

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

DIBUJO GEOMETRICO: PROYECCIONES Y PERSPECTIVA.

QUE PRESENTA DON, FERNANDO RAFAEL HERNANDEZ ROJO.
AL CONCURSO PARA CUBRIR LA PLAZA DE PROFESOR
TITULAR DE ESCUELAS UNIVERSITARIAS DEL AREA DE
DIBUJO PLAZA Nº3. DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA
(FACULTAD DE BELLAS ARTES)(CONVOCADA POR RESOLUCION
DE 13 DE ABRIL DE 1988. B.O.E. nº112 del 10 Mayo
del 1988).

INDICE

1. INTRODUCCIÓN. _____	5.
2. REFLEXIONES ACERCA DE LA FORMA Y EL LENGUAJE. _____	8.
3. CONCEPTO DE LA DISCIPLINA. _____	15.
4. DIAGNOSTICO DE UNA SITUACIÓN. _____	18.
5. FORMACION DOCENTE. _____	24.
6. EXPOSICIONES INDIVIDUALIZADAS DE LAS CONCEPCIONES. PEDAGÓGICAS. _____	29.
- FUENTES HISTÓRICAS, IDEOLÓGICAS Y CONCEPTUALES.	
- KANDINSKY, JUOST SCHMIDT. ESCUELA DE BASILEA. _____	41.
7. METODO DIDÁCTICO DE LA DISCIPLINA. _____	44.
8. METODOS INTRINSECO DE LA DISCIPLINA. _____	50.
9. PREPARACION Y EVALUACIÓN DE OBJETIVOS. _____	55.
10. ASPECTOS PEDAGÓGICOS. _____	67.
11. PROCESOS ELEMENTALES DE CONFIGURACIÓN. _____	73.

PROGRAMA

ENSEÑAR DIBUJO CONSISTE EN:

- Educar el sentido de OBSERVACIÓN, LA VISIÓN EXACTA y la EXACTA REPRESENTACIÓN, (no del aspecto exterior de un objeto, sino de los elementos constructivos, de sus tensiones o movimientos que hay que descubrir en objetos dados y de su composición).

- Educar la clara observación y clara reproducción de las relaciones; los aspectos de las superficies constituyen un grado de iniciación a lo espacial. (Kandinsky 1928).

"EL ARTE NO ES ENSEÑABLE Y NO SE PUEDE EDUCAR A ARTISTAS, ¿Que es lo que se puede enseñar? TODAS LAS TAREAS TECNICAS, QUE SE DEBEN LLEVAR A CABO PARA LA PRODUCCIÓN DE UNA OBRA DE ARTE...

(BOSELT).

"TODO AQUELLO QUE UN ARTISTA PUEDE ENSEÑAR A OTRO ES SOLAMENTE EL MÉTODO TÉCNICO; EL RESULTADO ESPIRITUAL, SOLO LO PUEDE CONSEGUIR UNO SOLO.

(HOEBER).

Introducirse en el lenguaje de las FORMAS, sacar a la luz este lenguaje, auxiliarse de las ciencias, ir a la búsqueda de nuevas síntesis culturales...

"...Orientamos nuestro interes en conseguir unas cotas de participación social; a través de los medios de comunicación, con las lecciones bien aprovechadas del pasado, con la tecnología del presente, con una base estructural que configuren un lenguaje... a través de los tiempos..."

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos en una sociedad llamada por antonomasia "la civilización de la imagen".

Con las culturas de unas sociedades que han entrado en una etapa pos-industrial: han variado los parámetros de consideración del saber porque las artes, las ciencias, las humanidades ... han sufrido también esa misma transformación en sus reglas de juego.

Ante la actual situación Social los estudios de Bellas Artes suscitan no pocos temas de reflexión siendo uno de ellos la cuestión METODOLÓGICA.

Definir objetivos, delimitar campos y organizar métodos se revelan como tarea prioritaria.

Debiéramos definir escuetamente nuestra visión de lo que es dibujo, su función, valorando los diferentes procedimientos tradicionales empleados en su aprendizaje en razón a su influencia sobre las facultades mentales que involucra, los contenidos formales con los que opera y las características de la ejecución que propician, otorgándole una calificación en base a su grado de incidencia. Con independencia de los valores estéticos que incorpora, el dibujo se puede considerar como un "Reflejo de la actividad mental" del individuo que adopta la forma de un lenguaje no verbal.

Como consecuencia inmediata se deduce la necesidad de abrir su campo a la INTRODUCCION DE CONCEPTOS más amplios que lo muestran como CONOCIMIENTO Y MEDIO DE COMUNICACIÓN.

Como todo lenguaje, usa de unos elementos de comunicación: FORMAS, Recursos expresivos de caracter gráfico-plástico y un conjunto de CONVENCIONES O CÓDIGOS que permiten el desarrollo de un sistema de transferencias gracias al cual la trasmisión de los contenidos se hace posible.

Es precisamente el aprendizaje de la CONSTRUCCIÓN e INTERPRETACIÓN de las FORMAS en el seno de estas convenciones y a través de los recursos que le son propios lo que constituye uno de los OBJETIVOS FUNDAMENTALES del DIBUJO.

El Conjunto de los sistemas o procedimientos utilizados para su enseñanza integran los MÉTODOS que tradicionalmente se han venido clasificando en cinco grandes grupos:

1.MIMÉTICOS, 2.ANALÍTICOS, 3.SINTÉTICOS, 4.IDEOLOGICOS, 5.CREATIVOS.

La enseñanza del dibujo tiene como objetivo posibilitar metódicamente que el individuo se introduzca en la reflexión teórico-práctica del fenómeno Artístico y que pueda liberar el potencial PERCEPTIVO y CREATIVO que lleva dentro.

Debemos introducirnos en el Desarrollo de las capacidades expresivas y representativas que potencien paulatinamente el desarrollo global de la ACTITUD ARTISTICA e incrementen la investigación en el estudio del DIBUJO como participación activa en la INTERPRETACIÓN de la realidad.

Existe un vasto mundo de SÍMBOLOS que identifican acciones y organizaciones, estados de ánimo, direcciones...

Símbolos que van desde los de gran variedad de detalles representacionales a los completamente ABTRACTOS y por tanto, irrelacionados con la INFORMACIÓN reconocible, de modo que deben ser aprendidos de la misma manera que aprendemos los otros lenguajes.

El nivel REPRESENTACIONAL de la Inteligencia visual está gobernado intensamente por la experiencia directa que va más allá de la PERCEPCIÓN. Aprendemos de cosas que no podemos experimentar directamente, gracias a los medios visuales, demostraciones o ejemplos en forma de modelo.

Ver un modelo de proceso basta a veces para "comprender" su funcionamiento. Ver un OBJETO proporciona en ocasiones un conocimiento suficiente para comprenderlo.

La GESTALT en un principio, a través de la teoría de la Percepción y su aplicación en el ANALISIS DE LA REPRESENTACIÓN, y las teorías posteriores de KARL POPPER basadas en una visión evolutiva de la mente, JOHN LOCKE ("con su teoría del cangilón"). No hay ideas innatas, el hombre no tiene más maestro que la experiencia y KANT abre la primera brecha en este edificio teórico cuando se pregunta cómo puede la mente ordenar tales impresiones en ESPACIO Y TIEMPO, si el ESPACIO y TIEMPO habían de ser aprendidos primero a través de la EXPERIENCIAS. Nos da una información importante cuyo interés reside en los principios de la ORGANIZACIÓN PERCEPTIVA" del proceso de constitución del todo a partir de partes.

"De poder contestar a la preguntas ¿qué? y ¿dónde? situarse en un "mapa cognoscitivo", es decir un sistema de coordenadas en el que cabe situar objetos determinados".

Tengamos en cuenta los trabajos de LORENZ, de RICHARD L. GREGORY, J.J.GIBSON, ULRIC NEISSER, investigadores permanentes en el campo de la percepción y su relación de los conocimientos biológicos y la lógica de los descubrimientos científicos.

modo que puede entenderse que representa otra totalidad cuyos elementos tienen "relaciones análogas" (materiales = son reales, elementos = son virtuales).

El lenguaje, constituye el más asombroso y perfeccionado artificio simbólico que haya desarrollado la humanidad.

Podemos pensar, recordar, imaginar y finalmente concebir un universo de hechos.

Podemos DESCRIBIR COSAS y representar sus relaciones, expresar REGLAS de sus interacciones; especular, predecir y proseguir un dilatado proceso de Simbolización conocido con el nombre de "Razonamiento".

El uso del Lenguaje constituye el DISCURSO cuya pauta es conocida como FORMA DISCURSIVA de modo que a toda REFLEXIÓN SISTEMÁTICA se la llama PENSAMIENTO DISCURSIVO, constituyendo el marco de nuestra experiencia sensorial, ese marco de HECHOS OBJETIVOS en que llevamos a cabo las acciones prácticas de la vida.

El Artista abstrae los elementos usuales dejando para observar nada más que el aspecto que tiene su ESPACIO VIRTUAL.

El lenguaje es la forma simbólica del Pensamiento Racional. La ESTRUCTURA del discurso expresa las FORMAS de la cognición racional; y por eso llamamos DISCURSIVO a dicho pensamiento.

Una obra de Arte es un Símbolo tanto más cuanto que la función simbólica no es asignada convencionalmente sino que la forma presentada es SIGNIFICATIVA en virtud de su carácter articulado. Los significados de una obra de arte han de ser aprendidos a través de las FORMAS que presenta al sentido o a los sentidos a que se dirige; y para hacer esto, la obra debe

ABSTRAER por la fuerza la "FORMA SIGNIFICANTE" de la sustancia concreta que constituye su medio.

De modo que el problema del ARTISTA consiste en tratar ABSTRACTAMENTE un OBJETO ESPECÍFICO.

La ABSTRACCION ARTÍSTICA, que es incidental en un proceso simbólico, que tiene por finalidad la EXPRESIÓN y el conocimiento de algo muy concreto (los hechos del sentimiento humano, los cuales son tan concretos como los acontecimientos físicos) no proporciona elementos de genuino pensamiento abstracto. Los procesos de abstracción en el Arte posiblemente seguirían siendo inconscientes si no supiéramos a través de la LÓGICA DISCURSIVA en que consiste la ABTRACCIÓN. Dichos procesos son intuitivos y con frecuencia resultan más felices y complejos en el arte primitivo.

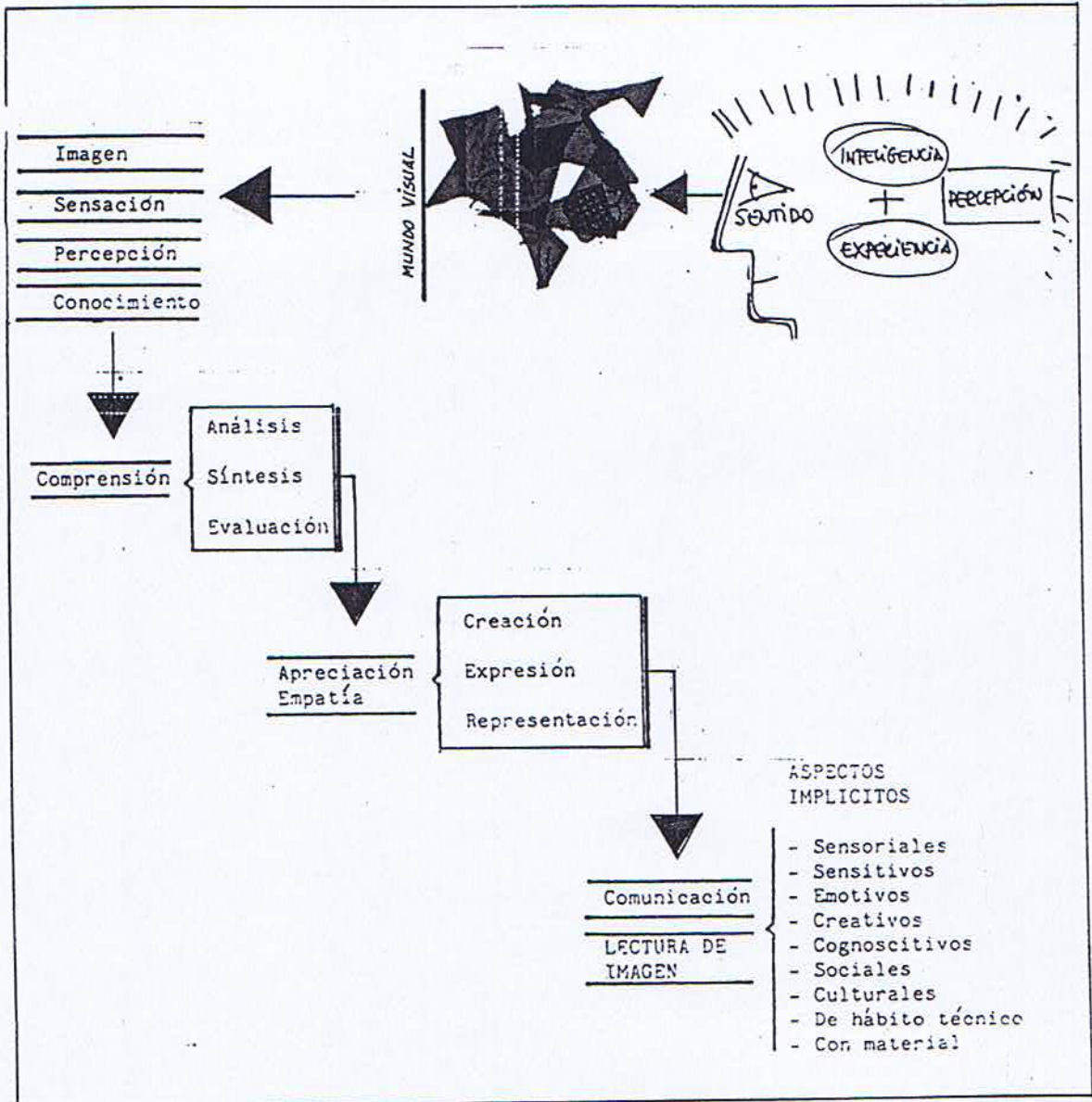
A través de la Ciencia reconocemos la existencia de la FORMA pura, pues aquí se la logra lentamente por método consciente y finalmente se convierte en un fin en sí mismo para la disciplina de la lógica que no es en absoluto empírica. De lo cual se puede afirmar que la ciencia es general y específico el arte. Pues la ciencia va de la abstracción precisa a la connotación vital sin la ayuda de la generalidad.

El lenguaje es un medio de EXPRESION y COMUNICACIÓN. Es preciso explorar y aprender desde todos los puntos de vista, de sus cualidades, su carácter potencial expresivo, cada una de las unidades más simples de la información visual; sus elementos.

* Introducirse en el conocimiento de los elementos es un proceso de avance lento, puede abrir la puertas a la COMPRESIÓN y control de los MEDIOS visuales.

La evolución del lenguaje visual ha sufrido transformaciones desde las primeras imágenes del ser humano pasando por los PICTOGRAMAS O VIÑETAS EXPLICATIVAS, UNIDADES FONÉTICAS, hasta llegar al actual alfabeto visual (aún pendiente de completar).

Un primer paso sería dar entrada a dicha alfabetización visual respondiendo a la curiosidad del individuo que a través de la vista produce en el cerebro todo un proceso difícil de aclarar suficientemente.



Haciendo un recorrido detallado por el gráfico y después de una reflexión sobre lo antes expuesto, podemos apreciar que:

- Todos los sistemas de símbolos son invención del ser humano.

- Los lenguajes son conjunto lógicos.

- La vista es natural.

- Hacer y comprender mensajes visuales es natural hasta cierto punto. La efectividad en ambos niveles podrá lograrse solo mediante la práctica y estudio.

- Que existe.

- Una sintáxis visual.

- Unas líneas generales para la construcción de composiciones.

- Elementos básicos que podemos comprender y apreciar junto a unas técnicas y métodos factibles de utilizar para crear claros mensajes visuales.

La información visual la captamos de muchas maneras:

- Fuerzas perceptivas (fisiológicas); forma de permanecer en pie y movernos, de mantener nuestro equilibrio...

- Cómo podemos apreciar el mundo, afecta casi siempre a lo que vemos;

- El entorno y costumbres ejercen un profundo control sobre nuestra manera de VER.

- Los lenguajes son SISTEMAS contruidos por los SERES HUMANOS (como ya dijimos) para CONDIFICAR, ALMACENAR y DECODIFICAR INFORMACIÓN.

Así pues, si el LENGUAJE es un medio de comunicación y el CONCEPTO de LENGUAJE, (cualquier sistema de SIGNOS que expresen o REPRESENTEN); un primer paso importantísimo a seguir, sería conocer primero los ELEMENTOS CLAVES: (Signos, Sistemas, ideas).

LOS MÉTODOS de trabajo a seguir suponen por parte del DOCENTE, que se proponga tareas y ejercicios que motiven a los alumnos a trabajar con formas desde las más sencillas a otras de complejidad progresiva, sugiriendo actividades de aplicación que despierten interés, orientando las investigaciones sobre temas, materiales técnicas, sistemas, procedimientos ... facilitando conocimientos sobre situaciones concretas, respetando iniciativas y la propia creatividad personal.

Es importante una metodología y es vital introducirse en el conocimiento de los elementos y técnicas.

- Sistemas como conjunto de leyes que rigen un vocabulario expresivo.

- LEYES como conjunto de formas convencionales que posibiliten la comprensión de este lenguaje.

Esta aproximación puede abrir las puertas a la COMPENSIÓN y al control de los medios visuales. El tiempo y la participación, el ANÁLISIS y la práctica son necesarios para unir la INTENCIÓN con los RESULTADOS.

ALFABETIZARSE significa desvelar la capacidad de COMPRENDER, EXPRESARSE, REPRESENTAR y puede ser aprendida por todos. Se desarrolla con práctica, estudio, adiestramiento.

Es un paso imprescindible en todo sistema educativo que de respuesta a la curiosidad del individuo.

CONCEPTO DE LA DISCIPLINA.

Hay que entender la disciplina del DIBUJO como el conjunto de conocimientos conceptuales, habilidades y destrezas cuya síntesis y selección permita solucionar problemas que satisfagan necesidades a través del campo genérico de la Comunicación VISUAL.

La Educación de esta asignatura intenta propiciar la adquisición de una metodología de selección y síntesis de estos conocimientos y habilidades que capacite al alumno para la comprensión, análisis y posterior diseño materializado en objetos, proyectos, expresiones o representaciones de que se trate.

Desde una óptica educativa el dibujo posee una serie de características que hacen de ella un potente medio formativo.

- Desarrolla aspectos cognoscitivos y psicomotores de forma conjunta.
- Introduce la realidad tecnológica en nuestra cultura general, en armonía con las necesidades del presente y futuro.
- Capacita al alumno en su desarrollo de visión espacial para enfrentarse a los problemas y situaciones futuras.
- Desarrolla en el alumno la capacidad de adaptación para buscar nuevas soluciones a nuevos problemas y situaciones.

Si nos movemos en un medio desarrollado tecnológicamente, si necesitamos comunicarnos con los demás (percepciones experiencias, descubrimientos ...) necesitamos conocer unas técnicas expresivas y representativas, "lenguajes" que para cada situación sean los más adecuados.

La programación de esta actividad debe integrarse en el contexto de poder expresar y representar las diferentes experiencias, saberes, conocimientos (percepción, comprensión, análisis, síntesis, evaluación, apreciación ...) que toda persona posee en el mundo de la imagen.

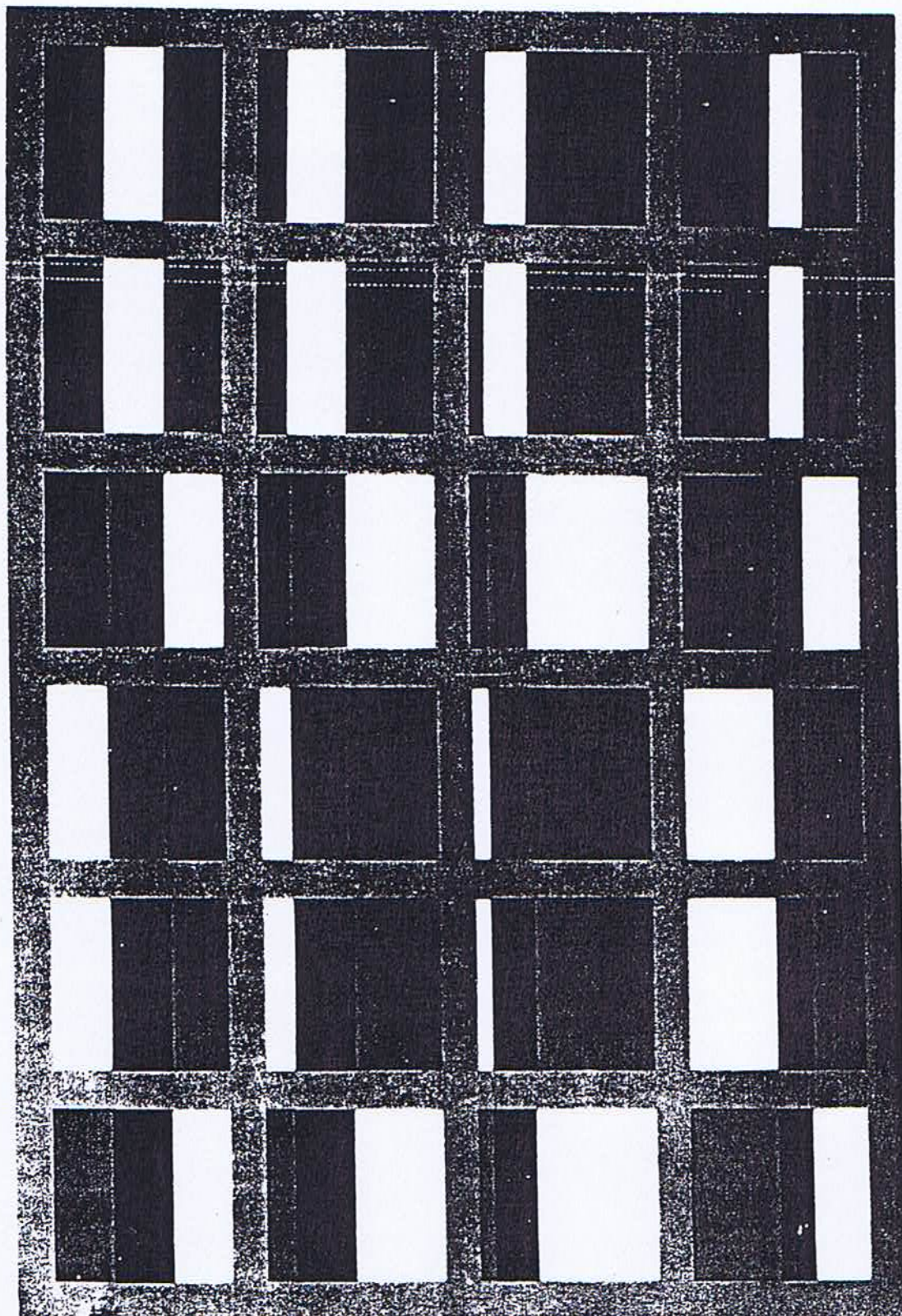
La orientación didáctica de esta materia afecta grandemente y también en la práctica que se haga en el estímulo por el hecho constructivo de (hacer) la capacidad de la EXPRESION GRÁFICA (desarrollo visual) la experimentación y puesta en práctica de sistemas, métodos y procedimientos que posibiliten al alumno la transformación de aquello que le rodea y del mundo en que se mueve, para una mejora en su calidad de vida.

Una educación así definida, pretende contribuir a la consecución de objetivos comunes. Así, un alumno que en grupo o de forma individual, analiza y proyecta objetos formas... desarrolla mediante el lenguaje y los métodos, características de dibujo, la capacidad de razonamiento, hábito de trabajo en grupo, capacidad de expresión gráfica, comprensión de mensajes, utilización crítica de las fuentes de información, integración de conocimientos...

Una sociedad cambiante donde estructuras y escala de valores están en continua transformación, genera una serie de frustraciones y marginaciones de su medio, necesitando potenciar una educación estética que contrarreste tendencias deshumanizadoras.

La capacidad de preguntar, hallar respuesta, descubrir formas, ordenar, volver a pensar, reestructurar y encontrar nuevas relaciones habitualmente son cualidades que no se enseñan; las experiencias fundamentales en una actividad artística (para todo alumno de una Facultad de Bellas Artes) contienen precisamente este factor.

Las personas aprendemos a través de los sentidos, así pues la capacidad de VER, SENTIR, OLER, GUSTAR, OIRSE ... nos proporcionarán los medios para establecer una relación con nuestro entorno.



2.1.1. DIAGNOSTICO DE UNA SITUACION. (CONOCER DATOS DE LA REALIDAD).

Hacer y comprender mensajes visuales es natural hasta cierto punto, y su efectividad en ambos niveles solo puede lograrse mediante el estudio.

Existen líneas generales para la elaboración de estructuras, para la construcción de composiciones, para representar. Existen elementos básicos que pueden aprender y comprender todos los estudiantes de una Facultad de Bellas Artes y junto con procedimientos, utilizarse para crear "Mensajes Visuales". Captamos la información visual de muchas maneras. Las fuerzas perceptivas y kinestésicas de naturaleza fisiológica son vitales para el proceso visual.

Todas estas respuestas son naturales y actúan sin esfuerzo, no tenemos que estudiarlas ni aprender a darlas.

Pero están influidas y posiblemente modificadas por estados psicológicos del ánimo, por condicionamientos culturales y finalmente por expectativas ambientales.

El cómo vemos el mundo afecta casi siempre a lo que vemos. Después de todo el proceso es muy individual en cada cual. El control de la mente viene frecuentemente programado por las costumbres sociales.

El individuo que crece en el mundo occidental moderno está predispuesto a aceptar las técnicas de representación (proyecciones, perspectivas...) que presenta un mundo sintético y tri-dimensional mediante las artes plásticas en

general, medios que en realidad generalmente son planos y bi-dimensionales.

¡No olvidemos que todos los sistemas de representación simbólica, son invenciones del hombre! (un nativo tendría que aprender a decodificar la representación sintética de la dimensión que se da en una foto, un dibujo ...). Tendría que aprender la convención utilizada, no podría verla espontáneamente.

Antes, las Escuelas Superiores tenían como objetivo preparar a sus alumnos para ser "ARTISTAS" en las distintas áreas de la plástica o docentes para los diferentes niveles de la educación EGB, BUP, F.P. o las mismas escuelas.

Ahora, con la ampliación de miras de la Universidad (Facultades) hacia nuevas profesiones, se crea el consiguiente problema pedagógico. La demanda universitaria hacia la carrera de Bellas Artes adopta un triple carácter HUMANISTICO-TECNOLOGICO-EXPERIMENTAL, que pueden hacer de la misma, una interesante oferta en la actualidad.

Para ello, la situación reclama una investigación rigurosa y una preparación más específica teniéndose que hacer una evaluación real de nuestra situación respecto a:

1. Infraestructura y medios adecuados.

2. Personal docente.

- Atenderá a la formación integral del alumno.
- Fomentará la formación intelectual.
- Será el máximo exponente en la creación artística (tanto en las artes plásticas tradicionales como en las de nueva tecnología.

- Apoyará el desarrollo de la cultura artística propia de nuestro contexto.

3. Alumnado.

La situación respecto a estos puntos aún son bastante divergentes. Desde un punto de vista académico las antiguas "Escuelas Superiores de Bellas Artes" hoy "Facultades de Bellas Artes" tenían como objetivo específico la formación de especialistas para la enseñanza del DIBUJO (además de otras asignaturas) aplicado a los niveles de EGB, BUP, F.P. y las propias facultades.

Respecto a:

1. Infraestructura, cada Facultad ha ido arrastrando y superando un sinfín de limitaciones propias debido a escasos presupuestos para unas necesidades básicas.

2. Dependiendo del profesor que imparta la asignatura, los programas (además de ser muy parecidos) varían considerablemente en su metodología y didáctica, incluyéndose en estos, temas diferentes según cada profesor, no existiendo una consecuencia, unidad de criterios, rigor en la enseñanza de la asignatura.

3. Alumnado. Destaca la variedad de niveles del alumnado consecuencia de los estudios medios según persona, centro, profesorado...

Dificultades. Baja aceptación (4,84 %) entre las diez asignaturas más solicitadas en nuestros planes de estudios.

.- Rechazo generalizado hacia la asignatura por considerarla "dura" (Sistemas y códigos convencionales necesarios de estudiar, lenguaje objetivo...)

- Confusión y falta de concepto de ARTISTA, ARTE (medio, fin).

- Poca visión y aplicación a corto plazo que el alumno ve a la disciplina (falta de claridad en salidas profesionales y utilidad de la asignatura).

- Futura aplicación de la asignatura como soporte.

Bajo nivel de conocimientos básicos respecto al conocimiento de las formas.

- Objetividad de códigos y planteamientos geométricos básicos y sus aplicaciones, hace que el descubrimiento por parte del alumnado de esta disciplina le produce en un principio indiferencia, luego asombro, interés y después tentación de abandono por las dificultades que se les presentan.

. tipología del alumnado.

Los alumnos que nos encontramos en este 3º Curso de carrera, por razones de edad, años estudiados y nacimiento, tenían que haberse integrado a la Facultad en los años 1967/68 estando un 26% del total en esta situación.

De los alumnos que se consideran buenos o normales un 50% nacen en el 1966 y 1963 y el 24% restantes en el 1962 al 1956. Es decir, un 74% han perdido por los motivos que sean, en alguna ocasión, cursos académicos.

- Una mayoría de alumnos en este curso, provienen directamente de COU y de otros estudios el 30% restante. (16,25% para letras) (8,75% para ciencias).

- Titulados en paro y funcionarios: Bellas Artes, es asequible por ahora a aquellos que, teniendo resuelto su "modus vivendi" profesionales, funcionarios... necesitan salir de la rutina en que se encuentran, con unos estudio fáciles y atractivos.

- Desconocimiento ante la utilidad de los estudios de B.A.

- Datos extraídos del comunicado "DESCONOCIMIENTO ANTE LA UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS DE BELLAS ARTES" de Carlos Jiménez Martín presentado en el congreso Internacional GALICIA'86 "LAS FACULTADES DE BELLAS ARTES DE CARA AL FUTURO".

La característica media de los alumnos en una Facultad de Bellas Artes suele ser de aquellos que en sus estudios de Enseñanzas Medias:

Eligieron la rama de LETRAS y entonces en COU, no eligieron DIBUJO TÉCNICO (10%) con lo cual su nivel respecto a dibujo puede conocerse.

- En otros, su última práctica fué el llamado DIBUJO LINEAL, impartido en 8º de EGB (75 %).

- Sólo, algunos cursaron la asignatura de Diseño en 2º de BUP. después de pasar por el dibujo general de 1º (15%) dándonos pues, un colectivo de alumnos variopinto, con características de conocimientos generalmente escasos y dispares.

- Conclusiones inmediatas que debemos sacar es que las condiciones sociales, así como las académicas van cambiando, lo cual nos obliga a un replanteamiento de estudios, profesorado y centro en todas sus consecuencias.

INTERACCIÓN CON OTRAS CUESTIONES.

La situación de la asignatura de dibujo no puede plantearse, si no es, teniendo en cuenta su relación con otras cuestiones.

Una carrera universitaria no se estudia por que sí, sino por lo que el alumno en formación quiere hacer cuando realice sus estudios.

Si observamos los futuros planes experimentales para el IIº CICLO se aprecian posibles campos de aplicación de las especialidades de DISEÑO, PLÁSTICA, en sus áreas de PINTURA, ESCULTURA, GRABADO y RESTAURACIÓN, que una vez finalizados pueden ponerse en práctica a nivel profesional.

En cuanto a la Relación de materias, se debe potenciar la:

- PLURIDISCIPLINARIDAD. Coordinando reuniones a nivel de Area donde se plantéen problemas con visiones diferentes y contenidos complementarios.

- INTERDISCIPLINARIDAD. Nivel quizás más conflictivo debido a la poca práctica de trabajo en equipo y a la gran variedad de intereses de los mismos.

Se definirían en su momento (una vez superados los problemas de la pluridisciplinaridad) marcando y definiendo objetivos comunes, consideraciones de caracter humano así como de metodología, contenidos, tiempo, evaluación.

FORMACION DOCENTE. -(ESPECIALIDAD CIENTIFICA).

- DIDÁCTICA APLICADA.

En la enseñanza de cualquier materia determinada, se dan dos componentes íntimos esenciales en lo que interdisciplinariamente deben confluír: el CIENTÍFICO de base y el otro PSICOPEDAGÓGICO.

Aparte de los contenidos específicos que se expondrán más adelante, con sus respectivas horas de explicación en el aula, debemos determinar la más elemental técnica de diseño y programación curricular.

Es un hecho que de la Facultad o Escuela Universitaria se pasa directamente a la enseñanza sin contar con una preparación del proceso científico elaborado, con el fin de reestructurarlo en función de las posibilidades de aprendizaje, convirtiéndolo así la didáctica de ésta asignatura en un elemento activador que posibilite la comunicación visual interdisciplinar y el trabajo cooperativo con otras áreas de la Facultad (diseño, pintura, escultura, grabado...) y que justifica una práctica racionalmente fundamentada, que asegura la máxima eficiencia en el logro de los objetivos, el desarrollo de las propias capacidades intelectuales (percepción espacial) del individuo que aprende principalmente.

La Didáctica aplicada de esta asignaturas caracterizada desde un punto de vista ESTRUCTURAL, base para una comprensión sistemática y condición para el trabajo interdisciplinar (no debemos olvidar que el DIBUJO es un MEDIO, no un FIN) se ocupa de descubrir maneras de relacionar

los elementos constitutivos del proceso de enseñanza, aprendizaje, de forma tal que como dice J.SCHWAB "aumenta nuestra comprensión del proceso". (SCHWAB, 1973.) al tiempo que se pretende lograr cierto grado de soltura mental en el alumno (autonomía intelectual) para operar científicamente aplicando los conocimientos adquiridos, tanto a situaciones prácticas (aplicaciones) como a situaciones teóricas.

Aquí, la DIDÁCTICA se instala en su terreno propio peculiar, ámbito en el que debe reconocer su propia especificidad. El científico tiene el área propia de trabajo en el campo de investigación que delimita su especialidad. Por su parte el DOCENTE hace práctica la misma investigación al hacer ENSEÑABLES los resultados de aquella, disponiéndolos de tal manera, que lleguen a ser APRENDIBLES. De esta mezcla surge la relación interdisciplinar fundamentada que, hace científica la práctica docente a la vez que hace pedagógicos los conocimientos científicos. En esta dinámica el didacta cuando investiga se convierte en DOCENTE preocupado por el desarrollo del CONOCIMIENTO y de la COMPRENSIÓN y no en simple transmisor de información.

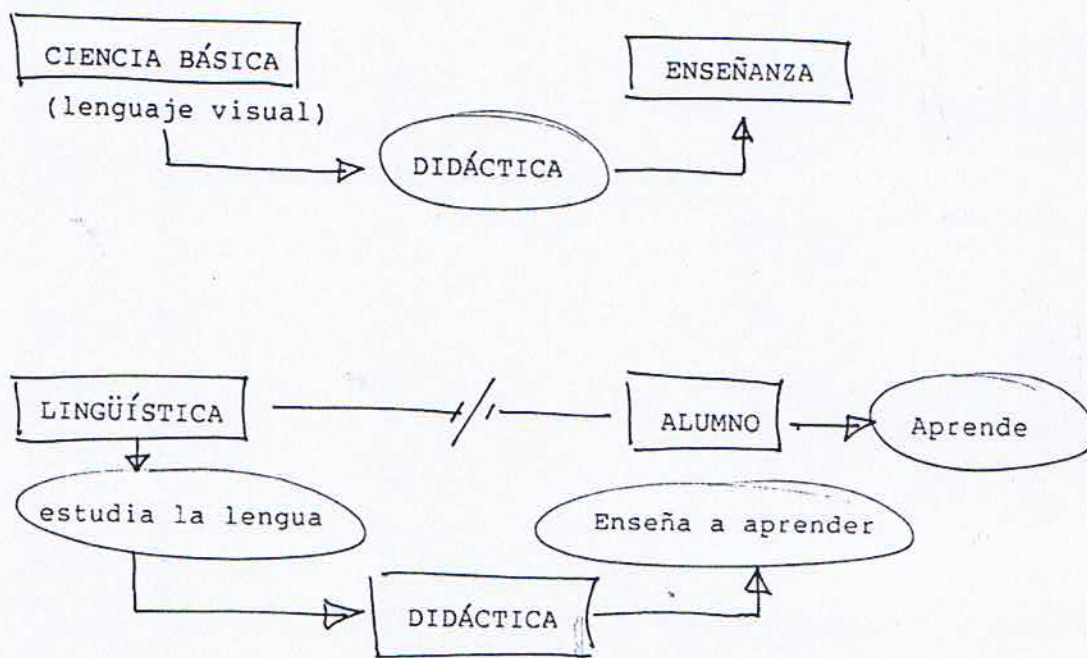
Función específica y pertinente en el DIDACTA, conocedor de las dos dimensiones esenciales (científica y psicopedagógica) sobre y a partir de las cuales debe re-interpretar los resultados de las investigaciones científicas, fuente primaria que suministra materia para la enseñanza (contenidos) traduciéndolos en términos claros, comprensibles y asequibles para los no-especializados. (los alumnos).

Transformar el conocimiento científico en conocimiento pedagógico sería uno de los objetivos que debe presidir nuestra preocupación como "didactas". lo cual nos lleva a trabajar simultáneamente en dos planos distintos: el propio de la especialidad científica que surte sus propios

conocimientos especializados y el sicopedagógico referente permanente de su actividad docente.

¿Como hablar de "criterios para seleccionar contenidos" sin tener bien claro cuales son los problemas conceptuales, ideológicos y culturales que se nos presentan en el campo de estudio?

Así pues, cabe concluir este apartado, diciendo: que la "Formación Interdisciplinar, en la actualidad, es un desafío para nosotros los docentes, que responde a la más perentoria necesidad puestas las miras en este Facultad.



- Sabe lo que enseña, (Componente curricular)
- Conoce al alumno , (Componente psicopedagógico)
- Maneja la tecnología adecuada que posibilita la creación de las situaciones apropiadas para el aprendizaje, (componente tecnológico).

Necesitamos conocer las posibilidades que nos ofrecen las técnicas didácticas así como el pedagogo conoce de taxonomías, tipos de objetivos y evaluaciones, experto en DISEÑO y PROGRAMACION, estudios de teorías pedagógicas diversas pero no sabe dónde y a qué aplicarlas, es indispensable apelar a la colaboración, a la interdisciplinaridad.

(Alvarez Mendez Juan M. "La Formación del docente. Aula Abierta. Universidad de Oviedo, 1983).

BIBLIOGRAFIA

BELTH.M "La educación como disciplina científica" Buenos Aires El Ateneo, 1971.

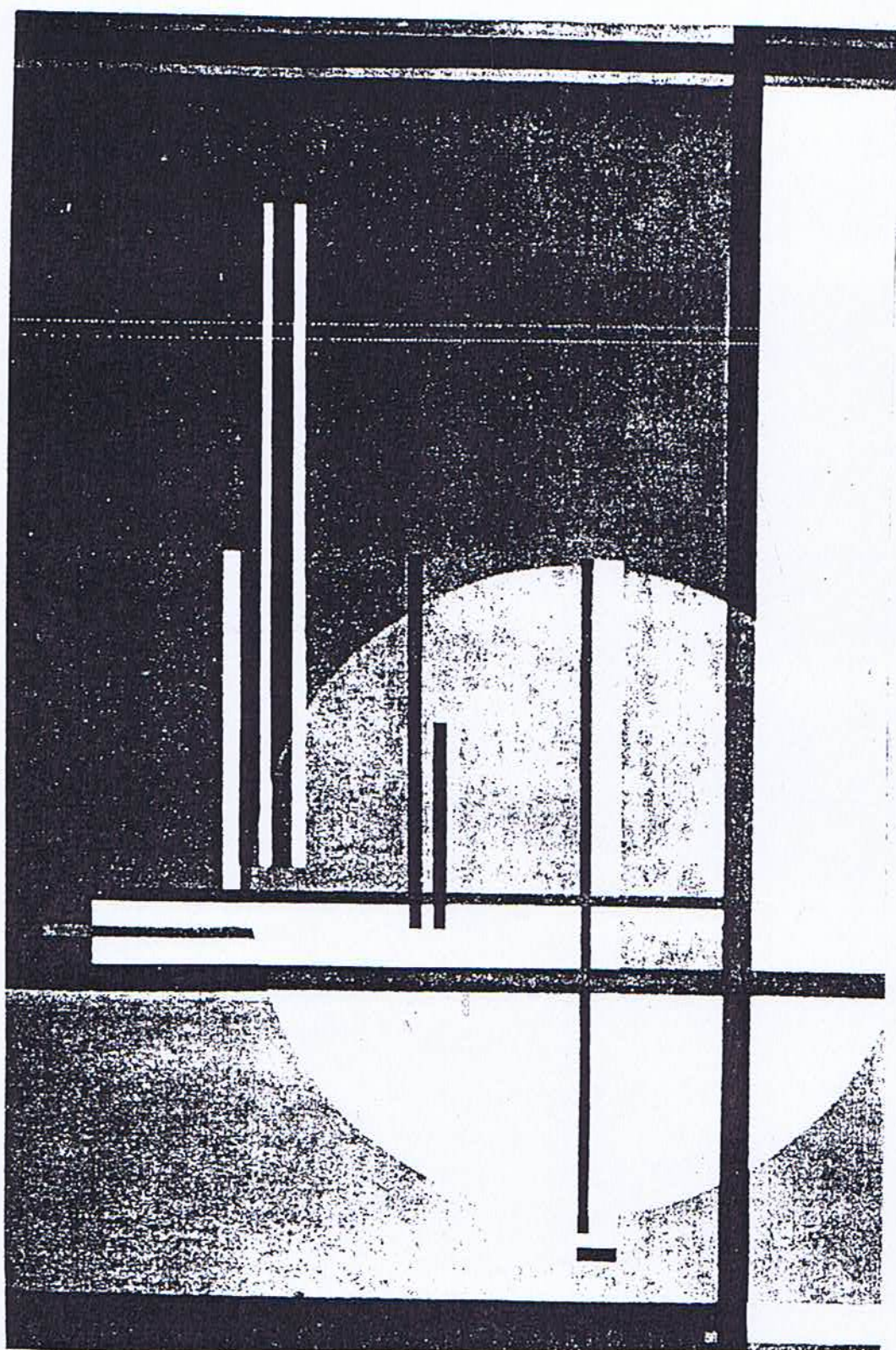
BUNGE, Mario "La investigación científica; su estrategia y filosofía Barna. Ariel, 1973.

ENTWISTLE, HAROLO "La Relación entre la teoria y la practica" en TIBBLE I.W. Comp. Introducción a la Ciencia de la Educación, Buenos Aires, Paidós 1976. pp. 138-155.

QUINTANILLA, Miguel A. "Problemas Epistemologicos de la Psicologia: el significado de la condusta, el modelo dihico y el valor de la Psicoterapia: comentario a una obra de J.L. TIZON". en Rev. TEOREMA, 1980.

SCHWAB, Hoseph J. "Problemas, topicos y puntos de discusión. En ELAM, Stanley comp.

WARTOFSKY, Marx W. "Introducción a la Filosofía de la ciencia, Madrid. Alianza Universidad 1973. Buenos Aires, El Ateneo 1973.



**EXPOSICIONES INDIVIDUALIZADAS DE LAS CONCEPCIONES
PEDAGOGICAS.**

"Solo es posible alcanzar una Imagen diferenciada desde el punto de vista metodológico y didáctico, cuando el nivel del análisis global se desprende de relaciones entremezcladas, tendencias paralelas y líneas de desarrollo íntegro de la Facultad y se desciende al análisis detallado (cuando se profundiza en la exposición individualizada de la práctica pedagógica)".

Esto, no se refiere en modo alguno, a matices en cuanto a la elección del METODO y a las decisiones sobre el CONTENIDO sino también a las diferencias en puntos tan importantes como la conformidad con los objetivos fundamentales de la Facultad de Bellas Artes. (desde la síntesis Artística y social hasta la educación de un nuevo hombre para una "NUEVA" sociedad) y la capacidad y disposición para su realización pedagógica.

DIBUJO GEOMETRICO

Curso preliminar (3ºCurso)

- Posteriormente se estudiarán detenidamente las manifestaciones del Dibujo Aplicado al Diseño y sus ramificaciones en el Campo del Diseño.

Será conveniente explicar de manera detallada la idea de ARTE y ACTIVIDAD ARTISTICA para poder llegar a una evaluación de la enseñanza.

FUENTES HISTORICAS, IDEOLOGICAS Y CONCEPTUALES. (PEDAGOGOS DEL ARTE).

Movimiento reformista Rousseau, Pestalozzi, Fröbel y Montessori.

Se caracterizan por: Aspirar a desarrollar las habilidades latentes y ocultas por medio de un proceso de apropiación libre y caprichoso de la realidad y por el aprendizaje independiente.

Por ello es evidente que "el conocimiento de los medios creativos y su legalidad no es un fin absoluto sino que únicamente presenta un caracter instrumental para poder alcanzar el objetivo de AUTODESARROLLO CREADOR.

- CARL GOTZE (1898) Das Kind als Künstler. (el niño como artista).

"Señala como objetivo de la educación la capacidad de dominar la vida con las propias fuerzas creadoras para así poder lograr algo bueno y bonito...

Para Escuelas Primarias:

- HEINRICH SCHARRELMANN (1871-1940) Malen und Zeichnen (pintar y dibujar).

"La línea Recta, el triángulo, el Cuadrado, el Círculo y a lo sumo también, el óvalo y la elipse - son las formas matemáticas básicas de todo dibujo".

- JOHN DEWEY (1859-1952) "learning by doing" (aprendiendo haciendo).

- GEORG KERSCHENSTEINER (1854-1932)
- HERMANN MUTHESIUS (1861-1927)
- JOSEPH AUGUST LUX (Das neue Kunstgewerbe in Deutschland 1908).

postulaba la extensión de las ideas reformadoras sobre pedagogía del Arte a todos los niveles de la educación Artística.



"LA ENSEÑANZA deberá partir de las posibilidades creativas del estudiante y no de los conceptos fijados por el instructor, en el proceso de enseñanza y aprendizaje el alumno constituye el elemento principal y no el profesor.

REFORMA PEDAGÓGICA.

- Johannes itten
- místico → Jakob Böhime (1575-1624)
- tratados teosóficos de:
 - Charles W.. Leadbeater
 - Aumé Besant (1847-1931)
- filósofo chino → Laotse 604-520 (a.Xto)
 - ↓ ↓ ↓ ↓
 - Deseo de Integración del hombre y de la integridad de la Relación hombre-mundo.
 - La reducida importancia del aprendizaje sobre todo del aprendizaje de la Ciencia.
 - Esbozo de una teoría del Arte "Llamamiento al Arte Elemental".
 - 1921 - Moholy Nagy.
 - Raoul Hausmann

- Hans Arp.
- Iwan Puni.

"Nosotros amamos las creaciones atrevidas, la renovación en el Arte. El Arte es la Consecuencia de todas las Fuerzas de una Época. Y así nosotros postulamos la consecuencia de nuestro tiempo, un arte que puede emanar de nosotros, que no se daba antes de nosotros y no se dará después..."

"Nosotros luchamos por un arte elemental. El Arte es elemental porque no filosofa, porque se construye únicamente a partir de sus propios elementos".

"Ser Artista significa ceder ante los elementos de la creación. Los elementos del Arte solo pueden ser encontrados por el Artista. No resultan de su voluntad Individual; El individuo no es un algo aislado y el Artista es SOLAMENTE un exponente de las fuerzas que dan forma a los elementos del mundo..."



- Ilimitado reconocimiento de la ACTUALIDAD.

- Brusco rechazo de toda ideología individualista.

- Theo van Doesburg - EL LISSITZKY, - Haus Richter, Raoul

Hausmann (1921)....

"Construcción técnica".

- Richard Avenarius (1843-1896).
- Empiro-criticismo - Ernst Mach (1938-1916).
- (S.XIX) - Alexander Bogdanov (1873-1928).



- de orientación positivista
- antimetafísica.
- tendente a la construcción de un empirismo puro en el sentido filosófico.

"No existe una Realidad objetiva independiente del conocimiento y del sentimiento, sino que la Realidad se compone de sentimientos como ELEMENTOS de lo real, los cuales se manifiestan como datos sensoriales, ópticos...



¡Amplia educación de los sentidos!

- Segun Raoult Hausmann.
- Moholy-Najy.

"CONGRESO INTERNACIONAL DE ARTISTAS PROGRESISTAS".

Dusseldorf, Mayo (1922).

Theo Van Doesburg, El Lissitzky, Haus Richter (ponencia conjunta).

" Nosotros definimos al Artista progresista como aquel que niega y ataca la supremacía de lo SUBJETIVO en el Arte y que realiza sus obras, no de acuerdo con una voluntad lírica, sino sobre el principio de la NUEVA CREACIÓN, por medio de la organización sistemática de los medios, para una expresión comprensible para todos..."

Al igual que la ciencia y la técnica, el Arte es un método de organización de la vida general.

Junto con LUDWIG KASSÁK y ERNST KÁLLAI, entre otros MOHOLY-NAGY se une a esta crítica de principios en una ponencia:

"DER KUNSTLER DER AKTIVISTISCHEN ZEITSCHRIFT Ma"
Criticaban la insistencia en los intereses particulares frente al aspecto social del hombre, conscientes de que el hombre como individuo es un átomo componente de la sociedad.

El primer deber del campo de actividad artística es llamar la atención sobre el hecho de que el arte ha perdido importancia como medio de experiencias psíquicas subjetivas...

Moholy no piensa como algunos románticos sociales del S-XIX en la liquidación del sistema de producción en la sociedad industrial, sino en su humanización. La afirmación fundamental de la máquina, de la técnica de la industria y de sus posibilidades, procede no solo de su propia práctica artística, sino también de numerosas manifestaciones de carácter teórico que le muestran en una cierta afinidad con los productivistas rusos: "Nosotros necesitamos la máquina, sin ningún romanticismo..." El objetivo de Moholy era la instrumentalización de la "técnica". Era productivo en el sentido de que quería optimizar no el puro "funcionamiento" sino la "experiencia" del yo en su mundo técnico.

"El crear necesita intuición por un lado y análisis consciente...por otro"

El objetivo de esta concepción propedéutica no es el "Arte", tampoco el "DISEÑO" sino la difusión de una teoría general de los elementos, de un modo racional.

DIBUJO ANALÍTICO. (KANDINSKY).

La enseñanza de Kandinsky se componía en su curso preliminar de dos partes fundamentales:

1. Una introducción a los elementos de Forma ABSTRACTA.
2. Curso de dibujo Analítico.

El método pedagógico se basaba en la relación entre ANÁLISIS y SINTÉSIS (no "uno u otro" sino "y"). en la cual el análisis es concebido no como fin absoluto sino mas bien como "medios hacia la síntesis".

El método de estos trabajos debe ser analítico y sintético. Ambos métodos están fuertemente interrelacionados y el segundo es impensable sin el primero.

1. El Análisis del aspecto dado, que a ser posible debe ser considerado por separado de los demás aspectos.
2. La relación entre sí de los distintos aspectos estudiados previamente por separado - método sintético-.

El primero a ser posible ceñido y limitado, el segundo a ser posible amplio e ilimitado.

El objetivo primordial de cada clase debería ser el desarrollo de la facultad de pensar en dos direcciones simultáneas. 1/ La ANALÍTICA y 2/ La SINTÉTICA.

De hecho hasta 1926 aproximadamente no había existido en cuestiones artísticas un modo de pensar analítico, sistemático, y poder pensar analíticamente quiere decir poder pensar con lógica.

El joven artista y sobre todo el principiante, debe ser acostumbrado desde un primer momento a un modo de pensar objetivo, esto es, Científico... El estudiante, por medio de

la profundización de los elementos que constituyen la base del arte, recibe - además de la capacidad del pensamiento lógico - el contacto interno necesario con los medios necesarios...

El "dibujo analítico" se basa en los mismos principios y métodos que la "teoría de los elementos de la forma abstracta". Se concibe como una propedéutica de la "visión exacta" y de la organización gráfica constructiva. El objetivo de esta enseñanza del dibujo no es por tanto la "reproducción", lo más parecido a la realidad, de la apariencia externa del mundo material, sino el descubrimiento de las (fuerzas = tensiones normales) que se pueden descubrir en los objetos existentes, y la construcción normal de las mismas (educación para la clara observación y reproducción de las relaciones...)

Así pues describiendo como sigue los distintos escalones del proceso analítico: los primeros cometidos del dibujo analítico son:

1. La subordinación del complejo general a una forma sencilla grande que debe ser dibujada de manera exacta dentro de los límites fijados por el estudiante.

2. La característica formal de las distintas partes de la naturaleza muerta vistas de forma individual y en conexión con lo demás.

3. Exposición de la composición global en un esquema lo más conciso posible.

Paso progresivamente al "segundo escalón" de los cometidos, que expuestos brevemente consisten en lo siguiente:

1. Explicación de las tensiones descubiertas en la composición, que son presentadas por formas lineales.

2. Acentuación de las tensiones principales por líneas más anchas o posteriormente colores.

3. Insinuación de la red constructiva con punto de partida o foco (línea de puntos...).

Tercer escalón.

1. Los objetos son considerados exclusivamente como expansivos de energía y la composición se limita a complejos de líneas.

2. Diversidad de las posibilidades de composición: construcción clara y encubierta.

3. Ejercicios hacia la máxima simplificación posible del complejo general y de las tensiones individuales expresión concisa, exacta...

La fuerte acentuación del método analítico como principio didáctico fundamental, el postulado de una penetración racional de los medios creativos y su reducción a formas fundamentales, así como el postulado de un estudio "microscópico" de las tensiones internas dentro de una forma, no excluye, la difusión de las cualidades espirituales y evocadoras de emociones de las formas.

JOOST SCHMIDT (1893-1948).

A diferencia de algunos otros maestros de la Bauhaus que consideraban la teoría como una carga, en Schmidt existía un verdadero interés por la enseñanza.

La propia práctica estética o su reflexión teórica no constituían la clave de su enseñanza, como ocurría por regla general en el caso de los maestros-profesores sino que en el centro de su concepto de la enseñanza se encontraban los estudiantes y "partiendo de sus capacidades y habilidades" intentaban "desarrollarlas", no confiando en la posibilidad de la autorrealización espontánea, sino convencido de la necesidad de una mediación sistemática. Schmidt desarrolla en

1928 un concepto didáctico para la teoría fundamental que se divide en los puntos 1. "Programa de Enseñanza" 2 "Método de Enseñanza" y 3. "Objetivo de la Enseñanza".

1. PROGRAMA DE ENSEÑANZA.

Desarrollo (despertar) de las fuerzas creativas desde el punto de vista artístico intuitivo, desde el punto de vista técnico intelectual.

- Cuestionamiento de lo tradicional, de los prejuicios de la educación del medio.

- Recuperación de la imparcialidad, apertura frente al experimentar y el conocer.

- Tratar de un modo vivo los medios creativos.

- Aprender haciendo (encontrar, reencontrar), comparar justificar, entrenamiento de las capacidades creativas. Empezar desde abajo con los objetos mas sencillos.

2. METODO DE ENSEÑANZA.

- Estimulación y desarrollo de las fuerzas creativas, partiendo de una actuación vivencial (análisis).

- Formas básicas planas y tridimensionales (formas elementales).

- Ejercicios de ordenación, orden obligatorio, orden libre.

- Búsqueda de relaciones regulares.

- Desarrollo de la sensación forma-espacio-color.

- Desarrollo de las capacidades manuales - mediante ejercicios de relajación de tipo rítmico, mediante dibujos y pinturas libres, mediante estudios realizados en el objeto, de tipo tridimensional o plano, en este último caso, también de las estructuras superficiales.

- Construcción de modelos espaciales, dibujo de las relaciones encontradas.

- En todos los casos orientar en la superficie, en el color y en el espacio, mediante la búsqueda, el hallazgo, la combinación de condiciones regulares de localización, proporción, dimensión, peso, cantidad y calidad. (la cantidad modifica la calidad en relación con el color).

- Vivencia de la dependencia regular, de la relación de los fenómenos visuales a través de la actuación descriptiva.

- "Empezar por lo mas sencillo".

3. OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA.

Relajación y liberación de las fuerzas creadoras mediante el análisis:

1. Para desarrollar la sensación de la Forma y el Espacio; los conceptos de Forma y Espacio.

2. Para desarrollar el sentimiento constructivo; los conceptos constructivos.

3. Para desarrollar la sensación del color; los conceptos cromáticos.

4. Para desarrollar la sensación del material, los conceptos materiales.

5. Para desarrollar la capacidad de representación, las percepciones y los conceptos del entorno y de los objetos.

Este concepto de la enseñanza se presenta en cualquier caso como la suma de lo que constituye la pedagogía de la Bauhaus; aquí se encuentra la idea común a todos los maestros de la Bauhaus de la doble determinación, de la creación por la inteligencia y las sensaciones, por la razón y la intuición (siendo para cada maestro, muy diferente su valoración).

El concepto de la enseñanza de SCHMIDT concuerda con la pedagogía de la Bauhaus en cuanto a contenidos:

- Ejercicios de creación con formas básicas geométricas o estereométricas, desarrollo de las ideas del orden artístico y vivencia de las regularidades creativas (medida, proporción, peso, cantidad, calidad tratamiento de problemas relacionados con la forma, espacio, el color, y el material, y en general sensibilización de la percepción del entorno, intensificación de la experiencia material y estímulo de la capacidad de articulación artística.

BÜROBEDARF

Für den Bürobedarf sind wir in der Lage, alle Arten von Schreibmaterialien zu liefern. Wir haben eine große Auswahl an Kugelschreibern, Füllfederhaltern, Bleistiften, Radiergummis, etc. Unsere Preise sind sehr niedrig und wir liefern schnell und zuverlässig.

FAGUS
SCHAFTMODELLE

WIE BESTELLT MAN
FAGUS SCHAFTMODELLE

Die Modelle sind in verschiedenen Größen und Ausführungen erhältlich. Sie sind ideal für die Darstellung von Bauplänen und technischen Zeichnungen. Bestellen Sie jetzt!

ANHALTSVEREIN
KUNSTVEREIN
SCHLEISWIG

GEMÄLDE AQUARELLE

KANDINSKY

60.
GEBURTSTAG

Preis: ...
Umsatz: ...

BAUHAUSVERLAG

BAUHAUS
BÜCHER

Die Bauhaus Bücher sind die besten Quellen für die Kenntnis der Bauhaus Kunst und Architektur. Sie behandeln alle Aspekte der Bauhaus Bewegung, von der Theorie bis zur Praxis.

BAUHAUSVERLAG

BAUHAUS
BÜCHER

BAUHAUS-NEUBAU
EINLADUNG

4h
7h

21.9.26

BAUHAUSVERLAG
BAUHAUSBÜCHER

Die Bauhaus Bücher sind die besten Quellen für die Kenntnis der Bauhaus Kunst und Architektur. Sie behandeln alle Aspekte der Bauhaus Bewegung, von der Theorie bis zur Praxis.

BAUHAUSVERLAG
BAUHAUSBÜCHER

Die Bauhaus Bücher sind die besten Quellen für die Kenntnis der Bauhaus Kunst und Architektur. Sie behandeln alle Aspekte der Bauhaus Bewegung, von der Theorie bis zur Praxis.



DIBUJO Y TÉCNICA (ESCUELA DE BASILEA).

El curso preparatorio, constituye una formación básica compuesta por diferentes actividades elementales que se complementan recíprocamente.

El programa abarca cursos de dibujo, color, ejercicios tridimensionales, el manejo de materiales e instrumentos, ejercicios destinados a la adquisición de conocimientos estéticos-formales y conceptuales, con la finalidad de que los estudiantes adquieran habilidad artesanal y comprendan los procesos creativos. Además de desarrollar e impulsar las capacidades visuales creativas, los cursos básicos sirven también para clasificar las aptitudes e inclinaciones, con miras a un futuro aprendizaje profesional tal como: el de diseñador gráfico, tipográfico, fotógrafo, interiorista, pintor, escultor etc...

El proceso de enseñanza y aprendizaje varía según los cursos: puede desarrollarse de manera "lineal" de lo más simple a lo más difícil; de manera "puntual" recogiendo experiencias en cada tarea, o por último de manera "compleja", cuando los análisis de series de variaciones permiten formarse una idea de los procesos creativos.

La totalidad de los programas de proyección visual que ofrece la formación básica van provistos de una introducción, de descripciones de los cursos y de un abundante material gráfico.

La exposición hace evidente una actitud fundamental que ha mostrado su eficacia: la enseñanza consecuente y objetiva, y comprensible también intelectualmente de lo básico.

En las Escuelas de grado medio, una parte de los estudiantes adquieren conocimientos de geometría.

La parte de la geometría que se ocupa de las construcciones básicas simples, tales como la división de ángulos, el desplazamiento de paralelas, el ordenamiento de polígonos y haces de rectas ... constituye en esta materia la base para trabajar con la geometría descriptiva.

Estas construcciones básicas se aplican en ejercicios elementales agregándoseles elementos de dibujo espacial. Se practica la representación sencilla de cuerpos simples por medio de la proyección paralela. Mediante el empleo de proyecciones triédricas de cuerpos y de sus demás representaciones iso y dimétricas, se estimula la comprensión de la inteligibilidad y la función de complicados dibujos de construcción.

Por medio de la proyección central los estudiantes toman conocimiento de la perspectiva y sus leyes, comparando y asociando con la fotografía. Se construyen a propósito situaciones espaciales "extremas", deformaciones que se encuentran fuera del campo de visión humano. De este modo se hace visible la diferencia entre la perspectiva percibida que se emplea en el dibujo libre y la perspectiva construida con un punto de vista fijo.

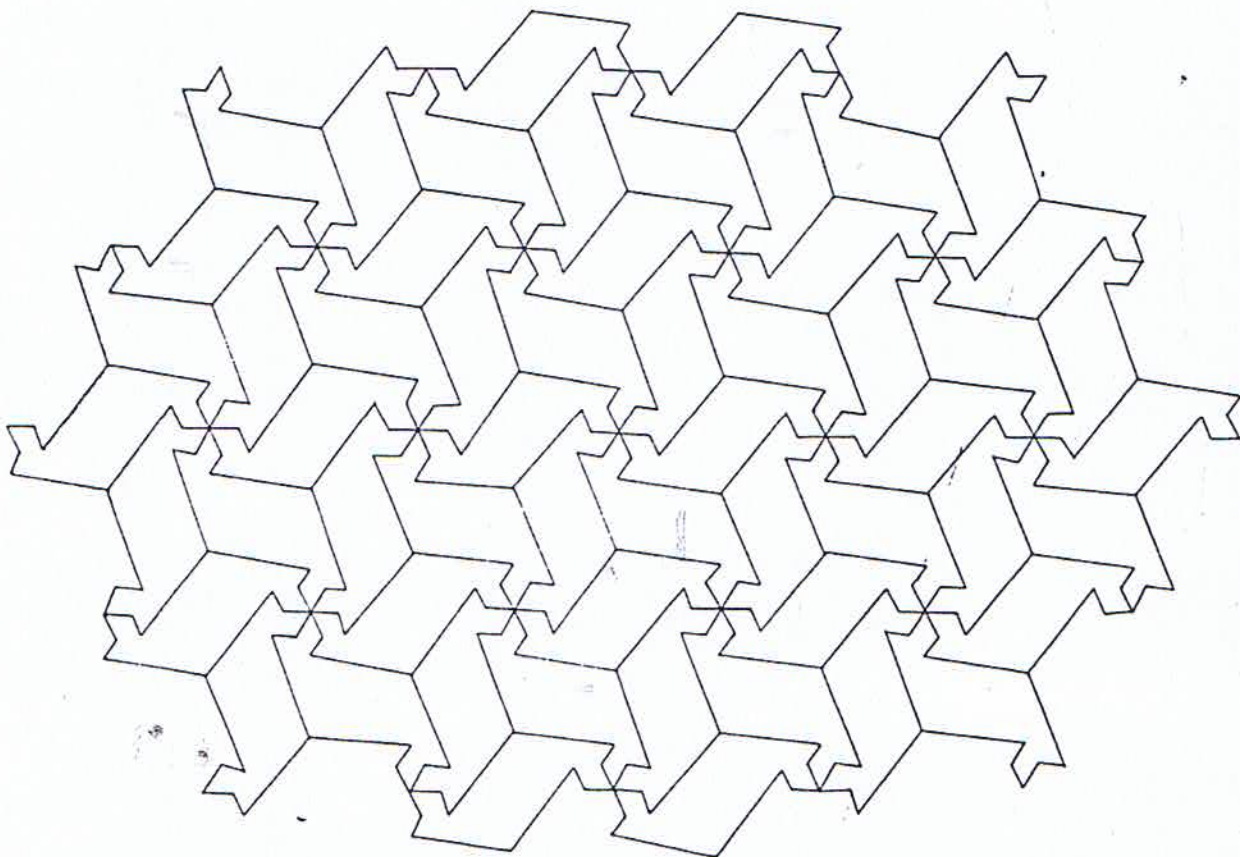
El trabajo con disciplinas matemáticas a través del dibujo hace que el alumno llegue a una representación adecuada y limpia, que adquiera precisión artesanal y concentración. Esto se alcanza por medio del constante ejercicio con las herramientas y con los materiales correctos y adecuados (tiralíneas, compás...).

En la práctica, puede continuarse con el dibujo industrial o arquitectónico. Estos, con su simbología son partes

especiales de profesiones técnicas y sus fundamentos están determinados en gran medida por normas como las DIN, ISO, ó VSM.

Las materias expuestas, son medios ya tradicionales de nuestra evolución histórica-cultural. Su contenido y forma son muy diferentes. Los medios portadores de información "LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA" en cuanto enunciado de la imaginación, configuracional e interpretación de contenidos pictóricos y la "REPRESENTACION CONSTRUCTIVA" en cuanto a forma legible de las disciplinas matemáticas del saber.

El objetivo de la materia, es el de sensibilizar la capacidad imaginativa, pictórica, espacial constructiva... la visión y el pensamiento, y el enriquecer el sentido de la forma, valores cromáticos, composición, ritmo, abstracción...



METODO DIDÁCTICO DE LA DISCIPLINA.

OBJETIVOS DE LA ACCION EDUCATIVA

PARA EL PROFESOR.

- Area de conocimiento.- PLAZA DOCENTE DE ESCUELA UNIVERSITARIA.

- Identificación de la plaza.- PROFESOR TITULAR DE ESCUELA UNIVERSTARIA.

- Area específica.- DIBUJO: PROYECCIONES Y PERSPECTIVA
. DEPARTAMENTO DE DIBUJO, ESCULTURA Y PINTURA.

- Perfil.- ACTIVIDAD DOCENTE: DIBUJO: PROYECCIONES Y PERSPECTIVAS GEOMETRICAS.

- Convocatoria.- CONCURSO.

GUIÓN:

- Necesidad de un lenguaje para la comunicación (conocimiento de la Geometría).

- Incidencia de la Geometría en los estudios de Bellas Artes.

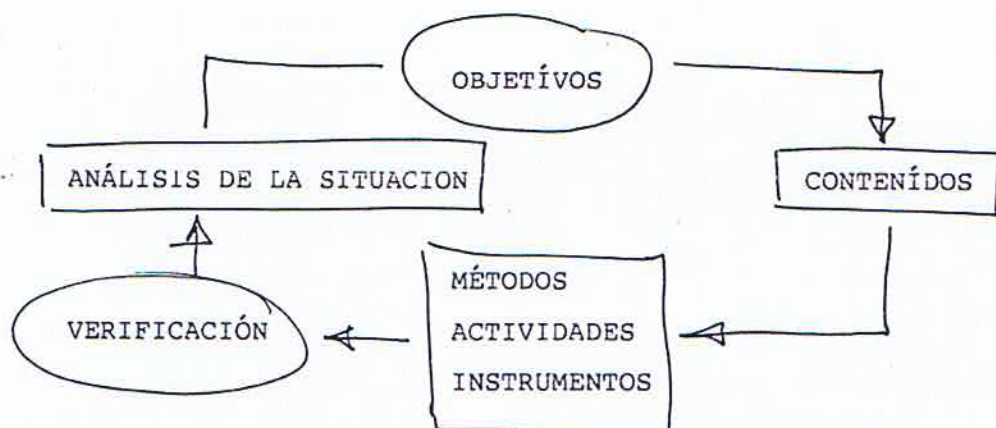
- Ubicación en el plan de estudios.

- DISCIPLINA CONCRETA.

* La función del profesor será fundamentalmente la de MOTIVAR, ORIENTAR y SUPERVISAR el trabajo de los alumnos, procurando crear situaciones de aprendizaje más que enseñar aspectos concretos y particulares.

Entre los problemas más importantes afrontados por el profesorado destaca la "PROGRAMACION".

LA "TEORIA CURRICULAR". se basa en el examen de todas las condiciones que puedan favorecer el ESTUDIO, permitiendo una organización más adecuada, a la situación donde se actua, de las intervenciones educativas y didácticas.



LOS OBJETIVOS EDUCATIVOS Y DIDÁCTICOS se estableceran de acuerdo con la situación ambiental para después seleccionar los CONTENIDOS adecuados para su consecución.

En Relación con estas realidades, seleccionamos:

- 1/. ACTIVIDADES Y METODOS y aquellos instrumentos considerados como más idóneos.
- 2/. VERIFICACION SISTEMATICA. que nos representará las CONCLUSIONES del "ITER" didáctico que valora la validez de las selecciones realizadas respecto a OBJETIVOS y su consecución.

Todo esto nos llevará al examen en UNIDADES DIDÁCTICAS de la PROGRAMACIÓN y a la verificación sistemática del proceso de ENSEÑANZA ESTUDIO.

La VALORACIÓN dentro de esta dinámica se convertirá en parte integrante del PROCEDIMIENTO DIDÁCTICO que todo profesor debe marcarse como OBJETIVO prioritario.

Se entiende que el desglose de los OBJETIVOS ESPECÍFICOS de materia en OBJETIVOS OPERATIVOS y la correlación de estos con OBJETIVOS COMUNES ha de ser una interpretación personal de cada profesor para cada centro y grupos de alumnos.

Ello es correcto para una correcta programación y posterior evaluación. No obstante dada la dificultad inicial de esta labor se puede exponer posibles desgloses que sirvan de orientación para la realización de esta tarea.

1. Tener un conocimiento gráfico más profundo que el que se desarrollará en el aula.

2. Relacionar el dibujo con el mundo real y en particular con el mundo de los alumnos, mostrar sus aplicaciones prácticas.

- Utilidad y conexión con otras disciplinas.

3. Analizar los objetivos globales y específicos, a corto y largo plazo, de los contenidos y de las habilidades a conseguir por los alumnos de la facultad.

4. Describir y evaluar medios alternativos para lograr esos fines.

5. Seleccionar o desarrollar formas de evaluar el conocimiento de los alumnos.

6. Tener un conocimiento de diversos estilos y métodos de enseñanza.

7. Conocer la evolución del alumno y su capacidad para el desarrollo de competencias gráficas.

8. Disponer de soluciones para ayudar a los alumnos más lentos en su aprendizaje.

9. Tener un amplio conocimiento de los materiales didácticos y la destreza necesaria para evaluar y elegir el más adecuado.

10. Poseer capacidad motivadora.

11. Saber distinguir las ideas claves y unificadoras así como conocer las génesis de las ideas usuales.
12. Situarse en el nivel de rigor adecuado a cada circunstancia.
13. Aunque el intento de desarrollar esas habilidades en los profesores es la base para la estructura del trabajo a realizar en esta asignatura, es fundamental inculcar la idea de la NECESIDAD de un RECICLAJE o DESARROLLO continuo, mediante la lectura de LIBROS Y REVISTAS, asistencia a cursos, congresos... que mantengan informado al profesor de las evoluciones metodológicas, técnicas y curriculares que se van produciendo con el fin de aplicarlas en el aula si lo considera oportuno.

PARA EL ALUMNO.

OBJETIVOS GENERALES.

Los objetivos generales responden a la consecución de:

1. Una toma de conciencia de los mensajes visuales presentes en el ambiente a través de ANÁLISIS de OBJETOS y SISTEMAS TÉCNICOS REALES DEL ENTORNO para que el alumno sea capaz de descubrir la función de cada componente, su relación con los demás y su participación en el funcionamiento conjunto.

2. Desarrollo de las capacidades PERCEPTIVO - VISUALES mediante la OBSERVACIÓN y descripción de la realidad conociendo y aplicando en trabajos las técnicas de búsqueda y tratamiento de la información, (las soluciones que se plasmen en el proyecto pueden no ser inéditas, sino que esten ya desarrolladas). aplicar las técnicas y procedimientos adecuados puede favorecer la elección de la solución más acertada.

3. Capacidad de captar en lo percibido visualmente los elementos constitutivos, configuraciones estructurales más evidentes, las variaciones formales, orientaciones espaciales de los elementos constitutivos.

- Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en otras materias. (Es evidente que los objetos basan su funcionamiento en su estructura, en principios científicamente demostrados, y en distinto grado, su existencia incide en los comportamientos de otros. Que el alumno descubra estas relaciones indicará el cumplimiento de este objetivo.

4. Conocimiento del CÓDIGO y sus modalidades de USO (esto implica que el alumno conozca los elementos que lo constituyen (elementos conceptuales, visuales, de relación y sus valores semánticos, así como su utilización articulada y unitaria para sus posteriores fines.

- Utilizar adecuadamente el vocabulario específico y el dibujo geométrico como lenguaje propio. Se pretende que los alumnos adquieran una mayor precisión en la denominación de los objetos y de sus componentes así como un fundamental dominio de los sistemas de REPRESENTACION Y NORMALIZACION.

5. Saber VISUALIZAR volúmenes, logrando representación de luces y sombras de la realidad y del ESPACIO TRIDIMENSIONAL en una superficie BIDIMENSIONAL.

- Construyendo objetos y sistemas técnicos a partir de un proyecto ya existente y analizando objetos y sistemas del entorno.

Para ello es imprescindible que el alumno posea un elemental conocimiento y manejo de instrumentos, de ciertas técnicas, además de los distintos sectores comunicativos en los que la sociedad se expresa mediante imágenes.

Si el OBJETIVO COMUN indicado en el programa era "INDIVIDUAR LAS FUNCIONES COMUNICATIVAS DE EXPRESION Y REPRESENTACION" de los mensajes visuales en general, en su interior puede subdividirse en otros numerosos momentos didácticos dirigidos hacia el conocimiento de cada una de las funciones (PRODUCCION-RECEPCIÓN).

↑
(LECTURA).

1. Adquisición de la terminología apropiada, específica de la disciplina.

- Términos propios de los medios, materiales, estructuras).

2. Adquisición de una metodología operativa tanto en los momentos de producción como de lectura.

- Conocimiento de las modalidades de uso de los materiales y las propiedades funcionales de los instrumentos técnicos.

3. Diseñar, construir y evaluar objetos y sistemas, implica que el alumno asuma el que ciertas necesidades o situaciones pueden ser susceptibles de resolverse mediante un objeto. Para ello es preciso dotarlo del método adecuado para que tras una primera fase de información le sigue una fase de construcción y en la fase final de evaluación, se sistematizará el control de funcionamiento.

MÉTODOS INTRINSECOS DE LA DISCIPLINA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Propuesta por el profesor como OFERTA DOCENTE.
- Exposición de fundamentos científicos y metodológicos.

OBJETIVOS INFORMATIVOS. (HABITOS COGNOSCITIVOS Y NO INTELECTIVOS).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

No se pretende ampliar todos los ASPECTOS comprendidos en este extenso campo de estudio y variedad de interes; que solo sean puntos fundamentales para los alumnos de esta Facultad lo que deben se incluidos en este curso básico:

- Se pretende. Iniciar y desarrollar las posibilidades REPRESENTATIVAS de los contenidos conceptuales y técnicos.

1. Plasmar gráficamente unas IDEAS, hacerlas REALIZABLES y COMPRENSIVAR (profundizando en el ¿POR QUÉ? y ¿PARA QUÉ? de las FORMAS) es decir, PROYECTAR, lo que supone CREAR.

2. REPRESENTAR GRÁFICAMENTE de modo tal que las FORMAS, CONFIGURACIÓN y DIMENSIONES queden definidas perfectamente y puedan como consecuencia ser interpretadas inequívocamente por personas distintas a aquellas que lo realizaron.

La representación deberá presentar la máxima sencillez y claridad, para ello jugará en unos determinados CONVENCIONALISMOS tendentes a amplificar el trazado y a generalizar su interpretación.

3. Conseguir del alumno que COMPRENDA LA FORMA y la REPRESENTACIÓN bajo unos planteamientos científicos.

4. Destreza para VER Y REPRESENTAR en el ESPACIO a través de uno medios (el dibujo geométrico).

Entendiendo el dibujo geométrico como las REPRESENTACIONES gráficas que analizan las formas con precisión y lógica matemática creando sistemas reversibles basados en la proyectividad.

- Resolución de problemas fundamentales gráficos y métricos.
- Se pretenden no solo enseñar MÉTODOS exactos de REPRESENTACIÓN y a resolver problemas de GEOMETRÍA sino también a mejorar la CAPACIDAD DE PERCEPCIÓN DEL ESPACIO. (aspecto que le hace importante para alumnos de B.A).

Actualmente con el empleo permanente y creciente de los ordenadores y sus sistemas anexos de DIBUJO AUTOMÁTICO para la representación gráfica de problemas de DISEÑO, se han intensificado las exigencias en cuanto a capacidad de PERCEPCION ESPACIAL.

* Nuestro mundo es TRIDIMENSIONAL, pero se proyecta superficialemtne sobre el fondo del ojo. La conjunción funcional de ambos ojos es lo que comunica al cerebro una IMAGEN que éste desarrolla para dar una impresión unificada TRIDIMENSIONAL del objeto visto. Esta PERCEPCION del espacio

es innata. En cambio la CAPACIDAD de apreciar la "tercera dimensión" de los objetos representados en imágenes "segunda dimensión" requiere una elaboración mental.

Hay que aprenderla y cada persona tiene diferentes aptitudes a este respecto.

Trazados geométricos básicos, representación de curvas y superficies, de las penetraciones y desarrollos de superficies, de la axonometría y otras proyecciones.

ASPECTOS

ASPECTO INSTRUMENTAL.

El dibujo es el camino más corto para comunicarse cuando se trata de expresar ideas abstractas referidas al espacio. Esto se hace siempre trazando figuras de objetos sobre una superficie.

Cuando el diseñador, arquitecto, proyectista o artista hablan de dibujo se refieren pues, a representaciones proyectivas o sistemas de representación de la GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

La Geometría Descriptiva trata precisamente de estudiar MÉTODOS EXACTOS de representación en una superficie plana de los OBJETOS "3D" y de resolver geoméricamente en un plano los problemas del ESPACIO.

Estos métodos que se adaptan al objeto de la representación, son universales y están sometidos a una normalización o reglamentación internacional. Con una imagen panorámica como la que da la proyección central, imitando al proceso visual, como es una fotografía, se puede obtener una buena representación del objeto reproducido pero, en general no se tendrá ninguna idea exacta de sus verdaderas dimensiones.

Por el contrario, la representación en planta y alzado permite la fácil lectura de las dimensiones a costa de la expresividad del dibujo.

Así pues, en este curso, se pretende, centrar la cuestión en las REPRESENTACIÓN de las FORMAS GEOMÉTRICAS regidas por normas matemáticas, limitándose a las representaciones geométricas en todos los sistemas, usando los convencionalismos universales de dibujo y la expresión de las formas del plano y del espacio con todas sus consecuencias métricas y descriptivas.

Junto a los métodos que la GEOMETRÍA ANALÍTICA ofrece para reproducir las situaciones en el ESPACIO, la GEOMETRÍA DESCRIPTIVA, nos da otros métodos igualmente válidos que en parte los completan.

ASPECTO FORMATIVO.

A través de esta asignatura, el alumno entra en la realidad del espacio físico en que se mueve, para conocerlo de una manera nueva a través de un análisis racional y conocimiento riguroso de las formas, tratando de encontrar relaciones entre magnitudes mediante observación directa, alejado de la pura intuición.

Complementa como individuo su equilibrada formación intelectual en contacto con una metodología del razonamiento lógico para así formar su mente en la necesidad de la demostración como elemento indispensable de lo CIERTO, dando respuesta a esas cuestiones del ¿POR QUÉ? y ¿PARA QUÉ? que frente a actividades en el campo de las Bellas Artes los alumnos pueden hacerse.

No hay nada nuevo en esta antigua disciplina que parte de EGIPTO y la antigua GRECIA y que sirvió de divertimento y ocio, aportando además METODOS de REPRESENTACIÓN siendo

también una fuente permanente de FORMAS y de METODOLOGÍA CIENTÍFICA.

Esta formación conceptual, este aspecto de la representación gráfica pretende pues: INFORMAR Y FORMAR, sugerir e INTRODUCIR en la mente de los alumnos de Bellas Artes el uso de los instrumentos matemáticos y el descubrimiento de un mundo de posibilidades que les capacite para posteriores estudios e investigación en el vasto campo del MUNDO de la COMUNICACION.

En la permanente supervivencia de la persona con su entorno, se llega al uso del lenguaje y también al conocimiento de la cultura, de sus expresiones y representaciones...

PREPARACION Y EVALUACION DE OBJETIVOS.

Si una de las partes mas esenciales de cualquier profesor es concretar los objetivos de la materia a impartir, definir y delimitar claramente esos objetivos; La segunda parte es seleccionar las actividades y procedimientos dirigidos a la consecución de dichos objetivos y por último evaluar la conducta final del alumno de acuerdo con dichos objetivos.

Quizás la parte más difícil, es la de definir claramente estos OBJETIVOS en forma específica y clara.

Realmente no podemos saber lo que sucede en la mente de los demás y esto es una incógnita. Pero si podemos saber o evaluar diferentes aspectos de lo que sucede en la mente de uno por medio de su comportamiento o conducta.

La conducta en la enseñanza es de primordial importancia y así los gestaliststas como los asociacionistas usan el comportamiento para evaluar y experimentar. Por eso la "conducta final" de un curso debe hacer referencia a la conducta que queremos que el alumno puede demostrar al finalizar las actividades del curso.

En educación, es importate definir claramente el propósito, los objetivos, pues solo así podemos tener una apropiada organización y selección de materiales o actividades para alcanzar el fin propuesto. Esta es la única forma de poder comparar el producto con el "objetivo", de este modo podemos saber si estamos haciendo el trabajo bien y usamos los instrumentos apropiados. Los objetivos, materiales o actividades y la evaluación son parte imprescindible del proceso educativo o didáctico.

La formulación de objetivos no solamente ayuda al profesor a darse cuenta de si usa los materiales y actividades apropiados para alcanzar el objetivo propuesto de acuerdo con la forma de aprender y actuar del alumno, sino que, al mismo tiempo, ayuda al alumno a saber él mismo si sigue el camino correcto hacia el objetivo propuesto.

Los exámenes o tests que reflejen claramente la conducta deseada en relación con el objetivo son, por esto de suma importancia y no tan solo los exámenes finales, sino además los diferentes tests para cada paso.

El establecer y describir los objetivos de una actividad didáctica, es una forma de clarificar los propósitos tanto para el propio profesor como para el alumno.

CLASES DE OBJETIVOS DE CONDUCTA.

Las tres grandes categorías en las cuales suelen estar incluidos todos los tipos de enseñanza que se imparten son:

1. INFORMACION, 2. ACTITUDES, 3. DESTREZAS.

1. INFORMACION.

Hace referencia a lo que podemos llamar el aspecto COGNOSCITIVO, pues de la información o conocimiento de los hechos, queremos también que el alumno deduzca y aprenda principios, conceptos y resoluciones de problemas.

2. ACTITUDES.

En el segundo, el de "ACTITUDES" o "AFECTIVOS" Comprende aspectos como: el de los valores, intereses o apreciaciones.

3. DESTREZAS.

El tercero, el tipo de DESTREZAS o "Psicomotor" está relacionado con el adiestramiento de los aspectos físicos del individuo.

Por supuesto, que cada tipo de enseñanza requiere también un tipo diferente de objetivo de conducta.

Sin duda alguna es más fácil describir un objetivo de conducta que se refiere a información o adiestramientos físicos.

Por otra parte hay que pensar que al fin y al cabo las categorías o conceptos son los mecanismos que hacen funcionar a la mayor parte de nuestra conducta.

Los objetivos de conducta son parte de una conducta final que usualmente consta de varias partes.

1. La identificación y definición de un objetivo de conducta final.

2. La descripción de las actividades de conducta que serán aceptadas como prueba de que el alumno ha demostrado satisfactoriamente que ha aprendido la conducta requerida.

Todos los objetivos de conducta de una actividad didáctica son parte de su conducta final.

Así pues, los objetivos de conducta siempre tienen que indicar una actividad a demostrar en relación con la conducta final.

Otra parte muy importante de un objetivo es la "DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES" en las cuales la actividad de conducta final va a tener lugar. Es decir que en los objetivos tenemos:

1. Identificación y definición de la conducta final.

2. La descripción de la actividad de conducta que será aceptada como prueba de que el alumno ha demostrado que ha aprendido esta conducta.

3. La descripción de una condiciones en las cuales la actividad de conducta final tiene que realizarse.

4. Establecer un criterio para evaluar esta actividad de conducta. Esto es, describir la conducta que será considerada satisfactoria por las personas que marquen el objetivo. Se tendrá que especificar claramente el grado de perfección con que el alumno ha de realizar la tarea requerida para considerarla satisfactoria.

EVALUACION GENERAL

Proporcionar al alumno un análisis crítico de sus trabajos, tratar de animarles para que experimente, constituye un problema real para el profesor.

- Hay que realizar un análisis crítico sobre una base razonable. El alumno necesita tiempo para trabajar y reflexionar acerca de cada problema.

- Con el fin de mostrar oportunidades que se han demostrado efectivos, plantearemos el método ANÁLISIS-CRÍTICO. (individual y colectivo)

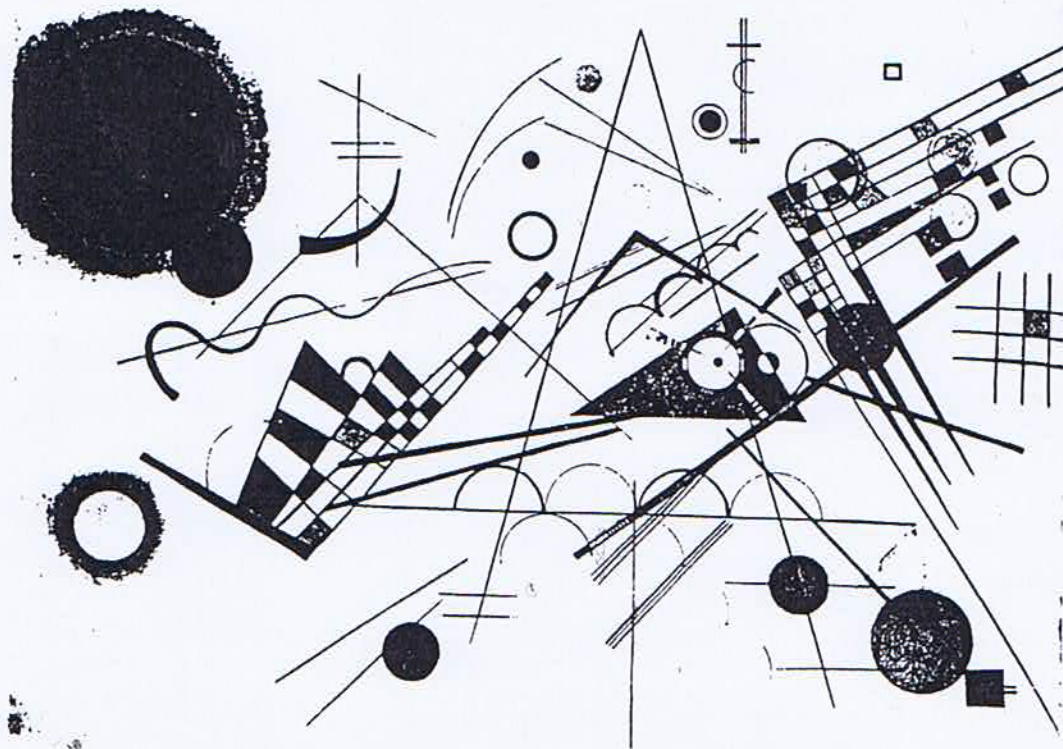
1. Es importante marcar los puntos a tener en cuenta en cada ejercicio, destacando los aspectos diferentes y particularmente logrados.

2. El trabajo de cada alumno expuesto en la discusión de grupo puede convertirse en una fuente de información y juicio crítico, no sólo para el alumno sino para el grupo.
3. El análisis que los compañeros realizan de cada trabajo es un medio adecuado para estimular la experimentación y estudio mas intenso.
4. Los alumnos necesitan contar con la evaluación individual de su trabajo. Para proporcionar de forma válida dicha evaluación el profesor debe emplear un enfoque lógico y comprensible para el alumno. Sus normas deben ser simples y directas reservandose criterios más complejos para fases más avanzadas.
5. Es interesante que al evaluar individualmente los trabajos, se analice por comparación con sus trabajos anteriores. Este método permite al alumno competir consigo mismo donde mejores resultados que comparándolo con el trabajo de sus compañeros.
6. A fin de comprobar y verificar los progresos en cada trabajo, es recomendable que el alumno cuente con una carpeta grande en la que irá archivando cronológicamente sus trabajos, pudiendo juzgar así el propio progreso durante un periodo determinado. Se puede fechar cada trabajo para así llevar un control evolutivo.

La intención de ofrecer esta serie de puntos de criterio como guía general, no es rígida sino que se presenta en la intención de ser ampliada progresivamente. La evaluación resultante generará una visión más clara que estimulará a tratar de resolver los nuevos problemas que vayan presentandose.

Según el nivel real de cada alumno, puede plantearse un breve esquema de evaluación teniendo en cuenta, metodología y contenidos presentados tales como: CAPACIDAD-ACTIVIDADES.

1. Observación (información, investigación...)
2. Razonamiento (Análisis, síntesis...)
3. Expresión, Representación. (elementos conceptuales, visuales, de relación, conocimiento de técnicas, materiales...)



EVALUACIÓN ESPECÍFICA.

La enseñanza de cualquier materia supone tres grandes apartados:

1. Exposición de las cuestiones.
2. Asimilación y experimentación.
3. Controles para comprobar el rendimiento.

Sobre los ejercicios, se realizarán sesiones de ANÁLISIS y CRÍTICA.

Se considera que enseñar no es otra cosa que enseñar a aprender, así pues, el trabajo que realice el alumno a partir de la información recibida en las clases y en las sesiones de CRÍTICA y ANALÍISIS de los ejercicios dará la medida de su capacidad y dedicación.

Cuando, no solo se persigue la transmisión de unos conocimientos, sino la adquisición por parte del alumno de unas técnicas y hábitos de comunicación, más que un ejercicio mental que le adiestre para ver más de otro modo, hay que completar estos apartados para cubrir todos los objetivos de conducta.

Las formas de evaluación serán de dos tipos de calificaciones que se complementan.

1. de orden práctico.
2. de orden teórico.

La nota de ejercicios prácticos es la suma de los ejercicios propuestos en clase y que pueden realizarse fuera del horario oficial de la misma. Esta nota tiene un valor relativo que solo adquiere veracidad si es respaldada por la

otra nota, la teoría del ejercicio que se realiza en el aula bajo la orientación del profesor.

El ejercicio teórico realizado con una frecuencia variable, cuando se complete un tema con carácter monográfico. Consistirá en un problema dictado con datos métricos y que se realizará en el tiempo que dure la clase.

Se realizarán la media de calificaciones de los ejercicios presentados al igual que exámenes de conjunto. También se calificarán los trabajos monográficos presentados por los alumnos.

Los Alumnos que no aprueben por curso deberán realizar un examen final que constará de varios ejercicios de la materia impartida.

Los trabajos ejecutados por los alumnos a lo largo del curso, serán comentados colectivamente por el profesor y por los alumnos y se deducirán las consecuencias operativas y ejemplificadoras.

Los trabajos se conservarán en carpetas individuales y en los proyectos ejecutados por equipos figurará el nombre de sus componentes.

Al final del curso ofrecerán una visión de conjunto del aprovechamiento, esfuerzo y consecución de objetivos. Esta visión retrospectiva será reforzada por la que ofrece la ejecución de proyectos.

Con estos elementos de juicio se hará la evaluación asignándole la calificación que corresponda a cada alumno.

2. METODOLOGÍA INTERNA.

- Fundamentación.
- Principios y leyes fundamentales.
- Soporte empírico y estadístico.
- Procesos generalizadores e inductivos.
- Procesos deductivos.
- Procesos de Aplicación particularizada.
- Metodos intrínsecos y didácticos de la disciplina.

Es precisamente el aprendizaje en la construcción e interpretación de las FORMAS en el seno de unas convenciones y a través de los recursos que le son propios, lo que constituye uno de los OBJETIVOS fundamentales del DIBUJO pero... a través de unos métodos:

El conjunto de los Sistemas o Procedimientos utilizados para su enseñanza integran los METODOS que tradicionalmente se han venido clasificando en 5 grandes grupos: MIMÉTICOS, ANALÍTICOS, SINTÉTICOS, IDEOLÓGICOS y CREATIVOS.

1. Mientras que los Miméticos se sitúan en la base de la REPRESENTACION, el individuo se enfrenta al objeto en un reconocimiento visual NO lingüístico, a través de una observación parcial, secuencial y concreta; el individuo capta las calidades del contorno apoyándose en recursos gráficos empleados como herramienta descriptiva, se introduce una valoración del CONTORNO, en control del gesto, una exploración del ESPACIO.

2. El ANÁLISIS amplía la experiencia, refinando la capacidad de PERCEPCION. Conduce al OBSERVADOR hacia una definición

cualitativa que la completará con la profundidad del pensamiento personal.

Examina, lee con un lenguaje propio, descubre códigos básicos y descifra signos .

Adquiere un vocabulario y una sintáxis básica mediante los cuales puede desarrollarse un dialogo reflexivo entre el individuo y su entorno.

3. La Síntesis nos da una visión esquelética compuesta de elementos visuales básicos.

Método idoneo para lograr el poder de concisión y la concentración sobre lo fundamental evitando el despliegue en recursos, técnicas y procedimientos que a veces enmascaran el resultado, entorpeciendo la claridad y el poder de comunicación del conjunto.

4. En este método la selección se hace involuntaria, introduce en la idea una subjetividad siendo la representación selectiva, dependiendo de la percepción, sensibilidad, observación y reflexión del individuo. Respecto al contenido actúan simultáneamente sobre el contorno, estructura y características espaciales de las formas.

Desde el punto de vista de la ejecución permiten la manipulación del espacio liberando el trazo (propio para la creación pura y en el campo del diseño).

5. Los métodos creativos actúan sobre el percepto o la idea, inciden parcial o totalmente sobre el contenido formal permitiendo nuevos trazos, manipulación, construcción, organización y desarrollo de nuevos espacios plásticos.

Permite el desenvolvimiento del pensamiento creador anticipando nuevas soluciones y generando nuevas respuestas,

Su aplicación en el aula ofrece ciertas dificultades porque son muy complejos y precisan una formulación muy clara y concreta.

Podemos sacar conclusiones de aplicación, como que los métodos:

1. Proporcionan solo un conocimiento parcial aparente del objeto dejando inactivo el desarrollo del pensamiento creador.

- Incide en la capacidad de reflexión permitiendo descubrir la topología del objeto, exploración espacial y formular las primeras correlaciones de la representación formal.

2. Proporcionan un conocimiento más completo, desarrolla el pensamiento objetivo y abstracto.

3. Suponen la interiorización y asunción del tema, conceptuándolo en sus contenidos formales y permitiendo la intelectualización del mismo.

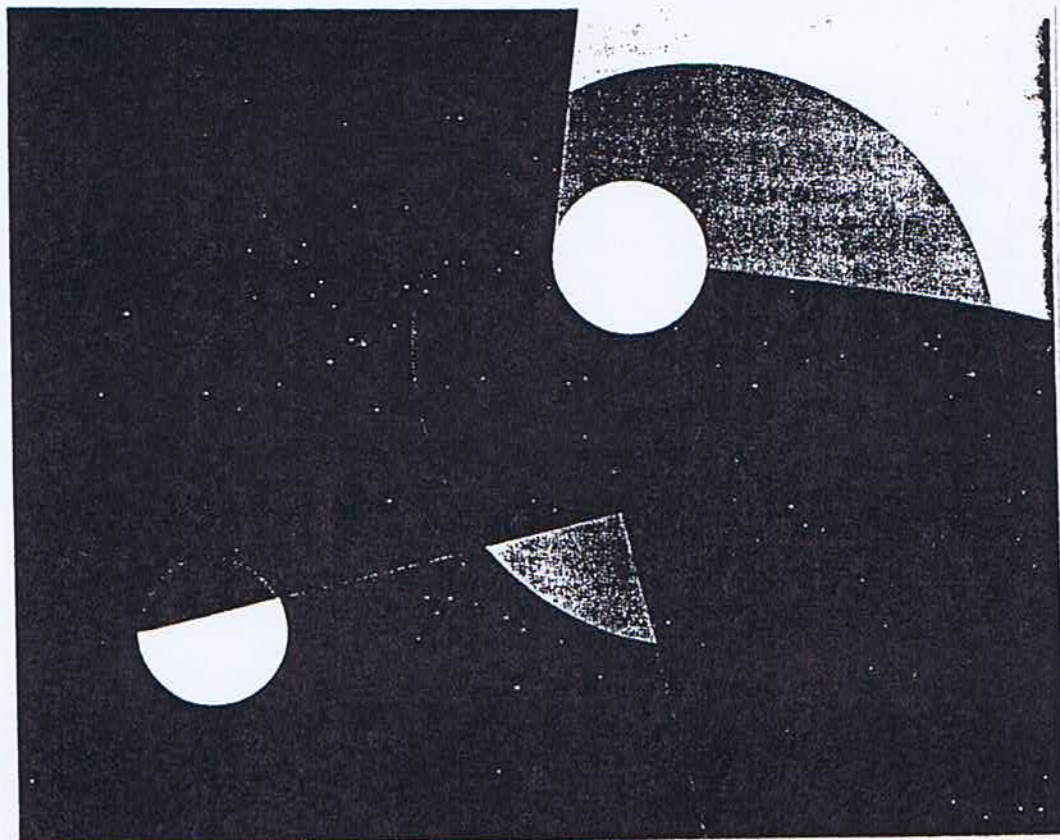
4. Parecido al anterior método, pero adquiriendo una mayor soltura en la manipulación de las formas en el espacio, base de toda planificación.

5. Los métodos creativos proporcionan el mayor número de facultades, que intervienen ligados al pensamiento con el que operan. Sin métodos complejos que presuponen la utilización de otro lineal.

Si analizamos sus funciones: INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO, COMPRESIÓN, MEMORIZACIÓN Y DESARROLLO DEL PENSAMIENTO, vemos que el conjunto cierra el ciclo de las operaciones mentales, de tal manera que si alguno de ellos se descuida, la enseñanza se resiente. Por eso se propugna (según los

expertos) en una utilización conjunta en cada uno de ellos, contribuyendo en gran medida al desarrollo de:

- Interpretación de las Formas.
- Capacidad de expresión la creación de nuevos lenguajes plásticos que puedan contribuir al enriquecimiento cultural y al aumento de calidad de vida.



ASPECTOS PEDAGOGICOS.

PROCESOS INDUCTIVOS. PROCESOS DEDUCTIVOS. PROCESOS DE APLICACIÓN PARTICULARIZADA.

A fin de lograr un aprendizaje adecuado, es indispensable que el propio alumno pueda verificar su proceso creativo analizando a través de momentos su producción personal.

Este aspecto promoverá una "actitud problemática de búsqueda".

Desde el punto de vista metodológico es correcto que el alumno se enfrente a todo argumento de modo problemático, sin proporcionarle soluciones preconstituidas.

Una vez más lo que cuenta es el proceso, es importante hacer funcionar los mecanismos del pensamiento.

La comprensión pasa por el camino de la experiencia y de la operatividad, el pensamiento evoluciona de la fase operativa-concreta hacia el nivel HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO.

- experiencia "3D".
- actuación sobre una superficie "2D."
- experiencias operativas, conocimiento de las técnicas y de las estructuras.

Sin confundir las leyes inherentes al código comunicativo con el conjunto de NORMAS y CONVENCIONES que durante largo tiempo han constituido casi una "gramática". (Resultado de dichas aplicaciones normativas, solo puede ser un formalismo arbitrario que nace de principios convencionales.

En los razonamientos científicos se distingue entre DEDUCCIÓN E INDUCCIÓN. Un punto de vista DEDUCTIVO difiere de otro estrictamente inductivo o EXPERIMENTAL, en que unos hechos son derivados o demostrados, a partir de otros conocimientos que ya han sido aceptados.

Procediendo de este modo vemos que nos guía un deseo de reducir los hechos no demostrados a los mínimos necesarios. Estos mínimos son los axiomas o postulados.

Pero no se debe deducir de lo dicho que la GEOMETRÍA debe ser puramente deductiva, pues la actividad geométrica creativa se basa en la actividad INDUCTIVA o experimental, aunque luego se ordenen y liciten los hallazgos mediante el razonamiento deductivo. Antes que un geómetra llegue a demostrar algo deductivamente, debe tener algo que tratar de demostrar y sin experimentación, sin razonamiento inductivo no lo tendrá.

La Geometría, debe enseñanzar a los alumnos de modo que sea experimentada, intentando descubrir sus propiedades, bien es cierto que la experimentación y el procedimiento inductivo no lo es todo. Se debe demostrar la certeza de los descubrimientos hechos inductivamente, a fin de llegar a una consistencia mayor. Pero al camino natural de un trazado geométrico, la resolución de un problema gráfico, es ir de lo particular a lo general.

No debemos ignorar el trabajo que cuesta al estudiante entresacar conclusiones teóricas de los gráficos que ve. O aplicarlas mediante operaciones de las herramientas euclidianas, reglas y compás. Ello es debido a que la fluidez de las deducciones mentales se ven sometidas a la operación manual. Siendo con toda seguridad uno de los mayores frenos con que tropieza la geometría dibujada.

CRITERIOS METODOLOGICOS COMO CONSIDERACIONES DIDACTICAS.

El programa ha sido elaborado teniendo en cuenta la formación y conocimientos previos que todo alumno universitario debe poseer para desarrollar una actividad creativa que proporcione buena base y dosis de carga formativa.

No consiste en el estudio memorístico de una materia determinada (Sistemas de Representación...) que no dejan de ser básicas para los estudiantes de ciclo superior. Se pretende que el alumno adquiera unos CONCEPTOS básicos del ¿porqué? y ¿para qué? de los fundamentos geométricos de todo sistema de representación "la necesidad del conocimiento de la geometría" (data de los mismos inicios de la expresión gráfica) Los abatimientos en las proyecciones múltiples de las pinturas egipcias evidencian un sistema de representación ortogonal con grandes analogías con el sistema diédrico.

Las representaciones múltiples de la época medieval (Cubistas) con un soporte proyectivo definido, lo mismo que los esquemas compositivos geométricos que resolvían más o menos convencionalmente la representación espacial.

Con Piero, Brunelleschi, Alberti, Leonardo, se consigue la formación en Occidente de la proyección cónica a través de la pirámide visual dando nacimiento a la PERSPECTIVA LINEAL y a la creación de un ESPACIO en profundidad.

En el siglo XX se da una búsqueda de nuevos recursos en la representación espacial asistiendo a una reconstrucción de la capacidad de EXPRESIÓN del ESPACIO PERSPECTIVO a través de los Sistemas de REPRESENTACIÓN, después de que en el Siglo

XIX agotasen sus posibilidades a través de una permanente formula rutinaria en su aplicación.

Si la GEOMETRÍA parte de la observación de la realidad, las diferentes realidades motivan diferentes lenguajes, provocando distintos enfoques METODOLÓGICOS, dinámicos y en plena evolución, siempre interrelacionados con el mundo real.

Desde esta visión, histórica, desde la GEOMETRÍA EMPÍRICA con elementos "EUCLÍDEOS" y una aplicación concreta en el campo de la "agrimensura", medida, Astronomía y Edificación, hasta una visión más moderna de la GEOMETRÍA DE KLEIN sobre dos bases fundamentales de. (1. ESPACIO) (2. GRUPOS DE TRANSFORMACIÓN) de dicho espacio, van desgranándose una serie de geometrías: LA "AFIN" (que conserva sus afinidad, el paralelismo, Incidencia, Razones dobles...) LA GEOMETRÍA PROYECTIVA (proyectividades, Razones dobles) con su aplicación clara en Las Bellas Artes como hemos visto en el Renacimiento, permitiéndonos modelizar problemas de SECCIONES, PROYECCIONES y REPRESENTACIONES propias de esta actividad docente.

Con la GEOMETRÍA DIFERENCIAL más propio para un lenguaje de formulación, propio para la solución de problemas físicos, con excelentes resultados en el estudio de CURVAS y SUPERFICIES) no da pie a recalar en la otra geometría más propio de aplicación en nuestro area la GEOMETRÍA DESCRIPTIVA (o de Monje): Encontrando en las TÉCNICAS DE EXPRESIÓN GRÁFICA y por tanto en el campo de las Bellas Artes y de la Arquitectura, su aplicación.

El artista está vinculado a la representación bidimensional del espacio (3-D) por su particular forma de interpretar visualmente el mundo. Este vínculo lo determina el concepto perspectivo de ESPACIO que genera nuestra percepción visual de la realidad.

Tanto la GEOMETRIA del ESPACIO a través de los SISTEMAS DE REPRESENTACION, como la GEOMETRÍA PLANA, constituyen un MÉTODO DE ANÁLISIS Y DE SÍNTESIS de la realidad visual potencialmente expresivo en manos del artista plástico.

A través del estudio del ESPACIO, los SISTEMAS de REPRESENTACION forman un lenguaje idóneo para una descripción gráfica del mismo, ¡que precisamente han sido creados para cubrir esa necesidad!. Mediante estos sistemas es posible representar el mundo (3-D) en el plano y por medio de una técnica gráfica (2-D).

Las claves primarias y secundarias de nuestra PERCEPCIÓN son fundamentales en la construcción de este espacio y tienen su traducción en los diferentes sistemas de Representación, a los cuales la GEOMETRÍA les proporciona los medios necesarios que permitan pasar de figuras 3-D a representaciones 2-D según la transformación proyectiva.

La GEOMETRÍA comporta en la formación del artista plástico la viabilidad a un proceso de acercamiento a la estructura de las cosas que proporcionaría el grado de abstracción necesario para establecer unas normas o relaciones de proporción, forma y proyección con las que se elabora un pensamiento plástico del espacio.

Un proceso de disciplina en el aprendizaje mediante el ANÁLISIS de las formas naturales, implica posteriormente, un grado de libertad plástica fruto de conocimiento de los elementos, que repercuten en la capacidad de expresión artística.

Segun las necesidades sociales de la epoca en que vivimos, los alumnos de Bellas Artes se enfrentan a la salida de esta Facultad, con unas perspectivas variadas, que abarcan: desde los que afrontan la situación con una visión de ARTISTAS moviendose en el campo de la pintura, escultura, grabado...

con una labor plástica y un sentido social elegante especialmente a través del mundo interior del ser humano. Hasta si se mueven en el campo de las actividades industriales de proyección que han de enfrentarse con su papel de especialistas en el "lenguaje de las Formas" y su estética. La fusión entre el "ARTE" y la "TÉCNICA" va a tener una particular expresión en el DISEÑO.

- Se pretende que el alumno una vez finalizada esa fase en contacto con la facultad pueda tener acceso a diferentes campos: "diseño gráfico" (con una acción primordial en el campo de la comunicación visual) "NUEVAS TECNOLOGÍAS" (video, imagen asistida por ordenador, etc. y se le abran nuevas posibilidades al arte mediante manipulación de estos medios técnicos.

Si las salidas se orientan a una labor PEDAGÓGICA mediante la actividad docente del dibujo en los distintos niveles de enseñanza, el dibujo se convierte en un medio adecuado para que el individuo se identifique y se sensibilice con su medio a través de la plástica.

La Geometría, pues, según la distintas orientaciones que tome el alumno de Facultad de Bellas Artes adquiere un papel fundamental en preparación y capacidad del profesional plástico pasando por el conocimiento del lenguaje gráfico universal de las proyecciones y del dibujo geométrico, tanto como soporte básico del diseñador como lenguaje espacial del artista plástico, o preparación elemental del futuro profesor de dibujo.

PROCESOS ELEMENTALES DE CONFIGURACIÓN (CRITERIOS JUSTIFICADOS).

La materia que se expone, son medios ya tradicionales de nuestra evolución histórica-cultural.

Su contenido y forma son muy diferentes. Los medios portadores de INFORMACIÓN de diferentes funciones son:

1. LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA en cuanto enunciado de la imaginación configuracional e interpretación de contenidos pictóricos.

2. LA REPRESENTACIÓN CONSTRUCTIVA en cuanto forma legible de la disciplina MATEMÁTICA del saber.

Sensibilizar la capacidad imaginativa pictórica espacial, constructiva... la visión, y el pensamiento, enriquecer el sentido de la FORMA, constituyen objetivos a alcanzar, a través de ejercicios elementales de cada tema, que estén conectados y se entrelacen recíprocamente. La falta de seguridad y de claridad se expresan inmediatamente en cada momento del trabajo y pueden reconocerse y corregirse rápidamente bajo la dirección del profesor.

El control comparativo de la propia actividad, la evaluación crítica del proceso de trabajo y sus resultados amplían la conciencia del alumno y desarrollan la capacidad de juicio crítico y autocrítica.

Las experiencias y conocimientos adquiridos en cada uno de los ejercicios son la condición adecuada para el desarrollo anterior (Proceso lineal de diferenciación constante).

En los centros de enseñanza secundaria, los estudiantes adquieren conocimientos de geometría. La parte de geometría que se ocupa de las construcciones elementales constituyen la base para trabajar con la "geometría descriptiva".

Estas construcciones básicas se aplican en ejercicios elementales, añadiéndoseles elementos de dibujo espacial. Se practicará la representación sencilla de cuerpos sencillos por medio de la proyección paralela.

Mediante el empleo de "proyecciones triédricas" de cuerpos así como de sus demás representaciones ISOMÉTRICAS Y DIMÉTRICAS, se estimulará la comprensión de la inteligibilidad y la función de complicados dibujos de construcción.

- Por medio de la proyección central, los alumnos toman conocimiento de la perspectiva y sus leyes, comparando y asociando con la fotografía, se construyen a propósito, situaciones límites, deformaciones que se encuentran fuera de la visión humana.

- El trabajo, con disciplinas matemáticas a través del dibujo, hace que el dibujante llegue a una representación adecuada y correcta que adquiera precisión y concentración. (Uso constante de los instrumentos de dibujo, plantillas, compás,...)

La Materia está dividida en unidades temáticas que abarcan diferentes áreas de teoría y estudio práctico. Los capítulos comienzan con la exposición de definiciones oportunas y fundamentos y teoremas básicos, punto con material visual ilustrativo y descriptivo a través de los medios disponibles. A esto le sigue una serie gradual de problemas propuestos y que se van resolviendo en clase de manera que los primeros ilustren y sean base para ampliar el campo de conocimientos

teóricos, exponiendo metodos de análisis, proporcionando ejemplos, permitiendo al alumno aplicar correctamente los principios básicos y aplicarlos a casos de interés prácticos (diseño etc).

Así pues, el desarrollo de cada tema queda planteado en tres fases de:

1. PRESENTACIÓN.

Exposición clara y sintética de la significación del concepto.

2. NUCLEO DEL TEMA.

Donde se tratará analíticamente cada uno de los aspectos a estudiar.

3. ACTIVIDADES (APLICACIONES).

Distribuido en sus fases de:

3.1. Observación y análisis.

3.2. Ejercicio de trazado.

3.3. Ejercicios libres de aplicación.

Caracterizándose la metodología y didáctica de esta asignatura por sus tres constantes de:

- CLARIDAD

- SECUENCIALIDAD

- PROYECCIÓN PRÁCTICA

a través de unos objetivos claramente diferenciados:

1. Temas correspondientes a este nivel, se expondrán con su desarrollo didáctico completo.

2. Temas teóricamente tratados y que correspondan a niveles anteriores más básicos (pero de dominio fundamental e imprescindible) se expondrán gráficamente de una manera sintética que recuerde procesos "ya conocidos".

3. Y aquellos temas que presenten mayor dificultad de COMPRENSIÓN Y REALIZACIÓN, se aplicará una METODOLOGÍA más amplia y exhaustiva a través de razonamientos en los teoremas elementales de geometría métrica, explicando estos previamente, resolviéndolos primeramente en el ESPACIO, de cuyo estudio se deduce la marcha a seguir que luego se aplicará a los SISTEMAS DE REPRESENTACION.

- Indicar una serie de reglas generales que se pueden aplicar evitando al alumno razonamientos innecesarios.

- Usar de los medios audiovisuales disponibles que puedan ayudar a la apreciación de posiciones en el espacio.

Respecto al desarrollo en la Facultad, de los temas que presento en el programa, me baso en parte siguiendo las recomendaciones del C.I.T.M. (1983) de caracter internacional.

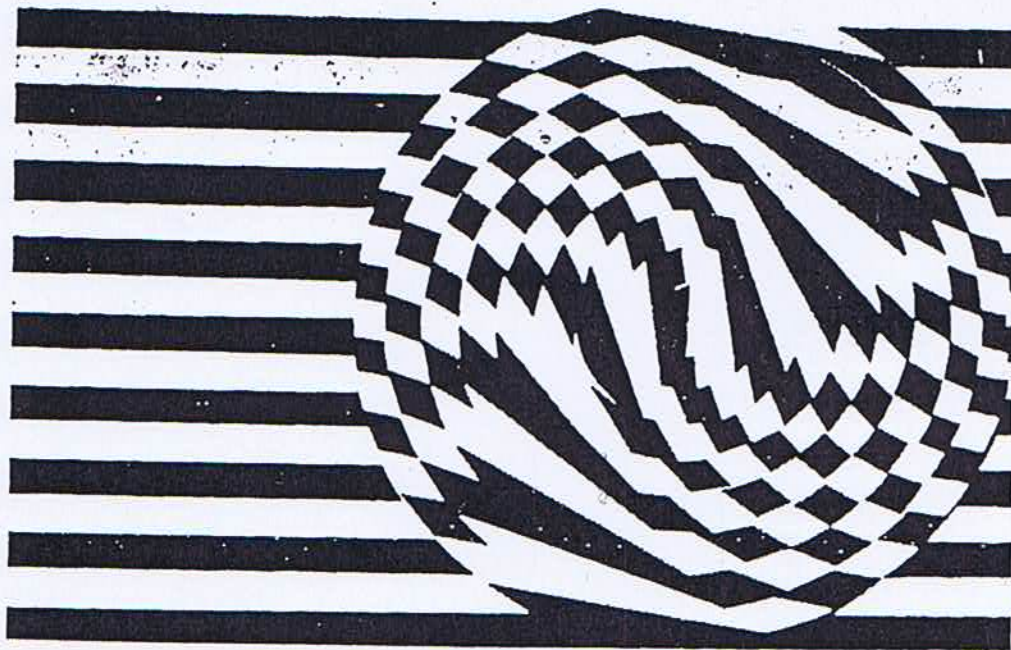
1. Exposición por el profesor de las líneas generales.
2. Planteamiento de situaciones o problemas, diseñados para estimular a los estudiantes a hacerse sus propias preguntas relativas al proceso de resolución y de actividades, para explorar los diferentes métodos de demostrar y los diversos niveles de rigor en la demostración.
3. Consulta de textos de B.U.P. (C.O.U.) libros y revistas.
4. Discusión entre profesor y alumnos o entre alumnos.
5. Trabajo de investigación por parte de los alumnos.

La exposición de estos puntos no significa un esquema rígido y uniforme para todos los temas, sino que forman un marco que se adapta a los contenidos de cada uno. El tercer

punto sienta además, las bases para la tarea posterior de actualización del profesorado.

La importancia del aprendizaje por descubrimiento señalado anteriormente como una de las competencias que debe adquirir el profesor, requiere por parte de este una actitud y forma del dirigir a sus alumnos hacia la INVESTIGACION.

Solo el espíritu de INVESTIGACIÓN puede ser capaz de asegurar la firmeza de lo adquirido. Se persigue una seguridad de conocimientos basada en el ESFUERZO, estimulado este convenientemente, al tiempo que se gradúa y dosifica. No se trata de eludir dicho "esfuerzo" sino de lograr que sea deseado.



INDICE

1. SITUACIÓN DE LA DIDACTICA DEL DIBUJO GEOMETRICO EN LA FACULTAD DE BELLAS ARTES DE GRANADA.....	79.
2. REVISIÓN RAZONANDA DEL PROGRAMA.PRESENTACION.....	83.
3. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA GENERAL.....	105.
4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROGRAMA.....	116.
5. BIBLIOGRAFÍA GENERAL DEL PROGRAMA.....	177.

SITUACION DE LA DIDACTICA DEL DIBUJO GEOMETRICO EN LA FACULTAD DE BELLAS ARTES (DE GRANADA).

El programa presentado, corresponde a la disciplina de DIBUJO: PROYECCIONES Y PERSPECTIVAS GEOMETRICAS que se imparte en el tercer curso correspondiente al (1º.CICLO) en la Facultad de Bellas Artes de Granada.

Situando esta asignatura dentro del curriculum actual de la Facultad y dejando aparte la formación de índole cultural y psico socio-pedagógica hemos de decir, que resulta ser este, el primer curso donde el alumno se enfrenta a una asignatura de caracter objetivo y de un tipo más bien técnico, ya que, aquellos que hagan una diplomatura, este curso sería el primero y último y para los que continuasen una licenciatura sería el fundamento para después ser desarrollado y ampliado en las diferentes especialidades de PLÁSTICA, (Pintura, Escultura, Grabado) RESTAURACIÓN, y DISEÑO (Gráfico, Industrial, Ambiental) aún sin especificar, con lo cual quedará asegurada una continuidad en esta materia aunque derivando y siendo más específica de acuerdo con el tipo de especialidad.

El programa cubre la asignatura de DIBUJO: PROYECCIONES Y PERSPECTIVA GEOMETRICA hoy vigente, por su contenido similar a estas asignaturas de otras Facultades del Estado y susceptible de ser adaptado a las posibles reformas curriculares que se realicen en facultades o escuelas universitarias en fase experimental.

Se tendrá en cuenta que los conocimientos estrictamente técnicos van aplicados directamente al campo de la práctica gráfica que cubran los diversos campos, y que en este

programa se intenta abordar aspectos también particulares que presenta la didáctica de esta materia.

El dibujo Geométrico está integrado en la plástica siendo uno de sus constituyentes esenciales por aportar aspectos específicos de configuración en distintos campos de las Bellas Artes, diseño y de la técnica.

Debe permitir hacer el análisis de un objeto a través de documentos dibujados, dando información gráfica delineada que sea capaz de definir con exactitud la forma, su función, su significado, el lugar que ocupa en el espacio y sus características constructivas.

Esta asignatura pretende capacitar al alumno a fin de que adquiera la destreza precisa en el manejo de los útiles de dibujo, cuidando de manera especial el orden y la limpieza.

El alumno deberá alcanzar los conceptos y técnicas de representación gráfica, así como el dominio de los sistemas de representación que le permitirá trasladar los problemas y ejercicios planteados a otros ámbitos de estas enseñanzas.

Debe pretenderse el dominio de grafismo en el croquis y paso a escala.

Desde los aspectos técnicos, debe complementarse el desarrollo de la CREATIVIDAD e IMAGINACIÓN, incluso haciendo uso del color para la definición de la forma.

El temario del curso ha sido redactado de modo que tengan coherencia las partes en que queda dividido correspondiendo una serie de capítulos por cada trimestre.

Dado el carácter experimental con que esta asignatura se imparte junto al resto de asignaturas en esta Facultad se

prefiere no señalar niveles a fin de que el profesor pueda aportar sus experiencias en futuras reconsideraciones de la asignatura.

Se recomienda trabajar en formatos DIN A-4. o DIN A-3 utilizando distintas clases de papel.

Se ha de potenciar en un principio el dominio del trazado a lapiz y a tinta hasta el uso de ordenadores y equipos de nueva tecnología cuando las condiciones del centro lo permitan.

Debe existir una coordinación con otras asignaturas afines sobre todo en aquellos temas que requieran un complemento y soportes conceptuales y prácticos específicos.

Es recomendable que los ejercicios prácticos se realicen fundamentalmente en clase, pudiendose dedicar la tercera parte del horario total de la asignatura a los mismos.

La evaluación continua del alumno es recomendable, efectuandose el control del mismo por medio de los ejercicios realizados en clase, valorandose la REGULARIDAD, PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONOCIMIENTOS de los ejercicios propuestos.

En una primera fase se valorarán los conocimientos de los problemas geométricos con su aplicación a figuras planas, así como la correcta realización de los ejercicios y el dominio del SISTEMA DIEDRICO, con vision espacial de las formas, la realización del croquis para el dibujo correcto de los objetivos y la claridad en la realizacion gráfica y cuidada rotulación de los trabajos.

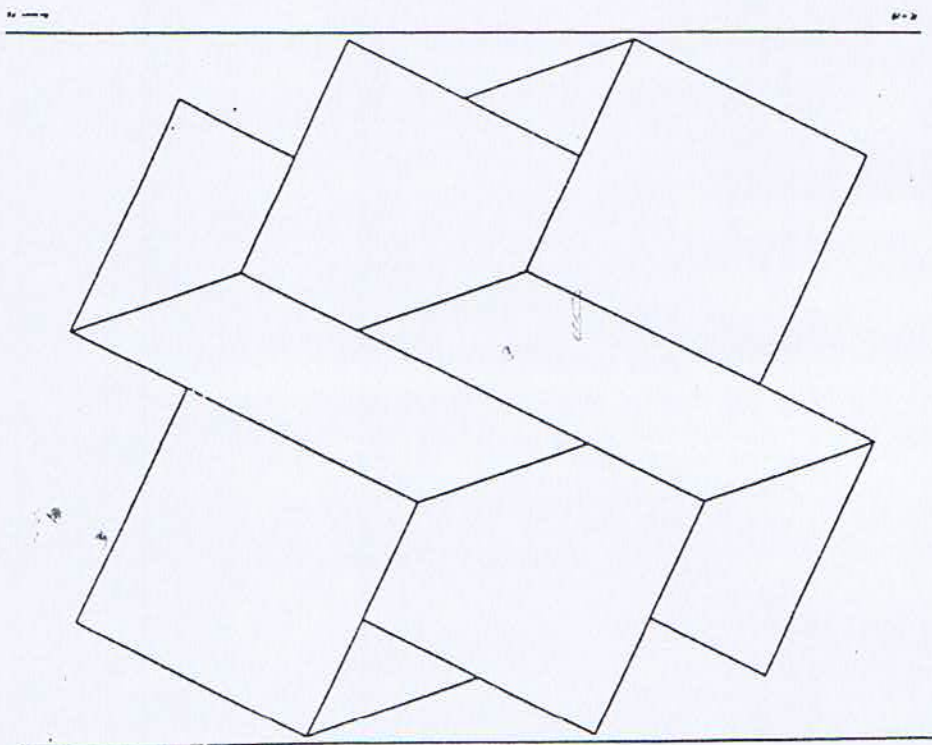
En una segunda fase se valorará el dominio del Sistema Axonométrico con resolución de problemas espaciales, la representación de piezas, cortes y sombras; dominio del

sistema cónico; concepción espacial de formas; aplicación de la cónica al dibujo de construcción; claridad en las representaciones gráficas, cuidada presentación de los trabajos y correcta distribución en el papel y acabado del ejercicio.

CONCEPTO

El dibujo geométrico con el objetivo de la realización de toda clase de trabajos gráficos, relacionados con una técnica determinada; su concepto es de una gran amplitud e importancia al permitimos sentar las bases o líneas de partida necesarias para llevar a cabo un proyecto determinado o tomar nota fehaciente de un hecho desarrollado ante nuestra vista.

Antes de llegar a su actual situación precisa y normalizada, el dibujo geométrico ha pasado por una serie de etapas preparatorias, en una búsqueda incesante de representar los objetos de la mejor forma para facilitar sus posibilidades de fabricación o construcción.



REVISION RAZONADA DEL PROGRAMA

PRESENTACION DEL PROGRAMA

El programa comienza con unos temas de caracter general en los que se abordan conocimientos que hay que tener en cuenta en la elaboración y desarrollo de los contenidos. Los temas restantes se dedican al analisis detallado de unidades que aparecen en el curriculum de la asignatura.

Un conocimiento de la evolución de la inteligencia de la persona y de sus capacidades espaciales (tema 1) le facilita al profesor la selección del material adecuado, de la metodología a seguir, la comprensión de las dificultades que se les presentan a los alumnos y la búsqueda de medios para superarlas (ayuda del profesor en su labor de facilitar el aprendizaje). Todo esto lleva consigo la consideración de tres bases fundamentales en la enseñanza del dibujo: CONCEPTOS, PREGUNTAS y DEMOSTRACIONES (Tema 3) y de la responsabilidad y el papel del profesor en el aula (Tema 4). El lenguaje específico empleado en DIBUJO, como vehículo de comunicación, exige un estudio detallado con el fin de evitar las posibles trabas que pueda suponer su mala utilización (tema 5). Un análisis somero de diversos libros de texto, del lenguaje del profesor y de los alumnos, pone de manifiesto las diferencias existentes entre el lenguaje del alumno y el propio de la materia; así como la relación sustancial entre el desarrollo del pensamiento y del lenguaje.

En relación con estos temas, es innegable la dificultad que entraña conseguir una actitud receptiva y favorable por parte de los alumnos y aún cuando este problema continúa sin

resolver, es imprescindible reflexionar sobre los factores que influyen positiva o negativamente, para potenciar al máximo los primeros y tratar de solventar, en la medida de lo posible los segundos.

Una de las posibilidades de introducción de alguno de estos aspectos en la Facultad de Bellas Artes consiste en la realización de una encuesta, cuestionando las motivaciones que han conducido, favorable o desfavorablemente, la actitud de los alumnos hacia el dibujo geométrico. Los resultados obtenidos, junto con otros datos aportados por el profesor, constituirán el material de base para un estudio sobre ciertas actitudes, métodos de enseñanza y conocimientos deseables en un profesor de Facultad. (tema 4).

Junto a la reflexión sobre la manera de llevar a cabo la educación del dibujo geométrico, se plantea el interrogante de las finalidades de la enseñanza del dibujo geométrico (tema 2) cuyo carácter dinámico debido principalmente a la influencia de la sociedad enlaza con la aproximación histórica del curriculum de la propia Facultad de Bellas Artes.

Encontrar una técnica que permitiera resolver todos los problemas sería algo así como la panacea de la materia del dibujo. Pero si bien esto resulta imposible, existen diversas técnicas y aptitudes que contribuyen al hallazgo de la situación.

La importancia de la resolución de problemas ha sido subrayada en los años anteriores hasta ser considerada en la actualidad.

El aprendizaje activo, la manipulación y la utilización de medios adecuados al ambiente requieren por parte del profesor

un conocimiento de los materiales didácticos que puedan facilitarle su labor.

En el (tema 7). hay un estudio de su importancia y se presentan los de mayor utilidad para que los alumnos lo conozcan y reflexionen en sus posibles aplicaciones. Del (tema 7), en adelante aparece un análisis detallado de unidades curriculares desde los aspectos básicos de la geometría para llegar a las construcciones gráficas fundamentales.

No pretendo con ello hacer un recorrido exhaustivo por los programas completos sino abordar el eje de toda la base del dibujo de etapas anteriores desde la perspectiva del interés que representan para el profesor, distinguiendo entre los conocimientos que el profesor debe poseer y los que ha de transmitir:

"Disponer de un medio de investigación en la elaboración de esquemas geométricos. Conocer el alcance de las herramientas Euclidianas, (regla y compas). Recordar construcciones sencillas elementales y hallar aplicaciones". si el (tema 8) está dedicado a la geometría de una manera general los temas siguientes tratan de la geometría plana y del espacio.

No hace falta buscar mucho en la naturaleza para entrar en contacto con la geometría: conchas, panales, copos de nieve, etc, hacen que la persona se haya planteado desde siempre una serie de interrogantes que han dado origen a una ciencia.

Freudenthal ((1971) y Duffin (1981) entre otros formulan una serie de cuestiones que pueden ser utilizadas para realizar una enseñanza de la geometría vinculada al mundo físico, pues tal como señala Freudenthal (1981) la gente olvida lo que no está relacionado con el mundo en que vive.

Recordando ciertas estimaciones visuales erróneas hacen patente la imposibilidad de desarrollar la geometría fundamentándola solo en observaciones físicas; es necesario además el empleo de un razonamiento lógico. Esta es una de las causas por las cuales el método axiomático de la geometría euclídea, siguiendo un sistema deductivo, es el que se ha aplicado en la enseñanza hasta épocas recientes.

Desde un punto de vista didáctico, para salvar la geometría hay que presentarla como un campo en el cual el estudiante pueda ser activo. En cada nivel de la evolución cognoscitiva hay una geometría fácil de aprender, siempre que se dé la oportunidad para desarrollarla (Fielker (1983 c)).

La presentación tradicional de la geometría plana antes que la espacial ha sido invertida en algunos países durante los últimos años. Los profesores debemos conocer ambas aproximaciones para desarrollar la más conveniente. El estudio tridimensional como primera toma de contacto es defendido en base a que el aprendizaje básico se comienza por sentir, tocar, observar,... y esto se produce fundamentalmente con objetos tridimensionales (Duffin (1981)).

Frente a la postura tradicional de definir o intentar definir las nociones básicas y los diversos elementos geométricos que van surgiendo (destaca los experimentos de Dina Van Hiele que a partir de manipulaciones con sólidos, especialmente con el cubo, se van desarrollando diversos conceptos y propiedades geométricas, de la misma manera, trabajó posteriormente en el desarrollo de la geometría plana a partir de cubrimientos) en estos experimentos de Dina se trabaja ya desde el comienzo con los objetos geométricos y se van deduciendo esas definiciones a partir de la manipulación y la experiencia de los propios alumnos.

El desarrollo de la geometría, en sus fases primarias podría comenzar con un estudio intuitivo de figuras y transformaciones, en el que la estructura deductiva aparece muy poco. Paulatinamente, ésta se va reforzando, pero nunca hasta el grado de llegar a una organización global; se limita a una organización local, lo que significa que las relaciones lógicas entre diferentes conceptos se limitan a parcelas concretas de la geometría y que no se intenta un tratamiento unificador, global de toda la geometría el cual conduciría a la axiomatización. Esta idea de organización local, sin carácter de axiomática, no es solo una forma de estructurar un curriculum concreto de la geometría en este caso, sino un principio pedagógico que Freudenthal ha desarrollado a partir de los trabajos de Van Hiele.

La resolución de problemas juega, también en geometría, un papel fundamental, los alumnos aprenden más geometría resolviendo problemas que mediante un texto explicativo (Semusin (1970)).

En términos generales se enfatiza la manipulación a partir de la cual surgen conjeturas que después serán comprobadas y demostradas de forma consonante con el desarrollo intelectual del alumno.

El dibujo y la construcción de polígonos permiten la observación de diversas propiedades en base a algunas de las cuales surgen criterios de clasificación.

Las varillas constituyen un material útil para investigar propiedades de los polígonos, en el caso de los triángulos conduce a los alumnos a deducir la restricción a las longitudes de los lados y a obtener los criterios de igualdad y semejanza.

La triangulación proporciona un método sencillo para obtener la suma de ángulos interiores de un polígono y también da lugar al estudio de la rigidez una de cuyas aplicaciones reales se produce en la ingeniería. Conocer triángulos, cuadriláteros globalmente y un detalle entrando en su temática, de la mano de propiedades que aparecen paulatinamente tratandolos metódica y secuencialmente.

Aplicación del geoplano para visualizar polígonos estrellados. Otra investigación de interés en el estudio de cubrimientos del plano mediante polígonos. Las nociones de paralelismo, perpendicularidad, las isometrías y las semejanzas son tan solo algunos de los conceptos que se pueden introducir, desarrollar o afianzar utilizando cubrimientos del plano.

En el mismo (tema 9), con estas construcciones razonadas nos permite repasar conocimientos adquiridos sobre estos polígonos regulares y profundizar en nuevos puntos de vista, justificando todas las operaciones gráficas que se realizan.

La proporcionalidad gráfica que aparece en el (tema 10) es un concepto elemental que debe manejarse con agilidad pues procura rápidas soluciones en la resolución de problemas gráficos. Conviene recordar conceptos y ampliarlos. No hay que olvidar los conocimientos acerca de la circunferencia y todas sus relaciones como concepto de potencia de un punto respecto de una circunferencia que justifica las construcciones de eje radical y centro radical (de propiedades tan fundamentales para trazados en problemas gráficos de tangencias, sirviendo también de introducción a una de las transformaciones más sugerentes: "la inversión".

Con el (tema 12) se introduce al alumno en el estudio de las cónicas desde distintos puntos de vista y aprovechar todas las propiedades que de ellos se deducen. Estudio de las

curvas que se obtienen por movimientos de las figuras simples y su tratamiento sistemático a la búsqueda de fundamentos gráficos.

En la construcción de máquinas y dibujos representativos de objetos cotidianos existen aristas vivas además de bordes redondeados. Esto hace que sea importante dentro del dibujo técnico el trazado de tangencias y de empalmes entre líneas.

El radio y la posición del centro de la curva que hay que trazar para dibujar el empalme quedan determinados por condiciones tales como:

- El arco de empalme debe pasar por un punto, o debe ser tangente a una recta o debe enlazar dos rectas perpendiculares ... en los diferentes ejercicios propuestos para compás se resuelven las construcciones geométricas necesarias para determinar el centro y el radio de los principales tipos de empalmes.

Los rasgos generales de todas las geometrías que existen son una organización de experiencias en cuya base está la idea de grupo como denominador mínimo común.

Un grupo es un conjunto de elementos tales que si se aplica la operación que define a uno cualquiera de ellos, se encuentra un elemento del grupo.

Una transformación es una correspondencia entre dos elementos de un conjunto cualquiera. Consideradas dos transformaciones se llama producto de ellas, la transformación que relaciona el elemento pre-imagen en una con la imagen en la otra.

Una transformación inversa es la que puede devolver un elemento ya transformado a su posición de partida. Y el producto de una transformación por su inversa da la transformación idéntica.

El grupo más sencillo es el que KLEIN llamó "Fundamental" que está formado por todas las TRASLACIONES, GIROS, SIMETRÍAS

(tema 14) y en general por todas las transformaciones que resultan combinando estos movimientos que constituyen el objeto de la GEOMETRÍA MÉTRICA.

Dado que para entender y asimilar correctamente los movimientos es inevitable la manipulación y la realización física de los mismos, el material básico que se emplea en las actividades a realizar consiste en piezas de papel que los alumnos deberán mover en la forma adecuada. De esta manera se estudian los tres movimientos elementales "traslación", "giro", "simetría", para pasar después a descubrir su comportamiento cuando se realizan composiciones de movimientos. También se introducen y utilizan diversas técnicas y materiales didácticos que facilitan la ejecución de los movimientos.

La utilización del "mira", el plegado de papel, el uso de transparencias, compás, cartabón y escuadra son algunos ejemplos.

Cada uno de los movimientos básicos, traslación, giro y simetría, presenta, para la mayoría de los alumnos, unas dificultades claramente definidas por lo que en este programa se analizan esas dificultades y su origen y se ofrecen diversas alternativas para superarlas, que se basan en el uso de determinado tipo de material y en la realización de algunas actividades especiales, dirigidas a producir contradicciones y a poner de relieve los errores de los alumnos.

En este sentido merecen ser destacados los errores que se cometen en las traslaciones a causa de la confusión entre vector libre y ligado, en las simetrías al interpretar la perpendicularidad respecto al eje del segmento que une los puntos simétricos, y en los giros por la variación de la inclinación de las figuras al girar.

La composición de movimientos se trata varias veces a lo largo de los tres temas dedicados a las isometrías enfocando a diferentes aspectos en cada caso.

En el (tema 15) se aborda la composición de movimientos del mismo tipo desde el punto de vista intuitivo y manipulativo realizando actividades que ayuden a descubrir los resultados de esas composiciones. No hay dificultad alguna al componer translaciones o giros con el mismo centro, pero las actividades de composición de giros con distinto centro y sobre todo, de composición de simetrías dan resultados sorprendentes, que abren paso a la comprensión de las relaciones entre las distintas isometrías.

En el (tema 16) se analizan detalladamente los distintos tipos de isometrías y los resultados de sus composiciones, con la profundidad y el nivel de rigor apropiado a los conocimientos que deban adquirir los alumnos de esta Facultad.

El objetivo es llegar a obtener las estructuras de los grupos de isometría del plano y de diversos polígonos, en particular de los cuadriláteros, cuyos conjuntos de isometrías permiten realizar su clasificación.

En este tema se usan los resultados relativos a composiciones de los temas anteriores y se aplican al trabajo con los rosetones, frisos y mosaicos, tanto en la construcción de estos movimientos como en la obtención de sus sistemas generadores.

Las propiedades de la composición de movimientos muestran que a partir de la simetría se pueden obtener tanto las translaciones como los giros, lo cual plantea la posibilidad de tomar las simetrías como movimiento básico, introduciendo los otros movimientos a partir de ellas. Sin embargo, las

ventajas que reporta desde un punto de vista didáctico son discutibles y están en función de los objetivos a conseguir.

Si no he hecho referencia antes a la simetría en deslizamiento es porque parece más adecuado tratarla como composición de simetría y traslación que como movimiento independiente (aunque nos separemos un poco de la teoría formal). Ya que esto permite una aproximación mejor a las características particulares de la enseñanza en el aula, donde no se presenta la simetría en deslizamiento como movimiento particular. No obstante los alumnos pueden experimentar las modificaciones que supone el incluirlo o no como movimiento independiente, en particular cuando se estudian los sistemas generadores de mosaicos, ya que de esta actitud depende la existencia de una mayor o menor variedad en los tipos de mosaicos.

El estudio de las isometrías finaliza con la construcción de rosetones, frisos y mosaicos, donde se plasman de forma artística todos los conocimientos adquiridos. Para construirlos, los alumnos deberán determinar la posición de la figura en cada una de las celdas de una malla regular, en función de los movimientos que se hayan indicado para generar el cubrimiento.

Por otra parte a partir de un rosetón friso o mosaico completo se pueden plantear actividades tendentes a descubrir los movimientos presentes en ese descubrimiento. Esto lleva asociada una serie de cuestiones que pueden, en algunos casos convertirse en objeto de investigación sobre movimiento capaces de realizar cubrimientos de forma adecuada, diversas alternativas para producir un modelo determinado (esto es, sistemas generadores equivalentes) tipos de polígonos válidos para construir un rosetón, friso o mosaico, la influencia de los movimientos en la deformación de las celdas y un largo etc.

Estas experiencias ponen en estrecho contacto el arte y las matemáticas, y desarrollan la creatividad.

La estructura de grupo encuentra en las isometrías ejemplos de interés, puesto que proporcionan una amplia gama de grupos finitos e infinitos que pueden utilizarse. Así, dos situaciones tan distintas como el estudio de los movimientos que dejan invariante un polígono y la construcción de rosetones dan lugar a los grupos finitos diédricos y cíclicos, mientras que la construcción de frisos y mosaicos nos pone en contacto con los grupos infinitos. En ambos casos se trata de grupos con sistemas finitos de generadores y la representación gráfica de dichos grupos facilita el descubrimiento de subgrupos o de sistemas generadores equivalentes.

Dado que el alumno puede identificar figuras semejantes, el descubrimiento de relaciones, propiedades etc. puede ir progresando a lo largo del programa.

El empleo de dibujos para el estudio de la semejanza planteado anteriormente en el (tema 10) no precisa comentarios. No obstante, la forma en que se aborde el asunto e incluso las figuras que se seleccionan influyen en el interés que suscita a los alumnos. (tema 19).

Las condiciones de semejanza de polígonos se puede deducir y comprobar fácilmente, pero no es menos interesante desde un punto de vista didáctico, la búsqueda de contraejemplos, que hagan patente la necesidad de que en los polígonos de más de tres lados se cumplan simultáneamente la igualdad de ángulos y la proporcionalidad de lados. Casos como la comparación de un cuadrado y un rectángulo, o de un cuadrado y un rombo, pueden ser presentados a cualquier nivel.

Otro aspecto a tratar, directamente relacionado con el anterior, es el estudio de la semejanza de triángulos y la comparación de sus criterios con los generales para los demás polígonos.

El teorema de Thales, básico en geometría tiene una aplicación inmediata en la semejanza de triángulos. La división de una varilla en varias partes iguales, o en trozos cuya longitud cumplan ciertas relaciones es uno de los ejercicios que pueden ayudar a comprender el significado de este teorema.

La relación entre los perímetros de figuras semejantes, así como la de sus áreas, tiene una demostración formal sencilla, pero antes, es interesante seguir el método de que los alumnos realicen mediciones, las tabulen, consideren una hipótesis y comprueben su validez. Ello favorecerá la corrección del error, frecuente entre el alumnado consistente en relacionar las áreas de figuras semejantes de forma proporcional a la razón de semejanza en lugar de a su cuadrado.

El estudio de las "Homotecias" y las semejanza como transformaciones del plano, permite dar un enfoque totalmente distinto al considerado hasta ahora. Los polígonos semejantes surgen como imágenes de aplicaciones y sus propiedades y características también se demuestran a través de las aplicaciones. Este tratamiento completo conviene reducirlo en los niveles primarios donde por lo general resulta más adecuada la consideración de tales transformaciones después de haberse familiarizado los alumnos con el concepto de semejanza.

GEOMETRIA ESPACIAL

El mejor método para iniciar el estudio de la geometría espacial es el contacto con los cuerpos sólidos a partir del cual se van descubriendo sus elementos característicos y sus componentes básicos, pero también es fundamental su construcción, a partir de la cual los alumnos desarrollan ciertas habilidades espaciales difíciles de conseguir de otra manera.

La diferencia entre cuerpos con superficies redondeadas y poliedros surge de inmediato. La forma curvada o plana es una característica que sugiere una primera división de los sólidos, distinción acentuada por las técnicas diferentes que se deben aplicar en su construcción. El hecho de que algunos cuerpos se puedan generar mediante el giro de una figura alrededor de su eje sugiere una distinción entre los cuerpos de revolución y los que no lo son.

Existen diversos materiales didácticos especialmente adecuados para el estudio de los sólidos y de sus elementos, en particular para realizar exploraciones acerca de secciones de sólidos y de los elementos de simetrías y giros. En la Facultad de Bellas Artes conviene darle un tratamiento exhaustivo a las actividades de manipulación y exploración con el fin de desarrollar la visión espacial. También es interesante el conocimiento de otras actividades con el mismo objetivo, tales como encaje de figuras planas en sólidos, encaje de unos sólidos dentro de otros, etc. (ver Guillen y Puig 1983).

El cubo es un cuerpo interesante como punto de partida. La observación y manipulación de diversos cubos permite reconocer sus características e identificar sus elementos. La colocación de "tabiques" de forma adecuada lleva al descubrimiento de las diagonales; el encaje de figuras planas en el interior del cubo está relacionado con las secciones y con los planos de simetría; atravesando un cubo con varillas se pueden analizar los ejes de giro y su orden.

Varios de estos objetivos se pueden lograr también fácilmente con otras actividades o material adecuado. Así por ejemplo la plastilina y las figuras transparentes con arena son un excelente medio para realizar el estudio de las secciones del cubo.

Una forma complementaria de profundizar en las propiedades del cubo consiste en la construcción de policubos. (versión tridimensional de los poliminós).

El desarrollo de capacidades mentales que se adquieren a partir de la construcción de sólidos mediante sus modelos planos merece atención especial. En el caso concreto del cubo se puede comenzar dibujando diferentes hexaminós que existen, para seleccionar después aquellos que son válidos como desarrollos de un CUBO lo cual exige una observación atenta de dicho cuerpo y pone en funcionamiento la capacidad de visión espacial.

Otras actividades en este sentido son las consistentes en realizar dibujos en las caras de un cubo y repetirlo en su desarrollo o viceversa.

La Geometría PROYECTIVA elemental considera las propiedades invariantes en las operaciones de proyectar y cortar (conservación de las razones dobles).

Apreciamos pues que la geometría debería constituir uno de los bloques centrales en el estudio de la asignatura de dibujo. En una materia estrechamente ligada al medio, que

sirve como vehículo matemático para el desarrollo lógico y el razonamiento inductivo (Fielker 1979) y deductivo, además de favorecer la visión espacial y las capacidades de organización y clasificación entre otras. Son algunos aspectos que se estudian en los temas del programa.

Estos temas están divididos siguiendo el esquema clásico de geometría plana y a continuación geometría del espacio.

Entre los diversos aspectos de la geometría se encuentran además de los polígonos las isometrías y semejanza. La estructura dada a estos temas responde al deseo expresado anteriormente de presentar ante los alumnos de la Facultad de Bellas Artes distintas alternativas de enseñanza fundamentalmente de tipo heurístico con participación activa de los alumnos, para lo cual la geometría resulta especialmente adecuada.

Algunas de las alternativas suponen un enfoque distinto del tradicional y abarcan varios de los contenidos de la materia. Sirva como ejemplo el tratamiento de gran parte de la geometría plana a partir de los cubrimientos del plano. Otro contenido se presenta con un enfoque más amplio que el usual, con el fin de involucrar más a los alumnos y llegar a experimentar el aspecto práctico; tal es el caso del estudio de las isometrías, para el que se sugiere un tratamiento manipulativo, que puede concluir con el diseño y elaboración de ROSETONES, FRISOS, MOSAICO, lo que conlleva una creación artística por parte de los alumnos. Además, las isometrías proporcionan a los alumnos de la Facultad de Bellas Artes ejemplos de grupos finitos e infinitos que les permiten afianzar el concepto de ESTRUCTURA GEOMÉTRICA.

Con el (tema 17) damos pie a las nociones básicas de proyectividad entre formas planas de 2º categoría y nos introducimos en el concepto de GEOMETRÍA PROYECTIVA que

estudia las propiedades de los entes que llamamos geométricos. Abarcando estas propiedades dos categorías:

a.- Propiedades Métricas.- en las que intervienen las medidas de distancias y ángulos.

b.- Propiedades Descriptivas.- en las que intervienen la posición relativa de los entes geométricos.

Existen propiedades de diversa índole que caracterizan unas formas distintas de proceder en el estudio de los entes geométricos. La Geometría que se ocupa de la extensión y por tanto de la medida se llama GEOMETRÍA MÉTRICA. La que se interesa por las propiedades de la posición estudiando las características que permanecen durante un movimiento continuo, recibe el nombre de GEOMETRÍA PROYECTIVA.

Al estudiar las figuras planas podemos hacerlo no solo desde el punto de vista de las formas geométricas sino desde el punto de cantidad de magnitud. Entonces tendremos que considerar la extensión de su superficie repasar el concepto de ESCALA cuestión de contenido breve pero de aplicación no sistematizada con frecuencia por el alumno y el conocimiento de la NORMALIZACIÓN permitirá al alumno representar los cuerpos de tres dimensiones sobre un plano bidimensional lo cual supone la adopción de convencionalismos (tema 18).

En los "Sistemas de Representación", en los que se da respuesta a la representación de figuras espaciales la resolución de ciertas operaciones gráficas reflejan la construcción de homologías y afinidades homológicas cuyo tratamiento se expone en el (tema 17).

Con el (tema 19) nos iniciamos en el estudio de los sistemas de representación que como lenguaje gráfico se auxilia de la geometría descriptiva. La GEOMETRÍA DESCRIPTIVA es una importante ciencia auxiliar de la geometría espacio.

Ciencia antigua, ya que el hombre se ha visto necesitado en ocasiones de expresar sus ideas gráficamente, estas de tres dimensiones en general tenían que expresarse en un elemento de solamente dos (papel ó los similares de cada época).

Así pues la Geometría Descriptiva sería la parte de la ciencia geométrica, que trata de la representación de todas las formas geométricas y resolución de los problemas relativos a las mismas con el solo auxilio de la geometría plana.

Sin embargo la GEOMETRÍA DESCRIPTIVA no tiene una sola forma de expresión, aún cuando todas sean gráficas. Las distintas formas o "Sistemas de Representación" tienen sus peculiaridades, según los fundamentos en los que se basan, que a su vez están fuertemente implicados por las necesidades a las que se dirigen y que son sus ámbitos de aplicación. Los Sistemas de Representación de la Geometría Descriptiva tienen su aplicación dentro de la expresión gráfica como métodos científicos de resolución y exposición, útiles para dar respuestas satisfactorias a cuantos problemas y propuestas se planteen en el vasto campo de la COMUNICACION VISUAL.

Entre los sistemas de representación se pueden citar el "SISTEMA DIÉDRICO" el "AXONOMÉTRICO" con sus variantes de TRIMÉTRICO, DIMÉTRICO e ISOMÉTRICO la PERSPECTIVA CABALLERA, el SISTEMA ACOTADO, el SISTEMA CÓNICO en sus versiones de PROYECCION CENTRAL y PERSPECTIVA LINEAL.

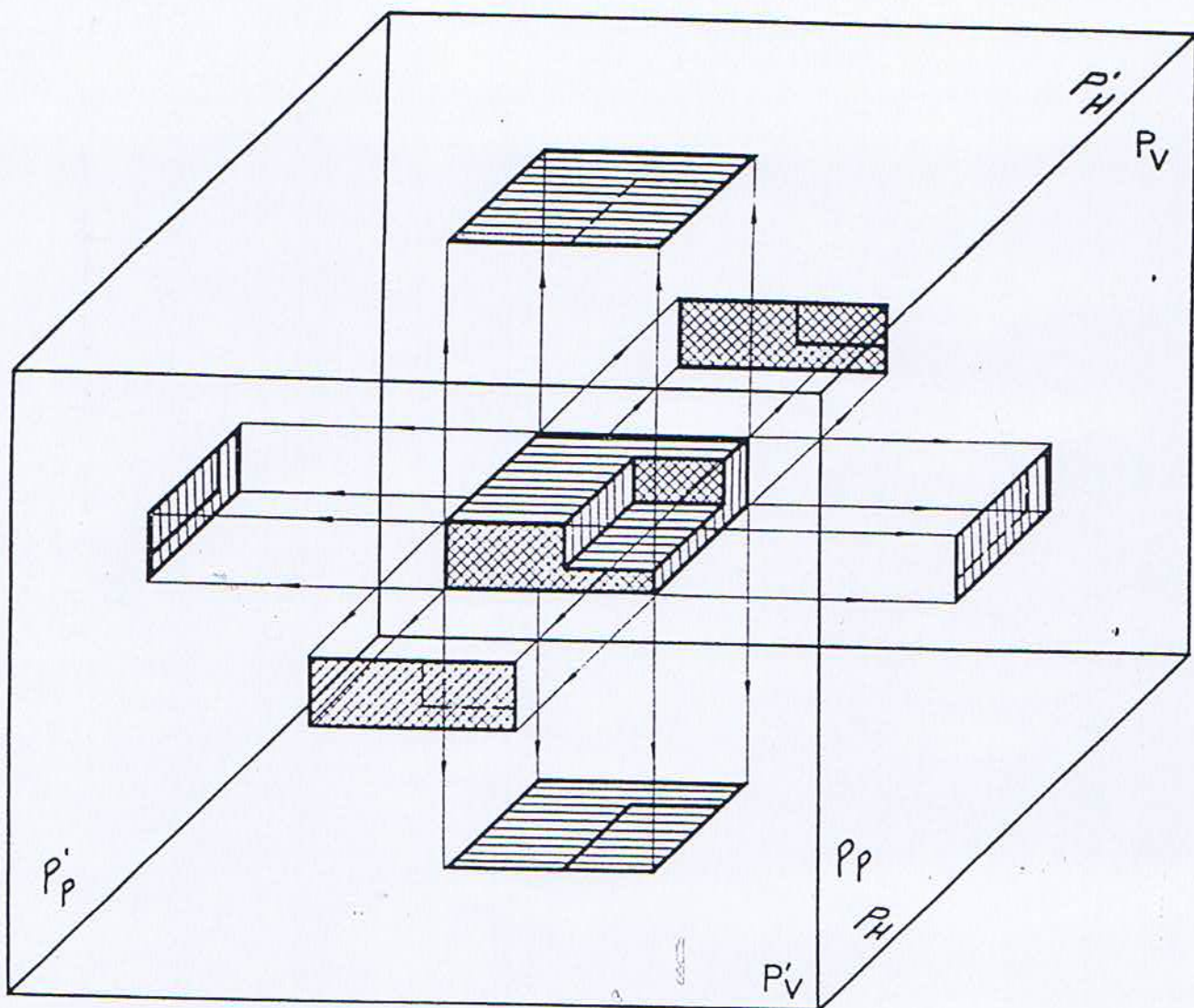
SISTEMA DIÉDRICO

Mediante el Sistema Diédrico se define un objeto o forma espacial por descomposición en distintas proyecciones. Es pues un método analítico y abstractivo, que resuelve la información gráfica en varias facetas, la conjunción de las cuales debe hacerse mentalmente por cada receptor. La importancia del diseñador que realiza el análisis gráfico de una forma está en saber valorar dichas facetas, a fin de ordenarlas en la solución gráfica en atención a su importancia funcional constructiva y estética.

El sistema diédrico aporta la información más detallada y analítica del objeto que ningún otro sistema de representación, pues cada detalle es resuelto por su dibujo a escala verdadera (sin deformación ni lineal ni angular) más la información de sus medidas escritas en cifras de lectura directa que posibilitan la aproximación hasta valores de cantidad coherentes con las disponibilidades de fabricación.

La proyección diédrica puede definir todas las estancias de un proyecto arquitectónico, utilizando la idea de representar todas las "plantas" en donde ocurren cambios de distribución y "alzados" tanto extensivos como intensivos, hasta que todos los detalles son analizados completamente. Las secciones de alzados como de plantas dejan patente la creatividad de las respuestas dadas a las necesidades de comunidad y privacidad planteadas en una propuesta de diseño.

Las proyecciones diédricas son un lenguaje gráfico menos perceptivo que otros sistemas, como el AXONOMÉTRICO y El CÓNICO pues en estos últimos no se descompone el análisis gráfico en distintas proyecciones del mismo objeto.



SISTEMA AXONOMÉTRICO.

La representación en este sistema se basa en la proyección de una figura de volumen sobre un plano pero de manera que se proyecten las tres dimensiones del espacio en una misma figura, es decir sin dividir el dibujo del objeto en varias vistas que luego deban ser fundidas en la imaginación del observador (lo que constituye un notable esfuerzo integrador).

La PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA produce una expresión gráfica, por tanto, muy semejante al aspecto que en realidad toma el objeto, ya que todos los elementos visualizados aparecen relacionados entre sí al modo como ocurre en la realidad.

El ámbito de utilización del sistema Axonométrico no es el de la definición dimensional de un objeto pues resulta menos analítico que el sistema diédrico.

Pero sí encuentra su aplicación básica en la expresión perspectiva de relación, de posición y comparación.

La Perpendicularidad, la ordenación, el tamaño la progresión, etc, son características que se definen gráficamente con idoneidad en un sistema de representación integrada.

Como las dimensiones de un dibujo resuelto en axonometría no pierde linealidad (como ocurre en los sistemas cónicos) las mediciones, es decir, las comparaciones con la realidad se pueden utilizar con facilidad mediante las escalas.

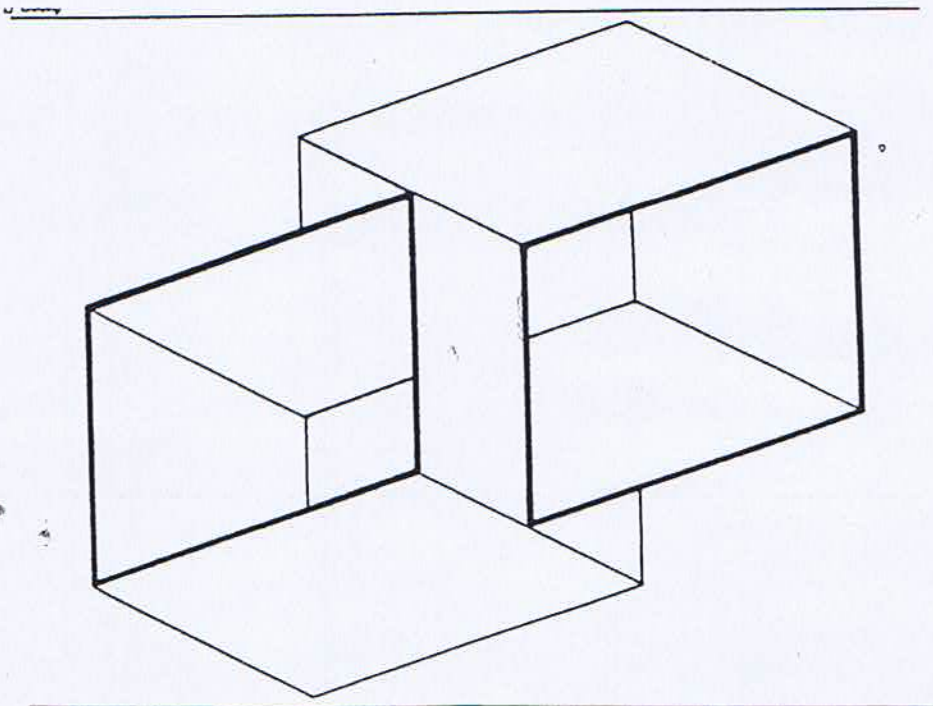
El dibujo axonométrico viene a ser una serie de convencionalismos que facilitan representar los cuerpos con una sola proyección de forma clara y rápida. La Axonometría

permite indicar sobre un solo plano las tres dimensiones de la pieza, combinando el efecto de sensación visual del objeto con la posibilidad de medir sobre el dibujo sus dimensiones características.

Poco a poco y debido a la sencillez de los procedimientos geométricos constructivos, se va imponiendo el uso del sistema axonométrico, sobre todo en determinados sectores técnicos como: ilustración de catálogos, diagramas de conjunto, esquemas cinemáticos, hidráulicos o de explotación; dibujos de montaje y reglaje de máquinas herramientas; croquis de los artículos a proyectar ...

En un dibujo axonométrico es fácil visualizar el objeto espacial cuyas imágenes dadas en diédrico son complicadas de interpretar.

La Axonometría es una proyección cilíndrica, lo que equivale a decir que en ella todas las proyectantes son paralelas a una dirección fijada.



SISTEMA CÓNICO

Finalmente vamos a considerar otro sistema de representación; el de proyección a partir de un punto concreto que llamamos de vista. Se funda en la aplicación de la proyección central. Se puede decir que la perspectiva lineal de una figura se corresponde aproximadamente con la visión directa con un solo ojo de los objetos. Ello es debido a que la perspectiva tiene en cuenta, al igual que la visión humana las deformaciones aparentes sufridas por las dimensiones del objeto representado, como consecuencia de su posición y alejamiento respecto al observador.

La perspectiva cónica presenta una visión mas apropiada y agradable a nuestros ojos. Precisamente porque esta clase de proyección no es objeto de rechazo alguno por la vista humana (sobre todo si se resuelve dentro del cono de visión del hombre).

Esta perspectiva cónica es casi la que se percibirá por un solo ojo, pues recordemos que la imagen cónica se forma en el fondo de nuestra retina que es esférica, pasando los rayos luminosos por el centro óptico del cristalino, equivalente al punto de vista, centro de proyección. Sin embargo, en la perspectiva cónica resuelta sobre un plano, obtenemos una imagen sobre un plano. Veremos que ya los clásicos tuvieron en cuenta esta diferencia y por ello distorsionaron los trazados geométricos puros a fin de contrarrestar las deformaciones que en la vista humana habrían de producirse y reponer de esta forma la percepción de la pureza geométrica.

JUSTIFICACION DE LA ESTRUCTURA GENERAL

Después de realizar una presentación general de los temas, idea del programa, trato de dar una justificación de los puntos que se abordan y de la manera de hacerlo.

Es preciso señalar la ausencia de relación entre la división de la materia realizada, por temas o apartados dentro de los temas y la cantidad de horas asignadas a cada uno de los temas en un curso de la Facultad de Bellas Artes, pues el tiempo requerido varía considerablemente, en función de los contenidos a tratar y del ritmo impuesto por los alumnos.

Uno de los aspectos que debe tratarse en la asignatura es el concerniente a la forma de adquisición de los conceptos. Entre las diversas teorías existentes al respecto, he elegido cinco que abordan diversos aspectos y que considero de interés para un profesor de dibujo geométrico.

No hace falta señalar la influencia que ha ejercido PIAGET en los psicólogos y pedagogos; los cuatro estadios en que divide el desarrollo de las estructuras mentales (sensomotor, preoperacional, operacional concreto, y operacional formal) establecen ciertos límites respecto a los conceptos que se pueden adquirir en cada uno de ellos. Los resultados de sus investigaciones con niños sobre la adquisición de los conceptos de conservación de las diferentes magnitudes y del concepto de número son el punto de partida de numerosos estudios didácticos.

Los esposos "Van Hiele" también han estudiado el desarrollo de los procesos de aprendizaje centrandose en la geometría. Segun ellos se siguen cinco fases; el hecho de que para alcanzar un nivel sea necesario pasar por los anteriores, igual que sucede con las etapas propuestas por DIENES. ("Los trabajos de DIENES sobre el aprendizaje dan como resultado la existencia de seis etapas. A lo largo de ellas, se puede seguir el proceso de adquisición de un nuevo concepto, desde las primeras actividades y juegos introductorios, hasta su plena interiorización, para seguir posteriormente un proceso de afianzamiento que se observa en el descubrimiento de las propiedades principales del concepto y en su inserción dentro del contexto de los demás conceptos geométricos conocidos por el estudiante.)

POLYA conocido fundamentalmente por ser el creador de la heurística moderna, también se ha ocupado del aprendizaje y la enseñanza, y en este sentido son de interes sus "principios básicos":

- Aprendizaje activo (el mejor medio para aprender es descubrirlo uno mismo).
- La incitación más fuerte (interes por la materia y placer en la actividades).
- Las fases consecutivas. Principio consistente en que el acto de aprender ... comienza por la acción y la percepción (exploración) sigue con la formación de conceptos y utilización de vocabulario adecuado (formalización) y debería terminar con la adquisición de aptitudes mentales provechosas (asimilación).

Por último presento las teorías de FREUDENTHAL. La consideración de "Freudenthal" está plenamente justificada en cuanto a que sus escritos son una obra maestra desde el punto de vista didáctico y abarcan desde comentarios y críticas de caracter general y de temas específicos hasta principios

relacionados con el aprendizaje, como su "principio de organización local en la geometría.

Los psicólogos y pedagogos tienen un gran peso en la sociedad actual y sus temas sobre los procesos de aprendizaje y metodologías de la enseñanza influyen en las reformas curriculares.

Así en la enseñanza elemental se tiene en cuenta la psicología infantil y se plantean objetivos diferentes a los perseguidos anteriormente.

Muchos piensan y defienden que la enseñanza debe realizarse de forma creativa.

Por otra parte la presión de la sociedad sobre el sistema educativo es más fuerte que en épocas anteriores lo cual se traduce en la continua recesión y actualización de los planes de estudios, motivadas por los fracasos en la enseñanza elemental y por la necesidad de cubrir nuevos aspectos de la vida cotidiana que hasta hace pocos años eran imprevisibles.

A menudo los profesores no nos interesamos por el análisis de situaciones sino únicamente por su formulación, insistiendo solo en el aspecto de rigor. Este trabajo de control más minucioso que difícil podría en el límite, ser realizado por un ordenador. Contra esta concepción se pueden dar dos soluciones: mayor apertura del dibujo geométrico sobre el mundo exterior y una investigación seria sobre los procesos de creatividad que permitirían a los enseñantes acogerse a una postura distinta de ese rigor, que parece ser la única con un contenido preciso y claro.

El aspecto cultural de la enseñanza de la materia está presente cuando se logra que los alumnos sean conscientes de la naturaleza íntima del dibujo geométrico, de sus aportaciones a las civilizaciones sucesivas. La evolución nos está dirigiendo desde hace varios siglos hacia una civilización cada vez más técnica, para la cual el dibujo geométrico representa una herramienta privilegiada.

En los profesores esta postura no exige mucho tiempo ni preparación especial, sino mas bien una apertura mental y una colaboración entre la asignatura y otras disciplinas del curriculum.

No se puede dudar que en un aprendizaje activo en el que el alumno debe elaborar sus dibujos, las preguntas juegan un papel fundamental, tanto las del profesor como las del alumno. Un profesor debe saber hacer preguntas y dar respuestas de forma que facilite la labor del alumno, pero sin darle la solución directamente.

Una mala pregunta o respuesta, puede estropear todo el proceso realizado hasta ese momento. Hay por tanto buenas y malas preguntas, así como buenas y malas respuestas y es necesario que los estudiantes también reflexionen sobre ello.

Hay dos tipos básicos de preguntas; las dirigidas y las libres. Con las preguntas dirigidas el profesor quiere que sus alumnos lleguen a un objetivo predeterminado; para eso debe organizar las preguntas de forma que estas guíen a sus alumnos hacia ese objetivo. Las preguntas libres dejan un campo abierto con diversas posibilidades de elección, en las que no siempre existe solución y abren un camino para desarrollar la imaginación individual, pues cada alumno puede desarrollar uno o varios de los aspectos en cuestión; la puesta en común y el contraste de las diversas situaciones finales enriquecen la capacidad de cada individuo.

"Las descripciones deben preceder a las definiciones" (Pestalozzi citado en Castelnuovo (1970)). Castelnuovo opina que no se debe hablar de un concepto si antes no se conocen las ideas que los alumnos tienen sobre él.

En niveles básicos, las ideas previas erróneas no pueden ser erradicadas en un momento ni por la más clara exposición del profesor; hay que retornar varias veces al tema,

observando y experimentando y de esta forma el alumno adquiere el concepto por abstracción.

Para la persona de la calle el término, "geométrico" lleva asociada la idea de rigor.

Nos podemos preguntar ¿qué es el rigor en el dibujo geométrico? ¿existen distintos tipos de rigor? ¿y con qué grado de rigor hay que enseñar la asignatura?

El concepto de rigor, depende del individuo, de su capacidad y de sus conocimientos y ha evolucionado en función de la época y del contexto social.

Así, mientras que desde la Grecia clásica hasta el Siglo XVII el rigor se sitúa en las intuiciones claras, en el siglo XVIII se basa en la manipulación de ciertas reglas, de símbolos, en la coherencia del funcionamiento de estos símbolos y en la validez de las intervenciones de los conceptos estudiados en las ciencias físicas; el positivismo y el formalismo consideran como base del rigor la manipulación de símbolos formales siguiendo ciertas reglas.

En la actualidad los puntos de vista sobre el rigor son diversas según la concepción empirista o sociológica, una demostración es rigurosa si los mejores especialistas no tienen nada que objetar (Thom-1978) en la concepción realista o platónica, una proposición se acepta como verdadera cuando expresa una relación efectivamente existente entre las ideas. Bonvier (1981) señala que "el rigor es una cuestión de convicción íntima".

Cuando se le exige rigor a los alumnos, hay que tener en cuenta de que tipo de rigor se trata, esto es, quién decide que la definición, comprobación o demostración ha sido realizada de manera rigurosa.

En todo momento hay que tener presente el tipo de enseñanza que se pretende llevar a cabo, pues este marcará en gran medida el grado de rigor a considerar. En un aprendizaje activo, las demostraciones informales tienen gran importancia pero desde los cursos básicos no hay que desechar el desarrollo de la lógica mediante la interacción de implicaciones, negaciones, conjunciones, disyunciones, para evitar así algunos errores usuales en alumnos de E.G.B.; B.U.P. y enseñanzas universitarias.

Dentro de los métodos de demostración, la generalización es muy utilizada en los primeros cursos básicos, pues la enseñanza se basa fundamentalmente en la observación de casos particulares. Estas observaciones llevan a la formulación de conjeturas, a su comprobación y demostración en la forma adecuada al tipo de alumnos con los que se trabaja. Teniendo en cuenta el nivel de rigor adecuado a los alumnos, es de suma importancia que los profesores les transmitan claramente la distinción entre conjetura y demostración, y el ser consciente de que la observación particular no siempre lleva a una ley general.

Respecto a la reducción al absurdo, hay que tener en cuenta la capacidad del alumnado para comprender este tipo de razonamiento, pues incluso hay bastantes alumnos de niveles superiores a los que les resulta difícil su utilización.

¿Por qué hay un tema en el programa dedicado al profesor y a la enseñanza en el aula? la cita siguiente puede ser una buena respuesta: "El potencial de un sistema educativo está directamente relacionado con los conocimientos, tanto didácticos como intelectuales de sus profesores. (Griffiths. Howson (1974)).

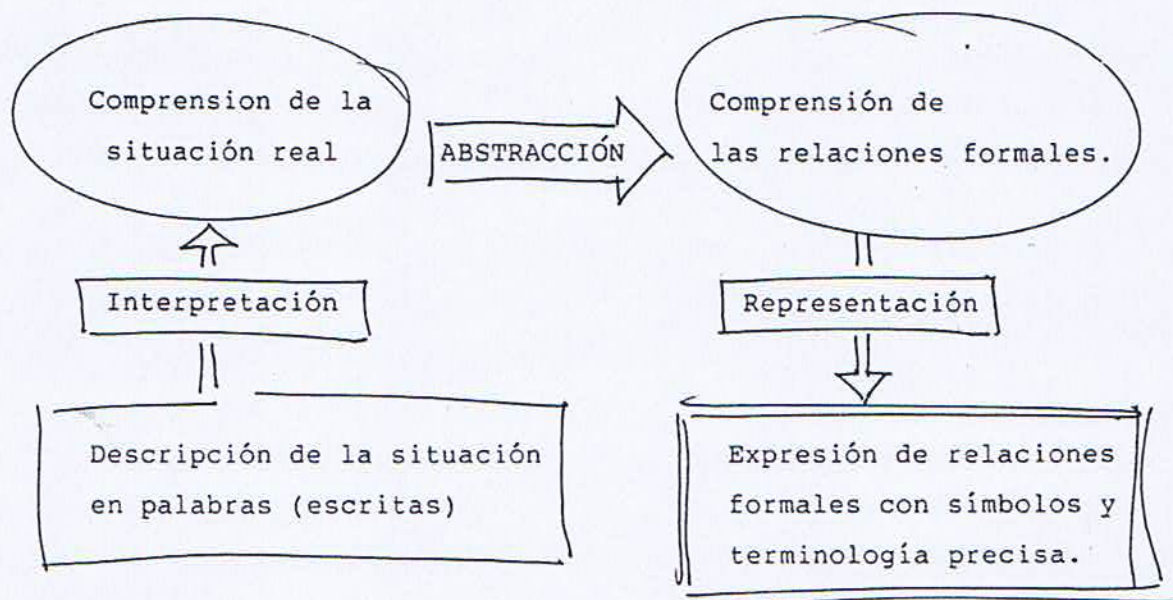
El profesor tiene en sus manos la llave del éxito o el fracaso de la enseñanza; hay que desarrollar las destrezas necesarias en el profesor para que esté en disposición de dominar la materia que explique, seleccionar la metodología adecuada y elegir los materiales didácticos idóneos para el tema a tratar de forma que estimule la motivación de sus alumnos y la enseñanza resulte provechosa.

La actualización del profesor, imprescindible para el buen ejercicio de su profesión, requiere una revisión, permanente de sus conocimientos teóricos, del material didáctico y de la metodología.

A través de los contenidos de la materia, seleccionados para ser abordados en las Escuelas Universitarias se estudiarán de manera práctica los aspectos reseñados anteriormente; entre ellos, la preparación de las clases, que incluye el conocimiento de la materia, su análisis pedagógico, la selección de la metodología a seguir, del material didáctico adecuado, la búsqueda de actividades y aplicaciones relacionadas con el mundo real, de criterios que permitan comprobar si se han logrado los objetivos, de ejercicios de refuerzo, etc.

Para realizar la elección del método de trabajo, el profesor debe tener en cuenta que la enseñanza de la materia a impartir debe proporcionar a sus alumnos la oportunidad de realizar un trabajo creador permitiendo el desarrollo de la intuición y la capacidad de actuar ante situaciones nuevas. El planteamiento de conjeturas para su comprobación posterior y la utilización de situaciones abiertas se encuentran en esa línea, para la cual el método INDUCTIVO es el más adecuado. No obstante, a medida que la formación aumenta es conveniente introducir poco a poco el razonamiento DEDUCTIVO. Se han realizado numerosos estudios concernientes a las relaciones entre lenguaje y pensamiento: Piaget considera que cada uno conduce al otro. Vygotsky opina que la formación de

un concepto depende del desarrollo lingüístico. Estudios del Philp y Greenfield (1983) parecen indicar que una terminología adecuada es un prerequisite para el crecimiento cognitivo en el area de la ciencia. Se deduce a la vista de estos resultados que el desarrollo de la terminología y de la estructura lingüística parecen ocupar un lugar importante en la formación de conceptos. Este es el objetivo que se trata en el (tema 5) del programa.



Si el enfoque que pretendemos dar a la enseñanza de la asignatura tiene por objetivo fundamental capacitar al alumno para que puede aplicar sus conocimientos gráficos en la vida ordinaria, la resolución de problemas debe ocupar un lugar privilegiado. Hay incluso quienes afirman que aprender a resolver problemas es la razón principal del estudio de la asignatura.

Para Polya el "saber hacer" es la aptitud para resolver problemas con cierto grado de independencia y originalidad. A este objetivo le dedico los (temas 6 y 7).

Hay mucha literatura sobre la resolución de problemas. El libro de Polya "Como plantear y resolver problemas" puede ser de ayuda, para adquirir ideas básicas. No obstante para aprender este "arte" hay que practicar, según Polya (1967) para saber resolver problemas hay que resolver problemas.

La heurística estudia la resolución de problemas; tiende a la generalidad, al estudio de métodos independientes de la cuestión concreta tratada y que se aplican a todo tipo de problemas. Son diversos los métodos y medios de los que se sirve la heurística.

El razonamiento heurístico no es definitivo ni riguroso, sin provisional y plausible; su objetivo es descubrir la solución de problema, pero no se llega a una certeza plena hasta después de haber obtenido la solución completa. El razonamiento heurístico por tanto no hay que asociarlo o presentarlo como un procedimiento de demostración rigurosa.

Si pensamos que el empleo de material didáctico es importante para un desarrollo activo de la asignatura tenemos que procurar que los profesores lo conozcamos, manipulemos y utilicemos en las clases. Ante la imposibilidad e ineficacia de un desarrollo exhaustivo de cada uno de los materiales en el (tema 7) solo se pretende realizar una descripción general de los mismos, estudiándose detalladamente cada uno de ellos a lo largo del curso, en los temas en que tengan aplicación.

Cuando hablamos de materiales, no nos referimos estrictamente a los comercializados; también hay que conocer elementos de uso común que son de gran ayuda en el desarrollo

de experiencias. No siempre se utilizan los materiales con un fin concreto. Es interesante obtener distintas propiedades de un objeto, o un conjunto de objetos, crear una situación abierta de investigación, en la cual todos los hallazgos son válidos.

En último término, cualquier objeto puede ser utilizado con fines didácticos. Así, botes, cajas ... pueden resultar un excelente y económica ayuda en el estudio de superficies, planos de proyección formas... etc. En muchas ocasiones la elaboración del material por parte de los propios alumnos supone un estímulo y un elemento de investigación.

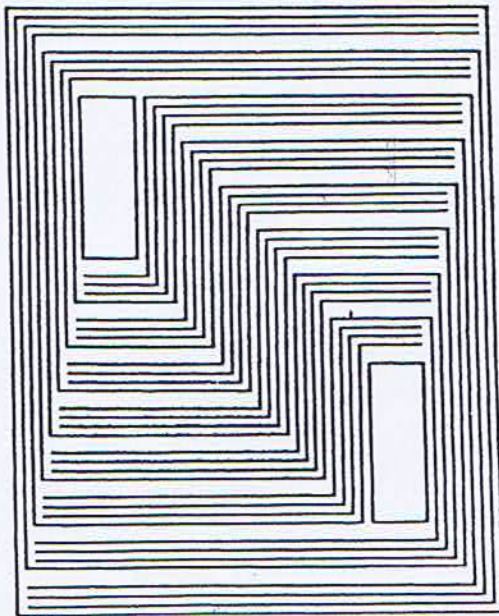
Es necesario que los estudiantes de esta Facultad manipulen los materiales y puedan ser elaborados en áreas complementarias de esta asignatura (taller de escultura) de manera que conozcan los materiales mas comunes y otros de nueva aparición en el mercado, y lo que es mas importante deben haber adquirido una predisposición hacia su utilización en el propio aula como material pedagógico y didáctico. Cerramos así pues, una parte del programa que afecta a la labor didáctica del profesor vista de forma global complementando el análisis de la selección de contenidos del curriculum del dibujo geométrico: proyecciones y perspectivas a lo largo de la cual se pretende poner en práctica las consideraciones metodológicas y didácticas expuestas a lo largo de los temas anteriores que sientan las bases para una enseñanza eficaz.

"LO QUE AHORA IMPORTA ES RECUPERAR NUESTROS SENTIDOS, DEBEMOS APRENDER A VER MÁS, A OIR MÁS, A SENTIR MÁS ..."(S.SONTAG)

TEMARIO DEL PROGRAMA

- TEMA 1. TEORIA DEL DESARROLLO Y DEL APRENDIZAJE.
- TEMA 2. FINALIDAD DE LA ENSEÑANZA.
- TEMA 3. ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL DIBUJO.
- TEMA 4. LA ENSEÑANZA EN EL AULA. (EL PROFESOR).
- TEMA 5. EL LENGUAJE VISUAL EN LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO.
- TEMA 6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GRÁFICOS.
- TEMA 7. LOS MEDIOS Y MATERIALES EN EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO.
- TEMA 8. LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.
- TEMA 9. GEOMETRÍA PLANA.
- TEMA 10. TEORIA DE LAS CONSTRUCCIONES GRÁFICAS FUNDAMENTALES.
- TEMA 11. LA CIRCUNFERENCIA.
- TEMA 12. ANALISIS Y TRAZADO GRÁFICO DE CURVAS PLANAS.
- TEMA 13. ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LAS TANGENCIAS EN EL PLANO.
- TEMA 14. MOVIMIENTO Y TRANSFORMACIONES GEOMETRICAS.
- TEMA 15. COMPOSICIONES DE MOVIMIENTOS. GRUPO DE ISOMETRÍAS.
- TEMA 16. LAS ISOMETRÍAS Y LOS CUBRIMIENTOS REGULARES.
- TEMA 17. GEOMETRÍA PROYECTIVA (FUNDAMENTOS).
PROYECTIVIDAD ENTRE FORMAS PLANAS DE 2ª CATEGORIA.
- TEMA 18. LA MEDIDA DE MAGNITUDES. ESCALAS Y NORMALIZACIÓN.
- TEMA 19. SEMEJANZAS EN EL PLANO.
- TEMA 20. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (GENERALIDADES).
- TEMA 21. SISTEMA DIÉDRICO DE REPRESENTACIÓN.
- TEMA 22. OBTENCIÓN DE VISTAS. SISTEMA EUROPEO Y AMERICANO.
- TEMA 23. INTERSECCIONES.
- TEMA 24. PERPENDICULARIDAD.
- TEMA 25. ABATIMIENTOS.
- TEMA 26. DISTANCIAS Y VERDADERAS MAGNITUDES.
- TEMA 27. REPRESENTACIÓN DE POLIEDROS Y SUPERFICIES.
- TEMA 28. ADICIONAL. DIBUJO DIÉDRICO NORMALIZADO.
- TEMA 29. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA. AXONOMÉTRICO.
- TEMA 30. REPRESENTACIÓN DEL PUNTO, RECTA Y PLANO.

- TEMA 31. INTERSECCIONES.
- TEMA 32. DIBUJO DE FIGURAS Y CUERPOS EN GENERAL, SECCIONES.
- TEMA 33. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA.
- TEMA 34. REPRESENTACIÓN DEL PUNTO, RECTA Y PLANO.
- TEMA 35. INTERSECCIONES.
- TEMA 36. DIBUJO DE FIGURAS Y CUERPOS EN GENERAL, SECCIONES.
- TEMA 37. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA. REPRESENTACIÓN DEL PUNTO,
RECTA Y PLANO.
- TEMA 38. INTERSECCIONES.
- TEMA 39. PARALELISMO, PERPENDICULARIDAD, DISTANCIAS,
ABATIMIENTOS.
- TEMA 40. REPRESENTACIÓN DE CUERPOS Y SUPERFICIES.
- TEMA 41. IDEAS GENERALES.
- TEMA 42. REPRESENTACIÓN DE RECTAS Y PUNTOS EN GENERAL.
- TEMA 43. REPRESENTACIÓN DE CUERPOS.
- TEMA 44. DIBUJOS A ESCALA.



PROGRAMA

TEMA.1 TEORIA DEL DESARROLLO Y DEL APRENDIZAJE.

1.1. Piaget: etapas evolutivas de la forma.

- Didáctica psicológica.

TEMA.2 FINALIDAD DE LA ENSEÑANZA.

2.1. Influencia de la sociedad en los objetivos de la enseñanza.

2.2. Finalidad de la enseñanza del dibujo.

- Finalidad utilitaria.
- Aplicaciones del dibujo en otros campos.
- Dibujo y otras disciplinas.
- Finalidad intelectual.
- Observar... Pensar razonadamente. La educación de la mente. Finalidad cultural.

TEMA.3 ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL DIBUJO.

3.1. Las preguntas en la enseñanza.

- Preguntas libres y dirigidas.
- Finalidad concreta de las preguntas.

3.2. Aprendizaje de conceptos de dibujo y su definición.

- Adquisición de un concepto.
- Ejemplos previos.
- Variación de las propiedades irrelevantes.
- ABSTRACCION.
- Consideración de un concepto a distintos niveles.
- El rigor en las definiciones.

3.3. Demostraciones y comprobaciones.

- El rigor en las demostraciones.
 - Demostraciones formales e Informales.
- Reglas y cadenas deductivas.
 - La implicación y la negación.
 - Conjunciones y disyunciones.
- Ayudas gráficas: figuras y diagramas.
- Consideraciones de todos los casos.
- Generalización: de lo particular a lo general.
- Reducción al absurdo.

TEMA.4 LA ENSEÑANZA EN EL AULA.- (EL PROFESOR).

- 4.1. La formación del profesor de Escuela Universitarias.
 - Formación intelectual.
 - Formación didáctica.

- 4.2. La organización de la enseñanza en el aula.
 - El profesor como centro: Enseñanza deductiva.
 - El alumno como centro: Enseñanza inductiva.
 - Relación profesor-alumno.

- 4.3. Actitudes del profesor. Influencia en el rendimiento de los alumnos.

- 4.4. Preparación de una clase de dibujo:
 - Análisis visual y gráfico del tema.
 - Análisis pedagógico del tema.
 - Diseño de la estrategia de trabajo en el aula.
 - Preparación del material de aprendizaje.

- 4.5. Desarrollo de una clase de dibujo.
 - Planteamiento de conjeturas y sugerencias.
 - Comprobaciones y demostraciones.
 - Situaciones creativas abiertas.
 - Uso de textos y otros materiales por los alumnos.
 - Planteamiento de ejercicios y problemas.

TEMA.5 EL LENGUAJE VISUAL EN LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO.

5.1. Terminología gráfica, simbolismos y estructura del lenguaje visual.

5.2. El lenguaje y la formación de conceptos gráficos.

- El lenguaje de los profesores.
- El lenguaje de los alumnos.
- El lenguaje de los libros de textos y

5.3. Adaptación del lenguaje al nivel de los alumnos.

- Expresión verbal.
- Expresión gráfica.
- Expresión formal.
- El lenguaje en los ejercicios y pruebas objetivas.

TEMA.6 RESOLUCION DE PROBLEMAS GRÁFICOS.

- 6.1. ¿Qué es un problema?
- 6.2. La Resolución de problemas en la enseñanza del dibujo.
- 6.3. Algunos tipos de problemas.
 - Problemas de búsqueda y problemas de demostración.
 - Problemas de rutina.
- 6.4. Fases de resolución de un problema.
 - Comprensión del problema.
 - Concepción de un plan.
 - Ejecución de un plan.
 - Evaluación de la solución.
- 6.5. Medios y herramientas heurísticas en la resolución de problemas.
 - Consideración de un caso particular.
 - Variación parcial del problema. (descomposición y recomposición de sus elementos).
 - Consideración de menos variables.
 - Elementos auxiliares. (Figuras diagramas).
 - Reformulación del problema.
 - Resolución por analogía.
 - Ensayo de todos los casos posibles. (ensayo-error).
 - Particularización. Generalización, Inducción.

TEMA.7 LOS MEDIOS Y MATERIALES EN EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO.

CONOCIMIENTO Y MANEJO DE LOS UTILES DE DIBUJO.

7.1. Importancia de la experimentación y de los materiales didácticos.

- Funciones de la experimentación en el desarrollo del pensamiento espacial.
- Desarrollo de la creatividad.
- Desarrollo del razonamiento.
- Los materiales.

7.2. Descripción de Materiales didácticos.

- Adquisición de Materiales.
- Materiales comercializados.
- Materiales elaboradas en el aula.
- Objetos del entorno usadas con fines usuales.

Materiales comercializados.

(Bloques, regletas, abacos, minicomputer, calculadoras y ordenadores, dominos, geoplanos, varillas, espejos, tiras, gomas...

Materiales no comerciales de uso frecuente.

- Papeles, plasticos, cartones...
- Botes y cajas...

Uso de materiales con un fin concreto y uso en situaciones abiertas.

- Ejemplos de uso de materiales en temas específicos.
- Ejemplos de situaciones abiertas.

7.3. Otros materiales usados en el aula.

- Bibliografía: Libros de texto, enciclopedias, revistas especializadas...

- Otros recursos tecnológicos: Retroproyectores, proyector de cuerpos opacos, magnetófono, video. etc...

7.4. Breve introducción a la normalización: Formato y escritura.

- Rotulación, normalizada, Normas UNE.ISO...

- LINEAS: Grupos y clases de líneas. Formatos y márgenes.

TEMA.8 LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA.

8.1. Distintos aspectos de la geometría.

- La geometría en el mundo físico.
- La geometría como estructura axiomática.
- Aspectos estéticos y creativos de la geometría.

8.2. Como enseñar la geometría.

- Nociones básicas: diversas posturas sobre su introducción.

- Manipulación de sólidos como primer contacto con la geometría.

- Un tratamiento de la geometría plana. (los cubrimientos de Dina Van Hiele).

8.3. La Geometría y el desarrollo de destrezas.

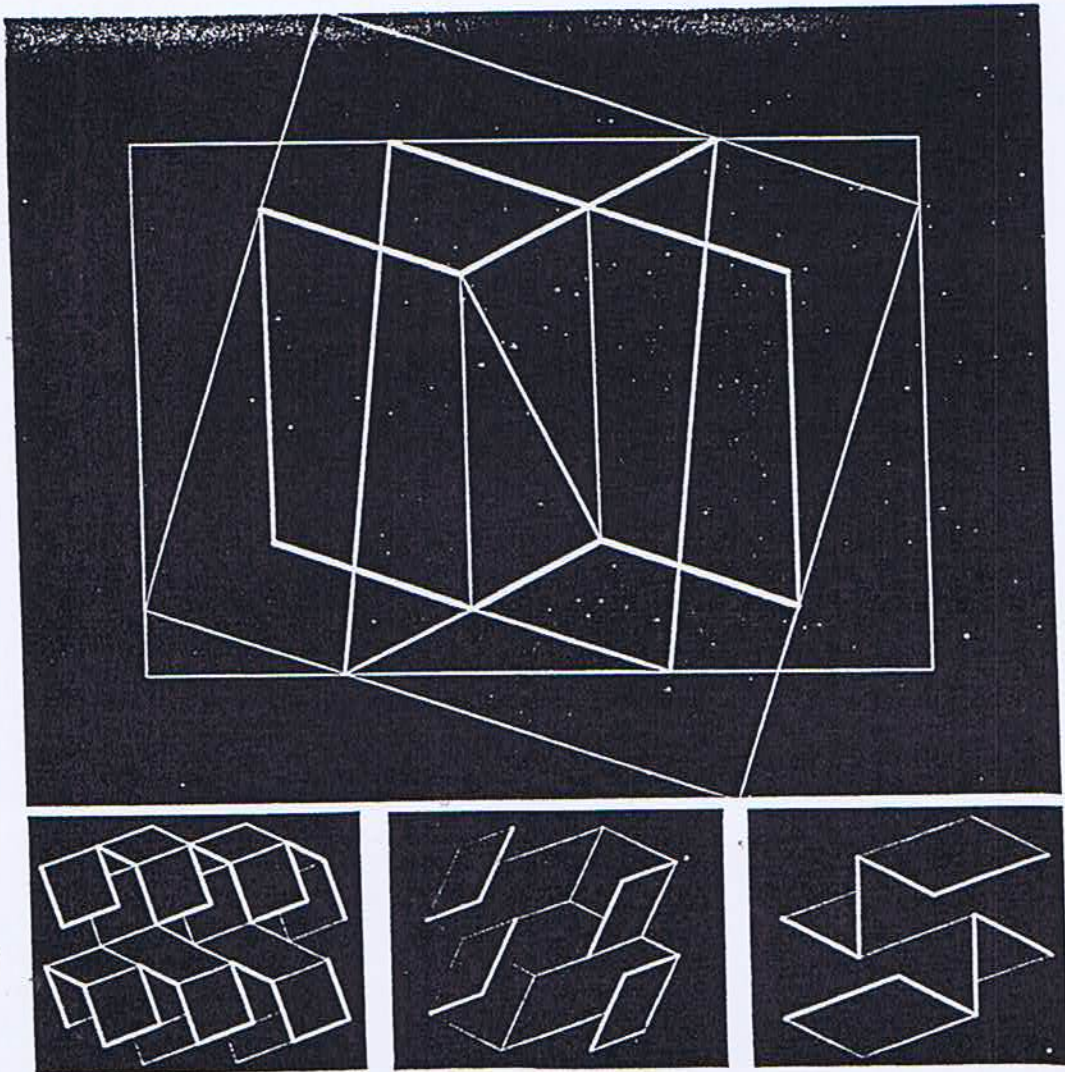
- Destreza visual.
- La visión espacial.
- El dibujo.
- Destrezas Organizativas.
- Clasificación
- Generalización.
- Destrezas de resolución de problemas.

8.4. Resolución gráfica de problemas geométricos:

-Proyección y figuración.

- Procesos elementales de resolución.
- Concepción de un dibujo.
- Realización de un dibujo.
- Observación y análisis.

Audibert (1983) Ben-Harin, Lappan. Honang (1985) Charles
(1980) Copeland (1974) Del grande (1983) Diens, Golding
(1969-72) Duffin (1981) Fielker (1979) (1982-b)(1982-b)
Freudenthal (1971)(1984) Gaulin (1981) Hoffer (1981)
Horak-Horak (1983). Jaime y otros (1985) Kline (1962) Lesh,
Laudan (1983) Meserve ((1973) N.C.T.M. (1970) Nelson,
Lentzinger (1979) O' Daffer, Clementl (1977).



TEMA.9 GEOMETRIA PLANA,CONSTRUCCIONES GRÁFICAS FUNDAMENTALES.

9.1. Operaciones con regla y compás.

Operaciones con segmentos y ángulos (trazados gráficos fundamentales) (mediatrices, bisectrices, etc...)

9.2. RELACIONES METRICAS.

2.1. Perpendicularidad. Paralelismo. Operaciones con segmentos. Ángulos (trazado de bisectrices, dimensión de un ángulo en partes iguales). Clasificaciones.

2.2. Teorema de Thales.

9.3. TRIANGULOS Y CUADRILATEROS.

- Clasificación. Puntos Notables. Construcciones elementales.

1. Construcción de triángulos

- Restricción en la longitud de los lados.
- Manipulación, observación y conjetura.
- Del caso límite a la justificación de la hipótesis.

2. Clasificación de triángulos y cuadriláteros

- Clasificaciones exclusivas o inclusivas.
- Criterios de clasificación de triángulos y cuadriláteros.
- Criterio usual (lados y ángulos).
- Un criterio basado en las diagonales.

3. Geoplano para el estudio de triángulos y cuadriláteros.

- Búsqueda de triángulos.
- Polígonos iguales en un geoplano.

- Consideración de la posición.
- Polígonos simétricos.

4. Uso del geoplano circular y de otros geoplanos.

- Triángulo equilátero y la malla cuadrada.

9.4. CONSTRUCCIONES RAZONADAS DE LAS FORMAS POLIGONALES.

9.4.1. TRIANGULOS RECTANGULOS. (Escuadra y Cartabón).

1. Construcción de triángulos rectángulos.
2. Construcción de triángulos oblicuángulos.
3. Construcción de triángulos isósceles.
4. Construcción de triángulos rectángulos.

5. Teorema de Pitágoras (Teorema ALTURA..CATETO).

9.4.2. FORMAS POLIGONALES.

1. Dibujo y construcción de polígonos.
 - Materiales
 - Reconocimiento de sus elementos.
2. Criterios y clasificación de polígonos.
3. Experiencias manipulativas.
4. Cubrimiento del plano con polígonos congruentes (Retículas).
5. Los cubrimientos de un plano para el estudio general de los polígonos.
6. Construcciones de:
 - Rombo. Trapecio. Cuadrado. Pentágono Regular. Hexágono Regular. Heptágono Regular. Octágono Regular. Eneágono Regular. Decágono Regular. Dodecágono Regular.
7. Construcción de un polígono regular con un n° cualquiera de lados.

9.4.3. INVESTIGACIÓN EN EL AULA.

- Igualdad y semejanza de triángulos rectángulos.

- Construcciones de segmentos de longitud irracional.
- Calculo de la altura de una torre.
 - Mediante la sombra.
 - Mediante una varilla.

LIBRO 10. TEORIA DE LAS CONSTRUCCIONES GRAFICAS FUNDAMENTALES.

CONTENIDO DE LA OBRA

130

1. Proporcionalidad y semejanza.
 - División de segmentos en partes iguales.
 - Líneas cortadas por paralelas.
2. Teorema del Tales.
3. Cuarta, tercera y media proporcional.
 - Semejanza, definición y propiedades.
 - Razón. Proporción áurea.
 - Semejanza de polígonos.
 - Figuras planas equivalentes.
 - Sección áurea y su aplicación en el ARTE.
 - Proporcionalidad inversa. Su representación gráfica.
4. Escalas. Ampliación y reducción. Escalas gráficas.
Escalas topográficas.

TEMA. 11 LA CIRCUNFERENCIA.

11.1. Hacia la definición de circunferencia (lugar geométrico).

- Búsqueda de puntos equidistantes de uno dado. (la técnica del cordel).

- El círculo como caso límite de polígonos. (Uso del ordenador).

- La circunferencia y el círculo.

- Medición de distancias del centro a puntos de la circunferencia interiores y exteriores.

11.2. Elementos de la circunferencia y el círculo.

- Deducción de las características y propiedades.

- El ángulo central y el arco. Otros tipos de ángulos.

- Relaciones entre los ángulos y los arcos correspondientes. (Arco capaz de un segmento y un ángulo).

11.3. División de la circunferencia en partes iguales, Polígonos inscritos. (Construcción de polígonos regulares a partir de alguno de sus elementos lineales).

11.4 CIRCUNFERENCIA:

- Potencia de un punto respecto a una circunferencia.

- Eje Radical.

- Centro Radical.

11.5 TANGENCIAS Y ENLACES. (CASOS MÁS FRECUENTES).
APLICACIONES.

1.- Tangencias en el plano.

- Recta con curva.
- Circunferencias entre sí.
- A Rectas y otras circunferencias.
- De circunferencias en polígonos regulares.

2.- Enlaces:

- De Rectas entre sí.
- De arcos.

3.- Rectificaciones.

TEMA 12. ANALISIS Y TRAZADO GRAFICO DE CURVAS PLANAS.

CURVAS TECNICAS FUNDAMENTALES.

12.1 - CÓNICAS (ELIPSE, PARABOLA, HIPERBOLA).

- Definición, nomenclatura, propiedades.
- Teorema de Dandelín.
- Excentricidad.
- Circunferencia local y principal.
- Construcciones de las cónicas.

ELIPSE:

- Diversos métodos de construcción
- Tangente normal y centro de una elipse.

12.2 ÓVALOS Y OVOIDES.

- Elipses aproximadas (óvalos sustitutivos de elipses isométricas y dimétricas).

- Arco carpanel.

- Trazados: dado eje mayor.

dado eje menor.

ÓVALO (de 4,7,11, centros).

OVOIDE (circunferencia de cabeza y pie y punto tangente en una de ellas).

- Parábola: diversos métodos de construcción

a. Dado el foco y la directriz.

b. Dado el vertice, el eje y un punto A.

- Hipérbola: - Trazado.

- Hiperbola equilátera.

12.3 CURVAS EN GENERAL (CURVAS TÉCNICAS).

- Ciclóides. definición, trazado.
- Epiciclóide.
- Hipociclóide.
- Espiral de Arquímedes: definición y trazado.
- Espirales aproximadas y dobles.
- Evolvente. definición.
- Hélice cilíndrica.
- Aplicaciones.

TEMA. 13 ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LAS TANGENCIAS EN EL PLANO.

Ejercicios con Compás.

- Circunferencia que pase por tres puntos dados no alineados.
- Tangentes exteriores a una circunferencia.
- Tangentes exteriores a dos circunferencias.
- Enlazar dos rectas cualesquiera con un arco de círculo de radio conocido.
- Enlazar tres rectas mediante un arco de circunferencia.
- Enlazar dos rectas paralelas por medio de dos arcos de circunferencia a partir de dos puntos pertenecientes a dicha recta.
- Enlazar una recta y una circunferencia mediante un arco de círculo de radio conocido.
- Unir una recta y una circunferencia mediante un arco de radio dado.
- Enlazar Dos rectas paralelas r y s por medio de dos arcos de circunferencia de radios conocidos.
- Unir una recta y un círculo mediante dos arcos de circunferencia de radio conocido.
- Unir dos circunferencias de radios dados por medio de dos arcos de circunferencia de radios también conocidos.
- Unir dos circunferencias de radios conocidos con otros dos arcos de radio también conocido.

ENLACE DE LINEAS.

Se funda en los siguientes principios:

- El punto de tangente de dos arcos de circunferencia, está en la recta que une los centros.

- Una Recta tangente a un arco de circunferencia es (\perp) perpendicular al radio de punto de contacto.

Hay que tener en cuenta: Todo Radio (\perp) a una cuerda la divide en dos partes iguales, así como el arco que ésta subtende, de donde se deduce que la mediatriz de una cuerda pasa por el centro.

TEMA 14. MOVIMIENTOS Y TRANSFORMACIONES GEOMETRICAS.

14.1. Introducción de las isometrías.

- Las isometrías en la naturaleza y el arte.
- Formalización de la visión intuitiva de los movimientos del plano (traslaciones, giros, simetrías).
- La manipulación con objetos como método para realizar movimientos.
- Invarianza ante un movimiento.

14.2. LA TRASLACION.

- Dificultades que presenta el vector de traslación.
- Interpretación y utilización de vectores.
- Una forma alternativa de definir la traslación.
 - Movimientos en papel cuadriculado.
 - Introducción de las coordenadas.
- Métodos de realización de traslaciones.
- Introducción a la composición de traslaciones.

14.3. EL GIRO.

- El problema de la posición relativa.
 - Giros con el centro sobre la figura y con el centro fuera de ella.
- Métodos de realización de giros.
 - Compas y transportador.
 - Transparencias.
- El sentido de giro.
- Particularidades de los giros de 180° . La simetría central.
- Introducción a la composición de giros.

14.4. LA SIMETRÍA AXIAL.

- Figuras iguales y figuras simétricas.
- Un problema usual: La perpendicularidad respecto del eje.
- Metodos de realización de simetrías.
 - Trazado de perpendiculares y medición.
 - Plegado de papel.
 - El mira.
 - Transparencias.
- Introducción a la composición de simetrías.
- Figuras simétricas.
 - Ejes de simetría de una figura.
 - Relación entre giros y simetrías.

TEMA.15. COMPOSICIONES DE MOVIMIENTOS. GRUPOS DE ISOMETRIAS.

15.1. La Composición de movimientos.

- Realización de movimientos compuestos mediante manipulación.

- Formación de la composición de movimientos.

- Las traslaciones y los giros.

¿Introducción como composición de simetrías o introducción independiente?

- La simetría en deslizamiento y su complejidad.

15.2. Movimientos directos e inversos.

- Identificación de las isometrías inversas.

- Identificación de isometrías que llevan una figura hasta otra congruente.

15.3. Estructuras de conjuntos de isometrías planas.

- Grupos finitos e infinitos de isometrías.

- El grupo de las isometrías del plano.

- El grupo de las isometrías de un polígono.

- Los grupos diédricos.

- Clasificación de los cuadriláteros por sus grupos de isometrías.

- Grupos y subgrupos.

TEMA.16. LAS ISOMETRÍAS Y LOS CUBRIMIENTOS REGULARES.

16.1. Los Cubrimientos Regulares.

- Cubrimientos aleatorios y cubrimientos regulares de una superficie plana.
- Aplicación reiterada de isometrías a una figura.
- Creación libre de cubrimientos.
- Solapamiento y huecos.
- Cubrimiento de círculos, bandas y planos.

16.2. Rosetones, Frisos y Mosaicos.

- Sistemas generadores de cubrimientos.
- Las mallas regulares planas.
- Los diferentes modelos de rosetones, frisos y mosaicos.
- Construcción de cubrimientos regulares.
- El grupo de los movimientos de un cubrimiento.
- Sistemas generadores equivalentes.
- Los movimientos de un cubrimiento.
- Descubrimiento de los movimientos presentes.
- Búsqueda de sistemas generadores.

16.3. Deformación de las mallas.

- Construcción de mosaicos en una malla con celdas deformadas.
- influencia de los movimientos en la deformación de la celda.
- Construcción de mosaicos del tipo de ESCHER.

TEMA 17. GEOMETRIA PROYECTIVA (FUNDAMENTOS).

PROYECTIVIDAD ENTRE FORMAS PLANAS DE 2º CATEGORIA.

Fundamentos y sus clases:

Proyectividad.

Homografía y correlación.

Planos perspectivos.

Homología plana.

Recta límite de una homología.

Construcción de una figura, homóloga de otra dada.

Afinidad.

Construcción de una figura afín de otra dada.

Generaciones proyectivas de la circunferencia y de las cónicas. clasificación de las cónicas.

Sistemas de Representación (Clasificación de proyecciones).

18. LA MEDIDA DE MAGNITUDES. ESCALAS Y NORMALIZACION.

- Comparación y medición.
- Estimación, medida y aproximación.
- Medidas directas e indirectas.
- Un modelo para el tratamiento de la medida de magnitudes.
 - Medición de longitudes.
 - Medición de objetos rectos y curvados.
 - La longitud de objetos no rígidos. Conservación de la longitud.
 - Medición de superficies.
 - Introducción a la medida de superficies.
 - Papel cuadriculado. Cubrimiento con cuadrados.
 - Cubrimiento con otras unidades. Unidades que no cubren.
 - Comparación de superficies.
 - Descomposición. Superposición.

18.2 ESCALAS

- Aplicación y Reducción de objetos.
- Escalas gráficas. Escalas volantes.
- Escala trasversal o de décimas.
- Escala universal. Escala logarítmica.
- Papel milimetrado. Papel logarítmico y semilogarítmico.
- Escalas topográficas.

18.3 NORMALIZACION.

- Generalidades sobre la normalización. definición.
- Objetivos y ventajas de la normalización.
- Normalización de formatos y rotulación.

- Necesidad y tipo de normas (líneas, formatos, figuras y símbolos).

Representación normalizadas de piezas sencillas:

- Normas fundamentales en vistas (Modalidades Europea y Americana).

- Elección del ALZADO.

- Elección del nº de vistas para la correcta representación de un objeto.

- Normas fundamentales: (Acotación, secciones).

- Criterios en la acotación de una pieza.

- Conceptos generales sobre secciones.

- Representación de la marcha de un CORTE.

- Normas para el rayado.

- Tipos de secciones más utilizados.

- Anotación de dibujos.

- Elementos de la acotación.

- Principios de acotación.

Representación de formas técnicas y científicas.

- La Normalización de las dimensiones.

TEMA.19. SEMEJANZAS EN EL PLANO.

1. El concepto de semejanza.
 - Fotografías: Ampliaciones y reducciones.
 - Situaciones sorprendentes frente a dibujos a escala.
 - Proporciones y semejanza a partir de los cubrimientos.

2. El Teorema de THALES.
 - Mediciones. Enunciado del teorema.
 - Actividades para la comprensión del teorema.

3. Las Homotecias y semejanzas como transformaciones del plano:
 - Homotecia: defunción.
 - Inversión.
 - Homografías.
 - Entre formas planas superpuestas.
 - Concepto de recta límite.
 - Homología afín.
 - Elementos.
 - Dirección de afinidad.
 - Semejanzas.
 - Afinidad y Semejanza:
 - Aplicación de estos conceptos.

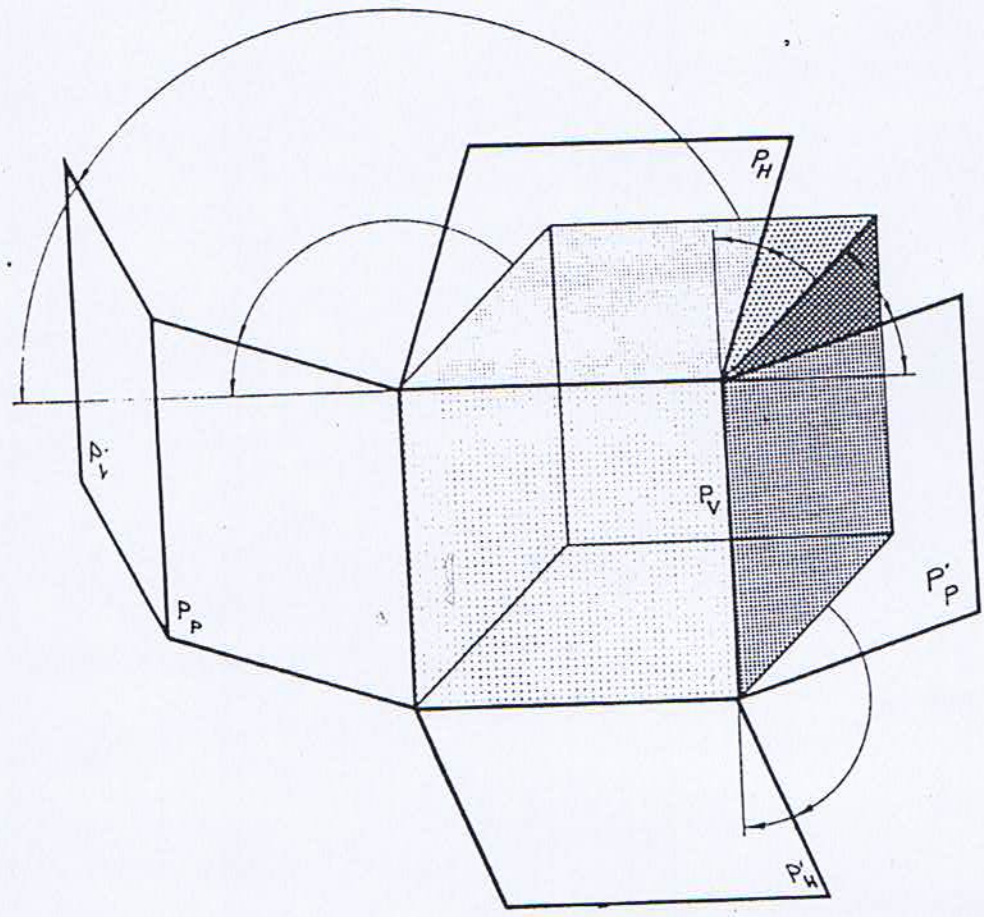
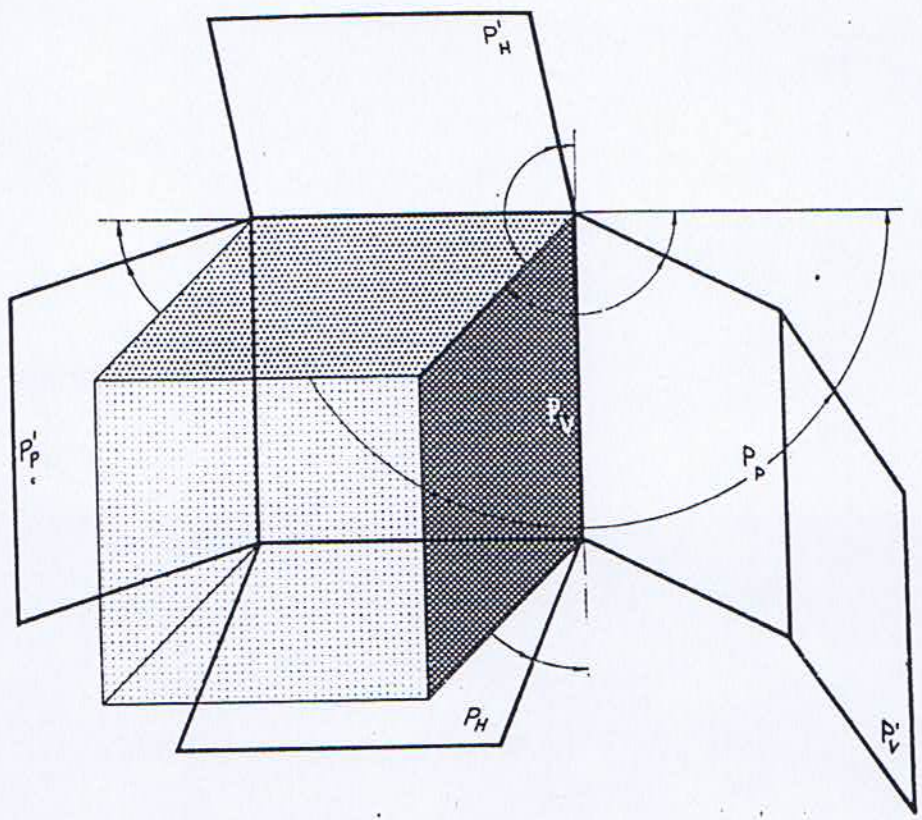
TEMA.20. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. (GENERALIDADES).

1. Introducción.
2. Tipos de líneas empleadas en dibujo técnico.
3. Empleo de escalas en dibujo técnico.
4. Construcción gráfica en escalas. Contraescala.
5. Construcción universal de escalas.
6. Objeto de los sistemas de representación.
7. Proyección de un punto sobre un plano. Diferentes tipos de proyección.
8. Propiedades e invariantes de las proyecciones.
9. Diferentes sistemas de representación.

TEMA.21. SISTEMA DIEDRICO DE REPRESENTACION.

IDEAS GENERALES

- 1 . Fundamentos del Sistema Diédrico.
- 2 . Establecimiento de unos ejes de referencia. Notaciones y convenios de dibujo.
- 3 . Representación del punto.
- 4 . Representación de puntos en posiciones particulares.
- 5 . Representación de la recta. Trazas. Partes vistas y ocultas.
- 6 . Representación de rectas en posiciones particulares.
- 7 . Representación del plano. Trazas. Triángulo de trazas.
- 8 . Representación de planos en posiciones particulares.
- 9 . Posiciones relativas de punto y recta.
 - 9.1. Criterio de pertenencia de un punto a una recta.
10. Posiciones relativas de rectas entre sí.
 - 10.1. Criterio de intersección de rectas.
 - 10.2. Criterio de paralelismo de rectas.
 - 10.3. Criterio de cruce de rectas.
11. Posiciones relativas de recta y plano.
 - 11.1. Criterio de pertenencia de una recta a un plano.
 - 11.1.1. Rectas singulares del plano: horizontales, frontales, de perfil, de máxima pendiente y de máxima inclinación.
 - 11.1.2. Planos proyectantes que contienen a una recta.
 - 11.2. Criterio de paralelismo entre recta y plano.
 - 11.3. Criterio de intersección de recta y plano.
12. Posiciones relativas de punto y plano.
 - 12.1. Criterio de pertenencia de un punto a un plano.
13. Posiciones relativas de planos entre sí.
 - 13.1. Criterio de paralelismo de planos.



TEMA.22. OBTENCION DE VISTAS. SISTEMAS EUROPEO Y AMERICANO

- 2.1. Representación diédrica de un cuerpo cualquiera.
- 2.2. Sistema diédrico con un tercer plano: el plano de perfil.
- 2.3. Obtención de las vistas de un cuerpo: sistema europeo y sistema americano.

TEMA.23. INTERSECCIONES.

PREAMBULO.

- A. Intersección de planos: método general de resolución en el espacio.
- B. Intersección de recta y plano: método de resolución en el espacio.

TEMARIO

- 3.1. Intersección de planos en diédrica: caso general de dos planos oblicuos.
- 3.2. Intersección de planos en diédrica: casos particulares.
 - 3.2.1. Intersección de un plano oblicuo con uno proyectante.
 - 3.2.2. Intersección de un plano oblicuo con uno horizontal, frontal o de perfil.
 - 3.2.3. Intersección de dos planos de canto o de dos planos verticales.
 - 3.2.4. Intersección de un plano proyectante vertical con un plano proyectante de canto.
 - 3.2.5. Intersección de dos planos paralelos a la línea de tierra.
 - 3.2.6. Intersección de un plano paralelo a la línea de tierra con otro que la contiene.
 - 3.2.7. Intersección de un plano oblicuo con un bisector.
 - 3.2.8. Intersección de dos planos que cortan a la línea de tierra en un mismo punto.
 - 3.2.9. Intersección de dos planos cuando dos de sus trazas se cortan fuera de los límites del dibujo.

3.2.10. Intersección de dos planos oblicuos con dos de sus trazas paralelas.

3.3. Intersección de recta y plano en diédrica: caso general de recta oblicua con plano oblicuo.

3.4. Intersección de recta y plano: casos particulares.

3.4.1. Intersección de recta oblicua con plano proyectante.

3.4.2. Intersección de recta oblicua con plano de perfil.

3.4.3. Intersección de recta oblicua con plano paralelo a la línea de tierra.

3.4.4. Intersección de recta vertical o recta de punta con un plano oblicuo.

3.4.5. Intersección de recta de perfil con un plano paralelo a la línea de tierra.

3.4.6. Intersección de recta de perfil con un plano oblicuo.

TEMA.24. PERPENDICULARIDAD.

PREAMBULO

- A. Perpendicularidad entre rectas: teorema de las tres perpendiculares.
- B. Perpendicularidad entre recta y plano.
- C. Perpendicularidad entre planos.

TEMARIO

- 1 . Perpendicularidad entre recta y plano en diédrica.
- 2 . Perpendicularidad entre rectas en diédrica.
- 3 . Perpendicularidad entre planos en diédrica.

TEMA.25. ABATIMIENTOS

PREAMBULO

- A. Generalidades. Abatimiento de un plano sobre otro.
- B. Aplicaciones.
- C. Relaciones proyectivas que se establecen.

TEMARIO

- 1 . Abatimiento de un plano y de rectas y puntos en él contenidos.
- 2 . Abatimiento de algunos casos particulares de planos.
 - 2.1. Abatimiento de un plano cuyas trazas forman un ángulo obtuso.
 - 2.2. Abatimiento de un plano proyectante.
 - 2.3. Abatimiento de un plano perfil.
 - 2.4. Abatimiento de un plano paralelo a la línea de tierra.
 - 2.5. Abatimiento de un plano definido por la línea de tierra y un punto exterior a ella.
- 3 . Algunas aplicaciones de los abatimientos.
 - 3.1. Verdadera forma y magnitud de una figura plana.
 - 3.2. Conocida la verdadera magnitud de una figura plana y el plano que la contiene, obtención de sus proyecciones diédricas.

TEMA.26. DISTANCIAS Y VERDADERAS MAGNITUDES.

PREAMBULO.

- A. Definición de distancia.
- B. Distancia entre dos puntos.
- C. Distancia de un punto a un recta.
- D. Distancia de un punto a un plano.
- E. Distancia entre rectas paralelas.
- F. Distancia entre planos paralelos.
- G. Distancia entre dos rectas que se cruzan.

TEMARIO

- 1 . Distancia entre dos puntos. Proyecciones diédricas y verdadera magnitud del segmento.
- 2 . Distancia de un punto a una recta.
- 3 . Distancia de un punto a un plano.
- 4 . Distancia entre rectas paralelas.
- 5 . Distancia entre planos paralelos.
- 6 . distancia entre dos rectas que se cruzan.

TEMA.27. REPRESENTACION DE POLIEDROS Y SUPERFICIES.

1 . Generalidades sobre representación de poliedros y superficies.

1.1. Representación de poliedros regulares convexos.

1.2. Representación del prisma y de la pirámide.

1.3. Representación del cilindro y del cono.

1.4. Representación de la esfera.

2 . Sección de un cuerpo por un plano.

2.1. Intersección de un cubo con un plano.

2.2. Intersección de un prisma con un plano.

2.3. Intersección de una pirámide con un plano.

2.4. Intersección de un cilindro con un plano.

2.5. Intersección de un cono con un plano.

3 . Desarrollos y transformadas.

3.1. Desarrollo del prisma y del cilindro.

3.2. Desarrollo de la pirámide y del cono.

TEMA.28. ADICIONAL. DIBUJO DIÉDRICO NORMALIZADO.

1. Vistas en sección. Generalidades.

- 1.1 . Línea de corte o itinerario del mismo.
- 1.2 . Normas para el rayado de las secciones.
- 1.3 . Elementos que no se dibujan seccionados.

2. Tipos de secciones.

- 2.1 . Secciones totales.
- 2.2 . Secciones en zig-zag.
- 2.3 . Semisecciones.
- 2.4 . Secciones de cuadrante (o secciones al cuarto)
- 2.5 . Secciones giradas.
- 2.6 . Secciones desplazadas.
- 2.7 . Secciones auxiliares.
- 2.8 . Secciones múltiples.
- 2.9 . Secciones en ángulo.
- 2.10. Secciones parciales.
- 2.11. Secciones de detalle.
- 2.12. Secciones espectrales.

3. Líneas de rotura.

SISTEMA AXONOMETRICO DE REPRESENTACION

TEMA.29. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA.

- 1 . Perspectiva axonométrica en general.
- 2 . Perspectiva axonométrica ortogonal.
- 3 . Diferentes tipos de perspectiva axonométrica ortogonal.
- 4 . Graduación de los ejes. Abatimiento de los planos coordinados.
- 5 . Graduación de los ejes en el caso particular de la dimétrica.
- 6 . Graduación de los ejes en el caso particular de la isométrica.
- 7 . Distancia del plano del cuadro al origen de coordenadas.
- 8 . Diversas formas de dar los datos que definen una perspectiva axonométrica.

TEMA.30. REPRESENTACION DEL PUNTO, RECTA Y PLANO.

- 1 . Representación del punto.
- 2 . Representación de la recta.
- 3 . Representación del plano.
- 4 . Plano definido por dos rectas que se cortan.

31. TEMA. INTERSECCIONES

- 1 . Intersección de planos.
- 2 . Intersección de recta y plano.

TEMA.32. DIBUJO DE FIGURAS Y CUERPOS EN GENERAL, SECCIONES

- 1 . Dibujo de figuras contenidas en los planos coordenados.
- 2 . Dibujo de circunferencias contenidas en los planos coordenados.
- 3 . Dibujo de cuerpos en general.
- 4 . Secciones.
 - 4.1. Sección de un cuerpo por un plano.
 - 4.2. Secciones de cuadrante (o al cuarto).

PERSPECTIVA CABALLERA

TEMA.33. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

- 1 . Perspectiva caballera.
- 2 . Graduación de los ejes.
- 3 . Diversas formas de dar los datos que definen a una perspectiva caballera.

TEMA.34. REPRESENTACION DEL PUNTO, RECTA Y PLANO.

- 1 . Representación del punto.
- 2 . Representación de la recta.
- 3 . Representación del plano.

TEMA.35. INTERSECCIONES

- 1 . Intersección de planos.
- 2 . Intersección de recta y plano.

TEMA.36. DIBUJO DE FIGURAS Y CUERPOS EN GENERAL. SECCIONES.

4.1 . Dibujo de figuras contenidas en los planos coordenados.
Abatimiento de éstos sobre el del cuadro.

4.2 . Dibujo de circunferencias contenidas en los planos
coordenados.

4.3 . Dibujo de cuerpos en general.

4.4 . Secciones.

4.1. Sección de un cuerpo por un plano.

4.2. Secciones de cuadrante (o al cuarto).

SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS

TEMA.37. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA. REPRESENTACION DEL PUNTO, RECTA Y PLANO.

- 1 . Generalidades.
- 2 . Representación del punto.
 - 2.1. Establecimiento de unos ejes de referencia
- 3 . Representación de la recta.
 - 3.1. Graduación de una recta.
 - 3.2. Posiciones particulares de la recta.
- 4 . Representacion del plano.
 - 4.1. Posiciones particulares de planos.

TEMA.38. INTERSECCIONES.

- 1 . Intersección de dos rectas.
- 2 . Intersección de planos.
 - 2.1. Intersección de un plano oblicuo con uno horizontal.
 - 2.2. Intersección de un plano oblicuo con uno vertical.
 - 2.3. Intersección de dos planos cuando, sin ser paralelos, tienen sus trazas paralelas (o lo que es igual, las proyecciones de sus líneas de máxima pendiente son paralelas).
- 2.3 . Intersección de recta y plano.
 - 3.1. Intersección de una recta con un plano horizontal.
 - 3.2. Intersección de una recta con un plano vertical.

TEMA. 39. PARALELISMO, PERPENDICULARIDAD, DISTANCIAS,
ABATIMIENTOS.

- 1 . Rectas paralelas.
- 2 . Planos paralelos.
- 3 . Paralelismo de recta y plano.
- 4 . Recta perpendicular a un plano.
- 5 . Plano perpendicular a una recta.
- 6 . Distancias.
 - 6.1. Distancia entre dos puntos.
 - 6.2. Distancia de un punto a un plano.
 - 6.3. Distancia entre dos rectas paralelas.
 - 6.4. Distancia entre dos planos paralelos.
- 7 . Abatimiento de un plano sobre el del cuadro.

TEMA.40. REPRESENTACION DE CUERPOS Y SUPERFICIES

- 1 . Representación de cuerpos y superficies geométricas.
- 2 . Representación de terrenos.
- 3 . Accidentes topográficos. Su interpretación.
- 4 . Perfiles longitudinales.
- 5 . Perfiles transversales.

PERSPECTIVA CONICA O LINEAL

TEMA.41. IDEAS GENERALES

PREAMBULO

- A. Idea de perspectiva en general.
- B. Diferencias entre Sistema cónico de representación y perspectiva cónica o lineal.

TEMARIO

- 1 . Fundamentos de la perspectiva cónica o lineal. elementos auxiliares.
- 2 . Método perspectivo que emplearemos. Presentación de datos.
- 3 . Representación de un punto contenido en el geometral.
- 4 . Representación de una recta contenida en el geometral.
- 5 . Aplicaciones.

I. Perspectiva de un punto contenido en una recta situada sobre el plano geometral.

II. Perspectiva de un punto contenido en el plano geometral (mediante una recta de punta)

III. Perspectiva de figuras contenidas en el plano geometral.

TEMA.42. REPRESENTACION DE RECTAS Y PUNTOS EN GENERAL

1. Representación de una recta paralela al plano geometral.
- 2 . Caso particular de una recta que además de ser paralela al gemetral es perpendicular al P.C. (recta de punta).
- 3 . Representación de un punto cualquiera.
- 4 . Representación de una recta cualquiera.

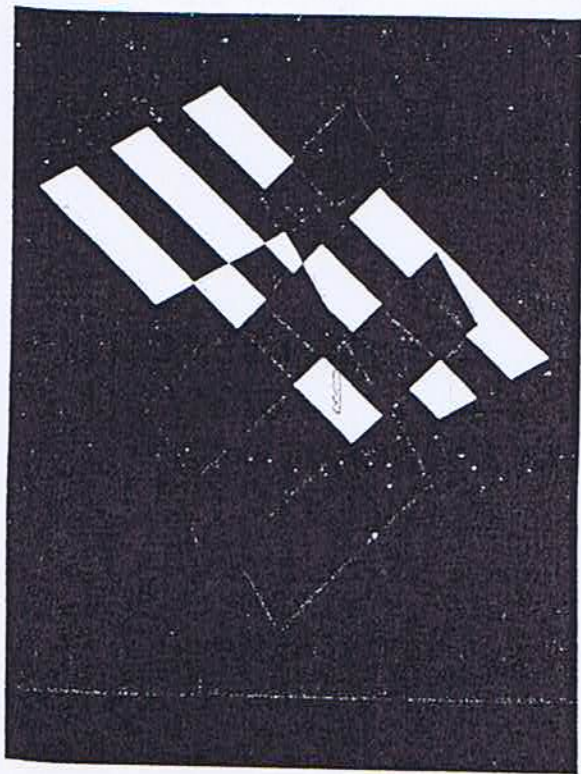
TEMA.43. REPRESENTACION DE CUERPOS

- 1 . Elección de los datos.
- 2 . Perspectiva de un cuerpo de caras planas con una arista en el plano del cuadro.
- 3 . Perspectiva de un cuerpo de caras planas sin arista en el plano del cuadro.
- 4 . Perspectiva de un cuerpo de caras planas "cortado" por el plano del cuadro.
- 5 . Perspectiva de cuerpos con caras o superficies curvas.
 - 3.5.1. Representación de circunferencias.

TEMA.44. DIBUJOS A ESCALA

- 1 . Concepto de "reducida" de un segmento.
- 2 . Dibujos a escala.
- 3 . Problemas de determinación de los elementos de un sistema de perspectiva cónica.

PROGRAMA PARCIAL REDUCIDO



PROGRAMA REDUCIDO PARA LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.

TEMA.1 Sistemas de Representación.

1.1 Proyecciones, 1.2 Proyección central o perspectiva, 1.3 Proyección cilíndrica o paralela, 1.4 Proyección cilíndrica ortogonal, 1.5. Sistemas de representación, 1.6 Sistema acotado, 1.7 Sistema diédrico de proyecciones múltiples o de Monge, 1.8 Sistema axonométrico, 1.9 Sistema cónico, 1.10. Ventajas e inconvenientes de cada sistema. 1.11. Aplicaciones.

TEMA.2 Sistema diédrico de proyecciones múltiples.

2.1 El dibujo diédrico, 2.2 Sistema diédrico: convención europea. Convención americana, 2.3 Lectura de los dibujos de proyecciones múltiples, 2.4 Las tres proyecciones de un punto, 2.5 Alfabeto del punto, 2.6. Proyecciones de una recta y de un segmento de recta, 2.7. Posiciones relativas de dos rectas, 2.8. Verdadera magnitud de un segmento de recta, 2.9. Formas de definir un plano. Trazas del plano, 2.10 Alfabeto del plano, 2.11 Situar una recta en un plano, 2.12 Situar un punto en un plano, 2.13 Rectas notables de un plano, 2.14 Planos paralelos, 2.15 Intersección de recta y plano. Casos particulares, 2.16 Intersección de planos, 2.17 Intersección recta-plano: caso general, 2.18 Rectas y planos perpendiculares. Generalidades, 2.19 Recta perpendicular a un plano por un punto, 2.20 Plano normal a una recta pasando por un punto, 2.21 Ejercicios propuestos, 2.22.

TEMA.3 Axonometría oblicua. Perspectiva caballera.

3.1 Razones para emplear la axonometría en general, 3.2 Proyección oblicua, 3.3. Proyección ortogonal, 3.4. Fundamento geométrico de la proyección oblicua, 3.5. Elementos que intervienen en una proyección oblicua, 3.6. Características de una perspectiva oblicua, 3.7. Perspectiva oblicua de la circunferencia, 3.8. Paso en la ejecución de una perspectiva oblicua, 3.9. Puntos de vista, 3.10. Método para construir perspectivas oblicuas a partir de las proyecciones diédricas, 3.11 Ejercicios propuestos.

TEMA 4. Axonometria ortogonal.

4.1 Axonometría ortogonal, 4.2. Triángulo fundamental, 4.3. Coeficientes de reducción axonométricos, 4.4. Sistema isométrico, 4.5. Dibujo isométrico frente a proyección isométrica, 4.6. Representación de los ejes isométricos con ayuda del compás, 4.7. Representación de los ejes isométricos con ayuda de la regla y cartabón, 4.8. Representación de los ejes isométricos en proyección teniendo en cuenta el valor de la tangente de 30., 4.9. Obtención de la imagen isométrica de un cubo a partir de sus vistas diédricas, 4.10 Escala isométrica, 4.11 Proyección dimétrica, 4.12 Coeficiente de reducción, 4.13 Dibujo dimétrico, 4.14 Obtención de la imagen dimétrica de un cubo a partir de sus proyecciones diédricas por dos giros, 4.15 Obtención de los ejes del dimétrico a partir del valor de las tangentes, 4.16 Obtención de los ejes del dimétrico con ayuda del compás, 4.17 Orientación de los ejes de referencia, 4.18 Plantillas dimétricas, 4.19 Proyección trimétrica, 4.20 Representación de punto en perspectiva, 4.21 Coordenadas del punto en perspectiva, 4.22. Representación de la recta. Alfabeto, 4.23 Representación de

formas planas, 4.24 Representación axonométrica de la circunferencia, 4.25 Caso isométrico, 4.26 Sustitución de elipse isométricas por óvalos, 4.27 El círculo en perspectiva dimétrica normalizadas, 4.28 Óvalos en sustitución de elipses dimétricas, 4.29 Método simplificado de obtención de imágenes axonométricas a partir de las vistas diédricas dispuestas como vistas correlacionadas con la perspectiva, 4.30 Cortes en axonometría, 4.31 Orientaciones para adoptar la inclinación de los rayados en el caso de ensambles o dibujos de conjunto en sección, 4.32 Cuadro resumen, 4.33 Ejercicios propuestos.

TEMA 5. Sistema cónico o perspectiva lineal.

5.1 Fundamento del sistema, 5.2. Elementos geométricos que intervienen en la perspectiva lineal, 5.3. Alfabeto del punto, 5.4. Perspectiva de una recta, 5.5. Perspectiva de una recta, 5.6. Posición del punto de fuga. Alfabeto del punto, 5.7. Perspectiva de una recta, 5.8. Posición del punto de fuga. Alfabeto de la recta, 5.9. Posiciones relativas de dos rectas, 5.10 Perspectiva cónica paralela de una superficie plana, 5.11 Obtención de la perspectiva a partir de la planta, 5.12 Perspectiva cónica papralela de un sólido, 5.13 Perspectiva cónica angular u oblicua, 5.14 Tamaño y composición del dibujo en perspectiva, 5.15 Ejercicios propuestos.

BIBLIOGRAFIA GENERAL DEL PROGRAMA

BAUHAUSVERLAG S.M.B.H. MÜNCHEN
 Isenhardtstr. 10, München
 Telefon 22 11 11

BAUHAUSVERLAG
 Isenhardtstr. 10, München
 Telefon 22 11 11

BAUHAUSVERLAG
 Isenhardtstr. 10, München
 Telefon 22 11 11

BAUHAUSVERLAG
 Isenhardtstr. 10, München
 Telefon 22 11 11

BAUHAUSVERLAG
 MÜNCHEN
 MÜNCHEN

BAUHAUSVERLAG
 MÜNCHEN

BAUHAUSVERLAG
BAUHAUSBÜCHER

Die Bauhaus-Bücher sind die besten...
 Die Bauhaus-Bücher sind die besten...
 Die Bauhaus-Bücher sind die besten...

BAUHAUSVERLAG
 Isenhardtstr. 10, München
 Telefon 22 11 11

BAUHAUSVERLAG
„STAATLICHES BAUHAUS WEIMAR“

Die Bauhaus-Bücher sind die besten...
 Die Bauhaus-Bücher sind die besten...
 Die Bauhaus-Bücher sind die besten...



- A.D.ALEKSANDOV y otros.:Matemática. Alianza.
- A. TAIBO.: Geometría descriptiva. ETSII.
- A. MOLES.: Psicología del espacio. C. Orbe.
- A. MARCOLLI.: Teoria del campo. Sansoni.
- ACADEMIA LUZ.: Curso de Geometría Proyectiva, Madrid, 1958.
- ACADEMIA LUZ.: Geometría Métrica (tomos I y II) (850 pag.)
- ADRDER, IGNACIO M.: Proyecciones cónicas; Ed. Dossat, Madrid, 1953.
- AGUINAGA, J. M.: El sistema PERT en Ingeniería de Proyectos, Publicaciones de la E.T.S.de Ingenieros Industriales de Bilbao, Bilbao, 1969.
- AIZPUN,A.(1985).: Finalidades educativas de algunas situaciones didácticas, en S.A.P.M. Thales (1985), pp. 41-54.
- ALEXANDER, CH. : "A City Is Not a Tree", en Design, 1966; vease del autor:Tres aspecto de matemática y diseño Tusquets Editor, Barcelona, 1969.
- ALONSO-MISOL, FELIX: Nociones de Geometría Proyectiva, Madrid, 1933.
- ALEXANDER, CH. : Ensayo sobre la síntesis de la forma, Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1976.
- ALEXANDER, CH.: "The Pattern of Streets". en Architectural Form, 1965.
- ALBERTI,L.B.: Sobre la pintura, Fernando Torres Editor, Valencia, 1976.
- ALONSO, M.T.; GARCIA, E. (1984).: El ordenador en el aula del Ciclo Inicial, Cuadernos de Pedagogía N. 124, pp. 8-10.
- ALLEN/OLIVER.: Arte y proceso del dibujo arquitectónico.
- ANTILLI.: Dibujo geométrico industrial.
- ANTON EHRENZWEIG.: El orden oculto del arte. B.U. Labor.
- APUNTES DE GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRIA (Ed: El Mensajero de Corazón de Jesús. BILBAO. 1942).

- AYUSO, F. y otros (1981,82).: Pitágoras, E.G.B. 1-8. (S.M.: Madrid).
- AYRES, FRANK.: Geometría Proyectiva.
- AYRES, JR.F: Geometría proyectiva, Schaum-McGraw-hill, Nueva York, 1970.
- Apuntes de geometría descriptiva ETSICCP.
- BACHMAN A.y FORBERG R.: Dibujo Técnico; Ed. Labor, Madrid, 1968.
- BACHMAN-FORBERG.: Dibujo Técnico.
- BARNETT RICH.: Geometría plana con coordenadas.
- BARTSCHI.: El estudio de las sombras en la perspectiva.
- BENEVOLO, L.: Curso de diseño, G. Gili.
- BERGER, M.: Geometrie, 1. Action de groupes, espaces affines et projectifs, CEDIC/ Fernand Nathan, Paris, 1979.
- BERGE,C: Teoria de las redes y sus aplicaciones, CECSA, Mexico, D.F., 1967.
- BIELSA JOSE.: Tratado de Geometría Descriptiva, Imprenta Los Sobrinos de Espinosa, Segovia, 1857.
- BIGUENET et DUVAL: Notions de Geometrie dans L'ESPACE; Ed. Eyrolles, Pris, 1967,
- BLUMENTHAL, L. M.: Geometría axiomática, Aguilar, S.A. de Ediciones, Madrid, 1965.
- BLUMENTHAL, L. M.: Geometría axiomática. (aguilar: Madrid).
- BONET MINGUET, E.: Perspectiva Axonometria y Caballera; Union Gráfica, Valencia, 1944.
- BONET MINGUET, E.: Proyecciones y Sombras; 1966-4.
- BONET MINGUET, E.: Perspectiva Cónica; 1968.
- BOSSARD, Y.: Rosaces, frises et pavages. Vol 1:Estude pratique, CEDIC, Paris, 1977.
- BOSSARD, Y. (1977,79).: Rosaces, Frises et Pavages, 2 vols. (CEDIC: Paris).
- BRNAD,T: (1978 modSome "Isometric" Tranformations, Mathematics in School vol. 7 no. 1,pp. 8-9.
- BROADBENT,G.: Diseño arquitectónico. Arquitectura y Ciencias Humanas, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona 1976.

- BROADBENT, G./A. WARD.: Metodología del diseño arquitectónico, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1971.
- BRUNO ZEVI.: "Saber ver la arquitectura", edit. Poseidón, pag.133 a 143. (Interpretación formal de la arquitectura).
- BURDEN.: Modelos gráficos para el diseño arquitectónico.
- BURGOS, J.: Curso de Algebra y Geometría, Editorial Alhambra, Madrid, 1978.
- CAPORIONI/GARLATTI/TENCA-MONTINI: La coordinación modular, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona 1971.
- CARRERA CABELLO,R: Apuntes e introducción a los Sistemas de Representación.
- CASTRON, J. y otros (1985).: Deux activides sur les quadrilateres, Bulletin de l' A.P.M.E.P. no. 351, pp. 861-869.
- CASTELNUOVO, E. (1977 a).: La via della matematica. La geometría. (La Nuova Italia: florencia).
- CASTELNUOVO, E.: Lezioni di geometría analitica, Dante Alighieri, SpA, Societa Editrice, Roma, 1956.
- CHAARWACHTER.: Perspectiva para arquitectos.
- CHING.: Arquitectura: forma, espacio y orden.
- CHING.: Manual de dibujo arquitectónico.
- CHITHAM: La arquitectura histórica acotada y dibujada.
- CLAUDI.: Manual de perspectiva.
- COLLOGNE, M.: Thehard, F. (1982).: Mosaiques et isometries. (CEDIC: Paris).
- COMMELERAN A: Tratado elemental de dibujo;
- CONTRERAS, A. (1985).: El simbolismo visual: Geometría animada, en S.A.P.M. Thales (1985), pp. 253-262.
- CORTAZAR D.J.ROUCHE E Y COMBEROWE CH.: Dibujo Técnico (Documento

1)(I.N.B.A.P.) Apt de
Correos 7069/Madrid.
1897).

- COXETER, H.S.H.: Fundamentos de Geometría, Editorial
Limusa-Wiley, S.A., Mexico, D.F., 1971.
- COXFORD, A.F.: Usiskin, Z.P. (1975): Geometry, A
Transformation approach (Laidlaw Bros.: Palo
Alto, CA, USA).
- CRITCHLOW, L.: Islami Patterns, Thames & Hudson, Ltd.,
Londres, 1976.
- DEL SOTO HIDALGO JOAQUIN.: Geometría Descriptiva,
Perspectiva, Sombras y
Estereometria. (Academia de
Preparaciones Técnicas.
Madrid).
- DEL GRANDE, J. (1983): Space as a Model for Elementary
School Geometry, en Zweng y otros
(1983), pp. 163-165.
- DIENES, Z.P.: Golding, E.W. (1969-72): La geometría a través
de las transformaciones, 3 vols.
(Teide:Barcelona).
- DOMENECH ESTEPA.: Tratado de Geometría Descriptiva;
Imprenta de Angel Ortega, Barcelona.
- DREYFUS, T.: Thompson, P.W. (1985): Microworlds and Van
Hiele Levels, en Streefland (1985), vol. 1,
pp. 5-11.
- DRUSAT L y DAURELLA, M.: Geometría Descriptiva Aplicada al
Dibujo; L. Drusat y M. DAURELLA,
Boch, Barcelona, 1950.
- DURER, A.: Della semmetria dei corpi humani, Gabriele
Mazzotta, Editore SpA, Milan, 1973.
- E. PANOFSKY.: La perspectiva como forma simbólica, C.
Marginales.
- E. PANOISKY.: La perspectiva como forma simbólica. Cuadernos
Marginales.
- E.T. HALL.: La dimensión oculta. Instituto de Estudios de
la Administración Local.

- E. CASSIER.: Filosofía de las formas simbólicas. Fondo de Cultura Económica.
- EARLE, C.: Descriptive Geometry, Addison-Wesley. Publishing Group, Londres, 1972.
- EISTEIN, A.: La Geometrie et L'Experience, en Reflexion, Gauthier-Villars, Editeur, Paris, 1955.
- ENRIQUEZ F.: Lecciones de Geometría Descriptiva; F. Enriques. Ed. de los Estudiantes Españoles. Madrid, 1901.
- ESCUELA ESPAÑOLA (1981 a).: Programas Renovados de Preescolar y Ciclo Inicial. (Escuela Española: Madrid).
- ESCUELA ESPAÑOLA (1981 b).: Programas Renovados del Ciclo Superior. (Escuela Española: Madrid).
- ESCUELA ESPAÑOLA (1984).: Programas Renovados del Ciclo Medio. (Escuela Española: Madrid).
- EVES, H.: Estudio de las geometrías, 2 vols., UTEHA, México, D.F., 1969.
- EWAN FAULKNER, Ed. DOSSAT, MADRID.: Geometría Proyectiva.
- F.CHING.: "Arquitectura: forma, espacio y orden", edit.G. Gili, pag. 291 a 386 (Proporción, escala. Principios ordenadores); pag. 185 a 191 (Aberturas: modalidades básicas); pag. 256 a 269 (Accesos al edificio); pag. 94 a 105.
- F.G.M.: Cours de geometrie (600 pag.).
- F. GONSETH.: La geometrie et le probleme del espace. Grifon.
- F. IZQUIERDO ASENSI.: Ejercicios de Geometría Descriptiva. Edit: DOSSAT, J.A.
- F.G.M. Exercices de Geometrie (Marne Ed. Tours. 1907).
- FAIRTHMORE, D: The distance between pairs of points in towns of simple geometrical shapes, en D.E.C.D., 1965.
- FEJES TOTH, L: Regular Figures, Pergamon Press Ltd., Oxford, 1964.

- FERNANDEZ F. GONZALEZ, J.A. MORENO Y M.A. LEON.: Dibujo Técnico (Tomo I)
- FERNANDEZ, J.: Geometría de masas, Publicaciones de la E.T.S. de Arquitectos de Barcelona, Barcelona, 1967.
- FILLOY, E. (1977): La geometría y el método axiomático (continuación), Matemáticas y Enseñanza no. 9, pp. 14-21.
- FILLOY, E. (1976 a): La geometría y el método axiomático (continuación), Matemáticas y Enseñanza no. 5-6, pp. 23-41.
- FIELKER, D.S. (1969): Cubes (de la serie "Topics from Mathematics") (Cambridge U.P.: Londres).
- FILLEY, E. (1975 b): La Geometría y el Método Axiomático. (continuación). Matemáticas y Enseñanza no. 4, pp. 15-22.
- FILLEY, E. (1974): La Geometría y el Método Axiomático, Matemáticas y Enseñanza no. 2, pp. 7-14.
- FILLEY, E. (1975 a): La Geometría y el Método Axiométrico (continuación), Matemáticas y Enseñanza no. 3, pp. 11-20.
- FILLOY, E. (1976 b): La geometría y el método axiomático (continuación). Matemáticas y Enseñanza no. 7-8, pp. 39-63.
- FIELKER, D.S. (1983 a): Removing the Shackles of Euclid, 7: Umbrellas. Mathematics Teaching no. 102, pp. 38-47.
- FORTUNY, J.M. ALMATO, A. (1984): La geometría a través de las investigaciones de laboratorio. Los mosaicos, en I.C.E. de la U. de Zaragoza (1984). pp. 337-343.
- FORSETH.: Gráficos para arquitectos.
- FREDE.: El dibujo en proyección diédrica.
- FRENCH THOMAS, E.: Dibujo de Ingeniería; thomas E. French. U.T.E.H.A., Mexico, 1954.
- FRENCH/SVERNSEN.: Dibujo técnico.

- FREUDENTHAL, H. (1984).: En todos los niveles: !Geometría!, en I.C.E. de la U. de Zaragoza (1984). pp. 15-34.
- FRENCH/SVENSEN.: Dibujo técnico.
- G. BACHELAR.: La poética del espacio. Biblioteca Universitaria Labor.
- G. BACHELAR.: La poética del espacio. Fondo de Cultura Económica.
- GARCIA RAMOS: Prácticas de Dibujo Arquitectónico.
- GHYKA, M.C.: Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes, Editorial Poseidón, S.L., Barcelona, 1977.
- GHYKA, M.C.: Geometrical Composition and Design, Tiranti, Londres, 1964.
- GHYKA, M.C.: El número de oro, 2 vols., Editorial Poseidón, S.L., Barcelona, 1978.
- GIMENEZ ARRIBAS, J: Estudio de los Sistemas de Representación. E.T.S. Ingeniero de Caminos.
- GONZALEZ M.: Geometría Descriptiva; M. Gonzalez, J. Palencia. Manuel Siurot, Sevilla, 1968.
- GRANT HIRAM, E.: Geometría Descriptiva Práctica; Hiram E. Grant. Ed. de Castillo, Madrid, 1969.
- GRUENBERG, K. W./A. J. WEIR: Linear Geometry, Springer-Verlag, GmbH & Co KG, Nueva York, Heidelberg y Berlín, 1977.
- GRUSAT PRATS L. GUIN Y CASANOVA M: Geometría plana y del Espacio (Boch ed. Barcelona 1941) Crusat Prats L.
- GUILLEN, G. (1985 a).: La construcción de sólidos. Sobre como enseñar reflexionando sobre lo que se está haciendo, en I.C.E. de la U. Politécnica de Valencia (1985). pp. 34-50.

- GUILLEN, G. (1985 c).: Clasificación de sólidos, en S.A.P.M. Thales (1985), pp. 283-292.
- GUTIERREZ, A. Jaime A. (1982).: Actividades de isometrías con mosaicos. col. lección Eines de Treball, Estudis i Recerques no. 13. (ICE de la U. Literaria: Valencia).
- HAACK W: Geometría Descriptiva; W. Heach. U.T.E.H.A., México, 1962.
- HAMBIDGE, G.: The Paternon and others Greek Temples, Yale U.P., New Haven, 1924.
- HAMBIDGE, G.: The Elements of dynamic Symmetry, Dover Publication Inc., Nueva York, 1967.
- HARARY, F.: Graph Theory, Addison-Wealey Publishing-Group, Londres, 1969.
- HAUSSNER ROBERT.: Geometría Descriptiva; Robert Haussner, Labor, Madrid, 1942.
- HAUSSNER, R.: Geometría Descriptiva; Robert Haussner. Labor, Madrid, 1952.
- HILBERT, D.: Les Fondements de la Geometrie, Open Court, Publishing Company, La Salle (Illinois), 1972.
- HILTON.: Dibujo geometrico en la construcción.
- HIRSCH, C.R. (1978): Painting Polyhedra, The Mathematics Teacher vol. 71 no. 2, pp. 119-122.
- HOHENBERG F.: Geometría Constructiva aplicada a la Tecnica; F. Hotenberg. Ed. Labor, Madrid, 1965.
- HORAK.: Horak, W.J. (1983).: Using Geometry tiles as a manipulative for Developing Basic concepts, Arithmetic Teacher vol. 30 no. 8. pp. 8-15.
- HORALD BERUS: Sistemas de Representación Gráfica; Harald Berns. Ed. Urmo, Bilbao, 1969.
- HUNTLEY, H.E: The Divine Proportion. A Study in Mathematical Beauty, Dover Publications, Inc., Nueva York, 1970.
- IMRE PAL.: Geometría Descriptiva con figuras Estereoscopicas; Imre Pal. Aguilar, 1965.

- IVINS, W.H.: Art and Geometry, Dover Publications, Inc., Nueva York, 1946.
- IZQUIERDO ASENSI, F.: Geometría Descriptiva. Editorial Dossat.
- IZQUIERDO ASENSI, F.: Geometría Descriptiva Superior y Aplicada. Editorial Dossat.
- J. BERLIN.: Semiologia graphique, J.B.
- J. CASSOU.: Panorama de las artes plásticas contemporáneas. Guadarrama.
- J. NAVARRO.: El juego de las representaciones. ETSAM.
- J. PETERSEN.: Métodos y teorías para la resolución de problemas de construcción geométrica. Giner.
- J. RODRIGUEZ DE ABZJO.: Dibujo geométrico y croquisación. Marfil.
- J. SEGUI.: Apuntes de cátedra. ETSAM.
- J. ZEITOUNT.: Trames planes. Dunod.
- J.VIDAURRE.: Apuntes de cátedra. ETSAM.
- JACOBY.: Dibujos de arquitectura 1968-1976.
- JACOBY (ED).: El dibujo de los arquitectos.
- JAIME, A. y OTROS (1985): Propuesta para la utilización de los mosaicos como refuerzo al estudio de las isometrías en E.G.B. y Escuelas de Magisterio. (Cons. de Cultura, E. y C. de Valencia).
- JAIME, A. Gutierrez, A. (1985): Semejanzas del plano, Epsilon no. 4, pp. 67-74.
- JEAN PIAGET.: El estructuralismo. Editorial Proteo.
- JIMENEZ ARRIBAS, J.: Estudio de los sistemas de Representación; J. Jimenez Arribas. Prensa Española, S.A., Madrid, 1961.
- KAMIL, C. DEVRIES, R. (1978).: Piaget, children, and Number. (N.A.E.Y.C.: Washington).
- KEMMERICH.: Detalles gráficos para arquitectos.
- KEPES, G.: Module Symmetry Proportion, Studio Vista Publishers, Londres, 1966.
- KEVIN LYNCH.: La imagen de la ciudad. Ediciones Infinito.
- KINNEIR.: El diseño gráfico en la Arquitectura.

- KLEIN, F.: Famous Problems of Elementary Geometry, Dover Publications Inc., Nueva York, 1956.
- KRYLOV, Y LOBANDIYEVSKY: Men; Mir Publishers, Moscu, 1968.
- L.SANTALO: Geometrías no euclidianas. eudena.
- LA PRADE.: Croquis de Arquitecturas. Apuntes de viaje por España, Portugal y Marruecos (1916-1958).
- LACASA DE JESUS.: Geometría Proyectiva.
- LASALAY MARCOS DE LAMERA: Curso de Geometría Descriptiva; Lasala y Marcos de Lanuza. S.A.E.T.A., Madrid, 1960.
- LASEAU.: La expresión gráfica para arquitectos y diseñadores.
- LAWRENCE, E. y otros (1982): La comprensión del número y la educación progresiva del niño según Piaget. (Paidós: Barcelona).
- LAWSON.: Perspectiva para dibujantes.
- LE CORBUSIER: El Modulor. Ensayo sobre una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica.
- LE CORBUSIER: Hacia una arquitectura, Editorial Poseidon, S.L., Barcelona, 1977.
- LEIGHTON WELLMAN B.: Geometría Descriptiva; B. Leighton Wellman. Reverte. 1964.
- LEIGHTON WELLMAN B.: Geometría Descriptiva; B. Leighton Wellman. Reverte, 1964.
- LEONARDO DA VINCI: Tratado de la Pintura, Editora Nacional, Madrid, 1976.
- LINDGREN, H.: Geometric Dissections, Van Nostrand Reinhold Company Ltd., Wokingham, 1964.
- LOCKWOOD, E.H.: MACMILLAN, R.H. (1978): Geometric Symmetry. (Cambridge U.P.: Londres).
- LOOMIS, E.S. (1972): The Pythagorean Proposition. (N.C.T.M.: Reston, VA. USA).
- LUCKIESH, M.: Visual Illusions, Dover Publications Inc., Nueva York, 1965.

- LUZADDER: Fundamentos de dibujo para Ingenieros: W.J. Luzadder, Cia Editorial Continental, Mexico, 1960.
- Los usuarios tienen la palabra. Continuación de El Modulor (1948). Editorial Poseidon, S.L., Barcelona, 1976.
- M.PETRIGNANI: Disegno e proietazione. Dedado.
- M.C. Ghika, Estética de las proporciones. Poseidon
- M.J.: Geometría Descriptiva.
- MACGILLAVRY, C.H. (1976): Fantasy and Symmetry (The Periodic Drawings of M.C. Escher). (H.N. Abrams: N. York).
- MACHERET R.: Curso de Dibujo Industrial; R. Macheret. Edt. Tecnicas Marcombo, Barcelona, 1964.
- MAGNAGO: Dibujo y textos de la arquitectura del siglo XX.
- MARCH, L.: The Architecture of Form, Cambridge U.P., Cambridge (Massachusetts). 1976.
- MARCH, L./ P. Steadman: The Geometry of Environment, RIBA Publications Ltd., Londres, 1971.
- MARTIN, G.E. (1982): Transformation Geometry. (Springer Verlag: Berlin).
- MATEO DIARL: Lecciones de Geometría Descriptiva; L. Mateo Diaz. A. Gimeno Sorolla, Barcelona, 1961.
- MAXWELL, E.A. (1975): Geometry by Transformations. (Cambridge U.P.: Londres).
- MENGER, K.: Geometrie generale, Gauthier-Villars, Editeurs, Paris, 1954.
- MOLD, J. (1973): Solid Models (de la serie "Topics from Mathematics"). (Cambridge U.P.: Londres).
- MOLD, J. (1972): Tessellations (de la serie "Topics from Mathematics"). (Cambridge U.P.: Londres).
- MOORE, Ch./G.Allen: Dimensiones de la arquitectura. Espacio, forma y escala, Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1978.
- Manual de técnicas gráficas para arquitectos, diseñadores y artistas.
- N.C.T.M. (1985): Tessellations: Patterns in Geometry, Student Math Notes, September, pp. 1-4.

- N.V. WALTERS: Principes or perspective. Architectural Press.
- NEUFERT: Arte de proyectar en arquitectura.
- O'DAFFER, P.G.: Clemens, S.R. (1976): Laboratory Investigations in Geometry. (Addison Wesley: Menlo Park, CA, USA).
- O'DAFFER, P.G.: Clemens, S.R. (1977): Geometry: An Investigativa Approach. (Addison Wesley: Menlo Park, CA, USA).
- O. FRIEDRICH BOLLNOW.: El hombre y el espacio. Biblioteca Universitaria Labor.
- OLES.: La ilustración arquitectonica.
- ORTEGA Y SALAS M.: Geometría (ED: Hernando. Madrid 1946).
- P. PUIG ADAM: Geometría métrica, B. Matemática.
- PACIOLI, M.: Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita, Venecia, 1494.
- PAEZ Y GUIN,: Cuestiones geométricas; Ed. Bosch, Barcelona, 1935.
- PAEZ y GUIN. Cuestiones geométricas. Ed. Bosch, Barcelona, 1935.
- PANERO / ZEINIK.: Las dimensiones humanas en los espacios interiores.
- PASCALI, J.: Geometría Proyectiva, Buenos Aires, 1942.
- PAVE, L.H.: Descriptive Geometry (and Metric), Macmillan Publishers Ltd., Londres, 1974.
- PEDOE, D.: La geometría en el arte, Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1979.
- PEDRAZA Y CABRERA, P: Lecciones de Geometría Descriptiva; P. Pedraza y Cabrera. Imp. del Memorial de Ingenieros, Madrid, 1879.
- PEREZ BEATO, M. y L: Sanchez Marmol. Geometría Métrica, Proyectiva y Sistemas de Representación.
- PETERSEN, J: Construcciones geométricas.
- PETRIGNANI, : Disegno e progetazione. Dedalo Libri.
- PIAGET, J.: Inhelder, B. (1967): Genesis de las Estructuras Lógicas Elementales. (Guadalupe: Bueno Aires).

- PIERO DELLA FRANCESCA: De prospectiva pigendi, ed. critica al cuidado de G. Nicco, Fasola, Florencia, 1942.
- POLYA, G. (1979).: Como plantear y resolver problemas. (trillas: Mexico).
- PRENZEL.: Diseño y tecnica de la representación en arquitectura.
- PRICHETT, G.D. (1976).: Three-dimensional Discovery, The Mathematics Teacher vol. 69 no, pp. 5-10.
- PUIG ADAM, P.: Curso Geometría métrica, 2 vols., Biblioteca Matemática, S. L., Madrid, 1956.
- PUIG ADAM.: Curso de Geometría Métrica (Tomos I y II).
- PUIG ADAM P.: Curso de Geometría Métrica; p. Puig Adam. Biblioteca Matemática, Madrid, 1965.
- PUIG ADAM P.: Curso de Geometría (Gómez Puig Ed: Madrid 1981).
- Paez Serrano y Guia CASANOVA. Exposición didáctica de cuestiones geométricas.
- Porter/greenstreet, 1.
- Porter/Goodman, 3.
- Porter/Goodman, 2.
- Porter/Goodman, 4.
- R.W.GILL, Basic perspective. T. And H.
- RANELLETTI.: Elementos de Geometría Descriptiva; Ranelletti. Gustavo Gili, Barcelona, 1963.
- RANUCCI, E.R.: TEETERS, J.L. (1977).: Creating Escher-Type Drawings. (Creative Publications: Palo Alto, CA, USA).
- RASKHODOFF.: Guia del dibujante proyectista en electrónica.
- RAYA MORAL.: Perspectiva.
- REINER THMAE: "El encuadre en la perspectiva", edit. G. Gili.
- REZMKOV: Semiotica y teoría del conocimiento. Comunicación.
- RICH, B.: Geometría plana, Schaum-McGraw-Hill, Nueva York, 1972.

- RODRIGUEZ ABAJO, F. JAVIER.: Geometría Descriptiva (5 Tomos).
- RODRIGUEZ ABAJO, F. JAVIER.: Problemas de Geometría Descriptiva.
- RODRIGUEZ DE ABAJO, J.: Geometría Descriptiva; J. Rodriguez de Abajo. Donostiarra, San Sebastian, 1966.
- RODRIGUEZ DE ABAJO.: Curso de Dibujo Geométrico y Croquización; F.J. Rodriguez de Abajo. Marfil, SA; Alcoy, 1963.
- ROUCHE, E.: Traite de geometrie (Tomos I y II).
- RUIZ AIZPIRI, J.M.: Geometría Descriptiva; J.M. Ruiz Aizpiri. Guadiana de Publicaciones, Madrid, 1969.
- Revista Temas de Arquitectura.
- Revista Zodiac, número, 19.
- S.M.P.(1981,82): Geometry, 2 vols. (Cambridge U.P.: Cambridge).
- S.M.P.(1981): Pattern and Design. (Cambridge U.P.: Cambridge).
- SANCHEZ VAZQUEZ, GONZALO: Apuntes de Cónicas.
- SANTALO, L.A: Geometría proyectiva, EUDEBA, Buenos Aires, 1966.
- SANTALO, L.A: Introduction to Integral Geometry, Hermann, Editeurs des Sciences et des Arts, Paris, 1953.
- SCHAUM.: Colección.
- SCHNEIDER/OSSENBERG.: El auxiliar del dibujo arquitectónico.
- SENABRE, J.: Dibujo Técnico.
- SENSIBA, D.E. (1963): Geometry and transformations, en N.C.T.M. (1963). pp. 302-311.
- SLAVI STEVE, M.: Geometría Descriptiva Tridimensional Steve M. Slavy. Publicaciones Cultural, Mexico, 1968.
- SOCAS, M.M: Camacho, M. (1985): Estudio de la Geometría plana en E.G.B.: Apuntes para un diseño instruccional en

geometría plana con ayuda del
geoplano, Números 11, pp.
15-40.

- SOLA TORELLA: Tratado de Dibujo; J. Sola Torella.
- SOTO IDALGO.: Geometría Descriptiva, Perspectiva, Sombras y Estereoromia; Soto Idalgo. Edita el autor, 1960.
- SUMMERSON, J: El lenguaje clásico de la arquitectura. De L.B. Albertí a Le Corbusier, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1972.
- TAIBO,A: Punto, Recta y Plano.
- TAIBO,A: Curvas y superficies.
- TAIBO,A: Aplicaciones de la Geometría Descriptiva.
- TAIBO A: Geometría Descriptiva y sus Aplicaciones; Angel Traibo, 1943.
- THOMAS: Dibujo de ilustración técnica.
- THOMAE.: Perspetiva y Axonometría.
- THOMAE.: El encuadre en la perspectiva.
- THOMPSON,D.A: Sobre el crecimiento y la forma, Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1980.
- TOMAS MALDONADO: Ambiente humano e ideología. Nueva Visión.
- TROMPLER,S.(1982): Statistics and Probability before the age of 15 at Delacroy School, Teaching Statistics vol, 4 no. 1, pp. 5-8.
- TRURAN, J. (1985): Children's Understanding of Symmetry, Teaching Statistics vol. 7 no. 3, pp. 69-74.
- UMBERTO ECO: La estructura ausente. Palabra y Tiempo.
- UNIV. DE SALAMANCA (1983): Enseñanza inter-universitario de didactica), no. 1. (Univ. de Salamanca: Salamanca).
- VAN DYKE.: De la línea al diseño. Comunicación. Diseño. Grafismo.
- VERO.: El modo de entender la perspectiva.

- W. KIRBY.: "El dibujo como instrumento arquitectónico",
edit. Trillas, pag. 10 a 35.
- WENNINGER, M.J. (1975).: Polyhedron Models for the Classroom.
(N.C.T.M.: Reston, VA, USA).
- WEYL, H. (1975).: La simetría. (Promoción Cultural:
Barcelona).
- WEYL, H. :La simetría, Ediciones de Promoción Cultural,
S.A., Barcelona, 1974.
- WITTKOWER, R.: "The Changing Concept of Proportion", en
Daedalus, 1964.
- WITTKOWER, R.: Brunelleschi and Proportion in Perspective,
Warburg Institute, Londres, 1945.
- ZIGLON, R. (1975): En busca de las estructuras. (Teide:
Barcelona).
- ZIGLON, R. (1975): Las estructuras. (Teide: Barcelona).
- ZURSTADT, B.K. (1984).: Tessellations and the Art of M.C.
Escher. Arithmetic. Teacher vol. 31
no. 5, pp. 54-55.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. GEOMETRIA METRICA

- Dibujo Técnico (Tomo I)
F. Fernández González, J.A. Moreno y M.A. León
- Geometría Métrica, Proyectiva y Sistemas de Representación
M. Pérez Beato y L. Sánchez Mármol.
- Dibujo Técnico
J. Senabre.
- Dibujo Técnico
Editorial Bruño.
- Dibujo Técnico
Editorial Anaya
- Geometría plana con coordenadas
Barnett Rich
- Colección SCHAUM.
- Curso de geometría métrica (Tomos I y II)
Puig Adam.
- Traite de géométrie (Tomos I y II)
E. Rouché.
- Construcciones geométricas.
J. Petersen.
- Exposición didáctica de cuestiones geométricas.
Páez Serrano y Guíu Casanova.
- Cours de géométrie (600 pag.).
F.G.M.
- Métodos para la resolución de problemas geométricos
- Geometría Métrica (Tomos I y II) (850 pag.).
Academia Luz
- New plane and solid geometry.
- Geometrie Elementaire.
- Tratado de las formas geométricas.

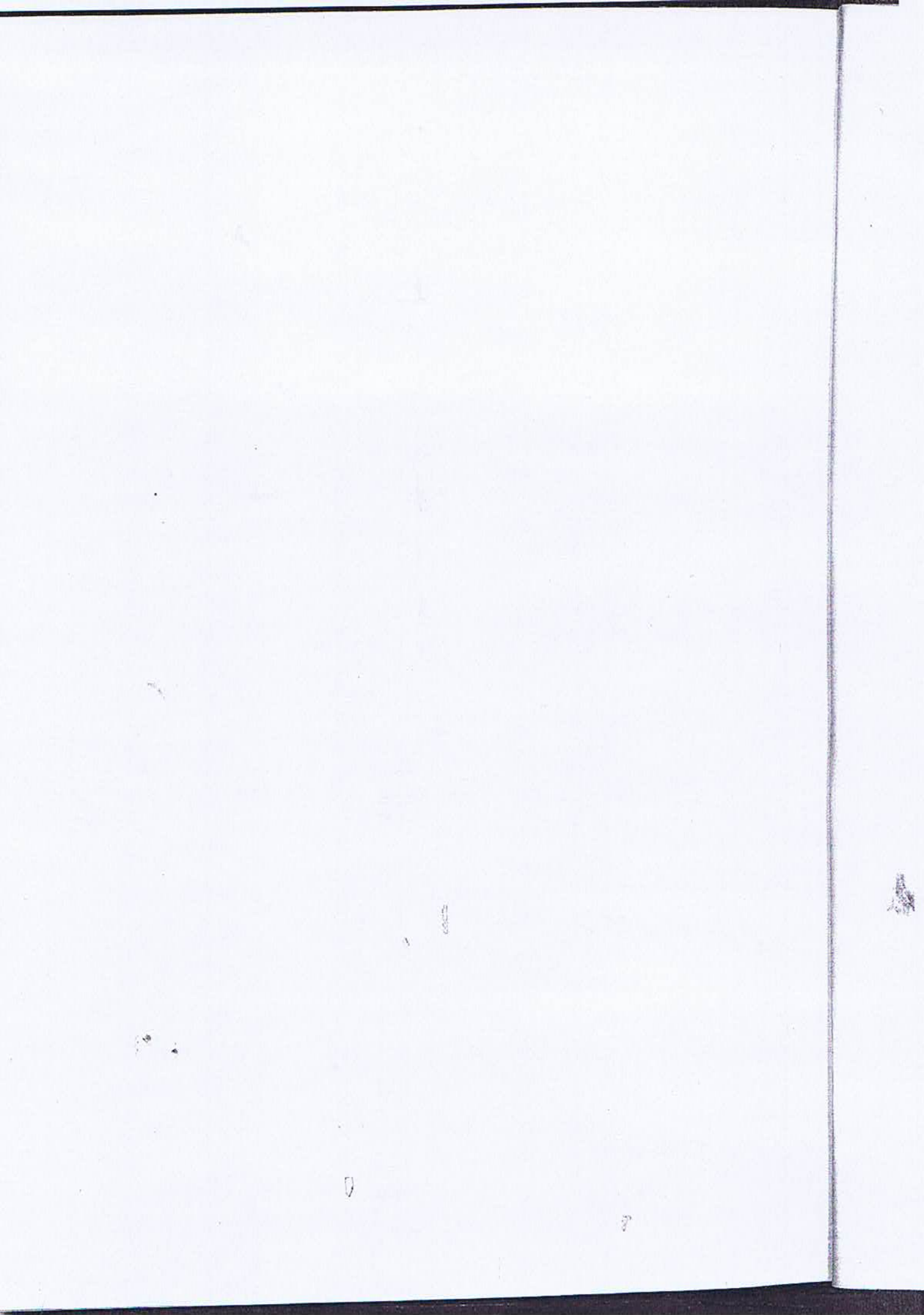
- Problemas de homología.
- Geometry of engineering drawing.

2. GEOMETRIA PROYECTIVA

- Geometría Proyectiva.
Frank Ayres.
- Colección SCHAUM.
- Geometría Proyectiva.
Jesús de Lasala.
- Apuntes de Cónicas.
Gonzalo Sánchez Vázquez.
- Nociones de Geometría Proyectiva.
Félix Alonso-Misol.
Madrid 1933.
- Geometría Proyectiva.
T. Ewan Faulkner.
Ed. Dossat -Madrid.
- Cuestiones geométricas.
Páez y Guin.
Ed. Bosch -Barcelona 1935.
- Curso de Geometría Proyectiva.
Academia Luz -Madrid 1958.
- Geometría y Trigonometría.
N. Nofuentes.
Madrid, 1959.
- Geometría Proyectiva.
J. Pascali
Buenos Aires, 1942.

3. DIBUJO TECNICO

- Dibujo Técnico.
Bachman-Forberg
- Normas UNE sobre Dibujo.
- Normas DIN sobre Dibujo.



- Apuntes e introducción a los Sistemas de Representación.
Ricardo Carreras Cabello.
- Ejercicios de Dibujo.
Grupo de profesores
E.T.S. Ingenieros de Caminos.

4. GEOMETRIA DESCRIPTIVA

- Geometría Descriptiva (5 Tomos).
E.T.S. Ingenieros de Caminos.
- Geometría Descriptiva (5 Tomos).
F. Javier Rodríguez Abajo.
- Problemas de Geometría Descriptiva.
F. Javier Rodríguez Abajo.
- Geometría Descriptiva.
F. Izquierdo Asensi.
Editorial Dossat.
- Geometría Descriptiva Superior y Aplicada.
F. Izquierdo Asensi.
Editorial Dossat.
- Estudio de los Sistemas de Representación.
J. Giménez Arribas.
E.T.S. Ingeniero de Caminos.
- Punto, recta y plano.
A. Taibo.
- Curvas y superficies.
A. Taibo.
- Aplicaciones de la Geometría Descriptiva.
A. Taibo.
- Geometría Descriptiva.
F.J.