



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

“CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS FUNDAMENTALES”

AUTORÍA CRISTINA GÁMEZ DE LA FUENTE
TEMÁTICA DIBUJO TÉCNICO, EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL
ETAPA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Resumen

La materia de Educación Plástica y Visual es eminentemente práctica, por lo que abundan los contenidos procedimentales; lo cual no exime la existencia de importantes contenidos conceptuales, estos últimos son de gran importancia en nuestra materia en la ESO, pues es imprescindible tener una buena base teórica para poder abordar cualquier problema que se plantee posteriormente. Será esa base teórica la que de solidez y estabilidad a los conocimientos adquiridos. El alumno no solo ha de *saber hacer*, sino sobre todo, *qué hace, por qué lo hace y cómo lo hace*.

Palabras clave

Dibujo Técnico, Geometría, Trazados fundamentales, conceptos geométricos

1. JUSTIFICACIÓN DEL DIBUJO TÉCNICO EN LA ESO

El dibujo técnico representa en la cultura universal un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto para el desarrollo de los procesos de investigación sobre las formas, como para la comprensión gráfica de bocetos y proyectos tecnológicos o artísticos cuyo fin sea la creación de productos de valor utilitario, artístico o ambos a la vez.

La posibilidad que proporciona a la comunicación de las ideas en cualquier momento de desarrollo de éstas, le convierte en un instrumento idóneo para la confrontación de opiniones y para los análisis previos a cualquier creación. Este mismo carácter comunicativo, permite entenderlo como herramienta de lectura y comprensión de las ideas de los demás e, incluso, como un eficaz utensilio de



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

análisis y crítica, aspecto este de especial relevancia, no sólo en el campo de la ciencia y de la técnica, sino también en el arte.

Las materias propias del Departamento de Dibujo y Artes Plásticas deben procurar el desarrollo de las capacidades de abstracción y concepción espacial, necesaria para la comprensión de trazos y convencionalismos, proporcionando una valiosa ayuda formativa de carácter general. Además ha de proporcionar las destrezas adecuadas para resolver las representaciones de formas pertenecientes al campo de la industria, del diseño, de la naturaleza o el arte. Asimismo, incluye procedimientos y destrezas que exigen adoptar una actitud particular ante el material de trabajo y los recursos que se utilicen. Por ello se subraya el valor formativo que ofrece el dibujo técnico respecto al orden y cuidado en su elaboración, dicha actitud puede extenderse a otras actividades y situaciones, incidiendo positivamente en la personalidad del alumno.

2. ¿QUÉ ES LA GEOMETRÍA?

La Geometría es una parte de las matemáticas que etimológicamente significa “*medición de la tierra*”.

Como ciencia abstracta y deductiva se puede considerar de creación griega, aunque sus antecedentes los podemos encontrar en civilizaciones anteriores como la egipcia o la mesopotámica.

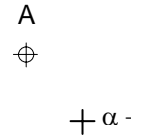
Thales de Mileto (siglo VI a.C.) es considerado el fundador de la geometría griega. Pero fue Euclides quien realmente marca la definición y consolidación de la geometría.

Euclides, matemático griego que vivió en el siglo III a.C., estudió en Atenas con los discípulos de Platón y enseñó geometría en Alejandría. Su principal obra, *Los elementos*, es un extenso tratado de matemáticas sobre varias materias entre las que se encuentra la geometría plana, proporciones, geometría del espacio, etc. En estos volúmenes Euclides ordena, estudia y argumenta los conocimientos geométricos de su época. Sus estudios fueron tan importantes, que hasta el siglo XVIII no fueron completados por Gaspar Monge, quien desarrolla la “Geometría Descriptiva”.

3. CONCEPTOS GEOMÉTRICOS FUNDAMENTALES

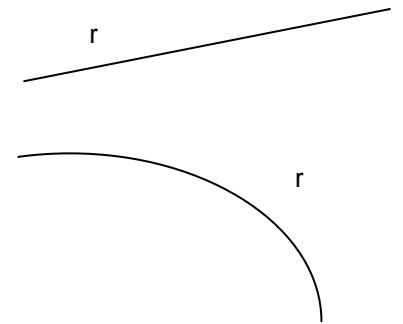
- **Punto:** es el único elemento geométrico indivisible y, por tanto, adimensional.

Se suele representar por el corte de dos líneas, o por un círculo muy pequeño y su centro. Se designa mediante una letra mayúscula o un número.

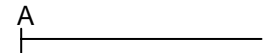


- **Línea:** es una sucesión ininterrumpida de puntos.

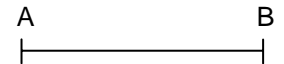
Si la sucesión de puntos se producen en una misma dirección la línea es recta, y se designa con una letra minúscula o por dos puntos por los que pasa, si la sucesión cambia continuamente de dirección, la línea es curva.



- **Semirrecta:** es una parte de recta con un extremo llamado origen de la semirrecta.



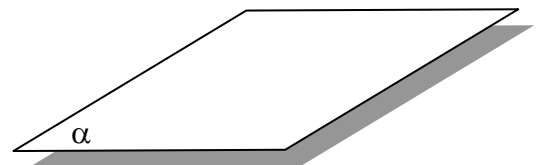
- **Segmento:** es una parte finita de recta limitada por dos puntos en los extremos que lo definen.



Se designa mediante los dos puntos extremos.

- **Plano:** es la superficie creada por una recta al desplazarse sobre otras dos rectas paralelas.

Se suele designar mediante una letra griega.

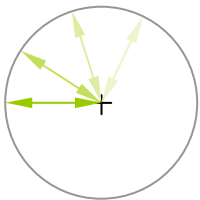


4. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS FUNDAMENTALES

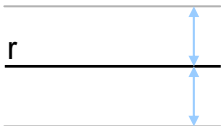
La mayoría de las construcciones se resuelven por lugares geométricos.

LUGAR GEOMÉTRICO: Es el conjunto de puntos que cumplen una misma condición.

Por ejemplo:



Circunferencia: conjunto de puntos que equidistan una distancia dada de otro punto, llamado centro.

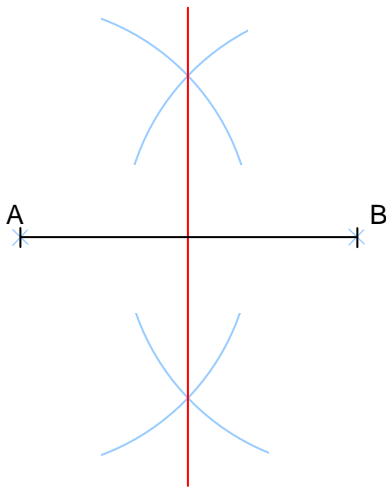


Rectas paralelas: conjunto de puntos que equidistan una distancia dada de una recta.

Las construcciones geométricas que podemos considerar como básicas o fundamentales son: la perpendicularidad, el paralelismo, las operaciones con rectas y las operaciones con ángulos.

4.1. Perpendicularidad

- **Mediatriz** de un segmento: es el lugar geométrico en que todos los puntos equidistan de los dos extremos del segmento.



Con el compás se pincha sobre uno de los extremos del segmento y se hacen dos arcos de radio mayor que la mitad del segmento.

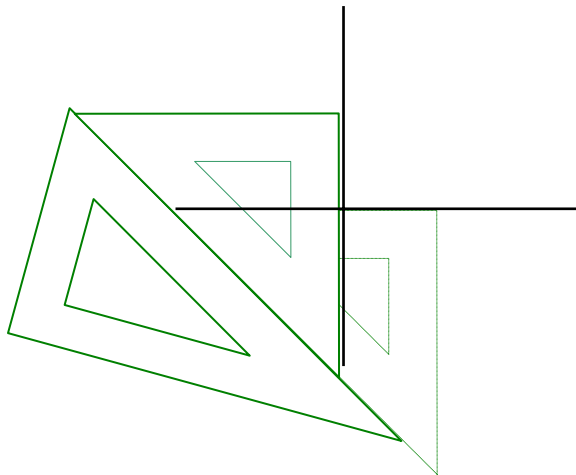
Sin cambiar la apertura del compás se pincha en el otro extremo del segmento y se trazan otros dos arcos, de forma que se corten con los primeros.

Se traza la recta que une los puntos donde se cortan los cuatro arcos trazados.

- **Perpendicular a una recta**: dos rectas son perpendiculares, cuando ambas forman un ángulo de 90° entre sí.

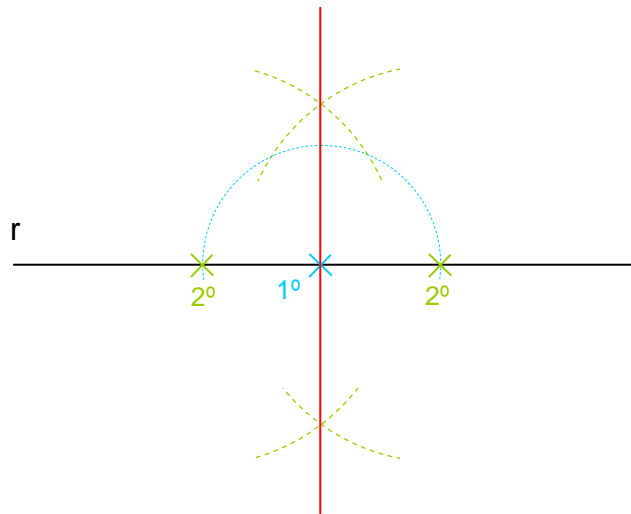
Existen dos formas de trazar rectas perpendiculares: con escuadra y cartabón, o con compás.

- Con escuadra y cartabón:

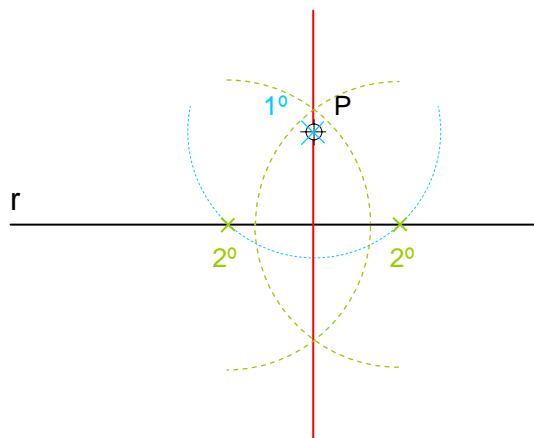


- Con compás:

- Perpendicular por un punto de la recta:



- Perpendicular a una recta por un punto exterior:

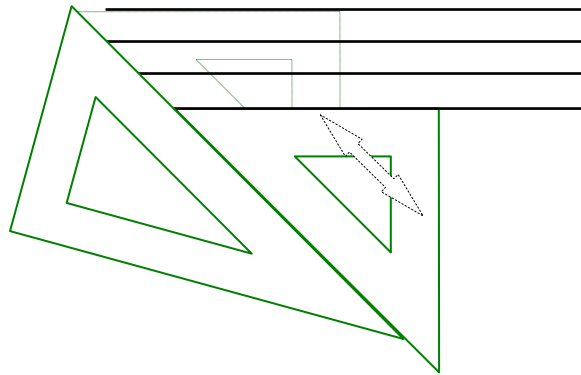


4.2. Paralelismo

Dos rectas son paralelas cuando equidistan una distancia fija entre sí.

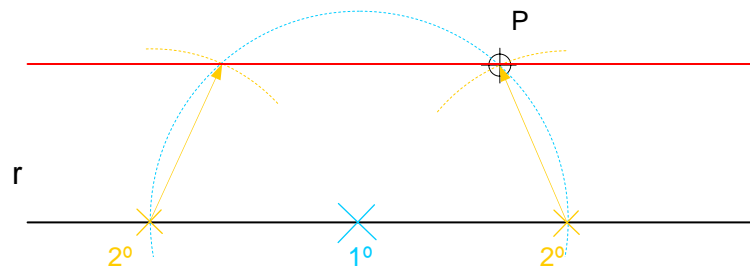
También el paralelismo se puede trazar con escuadra y cartabón o con compás.

- Con escuadra y cartabón:



- Con compás:

- Paralela a una recta por un punto exterior:



4.3. Operaciones con segmentos

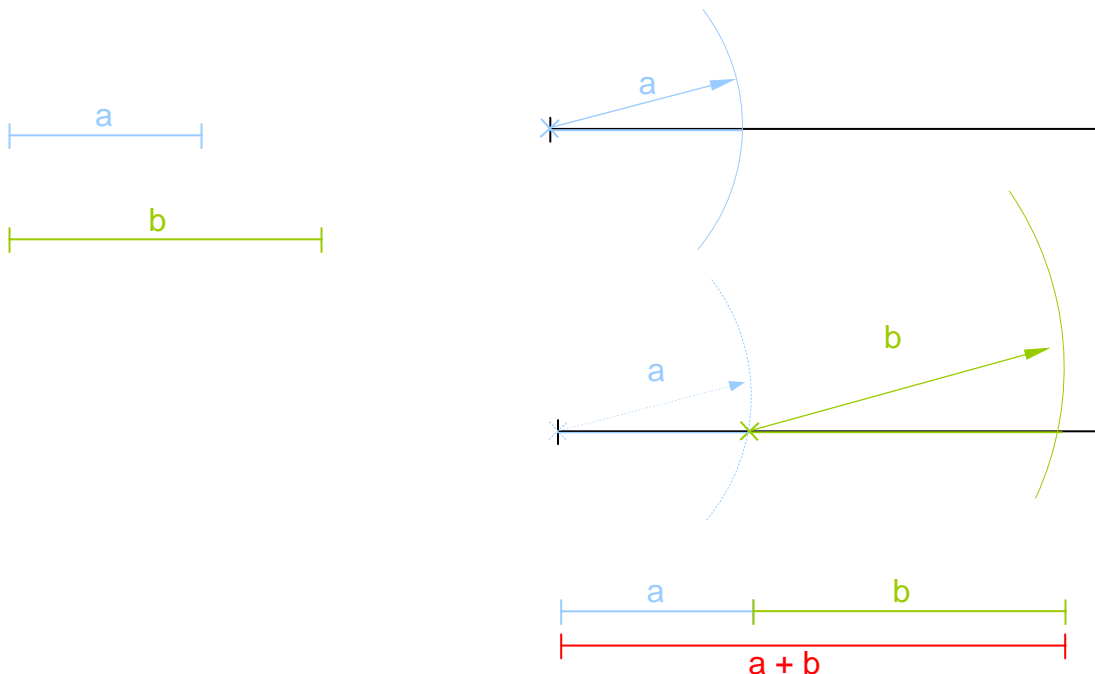
Primero debemos definir **segmento** como la porción de recta comprendida entre dos puntos.

Las operaciones más básicas que podemos realizar con segmentos son la suma y resta de segmentos, pero también la razón o proporción entre dos segmentos, la división de un segmento en partes iguales y la división en partes proporcionales.

- **Suma de segmentos**

Si queremos sumar dos segmentos dados a y b , debemos colocar uno a continuación del otro alineados, es decir, en una misma recta.

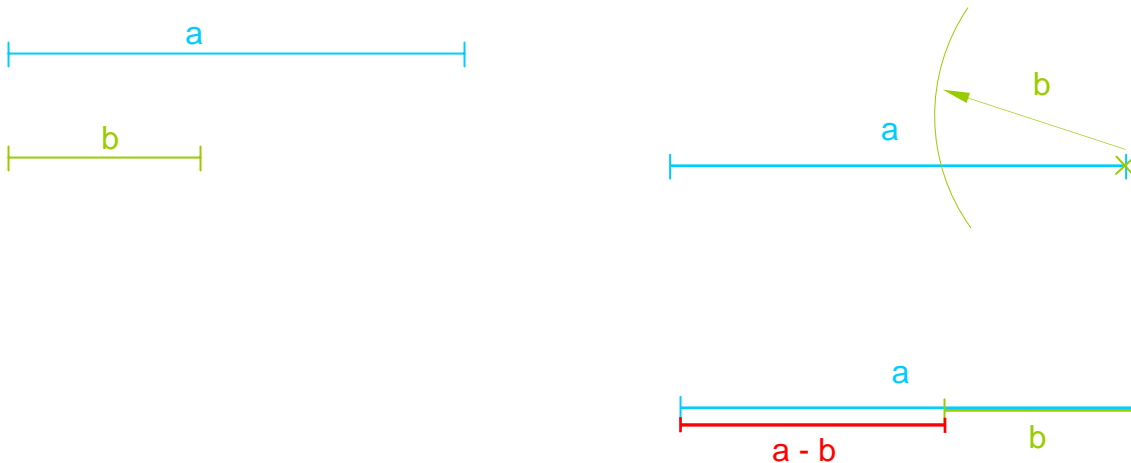
Para ello, dibujamos una semirecta y desde el extremo de la misma se transporta la distancia a con el compás, a partir de esta señal se transporta la distancia b , y el segmento resultante c es la suma de ambos.



- **Resta o diferencia de segmentos**

Si queremos restar dos segmentos dados a y b , debemos colocarlos alineados, uno encima del otro, pero superpuestos y compartiendo un extremo.

La parte de segmento que queda ($a-b$) será el segmento resultante de dicha resta.



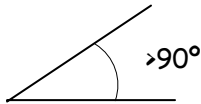
4.4. Operaciones con ángulos

Ángulo es la porción de plano limitada por dos semirrectas de origen común. Las semirrectas se llaman lados y el origen común vértice del ángulo.

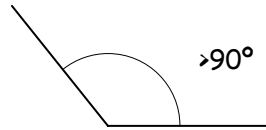
- **Clasificación**

Los ángulos se pueden clasificar en:

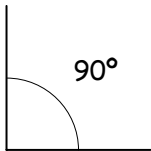
AGUDO



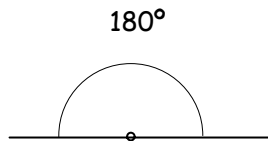
OBTUSO



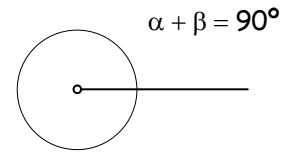
RECTO



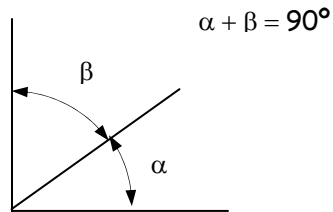
LLANO



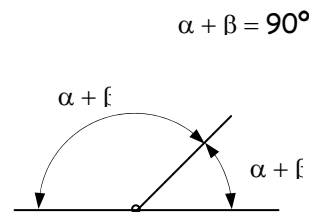
COMPLETO



COMPLEMENTARIOS

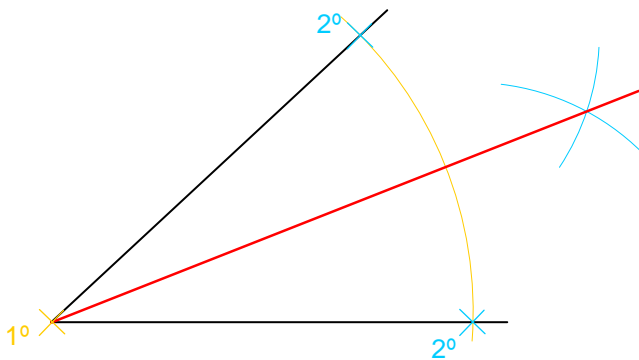


SUPLEMENTARIOS

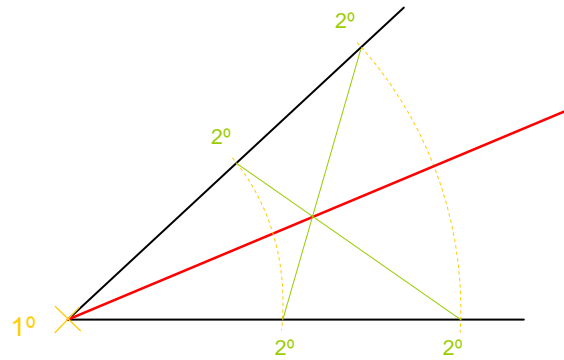


- **Bisectriz** de un ángulo: Es la semirrecta que divide al ángulo en dos ángulos iguales.

Método 1

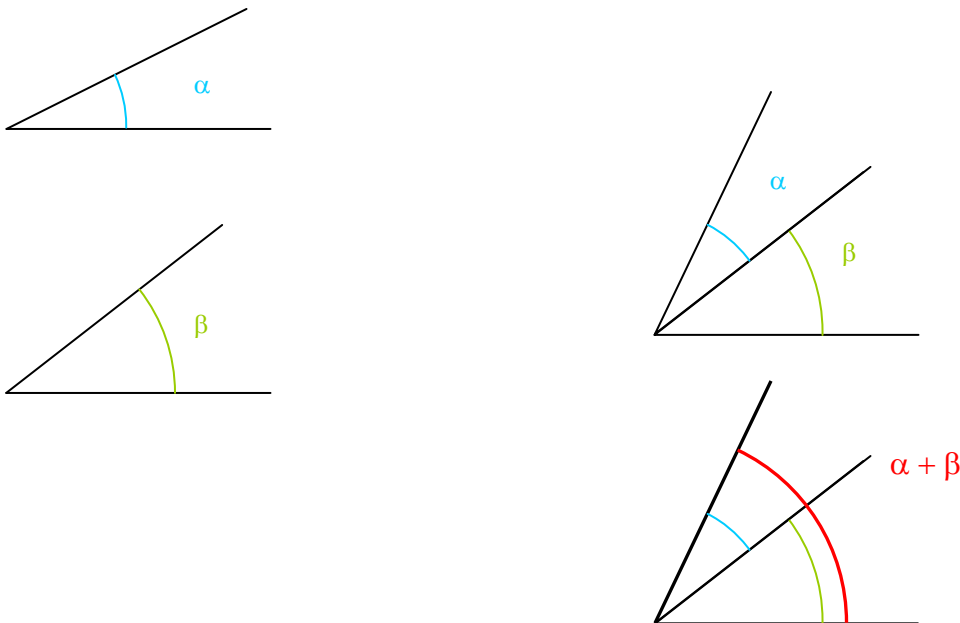


Método 2



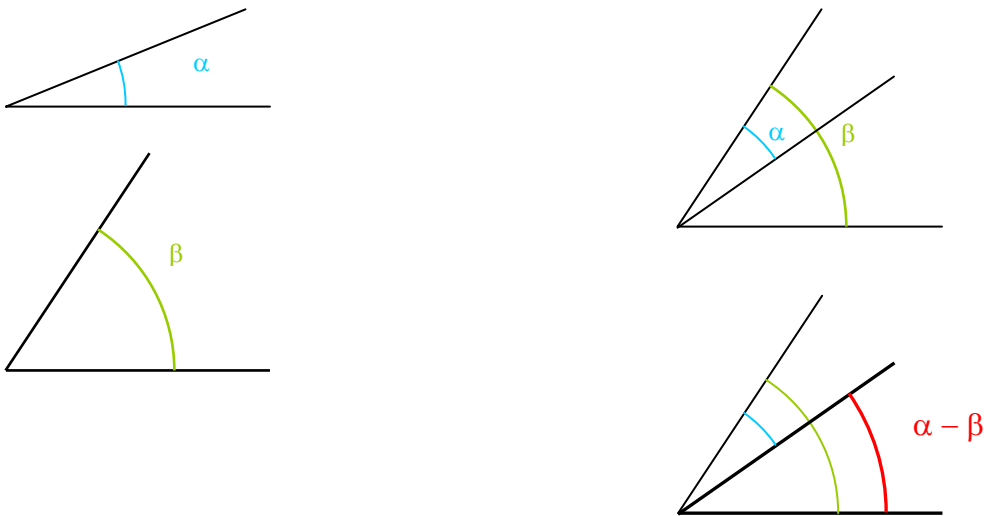
• **Suma de ángulos**

Para sumar gráficamente dos ángulos α y β , se debe colocar uno a continuación del otro, trasladando las medidas de los ángulos con el compás. A esto se le denomina dos *ángulos adyacentes*.



• **Resta o diferencia de ángulos**

Para restar gráficamente dos ángulos α y β , se debe superponer uno a continuación del otro, trasladando las medidas de los ángulos con el compás, de manera que compartan uno de sus lados.



5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA: INTERVENCIÓN EDUCATIVA

El trabajo con los alumnos y alumnas debe estructurarse hacia una forma activa de los procesos de aprendizaje, guiando al alumno hacia el autoaprendizaje y el trabajo en equipo.

La planificación de estrategias de aprendizajes significativos se materializa en una estructuración de contenidos **de lo simple a lo complejo** (mejor muchos escalones de muy poca altura, que pocos y muy altos) en una metodología que promueva al alumno como protagonista y no como un mero espectador, **favoreciendo la capacidad de expresión, relación y una fuerte motivación**. El alumno irá poco a poco trabajando según su ritmo y habituándose a los modos de trabajo tanto individual como en equipo.

Dado el carácter práctico de la materia, una metodología activa será siempre la más adecuada. La metodología que se debe llevar a cabo en el aula seguiría el siguiente esquema:

1. Síntesis inicial, que sirve de estructura conceptual organizadora de la nueva información.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

2. Elaboración gradual que partiendo de la base elabora una secuencia que va de lo general a los detalles, de lo simple a lo complejo. La gradación elaborativa se manifiesta en distintos niveles de elaboración relativamente cortos.
3. Práctica de ejercicios o actividades después de cada una de las elaboraciones para asegurar la asimilación de contenidos.
4. Síntesis periódica después de cada nivel de elaboración, mostrando la conexión con esquema general.
5. Síntesis final del tema y de acuerdo con los objetivos o finalidades propuestos y previstos en la programación.

En este área se radicaliza la necesidad de una **metodología totalmente participativa** en la que se unan en todo momento la teoría y la práctica de los contenidos utilizados para la consecución de los objetivos propuestos.

Según la teoría constructivista, el aprendizaje se produce cuando un conocimiento nuevo se integra en los esquemas de conocimientos previos, llegando incluso a modificarlos. Para que esto ocurra, el alumno o alumna tiene que ser capaz de extrapolar, es decir, debe establecer relaciones significativas entre el conocimiento nuevo y los que ya posee.

El constructivismo en el aprendizaje de los alumnos y alumnas tiene un recorrido bastante simple en teoría: CONOCER - HACER - SER. Los conocimientos gráficos no serán útiles si no producen cambios permanentes en nuestros alumnos y alumnas como fin último. Las actividades que desarrollamos en el aula de dibujo no se deben ceñir sólo a la producción sino que deben promover y evidenciar aprendizajes. Cuando esto es así, es fácil detectarlo ya que el conjunto del grupo se dinamiza en los intercambios de hipótesis y el alumno en particular demanda más conocimientos al asumir nuevos retos en cada actividad. El proceso de aprendizaje en el campo de nuestras materias requiere gran esfuerzo y voluntad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- González Monsalve, M. y Palencia Cortés, J. (2005). *Trazado Geométrico*. Sevilla: Los autores.
- Gutiérrez Vásquez, A., Izquierdo Asensi, F., Navarro de Zuñillaga, J. y Placencia Valero, J. (1992) *Dibujo Técnico*. Edit. Anaya.
- Fernández González, F., Domínguez de Posada, J. y otros. (1998) *Curso de Geometría Métrica*. Madrid: Tomo I y II, E.T.S.I.C.C. y Puertos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

- Villoria San Miguel, V. (1994). *Fundamentos Geométricos*. Madrid: Editorial Dossat.
- Moreno Luque, R (1992). *Dibujo Técnico*. Madrid: Editorial S.M.
- Fernández González, F. Domínguez de Posada, J. y otros. (1998). *Curso de Geometría Métrica*. Madrid: Tomo I y II, E.T.S.I.C.C. y Puertos.

Autoría

- Cristina Gámez De La Fuente.
- I.E.S. García Lorca, Algeciras, Cádiz.
- E-mail: cristina_gamez@hotmail.com