MÓDULO 3 · RAZONES, PROPORCIONALIDAD Y PORCENTAJES

3.3



Porcentajes

la parte, el todo y el multiplicador

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM

La pregunta de este capítulo

Dos encuestas del colegio sobre el descanso largo:

Un curso: 18 de 24 dicen que sí

Otro curso: 21 de 30 dicen que sí

el primero

el segundo

«pero 21 es más que 18...»

¿Dónde hay más acuerdo? Escriban su apuesta. Hoy:

la parte, el todo y el multiplicador

Guárdenla: al final del capítulo la pagamos (p. 24).

En este capítulo van a...

- calcular el porcentaje de una cantidad con el multiplicador decimal;
- hallar el todo a partir de una parte con la doble recta (bajar al 10 %, subir al 100 %);
- hallar qué porcentaje es una parte, y pasar entre fracción, decimal y porcentaje.

Lo que ya saben

decimales y fracciones ✓ la razón ✓

de las Lecciones 2.4 y 3.1:

0,2 son dos décimos, o veinte centésimos.

la clase en video
6:47 min

Palabras que van a usar

Antes de cualquier cuenta, estas son las palabras del capítulo; vuelvan a esta página cuando una se les olvide.

$80\ \% = \frac{80}{100}$

por ciento (%)
quiere decir «por cada cien»: una fracción con denominador 100

parte · todo · %

parte, todo y porcentaje
los tres números de todo problema; el todo también se llama base

$20\ \% = 0{,}2$

multiplicador
el porcentaje escrito en decimal: el número por el que se multiplica el todo



la barra del 100 %
el todo partido en partes iguales: arriba la cantidad, abajo el porcentaje



Lo que ya saben: 0,2 son veinte centésimos (2.4) y una razón compara multiplicando (3.1).

De la Lección 2.4 ya traen esto: $0{,}2$ son dos décimos, que es lo mismo que veinte centésimos. Y de la 3.1, que una razón compara multiplicando. Con eso alcanza.

En el aula, con las manos

Traigan volantes del supermercado con etiquetas de «-30 %» y miren la batería de sus celulares. Escriban cada porcentaje de tres formas: con el signo %, como fracción sobre 100 y como decimal.

en el video: **0:58**

1 Por cada cien

La batería del celular

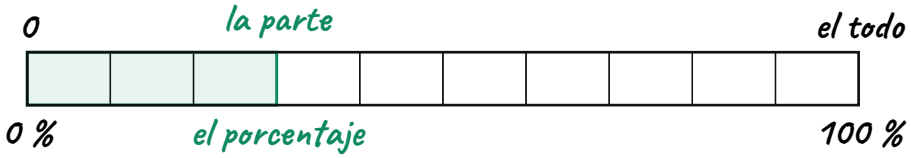


Miren la batería: 80 %. ¿Ochenta de qué? De cien, porque **por ciento** quiere decir *por cada cien*. Así que 80 % son ochenta centésimos, $\frac{80}{100} = 0{,}8$, y ese $0{,}8$ tiene nombre: el **multiplicador**.

La figura de hoy: la barra del 100 %

Arriba la cantidad y abajo el porcentaje. Todo problema tiene tres números, **la parte, el todo y el porcentaje**, y una sola cuenta los une.

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM



La idea del capítulo

Porcentaje es «por cada 100»: una fracción con denominador 100. **La parte es el porcentaje en decimal por el todo**:

$$\text{parte} = \text{porcentaje (en decimal)} \times \text{todo}$$

2 La parte: el multiplicador

▶ en el video: **1:39**

Ejercicio 1 El 15 % de $80.000

▶ 1:39 · 1 2 3 resuelto, para mirar

① $15\ \% = 0{,}15$

② $\text{parte} = 0{,}15 \times 80.000 = \boxed{\$12.000}$



Primero el multiplicador; después, una sola multiplicación.

Ejercicio 2 El 35 % de 60.000

▶ 1:53 · 1 2 3 complétenlo

¿Cuál es el multiplicador, y cuánto da?

① $35\ \% = \square$

② $\text{parte} = \square \times 60.000 = \square$

Ejercicio 3 El 8 % de 250.000

▶ 2:38 · 1 2 3 sin ayuda

Cuidado con el multiplicador.



Ojo. El cero es el que más se cae: 8 % es $0{,}08$, no $0{,}8$. Y el signo de por ciento nunca pidió dividir: el 4 % de 50 no es $50 \div 4$.

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM

Piénsenlo antes de seguir — tapen lo de abajo con una hoja

¿Verdadero o falso? El 10 % de 40 es 10. V F

Falso. Mucha gente cree que el 10 % de algo es 10, porque el diez está a la vista y el signo se olvida. Pero piénsenlo con plata: si tienen $40.000 y gastan el 10 %, no gastan $10.000. Gastan $4.000.



Cuarenta en diez pedazos iguales: pedazos de cuatro.

⊗ Así lo escribió un compañero

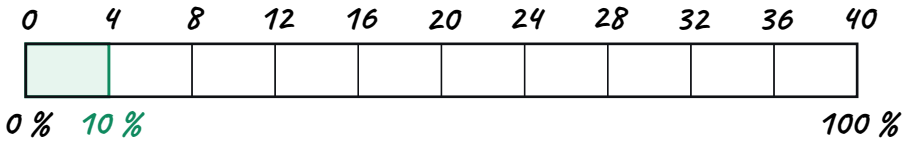
el 10 % de 40 $= 10$ («el signo % se olvida»)

✓ Así es

el 10 % de 40 $= 0{,}1 \times 40 = 4$

Por qué: se leyó el porcentaje como si fuera la parte. El 10 % es uno de cada diez pedazos del todo, no el número 10.

La barra lo muestra: cuarenta, partido en diez pedazos iguales, da pedazos de cuatro.



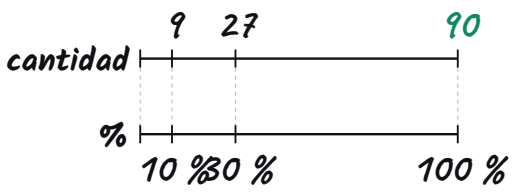
¿Y es un error raro? No. En un estudio, casi tres de cada diez estudiantes de once años (el 29 %) pintaron diez cuadritos de una rejilla de cuarenta, en vez de cuatro.

3 El todo: la doble recta

en el video: **3:58**

Ahora, al revés: conocen la parte y el porcentaje, y falta el todo. Para eso, la **doble recta**: bajan al 10 % y suben al 100 %.

Ejercicio 4 **27 es el 30 % de un número** 4:09 (1) 2 3 resuelto, para mirar



① 30 % = 27

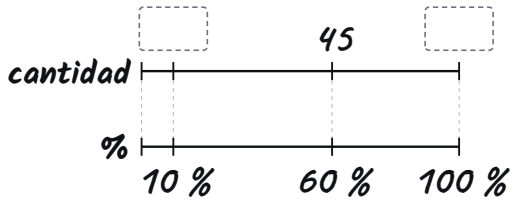
② 10 % = 27 ÷ 3 = 9

③ 100 % = 9 × 10 = 90

Ejercicio 5 45 es el 60 % de un número

4:22 (1) (2) (3) complétenlo

¿Cuánto es el 10 %, y cuánto el todo?



① 10 % = 45 ÷ 6 =

② 100 % = × 10 =

Ejercicio 6 Doce estudiantes

4:49 (1) (2) (3) sin ayuda

Doce estudiantes son el 40 % de un curso. ¿Cuántos tiene el curso?

Del celular

Una batería de 4500 miliamperios hora (mAh) está al 64 %. ¿Cuánto le queda? $0{,}64 \times 4500 = 2880$ mAh.

Para practicar, en el cuaderno de trabajo: $\frac{3}{8}$ en decimal y en porcentaje, el 25 % de un gráfico circular en grados y más dobles rectas. En el quiz, uno que pasa del cien: el 150 % de 40.

Para recordar

1. Por ciento es por cada cien.
2. La parte es el porcentaje en decimal por el todo.
3. Para hallar el todo, bajen al 10 % y suban al 100 %.

Las tres reglas del minuto 5:35 del video, con las mismas palabras.

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM

en el video: **5:51**



¡Pregunta pagada! El porcentaje compara contra el mismo todo: cien.

Soluciones

Ej. 2. 0,35; 0,35 × 60.000 = 21.000.

Ej. 3. 0,08 × 250.000 = 20.000.

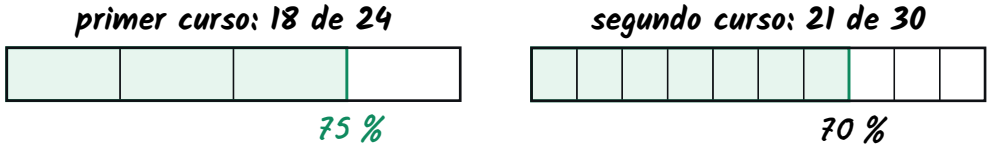
Ej. 5. 10 %: 7,5; 100 %: 75.

Ej. 6. 10 %: 3; 100 %: 30 estudiantes.

Piénsenlo: falso; es 4.

La respuesta

Es la tercera pregunta del porcentaje: *¿qué porcentaje es la parte del todo?* 18 de 24 es $\frac{18}{24} = 0{,}75$, **75 %**, y 21 de 30 es $\frac{21}{30} = 0{,}7$, **70 %**. Hay más acuerdo en el primero, aunque 21 sea más que 18. ¿Por qué? Porque el porcentaje compara contra el mismo todo: cien.



Las tres preguntas del porcentaje

¿Cuál es la parte?	¿Cuál es el todo?	¿Qué porcentaje es?
parte = porcentaje × todo	bajar al 10 %, subir al 100 %	porcentaje = parte ÷ todo
el 15 % de 80.000: $0{,}15 \times 80.000 = 12.000$	27 es el 30 %: 10 % → 9; 100 % → 90	18 de 24: $18 \div 24 = 0{,}75 = 75$ %

Para qué les sirve

En 10.º y 11.º, en «Interés compuesto, vida media y el nacimiento de e» (Mate 10·11 · 6.5) y en el repaso tipo Saber (12.5). **Lo que sigue:** la Lección 3.4, aumentos, descuentos, IVA e interés, con el porcentaje como multiplicador.

Para seguir estudiando

Recursos

escaneen con la cámara del celular

La clase — video de 6:47, en la lección del curso

El short — el error típico en un minuto

La lista — todas las clases del módulo

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM

Prompts para estudiar con IA

Péguenlos en un asistente de IA: están escritos para que la IA les **pregunte**, no para que les responda.

1. Estoy aprendiendo porcentajes. Deme 6 problemas, uno por uno, mezclando las tres preguntas (la parte, el todo y qué porcentaje es). Antes de que yo calcule, pregúnteme cuál de los tres números falta. No me dé el resultado.
2. Dígame porcentajes como 8 %, 35 %, 150 % y 0,5 %, uno por uno, y pídame el multiplicador decimal de cada uno. Si me equivoco, pregúnteme cuántos centésimos son.
3. Le voy a explicar con mis palabras por qué hay más acuerdo con 18 de 24 que con 21 de 30. Hágame preguntas como un profesor hasta que yo mismo encuentre lo que me falte. No me corrija con la respuesta.

La IA también se equivoca: revisen cada multiplicador (8 % es 0,08).



Si la IA les suelta la respuesta, escríbanle: «No me la diga; deme solo una pista».

Referencias

Contenido Ficha P3-L3 del curso (v2 auditada) y guion del video P3-L3-clase (auditado). Marecek, L., Anthony-Smith, M. y Honeycutt Mathis, A. (2020). *Prealgebra* (2.ª ed.). OpenStax (CC BY 4.0). §6.1 «Understand Percent», p. 468 (PDF 478); §6.2 «Solve General Applications of Percent», p. 482 (PDF 492).

La doble recta Van de Walle, J. A., Karp, K. S. y Bay-Williams, J. M. (2015). *Elementary and Middle School Mathematics* (9.ª ed.). Pearson. p. 473 (PDF 474): la doble recta numérica para los problemas de porcentaje.

El estudio Ryan, J. y Williams, J. (2007). *Children's Mathematics 4-15*. Open University Press. Apéndice 1, p. 203, ítem M11.24 (prueba de 11 años): sombrear el 10 % de 40 cuadros; el 29 % sombrea 10 y acierta el 51 %. p. 208, ítems M12.11 (el 4 % de 50: el 20 % divide el mayor entre el menor) y M12.32 (el 6 % escribe 2 por 20 %).

Currículo MEN (2006). *Estándares básicos de competencias*, p. 84 (67N1, 67N2). MEN (2016). *DBA Matemáticas* V.2: 6.º DBA 1 (p. 45) y 7.º DBA 3 (p. 54).

Didáctica Muller (2008), p. 199 (PDF 219): predecir antes de ver. Sweller, Ayres y Kalyuga (2011), p. 172 (PDF 192): resuelto, con hueco, sin ayuda.

Imágenes Zumbi, batería, barras del 100 %, dobles rectas e íconos pixel: dibujados por código (*CREDITOS.md*). Esta lección no usa fotos de banco.

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM

Sus notas: dudas para llevar a la clase

PROF. JUAN DIEGO ANDRÉS · JUANDIEGOANDRES.COM