

PÁXINA 264

PRACTICA

Poboación e mostra. Variables

1 ■■■ Indica, para cada un dos cinco casos propostos:

- Cal é a poboación.
 - Cal é a variable.
 - Tipo de variable: cualitativa, cuantitativa discreta ou cuantitativa continua.
- a) Peso ao nacer dos meniños que se pariron en Murcia ao longo do ano pasado.
 - b) Profesións que queren ter os estudantes dun centro escolar.
 - c) Número de animais de compañía que hai nos fogares españois.
 - d) Partido ao que se vai votar nas próximas eleccións xerais.
 - e) Tempo semanal que dedican á lectura os estudantes da ESO en España.
 - f) Número de tarxetas amarelas mostradas nos partidos de fútbol da temporada pasada.

| | POBLACIÓN | VARIABLE | TIPO DE VARIABLE |
|----|--|--|-----------------------|
| a) | Bebés nados en Murcia el año pasado. | Peso. | Cuantitativa continua |
| b) | Estudiantes de un centro escolar. | Profesiones. | Cualitativa |
| c) | Hogares españois. | N.º de mascotas por hogar. | Cuantitativa discreta |
| d) | Población en edad de votar. | Partido político al que votan los electores. | Cualitativa |
| e) | Estudiantes de ESO en España. | Tiempo de lectura semanal. | Cuantitativa continua |
| f) | Partidos de fútbol oficiales (1.ª División). | N.º de tarjetas amarillas. | Cuantitativa discreta |

2 ■■■ A porcentaxe de vehículos matriculados durante o mes de outubro de 2006 vén recollido nesta táboa (os datos son aproximados):

- a) Calcula o tanto por cento de motocicletas que se matricularon.
- b) Calcula cal foi o número total de vehículos matriculados, se sabes que se matricularon exactamente 279 autobuses.
- c) O conxunto dos vehículos matriculados é poboación ou mostra?
- d) Di que tipo de variable é.

| TIPO DE VEHÍCULO | PORCENTAXE |
|----------------------|------------|
| Turismos | 69% |
| Camións e furgonetas | 17% |
| Motocicletas | |
| Tractores | 1,25% |
| Autobuses | 0,15% |
| Outros | 0,2% |

12 Solucións aos exercicios e problemas

a) Porcentaje de motocicletas:

$$100\% - (69\% + 17\% + 1,25\% + 0,15\% + 0,2\%) = 12,4\%$$

b) El 0,15% se corresponde con 279 autobuses, luego el 100% será:

$$\frac{100 \cdot 279}{0,15} = 186\,000 \text{ vehículos matriculados.}$$

c) Es población.

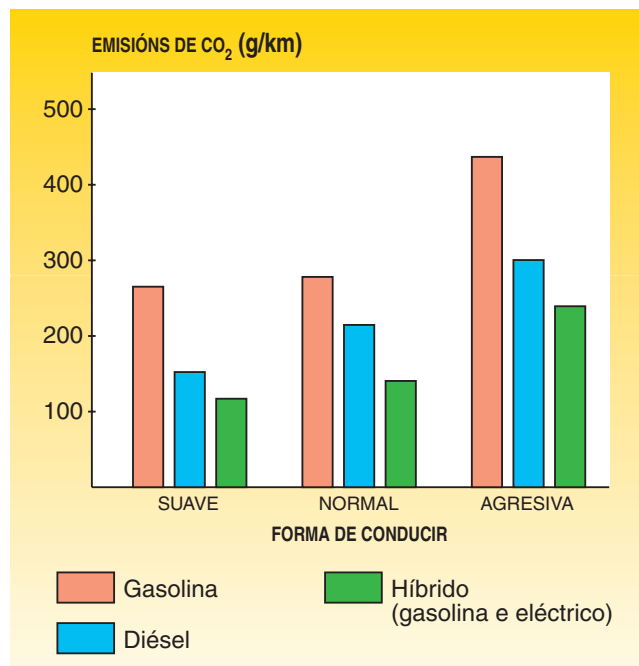
d) Cualitativa.

Interpretación de gráficas

3 ■■■ A forma de conducir un vehículo inflúe moito no consumo de combustible, na seguridade e nas emisións contaminantes. Estas últimas, ademais de ser nocivas para a saúde, inflúen no cambio climático (efecto invernadoiro).

Aplicando o protocolo de Kyoto, a Unión Europea impón unha redución dos principais gases de efecto invernadoiro (por exemplo, para o ano 2010 preténdese que as emisións de CO_2 se reducisen a 120 g/km).

Medíronse as emisións de CO_2 nun percorrido urbano con tres coches do mesmo tipo, pero que usan distintos carburantes. Observa a gráfica e responde as cuestións que se che propoñen.



a) Como inflúe a forma de conducir nas emisións de CO_2 ?

b) Como inflúe o tipo de carburante nas emisións de CO_2 ?

(Á parte do CO_2 , os coches emiten máis partículas contaminantes. Por exemplo, o diésel nas cidades contamina máis, en xeral, cá gasolina).

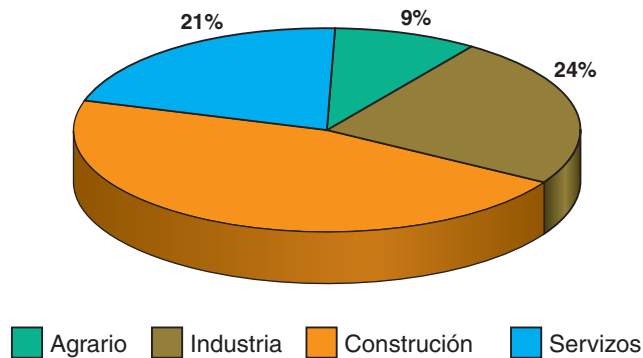
c) Algunha das opcións estudadas é próxima á redución de emisións de CO_2 que se espera na Unión Europea para o ano 2010? Cal?

d) Cal é a opción que máis se afasta das recomendacións da Unión Europea para o ano 2010?

- a) A medida que se conduce de manera más agresiva, aumentan las emisiones de CO_2 .
- b) La gasolina es el carburante que más emisiones de CO_2 produce. El carburante híbrido es el que menos.
- c) Sí, la conducción suave con carburante híbrido.
- d) Conducción agresiva con coches de gasolina.

PÁXINA 265

- 4 ■■■ Nunha determinada rexión fíxose un estudo sobre os accidentes mortais producidos no traballo, segundo o sector de actividade. Aquí móstranse os resultados:



- a) Cal é a porcentaxe de accidentes mortais producidos no sector da construción?
- b) Se houbo 135 accidentes mortais no sector agrario, cal foi o número total de accidentes mortais na rexión?
- c) Cantos accidentes mortais houbo en cada un dos sectores?

a) Construción: $100\% - (21\% + 9\% + 24\%) = 46\%$

- b) El 9% se corresponde con 135 accidentes mortales, luego el 100% será:

$$\frac{100 \cdot 135}{9} = 1\,500 \text{ accidentes mortales}$$

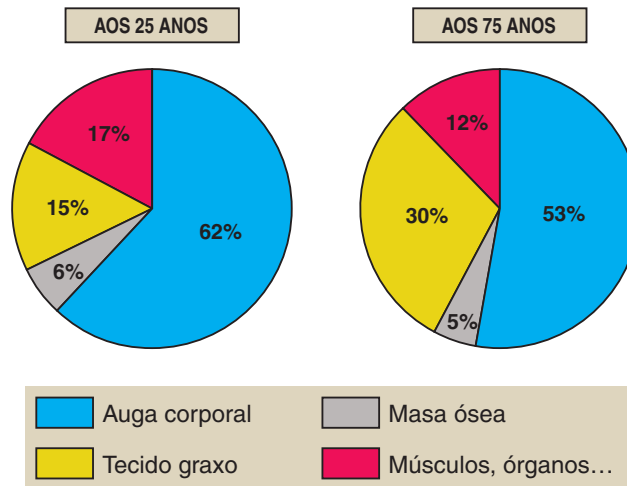
c) Sector industria: $\frac{24 \cdot 1\,500}{100} = 360$ accidentes mortales

Sector construción: $\frac{46 \cdot 1\,500}{100} = 690$ accidentes mortales

Sector servizos: $\frac{21 \cdot 1\,500}{100} = 315$ accidentes mortales

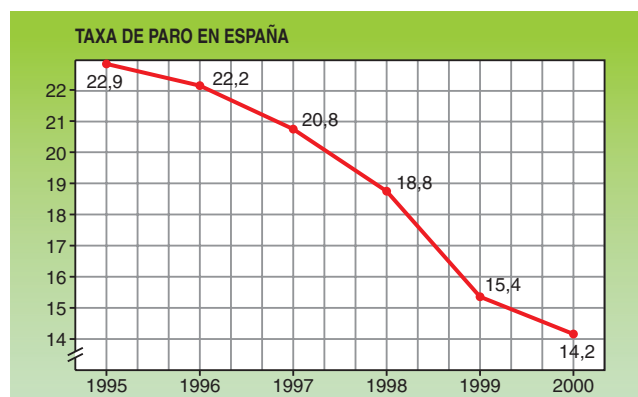
12 Solucións aos exercicios e problemas

- 5 Nestes dous diagramas móstrase a composición do organismo en dúas idades distintas (aproximadamente):



- a) Como varía a porcentaxe de auga corporal, de masa ósea, de tecido graxo e de músculos, órganos...?
- b) Se unha persoa de 25 anos pesa 75 kg, cal é a cantidade de auga que compón o seu organismo? E de tecido graxo?
- c) Responde as preguntas do apartado anterior para o caso dunha persoa de 75 anos co mesmo peso.
- a) A medida que envejecemos, se observa que la cantidad de agua corporal, músculos, órganos y masa ósea disminuye, siendo el tejido graxo lo único que aumenta.
- b) Auga corporal: $\frac{62 \cdot 75}{100} = 46,5$ kg Tecido graxo: $\frac{15 \cdot 75}{100} = 11,25$ kg
- c) Auga corporal: $\frac{53 \cdot 75}{100} = 39,75$ kg Tecido graxo: $\frac{30 \cdot 75}{100} = 22,5$ kg

- 6 Observa esta gráfica na que aparece a taxa de paro en España desde o ano 1995 ata o ano 2000:



12 Soluções aos exercicios e problemas

Agora observa estoutra gráfica na que o único que variou é a escala que se tomou no eixe vertical (na primeira ía de 14 a 23, e na segunda, de 0 a 24):



- a) Dan a mesma sensación de decrecemento?
 b) Cal cres que elixiría o goberno e cal a oposición para representar a taxa de paro?
- a) No, la primera gráfica da mayor sensación de decrecimiento.
 b) El gobierno elegiría la primera, y la oposición, la segunda.

Elaboración de táboas e gráficas

7 ■■■ Ao preguntar polo número de libros lidos no último mes aos estudantes dun grupo de 3.º de ESO, obtivemos os datos seguintes:

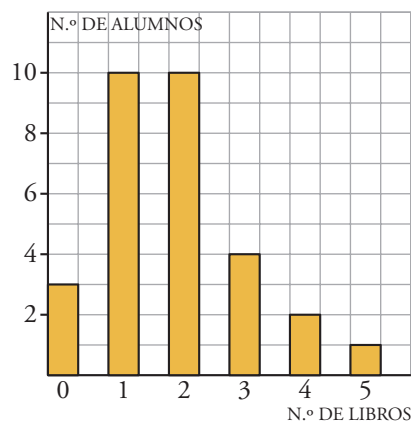
2 1 3 1 1 5 1 2 4 3
 1 0 2 4 1 0 2 1 2 1
 3 2 2 1 2 3 1 2 0 2

- a) Fai a táboa de frecuencias absolutas.
 b) Realiza o diagrama de barras correspondente.

a)

| NÚMERO DE LIBROS LEÍDOS | NÚMERO DE ALUMNOS |
|-------------------------|-------------------|
| 0 | 3 |
| 1 | 10 |
| 2 | 10 |
| 3 | 4 |
| 4 | 2 |
| 5 | 1 |

b)

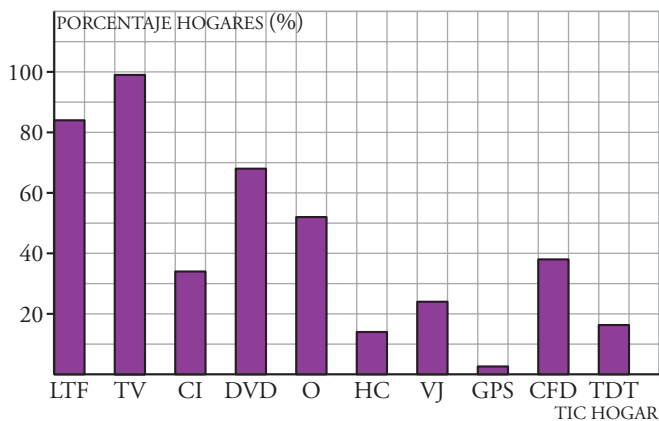


PÁXINA 266

- 8 ■■■ Nun estudo sobre as Tecnoloxías da Información e da Comunicación (TIC) realizado nos fogares españois obtivéronse os resultados seguintes (os datos son aproximados):

| EQUIPAMIENTO TIC NO FOGAR | PORCENTAXE FOGARES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Liñas teléfono fixo | 84% |
| Televisión | 99% |
| Conexión a internet | 34% |
| DVD | 68% |
| Ordenador | 52% |
| Home Cinema | 14% |
| Videoconsola de xogos | 24% |
| Sistema GPS coche | 2,6% |
| Cámara de fotos dixital | 38% |
| Televisión dixital terrestre (TDT) | 16,3% |

Realiza un diagrama de barras que resuma os datos da táboa.



LTF: Líneas teléfono fijo

TV: Televisión

CI: Conexión a Internet

O: Ordenadores

HC: Home Cinema

VJ: Videoconsola Juegos

GPS: Sistema GPS coche

CFD: Cáma fotos digital

12 Soluciones aos exercicios e problemas

- 9 A cor elixida polos españois, nun momento concreto, ao comprar un coche, vén dado na táboa seguinte:

| COR | PORCENTAXE |
|------------|------------|
| Prata/gris | 36% |
| Negra | 22% |
| Azul | 18% |
| Vermella | 10% |
| Branca | 8% |
| Verde | 4% |
| Resto | 2% |

Elabora un diagrama de sectores que reflecta a situación mostrada.

Calculamos los grados que corresponden a cada color:

$$\text{Plata/Gris: } \frac{36 \cdot 360}{100} = 129,6 \rightarrow 129^\circ 36'$$

$$\text{Negro: } \frac{22 \cdot 360}{100} = 79,2 \rightarrow 79^\circ 12'$$

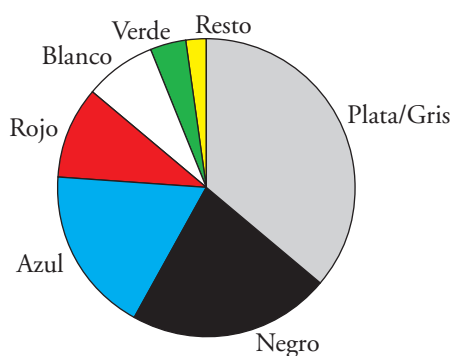
$$\text{Azul: } \frac{18 \cdot 360}{100} = 64,8 \rightarrow 64^\circ 48'$$

$$\text{Rojo: } \frac{10 \cdot 360}{100} = 36 \rightarrow 36^\circ$$

$$\text{Blanco: } \frac{8 \cdot 360}{100} = 28,8 \rightarrow 28^\circ 48'$$

$$\text{Verde: } \frac{4 \cdot 360}{100} = 14,4 \rightarrow 14^\circ 24'$$

$$\text{Resto: } \frac{2 \cdot 360}{100} = 7,2 \rightarrow 7^\circ 12'$$



12 Soluções aos exercicios e problemas

Parámetros estadísticos

- 10 ■■■ Consultamos, en diferentes comercios, o prezo (en euros) dun determinado modelo de impresora e obtivemos os datos seguintes:

$$146 - 150 - 141 - 143 - 139 - 144 - 133 - 153$$

- Calcula o prezo medio.
- Cal é a mediana?
- Determina a desviación media e o percorrido.
- Determina a desviación típica.

$$a) \bar{x} = \frac{146 + 150 + 141 + 143 + 139 + 144 + 133 + 153}{8} = \frac{1149}{8} = 143,625 \text{ €}$$

$$b) 133, 139, 141, \underbrace{143, 144}, 146, 150, 153$$

$$\downarrow$$
$$Me = \frac{143 + 144}{2} = 143,5 \text{ €}$$

$$c) DM = \frac{|133 - 143,625| + |139 - 143,625| + |141 - 143,625| + |143 - 143,625| + \dots}{8}$$
$$\dots + \frac{|144 - 143,625| + |146 - 143,625| + |150 - 143,625| + |153 - 143,625|}{8} =$$
$$= \frac{10,625 + 4,625 + 2,625 + 0,625 + 0,375 + 2,375 + 6,375 + 9,375}{8} =$$
$$= \frac{37}{8} = 4,625 \text{ €}$$

$$R = 153 - 133 = 20 \text{ €}$$

$$d) \text{Var} = \frac{133^2 + 139^2 + 141^2 + 143^2 + 144^2 + 146^2 + 150^2 + 153^2}{8} - (143,625)^2 =$$

$$= 20\,662,625 - 20\,628,14063 = 34,48437$$

$$\sigma = \sqrt{34,48437} \approx 5,872 \text{ €}$$

- 11 ■■■ Na familia Fernández, o salario mensual do pai é de 950 €, e o salario da nai, 1 600 €. Na familia Torres, o pai gaña 1 800 € ao mes, e a nai 750 €.

- Cal é o soldo medio de cada familia?
- En cal delas é maior a dispersión? Cal é o rango en cada familia?

$$a) \text{Familia Fernández: } \bar{x}_F = \frac{950 + 1\,600}{2} = 1\,275 \text{ €}$$

$$\text{Familia Torres: } \bar{x}_T = \frac{1\,800 + 750}{2} = 1\,275 \text{ €}$$

12 Soluções aos exercícios e problemas

b) Rangos:

$$\text{Familia Fernández} \rightarrow R_F = 1\,600 - 950 = 650 \text{ €}$$

$$\text{Familia Torres} \rightarrow R_T = 1\,800 - 750 = 1\,050 \text{ €}$$

La dispersión es mayor en la familia Torres.

12 ■■■ Contando o número de erratas por páxina nun libro concreto, David obtivo os datos seguintes:

| | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|---|---|---|
| N.º ERRATAS (x_i) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| N.º PÁXINAS (f_i) | 50 | 40 | 16 | 9 | 3 | 2 |

a) Determina a media e a desviación típica.

b) Cal é a moda?

a)

| x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 0 | 50 | 0 | 0 |
| 1 | 40 | 40 | 40 |
| 2 | 16 | 32 | 64 |
| 3 | 9 | 27 | 81 |
| 4 | 3 | 12 | 48 |
| 5 | 2 | 10 | 50 |
| | 120 | 121 | 283 |

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{121}{120} = 1,008$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot x_i^2}{\sum f_i} - (\bar{x})^2} = \sqrt{\frac{283}{120} - (1,008)^2} \approx 1,159$$

b) $M_o = 0$ erratas (Es el valor con mayor frecuencia)


13 ■■■ Nun control de velocidade en estrada obtivéronse os seguintes datos:

| VELOCIDADE (km/h) | N.º DE COCHES |
|-------------------|---------------|
| 60 - 70 | 5 |
| 70 - 80 | 15 |
| 80 - 90 | 27 |
| 90 - 100 | 38 |
| 100 - 110 | 23 |
| 110 - 120 | 17 |

a) Fai unha táboa na que reflectas as marcas de clase e as frecuencias.

b) Calcula a media e a desviación típica.

c) Que porcentaxe circula a máis de 90 km/h?

 A marca de clase do intervalo 60 - 70 e 65.

12 Soluciones aos exercicios e problemas

a)

| VELOCIDAD (km/h) | MARCAS DE CLASE (x_i) | f_i |
|------------------|---------------------------|-------|
| 60 - 70 | 65 | 5 |
| 70 - 80 | 75 | 15 |
| 80 - 90 | 85 | 27 |
| 90 - 100 | 95 | 38 |
| 100 - 110 | 105 | 23 |
| 110 - 120 | 115 | 17 |

b)

| x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 65 | 5 | 325 | 21 125 |
| 75 | 15 | 1 125 | 84 375 |
| 85 | 27 | 2 295 | 195 075 |
| 90 | 38 | 3 610 | 342 950 |
| 105 | 23 | 2 415 | 253 575 |
| 115 | 17 | 1 955 | 224 825 |
| | 125 | 11 725 | 1 121 925 |

$$\bar{x} = \frac{11\,725}{125} = 93,8 \text{ km/h}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1\,121\,925}{125} - (93,8)^2} = \sqrt{176,96} \approx 13,303 \text{ km/h}$$

c) El número de coches que circula a más velocidad de 90 km/h es $38 + 23 + 17 = 78$.

Por tanto: $\frac{78 \cdot 100}{125} = 62,4\%$

PÁXINA 267

14 ■■■ Os puntos conseguidos por Tereixa e por Rosa nunha semana de adestramento, xogando ao baloncesto, foron os seguintes:

| | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| TEREIXA | 16 | 25 | 20 | 24 | 22 | 29 | 18 |
| ROSA | 23 | 24 | 22 | 25 | 21 | 20 | 19 |

a) Calcula a media de cada unha das dúas.

b) Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación. Cal das dúas é máis regular?

a) Teresa: $\bar{x}_T = \frac{16 + 25 + 20 + 24 + 22 + 29 + 18}{7} = \frac{154}{7} = 22$

Rosa: $\bar{x}_R = \frac{23 + 24 + 22 + 25 + 21 + 20 + 19}{7} = \frac{154}{7} = 22$

12 Solucións aos exercicios e problemas

$$\begin{aligned} \text{b) Teresa: } \sigma_T &= \sqrt{\frac{16^2 + 25^2 + 20^2 + 24^2 + 22^2 + 29^2 + 18^2}{7} - 22^2} = \\ &= \sqrt{\frac{3\,506}{7} - 484} \approx 4,106 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rosa: } \sigma_R &= \sqrt{\frac{23^2 + 24^2 + 22^2 + 25^2 + 21^2 + 20^2 + 19^2}{7} - 22^2} = \\ &= \sqrt{\frac{3\,416}{7} - 484} = 2 \end{aligned}$$

$$CV_T = \frac{\sigma_T}{\bar{x}_T} = \frac{4,106}{22} = 0,19 \text{ (19\%)}$$

$$CV_R = \frac{\sigma_R}{\bar{x}_R} = \frac{2}{22} = 0,09 \text{ (9\%)}$$

Es más regular Rosa.

PENSA E RESOLVE

16 ■■■ Á pregunta: cantas persoas forman o teu fogar familiar?, 40 persoas responderon isto:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 3 | 6 | 3 | 5 | 4 | 6 | 3 | 2 |
| 2 | 4 | 6 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 6 |
| 4 | 5 | 7 | 4 | 6 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 6 | 3 | 7 | 4 | 3 |

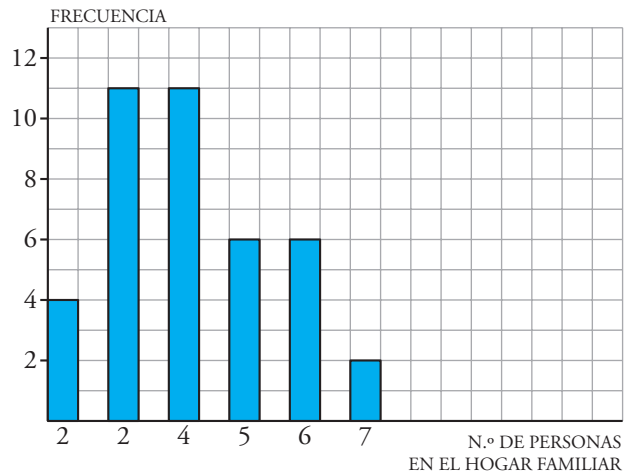
- a) Fai a táboa de frecuencias e o diagrama correspondente.
b) Calcula a media, a mediana, a moda e a desviación típica.

a)

| N.º DE PERSONAS EN EL HOGAR FAMILIAR | FREC. |
|--------------------------------------|-------|
| 2 | 4 |
| 3 | 11 |
| 4 | 11 |
| 5 | 6 |
| 6 | 6 |
| 7 | 2 |
| | 40 |

12 Soluciones aos exercicios e problemas

Diagrama de barras:



b)

| x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 2 | 4 | 8 | 16 |
| 3 | 11 | 33 | 99 |
| 4 | 11 | 44 | 176 |
| 5 | 6 | 30 | 150 |
| 6 | 6 | 36 | 216 |
| 7 | 2 | 14 | 98 |
| | 40 | 165 | 755 |

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{165}{40} = 4,125$$

$$Me = 4$$

($\overbrace{2, 2, 2, 2}^{4 \text{ veces}}, \overbrace{3 \dots 3}^{11 \text{ veces}}, \overbrace{4 \dots 4}^{11 \text{ veces}}, \overbrace{5 \dots 5}^{6 \text{ veces}}, \overbrace{6 \dots 6}^{6 \text{ veces}}, \overbrace{7, 7}^{2 \text{ veces}}$. En el lugar 20 y 21 hay un 4).

$Mo = 3$ y 4 . (Los datos que más se repiten).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot x_i^2}{\sum f_i} - (\bar{x})^2} = \sqrt{\frac{755}{40} - (4,125)^2} \approx 1,364$$

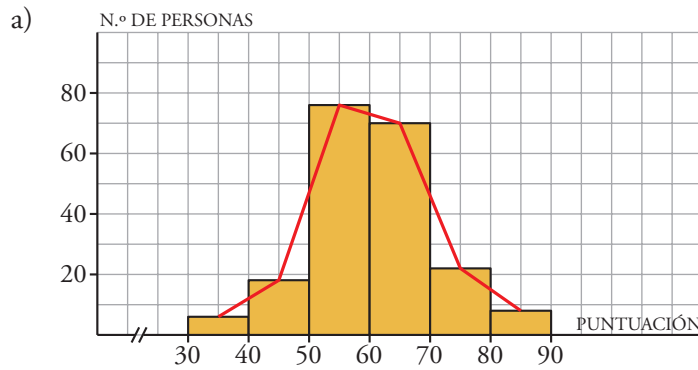
17 ■■■ Nun test de intelixencia realizado a unha mostra de 200 persoas, obtivéronse os resultados seguintes:

a) Debuxa un histograma para representar graficamente os datos e fai tamén o polígono de frecuencias.

b) Calcula a media e a desviación típica.

| PUNTUACIÓN | N.º DE PERSOAS |
|------------|----------------|
| 30 - 40 | 6 |
| 40 - 50 | 18 |
| 50 - 60 | 76 |
| 60 - 70 | 70 |
| 70 - 80 | 22 |
| 80 - 90 | 8 |

12 Soluciones aos exercicios e problemas



b)

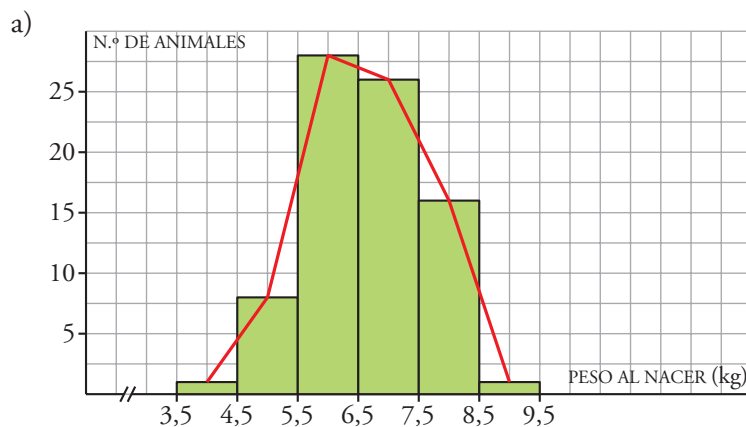
| INTERVALO | x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-----------|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 30-40 | 35 | 6 | 210 | 7 350 |
| 40-50 | 45 | 18 | 810 | 36 450 |
| 50-60 | 55 | 76 | 4 180 | 229 900 |
| 60-70 | 65 | 70 | 4 550 | 295 750 |
| 70-80 | 75 | 22 | 1 650 | 123 750 |
| 80-90 | 85 | 8 | 680 | 57 800 |
| | | 200 | 12 080 | 751 000 |

$$\bar{x} = \frac{12\,080}{200} = 60,4; \quad \sigma = \sqrt{\frac{751\,000}{200} - (60,4)^2} = 10,336$$

18 ■■■ Ao medir o peso ao nacer nunha determinada especie de animais, obtivemos os datos seguintes:

- Representa estes datos co gráfico adecuado.
- Calcula a media e a desviación típica.
- Que porcentaxe de animais pesou entre 5,5 kg e 6,5 kg? E entre 4,5 kg e 8,5 kg?

| PESO (kg) | N.º ANIMAIS |
|-----------|-------------|
| 3,5 - 4,5 | 1 |
| 4,5 - 5,5 | 8 |
| 5,5 - 6,5 | 28 |
| 6,5 - 7,5 | 26 |
| 7,5 - 8,5 | 16 |
| 8,5 - 9,5 | 1 |



12 Solucións aos exercicios e problemas

b)

| INTERVALO | x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-----------|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 3,5-4,5 | 4 | 1 | 4 | 16 |
| 4,5-5,5 | 5 | 8 | 40 | 200 |
| 5,5-6,5 | 6 | 28 | 168 | 1 008 |
| 6,5-7,5 | 7 | 26 | 182 | 1 274 |
| 7,5-8,5 | 8 | 16 | 128 | 1 024 |
| 8,5-9,5 | 9 | 1 | 9 | 81 |
| | | 80 | 531 | 3 603 |

$$\bar{x} = \frac{531}{80} = 6,638; \quad \sigma = \sqrt{\frac{3603}{80} - (6,638)^2} = 0,997$$

c) $\frac{28 \cdot 100}{80} = 35\%$ de los animales pesa entre 5,5 kg y 6,5 kg.

$8 + 28 + 26 + 16 = 78$ animales con peso entre 4,5 kg y 8,5 kg.

$\frac{78 \cdot 100}{80} = 97,5\%$ de los animales pesa entre 4,5 kg y 8,5 kg.

19 ■■■ Estas son as horas de estudo semanal dun grupo de alumnas e alumnos:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 14 | 9 | 9 | 20 | 18 | 12 | 14 | 6 | 14 | 8 |
| 15 | 10 | 18 | 20 | 2 | 7 | 18 | 8 | 12 | 10 |
| 20 | 16 | 18 | 15 | 24 | 10 | 12 | 25 | 24 | 17 |
| 10 | 4 | 8 | 20 | 10 | 12 | 16 | 5 | 4 | 13 |

a) Reparte estes datos nos intervalos:

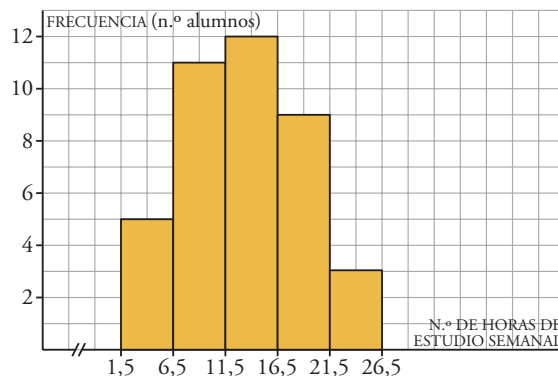
1,5-6,5; 6,5-11,5; 11,5-16,5; 16,5-21,5; 21,5-26,5

Fai a táboa de frecuencias e o histograma.

b) Calcula a media e a desviación típica.

a)

| INTERVALO | FRECUENCIA |
|-----------|------------|
| 1,5-6,5 | 5 |
| 6,5-11,5 | 11 |
| 11,5-16,5 | 12 |
| 16,5-21,5 | 9 |
| 21,5-26,5 | 3 |



12 Solucións aos exercicios e problemas

b)

| INTERVALO | x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-----------|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 1,5-6,5 | 4 | 5 | 20 | 80 |
| 6,5-11,5 | 9 | 11 | 99 | 891 |
| 11,5-16,5 | 14 | 12 | 168 | 2352 |
| 16,5-21,5 | 19 | 9 | 171 | 3249 |
| 21,5-26,5 | 24 | 3 | 72 | 1728 |
| | | 40 | 530 | 8300 |

$$\bar{x} = \frac{530}{40} = 13,25 \text{ h}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{8300}{40} - (13,25)^2} = 5,6513$$

PÁXINA 268

20 Os gastos mensuais dunha empresa A teñen unha media de 60 000 € e unha desviación típica de 7 500 €. Noutra empresa máis pequena B, a media é 9 000 €, e a desviación típica, 1 500 €. Calcula, mediante o coeficiente de variación, cal das dúas ten máis variación relativa.

Empresa A: $CV_A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{7\,500 \text{ €}}{60\,000 \text{ €}} = 0,125 \rightarrow 12,5\%$

Empresa B: $CV_B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{1\,500 \text{ €}}{9\,000 \text{ €}} = 0,167 \rightarrow 16,7\%$

Tiene mayor variación relativa la empresa B.

21 O número de palabras de cada unha das frases dun artigo de economía é:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 17 | 40 | 22 | 25 | 43 | 21 | 17 | 25 | 37 | 12 |
| 9 | 37 | 32 | 35 | 30 | 21 | 13 | 27 | 41 | 45 |
| 36 | 40 | 30 | 48 | 45 | 41 | 39 | 39 | 40 | 38 |
| 28 | 7 | 33 | 35 | 22 | 34 | 23 | | | |

a) Fai unha táboa de frecuencias agrupando os datos nos intervalos:

7 - 13, 14 - 20, 21 - 27, 28 - 34, 35 - 41, 42 - 48

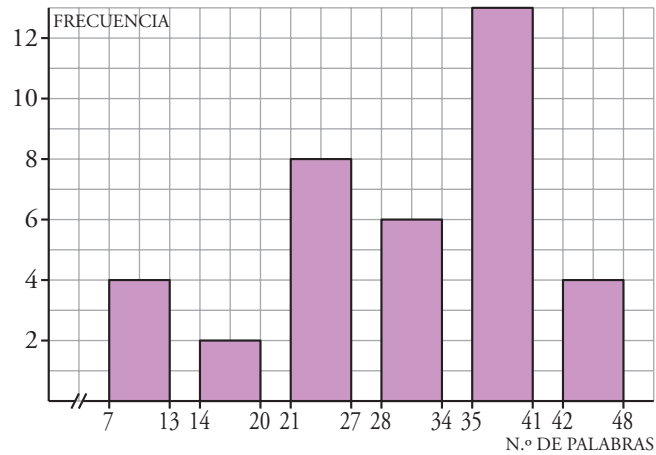
Representa estes datos nun histograma.

b) Calcula a súa media e a súa desviación típica.

a)

| INTERVALO | FRECUENCIA |
|-----------|------------|
| 7-13 | 4 |
| 14-20 | 2 |
| 21-27 | 8 |
| 28-34 | 6 |
| 35-41 | 13 |
| 42-48 | 4 |

12 Solucións aos exercicios e problemas



b)

| INTERVALO | x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-----------|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 7-13 | 10 | 4 | 40 | 400 |
| 14-20 | 17 | 2 | 34 | 578 |
| 21-27 | 24 | 8 | 192 | 4608 |
| 28-34 | 31 | 6 | 186 | 5766 |
| 35-41 | 38 | 13 | 494 | 18772 |
| 42-48 | 45 | 4 | 180 | 8100 |
| | | 37 | 1126 | 38224 |

$$\bar{x} = \frac{1126}{37} = 30,432; \quad \sigma = \sqrt{\frac{38224}{37} - (30,432)^2} = 10,343$$

22 ■■■ Estudouse o grupo sanguíneo de 200 persoas, así como o Rh. Algúns dos resultados veñen na táboa seguinte, aínda que nola deron incompleta:

| | GRUPO A | GRUPO B | GRUPO AB | GRUPO O | TOTALES |
|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| RH + | 74 | | 6 | 70 | 162 |
| RH - | | 3 | 1 | | |
| TOTALES | | | | 86 | 200 |

- Unha táboa deste tipo chámase *táboa de continxencia*. Complétaa.
- Que porcentaxe da poboación estudada ten o grupo B con Rh+?
- Cal é a porcentaxe da poboación estudada que ten Rh-?
- Chámasele *doador universal* ao grupo que pode dar sangue a todos os demais; é o O con Rh-. Que porcentaxe de doadores universais hai na poboación estudada?
- Dentro dos do Rh+, que porcentaxe teñen o grupo sanguíneo A?
- Fai un diagrama de sectores para os distintos grupos sanguíneos.

12 Soluciones aos exercicios e problemas

a)

| | GRUPO A | GRUPO B | GRUPO AB | GRUPO O | TOTALES |
|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| RH + | 74 | 12 | 6 | 70 | 162 |
| RH - | 18 | 3 | 1 | 16 | 38 |
| TOTALES | 92 | 15 | 7 | 86 | 200 |

b) $\frac{12 \cdot 100}{200} = 6\%$ tienen grupo B y Rh+.

c) $\frac{38 \cdot 100}{200} = 19\%$ tiene Rh-.

d) $\frac{16 \cdot 100}{200} = 8\%$ de donantes universales.

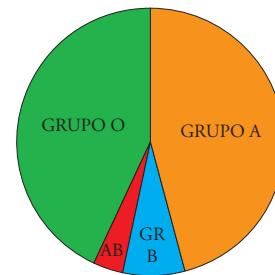
e) $\frac{74 \cdot 100}{200} \approx 45,68\%$ tiene grupo A dentro de los de Rh+.

f) Grupo A: $\frac{92 \cdot 360}{200} = 165,6 \rightarrow 165^\circ 36'$

Grupo B: $\frac{15 \cdot 360}{200} = 27 \rightarrow 27^\circ$

Grupo AB: $\frac{7 \cdot 360}{200} = 12,6 \rightarrow 12^\circ 36'$

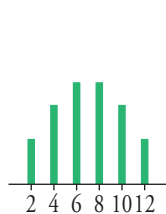
Grupo O: $\frac{86 \cdot 360}{200} = 154,8 \rightarrow 154^\circ 48'$



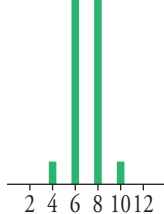
REFLEXIONA SOBRE A TEORÍA

23 ■■■ Estas tres distribucións teñen a mesma media. Cal é?

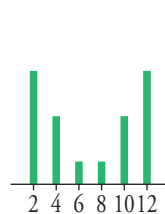
a)



b)



c)



As súas desviacións típicas son 3,8; 1,3 e 2,9. Asícialle a cada distribución un destes valores. (Faino observando as gráficas, sen facer contas).

- Media = 7
- Desviaciones típicas:

a) 2,9

b) 1,3

c) 3,8

12 Soluciones aos exercicios e problemas

24 ■■■ Pasóuselle unha proba de 25 preguntas aos 120 estudantes dun centro escolar. Os resultados obtidos recóllense na táboa seguinte:

| N.º ACERTOS | PORCENTAXE |
|-------------|------------|
| 5 | 10% |
| 15 | 45% |
| 20 | 25% |
| 25 | |

- a) Calcula o número de alumnos que respondeu correctamente a todas as preguntas.
 b) Determina a media de acertos da poboación.
 c) Calcula a desviación típica.

a) El tanto por ciento de alumnos que respondió correctamente a todas las preguntas es: $100 - (10 + 45 + 25) = 20\%$

El número de alumnos que respondieron correctamente a toda la prueba es:

$$\frac{20}{100} \cdot 120 = 24$$

b) $\frac{10}{100} \cdot 120 = 12$ $\frac{45}{100} \cdot 120 = 54$ $\frac{25}{100} \cdot 120 = 30$

| x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ | $f_i \cdot x_i^2$ |
|-------|-------|-----------------|-------------------|
| 5 | 12 | 60 | 300 |
| 15 | 54 | 810 | 12 150 |
| 20 | 30 | 600 | 12 000 |
| 25 | 24 | 600 | 15 000 |
| | 120 | 2 070 | 39 450 |

$$\bar{x} = \frac{2\,070}{120} = 17,25$$

c) $\sigma = \sqrt{\frac{39\,450}{120} - (17,25)^2} \approx 5,58$

25 ■■■ Fíxoselle un mesmo exame a dúas clases. Os resultados foron estes:

| | \bar{x} | σ |
|-------|-----------|----------|
| 3.º A | 5,8 | 2,9 |
| 3.º B | 6,3 | 1,2 |

Se sabes que hai unha clase con 6 sobresalientes e 8 suspensos e outra con 2 suspensos e 3 sobresalientes, determina cal é a clase que ten máis sobresalientes.

🔗 Calcula o CV de cada clase.

$$CV_A = \frac{2,9}{5,8} = 0,5 \qquad CV_B = \frac{1,2}{6,3} = 0,19$$

Hay notas más extremas en 3.º A que en 3.º B, pues su coeficiente de variación es mucho mayor. Por tanto, hay 6 sobresalientes y 8 suspensos en 3.º A.

12 Solucións aos exercicios e problemas

26 ■■■ Que lle ocorre a \bar{x} e a σ se a todos os datos lles sumamos un mesmo número? E se os multiplicamos polo mesmo número?

Comproba as túas conxecturas con estes datos:

3, 5, 6, 3, 4, 2, 3, 6

- Si a cada dato le sumamos un mismo número, a , entonces la media aumenta a unidades pero la desviación típica no varía.

$$\text{Datos} \rightarrow x'_i = x_i + a$$

$$\text{Parámetros} \rightarrow \bar{x}' = \bar{x} + a; \sigma' = \sigma$$

- Si cada dato se multiplica por k , la media y la desviación típica se multiplican por k :

$$\text{Datos} \rightarrow x''_i = k \cdot x_i$$

$$\text{Parámetros} \rightarrow \bar{x}'' = k \cdot \bar{x}; \sigma'' = k \cdot \sigma$$

PÁXINA 269

27 ■■■ Se lle restas a media dunha distribución a cada dato e sumas esas diferenzas, que resultado obterías? Xustifica a túa resposta e compróbaa cos datos da seguinte distribución:

| | | | | | | |
|-------|---|----|----|---|---|---|
| x_j | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| f_j | 5 | 21 | 20 | 8 | 5 | 3 |

La suma es cero. Lo comprobamos en el ejemplo presentado:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 5 + 3 \cdot 21 + 4 \cdot 20 + 5 \cdot 8 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 3}{5 + 21 + 20 + 8 + 5 + 3} = \frac{244}{62}$$

Restamos la media a cada dato y sumamos:

$$\begin{aligned} & 5 \cdot \left(2 - \frac{244}{62}\right) + 21 \cdot \left(3 - \frac{244}{62}\right) + 20 \cdot \left(4 - \frac{244}{62}\right) + 8 \cdot \left(5 - \frac{244}{62}\right) + \\ & + 5 \cdot \left(6 - \frac{244}{62}\right) + 3 \cdot \left(7 - \frac{244}{62}\right) = 10 - \frac{1220}{62} + 63 - \frac{5124}{62} + \\ & + 80 - \frac{4880}{62} + 40 - \frac{1952}{62} + 30 - \frac{1220}{62} + 21 - \frac{732}{62} = \\ & = 244 - \frac{15128}{62} = 244 - 244 = 0 \end{aligned}$$

28 ■■■ Se dúas distribucións teñen a mesma media, e a desviación típica da primeira é maior cá da segunda, en cal dos dous casos é maior o coeficiente de variación?

$$\left. \begin{array}{l} \bar{x} = \bar{x}' \\ \sigma > \sigma' \end{array} \right\} \rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}, CV' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{\sigma'}{\bar{x}} \rightarrow CV > CV'$$

El coeficiente de variación es mayor en la 1.^a distribución.

12 Solucións aos exercicios e problemas

- 29 ■■■ Se dúas distribucións teñen a mesma desviación típica, e a media da primeira é maior cá da segunda, en cal dos dous casos é maior o coeficiente de variación?

$$\left. \begin{array}{l} \bar{x} > \bar{x}' \\ \sigma = \sigma' \end{array} \right\} \rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}, CV' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{\sigma}{\bar{x}'} \rightarrow CV < CV'$$

A FONDA

30 ■■■ Exercicio resolto

Pasóuselles o mesmo exame aos alumnos de 3.º A e de 3.º B. As notas medias obtidas en cada clase son as seguintes:

$$3.º A \longrightarrow 6,2 \quad 3.º B \longrightarrow 4$$

Calcular a nota media dos alumnos das dúas clases xuntas se sabes que en 3.º A hai 15 estudantes e en 3.º B, 35 estudantes.

- Si la media de los 15 alumnos y alumnas de 3.º A es 6,2, la suma de las 15 calificaciones será $6,2 \cdot 15 = 93$.
- En 3.º B, la suma de todas las calificaciones es: $4 \cdot 35 = 140$
- $\frac{15 \cdot 6,2 + 35 \cdot 4}{50} = \frac{233}{50} = 4,66$

La media global es 4,66.

- 31 ■■■ Completa a táboa desta distribución, da que sabemos que a súa media é 2,7:

| x_i | f_i |
|-------|-------|
| 1 | 3 |
| 2 | ... |
| 3 | 7 |
| 4 | 5 |

Llamamos x a la frecuencia de $x_2 = 2$.

$$\frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot x + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 5}{3 + x + 7 + 5} = 2,7 \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{44 + 2x}{15 + x} = 2,7 \rightarrow 44 + 2x = 2,7(15 + x) \rightarrow 44 + 2x = 40,5 + 2,7x \rightarrow$$

$$\rightarrow 44 - 40,5 = 2,7x - 2x \rightarrow 3,5 = 0,7x \rightarrow x = \frac{3,5}{0,7} = 5$$

El número que falta en la tabla es 5.

12 Solucións aos exercicios e problemas

- 32** ■■■ Para determinar a nota dunha avaliación faise a media de catro exames. Se nos tres primeiros teño unha media de 4,2, que nota teño que sacar no último para aprobar?

Para aprobar, la suma de la nota de los cuatro exámenes tiene que ser 20. Si la media en los tres primeros es 4,2, la suma de notas de estos tres exámenes ha sido $4,2 \cdot 3$.

Por tanto, llamando x a la nota que hay que sacar en el último examen para aprobar:

$$4,2 \cdot 3 + x = 20 \rightarrow x = 20 - 12,6 = 7,4$$

Tengo que sacar un 7,4, como mínimo, para aprobar.

- 33** ■■■ Para calcular a nota dunha materia, o segundo exame vale o dobre có primeiro, e o terceiro, o triplo có primeiro.

a) Cal é a nota final dunha alumna que sacou un 5, un 6 e un 4?

b) E se esas notas son o 10%, o 40% e o 50% da nota final, respectivamente?

$$\text{a) } \frac{1 \cdot 5 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 4}{1 + 2 + 3} = \frac{29}{6} = 4,8\bar{3} \quad \text{b) } \frac{10 \cdot 5 + 40 \cdot 6 + 50 \cdot 4}{10 + 40 + 50} = \frac{490}{100} = 4,9$$

- 34** ■■■ Nunha empresa de mensaxería traballan 34 empregados e 6 directivos. O soldo medio de todos eles é de 909 €.

Cal será o soldo medio dos directivos se sabemos que o do resto dos empregados é de 780 €?

Como el sueldo medio del resto de empleados es 780 €, la suma de los sueldos de estos 34 trabajadores será $780 \cdot 34$.

La suma de los sueldos de los 6 directivos será $6 \cdot x$, siendo x el sueldo medio buscado.

Por tanto:

$$\frac{780 \cdot 34 + 6 \cdot x}{40} = 909 \rightarrow 26\,520 + 6x = 36\,360 \rightarrow x = \frac{9\,840}{6} = 1\,640$$

El sueldo medio de los directivos es 1 640 €.

- 35** ■■■ Organiza un estudo estatístico seguindo cada un destes puntos:

a) *Variable*: Decide unha característica que queiras estudar; elixe unha variable cuantitativa discreta (por exemplo: número total de persoas que viven na túa casa).

b) *Recollida de datos*: Obtén 20 datos sobre a característica que decidiches estudar (por exemplo, preguntándolles a 20 persoas).

Lembra que a pregunta non pode dar lugar a dúbida na resposta (por exemplo, cantas persoas viven na túa casa, contándote a ti).

c) Fai unha *táboa de frecuencias* para organizar a información.

d) Debuxa un *diagrama de barras*.

e) *Calcula* a media, a mediana, a moda e a desviación típica.

f) Resume as *conclusiones* do teu estudo.

Respuesta abierta.