



UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

UNIDAD SEAD 096
D. F. NORTE

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

El uso adecuado de los útiles del Dibujo
Técnico, para el trazo de la geometría,
en la Escuela Primaria.

GABRIEL MIRALRIO VELAZQUEZ

Investigación documental, presentada para
obtener el Título de Licenciado
en Educación Primaria.

México, D. F. 1986

A mis hijos, Patricia, Gabriela,
Octavio y Georgina, como ejemplo
de superación.

01/11/10
A mi esposa, Profra. Priscila-
Gómez Rosas, por el apoyo mo-
ral que me brindó para la ---
culminación de esta carrera.

A la inolvidable Universidad
Pedagógica. Por los conoci-
mientos que adquirí para me-
jorar mi preparación.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

México, D.F., a 7 de Octubre de 1986.C. PROFR. (A). GABRIEL MIRALRICO VELAZQUEZ

P R E S E N T E .

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

EL USO ADECUADO DE LOS UTILES DEL DIBUJO TECNICO PARA EL TRAZO
DE LA GEOMETRIA, EN LA ESCUELA PRIMARIA.

opción INVESTIGACION DOCUMENTAL, a propuesta del Asesor Pedagógico C. PROFR. FRANCISCO JIMENEZ TORRES, manifiesto a usted que --
reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará, al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T O



PROFR. ANGEL VAZQUEZ REVERA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD DE 406.006
D. F. NORTE

c.c.p.- Departamento de Titulación de LEPEP.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL DIBUJO.	
1. 1 Origen del Dibujo	4
1. 2 El Dibujo en las culturas antiguas.....	7
1. 3 El Dibujo del siglo V hasta el siglo XX.....	9
CAPITULO 2 CARACTERISTICAS ESPECIALES DEL DIBUJO- Y SU TECNOLOGIA.	
2. 1 ¿ Por qué el Dibujo es básico... ..	13
2. 2 Dibujo Estereométrico.....	14
2. 3 Tecnología del Dibujo Lineal.....	14
2. 4 El lápiz como útil y el trazado.....	15
CAPITULO 3. TECNICA DE LA CONSERVACION Y DEL ORDENIZAJE DE LAS ACTIVIDADES DEL DIBUJO.	
3. 1 Planeación.....	17
3. 2 Realización.....	19
3. 3 Evaluación.....	21
CAPITULO 4 EL USO DE LOS UTILES DEL DIBUJO TECNICO- PARA EL TRAZO DE LA GEOMETRIA EN LOS--- SEIS GRADOS DE LA ESCUELA PRIMARIA.	

4 . 1	El Dibujo Técnico, como auxiliar en el Primer-- Grado de la Escuela Primaria, para el trazo de- las letras y números.....	23
4 . 2	Aportación del Dibujo Técnico, en el Segundo- Grado de la Escuela Primaria.....	27
4 . 3	Trazo del Dibujo en el Tercer Grado de la -- Escuela Primaria.....	31
4 . 4	Aplicación del Dibujo Técnico en el Cuarto-- Grado de Educación Primaria.....	38
4 . 5	El uso adecuado del Dibujo Técnico, en el-- Quinto y Sexto Grado de la Escuela Primaria.....	44
4 . 5 . 1	El uso de la regla y el compás, en el trazo- de los polígonos regulares, desde la ----- antigüedad.....	49
4.5.2	Volumen de las figuras geométricas en el Quinto- y Sexto Grado de Educación Primaria.....	57
CONCLUSIONES.....		65
SUGERENCIAS.....		67
BIBLIOGRAFIA.....		69

INTRODUCCION

Es propio de toda persona, que siente responsabilidad -- en la tarea que se le encomienda, tratar siempre de elevar su preparación profesional, pues esto le permite colaborar de la mejor manera, dentro de sus limitaciones, en la formación --- constante de nuevas generaciones que son quiéranse o no, el-- futuro potencial de nuestra patria.

Lleva ya algún tiempo de estar, cotidianamente, frente a un grupo de alumnos, le angustia conocer sus problemas aunque también se siente lleno de satisfacción, cuando sabe se han -- formado y destacan en su profesión o como obreros calificados.

Todo ello le ha hecho pensar que es muy importante que -- todos los Maestros estén siempre preparando y que no descui-- den ningún aspecto educativo, para poder formar al niño en -- una forma integral. Este motivo inspiró para escoger el tema-- " EL USO ADECUADO DE LOS UTILES DE DIBUJO TECNICO PARA EL TRA-- ZO DE LA GEOMETRIA EN LA ESCUELA PRIMARIA", por que se parte del supuesto de que los Maestros de primaria han descuidado-- el Dibujo Técnico, no le dan la debida atención y sólo al co-- menzar el año escolar se ve esporádicamente; pronto el niño-- se da cuenta que los útiles de Dibujo muy poco se usan, deja de llevarlos a la Escuela y al poco tiempo los pierde, difi-- cultándose después su enseñanza.

Así, al terminar su Educación Primaria salen sin poder-- usar técnicamente sus escuadras y su compás. Por lo que al -- llegar a la Secundaria muy pocos piden llevar el Taller de -- Dibujo Técnico.

El Dibujo Técnico se practica con la ayuda de útiles o -- instrumentos trazadores, de medición, a diferencia del Dibujo

Artístico que se utiliza a mano libre o mano alzada. El Dibujo Técnico es preciso, exacto, inductivo y deductivo, es convencional y de interés general, de uso e interpretación mundial, es estandarizado para todos y es un lenguaje de expresión gráfica universal.

El Dibujo Técnico se basa principalmente en la Geometría y la Matemática y no representa seres, como algunas ramas del Dibujo Artístico.

El Dibujo Técnico también sirve en múltiples oficios; en el diseño de muebles (ebanista o carpintero), en el Dibujo de partes de maquinaria y representaciones de partes de automóviles (mecánico), en el Dibujo de equipo de la industria del juguete, trazo y corte de ropa y piel (industria del vestido), en el proyecto y construcción de herrería, etc; en la actividad Técnica y Constructiva, como son: Dibujos de representaciones eléctricas, sanitarias, de oleoductos, gasoductos, acueductos, etc. útiles de trabajo y herramientas, en Topografía, Urbanismo, proyectos publicitarios, decoración, etc.

El Dibujo Técnico se utiliza en todas las profesiones de nivel superior, pero principalmente en todas las carreras de Ingeniería como son: Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecánica e Industrial y muchas otras.

Obvio resultará notar que una buena organización con todos sus variantes en el nivel primario educativo, llevará al fin que pretenden: La formación del niño actual, hombre del mañana y buen ciudadano de México.

Cumplir lo anterior es la meta que persigue y para ello se aportan las experiencias magisteriales en forma de INVESTIGACION DOCUMENTAL. Este trabajo consta de cuatro capítulos: el primero, se basa en la historia de la humanidad, en las primeras manifestaciones del dibujo en las cuevas en donde

habitó el hombre, continuando después con las manifestaciones del dibujo, a través del tiempo hasta nuestros días, en el segundo capítulo, se investigó las características particulares del dibujo y su tecnología, en relación a la calidad, es decir que no todas las líneas tengan el mismo grosor y negrura del lápiz. En el tercer capítulo se narran los métodos más adecuados para la enseñanza del Dibujo en el que interviene el educador, material Didáctico y el educando.

Y por último, el cuarto capítulo lo forman las actividades que, a través de los seis grados de la Escuela Primaria, el niño va desarrollando: la habilidad en el uso de las escuadras que es la base para poder dibujar perfectamente el trazo de las figuras geométricas.

CAPITULO I ANTECEDENTES HISTORICOS DEL DIBUJO

1.1 Origen del Dibujo.

Una de las maneras de expresión que ha logrado la humanidad ha sido a través de la pintura. Esta es una forma de lenguaje que comunica algo acerca del universo, del hombre y del artista mismo.

El dibujo hace con el hombre, ya que este desde sus inicios trató de manifestar sus experiencias más sobresalientes mediante él. Nació con el hombre porque sentía que la belleza formaba parte de su naturaleza.

La historia del arte pictórico de la humanidad comienza en el Paleolítico superior que es cuando las declaraciones artísticas primitivas alcanzan su desarrollo. Es entonces cuando el hombre de Cro-Magnon Grimaldi y Bünn pintan y dibujan en las paredes de sus cuevas dejando plasmadas las huellas de su existencia y con ellas sus intenciones de expresión.

Los primeros símbolos gráficos fueron marcas impresas con las uñas y, el primer trazo surgió de simples líneas trazadas con el dedo sobre arcilla húmeda. El dibujo se originó cuando el hombre primitivo rasga la pared de su cueva.

El hombre de la antigüedad vivió en un medio natural completamente hostil, en el cual temía, sufría y tenía grandes carencias. Es así cuando al sentir su realidad crítica y la necesidad de una relación social trata de comunicarse. Debido a que su evolución biológica no estaba completamente desarrollado para establecer un lenguaje se ve obligado a recurrir al dibujo como un medio de comunicación.

Así, el deseo de pintar en el hombre primitivo surge como una necesidad de comunicación producida por su desarrollo biológico y social.

Engels dice: " Los hombres en proceso de formación acabaron comprendiendo que tenían algo que decirse los unos a --

los otros".

La explicación de los fenómenos naturales son para el--- hombre primitivo manifestaciones meramente mágico-religiosas su forma de vida cotidiana está basada en normas que emanan de la hechicería y la religión y que rigen su conciencia. Es por esto que la realización de las pinturas está íntimamente ligada a las creencias del hombre antiguo.

El hombre inicial realizaba pinturas rupestres en cavernas en las que destacaba un arte sencillo, ingenuo, limpio--- de influencias, de modelos espontáneos con las que pudo dibujar motivos que le preocupaban o alucían a la realidad de su época. Muestras de ellas se encuentran en Lascaux, Combauffes, les Eyzies, Niaux, Front de Gaume y Altamira (estos fueron los primeros mensajes humanos que heredamos).

Las pinturas rupestres están llenas de maravillosas representaciones que datan de unos treinta mil años antes de Cristo, como el cisonte hembra en actitud de embestir de la cueva de Altamira (Santander, España): Algunos otros presentan animales de gran tamaño, extraños conigotes de apariencia animal, representaciones de cabezas, escenas de su vida cotidiana, caza y guerra, siluetas de armas, figuras, ----- del hombre y de la mujer; se llegó a usar la policromía en algunas figuras.

Se sabe que los hombres de las cavernas dibujaban figuras en las paredes de sus cuevas y pintaban, ya que se han hallado en cuevas piedras planas en las que machacaban los pigmentos, así como conchas y huesos huecos donde se guardaban. Es probable que las pinturas del hombre primitivo sirvieran como imploraciones para que la caza fuera buena. El hombre antiguo utilizaba los colores para embellecer las figuras

Se han encontrado restos de colores terrosos que servían para pintarse el cuerpo, de ahí se desprende la idea del uso de tatuajes y los adornos de collares de huesos y conchas.--- Así como el descubrimiento de algunos instrumentos de piedra bien tallados demuestran el buen gusto por lo artístico, también daban a la empuñadura de sus cuchillos formas de animales.

La pintura que usaban los hombres de las cavernas hace miles de años se elaboraba con materiales colorantes o pigmentos, en especial acres, mezclados con sustancias aglutinantes. Los acres son tierras arcillosas de minerales de hierro y oxígeno de color rojo, amarillo, anaranjado o café; también empleaban el negro, probablemente obtenido de huesos quemados.

En general, dichas pinturas, se encuentran en lo más profundo de las cuevas, donde es difícil verlas. Tal vez se hicieron por algún motivo relacionado con la caza, ya sea que los pintores trataran de ejercer algún poder mágico sobre los animales para atraerlos.

Se dice que el arte pictórico era sustancialmente práctico porque lo realizaban con motivos encaminados a fines exitosos o de ayuda a través de la religión o la magia pero no por esto sus obras carecen de sentido estético.

"Las pinturas son estilizaciones sumamente seleccionadas por el objeto, tan vitales que no podemos dudar que el hombre que las pintó por el modo como lo hizo experimentó un placer desinteresado. El hombre primitivo tiene el deseo de pintar de modo eficaz". (1)

El arte pictográfico de las cavernas es el testimonio -- del acto de comunicarse.

(1) Oscar Albert Casado, Comunicación, Anticultura y Liberación. Pág. 19

Por su parte Herbet Read menciona que: Un conocimiento-- más amplio nos permitiría descubrir en cualquier obra del --- hombre primitivo, algún fin utilitario, social, mágico o re-- ligioso.

La tendencia del hombre por la pintura empieza a mani-- festarse posteriormente en forma de tatuaje y colorido arti-- ficial en su propio cuerpo. La gente ocupaba parte de su tiem-- po en adornarse para fines de estatus social, para ahuyentar-- malos espíritus o para agradar al sexo contrario.

En muchos pueblos primitivos, arte y religión estaban-- unidos. Algunos creen que las figuras grabadas en el interior de las cavernas eran una forma de adorar a los dioses.

1. 2 El dibujo en las culturas antiguas.

El arte pictórico ha evolucionado de acuerdo a cada pue-- blo, a cada época con sus variaciones, y a cada hombre con su acento personal. Se une a esto, hallazgos de las culturas cre-- tense, fenicia, egipcia y helénica, cuyos elementos decorati-- vos se encuentran dotados de particularidades que dependen de su medio ambiente, la integración de su sociedad, su religión y su cultura.

En la pintura egipcia influyó en forma determinante la-- religión y las decisiones del faraón, las paredes se pintaban en vez de ser esculpidas, utilizando un lenguaje convencional de representación. El faraón determinaba las utilización de-- colores y la forma en que debía representarse la figura humana.

Son extraordinarias las muestras pictóricas de las tumbas de Egipto, de vivo colorido. Es en este lugar donde la combi-- nación del dibujo y la pintura derivan la escritura pictográ-- fica. Aquí los dibujos adoptan un cariz mágico, religioso,---

cada uno representa una idea. La enseñanza del dibujo era proporcionada solo a los jóvenes con la finalidad de que adquirieran un dominio del trazo ya que la escritura jeroglífica era muy importante.

Grecia. Siendo uno de los más importantes pueblos de la antigüedad en cuanto a su desarrollo artístico se consideralo siguiente:

El arte aparece como el cuadro natural de la vida pública. Se desarrolló entre los siglos VIII al II antes de Cristo, con un carácter predominantemente individualista.

El arte pictórico no fue tan profundo y perfecto como la escultura y la arquitectura, aunque se empleó mucho para decorar monumentos y vasos de cerámica. La pintura más conocida en Grecia es la realista y la decorativa que marcan una dirección nueva en dibujo y composición; algunos ejemplos son vasos, jarras, platos, etc.

Los niños griegos de esta época dibujaban en la escuela porque así podrían comprender la belleza. El dibujo entraba así al terreno educativo. Se sabe que había una ley que hacía obligatorio el aprendizaje del dibujo antes que cualquier otra cosa. Se sabe que en la antigüedad griega era sobre todo por medio del arte que se educaba: poesía, canto y pintura. Además estas artes eran consideradas como poderosos medios para modificar los sentimientos y modelar de alguna forma el alma. Deben recordar a los griegos como los primeros en haberse servido del arte en la educación.

En Grecia las artes principales fueron la música y el teatro. También la ciencia y la filosofía jugaron un papel muy importante.

Roma. Los temas en cuanto a pintura por lo general eran mitológicos y militares. La mayoría se realizaban en pintura-

al fresco misma con la que se decoraban las fachadas de los edificios públicos y las casas particulares.

A veces la pintura era sustituida por el mosaico, campo en el que los romanos lograron una gran perfección tanto técnica como estética. Roma destaca principalmente en los famosos frescos pompeyanos y en sus mosaicos.

En Roma " se sometía a los jóvenes romanos a determinado aprendizaje del dibujo". (2)

1. 3 El dibujo del siglo V hasta el siglo XX

La edad Media. A partir del siglo VII se advierte la fuerte influencia cristiana, el peso de la iglesia se deja sentir en todos los aspectos: social, cultural, político, económico y artístico.

Se realizaron obras importantes en mosaicos, orfebrería y pintura, sobre todo en la ilustración de manuscritos. Los motivos más frecuentes son los retratos de santos y escenas religiosas.

Surge también durante la Edad Media el llamado arte Románico que consta de un fuerte espíritu religioso. Sus pinturas se realizan en murales al fresco, se pintan también tablas y bóvedas, todas las composiciones tienen algo de místico y simbolismo espiritual, los paisajes son poco importantes en las pinturas, ya que la atención está puesta en el tema principal.

Durante la Edad Media se sigue la corriente de la pintura europea occidental sobre todo en el arte románico y el arte gótico.

_____ (2) Víctor M. Reyes, Pedagogía del Dibujo---
Pág. 36.

La educación del niño en la época feudal no incluye el dibujo, sólo gramática, aritmética, geometría, astronomía y música. Así estaban constituidas las bases de la educación feudal.

El renacimiento. En los siglos XV y XVI se desarrolló un movimiento intelectual y artístico que se inspira en la antigüedad clásica. Sus portadores lo consideran un renacimiento de la cultura grecoromana. Nuevamente se coloca en el centro de la atención al hombre mismo y su vida terrenal: se subleva el hombre contra la rigidez feudal; por primera vez desde los tiempos de Roma y Grecia se investiga y expresa con audacia el hombre.

Las ciudades italianas tenían una visión muy amplia del mundo y no podían conformarse con el estrecho horizonte intelectual del feudo. El centro de origen y el primer lugar donde cobra fuerza el Renacimiento es Italia. Entre sus precursores están: Petrarca y Boccaccio. En la escultura y la pintura también se retorna a lo clásico. Se admira la belleza del cuerpo humano y se vuelve al desnudo. Entre las personalidades más destacadas se encuentran Leonardo de Vinci, Miguel Ángel Buonarroti, Rafael Sanzio. El Renacimiento también surge en otros países: España, Inglaterra, Francia, Alemania, Holanda, etc. La cuna de las academias fue Italia, las enseñanzas comprendían: Dibujo, geometría, perspectiva y anatomía, pintura, grabado, escultura y arquitectura. El Renacimiento ha dejado varios manuales para la enseñanza del dibujo.

En el siglo XVI surge el arte Barroco, pero es hasta el siglo XVII cuando este arte en pintura tiene más desarrollo o influencia debido a dos factores que evoca: el realismo y la luz.

En las pinturas barrocas se colocan las figuras y las cosas tal como son en la realidad. Los motivos son bodegones, escenas de batallas, paisajes, retratos y escenas mitológicas.

La técnica más general que se usa es el óleo y el lienzo.

Durante el siglo XVII en Francia e Italia surge un movimiento contra la estética barroca llamado Neoclasicismo. En este arte destaca el predominio del dibujo sobre el color, y las composiciones claras, sencillas y estéticas son las características más relevantes de la pintura neoclásica.

Es en éste siglo cuando los educadores consideran al dibujo como un medio educativo de la infancia. Y es precisamente Comenius quien estima el arte del dibujo para incluirlo en la educación. Posteriormente fue Rousseau el primero que analizó el dibujo no sólo desde el punto de vista educativo, sino de la psicología infantil.

Debe mencionarse que el pintor austríaco Franz Sisek en Viena (1885) observó unas pinturas realizadas por niños y encontró en ellas una expresividad y dulzura que lo motivaron a crear la escuela de Arte Juvenil, cuyo lema era: Dejad a los niños crecer, desenvolverse y madurar. Tema que posteriormente adoptó la pedagogía.

Siglo XIX. Este siglo se caracteriza por el dominio de la burguesía. La ciudad de París se convierte en la capital artística del mundo. Durante este siglo se dan a conocer estilos importantes: Romanticismo, Realismo e impresionismo.

El Romanticismo es el primer estilo que surge durante el siglo XIX y nace como reacción a la frialdad de tipo Neoclásico. En el arte pictórico de este estilo destacan la composición, el movimiento y el color brillante.

Después de algún tiempo surge un movimiento en el siglo XIX que propaga la inclusión de estudios artísticos en los planes escolares. Tanto los estudios pedagógicos como psico-

lógicos vienen a confirmar su importancia en el desarrollo---- de la personalidad infantil como liberadora de acción y evolución de su capacidad creadora . La expresión artística pasa -- a ser considerada como un medio de expresión que muestra la -- rica y compleja vida interior del niño.

Siglo XX. El desarrollo científico y tecnológico de este siglo contribuyó al cambio tanto de formas de vida como de---- ideología. La evolución ideológica de este tiempo comporta el nacimiento de un nuevo lenguaje plástico.

" Existe gran variedad de movimientos pictóricos que se-- producen simultáneamente. De todos ellos cabe destacar: el --- cubismo, el surrealismo y el conocido abstractismo".

Hacia 1925 se reconocía ya en todos los países el valor del arte escolar como recurso para el desarrollo de la personalidad de los alumnos. En México (1913) Alfredo Ramos crea--- una escuela de arte en Santa Anita.

El estudio de esta expresión infantil es muy reciente y-- su importancia es vital, ya que no sólo presenta un trabajo--- artístico del niño, sino su sentir, su pensar y sus experien-- cias que son la base en que ha de formar su personalidad.

CAPITULO 2 CARACTERISTICAS ESPECIALES DEL DIBUJO TECNICO- Y SU TECNOLOGIA.

2. 1 ¿ Por qué el dibujo es básico ?.

Se considera que el Dibujo Técnico es básico, y es el -- principal medio de expresión de ideas en el mundo técnico:--- es un lenguaje gráfico que tiene su propio alfabeto, gramática y escritura. Se ha dicho con veracidad que la historia industrial de los EE. UU., se ha escrito en términos del lenguaje gráfico.

El dibujo es el tipo de expresión escrita más antiguo y puede ser comprendido por todos. Una palabra es un símbolo--- abstracto que representa una cosa o una idea, pero un dibujo--- representa a un objeto tal como es. Ya Confucio dijo: "Un dibujo vale más que mil palabras".

El dibujo aparte de su empleo en la industria, tiene gran valor para la gente no técnica; como un medio de expresar ideas con afectividad.

Hay dos clases principales de dibujo: Artístico y Técnico. El artista expresa ideas filosóficas o estéticas así como emociones. Cuando dibuja cosas, las plasma como las ve emocionalmente.

El Dibujo Técnico es un medio de expresión científico y su objetivo principal es la exactitud.

Puede definirse el Arte, como la manifestación espontánea del espíritu. Ese sentimiento de una posición ambigua del hombre entre lo cierto y lo ilusorio, se acentúa en los artistas al correr el tiempo; hay en sus obras pictóricas el interés-- del contraste que da valor a los términos opuestos; la belleza con la fealdad aparecen más potentes la una con la otra.

2. 2 Dibujo estereométrico.

Esta palabra deriva de dos voces del griego, estéreo-sólido y metro-medida, es decir, es una parte de la geometría que trata de la medición de los sólidos.

Para hacer dibujos de sólidos y, frecuentemente para resolver problemas por medio de líneas, se utilizan ciertas construcciones geométricas que se basan principalmente en la geometría plana, materia que se puede estudiar desde un punto de vista matemático.

Al dibujar estas construcciones, es importante tomar en cuenta la exactitud, el trazo de las líneas y calidad de las mismas. El triángulo es la base para el estudio de la trigonometría, una rama de gran valor para el dibujo y la matemática.

Múltiples son los símbolos generalmente utilizados en el dibujo estereométrico como centro, radio, diámetro, paralelas, perpendicular, ángulo, mediatriz, vicectriz, que son de gran utilidad para el trazado de sólidos, tales como: poliedros regulares (tetraedro, exaedro, octaedro, dodecagono, icosaedro), poliedros irregulares (prismas y pirámides) y cuernos redondos (esfera, cilindro, cono y elipsoide).

2. 3 Tecnología del Dibujo Lineal

Este género de dibujo comprende el trazado de formas de geometría elemental, la perspectiva e isométrica; los dibujos arquitectónicos y de máquinas, así como los de Topografía; -- para dibujar los contornos se utilizan la regla T de trazar, los compases, juego de escuadras, el transportador, el tiralíneas, la plumilla, el lápiz de mina de plomo, tinta china, goma o borrador, ect.

Antes de comenzar el dibujo es necesario determinar la escala a cuya medida se representa las longitudes, alturas o espesores. La escala varía según la finalidad propuesta y las dimensiones de los objetos que se han de representar. Una vez terminadas dichas operaciones preliminares se ejecuta el dibujo a--- lápiz, completamente y con exactitud, primero se dibuja en trazos preliminares y luego con precisión, y después se repasa con tinta china (dibujo definitivo).

Recomendaciones para el trazo geométrico.- El trazado de--- un dibujo tiene dos etapas: trazado previo y trazado definitivo.

El trazado previo es el de la construcción propiamente ---- dicha del dibujo.

El trazado definitivo es la operación de pasarlo en lim---- pio.

2. 4 El lápiz como útil y el trazado.

El manejo del lápiz requiere una gran práctica, que se----- abrevia si al realizarla se adoptan, razonando las siguientes--- indicaciones:

Al dibujar se debe "sentir" el lápiz; de no ser así, no--- será el dibujante el que maneje el lápiz, sino al revés.

Dominando cualquier dureza de lápiz, se puede trazar con--- toda nitidez una amplia serie de trazos de diferentes espesores- e intensidades.

El lápiz debe estar siempre afilado, según el trabajo que- se esté realizando; más para el trazado previo y no tanto para el definitivo; más para las líneas finas del trazado definitivo- que para las de mayor espesor.

Trazado previo.- El trazado previo debe realizarse bien --- suave y fino para:

Mayor exactitud de construcción.

Facilitar la precisión del trazado definitivo.

No lastimar el papel inútilmente (poder borrar sin consecuencias los trazos de construcción cuando sea necesario).

No ensuciar por demás el papel.

Es indispensable realizar el trazado previo del dibujo, cualquiera que sea el tipo de línea, tan fino y suave que apenas se vea, es decir que las líneas no se diferenciarán por su espesor ni por su trazo, de modo que, aparte de suaves, todas las líneas del trazado previo serán continuas (aun las que en el dibujo terminado deban ir con trazos interrumpidos).

Es recomendable hacer girar el lápiz, para que el trazo, aparte de las condiciones apuntadas, sea definido y uniforme.

El trazado previo se hará con líneas de trazo continuo y bien fino, suave, definido y uniforme.

Para ello se trabajará con lápiz duro (para papel seco) y efectuar los trazos con muy poca presión, "ayudando" al lápiz y haciéndolo girar.

Trazado definitivo.- El trazado definitivo a lápiz se realizará ejerciendo una buena presión con éste, para que los trazos queden bien nítidos sobre el papel y cambiando la dureza de mina, si es necesario, para diferenciar los espesores que tienen las líneas según su tipo.

Cualquiera que sea el tipo de línea, debe resultar bien negra y de perfiles netos; no por ello las más delgadas serán menos negras y nítidas que las de mayor espesor.

Si el trazado previo ha sido hecho con la técnica correcta y sus líneas son suaves, delgadas y uniformes, las líneas más finas, pero ya fuertes, del trazado definitivo, las cubrirán totalmente.

CAPITULO 3 TECNICA DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE DE LAS ACTIVIDADES DEL DIBUJO.

Al referirse al camino que se sigue en la Enseñanza----- aprendizaje, mejor conocido como Método didáctico puede afirmarse que para lograrlo se requiere de: planeación, realización y evaluación.

De aquí que se infiere la necesidad de seleccionar organizar y planear procedimientos y recursos que conduzcan al profesor y a los alumnos, de manera real y funcional, a lograr los objetivos propuestos.

3. 1 Planeación

Es necesario planear paso a paso el desarrollo de la clase, ya que el profesor deberá conducir al alumno a través de experiencias planeadas, de tal modo, que el progreso del aprendizaje consista en el perfeccionamiento de la pericia o en el conocimiento de las ideas que le están siendo enseñadas, para lo cual debe elaborarse un plan previo, tomando en cuenta----- estas etapas:

Motivación.

Presentación del objetivo.

Elaboración o ejecución del trabajo.

Valoración.

Motivación. Motivar el aprendizaje es hacer llegar a la psiquis y a las praxis de los alumnos, fuentes de energía y encauzarlas para que los conduzcan hacia el empeño, el esfuerzo, la autodisciplina, la perseverancia y el goce en el trabajo escolar.

Crear y conservar este incentivo como función selectiva, energética y direccional, es una de las tareas más importantes del maestro, porque de las condiciones psicológicas y ambientales en que él coloque al alumno, dependerá su aprendizaje auténtico y perdurable.

Para lograrlo el maestro necesita valerse de los siguientes recursos:

Su personalidad. Presencia física, vestido, voz, expresión, dinamismo, entusiasmo, seguridad, buen humor.

Organización del trabajo del grupo. Valiéndose de las técnicas socio-métricas de intereses, etc., organizará la clase para que los alumnos se sientan a gusto y se interesen por su trabajo.

Participación activa del grupo. Es la fijación de sus objetivos específicos y responsabilidad para que el grupo los haga suyos y estén dispuestos a superar dificultades.

Interés por sus alumnos. El maestro debe establecer una profunda comunicación con sus alumnos, a través de todos los medios que estén a su alcance, para obtener la relación entre maestro y alumno, para que tenga sentido y consistencia la labor docente.

Presentación del objetivo. La segunda fase presenta el fin u objetivo de la actividad. Permite que el educando conozca hacia donde dirige sus esfuerzos, el motivo que lo lleva a la acción, se trace un fin, organice su mente en relación con la actividad que va a desarrollar.

Elaboración o ejecución del trabajo. La tercera fase consiste en la realización de un trabajo material, integrado por

los ejercicios que conducen hacia el conocimiento por medio del método activo.

Valoración.

Cuarta fase (Valoración) el profesor se informa por la exposición del alumno, de manera oral y escrita, el conocimiento adquirido.

3. 2 Realización.

Es este el momento trascendente en que el maestro ha de poner en práctica todos los conocimientos pedagógicos y psicológicos, su experiencia, su entusiasmo y su dedicación, para transmitir los conocimientos y los niños puedan captarlos y tengan un cambio en su personalidad ya que lo importante es formar seres pensantes y dinámicos, que sean capaces de enfrentar la vida y resolver sus propios problemas con sentido crítico. Al percibir una situación nueva y dar una respuesta satisfactoria, el profesor y los alumnos, usarán las técnicas de la exposición, de interrogatorio, de demostración, técnica de investigación práctica, de discusión dirigida (Dinámica de grupos).

Referencia de la técnica de demostración por ser el más usual en el dibujo técnico.

El maestro hace la demostración a la vista de los alumnos que observan la ejecución del trabajo.

Para esto el profesor repasará para sí los objetivos de la lección para que la demostración sea ordenada y precisa.

Se procurará tener listos los materiales y útiles de trabajo que se emplearán en el desarrollo del tema (escuadras, compás, gises, borrador, ect.).

Que el local esté adecuado para ver y oír claramente lo que se exponga.

Dicha demostración deberá relacionarse con conocimientos y experiencias pasadas por los alumnos. No se hará ninguna demostración sin basarse y relacionarla con lo que los alumnos ya conocen, porque entonces tratarán de hallar una explicación de lo que el profesor está haciendo en vez de fijar su atención en la forma como deberá hacerse el trabajo, para aprender a ejecutarlo.

En la demostración los alumnos deberán observar atentamente cómo trabaja el profesor ya que harán lo mismo de lo que se le enseñó al trazarce, líneas, ángulos, medidas, etc.

La demostración se hará a una velocidad tal, que los alumnos tengan tiempo de fijarse correctamente en los aspectos clave del trabajo. Habrá casos en que el maestro repetirá conceptos para dar paso a otros más adelantados, de manera que se obtenga el más alto grado de pericia.

Resulta conveniente que el profesor interrumpa la demostración de cuando en cuando para comprobar si los alumnos están comprendiendo bien; continuando después no obstante no demorar el trabajo en favor de unos pocos que aprenden lentamente. Es preferible repetir la demostración sólo para los alumnos atrasados.

Durante la demostración hay que repasar rápidamente en la clase los puntos clave y por medio de un corto período de preguntas, se dará a los alumnos la oportunidad de explicar los puntos que no hayan comprendido.

Explicación del trabajo.

La explicación del trabajo debe combinarse con la demostración práctica y es parte importante en el éxito de la clase. La eficiencia de la explicación dependen del acierto con-

que se emplee.

Normas para explicar el proceso de desarrollo de un trabajo.

La explicación debe ser lo más sencillo posible. Hay que aclarar lo que directa y específicamente se relaciona y es necesario para ejecutar el trabajo del dibujo de una manera competente.

Emplear un lenguaje claro, sencillo y apropiado en las explicaciones a fin de llegar al fondo de lo que se está enseñando.

El propósito de una explicación es aclarar al alumno lo que se espera que comprenda.

A menudo es necesario repetir las explicaciones y variar el método expositivo considerando las diferencias individuales.

En la explicación de nuevas ideas, se deberá siempre establecer la correlación con los conocimientos académicos con los cuales el alumno ya está familiarizado.

Hay que hablar fuerte (sin gritar) con claridad, precisión y a una velocidad adecuada, para que rinda los resultados planeados.

3. 3 Evaluación.

De acuerdo con las nuevas corrientes pedagógicas hay una nueva concepción respecto a la evaluación y medición del aprendizaje., porque la atención se enfoca hacia los cambios reales que se producen en la conducta del alumno, como resultado de sus experiencias de aprendizaje, tomando a los conocimientos no como un fin en sí mismos, sino como uno de los variados medios que permiten crear situaciones en virtud de las cuales

pueden darse experiencias de aprendizaje deseable.

Por lo expuesto se infiere, que la evaluación de los patrones de conducta satisfactorios que aseguren al educando--- respuestas convenientes a toda la gama de actividades que se le presenten en la vida, es una tarea de gran responsabilidad por parte del maestro.

Para cumplirla satisfactoriamente, el maestro debe:

Primero. Al iniciar el curso escolar hacer el diagnóstico del grupo para conocer su nivel de preparación; el objetivo es que este conocimiento le sirva como punto de partida y --- más tarde sea utilizado como indicador del progreso alcanzado por el grupo en general y por sus miembros en particular.

Sin la evaluación de diagnóstico, no se puede conocer el avance real del grupo y sus componentes, ni la eficacia de -- la labor realizada por el maestro.

CAPITULO 4. EL USO DE LOS UTILES DEL DIBUJO TECNICO, PARA- EL TRAZO DE LA GEOMETRIA EN LOS SEIS GRADOS-- DE LA ESCUELA PRIMARIA.

Al ingresar el niño a la Escuela Primaria, se encuentran los Maestros, que solo el 10% de ellos ha cursado el Kinder.-- El niño al llegar a la Primaria sufre un cambio brusco, al--- dejar de estar con su mamá durante unas horas del día, por lo tanto, varios de ellos lloran y se resisten de entrar al Plan tel los primeros días, por lo que los maestros tratan de adap tarlo socialmente y acrecentarle el gusto por la escuela, a-- través de juegos dirigidos, cuentos, etc., pero lo más adecua do es no gritarle y no castigarlo exhibiéndolo con sus compa ñeros; lo mejor es tratarlo con ternura, una vez conseguido-- que el niño esté adaptado a la Institución, los Maestros se-- abocarán a enseñarle a leer y escribir, meta fundamental en-- el primer año de educación primaria.

4. 1 El Dibujo Técnico como auxiliar en el Primer Grado de la Escuela Primaria, en el trazo de las letras y números.

En el cuaderno de cuadrícula grande se ejecutarán ejerci cios con trazos previos al Dibujo de letras y números y como ejercicios de entrenamiento de coordinación entre la mente,-- la vista y el tacto, para ello el Maestro hará resaltar lo ne cesario e indispensable relación y coordinación directa entre los tres factores psicomotores en el acto de dibujar, para--- recabar dominio y perfección en los trazos, a mano libre en-- el dibujo de letras y números.

Orden de los ejercicios de entrenamiento.

098210

Rectas paralelas, verticales, horizontales alternadas--
de 2 renglones y aproximadamente de 2mm. de separación.



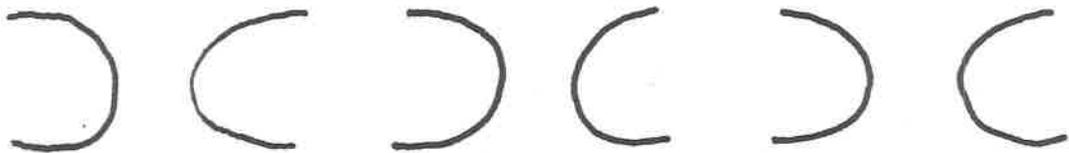
Rectas paralelas inclinadas en 2 sentidos y alternadas--
en doble espacio de la cuadrícula.



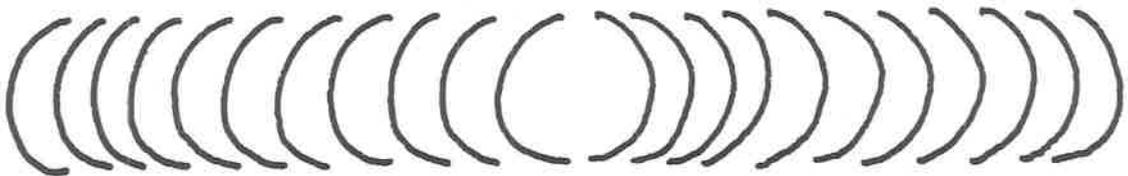
Combinación de rectas paralelas y horizontales tendien--
do hacia las formas de una letra o rectas rectangulares. Com--
binación de horizontales, verticales e inclinadas, con la ---
tendencia anterior



Arco de círculo.- Semicircunferencias del tamaño de 2---
renglones y de dos direcciones.



Semicircunferencias de 2 renglones de diámetro con ----
abertura contraria a las anteriores.



Combinación de rectas y curvas, de 2 renglones de longitud o diámetro, procurando acercarse a las formas de letras--mixtas.



Circunferencias de dos renglones de tamaño, continuas y alternadas.



Trazo a mano libre de curvas continuas y entrelazadas.

En forma semejante a los anteriores ejercicios, los ---- los alumnos ejecutarán en el cuaderno cuadriculado, ejerci--- cios a mano libre, el trazo de circunferencias con la abertu--- ra en diferentes direcciones, de diferentes tamaños. Se recor--- derá, basándose en ejercicios anteriores, el orden y sentido--- en los trazos; los ejercicios se harán con una sola línea y--- nunca empalmado varias; siendo preferible borrar lo mal tra--- zado que tratar de corregirlo con trazos sobrepuestos.

Combinación de arcos o circunferencias, tendiendo hacia--- las formas de letras circulares.



Después de los anteriores ejercicios de entrenamiento, El Maestro empezará a poner ejercicios de escritura de nuestro alfabeto y algunos dígitos; se comienza con las letras mayúsculas porque tienen mayor facilidad de escribirse, ya que están formadas por líneas rectas horizontales y verticales, que son:

A F F H I K M N N T V
W X Y Z 1 4 7

Una vez dominadas las letras mayúsculas de trazo recto, el Maestro dará comienzo con las letras mayúsculas y otros dígitos que tienen los trazos de líneas rectas y curvas como son los siguientes.

B C D G J O P Q R S
U 2 3 5 6 8 9 0

Para que el alumno ejercite estas letras, el Maestro se las impondrá por renglones o planas completas cada una de ellas, según sea necesario hasta llegar a escribir correctamente el abecedario de mayúsculas.

ABCDEF GHIJKLM
NOPQRSTU VWXYZ

Posteriormente se enseñará el abecedario de las letras-- minúsculas, cuidando que el niño, aprenda el trazo y escuche el sonido de cada una de las letras; avanzando según las capacidades de los niños para irles mezclando con otras letras--- especialmente vocales y luego formar palabras para que a partir de estos ejercicios el niño empiece a leer y a escribir.

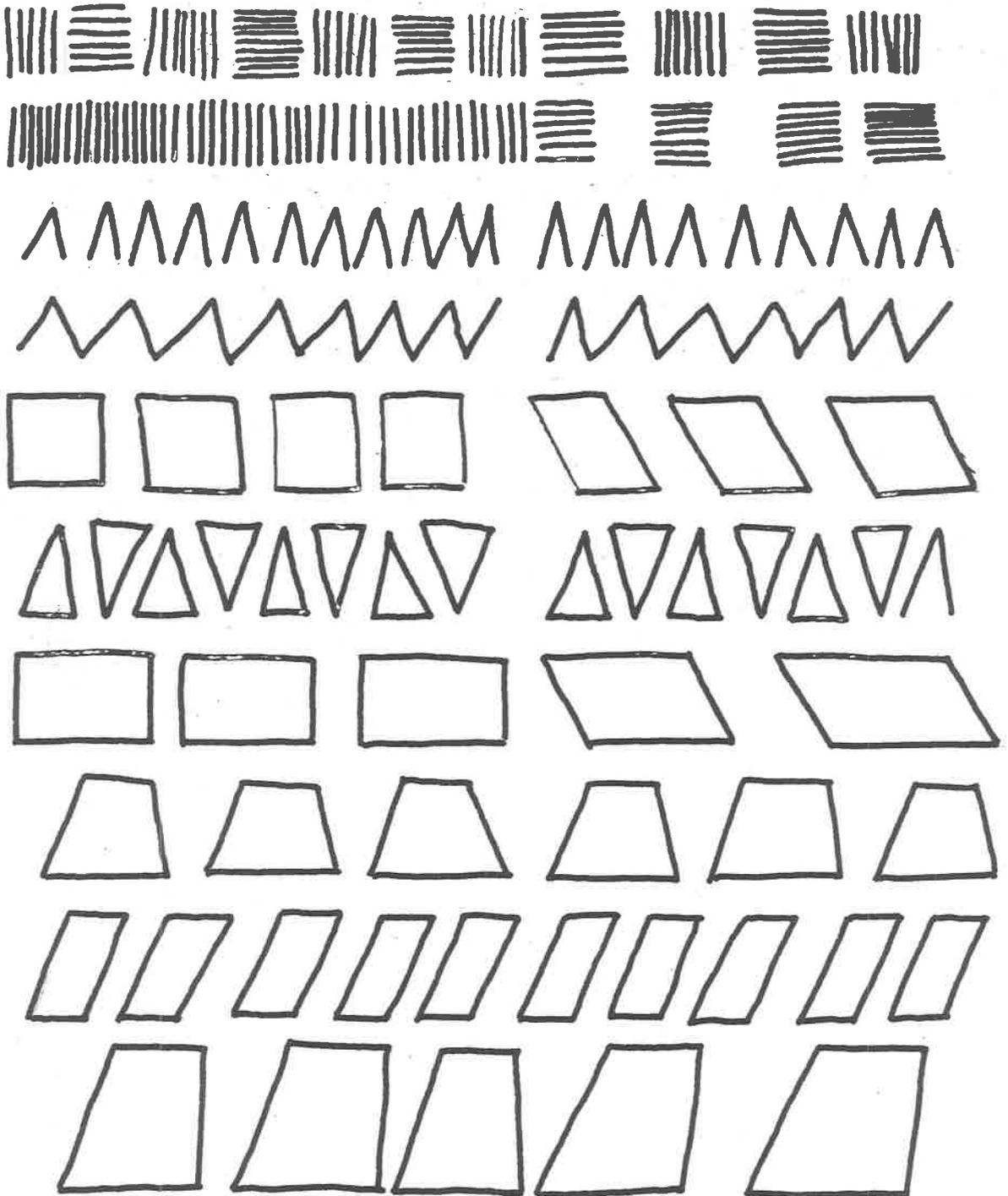
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

4. 2 Aportación del Dibujo Técnico, en el Segundo Grado de -- la Escuela Primaria: --

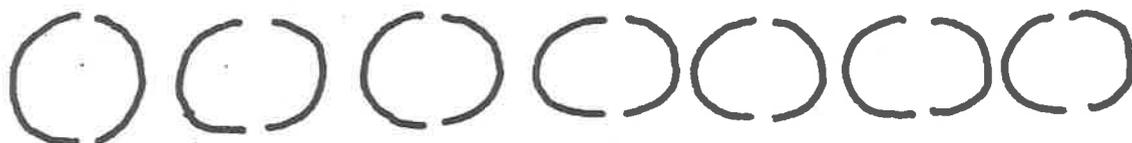
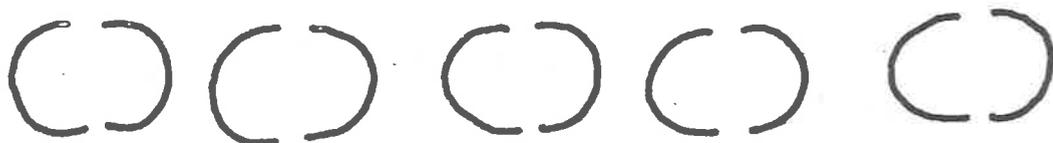
En el Segundo Grado de Educación Primaria, el niño traza rá a mano libre, las principales figuras geométricas, por lo que el Maestro les pondrá a los niños, un buen entrenamiento-- gráfico en el trazado de líneas y figuras, que los ayude a -- desarrollar el sentido de la proporción y exactitud a través-- de la observación, para obtener cierta facilidad y perfección en la forma y proporción de toda clase de trazos a mano libre condición indispensable para el trazo de figuras geométricas.

Se indicará al grupo elaborar en el cuaderno cuadricula-- do una serie de ejercicios, con rectas paralelas, rectas --- cruzadas en diversos tamaños y direcciones a pulso. Así como-- las principales figuras de la Geometría como son: el triángu-- lo, cuadrado, rectángulo, trapecio, ect.

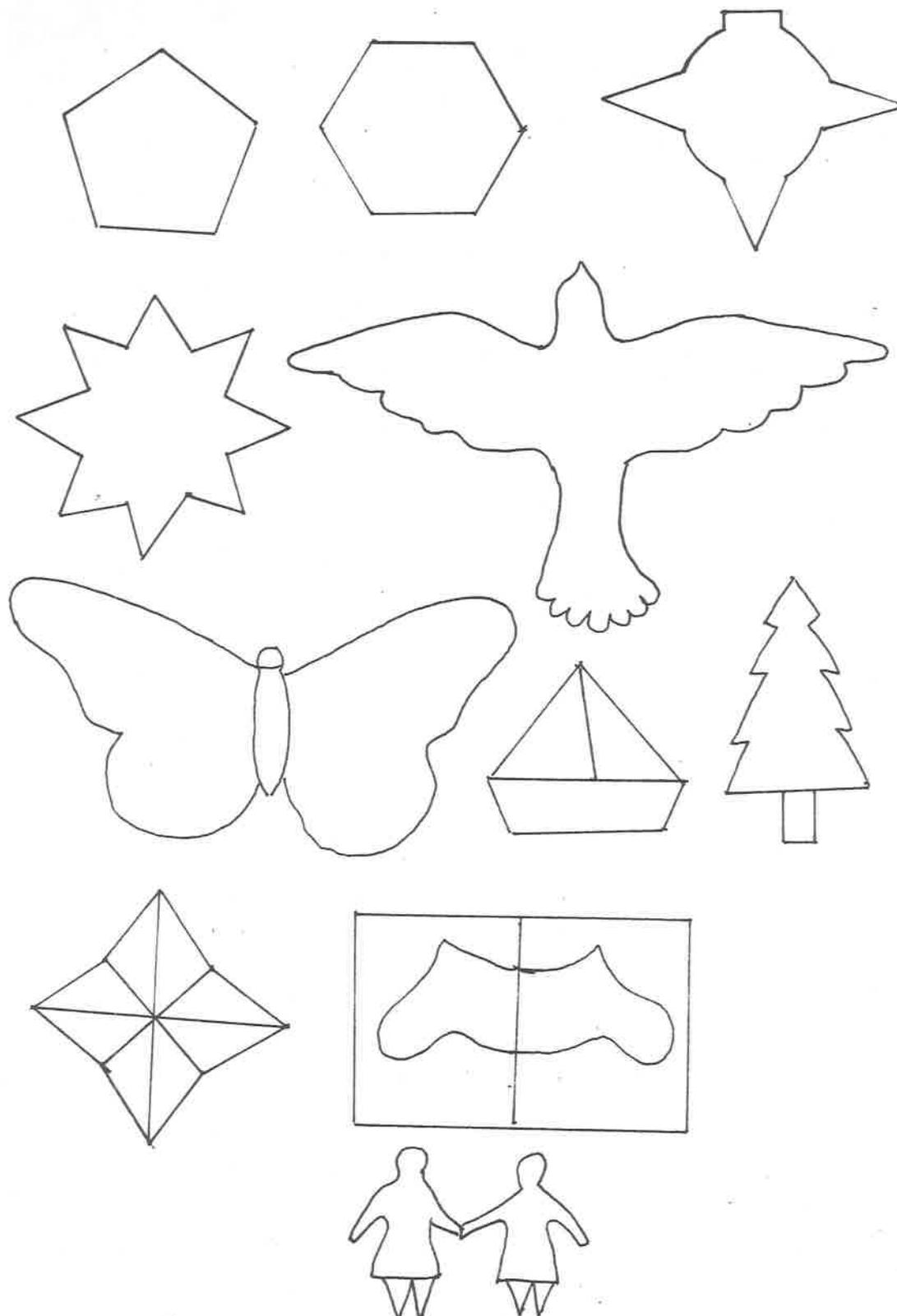
Ejercicios de entrenamiento.



Continuación de los ejercicios de entrenamiento, para que -
alumno trace a pulso figuras redondas.



Figuras Simétricas. Trazo a mano libre de figuras en la-
cual el niño de Segundo Grado, encuentra la simetría.



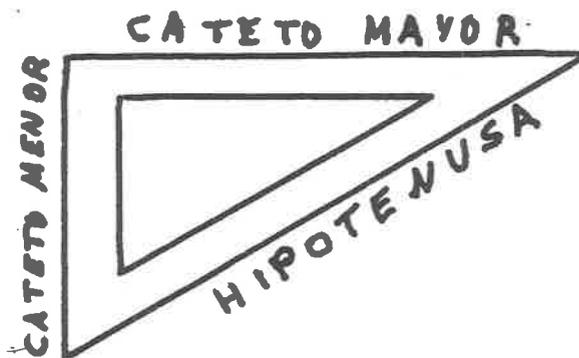
4. 3 Trazo del Dibujo en el Tercer Grado de la Escuela Primaria.

Conocimiento de las escuadras de Dibujo Técnico.

El Maestro, ante el grupo mostrará el juego de escuadras de dibujo, señalando la diferencia entre una y otra, haciendo notar que la escuadra más grande, contiene dos lados largos y uno más pequeño, uno de ellos que une al lado más pequeño con el ángulo recto, se llama Cateto Mayor y el lado más corto se llama Cateto Menor, el lado mayor de la escuadra que une a los dos catetos se llama hipotenusa. A continuación, se mostrará las características de los tres ángulos que la escuadra tiene, explicando que la diferencia de los ángulos se debe a su abertura por lo que el ángulo más cerrado y que forma la parte picuda de la Escuadra, tiene un ángulo de 30 grados; de lado opuesto a éste, tiene otro ángulo de 60 grados y por último, el ángulo que une los dos catetos es de 90 grados.

A continuación el Maestro dibujará en el pizarrón, con la misma Escuadra, todas sus dimensiones, enumerando todas sus características, como son los nombres de sus lados y la abertura de sus ángulos; haciendo lo mismo los alumnos el dibujo en su libreta.

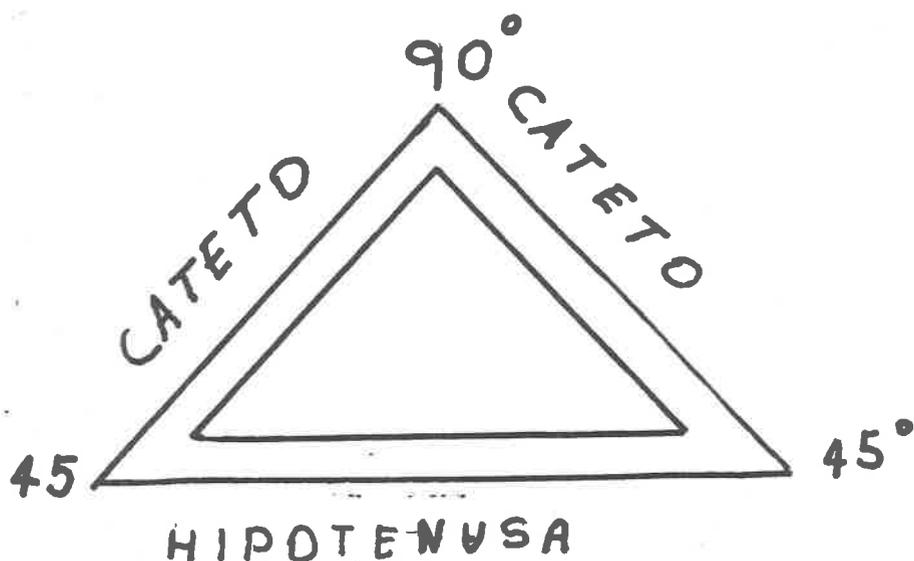
Dibujo de la escuadra que contiene los ángulos de 30, 60 y 90 Grados.



En otra sesión, el Maestro, mostrará la otra Escuadra,--- explicando todas sus partes, haciendo mención, que tiene dos lados iguales llamados Catetos y el lado más grande se llama Hipotenusa, a continuación se mostrarán los ángulos que la--- forman y se indicará, que los ángulos unidos por la hipotenusa tienen la misma abertura de 45 grados y el tercer ángulo--- con una abertura de 90 grados.

En seguida el Maestro hará el dibujo en el pizarrón con la misma Escuadra ya enumerada, colocando el nombre de sus --- lados así como también la abertura de sus ángulos que la forman, en seguida los alumnos la dibujarán en su libreta, para--- aprender sus características.

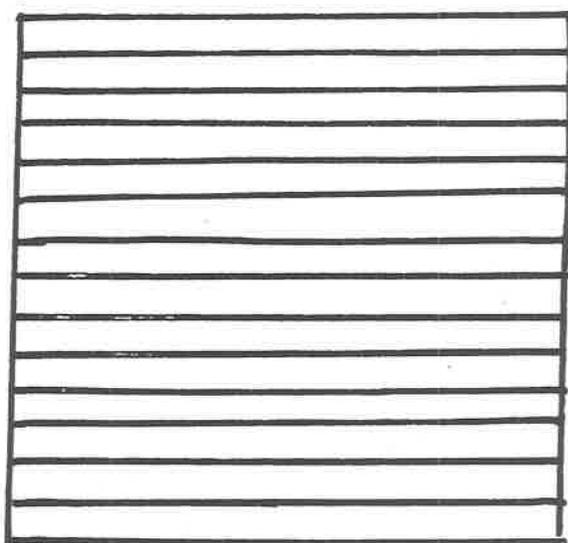
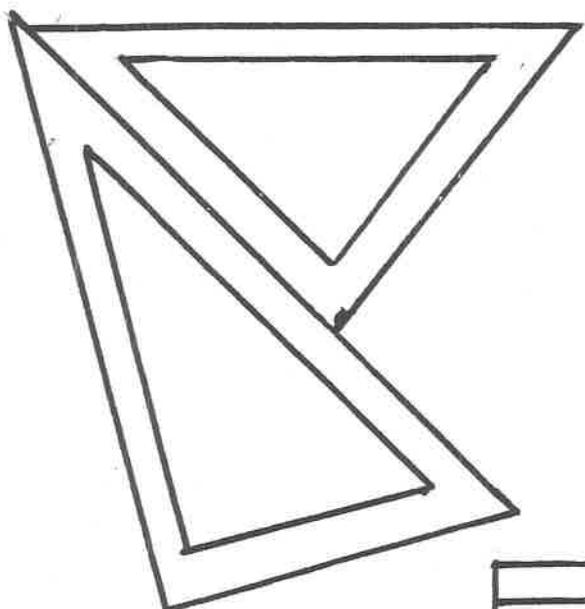
Dibujo de la escuadra que tiene dos ángulos de 45 grados y uno de 90 grados.



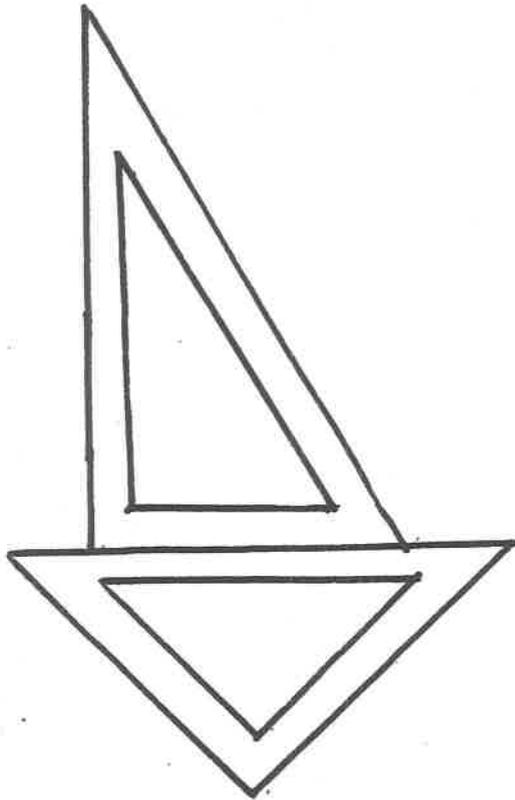
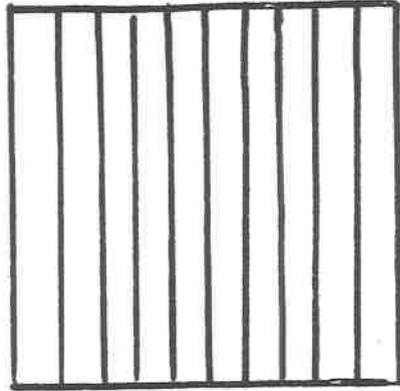
Ejercicios para el conocimiento de las escuadras de Dibujo Técnico.

El Maestro en el pizarrón y los alumnos en su libreta, trazarán cinco rectángulos, para trazar los siguientes ejercicios con sus Escuadras de Dibujo Técnico.

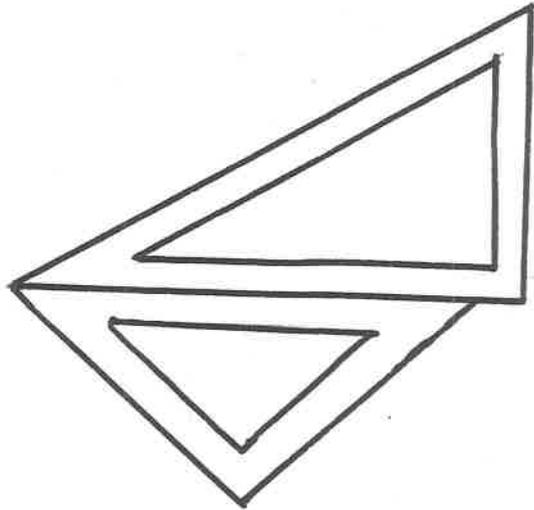
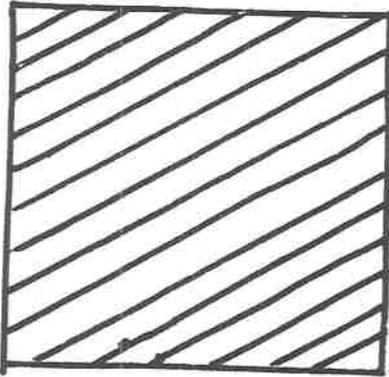
Rectas paralelas horizontales a 5 mm. de separación.



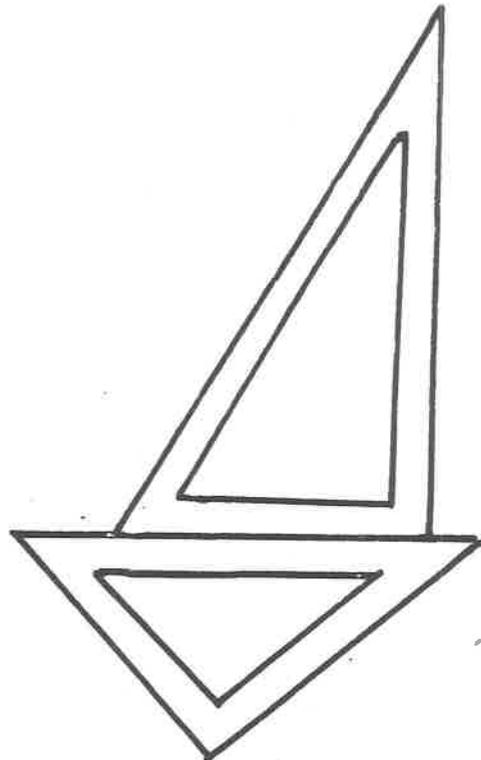
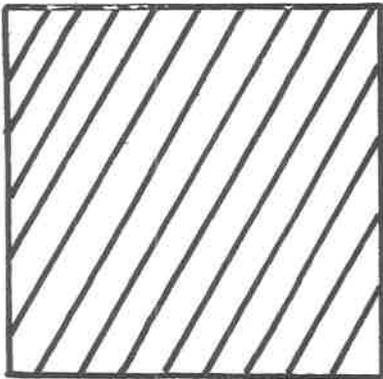
Rectas paralelas verticales a 5 mm. de separación.



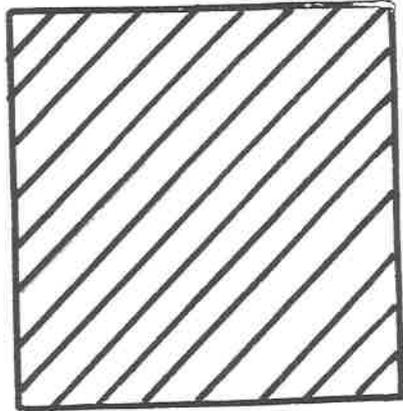
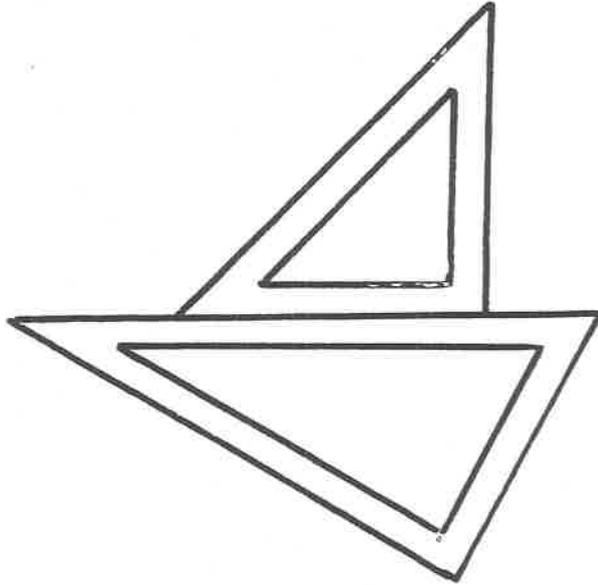
Rectas inclinadas a 30 grados de inclinación y con una separación de 5 mm.



Rectas inclinadas a 60 grados de inclinación, con una separación de 5 mm.

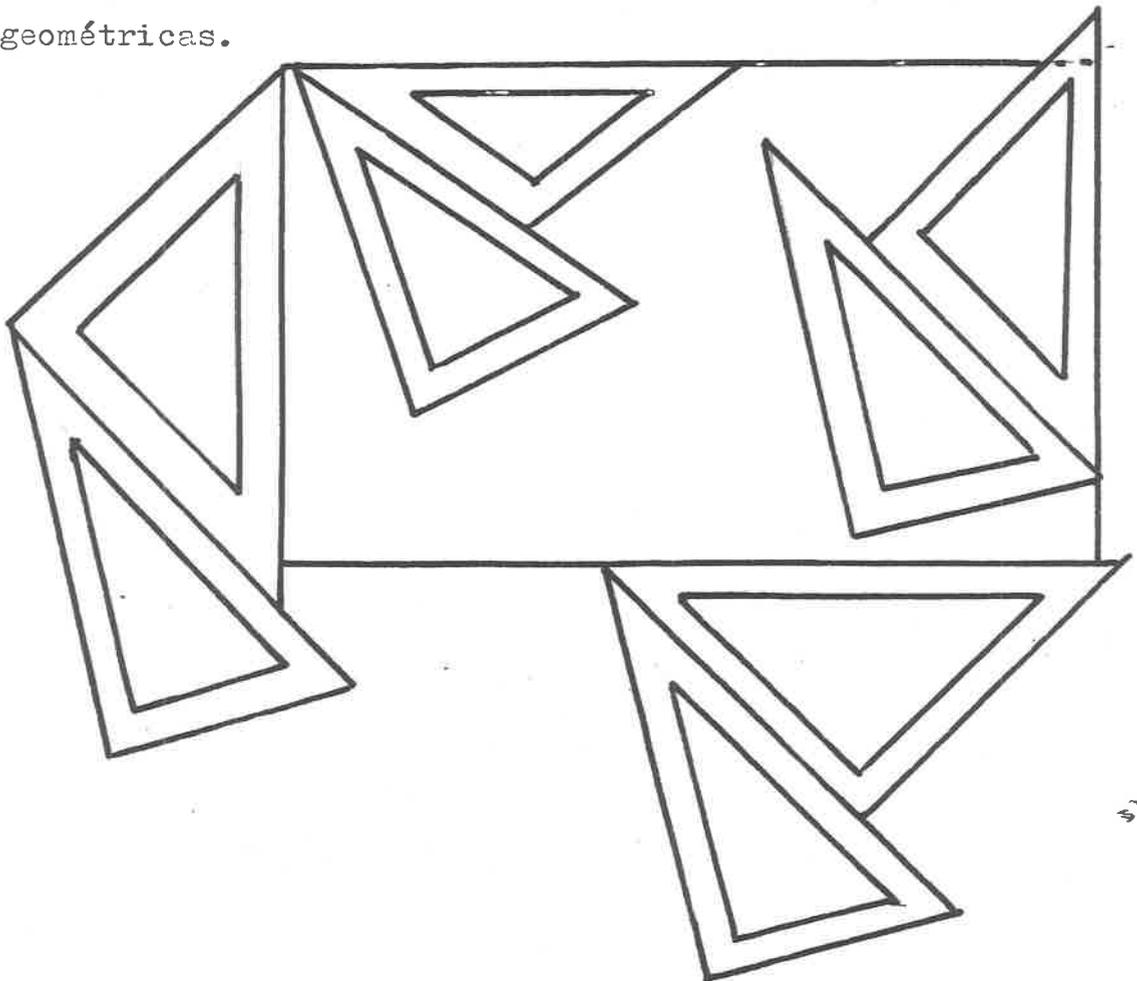


Rectas inclinadas a 45 grados de inclinación y con una separación de 5 mm.



A partir de estos ejercicios con las escuadras de dibujo, el niño empezará a usarlas, para toda figura geométrica que tenga que dibujar. El maestro cuidará que el niño use las dos escuadras; porque una de ellas le servirá de guía, mientras que con la otra, se trazan las líneas horizontales o verticales y otras líneas de diferente inclinación, pero en todas ellas, siempre se estarán trazando líneas paralelas; esto se explica así: Para trazar una línea, siempre se tomará como base otra línea, para dar la inclinación de la misma; de lo contrario toda la figura geométrica que queramos dibujar y si no seguimos estas instrucciones, se descuadra, es decir no queda bién.

Ejemplo del uso de las escuadras para trazar figuras geométricas.



4. 4 Aplicación del Dibujo Técnico en el Cuarto Grado de Educación Primaria.

Se continuará dibujando figuras geométricas, como se enseñó en el Tercer Grado; cuidando de que toda línea que se trace siempre se haga con las dos escuadras juntas y cuidando que al dibujar una línea se base en otra, para dar la inclinación que se desee.

Cuando se dibujan figuras geométricas que tengan por base la circunferencia, como es el Pentágono, Exágono y todas las figuras hasta llegar a la de 12 lados que se llama dodecágono, primero se traza la circunferencia, del tamaño que se desee, a continuación para dividir la circunferencia según el número de lados en que se quiera dividir, el niño buscará cerrando o abriendo el compás hasta encontrar los lados de la circunferencia que se deseen. Al unir con las escuadras estos lados se formará la figura que se quiera dibujar.

Se hace mención que para trazar el exágono, el radio de la circunferencia cabe exactamente seis veces como cuerda en el perímetro de la citada circunferencia, razón por la que la división para formar la figura sea fácil y salga más rápidamente y con mayor exactitud al unir sus lados para formarla.

Uso de las escalas en el Dibujo Técnico.

Las escalas se usan para medir y no para dibujar líneas.

Es muy importante que los dibujantes sean precisos con la Escala. La escala usada en un dibujo se indica en el cuadro del título.

Cuando se dibujan los objetos a tamaño natural se dice-- que el dibujo está a Escala natural o Escala 1 : 1.

Muchos objetos, tales como edificios, barcos o avio----- nes, son demasiados grandes para ser dibujados a tamaño natural, de modo que tienen que dibujarse a Escala reducida. Un ejemplo sería el dibujo de una casa a la Escala 1 : 50.

Frecuentemente algunos objetos pequeños, como partes----- de un reloj, son dibujados a un tamaño mayor que el natural-- para que su forma se vea claramente. Un dibujo así, está a - Escala aumentada. El minuterero de un reloj de pulsera por ejemplo, podría dibujarse a la Escala 5 : 1.

Muchas partes mecánicas son dibujadas a la mitad de su-- tamaño 1 : 2 y a un quinto de ésta 1 : 5. Oserve que la Escala en el dibujo se expresa como una razón, la cual represen-- ta la relación entre el tamaño del dibujo y el tamaño natural del objeto.

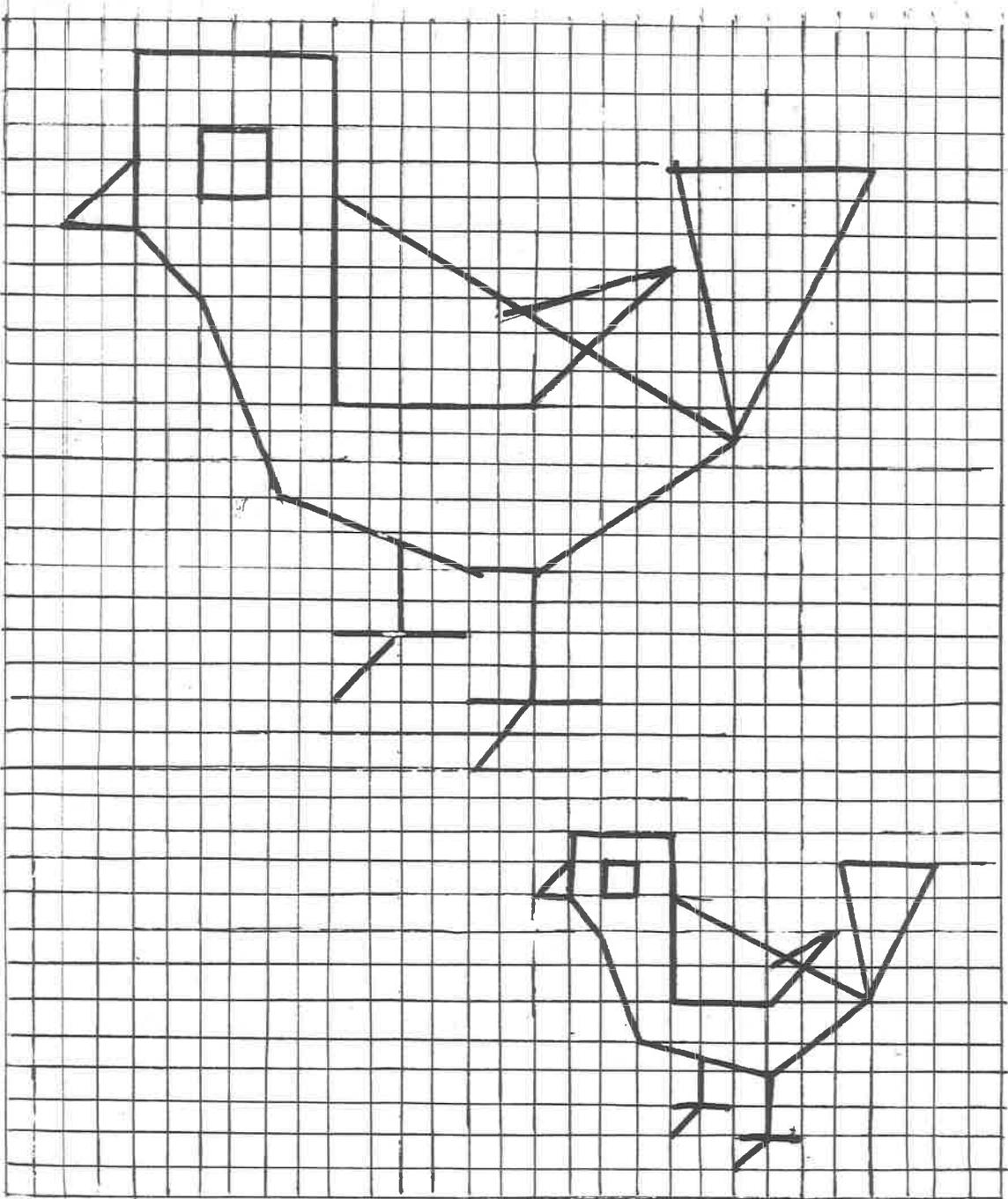
Las Escalas se fabrican con varias combinaciones de pro-- porciones grabadas en su superficies. Esta combinación de pro-- porciones le ahorra al dibujante la necesidad de calcular los tamaños para el dibujo cuando está empleando una escala diferente de la natural.

La Escala métrica. Como la escala métrica está dividida de-- cimalmente, una cualquiera de sus graduaciones sirve para va-- rias Escalas. Por ejemplo, la Escala 1 : 1 puede usarse tam-- bién como 1 : 10, 1 : 100, y 1 : 1000, ect.

Ejemplo de un dibujo en el cual se aplica la escala----- 1 : 2.

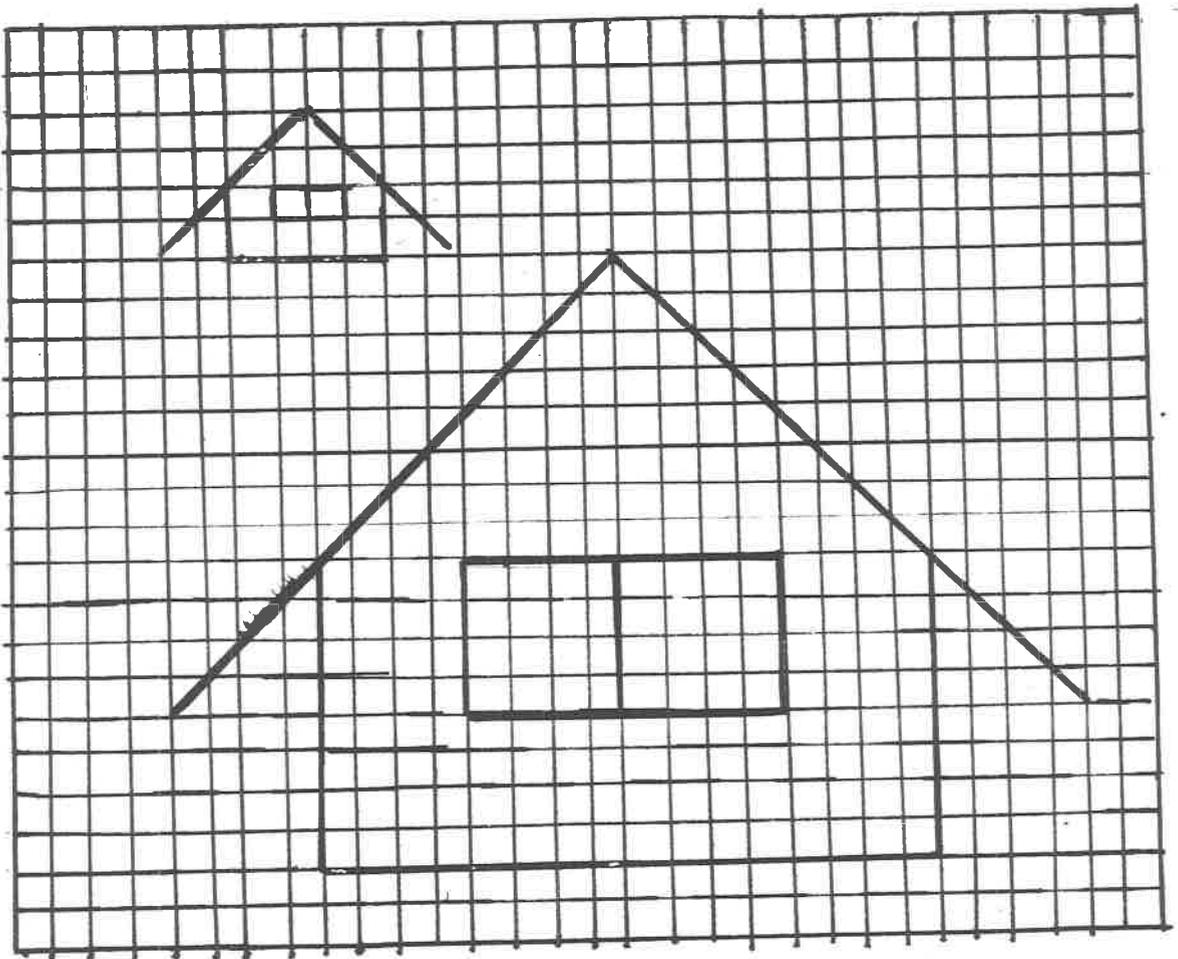
Para facilidad de los niños se les da una hoja cuadrí-- culada, se presenta el dibujo del cual se obtendrá la escala;

como ésta indica que el dibujo que harán los niños, será por mitad de tamaño del original, se contarán los cuadritos de--- cada parte del dibujo original, se dividiran entre 2, obteniéndose el dibujo con una escala de 1 : 2.



Ejemplo de un dibujo en el cual se aplica la escala 4 : 1.

Se presenta el dibujo cuadriculado al grupo, se da una hoja con cuadrícula; como la escala nos indica que el dibujo que haremos será 4 veces mayor, contaremos los cuadritos de cada parte del dibujo original, multiplicando por 4 cada lado de la figura, hasta obtener la figura con un tamaño mayor de 4 veces.



Conocimiento y aplicación de la perspectiva para el trazo en la geometría.

La perspectiva, es el arte que enseña el modo de representar con una superficie los objetos, en la forma y disposición con que aparecen a la vista, aplicando los principios de la geometría en el trazado de las principales líneas.

También es el conjunto de objetos que desde un punto determinado se presentan a la vista del espectador, especialmente cuando están lejanos.

Hay dibujos en Perspectiva de varios puntos de fuga, en el Cuarto Grado de la Escuela Primaria, verán solamente dibujos geométricos con un solo punto de fuga, en forma muy elemental. Se hará notar que todas las líneas deben estar dirigidas hacia los puntos de fuga, porque si hacen lo contrario, la línea u objeto que se dibuja, no tendrá la misma inclinación y por tanto fácilmente se notará que el dibujo está mal hecho, por que no ha seguido las leyes de la Perspectiva.

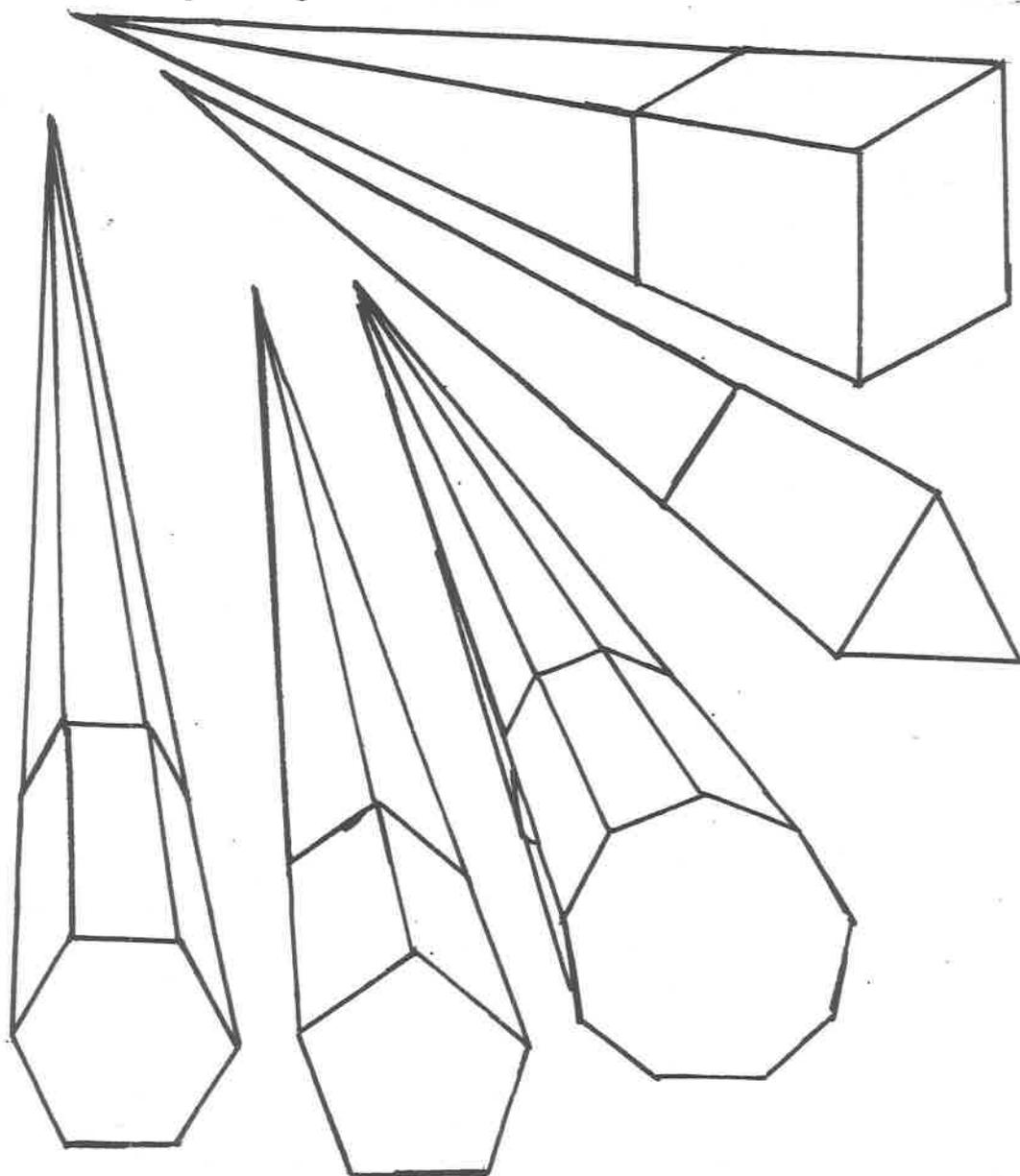
El dibujo de Perspectiva da la sensación de profundidad de las cosas, es decir verán dibujadas cosas, animales y personas que se encuentran en la lejanía y cerca del espectador, pero todo uniformemente bien distribuido es decir: lo más lejano del dibujo será más pequeño y a medida que hay acercamiento los dibujos aumentarán de tamaño uniformemente.

Dibujos de figuras geométricas basadas en un punto de fuga.

Primeramente se dibuja la cara principal de la figura geométrica con el procedimiento ya enseñado, a continuación-

se fija el punto de fuga a la distancia que se desee, después todos los vértices de la cara principal se llevan a la distancia donde se encuentra el Punto de Fuga, esta lejanía dará el volumen de dicha figura, con lo cual se dibujará líneas paralelas como las tiene la cara principal a la distancia que ellos quieran y así obtendrán el volumen de dicha figura.

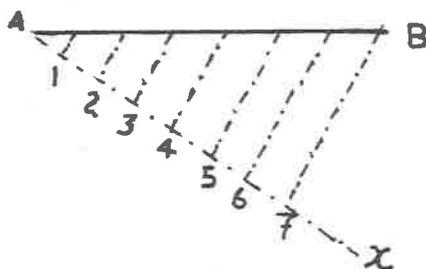
Ejemplos de la Perspectiva de un punto de fuga, aplicado a las figuras geométricas.



4. 5 El uso adecuado del Dibujo Técnico, en el 5o. y 6o Grado de la Escuela Primaria.

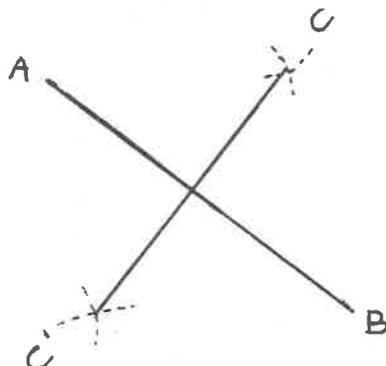
A partir del 5o. grado de la Escuela Primaria, el alumno empezará a dibujar ejercicios con problemas geométricos y las figuras geométricas, con la técnica más adecuada, para-- que éstas últimas se tracen con la mejor precisión; buscan-- do fundamentalmente que ejercite con la mayor gimnasia posi-- ble, con sus útiles de trabajo; a efecto de lograr su habili-- dad en el manejo del juego de Escuadras, Compás y regla de-- medición, que son los instrumentos de dibujo que el niño --- tiene y lograr una forma más técnica, más precisa las divi-- siones de la circunferencia.

Ejercicio No. 1 Dividir una recta dada en cualquier número-- de partes iguales.



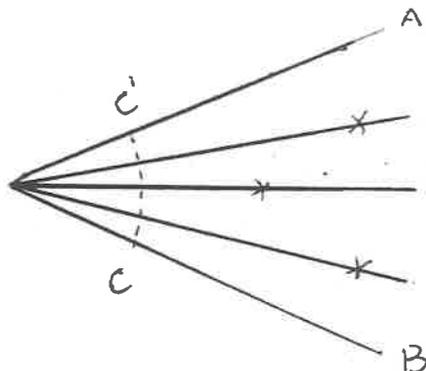
Sea AB la recta dada y 7 el número de partes iguales en que debe dividirse; por cualquiera de los extremos de la recta (A por ejemplo) trácese una recta auxiliar AX, a cualquier inclinación y con una longitud indefinida. Tómese a -- continuación el compás con una abertura cualquiera, y llévase esta distancia N veces (7 en el ejemplo) sobre la recta AX-- y a partir de A. Unase con auxilio de una escuadra el punto N (o sea 7) con el otro extremo (B) de la recta por dividir.-- a continuación por cada uno de los puntos obtenidos sobre AX, se trazan paralelas a AB con ayuda de las escuadras y prolon-

Ejercicio No. 2.- Dividir un segmento de recta en dos partes Iguales.



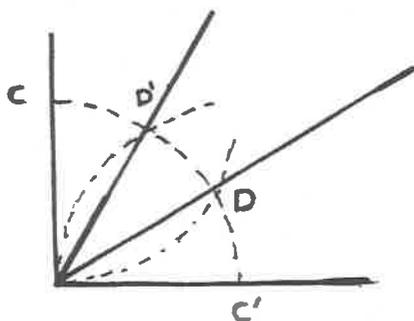
Se hace centro en uno de los extremos de la recta, A-- por ejemplo, y con un radio sensiblemente mayor que la mi--- tad de AB, se trazan arcos de circunferencias indefinidas--- arriba y abajo de la recta; a continuación se invierte el -- centro, o sea que se apoya el compás en el extremo B, y con el mismo radio, se trazan arcos que cortan a los anteriores en los puntos C y C'; la recta que une estos dos puntos, --- además de dividir a AB en dos partes iguales, tiene la carac--- terística de ser perpendicular precisamente en su punto me--- dio. Este es un problema que se presentará frecuentemente.

Ejercicio No. 3.- Dividir un ángulo dado, en 2, 4, 8, ect.- partes iguales.



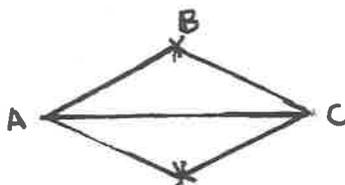
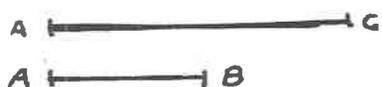
Sea AVB el ángulo dado; con centro en su vértice y un radio cualquiera se traza un arco que corta a los brazos del ángulo en los puntos C y C' ; se hace centro en estos puntos y con el mismo radio o cualquier otro, se trazan arcos que se cortan entre sí en el punto D . La recta que une este punto con el vértice del ángulo se llama bisectriz y lo divide en dos partes iguales. Para dividir el ángulo en cuatro partes, basta sacar las bisectrices de los ángulos AVD y DVB y así sucesivamente.

Ejercicio No. 4.- Dividir un ángulo recto en tres partes iguales.



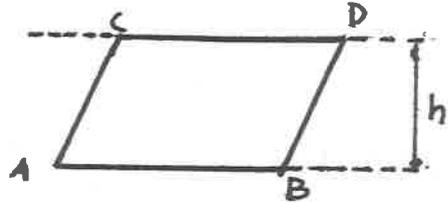
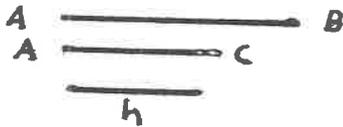
Se hace centro en el vértice del ángulo y con un radio cualquiera se cortan sus brazos en los puntos C y C' . Anoyando el comp's en estos puntos y con el mismo radio, se obtienen los puntos D y D' que al ser unidos con el vértice del ángulo, lo dividen en tres partes.

Ejercicio No. 5 Construir un rombo conociendo una de sus diagonales y un lado.



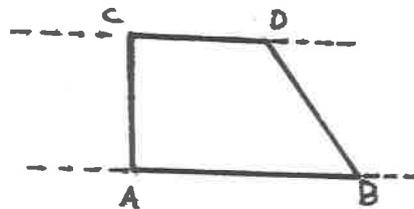
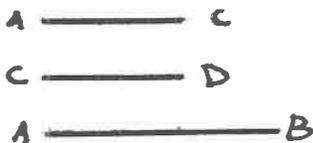
Se hace centro en los extremos de la diagonal y con el lado como radio, se trazan arcos que al cortarse entre sí, dan los extremos de la otra diagonal.

Ejercicio No. 6 Construir un paralelogramo conociendo dos de sus lados y su altura.



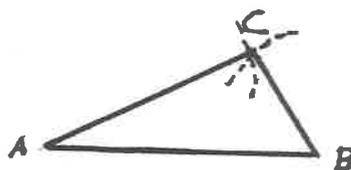
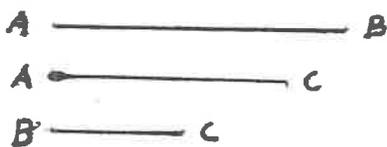
Trácese dos rectas indefinidas, paralelas entre sí y a una distancia igual a la altura dada. A continuación, sobre una de las rectas se da la longitud de un lado, AB por ejemplo; se toma el otro lado como radio, se hace centro en los extremos de AB, y se trazan arcos que cortan a la paralela en C y D. La unión consecutiva de estos puntos, termina por formar la figura.

Ejercicio No. 7 Construir un trapecio rectangular conociendo su altura y las dos bases.



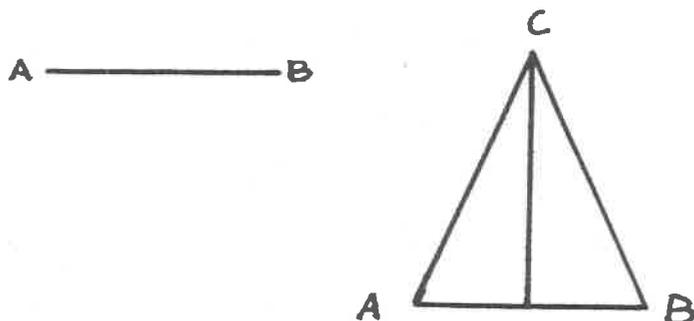
Se trazan 2 paralelas indefinidas a una distancia igual a la altura dada. En una de ellas se traza una de las bases sea AB y por uno de sus extremos (A) se levanta una perpendicular que corta en C a la otra paralela. Partiendo de C y --- sobre esta recta, se lleva la otra base determinando D , que--- se une con B para cerrar el Trapecio.

Ejercicio No. 8.- Construir un triángulo conociendo sus tres lados. Este triángulo es el Escaleno.



Las rectas AB , AC y BC son los lados dados; sobre una recta indefinida, se da una longitud igual a uno de los lados, AB por ejemplo. A continuación se hace centro con radio AC y se traza un arco arriba de la recta, que se corta en C --- mediante otro arco cuyo centro es B y de radio BC . Uniendo C --- con A y B , se obtiene el triángulo deseado.

Ejercicio No. 9 Construir un triángulo Isosceles conociendo su base.



Se da el lado AB. Por el punto medio del lado se traza una perpendicular, con una altura mayor del lado AB, hasta donde se desee, obteniéndose el punto C; se une este punto con A y B obteniéndose dicho triángulo.

4. 5. 1 El uso de la regla y el compás, en el trazo de los polígonos regulares, desde la antigüedad.

Los problemas de construcción de figuras geométricas, han sido siempre un tema favorito en Geometría; sólo con el auxilio de la regla y el compás se puede realizar una gran variedad de operaciones, por ejemplo, el punto medio o la bisectriz de un ángulo, una recta perpendicular a otra, unir dos puntos por una recta, hallar el punto de intersección de dos rectas, el trazo de un exágono regular en una circunferencia ect.. En esos problemas, la regla se usa como borde rectilíneo para dibujar rectas, pero no para medir o transportar distancias. El utilizar como únicos instrumentos la regla y el compás se remonta a la antigüedad.

Entre todos los problemas de construcción, el de trazar con regla y compás el polígono regular de N lados, siempre ha sido muy interesante. La construcción de los polígonos regulares de 3, 4, 5, 6, 8 y 10 lados es conocida desde hace mucho tiempo y forma parte de la Geometría elemental.

Se ha demostrado que no todo polígono regular se puede construir con regla y compás; por ejemplo, los polígonos de 7, 9, 11, y 13 lados son de este tipo.

El matemático Friedrich Gauss (1777-1815) demostró que la construcción con regla y compás de un polígono regular

que tenga un número impar de lados sólo es posible cuando:

1.- Sucede que este número sea un número PRIMO DE FERMAT, ---- es decir un número primo que se puede expresar mediante la fórmula $2^{2^n} + 1$.

Soluciones a la fórmula de FERMAT, para encontrar los primeros cuatro primos de Fermat.

$$\text{Para } 0 \dots\dots\dots 2^{2^0} + 1 = 3$$

$$\text{Para } 1 \dots\dots\dots 2^{2^1} + 1 = 5$$

$$\text{Para } 2 \dots\dots\dots 2^{2^2} + 1 = 17$$

$$\text{Para } 3 \dots\dots\dots 2^{2^3} + 1 = 257$$

Por lo tanto, los primeros cuatro números primos de FERMAT son:

el 3, 5, 17, 257.

2.- GAUSS, formuló la siguiente regla: Un polígono regular con un número impar de lados, se puede construir con regla y compás, cuando el número de sus lados pueda expresarse como un producto de números diferentes que sean primos de FERMAT.

Los polígonos regulares construibles con regla y compás, que se obtienen usando los primeros cuatro números primos de FERMAT (aplique la segunda regla) son los siguientes.

3, 5, 17, 257lados.

3 X 5 = 15..... "

3 X 17 = 51..... "

5 X 17 = 85..... "

$3 \times 5 \times 17 = 255$lados
$3 \times 257 = 771$ "
$5 \times 257 = 1285$ "
$3 \times 5 \times 257 = 3855$ "
$17 \times 257 = 4369$ "
$3 \times 17 \times 257 = 13\ 107$ "
$5 \times 17 \times 257 = 21\ 845$ "
$3 \times 5 \times 17 \times 257 = 65\ 535$ "

Para saber si un polígono regular que tiene un número PAR de lados, es construible con regla y compás, se dividirá este número PAR entre 2, 4, 8, 16 etc., hasta que el cociente sea un número IMPAR. Si el polígono con este número impar de lados, es construible con regla y compás, lo será, el polígono que tiene el número PAR de lados, en caso contrario no lo será.

Ejemplos:

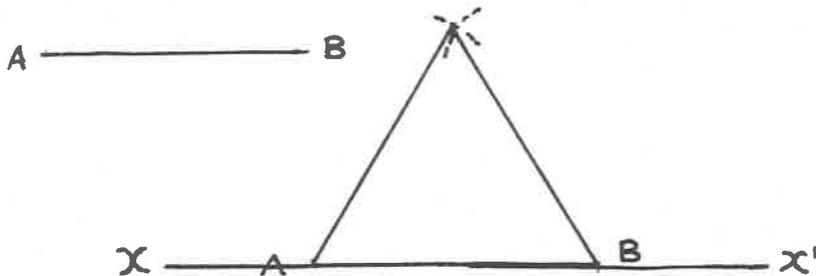
El polígono de 88 lados, no es construible con regla y compás, porque se dividirá 88 entre 2, 4, 8, y se obtendrán los números 44, 22, 11; siendo el polígono de 11 lados no es construible con regla y compás.

El polígono de 60 lados sí es construible con regla y compás, porque al dividirlo entre 2 y 4, obtenemos los números 30, 15; siendo el polígono de 15 lados, un producto de multiplicar 3×5 , que son primos de FERMAT.

De todos los polígonos regulares el hexágono es el más sencillo de construir; trazarán un círculo de radio R, la longitud del lado del hexágono regular inscrito en este círculo, será entonces igual a r, el hexágono puede construirse, llevando a partir de un punto de la circunferencia cuerdas de longitud y, hasta obtener las seis vértices.

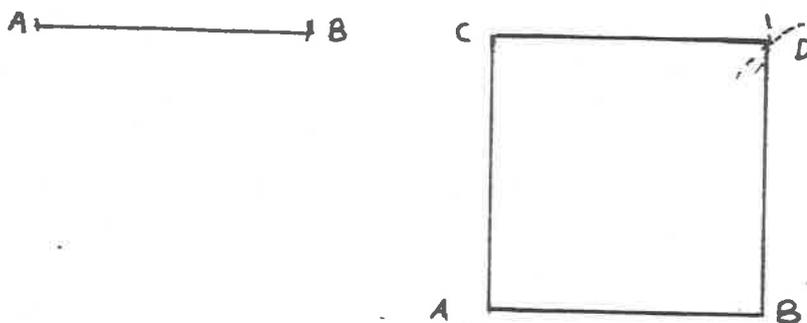
Construcción de los principales polígonos regulares.

Ejercicio No. 10.- Construir un triángulo equilátero conociendo la dimensión de sus lados.



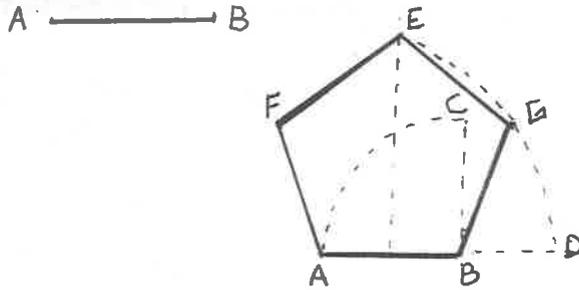
Sea la recta AB el valor de dichos lados; sobre una recta indefinida XX' , márquese un punto A y partiendo de él,--- llévase con el compás una longitud igual al lado dado, de--- terminando el punto B. Hágase centro en B y con AB de radio, trácese un arco indefinido sobre la recta; hágase centro en A y con el mismo radio, córtese al arco anterior en el punto C que unido con A y B, origina el triángulo que se busca.

Ejercicio No. 11.- Construir un cuadrado conociendo el lado.



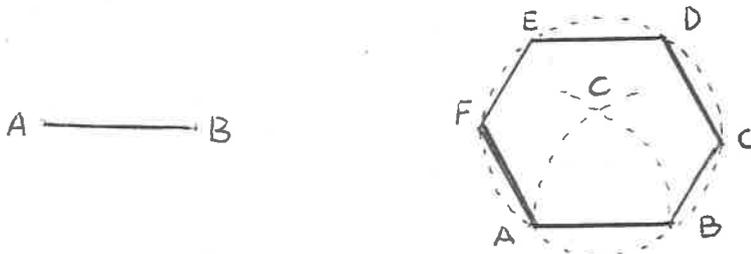
Se traza una recta con una perpendicular en uno de sus lados dando a ambas la dimensión que se tiene por dato. Se toma igual medida como radio, se hace centro en los extre--- mos libres de las dos rectas y se trazan arcos que se cortan entre sí en el punto D, que se une con dichos extremos para cerrar el cuadrado.

Ejercicio No. 12.- Construir un Pentágono regular, conociendo la dimensión de sus lados.



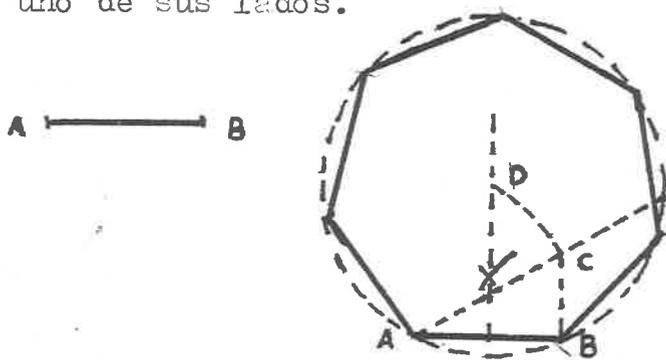
Se traza una recta AB, igual a esta dimensión, prolongándola en un sentido (el de B por ejemplo). Por B y por el punto medio de AB, se le trazan perpendiculares indefinidas; se hace centro en B y con AB como radio, se determina el punto C en la perpendicular levantada por B. Con centro en P (medio de AB) y PC de radio, se marca D en la prolongación de AB. Enseguida se hace centro en A, se toma AD como radio y se corta en E a la perpendicular trazada por P. Con centro en A, en B y en E y la recta AB de radio, se trazan arcos, que se cortan entre sí en los puntos F y G. La unión consecutiva de los puntos A, F, E, G y B, origina el pentágono buscado.

Ejercicio No. 13.- Dado el lado AB, construir un exágono regular.



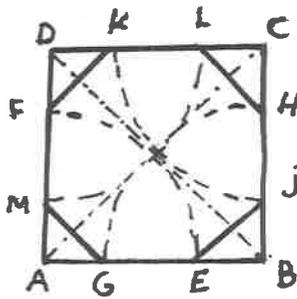
Se hace centro en A y en B y con la misma recta como radio, se trazan arcos que se cortan entre sí en el punto, --- que sirve de centro para trazar una circunferencia de igual radio ($AC=AB$). Si sobre esta circunferencia se lleva con el compás la longitud AB y se unen consecutivamente estos puntos, se obtiene el exágono.

Ejercicio No. 14 Construir un Heptágono regular, conociendo uno de sus lados.



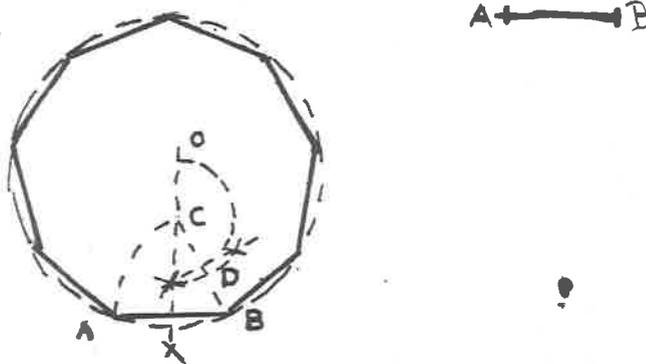
La recta AB es el lado. Por uno de sus extremos, A por ejemplo, se traza una recta indefinida que forme un ángulo de 30 grados con el lado dado; por el otro extremo es levantada una perpendicular que corta en C a la oblicua ya trazada. Enseguida se traza una perpendicular indefinida por el punto medio de AB, sobre la cual se obtiene el punto D, mediante un arco cuyo radio es la distancia AC. Si se hace centro en D y se toma DA como radio, se puede trazar una circunferencia auxiliar, en la que cabe siete veces la cuerda AB.

Ejercicio No. 15. Construir un Octógono inscrito en un cuadrado dado.



Sea ABCD el cuadrado. Lo primero que se hace es trazar las diagonales AC y BD enseguida, con centro en cada una de los vértices del cuadrado y con un radio igual a la distancia del vértice al cruce de las diagonales, se trazan arcos de circunferencia que determinan sobre los lados del cuadrado, los puntos E y F; G y H, JK y LM, que unidos cada uno con su inmediato, producen el polígono.

Ejercicio No. 16. Construir un eneágono regular, dado el lado.

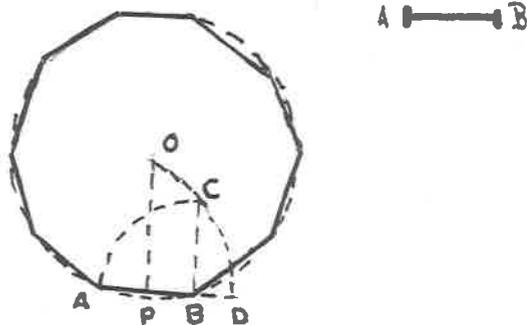


98210

098210

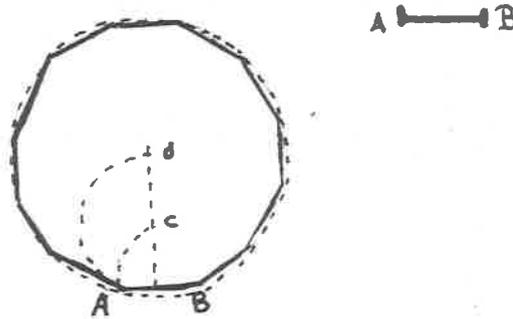
Por el punto medio del lado dado AB, se traza una ----- perpendicular indefinida, que es cortada en C mediante un -- arco de radio AB que tiene a B como centro. Enseguida se une C con B y se determina el punto D, medio entre C y B, haciendo centro en C y con CD como radio, se lleva un arco de circunferencia hasta cortar en O a la perpendicular levantada -- por P, punto medio de AB. Si se hace centro O y se toma como radio la distancia entre O y A, se puede trazar una circunferencia en la que cabe como cuerda nueve veces la recta AB,

Ejercicio No. 17. Construir un Decágono regular conociendo -- el lado AB.



Por el punto medio (P) y uno de los extremos (B) del --- lado dado, se levantan perpendiculares indefinidas. Se hace centro en B y con AB de radio, se determina C en la perpen -- dicular trazada por B. Con centro en P y la distancia PC co -- mo radio, se traza un arco que corta en el punto D a la pro -- longación del lado AB; por último, se hace centro en A y se -- toma AD para trazar otro arco que cruce en el punto O a la -- perpendicular levantada en P. O como centro y OA de radio, -- sirven para trazar una circunferencia en la que cabe diez --- veces como cuerda, la recta AB.

Ejercicio No. 18. Construir un dodecágono regular, dado el lado.

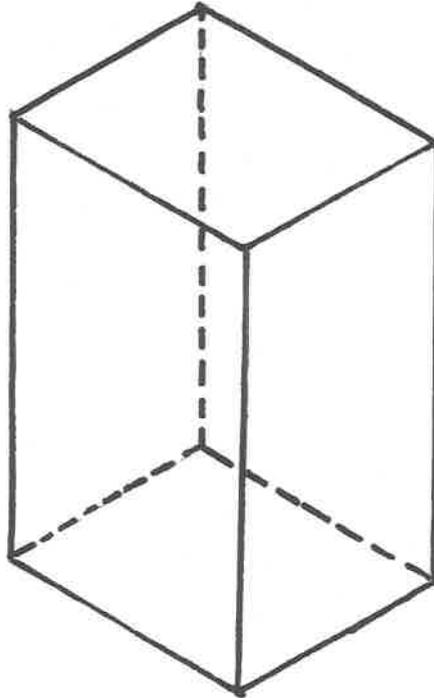


Por el punto medio (P) del lado dado AB, se traza una perpendicular indefinida. Se hace centro en uno de los extremos (B), y con AB como radio, se corta a la perpendicular--- en el punto C. Este como centro y CA de radio, sirven para--- el trazo de un arco que corta en O a la misma perpendicular. Considerando O como centro y OA de radio, se traza una cir-- cunferencia que contiene doce veces a AB como cuerda.

4. 5. 2 Volumen de las figuras geométricas en el Quinto y-- Sexto grado de Educación Primaria.

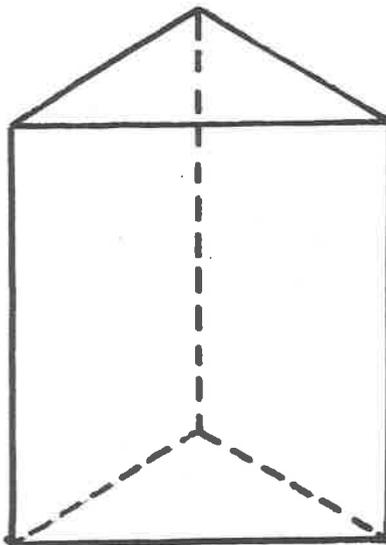
A partir del Quinto grado, el alumno traza las figuras-- geométricas, para obtener su volumen y resolverlos matemáti-- camente; el Dibujo Técnico hace su aportación para ayudar-- al Maestro y al niño en el trazo de dichas figuras.

Volumen del prisma rectangular.



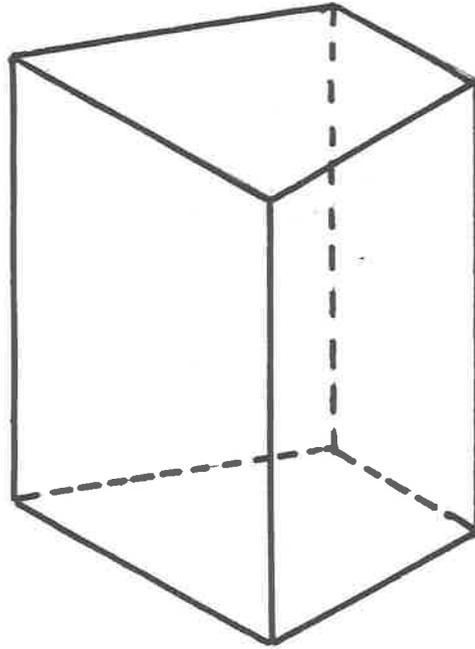
Para trazar el PRISMA RECTANGULAR, se traza la base, -- con una inclinación de 30 grados, se da la medida de lo ancho y de lo largo que se desee y por último la medida de la altura en cada vértice de la base, uniéndose dichas líneas-- para formar el volumen.

Volumen del prisma triangular.



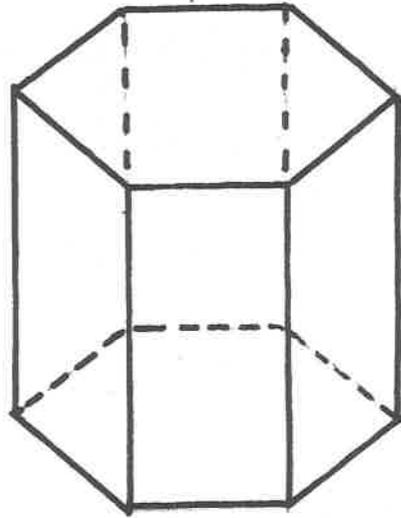
Para trazar el volumen del prisma triangular, se traza la base, dibujando un lado, se da la altura y uniéndose se forman los 3 lados del triángulo de la base, posteriormente se dibuja la altura por cada vértice del triángulo.

Trazo del prisma trapezoidal.



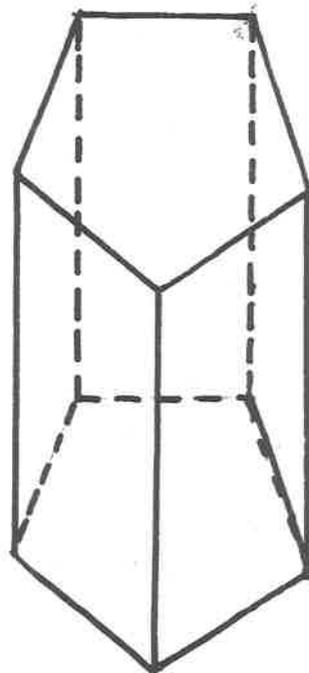
Para trazar el volumen del PRISMA TRAPEZOIDAL, se traza la base, con una inclinación de 30 grados, un lado será la base mayor, enfrente a éste se dibuja la base menor, uniéndose para formar la figura de un trapecio, que será la base de la figura, por cada vértice se traza la altura a la misma medida obteniéndose el volumen.

Volumen del Prisma (exagonal).



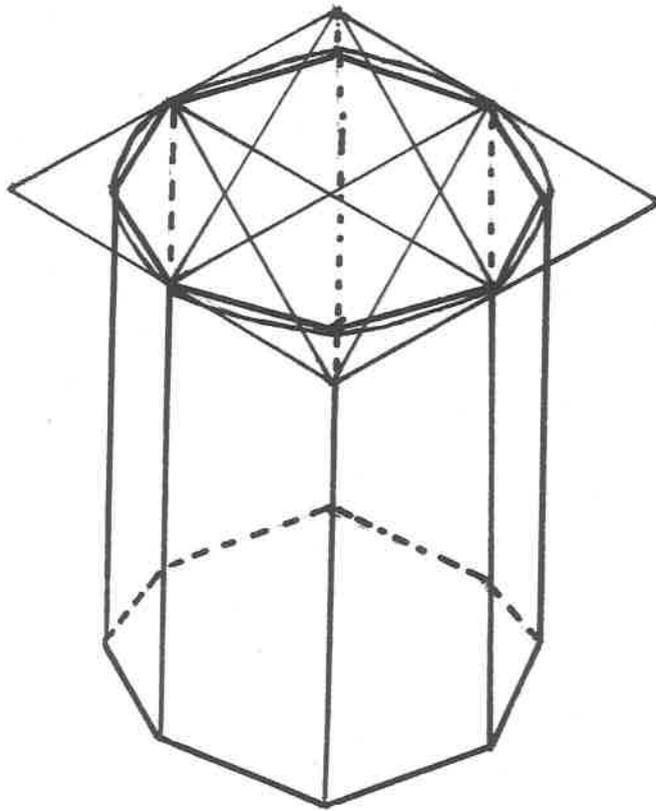
Para trazar el PRISMA EXAGONAL, se traza el lado que da al frente del que lo dibuja; hacia atrás y paralelo al otro lado, se dibuja otro lado, separados por la mitad de lo que mida el lado dado, por una línea paralela a ambos lados, -- uniendo la esquina del lado con la distancia hacia la línea, se encuentran los otros cuatro lados del exágono; con la--- distancia que se desee de altura por cada vértice, se uni--- rán para formar el volumen de dicha figura.

Volumen del prisma pentagonal.



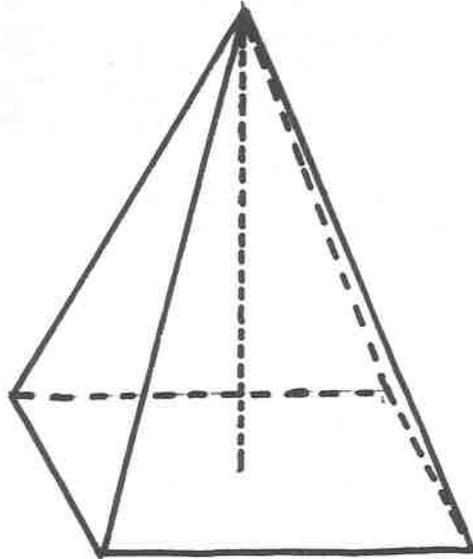
Para trazar el volumen de un prisma pentagonal, se traza el área de la base por el método que se sigue en el ejercicio No. 12, a continuación se da la altura que se desee a la misma distancia de los 5 vértices, uniendo éstos se obtendrá la figura del Prisma pentagonal.

Trazo del volumen del Prisma Octagonal.



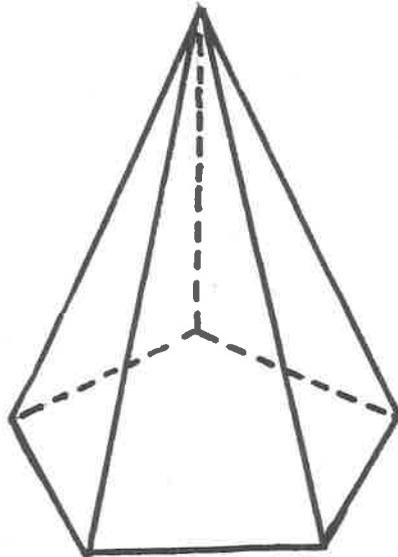
Se toma como base el cuadrado isométrico que sirvió para dibujar la circunferencia; marcando en ésta los lados en el vértice de dicho cuadrado, después se da la altura que se desee, por cada uno de los lados, para formar el volumen.

Trazo de la Pirámide rectangular.



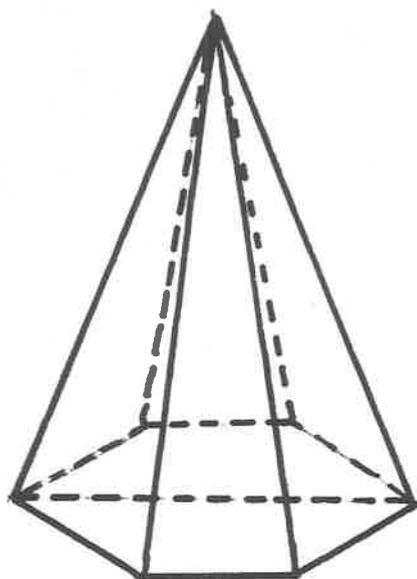
Se dibuja la base rectangular, por el centro de la base se traza una línea vertical con la distancia que se desee;-- en la terminación de ésta, se une con los vértices de la --- base; con lo que queda dibujada la figura.

Trazo de la Pirámide Pentagonal.



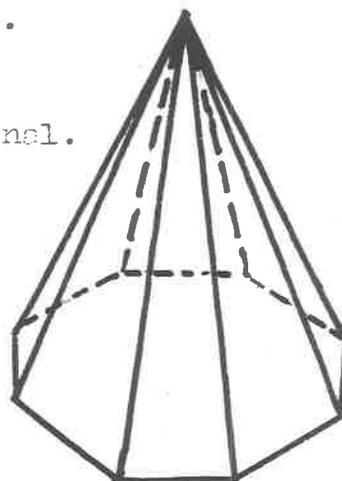
Se dibuja la base, como en el ejercicio ya explicado--- en el trazo del Prisma, se obtiene el centro de la base, se traza una vertical a la altura que se desee, se une con los vértices para formar la Pirámide.

Trazo de la Pirámide exagonal.



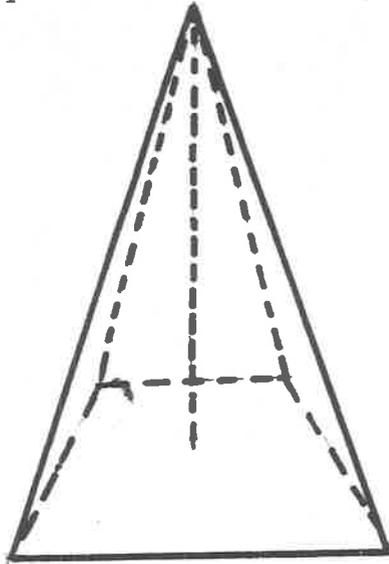
Se dibuja el lado frontal, paralelo a éste el otro lado entre estos dos lados se traza a la mitad de ellos, otra paralela, midiendo ésta con la esquina del lado dado, se obtendrán los otros cuatro lados faltantes, obteniéndose la base, se obtiene el centro y trazándole una línea horizontal del tamaño que se desee, uniendo ésta con los vértices de los lados dados se obtendrá la pirámide.

Trazo del volumen de la pirámide octogonal.



Formada la base, por el centro de ésta, se traza una línea vertical a la altura que se desee, uniendo con los vértices de la base se forma la pirámide.

Trazo de la Pirámide Trapezoidal.



Se dibuja el lado frontal, a 60 grados de inclinación-- en ambos extremos e invertidos hacia dentro, para obtener -- la altura de la base; uniendo las 2 líneas dará la otra base, obteniendo la altura y uniendo los vértices, se formará la-- Pirámide Trapezoidal.

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

- 1.- Nuestra Carta Magna, en su Artículo Tercero dedicado a la enseñanza dice: Que la Educación tenderá al desarrollo integral del niño, por lo que se considera al Dibujo como una más de las actividades a lograr la finalidad antes propuesta.

- 2.- Las finalidades del Dibujo Técnico son, que el alumno,--- desarrolle la capacidad creativa, constructiva, perfeccionista e inventiva; demuestre el sentido de la proporción, la --- forma y la habilidad en su representación; fomente su interés vocacional para que escoja una profesión, en la cual se aplique debidamente el dibujo.

- 3.- El Dibujo Técnico ayuda a entender y perfeccionar el ---- aprendizaje, por lo que se relaciona con las demás áreas de-- estudio y las actividades tecnológicas; en Matemáticas, en--- el trazo de figuras geométricas y uso de escalas. En Ciencias Naturales en la ilustración de animales, plantas, medios ---- ambientes ect.. En Ciencias Sociales, croquis de planos, ---- mapas, cuadros sinópticos. En Español, en el uso de la letra, en carteles, rótulos. En Actividades Tecnológicas para tra--- zos y recortes de Planos, de figuras geométricas. En Educación Física, trazo de canchas, albercas.

- 4.- El Dibujo Técnico es una actividad que más tarde le será--- útil al estudiante, cuando ocupe un lugar en la industria--- como técnico u obrero especializado, que contribuirá al cam--- bio de la fisonomía de un país rural basado en la agricultura por otro tecnificado.

5.- Se considera al Dibujo Técnico, como un vehículo internacional para la transmisión de ideas, pues no importa la lengua que se hable, para poder interpretar una pintura, un dibujo o un simple croquis.

SUGERENCIAS.

1.- La mayoría de los Maestros, les falta capacitación para impartir los conocimientos de Dibujo Técnico, porque no ha tenido la oportunidad de cursar esta especialidad en la Escuela Secundaria, sólo el 5% de los alumnos de un grupo, estudia estos conocimientos. Mi personal sugerencia es que el Dibujo Técnico, sea una materia académica para que todos los estudiantes de la Escuela Secundaria se capaciten en esta disciplina.

2.- Para dar la clase de Dibujo, con el trazo de una figura geométrica, el Maestro irá trazando en el pizarrón, al mismo tiempo que sus alumnos, cuidando que al dibujar, lleve mentalmente dos escalas: Una mayor para el dibujo del pizarrón y una menor que serán las medidas del dibujo del alumno, ya que los niños le preguntarán la medida de cada línea que se trace.

3.- El Maestro al dar la clase irá leyendo las indicaciones de como se va trazando la figura y al mismo tiempo irá dibujando dicha figura, cuando haya trazado algunas líneas, suspenderá su actividad para esperar al grupo que no se atrase y recorrerá el salón de clase para detectar niños que tengan problemas y que no puedan dibujar para ayudarles con indicaciones individuales, inclusive haciéndole los trazos que se le dificulten para que ellos continúen dibujando.

4.- Para calificar el Dibujo Técnico en las figuras geométricas, el Maestro utilizará una Escala Estimativa y les

pondrá la calificación de 7, 8, 9, según la calidad del dibujo, recomendando no reprobárselo, ni decirle que su trabajo, no sirve, para estimularlo y que haga los dibujos mejorando cada vez más.

5.- Todos los alumnos aprenden a trazar las figuras geométricas, porque las escuadras y el compás les dá las inclinaciones y distancias que se requieren, por lo que cualquier niño, dibujará correctamente el trazo geométrico que se requiera.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- COURANT, Roberto
ROBBINS, Richard.
¿Qué es la matemática? 5a. ed. México, Ed. Aguilar, 1967.
- 2.- CALDERON, Barquín Francisco.
Dibujo Técnico Industrial, 14 ed. México, Ed. Porrúa S. A., 1971.
- 3.- CALDERON, Castillo Miguel.
Apuntes de laboratorio y actividades tecnológicas del Dibujo Técnico.
- 4.- C.H. JENSEN Y F. H. S. MASSON.
Fundamentos del Dibujo Mecánico, 10 ed. México, Ed. Mc. Gram - Hill, 1981.
- 5.- CASADO, Oscar Alberto.
Comunicación, Anticultura y Liberación, 5a. ed. México, Ed. Porrúa, 1965.
- 6.- FABREGAT, Ernesto.
El Dibujo Infantil, 9a. ed. México, Ed. Porrúa 1965
- 7.- _____
El Dibujo y la Psicología, 8a. ed. México, Ed. -- Luis Fernández G.S.A. 1959.
- 8.- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA.
Matemáticas, Libros de texto de los seis Grados de Educación Primaria. 19 ed. México Ed. S.E.P. 1982.
- 9.- M. REYES, Víctor.
Pedagogía del dibujo, 12 a. ed. México, Ed. Porrúa-1968.