



1. Táboas de frecuencias

PENSA E CALCULA

Realizóuselles un estudo a 30 persoas. Observa a seguinte táboa e contesta:

Deporte	Fútbol	Baloncesto	Balonmán	Voleibol
Nº de persoas	11	7	4	8

Sobre que característica se investiga no estudo? Pódese contar ou medir a devandita característica?

Solución:

Sobre o deporte que practican as 30 persoas.

Non. É unha característica cualitativa.

APLICA A TEORÍA

1 Pon un exemplo de cada tipo de carácter estatístico.

Solución:

- Carácter cualitativo: a cor do pelo.
- Carácter cuantitativo discreto: número de fillos dunha familia.
- Carácter cuantitativo continuo: a estatura dunhas persoas.

2 O número de parafusos defectuosos que se obtiveron por termo medio en 25 caixas envasadas nunha fábrica foron: 3, 2, 5, 3, 3, 2, 1, 3, 2, 2, 4, 1, 1, 2, 2, 3, 5, 5, 5, 2, 4, 1, 1, 3, 2

- Clasifica o carácter estudado.
- Fai unha táboa de frecuencias absolutas e relativas.

Solución:

- Carácter discreto.

b) Táboa:

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	5	0,20	5	0,20
2	8	0,32	13	0,52
3	6	0,24	19	0,76
4	2	0,08	21	0,84
5	4	0,16	25	1,00
Suma	25	1,00		

3 Preguntóuselle a unha mostra de persoas sobre o funcionamento do seu concello, e obtivéronse os seguintes resultados:

Resposta	Moi mal	Mal	Normal	Ben	Moi ben
Nº persoas	8	10	20	8	4

- Clasifica o carácter estudado.
- Fai unha táboa de frecuencias absolutas e relativas.

Solución:

- a) Carácter cualitativo.
b) Táboa:

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
Moi mal	8	0,16	8	0,16
Mal	10	0,20	18	0,36
Normal	20	0,40	38	0,76
Ben	8	0,16	46	0,92
Moi Ben	4	0,08	50	1,00
Suma	50	1,00		

- 4 Realizouse un estudo sobre o peso dun grupo de xente moza, e obtivéronse os seguintes resultados:

Peso (kg)	51,5-56,5	56,5-61,5	61,5-66,5	66,5-71,5
Nº mozos	6	8	10	12
Peso (kg)	71,5-76,5	76,5-81,5		
Nº mozos	9	5		

- a) Clasifica o carácter estudado.
b) Escribe a marca de clase e completa unha táboa de frecuencias absolutas e relativas.

Solución:

- a) Carácter cuantitativo continuo.
b) Táboa:

Peso	x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
51,5 a 56,5	54	6	0,12	6	0,12
56,5 a 61,5	59	8	0,16	14	0,28
61,5 a 66,5	64	10	0,20	24	0,48
66,5 a 71,5	69	12	0,24	36	0,72
71,5 a 76,5	74	9	0,18	45	0,90
76,5 a 81,5	79	5	0,10	50	1,00
Suma		50	1,00		

2. Gráficos estadísticos



PENSA E CALCULA

Na seguinte representación recóllese os tres máximos goleadores dunha liga xuvenil.

Ramón:  

Xosé:  

Fabio:  

 = 5 goles  = 1 gol

Cantos goles meteu cada xogador?

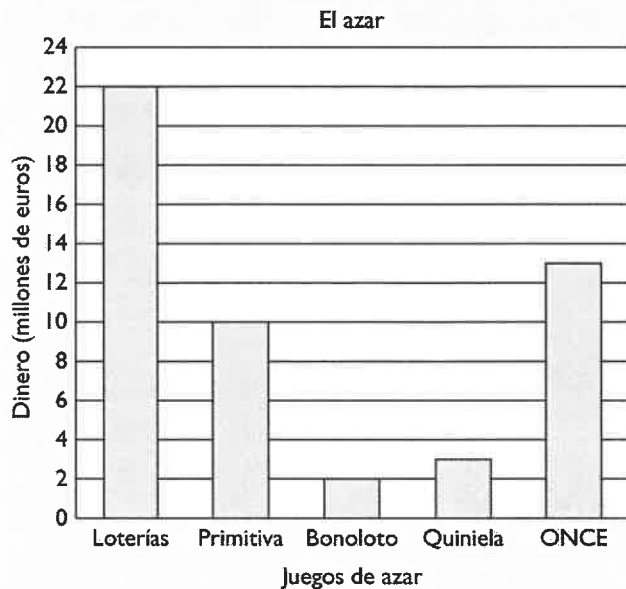
Solución:

Ramón: 23 goles
Xosé: 17 goles
Fabio: 14 goles

5 Na seguinte táboa recóllense as cantidades, en miles de euros, recadadas pola administración "O Azar" en distintos xogos. Fai un diagrama de barras para os datos e interpreta o resultado:

Loterías	Primitiva	Bonoloto	Quiniela	ONCE
22	10	2	3	13

Solución:



Case a metade do diñeiro xógase en loterías e case a outra metade entre a ONCE e a Primitiva.

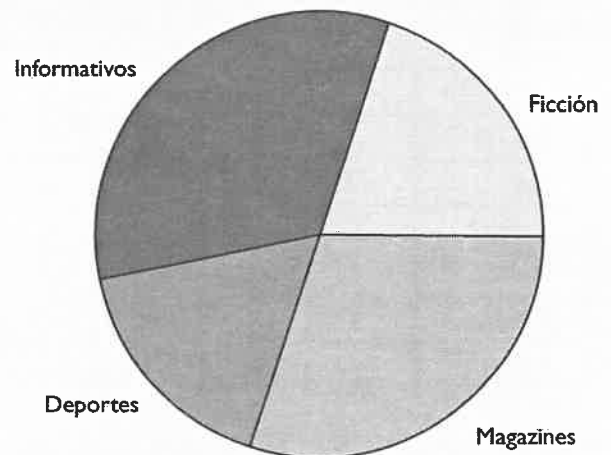
6 Na seguinte táboa recóllese o número de programas que oferta unha televisión semanalmente en distintas categorías. Fai un diagrama de sectores que recolla a información e interpreta o resultado:

Magazine	Deportes	Informativos	Ficción
27	15	30	18

Solución:

$$360^\circ : 90 = 4^\circ$$

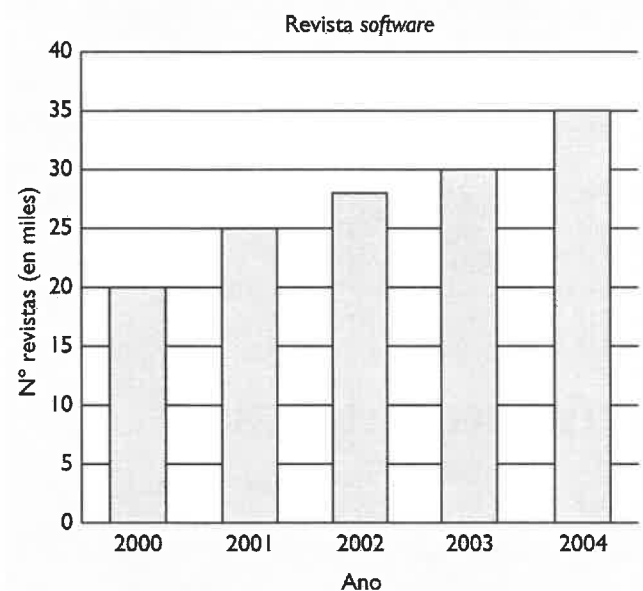
Tipo de programas	Nº de programas	Amplitude do sector
Magazines	27	$27 \cdot 4^\circ = 108^\circ$
Deportes	15	$15 \cdot 4^\circ = 60^\circ$
Informativos	30	$30 \cdot 4^\circ = 120^\circ$
Ficción	18	$18 \cdot 4^\circ = 72^\circ$
Total	90	360°



7 Representa nun diagrama de barras o número total de revistas de software editadas por unha empresa nos 5 anos seguintes e interpreta o resultado:

Año	2000	2001	2002	2003	2004
Nº revistas (miles)	20	25	28	30	35

Solución:

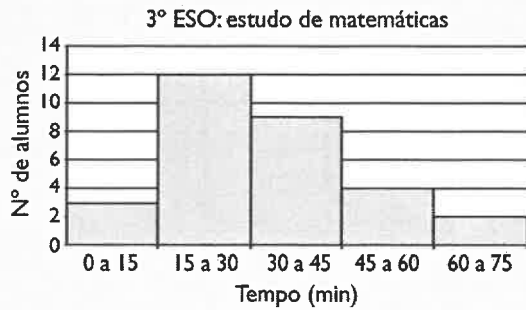


O número de revistas editadas foi crescendo progresivamente, o que significa que cada vez máis usuarias e usuarios están interesados polo tema da revista.

8 Fai un histograma para o tempo que dedica a estudar Matemáticas na súa casa o alumnado dun grupo de 3º de ESO e interpreta o resultado:

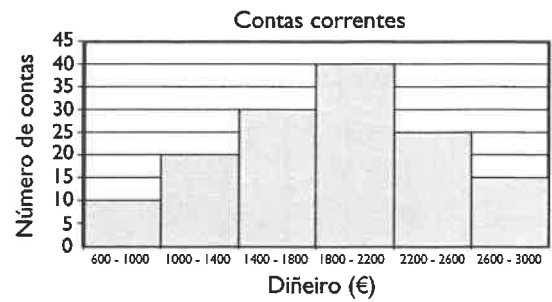
Tempo (min)	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75
Nº alumnas/os	3	12	9	4	2

Solución:



A maioría do alumnado dedica ao estudo entre 15 e 45 minutos.

9 Constrúe unha táboa de datos para o seguinte histograma e interpreta o resultado:



Solución:

Saldo	Nº de contas
600 a 1000	10
1000 a 1400	20
1400 a 1800	30
1800 a 2200	40
2200 a 2600	25
2600 a 3000	15

A maioría das contas correntes teñen un saldo entre 1400 € e 2600 €

3. Parámetros de centralización

PENSA E CALCULA

Xiana obtivo as seguintes cualificacións: 5, 7, 7 e 9

Que cualificación media obtivo? Que cualificación acadou máis veces?

Solución:

A cualificación media é un 7

A cualificación que acadou máis veces é un 7

- 10 O número de refrescos que se consumiron dunha máquina expendedora durante os últimos 40 días foron os seguintes:

5	7	8	12	8	5	12	7
8	15	15	7	8	12	8	5
7	12	8	12	15	8	7	8
12	5	7	8	5	12	15	7
7	8	15	7	12	8	5	8

Calcula a media aritmética, a moda e a mediana e interpreta os resultados.

Solución:

x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$
5	6	6	30
7	9	15	63
8	12	27	96
12	8	35	96
15	5	40	75
Total	40		360

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{360}{40} = 9$$

Moda: 8

Mediana: 8

Os datos distribúense arredor de 8 botes de refresco.

- 11 Estudouse o tempo, en horas, que tarda un anti-biótico en facer efecto sobre un tipo de bacteria, e obtivéronse os seguintes resultados:

Tempo (h)	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32
n_i	4	6	12	6	5	3	2

Calcula a moda, a media e a mediana para estes datos e interpreta os resultados.

Solución:

Tempo (h)	x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$
4-8	6	4	4	24
8-12	10	6	10	60
12-16	14	12	22	168
16-20	18	6	28	108
20-24	22	5	33	110
24-32	26	3	36	78
28-32	30	2	38	60
Total		38		608

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{608}{38} = 16$$

Moda: 14

Mediana: 14

Os datos distribúense arredor de 16 horas.

- 12 Estudouse o tipo de literatura que lle gusta ao alumnado dunha clase, e obtivéronse os seguintes resultados:

Tipo de literatura	Nº de persoas
Novela	10
Aventuras	12
Ciencia ficción	8
Poesía	4

a) Calcula a moda.

b) Pódese calcular a media e a mediana?

Solución:

a) Moda: Aventuras

b) A media non se pode calcular porque o carácter estudado é cualitativo. A mediana non se pode calcular porque o carácter non é cuantitativo nin cualitativo ordenable.

- 13 Mediuse a cantidade de azucre, en mg, de 40 produtos de docería, e obtivéronse os seguintes resultados:

Azucre (mg)	Nº de doces
0,5-1,5	6
1,5-2,5	8
2,5-3,5	15
3,5-4,5	6
4,5-5,5	5

Calcula a moda, a media e a mediana e interpreta os resultados.

Solución:

Azucre (mg)	x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$
0,5-1,5	1	6	6	6
1,5-2,5	2	8	14	16
2,5-3,5	3	15	29	45
3,5-4,5	4	6	35	24
4,5-5,5	5	5	40	25
Total		40		116

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{116}{40} = 2,9$$

Moda: 3

Mediana: 3

Os datos distribúense arredor de 2,9 mg de azucre.

4. Parámetros de dispersión

PENSA E CALCULA

Ao longo do curso Alba obtivo as seguintes notas en Matemáticas: 7, 6, 7, 8 e 7, Óscar obtivo: 10, 2, 9, 10, 4. Calcula a media de ambas as notas e di quen é máis regular.

Solución:

Alba ten de media un 7

Óscar ten de media un 7

Teñen a mesma nota media pero Alba é máis regular porque as súas notas oscilan menos.

14 Durante os últimos 26 días, o número de alumnos e alumnas que faltaron á clase foi:

Nº alumnos/as	0	1	2	3	4	5
Nº de días	5	4	8	5	3	1

Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
0	5	0	0	0
1	4	4	1	4
2	8	16	4	32
3	5	15	9	45
4	3	12	16	48
5	1	5	25	25
Total	26	52		154

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{52}{26} = 2$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2 \Rightarrow V = \frac{154}{26} - 2^2 = 1,92$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 1,39$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,69 = 69\% > 30\%$$

As faltas de asistencia distribúense arredor de 2 faltas pero cunha dispersión moi grande.

15 Mediuse a temperatura máxima nunha cidade durante os últimos días, e obtivéronse os seguintes resultados:

Temperatura (°C)	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18
Nº de días	3	4	9	3	1

Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Temperatura (°C)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
8-10	9	3	27	81	243
10-12	11	4	44	121	484
12-14	13	9	117	169	1521
14-16	15	3	45	225	675
16-18	17	1	17	289	289
Total		20	250		3212

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{250}{20} = 12,50$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{3212}{20} - 12,5^2 = 4,35$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 2,09$$

$$CV = \sigma / \bar{x} \Rightarrow CV = 0,17 = 17\% < 30\%$$

A temperatura distribúese arredor de 12,5 °C cunha dispersión pequena.

16 As idades dos compoñentes dunha asociación deportiva son as seguintes:

Idade (anos)	Compoñentes
15-19	5
19-23	6
23-27	10
27-31	5
31-35	2

Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Idade (anos)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
15-19	17	5	85	289	1445
19-23	21	6	126	441	2646
23-27	25	10	250	625	6250
27-31	29	5	145	841	4205
31-35	33	2	66	1089	2178
Total		28	672		16724

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{672}{28} = 24$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V = \frac{16724}{28} - 24^2 = 21,29$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 4,61$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,19 = 19\% < 30\%$$

As idades distribúense arredor dos 24 anos cunha disposición pequena.

17 Durante os últimos 10 anos, a cotización en bolsa de dúas empresas, A e B, foi a seguinte:

Empresa A	4,0	4,2	4,0	4,1	4,0	3,9	4,2	4,0	4,0	4,1
Empresa B	7,0	7,2	7,0	6,5	7,5	7,0	7,5	6,5	7,2	7,0

- Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación.
- Analiza en que empresa pode ser máis arriscado investir.

Solución:

a) Empresa A:

x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
3,9	1	3,9	15,21	15,21
4,0	5	20,0	16,00	80,00
4,1	2	8,2	16,81	33,62
4,2	2	8,4	17,64	35,28
Total	10	40,5		164,11

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{40,5}{10} = 4,05$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{164,11}{10} - 4,05^2 = 0,009$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 0,09$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,023 = 2,3\% < 30\%$$

b) Empresa B:

x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
6,5	2	13,0	42,25	84,50
7,0	4	28,0	49,00	196,00
7,2	2	14,4	51,84	103,68
7,5	2	15,0	56,25	112,50
Total	10	70,4		496,68

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{70,4}{10} = 7,04$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V = \frac{496,68}{10} - 7,04^2 = 0,11$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 0,33$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,046 = 4,6\% < 30\%$$

Na empresa B hai unha dispersión que é aproximadamente o dobre que na empresa A, pero os dous valores teñen unha dispersión pequena.

Exercicios e problemas

1. Táboas de frecuencias

18 Clasifica os seguintes caracteres en cualitativos, cuantitativos discretos ou cuantitativos continuos:

- A cor do pelo.
- A estatura dun grupo de persoas.
- O deporte preferido.
- O número de libros lidos.

Solución:

- Cualitativo.
- Cuantitativo continuo.
- Cualitativo.
- Cuantitativo discreto.

19 O número de horas ao día, por termo medio, que uns mozos e mozas dedican á lectura, é:

Tempo (h)	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5
Nº alumnas/os	4	8	12	10	6

- Clasifica o carácter estudado.
- Fai unha táboa coas frecuencias acumuladas e relativas.

Solución:

- Cuantitativo continuo.
- Táboa:

Tempo (h)	x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
0-0,5	0,25	4	0,10	4	0,10
0,5-1	0,75	8	0,20	12	0,30
1-1,5	1,25	12	0,30	24	0,60
1,5-2	1,75	10	0,25	34	0,85
2-2,5	2,25	6	0,15	40	1,00
Total		40	1,00		

20 Realizouse un estudo sobre o número de veces que van ao cine un grupo de mozos e mozas e obtivéronse os seguintes resultados:

3	2	1	3	2	4	1	4	3	2
1	5	3	6	3	5	3	2	5	1
3	1	2	1	4	2	6	4	2	3
3	2	4	3	1	5	2	1	3	2
2	3	2	5	3	1	3	4	1	3

- Clasifica o carácter estudado.
- Fai unha táboa de frecuencias absolutas e relativas.

Solución:

- Cuantitativo discreto.
- Táboa:

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
1	10	0,20	10	0,20
2	12	0,24	22	0,44
3	15	0,30	37	0,74
4	6	0,12	43	0,86
5	5	0,10	48	0,96
6	2	0,04	50	1,00
Total	50	1,00		

21 Preguntóuselle a unha mostra de persoas polo seu grao de satisfacción sobre os servizos públicos e obtivéronse os seguintes resultados:

Resposta	Nº de persoas
Moi insatisfeito	15
Insatisfeito	25
Normal	28
Satisfeito	20
Moi satisfeito	12

- Clasifica o carácter estudado.
- Fai unha táboa de frecuencias absolutas e relativas.

Solución:

- Carácter cualitativo.
- Táboa:

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
Moi insatisfeito	15	0,15	15	0,15
Insatisfeito	25	0,25	40	0,40
Normal	28	0,28	68	0,68
Satisfeito	20	0,20	88	0,88
Moi satisfeito	12	0,12	100	1,00
Total	100	1,00		

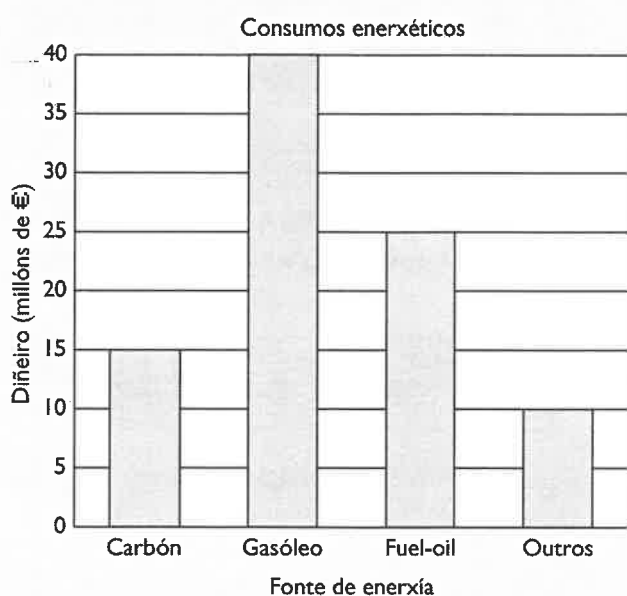
2. Gráficos estatísticos

22 Na seguinte táboa recóllense as cantidades de diñeiro (en millóns de €) gastadas nunha comunidade autónoma no último ano:

Produto consumido	Diñeiro
Carbón	15
Gasóleo	40
Fuel-oil	25
Outros	10

Fai un diagrama de barras para os datos e interpreta o resultado.

Solución:



Case a metade do diñeiro dedícase ao consumo de gasóleo.

23 Realizouse un estudo relativo aos lugares e á frecuencia con que se contaxia a gripe entre as persoas. Obtivéronse os seguintes resultados:

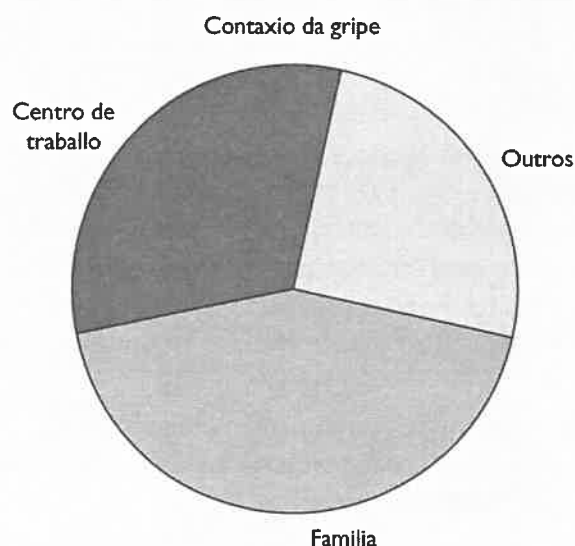
Lugar de contaxio	Nº de persoas
Familia	26
Centro de traballo	19
Outros	15

Fai un diagrama de sectores que recolla esta información, e interpreta o resultado.

Solución:

$$360^\circ : 60 = 6^\circ$$

Lugar de contaxio	Nº de persoas	Amplitude do sector
Familia	26	$26 \cdot 6^\circ = 156^\circ$
Centro de traballo	19	$19 \cdot 6^\circ = 114^\circ$
Outros	15	$15 \cdot 6^\circ = 90^\circ$
Total	60	360°



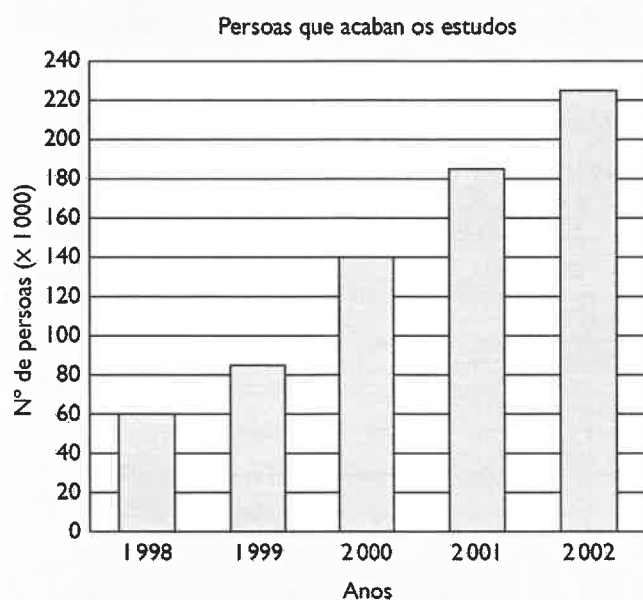
O contaxio provén xeralmente do contorno familiar e do traballo que é onde se está a maioría do tempo.

Exercicios e problemas

- 24** Fai un diagrama de barras para o número de alumnas e alumnos que remataron os seus estudos de ESO no Estado español durante os anos seguintes e interpreta o resultado:

Anos	1998	1999	2000	2001	2002
Nº alumnas/os (en miles)	60	85	140	185	225

Solución:

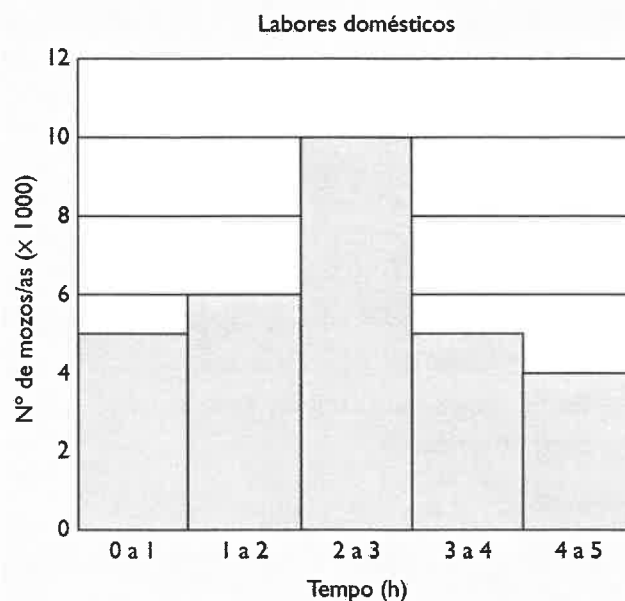


Claramente o número de persoas que acaba os estudos aumenta progresivamente, o que resulta lóxico porque a poboación aumentará segundo os anos de implantación das reformas educativas. O que non se pode concluir é se a proporción de persoas que acaban os seus estudos aumenta ou non.

- 25** Fai un histograma para o tempo semanal que empregan uns mozos e mozas en axudar nos labores domésticos na súa casa:

Tempo (h)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
Nº mozas/os	5	6	10	5	4

Solución:



3. Parámetros de centralización

- 26** Nunha mostra de familias estudouse o número de fillas e fillos que teñen, e obtívose o seguinte resultado:

Nº fillos/as	0	1	2	3	4	5	6
Frecuencia	15	35	20	15	7	5	3

Calcula a moda, a media e a mediana para estes datos, e interpreta o resultado.

Solución:

x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$
0	15	15	0
1	35	50	35
2	20	70	40
3	15	85	45
4	7	92	28
5	5	97	25
6	3	100	18
Total	100		191

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{191}{100} = 1,91$$

Moda: 1 hijo

Mediana: $100/2 = 50$

A mediana é $(1 + 2)/2 = 1,5$

O número de fillas e fillos distribúese arredor de 1,91 fillos/as.

- 27** O número de discos que unha tenda vendeu da banda sonora dunha película o mes pasado foi o seguinte:

Nº de discos	2	3	4	5	6	10
Nº de días	4	5	12	3	2	1

Calcula a moda, a media e a mediana para estes datos.

Solución:

x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$
2	4	4	8
3	5	9	15
4	12	21	48
5	3	24	15
6	2	26	12
10	1	27	10
Total	27		108

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{108}{27} = 4$$

Moda: 4

Mediana: 4

Os datos distribúense arredor de 4 discos.

- 28** Estudouse o deporte preferido das alumnas e alumnos dunha clase, obténdose os seguintes resultados:

Deporte	Nº alumnos/as
Fútbol	12
Baloncesto	6
Balónmán	5
Voleibol	2
Atletismo	2
Natación	3

a) Calcula a moda.

b) Pódese calcular a media e a mediana?

c) Interpreta os resultados obtidos.

Solución:

a) Moda: Fútbol.

b) A media non se pode calcular porque o carácter estudado é cualitativo. A mediana tampouco se pode calcular porque o carácter é cualitativo pero non é ordenable.

c) O deporte máis practicado é o fútbol.

4. Parámetros de dispersión

- 29** O talle dos nacidos nunha clínica nun determinado día recolleuse nesta táboa:

Lonxitude (cm)	45-47	47-49	49-51	51-53	53-55
Nº de nenos/os	2	6	4	2	1

Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
46	2	92	2116	4232
48	6	288	2304	13824
50	4	200	2500	10000
52	2	104	2704	5408
54	1	54	2916	2916
Total	15	738		36380

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{738}{15} = 49,2$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{36380}{15} - 49,2^2 = 4,69$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 2,17$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,04 = 4\% < 30\%$$

Os datos distribúense arredor de 49,2 cm cunha dispersión moi pequena.

Exercicios e problemas

30 As semanas en cartel que estiveron distintas películas nun determinado cine foron: 3, 1, 4, 3, 2, 5, 2, 11, 5, 2. Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación.

Solución:

x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
1	1	1	1	1
2	3	6	4	12
3	2	6	9	18
4	1	4	16	16
5	2	10	25	50
11	1	11	121	121
Total	10	38		218

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{38}{10} = 3,8$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{218}{10} - 3,8^2 = 7,36$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 2,71$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,71 = 71\% > 30\%$$

Hai moita dispersión de datos.

31 O peso de 25 deportistas recóllese na táboa:

Peso (kg)	63-67	67-71	71-75	75-79	79-83
Número de deportistas	1	12	5	4	2

Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Peso (kg)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
63-67	65	1	65	4225	4225
67-71	69	12	828	4761	57132
71-75	73	5	365	5329	26645
75-79	77	4	308	5929	23716
79-83	81	2	162	6561	13122
Total		24	1728		124840

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{1728}{24} = 72$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{124840}{24} - 72^2 = 17,67$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 4,20$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,06 = 6\% < 30\%$$

Os pesos distribúense arredor de 72 kg cunha dispersión moi pequena.

32 Dous atletas que corren a proba de 100 m fixeron os seguintes rexistros:

Atleta A	10,1	10,1	10,1	10,1	10,2
Atleta B	10,4	10,3	9,79	9,79	10,3

a) Calcula a desviación típica e o coeficiente de variación.

b) Que atleta elixirías se desexas arriscarte para obter a mellor marca?

Solución:

Atleta A (x_i)	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
10,1	4	40,4	102,01	408,04
10,2	1	10,2	104,04	104,04
Total	5	50,6		512,08

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{50,6}{5} = 10,12$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{512,08}{5} - 10,12^2 = 0,0016$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 0,04$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,004 = 0,4\% < 30\%$$

Solución:

Atleta B (x _i)	n _i	x _i · n _i	x _i ²	x _i ² · n _i
9,79	2	19,58	95,84	191,69
10,3	2	20,60	106,09	212,18
10,4	1	10,40	108,16	108,16
Total	5	50,58		512,03

Media: $\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{50,58}{5} = 10,116$

Varianza: $V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$

$V = \frac{512,03}{5} - 10,116^2 = 0,072$

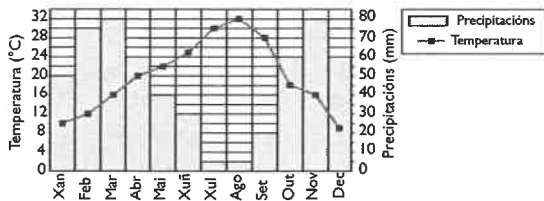
$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 0,268$

$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,026 = 2,6\% < 30\%$

O atleta A é máis constante e o atleta B ten maior dispersión, pero é o que pode obter mellor marca.

Para ampliar

33 Un climograma é un gráfico no que se rexistran as temperaturas e as chuvias durante un ano. Analiza o seguinte e fai unha táboa de datos onde se recollan as temperaturas e as precipitacións.



Solución:

En verán as precipitacións diminúen e as temperaturas son moi altas, ao revés que en inverno.

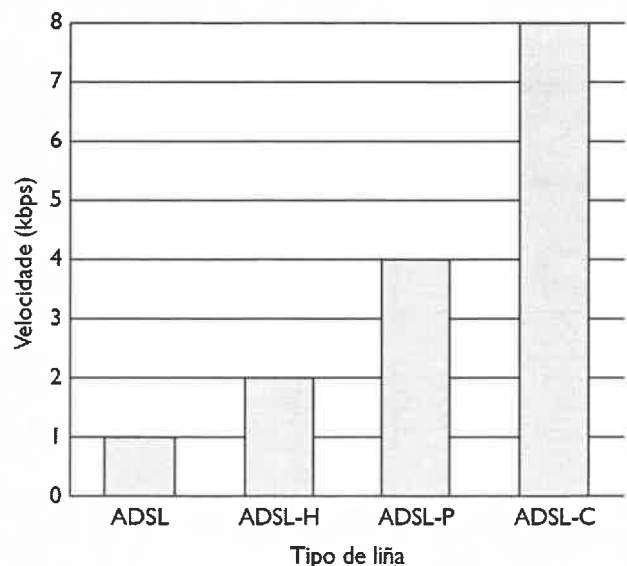
Mes	Precipitacións (mm)	Temperatura (°C)
Xaneiro	50	10
Febreiro	75	12
Marzo	80	16
Abril	60	20
Maio	40	22
Xuño	30	25
Xullo	5	30
Agosto	5	32
Setembro	20	28
Outubro	60	18
Novembro	80	16
Decembro	60	8

34 Na seguinte táboa recóllese a velocidade, en Mbps, que permite o acceso a internet segundo o tipo de liña. Fai un gráfico de barras que represente os datos.

Liña	Velocidade (Mbps)
ADSL	1
ADSL - H	2
ADSL - P	4
ADSL - C	8

Solución:

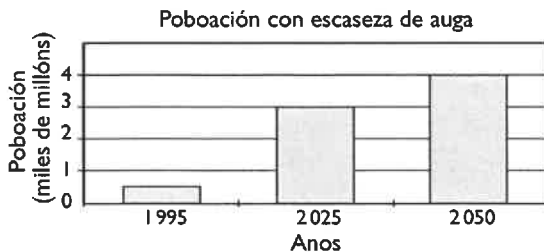
Velocidade das liñas telefónicas



Exercicios e problemas

Problemas

- 35** O seguinte gráfico recolle ata o 2050 a poboación que terá escaseza de auga. Fai unha táboa de datos que recolla os resultados.



Solución:

Poboación con escaseza de auga	
Anos	Poboación (miles de millóns)
1995	0,50
2025	3,00
2050	4,00

- 36** O tempo, en horas, que uns escolares dedican a facer deporte recóllese na táboa seguinte:

Tempo (h)	Nº de escolares
0-2	5
2-4	8
4-6	4
6-8	3

Calcula a media, a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Tempo (h)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
0-2	1	5	5	1	5
2-4	3	8	24	9	72
4-6	5	4	20	25	100
6-8	7	3	21	49	147
Total		20	70		324

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{70}{20} = 3,5$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{324}{20} - 3,5^2 = 3,95$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 1,99$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,57 = 57\% > 30\%$$

O tempo distribúese arredor de 3,5 h pero cunha dispersión moi grande.

- 37** A estatura, en centímetros, dun grupo de alumnas e alumnos é:

Estatura (cm)	Nº alumnos/as
140-150	1
150-160	6
160-170	10
170-180	4
180-190	2

Calcula a media, a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Estatura (cm)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
140-150	145	1	145	21 025	21 025
150-160	155	6	930	24 025	144 150
160-170	165	10	1 650	27 225	272 250
170-180	175	4	700	30 625	122 500
180-190	185	2	370	34 225	68 450
Total		23	3 795		628 375

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{3 795}{23} = 165$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{628 375}{23} - 165^2 = 95,65$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 9,78$$

$$CV = \sigma / \bar{x} \Rightarrow CV = 0,06 = 6\% < 30\%$$

A estatura distribúese arredor de 165 cm cunha dispersión pequena.

- 38** A distribución de vehículos detectados nun control de velocidade na estrada foi:

Velocidade (km/h)	Nº de vehículos
70-80	4
80-90	6
90-100	20
100-110	16
110-120	4

Calcula a media e a desviación típica e interpreta o resultado.

Solución:

Velocidade (km/h)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
70-80	75	4	300	5 625	22 500
80-90	85	6	510	7 225	43 350
90-100	95	20	1 900	9 025	180 500
100-110	105	16	1 680	11 025	176 400
110-120	115	4	460	13 225	52 900
Total		50	4 850		475 650

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{4850}{50} = 97$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{475\,650}{50} - 97^2 = 104$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 10,2$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,11 = 11\% < 30\%$$

A velocidade distribúese arredor de 97 km/h cunha dispersión pequena.

- 39** Necesítase facer un pedido de termómetros clínicos, polo que previamente se proban nove distintos medindo a un tempo certa temperatura. Os resultados son os seguintes:

36,4; 36,2; 36,9; 37,4; 37; 36,7; 37,6; 37,1; 36,8

Con que termómetro se deben quedar?

Solución:

A temperatura media dos termómetros é: 36,9

O lóxico sería quedarse co termómetro que dá 36,9 porque é o que menos oscilación dá con respecto á media.

Para profundar

- 40** Cortáronse uns anacos de cable cuxas lonxitudes se recolleron na seguinte táboa:

Lonxitude (cm)	Nº de cables
1-3	4
3-5	10
5-7	5
7-9	4
9-11	1

Calcula a media, a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Lonxitude (cm)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
1-3	2	4	8	4	16
3-5	4	10	40	16	160
5-7	6	5	30	36	180
7-9	8	4	32	64	256
9-11	10	1	10	100	100
Total		24	120		712

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{120}{24} = 5$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{712}{24} - 5^2 = 4,67$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 2,16$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow CV = 0,43 = 43\% > 30\%$$

As lonxitudes distribúense arredor de 5 cm cunha dispersión grande.

Exercicios e problemas

- 41** Como varía a media e a desviación típica se a todos os datos se lles suma un mesmo número? Compróboos cos seguintes datos:

x_i	2	5	6	4	2	3	5
$x_i + 3$	5	8	9	7	5	6	8

Solución:

	x_i	$x_i + 3$
Media	3,86	6,86
σ	1,46	1,46

A media aumenta no mesmo número que se suma aos datos e a desviación típica non varía.

- 42** Como varía a media e a desviación típica se todos os datos se multiplican por un mesmo número? Compróboos cos seguintes datos:

x_i	3	5	6	5	4	2	3
$2x_i$	6	10	12	10	8	4	6

Solución:

	x_i	$2 \cdot x_i$
Media	4	8
σ	1,3	2,6

A media e a desviación típica quedan multiplicadas polo mesmo número.

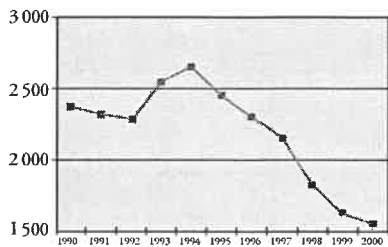
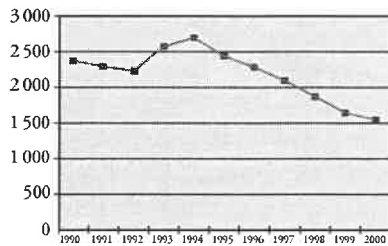
- 43** Calcula a nota media de Ernesto se acadou as cualificacións 8, 5, 6, 9, sabendo que estas representan un 40%, 35%, 10% e un 15% da nota respectivamente.

Solución:

$$\text{Nota media} = 0,4 \cdot 8 + 0,35 \cdot 5 + 0,1 \cdot 6 + 0,15 \cdot 9 = 6,9$$

Aplica as túas competencias

44 A estatística trata información e resúmea en forma de gráfico en moitas ocasións. Analiza a evolución do paro no Estado español durante a seguinte serie:



Os dous gráficos recollen os mesmos datos.

- Dan os dous gráficos a mesma sensación de descenso do paro?
- Que diferenzas hai?
- Elixirían o Goberno e a oposición o mesmo gráfico?

Solución:

- O 2º dá máis sensación de descenso.
- O eixe de ordenadas. O 1º comeza en cero e o 2º está cortado e comeza en 1500
- Dependendo do que se queira dicir elixirase o 1º ou o 2º. Se se quere dar sensación de que o descenso é importante elixirase o 2º. Parece lóxico pensar que o gráfico 2º é o que elixiría un Goberno que quixera dicir que o paro descendeu con rapidez.

Comproba o que sabes

1 Define carácter estatístico cuantitativo e cualitativo. Pon un exemplo de cada tipo.

Solución:

Carácter estatístico cualitativo: é aquel que indica unha calidade. Non se pode contar nin medir.

Carácter estatístico cuantitativo: é aquel que indica unha cantidade. Pódese contar ou medir. Clasifícase en:

- Cuantitativo discreto:** os seus valores son o resultado dun recento. Só pode tomar certos valores illados.
- Cuantitativo continuo:** os seus valores son o resultado dunha medida. Pode tomar calquera valor dentro dun intervalo.

b) Cuantitativo continuo: os seus valores son o resultado dunha medida. Pode tomar calquera valor dentro dun intervalo.

Exemplo

		Caracteres	Valores
Cualitativo		O deporte practicado	Fútbol, natación...
Cuantitativo	Discreto	O nº de libros que le ao ano	0, 1, 2, 3...
	Continuo	A estatura	160 cm, 170 cm...

Comproba o que sabes

- 2 Ante a proposta dun concello de pasar un día sen coches, a opinión da veciñanza foi a que recolle o cadro.

Opinión	Nº de veciños
Moi mala	15
Mala	30
Boa	50
Moi boa	25

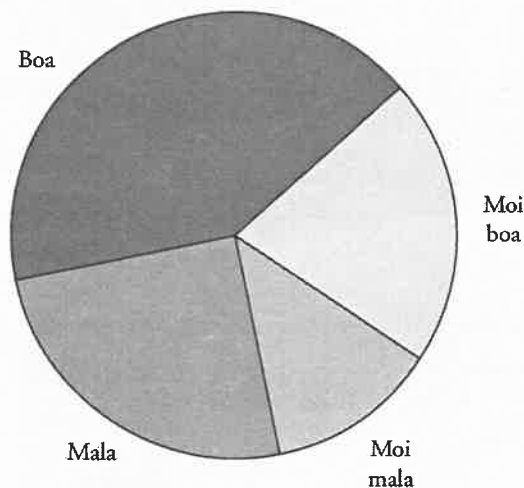
Representa os datos nun diagrama de sectores e interpreta o resultado.

Solución:

$$360^\circ : 120 = 3^\circ$$

Opinión	Nº de veciños	Amplitude do sector
Moi mala	15	$15 \cdot 3^\circ = 45^\circ$
Mala	30	$30 \cdot 3^\circ = 90^\circ$
Boa	50	$50 \cdot 3^\circ = 150^\circ$
Moi boa	25	$25 \cdot 3^\circ = 75^\circ$
Total	120	360°

Opinión dos veciños



- 3 Pesáronse 30 paquetes de café, e obtivéronse os seguintes resultados:

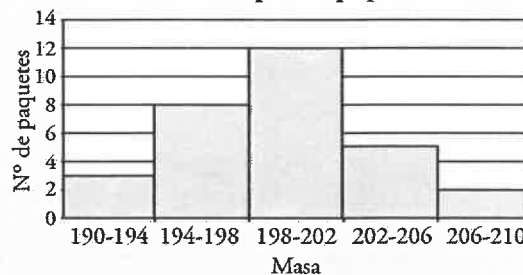
Masa (g)	Nº de paquetes
190-194	3
194-198	8
198-202	12
202-206	5
206-210	2

Representa os datos nun histograma.

Solución:

Peso (g)	x_i	n_i
190-194	192	3
194-198	196	8
198-202	200	12
202-206	204	5
206-210	208	2

Distribución do peso de paquetes de café



- 4 Cortáronse uns anacos de cable cuxas lonxitudes se recollen na seguinte táboa:

Lonxitude (cm)	Nº de cables
1-3	4
3-5	10
5-7	5
7-9	4
9-11	1

Calcula a media, a desviación típica e o coeficiente de variación e interpreta os resultados.

Solución:

Lonxitude (cm)	x_i	n_i	$x_i \cdot n_i$	x_i^2	$x_i^2 \cdot n_i$
1-3	2	4	8	4	16
3-5	4	10	40	16	160
5-7	6	5	30	36	180
7-9	8	4	32	64	256
9-11	10	1	10	100	100
Total		24	120		712

$$\text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} \Rightarrow \bar{x} = \frac{120}{24} = 5$$

$$\text{Varianza: } V = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N} - \bar{x}^2$$

$$V = \frac{712}{24} - 5^2 = 4,67$$

$$\sigma = \sqrt{V} \Rightarrow \sigma = 2,16$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = 4,67 \Rightarrow CV = 0,43 = 43\% > 30\%$$

As lonxitudes distribúense arredor de 5 cm cunha dispersión grande.

- 5 Realizouse un exame en dúas clases, e obtivéronse os resultados do seguinte cadro:

	Media	Desviación típica
Clase A	5	3
Clase B	5	1,5

Di en que clase se obtiveron 8 sobresalientes e 8 suspensos e en cal 2 sobresalientes e 1 suspenso.

Solución:

Na clase A hai máis dispersión, logo nesa clase daranse notas máis altas e máis baixas.

Na clase B hai menos dispersión e as notas serán máis homoxéneas.

Os oito sobresalientes e os oito suspensos daranse na clase A e os dous sobresalientes e o suspenso na clase B

Paso a paso

- 45** Para coñecer o deporte preferido do alumnado dunha clase, preguntóuselles polo que máis lles gusta practicar e obtivéronse os resultados:

Valores: x_i	Frecuencias: n_i
Fútbol	11
Baloncesto	7
Balonmán	4
Voleibol	6
Atletismo	5

Obtén as medidas de centralización e de dispersión que teñan sentido, fai o diagrama de sectores correspondente e interpreta os resultados obtidos.

Solución:

Resolto no libro do alumnado.

- 46** Para coñecer o índice de natalidade das familias dos estudantes dun centro, preguntóuselle ao alumnado dunha clase polo número de irmáns e irmás que son, e obtivéronse os resultados da seguinte táboa.

Obtén as medidas de centralización e de dispersión que teñan sentido, e interpreta os resultados obtidos. Fai un gráfico de barras.

Solución:

Resolto no libro do alumnado.

- 47** Para coñecer o peso medio dos integrantes dun club xuvenil, tomouse unha mostra e obtivéronse os resultados da táboa seguinte:

Peso (kg)	Marca de clase: x_i	Frecuencias: n_i
52,5-57,5	55	3
57,5-62,5	60	4
62,5-67,5	65	10
67,5-72,5	70	12
72,5-77,5	75	7
77,5-82,5	80	4

Obtén as medidas de centralización e de dispersión que teñan sentido, fai o histograma correspondente e interpreta os resultados obtidos.

Solución:

Resolto no libro do alumnado.

Practica

48 Para coñecer o gusto pola lectura das alumnas e dos alumnos dun centro, fíxose unha enquisa e obtivéronse os seguintes resultados:

Valores: x_i	Frecuencias: n_i
Novela	10
Aventuras	12
Ciencia ficción	8
Poesía	4

Obtén as medidas de centralización e de dispersión que teñan sentido, fai a representación gráfica máis axeitada e interpreta os resultados.

Solución:

Lectura	
Datos cualitativos	
x_i	n_i
Novela	10
Aventuras	12
Ciencia ficción	8
Poesía	4
Total	34
Parámetros de centralización	
Media	
Moda	Aventuras
Mediana	

Como os datos son cualitativos non ordenables, só ten sentido buscar a moda, que é: aventuras.

Distribución do gusto pola lectura



Interpretación

Os libros máis lidos son os de aventuras.

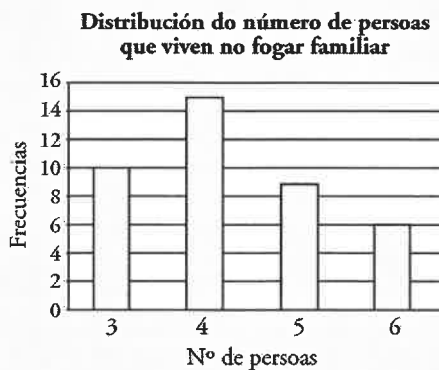
49 Para coñecer o número de persoas dunha cidade que vive no fogar familiar, fíxose unha enquisa e obtivéronse os resultados que aparecen na táboa seguinte:

Valores: x_i	Frecuencias: n_i
3	10
4	15
5	9
6	6

Obtén as medidas de centralización e de dispersión que teñan sentido, fai a representación gráfica máis axeitada e interpreta os resultados.

Solución:

Nº de persoas no fogar				
Datos cuantitativos				
x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i^2 \cdot n_i$
3	10	10	30	90
4	15	25	60	240
5	9	34	45	225
6	6	40	36	216
Total	40		171	771
Parámetros de centralización				
Media		4,28		
Moda		4,00		
Mediana		4,00		
Parámetros de dispersión				
Percorrido		3,00		
Varianza		1,00		
Desviación típica		1,00		
Cociente de variación		0,23		



Interpretación

Os datos distribúense arredor de 4,28 persoas cunha dispersión non moi grande:

$$0,23 = 23\% < 30\%$$

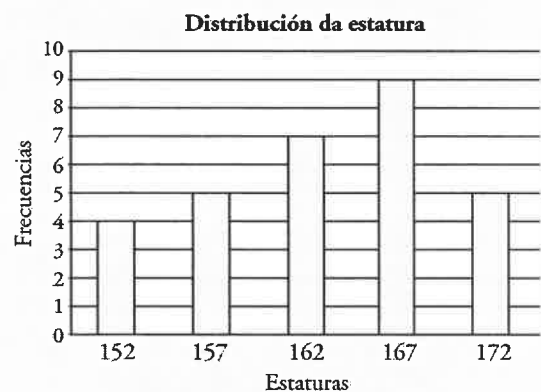
- 50** Para coñecer a estatura do alumnado dun centro, fíxose unha enquisa e mediuse os seus integrantes. Obtivéronse os resultados que aparecen na seguinte táboa:

Estatura (cm)	Marca de clase: x_i	Frecuencias: n_i
149,5-154,5	152	4
154,5-159,5	157	5
159,5-164,5	162	7
164,5-169,5	167	9
169,5-174,5	172	5

Obtén as medidas de centralización e de dispersión que teñan sentido, fai a representación gráfica máis axeitada e interpreta os resultados.

Solución:

Estatura				
Datos cuantitativos continuos				
Marca de clase	Frecuencia			
x_i	n_i	N_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i^2 \cdot n_i$
152	4	4	608	92 416
157	5	9	785	123 245
162	7	16	1134	183 708
167	9	25	1503	251 001
172	5	30	860	147 920
Total	30		4890	798 290
Parámetros de centralización				
Media	163,00			
Moda	167,00			
Mediana	162,00			
Parámetros de dispersión				
Percorrido	20,00			
Varianza	40,67			
Desviación típica	6,38			
Cociente de variación	0,04			



Interpretación

Os datos distribúense arredor de 163 cm cunha dispersión pequena:

$$0,04 = 4\% < 30\%$$

- 51** **Internet.** Abre a web: www.xerais.es e elixe **Matemáticas, curso e tema.**