

Projecte de Recerca 4t d'ESO

Dossier de l'alumne

© Marcel Jorba Jorba
IES Pere Vives Vich (Igualada)
3a Edició Revisada - Agost 2010

ANNEX I - TREBALL DE RECERCA 4t D'ESO

TRACTAMENT DE DADES ESTADÍSTIQUES. L'ENQUESTA.

En alguns treballs de recerca (no pas en tots) cal manejar conjunts de dades mitjançant l'estadística. En aquesta activitat es treballaran algunes nocions molt elementals d'aquesta disciplina, que després es concretaran en un exemple: les enquestes. Tot i que molts dels treballs no precisaran de tractament estadístic de dades, és convenient que tothom tingui nocions d'aquest tema, tant per a la pròpia formació cultural (per exemple, per saber interpretar les estadístiques que apareixen als mitjans de comunicació) com per aplicar-les a d'altres treballs que es puguin haver de realitzar en un futur (estudis posteriors, feina, etc.).

Vegem en quins casos l'estadística resulta útil per a un treball o secció d'un treball:
(La llista només és orientativa)

- **ÉS ADIENT utilitzar l'estadística en els següents casos:**
 - El tractament d'un conjunt de mesures d'una determinada magnitud sobre diferents objectes del mateix tipus
EXEMPLE: Pesar bosses d'un kg de mongetes comprades a diferents botigues amb una balança de precisió
 - Els estudis probabilístics (repetició d'un mateix experiment gran nombre de vegades)
EXEMPLE: Tirar un dau moltes vegades
 - Els estudis comparatius (amb gran nombre de comparacions)
EXEMPLE: Comparar les notes que treuen els alumnes a 1r d'ESO i les que treuen a 4t
 - La catalogació o categorització de qualitats de persones o bé d'objectes
EXEMPLE: Comptar les persones que tenen el cabell negre, castany, ros, pèl-roig, etc.
 - La determinació de la presència o absència d'una qualitat en persones o bé en objectes
EXEMPLE: Comptar els cotxes que van amb gasoil i els que no hi van
 - El coneixement de l'opinió o les preferències d'un grup de població o de tota la població sobre un tema
EXEMPLE: Preguntar quin és el color preferit de cadascú
 - Etc.
- **NO ACOSTUMA A SER ADIENT utilitzar l'estadística quan realitzem les següents tasques:**
 - El tractament de mesures o qualitats aïllades
EXEMPLE: Prendre les mesures d'un edifici existent i confeccionar-ne els plànols
 - La realització d'experiments no repetitius
EXEMPLE: Posar un tall de carn dins d'un got de coca-cola i observar què passa
 - El Disseny i/o confecció d'un objecte
EXEMPLE: Fer els patrons d'una camisa i confeccionar-la
 - Estudi/Anàlisi/Descripció d'un objecte, procés o fet concret (excepte en el cas que el comparem amb un nombre suficient de casos similars)
EXEMPLE: Estudiar la història d'una família
 - En general, els treballs de tipus creatiu
EXEMPLE: Fer una composició musical d'un estil determinat
 - Etc.

Dit això, la decisió sobre la conveniència d'utilitzar l'estadística o no fer-ho, dependrà del bon criteri de qui realitza el treball.

ALGUNS CONCEPTES BÀSICS D'ESTADÍSTICA

- Les **DADES ESTADÍSTIQUES**, o sigui, les que utilitzem per a l'estudi, es poden obtenir de diverses maneres:
 - Realitzant **experiments** repetitius
EXEMPLE: Mesurant el pols de diversos atletes abans i després de córrer 100 m de sprint
 - Portant a terme **observacions**
EXEMPLE: Comptant els arbres de cada tipus que hi ha a una ciutat
 - Fent **preguntes** (enquestes)
EXEMPLE: Preguntant a la gent si utilitza bombetes de baix consum o no a casa seva
 - **Etc.**
- **POBLACIÓ** o UNIVERS: La totalitat de les persones, objectes o fets (les "unitats") sobre els quals es fa l'estudi.

Si estudiem les preferències gastronòmiques dels habitants d'Igualada, la població seria, justament, "els habitants d'Igualada"

Si ens limitem a les persones d'entre 14 i 18 anys, la població seria "els habitants d'Igualada d'entre 14 i 18 anys"

Si ens limitem, encara més, als alumnes de 4t d'ESO de l'institut, la població seria "els alumnes de 4t d'ESO de l'institut"

És **molt important**, en qualsevol estudi estadístic, **deixar clar** quina és **la població** sobre la qual es fa l'estudi.

- **MOSTRA**: Part de la població de la qual obtenim les dades.

Tot i que obtenir dades de tota la població seria el millor, moltes vegades això resulta inviable o poc pràctic. En aquest cas, el que es fa és obtenir-les només d'una part (subconjunt) d'aquesta població, amb la idea d'**extrapolar**-ne el resultat a la totalitat. Aquesta part de la població s'anomena "**la mostra**". (Cal recordar que el terme "població" no es refereix només a persones, sinó que es pot referir a objectes o fets).

*EXEMPLE: Suposem que tenim una fàbrica de claus. Si, per a cada partida que fabriquem, volguéssim assegurar-nos que els claus no ens surten ni massa curts ni massa llargs, costaria massa temps i diners mesurar-los un per un. El que fariem aleshores seria agafar-ne uns quants a l'atzar i mesurar-los. **Els claus mesurats serien la mostra**, però **la població serien tots els claus fabricats**. Cal adonar-se que, en cas que tots els claus de la mostra estiguin dins dels límits correctes, assumirem que tots els claus de la partida són correctes (Tenint clar, això sí, que hi ha un cert risc que no ho siguin).*

- **CATEGORIA** o CLASSE: Cada un dels resultats que es pot obtenir a l'analitzar una característica determinada de les unitats d'estudi (persones, objectes, fets). En un diagrama de barres o en un histograma, les categories se solen representar sobre l'eix d'abscisses o eix X (horitzontal).

EXEMPLE: Si fem un recompte dels grups sanguinis d'una població de persones tindrem 4 categories: A, B, O i AB. Si a més hi afegim el factor RH, en tindrem 8 (RH+ i RH- per a cada grup sanguini). En un diagrama de barres això donarà lloc a 4 o 8 barres respectivament.

- **FREQÜÈNCIA**: El nombre d'unitats (persones, fets, objectes) que entren dins una determinada categoria. En un diagrama de barres o histograma se sol representar sobre l'eix d'ordenades o eix Y (vertical).

Aquesta definició correspon a la **freqüència absoluta**. Si es dona en tant per cent (%), aleshores parlem de **freqüència relativa**.

Seguint amb l'EXEMPLE anterior, si 200 persones fossin del grup sanguini "A" i 170 del grup "O", la categoria "A" tindria una freqüència de 200 i la categoria "O" una freqüència de 170. Per tant, la barra corresponent a la primera categoria seria més llarga que la corresponent a la segona.

EXEMPLE CONCRET: COM DISSENYAR UNA ENQUESTA

Un cas típic on cal utilitzar l'estadística és en la realització d'enquestes.

Segons una definició (adaptada) de Wikipedia: Una **enquesta** es un conjunt de **preguntes normalitzades** que es fan a una **mostra representativa** de la població amb la **finalitat de conèixer** estats d'opinió o fets específics.

El **conjunt de preguntes normalitzades** és el que anomenem **qüestionari** i és una eina fonamental per a l'enquesta.

Abans d'elaborar **cada pregunta** del qüestionari caldrà definir:

- L'**OBJECTIU** de la pregunta (Què volem saber exactament?)
- El **TIPUS** de pregunta que farem (Els comentarem tot seguit)
- Com **presentarem** el **resultat** (En veurem alguns exemples)

Els **tipus de preguntes** més corrents del qüestionari d'una enquesta es poden classificar de dues maneres diferents:

OBERTES o TANCADES i QUALITATIVES o QUANTITATIVES

PREGUNTES TANCADES: L'enquestat només pot triar entre les respostes que se li proposen. Cada resposta proposada correspon a una categoria: Això s'anomena "categorització a priori".

PREGUNTES OBERTES: L'enquestat pot respondre el que vulgui. Com que les categories dependran de les respostes obtingudes, la subdivisió en categories es farà un cop acabada l'enquesta: Això es diu "categorització a posteriori".

PREGUNTES QUALITATIVES: Les respostes no són numèriques. L'ordre en què es donen els resultats per categories no acostuma a ser important.

PREGUNTES QUANTITATIVES: Les respostes són numèriques. Els resultats s'acostumen a presentar en categories ordenades (de més petit a més gran o vice-versa).

D'això n'obtenim quatre combinacions. Per tant, les preguntes podran ser:

PREGUNTES	QUALITATIVES	QUANTITATIVES
TANCADES	1.- Qualitativa tancada	2.- Quantitativa tancada
OBERTES	3.- Qualitativa oberta	4.- Quantitativa oberta

En un qüestionari, no és necessari que totes les preguntes siguin del mateix tipus, o sigui que es poden barrejar.

TIPUS DE PREGUNTES D'UN QÜESTIONARI PER A UNA ENQUESTA

1.- Pregunta qualitativa tancada: En podem distingir dos subtipus:

1a) Dicotòmica o binària (Només hi ha dues respostes possibles):

OBJECTIU: Conèixer el percentatge de la població que disposa de bicicleta pròpia.

PREGUNTA: Tens bicicleta pròpia?

RESPOSTES:

- Sí
- No

1b) De resposta múltiple (Hi ha més de dues respostes possibles):

OBJECTIU: Saber a quin municipi viuen els alumnes de l'institut.

PREGUNTA: On vius?

RESPOSTES:

- A Igualada
- A Òdena
- A Sta. Margarida de Montbui
- A Vilanova del Camí
- A cap dels municipis anteriors

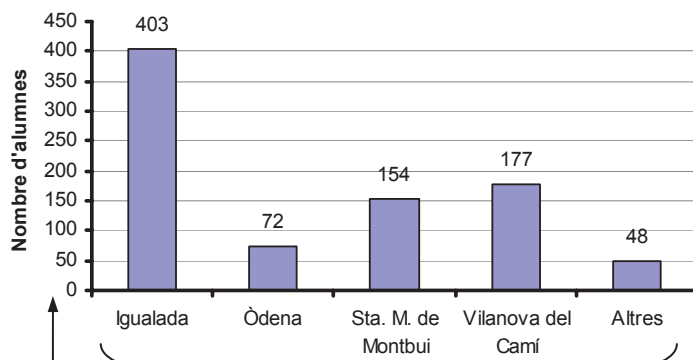
Observem com es podrien **PRESENTAR ELS RESULTATS** d'aquesta pregunta (Recordem que això cal pensar-ho abans de dissenyar la pregunta):

TAULA DE DADES

Igualada	403
Òdena	72
Sta. M. de Montbui	154
Vilanova del Camí	177
Altres	48
TOTAL	854

DIAGRAMA DE BARRES

Alumnes segons municipi



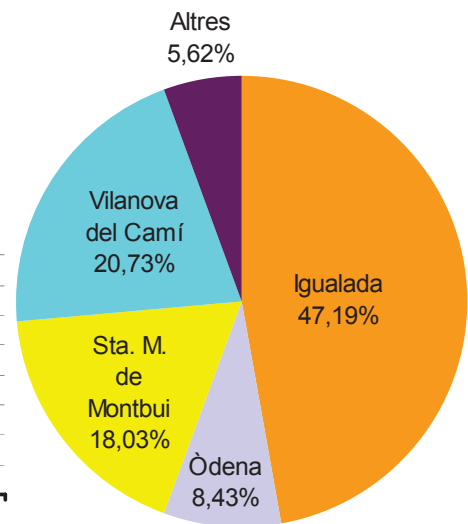
FREQÜÈNCIA ABSOLUTA

CATEGORIES o CLASSES

No segueixen cap ordre en particular
Les barres estan separades

DIAGRAMA CIRCULAR

Percentatges



FREQÜÈNCIES RELATIVES

2.- Pregunta quantitativa tancada:

OBJECTIU: Avaluar el grau de satisfacció amb la lectura d'una novel·la determinada.

PREGUNTA: T'ha agradat la novel·la "El perfum" de Patrick Suskind?

RESPOSTES:

Gens (1)	Poc (2)	"Ni fu ni fa" (3)	Bastant (4)	Molt (5)

3.- Pregunta qualitativa oberta:

OBJECTIU: Saber quins programes de televisió agraden més.

PREGUNTA: Quin és el teu programa de televisió preferit?

RESPOSTA: (L'enquestat pot contestar lliurement)

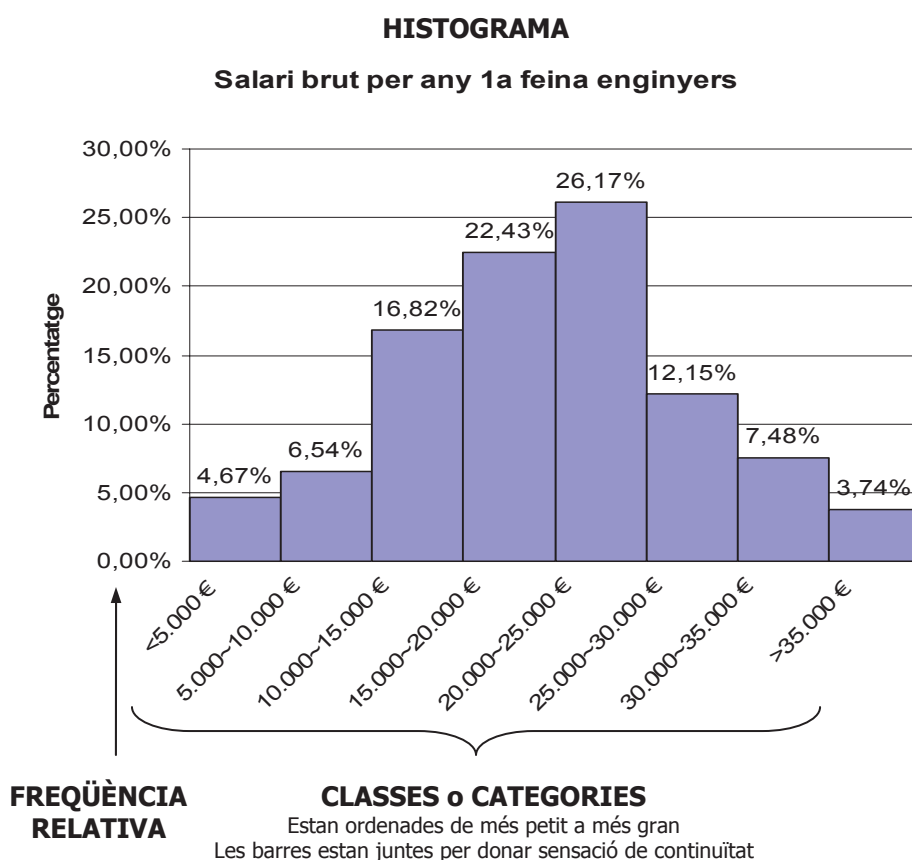
4.- Pregunta quantitativa oberta:

OBJECTIU: Saber quant cobren els enginyers a la seva primera feina en acabar la carrera.

PREGUNTA: Quin és el teu sou brut anual? (*Pregunta adreçada només al col·lectiu anterior*)

RESPOSTA: (L'enquestat pot contestar lliurement)

En aquest cas, es podrien **PRESENTAR ELS RESULTATS** d'aquesta manera (Recordem novament que això cal pensar-ho abans de dissenyar la pregunta):



Cal aclarir que les categories s'han establert per intervals i que aquests intervals s'han decidit a partir de les respostes rebudes (Categorització a posteriori).

NOTA: És normal que alguns dels enquestats no vulguin o no sàpiguen què respondre. Per a aquests, cal establir una categoria addicional de NS/NC (no sap/no contesta).

1a ACTIVITAT:

Després dels dos exemples que es donen de cada tipus de pregunta, redacta'n dues més per tal d'assolir l'objectiu que es proposa en cada cas.

1.- PREGUNTES QUALITATIVES TANCADES

1a) DICOTÒMIQUES o BINÀRIES

OBJECTIU: Esbrinar el percentatge de la població que ha viatjat a l'estranger.

PREGUNTA: Has viatjat a l'estranger?

RESPOSTES:

- Sí
- No

OBJECTIU: Saber el percentatge de població que creu en l'horòscop.

PREGUNTA: Creus en l'horòscop?

RESPOSTES:

- Si
- No

OBJECTIU: Esbrinar el percentatge de la població que coneix el seu grup sanguini.

PREGUNTA: _____

RESPOSTES:

- _____
- _____

OBJECTIU: Saber quina de les dues llengües oficials a Catalunya és la preferida a l'hora de llegir.

PREGUNTA: _____

RESPOSTES:

- _____
- _____

1b) DE RESPOSTA MÚLTIPLE

OBJECTIU: Conèixer les preferències de la població quant a lectura de novel·les.

PREGUNTA: Quin tipus de novel·les t'agrada més llegir?

RESPOSTES:

- d'aventures
- policíiques
- juvenils
- de terror
- de viatges
- històriques
- altres

OBJECTIU: Anàlisi de les principals dificultats de l'alumnat amb l'assignatura de Matemàtiques.

PREGUNTA: Quina part del temari desenvolupat a 4t d'ESO t'ha semblat més senzilla?

RESPOSTES:

- Estadística
- Probabilitat
- Radicals
- Polinomis
- Equacions i sistemes

OBJECTIU: Conèixer els diaris més llegits a la comarca de l'Anoia.

PREGUNTA: _____

RESPOSTES:

OBJECTIU: Fer el recompte de les diferents religions dels alumnes de l'institut.

PREGUNTA: _____

RESPOSTES:

2.- PREGUNTES QUANTITATIVES TANCADES

OBJECTIU: Saber el grau de satisfacció amb els "graded readers" que es fan llegir a l'institut.

PREGUNTA: En general, t'agraden els "graded readers" que et fan llegir a l'institut?

RESPOSTES:

Gens (0)	Molt poc (1)	Poc (2)	Mig-mig (3)	Molt (4)	Moltíssim (5)

OBJECTIU: Anàlisi de la correspondència entre resultats i la percepció obtinguda per l'alumne quant a l'estudi de l'assignatura de Matemàtiques.

PREGUNTA: Valora de 0 a 6 (0=gens, 6=molt) si creus que els resultats obtinguts de Matemàtiques estan d'acord amb les hores que dediques a l'estudi

RESPOSTES:

0	1	2	3	4	5	6

OBJECTIU: Avaluar el grau d'admiració que desperta l'escultura del cavall de l'autor Carles Mata.

PREGUNTA: _____

RESPOSTES:

OBJECTIU: Conèixer en quina mesura la gent segueix les recomanacions de les autoritats sanitàries quant a nutrició.

PREGUNTA: _____

RESPOSTES:

3.- PREGUNTES QUALITATIVES OBERTES

OBJECTIU: Saber els "graded readers" que més han agradat als alumnes.

PREGUNTA: De tots els "graded readers" que has llegit a l'institut, quin és el que més t'ha agradat?

OBJECTIU: Esbrinar el coneixement que té la població dels possibles efectes nocius de les radiacions emeses per els telèfons mòbils.

PREGUNTA: Quins efectes creus que pot tenir l'ús abusiu del mòbil sobre la salut?

OBJECTIU: Saber els gustos de la població pel que fa als grups musicals d'Igualada.

PREGUNTA: _____

OBJECTIU: Conèixer les principals preocupacions dels habitants de l'Anoia quant a problemes mediambientals.

PREGUNTA: _____

4.- PREGUNTES QUANTITATIVES OBERTES

OBJECTIU: Saber el temps mitjà que els/les alumnes passen llegint.

PREGUNTA: Quantes hores dediques a llegir, a la setmana?

OBJECTIU: Conèixer el contingut de fruita en la dieta.

PREGUNTA: Quantes peces de fruita prens per setmana?

OBJECTIU: Saber les diferents quotes d'hipoteca que paguen les famílies cada mes.

PREGUNTA: _____

OBJECTIU: Esbrinar el temps que els alumnes que toquen algun instrument es dediquen a practicar.

PREGUNTA: _____

2a ACTIVITAT

- El professor assignarà un número a cada alumne del grup classe.
- Tots els alumnes ompliran el qüestionari.
- Cada alumne dirà en veu alta el que ha respost, mentre els altres apuntaran el resultat a la casella corresponent de la pàgina següent.
- Després d'anotar les respostes, es farà el buidatge de l'enquesta (fulls posteriors) i es realitzaran els exercicis proposats.

QÜESTIONARI

EL MEU NÚMERO ÉS EL:

1a PREGUNTA: Tipus 1a) Qualitativa tancada dicotòmica

OBJECTIU: Saber el percentatge d'alumnes que fan servir el menjador escolar.

PREGUNTA: Utilitzes regularment el servei de menjador escolar? (Al menys un dia a la setmana)

RESPOSTES:

- Sí
- No

2a PREGUNTA: Tipus 1b) Qualitativa tancada de resposta múltiple

OBJECTIU: Saber els mitjans de transport que utilitzen els alumnes per anar a l'institut.

PREGUNTA: Com vens a l'institut? (El sistema més habitual que utilitzis)

RESPOSTES:

- a) A peu
- b) En bicicleta
- c) En autobús
- d) En moto
- e) En cotxe
- f) Altres

3a PREGUNTA: Tipus 4) Quantitativa oberta

OBJECTIU: Saber el temps de trajecte dels alumnes de casa seva a l'institut cada matí.

PREGUNTA: Quanta estona tardes cada matí des de casa teva fins a l'institut? (La majoria de dies)

RESPOSTA: _____ (És lliure: Per exemple, 1:15, seria una hora i quart).

FULL DE RESPOSTES (Cal recollir les respostes dels companys, per número)

1a PREGUNTA: Utilitzes regularment el servei de menjador escolar? (Al menys un dia a la setmana)
 RESPOSTES: SI / NO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

- Calcula el percentatge d'alumnes que utilitzen el servei de menjador escolar
- Presenta el resultat en un diagrama circular

2a PREGUNTA: Com vens a l'institut? (El sistema més habitual que utilitzis)

RESPOSTES: a=A peu / b=En bicicleta / c=En autobús / d=En moto / e=En cotxe / f=Altres

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

- Calcula les freqüències absolutes i relatives.
- Presenta el resultat en un diagrama de barres.

3a PREGUNTA: Quanta estona tardes cada matí des de casa teva fins a l'institut? (La majoria de dies)

RESPOSTA: Lliure (per exemple 1:15 seria una hora i quart).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

- Calcula la mitjana aritmètica \bar{x} , la mediana **Me**, la desviació típica σ i el coeficient de variació **C.V.**
- Presenta els resultats en un histograma:
 (Cal trobar el recorregut r , decidir el nombre d'interval i calcular les freqüències absolutes i relatives de cada classe)

FULL DE BUIDATGE

EXEMPLE: (Correspondria a la pregunta: A quin municipi vius?)

CATEGORIA (Resposta)	RECOMPTE	FREQÜÈNCIA
Igualada	403
Òdena	72
Sta. M. de Montbui	154
Vilanova del Camí	177
Altres	48
	TOTAL	854

1a PREGUNTA: Utilitzes regularment el servei de menjador escolar? (Al menys un dia a la setmana)

CATEGORIA (Resposta)	RECOMPTE	FREQÜÈNCIA
SI		
NO		
	TOTAL	

2a PREGUNTA: Com vens a l'institut? (El sistema més habitual que utilitzis)

CATEGORIA (Resposta)	RECOMPTE	FREQÜÈNCIA
a) A peu		
b) En bicicleta		
c) En autobús		
d) En moto		
e) En cotxe		
f) Altres		
	TOTAL	

3a PREGUNTA: Quanta estona tardes cada matí des de casa teva fins a l'institut? (La majoria de dies)

CLASSE (Interval de la resposta)	RECOMPTE	FREQÜÈNCIA
	TOTAL	