

Momentos	Grupo elemental 1.º	Elemental 2.º	Perfeccionamiento
1	Fichas de copia.—Vocabulario: lectura. Solos.	Clase general: sociales (observación: resumen). Maestro.	
2	Observación: clase general.—Elocución y lenguaje. Maestro.	Fichas de trabajo: Materia: Ciencias naturales, lenguaje, cálculo, aprovechamiento, ejercitación. Solos.	
3	Descanso.	Corrección y comprobación. Comentarios y conversación. Maestro.	
4	Conocimientos sociales. Tema que corresponda. Cálculo mecánico. Maestro.	Experimentación. Confección lista resultados. Solos.	Manualizaciones. Trabajos materiales dados. Solos.
1	Clase general: Canciones, motivos religiosos, morales.		
2	Clase general: Oraciones, religión, conocimientos sociales, etc. Maestro.	Confección de trabajos manualizados. Solos.	Fichas de Trabajo: Letras, corrección textos, redacción, etc. Solos.
3	Manualizaciones: Dibujo, láminas, etc. Solos.	Clase general: Materias religiosas, catecismo, historia sagrada, etc. Maestro.	

# Fuera de programa

## Datos para lecciones

### EXPERIENCIAS DE METROLOGIA ESCOLAR

Por ARMANDO FERNANDEZ BENITO  
Maestro de la Escuela Piloto del C. E. D. O. D. E. P.

La preocupación de la Dirección General de Enseñanza Primaria, canalizada a través del C. E. D. O. D. E. P., por facilitar a nuestras Escuelas un material de enseñanza «adecuado para realizar actividades individuales y colectivas que despierten en los alumnos el hábito científico y les inicie en las prácticas fundamentales de la vida laboral» cristalizó en la fabricación de equipos de Metrología, que ha llevado a cabo la Empresa Nacional de Optica, S. A. (E. N. O. S. A.), siguiendo las directrices de la Sección de Material Didáctico del Instituto «L. Torres Quevedo».

Con el mismo título que encabeza estas líneas E. N. O. S. A. ha editado un excelente *Manual* en el que se describen muchas de las experiencias que Maestros y alumnos pueden llevar a cabo con este equipo, labor que ha realizado con fino sentido didáctico y claro concepto de lo que debe ser la Escuela de nuestra época.

De este libro, sugestivo y eficaz, al que remitimos a los educadores que tengan a su cargo la formación de alumnos de diez a catorce años, están tomadas las normas y ejemplos prácticos que a continuación se inician y que dedicamos especialmente a los Maestros que ya cuentan en sus Escuelas con el equipo de Metrología escolar.

#### Medición de longitudes.

- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Tipos de metros ... .. | } | Cinta de agrimensor de 20 metros.                          |
|                        |   | Cinta métrica de sastres y modistas de 1,5 metros.         |
|                        |   | Cinta métrica metálica de 2 metros.                        |
|                        |   | Metro prismático de madera de los comerciantes de tejidos. |
|                        |   | Metro articulado de carpintero: metros de 10 centímetros.  |
|                        |   | Doble decímetro.   |

## Medida y plano del patio y del aula.

Trazado, a mano alzada, de los correspondientes croquis. Los alumnos, por parejas, miden las dimensiones con la cinta de agrimensor aplicando el extremo de la anilla al punto de origen, puesto que dicha anilla suple los tres primeros centímetros de la cinta). Tensar suavemente y apreciar hasta los centímetros.

Al enrollar la cinta, hacerla pasar con cuidado entre dos dedos de la mano izquierda para evitar que se doble transversalmente. Si esto ocurre, se enrolla con dificultad, y si en estas condiciones forzamos el giro de la manivela, deterioramos la cinta.

Consignar las medidas tomadas situándolas entre las correspondientes líneas de cota. Comprobar las variaciones existentes entre los datos tomados por los distintos equipos, comparándolos en el encerado: necesidad de trabajar con atención y precisión; medir es fácil, pero requiere gran cuidado, que aumenta a medida que disminuye el valor de las unidades utilizadas.

El croquis acotado constituye el borrador del dibujo. Tener en cuenta la longitud de las máximas dimensiones acotadas (largos y anchos de la clase o el patio). Supongamos que éstas sean nueve y seis metros, respectivamente. Con estas medidas no podemos levantar el plano dentro de la superficie de una cuartilla. Pero como el dibujo ha de guardar determinada razón de semejanza con las plantas del patio y el aula, recurrimos a la escala. Una escala conveniente y sencilla en este caso, 1:100. Lo que en la realidad es un metro, en el plano será un centímetro, comprensible hasta para los alumnos de nivel inferior (fig. 1).

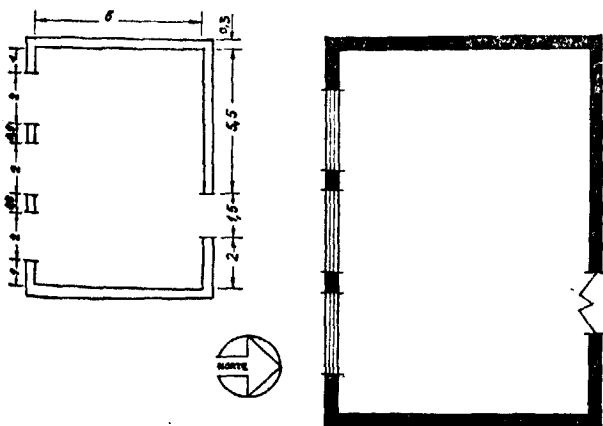


Fig. 1.

## Medidas con carácter estadístico.

Ejercicio muy sencillo e instructivo.

El alumno se coloca de espaldas a la pared, descalzo, erguido y con los talones en contacto con el muro. Sobre su cabeza un compañero pasa una regla que presione suavemente el pelo y se apoye perpendicularmente en dicha pared, en la que a partir de un metro de altura se ha pegado una tira de cartulina graduada en centímetros y de una longitud que suponemos no puede sobrepasar la altura de ningún alumno. La línea de contacto de la parte inferior de la

regla con la tira graduada nos fijará en ésta la talla del niño.

Las medidas las van anotando los alumnos en su cuaderno, agrupándolas de centímetro en centímetro, trazando una raya por cada alumno hasta formar un cuadro y cruzando éste con una diagonal si se tienen grupos de cinco alumnos.

Este ejercicio de medida, realizado por los propios alumnos, puede completarse con la confección de una gráfica (fig. 2).

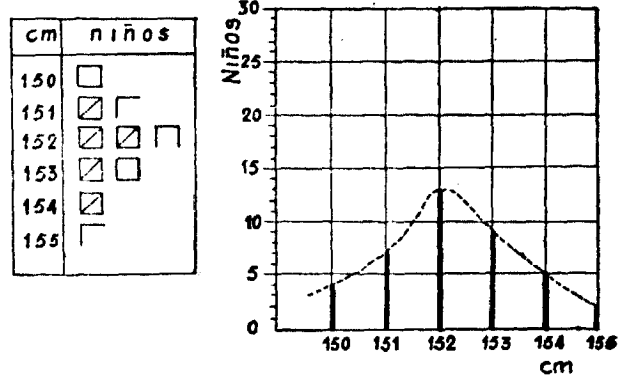


Fig. 2.

La talla ha de medirse con la cinta métrica metálica, que puede apoyarse en el suelo y mantener la posición vertical paralela a la pared.

Es conveniente repetir ejercicios de enrollamiento de la cinta metálica en su estuche para evitar prácticas viciosas que puedan inutilizarla prematuramente.

## Medición del salto de longitud.

Ocioso es decir el interés que despierta en los chicos.

Se dispone un foso de poca profundidad, que se cubre de arena para almohadillar la caída. Se traza una línea en el suelo y se marcan con cal las distancias de los records mundial y nacional.

Saltan los chicos y se mide con la cinta de agrimensor la longitud de cada salto, tomando como puntos de referencia del mismo la línea de partida y la huella del tacón —en caída correcta— más próxima a la línea anterior. Esta medición la realizarán jurados escolares, que se irán turnando. No hay duda de que pondrán «los cinco sentidos» en la operación.

Los alumnos observarán en seguida:

- Que el salto debe iniciarse pisando lo más cerca posible de la línea de partida.
- Que en la medida del salto no se puede precisar más del centímetro.

## Mediciones sobre objetos cilíndricos.

a) Aplicando directamente sobre la circunferencia periférica un metro de sastrer, la cinta métrica, incluso el metro metálico. Comparar medidas.

b) Haciendo rodar el objeto, para lo cual se marca en el mismo el punto inicial de contacto con el suelo, donde también se marca este punto, así como el del final de la vuelta o giro completo. Después todo se reduce a medir la distancia entre estos dos puntos.

c) Midiendo el diámetro.

Spongamos que se trata de medir la circunferencia periférica de una rueda. Hay que tomar precauciones para salvar el cubo que, generalmente, sobresale. Para ello, puesta la rueda vertical, se aplica sobre su parte superior una regla paralela al suelo y se mide la distancia entre suelo y regla. O, mejor, se echa la rueda sobre el suelo y se proyectan en éste los extremos de su diámetro.

Es conveniente que estas operaciones sobre una misma medición las realicen varios equipos de dos alumnos cada uno.

El Maestro confecciona unas fichas como las de los modelos que se incluyen y que sirven para comprobar la precisión en las mediciones y para la inducción práctica del valor de  $\pi$  (fig. 3).

Objeto: Rueda de bicicleta (u otro cualquiera)			
Equipo	C Longitud de la circunferencia	D Longitud del diá- metro	$\frac{C}{D}$

Fig. 3.

Mediciones sobre una tarjeta.

Distribuir entre los alumnos fichas de cartulina o tarjetas de visita todas *exactamente iguales*. Cada alumno ha de medir con el doble decímetro la longitud (L), la anchura (A) y la diagonal (D) de su tarjeta, advirtiéndosele que lo haga con la mayor precisión, apreciando hasta el milímetro.

Cada niño anotará sus medidas aisladamente en un papel y se las entregará al Maestro, quien en la pizarra anotará así los resultados (fig. 4).

Alumno	L longi- tud	A an- chura	D dia- gonal	Super- ficie LXA	$L^2 + A^2$	$D^2$

Fig. 4.

El Maestro hará observar:

- La variedad de medida, a pesar de ser las tarjetas exactamente iguales.
- Los límites entre los que está comprendida la superficie de la tarjeta.
- El teorema de Pitágoras, que sirve también para comprobar la precisión de las mediciones, por cuanto  $L^2 + A^2 = D^2$ .

Las mediciones con la cinta métrica de hule.

La cinta de agrimensor puede tensarse ligeramente para afinar las mediciones; los demás útiles, a excepción de la cinta de sastre, no requieren tensión alguna.

Pero al utilizar la cinta de hule hemos de evitar la tensión forzada; tiende a alargarse y pierde su cualidad principal de instrumento de medida.

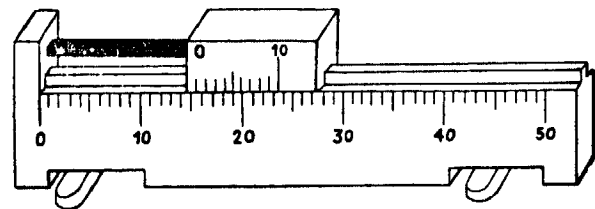
Si colgamos de una cinta de hule un peso de dos kilogramos y permanece así unos cuantos días, la cinta se habrá alargado de una manera permanente tres centímetros por cada metro.

Medidas con el calibrador.

El calibrador es un instrumento utilizado sobre todo en los talleres mecánicos, con el que se aprecia fácilmente las décimas y medias décimas de milímetro.

Su fundamento y empleo es de sobra conocido por el Maestro, por lo que no intentamos extendernos en unas líneas que habrían de resultar ociosas.

Con un nonius grande (modelo pedagógico), como el representado en el dibujo, es sencillísimo hacer comprender al alumno el fundamento de este artificio (figura 5).



Este objeto mide 14,5 mm

Fig. 5.

Con el calibrador pueden verificarse tres clases de medidas:

- De grosores o diámetros exteriores.
  - De diámetros interiores (con los brazos u «orejas»).
  - De profundidades (con el vástago).
- Se entregarán al alumno:
- Puntas, para medir su longitud y grosor.
  - Monedas, para medir su diámetro y grosor.

Tuercas hexagonales, para que midan: diámetro interior, altura, distancia entre caras paralelas y entre vértices opuestos.

Prismas de madera o hierro con taladros a distintas profundidades, para que midan éstas.

El calibrador es un instrumento relativamente caro, como todos los de precisión, lo cual ha de hacernos extremar los cuidados para su buena conservación: evitar caídas, golpes y presiones excesivas al medir. Ha de mantenerse siempre limpio y guardarlo en lugar seco dentro de una caja o, al menos, protegido por una funda.