

DISVIMAT

El estudiante ciego dibujando en el aula de Matemáticas

*Dibujo sobre lámina de caucho*

## 8. CON ALGUNOS TIPOS DE POLÍGONOS

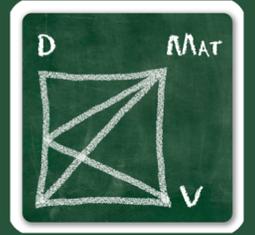
*©José Enrique Fernández del Campo*

*[jefdelcampo@gmail.com](mailto:jefdelcampo@gmail.com)*

*<http://disvimat.net>*

*Madrid, 2019*

# ÍNDICE



## Presentación

### 8.1 Triángulos.

8.1.1 Clasificaciones y reconocimiento.

8.1.2 Trazado según tipos.

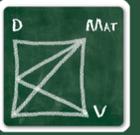
8.1.3 Líneas y puntos notables en los triángulos.

### 8.2 Cuadriláteros.

8.2.1 Clasificación y reconocimiento.

8.2.2 Trazado según tipo.

### 8.3 Polígonos regulares.



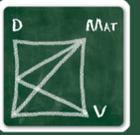
## PRESENTACIÓN

Era inevitable detenerse en nomenclaturas y clasificaciones que forman parte de todos los currículos de Primaria. Y asociar término, concepto e imagen háptica explorada y dibujada por el propio estudiante.

En especial esto último: no basta con explorar: la imagen queda grabada -diría que de forma refulgente, por algún tiempo- cuando se dibuja por uno mismo. Principio director de este trabajo.

Podrían haberse dejado como tareas de aula... Pero no estaba de más puntualizar alguna técnica parcial y llamar la atención sobre prácticas viciosas, objeto de no pocos errores, incluso conceptuales.

He resistido a la tentación de realizar desarrollos completos de demostraciones geométricas, para no alargar en exceso esta composición de videos. Se merecen un espacio más sosegado.



## 8.1 TRIÁNGULOS.

### 8.1.1 Clasificaciones y reconocimiento.

*Los polígonos de tres lados -vértices y ángulos- se denominan “triángulos”.*

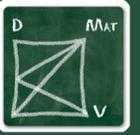
Por su forma o aspecto, se clasifican según dos criterios distintos:

a) Según la igualdad de sus lados y ángulos. Pueden darse tres tipos:

- Triángulo equilátero, si los tres lados –y ángulos- son iguales.
- Triángulo isósceles, si tienen dos lados –y ángulos- iguales, y el tercero distinto.
- Triángulo escaleno, si los tres lados –y ángulos- son distintos entre sí.

b) Según las medidas o tipo de sus ángulos:

- Triángulo rectángulo, si tiene un ángulo recto –y dos agudos-. En este caso, los lados que forman ángulo recto se denominan “catetos”, y el opuesto “hipotenusa”.
- Triángulo obtusángulo, si tiene un ángulo obtuso –y dos agudos-.
- Triángulo acutángulo, si tiene los tres ángulos agudos. (En el plano, la suma de los ángulos de un triángulo es siempre igual a dos rectos,  $180^\circ$ )

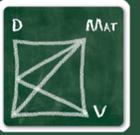


## Exploración y reconocimiento de triángulos

El reconocimiento del tipo de triángulo (y en particular su clasificación atendiendo a los ángulos) exigirá con frecuencia la rotación sucesiva de la lámina de caucho, para situar cada uno de sus lados en dirección horizontal (paralelo al plano del pecho).

En cada posición conviene colocar “centrada” la figura respecto del plano de simetría corporal, comprobando si determina un eje de simetría en la figura. De capital importancia en el reconocimiento de triángulos isósceles y equiláteros.

(Es muy frecuente presentar tanto los triángulos isósceles como los rectángulos en posiciones estereotipadas respecto del observador, dificultando su reconocimiento al modificarlas. Confusiones que se producen visual y hápticamente. Por lo que conviene practicar el reconocimiento variando la posición relativa de las figuras.)



## 8.1 TRIÁNGULOS.

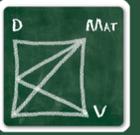
### 8.1.2 Trazado de triángulos según tipos.

El trazado de un triángulo de un determinado tipo se favorece dibujando en primer lugar el “ángulo diferenciador”, con uno de sus lados en dirección horizontal (paralelo al plano del pecho).

Conviene aprovechar los ejes de simetría de las figuras a trazar, empleándolos como elementos constructivos imaginarios, que prefijen direcciones privilegiadas. V. gr.: la mediatriz de un lado para el triángulo equilátero, o respecto del lado desigual en un triángulo isósceles.

Es recomendable practicar el trazado rápido de triángulos de todo tipo, en diferentes tamaños y posiciones. Como gradación, se sugiere:

- 1º) Reproducción de modelos, conservando tamaño y posición relativa entre original y copia (lados paralelos).
- 2º) Ídem, modificando el tamaño y conservando la posición relativa.
- 3º) Ídem, modificando tamaño y posición relativa (copia rotada respecto del original).
- 4º) Trazado de triángulos dada una característica: tipo de ángulos, tipo de lados.
- 5º) Ídem, dadas dos características. P.ej.: triángulo rectángulo isósceles.
- 6º) Trazado de triángulos equiláteros.



## 8.1 TRIÁNGULOS.

### 8.1.3 Líneas y puntos notables en los triángulos.

Según la finalidad o conveniencia, pueden representarse como segmentos, semirrectas o rectas. En particular: como segmentos, si se desea subrayar la condición de “medida”, “distancia” o “longitud”.

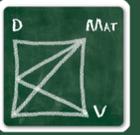
Para el trazado de la línea correspondiente a cada lado o ángulo convendrá rotar el triángulo a la posición más oportuna.

***Mediatrices:*** perpendiculares a cada lado del triángulo en su punto medio.

***Circuncentro:*** punto de intersección de las mediatrices. Equidista de los vértices: es centro de la “circunferencia circunscrita”.

***Bisectrices:*** rectas que dividen a los ángulos en dos ángulos iguales.

***Incentro:*** punto de intersección de las bisectrices. Equidista de los lados: es centro de la “circunferencia inscrita”.



**Medianas:** segmentos determinados por cada vértice y el punto medio del lado opuesto.

**Baricentro:** punto de intersección de las medianas. divide cada mediana en dos segmentos: el correspondiente al vértice, doble del correspondiente al punto medio del lado.

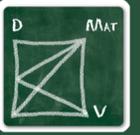
**Alturas:** perpendiculares a cada lado -a la recta que determina- por el vértice opuesto.

**Ortocentro:** punto intersección de las alturas. Sus simétricos respecto de cada lado se encuentran en la “circunferencia circunscrita”.

La Geometría del Triángulo da lugar a una enorme cantidad de resultados y problemas variadísimos, susceptibles de enunciados muy atractivos.

Ver:

<http://disvimat.net>: Matemática Recreativa: “En la muy antigua Trianglia”



## 8.2 CUADRILÁTEROS.

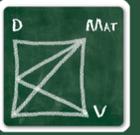
### 8.2.1 Clasificación y reconocimiento.

Los polígonos de cuatro lados –cuatro ángulos y cuatro vértices- reciben el nombre de “**cuadriláteros**”.

Para la clasificación de los cuadriláteros se toma como criterio o cualidad distintiva el hecho de tener algún par de lados paralelos:

a) Si los lados opuestos son paralelos –dos a dos-, reciben el nombre de “paralelogramos”. Pueden distinguirse cuatro tipos de “paralelogramos”, teniendo en cuenta si sus lados son o no iguales, y si sus ángulos son o no rectos:

- Cuadrados: si tienen los cuatro lados y los cuatro ángulos iguales –rectos-.
- Rombos: si tienen los cuatro lados iguales, y los ángulos opuestos iguales, pero distintos dos a dos –dos agudos y dos obtusos, suplementarios entre sí.
- Rectángulos: si tienen los cuatro ángulos iguales –rectos-, y los lados opuestos iguales, pero distintos dos a dos.
- Romboide: si tienen los lados opuestos iguales, pero distintos dos a dos, Idéntica situación para los ángulos.



b) Trapecios, si tiene sólo un par de lados paralelos. Que reciben el nombre especial de “bases”.

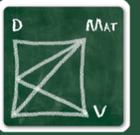
Se distinguen tres tipos, según sean sus ángulos:

- Trapecios rectángulos: dos de los ángulos son rectos –situados en distinta paralela; lo que podrían llamarse “colaterales internos”-; y los otros dos oblicuos suplementarios.
- Trapecios isósceles: Iguales los lados no paralelos. E iguales los ángulos en cada base.
- Trapecios escalenos: Los lados no paralelos son distintos, y no perpendiculares con las bases. Los cuatro ángulos son diferentes. Prolongando los lados no paralelos, aparecen triángulos de tipos que justifican la denominación del trapecio.

c) Trapezoides, si no cuenta con ningún par de lados paralelos.

El reconocimiento del tipo de cuadrilátero se favorece:

- Rotando el dibujo –o desplazando el cuerpo-, para situar cada uno de dos lados contiguos en dirección horizontal, y comprobar si es paralelo con su opuesto.
- Observando al mismo tiempo la existencia o no de ejes de simetría en coincidencia con el del cuerpo.



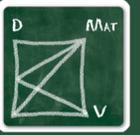
## 8.2 CUADRILÁTEROS.

### 8.2.2 Trazado de cuadriláteros según tipo.

Para cada tipo podrían sugerirse técnicas particulares, según la característica o características de definición. No obstante:

- El trazado de pares de lados paralelos se favorece situando el lugar de la figura a trazar en el eje de simetría corporal -Desplazando y girando, si fuera preciso, la lámina de caucho-. De forma que esas paralelas puedan seguir la dirección “horizontal” o “vertical”, según convenga (paralela y perpendicular al plano del pecho, respectivamente).
- El trazado de cuadrados, rectángulos y trapecios rectángulos, por sus ángulos rectos, resultan más aproximados si se inicia su trazado por los lados horizontales -paralelos al plano del pecho-.
- Para el trazado de rombos y trapecios isósceles conviene aprovechar la simetría respecto del eje corporal. Para el rombo, en concreto, según sus diagonales.

Sin embargo, conviene practicar el trazado de cada uno de los tipos, modificando las consabidas variables de tamaño, posición relativa respecto de la figura original y quien dibuja, posiciones rotadas, etc.



### 8.3 POLÍGONOS REGULARES.

*Un polígono es regular si tiene todos sus lados y ángulos iguales.*

*Como, por ejemplo: los triángulos equiláteros y los cuadrados.*

No es suficiente tener todos los lados iguales. Como sucede con el rombo. Ni sólo sus ángulos, como es el caso del rectángulo.

*Un polígono es equilátero si tiene todos sus lados iguales.*

(Aunque no sea “regular”; caso del rombo.) Corresponderían a polígonos regulares de varillas rígidas que se deformaran modificándose sus ángulos.

*Un polígono es equiángulo si tiene todos sus ángulos iguales.*

(Aunque no sea “regular”; caso del rectángulo.) Corresponderían a polígonos regulares en los que se hubiera producido estrechamientos o ensanchamientos por paralelas a sus lados.

*Los polígonos regulares cuentan con tantos ejes de simetría como lados.*

*También tienen “centro”, a igual distancia de todos los vértices: el “radio”.*

Para el trazado de polígonos regulares de más de cuatro lados, conviene aprovechar el eje corporal antero-posterior (perpendicular al plano del pecho) como uno de los ejes de simetría de la figura, y atender –si existe- al paralelismo entre lados opuestos.