

Activitats

Estadística

L' estadística s'ocupa de recollir i ordenar dades referides a diversos fenòmens per després analitzar-les, interpretar-les i, en alguns casos, fer previsions

Fases:

- a) Planificació de l'estudi i de les fases
- b) Recollida de dades
- c) Expressió de les dades en taules i gràfics
- d) Anàlisi i interpretació a través del càlcul de paràmetres matemàtics (constants numèriques que ens donen informació de les característiques de l'estudi)
- e) Previsió de resultats en relació a la característica indicada

Elements:

- Població: conjunt format per tots els elements de l'estudi
- Mostra: part de la població que forma l'estudi
- Individu: cada element individual que forma part de l'estudi
- Mida o grandària de la mostra (N): nombre d'individus que formen la mostra
- Variable: característica estudiada

EXEMPLE:

Es vol fer un estudi estadístic en relació al pes dels alumnes matriculats a 4t d'ESO a Catalunya. Per realitzar l'estudi s'han seleccionat 300 alumnes de diferents centres escolars.

Elements:

Població: tots els alumnes matriculats a 3r d'ESO a Catalunya

Mostra: els 300 alumnes als que es pesarà

Individu: cada alumne que forma part de la mostra

Mida: 300

Variable estadística: pes

Fases:

D'una correcta planificació i recollida de dades dependrà la fiabilitat dels resultats.

En la planificació caldrà determinar en quins instituts es fa l'estudi, com s'escolleixen, és important que corresponguin a localitats petites o grans ciutats? s'ha de pesar al mateix nombre de noies que de nois? pot alguna d'aquestes coses modificar els resultats?.

En la recollida de dades haurem de discutir com es recullen les dades: es pregunta als alumne el seu pes o es pren el pes als alumnes?, si és així: qui ho fa?, a quina hora?, amb roba o sense?, amb diferents bàscules?, en quina unitat?, fins a quina xifra decimal es pren la mesura?, ...

1. En un estudi sobre l'edat (en anys) a la que els nens comencen a practicar esport caminar, hem escollit 30 alumnes del nostre centre. Determineu: població, mostra, individus, mida i variable estadística.
2. Digueu en quin cas és més convenient estudiar la població o una mostra:
 - a) l'altura dels turistes que visiten Catalunya en un any
 - b) el color d'ulls dels jugadors de bàsquet de l'equip del nostre poble
 - c) el nombre de fills que tenen les dones europees entre 30 i 40 anys
 - d) el nombre de bombetes defectuoses que fabrica una màquina de forma contínua durant tot el mes.
3. En una ciutat de 100.000 persones s'ha passat una enquesta a 500 per saber quins són els seus esports favorits. Digueu quina és la població i quina és la mostra.
4. En una gran població A s'agafa una mostra de 500 persones per fer un estudi i a una altra població més petita B també s'agafa una mostra de 500 persones pel mateix estudi. Els resultats de l'estudi seran igualment de fiables?. Raoneu la resposta.

Tipus de variables

- a) Qualitatives. Els valors de les variables no es pot associar amb un nombre. Exemple: sexe (home o dona)
- b) Quantitatives. Els valors s'associen amb un nombre. Hi ha de dos tipus:
 - Discretes. Només poden prendre determinats valors. Exemple: el nombre de fills pot ser 0, 1, 2, ... però no 3,27
 - Contínues. Entre dos nombres la variable pot prendre infinits valors. Exemple: l'alçada entre 1,70 m i 1,80 m potser 1,74m, 1,654 m, ...

5. Completa la taula amb la població i les característiques dels següents estudis estadístics:
 - a) Pes dels alumnes de 3r d'ESO del centre.
 - b) Videojoc preferit pels menors de 20 anys de la teva ciutat.
 - c) Color de cabells dels alumnes de la teva classe.
 - d) Nombre de televisions per família a les poblacions de la teva comarca.

	Població	Variable estadística	Qualitativa	Quantitativa	
				Discreta	Contínua
A					
B					
C					
D					

6. Els alumnes de 3r d'ESO de l'institut fan diverses enquestes als seus companys per saber els seus gustos sobre diferents qüestions. Digues, en cada cas, si es tracta d'una variable qualitativa o una variable quantitativa.
- tipus de llibres que els agrada més
 - hores diàries que veuen la televisió
 - nombre de CDs de música que tenen
 - color preferit
7. Inventa't 2 variables quantitatives discretes i 2 variables quantitatives contínues. Han de ser diferents a les dels exercicis anteriors.

Taules de freqüències per variables qualitatives o quantitatives discretes

Les dades recollides es recompten i es recullen els resultats en taules.

A les taules tenim:

- freqüència absoluta (n_i). És el nombre de vegades que apareix un determinat valor o tipus de la característica estudiada
- freqüència relativa (f_i). És el resultat de la divisió entre la freqüència absoluta i

la mida de la mostra. $f_i = \frac{n_i}{N}$

La suma de les freqüències relatives ha de ser 1.

- percentatge (%). És el resultat de multiplicar la freqüència relativa per 100.
% = $f_i \cdot 100$

La suma de percentatges ha de ser 100.

En el cas de variables quantitatives a més hi ha

- freqüència absoluta acumulada (N_i) de una dada x_i és la suma de les freqüències absolutes dels valors més petits o iguals a aquesta dada

$$N_i = n_1 + n_2 + \dots + n_i$$

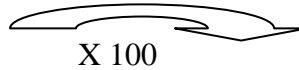
- freqüència relativa acumulada (F_i) de una dada x_i és la suma de les freqüències relatives dels valors més petits o iguals a aquesta dada

$$F_i = f_1 + f_2 + \dots + f_i$$

EXEMPLE:

Les notes de matemàtiques en un grup de 20 alumnes han estat:

2 5 2 7 4 4 3 8 6 2
5 9 4 4 3 7 8 3 9 5


X 100

x_i	n_i	N_i	$f_i = \frac{n_i}{N}$	F_i	$\% = f_i \cdot 100$
2	3	3	$0,15 = 3/20$	0,15	15
3	3	6	$0,15 = 3/20$	0,30	15
4	4	10	$0,20 = 4/20$	0,50	20
5	3	13	$0,15 = 3/20$	0,65	15
6	1	14	$0,05 = 1/20$	0,70	5
7	2	16	$0,10 = 2/20$	0,80	10
8	2	18	$0,10 = 2/20$	0,90	10
9	2	20	$0,10 = 2/20$	1,00	10
Suma total	N = 20		1,00		100

8. L'edat dels membres d'un grup de teatre són:

19 18 21 19 19 20 20 18 19 20

Elaboreu una taula de freqüències

9. Anota el color d'ulls dels companys de la teva classe i elabora una taula de freqüències. En aquesta taula apareixeran les columnes de freqüències acumulades?. Justifiqueu la resposta

10. Completa la següent taula de freqüències:

x_i	n_i	N_i	f_i	%
1	4		0'08	
2	4			
3		16	0'16	
4	7		0'14	
5	5	28		
6				
7	7	45	0'14	
8				

Gràfics estadístics per variables qualitatives i quantitatives discretes

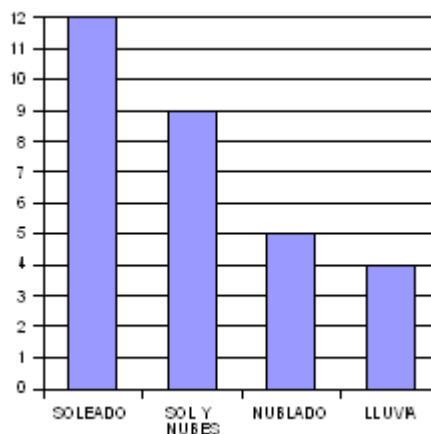
Una altre forma d'ensenyar els resultats de les dades recollides són les representacions gràfiques. Les més importants són:

- a)diagrama de barres
- b)diagrama de sectors
- c)diagrama de línies
- d)pictogrames

a) Diagrama de barres

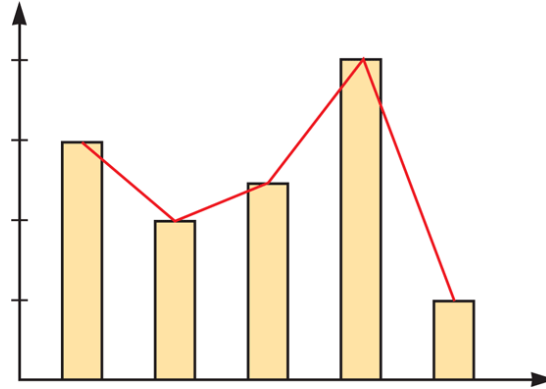
A l'eix horitzontal representem els valors de la variable i a l'eix vertical les freqüències

Ex: Estat del temps a una població durant un mes



Quan la variable aleatòria és quantitativa, podem unir amb línies els extrems superiors de les barres i obtenir un **polígon de freqüències**.

Ex:



b) Diagrama de sectors

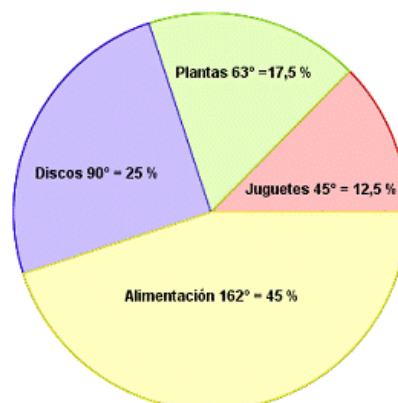
Les dades es representen en un cercle dividit en sectors que representen els valors de la variable. L'angle de cada sector és proporcional a la freqüència de la dada que representa

Per calcular l'angle del sector circular s'aplica la fórmula:

$$\text{Angle} = \frac{n_i}{N} \cdot 360^\circ = f_i \cdot 360^\circ$$

Ex: En una botiga s'han venut joguines per valor de 125 €, plantes per 175€, música per 250€ i alimentació per 450€

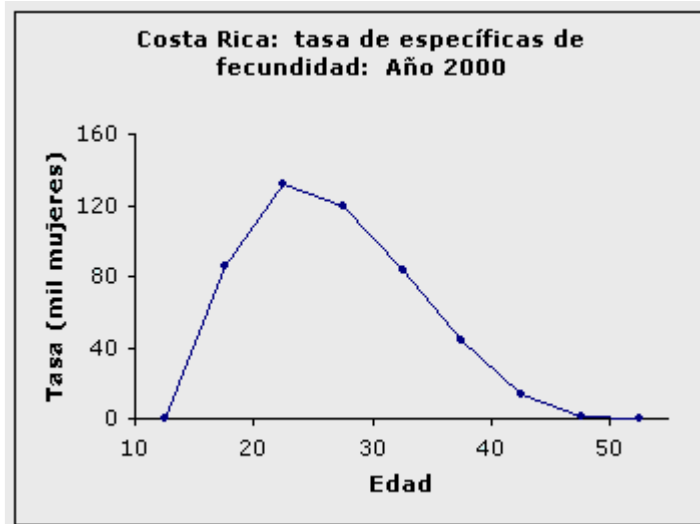
x_i	n_i	$f_i = \frac{n_i}{N}$	Angle = $f_i \cdot 360^\circ$
Joguines	125	0,125	$45^\circ = 0,125 \cdot 360^\circ$
Plantes	175	0,175	$63^\circ = 0,175 \cdot 360^\circ$
Música	250	0,250	$90^\circ = 0,250 \cdot 360^\circ$
Alimentació	450	0,450	$162^\circ = 0,450 \cdot 360^\circ$
	N= 1000	1,000	360°



c) Diagrama de línies

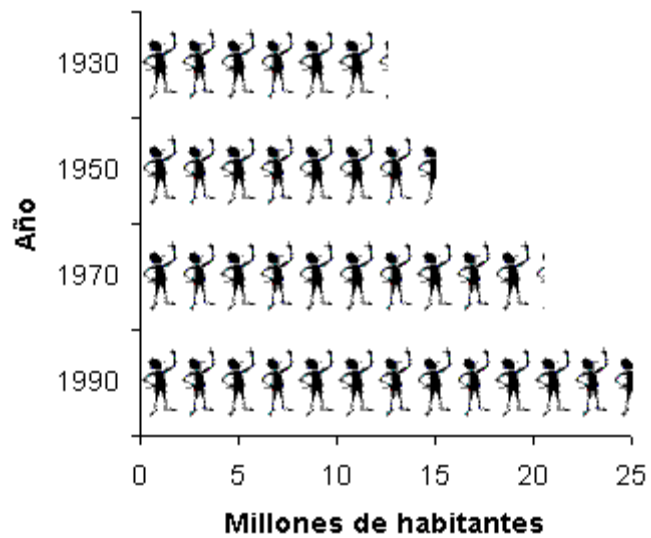
S'utilitza per a variables qualitatives quan volem representar l'evolució d'una variable en relació al temps

Ex:



d) Pictogramas

S'utilitzen figures relacionades amb la variable estudiada.



11. El nombre de telèfons mòbils de totes les famílies dels alumnes d'una aula és:

2, 2, 1, 3, 3, 1, 1, 4, 3, 2, 2, 2, 1, 0, 2, 3, 0, 2, 1, 3, 4, 2, 3, 1, 1

- Indica quina variable s'estudia i de quin tipus és.
- Quin és el nombre d'individus de la mostra?
- Fes una taula estadística.
- Representa les dades en un diagrama de barres

12. S'ha preguntat als alumnes d'una classe quantes vegades han anat al cinema durant l'estiu. La resposta és:

1, 2, 0, 3, 0, 2, 1, 3, 2, 1, 3, 0, 0, 0, 2, 1, 1, 1, 0, 0

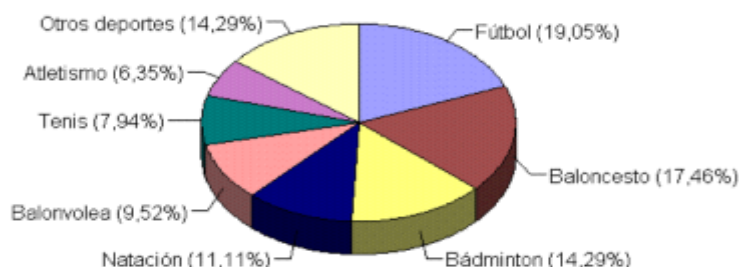
- Indica quina variable s'estudia i de quin tipus és.
- Quin és el nombre d'individus de la mostra?
- Fes una taula estadística.
- Representa les dades en un diagrama de barres i en un diagrama de sectors

13. Hem preguntat a un grup d'alumnes que fruita els agrada més i ens han contestat:

Poma, maduixa, pera, poma, plàtan, maduixa, maduixa, poma, plàtan, pera,
pera, poma, maduixa, plàtan, plàtan, poma, plàtan, pera, plàtan

- Indica quina variable s'estudia i de quin tipus és.
- Quin és el nombre d'individus de la mostra?
- Fes una taula estadística.
- Fes un diagrama de sectors que representi la informació recollida.

14. El següent diagrama de sectors mostra els esports més practicats en una població



Si la població total és de 35000 habitants, quina quantitat practica tennis? I natació?

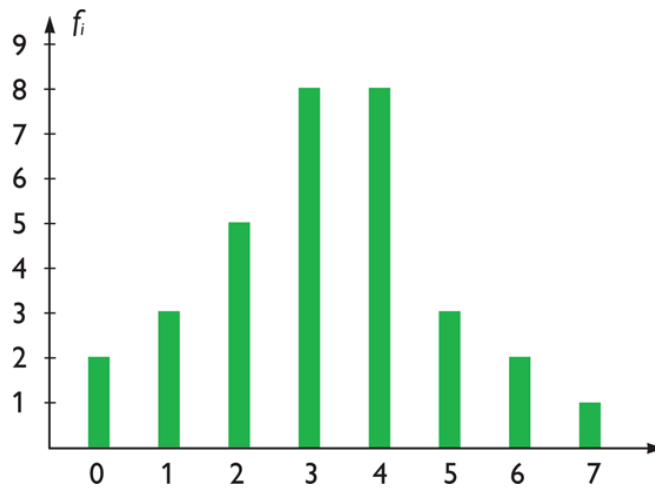
15. En el següent gràfic es mostra els resultats d'una enquesta realitzada en una empresa de 800 empleats en relació a l'opinió dels treballadors respecte a les condicions de la seva feina.



Amb ajut d'un transportador d'angles completeu la taula:

Variable	Angle	$f_i = \frac{Angle}{360^\circ}$	%	Nº de treballadors que tenen aquesta opinió
Molt bones				
Bones				
Regulars				
Dolentes				
Molt dolentes				

16. De l'enquesta a un grup de persones en relació al nombre de llibres que han llegit a l'estiu els resultats han estat:



- a) A quantes persones s'ha fet l'enquesta?
- b) Quin és el nombre més freqüent de llibres que han llegit les persones enquestades?
- c) Completeu la taula:

Nº de llibres	n_i	f_i	%
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

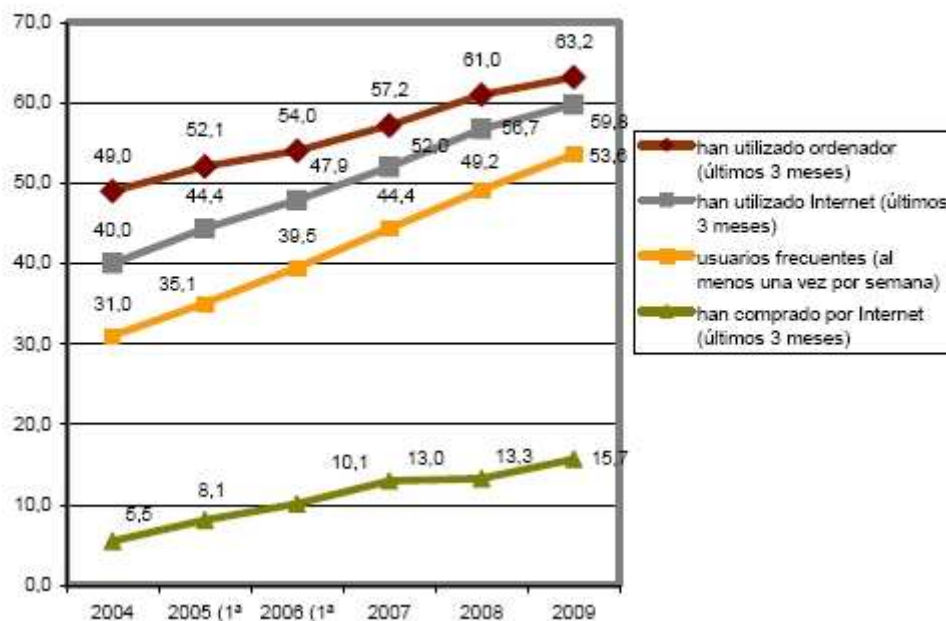
17. El número de les sabates esportives que utilitzen a la classe d'educació física els 25 alumnes és:

37, 40, 39, 38, 40, 40, 38, 41, 41, 39, 39, 42, 40,
40, 41, 42, 42, 43, 38, 43, 37, 41, 39, 41, 40.

- a) Indica quina variable s'estudia i de quin tipus és.
- b) Quin és el nombre d'individus de la mostra?
- c) Fes una taula estadística.
- d) Representa les dades en un diagrama de barres

18. Donat el gràfic:

Evolución del uso de TIC por las personas de 16 a 74 años
Años 2004-2009



- Què són les TIC?
- Podríem dir que en aquest període d'anys ha augmentat l'ús de les TIC?. Justifica la resposta.
- Si l'eix vertical representa % de la població, i a l'any 2004 la població d'aquestes edats era de 40 milions de persones, quantes persones utilitzaven com a mínim un cop a la setmana l'ordinador?
- Quina és l'activitat menys freqüent que es fa per ordinador?

Paràmetres estadístics

Després de recollir les dades i expressar els resultats obtinguts en taules o gràfiques resulta interessant calcular una sèrie de paràmetres o de nombres que ens expliquen més coses de la característica estudiada i que ens deixa comparar els resultats de dos estudis semblants.

Aquests nombres característics o paràmetres poden ser:

- De centralització. Ens indiquen al voltant de quin valor central es distribueixen les dades.
- De dispersió. Ens diuen com estan de concentrats o dispersos al voltant d'un valor central les dades obtingudes.
- De posició. Divideixen el grup de dades en grups amb el mateix nombre de dades.

Estudiarem els **paràmetres de centralització**:

- Mitjana aritmètica (\bar{x}). És el valor promig de les dades.

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{N}$$

- Mediana (Me). És el valor que ocupa la posició central quan ordenem les dades quantitatives de menor a major.
- Moda (Mo). És el valor que té una major freqüència

EXEMPLE:

0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 3 3

x_i	n_i	$f_i = \frac{n_i}{N}$	$x_i \cdot f_i$
0	4	0,20 = 4/20	0 = 0·4
1	8	0,40 = 8/20	8 = 1·8
2	6	0,30 = 6/20	12 = 2·6
3	2	0,10 = 2/20	6 = 3·2
Suma total	N = 20	1,00	26

$$\bar{x} = \frac{26}{20} = 1,3$$

$$Me = 1$$

$$Mo = 1$$

19. Calcula la mitjana aritmètica, la mediana i el mode amb les dades:

a) 2, 4, 4, 4, 5, 6, 8, 8, 9

b) 8, 11, 4, 3, 2, 5, 10, 6, 4, 1, 10, 8, 12, 6, 5, 7.

c)

53	51	58	54	59	60	52	52
55	49	51	53	55	60	58	51
57	56	50	53	58	59	59	57

25. Calcula la mitjana aritmètica de la següent sèrie de dades:

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

26. Calcula la mitjana aritmètica de la sèrie següent:

17 °C, 18 °C, 21 °C, 28 °C, 17 °C, 18 °C, 20 °C, 22 °C, 20 °C

27. Les 10 alumnes d'una classe utilitzen la següent talla de pantalons:

36, 38, 40, 36, 38, 38, 40, 38, 38, 36

Calcula el nombre mitjà de sabata que calcen les alumnes d'aquesta classe.

28. Entre un grup d'amics hi ha: 2 que tenen 15 videojocs, 3 que en tenen 16, 5 que en tenen 17, 2 que en tenen 18 i 2 que en tenen 19.

Calcula la mitjana aritmètica del nombre de videojocs. Quina és la moda?

29. Hem preguntat l'edat a un grup de persones que estaven esperant a la cua del cinema i les respostes són:

14, 29, 35, 67, 69, 52, 47, 12, 36, 47, 56, 81, 60,
19, 18, 21, 34, 55, 64, 47, 15, 47, 9, 47, 32

a) calcula la mitjana aritmètica corresponent a l'edat.

b) calcula la moda.

c) calcula la mediana.

30. Els alumnes d'una classe de 4t d'ESO diuen que durant l'estiu han vist, entre TV i cinema el següent nombre de pel·lícules:

12, 19, 10, 25, 36, 42, 16, 31, 52, 11, 14, 37, 25, 46, 24, 52, 13, 14, 9, 12.

- a) calcula la mitjana aritmètica del nombre de pel·lícules vistes.
- b) calcula la moda
- c) calcula la mediana.