

trumentos didácticos, a los coeficientes de deserción escolar. Conjugando unos y otros no es difícil, al menos en el campo teórico, determinar la eficacia del sistema escolar de un país dado.

Uno de los factores que deben ser tenidos en cuenta a estos efectos es la organización escolar por cursos y el rigor de las promociones.

Si la *tasa de eficacia* de un sistema escolar implica una copiosa serie de datos y operaciones, hay, no obstante, un aspecto que permite calibrarla *grosso-modo*, con una aproximación suficiente a efectos estadísti-

cos y administrativos. Nos referimos a la confección de *Cuadros de distribución de la matrícula escolar por cursos y edades*.

Tales cuadros necesitan la implantación previa del *sistema de cursos y promociones*, sin el cual no hay posibilidad de intentar siquiera un cálculo de la eficiencia de las escuelas primarias.

He aquí un ejemplo hipotético del citado cuadro, que puede referirse a la situación del alumnado de un Grupo escolar.

CUADRO DE DISTRIBUCION DE LA MATRICULA ESCOLAR POR CURSOS Y EDADES

EDAD	Año	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º
6 años.....		50	9						
7 años.....		4	38	15					
8 años.....		3	6	42	10				
9 años.....			5	2	38	6			
10 años.....				1	5	35	4	1	
11 años.....					2	6	32	2	1
12 años.....						3	6	27	7
13 años.....							3	3	24
TOTALES AÑOS.....		57	58	60	55	50	45	33	32

El nivel de la escuela se aprecia por el número de niños que se hallan clasificados en el grado correspondiente a su edad (cifras en grueso) y se apreciará el grado de adelanto por el de niños que se hallen en un grado superior a su edad y el atraso por los situados en grados inferiores a los que corresponden a sus años de edad.

Los directores de Grupos escolares y los inspectores de Enseñanza Primaria podrán establecer con facilidad los cuadros relativos a su Grupo, a cada localidad y a la totalidad de localidades de su zona de

inspección, con lo que tendremos, al final de cada curso, la *situación cultural* de las escuelas, base indispensable para determinar su eficiencia y rendimiento

# Fuera de programa

## Datos para lecciones

### EL SISTEMA INTERNACIONAL DE NUEVAS MEDIDAS

El comercio, tendiendo a hacerse cada vez más en común entre las distintas naciones, junto con las exigencias de la técnica, que apuntan hacia rigurosidades y precisiones llevadas al límite, han hecho preciso el establecimiento de un Sistema Internacional de Medidas (SI) que Francia ha sancionado legalmente y ha ordenado su enseñanza, según decreto número 61-501 de 3 de mayo de 1961, y que por su importancia vamos a comentar aquí.

Para mejor comprender la trascendencia de esta cuestión hagamos un poco de historia.

En la antigüedad cada pueblo adoptó las medi-

das más apropiadas a las condiciones de su existencia y así hubo una gran diversidad: los egipcios tenían cuatro medidas de longitud, los caldeos diez, los judíos cinco, los griegos nueve, etc. Lo mismo ocurría con relación al peso y al volumen.

Carlomagno intenta en las Capitulaciones d'Aix-a-Chapelle unas medidas uniformes. Carlos el Calvo exige que las medidas usuales deben estar conformes con unos modelos depositados en su palacio. El feudalismo prodigó nuevamente las diferencias, y hasta la Revolución se venían empleando en Francia medidas diferentes entre las dis-

varias provincias, y, como los divisores de las diversas medidas no eran decimales, se producían dificultades de cálculo.

Los esfuerzos del abate Moutón, de Wren, de Picard, de Huyghens y La Condamine y del astrónomo Richer culminaron con el proyecto de Talleyrand, adoptando el cuarto del meridiano terrestre en su diezmillonésima parte como unidad usual de longitud. Así nació el metro, y el sistema métrico decimal se convirtió en sistema legal para Francia por decreto de 2 de noviembre de 1801, que después se extendió a muchos países.

El desenvolvimiento de las ciencias físicas, de la electricidad y el nacimiento de unidades geométricas, de masa, de tiempo, etc., han dado origen a una cantidad considerable de nuevas medidas. Gaus y Weber propusieron como sistema el milímetro-miligramo-segundo que daría lugar después al C. G. S. como más práctico. En 1881 son bautizados el ohmio, el voltio, el amperio, el coulombio y el faradio. Poco después aparecerán el julio, el watio, el cuadrante y el Weber, que reciben los nombres de sus descubridores. En 1893 se crea en Chicago el sistema práctico internacional para medidas de resistencia, intensidad y fuerza electromotriz, y en 1919 se fijan en Francia las medidas M. T. S., aunque Giorgi propondría antes (1909) el suvo de M. K. S. adoptado en 1935 por la Comisión electrotécnica de La Haya.

Ha habido además otros importantes sistemas tales como el Q. E. S. (el cuadrante, el  $10^{-11}$  gramos o eleventh-gramo y el segundo) y el M. Kp. S. (metro, kilogramo-pie, segundo) que han sido abandonados por falta de coherencia en sus unidades y porque su empleo hace necesario el empleo de numerosos coeficientes.

Así se llega al actual S. I. exigido por la emergencia de la ciencia contemporánea que se mueve hacia dos sentidos: lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño, que lleva a los sabios a manejar números de gran cantidad de cifras y prefijos que los denominen, como ocurre en el término gigawattheure (G. W. h) que designa  $10^9$  (1.000.000.000) Wh., o sea,  $10^6$  (1.000.000) kWh. Así su escritura se encuentra felizmente simplificada.

He aquí la tabla de los prefijos que dan nombre a los nuevos múltiplos y submúltiplos:

Factor por el cual se multiplica la unidad		Prefijo a colocar ante el nombre de la unidad	Símbolo a colocar ante el nombre de la unidad
$10^{18}$	ou 1.000.000.000.000	téra	T
$10^9$	ou 1.000.000.000	giga	G
$10^6$	ou 1.000.000	méga	M
$10^3$	ou 1.000	kilo	k
$10^2$	ou 100	hecto	h
$10^1$	ou 10	déca	da
$10^0$	ou 1	—	—
$10^{-1}$	ou 0,1	déci	d
$10^{-2}$	ou 0,01	centi	c
$10^{-3}$	ou 0,001	milli	m
$10^{-6}$	ou 0,000,001	micro	$\mu$
$10^{-9}$	ou 0,000,000,001	nano	n
$10^{-12}$	ou 0,000,000,000,001	pico	p

Conviene advertir que para la denominación de los grandes números, en las potencias de 10, a partir de  $10^{12}$ , se aplica la siguiente regla:

Ejemplos:  $10^N = (N)$  illion.

$10^{12} =$  billion.

$10^{18} =$  trillion.

$10^{24} =$  quadrillion.

$10^{30} =$  quintillion.

$10^{60} =$  sextillion, etc.

Y, tal es la repercusión que esta nomenclatura tiene para la enseñanza, que el Ministerio de Educación francesa, consciente de la dificultad que ello encontrará en las Escuelas elementales, ha dictado en el decreto de referencia las normas para los maestros y para los textos que a continuación transcribimos.

El Sistema internacional de unidades de medida (SI), radicado en el métrico-decimal, comprende seis unidades de base:

— longitud = el metro (m.)

— masa = el kilogramo (kg.)

— tiempo = el segundo (s.)

— intensidad de corriente eléctrica = el amperio (A.)

Nuestras ciudades son los espejos de nuestra vida. Las ciudades en que predominaba el sentimiento religioso tenían grandiosos templos; en aquellas en que el sentimiento estético era la esencia de la vida abundaban los monumentos y las estatuas; las que estaban frecuentemente en guerra aparecían rodeadas de murallas. Nuestras ciudades, expresión de una civilización de compraventa, tienen su alma en los escaparates y en los anuncios luminosos.

(Antonio Mura: Scuola attiva e Cinema. Edizioni de la Cineteca Scolastica, Roma, pág. 53.)

- temperatura = el grado Welvin ( $^{\circ}\text{K.}$ )
- intensidad luminosa = la Candela (cd.)

La idea fundamental de este sistema es la de reemplazar las antiguas unidades por el múltiplo o submúltiplo decimal de la unidad legal correspondiente que tiene sensiblemente el mismo valor, así:

- 1 kilogramo fuerza = 9,8 newtons = 0,98 decanewton, o sea, 1 decanewton, con un error casi de 2/100.
- 1 Kgf/cm.<sup>2</sup> = 98 = pascals = 0,98 bars, con un error casi 2/100.
- Kgf/m.<sup>3</sup> = 9.800.000 pascals = 98 bars, con un error casi de 2/100.

El error de dos centésimas puede ser tolerado cuando se trata de ciertas medidas no muy exigentes y los resultados pueden ser expresados por nombres idénticos del antiguo y nuevo sistema de unidades, escogiendo convenientemente la "talla" de la unidad legal. No se modifica el orden en las magnitudes de las medidas usuales ni se cambia su nombre, y es posible la utilización sistemática de múltiplos y divisores con arreglo a las nuevas fórmulas. El S. I. aporta, pues, unidad y simplificación.

El decreto de referencia cita también las nuevas definiciones para el metro, el segundo y el grado de temperatura que varían un tanto de las antiguas.

UNIDADES DEL SISTEMA SI				MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DECIMALES C G S que tienen una denominación particular			UNIDADES FUERA DE SISTEMA		
Dimensión	Denominación	Símbolo	Definición	Denominación	Símbolo	Valor en SI	Denominación	Símbolo	Valor en SI
<b>I. Unidades geométricas</b>									
Longitud	Metro	m.	Longitud igual a 1 650 763, 73 longitudes de onda de la radiación correspondiente a la transición entre los niveles 2 p10 y 5 p5 del átomo de Krypton 86.	Centímetro Micro	cm. $\mu$	$10^{-2}$ $10^{-6}$	Milla	—	1852
Área o superficie	Metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Área de un cuadrado que tenga un metro de lado.	Área Centímetro cuadrado	cm <sup>2</sup>	$10^{-2}$ $10^{-4}$	—	—	—
Volumen	Metro cúbico	m <sup>3</sup>	Volumen de un cubo que tenga un metro de lado.	Litro Estéreo Centímetro cúbico	l st cm <sup>3</sup>	$10^{-3}$ 1 $10^{-6}$	—	—	—
Ángulo plano	Radián	rd	Ángulo que, teniendo su vértice en el centro de un círculo, intercepta, sobre la circunferencia de este círculo, un arco de una longitud igual a la del radio del círculo.	—	—	—	Vuelta Grado Escalón Minuto Segundo	tr ° ° ' "	$2\pi$ $\pi/200$ $\pi/180$ $\pi/10800$ $\pi/64800$
Ángulo sólido	Estereopión	sr	Ángulo sólido, que teniendo su vértice en el centro de una esfera, traza sobre la superficie de esta esfera un área equivalente a la de un cuadrado cuyo lado es igual al radio de la esfera.	—	—	—	—	—	—
<b>II. Unidades de masa</b>									
Masa	Kilogramo	kg.	Masa del prototipo en platino iridiado, que fue sancionado por la Conferencia de Pesos y Medidas celebrada en París en 1889 y que está depositada en el Pabellón de Breteuil en Sevrés.	Tonelada Gramo	t g	$10^{-3}$ $10^{-3}$	Quilate métrico	—	$2 \cdot 10^{-4}$

BARQUITOS DE PAPEL

A VIDA ESCOLAR  
afectuosamente.

Barquitos de papel...  
Uno, dos, tres,  
cuatro, cinco, seis...  
¡Qué pintoresca escuadra  
sobre el mar apacible  
de este pequeño charco  
sin corrientes traidoras,  
ni arrecifes esquivos,  
ni galerna cruel!

El niño que los puso  
sobre este mar minúsculo,  
con cándida mirada  
contempla sus bajelos  
que la brisa desplaza  
blandamente en la calma  
del suave atardecer.

Marinerito pálido  
de rizados cabellos:  
¡Sean siempre tus naves  
mensajeras felices  
de la paz y el amor!  
¡Nunca lleven el lastre  
de mortíferas armas,  
plomo trágico, frío,  
que a tu hermano herirá;  
ni el sucio contrabando,  
ni el botín del pirata  
empapado en la sangre  
que vertió su ambición!

¡Sigan siempre tus barcos  
claros, dorados rumbos,  
sobre océanos plácidos  
de progreso y unión!

Barquitos de papel...  
Uno, dos, tres,  
cuatro, cinco, seis...  
Maravillosa escuadra  
con mástiles gallardos  
y hélices de ilusión,  
bajo soles de ensueño  
o lunas de coral...

Marinerito rubio:  
¡Que tu mano serena  
de experto timonel  
—blanca bandera al viento—  
lleve siempre a buen puerto  
tus barcos de papel!

OBSERVACIONES A TENER EN CUENTA	NIVELES DE UTILIZACION			
	Enseñanza elemental y terminal	Clases de observación	Primer ciclo del 2.º grado	Segundo ciclo del 2.º grado
—Advertir: Las divisiones verticales del cuadro (unidades de sistema, múltiplos y submúltiplos, unidades fuera de sistema), después, definir su contenido.....	—	—	×	×
—Advertir: Las divisiones horizontales: unidades geométricas, unidades de masa, et.c.....	—	×	×	×
—Advertir: Las subdivisiones horizontales: mostrar, por ejemplo, que las unidades geométricas se subdividen en dos grandes grupos de unidades, homogéneas entre sí: longitud, área, volumen; ángulo plano y ángulo sólido.....	—	—	×	×
<b>EL VOCABULARIO</b>				
Abstracto: dimensión, símbolo, sistema, medida, prototipo.....	—	—	—	×
Usual y concreto: cuadrado, cubo, área, litro.....	×	×	—	—
Técnico y científico: los ejemplos que no falten y estén escogidos en función de los conocimientos de los alumnos	×	×	×	×
NOCIONES HISTORICAS. A propósito de la milla, del quilate, del antiguo patrón del metro.....	×	×	—	—
NOCIONES SOCIALES: La reglamentación nacional, la colaboración internacional (conferencias, Comité Internacional, conservación de las medidas...), justificación de la obligación legal.....	×	×	×	×
NOCIONES PRACTICAS: Confeccción de las medidas, conservación, problema de la invariabilidad de las medidas, de su precisión.....	×	×	×	×
TRABAJOS PRACTICOS: Realizar un metro, un metro cuadrado, un radián. Pueden realizarse un micrón, una tonelada. Medidas efectivas y medidas ficticias.....	×	×	×	—
TRABAJOS MATEMATICOS: Conversiones, empleo de los exponentes negativos. Comparar, a propósito del radián, el sistema sexagesimal con el sistema decimal.....	—	—	×	×

Documentos pour la classe.—Núms. 119 y 121 de sept. y oct., páginas 9, 10/23, 24 y 15 a 18, respectivamente.

(Traducción y adaptación de A. P.).

JOSÉ MAQUEDA ALCAIDE

Maestro de Artés (Barcelona)