



## CAPITULO 5 – RAZONES Y PROPORCIONES NUMÉRICAS

*Razones y proporciones. Propiedades de las proporciones.*

### APLICACIONES REALES

Martín y Pablo tienen ahorrados \$4.500. La cantidad que aportó Martín y la que aportó Pablo guardan entre sí una relación de  $\frac{7}{5}$ . ¿Cuánto aportó cada uno?

Un poco de historia...

Muchos historiadores concuerdan en que el primer matemático fue el griego Thales de Mileto. Se cuenta que en las tierras del Nilo, los sacerdotes egipcios, poniéndolo a prueba, le preguntaron en cuánto estimaba la altura de la gran pirámide de Keops. Con la serenidad de un sabio, Thales respondió que, antes que estimarla, prefería medirla. Los egipcios, estupefactos, presenciaron la simple y maravillosa medición de Thales, quien, mediante un bastón y una proporción, logró rápidamente la proeza.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

Marquen con una cruz la opción correcta:

- La expresión decimal que corresponde a la fracción  $\frac{3}{4}$  es:  
a) 0,0075 .....      b) 0,75 .....      c) 1,75 .....
- Una fracción equivalente a  $\frac{3}{5}$  es:  
a)  $\frac{6}{9}$  .....      b)  $\frac{9}{5}$  .....      c)  $\frac{12}{20}$  .....
- El valor de x en la expresión  $\frac{a}{b} \cdot x = c$  (con  $a \wedge b \neq 0$ ) es:  
a)  $x = c \cdot \frac{a}{b}$  .....      b)  $x = b \cdot \frac{a}{c}$  .....      c)  $x = c \cdot \frac{b}{a}$  .....
- El 10 % de 5.000 es:  
a) 500....      b) 50....      c) ninguna de las anteriores.....



## PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA: razones y proporciones

### Definiciones previas:

- Una razón es el cociente indicado entre dos cantidades.
- La razón entre a y b se indica  $\frac{a}{b}$ .
- Cuatro cantidades a, b, c y d, en ese orden, forman una proporción si se cumple que:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ .
- A los números que componen una proporción los llamamos:
  - a y d : extremos
  - b y c : medios

### PROPIEDAD FUNDAMENTAL DE LAS PROPORCIONES:

En toda proporción, el producto de los extremos es igual al producto de los medios:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

*Una proporción es continua cuando los medios de la proporción son iguales*

### APLICACIONES:

- a) Armar, con los números 2, 4, 8 y 16, una proporción ordinaria y otra continua.
- b) Armar una proporción con cada una de los siguientes cuartetos de números.
- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 2, 4, 7 y 14.                      | <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{10}{3}, \frac{5}{2}, 6$ y 8.                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 4$ y 6. | <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{4}{5}, \frac{5}{3}, \frac{6}{5}$ y $\frac{5}{2}$ . |



**ACTIVIDAD N°1:**

Aplicando la propiedad fundamental de las proporciones, calcular el valor de x:

$$a) \frac{0,3}{0,5} = \frac{1,5}{x}$$

$$b) \frac{3}{0,2} = \frac{x}{0,1}$$

$$c) \frac{x+1}{0,75} = \frac{4}{1,25}$$

$$d) \frac{3}{x-1} = \frac{2}{5}$$

$$e) \frac{2 \cdot (x-2)}{x} = \frac{0,5}{1,2}$$

$$f) \frac{3}{0,1} = \frac{x}{x+3}$$

$$g) \frac{2}{1} = \frac{3}{x}$$

$$h) \frac{5}{6} = \frac{5}{x}$$

$$i) \frac{2}{1} = \frac{x}{-5}$$

$$j) \frac{3}{12} = \frac{x}{-4}$$

$$k) \frac{x}{2-0,1} = \frac{1}{(0,1+0,3)^2}$$

$$l) \frac{x}{\frac{3}{10} - \frac{1}{2}} = \frac{1 - \frac{16}{25}}{1 - \frac{1}{5}}$$

$$m) \frac{x+4}{0,3-2} = \frac{x+1}{3-0,2}$$

$$n) \frac{1: \frac{1}{2} + \frac{1}{5}}{x} = \frac{0,75 - \frac{1}{20}}{2x-3}$$

**ACTIVIDAD N°2:**

Hallar el valor desconocido en cada una de las siguientes proporciones:

$$a) \frac{-4x+2}{(1,5-1,9)^{-3}} = \frac{\frac{1}{92} \cdot 1,0\hat{2}}{\frac{3}{4} - 0,0\hat{5}}$$

$$b) \frac{x}{3,3 \cdot (0,5-1)^2} = \frac{\left(1 - \frac{37}{64}\right) \cdot 2,5^{-2}}{\frac{1}{92} \cdot 1,0\hat{2}}$$

$$c) \frac{1,8-0,2}{4} = \frac{x+1}{4}$$

$$d) \frac{3-x}{4} = \frac{2^3 - \frac{1}{4}}{2}$$

$$e) \frac{x}{(0,42:0,06)^2 - 40} = \frac{(0,42:0,06)^2 - 40}{\sqrt[3]{0,027} \cdot 1,8}$$

$$f) \frac{x}{(-1,8+0,5) \cdot 10} = \frac{\sqrt{1,69}}{(-1,5)^2 + 2,75}$$

$$g) \frac{\sqrt[3]{1-\frac{9}{8}}}{x} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{8}}}{\left(\frac{1}{2} - 2\right)^{-1}}$$



## PROPIEDADES DE LAS PROPORCIONES

Realizar la siguiente actividad para verificar con ejemplos las proporciones que cumplen las proporciones:

Utilizar la proporción para verificar las propiedades en la columna izquierda del cuadro:

$$\frac{10}{2} = \frac{25}{5}$$

	EXPRESIÓN SIMBÓLICA	VERIFICACIÓN
a)	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$	
b)	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$	

En toda proporción, la suma o diferencia entre el antecedente y consecuente de la primera razón es a su consecuente, como la suma o diferencia entre el antecedente y el consecuente de la segunda razón es a su consecuente.

c)	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$	
d)	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{a} = \frac{c-d}{c}$	

En toda proporción, la suma o diferencia entre el antecedente y consecuente de la primera razón es a su antecedente, como la suma o diferencia entre el antecedente y el consecuente de la segunda razón es a su antecedente.

e)	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$	
----	---	--

En toda proporción, la suma entre el antecedente y el consecuente de la primera razón es a la diferencia entre los mismos, como la suma entre el antecedente y el consecuente de la segunda razón es a la diferencia de los mismos.

En la actividad anterior pudieron verificar con un ejemplo las propiedades que cumplen las proporciones.

**Las propiedades de la proporciones se pueden utilizar para resolver SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.**



---

**ACTIVIDAD N°3:**

---

Aplicar las propiedades de las proporciones para resolver las siguientes SITUACIONES PROBLEMÁTICAS:

- a) La suma entre dos números es igual a 175 y la razón entre ellos es  $\frac{4}{3}$ . ¿Cuáles son los números que cumplen las condiciones?
- b) La diferencia entre el dinero que tiene Juan y el que tiene Gustavo es de \$400. La cantidad de dinero de Juan es a la de Gustavo como 9 es a 7. ¿Cuánto dinero tiene cada uno?
- c) La suma entre dos números es igual a 10,5 y la razón entre ellos es  $\frac{1}{2}$ . ¿Cuáles son los números?
- d) La diferencia entre dos números es -3 y la razón es igual a 0,4. ¿Cuáles son los números?
- e) Un veterinario sabe que la razón diaria de alimento para un perro bóxer y un pequinés es de 2 kg. El perro bóxer come tres veces más alimento que el pequinés. ¿Qué cantidad de alimento consume cada perro?
- f) La diferencia entre dos números es -30 y la razón es igual a 0,25. ¿Cuáles son los números?
- g) El anterior de un número es a su consecutivo como 5 es a 6. ¿Cuál es el número?
- h) la diferencia entre dos números es -28 y su razón es 0,20. ¿Cuáles son los números?
- i) ¿Cuál es el número cuyo doble es a su consecutivo como 3 es a 2?
- j) ¿Cuál es el número cuyo triple es a su anterior como 30 es a 8?



---

**ACTIVIDAD N° 4:**

---

Probar tu ingenio y calcular a, b, c y d:

$$\frac{1}{a} = \frac{2}{5} = \frac{3b}{15} = \frac{4}{10} = \frac{c}{a+b} = \frac{2b}{d}$$

---

**ACTIVIDAD N° 5:**

---

Resolver los siguientes problemas utilizando las propiedades de las proporciones:

- a) La suma de dos números es 91 y están en razón 4/3. Calcula el valor de cada número.
- b) La diferencia entre el peso de dos vehículos es de 120 Kg. Y están en razón 7/4. Calcular el peso de cada vehículo.
- c) Las edades de Rosa y Marta están en la razón 3/2. ¿Qué edad tiene cada una, si la suma de sus edades es 80 años?
- d) El perímetro de un rectángulo es 128 cm. Y la razón entre la medida de sus lados es 5/3. Calcula su área.
- e) Si  $a+b=56$  y  $a/4=b/5$ , calcula los valores de a y b.
- f) Si  $x-y=21$  y  $x/y=7/4$ , calcula x e y.
- g) Dos cajas contienen 25 fósforos cada una. ¿Cuántos fósforos hay que pasar de una caja a la otra para que la razón de las cantidades sea 7/3?
- h) La razón entre dos números es 16/12. Si la diferencia entre ellos es de 0,8. ¿Cuánto vale cada número?