



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD O I I

SEP



✓
CÓMO FAVORECER LA CONSTRUCCIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN
DE FIGURAS GEOMÉTRICAS BÁSICAS EN EL QUINTO
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

AMPARO RODRÍGUEZ GARCÍA

PROPUESTA PEDAGÓGICA
PRESENTADA
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AGUASCALIENTES, AGS., AGOSTO DE 1996.

h3c

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

UNIDAD 011

Aguascalientes, Ags., 08 de agosto de 1996,

C. PROFR.(A) AMPARO RODRIGUEZ GARCIA,
P r e s e n t e .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad
y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

COMO FAVORECER LA CONSTRUCCION Y CONCEPTUALIZACION DE FIGURAS GEOME-
TRICAS BASICAS EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

Opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr.(a)

JULIO CESAR RUIZ FLORES DUEÑAS

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al
respecto por la Institución.

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

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



INSTITUTO DE EDUCACION
DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 011

MTRO. JULIO CESAR RUIZ FLORES DUEÑAS
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.

JCRFD/rmfe.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	3
A- SELECCIÓN DEL PROBLEMA	3
B- CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA	3
C- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	9
II. JUSTIFICACIÓN	12
III. OBJETIVOS	14
IV. REFERENCIAS TEÓRICO-CONTEXTUALES.....	15
A- ELEMENTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES	15
1. El aprendizaje y el desarrollo según la teoría psicogenética	15
✓2. Constructivismo y educación matemática.....	27
✓3. La geometría en la práctica docente	29
B- MARCO CONTEXTUAL	37
V. ESTRATEGIA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA.....	42
A- ELEMENTOS INTERVINIENTES	42
1. Alumno.....	42
2. Profesor	42
B- RECURSOS	43

	Página
1. Humanos	43
2. Materiales	43
3. Didácticos	43
C- ACTIVIDADES	44
1. El conocimiento objetivo de los cuerpos objetivos.....	44
2. Prismas y pirámides	45
3. A desarmar cajas	46
4. El geoplano	52
5. Elaboración del Álbum de Geometría	54
6. El tangrama	56
7. Estudio de triángulos y ángulos.....	63
8. A construir polígonos regulares.....	64
9. A construir cuerpos geométricos	67
D- EVALUACIÓN.....	68
E- AGENDA	69
VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	70
BIBLIOGRAFÍA	71

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos primordiales de la Ley General de Educación en nuestro país es elevar la calidad educativa, con el propósito de lograr un desarrollo armónico e integral de las capacidades del ser humano. Procurando contribuir al logro de esta meta se elaboró la presente propuesta pedagógica que está enfocada a las matemáticas, específicamente al estudio de la construcción y conceptualización de figuras geométricas en el quinto grado de educación primaria.

El documento está formado por seis capítulos, que están distribuidos de la siguiente forma:

En el primer capítulo se analiza cuidadosamente el grupo escolar que se atiende para detectar el problema a tratar, en seguida se elige el objeto de estudio y se reflexiona sobre las causas que posiblemente originan el problema.

En este mismo apartado se mencionan los argumentos de algunos autores como Jean Piaget, Paulo Freire, Ovidio Decroly, Monserrat Moreno, David Block e Irma Saiz, entre otros, quienes nos proporcionan la fundamentación teórica de este trabajo.

Asimismo se expresan algunos elementos del contexto social e institucional donde se desarrollan los educandos con los que se está trabajando, con el propósito de que el lector se forme un panorama completo de la problemática por tratar.

Durante el segundo capítulo se exponen los motivos por los que se considera importante realizar este estudio.

En el tercer capítulo se mencionan los objetivos que se desea lograr con la elaboración de dicho documento.

En el cuarto capítulo se desarrollan los marcos conceptual y contextual.

En el marco conceptual se presentan, aunque no amplia ni detalladamente, la teoría psicogenética, la pedagogía operatoria, el constructivismo y la didáctica de la geometría.

En el marco contextual se informa con más profundidad cómo es el contexto social e institucional en que se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje.

Durante el sexto capítulo se presentan conclusiones personales que resultaron relevantes en el desarrollo de esta propuesta.

Finalmente se muestra la bibliografía consultada en la elaboración del documento.

I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

A- SELECCIÓN DEL PROBLEMA

Durante mi práctica docente en el nivel básico, particularmente en la escuela primaria, me he dado cuenta de que lograr que se cumpla el objetivo fundamental de la Ley General de Educación y del Artículo 3º constitucional es muy difícil, pues propiciar el desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano para acceder a una educación integral, exige considerar todos los factores que intervienen en ella.

El maestro, con su labor docente, puede favorecer el acceso al conocimiento, siempre y cuando le dé un enfoque nuevo a la educación, que considere a la misma como un proceso que propicie el desarrollo del potencial cognitivo del alumno, en donde el objetivo por lograr sea que el sujeto cognoscente desarrolle un aprendizaje permanente asociado al ejercicio de habilidades intelectuales.

El estudio de las matemáticas constituye un plano privilegiado, por medio del cual lograremos nuestro objetivo.

B- CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La problemática que se trata en el siguiente estudio se ubica en los conte-

nidos curriculares del 5o. grado de educación primaria, en el área de las matemáticas, Bloque III, eje temático Geometría, tema: *La construcción y conceptualización de figuras geométricas*, cuyo propósito es que el alumno adquiriera la capacidad de construir y conceptualizar figuras geométricas.

A través de mi propuesta pedagógica me he dado cuenta de que a los alumnos del grupo que atiendo se les dificulta la construcción y conceptualización de las figuras geométricas, pues no son capaces de especificar diferencias entre ellas, ni de establecer relaciones de paralelismo y de perpendicularidad.

De tal forma que al enunciar un concepto de alguna figura geométrica sólo repiten lo que el profesor les dijo, pero no son capaces de expresar con sus propias palabras la conceptualización de alguna figura, aunque ya la hayan trazado. Esto probablemente sea resultado de una mecanización que es todo lo contrario de lo que queremos propiciar en el niño.

Se observa además una carencia de conocimientos básicos en geometría; como es el caso de que los alumnos no posean conceptos fundamentales de lo que es línea, puntos, ángulos, paralelismo y perpendicularidad, por mencionar algunos.

Aquí cabe señalar que el acceso al conocimiento matemático se logrará en la medida en que los docentes vayan propiciando el desarrollo de un lenguaje matemático que, en primer lugar, va a proveer al niño de conceptos matemáticos para que en seguida sea capaz de crear y recrear su propio conocimiento.

El hecho de que los estudiantes lleguen a un grado superior (5o. ó 6o.) y

que después de observar, construir y denominar diversas figuras geométricas no sean capaces de especificar diferencias ni relaciones de paralelismo y perpendicularidad, nos revela que no hay una didáctica adecuada para tratar el estudio de la geometría y que, en el mejor de los casos, los profesores nos limitamos a tratar los contenidos de estudio de forma superficial y memorística, que concluye en una manera de mecanización por parte del alumno.

Se desecha así una oportunidad pedagógica de valor inapreciable, ya que es bien sabido que las matemáticas, en cualquiera de sus ramas, son un lugar privilegiado para enseñar a los niños a justificar y probar lo que dicen en un lenguaje preciso. Y es que en la escuela primaria (4o. y 5o.) es el momento cuando se puede desarrollar la capacidad de argumentar en un lenguaje no ambiguo, dentro de actividades de comunicación y de intercambio, para posibilitar por medio de una pedagogía operatoria la construcción del conocimiento.

Analizando lo anterior considero que el estudio de la construcción y conceptualización de las figuras geométricas debe realizarse mediante un proceso donde el aprendizaje de las mismas sea muy significativo, debe propiciar el desarrollo de las estructuras cognitivas del alumno mediante la reflexión, construcción, análisis y conceptualización de los conocimientos a los cuales se pretende acceder.

Durante mi práctica pedagógica me he dado cuenta de que el grupo que atiendo durante el año escolar 95-96 muestra poco interés hacia la geometría, y que además carecen de elementos conceptuales que son básicos en las matemá-

ticas, lo cual influye negativamente en su aprendizaje.

El problema de estudio se ubica en el quinto grado, grupo único, de la Escuela Primaria “Lic. Joaquín Cruz Ramírez”, situada en la Avenida Aguascalientes, sin número, en el Fraccionamiento Pirules, del municipio de Aguascalientes.

La escuela mencionada tiene las siguientes instalaciones: seis salones, una oficina para la dirección, un local para la cooperativa, baños, una explanada, una cancha de básquetbol, un área de fútbol y áreas verdes.

Aunque es una escuela pequeña, es bonita y agradable, pues las áreas de juego construidas con el Programa de Solidaridad, padres de familia y maestros han contribuido enormemente a que el aspecto material de la misma mejore notablemente.

Llaman la atención los grandes pirules que existen en abundancia en los alrededores de la escuela y que se han conservado y respetado en este lugar, lo que le da un toque de naturalidad al paisaje.

Lo antes mencionado se puede apreciar a simple vista desde afuera, pues los límites de la escuela están contenidos por una malla ciclónica.

Los grupos son únicos de primero a sexto grado; funcionan en el horario matutino (no existe turno vespertino).

En otro sentido, aunque la escuela es bonita, la ubicación donde está, considero que fue un error en la planeación de obras públicas.

El hecho de que la Escuela “Lic. Joaquín Cruz Ramírez” y el Jardín de Niños “Amado Nervo”, estén ubicados fuera de la comunidad de Pirules, a ori-

llas del río San Pedro y en terreno con altibajos, deja mucho que decir de la efectividad de las tareas a desempeñar o que se deben considerar en la planeación y construcción de una escuela.

A pesar de estos detalles la escuela funciona adecuadamente. Los alumnos tienen que atravesar el segundo anillo de circunvalación para trasladarse de sus casas a la escuela.

La planta laboral que presta sus servicios en esta institución son: un director, seis maestras, un maestro de educación física y tres conserjes.

Tanto los maestros, conserjes y director trabajamos en un ambiente de cordialidad y compañerismo mutuo, lo que se ve reflejado en el trato a los alumnos, así como en los destinos de la institución.

Los alumnos deben seguir los lineamientos que se les piden por parte de los maestros en un ambiente de libertad de expresarse y gestionar sus ideas, intereses y objetivos a lograr, siempre orientándose hacia una educación integral.

Los sujetos cognoscentes son hijos, en su mayoría, de padres obreros, y muy pocos de familias con una posición desahogada.

Esto influye en el proceso de aprendizaje de los alumnos, pues se observa que los padres obreros aprueban que sus hijos pasen sin ningún problema a un grado superior, pero en cambio se molestan si el docente los llama para sugerir que el alumno cumpla con sus tareas o que debe poner más empeño en su trabajo escolar.

En este sentido, creo que es más importante conscientizar a los padres de

familia sobre la importancia de los procesos del aprendizaje y del apoyo, cuidados y orientaciones que deben proporcionarse al alumno por parte de los docentes, pero principalmente por parte de los padres.

Considero que los maestros mucha veces para evitar problemas con los padres de familia otorgamos buenas calificaciones a los alumnos y los promovemos a otro grado, aunque el proceso de aprendizaje del alumno presente deficiencias muy notorias.

Particularmente estoy en contra de esta situación, considero que el proceso de aprendizaje de los niños necesita de una orientación, apoyo y sobre todo alternativas de solución a los problemas que se vayan presentando durante el desempeño escolar de los sujetos cognoscentes.

Creo además que tanto alumnos, como padres de familia y maestros debemos colaborar activamente en la educación.

De los docentes que laboramos en la escuela antes mencionada, cuatro cuentan con Normal Básica, en su formación escolar; dos maestros con Licenciatura en Educación Primaria y un Director con Licenciatura en la materia de Ciencias Naturales.

Creo importante mencionar que aunque el ámbito social de amistad que existe entre los maestros es bueno, existe otro factor muy importante que influye en la educación y que es el del nivel de profesionalización de los docentes.

En la medida en que los profesores estén preparados tomarán en cuenta todos y cada uno de los factores que influyen en la educación y lograrán una

efectiva conducción del proceso enseñanza-aprendizaje en beneficio de los alumnos.

C- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Reflexionando sobre lo expuesto me he dado cuenta de que el problema por tratar se presenta con frecuencia en los grados de cuarto y quinto, pues como ya lo mencioné, es posible que los maestros traten de manera superficial el eje de la geometría, o sencillamente que no se trabaje con una didáctica adecuada a los contenidos de estudio.

Me preocupa fundamentalmente el hecho de que mis alumnos no sean capaces de establecer criterios de paralelismo y perpendicularidad en las figuras geométricas después de construirlas, que sólo las identifiquen por medio de aspectos globales; esto forzosamente indica que no existe una conceptualización de las mismas.

Por tal motivo propongo la siguiente elaboración teórico-metodológica:
CÓMO FAVORECER LA CONSTRUCCIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS BÁSICAS EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

El estudio de esta propuesta se realizará con base en los enfoques psicogenético, psico-social y psicopedagógico de la educación.

Con respecto a la psicogenética, Jean Piaget (1970) maneja como idea central que el desarrollo intelectual constituye un proceso adaptativo que conti-

núa la adaptación biológica y que presenta dos aspectos: asimilación y acomodación.

En el intercambio con el medio el sujeto va construyendo no sólo sus conocimientos, sino también sus estructuras intelectuales.

Paulo Freire (1976) afirma que la educación liberadora o de conscientización se realiza a través de un proceso por el cual el hombre de procedencia popular despierta a su realidad sociocultural, descubre para sobrepasar las alienaciones y las coacciones a que está sometido, y se afirma como individuo consciente de su historia.

La educación como práctica de la libertad es un acto de conocimiento, una aproximación crítica a la realidad. Es una acción-reflexión. Es compromiso histórico. Es tomar posesión de la realidad.

Esta teoría se basa en la relación conciencia-mundo que realiza el sujeto.

Ovidio Decroly (1935) se basa en la fundamentación psicocéntrica de la enseñanza a niveles básicos. Parte de dos principios:

- a) En el niño las funciones intelectuales operan siguiendo unas pautas de globalización.
- b) El crecimiento del niño y la adquisición de su conocimiento se desarrollan en un ambiente natural y a partir de sus intereses.

Louis Not (1987) afirma que en la escuela primaria el estudio de la geometría debe ser concreto y basado en las intuiciones que proporcionan la observación y la construcción. De igual manera, este autor hace hincapié en la interes-

tructuración que se da entre el sujeto cognoscente y los objetos de conocimiento.

Irma Saiz y David Block (1984) proponen una alternativa metodológica basada en la concepción constructivista del proceso de adquisición de conocimientos y el estudio de las condiciones de su implementación en el aula escolar.

Monserrat Moreno (1981) concibe al alumno como un sujeto que posee un pensamiento en constante y progresiva evolución (desarrollo) que va adquiriendo cada vez mayores grados de complejidad funcional. Dentro del marco de una pedagogía operatoria considera que el maestro debe proporcionar los elementos necesarios para facilitar en el alumno una evolución progresiva de manera que el discente llegue a una apropiación de los conocimientos propuestos, partiendo del postulado de que el sujeto es activo y participativo por naturaleza.

II. JUSTIFICACIÓN

Durante mi práctica docente me he dado cuenta de que por lo regular en las escuelas primarias los maestros se concretan a la enseñanza de las matemáticas considerando como parte fundamental el dominio de las operaciones básicas, dejando de lado los temas de medición, el tratamiento de la información y la enseñanza de la geometría, entre otros.

Esto trae como consecuencia que los alumnos transiten de un grado a otro con una carencia de conceptos básicos, lo que, asociado a la falta de abstracciones que deben realizarse en el campo de las matemáticas, hace que el acceso al conocimiento por parte de los alumnos sea con muchas dificultades y problemas.

Los docentes incidimos en una falla: la de darle más valor a las destrezas que al proceso mediante el cual se desarrolle el potencial cognitivo de los alumnos.

Creo que el acceso al conocimiento matemático estará fuertemente determinado por el hecho de que desde los grados inferiores se les propicie una formación de conocimientos básicos, especialmente en geometría, pero que además se enriquezca lo anterior buscando un dominio y una ampliación del lenguaje matemático, que se reflejará en un mejor aprendizaje escolar de los alumnos.

Este trabajo es importante por la relevancia que tiene en el desarrollo de

procesos cognitivos que se propicien en el discente.

El tratamiento de los temas de geometría por medio de una didáctica adecuada que utilice estrategias como construir, analizar, reflexionar, conceptualizar, crear y recrear sus propios conocimientos, facilitará el proceso enseñanza-aprendizaje en los alumnos.

Hay que desarrollar en el alumno un pensamiento crítico y reflexivo que le permitirá realizar abstracciones de acuerdo al grado que cursa y a su desarrollo psicológico. Todo esto enfocado a que el discente vaya construyendo y dominando un lenguaje matemático que le permitirá un mejor desempeño de sus actividades escolares.

Esta propuesta pretende ser de utilidad a mis compañeros maestros que se enfrentan a esta problemática, pues en ella encontrarán fundamentos teórico-metodológicos que nos ayudarán a entender los procesos que sigue el niño en la construcción del conocimiento.

En forma personal este estudio es muy significativo en mi práctica docente porque pretendo sistematizar elementos que me permitan conducir el proceso enseñanza-aprendizaje de mis alumnos favoreciendo el desarrollo potencial cognitivo de los mismos.

Considero además que es fundamental llevar a la práctica este trabajo y observar los resultados de aprovechar el interés de los alumnos por el juego y la interacción con sus compañeros, así como con el objeto de conocimiento, para acceder a una reflexión y conceptualización de los temas de geometría.

III. OBJETIVOS

Lograr una innovación pedagógica en mi práctica docente respecto a los contenidos de geometría, que me ayude a sistematizar los elementos fundamentales para propiciar el desarrollo de las estructuras mentales de los alumnos.

Favorecer al niño en el desarrollo de estrategias que le permitan construir el conocimiento.

Proporcionar elementos teórico-metodológicos a los profesores de educación primaria sobre los procesos y formas mediante las cuales el niño aprende, según la teoría de la psicogenética, el constructivismo y la pedagogía operatoria.

Integrar teoría y práctica para propiciar la construcción y conceptualización de conocimientos matemáticos, especialmente en el eje de la geometría.

IV. REFERENCIAS TEÓRICO-CONTEXTUALES

A- ELEMENTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES

1. El aprendizaje y el desarrollo según la teoría psicogenética

La educación es un proceso histórico, evolutivo y social; es lugar donde confluyen elementos que hacen posible el logro de sus fines.

Estos elementos son: el alumno, el contenido, los objetivos, el profesor y las estrategias.

La presencia del alumno es indispensable para que exista el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual afirmamos que el sujeto cognoscente es el más importante en el hecho educativo.

Los aportes de autores como Jean Piaget nos orientan sobre el proceso que siguen los individuos en la construcción del conocimiento.

En la concepción de Piaget (1970), los instrumentos mentales de una persona son los procesos internos que cada uno de nosotros utilizamos para percibir y estructurar la realidad.

La realidad de un niño no es necesariamente la misma que la de un adulto, porque estos procesos internos se hallan sometidos a cambios. Una de las razones de que cambien los procesos es el hecho de que el niño está constantemente tratando de dar un sentido al mundo, con o sin los instrumentos adecuados.

Piaget supone la existencia de una serie interna de principios de organi-

zación (instrumentos mentales) con los que una persona debe tratar de construir un entendimiento del mundo. Supone también que la organización interna de cada persona cambia radical pero lentamente durante el período que transcurre desde el nacimiento a la madurez. Este desarrollo no estriba simplemente en añadir nuevos hechos e ideas a un depósito ya existente de información, sino que implica cambios importantes en el propio proceso del pensamiento.

Según Piaget, a medida que los niños se desarrollan conforme a su potencial genético, cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno. Estos cambios de *adaptación* conducen así a una serie previsible y estable de cambios en la organización y en la estructura cognitiva.

En la adaptación se hallan implicados dos procesos básicos: la *asimilación* y la *acomodación*.

La asimilación tiene lugar cuando una persona hace uso de ciertas conductas que, o bien son naturales, o ya han sido aprendidas. La asimilación es simplemente utilizar lo que ya se sabe o se puede hacer cuando uno se encuentra ante una situación nueva.

La acomodación tiene lugar cuando la persona en cuestión descubre que el resultado de actuar sobre un objeto, utilizando una conducta ya aprendida, no es satisfactorio, y así se desarrolla un nuevo comportamiento.

“Según Piaget, la adaptación a través de la asimilación y de la acomodación conduce a unos cambios en la estructura cognitiva del individuo, cambios en suma de organización. Existe una tendencia general a coordinar e integrar estructuras senci-

llas en estructuras más complicadas y complejas. Los niños muy pequeños, por ejemplo, o miran un objeto o lo cogen cuando entra en contacto con sus manos. No pueden hacer ambas cosas a la vez. Pero al desarrollarse organizan estas dos distintas estructuras de la conducta en una estructura coordinada de nivel superior, de observar, alcanzar y apoderarse del objeto. En su teoría tales estructuras internas cambiantes reciben el nombre de esquemas. Los esquemas son cimientos del pensamiento. Pueden ser muy pequeños y específicos: (el esquema por ejemplo de succionar a través de una paja), o pueden ser muy amplios y generales (el esquema de beber). A medida que se organiza la conducta para tornarse más compleja y más adecuada al entorno, los procesos mentales de una persona se vuelven también más organizados y se desarrollan nuevos esquemas. En este desarrollo desempeñan un importante papel cuatro factores: maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento” (Woolfolk, 1983: 203).

Quizás el más básico de éstos es la **maduración**, la aparición de cambios biológicos que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano. De todos estos factores éste es el menos cambiante, pero proporciona una base biológica para que se produzcan los otros cambios.

El segundo factor que contribuye a los cambios en el proceso mental es la **actividad**. Una persona que está actuando sobre su entorno, explorando, ensayando, observando o simplemente pensando activamente respecto de un problema, está realizando unas actividades que alterarán quizás sus procesos mentales. Con una creciente madurez física aparecen cada vez más capacidades para actuar sobre el entorno y aprender de éste.

El tercer factor que afecta el desarrollo del pensamiento es la **transmisión**

social, o aprendizaje de otras personas. Sin la transmisión social del conocimiento los seres humanos tendrían que reinventar todo lo que ya les ofrece la cultura en cuyo seno han nacido. El volumen de lo que las personas pueden aprender de la transmisión social variará según sea en cada momento su etapa de desarrollo cognitivo.

Los verdaderos cambios tienen lugar a través del cuarto factor, el proceso de **equilibramiento** (Cfr. Woolfolk, 1983: 203-204).

“El mecanismo de equilibración constituye el factor fundamental del desarrollo y es necesario para coordinar la maduración, la experiencia física del ambiente y la experiencia social del ambiente. Se trata de una necesidad innata de equilibrio entre el organismo y su ambiente, así como de equilibrio dentro del organismo. Es un proceso progresivo, autorregulado, que posee poderosas propiedades motivacionales. La equilibración es el proceso responsable del desarrollo intelectual en todas las etapas de la maduración y es, igualmente, el mecanismo por cuyo efecto un niño pasa de una etapa del desarrollo a la siguiente” (Swenson, 1984: 207).

En su teoría psicogenética Jean Piaget afirma que existe una continuidad entre los procesos de construcción del conocimiento y la organización biológica del sujeto. *“Considera la adaptación mental como una forma de equilibrio superior. Los continuos intercambios entre el ser humano y su medio adoptan formas progresivamente más complejas”* (De Ajuriaguerra, 1983: 90-91).

Piaget identifica tres procesos o funciones decisivos que intervienen en el aprendizaje y la adquisición de conocimientos: 1) la equilibración o motivo para

buscar un equilibrio; 2) la asimilación, y 3) la acomodación (Swenson, 1984: 209). Además distingue cuatro períodos para el desarrollo de las estructuras cognitivas de todo ser humano, que va evolucionando siguiendo un orden. Las etapas que menciona son:

- El período sensoriomotriz (0-2 años aproximadamente).
- El período preoperacional (2-7 años aproximadamente).
- El período de las operaciones concretas (7-11 años aproximadamente).
- El período de las operaciones formales (11-15 años aproximadamente).

Para explicar el proceso evolutivo del aprendizaje Piaget retoma el concepto de la adaptación biológica y lo aplica al desarrollo de la inteligencia de cada individuo a lo largo de su maduración, entre su infancia y su transformación de adulto.

Afirma que *“La inteligencia es una adaptación. Para captar su relación con la vida en general, es necesario, por tanto, establecer con precisión las relaciones existentes entre el organismo y el medio. La vida es una creación continua de formas cada vez más complejas y un progresivo equilibrio entre dichas formas y el medio. Decir que la inteligencia es un caso particular de adaptación biológica es tanto como suponer que, en esencia, es una organización. Y que su función es estructurar el universo del mismo modo que el organismo estructura su medio inmediato* (Richmond, 1980: 220).

“La organización de la inteligencia se convierte, por lo tanto, en un caso especial del proceso general de la adaptación.

Puede comprobarse que es un caso especial de la forma siguiente. La adaptación biológica del organismo al medio requiere la constante contigüidad del organismo o respecto a su circunstancia inmediata material para que pueda producirse la interrelación de ambos elementos. Por su lado, la adaptación mental permite una liberación progresiva de dicha contigüidad hasta que al final puede el intelecto funcionar por sí solo. Señala Piaget. En este sentido la inteligencia, cuyas operaciones lógicas constituyen al mismo tiempo un móvil y un equilibrio permanente entre el universo y el pensamiento, es una extensión y una perfección de todos los procesos adaptativos. La condición límite, por tanto, para la evolución de la adaptación mental es la estructuración completa del intelecto para abarcar el universo entero, real o potencial, sin tener en cuenta las distancias espacial o temporales” (Richmond, 1980: 220).

En el período de las operaciones concretas se observa un gran avance en cuanto a la socialización y objetivación del pensamiento del niño, y precisamente los alumnos del quinto grado se sitúan en este período.

La edad de los alumnos que se encuentran en el período mencionado varía desde los siete a los doce años.

“Aún teniendo que recurrir a la intuición y a la propia acción, el niño ya sabe descentrar, lo que tiene sus efectos en el plano cognitivo como en el afectivo o moral” (De Ajuriaguerra, 1983: 108).

Debido a lo anterior el niño presenta las siguientes características:

- El niño puede liberarse de los sucesivos aspectos de lo percibido para distinguir a través del cambio lo que permanece invariable.
- Es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar conclusiones.

Pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo

alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva. Todavía no puede razonar fundándose en enunciados puramente verbales.

- Concibe los sucesivos estados de un fenómeno, de una transformación, como modificaciones, que pueden compensarse entre sí, o bajo el aspecto de invariante, que implica la reversibilidad. El niño empleará la estructura de un agrupamiento (operaciones), en problemas de seriación y clasificación.
- Los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación.

Como ya se mencionó el pensamiento del niño se objetiva en gran medida gracias al intercambio social, pues por medio de las actividades colectivas y el juego reglado, en las que el niño participa, va dejando atrás el egocentrismo infantil para dar paso a la autonomía del sujeto cognoscente.

Todos los aspectos mencionados se deben aprovechar en la práctica educativa para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, buscando acceder a una educación liberadora sobre todo el pensamiento del ser humano.

a- La Pedagogía Operatoria. Por medio de la pedagogía operatoria el docente puede lograr que sus alumnos lleguen a construir su propio conocimiento.

La pedagogía operatoria se basa en la idea del individuo como autor de sus propios aprendizajes a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento. Considera la inteligencia como el resultado de un proceso de construcción, que

tiene lugar a lo largo de toda la historia personal, y que en esta construcción interviene como elementos determinantes, factores inherentes al medio en el que vive.

La pedagogía operatoria trata de desarrollar en el alumno la capacidad de establecer relaciones significativas entre los datos y los hechos que suceden a su alrededor, y de actuar sistemáticamente sobre la realidad que lo rodea.

Asimismo se afirma que el pensamiento surge de la acción. Tan importante como la adquisición de un nuevo dato o contenido es el camino descubierto hasta llegar a él. Comprender es, pues, un proceso constructivo, no exento de errores, que son necesarios si no se quiere fomentar la pasividad y dependencia del alumno.

La principal exponente de esta pedagogía es Monserrat Moreno (1981), quien menciona: *“El pensamiento del niño en general lo entendemos como sujeto a una evolución progresiva que va adquiriendo cada vez mayores grados de complejidad funcional. La manifestación de este pensamiento a través del lenguaje no escapa a esta regla general”* (Moreno, 1981: 58).

Menciona además que el lenguaje está construido con anterioridad al niño, pero también lo está al pensamiento matemático y al científico, y precisamente por eso el niño debe recrearlo, reinventarlo, si no existiera antes le sería muy difícil hacerlo.

Y afirma que *“El niño necesita tomar conciencia de las relaciones existentes entre las palabras que utiliza y los signos de escritura para dominar la*

técnica del lenguaje escrito, y toda toma de conciencia es una creación del pensamiento” (Moreno, 1981: 59).

En resumen los autores que apoyan la teoría *cognoscitivista* coinciden en mencionar que el aprendizaje es un proceso evolutivo que se da en forma integral en el individuo y que en ese proceso inciden el aspecto psicosocial y psicogenético; esto supone la interacción del sujeto con el objeto del conocimiento, así como interactuar con un grupo en un medio contextual.

Asimismo los autores cognoscitivistas afirman que el lenguaje lingüístico y el lenguaje matemático son un poderoso instrumento que posibilita el desarrollo de las estructuras mentales de los sujetos cognoscentes capacitándolos para realizar abstracciones, generalizaciones y conceptualizaciones, que es lo que se busca lograr en la formación integral de cada persona.

Para comprender mejor la pedagogía operatoria mencionaré aspectos importantes en su aplicación.

- Papel del alumno: es el actor más importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la actividad constante y la curiosidad, son las características esenciales del mismo. Basta dejar que se manifiesten libremente para lograr la motivación del alumno frente a la tarea de resolver un problema.

Los conocimientos los adquiere el sujeto mediante un proceso de construcción, donde dicho aprendizaje estará determinado por lo cognitivo, afectivo y social, siempre a través de la interacción entre el discente y el medio.

- Papel del maestro: la pedagogía del docente es conducir al niño hacia las

capacidades y responsabilidades del hombre completo.

El profesor tomará en cuenta las características personales de los educandos, realizando la obra educativa en los individuos concretos. Esto exige observar las diferencias psicológicas de los alumnos así como del medio ambiente en que se desarrollan los mismos.

Debe fomentar el espíritu de creatividad de sus alumnos, capacitándolos para que logren una liberación del pensamiento y hacer comprender que pueden acceder al conocimiento por ellos mismos, observando, experimentando, argumentando y contrastando sus razonamientos con la realidad, como lo menciona Monserrat Moreno (1981).

La aplicación de la pedagogía operatoria en la práctica docente es importante porque nos ayuda a entender al individuo como ser humano, nos orienta sobre los procesos a seguir en la construcción del conocimiento.

La profesionalización del docente lo capacitará para que propicie el desarrollo del potencial cognitivo de sus alumnos.

Para esto debe tomar en cuenta la interacción del objeto de estudio con el sujeto, así como el constante interactuar del alumno en un grupo y en un contexto ambiental.

Al respecto Luis Not (1987) menciona que el alumno mismo es el artesano de su propio aprendizaje.

Considerando además que la personalidad es una estructura en el seno de un universo estructurado, es decir, que se define como un equilibrio interno en-

tre sus componentes (fisiológicos, morfológicos, cognoscitivos, afectivos, conativos y sociales) y como un equilibrio externo que caracteriza a los cambios que establece con el medio en el que está inserta. Pero es una estructura viviente y por esto mismo este equilibrio lo rompen constantemente los cambios que se suscitan en el individuo o en el medio que lo circunda. Del sujeto depende la conservación o el reajuste de estos equilibrios (Cfr. Not, 1987: 11).

Los autores cognoscitivistas afirman que no es posible exigir al niño la adquisición de procesos idénticos a los del adulto, sino que, por lo contrario, hay que utilizar la acción lograda con los medios de que dispone para perfeccionar sus procesos mediante su utilización misma.

La adaptación se busca en los intercambios que se establecen entre una personalidad global (y no solamente entre la inteligencia y un problema abstracto, por medio de un sistema de conocimientos). El ser todo entero, entra en contacto con el mundo mediante una actividad que es al principio global y confusa y después progresivamente organizada (Cfr. Not, 1987: 128).

Ovidio Decroly (1935) coincide con Luis Not en lo antes mencionado, pero además le da relevancia a la observación y manipulación del objeto de estudio por el niño, así como a los intereses de los sujetos cognoscentes. Esto queda de manifiesto en la siguiente cita: *“pretender que se puedan dar al niño lecciones sobre las cosas, sin que las cosas estén presentes, sin que todos los niños las manejen, no puede ser más que el resultado de la ignorancia de las necesidades del cerebro infantil”* (Decroly, 1935: 83).

b- El desarrollo de los procesos de adquisición. Las ideas mencionadas por Piaget, Not y Decroly nos conducen a pensar necesariamente en el desarrollo de los procesos que sigue el niño para la adquisición del conocimiento.

Estos procesos son psicolingüísticos, cognitivos y psicosociales.

Como ya se mencionó, el niño, durante su crecimiento físico, también desarrolla sus estructuras mentales por medio de una adaptación y un equilibrio que son constantes y progresivamente evolutivos, pero para que se propicie ese desarrollo intelectual es necesario que el alumno interactúe con el objeto de conocimiento, de diversas formas, en su medio contextual y aprovechando lo que el medio le ofrece.

Los procesos psicolingüísticos son aquellos en que los niños aprovechan las actividades que pueden analizar, investigar, describir, narrar, explicar, manipular, asociar, experimentar y expresar, etc., esto implica que por medio del lenguaje exprese sus ideas en forma oral y escrita asociándolas a una reflexión que activará su pensamiento produciendo un desequilibrio y un equilibrio cuando logre asimilar el conocimiento.

Los procesos psicosociales son muy importantes porque propician la socialización del conocimiento, en el sentido en que el alumno realizará una acción social que implique una construcción cultural. De tal forma que el lenguaje, el pensamiento y la interacción con el objeto de estudio en un medio contextual contribuyen y posibilitan el acceso al conocimiento.

2. Constructivismo y Educación Matemática

Al observar los resultados de una educación tradicionalista se ha reflexionado sobre lo que sucede con el esquema tradicional:



El conocimiento, que es tan difícil de transmitir, ¿cómo lo construyen los alumnos?

Un cambio fundamental en la tesis del realismo matemático se presenta con la *Crítica de la razón pura* de Immanuel Kant (1724-1804), en donde cuestiona la objetividad del conocimiento.

Afirma que cuando el sujeto cognoscente se acerca al objeto de conocimiento (sea éste material o ideal), lo hace a partir de ciertos supuestos teóricos, de tal manera que el conocimiento es el resultado de un proceso dialéctico entre el sujeto y el objeto, en donde ambos se modifican sucesivamente.

Esta concepción epistemológica de Kant es punto de partida para las formulaciones constructivistas del presente siglo.

Al respecto Jean Piaget (1970) establece su epistemología genética sobre la base de que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos. Los objetos matemáticos ya no habitan en un mundo eterno y externo a quien conoce, sino que son producidos, contruidos por él mismo en un proceso continuo de asimilación y acomodaciones que ocurre en sus estructuras cognoscitivas (Piaget, 1970, 32).

El propósito de la teoría del constructivismo es privilegiar el análisis de

las relaciones entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento mediante la interacción.

El papel del maestro en didáctica constructivista es guiar de la mejor manera el proceso a seguir para la adquisición del conocimiento, planear y dosificar las actividades que propicien el desarrollo de las estructuras mentales de los alumnos, aprovechar los intereses lúdicos de los niños y lo que el medio contextual puede aportar para lograr el acceso al conocimiento.

Desde el enfoque constructivista de la educación no hay objeto de enseñanza sino objeto de aprendizaje.

El papel del alumno en el constructivismo es de un sujeto que desarrolla procesos cognoscitivos en los que aplica su forma de pensar, de conocer y de actuar, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno (Piaget, 1970: 315).

El conocimiento desde esta perspectiva se da siempre en un contexto y en una interacción sujeto-objeto de conocimiento.

En el proceso de conocer, el alumno va asignando al objeto una serie de significados que determinan conceptualmente al objeto.

Conocer es actuar, pero conocer también implica comprender y que esa comprensión permita compartir con otros el conocimiento.

Esta interacción es de naturaleza social y un fundamento básico en ella es la negociación de significados que realiza el niño en un ambiente de respeto, de

cooperación, de reflexión y de asociación de ideas con el objeto de conocimiento.

El núcleo de la actividad constructiva que desarrollan los alumnos consiste en construir significados asociados a su propia experiencia, incluyendo su experiencia lingüística. La socialización de este proceso consiste en la negociación de tales significados en un grupo.

3. La geometría en la práctica docente

a- Antecedentes curriculares. El estudio de la geometría es muy importante, puesto que mediante esta rama de las matemáticas lograremos un conocimiento de la realidad de nuestro mundo; además la geometría posibilita el desarrollo del potencial cognitivo de los discentes porque la elaboración de conceptos se hace por medio de abstracciones y nociones de generalización que son característicos del conocimiento matemático.

A grandes rasgos en el ciclo de 1o., 2o. y 3er. grados de primaria los objetivos básicos que se deben lograr son:

- Captar las nociones de región, borde o frontera.
- Asimilar los conceptos de “dentro de” y “fuera de”, respecto de una región en el plano y el espacio.
- Conocer de un modo vivencial, el espacio en que nos movemos.
- Saber situarse en el espacio respecto de una persona u objeto: “a la derecha de”; “a la izquierda de”, etc.

- Adquirir las nociones de línea, superficie, espacio, de un modo vivencial y saber reconocerlos.
- Manejar un vocabulario geométrico mínimo; línea, recta, curva, línea abierta, línea cerrada, cuadrado, círculo, triángulo.

En el ciclo de 4o., 5o. y 6o., se completarán estos objetivos y se dará comienzo a un estudio elemental de la geometría, pretendiendo iniciar un estudio matemático del espacio físico.

El camino a seguir en el mencionado estudio requiere de una serie de pasos que se pueden agrupar bajo tres aspectos.

- Descubrimiento de propiedades y de elementos, así como la construcción de conceptos.
- Clasificación de los elementos, figuras, cuerpos u objetos atendiendo a una determinada propiedad.
- Desarrollar destrezas y capacidades, fomentando el gusto por el trabajo e iniciándose en el uso de instrumentos como la regla, la escuadra y el compás.

Es necesario tener presente que una iniciación en la geometría no puede considerarse únicamente como un mero aprendizaje de nombres y propiedades, sino que debe provocar en los alumnos un entrenamiento intelectual, crear una actividad crítica y analítica, incluso lógica, puesto que una construcción geométrica, por elemental que sea, puede dar ocasión para reflexionar, para pensar (Cela y Cabello, s. f.: 93).

En conveniente recordar que las nociones abstractas y de carácter general

se forman muy lentamente y en parte mediante contacto con lo concreto, por lo anterior se debe tener cuidado de tomar en cuenta que el comienzo del período operatorio está entre los 7-8 años de edad y que se extiende hasta los 11-12 años, que en esta etapa se inicia la reversibilidad operatoria que poco a poco se irá desarrollando hasta alcanzar el nivel de las operaciones concretas, que es el periodo en que están situados los alumnos de 5o. grado.

Precisamente los cambios que ocurren en el pensamiento del niño de este período lo capacitan para llegar a la captación y conceptualización de una figura geométrica concreta, con un conjunto, si se quiere estructurado, a través de ciertas experiencias, en general manuales, presentadas con mucho orden, asequibles a su nivel intelectual, de preferencia creativas y visuales, comprobando por sí mismo sus propiedades.

La metodología y técnicas para desarrollar las actividades geométricas deberán presentarse al hecho de programar el trabajo hacia la búsqueda personal o en equipo del objeto de conocimiento, donde los alumnos y el maestro tendrán voluntad real de participación. Los materiales que se usarán serán originales y fáciles de conseguir, evitando gastos innecesarios. Esto propiciará el desarrollo de la observación del niño, la manipulación y construcción de los materiales, así como la creatividad asociada a una reflexión. Se trata de efectuar un estudio de los objetos que existen en el espacio físico; es decir, un estudio que parta de los objetos que nos rodean. Es conveniente efectuarlo así, pero como ya se ha mencionado, la mayoría de las veces los profesores no dan la importancia requerida

al estudio de la Geometría, olvidando que el conocimiento no se da fracturado, sino en correlación con todos los campos de la ciencia.

Las experiencias y el aprendizaje de las nociones de tipo geométrico que se deberán realizar en este ciclo se pueden enmarcar en cuatro apartados.

- Elementos y figuras en la geometría elemental.
- Igualdad en el plano.
- Medidas de figuras planas, su construcción y conceptualización.
- Geometría del espacio.

En los elementos geométricos el niño debe poseer y dominar un lenguaje matemático que habrá adquirido desde grados inferiores, incluyendo el preescolar.

Se estudiarán los principales elementos geométricos: plano, recta, semiplano, punto, semirrecta, segmento, región angular, ángulo, etc., así como las nociones de borde de un semiplano, de una semirrecta, de un segmento.

Se desarrollará en seguida la noción de ángulos para luego estudiar las figuras geométricas, su construcción y conceptualización, primero mediante el uso del geoplano y luego usando regla, escuadra y compás para su trazado.

Es a partir del tercer grado cuando se inicia propiamente el estudio de la geometría; para llegar al conocimiento de las magnitudes geométricas a través del análisis de las mismas. Este conocimiento tendría como base, el adquirido en los primeros grados.

El proceso para llegar al concepto de los principales elementos geométri-

cos, fue partiendo de los cuerpos (geometría espacial), para llegar al análisis, a la superficie, como el límite de los cuerpos, la línea, como la intersección de dos superficies, y el punto, como intersección de dos líneas.

Después de realizar actividades adecuadas a los primeros grados, para revisar y afirmar estos conceptos es conveniente llegar por nuevas vías, desde nuevos puntos de enfoque, a los mismos conceptos. Se procede, pues, por vía de síntesis, a conducir las actividades para llegar al concepto de las magnitudes geométricas, a partir del punto (Cfr. S.E.P., 1966: 124).

Las actividades que realice el alumno deben estar cuidadosamente planeadas para tener bien definido el objetivo que se quiere lograr. La variedad de estrategias encaminadas hacia un mismo fin y la manipulación del material asociado a la reflexión, descripción y espíritu de creatividad, capacitará al alumno para que logre la construcción y conceptualización de figuras geométricas, identificando asimismo relaciones de paralelismo, perpendicularidad, intersección e incidencia de rectas y puntos.

b- La didáctica de la geometría. La geometría tuvo su origen en las actividades prácticas y en los problemas de la vida cotidiana. Sobre esta cuestión escribió el sabio griego Eudemo de Rodas lo siguiente: *La geometría fue descubierta por los egipcios como resultado de la medida de sus tierras, y estas medidas eran necesarias debido a las inundaciones del Nilo, que constantemente borraban las fronteras. No hay nada notable en el hecho de que esta ciencia al igual que las otras, haya surgido de las necesidades prácticas del hombre. Todo*

conocimiento surge de circunstancias imperfectas. Surge de las impresiones de los sentidos, pero gradualmente se convierte en objeto de nuestra contemplación y finalmente entra en el reino del intelecto (Aleksandrov, 1976, 151).

Actualmente la geometría opera con cuerpos geométricos y figuras, estudia sus relaciones mutuas desde el punto de vista de la magnitud y la posición. Pero un cuerpo geométrico no es sino un cuerpo real considerado únicamente desde el punto de vista de su forma espacial y haciendo abstracción de todas sus otras propiedades, tales como densidad, calor o peso. Una figura geométrica es un cuerpo todavía más general, puesto que en este caso es posible abstraer también la extensión espacial; así una superficie tiene sólo dos dimensiones, una línea sólo una dimensión, y un punto ninguna. El punto es el concepto abstracto final de una línea, de una posición definida con un máximo de precisión, de suerte que no se componga ya de parte alguna.

En síntesis la geometría tiene como objeto las formas espaciales y las relaciones de los cuerpos reales, eliminando de ellos las restantes propiedades, y considerándolos desde el punto de vista puramente abstracto.

Tomando en consideración este concepto creemos que el profesor debe aplicar una didáctica de la geometría que aprovecha lo espontáneo, lo intencional y lo sistemático.

c- Las figuras geométricas, su construcción y su conceptualización. Para empezar un trabajo formal con la geometría el maestro debe verificar si el alumno posee conocimientos previos sobre conceptos básicos de la misma, si no es

no posee conocimientos previos sobre conceptos básicos de la misma, si no es así, el profesor deberá implementar actividades que le permitan al niño desarrollar los conceptos básicos necesarios para luego pasar a un estudio formal de la geometría. Puesto que la didáctica es una disciplina pedagógica que nos va a permitir analizar, explicar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en beneficio de nuestros alumnos.

Las aportaciones de Piaget nos apoyan en la fundamentación de lo antes mencionado, pues afirma que

“el estudio del descubrimiento del niño de relaciones espaciales, que se puede llamar geometría espontánea del niño, es tan rica como el estudio del concepto del número. El orden del desarrollo de la geometría del niño parece el reverso del orden del descubrimiento histórico. La geometría científica empezó con el sistema euclidiano, que se trata de figuras, ángulos, etc., y se desarrolla en el siglo XVII con la geometría proyectiva (que trata de problemas de perspectiva) y finalmente llegó en el siglo XIX la topología (que describe relaciones espaciales de una manera cualitativa). Por ejemplo, las diferencias entre estructuras cerradas y abiertas, interioridad y exterioridad, proximidad y separación, un niño empieza con el último, sus primeros descubrimientos geométricos son topológicos (hacia los 3 años de edad). Después de un tiempo considerable ha entendido las relaciones topológicas y empieza a desarrollar las nociones de geometría euclidiana (número de lados y ángulos de una figura) y proyectiva, entonces la construye simultáneamente” (Piaget, 1970: 179).

La habilidad para coordinar perspectivas diferentes aparece hasta los 9 ó 10 años de edad. En esta etapa pueden atender el espacio proyectivo en su forma

práctica o concreta, pero naturalmente no en su aspecto teórico (Cfr. Piaget, 1970: 180).

Aplicar estos conocimientos en la construcción y conceptualización de figuras geométricas con alumnos de 5o. grado nos conduce a formar en el niño un lenguaje matemático básico que unido a la construcción y manipulación de material didáctico original para el niño propicia el desarrollo de su potencial cognitivo por medio de un análisis crítico y reflexivo.

Además que el conocimiento que se obtenga será muy significativo para el alumno porque parte de experiencias concretas para llegar a relaciones lógico-matemáticas. Es tarea del profesor estar atento al desarrollo de los procesos mediante los cuales el niño va accediendo al conocimiento. Para ello debe considerar *“que una clase en la que se intenta llevar a cabo un aprendizaje operatorio no es una yuxtaposición de individuos, sino un colectivo que debe estar abierto a la realidad exterior, descubrir los problemas que ésta plantea, construir los instrumentos necesarios para darles solución y ampliar así el campo de sus intereses y conocimientos”* (Gómez y Libori, 1983: 194).

Una actividad práctica muy útil en la escuela primaria para lograr la construcción y la conceptualización de las figuras geométricas es el geoplano, que es un material concreto y de fácil construcción que nos permite la representación de figuras para que a partir de ahí el niño construya figuras conocidas (cuadrados, rectángulos, rombos, etc.), para luego usar su imaginación y hacer surgir figuras que normalmente no aparecen en clases, como figuras cóncavas,

estrelladas, etc. Esta actividad debe estar estrechamente ligada con un espíritu crítico y reflexivo por parte de los alumnos que una al lenguaje matemático con procesos mentales, o sea la reflexión de criterios a seguir. Una consigna general como: “construyan figuras de cuatro lados” origina una intensa actividad que el maestro puede guiar por distintas vías.

El geoplano también es útil en la enseñanza de coordenadas cartesianas en el 5o. grado, donde se le da un nuevo enfoque al estudio de la geometría.

Un error en el que comúnmente caen los alumnos es que consideran que las figuras geométricas cambian de forma si cambian de posición y de tamaño; aquí es importante que el maestro propicie el análisis de las figuras geométricas (número de vértices, número de lados, paralelismo de los lados, etc.), y proponga al alumno actividades en donde se observe que al girar el geoplano la figura sólo cambió de posición, pero sigue siendo la misma (Saiz y Block, 1984: 234).

Aquí el maestro cuestionará al alumno para que con base en sus observaciones exprese en forma oral y por escrito sus conclusiones.

Por último el profesor debe manejar un lenguaje preciso que no se preste a confusiones para que haya una verdadera comprensión del conocimiento.

B- MARCO CONTEXTUAL

En este apartado hago referencia a varios aspectos relacionados con el contexto tanto escolar-institucional como sociocultural y económico, con el fin

de obtener un panorama más completo de la realidad donde desarrollo mi labor docente.

Primeramente hago notar que la comunidad donde se encuentra ubicada la escuela es el conjunto habitacional llamado Infonavit Pirules, en la ciudad de Aguascalientes.

Ahí habita un gran número de familias que sigue creciendo a medida que se construyen más viviendas.

Como la escuela es pequeña varias familias se ven obligadas a llevar a sus hijos a otros planteles escolares, teniendo que trasladarse a distintos lugares.

Los sujetos cognoscentes son hijos en su mayoría de padres obreros y muy pocos de familias con una posición desahogada. Esto influye en el proceso de aprendizaje de los alumnos, pues se observa que los padres obreros aprueban que sus hijos pasen sin ningún problema a un grado superior, pero en cambio se molestan si el docente los llama para sugerir que el alumno cumpla con sus tareas o que debe poner más empeño en su trabajo escolar.

En este sentido, creo que es más importante conscientizar a los padres de familia sobre la importancia de los procesos de aprendizaje y del apoyo, cuidados y orientaciones que deben proporcionarse al alumno por parte de los docentes, pero principalmente por parte de los padres.

Considero que los maestros muchas veces, para evitar problemas con los padres de familia, otorgamos buenas calificaciones a los alumnos y los promovemos a otro grado, aunque en el proceso de aprendizaje el alumno presente de-

ficiencias muy notorias.

Particularmente estoy en contra de esta situación, considero que el proceso de aprendizaje de los niños necesita de una orientación, apoyo y sobre todo alternativas de solución a los problemas que se vayan presentando durante el desempeño escolar de los sujetos cognoscentes.

Creo además que tanto alumnos como padres de familia y maestros debemos colaborar activamente en la educación.

De los docentes que laboramos en la escuela antes mencionada, cuatro cuentan con Normal Básica, en su formación escolar; dos maestras con Licenciatura en Educación Primaria y un Director con Licenciatura en la materia de Ciencias Naturales.

Creo importante mencionar que aunque el ámbito social de la amistad que existe entre los maestros es bueno, existe otro factor muy importante que influye en la educación y que es el de el nivel de profesionalización de los docentes.

En la medida en que los profesores estén preparados tomarán en cuenta todos y cada uno de los factores que influyen en la educación y lograrán una efectiva conducción del proceso enseñanza-aprendizaje en beneficio de sus alumnos.

Gracias a las relaciones de amistad y de confianza que privan entre los maestros que laboramos en esta escuela se han desarrollado innovaciones pedagógicas, como la propuesta en este estudio. Los profesores muestran interés y aceptación por conocer y aplicar las aportaciones pedagógicas de las profesoras

que estudiamos en la Universidad Pedagógica Nacional.

Incluso se realizan reuniones colegiadas donde expresamos los problemas que van surgiendo en la práctica docente y todos proporcionamos datos, estrategias, así como la forma posible de solucionar los problemas.

Por último creo que el contexto grupal es fundamental para que se realice el proceso educativo, las características del grupo, las relaciones sociales que se dan dentro de él, considerando a alumnos y maestros, determinarán el logro de los objetivos de la educación.

El grupo que atiendo consta de 45 alumnos, y aunque es un grupo numeroso he logrado encauzar adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los mismos, pues las características del grupo me lo han permitido.

Los niños que forman el grupo van desde los 9 hasta los 12 años de edad. Todos desempeñan bien sus labores escolares y logran un aprendizaje efectivo y significativo, aunque unos más que otros. Pero como ya mencionamos, esto beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje, viéndolo desde la creación del conocimiento en forma grupal.

Esto se ha logrado gracias a una integración total del grupo, donde las relaciones de compañerismo y confianza han sido fundamentales para posibilitar el acceso al conocimiento.

Las características del grupo son de naturaleza creativa, dinámica e investigativa.

Realizan con gran entusiasmo sus tareas escolares, especialmente si se

trata de reunirse por parejas o en equipos para investigar los temas propuestos.

Tienen bastante creatividad, ya que asocian los juegos, la curiosidad, la investigación, la explicación, con los temas de estudio.

Usan la reflexión asociada a su dinámica actividad y así logran realizar abstracciones para elaborar y expresar sus propias conceptualizaciones.

Muestran además inclinación por mantener limpio y ordenado su propio salón, así como la escuela en general.

Gracias a estas características se ha llevado a feliz término la propuesta pedagógica realizada en el grupo mencionado.

V. ESTRATEGIA METODOLÓGICA-DIDÁCTICA

A- ELEMENTOS INTERVINIENTES

1. Alumno

Será el elemento más importante en el proceso enseñanza-aprendizaje, participará activamente apoyándose en los materiales propuestos.

En la actividad que realice el alumno se desarrollarán el juego, la interacción grupal, el diálogo, la creatividad, la reflexión, la abstracción y la conceptualización, que unidos a la manipulación del objeto de estudio ayudarán a la construcción del conocimientos por parte del educando.

Además se permitirá que el alumno cometa fallas que serán autocorregidas con el fin de lograr el acceso al conocimiento.

Los alumnos realizarán actividades que les son propias, como platicar, discutir, observar, investigar y probar sus hipótesis y conclusiones.

Con ello pretendemos formar un sujeto activo, crítico y analítico que sea capaz de construir y reconstruir su conocimiento.

2. Profesor

Desempeñará el papel de guía, amigo y parte activa del grupo, pues su preparación (dominio del tema) y disposición le permitirán estar atento al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje para entender cómo están aprendiendo

sus alumnos y de esta forma podrá orientarlos en su lucha por obtener el conocimiento.

B- RECURSOS

1. Humanos

Serán primeramente los mismos alumnos, ya que ellos participarán directamente con los objetos de estudio. El maestro será otro elemento interviniente en las actividades a realizar. También se considera indispensable que los padres de familia provean a sus hijos con los materiales necesarios, de lo contrario los alumnos no podrán realizar su trabajo escolar.

2. Materiales

Se considera importante que cada alumno construya un geoplano, asimismo tenga a la mano su estuche de geometría y lo indispensable para la elaboración de un álbum de geometría.

3. Didácticos

Se usará el geoplano, el tangrama y la construcción de maquetas como material didáctico.

El método que se aplicará será un proceso deductivo, mediante el cual los niños partirán de premisas para poder desprender sus conceptualizaciones usan-

do estrategias de observación, experimentación y comprobación de hipótesis, lo que, aunado a una manipulación del objeto de estudio, propiciará la abstracción y la reflexión por parte de los mismos.

C- ACTIVIDADES

Este estudio se propone favorecer la construcción y conceptualización de figuras geométricas básicas en el quinto grado de educación primaria.

Para ello es necesario hacer hincapié en que el alumno debe observar, reflexionar, manipular y construir el material propuesto y que con base en el análisis y la reflexión elabore sus propios conceptos.

Las actividades a realizar propician lo antes mencionado, pues se aprovechan las habilidades que el niño posee, así como la interacción con el grupo con el propósito de que la creación del conocimiento sea en comunidad.

Los niños se convierten en sujetos con capacidad analítica y crítica que les permitirá construir y reconstruir sus propios conocimientos y convertirse en el elemento más importante del proceso enseñanza-aprendizaje.

1. El conocimiento objetivo de los cuerpos objetivos

Recordar que los cuerpos geométricos tienen una característica en común: que todos están formados de materia y que ocupan una porción en el espacio (limitada).

Material para equipos de 6 a 9 niños:

- 4 cajas distintas (de zapatos, galletas, perfumes, etc.)
- 3 objetos distintos (como cubetas pequeñas, vasos, loncheras, etc.)
- 3 objetos redondos (pelotas, esferas, etc.)
- 2 latas de jugo.

- 1º - Se pide a los niños que agrupen los objetos en los que ruedan y los que no ruedan.
- 2º - Se les cuestiona sobre los nombres geométricos de los cuerpos de acuerdo a las características observadas en los objetos presentados.
- 3º - Se hace reflexionar a los alumnos sobre los objetos que los rodean en su salón, para que con base en la observación de la realidad expresen que el mundo real nos muestra una gran cantidad de cosas cuyas imágenes nos pueden sugerir ideas sobre la materialización de los conceptos geométricos. También es observable el tamaño y dimensiones de los objetos, la idea de profundidad, alejamiento y cercanía.
- 4º - Expresar por escrito sus observaciones procurando introducir conceptos como plano, rectas, curvas, espacios y cuerpos, figuras, prismas, pirámides, ángulos, etc.

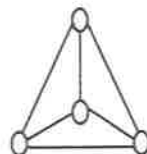
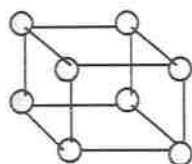
2. Prismas o Pirámides

- 1º - Se presenta al alumno un juego de cuerpos geométricos de madera o de otro material y se les pide que observen las características de cada uno.

2º - Con base en su observación expresarán oralmente y por escrito la caracterización de los prismas y las pirámides.

3º - Los niños reproducirán con palillos y plastilina los cuerpos presentados.

Ejemplos:



4º - Es conveniente empezar a elaborar un álbum de geometría en donde el alumno redactará los conceptos elaborados y dibujará las representaciones de los mismos a partir de modelos concretos.

3. A desarmar cajas

Objetivos:

Obtener los desarrollos planos de cuerpos geométricos como el cubo, el cilindro, el prisma cuadrangular y el prisma rectangular.

Distinguir las caras, bases, aristas de los cuerpos geométricos.

Material:

- 3 ó 4 cajas de cartón distintas (de medicinas, de perfumes, de galletas, etc.).
- Una base de cartón o de madera para elaborar maqueta.
- 3 ó 4 hojas de máquina.
- Regla y escuadras.

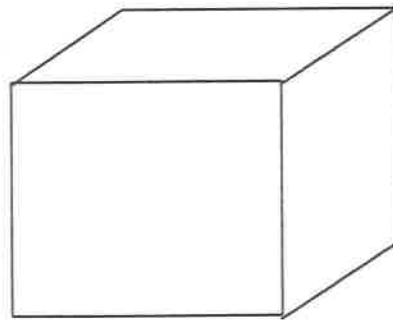
- El profesor mostrará una caja cualquiera y la desarmará hasta obtener el desarrollo plano, que luego trazará en el pizarrón.
- Volver a armar la caja y cuestionar a los alumnos sobre lo que se trata de estudiar. Ir afirmando conceptos básicos como cuerpo geométrico, espacio, caras, bases, aristas, etc.
- Hacer hincapié en que para formar un cuerpo geométrico es necesario trazar el desarrollo plano.

Esta actividad conllevará a los alumnos a distinguir líneas rectas, curvas, puntos y espacios.

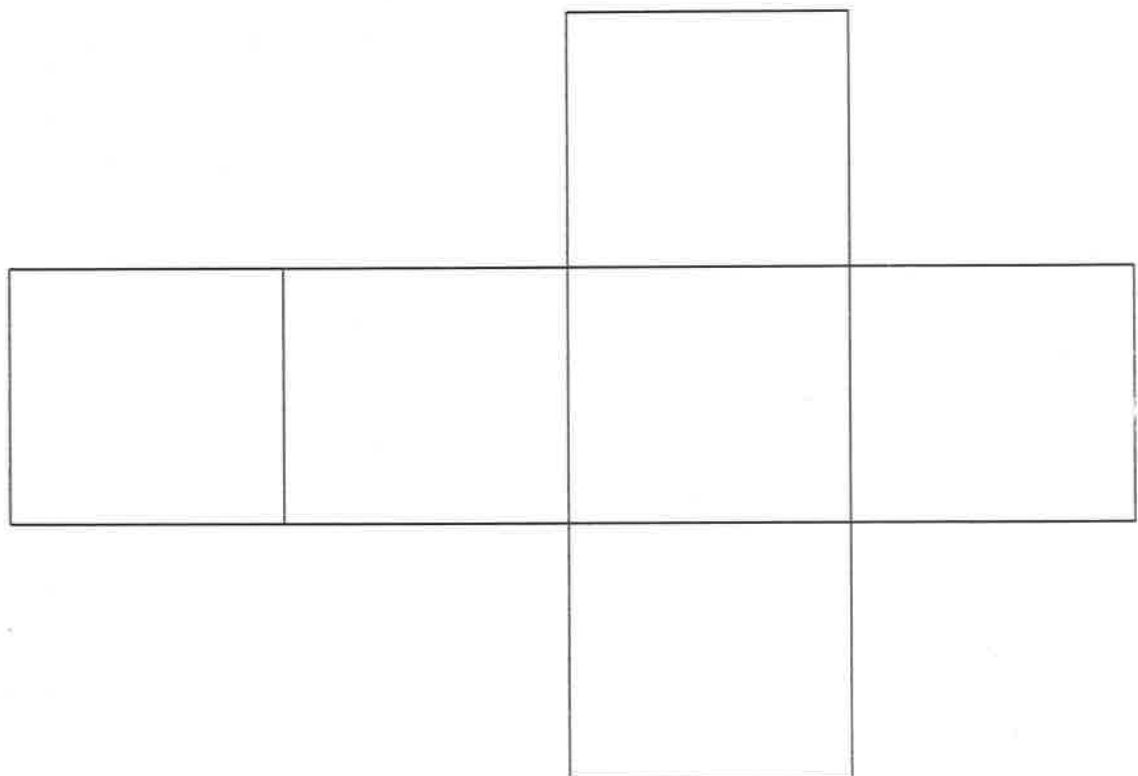
- El alumno, a base de sus observaciones, deducirá cómo trazar el desarrollo plano del cubo, usando su estuche de geometría.
- Se le pedirá que el cubo o hexaedro que construyó, así como otras cajas que recolectó, las utilice para formar una maqueta en donde use su imaginación para construirla. Puede ser una ciudad, un parque, una casa, un castillo, etc.
- Por último el alumno debe reflexionar y dominar conceptos como cubo, prismas, pirámides, cilindro, etc.

Es importante que el profesor oriente al alumno en los distintos nombres que puede tener un cuerpo geométrico, como el cubo o hexaedro, el cilindro o prisma circular, etc.

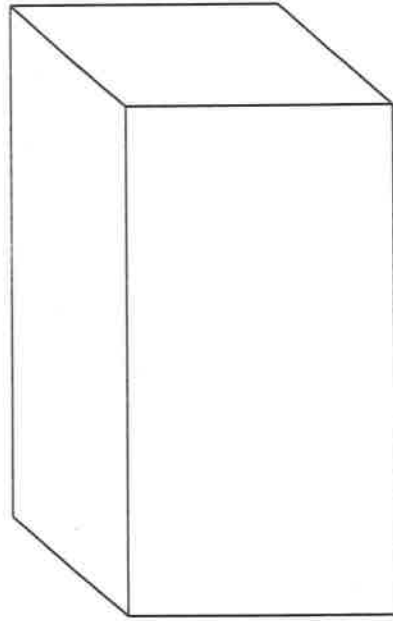
CAJA 1



Desarrollo plano al desarmarla



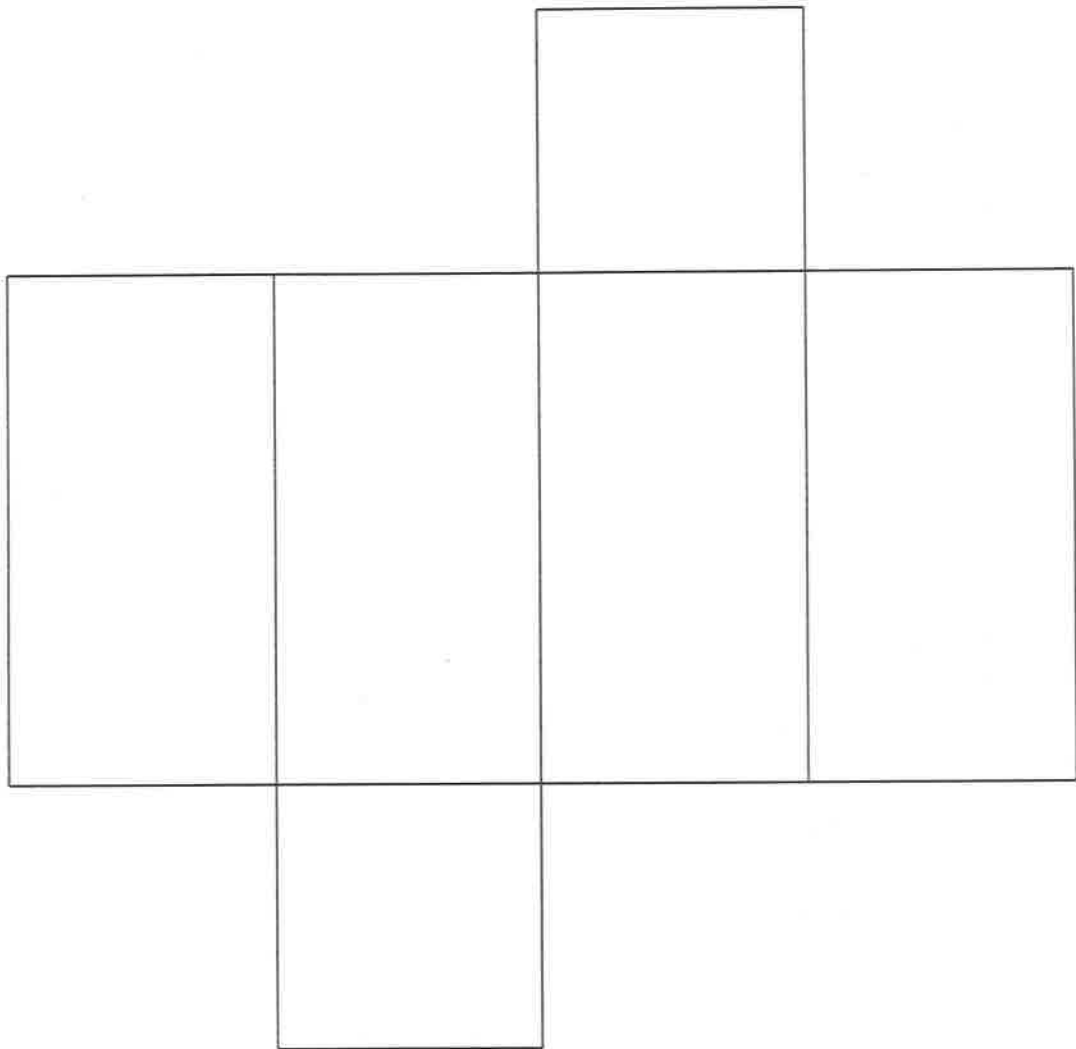
CAJA 2



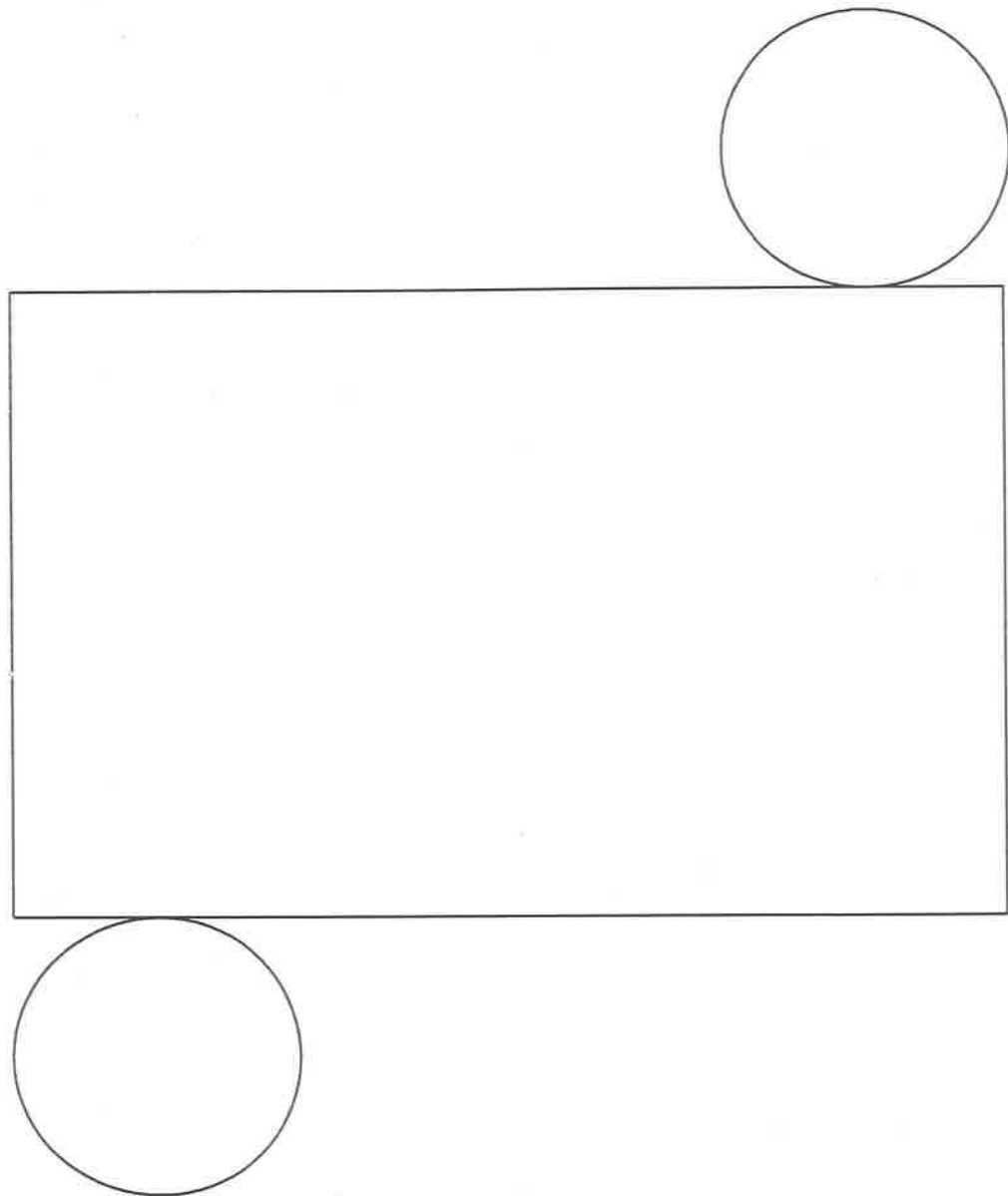
CAJA 3



Desarrollo plano caja 2



Desarrollo plano caja 3



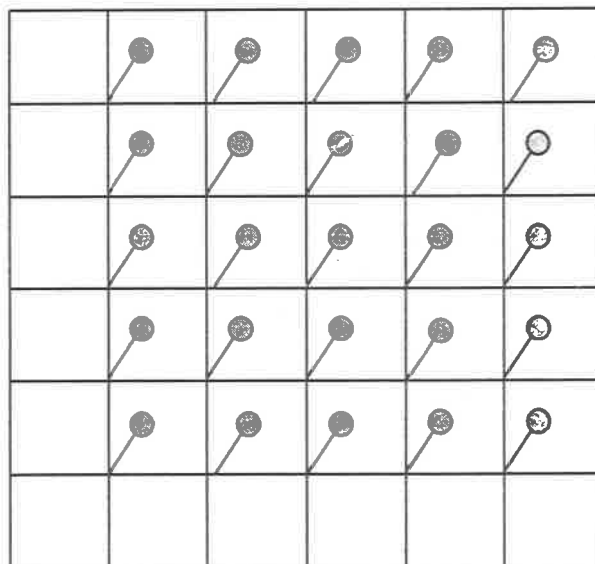
4. El geoplano

Objetivo: construcción y conceptualización de figuras geométricas.

Material:

- 1 tabla cuadrada de 30 cm por lado y un espesor de 2 cm.
- 25 clavos de una pulgada.
- De 5 a 10 ligas de colores.
- Hojas cuadriculadas.

El geoplano es un material didáctico de fácil construcción, en la superficie de la tabla se cuadricula usando líneas horizontales y verticales paralelas con un espacio de 5 cm como se muestra en la ilustración:



En este caso el geoplano consta de 25 clavos, pero se pueden construir geoplanos de 49 ó 64 clavos.

El geoplano nos sirve para representar figuras empleando ligas, los alum-

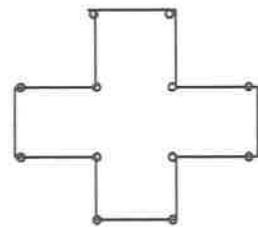
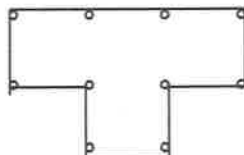
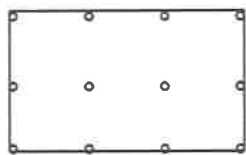
nos podrán formar las figuras que deseen; parecerá que están jugando, pero el maestro aprovechará esto para unir el juego con el objeto de estudio y la reflexión y conceptualización de lo que se pretende estudiar.

1° - Se pide a los alumnos que realicen un geoplano en su casa, con ayuda de sus padres, siguiendo las instrucciones de su libro de texto de las páginas 106 y 107.

2° - A partir de la pregunta “¿sabes para qué sirve el geoplano?” iniciaremos el estudio de la construcción y conceptualización de figuras geométricas.

3° - Se orienta al niño sobre el tipo de trabajo que se desea realizar, en este caso usará las ligas para representar en el geoplano figuras geométricas, que en seguida dibujará en hojas cuadriculadas. Algunos ejemplos de figuras son éstas:

4° - Se pide a los alumnos que representen figuras como:



Y se identifica el perímetro y área de las mismas. Aclarando al alumno que vamos a considerar la separación entre clavo y clavo como la unidad de longitud. El geoplano es un valioso auxiliar para afirmar el conocimiento de perímetro y área de las figuras geométricas.

- 5° - Se pide al niño que forme una casita en su geoplano y luego la represente en su hoja cuadriculada. Y que además identifique las figuras geométricas que encontró en su casita y lo exprese por escrito al pie de su dibujo.
- 6° - Se pide al niño que forme un rectángulo en su geoplano cuya área sea de 12 unidades cuadradas y que lo dibuje en su hoja cuadriculada.
- 7° - Se va orientando al niño en el proceso a seguir para la construcción de las figuras, por ejemplo para trazar una figura geométrica es fundamental dibujar la base y a partir de ahí la altura, posición, etc. Además es necesario hacer pensar al niño sobre las relaciones de paralelismo o perpendicularidad; ángulos, etc., que se observen en las figuras construidas.

Esto es fundamental porque al hacer reflexionar al niño sobre estas relaciones se logrará una construcción del objeto de estudio y se posibilitará la conceptualización de las figuras en estudio pasando de esta manera de la etapa en que el niño solamente percibe los aspectos globales de las figuras (como lados, tamaño, color, etc.), a nociones y conceptos obtenidos de una reflexión en las que el niño desarrolla su potencial cognitivo.

5. Elaboración del Álbum de Geometría

Objetivo: recopilar las actividades realizadas para el logro del objetivo general propuesto así como los conceptos básicos que serán fuentes de conocimiento para los alumnos.

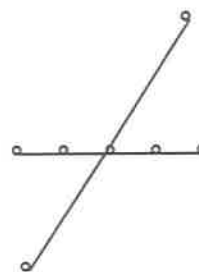
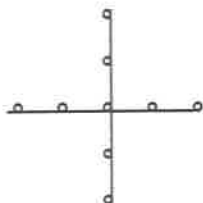
Material:

- Hojas de máquina.
- Estuche de geometría.
- Puntillas.
- Geoplano.

- 1° - Se pide a los niños que mencionen los nombres de los instrumentos que forman un estuche de geometría y para qué creen que sirve cada uno.
- 2° - Se orientará al alumno sobre el uso de cada instrumento haciendo resaltar sus participaciones y complementando la información que ya poseen con otra más formal, como el nombre de las escuadras y por qué se llaman así.
 - Escuadra de 45 grados, tiene un ángulo recto y dos ángulos de 45 grados.
 - Escuadra de 60 grados, tiene un ángulo recto, uno de 60 y otro de 30 grados.
 - El transportador es una media circunferencia que mide 180 grados y sirve para medir los ángulos.
- 3° - Se pide al alumno que use su geoplano para construir figuras como cuadrados, rectángulos, rombos, etc., y en seguida dibujar las figuras en las hojas de máquina pero usando su estuche de geometría.
- 4° - Se sugiere al niño que observe y exprese oralmente y por escrito las relaciones de paralelismo, ángulos, vértices, ejes de simetría, que encontró en las figuras construidas.
- 5° - Para crear y afirmar conceptos de líneas paralelas, perpendiculares y oblicuas, se sugiere al alumno hacer figuras en su geoplano y dibujarlas en sus

hojas de máquina.

Las figuras que se sugieren son:



6º - Por último el alumno expresará sus conceptos tomando en cuenta la posición, la medida de los ángulos y demás características que observen al pie de sus dibujos.

No debemos olvidar que todas estas actividades se pueden realizar por parejas o en equipos de 4 o más alumnos.

6. El Tangrama

Objetivos:

- a) La construcción y conceptualización de figuras geométricas.
- b) Introducción al cálculo de áreas.

Material:

- Un cartón o cartulina de 12 cm por lado.
- Hojas de máquina.
- Estuche de geometría.
- Puntillas.

1º - Se sugiere al alumno que elabore un tangrama en su casa y lo lleve a la escuela listo para el desarrollo de la clase; debe seguir las instrucciones de su

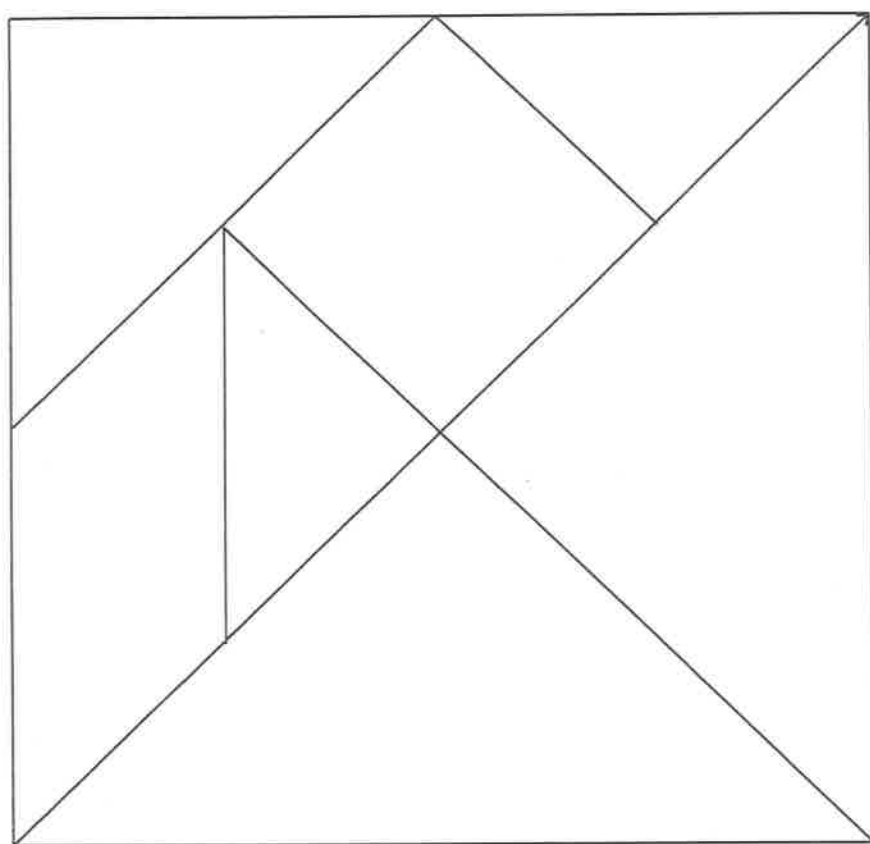
libro de texto, pp. 142 y 143.

2º - Se explica al niño que el tangrama es un rompecabezas, de siete piezas geométricas, y que al unirlos pueden formar cuadrados, triángulos, rectángulos, trapecios, romboides y además figuras a las que él podría asignar un nombre usando su imaginación.

3º - En su salón de clases y con su material cada alumno procederá a analizar qué figuras son las que forma el tangrama; en seguida, por parejas, van marcando las figuras que quieran y el compañero tendrá que buscar la figura o las figuras marcadas y las enunciará. Gana quien tenga más aciertos.

El Tangrama es un juego de paciencia originario de China que empezó a jugarse en el occidente en el siglo pasado.

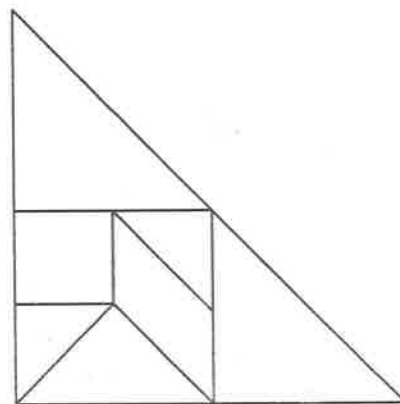
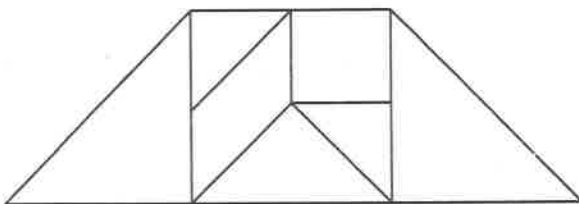
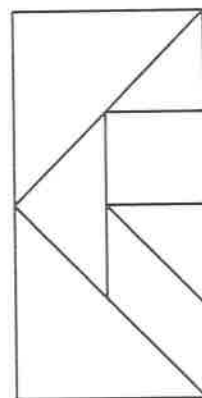
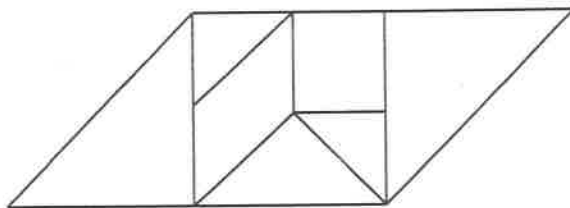
Es un valioso auxiliar que permite al niño construir su propio aprendizaje en situaciones reales que facilitan la manipulación, observación, comparación, análisis y conclusión mediante la formación de conceptos propios y razonados.



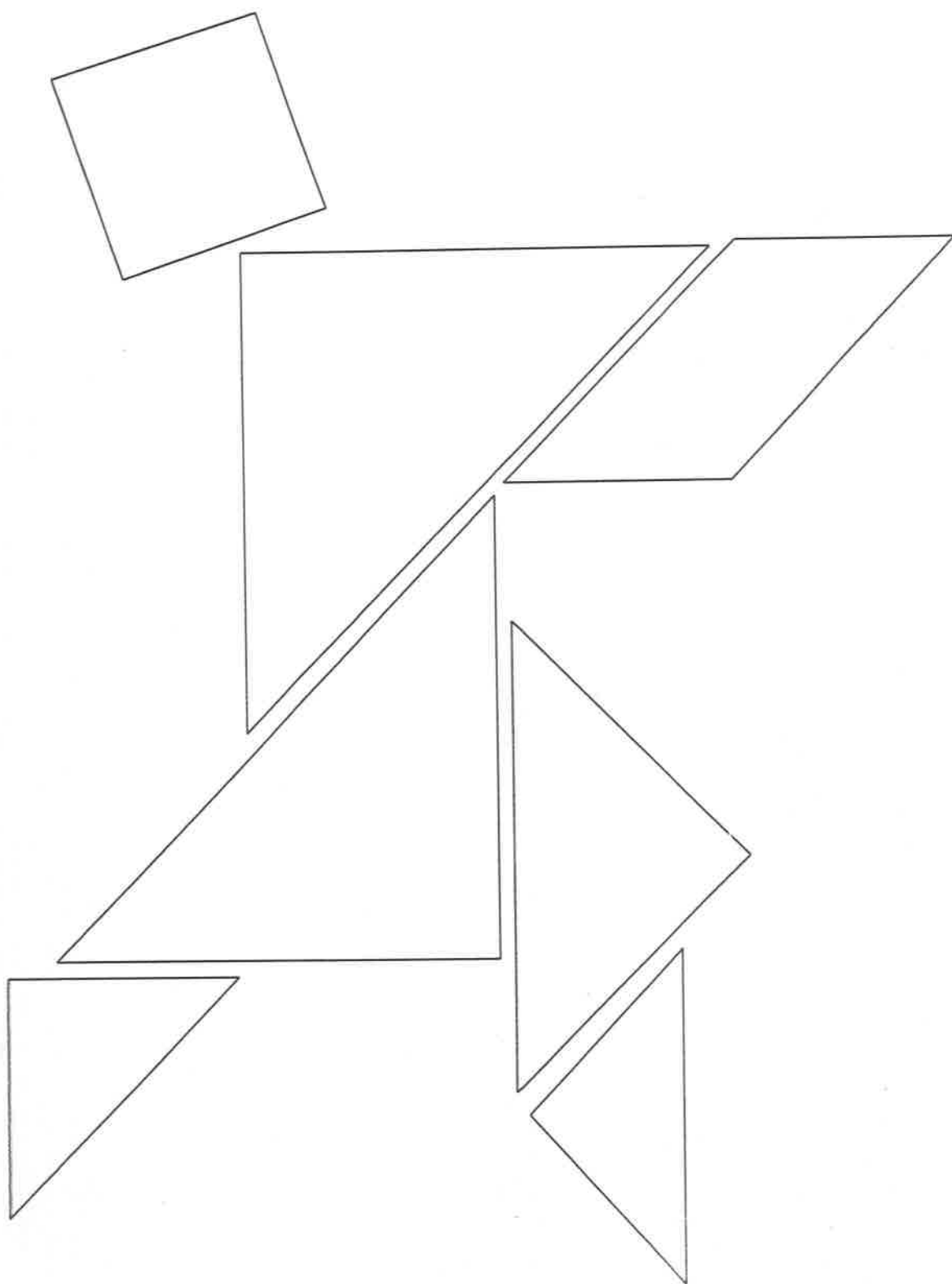
En seguida se muestran algunas de las creaciones que logran los niños usando cada uno su tangrama. Pero al mismo tiempo pueden reunirse por parejas o en equipo.

LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS

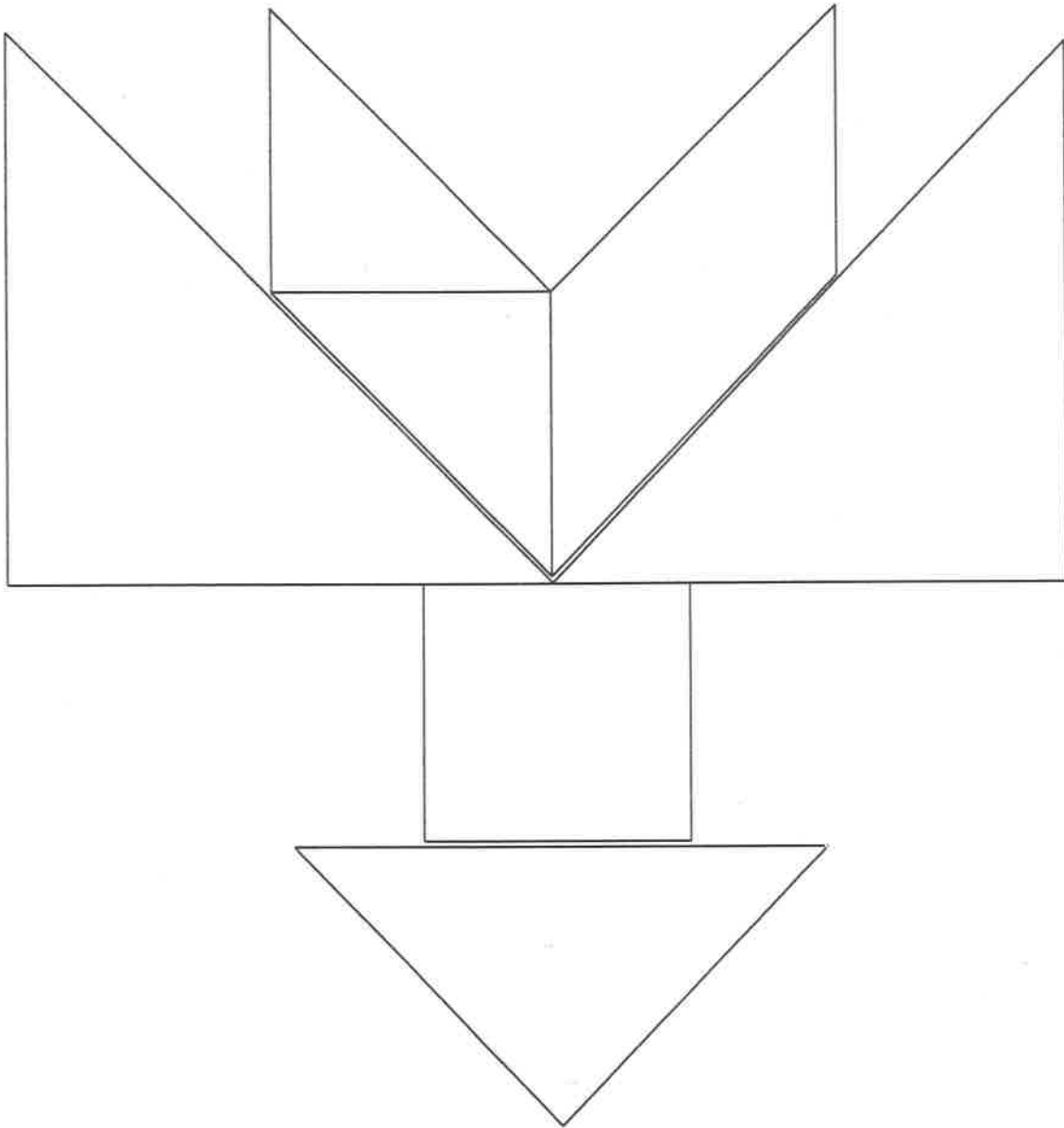
(Se forman con las 7 piezas del tangrama).



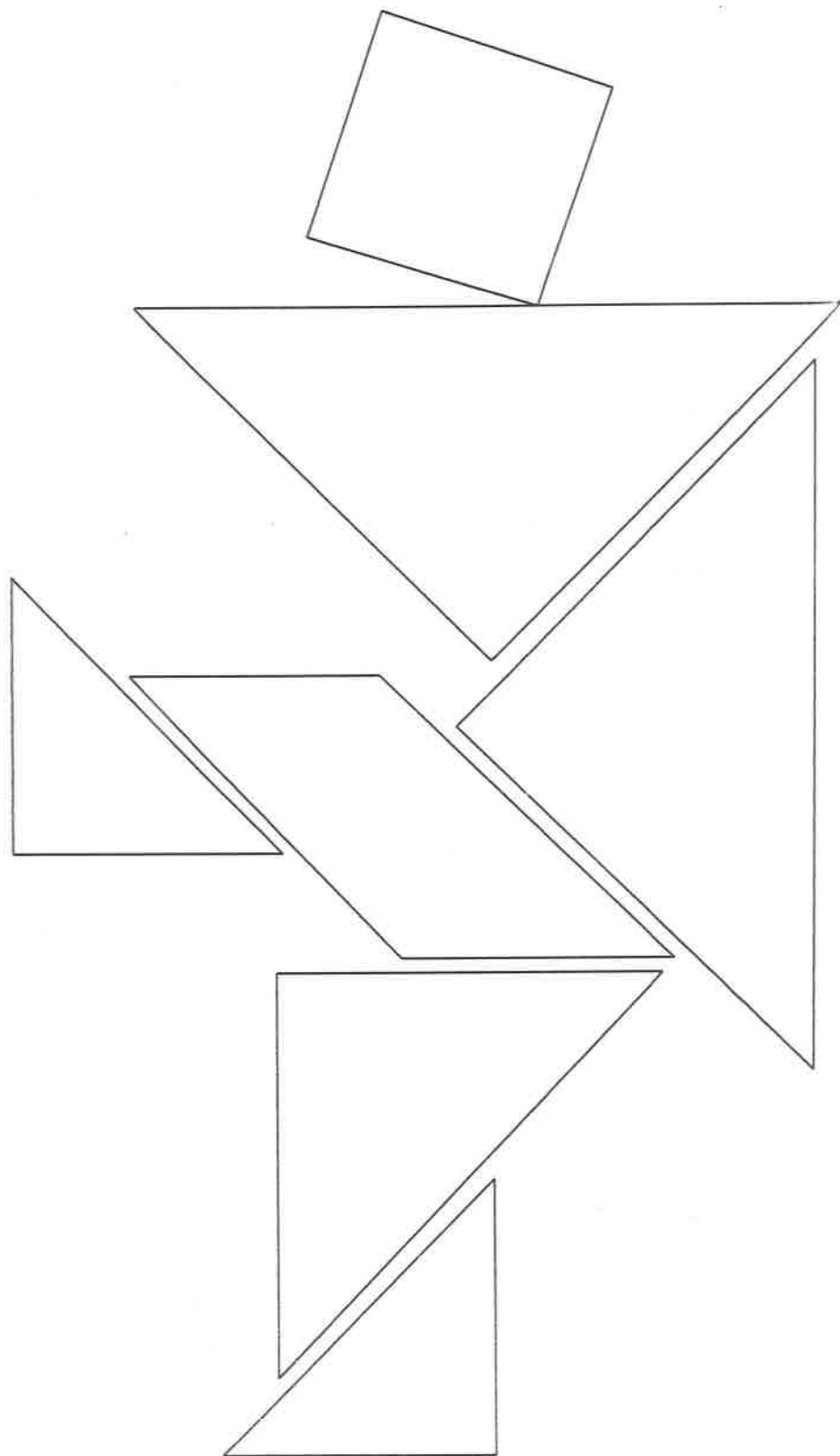
EL KARATECA



EL TULIPÁN



EL FUTBOLISTA



- 4° - Cada alumno en una hoja de máquina dibujará los cartones de las 7 figuras que forman el tangrama, analizará cada uno y encontrará nombre, número de lados, vértices, ángulos y descubrirá relaciones de paralelismo, así como de tamaño de áreas.
- 5° - Dibuje un triángulo de su tangrama y calcule su área, luego encontrar su base y su altura.
- 6° - Dibujar un romboide usando su material del tangrama; observar que esa figura se puede descomponer en otras. En seguida el alumno medirá la base y altura de cada figura y procederá a calcular el área de cada una para que finalmente obtenga el área total del romboide. (Este ejercicio se realizará con varias figuras.)
- 7° - El niño formará diversas figuras usando todas las figuras del tangrama, primero formará la figura y en seguida trazará y dibujará la misma en hojas de máquina o en su cuaderno de dibujo, y les inventará un nombre.
- 8° - El alumno usará su estuche de geometría para trazar figuras geométricas y en seguida elaborará los conceptos como cuadriláteros, triángulos y polígonos regulares, expresándolo por escrito.

7. Estudio de triángulos y ángulos

Objetivo: construcción y conceptualización de triángulos en función de sus lados y en función de sus ángulos.

Material:

- Hojas de máquina.
- Estuche de geometría.
- Puntillas.

- 1º - Se pregunta al alumno qué características tienen los triángulos y se le pide que enuncie qué cosas conoce que tengan formas de triángulos.
- 2º - Se van orientando las participaciones de los alumnos hacia el objetivo, que es distinguir los triángulos por sus lados (equilátero, isósceles y escaleno), y por sus ángulos (acutángulo, rectángulo y obtusángulo).
- 3º - Se elaboran las conceptualizaciones y las representaciones de lo mencionado en sus hojas de máquina, uniendo acción, lenguaje y pensamiento.
- 4º - El maestro escribirá en el pizarrón el concepto de triángulo equilátero y trazará la figura correspondiente usando su estuche de geometría.
- 5º - En seguida invita a los alumnos a realizar este mismo proceso, pasa a un alumno al pizarrón y escribe el concepto de otro triángulo y traza la figura correspondiente.
- 6º - Además cada alumno irá redactando sus anotaciones e ilustrando lo mencionado en sus hojas de máquina. Esta actividad es muy productiva porque facilita el acceso al conocimiento y servirá a los alumnos como fuente de información para repasar el tema o para su uso en el grado superior que cursará en poco tiempo.

8. A construir polígonos regulares

Objetivo: construcción y conceptualización de polígonos regulares.

Materiales:

- Hojas de máquina.
- Estuche de geometría.
- Puntillas.

- 1º - Se parte de una pregunta generadora, por ejemplo: “¿qué formas geométricas observan en el salón?” Las respuestas de los alumnos se irán enlazando hasta lograr que el niño comprenda que los triángulos, cuadriláteros y demás figuras geométricas que tengan de tres lados en adelante, de las mismas dimensiones, son clasificados como polígonos regulares.
- 2º - Al llegar a esta actividad los alumnos ya dominarán conceptos como triángulos, cuadriláteros, paralelismo, perpendicularidad, ángulos, etc., que han ido elaborando con las prácticas realizadas anteriormente y que el maestro se encargará de ir relacionando para ir ampliando el conocimiento matemático.
- 3º - Se propone al alumno el trazo de un pentágono a partir de los ángulos centrales de una circunferencia usando su compás, escuadras y transportador.
- 4º - En esta actividad el maestro cuidará de manejar correctamente los conceptos de ángulo central, circunferencia, ángulos internos y externos. Y además aprovechará el trazo de polígonos regulares inscritos en una circunferencia para afirmar la medida de ángulos por medio del transportador.
- 5º - El profesor procederá a trazar un pentágono (5 lados) en el pizarrón y al

mismo tiempo irá tomando en cuenta las participaciones de los alumnos para formar los conceptos de pentágono, hexágono, heptágono, eneágono y decágono.

6° - Los alumnos podrán participar en el trazo de polígonos en el pizarrón, empezando desde un triángulo equilátero, un cuadrado, un hexágono, etc. Pero además todos y cada uno llevará sus notas e ilustraciones en sus hojas de máquina; las cuales serán integradas en su álbum de geometría.

7° - Se elaborará una tabla en donde se registren los datos de cada figura. Para realizar esta actividad los niños tendrán que usar su álbum, su transportador y su ingenio.

Se les da libertad de reunirse por parejas o de tres en tres alumnos.

NOMBRE DE LA FIGURA	NÚMERO DE LADOS	NÚMERO DE VÉRTICES	NÚMERO DE EJES DE SIMETRÍA	MEDIDA DE LOS ÁNGULOS INTERNOS
Triángulo equilátero				
Cuadrado				
Hexágono				
Octágono				

8° - Para afirmar el objeto de estudio se preguntan a cada uno de los alumnos los conceptos en estudio, tomando en cuenta que podrán expresarlo con sus

propias palabras. Considero que aunque esta actividad es un poco tardada ayuda a reforzar el conocimiento, pues el alumno tendrá que recordar, reflexionar y de cierta forma usar su memoria para la fijación de conceptos.

9. A construir cuerpos geométricos

Objetivo: afirmar conceptos básicos de la geometría.

Material:

- 1 pliego de cartulina (de colores claros).
- Estuche de geometría.
- Tijeras y resistol.
- 1 base de cartón.

- 1º - Se cuestionará a los alumnos sobre cómo construir cuerpos geométricos del cubo, prismas y pirámides a partir de desarrollos planos.
- 2º - El profesor irá orientando el trabajo con base en las participaciones de los niños hasta llegar a una construcción grupal de cómo trazar cada uno de los cuerpos geométricos que se propongan.
- 3º - Un alumno o el profesor irán trazando en el pizarrón el desarrollo plano del cubo, por ejemplo.
- 4º - Todos y cada uno de los alumnos trazarán cada desarrollo plano de cuerpos como el cubo, prisma rectangular, prisma triangular, cono, cilindro, entre otros; usando su estuche de geometría.
- 5º - Después se procederá a recortar, doblar y pegar los cuerpos.

- 6° - Al terminar cada cuerpo se realizará un análisis objetivo del mismo, tomando en cuenta bases, caras, aristas, etc.
- 7° - Por último se recopilarán los cuerpos contruidos en una maqueta.
- 8° - El alumno estará en libertad de formar una colección de cuerpos geométricos o de formar una maqueta, donde usará su ingenio y creatividad para construir por ejemplo un pino (con un cilindro y un cono) y una casa (con un prisma rectangular y un triangular), o en su defecto un coche, un barco, etc.

D- EVALUACIÓN

Partiendo del punto de vista de que la evaluación es un proceso de valoración permanente del desempeño del sujeto cognoscente se sugiere que la misma sea cualitativa y cuantitativa. Así el profesor no estará midiendo, sino valorando el aprendizaje del alumno.

Por lo tanto la forma de evaluar será permanente, observando el desempeño escolar de todos y cada uno de mis alumnos, también se les orientará para que produzcan y reúnan sus escritos y trabajos manuales para que sean motivo de estudio.

Asimismo, se les requerirá la realización de cuestionarios orales y escritos donde podrán expresar sus conceptualizaciones usando sus propias palabras.

E- AGENDA

Actividades	Tiempo probable de realización				
	sept./oct.	nov./dic.	ene./feb.	mar./abr./may	jun./jul.
1	*				
2		*			
3		*	*		
4				*	
5	*	*	*	*	*
6				*	
7				*	
8				*	
9				*	*

VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La elaboración de esta propuesta resultó una experiencia provechosa para mi práctica docente, pues por medio de ella logré sistematizar elementos teórico-metodológicos, que representan alternativas de solución a los problemas que se presentan en la labor docente.

Asimismo, me dí cuenta de que la fundamentación teórica y la preparación del maestro, en unión con la práctica, contribuyen a una mejor conducción del proceso enseñanza-aprendizaje de los sujetos cognoscentes.

En el desarrollo de este estudio resultó de singular relevancia el hecho de que el niño pueda construir su conocimiento aprovechando sus características que le son peculiares; como su incansable curiosidad, su entusiasmo por investigar, sus pláticas, sus juegos y su capacidad para reflexionar, así como su espíritu de creatividad.

Esto propicia que el niño sea capaz de abstraer y elaborar sus propias conceptualizaciones sobre el objeto de conocimiento que se pretende lograr.

BIBLIOGRAFÍA

AJURIAGUERRA, Julia de (1983). *"El desarrollo infantil según la psicología genética"*. En U. P. N., 1988: 88-91.

ALEKSANDROV, A. D. (1976). *"Visión general de la Matemática"*. En UPN, 1994: 135-172.

CELA, P. y T. Cabello (s. f.) Aprendizaje de la matemática en el ciclo medio. Madrid, Narcea.

DECROLY, Ovidio (1935). *"Decroly 1871-1932"*. En U. P. N., 1993: 185-187.

FREIRE, Paulo (1976). *"Pedagogía del Oprimido"*. En U. P. N., 1993: 42-58.

✶ GÓMEZ, Carmen y Áurea Libori (1983). *"Inventar, descubrir ¿es posible en Matemáticas?"*. En U. P. N., 1993: 192-194.

MORENO ARMELLA, Luis y Guillermina Waldegg (s. f.). *"Constructivismo y educación matemática"*. En S. E. P., 1995: 27-39.

MORENO, Monserrat (1981). *"La Pedagogía Operatoria"*. En U. P. N., 1993: 57-59.

NOT, Louis (1987). Las Pedagogías del Conocimiento. México, F. C. E.

✶ PIAGET, Jean (1970). *"Cómo un niño forma conceptos matemáticos"*. En U. P. N., 1993: 177-191.

RICHMOND, P. G. (1980). *"Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de J. Piaget"*. En U. P. N., 1990: 217-226.

✶ SAIZ, Irma y David Block (1984). *"Un recurso didáctico para explorar el*

0 *mundo de la geometría elemental*". En U. P. N., 1995: 185-264.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (1995). Didáctica de la aritmética y de la geometría. México. Oasis.

_____ (1996). Libro de texto, Matemáticas, 5o. grado. México. S. E. P.

SWENSON, C. Leland (1984). "*Jean Piaget: una teoría maduracional-cognitiva*". En U. P. N., 1990: 205-216.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (1988). Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Antología. México, S. E. P.-U. P. N.

_____ (1990). Teorías del Aprendizaje. Antología. México, S. E. P.-U. P. N.

_____ (1992). El Lenguaje en la Escuela. Antología. México. S. E. P.-U. P. N.

_____ (1993). La Matemática en la Escuela I. Antología. México, S. E. P.-U. P. N.

_____ (1993b). Medios para la Enseñanza. Antología. México, U. P. N.-S. E. P.

_____ (1994). La Matemática en la Escuela II. Antología. México, S. E. P.-U. P. N.

_____ (1995). La Matemática en la Escuela III. Antología. México, U. P. N.-S. E. P.

WOOLFOLK, Anita (1983). "*Una teoría global sobre el pensamiento. La obra*

de Piaget". En U. P. N., 1990: 199-204.