



## APLICACION DEL METODO ACTIVO A LOS CONCEPTOS MATEMATICOS DEL CICLO SUPERIOR

CENTRO: Colegio Público Piloto «Zumalacárregui», Madrid.

DIRECTOR: Salvador Santarrufina M.

COLABORADORES: Gutiérrez C., M.<sup>a</sup> José.—Monterre, Angélica.—Villarino F., José A.

### PLANTEAMIENTO DE LA EXPERIENCIA

Hemos intentado acercarnos a una forma de Pedagogía creativa en la que el alumno se habitúe a plantear y resolver problemas él solo en su intento por descubrir unas leyes válidas y generalizables a cualquier situación problemática.

Pretendemos que el niño esté siempre ACTUANDO, incluso convirtiendo esa acción en un juego que le incentive en el trabajo escolar llevándole a una progresiva comprensión del texto matemático (con sus específicas expresiones lingüísticas y conceptuales).

Ante el fracaso escolar que se sigue obteniendo por los métodos tradicionales, nos hemos planteado las siguientes preguntas:

¿Qué aplicación práctica reciben los alumnos de estos contenidos (ya reseñados) adquiridos a través de la Metodología Activa?

¿Cómo conseguir pasar de las operaciones concretas a su formulación abstracta?

Con el fin de dar respuesta a estas preguntas y obtener resultados más positivos, nuestro proceso a seguir y las técnicas que hemos utilizado responden a la implantación del METODO ACTIVO con nuestros alumnos, que nosotros lo basamos en los siguientes principios:

a) Objetivo fundamental: «APRENDER HACIENDO», es decir, que toda la actividad del alumno sea eficaz, constructiva y tenga como meta la progresiva comprensión y elaboración personal de los conceptos matemáticos que en cada momento está manejando.

b) Regla de oro: «NO decir nunca al alumno lo que pueda descubrir él solo.»

c) Evitar todas las explicaciones verbales posibles.

d) No formalizar los conceptos antes del tiempo que requiera el colectivo al que nos dirigimos.

e) Aplicar los métodos inductivos y deductivos según la estrategia conveniente en cada unidad temática.

f) Habituar al niño a formular, comparar, modificar y desechar hipótesis, aspectos importantes del método científico al que paulatinamente el niño se irá acercando.

### PECULIARIDADES DEL COLECTIVO EN EL QUE HEMOS APLICADO LA EXPERIENCIA

Durante los meses de enero a junio de 1981 hemos llevado a cabo la experiencia en los cuatro grupos del 6.º nivel de E.G.B.

Estos alumnos pertenecen a un ambiente socio-cultural bajo, poseyendo un grado de verbalización y comprensión de conceptos no muy brillante. No obstante, hemos comprobado su buena disposición hacia esta forma novedosa y atractiva de trabajar.

Hay que tener en cuenta, además, que la entrada en la 2.ª etapa de E.G.B. supone un gran cambio para el alumno, en primer lugar debido a la variedad y movilidad del profesorado, lo que induce a la indisciplina junto con una mayor posibilidad de crearse un ambiente de poco trabajo, unido a una mayor laxitud promovida por los inevitables minutos de acoplamiento existentes entre una clase y la siguiente. En segundo lugar nos encontramos con la limitación del horario, al que por supuesto hay que someterse y que asigna tres cuartos de hora para la clase de Mat. durante cuatro días a la semana, tiempo que resulta bastante reducido porque, por un lado, los contenidos son muy extensos en la 2.ª etapa, y por otro, es necesario un tiempo para ganarse

la atención de los alumnos, disipada en el cambio de clase y profesor al que aludimos anteriormente, que se traduce en minutos a restar en el desarrollo de la exposición de los contenidos y en el de la realización y corrección de las actividades imprescindibles para lograr un rendimiento óptimo del escolar en el aula.

## INSTRUCCIONES PARA EL ALUMNO

Vas a realizar unas actividades interesantes. Lee con gran atención antes de hacerlas.

No hagas ninguna actividad antes de entender perfectamente lo que en ella se dice.

Piensa lo que vas a escribir. Relee lo que tú has escrito.

Haz todas las observaciones y aclaraciones posibles en cada actividad, y las anotas en el cuaderno para que no se te olviden y poderlas comentar después en clase.

Si te encuentras con una grave dificultad o no entiendes alguna cosa, **NO** preguntes. Intenta, tú solo, comprender todas las actividades anteriores hasta que descubras por ti solo el porqué de tu dificultad.

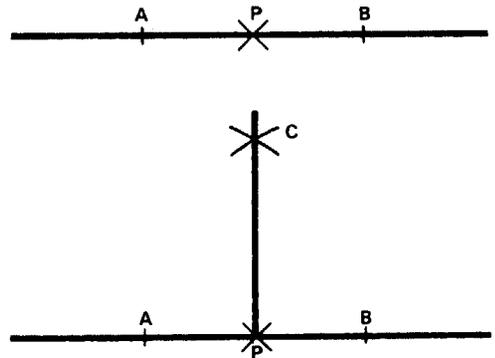
Acostúmbrate a leer varias veces cada actividad y piensa si has entendido bien lo que has leído.

## EJEMPLOS DE UNIDADES

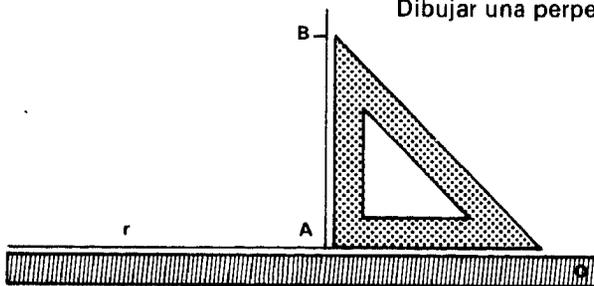
### 1.º LA PERPENDICULARIDAD EN EL PLANO

1.º Dibujar una perpendicular a una recta  $r$ , por un punto de la mismas.

- Sea el punto  $P$ , con centro aquí, y radio cualquiera, se trazan dos arcos que corten a la recta  $r$ , en dos puntos  $A$  y  $B$ .
- Haciendo centro en  $A$  y  $B$  sucesivamente y con radios iguales, se trazan dos arcos que se corten en un punto  $C$ .
- Se unen con una recta  $C$  y  $P$ .
- La recta  $CP$  es la perpendicular buscada, ya que es la mediatriz del segmento  $AB$ .



Dibujar una perpendicular a una recta  $r$ , por un punto exterior:



- La regla se apoya sobre la recta  $r$ , y se desliza sobre ella el cartabón hasta que uno de sus bordes pase por el punto  $B$ ; por este punto se traza la recta  $BA$ .
- La recta  $BA$  es perpendicular a la recta  $r$ , por el punto  $B$ .
- La longitud  $BA$  es la *distancia* del punto  $B$  a la recta  $r$ .

## EL MATERIAL QUE VAS A NECESITAR ES ESTE

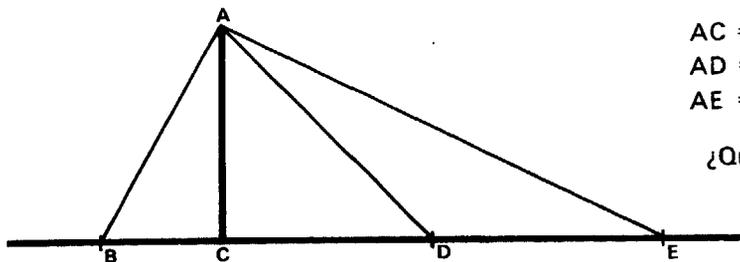
- Regla.
- Escuadra o cartabón.
- Compás, lápiz, borrador...
- Geoplano, cartulina...

Una vez realizadas todas las actividades propuestas, debes tener muy claras las siguientes IDEAS:

- Cómo se colocan la regla y la escuadra para dibujar **PARALELAS**.
- Cómo se colocan la regla y la escuadra para dibujar **PERPENDICULARES**.
- Cuándo dos rectas **SON PARALELAS**.
- Cuándo dos rectas **SON PERPENDICULARES**.
- ¿Qué es la **DISTANCIA** de un punto a una recta?
- ¿Es **TRANSITIVA** la relación de paralelismo entre rectas?
- ¿Es **TRANSITIVA** la relación de **PERPENDICULARIDAD** de rectas?

Si algún concepto anterior **NO LO ENTIENDES** perfectamente, vuelve a repasar las actividades correspondientes, hasta que comprendas bien todas y cada una de las ideas.

2.º Fijate en el dibujo, MIDE las DISTANCIAS:  $AB = \dots\dots\dots$  mm.



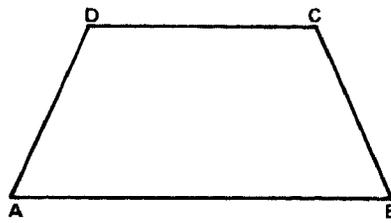
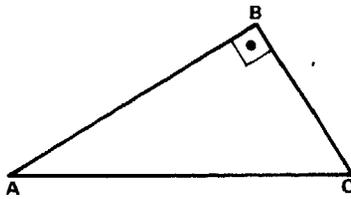
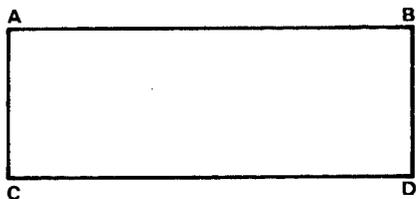
$AC = \dots\dots\dots$  mm.

$AD = \dots\dots\dots$  mm.

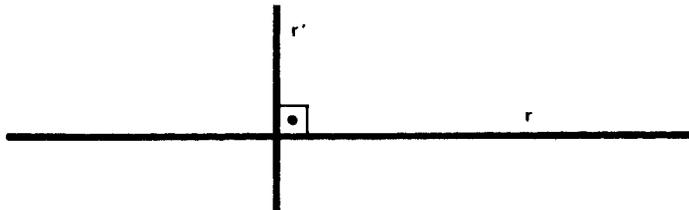
$AE = \dots\dots\dots$  mm.

¿Qué observas?

3.º Debajo de cada figura, señala los LADOS que son perpendiculares entre sí.

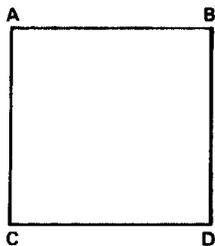


4.º Las rectas:  $r$  y  $r'$  son PERPENDICULARES, mide el ángulo señalado, utilizando el semicírculo graduado.



**POLIGONOS**

El polígono dibujado tiene  $\dots\dots\dots$  lados y  $\dots\dots\dots$  ángulos, por lo tanto es un  $\dots\dots\dots$



Mide sus lados, son todos  $\dots\dots\dots$

Mide sus ángulos, son todos  $\dots\dots\dots$ ,  
y miden todos  $\dots\dots\dots$

Calcula:  $A + B + C + D = \dots\dots\dots$

El polígono dibujado se llama *cuadrado*.

¿En cuántos triángulos puedes dividir el cuadrado?  $\dots\dots\dots$ . Si en un triángulo sus ángulos suman  $180^\circ$ , ¿cuánto sumarán los del cuadrado?  $\dots\dots\dots$

¿Cómo son entre sí los lados  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$ :  $\dots\dots\dots$ ;  $\overline{AC}$  y  $\overline{BA}$ :  $\dots\dots\dots$ ;  
 $\overline{AC}$  y  $\overline{AB}$ :  $\dots\dots\dots$ ;  $\overline{AC}$  y  $\overline{CD}$ :  $\dots\dots\dots$

Dibuja y mide las diagonales del cuadrado, ¿cómo son entre sí?  $\dots\dots\dots$

Escribe una definición de cuadrado:  $\dots\dots\dots$

Vas a construir un cuadrado de 4 cm. de lado. Traza un segmento  $\overline{AB}$  de 4 cm. Traza desde A un segmento  $\overline{AC}$  de 4 cm. perpendicular a  $\overline{AB}$ .

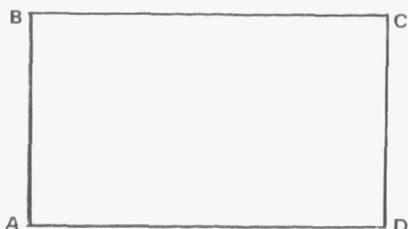
Traza desde B un segmento  $\overline{BO}$  de 4 cm. perpendicular a  $\overline{AB}$ .

Une los puntos C y D.

El polígono que has obtenido tiene los lados ..... y los ángulos son de ..... por lo tanto es un .....

Construye en el geoplano un cuadrado y a continuación enséñaselo al profesor.

El polígono dibujado tiene ..... lados y ..... ángulos, por lo tanto es un .....



Mide sus lados:  $\overline{AB} = \dots$ ;  $\overline{BC} = \dots$ ;  $\overline{CD} = \dots$ ;  $\overline{DA} = \dots$ . ¿Qué lados son iguales entre sí? .....

Mide sus ángulos, son todos ..... y miden todos .....

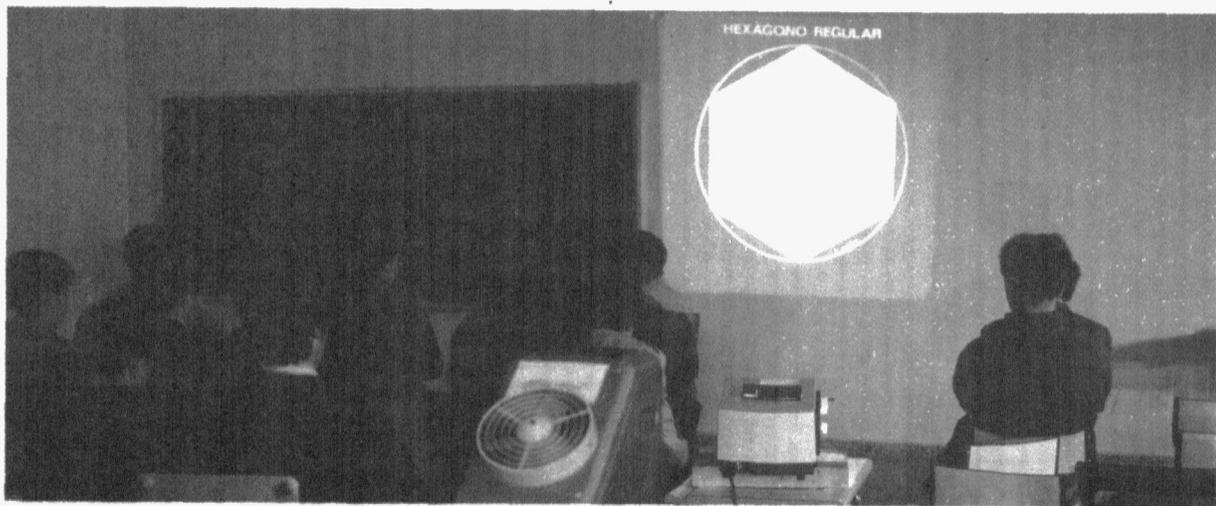
Si dibujas y mides las diagonales de este polígono, ¿cómo son entre sí? .....

El polígono dibujado se llama *rectángulo*.

¿En cuántos triángulos puedes dividir el rectángulo? .....; por lo tanto, ¿cuánto medirán la suma de sus ángulos interiores? ..... Compruébalo.

Escribe una definición de rectángulo: .....

Construye en el geoplano un trapecio y enséñaselo al profesor.



Une A con B, B con C, C con D, D con E y E con A.

A x

Pinta el interior de la figura obtenida de color rojo.

¿Es un polígono?: ..... ¿por qué?: .....

E x

B x

¿Cuántos lados tiene?: ..... Escríbelos:  $\overline{AB}$ ,

D x

C x

¿Cuántos ángulos tiene? ..... Escríbelos: A,

Los polígonos como el dibujado se llaman *pentágonos*. Escribe una definición de pentágono: .....

El pentágono dibujado es regular o irregular: ..... ¿Por qué?: .....

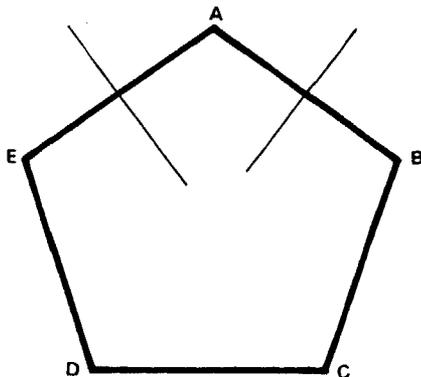
Es cóncavo o convexo, ¿por qué?: .....

Mide sus ángulos interiores: A = .....; B = .....; C = .....; D = .....; E = .....

¿En cuántos triángulos puedes dividir el pentágono?: ..... ¿Cuánto medirá, por tanto, la suma de los ángulos de un pentágono?: ..... Compruébalo. ¿Será lo mismo para cualquier pentágono?: ..... ¿por qué?: .....

Construye en el geoplano un pentágono y enséñaselo al profesor.

El polígono dibujado tiene ..... lados y ..... ángulos, por lo tanto, es un .....



Mide sus lados:  $\overline{AB} = \dots$ ;  $\overline{BC} = \dots$ ;  $\overline{CD} = \dots$ ;  $\overline{DE} = \dots$ ;  $\overline{EA} = \dots$ . ¿Cómo son todos entre sí?: .....

Mide sus ángulos: A = .....; B = .....; C = .....; D = .....; E = ..... ¿Cómo son todos entre sí? .....

¿Cuánto medirá la suma de sus ángulos interiores?: ..... Compruébalo.

El polígono dibujado es un *pentágono regular*.

Escribe una definición de pentágono regular: .....

Traza las mediatrices de los lados  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$ . Al punto donde se cortan llámale O. Si al punto donde corta la mediatriz al segmento  $\overline{AB}$  le llamas M, el segmento OM se llama *apotema* del pentágono regular.

¿Qué otro segmento dibujado es también apotema?: ..... Dibuja las otras tres apotemas del pentágono regular en color rojo.