

NOTA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LOS PORCENTAJES
EN PRIMERO DE BUP

Antonio Martínón Cejas
y Manuel Quintana Perera

INTRODUCCION

La mayoría de los alumnos de Bachillerato manejan mal los porcentajes y suele ser escasa la atención que en la asignatura de Matemáticas de 1^º de BUP se presta a los mismos, tanto por parte de los profesores como por los libros de texto. El uso continuo que de los porcentajes se hace en todas las ciencias, así como la muy generalizada utilización que se hace de los mismos en la prensa, hacen aconsejable su enseñanza en primer curso de Bachillerato.

Esta nota pretende hacer llegar a los profesores la necesidad de esta enseñanza, así como un breve guión de lo que podría ser el contenido concreto de la actividad con los alumnos. Pensamos que con tres o cuatro horas de clase dedicadas a este tema resulta suficiente para un correcto aprendizaje y supone un tiempo bien empleado, especialmente si en la propia asignatura, en otros capítulos, se continúa haciendo uso de los porcentajes y en las demás se utilizan frecuentemente.

DEFINICION Y PRIMEROS PROBLEMAS

Supongamos que en la ciudad A hay 102.446 habitantes, de los que 56.113 son mujeres y que en una ciudad B hay 745.862 habitantes, de los que 320.146 son mujeres. A simple vista no resulta sencillo comparar ambas situaciones. Puede observarse que en la ciudad A las mujeres representan más de la mitad y que en la ciudad B no llegan a suponer la mitad de la población, pero poco más puede decirse.

Supongamos ahora que el producto P ha aumentado su precio de 4.579 pesetas a 6.877 y que el producto Q lo ha hecho de 114.566 a 125.773. Se observa que el producto Q ha experimentado un aumento superior al de P, pero también se observa que el aumento de P ha sido, "proporcionalmente", mayor que el de Q.

En los dos ejemplos anteriores se aprecia la conveniencia de poder utilizar ciertos números que nos permitan hacer "mediciones homogéneas", que permitan

efectuar comparaciones "proporcionales" y no sólo absolutas.

Los porcentajes serán de utilidad para hacer esas "mediciones homogéneas", que nos permitirán realizar comparaciones con facilidad.

El "27 por ciento" (abreviadamente 27%) de un número, representa 27 centésimas partes; es decir, el número se divide en 100 partes y 27 partes representan el 27%. Así, por ejemplo, el 27% de 100 es 27, y el 27% de 200 es 54.

Podemos ya dar la siguiente definición: El número A es el p por ciento (abreviadamente p%) de B si se cumple la proporción

$$\frac{A}{B} = \frac{p}{100}$$

o lo que es lo mismo $A = \frac{p}{100} B = p \frac{B}{100}$

Los siguientes ejemplos están inmediatamente relacionados con la definición.

Ejemplo 1. En una tienda descuentan el 15% del precio de venta al público (pvp). Si un objeto vale 3.526 pts., ¿cuál es el descuento que se realiza?, ¿cuánto, por lo tanto, ha de pagarse? (Solución: descuento de 528'9 pts; a pagar 2.997'1 pts.).

Ejemplo 2. En una tienda descuentan el 15% de pvp. Si en un objeto se ha realizado un descuento de 485 pts., ¿cuál era su pvp?, ¿cuánto se ha pagado? (Solución: pvp 3.233'3 pts; a pagar 2.748'3 pts.).

Ejemplo 3. En un objeto cuyo pvp es de 6.450 pts. se ha hecho una rebaja de 425 pts. ¿Cuál es el porcentaje de descuento sobre el pvp?, ¿cuánto se ha pagado? (Solución: descuento del 6'58%; pagado 6.025 pts.).

En ocasiones el porcentaje es superior a 100, como resulta en el siguiente ejemplo.

Ejemplo 4. En una familia, en un determinado mes, han entrado 72.432 pts. y se han gastado 78.654 pts. ¿Cuál es el porcentaje de lo gastado sobre lo ingresado? (Solución: 108'59%).

En ciertos casos se utilizan dos o más porcentajes.

Ejemplo 5. Un ejército, diezmado por dos veces durante una batalla, queda reducido a 28.350 hombres. ¿Cuántos hombres tenía antes de la batalla? (Solución: 35.000 hombres).

Ejemplo 6. Un mueble me ha costado 6.000 pts. ¿A qué precio lo he de vender para que haciendo un descuento del 10% gane al menos el 20% sobre el precio de la compra? (Solución: 8.000 pts.).

Ejemplo 7. Un librero vende 420 ejemplares de una novela del siguiente modo: el primer tercio con una rebaja del 10%, el segundo tercio, con una rebaja del 12% y el resto con una del 15%. Por su parte, el librero había obtenido del editor una rebaja del 25% sobre el pvp, ha gastado en el transporte 1.602 pts. y ha

obtenido de la venta un beneficio neto de 14.358 pts. Decir el pvp de la novela. (Solución: 300 pts.).

VARIACIONES PORCENTUALES

Los porcentajes se utilizan frecuentemente para medir las variaciones (aumentos y disminuciones) que se producen en las magnitudes.

Si una magnitud pasa de un valor A a un valor B, se dice que la variación ha sido de un p% (sobre A) si B-A (que es la variación absoluta) es el p% de A. Si p es positivo se ha producido un aumento y si es negativo una disminución. Es decir

$$\frac{B - A}{A} = \frac{p}{100}$$

o lo que resulta equivalente

$$B = \left(\frac{p}{100} + 1\right) A ; A = \frac{B}{\left(\frac{p}{100} + 1\right)}$$

Ejemplo 8. El precio de un producto ha aumentado un 17% y su valor actual es de 4.825 pts. ¿Cuál era su valor primitivo? (Solución: 4.123'93).

Ejemplo 9. El precio de un producto ha disminuido un 20% y su actual valor es de 2.788 pts. ¿Cuál era su valor inicial? (Solución: 3.485 pts.).

Ejemplo 10. El precio de un producto es de 870 pts. y ha aumentado un 32%. ¿Cuál es su valor actual? (Solución: 1.148'4 pts.).

Ejemplo 11. Un producto que costaba 98 pts. ha sufrido una variación en su precio de -48%. ¿Cuál es su precio actual? (Solución: 50'96 pts.).

Ejemplo 12. Un producto costaba 450 pts. y ahora cuesta 525 pts. ¿Cuál es el porcentaje de variación de su precio? (Solución: 16'66%).

Ejemplo 13. El precio de un producto era de 1.225 pts. y ahora vale 975 pts. ¿Cuál es el porcentaje de variación de su precio? (Solución: -20'40%).

En ocasiones, el porcentaje de variación se calcula sobre el nuevo valor. La proporción ahora será

$$\frac{B - A}{B} = \frac{p}{100}$$

Ejemplo 14. Se quiere vender un objeto que ha costado 590 pts. a un precio tal que la ganancia sobre el pvp sea del 24%. ¿Cuál debe ser el pvp? (Solución: 776'31 pts.).

Observemos que en éstos casos en los que el porcentaje de variación se considere sobre el "nuevo" valor, puede procederse tomando el "nuevo" como "viejo" y el "viejo" como "nuevo", al tiempo que se cambia de signo el porcentaje. En el ejemplo 14 se pudo utilizar la fórmula

$$\frac{B - A}{A} = \frac{p}{100}$$

tomando A = 590 y p = -24.

EJEMPLO RESUMEN

La población -de hecho- de Canarias por islas en 1.978 (1 de enero) y en 1.981 (1 de marzo) era la siguiente:

Lanzarote	48.614	53.452
Fuerteventura	25.012	30.185
Gran Canaria	633.704	672.716
Tenerife	589.887	590.963
La Palma	69.990	72.665
Gomera	20.293	18.237
Hierro	6.788	6.408
TOTAL	1.394.288	1.444.626

a) Calcular los porcentajes que suponen la población de cada isla sobre el total del Archipiélago en 1.978 y 1.981.

b) Calcular los porcentajes de variación de la población de cada isla y del Archipiélago de 1.978 a 1.981

c) Calcular los porcentajes de variación de los porcentajes calculados en a).

	1	2	3	4	5	6
	Pob. 1978	%	Pob. 1981	%	1-3 %	2-4 %
Lanzarote	48.614	3'49	53.452	3'70	9'95	6'02
Fuerteventura	25.012	1'79	30.185	2'09	20'68	16'76
Gran Canaria	633.704	45'45	672.716	46'57	6'16	2'46
Tenerife	589.887	42'31	590.963	40'91	0'18	-3'31
La Palma	69.990	5'02	72.665	5'03	3'82	0'20
Gomera	20.229	1'45	18.237	1'26	-9'84	-13'10
Hierro	6.788	0'49	6.408	0'44	-5'60	-10'20
TOTAL	1.394.288	100'00	1.444.626	100'00	3'61	---

En la columna '1' se ha colocado la población en 1.978; en la '2' los porcentajes que esas poblaciones representan sobre el total del Archipiélago; en la '3' la población en 1.981; en la '4' los porcentajes sobre el total; en la '5' el porcentaje de variación de las poblaciones de cada isla y del Archipiélago; en la '6' las variaciones porcentuales que suponen los porcentajes de las columnas '2' y '4'. La respuesta a la pregunta a) viene dada por las columnas '2' y '4'; a la b), la '5'; a la c), la '6'.

El ejemplo resulta rico para hacer comentarios acerca del significado de los distintos resultados, describiendo la evolución de la población por islas en el período 1.978-1.981. Una explicación de esa evolución habrá de darse por parte de los profesores del Seminario de Geografía e Historia, lo que permitirá una relación interdisciplinaria.

En un ejemplo como éste resulta conveniente el uso de la calculadora.

COMENTARIO FINAL

El alumno debe alcanzar una cierta agilidad en el cálculo de porcentajes, que debe basarse en el concepto. Así, por ejemplo, si se le pide que calcule el 24% de un cierto número debe inmediatamente multiplicar ese número por 0.24, sin necesidad de tener que utilizar ninguna fórmula.

La utilización de la "regla de tres", al menos en un comienzo, será un obstáculo para el aprendizaje.

