

MATEMATICAS EN LA CALLE

EUGENIO PARDO ROMERO

Profesor de Matemáticas

Con este artículo pretendo, siguiendo los objetivos que marca el Ministerio de Educación, hacer una matemática básica y para todos, matemáticas del sentido común y de la vida práctica.

Para ello voy a realizar un itinerario por la ciudad de Palencia, indicando algunas de las actividades que pueden realizar los alumnos del ciclo superior de E.G.B. en grupos de 4 ó 5.

El material que se precisa está al alcance de toda escuela y es el siguiente:

— Cuaderno y lápiz, por cada alumno, para tomar notas.

— Brújula, palo de un metro de longitud, tiza, cuerda, cinta métrica, plano de la ciudad de Palencia, regla, teodolito «casero» para medir ángulos verticales (ver figura 1) y tablas trigonométricas o calculadora con funciones trigonométricas, todo esto imprescindible por cada grupo.

También es conveniente para medir distancias de una forma rápida, aunque aproximada, que cada alumno talonee el paso, es decir, sepa cuántos pasos da por cada 100 metros que anda.

Para ello debe recorrer varias veces una distancia conocida, contar el número de pasos empleados en cada recorrido y hallar la media.

El itinerario a realizar es el siguiente (ver plano): Cuatro Cantones (punto 0), Plaza Mayor (A), Plaza de Abastos (B) y Plaza de Bigar Centro (C).

En el camino de la escuela a los Cuatro Cantones los alumnos apuntarán las matrículas de los coches que sean múltiplos de 3, 4, 5... y aquellas en las que la suma de sus cifras sea un número primo.

Al llegar a los Cuatro Cantones orientarán el plano y calcularán la escala a la que ha sido realizado (ni que decir tiene que si en dicho plano figura la escala, ésta se les ocultará hasta finalizado el recorrido), para lo que pueden medir por pasos la longitud de las calles Don Sancho y General Franco. Sería conveniente que primero dieran esta longitud «a ojo» y compararla con la obtenida del plano (proporcionalidad).

Ahora consideramos los Cuatro Cantones el centro de un sistema de coordenadas cartesianas rectangulares, tal como indicamos en el plano. La calle Mayor será el eje de abscisas y el de ordenadas las calles Don Sancho y General Franco; y tomamos como unidad 0,5 cm.,

aunque puede variar dependiendo de la escala del plano.

Con estas condiciones el alumno puede dar las coordenadas de los principales edificios que ve desde el punto O, así como las de los puntos A, B y C de nuestro recorrido.

Nótese que los planos suelen traer en sus bordes letras y números para localizar las calles, lo que no deja de ser un sistema cartesiano rectangular.

Si la ciudad tuviese una distribución radial podría trabajarse muy cómodamente con coordenadas polares, pero éste no es nuestro caso.

Antes de abandonar este lugar calcularán los metros cúbicos de tierra necesarios para llenar las jardineras que allí se encuentran.

Realizadas estas actividades y siguiendo el itinerario, nos dirigimos hacia la Plaza Mayor observando y dibujando el perfil de los edificios situados encima de los soportales y le compararemos con el que tienen los edificios de la otra acera.

Si nos fijamos en la numeración de los portales vemos distintos números, unos tachados (numeración válida en otros tiempos) y otros no (numeración válida en la actualidad). Esto crea gran confusión e incomodidad y podría arreglarse emplean-

do otro sistema, como puede ser medir en metros la distancia que hay desde el principio de la calle al correspondiente portal y asignarle el número natural más próximo a esta medida, par, si estamos a la derecha, e impar, si a la izquierda; de este modo la numeración no variaría aunque se construyesen más viviendas intermedias y podríamos hacernos una idea de la localización del lugar buscado.

Sería interesante dar otras formas de numeración y discutir las ventajas e inconvenientes que plantearían.

Siguiendo el trayecto encontramos columnas de forma prismática (de base cuadrada y hexagonal) y cilíndrica de las que calcularán su superficie y volumen. Su altura se puede calcular comparándola con la de un alumno apoyado en ella, contando las losas que la forman y las medidas de estas... y de los demás datos con la cinta métrica. Por ejemplo, en el caso de las de base circular se medirá la longitud de la circunferencia L y como sabemos que $L = 2 \pi r$, obtenemos el valor del radio $r = \frac{L}{2\pi}$

A la Plaza Mayor llegaremos a través de la Plaza de San Francisco y se irán observando unas bellas figuras geométricas que el alumno apuntará en su cuaderno.

Una vez en la Plaza Mayor lo primero que haremos será colocar en el suelo un palo vertical y marcar con tiza la sombra que arroja y la hora que es. Esta operación se realizará mientras estemos en la plaza y cada 10 minutos, así se puede observar cómo funciona un reloj solar; aunque este nuestro diste mucho de tal reloj.

Otra actividad que puede hacerse es calcular la altura del monumento a Berruguete, para lo cual procederemos del siguiente modo (ver figura 3): en el palo \overline{AB} de un metro de altura que tenemos colocado como «reloj» medimos la longitud de su sombra \overline{BC} , también medimos la longitud de la sombra del monumento $\overline{B'C'}$, con lo que tenemos los dos triángulos semejantes ABC y $A'B'C'$ en los que se cumple $\overline{AB} = \overline{BC}$ es decir $\overline{A'B'} = \overline{B'C'}$, $\overline{A'B'} = \overline{B'C'} \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ que nos dará la altura del monumento.

Ahora vamos a medir la altura del Ayuntamiento empleando otros dos procedimientos:

1.º—Usando el teodolito (ver figura 2): supongamos que éste está apoyado a una distancia \overline{OD} (un metro del suelo), entonces ponemos un palo de un metro apoyado verticalmente en la fachada del Ayuntamiento y nos colocamos con el aparato a una distancia L de la base del edifi-

cio, miramos a la punta B del palo y cuidamos que marque O° , luego miramos al punto más alto del Ayuntamiento A y tendremos la lectura del ángulo α , con lo que $\text{tg } \alpha = \overline{AB}/L$. Por tanto, la altura será $\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = \text{tg } \alpha + \overline{BC}$ y la tangente de ese ángulo la hallaremos bien con las tablas, bien con la calculadora.

2.º—Haciendo coincidir (ver figura 4) la visual dirigida desde O con el extremo superior A del palo y con el punto más alto del Ayuntamiento A' , así tendríamos que los triángulos OAB y $O'A'B'$ son semejantes y por tanto $\overline{AB}/\overline{A'B'} = \overline{OB}/\overline{O'B'}$, de donde $\overline{A'B'} = \overline{AB} \frac{\overline{O'B'}}{\overline{OB}}$; OB y $O'B'$ pueden medirse con la cinta métrica.

Con los datos de la anchura y longitud de la Plaza Mayor volveremos a calcular la escala del plano y, recíprocamente, midiendo en el plano se calculará el largo y ancho de la plaza.

Este lugar es también adecuado para realizar ejercicios de orientación por medio del sol. Comprobaremos con la brújula la exactitud del norte calculado y se colocará en el plano una flecha indicando la dirección de éste.

Continuando con nuestro paseo nos acercamos a la Plaza de Abastos donde observarán sus

formas geométricas, así como las de los edificios situados a su izquierda y derecha, Delegación de Hacienda y Diputación Provincial, respectivamente.

Ahora entrarán y por grupos recogerán datos, como pueden ser el número de puestos que hay de carne, pescado, frutas y verduras...; sexo y edad de las personas que trabajan en ellos; ...Estos datos serán ordenados, agrupados y clasificados estadísticamente en el aula para confeccionar tablas y representarlos gráficamente; también se calcularán medias, modas, medianas y se interpretarán los resultados.

Esto puede hacerse también con las mediciones que han hecho en la Plaza Mayor los diferentes grupos.

Practicarán el cálculo mental con números racionales suponiendo que se realizan unas compras. (Se recomienda no hacer la visita en lunes por permanecer cerrados muchos puestos).

El último punto de nuestro recorrido es la Plaza de Bigar Cen-

tro, que es diferente a los lugares vistos hasta ahora, pues en ella predominan las formas redondas.

¿Qué figuras forman las escaleras de entrada?

Según se baja tenemos una jardinera a la izquierda, ¿qué forma tiene?

De las jardineras cilíndricas calcularán los metros cúbicos precisos para llenarlas.

AL primer piso subirán por la rampa de caracol (hélice) y desde aquí se observarán la multitud de líneas circulares del piso inferior y dirán las formas geométricas que les sugieren.

Ya hemos terminado nuestro, espero agradable, itinerario; pero no las actividades, ya que cada grupo regresará a su escuela por diferentes puntos que se les darán en coordenadas cartesianas (por ejemplo: Recorrer el camino $(-4,10)$, $(-4,9)$, $(-4,8)$, $(-3,8)$, $(-2,8)$, $(-1,8)$, $(1,7)$, $(1,6)$, $(2,5)$, $(3,5)$, $(4,5)$, $(5,5)$, $(5,4)$, $(5,3)$, $(5,2)$, $(6,0)$, $(7,0)$, $(8,0)$, $(9,0)$, $(10,0)$, ...) y luego en su escuela indicarán las calles y la distancia recorrida ayudándose del plano.

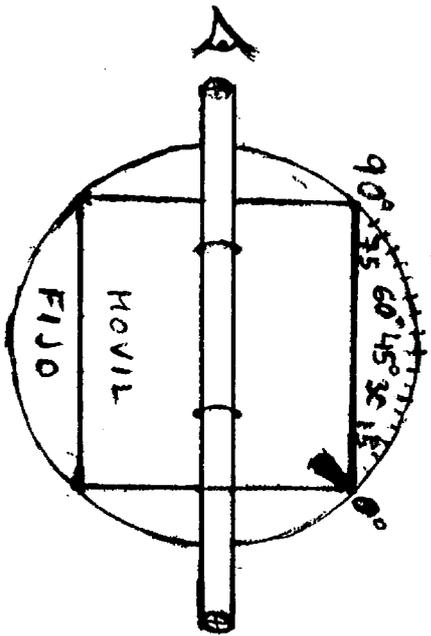


FIGURA 1

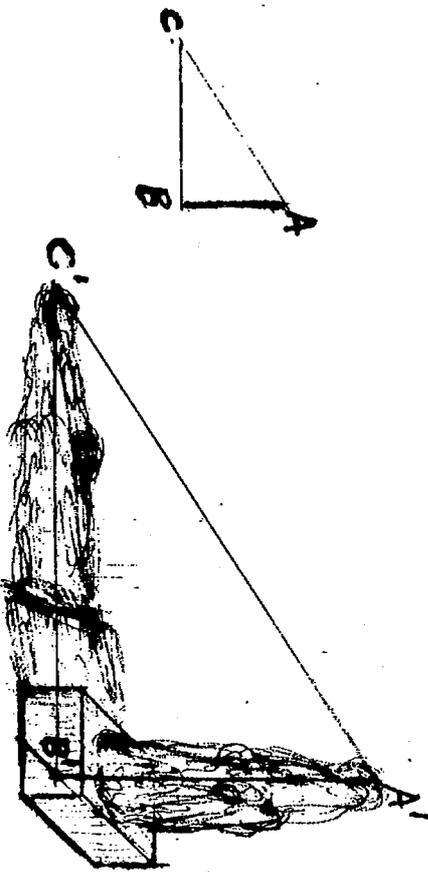


FIGURA 3

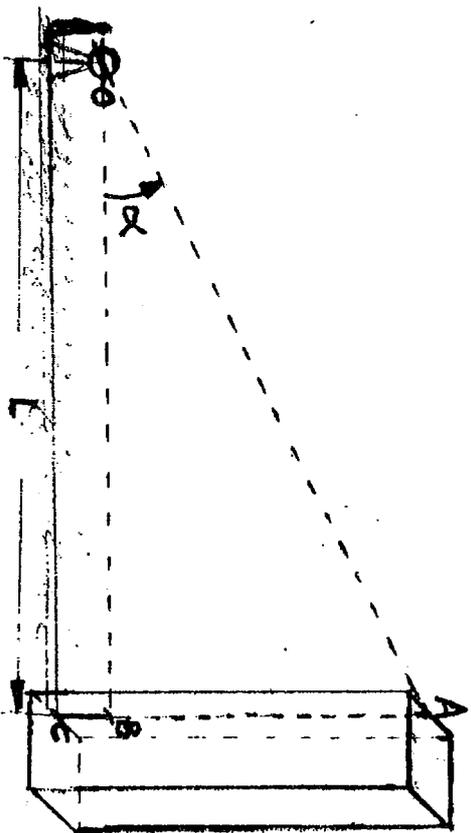


FIGURA 2

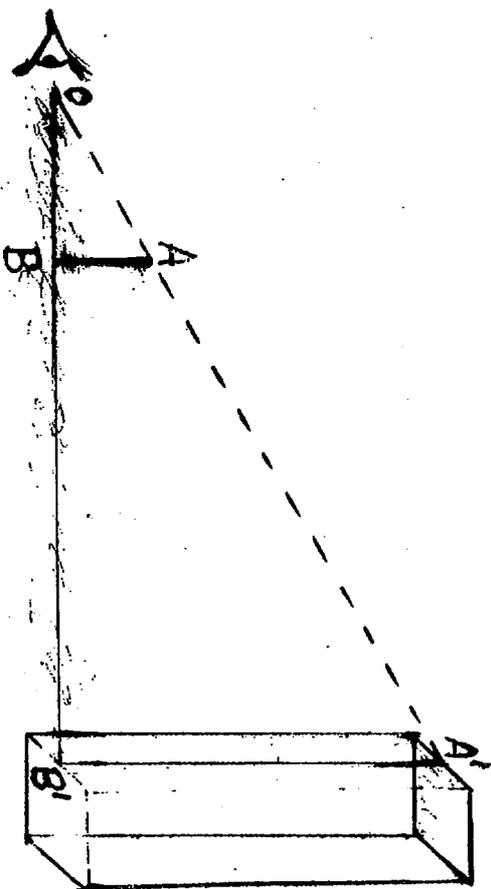


FIGURA 4

LEOPOLDO ALAS «CLARÍN» Y LA EDUCACION

NIETO BEDIYA, MARGARITA

Profesora de Pedagogía

Mayo, 1985

Escasos aspectos quedan por descubrir del autor de la «Regenta», Leopoldo García-Alas Ureña; una de las novelas más interesantes del siglo XIX. Es en una faceta muy singular de su personalidad en donde yo deseo ahondar: «Clarín» educador; como poseedor de un pensamiento educativo y método de trabajo propio, revolucionario para los años que corrían.

Leopoldo Alas fue profesor de Economía Política y Estadística en la Facultad de Derecho de Zaragoza, en el curso académico de 1882-83. En 1883 será nombrado profesor de Prolegómenos, Historia y Elementos del Derecho Romano en la Facultad de Derecho de Oviedo, ciudad en la que permanecerá hasta su muerte en 1901. También desempeñó las cátedras de Instituciones del Derecho Romano y la de Elementos de Derecho Natural, ésta última desde 1888 hasta 1901.

Los puntos claves para comprender su pensamiento educativo se encuentran en el concepto de educación y en su propio y

personal método de impartir las clases.

Antes de introducirnos en los aspectos puramente pedagógicos es interesante recordar que Leopoldo García-Alas nace en la segunda mitad del siglo XIX, el 25 de abril de 1852 en Zamora. Como él mismo decía «me nacieron en Zamora», pues de padre asturiano, él también se siente como tal; y su nacimiento en Zamora es consecuencia del puesto que le acababan de dar a su padre como Gobernador Civil de la ciudad.

En un siglo en donde los cambios políticos-sociales se producían con gran rapidez —monarquía absolutista de Isabel II, Revolución de 1868, monarquía parlamentaria de Amadeo I, Primera República, nueva instauración de la monarquía borbónica con Alfonso XII—, resultaba difícil mantener una línea coherente de pensamiento. Tal era el carácter de Leopoldo Alas. En un momento de absoluta «pereza mental», nuestro hombre lucha afanosamente por despertar las conciencias de sus conciudadanos. Para ello escribe artículos en los periódicos: «el diario político goza del privilegio de llegar a todas partes», escribirá Alas. Y tal es su actitud ya que colabora en «El Solfeo», «Los Lunes del Imparcial», «La