

APUNTS

Metodologia científica i bioestadística

1r. Grau d'Infermeria | prof. **Ester Tobías**

Alumne | **Carles Mayol**

Bonesvenes.com



UNIVERSITAT
A MANRESA

TEMA 1: INFERMERIA I LA INVESTIGACIÓ

1.1 IMPORTÀNCIA DE LA INVESTIGACIÓ EN INFERMERIA

Des de l'inici dels temps l'ésser humà s'ha plantejat preguntes sobre les seves experiències i la naturalesa de les activitats . Ha buscat respostes que l'ajudessin a comprendre i a enfrontar-se amb els problemes que se li anaven presentant. I en el camp de l'infermeria passa exactament el mateix, els professionals de l'infermeria també s'han interessat per la investigació ja que necessiten trobar respostes científiques a les preguntes que se'ls hi plantegen.

Històricament s'han utilitzat cinc enfocaments per explicar els fenòmens (són les fonts del coneixement humà):

- tradició
- autoritat
- raonament lògic
- experiència o tempteig
- mètode científic o investigació

Pel que fa a la infermeria, sempre s'ha posat més èmfasi als aspectes pràctics que a la investigació. Per aquest motiu, la infermeria ha mostrat més tendència a acceptar conceptes i coneixements procedents de les autoritats, sense plantejar-se gaire cosa més.

A diferència d'altres professions, la infermeria ha tardat en desenvolupar l'associació entre la pràctica i la investigació, la qual és molt necessària per progressar cap a l'objectiu final: **les cures d'infermeria**.

L'objectiu final és millorar l'aptitud pràctica dels seus integrants, de manera que els serveis prestats tinguin millors eficàcia. Per tant s'han de desenvolupar un conjunt de coneixements científics. L'adquisició d'aquests coneixements és una peça clau per fomentar la dedicació i la responsabilitat davant del pacient. És a dir,

- **Professionalisme**
La informació resultant de les investigacions en el camp de la infermeria contribueix a definir millor el paper d'aquesta pròpia disciplina.
- **Responsabilitat**
Els professionals de la infermeria que fonamenten el major nombre possibles de les seves decisions clíniques en una informació clínicament documentada, actuen amb responsabilitat professional.

- **Rellevança social de la infermeria**

Hi ha un creixent interès en examinar críticament les pràctiques en l'assistència sanitària i això fa que les infermeres i els altres professionals de la salut avaluïn la seva pròpia eficàcia per modificar o abandonar aquelles pràctiques que provadament mostrin no tenir efecte sobre la salut dels pacients.

- **Investigació i pressa de decisions en la pràctica de la infermeria**

Un gran nombre d'infermeres recorren com a mètode de pràctica clínica i d'avaluació de la qualitat de la seva tasca, a les "Normes de Pràctica d'Infermeria" establertes en el Congrés per la pràctica (1973) de la American Nurses' Association (ANA). El procés exigeix que s'involucrin en la pressa de decisions:

- Què avaluar?
- Quin diagnòstic resultarà d'aquesta avaluació?
- Quines intervencions seran necessàries?
- Com s'avaluaran els resultats en termes de la seva efectivitat?

1.2 EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA INVESTIGACIÓ

La majoria coincideix en que la investigació en infermeria va tenir el seu origen amb Florence Nightingale, qui va registrar minuciosament els efectes de la intervenció de les infermeres durant la Guerra de Crimea, gràcies això va poder introduir alguns canvis en l'assistència dels pacients. Però un cop acabat el seu treball, durant varis anys va ser molt poc el que es va afegir en investigació en la infermeria.

A principis del segle XX, quasi tots els primer estudis van tenir com a tema la docència i l'administració en infermeria.

Al 1920, s'inaugura el primer curs d'investigació per infermeria. En aquest treballa per millorar tècniques pròpies de la infermeria i procediments habituals (rentat de mans, ...). Les primeres llicenciades en infermeria es van graduar al 1924 a la Universitat de Yale i cinc anys més tard es va oferir el Màster en infermeria.

A partir d'aquest reconeixement acadèmic es crea la infraestructura necessària per la INVE. Amb el gran nombre de projectes d'INVI que es presentaven, la ANA crea el Comitè d'INVI

Una fet important és l'aparició de la revista americana Nursing Research (1952) , la qual serveix per difondre la investigació per formació teòrica.

A EEUU als anys 70 hi ha un important augment de la qualitat i quantitat de les publicacions en INVI. En aquests anys la infermeria comença a adonar-se de la importància de la promoció de la salut, prevenció de la malaltia i foment de l'autocura (temes que infermeria desconeix fins aquest moment).

També en la mateixa època a EEUU sorgeix un tema molt important per infermeria, el d'establir una classificació pels Ddl. El 1973 es va publicar la primera llista de diagnòstics per la NANDA (Associació Nord-Americana de Diagnòstics d'Infermeria).

A nivell de l'estat espanyol la investigació bàsica i aplicada és molt poca en temes d'infermeria. La infermeria espanyola col·labora en investigació biomèdica, limitant-se a tasques mecàniques però sense col·laborar en el disseny, anàlisi, interpretació de les dades.

Les infermeres han agafat els resultats de la investigació d'altres matèries (com poden ser la sociologia, la medicina, l'antropologia, la psicologia) sense ser gairebé mai capaços d'aprofundir o qüestionar la validesa i fiabilitat dels estudis.

A partir de la integració d'infermeria a la Universitat i el fet de parlar de control de qualitat als grans hospitals, es veu la necessitat de fer un seguiment i avaluació de totes les activitats d'infermeria.

S'avança lentament, però quan hi hagi una bona relació entre la infermera assistencial i la infermera investigadora, serà més fàcil aconseguir l'objectiu de la INVI: ***millorar les atencions i les cures d'infermeria.***

1.3 ÈTICA I RECERCA

Les consideracions morals o ètiques limiten la investigació científica en dos aspectes:

- 1) Les restriccions que els drets dels éssers vius imposen sobre el que es considera acceptable en nom de la ciència.

La investigació que involucra a persones requereix d'una detinguda consideració dels procediments que s'hauran d'aplicar per protegir els seus drets. Per això s'han creat uns *codis ètics* per guiar el seu treball i els tres continguts principals són:

- **Beneficència**: Per sobre de tot, no fer mal.
- **Autodeterminació**: El pacient té llibertat per conduir les seves pròpies accions, incloent la seva participació voluntària en l'estudi i dret al coneixement irrestricte de la informació, això suposa que l'investigador ha de descriure detalladament la naturalesa de l'estudi i els drets que té.
- **Dret a un tracte just i dret a la privacitat**: Això es pot conservar a través de l'anonimat o mitjançant procediments formals de confidencialitat.

- 2) La classe de problemes que poden ser resolts mitjançant l'aplicació del mètode científic.

Les preguntes referents a assumptes ètics o de valors no poden ser objecte de prova empírica i moltes de les preguntes sobre la condició humana que més ens preocupa cauen en la categoria dels problemes morals o ètics.

Considerem el següent exemple: el debat sobre l'eutanàsia.

- Es possible realitzar una investigació descriptiva sobre el sentir dels metges i les infermeres sobre l'eutanàsia o estudiar les característiques de les infermeres que sostenen diferents punts de vista.
- Un investigador pot explorar fins a quin punt les actituds del personal de salut afecten al seu comportament cap als pacients terminals.

En tots aquests estudis hipotètics és viable l'aplicació del mètode científic, però cap investigació podrà determinar si l'eutanàsia és correcta o no.

Donat els molts assumptes de caràcter moral associats a la medicina i a les cures d'infermeria, el procés d'atenció mai arribarà a dependre exclusivament de la informació científica.

1.4 EXEMPLE D'INVESTIGACIÓ

Presentem a continuació un estudi real d'infermeria:

“Interessades a comprendre millor les arrels del glaucoma, Okimi, Sportsman, Rickard i Fritsche (1991), van dissenyar un estudi per examinar els efectes del cafè cafeïnat sobre la pressió intraocular (PIO) de subjectes no glaucomatosos.

Van observar que el glaucoma obeeix a danys en el nervi òptic ocasionats per una PIO elevada, però que els factors que contribueixen a l'increment de la PIO no s'han descrit encara amb precisió.

Els 12 voluntaris participants en l'estudi s'exposaren a tres tractaments diferents:

- primer tractament: consistia en el subministrament de cafè cafeïnat
- segon tractament: consistia en el subministrament d'aigua calenta.
- tercer tractament: consistia en la privació de líquids.

Durant tres matins consecutius, cada persona rebia un d'aquests tractaments, practicats en un ordre totalment aleatori. Cada dia es mesurava la PIO dels subjectes (amb un instrument anomenat tonòmetre sense contacte) a intervals d'una hora, durant les tres hores posteriors al tractament.

L'estudi va revelar que la PIO dels participants en l'estudi era més alta després d'haver ingerit el cafè, que després d'haver rebut els dos altres tractaments. A més a més la PIO es va mantenir elevada durant les tres hores després del tractament.

Les autores de l'estudi van concloure que comptaven amb suficients proves dels efectes adversos de la cafeïna per recomanar precaució en el consum de productes cafeïnats”.

TEMA 2: INVESTIGACIÓ

2.1 PER QUÈ INVESTIGAR?

La tecnologia moderna és un producte directe de la investigació. Coses tan simples com la ràdio, l'aire acondicionat, la televisió, ... existeixen com a resultat de les investigacions portades a terme per molts científics. Per tant, és fàcil veure la importància de la investigació en les nostres vides, si ens parem un moment a pensar-hi.

Però és important la investigació en infermeria? Antigament la infermeria confiava molt en els fets i els coneixements obtinguts de les autoritats, és a dir, fets i coneixements derivats de l'experiència dels experts. I també van adoptar coneixements d'altres ciències.

Els mètodes d'investigació moderns són instruments que les infermeres poden utilitzar en l'estudi de la seva pràctica i així obtenir proves científiques necessàries per validar-la i millorar-la aplicant-la en les troballes de les seves investigacions. Donat que aquests mètodes són coneguts, s'entén que totes les infermeres tenen la responsabilitat moral d'utilitzar-los per tal de millorar les cures del pacient.

Maneres de participar en la investigació:

- 1) Observant les cures d'infermeria que s'estan donant i les respostes d'aquests pacients a les cures.
Per exemple: Una infermera mitjançant la bibliografia i la seva experiència va observar que els pacients masculins es pertorbaven quan l'examen físic era realitzat per una dona.
- 2) Ajudant a la recollida de dades per un projecte d'investigació.
- 3) Ser membre d'un equip d'investigació, intra o interdisciplinari.
- 4) Realitzar un mateix un estudi. Potser més tard pot llicenciar-se i convertir-se en investigadora completament qualificada.

Però una de les lamentacions molts cops repetides per les investigadores, és que els descobriments de la investigació no accedeixen fàcilment a la pràctica clínica.

2.2 INVESTIGACIÓ I METODOLOGIA

Parlar d'investigació pot arribar a ser engrescador. Però sempre ha de ser sistemàtic. Això no vol dir que investigar hagi de ser una cosa carregosa, feixuga i poc atractiva, tot al contrari, per a investigar necessitem ser crítics, creatius amb imaginació i fins i tot, una mica escèptics en alguns moments concrets.

El fet d'investigar és a vegades una actitud envers el treball. A vegades es pot pensar que investigar és un aspecte personal que es trasllada a la pràctica professional, la frase que ens ho fa veure és:

“Les persones aprenem a partir del dubte; creure per creure és fonamentalisme”

Una frase prou significativa que si ens la passem a nivell de la pràctica professional ens pot ajudar a veure la necessitat d'investigar a partir dels nostres coneixements.

Quan volem investigar se'ns fan necessaris tot un seguit de recursos, ja siguin humans o materials, per tal d'avançar en la investigació. A part de tot això, hi ha un requisit fonamental que sempre ha de precedir a la realització d'un treball d'investigació, el qual és: **pensar i planificar l'estudi.**

Quan parlem de planificació se'ns solen barrejar molts conceptes, els quals ens sonen igual però que tenen un significat diferent. Aquest són:

- 1) **INVESTIGACIÓ**: podríem definir-la en sentit ampli com qualsevol activitat desenvolupada de forma sistemàtica amb la finalitat d'ampliar i innovar el camp de coneixements. La finalitat principal de la investigació consisteix en augmentar el saber, poder controlar les circumstàncies que ens envolten i per tant, donar resposta als problemes que se'ns plantegen.
Segons Polit la investigació és la indagació sistemàtica que utilitza mètodes científics ordenats per respondre a preguntes i solucionar problemes..
- 2) **MÈTODE**: es refereix al procediment sistemàtic que portem a terme per a respondre a aquestes preguntes. És l'especificació dels passos que s'han de seguir amb la finalitat de recollir la informació pertinent i analitzar-la, per tal d'aconseguir un objectiu. El mètode prové de meta (cap a) i hodo (camí).
- 3) **METODOLOGIA**: són els fonaments teòrics dels mètodes aplicats a les diferents disciplines científiques. És la teoria o la ciència del mètode.

2.3 INVESTIGACIÓ CIENTÍFICA I SOLUCIÓ DE PROBLEMES

L'estudi científic es compara algunes vegades amb l'estudi de solució de problemes, encara que aquest últim és més simple que la investigació. Potser la millor manera de comparar els dos estudis és comparant les seves utilitzacions:

1) SOLUCIÓ DE PROBLEMES

La solució de problemes normalment consisteix en trobar una solució pel problema pràctic i immediat. És a dir, es refereix a un problema de les cures del pacient i que no pot esperar a ser investigat. Consta dels següents passos:

1. Reconèixer el problema o estat particular del pacient o de la família que necessiti atenció.
2. Analitzar els diversos aspectes del problema.
Per exemple:
 - La necessitat de la cura immediata.
 - La necessitat de remedir a la família
 - Tipus de cura necessària
3. Recollida de dades sobre el pacient/família del problema i de les possibles solucions mitjançant registres, observacions, entrevistes, conversacions amb altres professionals coneixedors del pacient i revisió bibliogràfica pertinent.
4. Analitzar la informació recollida i utilitzar aquesta anàlisi com a guia d'acció per ajudar al pacient en el seu problema.
5. Comprovar juntament amb el pacient/família l'efecte d'acció portada a terme.

NOTA: Si l'acció no té èxit en la solució del problema, tornar a començar buscant solucions alternatives.

2) INVESTIGACIÓ

La investigació es proposa mitjançant un coneixement nou, trobar respostes vàlides a qüestions ja formulades o solucions vàlides a problemes identificats.

A diferència de la solució de problemes, el problema seleccionat per investigar no està relacionat amb un pacient en particular o un assumpte d'immediat, sinó al contrari està relacionat amb la cura dels pacients en general, o amb un grup de pacients en particular. L'expectativa és que el resultat de la investigació beneficiï a molts pacients.

La investigació científica manifestada de forma simple (en el següent capítol ho veurem més detallat) té els següents passos:

1. Identificar el problema, definint-lo amb claredat i delimitant-lo per investigar qüestions o hipòtesis manejables.
2. Recollir fets essencials pertanyents al problema.
3. Desenvolupar una solució (o solucions) provisionals, anomenades hipòtesis.
4. Establir un disseny o mètode adequat per l'estudi.
5. Recollir dades essencials que requereixin l'avaluació de la hipòtesis.
6. Analitzar i avaluar les dades en funció de la hipòtesis.
7. Informar de l'estudi i de les seves troballes.

Els motius per fer l'estudi poden ser els següents:

- a) Estudiar varis aspectes d'un problema de les cures.
Ex: Estudi exploratori de la preocupació que suposa pels adolescents masculins ser examinats per una professional d'infermeria femenina.
- b) Comparar dos o més mètodes de les cures.
Ex: Entrevista estructurada versus la no estructurada.
- c) Avaluar la utilització d'una estratègia específica de les cures
- d) Avaluar una teoria d'infermeria.

2.4 UTILITATS DE LA INVESTIGACIÓ

1. Augment de coneixements
Per exemple, es comença a fer clapping (tècnica de percussió) als individus amb secrecions i s'observa que el clapping és efectiu, per tant ho comuniquem a altres persones.
2. Augmenta el nivell de qualitat assistencial
Per exemple, els nafres per decúbit es poden netejar, posar pomades o fer canvis posturals. S'utilitzarà un o l'altre segons sigui millor en cada cas (depenen dels resultats obtinguts en la investigació).
3. Demostrar l'eficàcia dels procediments als gestors sanitaris
Per exemple, tenim una pomada que ens va molt bé per curar, l'únic problema és que és molt cara. Fent un estudi podem demostrar la utilitat de la pomada als gestors, per tal que la comprin.
4. Eficàcia social
Per exemple, demostrar que els administratius poden fer receptes i que el personal d'infermeria pot aprofitar aquest temps per fer les seves activitats, i tot ser assumit a un preu més baix. Es pot justificar fent un estudi de costos.

TEMA 3: PLA GENERAL D'UNA INVESTIGACIÓ

3.1 ETAPES DE LA INVESTIGACIÓ

L'investigador procedeix de manera característica des del punt inicial de l'estudi fins a la seva conclusió.

En algunes investigacions, les etapes d'aquest desenvolupament es superposen, en altres resulten innecessàries. No obstant existeix una direcció i un curs general d'activitats característiques de la investigació científica.

A continuació donem de forma esquemàtica les principals fases d'un projecte d'investigació i els passos que les integren:

FASE CONCEPTUAL

En aquesta fase l'investigador planteja formalment el problema per estudiar i el situa dins d'un context més ampli. Inclou les activitats:

1. Formular i delimitar el problema
2. Revisió bibliogràfica
3. Definició del objectiu
4. Establir marc teòric
5. Identificar variables
6. Formular hipòtesis

FASE DE PLANIFICACIÓ I DISSENY

L'investigador pren varies decisions metodològiques que tenen a veure amb les estratègies que utilitzarà per obtenir i analitzar les dades amb les que resoldrà el problema d'investigació i avalua aquestes decisions abans de posar-les en pràctica. Compren les activitats:

7. Selecció d'un disseny d'investigació
8. Identificar la població a estudiar (població diana, accessible i elegible)
9. Especificació dels mètodes per obtenir les dades
10. Disseny del pla de mostreig
11. Terminació i revisió del pla d'investigació
12. Realització i revisió de l'estudi pilot

FASE EMPÍRICA O OBTENCIÓ DE DADES

L'investigador recolleix les dades conforme el pla establert i a continuació les prepara per l'anàlisi que segueix. Les activitats són:

13. Recol·lecció o ampliació de dades
14. Preparació de les dades per l'anàlisi

FASE ANALÍTICA

L'investigador organitza, integra i dona sentit a les seves dades i posa a prova les hipòtesis de la investigació. Es realitzen les activitats:

15. Anàlisi de les dades
16. Interpretació dels resultats
17. Limitacions de l'estudi

FASE DE DIFUSIÓ

Suposa la comunicació dels resultats de l'estudi a altres persones i l'adopció de mesures per integrar les troballes a la pràctica. En aquesta fase es posen a terme:

18. Comunicació dels resultats
19. Aplicació de les troballes

Realitzar una investigació requereix una planificació i una organització cuidadosa. L'elaboració d'un calendari amb dates límits anticipades per cada tasca resulta útil per establir objectius secundaris i ajuda a que l'investigador sigui més realista a l'hora de distribuir el temps en les diferents tasques.

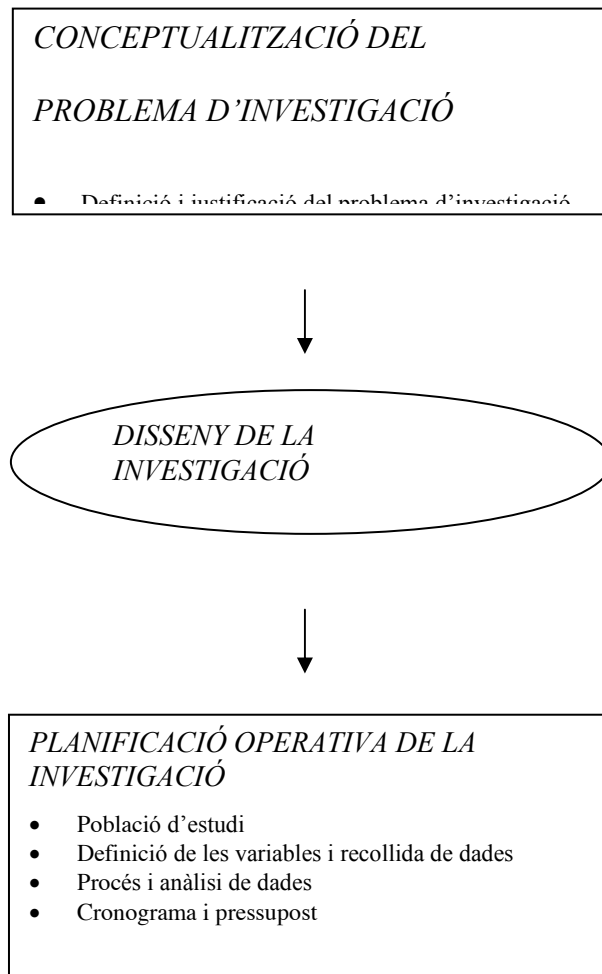
3.2 DISSENY D'UN PROTOCOL D'INVESTIGACIÓ

Hi ha un requisit fonamental que sempre ha de precedir a la realització de tot treball d'investigació: **Pensar i planificar l'estudi.**

La fase de planificació d'un projecte té dues facetes:

1. Procés dinàmic: Escollir entre diferents alternatives possibles.
2. Procés sistemàtic: Desenvolupar un seguit de components bàsiques abans de posar en funcionament la investigació.

Les fases de la planificació d'un projecte d'investigació s'esquematitzen a continuació:



Les seves components estan definides en el protocol, que és la versió escrita del pla d'estudi:

Fases de la planificació	Components
<i>Conceptualització del problema d'investigació</i>	<i>Definició i justificació del problema. Estat dels coneixements. Marc o model teòric. Hipòtesis i objectius.</i>
<i>Selecció d'un disseny</i>	<i>Tipus d'estudi.</i>
<i>Planificació operativa</i> <i>Població .</i>	<i>Població d'estudi Font dels subjectes. Criteris de selecció. Tipus de mostreig. Tamany de la mostra.</i>
<i>Variables d'estudi</i>	<i>Selecció. Definició funcional. Definició operativa.</i>
<i>Recollida de dades</i>	<i>Fonts d'informació. Tècniques i instruments de mesura. Qualitat de les dades/instruments. Organització del treball de camp.</i>
<i>Estratègia d'anàlisi</i>	<i>Procés de les dades. Estratègia d'anàlisi. Tests estadístics previstos.</i>
<i>Organització</i>	<i>Cronograma. Pressuposts. Aspectes legals.</i>

Però és important que aquestes components de la planificació quedin reflexades en un document escrit o protocol? La resposta és afirmativa, ja que un protocol és una eina de treball imprescindible en qualsevol estudi, a més a més d'un requisit necessari per aconseguir finançament per un projecte.

A continuació donem alguns motius de la utilització d'un protocol:

- Per obtenir una subvenció.
- Document que permet passar de la concepció d'un problema d'investigació a la seva posada en funcionament.
- Ajuda a l'investigador a definir clarament el problema d'investigació i a organitzar l'estudi de forma factible i eficaç, la qual cosa augmenta les probabilitats de trobar una solució correcta al problema plantejat.
- Facilita l'obtenció de revisió tècnica competent i crítica constructiva prèvia a l'inici de l'estudi.
- Assegura que el pas del temps o els canvis en el personal no modificaran o limitaran els objectius específics.

TEMA 4: SELECCIÓ I DETERMINACIÓ D'UN PROBLEMA D'INVESTIGACIÓ

4.1 DETECCIÓ I DELIMITACIÓ DEL PROBLEMA

La tasca més important és trobar un tema per investigar, i aquest és el pas més difícil per a molts investigadors principiants. No és pas per manca de temes a investigar, sinó que hi ha molts temes a escollir i fa por només elegir-ne un.

Per tant, no cal córrer a l'hora d'escollir el tema d'investigació, sinó que es dedicarà moltes hores a estudiar el problema i serà més profitós si s'estudia un tema de veritable interès. El que no hem de fer és intentar resoldre el problema sense haver-lo definit i enunciat de manera clara i concisa.

La bona investigació depèn en gran part de les bones preguntes. Els temes per investigar es generen de diverses maneres. Moltes vegades el problema que necessitem resoldre es presentarà com a tema immediat per l'estudi; altres vegades llegint s'obriran interrogants o altres es pot començar a partir del treball propi.

Els investigadors han de saber que estan fent per tal de que el seu treball tingui èxit.

Una vegada s'ha escollit el tema general s'ha de definir de manera exacta el problema més específic. Al començament, un dels problemes que ens acostumem a trobar és que l'enunciat és massa llarg i costa de manejar.

Naturalment, alguns problemes poden ser no investigables, degut a que són massa generals o globals. Per exemple: "Com puc millorar les cures dels malalts diabètics?". Encara que segurament aquesta seria la primera pregunta que ens féssim. Per anar concretant, podríem preguntar "Quin és el mètode més eficaç d'educació sanitària per tal que els malalts diabètics aprenguin a posar-se insulina?"

Ens cal determinar si el problema que ens plantejem és investigable o com a mínim nosaltres el podem investigar. Ens hem de plantejar si tenim els recursos necessaris i els malalts adequats per portar-ho endavant.

La selecció d'un problema d'estudi és el pas més important de tot el procés d'investigació. Moltes vegades es diu que una vegada trobat el problema estem en situació de trobar la solució.

Per saber si el nostre problema es tracta d'un problema important o significatiu, cal que mirem la literatura i trobem quin tipus d'informació i motiu l'investigador va considerar important l'estudi.

Una vegada trobat el problema ens hem de plantejar un objectiu clar. Això ens permetrà dirigir i centrar el mateix.

En infermeria, l'objectiu final serà sempre la millora en la cura dels pacients. El que serà ideal és que treballem en les activitats independents d'infermeria, que és el nostre camp propi de treball.

I el tema a investigar hauria d'estar basat en un camp que coneguem, que tinguem coneixements sobre aquest i tinguem experiència professional. I sobretot, que sigui un tema que ens interessi i motivi personalment.

4.1.1 DETECCIÓ DEL PROBLEMA O FONT DEL PROBLEMA

El primer problema que se'ns planteja és d'on venen les idees pels problemes d'investigació i com es pot escollir un tema. Les fonts més comunes són:

◆ EXPERIÈNCIA

L'experiència diària proporciona un aportament ric de problemes per a investigació. Encara que no sigui un professional, moltes vegades s'hauran vist moltes coses i situacions problemàtiques. Ens plantejarem qüestions:

- Per què es fan les coses d'aquesta manera?
- Què passaria si es fessin d'una altra manera?

Podria ser, que d'aquestes preguntes sorgís un problema a plantejar.

Per les persones que comencen a investigar, l'experiència sol ser la principal font per detectar el problema, i s'acostuma a treballar aspectes més quotidians i pràctics. I també s'acostuma a treballar amb més il·lusió.

La curiositat és un dels aspectes més importants, això ens farà detectar el problema amb més entusiasme

La pràctica professional pot ser un punt de partida per trobar el problema a investigar.

A continuació donem algunes suggerències per tenir en compte:

- Tenir present problemes recurrents de la nostra pràctica.
Per exemple: Per què quan traslladem un malalt d'una unitat a una altra es queixen tant de cansament?
- Tenir en compte alguns aspectes del treball que ens són pesats i no ens agraden gaire. Podríem fer-ne una valoració i plantejar-ne alguns canvis.
Per exemple: Per què és tant pesada l'hora de donar menjar als malalts?

◆ LITERATURA D'INFERMERIA

Les publicacions d'infermeria moltes vegades donen idees per començar a treballar en investigació. A part de trobar algun tema d'investigació, poden ajudar també a plantejar algun problema d'investigació i donar idees de com resoldre'l.

Un estudi plantejat en un lloc determinat pot ser que doni resultats diferents que si es planteja en un altre lloc.

◆ TEORIA

La tercera font important de problemes prové dels sistemes teòrics i els models conceptuals que s'han establert en infermeria i altres disciplines.

Una teoria no està arraigada als problemes pràctics o situacions concretes. Però una teoria que no es tradueix a les circumstàncies del món real i no es prova científicament té poc valor. Per ser útil a la pràctica d'infermeria s'ha de poder posar a prova la seva aplicabilitat de la teoria a la pràctica.

Quan es decideix recolzar un projecte d'investigació en una teoria existent calen idear-se deduccions de la mateixa. Cal preguntar-se:

- Si la teoria és correcta
- Quina classe de conducta s'espera trobar en certes situacions o determinades circumstàncies?
- Quina classe de proves es trobaran que recolzin la teoria?

◆ FONTS EXTERNES

Agafar idees que siguin procedents de fonts externes, com poden ser mitjans de comunicació, diaris, conferències,...

4.1.2 REFINAR EL PROBLEMA

És molt probable que hi hagi diferents sortides a l'hora d'idear l'enunciat d'un problema. És interessant passar aquesta etapa per concloure una millor definició del problema.

4.1.3 DELIMITACIÓ DEL PROBLEMA

Una vegada identificat el o els temes d'interès general anirem a plantejar el tema susceptible d'investigació. A continuació donem un seguit de preguntes que ens poden ajudar a delimitar el problema:

- Què ocasiona ...?
- Per què ...?
- Quina relació hi ha entre ...?
- Com es sap quan ...?
- Quines diferències hi ha ...?
- Quines característiques s'associen ...?

A vegades val la pena equivocar-se i anar provant. S'ha de tenir present que una idea per molt tonta que soni pot valdre la pena i per tant seria interessant discutir-la amb els companys de l'estudi.

D'entrada no s'ha de pensar que potser el problema ja ha estat tractat en un altre estudi. S'ha de dir que és molt difícil que hi hagi un altre estudi igual.

Moltes vegades es comencen per preguntes molt sofisticades, però a mesura que es va avançant en la discussió es va concretant el tema d'investigació.

Per exemple:

Imaginem-nos que treballem en una planta d'hospital on hi ha un grup de pacients que es queixen haver-se d'esperar pels calmants quan hi ha un cert torn, però no es queixen quan hi ha un altre torn. Podríem començar a plantejar-nos:

- Què explica aquesta diferència?
- Com puc millorar la situació?

Però si observem com estan formulades aquestes preguntes, notem que no són molt concretes. Per tant no són massa bones per fer investigació, així que les reformulem amb aquestes altres:

- Quina diferència o diferències hi ha entre els dos tipus d'infermeres?
- Quines són les característiques peculiars dels grups d'infermeres?
- Quines són les característiques del grup de malalts?

Pot ser que observem que hi ha diferències amb els antecedents culturals de malalts i infermeres. Per tant ens podem plantejar:

- Hi ha alguna relació entre els antecedents culturals de les infermeres i la freqüència com administren als calmants?
- Hi ha alguna diferència entre els antecedents culturals dels malalts i la queixa pels calmants?
- La conducta d'administració dels calmants per part d'infermeria es modifica en funció de la semblança de cultura amb els seus pacients?

Tots aquests punts tenen un tema semblant però s'estudiarien de manera diferent. Per escollir de manera definitiva el problema d'investigació, hi ha una sèrie de factors que cal tenir present.

4.2 VALORACIÓ DELS PROBLEMES D'INVESTIGACIÓ

A l'hora de redactar un problema d'investigació no hi ha una sèrie de normes fixes, però sí que hi ha una sèrie de paràmetres que cal considerar. Aquests són:

◆ **Importància del problema**

Un factor indispensable per escollir un problema és la seva importància per infermeria. La pregunta que ens plantejem per investigació ha de tenir una repercussió o ha de contribuir en millorar els coneixements d'infermeria de manera significativa.

Les següents preguntes ens poden ajudar a valorar la importància del problema:

- És important el problema?
- Infermeria en treurà algun benefici del nostre estudi?
- Els resultats portaran aplicacions pràctiques?
- A algú li pot interessar quins seran els resultats?

Si la resposta a totes aquestes preguntes és 'No', potser ens ho haurem de replantejar i escollir un altre problema. Però això no vol dir pas que el problema hagi de tenir la qualitat d'un Nobel per ser útil, però han d'evitar-se preguntes trivials (vulgar, ordinari, popular). Això el que vol dir és evitar problemes del següent estil: "Les rosses tenen una estada d'ingrés més llarga a l'hospital després d'una intervenció quirúrgica?".

◆ **Possibilitat d'investigar el problema**

Hi ha preguntes que no són aptes per investigar, sinó que poden anar millor per un debat d'ètica.

Per exemple: "S'han de sindicalitzar les infermeres?". Això dependrà de cada infermera segons les actituds i els valors que tinguin. El que sí que es pot fer, és buscar o fer preguntes a partir d'aquesta afirmació.

Hi ha problemes que ens poden ser molt útils per investigar en infermeria, però que a vegades se'ns pot fer difícil començar a treballar. Per això, algunes vegades, enlloc de començar per aquest tema, cal fer una investigació qualitativa prèvia. Això sobretot passa en preguntes de caire ètic o filosòfic.

◆ **Practicabilitat del problema**

Hi ha una sèrie d'aspectes que val la pena valorar per tal de veure la factibilitat del problema. Aquests són:

1. Temps i oportunitat

És factible realitzar el projecte en el temps que ens hem proposat? Tots els estudis tenen un temps límit que cal respectar, per tant el problema que ens plantejem s'ha de poder estudiar en el temps que hem posat com a màxim.

És millor sempre comptar amb més temps del que d'entrada calcularíem, ja que normalment hi ha tendència a allargar-se. Cal tenir present que hi ha parts del projecte que es resolen més fàcilment en una època de l'any, o en un dies concrets o en una part del dia. Per tant s'ha de tenir present a l'hora de recollir les dades.

És millor treballar en base a un cronograma. I quan en aquest, els períodes de temps es superposen o no s'ajusten llavors és molt difícil que el projecte pugui anar bé.

2. Disponibilitat dels individus

Abans de començar l'estudi cal plantejar-nos seriosament si obtindrem els individus necessaris per tal que el projecte vagi endavant.

És molt fàcil trobar persones per estudis situats en aules, però a vegades es fa difícil obtenir persones per estudis a casa, sobretot per manca de temps o interès envers l'estudi que s'està realitzant.

3. Col.laboració de tercers

A vegades és necessari l'autorització d'una tercera persona per poder estudiar un determinat grup de gent. Això passa sobretot en nens amb retards mentals, avis ingressats en residències, ... persones en general que depenen d'altres persones.

Pel que fa els estudis a nivell d'hospitals, cada vegada és més difícil que un sol estudiant pugui realitzar un projecte i s'acostuma a donar permís a grups amb un projecte en comú.

Cal sempre demanar autorització per escrit per fer un determinat estudi.

4. Instal.lacions i equip

Tot projecte d'investigació necessita uns determinats recursos siguin més o menys modestos.

Cal sempre tenir en compte l'espai i les instal.lacions que ens faran falta i si les podem aconseguir. S'ha de pensar en:

- espai
- telèfon, màquines d'escriure, ...
- ordinador i paquet estadístic per analitzar les dades
- equip o aparells tècnics
- vies de transport

5. Diners

Abans d'iniciar l'estudi, s'ha de comptar les possibles despeses: cost de la bibliografia, fotocòpies, cartes, paper, transport, impressió, despeses del personal contractat, ...

Cal plantejar-nos si el cost previst compensa els possibles resultats.

6. Experiència de l'investigador

Cal escollir un tema el qual l'investigador coneixi.

7. Consideracions ètiques

Tot investigador abans de començar el projecte ha de tenir present les seves consideracions i problemes ètics que poden fer referència a l'estudi.

4.3 ENUNCIAT DEL PROBLEMA

La manera d'expressar un problema d'investigació varia d'uns autors a uns altres. Però hi ha una sèrie de criteris que cal tenir presents:

1. Ha d'expressar relació entre variables

Partint que una variable representa aquells elements, aspectes o característiques que es volen estudiar d'una població, l'àrea del problema ha de plantejar la variable principal que estudiarem i els aspectes relacionats o variables relacionades.

Això implica que cal plantejar el problema en termes de la relació entre dues o més variables.

Per exemple:

- Els nens que se'ls ensenya sobre el dolor, s'adapten millor que els que no se'ls ensenya.
- Factors relacionats amb el rendiment acadèmic dels estudiants de l'EUI de Manresa. Aquí relacionem "factors" amb el "rendiment acadèmic".

2. S'ha d'expressar en forma de pregunta

Hi ha moltes visions sobre si l'enunciat ha de ser declaratiu o interrogatiu. D'entrada val més fer-ho interrogatiu, sobretot si s'és principiant.

El fet de plantejar una pregunta té els seus avantatges, ja que anem a buscar una resposta senzilla i directa. La pregunta convida a una resposta.

Per exemple:

- Quina relació hi ha entre el perfil educacional esperat i el desenvolupament del rol d'auxiliar de clínica en un centre de salut de Catalunya?
- Difereix el diagnòstic d'infermeria de malalts quirúrgics del de malalts de l'ambulatori?

3. Ha de possibilitar la prova empírica de variables

És necessari que les variables puguin ser sotmeses a verificació. És possible sotmetre les variables de rediment acadèmic i poder buscar informació sobre els factors socio-econòmics.

4. S'ha d'expressar en una dimensió temporal i espacial

Per finalitzar l'especificació cal que s'indiqui el lloc, institució, regió o escola on es realitzarà l'estudi, així com el període que cobrirà l'investigació.

Per exemple: Quins són els factors socio-econòmics i culturals relacionats amb el rendiment acadèmic dels estudiants del programa d'auxiliar de clínica de l'escola X de Manresa?

4.4 OBJECTIUS, HIPÒTESIS I VARIABLES

OBJECTIUS

Un cop s'ha identificat el problema es pot formular un plantejament clar de l'objectiu de l'estudi. L'objectiu final de tota investigació en infermeria és millorar les cures de certs pacients i també ens donarà una indicació de la utilitat del estudi particular.

Molts cops la raó fonamental per un estudi no només inclou el plantejament del problema, sinó també el significat i l'utilitat de l'estudi.

És important notar que el plantejament d'un problema a estudiar i el plantejament de l'objectiu de l'estudi no és el mateix. El problema és una pregunta que ha de ser resposta o un estat de insatisfacció pel que és busca una solució; el pròposit és l'objectiu de l'estudi, que pot ser descriure, explicar i predir alguna cosa relacionada amb la solució del problema.

Per exemple, tinc un examen i no em se res (això seria el problema) , per tant vull buscar un mètode per estudiar (això seria l'objectiu).

Exemple d'objectius:

- Mesurar la taxa d'incidència de l'infart agut de miocardi en adults de més de 60 anys en la província de Girona durant l'any 2000.
- Mesurar la prevalència de l'hàbit del tabac en el joves entre 11 i 14 anys de la població de Catalunya durant l'any 2000.
- Determinar la taxa de mortalitat infantil a Catalunya l'any 2000.
- Determinar la relació entre el consum de tabac (factor) en les embarassades (població) i el pes dels nadons acabats de nèixer.
- Determinar si el consum de la vitamina C (factor) disminueix el risc de catarates (resposta) en els adults de més de 60 anys (població)

Els tres primers exemples són estudis descriptius i en canvi els dos últims són estudis analítics.

HIPÒTESI

Un plantejament de les relacions precedides entre factors (variables de l'estudi) que es desitja analitzar, s'anomena hipòtesi.

La hipòtesi és molt important en la preparació de l'investigador pel estudi.

La hipòtesi no només s'imagina. Al principi pot recolzar-se en les intuïcions, però amb el temps, l'estudi posa en marxa aquestes intuïcions que han estat reflexionades al plantejar el problema i basades en una revisió de la bibliografia bàsica.

La formulació de la hipòtesi suposa un pas molt important en qualsevol projecte d'investigació, ja que la hipòtesi determinarà el tipus d'estudi que farem i les variables que s'estudiaran.

El disseny de l'estudi ha de mantenir l'objectivitat de l'experiment i els resultats ens portaran a acceptar o no la hipòtesi.

Es pot dir que la hipòtesi són veritats provisionals o suposicions derivades dels models teòrics que es posen a prova en l'estudi mitjançant la recollida d'informació i anàlisi dirigit a acceptar o rebutjar la hipòtesi.

Alguns investigadors utilitzen el que es coneix com a hipòtesi nula. I aquesta hipòtesi nula està relacionada amb l'estadístic a estudiar. Si rebutgem la hipòtesi nula, això ens indica que existeix una diferència significativa entre els grups examinats (Aquest punt s'estudiarà més endavant, tema 7).

Podem dir que hi ha dos tipus d'hipòtesis:

- a) Hipòtesi conceptual
Per exemple: El consum de tabac durant la gestació disminueix el pes del nadó.
- b) Hipòtesi operativa
Per exemple. El risc de tenir un nadó acabat de néixer amb baix pes (<2.500 g) és com a mínim dues vegades més gran en aquelles mares que fumen diàriament durant tot l'embaràs que en aquelles fumadores que deixen el tabac abans del cinquè més de l'embaràs.

Ens preguntem si sempre és necessària una hipòtesi; doncs s'ha de dir que és un pas necessari en la investigació explicativa o experimental, però en la descriptiva pot o no donar-se. Alguns estudis descriptius són exploratoris en si mateix i en realitat poden realitzar-se per generar hipòtesis.

Alguns estudis es promouen amb el propòsit de plantejar qüestions per una futura investigació, ja sigui perquè no es coneix prou sobre el tema o perquè l'investigador encara no està preparat per desenvolupar una hipòtesi específica.

Per exemple: Davitz i Pendleton (1969) il·lustren aquest enfoc en els seus estudis d'inferències d'infermeria sobre el dolor que experimenten els altres. Plantegen quatre preguntes com a base de quatre estudis:

- a) Infereixen les infermeres de diferents grups culturals i subculturals variant els graus de sofriment de la resposta a estímuls idèntics?
- b) Varia el grau de sofriment inferit en els pacients com una funció de la especialitat clínica de la infermera?
- c) Quins són els graus de variació de sofriment associat a les malalties amb un diagnòstic de depressió, leucèmia, diabetes i cremades de segon i tercer grau
- d) Infueix l'edat, el sexe i la classe socioeconòmica del pacient en la infermera del grau de sofriment?

A aquests senyors, aquestes quatre preguntes el hi va portar sis anys d'investigació. (Davitz, L.J. & Pendleton, S.H. (1969). Nurses' inferences of suffering Nurs Res, 18, 100-107).

VARIABLES

Les variables són les característiques de l'estudi que volem fer i són un conjunt complex de factors que actuen i interactuen sobre el fenomen a estudiar.

Per tant una variable pot ser definida com un aconteixement o característica observable i mesurable que pot tenir diferents valors i que representa els conceptes a estudiar en la investigació. El terme de mesura fa referència al procediment d'atribuir valors qualitatiu o quantitatiu a característiques d'objectes, persones o fets. I la mesura és un procés clau tant en la investigació com en la pràctica clínica. Si els procediments de mesura que s'utilitzen no són correctes, la validesa dels resultats i per tant el resultat de l'estudi es restringirà seriament.

CLASSIFICACIÓ DE LES VARIABLES

1. Variables pels objectius dels estudis.
 - a) Variables dependents o resultat.
 - b) Variables independents o explicatives.
 2. Altres variables.
 - a) Variables de confusió.
 - b) Variables modificadores d'efecte.
 3. Variables universals.
 4. Variables complementàries.
-

Variables independents: Són les variables que d'elles es pot mesurar els efectes, és a dir, serien les causes del fenomen que es vol estudiar.

Variables dependents : Són els efectes esperats segons les causes.

Factors de confusió: Són les variables que poden alterar la relació entre el factor d'estudi i alguna altra variable independent, pot ser que l'anul·li o sigui causa d'aquesta relació

Variable modificadora : És una interacció estadística, és a dir, modifica les condicions o termes de la relació entre la variable dependent i alguna altra variable a estudiar, produint un canvi de magnitud de la mesura de l'efecte.

Variable universal: Són fonamentalment les característiques sociodemogràfiques dels subjectes a estudiar (sexe, classe social, estat civil,) i tenen tanta importància que sempre s'ha de plantejar la necessitat d'incloure-les en els objectius de l'estudi.

Variable complementària: Aquelles que permeten definir millor la població que s'estudia, ja que com més característiques de la població a estudiar es coneguin més es pot saber sobre la possibilitat de grup d'interès.

Per exemple:

1. La freqüència de càncer de colon augmenta amb el consum de carn.

Variable independent: Consum de carn.

Variable dependent: Càncer de colon.

2. El cafè és un factor de risc per malalties coronàries, però la gent que fuma també beu més cafè.

Variable independent: El cafè.

Variable dependent: La malaltia coronària.

Variable confusora: El tabac, ja que la gent que fuma llavors beu més cafè; per tant aquesta és una variable que ens confon. Així que el tabac és un factor de risc en la malaltia coronària.

3. Si s'observa que el consum de cafè afecta la fertilitat, però només a aquelles dones que a més a més són fumadores, mentre que no afecta en les no fumadores.

Variable independent: El consum de cafè.

Variable dependent: La fertilitat.

Variable modificadora: El consum de tabac.

OBSERVACIÓ: Recordeu que les variables es classifiquen en :

- Variable qualitativa: Si denota una qualitat . Per exemple: País on vius.
- Variable qualitativa discreta: És un variable que ve denotada per números, però amb la característica que entre dos números no en pot haver cap més. Per exemple: N° de germans,..
- Variable quantitativa continua: Si és un número i pot pendre valors entremitjos de dos valors donats. Per exemple: Alçada, pes,..

TEMA 5: DISSENY D'UNA INVESTIGACIÓ

5.1. DEFINICIÓ DE DISSENY D'UNA INVESTIGACIÓ

En aquest tema veurem el disseny d'una investigació, això vol dir l'estratègia utilitzada per comprovar una hipòtesi o un grup d'hipòtesis. És a dir, hem de determinar les estratègies i procediments que es seguirà per donar resposta al problema i comprovar la hipòtesi.

El disseny són els procediments, mètodes i tècniques mitjançant els quals l'investigador selecciona els pacients, recull informació i analitza resultats. S'ha d'explicar com es portarà a terme l'estudi.

Si s'està molt interessat en aquest tema, donem la següent bibliografia específica:

- Icart, M. Teresa. Estudios descriptivos: respuesta a los problema de información. Enfermería clínica 2) 3.
- Alvarez Dardet C., Bolumar F. i Porta Serra, M. Tipos de estudio. Medicina Clínica (Barcelona) 1987;; 89: 296-301.

5.2. TIPUS D'ESTUDI

Podem classificar un estudi de varies maneres, depenen de diversos factors. Anem a veure a continuació les classificacions que tenim:

□ SEGONS EL CONTROL DE L'INVESTIGADOR

- Observacional: L'investigador es limita a descriure el fenomen sense modificar cap variable.
- Experimental: L'investigador manipula la variable independent.

□ SEGONS EL PERIODE I SEQÜÈNCIA DE L'ESTUDI

- Transversal: Estudi de les variables simultàniament en un determinat moment, fent un tall en el temps. Les variables es mesuren una sola vegada durant l'estudi.
- Longitudinal: Estudia una o més variables al llarg d'un període que varia segons el problema investigat i les característiques de la variable.

El temps si que és important pel comportament de les variables, ja que es medeix en un període donat o bé perquè el temps és determinant en la relació causa-efecte.

L'estudi longitudinal pot ser retrospectiu o prospectiu.

- Quines són les seves característiques?
 - És un primer nivell d'investigació.
 - Presenta fets però no els explica.
 - El disseny no va enfocat a la comprovació d'hipòtesis, encara que es basa en hipòtesis implícites.
 - Segons les variables a estudiar els estudis poden ser transversals, longitudinals, prospectius i retrospectius.
- Quins resultats podem obtenir?
 - Dóna bases per estudis descriptius.
 - Suggereix associació de variables per estudis analítics.
 - Dóna bases per plantejar la hipòtesi.
- Analític o explicatiu: Són els estudis que expliquen el perquè de les coses, el perquè succeeix un determinat fenomen, quina és la causa o factor de risc.

En el disseny d'aquest estudi es compara la relació causa-efecte entre grups d'estudi i grups de control, això permet explicar l'origen o causa d'un fenomen. Els resultats d'aquest grup estan destinats a provar hipòtesis sobre aquestes relacions de causa-efecte.

Per exemple: Tenim la hipòtesi que hi ha una relació entre l'hàbit de fumar i la incidència del càncer de pulmó. Per tant, l'hàbit de fumar és la causa i el càncer broncopulmonar és l'efecte.

- a) En l'estudi de casos-control es medeix o s'estudia quantes persones malaltes de càncer de pulmó varen estar exposades al risc de fumar, per tant l'estudi parteix de l'efecte (E) a la causa (C).
- b) En l'estudi de cohorts interessa conèixer quantes persones de les que tenen l'hàbit de fumar presenten posteriorment càncer pulmonar. És un estudi longitudinal, ja que segueix dos grups a través d'un període llarg, i a la vegada prospectiu.

Anem a veure que fa un estudi analític:

- Què investiga?
 - Factors relacionats amb determinats fenòmens.
 - Causa o factor de risc.
 - Risc davant un fenomen.
 - Factors de risc o aspectes que tenen més influència en el fenomen que s'estudia.
- Quines són les seves característiques?
 - És un nivell més avançat de tipus d'investigació comparat amb el descriptiu.
 - Es plantegen hipòtesis que tendeixen a la verificació de relacions explicatives causals.
 - Estudia problemes partint de causa-efecte o viceversa.
 - Requereix de l'agrupació de la mostra o la població d'estudi en categories d'anàlisi.

- Quins resultats poden obtenir-se?
 - Validen o refusen les hipòtesis formulades.
 - Donen base per altres estudis analítics o experimentals.
- Experimentals: Són utilitzats en estudis clínics o biomèdics. Aquests estudis es caracteritzen per la introducció del factor causal o de risc, per la determinació posterior de l'efecte. En aquesta manipulació s'organitza usualment la població mostra en un grup d'estudi o de "Cas" i un grup "Control", en el primer d'ells s'introdueix el factor de risc o el que desitja mesurar-se i en el grup control no s'aplica la variable.

Per poder avaluar l'efecte d'aquest valor causal és imprescindible conèixer la situació d'ambdós grups abans de sotmetre a risc un d'ells, i mesurar posteriorment segons el temps fixat, el canvi i efecte produït.

El procés que seguirem serà:

1. Manipulació de la variable independent, per part de l'investigador.
2. Necessitat d'un grup de control enfront un experimental, però sobretot que els dos grups tinguin característiques molt semblants.
3. Les dues mostres s'agafen de forma aleatòria.

Anem a veure quins són els avantatges i els inconvenients d'utilitzar aquest estudi experimental:

Avantages

- Molt poderós per comprovar hipòtesis.
- Molt poderós per establir relacions de tipus causal.

Limitacions:

- Moltes variables no poden manipular-se en la vida real: sexe, actituds,...
- Existeixen impediments ètics.
- Moltes variables no poden aïllar-se.
- Moltes persones al saber que apliquen un test modifiquen la conducta.

- Quasiexperimentals: Aquest estudi té moltes característiques de l'experimental. S'utilitza quan el grup control no es pot deixar sense intervenció i es fan diferents variants per mesurar l'efecte dels factor causal. En aquest tipus d'estudi s'aplica una combinació de variables per tal que el grup control no es quedi sense intervenció, degut a aquesta característica és té un menor control de les variables i menys seguretat de la relació causa-efecte.

En el disseny experimental de dos o més grups amb medicació abans i després, el control de les variables és més efectiu. Ara bé, tots els altres dissenys pretenen trobar una relació causa-efecte entre dues o més variables. Tots els dissenys són prospectius i longitudinals.

Normalment es pot manipular la variable independent, però el que no es pot tenir és un grup control o bé no podem escollir la mostra de forma aleatòria.

5.3. AVALUACIÓ DE LA VALIDESA D'UN DISSENY

Un cop tenim el disseny escollit, s'ha de validar:

- Avaluar si el disseny que utilitzem és vàlid o no, i fins a quin punt ho és.
- Cal fer una crítica dels impediments o limitacions del disseny que agafem.

Hi ha dos tipus de validesa:

- Validesa interna: Plantejar-se quines poden ser les variables estranyes i com solucionar-les.
- Validesa externa: Si podem generalitzar el nostre estudi a altres àrees.

5.4. CONSIDERACIONS GENERALS PER LA SELECCIÓ D'UN TIPUS D'ESTUDI.

A l'hora de seleccionar el tipus d'estudi és necessari considerar els següents aspectes:

1. Les variables i la seva mesura.
2. El risc pels individus de l'estudi.
3. Tipus de relació que es busca amb les variables.
4. Temps necessari per l'observació del fenomen.
5. Recursos disponibles per estudiar el fenomen.

TEMA 6: TIPUS D'INVESTIGACIÓ

6.1. INTRODUCCIÓ

Tota investigació és limitant i relativa, però pot arribar a problemàtica si volem ordenar els estudis d'investigació que contenen aportacions de diferents disciplines.

En aquest tema veurem les característiques d'alguns tipus d'estudi.

La investigació la podem classificar de la següent manera:

- Segons l'objectiu:
 - Teòrica-bàsica.
 - Aplicada.
- Segons la perspectiva filosòfica:
 - Qualitativa.
 - Quantitativa.

6.2. CLASSIFICACIÓ SEGONS L'OBJECTIU.

Els propòsits de la investigació són desenvolupar teories que augmentin el coneixement d'una disciplina i d'altra banda, prendre decisions i resoldre problemes. A partir d'aquests dos objectius tenim dos tipus d'investigació: bàsica/teòrica i aplicada.

Aquesta classificació es fa difícil utilitzar-la quan es vol aplicar a disciplines pràctiques com la infermeria.

Per exemple: Imaginem-nos que volem analitzar les actituds de rebuig a l'alimentació en gent gran.

- L'objectiu i el disseny poden limitar-se a obtenir informació sobre les característiques socio-culturals i les patologies del grup estudiat. Així augmentaríem el coneixement de geriatria i per tant seria un estudi propi d'investigació bàsica.
- Ara bé, si aquesta informació s'utilitzés per modificar algun aspecte de les atencions d'infermeria, l'estudi seria propi de la investigació aplicada. D'aquesta forma intentaria respondre a un problema concret: el rebuig de l'aliment.

Per tal de solucionar aquest problema, considerem que tota investigació que es fa en infermeria és aplicada ja que l'última finalitat és la millora de l'atenció del pacient.

El punt crític és la importància de l'estudi en la pràctica professional, per tant els estudis que no tinguessin relació directa amb els pacients no serien propis de la INVI.

En resum, la investigació en professions pràctiques ha de servir 'per alguna cosa'. En infermeria seria per millorar els serveis o atencions d'infermeria que es dona al client.

Per exemple: Si estudiem com els alumnes aprenen a relacionar-se amb malalts terminals farem investigació en el terreny de la docència i no pròpiament d'infermeria.

Una alternativa que tenim és ordenar els estudis segons un continu teòric-aplicat basant-se amb el més rellevant com són: els individus, el contingut i les condicions en relació amb el món real dels problemes i desicions d'infermeria.

Aquest estudi continu es pot dividir en quatre fases:

1. Estudis no directament rellevants

Per exemple, la investigació realitzada en un laboratori d'assaigs clínics on s'estudia el temps i la temperatura òptimes a què s'ha s'aplicar-se un embenat sobre una ferida. Els resultats d'aquest estudi no són directament aplicables a la pràctica d'infermeria.

2. Contingut o individus rellevants

S'estudia la relació dosis-resposta en un pacient després de la utilització d'un nou fàrmac. En aquest cas, els individus són rellevants, però el tema no està directament relacionat amb l'atenció primària.

3. Subjecte i contingut rellevants

Un projecte tracta de determinar l'efecte de diferents posicions en la prevenció de nafres per decúbit en malalts enllitats. Aquí es tracta d'individus i d'un tema amb implicacions directes en la pràctica d'infermeria.

4. Subjecte i continguts rellevants i condicions experimentals

S'estudia en quina mesura l'assistència a una sala de ludoteràpia afecta al procés de recuperació de nens hospitalitzats. Per això, es fa servir un disseny experimental i aleatori amb dos grups: control i experimental. De manera simultània es controlen possibles variables estranyes que poden confondre els resultats. En aquest cas s'ha afegit una intervenció controlada.

6.3. CLASSIFICACIÓ SEGONS LA PERSPECTIVA FILOSÒFICA.

Es aquest cas, quan classifiquem segons la perspectiva filosòfica tenim dues possibilitats:

A. INVESTIGACIÓ QUALITATIVA

Es diu que la investigació és qualitativa quan la investigació pretén descriure un fenomen o succés sobre el que es té poca informació. És molt útil per descriure fenòmens des de la perspectiva del subjecte implicat. Si això ho apliquem a les ciències de la salut, el subjecte implicat seria el pacient i no el personal sanitari.

La investigació qualitativa acostuma a utilitzar-se en el medi natural, conegut també com a treball de camp, ja que el context on passa el fet és part del mateix. L'investigador no cal que busqui controls sobre variables estranyes que poden incidir sobre les conclusions.

La investigació qualitativa segueix un raonament inductiu amb la finalitat d'elaborar i desenvolupar teories. Això vol dir que les hipòtesis sorgeixen després d'haver iniciat l'anàlisi de les dades; aquest anàlisi normalment prové de transcripcions d'entrevistes, diaris personals i observacions sobre el terreny.

L'investigador examina les variables, les ordena en categories i elabora explicacions predictives sobre les relacions entre fenòmens (hipòtesi), després torna al lloc de la informació i comprova les hipòtesis. La teoria resultant s'adapta al context i és rellevant per cada situació i moment; i difícilment serà extrapolable.

A nivell general, la Investigació qualitativa requereix bastant temps, tant per la recollida com per l'examen posterior de dades (conegut com a dades 'soft' o toves, ja que no poden ser directament codificats) i posteriorment l'anàlisi estadístic.

La investigació qualitativa a diferència de la Investigació quantitativa, el nombre d'individus estudiats és reduït i es seleccionen mitjançant tècniques de mostreig no probabilístic.

La informació s'obté de persones que volen col·laborar i amb les que l'investigador hi estableix contacte. Acostumen a ser persones que ocupen llocs clau o tenen un gran coneixement sobre el tema estudiat.

B. INVESTIGACIÓ QUANTITATIVA

La seva finalitat és establir relacions entre variables que expliquin la causalitat i facilitin una predicció dels fenòmens. Les variables a estudiar, les tècniques d'anàlisi, el disseny d'estudi i els instruments per l'obtenció de dades s'indiquen a priori en el protocol d'investigació (és el document guia per l'equip investigador).

Com a instruments de mesura s'utilitzen test, qüestionaris, escales prèviament vàlides que assegurin que els resultats es poden reproduir.

Les variables a estudiar s'operativitzen abans de començar la recollida de dades, és a dir, es donen en termes mesurables. La seva relació es sotmet a proves mitjançant el test de contrast d'hipòtesi, que porten a 'acceptar' o 'rebutjar' les hipòtesis.

La regularitat dels estudis obtinguts portarà a l'elaboració de teories que de manera general i abstracta expliquen i prediuen relacions entre variables.

La majoria de vegades els dissenys d'elecció són experimentals, sempre que l'ètica no ho invalidi. Aquest tipus de disseny permet analitzar els efectes de les variables manipulades o independents mentre es controlen les extranyes que poden confondre els resultats. El càlcul del tamany de la mostra i les tècniques de mostreig probabilístic són garantia, amb una probabilitat d'error coneguda, de la correcta generalització dels resultats.

Amb aquestes condicions, els resultats poden extrapolar-se i fins i tot predir-se amb un marge o nivell de confiança. En canvi, si estudiem el comportament humà fora del context habitual, moltes variables quedaran enfosquides i els resultats seran de difícil aplicació en altres llocs. La investigació quantitativa parteix d'una teoria de la que deductivament es deriven les hipòtesis que es porten a prova.

6.4. CRITERIS D'ELECCIÓ ENTRE QUALITATIVA I QUANTITATIVA.

L'elecció del mètode correcte dependrà fins a un cert punt de les preferències personals i la filosofia de l'investigador, però també dependrà en gran mesura de la naturalesa del tema d'investigació.

Per exemple:

1. Si un investigador es pregunta quins són els efectes d'una intervenció quirúrgica sobre els cicles biològics, llavors estarà forçat a recórrer a una meticulosa quantificació de diversos processos corporals subjectes a la variació rítmica per tal de caracteritzar els efectes.
2. Si es pregunta quin serà el procés a través del qual els pares aprenen a suportar la mort d'un fill, es veurà amb seriosos problemes per quantificar el procés.

En general, els personals punts de vista de l'investigador respecte al món determinen els tipus de preguntes que es plantegen.

Encara que les diferències entre els mètodes quantitatiu i qualitatiu a vegades han estat exagerats, s'ha de dir que existeixen alguns.

INVESTIGACIÓ QUALITATIVA:

- Coneguda com a ciència no rigurosa o 'suau', ja que utilitza aspectes dinàmics i individuals de l'experiència humana i tracte de captar cada un d'aquests aspectes en la seva totalitat i dins del context de qui ho viu.
- Volen comprendre la totalitat d'algun fenomen enlloc de capficar-se per un concepte específic.
- Utilitzen poques idees preconcebudes, però donen importància a la interpretació que la gent fa dels fenòmens i de les seves circumstàncies, enlloc de tenir en compte la interpretació de l'investigador.
- Acaben la informació sense utilitzar instruments formalment estructurats.
- No intenten controlar el context de la investigació, sinó que el volen captar-lo en la seva totalitat.

- Intenten capitalitzar els factors subjectius com mitjà per comprendre i interpretar l'experiència humana.
- Analitzen informació narrativa de manera intuïtiva, encara que organitzada.

INVESTIGACIÓ QUANTITATIVA:

- Coneguda com a ciència rigurosa o 'dura', ja que utilitza el raonament deductiu, les regles de la lògica i els atributs quantificables de l'experiència humana.
- Número reduït de conceptes.
- S'inicia amb idees preconcebudes sobre la interrelació dels conceptes.
- Utilitzen procediments estructurats i instruments formals per acabar la informació.
- Obté la informació en condicions controlades.
- Objectivitat per la recollida i anàlisi de la informació.
- Analitza la informació numèrica mitjançant procediments estadístics.

DIFERÈNCIES ENTRE LA INVESTIGACIÓ QUALITATIVA I QUANTITATIVA

	<u>QUALITATIVA</u>	<u>QUANTITATIVA</u>
lògica	<ul style="list-style-type: none"> · Treball de camp. · Observació de dades i s'obté una hipòtesi. · Plantejament inductiu. 	<ul style="list-style-type: none"> · Preguntes tradicionals. · Inici a partir d'hipòtesi. · Filosofia tradicional positivista
tal	<ul style="list-style-type: none"> · Inici amb moltes propostes. · Procés multidimensional. · Anàlisi constant de dades. 	<ul style="list-style-type: none"> (trets de física dura). · Inici amb poques propostes. · Procés lineal. · Cal complir passos previstos per que sigui fiable.
hipòtesi H_0 .	<ul style="list-style-type: none"> · Desenvolupar conceptes, teories i propostes noves. · Entendre els fenòmens naturals. · No mostreig aleatori. · Descripcions detallades com a resultat. · Observem situacions directes. 	<ul style="list-style-type: none"> · Cal acceptar o rebutjar la · Predir els fenòmens naturals. · Mostreig aleatori. · Resultat en xifres estadístiques.

TEMA 7: CONCEPTES BÀSICS D'ESTADÍSTICA APLICATS A LA INVESTIGACIÓ.

7.1. DETERMINACIÓ DE LA MOSTRA.

L'objectiu d'un estudi és treballar amb una població. Una població és el conjunt o la totalitat de tots els objectes, subjectes o membres que compleixen una condició.

Per exemple:

- Totes les infermeres que treballen a la ciutat de Manresa.
- Tots els individus que van tenir un infart l'any 1999 a Manresa.

En un treball d'investigació cal definir la població per saber més endavant a qui aplicarem els resultats del nostre estudi.

Normalment no es treballa amb una població completa, sinó que es treballa amb una mostra, que és una part de la població. És a dir, la mostra és un subconjunt d'unitats que componen la població.

Cal escollir sempre una mostra representativa, això significa que les seves característiques s'aproximen molt a les de la població.

Per exemple: Si en una població es fa un estudi sobre la freqüència de la neteja de les dents i trobem que de la població un 50% es neteja les dents cada dia, el 25% ho fa de tant en tant i el 25% no ho fa mai. Si escollim una mostra representativa d'aquesta població ens hauria de sortir uns resultats similars.

No hi ha cap mètode per tenir la seguretat absoluta de que una mostra sigui representativa sense obtenir la informació de tota la població.

Hi ha algunes tècniques que tenen menys probabilitat que d'altres de generar errades, però mai tenim una garantia absoluta de que obtenim una mostra totalment representativa.

Cal pensar que en la investigació es treballa en un món on l'errada és sempre possible. Cal tenir sempre en compte el marge d'error.

Els mostreigs es poden agrupar en dues grans categories:

1. **MOSTREIG PROBABILÍSTIC:** Utilitza algun tipus de selecció aleatòria per escollir els individus. La característica fonamental és que l'investigador pot especificar la probabilitat de que s'inclouï a la mostra cada element de la població. És el més respectat, ja que dóna més confiança a l'hora de treballar-hi.
2. **MOSTREIG NO PROBABILÍSTIC:** S'escolleix els individus per mètodes que no intervé l'atzar. No podem saber de cap manera la probabilitat de cada element a ser inclòs a la mostra, ni tampoc tenim la seguretat de que tots els elements tinguin la mateixa probabilitat que se'ls inclouï.

7.2. MOSTREIG PROBABILÍSTIC.

La característica fonamental és que la mostra de la població és escollida de manera aleatòria, això vol dir que cada element de la població té la mateixa probabilitat de ser escollit.

Anem a veure els diferents tipus de mostreig probabilístic:

a) MOSTREIG ALEATORI SIMPLE

És el mètode de més importància entre els de mostreig probabilístic. Una vegada identificada i definida la població, cal conèixer l'estructura mostral (és la llista real d'unitats o elements de la població entre els qual escollirem la mostra).

Per exemple: Si la població són els alumnes de l'escola d'infermeria de Manresa, l'estructura mostral és la llista d'alumnes matriculats.

A la pràctica és millor definir la població en termes d'estructura mostral ja existent i després fer la llista d'unitats de mostreig.

Per exemple: El llistín telefònic el podríem agafar com estructura mostral de la població de la ciutat de Manresa? El llistín és estructura mostral dels individus que tenen telefon, però no ho és de la població de Manresa; no tothom té telefon, hi ha telefons privats i de treball que pertanyen a la mateixa persona...

Una vegada tenim tots els elements de la població els hauríem de numerar de forma consecutiva i així els podríem extreure segons el tamany de la mostra.

Avantatges:

- No permet preferències de l'investigador.
- La selecció de la mostra depèn totalment de la casualitat. La probabilitat d'escollir un element és força petita i aquesta probabilitat disminueix a mesura que augmentem la mostra.

Inconvenients:

- És una tècnica molt laboriosa i lenta, sobretot si la població és gran.
- És molt difícil tenir una llista completa de la població.
- No s'acostuma a utilitzar-se.

b) MOSTREIG ALEATORI ESTRATIFICAT

És una varietat del mostreig aleatori simple, primer dividim a la població en dos o més estrats (o també anomenat subgrups).

El que intentem és augmentar el grau de representativitat.. Primer es divideix a la població en subgrups i després s'escolleix de manera aleatòria un nombre adequat d'elements.

L'estratificació es pot basar en diferents atributs com edat, sexe, ocupació, ...

Per exemple: Es vol fer un estudi sobre els alumnes de 1r de 'EUI de Manresa i volem que hi siguin representats per igual homes i dones. Primer s'ha de dividir la

població en homes i dones. Després s'escolleix 10 de cada grup. (Podria ser que si haguessim fet mostreig aleatori simple també m'hagués donat 10 homes i 10 dones, però hagués sigut casualitat).

Ens podem trobar que a l'hora d'estratificar ens quedi dividida la població de manera desigual.

Per exemple: La nostra població són els habitants de Nova York. Utilitzem la raça per estratificar. L'estrat dels blancs seria molt més gran que la dels negres.

En aquests casos utilitzem mostreig estratificat proporcional, on escollim la mostra de manera proporcional a la magnitud de l'estrat de la població.

Per exemple: L'EUI de Manresa té 85% alumnes del Bages, 10% alumnes de Catalunya (excepte el Bages) i 5% fora de Catalunya. La mostra estratificada proporcional de 100 estudiants en base al lloc de residència com a variable d'estratificació seria 85, 10 i 5 persones de les respectives subpoblacions.

El mostreig aleatori estratificat permet que la mostra sigui més representativa. A vegades és impossible el mostreig aleatori estratificat, sinó tenim informació sobre les variables.

El mostreig aleatori estratificat requereix més treball que el mostreig aleatori simple, ja que és necessari extreure-la de diferents llistats.

c) MOSTREIG DE CONGLOMERATS

En moltes poblacions és molt difícil o impossible tenir una llista de tots els elements. Podria ser molt car o necessitar molts recursos i per això els estudis a gran escala no utilitzen el mostreig aleatori simple o estratificat, i la tècnica més utilitzada és la dels conglomerats.

En aquest mostreig hi ha una obtenció aleatòria successiva d'unitats. La primera unitat per extreure és un gran grup o conglomerat La segona unitat és d'elements d'aquest cúmulo. Normalment es comença de la unitat més gran fins arribar a la més bàsica.

Conegut també com a mostreig en múltiples etapes, perquè segueix fases successives per l'obtenció de mostres.

És el més econòmic.

Per exemple: Els estudis sobre la càries dental realitzats pel Departament de Sanitat i Seguretat Social.

Primera unitat: Escoles de la província de Barna.

Segona unitat: Escolars d'EGB de primer, sisè i vuitè d'escoles de Barna.

d) MOSTREIG SISTEMÀTIC

Pot considerar-se probabilístic o no probabilístic. Compren la selecció d'una persona cada 5, 10 o 20 casos d'una llista o grup.

Pot haver-hi errades, ja que cada 5 o 10 persones tinguin unes característiques específiques, encara que és força difícil.

El tamany de la mostra s'estableix segons la fórmula N/n on 'n' és el tamany de la mostra i 'N' el de la població. Al dividir N/n trobem l'**interval mostral**, que és la distància entre els individus escollits per integrar la mostra. I el primer element serà escollit per una taula de nombre aleatoris.

Per exemple: Si volem integrar una mostra de 200 persones d'una població de 30.000 persones, l'interval mostral seria 150. Això vol dir que s'extraurien una persona cada 150 de la llista. Imaginem-nos que l'element primer és 74, escollit a través d'una taula de nombres aleatoris. Llavors la nostra mostra seria 74, 224, 374, 524, 674, i així succesivament.

7.3. MOSTREIG NO PROBABILÍSTIC.

En aquest tipus de mostreig la població no és escollida a l'atzar i per tant, els elements de la població no tenen la mateixa probabilitat de sortir.

Anem a veure els diferents tipus de mostreig que hi ha:

a) MOSTREIG ACCIDENTAL

Els individus que agafem de la mostra són gent fàcilment assequible. A vegades també en diem 'per comoditat'.

Per exemple. Es vol fer un estudi sobre el que pensen de la infermeria els estudiants de primer d'infermeria de Catalunya. Per comoditat, agafaríem els estudiants de l'EUI de Manresa.

El problema amb aquest tipus de mostres és que els subjectes assequibles potser no són típics de la població.

Les mostres accidentals no estan integrades obligatòriament per individus que coneix l'investigador. Si aturem un individu pel carrer i li demanem una opinió sobre algun tema, el mostreig és per comoditat.

Un tipus de mostreig accidental és el que s'anomena de **recomanació**, l'utilitzem quan la població en estudi té persones amb unes característiques especials difícils d'identificar.

Per exemple: Volem fer un estudi sobre les dones que van deixar de donar el pit a la setmana d'haver nascut el nadó. Ens serà difícil trobar una mostra representativa. El que fem és trobar-en unes quantes, perquè les coneixem o bé perquè ens ho han dit. Un cop reunides amb elles els hi demanem si en coenixen

altres dones amb característiques semblants. El procés de recomanació continua fins trobar-en la mostra desitjable.

Pot ser còmode, però s'introdueixen parcialitats.

b) MOSTREIG PER QUOTA

Divideix a la població en estrats o subpoblacions homogènies, per assegurar l'existència de proporcions representatives en els estrats dins de la mostra. I dins de cada estrat, l'investigador escolleix subjectes per extracció accidental.

Un estrat són segments mutuament excloients d'una població, classificació que es fa en base a una o és especificacions.

Per exemple: Volem estudiar tot el personal d'infermeria de l'estat espanyol. Aquesta població la podem dividir en dos estrats en base al sexe de la persona. O també la podríem dividir en tres estrats segons les edats.

Per exemple: Volem fer un estudi sobre el que pensen els estudiants d'infermeria de Manresa sobre el treball d'infermeria d'una empresa. Primer podríem separar la població en estrats per edats i en segon lloc, agafar subjectes dins de cada estrat.

c) MOSTREIG INTENCIONAT O DE CRITERI

L'investigador coneix la població i els seus elements que poden utilitzar-se per escollir els casos que s'inclouran en la mostra.

L'investigador ha de decidir voluntàriament els subjectes que ell consideri típics de la població.

Per exemple: Es vol fer una enquesta sobre l'esport i els estudiants d'infermeria. Per tant, de l'escola agafo els alumnes que sé per endavant que fan esport.

És un mostreig subjectiu (Com sé quins elements són típics?).
S'utilitza quan l'investigador vol una mostra d'experts.

7.4. TIPUS D'ERROR

Qualsevol mesura comporta un cert grau d'error . És molt important conèixer la seva magnitud i com ens afectarà en la interpretació dels resultats-

hi ha dos tipus d'errors que cal tenir presents en els estudis:

a) ERROR ALEATORI

És a conseqüència que es treballa amb mostres d'individus i no amb tota la població, per tant prové de la variabilitat lligada al mostreig.

Imaginem que la població total que volem incloure a l'estudi és de 100 persones distribuïdes per igual (homes i dones). A ningú li estranyaria que si escollim una mostra de quatre persones, la proporció d'homes fos del 75% o fins i tot, que les quatre persones fossin del mateix sexe. Per tant, hem vist que la proporció d'homes i dones és diferent al 50% teòric.

Aquesta diferència és deguda a la variabilitat del mostreig. A mesura que anéssim augmentant la mostra milloraria la precisió de l'estimació del sexe de la població i suposant que estudiem els 100 individus, l'error degut a l'atzar desapareixeria.

Per tant, l'error aleatori depèn del tamany de la mostra, i a mesura que augmentem la mostra, l'error disminueix.

b) ERROR SISTEMÀTIC O BIAIX

L'error sistemàtic es produeix quan la mesura de les variables en l'estudi són consistentment desiguals en els diferents grups. Aquest tipus d'error està molt lligat al concepte de validesa.

Imaginem-nos que l'objectiu del nostre estudi és comparar el pes en funció del sexe i que la mesura en els homes es fa sense sabates i amb roba interior, en canvi, el responsable de les dones ho fa amb sabates i roba de carrer.

Aquí no variem resultats en funció de la mostra que escollim (tal com passava amb l'aleatori), sinó al revés com més gran és la mostra més biaix produïm

Un error d'aquest tipus és molt difícil de solucionar en la fase d'anàlisi.

CONCLUSIÓ:

Vem veure la importància que tenia el fet d'escollir les variables, la seva definició i la seva mesura a l'hora de planificar un estudi , doncs ara veiem la importància del disseny, el tamany de la mostra i l'estratègia d'anàlisi.

8.1. MÈTODES DE RECOL·LIDA DE DADES.

Com a part del disseny metodològic cal determinar el mètode com es recolliran les dades i quin tipus d'instrument utilitzarem, per tant, haurem de tenir en compte les fases anteriors, sobretot els objectius i variables de l'estudi.

És una etapa important ja que ens determinarà la qualitat de la informació, sent aquesta la base per les etapes següents.

En primer lloc cal diferenciar mètode i instrument:

Mètode: entenem el medi mitjançant el qual s'estableix la relació entre l'investigador i el consultat per la recollida de dades i l'assoliment dels objectius. Nosaltres estudiarem l'entrevista, l'observació i el qüestionari.

Instrument: entenem el mecanisme que s'utilitza per recollir i registrar la informació; en aquest cas tindriem els formularis, les proves psicològiques, les escales d'actitud i opinió.

Quan parlem de mètodes i instruments també fem servir fonts primàries i fonts secundàries; les fonts primàries són les que obtenen informació a través del contacte directe amb l'entrevistat, com són l'observació, entrevista i qüestionari. Les fonts secundàries es refereixen a l'obtenció d'informació mitjançant documents u altres formes de registre com són la història clínica, expedients acadèmic, expedient del personal,... on la informació s'obté de manera indirecta.

El mètode i instruments són variats:

- l'observació
- l'enquesta (entrevista i qüestionaris)
- registres i documents.

A continuació els estudiem els dos primers

1.- OBSERVACIÓ

És el registre visual del que passa en una situació real, classificant i consignant els coneixements pertinents d'acord amb algun esquema previst i segons el problema que s'estudia.

Igual que en altres mètodes l'investigador ha de marcar els objectius que planteja, determinar la seva unitat d'observació, condicions en què assumirà l'observació i les conductes que es registraran.

Cal tenir una sèrie de consideracions una vegada s'ha escollit:

- Ha de ser planificat per tal que reunexi els requisits de validesa i confiabilitat
- Conduir de manera hàbil i sistemàtica i ser hàbil en registrar dades

- Registrar les dades de la manera més natural
- Preparació dels observadors

Possibles errades en l'utilitat del mètode d'observació

En tot disseny d'estudi hi ha uns possibles errors que val la pena tenir en compte.

Aquests errors han estat relacionats amb:

- Els Observadors
- L'instrument utilitzat per l'observació
- El fenòmen observat

a) **Respecte els errors relacionats amb l'observador aquests s'associen al fet de la participació d'altres persones, a més de l'investigador, en el procés d'observació dels fets o fenòmens de l'estudi. Aquesta situació pot conduir a una falta de consistència dels resultats ja que els observadors poden diferir en la quantificació i registre que es faci dels aspectes observats. El problema pot venir per una manca de definició operacional i precisa de la manera en que serà mesurada i observada la variable i el registre de tals observacions sent necessari que l'observació i el registre siguin els correctes.**

Convé que hi hagi instruccions escrites i verbals que orientin a l'observador de com es portarà a terme tot el procés i que hi hagi demostració pràctica de les observacions que es realitzin.

Es considera també que segons el paper que tingui l'observador poden haver-hi uns o altres problemes. Aquest paper pot ser el d'observador no participant o participant.

⇒ **L'observació participant** implica que l'investigador o el responsable de la recollida de dades s'involucra directament amb l'activitat objecte de l'observació, el que pot fer variar des d'una integració total del grup o ser part d'aquest durant un període. Algunes errades que sol passar són degudes o relacionades amb les emocions de l'observador ja que involucrar-se en la situació es perd l'objectivitat en l'observació i el registre, anàlisi i interpretació dels fets o fenòmens.

⇒ **L'observació no participant** passa quan l'investigador no té cap tipus de relacions amb els individus que seran observats ni forma part de la situació en què es donen els fenòmens en l'estudi. Al no involucrar-se l'observador les dades poden ser més objectives però també podrien ser unes dades més irrealistes al no tenir tanta confiança a l'observador les persones observades.

b) *Errades referents a l'instrument d'observació es relacionen amb les errades en què passa la seva elaboració i el que es desitja medir. Això s'evita amb una bona definició operacional, sense ambigüitats i específicament els criteris o indicadors de tals variables.*

L'especificitat d'aquest instrument està relacionada amb el problema, objectius i forma en com es farà l'observació.

- c) **Errades relacionades amb l'objecte que s'observa** degut a que varien les circumstàncies en que s'observa el fenomen o la pròpia variabilitat del objecte en estudi.

En general el mètode d'observació és sumament útil en tot tipus d'investigació: descriptiva, analítica i experimental. En la investigació educacional, social i psicològica és un mètode de molta utilitat, sobretot quan es desitja conèixer aspectes del comportament.

2.- L'ENQUESTA

*Aquest mètode consisteix en obtenir informació dels subjectes d'estudi, proporcionada per ells mateixos, sobre opinions, actituds o suggerències. Hi ha dues maneres de obtenir informació amb aquest mètode: **l'entrevista i el qüestionari.***

2.1. L'ENTREVISTA

És la comunicació interpersonal establerta entre l'investigador i el subjecte d'estudi a fi d'obtenir respostes verbals als interrogants plantejats sobre el problema proposat.

S'estima que aquest mètode és més eficaç que el qüestionari ja que permet obtenir una informació més completa. Mitjançant l'entrevista l'investigador pot explicar el propòsit de l'estudi i especificar clarament la informació que necessita; si hi ha una interpretació errònia de la pregunta permet aclarir-la, assegurant una millor resposta.

Té una sèrie d'avantatges:

- *És aplicable a tota persona, sent útil per analfabets, nens o persones amb limitació física.*
- *Útil per investigacions psicològiques.*

Tipus d'entrevista:

a) Estructurada

Està rigidament estandaritzada; es plantegen idèntiques preguntes i en el mateix ordre a cada un dels participants que deuen escollir la resposta entre 2, 3 o més alternatives que se li ofereixen.

Els comentaris introductoris i finals es formulen de la mateixa manera en totes les situacions.

Per orientar millor l'entrevista s'elabora un formulari que tingui totes les preguntes. A l'utilitzar aquest tipus d'entrevista l'investigador té limitada

llibertat per formular preguntes independents generades per la interacció personal.

Avantatges

- *La informació és més fàcil de procesar, simplificant l'anàlisi comparatiu.*
- *L'entrevistador no necessita ser entrenat per la tècnica.*
- *Hi ha uniformitat en el tipus d'informació.*

Inconvenients

- *És difícil obtenir informació confidencial.*
- *Es limita la possibilitat d'aprofundir en un tema que surti durant l'entrevista.*

b) No estructurada

És més flexible i oberta encara que els objectius de la investigació regeixen a les preguntes .

El contingut, ordre, profunditat i formulació es troben en mans de l'entrevistador.

Encara que l'investigador, sobre la base del problema, els objectius i les variables , elabora les preguntes abans de realitzar l'entrevista, modifica l'ordre, la manera de lligar les preguntes o la seva formulació per adaptarles a les diferents situacions i característiques particulars dels individus de l'estudi.

És molt útil en els estudis descriptius i en les fases d'exploració pel disseny de instrument de recolecció de dades.

Avantatges

- *Es adaptable i susceptible d'aplicar-se a tota classe d'individus en situacions diverses.*
- *Permet aprofundir en els temes d'interés.*
- *Orienta a possibles hipòtesis i variables quan s'exploren àrees noves.*

Inconvenients

- *Es requereix més temps.*
- *És més costós per la inversió de temps dels entrevistadors.*
- *Es dificulta la tabulació de dades.*
- *Es requereix molta habilitat tècnica per obtenir la informació i més coneixament del tema.*

Encara que es tinguin inconvenients és important conèixer totes dues ja que és possible que s'apliquin en qualsevol tipus d'estudi.

2.2. QÜESTIONARI

És el mètode que utilitza un instrument o formulari imprès, destinat a obtenir resposta sobre el problema en estudi i que l'investigat o consultat omple per si mateix.

El qüestionari pot aplicar-se a grups o individus estant present l'investigador o el responsable de recollir la informació, o pot enviar-se per correu als destinataris de la mostra seleccionada.

Degut a l'administració poden sortir-ne problemes derivats o relacionats amb la quantitat o la qualitat.

Etapes en la preparació d'un qüestionari:

- 1. Decidir la informació necessària i revisar bibliografia.*
- 2. Escollir quin tipus de qüestionari utilitzem.*
- 3. Escollir el tipus de preguntes per cada variable.*
- 4. Definir codis, puntuacions i escales.*
- 5. Escollir l'ordre de les preguntes.*
- 6. Dissenyar el format.*
- 7. Preparar el manual d'instruccions.*
- 8. Entrenar als enquestadors.*
- 9. Realitzar una prova pilot.*
- 10. Revisar el qüestionari i el manual d'instruccions.*

Tipus de qüestionari:

- 1. El participant el complimenta.*

S'envia per correu acompanyat d'un sobre de lliure franqueig per tal de facilitar la seva devolució.

Avantatges

- Cost relativament baix.*
- Capacitat de proporcionar informació sobre un major nombre de persones en un període força breu.*
- Facilitat d'obtenir, quantificar, analitzar i interpretar dades.*

Inconvenients

- Poc flexible.*
- La informació no pot variar ni aprofundir-se.*

- Si s'envia per correu pot ser que no arribi o no s'obtingui la resposta adequada.
- És difícil tenir una taxa alta de complimentació.
- Problemes associats a l'enviament dels qüestionaris :
 - a. Que no siguin retornats.
 - b. No contestar algunes preguntes.
 - c. No donar la importància necessària a les respostes.

Degut als inconvenients és aconsellable escollir una taxa més alta de mostra.

En un estudi sol combinar-se els mètodes i instruments i hi ha d'haver flexibilitat per tal que l'investigador determini el seu ús apropiat segons l'estudi a realitzar..

2. Un enquestador prèviament entrenat el realitza.

Avantatges:

- *Aquest tipus tenen el nombre de respostes més alt.*
- *És més fàcil contestar preguntes verbalment que per escrit.*
- *El nombre de preguntes que deixen en blanc és menor que l'anterior.*
- *Les preguntes poden ser més completes i les respostes més àmplies.*

Inconvenient:

- *Una errada que es presenta sovint és que no tots els entrevistadors segueixen les mateixes tècniques d'entrevista, perdent així uniformitat en les respostes. És difícil d'arreglar, el que s'acostuma a fer és un curset previ als enquestadors per tal que tots segueixin les mateixes pautes.*

3. Un enquestador el faci per telefon.

Moltes avantatges de l'entrevista personal, també s'aconsegueixen amb les telefòniques. Tenen un cost intermig i el nombre de respostes és més alt que el fet per correu, però més baix que l'entrevista personal.

S'ha d'anar amb compte a fer preguntes fàcils i curtes, ja que sinó la gent es cansa i penja el telèfon.

4. Combinació dels tres anteriors.

Per tal d'aconseguir el màxim de respostes és important primer enviar una carta informant de l'enquesta i la institució que la realitza. Un cop truquem per telèfon és important la presentació..

8.2. CONSIDERACIONS GENERALS PER L'ELABORACIÓ D'UN FORMULARI.

Si es decideix l'observació regulada, l'entrevista o el qüestionari cal elaborar un instrument per obtenir la informació que requereix, essent el formulari el que es fa servir més sovint. Elaborar un formulari no és cosa fàcil.

Per dissenyar correctament un formulari és necessari tenir clar com organitzar-lo, les preguntes a plantejar segons els seus objectius i les característiques físiques dels formularis.

a) ORGANITZACIÓ

Tot formulari ha de tenir elements bàsics tals com:

- *Títol*
- *Instruccions*
- *Identificació de l'enquestat i del formulari*
- *Servei o àrees específiques*
- *Observacions*
- *Identificació de l'enquestador*

. Títol

Tot formulari ha de tenir un nom o títol indicant a què és refereix o què és el que conté; en alguns casos ha de tenir-se precaució amb el títol que se li dona ja que a vegades perjudica a l'enquestat, el que pot influir en les seves respostes i els resultats que s'espera obtenir.

. Instruccions

És refereixen a les orientacions que bse li donen al onsultat sobre com omplir el qüestionari. Han de ser el suficient amples sobre tipus i la profunditat de la informació que és desitja obtenir així com el lloc i la manera com deuen anotar-se les respostes. Això és més important quan s'utilitza el qüestionari a distància o si no està present l'investigador en el moment en que l'entrevistat contesta el formulari.

Quan hi participen més d'un entrevistador cal elaborar instruccions de com recollir i anotar les respostes dels entrevistats; a vegades va bé tenir un manual d'instruccions al final o per separat. Cal també afegir una carta o circular dirigida a l'enquestat on s'informi sobre el propòsit, la institució i tota la informació que desperti interès per aportar dades exactes i confiables.

• **Identificació de l'enquestat i del formulari**

Ha d'haver-hi informació escrita per la seva identificació com nom, data i lloc on serà omplert. Cal anotar la identificació de la persona o unitat d'estudi, el seu número o clau corresponent, adreça o procedència o una altra dada general que faciliti la seva ubicació.

Es planteja sovint si el nom de la persona enquestada ha de sortir o no al formulari; això dependrà dels objectius i del que volem aconseguir encara que moltes vegades s'obté més informació si és anònim.

• **Servei o àrees específiques**

El component més important és el cos central on s'inclouen les preguntes o "items" referents a les variables que mesurarà segons el problema i objectius de l'estudi. La ubicació de les àrees ha de seguir un ordre lògic, agrupant les preguntes que es refereixin a un mateix tema i seguint seqüencialment a altres àrees.

Ex. Començar amb dades generals d'identificació per passar a temes específics relacionats amb l'estudi en concret.

• **Observacions**

Es registrarà tota la informació particular relacionada amb l'enquestat, amb les respostes a l'instrument o una altra dada que serveixi per la tabulació, anàlisi o interpretació de dades.

• **Identificació de l'enquestador**

Recollir el nom de la persona que recollirà la informació, la data i el lloc on s'apliqui el qüestionari.

b) PREGUNTES DEL FORMULARI

És un dels aspectes més rellevants del formulari, les preguntes o ítems. Determinen l'assoliment dels objectius ja que a través d'elles es mesuraran les variables en estudi obtenint la informació pertinent. Han de considerar-se el tipus de preguntes, la seva redacció en número i ordre.

a) Referent al tipus de preguntes:

1.- Dicotòmiques: són les que tenen dues alternatives.

Ex. Si No

2.- Respostes múltiples: són les preguntes o preguntes tancades o estructurades, amb varies alternatives, on l'enquestat ha d'escollir la resposta. Són les més utilitzades.

Ex. La casa que poseeix és:

- pròpia
- l'està pagant
- és llogada

A les preguntes de resposta múltiple se les anomena **tancades o estructurades**, ja que al seu costat s'noten diferents respostes entre les que el subjecte d'estudi ha optat.

- Les respostes han de ser mutuament excloients.
- Requereix menys temps i menys habilitat per l'entrevistador.
- Requereix menys temps per la tabulació de dades.

3.- Preguntes obertes o no estructurades.

Hi ha també les preguntes **obertes** on no es dona a l'entrevistat les possibles respostes i pot respondre lliurement i l'entrevistador es dedica a escriure la resposta.

Es coneixen també com a **no estructurades** i tenen la desvantatge de dificultar la

Tabulació de les dades per la diversitat de respostes.

En un formulari si solen posar-se les dues encara que si es té un coneixement més ample del tema s'aconsella fer resposta múltiple, mentre que si es un tema desconegut o no tan dominat és millor pregunta oberta.

b) Respecte a la redacció de preguntes.

És un dels punts més importants i cal tenir en compte aquestes recomanacions:

- Les preguntes han de redactar-se el més clarament possible. Cal aclarir-se el més concret possible.
- Llenguatge senzill i comprensible pels enquestats i anar alerta amb significats com: "molt", "poc", "sovint",...
- Preguntes específiques contenint una sola idea i evitant interrogants dobles o múltiples.
- Les preguntes han de formular-se de manera neutral o imparcial, evitant els interrogants positius o negatius que indueixin o afavoreixin una resposta.
- Les preguntes no han de suggerir que una pregunta és més desitjable que una altra.

De forma esquemàtica la redacció de les preguntes han de ser:

- *Claredat*
Incorrecte: Quin tractament segueix vostè?
A quina hora acostuma a sopar?
- *No utilitzar termes ambigus.*
Incorrecte: Consulta sovint el metge per mal de cap?
Correcte: Quantes vegades consulta al metge per mal de cap?
- *No formular preguntes de manera negativa.*
Incorrecte: No pensa que fumar perjudica la salut?
Correcte: Creu vostè que fumar perjudica la salut?
- *No formular dues preguntes en una.*
Incorrecte: Ha tingut dolor de pit quan puja les escales?
Correcte: Ha tingut dolor de pit?
Algun cop era quan pujava les escales?
- *Utilitzar llenguatge senzill.*
Incorrecte: A quina edat va tenir la menarquia?
Correcte: A quina edat va tenir la primera regla?
- *Les preguntes no han de ser molt llargues i amb molts conceptes.*
- *No sobrevalorar la memòria de l'enquestat.*
Incorrecte: Quantes vegades va anar al metge l'any passat?
Correcte: Quantes vegades ha anat al metge en els darrers últims dies?
- *És millor utilitzar preguntes tancades per qüestions personals.*
Incorrecte: Quant cobra vostè al mes?
Correcte: Quin és el valor que s'aproxima més al seu sou:
 - a) 50.000 ptes
 - b) 100.000 ptes
 - c) 150.000 ptes
- *Evitar un nombre d'opcions molt elevat en les preguntes tancades.*
- *Les preguntes han de ser neutres.*
- *Considerar totes les possibles alternatives.*
Correcte: On el va visitar l'última vegada el metge?
 - a) Centre de salut.
 - b) Consulta externa d'un hospital.
 - c) Servei d'urgència d'un ambulatori.
 - d) Servei d'urgència d'un hospital.
 - e) Consulta privada del metge.
 - f) Altres.
- *Les alternatives han de ser mutuament excloients.*

Incorrecte: Quantes citologies s'ha fet en el darrer any?

- a) Cap.
- b) Una o dues.
- c) Dues o tres.
- d) Més de tres.

Correcte: Quantes citologies s'ha fet en el darrer any?

- a) Cap.
- b) Una.
- c) Dues.
- d) Tres.
- e) Més de tres.

c) Ordre d'ubicació

Cal ubicar primer les preguntes simples i neutrals i posteriorment les difícils o personals. Les primeres han de ser fàcils de contestar i no despertar reaccions negatives en l'enquestat ja que pot afectar en les respostes posteriors o poden deixar de contestar. Al final també hhi had'anar aquelles preguntes que són difícils de contestar com l'ingrés econòmic i vida sexual.

d) Número de preguntes.

No hi ha una quantitat determinada. Estarà en funció del nombre de variables, recursos disponibles, qualitat de la informació,...

8.3. REQUISITS D'UN INSTRUMENT DE MEDICIÓ.

*Per elaborar un instrument de medició cal anar alerta si ens mesurarà allò que volem que mesuri, per tant, cal saber-ho amb antelació per tal de fer-hi les modificacions oportunes. Hi ha diferents característiques que han de tenir els instruments però n'hi ha dues que són imprescindibles: **confiabilitat i validesa.***

a) **Confiabilitat**

Es requereix la capacitat de l'instrument per recollir aquelles dades que corresponen a la realitat que es pretén conèixer, o sigui, a l'exactitud de la medició en diferents moments.

Diem que un instrument és fiable si obté mesures o dades que representin el valor real de la variable que s'està mesurant i si aquestes dades o mesures són iguals al ser aplicats als mateixos individus u objectes en ocasions diferents o al ser aplicats per persones diferents.

b) Validesa

És el grau en que un instrument aconsegueix mesurar el que pretén mesurar. Per exemple: Si fem un examen que avalua els objectius que ens havíem plantejat en el programa serà una prova vàlida.

Aquesta característica es considera fonamental per a un instrument ja que sense això és impossible que sigui confiable. Al revés no té perquè ser-ho, això vol dir que pot ser confiable però no ser vàlid.

Per exemple: Si volem mesurar el grau de coneixements sobre epidemiologia bàsica d'un grup d'estudiants i la prova té un gran nombre de preguntes sobre l'enfoc de risc (que no es treballa en epidemiologia bàsica però si en l'avançada) pot ser que la prova sigui confiable ja que seria constant en resultats baixos però no seria vàlida perquè no mesura allò que volem mesurar.

Hi ha moltes maneres per augmentar la validesa d'un instrument però el que es considera més important és, en primer lloc, construir els instruments una vegada les variables han estat clarament especificades i definides per tal que siguin aquestes les que s'abordaran en l'instrument i no altres.

8.4. PASSOS A SEGUIR PER L'ELABORACIÓ D'INSTRUMENTS.

Una vegada escollit l'instrument que utilitzarem per la recollida de dades ja podem passar a la seva elaboració; per això, hi ha una sèrie de pasos a tenir en compte:

1. Decidir la unitat a qui s'aplicarà l'estudi.

Això vol dir a qui passarem l'instrument.

Per exemple si volem fer un estudi sobre els hàbits higièncs dels nous nats la unitat d'estudi, a qui demanarem la informació serà a la mare/pare.

2. Considerar les característiques importants de la unitat d'observació o individu amb relació a l'instrument.

Es fa per tal de tenir en compte aspectes condicionants de la font d'informació, com per exemple el nivell cultural, l'accessibilitat,..

3. Determinar la informació que es recollirà.

Per tant cal incloure els aspectes de les variables que volem estudiar.

4. Determinar l'estructura de l'instrument.

Cal considerar el format general de l'instrument i decidir les àrees o seccions que ha de tenir, tals com instruccions, dades generals, específiques, segons les variables que s'estan estudiant.

5. Dissenyar l'instrument.

Es construeix l'instrument segons el format decidit, o sigui, l'elaboració de preguntes.

A continuació s'han d'analitzar cada una de les parts en relació als objectius i les variables, considerant si cada pregunta abarca la informació que s'espera obtenir.

Tenint en compte que aquesta part assegura la validesa i fiabilitat de l'estudi és la més important.

6. Provar l'instrument.

Abans d'aplicar l'instrument cal fer una prova de camp per tal de determinar la seva qualitat i els avis que al fer. La qualitat de l'instrument es valora per:

- *Claredat de les preguntes.*
- *Quantitat de preguntes i ítems.*
- *Format i os.*
- *Ordre i seqüència de les preguntes.*
- *Claredat de les instruccions.*

La prova de camp serveix per determinar altres aspectes com:

- *Cost i durada de l'aplicació de l'instrument.*
- *Necessitat de preparació del personal a càrrec de la recolecció de dades.*

La prova de camp es farà a individus amb característiques semblants als qui més endavant se'ls farà la prova; és important que qui faci la prova pilot no participi més endavant en l'estudi.

7. Revisar i reproduir l'instrument.

Es fa amb posterioritat a la prova i a partir d'aquí es fa la impressió o reproducció de l'instrument.

9.1. OBJECTIUS DE LA RECERCA BIBLIOGRÀFICA

La recerca o revisió bibliogràfica és el conjunt d'activitats orientades a la localització i recuperació de documents primaris relacionats amb un tema.

Els objectius més importants pels quals és necessari fer recerca bibliogràfica són els següents:

1. Valorar el nivell de coneixement sobre un tema.
2. Proporcionar idees susceptibles d'investigació.
3. Identificar el marc conceptual.
4. Conèixer i valorar metodologia:
 - Delimitar el problema.
 - Tècniques de mostreig.
 - Disseny d'estudi.
 - Instruments de mesura.
 - Anàlisi estadístic.
5. Comparar resultats d'estudis similars.

Nosaltres parlarem d'una recerca bibliogràfica sistemàtica on treballarem:

- Localització de les fonts bibliogràfiques.
- Recuperació de documents.
- Bibliografia.

Una vegada escollit i definit el tema, iniciarem una recerca bibliogràfica en una biblioteca especialitzada, i ens serà imprescindible conèixer el funcionament i els recursos disponibles.

9.2. LOCALITZACIÓ D'INFORMACIÓ SOBRE UN TEMA.

Les biblioteques ofereixen a través dels catàlegs la informació bibliogràfica més completa possible sobre els fons documentals i a la vegada faciliten la consulta dels mateixos.

És essencial conèixer l'utilització correcta d'aquests catàlegs i saber quin suport físic varia d'un a l'altre.

Els catàlegs de llibre d'una biblioteca solen estar a un lloc visible i pròxim a l'entrada del local. Les formes físiques que presenten són variades: paper, microfitxes, cinta magnètica i fibra òptica en forma de disc compacte.

Descriuim cada un d'ells:

- a) **Fitxes**
El catàleg tradicional es presenta en forma de **fitxes** de 12.5 x 7.5 cm² , ordenades segons diferents criteris i ubicades en calaixonets o fitxers.
- b) **Catàleg en forma impresa.**
També podem trobar-nos que la biblioteca tingui editats els catàlegs en forma **impresa** i formin un llibre, que acostuma a abarcar més d'un volum. L'inconvenient dels catàlegs impresos és l'espai que ocupen; normalment requereixen un espai molt gran. Una solució s'aquest problema d'espai és la **microfitxa**.
- c) **Microfitxa.**
La microfitxa és una placa de diazo (semblant al plàstic) i de mesures estandard (7.5 x 12.5 cm²). Els seus formats de 8 a 13mm poden reproduir més de 40 pàgines de text i a més a més, és possible la seva impressió a paper. L'inconvenient d'aquest material és que requereix un lector especial només disponible a algunes biblioteques.
- d) **On-line**
En darrer terme el catàleg més perfecte, que de moment hi ha, és l'on-line (en linia). Aquest catàleg incorpora els recursos informàtics que permeten la connexió de terminals a grans bases de dades. L'avantatge a les formes anteriors és la rapidesa de recuperació, la facilitat d'accés a diferents bases de dades i la possibilitat per part dels usuaris de consultar simultàniament una mateixa base de dades. Aquest meravella d'asseure's davant de l'ordinador, donar-li una sèrie de noms o codis, i en qüestió de segons, que ens apareguin 200 referències bibliogràfiques, encara no ha arribat a moltes biblioteques i ens hemde conformar amb els calaixonets.

9.3. RECERCA BIBLIOGRÀFICA

Una vegada identificats els possibles suports físics dels catàlegs de la biblioteca, anirem a buscar la seva ordenació interna.

Podem diferenciar els sis blocs següents:

LLIBRES

És la forma més antiga de la literatura impresa. Es defineixen com:

- Publicacions no periòdiques.
- Nombre de pàgines superior a 64 (si és inferior a 64 s'anomena fulletó).
- I.S.B.N. (International Standart Book Number), que és la protecció legal dels drets de l'autor.

Els llibres apareixen quan hi ha suficient informació i maduració sobre un tema concret i permet estructurar-lo en extensió i profundiment. Té l'avantatge de l'amplitud d'informació però l'inconvenient de la relativa poca actualitat.

Una cita bibliogràfica:

Cognom i nom de l'autor/s (El nom només les inicials en majúscules). Títol de l'obra. Lloc de l'edició, editor, data de l'edició; n° de pàgines.

Per exemple: Alfaro, R. Aplicación del proceso de enfermería. Guía práctica. Barcelona. Ed. Doyma,1992; 251 pág.

a) Catàleg alfabètic de matèries.

És el més consultat i la seva ordenació es temàtica. Per utilitzar-lo haurem d'identificar l'àrea temàtica on s'inscriu el problema i haver-lo definit al màxim. Si així no trobem el nostre llibre, caldrà anar a buscar àrees més generals de coneixement.

Per exemple: Si estudiem quelcom sobre el SIDA, no buscarem dins de 'patologia' ni 'malaltia', sinó que ho farem directament en SIDA.

És important pensar en sinònims del tema que ens interessa.

Per exemple:

Buscant ENFERMERIA- pràctica

HENDERSON, Virginia 614.253.5 HEN
Principios básicos de los cuidados de enfermería.
Virginia Henderson. Basel: Karger; Ginebra:
Consejo Internacional de Infermería, 1971. 64p.; 17 cm.
4 ejemplares
R.142,143,144,149

b) Catàleg alfabètic d'autor.

És quan coneixem el nom de l'autor/s del document i ho buscarem pel cognom.

Per exemple:

Buscant Henderson, Virginia.

HENDERSON, Virginia 614.253.5 HEN
Principios básicos de los cuidados de enfermería.
Virginia Henderson. Basel: Karger; Ginebra:
Consejo Internacional de Infermería, 1971. 64p.; 17 cm.
4 ejemplares
R.142,143,144,149

Però moltes vegades l'autor no és una persona física, sinó que pot ser:

1. Un autor/institució.

OMS.....veure Organnització Mundial de la Salut

2. Un autor corporatiu.

Rep aquest nom un grup de persones que elegeixen un nom per donar-se a conèixer.

3. Obres anònimes.
Poden pertènixer a un autor desconegut o incert.
4. Obres amb més de tres autors.

En els darrers tres casos utilitzarem la primera paraula del títol en el catàleg alfabètic de títols.

- c) Catàleg alfabètic de títols.
Aquest facilita l'accés al document sempre que es conegui exactament el títol. L'ordenació alfabètica es fa segons la primera paraula significativa del títol (s'exclouen els articles).

Per exemple:

Buscant Principios básicos de los cuidados de enfermería.

HENDERSON, Virginia 614.253.5 HEN
Principios básicos de los cuidados de enfermería.
Virginia Henderson. Basel: Karger; Ginebra:
Consejo Internacional de Enfermería, 1971. 64p.; 17 cm.
4 ejemplares
R.142,143,144,149

- d) Catàleg numèric decimal.
És el catàleg més universal, és utilitzat en la majoria de biblioteques del món. Aquest s'ordena numèricament a partir de la classificació decimal universal (CDU) i divideix el coneixement humà en deu grans blocs que utilitzen xifres del 0 al 9. I aquestes es subdivideixen per classificar i agrupar els documents amb matèries afins. Quant més llarga és la xifra més específica és la matèria.

El gran avantatge és que unifica criteris en totes les biblioteques del món.

Aquesta classificació es pot utilitzar per l'ordenació del fons bibliogràfic mitjançant el que s'anomena **signatura topogràfica**, que serà la que ens informarà de la ubicació del document dins de la biblioteca. La signatura es compon de les xifres CDU i les tres primeres lletres del cognom de l'autor.

Per exemple:

Buscant 614.253.5 HEN

HENDERSON, Virginia 614.253.5 HEN
Principios básicos de los cuidados de enfermería.
Virginia Henderson. Basel: Karger; Ginebra:
Consejo Internacional de Enfermería, 1971. 64p.; 17 cm.
4 ejemplares
R.142,143,144,149

A les biblioteques de lliure accés es recomana a l'usuari deixar la col·locació del llibre a càrrec del personal responsable.

Les notes bibliogràfiques consten de l'autor, títol, número de volum de la revista o llibre, i lloc de la publicació. A més ens interessa també l'any d'edició i el nombre de pàgines de l'obra.

REVISTES

Fins ara hem estat parlant de llibres o publicacions no periòdiques. Les publicacions periòdiques o revistes requereixen un tractament diferent, ja que tenen una vida diferent.

El fons de revistes d'una biblioteca és més important que els de llibres, ja que les revistes ens donen informació més actualitzada, en canvi el llibre poden estar desfasats d'anys entre la seva producció i la seva comercialització.

La revista és un material dinàmic, ja que apareixen per la necessitat dels investigadors de tenir una informació àgil i aquesta és recollida en el moment en que es produeix en coneixement.

Es definen com:

- Publicacions periòdiques (setmana, mes i any)
- I.S.S.N. (International Standart Serials Number)
- Els números s'agrupen per anys en volums.

Tenen l'inconvenient de la fragmentació de la informació, però l'enorme avantatge és l'actualitat de la mateixa (si per la publicació d'un article acostuma a tardar un any, per un llibre és de varis anys).

Un dels criteris de valoració del grau de coneixement d'un investigador sobre un tema que s'investiga, és el nombre i actualitat dels articles de revista que es citen.

La qualitat d'una biblioteca es mesura pel nombre de col.leccions de revistes que té i per la rellevança d'aquestes revistes.

El catàleg de revistes s'ordena alfabèticament segons el títol de la publicació (s'exclouen els articles) i informe del nº, volum i any dels exemplars de cada col.lecció.

Actualment hi ha una sèrie d'empreses que es dediquen a fer un 'buidat' de la informació de les revistes més significatives i d'aquí apareixen les bases de dades. Aquestes bases de dades les podem trobar en paper, fibra òptica o disc compacte.

La cita bibliogràfica d'una revista serà:

Cognom i nom de l'autor (si n'hi ha més d'un separen per una coma i són més de tres es posa et al). Títol de l'article. *Nom de la revista*, any d'edició; nº de volum (fascicle): pàgines.

Per exemple: Icart,M.T. La búsqueda bibliográfica en el trabajo científico. *Enfermería clínica*, 1992; 1 (5) :23-28.

C. REPERTORIS BIBLIOGRÀFICS

Són publicacions periòdiques que donen a conèixer el que ha estat publicat i en quines publicacions.

El seu origen està en la impossibilitat d'estar al dia, degut al gran nombre de publicacions que hi ha.

Els repertoris bibliogràfics solen ser:

- Signalèctics: Inclouen només les referències bibliogràfiques, autor/s, títol de l'article, títol de la revista, volum, nombre de pàgines, ...
- Analítics: A més de tot l'anterior, inclouen un petit resum (abstract) del contingut de l'article.

El repertori més difós a nivell sanitari és l'Index Medicus, i es pot trobar en moltes biblioteques, ja sigui en versió impresa o en CD.ROM.

A nivell d'infermeria trobem :

- Nursing Abstract, és de tipus analític, bimensual i de molt fàcil manipulació tant pel seu volum com per la seva estructura.
- Index d'Infermeria, únic repertori d'infermeria en castellà.

D. TELEDOCUMENTACIÓ

La teledocumentació o recuperació d'informació documental per mitjans informàtics és un sistema que permet consultar a distància la informació emmagatzemada en cintes magnètiques.

Els productors de cintes magnètiques poden llogar el temps d'accés a la seva base de dades bibliogràfiques o bé vendre el seu producte a distribuïdors (host) que també lloguen el temps d'accés.

Per problema de cost i experiència al nostre país hi ha pocs usuaris, però si que hi ha gran nombre de centres docents que ho tenen o hi estan connectats.

Per accedir a la base de dades bibliogràfiques mare fa falta que l'usuari tingui un codi personal (password) i operant de manera interactiva (on line) s'estableix un diàleg de preguntes i respostes subjecte a un llenguatge preestablert.

E. CD.ROM

És un disc amb igual presentació que el convencional de 12cm de diàmetre, que és capaç d'emmagatzemar 250.000 pàgines DIN A4 mecanografiades o 100 milions de paraules.

Per tant, només farà falta un disc compacte per tenir totes les recerques bibliogràfiques d'infermeria aparegudes anualment en les 3000 revistes d'una base de dades, amb l'avantatge de tenir tots els abstract del 40% dels articles indicats.

Necessitarem subscriure'ns a un distribuïdor que ens proporcioni el CD.ROM de la base i un ordinador necessari per realitzar les recerques bibliogràfiques, un ordinador personal amb disc dur, monitor, teclat, impressora i un lector làser.

A partir de la revisió bibliogràfica i segons els criteris de pertinença del títol al tema estudiat, popularitat de l'autor i accessibilitat a la publicació, estarem en condició d'obtenir els articles imprescindibles per nostre treball.

Si es tracta d'una revista nacional o estrangera de gran prestigi serà fàcil trobar-la en una biblioteca especialitzada en infermeria. En cas de no trobar-ho, i una vegada esgotades les possibilitats de préstec interuniversitari es podrà sol·licitar còpia de l'article en biblioteques com la National Library of Medicine (EEUU) o la British Library (Anglaterra). El cost d'un article és d'unes 400 ptes si està en una biblioteca espanyola i d'unes 1000 ptes si és en una biblioteca estrangera.

F. INTERNET

INTERNET és una xarxa de xarxes. La seva característica més important és que és un sistema universal de comunicacions, i per tal que aquestes xarxes es puguin connectar entre elles i intercanviar informació es necessiten una sèrie de protocols anomenats TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol).

Gràcies a aquests protocols la informació es fragmenta i viatja en paquets independents fins a arribar al seu destí, on la màquina receptora la recompon de forma que sigui llegible per la màquina.

A través d'Internet podem:

- Comunicar-nos amb altres especialistes i intercanviar experiències, i fins i tot, compartir a llarga distància la redacció d'un document.
- Consultar una base de dades especialitzada i sol·licitar articles del seu interès.
- Informar-se sobre oportunitats de financiació.
- Conèixer la possible existència d'altres grups d'investigadors treballant en el mateix camp.
- Publicar els resultats de les investigacions.
- Accedir al text complet de les publicacions d'altres investigadors.
- Utilitzar softwares creats en altres institucions.

A continuació donem bibliografia específica:

Universidad Complutense de Madrid. Documentos de trabajo UCM. Guia breve de INTERNET. Servicio de Reprografia del Rectorado de la UCM. Madrid, Julio de 1994.

9.4. FONTS PRIMÀRIES I FONTS SECUNDÀRIES.

Les cintes bibliogràfiques es classifiquen en fonts primàries i fonts secundàries.

Una font primària és la descripció d'una investigació escrita per la persona que la va efectuar.

Una font secundària és la descripció d'un estudi preparada per una persona diferent de l'investigador original. Són fonts secundàries els articles de revisió que resumeixen la literatura d'un tema.

La gent que comença a investigar acostuma a donar massa importància a les fonts secundàries i això li pot provocar errades i una disminució de la qualitat del treball, ja que no acostuma a donar detalls concrets sobre l'estudi.

La font secundària ens va bé per trobar bibliografia d'una font primària.

10.1. COMUNICACIÓ EN UN INFORME

Un cop s'ha acabat l'estudi queda per fer una última feina: escriure l'informe d'investigació. Si l'estudi s'ha fet de forma meticulosa i s'ha anat guardant els registres, llavors es disposarà de tot el material necessari per fer l'informe.

L'informe inclourà la manifestació del problema, la revisió bibliogràfica que proporciona la documentació o bases científiques i antecedents de l'estudi, la manifestació de les qüestions a examinar o les hipòtesis, la recollida de dades, l'anàlisi de les dades, les conclusions obtingudes i les noves qüestions que queden per plantejar.

L'objectiu és comunicar el que hem fet. Així els altres investigadors tenen informació nova i la poden relacionar amb el que ells estant fent.

CARACTERÍSTIQUES D'UN INFORME:

- *Un informe ha de ser informatiu i no entretingut. Ha de ser llegible, amb un estil simple i entenedor.*
- *Normalment els informes estant escrits en temps passats, però pot ser escrit alguns cops en temps present, quan l'estudi encara val. Un informe mai s'escriurà en temps futur.*
- *S'han d'escriure en forma impersonal, mai pot sortir les paraules 'jo', 'nosaltres'. Si ens hem de referir a nosaltres que hem fet l'informe, serà posant la paraula 'investigador'.*
- *Sempre s'ha de posar si hem citat coses d'altres autors, ja que és 'propietat de l'autor'.*
- *Quan es facin cites, s'ha de comprovar de forma cuidadosa la seva precisió i s'ha d'indicar la font en una nota a peu de pàgina o en les referències al final de l'article.*

10.2. ORGANITZACIÓ DE L'INFORME

Els informes científics segueixen generalment un format bastant estandaritzat. A continuació donem el seu esquema:

Resum:

- *Breu manifestació del problema.*
- *Definició del mètode utilitzat, troballes, conclusions i implicacions.*

Introducció

- *Definició del problema.*
- *Revisió bibliogràfica.*
- *Marc teòric.*
- *Hipòtesi plantejada o qüestions a plantejar.*

Mètode o disseny detallat de l'estudi:

- *Mètode de l'estudi.*
- *Descripció de la mostra i les seves limitacions.*
- *Descripció dels instruments.*
- *Descripció del mètode d'anàlisi de dades.*

Troballes:

- *Presentació objectiva del resum de dades recollides.*
- *Taules, gràfiques i altres il·lustracions.*
- *Resultat de totes les proves de significació i altres mesures estadístiques.*

Discussió:

- *Conclusions.*
- *Interpretació de les troballes.*
- *Comparació de les troballes amb les dels altres investigadors, si ve al cas.*
- *Implicacions d'infermeria o nou estudi.*

Referències o bibliografia:

- *Totes les referències citades en l'informe.*

Annex:

- *Còpies dels instruments utilitzats (qüestionaris, formularis de mostres,...)*

METODOLOGIA CIENTÍFICA

FUB

ESCOLA DE CIÈNCIES DE LA SALUT

PROF: ESTER TOBÍAS ROSSELL

TEMARI

INTRODUCCIÓ

TEMA 1: INTRODUCCIÓ A LA INVESTIGACIÓ

TEMA 2: ENFOC CIENTÍFIC

TEMA 3: MÈTODE CIENTÍFIC

TEMA 4: PROCÉS D'INVESTIGACIÓ

TEMA 5: **FASE CONCEPTUAL** →

TEMA 6: FASE DE PLANEACIÓ

TEMA 7: FASE EMPÍRICA, **ANALÍTICA I**

DISEMINACIÓ

↓
Bioestadística

Problema
Recerca
bibliogràfica
Objectiu
Hipòtesi

INTRODUCCIÓ

PER FER QUALSEVOL TREBALL
D'INVESTIGACIÓ S'HA DE
TENIR PRESENT :

**PENSAR I PLANIFICAR
L'ESTUDI**

L'OBJECTIU BÀSIC DEL CURS
SERÀ SABER ANALITZAR
ARTICLES DE RECERCA

TEMA 1: INICI DE LA INVESTIGACIÓ EN CIÈNCIES DE LA SALUT

1.1. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA
INVESTIGACIÓ

1.2. EXEMPLE D'INVESTIGACIÓ

1.1. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA INVESTIGACIÓ

- LA INVESTIGACIÓ EN INFERMERIA VA TENIR EL SEU ORIGEN EN FLORENCE NIGHTINGALE (GUERRA DE CRIMEA).
- AL PRINCIPI, DOCÈNCIA I ADMINISTRACIÓ.
- ALS ANYS 70, IMPORTÀNCIA DE LA PROMOCIÓ EN LA SALUT, PREVENCIÓ DE LA MALALTIA I FOMENT DE L'AUTOCURA.
- FALTA RELACIÓ ENTRE LA CIÈNCIA DE LA SALUT ASSISTENCIAL I LA CIÈNCIA DE LA SALUT INVESTIGADORA.

1.2. EXEMPLE D'INVESTIGACIÓ

“Interessades a comprendre millor les arrels del glaucoma, Okimi, Sportsman, Rickard i Fritsche (1991), van dissenyar un estudi per examinar els efectes del cafè cafeïnat sobre la pressió intraocular (PIO) de subjectes no glaucomatosos.

Van observar que el glaucoma obeeix a danys en el nervi òptic ocasionats per una PIO elevada, però que els factors que contribueixen a l'increment de la PIO no s'han descrit encara amb precisió.

Els 12 voluntaris participants en l'estudi s'exposaren a tres tractaments diferents:

- primer tractament: consistia en el subministrament de cafè cafeïnat
- segon tractament: consistia en el subministrament d'aigua calenta.
- tercer tractament: consistia en la privació de líquids.

Durant tres matins consecutius, cada persona rebia un d'aquests tractaments, practicats en un ordre totalment aleatori. Cada dia es mesurava la PIO dels subjectes (amb un instrument anomenat tonòmetre sense contacte) a intervals d'una hora, durant les tres hores posteriors al tractament.

L'estudi va revelar que la PIO dels participants en l'estudi era més alta després d'haver ingerit el cafè, que després d'haver rebut els dos altres tractaments. A més a més la PIO es va mantenir elevada durant les tres hores després del tractament.

Les autores de l'estudi van concloure que comptaven amb suficients proves dels efectes adversos de la cafeïna per recomanar precaució en el consum de productes cafeïnats”.

TEMA 2: ENFOC CIENTÍFIC

2.1. IMPORTÀNCIA DE LA INVESTIGACIÓ

2.2. ÈTICA I RECERCA

2.1. IMPORTÀNCIA DE LA INVESTIGACIÓ EN CIÈNCIES DE LA SALUT

FONTS DEL CONEIXEMENT HUMÀ:

1. TRADICIÓ
2. AUTORITATS
3. RAONAMENT LÒGIC
4. EXPERIÈNCIA O TANTEIG
5. MÈTODE CIENTÍFIC

L'OBJECTIU FINAL ÉS MILLORAR LES CURES, AIXÍ ÉS NECESSARI:

1. PROFESSIONALISME
2. RESPONSABILITAT
3. RELLEVANÇA SOCIAL
4. INVESTIGACIÓ I PRESSA DE
DECISIONS EN LA PRÀCTICA DE LES
CIÈNCIES DE LA SALUT

2.2. ÈTICA I RECERCA

LES CONSIDERACIONS ÈTIQUES
LIMITEN LA INVESTIGACIÓ
CIENTÍFICA EN DOS ASPECTES:

1. RESTRICCIONS QUE ELS ÉSSERS
VIUS IMPOSEN SOBRE EL QUE ES
CONSIDERA ACCEPTABLE. HI HA
ELS CODIS ÈTICS:
 - BENEFICIÈNCIA
 - AUTODETERMINACIÓ
 - DRET A UN TRACTE JUST I DRET A LA
PRIVACITAT
2. LA CLASSE DE PROBLEMES QUE
PODEN SER RESOLTS PEL MÈTODE
CIENTÍFIC

TEMA 3: INVESTIGACIÓ

- 3.1. PER QUÈ INVESTIGAR?
- 3.2. INVESTIGACIÓ I METODOLOGIA
- 3.3. INVESTIGACIÓ CIENTÍFICA I
RESOLUCIÓ DE PROBLEMES
- 3.4. UTILITATS DE LA INVESTIGACIÓ
- 3.5. TIPUS D'INVESTIGACIÓ

3.1. PER QUÈ INVESTIGAR?

- LA TECNOLOGIA MODERNA ÉS UN PRODUCTE DIRECTE DE LA INVESTIGACIÓ
- MANERES DE PARTICIPAR:
 - Observant les cures de fisioteràpia que s'estan donant i les respostes d'aquests pacients a les cures.
 - Ajudant a recollir dades per un projecte d'investigació.
 - Ser membre d'un equip d'investigació, intra o interdisciplinari.
 - Realitzar un mateix l'estudi (potser més tard pot ser un investigador qualificat).
- LAMENTACIÓ: Els descobriments de la investigació no accedeixen fàcilment a la pràctica clínica.

QUÈ ÉS INVESTIGAR?

ÉS L'ESTUDI SISTEMÀTIC
CONTROLAT, EMPÍRIC,
REFLEXIU I CRÍTIC
DE PROPOSICIONS
HIPOTÈTIQUES SOBRE
SUPOSADES
RELACIONS

*Les persones aprenem
a partir del dubte; creure per
creure és fonamentalisme*

3.2. INVESTIGACIÓ I METODOLOGIA

INVESTIGACIÓ:

Qualsevol activitat desenvolupada de forma sistemàtica amb finalitat d'ampliar i innovar el camp de coneixements.

MÈTODE:

Procediment sistemàtic que portem a terme per a respondre a les diferents preguntes.

METODOLOGIA

Fonaments teòrics aplicats a les diferents disciplines científiques.

3.3. INVESTIGACIÓ CIENTÍFICA I SOLUCIÓ DE PROBLEMES

SOLUCIÓ DE PROBLEMES

- Més senzill
- Trobar una solució pel problema pràctic immediat
- Es refereix a les cures del pacient i no pot esperar a ser investigat
- Passos:
 1. Reconèixer el problema
 2. Analitzar el problema
 3. Recollida de dades
 4. Analitzar informació recollida i utilitzar-la com a guia
 5. Comprovar l'efecte de l'acció

NOTA: Si l'acció no té èxit en la solució del problema, tornar a començar buscant accions alternatives.

INVESTIGACIÓ CIENTÍFICA

- Més complet
- Relacionat amb les cures dels pacients en general i el seu resultat beneficia a molts pacients
- Passos:
 1. Identificar el problema
 2. Recollir fets essencials
 3. Desenvolupar una hipòtesis
 4. Establir mètode per l'estudi
 5. Recollir dades
 6. Analitzar i avaluar dades
 7. Informar de l'estudi i les seves troballes

NOTA: En el següent capítol ho veurem més detallat.

3.4. UTILITATS DE LA INVESTIGACIÓ

1. AUGMENT DE CONEIXEMENTS
2. AUGMENTA EL NIVELL DE QUALITAT ASSISTENCIAL
3. DEMOSTRAR L'EFICÀCIA DELS PROCEDIMENTS ALS GESTORS SANITARIS
4. EFICÀCIA SOCIAL

3.5. TIPUS D'INVESTIGACIÓ

INVESTIGACIÓ DESCRIPTIVA

Investigació orientada al present que pretent descriure el què és i analitzar les troballes en relació als seus significats.

INVESTIGACIÓ HISTÒRICA

Investigació orientada al passat, que busca fets que ajudaran a interpretar i comprendre els aconteixements passats i les seves influències.

INVESTIGACIÓ EXPERIMENTAL

Investigació orientada al futur, que analitza una o més hipòtesis.

TEMA 4: PROCÉS D'INVESTIGACIÓ

4.1. ETAPES DE LA INVESTIGACIÓ

4.2. DISSENY D'UN PROTOCOL D'INVESTIGACIÓ

Todos los pasos a realizar para llevar a cabo una investigación.

4.1. ETAPES DE LA INVESTIGACIÓ

LES FASES D'UN PROJECTE D'INVESTIGACIÓ :

FASE CONCEPTUAL

1. Formular i delimitar el problema
2. Revisió bibliogràfica
3. Establir marc teòric
4. Identificar variables
5. Formular hipòtesis i **objectius.**

FASE DE PLANIFICACIÓ I DISSENY

6. Selecció d'un disseny d'investigació
7. Identificar la població a estudiar
8. Especificació dels mètodes per obtenir les dades
9. Disseny del pla de mostreig
10. Acabament i revisió del pla d'investigació
11. Realització i revisió de l'estudi pilot

FASE EMPÍRICA

12. Recol·lecció o ampliació de dades
13. Preparació de les dades per l'anàlisi

FASE ANALÍTICA

14. Anàlisi de les dades
15. Interpretació dels resultats

FASE DE DIFUSIÓ

16. Comunicació dels resultats
17. Aplicació de les troballes

Disseny: tipus d'estudi que farem.

Recullir les dades.

Analitzar les dades.

Comunicar els resultats.

FASE
TEÓRICA

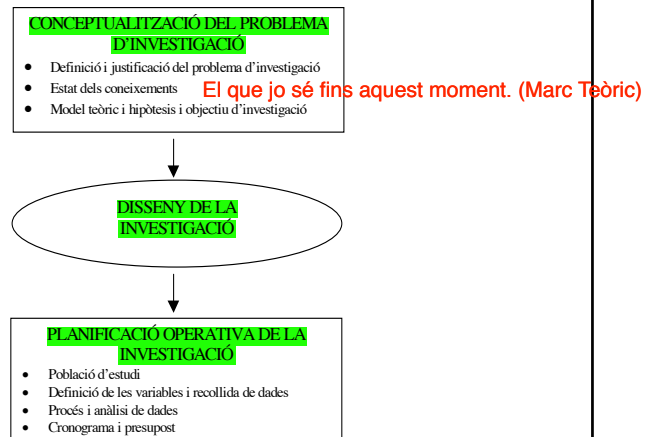
Tipus d'estudi: és com jo recullo les dades per realitzar aquest estudi.

4.2. DISSENY D'UN PROTOCOL D'INVESTIGACIÓ

TOT TREBALL D'INVESTIGACIÓ HA D'ANAR PRECEDIT:

PENSAR I PLANIFICAR L'ESTUDI

LES **FASES DE LA PLANIFICACIÓ** D'UN PROJECTE SÓN:



LES SEVES **COMPONENTS ESTAN DEFINIDES EN EL PROTOCOL**, QUE ÉS LA VERSIÓ ESCRITA

DEL PLA D'ESTUDI:

<i>Fases de la planificació</i>	<i>Components</i>
Conceptualització del problema d'investigació	Definició i justificació del problema. Estat dels coneixements. Marc o model teòric. Hipòtesis i objectius.
Selecció d'un disseny	Tipus d'estudi.
Planificació operativa	
Població d'estudi	Població . Font dels subjectes. Criteris de selecció. Tipus de mostreig. Tamany de la mostra.
Variables d'estudi	Selecció. Definició funcional. Definició operativa.
Recollida de dades	Fonts d'informació. Tècniques i instruments de mesura. Qualitat de les dades/instruments. Organització del treball de camp.
Estratègia d'anàlisi	Procés de les dades. Estratègia d'anàlisi. Tests estadístics previstos.
Organització	Cronograma. Presuposts. Aspectes legals.

TEMA 5: FASE CONCEPTUAL

5.1. DETECCIÓ I DELIMITACIÓ DEL PROBLEMA.

5.2. RECERCA BIBLIOGRÀFICA

5.3. VALORACIÓ DELS PROBLEMES D'INVESTIGACIÓ.

5.4. ENUNCIAT DEL PROBLEMA.

5.5. OBJECTIUS, HIPÒTESI I VARIABLES.

5.1. DETECCIÓ I DELIMITACIÓ DEL PROBLEMA

- Trobar tema d'investigació sense precipitacions.
- S'ha de definir i enunciar de manera precisa.
- Obtenció del tema: llegint, com a tema immediat, potser anant amb cotxe,...
- Al principi l'enunciat és molt llarg i poc precís.
- Plantejar si el problema és investigable.
- Selecció del problema és el pas fonamental, un cop trobat, solucionar-lo és fàcil.
- Cal mirar la bibliografia per saber si és significatiu.
- Un cop trobat el problema, haurem de plantejar-nos un objectiu clar.

COM PORTAR-HO A TERME ?

5.1.1. DETECCIÓ O FONT DEL PROBLEMA

Les fonts més comunes per tenir idees són:

- l'experiència (per als principiants és la font més important, ja que estem encuriosits).
- literatura d'infermeria
- teoria o models conceptuals establerts
- fonts externes

5.1.2. REFINAR EL PROBLEMA

Pot ser que hi hagin diferents sortides a l'hora d'idear l'enunciat. Aquesta etapa ens dona una millor definició del problema.

5.1.3. DELIMITACIÓ DEL PROBLEMA

Preguntes que ens poden ajudar a delimitar el problema:

- Què ocasiona...?
- Per què...?
- Quina relació hi ha ...?
- Com es sap quan ...?
- Quines diferències hi ha ...?
- Quines característiques s'associen ...?

5.2.RECERCA BIBLIOGRÀFICA

A. OBJECTIUS DE LA RECERCA
BIBLIOGRÀFICA.

B. LOCALITZACIÓ D'INFORMACIÓ
SOBRE UN TEMA.

C. RECERCA BIBLIOGRÀFICA.

D. FONTS PRIMÀRIES I FONTS
SECUNDÀRIES.

A. OBJECTIUS DE LA RECERCA BIBLIOGRÀFICA

La recerca bibliogràfica és el conjunt d'activitats orientades a la localització i recuperació de documents primaris relacionats amb un tema.

Els objectius més importants per fer recerca són:

1. Valorar el nivell de coneixement sobre un tema.
2. Proporcionar idees susceptibles d'investigació.
3. Identificar el marc conceptual.
4. Conèixer i valorar la metodologia.
 - Delimitar el problema.
 - Tècniques de mostreig.
 - Disseny d'estudi.
 - Instruments de mesura.
 - Anàlisi estadístic.
5. Comparar resultats d'estudis similars.

B. LOCALITZACIÓ D'INFORMACIÓ SOBRE UN TEMA

Les biblioteques ofereixen a través dels seus catàlegs la informació bibliogràfica més completa possible sobre el fons documental.

Els tipus de catàlegs que tenim:

- a) Fitxes.
- b) Catàleg en forma impresa.
- c) Microfitxa.
- d) On-line

(aquest és el catàleg més perfecte i requereix de la informàtica per connectar-se a les grans bases de dades).

C. RECERCA BIBLIOGRÀFICA

Abans hem identificat els suports físics dels catàlegs, ara anem a buscar la seva ordenació interna:

A. LLIBRES

- Publicacions no periòdiques
- Nombre de pàgines superior a 64
- I.S.B.N (drets d'autor)
- Cita bibliogràfica:
Cognom i nom de l'autor/s (El nom només les inicials en majúscules). Títol de l'obra. Lloc de l'edició, editor, data de l'edició; n° de pàg.
- Podem buscar-ho per matèria, autor, títol, n° catàleg.

B. REVISTES

- Publicacions periòdiques.
- I.S.S.N.
- Fons més important, ja que és una material dinàmic i actual.
- Cita bibliogràfica:
Cognom i nom de l'autor. Títol de l'article. *Nom de la revista*, any d'edició; n° de volum (fascicle): pàgines.

continuació RECERCA BIBLIOGRÀFICA

C. REPERTORIS BIBLIOGRÀFICS

- Publicacions periòdiques que donen a conèixer el que ha estat publicat i en quines publicacions.
- Poden ser signalèctics (només referències bibliogràfiques) i analítics (referències bibliogràfiques i un abstract -petit resum-).
- En infermeria trobem el Index Medicus, Nursing Abstract, Index d'Infermeria.

D. TELEDOCUMENTACIÓ

- Sistema que permet consultar a distància informació emmagatzemada en cintes magnètiques.
- Hi ha pocs usuaris per problema de cost.

E. CD-ROM

- Disc de 12 cm de diàmetre que permet emmagatzemar 250.000 pàgines DINA4 mecanografiades o 100 milions de paraules.

F. INTERNET

- Sistema internacional de comunicacions (comunicar-nos amb altres especialistes, consultar bases de dades especialitzades, sol·licitar articles, publicar resultats, utilitzar softwares creats en altres institucions,...).

D. FONTS PRIMÀRIES I FONTS SECUNDÀRIES

FONT PRIMÀRIA: Descripció d'una investigació escrita per la persona que la va efectuar.

FONT SECUNDÀRIA: Descripció de l'estudi escrita per una persona diferent de l'investigador original.

Són fonts secundàries els articles de revisió que resumeixen la literatura d'un tema.

NOTA: La font secundària ens va bé per trobar bibliografia de la font primària, però no hem de donar molta importància a la font secundària ja que pot provocar errades i disminuir la qualitat del treball.

5.3. VALORACIÓ DELS PROBLEMES D'INVESTIGACIÓ

No hi ha unes normes fixes, però sí uns paràmetres que cal considerar:

1. Importància del problema

- Els resultats portaran aplicacions pràctiques?
- L'infermeria en treurà algun benefici?

2. Possibilitat d'investigar el problema

En preguntes de caire ètic primer s'ha de fer una investigació qualitativa.

3. Practicabilitat del problema.

- Temps i oportunitat
- Disponibilitat dels individus
- Col·laboració de tercers
- Instal·lacions i equip
- Diners
- Experiència de l'investigador
- Consideracions ètiques

5.4. ENUNCIAT DEL PROBLEMA

La manera d'expressar un problema pot variar d'uns autors a uns altres, però hi ha uns criteris a seguir:

1. Ha d'expressar relació entre les variables.
2. S'ha d'expressar en forma de pregunta
3. Ha de possibilitar la prova empírica (les variables poden ser sotmeses a verificació)
4. S'ha d'expressar en una dimensió temporal i espacial.

5.5. OBJECTIUS, HIPÒTESI I VARIABLES

OBJECTIUS: an de començar amb un verb en infinitiu (descobrir, comparar, relacionar...)

- Un cop identificat el problema es pot formular l'objectiu.
- L'objectiu final en infermeria serà millorar les cures dels pacients.
- El plantejament d'un problema a estudiar i l'objectiu de l'estudi no és el mateix.

HIPÒTESI: Allò que suposo cert fins que no demostro el contrari.

- Plantejament de les relacions entre factors que es desitja analitzar.
- Pas molt important, encara que en la investigació descriptiva pot no donar-se.
- La hipòtesi són veritats provisionals.
- Hi ha dos tipus d'hipòtesi: conceptual i operativa.

En l'objectiu general: sols han d'entrar les dues variables importants (ex. mal d'esquena i postura al ajupir-se)

- **VARIABLES:** Són les característiques de l'estudi, les quals són observables i mesurables (qualitatius o quantitius)

· **Classificació de les variables:**

1. Per objectius: independents (explicatives) i dependents (resultat)
2. Altres: de confusió, modificadores d'efecte.
3. Variables universals
4. Variables complementàries.

En objectius específics hi poden entrar altres variables.

Variables desde el punt de vista metodològic:

- Descriure quines formes hi ha d'agafar un objecte del terra (1 variable)

CAUSA (variable INDEPENDENT) - EFECTE (variable DEPENDENT)

TEMA 6: FASE DE PLANEACIÓ DE DISSENY

6.1. DEFINICIÓ DE DISSENY D'UNA
INVESTIGACIÓ.

6.2. TIPUS D'ESTUDI.

6.3. AVALUACIÓ DE LA VALIDESA
DEL DISSENY.

6.4. CONSIDERACIONS GENERALS
PER LA SELECCIÓ D'UN TIPUS
D'ESTUDI.

6.1. DEFINICIÓ DE DISSENY D'UNA INVESTIGACIÓ

ÉS L'ESTRATÈGIA
UTILITZADA PER
COMPROVAR UNA HIPÒTESI
O UN GRUP D'HIPÒTESIS.

EL DISSENY SÓN ELS
PROCEDIMENTS, MÈTODES I
TÈCNiques MITJANÇANT ELS
QUALS L'INVESTIGADOR
SELECCIONA ELS PACIENTS,
RECU LL LA INFORMACIÓ I
ANALITZA RESULTATS.

6.2. TIPUS D'ESTUDI

MOLT IMPORTANT!!!! per examen.

Podem classificar l'estudi :

1. SEGONS EL CONTROL DE L'INVESTIGADOR.

- **Observacional:** Descriu i no modifica cap variable. (posar sobre una balança...)
- **Experimental:** Es manipula la variable independent. (donar placebo, ...)

2. SEGONS EL PERIODE I SEQÜÈNCIA DE L'ESTUDI

- **Transversal:** Estudi simultani en un moment determinat. Foto en el TEMPS (agafó les dades una vegada)
- **Longitudinal:** Estudi al llarg del temps. Seguiment durant un temps (agafó les dades més d'un cop)

3. SEGONS EL MOMENT DE RECOLLIDA DE LA INFORMACIÓ.

- **Retrospectiu:** Fets passats.
- **Prospectiu:** Es registra la informació conforme va passant el temps.

4. SEGONS L'ANÀLISI I RESULTATS

- **Descriptius o exploratoris:** Dirigits a determinar. (NO hi ha hipòtesis)
- **Analfic o explicatiu:** Distingim entre casos-control i estudi de cohorts. En un estudi de Cohors és més fiable. Jo controlo.
- **Experimentals:** Estudis clínics, s'acostuma a fer un grup estudi i un control.
- **Quasi experimentals:** Semblant a l'experimental.

NO hi ha relació de variables.

Hi ha Variable DEPENDENT i INDEPENDENT
Hi ha relació de variables.

6.3. AVALUACIÓ DE LA VALIDESA D'UN DISSENY

Un cop escollit el disseny s'ha de validar:

- Avaluar si el disseny que utilitzem és vàlid o no.
- Cal fer una crítica dels impediments i limitacions del disseny.

Hi ha dos tipus de validesa:

- Validesa interna: Plantejar quines poden ser les variables estranyes i com solucionar-les.
- Validesa externa: Si podem generalitzar el nostre estudi a altres àrees.

Ex. Fumar provoca càncer.

A - DESCRIPTIU: és un estudi OBSERVACIONAL, veure quines persones tenen càncer i quines no.

B - ANALÍTIC:

Cohors (grup de fumadors i grup de NO fumadors, espero en el temps i miro si desenvolupen càncer. Els grups han de ser iguals) el TEMPS és important. Seria PROSPECTIU.

Cas - Control (parteixo de la gent que té càncer i la gent que no té càncer i vaig cap al passat per veure si fumaven o NO fumaven, seria RETROSPECTIU)

C - EXPERIMENTAL: donar cigarros i esperar a veure si provoca càncer. (no és ètic!!)

D - QUASI EXPERIMENTAL: es faria tan sols amb un sol grup. En el mateix grup primer dono un placebo i al cap d'un mes dono medicament.

6.4. CONSIDERACIONS GENERALS PER LA SELECCIÓ D'UN TIPUS D'ESTUDI.

Coses a tenir present a l'hora d'escollir un tipus d'estudi o un altre.

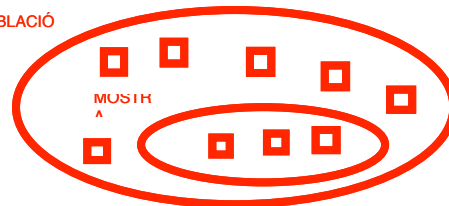
Per seleccionar el tipus d'estudi és necessari
considerar els següents aspectes:

1. Les variables i la seva mesura.
2. El risc pels individus de l'estudi.
3. Tipus de relació que es busca amb les variables.
4. Temps necessari per l'observació del fenomen.
5. Recursos disponibles per estudiar el fenomen.

TEMA 7: FASE EMPÍRICA, ANALÍTICA I DISEMINACIÓ

- 7.1. DETERMINACIÓ DE LA MOSTRA.
- 7.2. MOSTREIG PROBABILÍSTIC.
- 7.3. MOSTREIG NO PROBABILÍSTIC.
- 7.4. TIPUS D'ERROR.
- 7.5. MÈTODES DE RECOLLIDA DE DADES.
- 7.6. CONSIDERACIONS GENERALS PER L'ELABORACIÓ D'UN FORMULARI.
- 7.7. REQUISITS D'UN INSTRUMENT DE MESURA.
- 7.8. COMUNICACIÓ EN UN INFORME.
- 7.9. ORGANITZACIÓ DE L'INFORME

POBLACIÓ



Població: TOTS els alumnes de la FUB en l'any 2012-2013

N = 1600

La mostra ha de ser representativa de la població. Han de mantenir característiques.

7.1. DETERMINACIÓ DE LA MOSTRA

- * L'objectiu d'un estudi és treballar amb una població (amb la totalitat). Però no sempre es pot i per això s'ha d'agafar una mostra.
- * S'ha d'escollir sempre una **mostra representativa, és a dir, té les mateixes característiques que la població.**
- * No hi ha cap mètode que ens ho asseguri i s'ha de pensar en un món on l'errada és possible.

- * Els mostreigs es poden agrupar en **dues grans categories:**

1. MOSTREIG PROBABILÍSTIC

2. MOSTREIG NO PROBABILÍSTIC

7.2. MOSTREIG PROBABILÍSTIC

- * Utilitza selecció aleatòria per escollir els individus, això vol dir que cada element té la mateixa probabilitat de ser escollit.

- * **Hi ha diferents tipus de mostreig:**

A) MOSTREIG ALEATORI SIMPLE

El més important. S'ha de conèixer la llista real d'elements de la població i d'aquí escollirem la mostra.

B) MOSTREIG ALEATORI ESTRATIFICAT

Varietat del mostreig aleatori simple i primer s'ha de dividir la població en dos o més grups. Intenta augmentar el grau de representativitat.

C) MOSTREIG DE CONGLOMERATS

Obtenció aleatòria successiva d'unitats: primer s'escollim un grup i després en treiem un subgrup.

D) MOSTREIG SISTEMÀTIC

Selecció d'una persona cada 5,10,.. Casos d'una llista.

7.3. MOSTREIG NO PROBABILÍSTIC

* S'escolleix els individus per mètodes que no intervé l'atzar, per tant els elements no tenen la mateixa probabilitat de ser escollits.

* Els diferents tipus de mostreig són:

A) MOSTREIG ACCIDENTAL O PER COMODITAT

Els individus que agafem són persones fàcilment assequibles, però pot ser que no siguin representatius. Hi ha un tipus que s'anomena de recomanació (bola de neu).

B) MOSTREIG PER QUOTA

Divideix la població en estrats homogenis i dins de cada un d'ells s'escolleix subjectes per extracció accidental.

C) MOSTREIG INTENCIONAT O DE CRITERI

L'investigador escolleix voluntàriament els subjectes que consideri típics de la població. És un mostreig subjectiu.

7.4. TIPUS D'ERROR

Qualsevol mesura comporta un cert grau d'error. D'errors n'hi ha de dos tipus:

1. ERROR ALEATORI:

És degut a que es treballa amb mostres i no amb tota la població. I per tant l'error dependrà del tamany de la mostra (a mesura que augmentem tamany de la mostra l'error disminueix).

2. ERROR SISTEMÀTIC O BIAIX

Es produeix quan la mesura de les variables és desigual entre els diferents grups. Un error d'aquest tipus és molt difícil de solventar en la fase d'anàlisi.

7.5. MÈTODES DE RECOLLIDA DE DADES

Els mètodes més emprats són:

1. OBSERVACIÓ

- * És un registre visual. **Pot haver-hi error, l'error del observador.**
- * Ha de ser planificat i que tingui validesa i confiabilitat.
- * Registrar les dades de manera natural.
- * Es cometen errors, relacionats amb:
 - l'observador
 - amb instrument d'observació
 - amb l'objecte que s'observa.

2. ENQUESTA

2.1. L'ENTREVISTA **Recull de dades on s'interactua amb la persona.**

És la comunicació interpersonal establerta entre l'investigador i el subjecte. Aquesta pot ser:

- a) estructurada: rígidament estandaritzada.
- b) no estructurada: més flexible.

2.2. QÜESTIONARI **Recull de dades on NO s'interactua amb la persona.**

Utilitza un formulari i és destinat a obtenir resposta sobre el problema d'estudi.

- a) Per correu: el participant el complimenta
- b) Un enquestador el realitza.
- c) Per telèfon

ETAPES EN LA PREPARACIÓ D'UN QÜESTIONARI

TENIR CLAR L'OBJECTIU DE L'ESTUDI

1. Decidir la informació necessària.
2. Revisar bibliografia.
3. Escollir el tipus de qüestionari a utilitzar
4. Escollir el tipus de preguntes.
5. Definir codis, puntuacions i escales.
6. Escollir l'ordre de les preguntes.
7. Dissenyar el format.
8. Preparar el manual d'instruccions.
9. Entrenar als enquestadors.
10. Revisar el qüestionari i el manual d'instruccions.

7.6. CONSIDERACIONS GENERALS PER L'ELABORACIÓ D'UN FORMULARI.

Per realitzar observació regulada, l'entrevista o el qüestionari necessitem elaborar un formulari:

a) ORGANITZACIÓ DEL FORMULARI

Tot formulari ha de contenir:

- Títol
- Instruccions
- Identificació de l'enquestat i del formulari.
- Servei o àrees específiques
- Observacions
- Identificació de l'observador

b) PREGUNTES DEL FORMULARI

Les preguntes són molt importants, ja que ens determinen l'assoliment dels objectius. Les preguntes poden ser de tres tipus:

1. Dicotòmiques
2. Tancades o estructurades
3. Obertes o no estructurades

REDACCIÓ DE LES PREGUNTES DEL FORMULARI

Les preguntes ha de complir:

- Claredat.
- No utilitzar termes ambigus.
- No formular preguntes negatives.
- No formular dues preguntes en una.
- Preguntes no molt llargues.
- Utilitzar llenguatge senzill.
- No sobrevalorar la memòria de l'enquestat.
- Utilitzar preguntes tancades per preguntes personals.
- Evitar nombre elevat d'opcions.
- Preguntes neutres.
- Considerar totes les possibles alternatives.
- Respostes mútuament excloients.

7.7. REQUISITS D'UN INSTRUMENT DE MESURA

Les característiques que han de tenir els instruments de mesura:

A) CONFIABILITAT

Exactitud de la mesura en els diferents moments. És a dir, que representin el valor real de la variable que mesurem.

B) VALIDESA

És el grau en que un instrument mesura el que pretén mesurar.

7.8. COMUNICACIÓ EN UN INFORME

Un cop acabat l'estudi s'ha de comunicar i això es fa a través d'un informe.

Les característiques principals d'un informe són:

- * Ha de ser informatiu, llegible amb estil simple i entenedor.
- * **Escrit amb temps passat**, alguns cops en present, però mai en futur.
- * **Escrit en forma impersonal** i si ens volem referir a nosaltres utilitzarem la paraula 'investigador'.
- * Si es fan cites d'altres autors, s'ha d'indicar a peu de pàgina o en les referències a final de l'article.

7.9. ORGANITZACIÓ DE L'INFORME

Els informes científics segueixen el següent esquema:

Introducció

- Definició del problema.
- Revisió bibliogràfica.
- Marc teòric.
- Hipòtesi plantejada o qüestions a plantejar.

Mètode o disseny detallat de l'estudi:

- Mètode de l'estudi.
- Descripció de la mostra i les seves limitacions.
- Descripció dels instruments.
- Descripció del mètode d'anàlisi de dades.

Troballes:

- Presentació objectiva del resum de dades recollides.
- Taules, gràfiques i altres il·lustracions.
- Resultat de totes les proves de significació i altres mesures estadístiques.

Discussió:

- Conclusions.
- Interpretació de les troballes.
- Comparació de les troballes amb les dels altres investigadors, si ve al cas.
- Implicacions d'infermeria o nou estudi.

Resum:

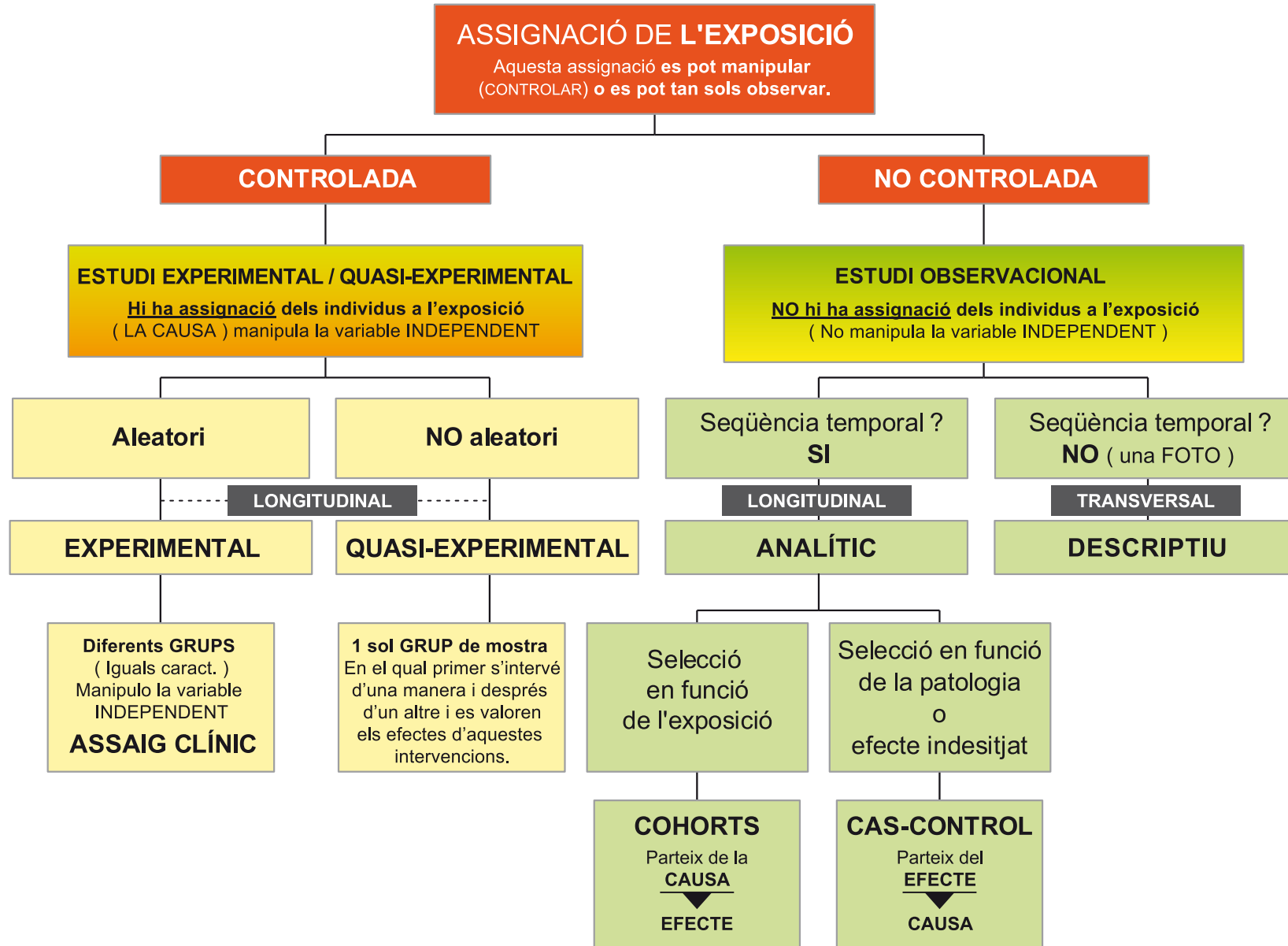
- Breu manifestació del problema.
- Definició del mètode utilitzat, troballes, conclusions i implicacions.

Referències:

- Totes les referències citades en l'informe.

Annex:

- Còpies dels instruments utilitzats (qüestionaris, formularis de mostres,...)





UNIVERSITAT
A MANRESA

Bioestadística i Metodologia científica | TAULA RESUM TIPUS D'ESTUDIS i MÈTODE

professora: Ester Tobias | curs: 1er. Grau d'Infermeria | alumnes: Marcel Llord, Miquel Batriu, Jordi Capdevila i Carles Mayol

Mètode		Manipulació variables	Relació variables	Hipòtesis	Control	Període	Recollida dades	Exemple
DESCRIPTIU		No	No	No	Observacional	Transversal	no n'hi ha	% fumadors
ANALÍTIC	Cohort	No	Si	Si	Observacional	Longitudinal	Prospectiu	fumar provoca càncer?
	Cas-Control						Retrospectiu	
EXPERIMENTAL		Si	Si	Si	Experimental	Longitudinal	Prospectiu	Tipus d'ensenyament millora ensenyament
QUASI-EXPERIMENTAL		Si	Si	Si	Experimental	Longitudinal	Prospectiu	Tipus d'ensenyament millora ensenyament (un sol grup)

LISTA DE VERBOS PARA LA REDACCIÓN DE OBJETIVOS

ASPECTO COGNITIVO (Habilidades y capacidades intelectuales)

SABER	OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Conocimientos	Adquirir Aumentar	Acrecentar Conocer
Comprensión	Comprender Transferir	Interpretar Integrar
Aplicación	Aplicar Prodigar Administrar Asumir	Asegurar Proporcionar Prevenir
Análisis	Analizar Examinar	Escudriñar Descomponer
Síntesis	Reorganizar Sintetizar Integrar	Elaborar Promover Reunir
Valoración	Apreciar Interpretar	Evaluar Controlar
		Identificar Reconocer Definir Enunciar Nombrar Enumerar Formular Describir Escoger Distinguir Establecer Demostrar Ilustrar Diferenciar Explicar Resumir Determinar Ayudar Completar Asistir Enseñar Colaborar Efectuar Comunicar Formular Cooperar Elegir Desarrollar Obrar Delimitar Emplear Guiar Clasificar Demostrar Practicar Participar Presentar Ejecutar Recaudar Preparar Contribuir Resolver Utilizar Redactar Distinguir Deducir Catalogar Comparar Discriminar Identificar Clasificar Planificar Constituir Resumir Producir Modificar Solucionar Transmitir Deducir Desarrollar Organizar Especificar Explicar Crear Criticar Describir Justificar Discriminar Juzgar Comparar Decidir Interpretar

ASPECTO AFECTIVO

SABER COMPORTARSE	OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Recepción	Tomar consciencia Estar atento	Diferenciar Compartir Escoger Verificar Identificar
Respuesta	Apreciar Adquirir Ver la utilidad	Seguir Discutir Dar su opinión Elegir Aprobar Dar la aprobación Expresar Comprender
Valorización (valores)	Aceptar Valorizar Comprometer	Justificar Actuar Preserverar Diferenciar Discutir Proponer (valores) Argumentar
Organización (valores)	Adherir Organizar Adoptar	Identificar Integrar Explicar Defender Cambiar Comparar Modificar Generalizar
Caracterización	Evaluar Criticar	Discriminar Enseñar Modificar Revisar Realizar Calificar

ASPECTO PSICO-MOTOR

"Savoir faire"	OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
	Efectuar Controlar Administrar Verificar Prodigar	Demostrar Participar Crear Elegir Clasificar Ejecutar Calcular Enseñar Preparar Producir Identificar Guiar

EXEMPLE ANALISIS ESTUDI

La teràpia per ones de xoc

(«Sport»)

La teràpia amb ones de xoc s'anuncia com un mètode revolucionari per rehabilitar de manera ràpida i efectiva lesions en tendons i músculs. Gairebé un 70 per cent dels pacients tractats amb la teràpia han experimentat un millora de les seves dolències. En algunes patologies, les ones de xoc poden ser una alternativa a la cirurgia. Les ones de xoc segons ens explica, Antoni Fernández Morral (fisioterapeuta i professor d'electroteràpia Univ. Ramon Llull son impulsos de pressió mecànica de molt curta durada (5 microseg.) amb una energia molt elevada que produeix canvis de pressió en els teixits. Les patologies a tractar es poden dividir en dos grups: pseudoartrosis hipertròfiques i tendinopaties-entesonopaties cròniques amb o sense calcificació, etc.

El centre Esport i Salut, a Sta. Perpètua de la Mogoda, té una de les escasses màquines d'ones de xoc radials que hi ha a l'estat espanyol, 155 persones han rebut tractament de gener a octubre.

Problema: Amb l'aparició de les teràpies amb ones de xoc es planteja el problema d'escollir entre el tractament tradicional i aquest nou tractament amb aquestes màquines.

Objectiu: Demostrar que les ones de xoc són millor que la cirurgia (tract. tradicional) per tractar les pseudoartrosis hipertròfiques i tendinopaties-entesonopaties cròniques.

Hipòtesi: El tractament amb ones de xoc és millor que el tractament amb cirurgia per tractar pseudoartrosis hipertròfiques i tendinopaties-entesonopaties cròniques.

Variables (dependents, independents):

0. Tipus de tractament que s'ha aplicat. (INDEPENDENT) :
ones de xoc i cirurgia.
1. Tipus de patologia (INDEPENDENT) :
pseudoartrosis hipertròfiques i tendinopaties-entesonopaties cròniques.
2. Si tenen o no tenen calcificació. (INDEPENDENT)
3. Edat. (INDEPENDENT)
4. Sexe. (INDEPENDENT)
5. **Si hi ha o no recuperació total després del tractament. (DEPENDENT)**

Tipus d'estudi: estudi analític de cohorts (si agafem un grup que fan cirurgia i un que estan tractant amb ones de xoc en centres on estan fent aquests tractaments), longitudinal i prospectiu.

Població: Gent que té pseudoartrosis hipertròfiques i tendinopaties-entesonopaties.

Mostra: agafar a tots els pacients del centre on tracten amb ones de xoc i tots els pacients on tracten amb cirurgia

Tipus de mostreig: realitzar un mostreig estratificat per tractament, patologia i si està o no calcificada.

SOLUCIÓ EXERCICI DE CLASSE DEL QÜESTIONARI

- Claredat
Incorrecte: Quin tractament segueix vostè?
Correcte: A quina hora acostuma a sopar?
- No utilitzar termes ambigus.
Incorrecte: Consulta sovint el metge per mal de cap?
Correcte: Quantes vegades consulta al metge per mal de cap?
- No formular preguntes de manera negativa.
Incorrecte: No pensa que fumar perjudica la salut?
Correcte: Creu vosté que fumar perjudica la salut?
- No formular dues preguntes en una.
Incorrecte: Ha tingut dolor de pit quan puja les escales?
Correcte: Ha tingut dolor de pit?
Algun cop era quan pujava les escales?
- Utilitzar llenguatge senzill.
Incorrecte: A quina edat va tenir la menàrquia?
Correcte: A quina edat va tenir la primera regla?
- Les preguntes no han de ser molt llargues i amb molts conceptes.
- No sobrevalorar la memòria de l'enquestat.
Incorrecte: Quantes vegades va anar al metge l'any passat?
Correcte: Quantes vegades ha anat al metge en els darrers últims dies?
- És millor utilitzar preguntes tancades per qüestions personals.
Incorrecte: Quant cobra vosté al mes?
Correcte: Quin és el valor que s'aproxima més al seu sou:
 - a) 50.000 ptes
 - b) 100.000 ptes
 - c) 150.000 ptes
- Evitar un nombre d'opcions molt elevat en les preguntes tancades.
- Les preguntes han de ser neutres.
- Considerar totes les possibles alternatives.
Correcte: On el va visitar l'última vegada el metge?
 - a) Centre de salut.
 - b) Consulta externa d'un hospital.
 - c) Servei d'urgència d'un ambulatori.
 - d) Servei d'urgència d'un hospital.
 - e) Consulta privada del metge.
 - f) Altres.

- Les alternatives han de ser mutuament excloients.

Incorrecte: Quantes citologies s'ha fet en el darrer any?

- a) *Cap.*
- b) *Una o dues.*
- c) *Dues o tres.*
- d) *Més de tres.*

Correcte: Quantes citologies s'ha fet en el darrer any?

- a) *Cap.*
- b) *Una.*
- c) *Dues.*
- d) *Tres.*
- e) *Més de tres.*

EXERCICIS PER REPASSAR METODOLOGIA

EXERCICI 1:

“En època d'exàmens els estudiants necessiten molta més energia i capacitat de concentració. Per això es important realitzar un bon esmorzar i dinar per aportar els nutrients necessaris per un bon rendiment intel·lectual. S'ha realitzat un estudi a 1000 estudiants universitaris de tot Catalunya, per això s'han seleccionat a l'atzar 10 Universitats catalanes i de cada una d'elles s'han escollit aleatòriament 100 estudiants universitaris. Se'ls ha demanat que apuntessin en un full la dieta que realitzaven durant el mes de Maig i Juny del 2005, i després s'ha mirat els resultats dels exàmens, de cadascun d'ells, de Juny. S'ha vist que els estudiants amb una bona dieta, sobretot l'esmorzar i el dinar han rendit millor intel·lectualment. Per això a partir d'ara es vol fer una campanya, per difondre entre els estudiants, la importància de la dieta.

Problema→ El fracaso en los resultados de exámenes de los estudiantes.

Objetivo→ Demostrar que la dieta es uno de los factores más importantes a la hora de los resultados de exámenes. **o bé Demostrar que la dieta influeix en el rendiment**

Hipótesis→ El llevar una dieta equilibrada aumenta la capacidad de energía y concentración para los exámenes.

O bien...

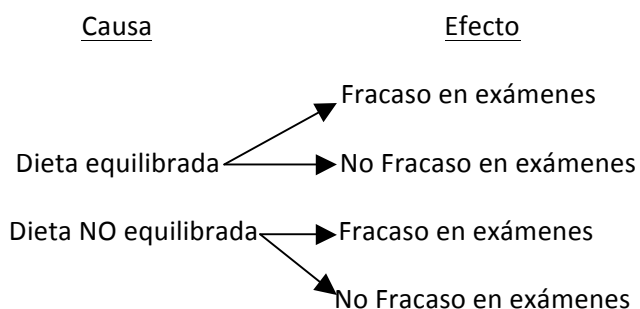
El llevar una dieta equilibrada influye positivamente en los resultados de exámenes.

O també La dieta influeix en el rendiment

les variables → dependents: el rendiment academic

→ independents: l'esmorzar

Tipos de Estudio→



****Observacional**→ L'investigador no manipula cap variable

****Longitudinal**→ Al llarg del temps

****Prospectiu**→ Comencem a apuntar la dieta i després de dos mesos mirem el rendiment, va cap el futur

****Analítico**→ Analític de cohorts. Partim de causa a efecte

la població d'estudi, estudiants de les universitats de catalunya

la mostra, 1000 estudiants de les universitats de catalunya

El tipo de muestreo es **Probabilístico**. Dentro de éste encontramos **un muestreo de conglomerados** (puesto que se cogen 10 universidades al azar → un gran grupo) y dentro de éste a 100 personas de cada universidad (elementos del grupo)

“Actualment la dieta està degenerant a tota la població de Catalunya, però principalment s'està preocupat pels atletes, ja que ells gasten molta més energia i haurien de tenir una dieta equilibrada. Per això un grup d'investigadors s'ha plantejat fer el següent estudi. S'escull a l'atzar 120 d'atletes del Centre Atlètic de Manresa. Com que es creu que hi pot haver diferències pel sexe , volem que els dos sexes estiguin en la mostra i això fa que en mostra escollida surtin tant homes i dones repartits de manera proporcional. A cada un dels atletes se'ls hi fa un seguit de proves per veure quina és la seva condició física, i se'ls classifica en dos grups segons els resultats (el grup que té una condició bona i grup amb condició dolenta). El que es vol veure si la condició física en que es troben ve determinada pel tipus de dieta que tenen, per això se'ls hi demana amb un qüestionari quina ha sigut la dieta dels últims 3 mesos.”

Problema → La dieta suele afectar en el Rendimiento y condición física de los atletas.

Objetivo → Determinar si la condición física se ve afectada por el uso de una dieta u otra.

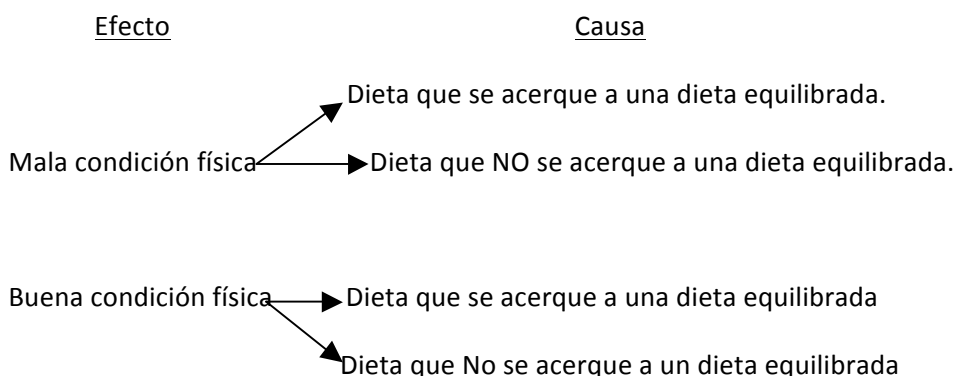
Hipótesis → El uso de un determinado tipo de dieta afecta a la condición y rendimiento físico de los atletas.

les variables → dependents: bones condicions físiques

→ independents: dieta

Tipos de estudio →

1)



****Observacional** → L'investigador no manipula

****Longitudinal** → S'estudia al llarg del temps

****Retrospectivo** → Es mira la dieta passada

****Analític** → (CASO-CONTROL). Partim de la condició física i anem a mirar la dieta que van portar

la població d'estudi, atletes del Centre Atlètic de Manresa

la mostra, 120 d'atletes del Centre Atlètic de Manresa

- El tipo de muestra sería **probabilístico**. Dentro de éste encontramos un muestreo de tipo **aleatorio simple**, puesto que recoge a un grupo de elementos (120 atletas del centro Atlético de Manresa) de la población; dentro de éste podemos elegir "en parte" el muestreo *Aleatorio Estratificado* puesto que recoge a un grupo de atletas (120) y a su vez los divide en subgrupos (femenino / masculino).ç

L'edat avançada de la mare és un dels factors de risc més elevats perquè el fetus pateix anomalies en el nombre de cromosomes. Però no se sap la influència de l'edat del pare en aquestes anomalies. Per això un equip d'investigadors va realitzar un estudi als homes catalans, agafant-ne a divuit entre 24 i 74 anys. L'estudi va demostrar per primer cop que com més avançada és l'edat d'un home, més probabilitats hi ha que presentin anomalies en el nombre de cromosomes."

Problema → Anomalias en los fetos

Objetivo → Demostrar que la avanzada edad de los hombres también participa/incumbe en las anomalías del feto.

Hipótesis → La avanzada edad de los hombres influye en las posibles anomalías en el feto

Tipos de estudio → NO HO FAREM

EXERCICI 2:

Volem fer un estudi per saber si l'hàbit tabàquic pot provocar càncer de pulmó.

1. Quin tipus d'estudi portaríeu a pràctica si només tenim un any per realitzar el projecte? Raoneu bé la resposta.

L'estudi que portaria a la practica seria un cas-control, degut a que nomes tenim un any per a realitzar l'estudi i per falta de temps no podem dur a terme un cohorts que potser seria el mes apropiat si tinguessim 30 anys d'estudi, per tant, com ja he dit, faria un cas i control partint del efecte (que seria el cancer de pulmo) i buscarem la causa (si es per tabaquismo o no). Per tant estariem realitzant un estudi observacional, longitudinal, retrospectiu ,analític cas control.

Ya que sólo poseemos un año para realizar el estudio, nos guiaremos más por un estudio Analítico, concretamente por un CASO-CONTROL. Es un tipo de estudio que explica el porqué de las cosas (saber si el hábito tabáquico aumenta el riesgo de padecer cáncer de pulmón), el porqué sucede un determinado fenómeno (cáncer de pulmón producido por el tabaco) y cuál es la causa y factor de riesgo (el tabaco).

Destacaremos que; al ser un CASO-CONTROL, no influye el tiempo, puesto que no se posee del tiempo necesario para realizar un seguimiento, ni interactúa varias veces con los elementos de la investigación (solamente un año).

Mencionaremos también que, según el momento de recogida de la información, estamos hablando de un tipo de estudio Retrospectivo.

2. Quin tipus d'estudi portaríem a terme si el temps no m'afecta?

Si no ens afectes el temps portariem a terme un cohorts, on observariem la gent que fuma i la gent que no fuma i obtindriem de la gent que fuma quants tenen cancer i quants no i de la gent que no fuma, quants tenen cancer i quants no.

observacional, longitudinal, retrospectiu ,analític de cohorts

Ya que no poseemos límite para realizar el estudio, nos guiaremos más por un estudio Analítico, concretamente por un COHORTE. Es un tipo de estudio que explica el porqué de las cosas (saber si el hábito tabáquico aumenta el riesgo de padecer cáncer de pulmón), el porqué sucede un determinado fenómeno (cáncer de pulmón producido por el tabaco) y cuál es la causa y factor de riesgo (el tabaco).

Destacaremos que; al ser un COHORTE, influye el tiempo; es decir, que poseemos del tiempo necesario para realizar un seguimiento e interactuar varias veces con los elementos de la investigación (tiempo indefinido).

Mencionaremos también que, según el momento de recogida de la información, estamos hablando de un tipo de estudio Prospectivo.

Estadística descriptiva i inferencial.

Ester Tobías Rossell

**Bioestadística
Octubre 2009**

TEMARI

1. Introducció
2. Conceptes generals
3. Recollida de dades
4. Estadística descriptiva univariant
 - 4.1. Taules de freqüències
 - 4.2. Tendència central i variabilitat
 - 4.3. Mesures de posició i forma
5. Estadística descriptiva bivariant
 - 5.1. Taules de contingència
 - 5.2. Correlació i recta de regressió
6. Probabilitat
7. Distribució normal
8. Inferència estadística: Interval de confiança
9. Inferència estadística: Test d'hipòtesis

TEMA 1

INTRODUCCIÓ

L'estadística és la ciència que tracta sobre l'obtenció d'informació a partir de *dades numèriques*. L'estadística ens proporciona instruments e idees per poder utilitzar aquestes dades numèriques .

Podem dir que cada vegada és més comú en la vida quotidiana.

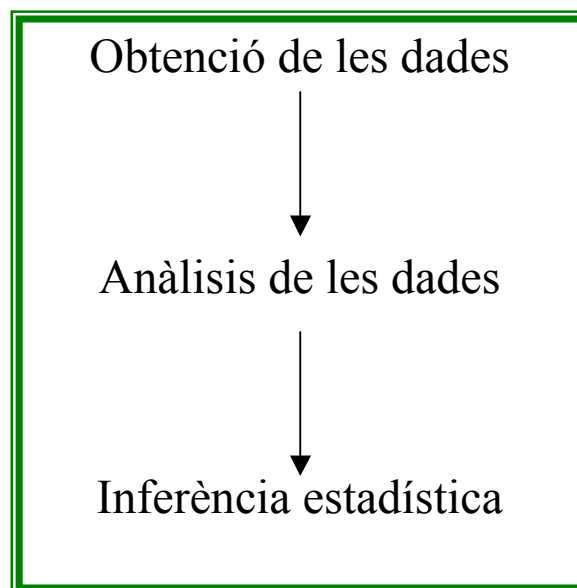
Ex. Tenim l'audiència de les diferents televisions. Com han obtingut aquesta informació si a mi no m'han preguntat?

Podem afirmar que

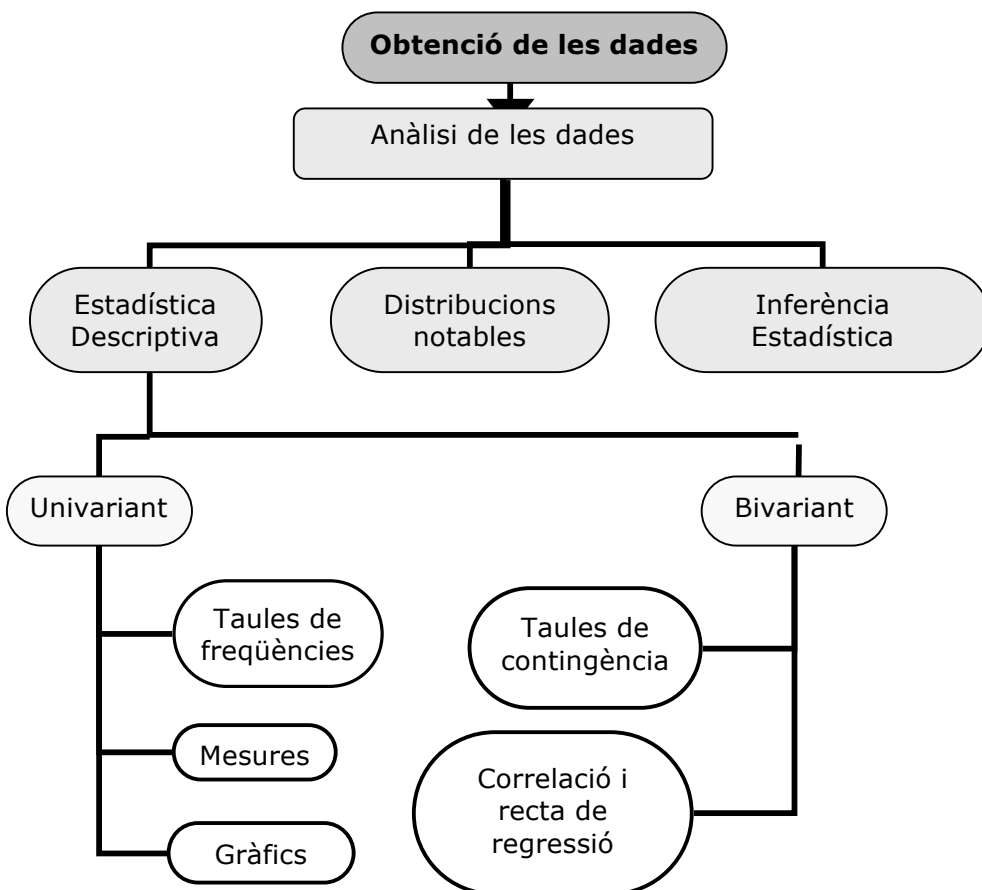
“és tant necessària la utilització de dades com de paraules”.

En la pràctica l'estadística s'utilitza en camps tant diferents com l'estudi de l'efectivitat dels tractaments mèdics, la reacció dels consumidors davant un determinat anunci televisiu, l'actitud de la joventut davant el sexe o el matrimoni i de moltes altres coses.

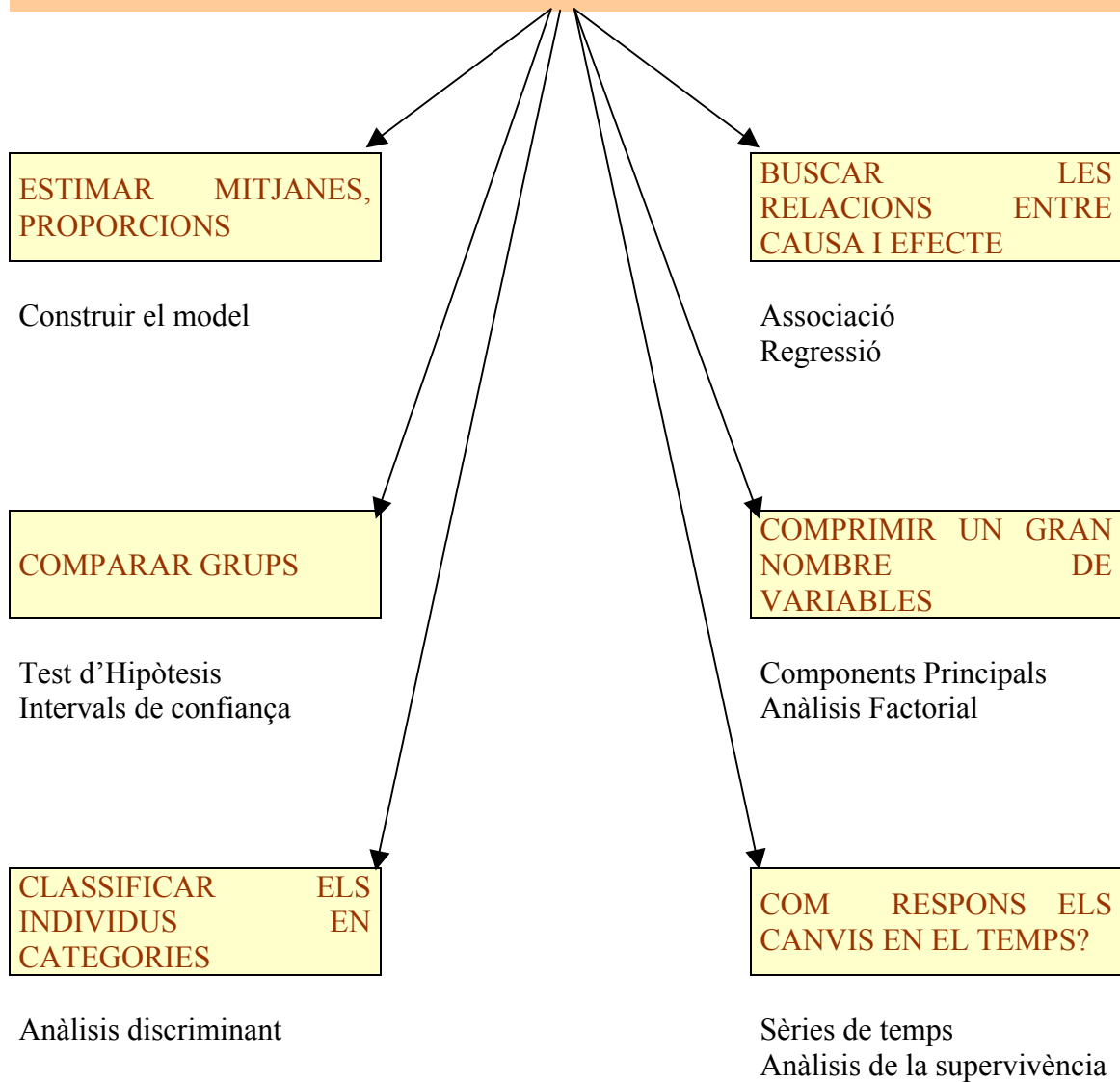
L'estadística es fonamenta en una sòlida base matemàtica, però nosaltres ens centrarem en estadística aplicada i la dividirem en tres camps d'estudi:



ESQUEMA INICIAL



QUÈ VOLEM FER AMB LES DADES???



Definim els conceptes generals d'estadística:

a) Estadística

És una recollida de dades per obtenir-ne una informació. La seva finalitat concreta és partir d'una població per obtenir-ne unes conclusions.

b) Bioestadística

Quan les dades que s'analitzen procedeixen de les ciències biològiques o mèdiques.

c) Individus o elements: Són els objectes elementals d'estudi.

Poden ser persones, animals o coses ben diverses com: bombetes, resistències, departaments,...

d) Població

És el conjunt de tots els elements que volem estudiar.

Cal que la població estigui ben definida per tal de poder determinar amb precisió quins són els elements que la formen.

És habitual fer distinció entre poblacions finites i infinites:

- Població Finita: Quan són coneguts tots els elements d'aquesta població general. Són poblacions petites.
- Població infinita: Quan no es coneixen tots els elements d'una població. Aquest fet no va lligat a la grandària de la població si no al coneixement d'aquesta.

e) Mostra

És un subconjunt de la població. Moltes vegades no treballem amb poblacions sinó amb mostres, degut a:

- Aspectes econòmics
- Gran esforç
- Eliminació dels individus

→ Existeix una primera divisió de mostres en :

Mostra representativa: Quan la mostra mantingui les mateixes característiques que la població. Apliquem mètodes aleatoris.

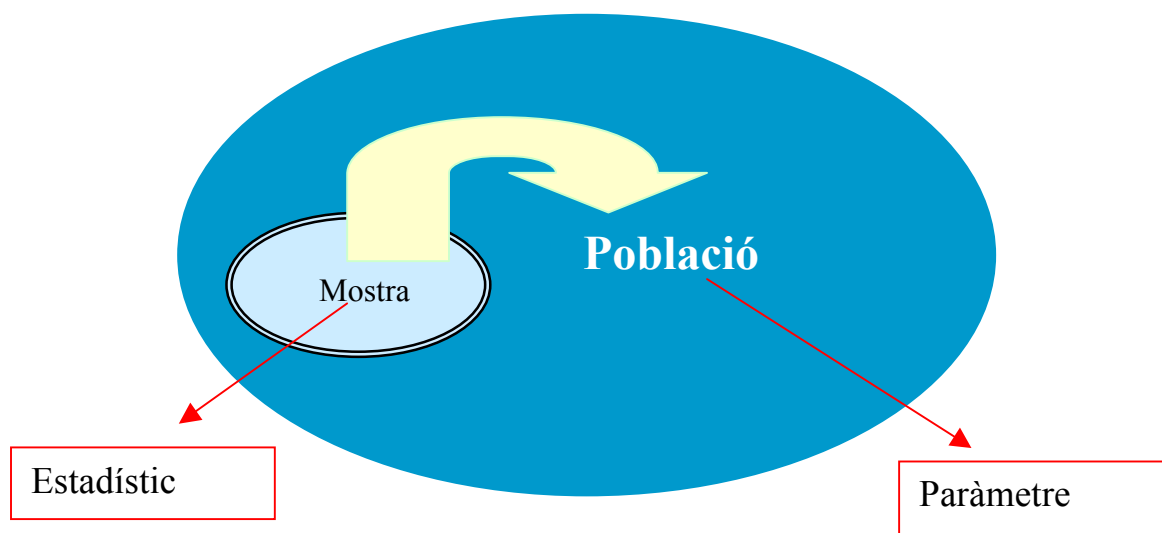
Mostres no representatives: Mostra on cada individu de la població no té la mateixa possibilitat de ser escollit.

→ Si la mostra és determinada per l'investigador, en aquest cas es divideix en:

Mostres petites: Si una mostra té menys de 30 elements.

Mostres grans: quan la mostra té igual o més de 30 elements. Sempre que es pot es farà servir aquesta.

Això ens du a parlar de :



f) Caràcter o Variable

Serà aquella propietat que volem estudiar o analitzar.

g) Escales

Segons l'escala de mesura utilitzada per agrupar les diferents categories d'una variable es diferencien entre escales qualitatives i escales quantitatives.

Per tant,

TIPUS DE VARIABLE	DESCRIPCIÓ	ESCALA	MESURA	EXEMPLE
Qualitativa	Prenen valors no numèrics	Nominal	Categories o classes (no tenen unitats de mesura)	Sexe Estat civil Grup sanguini
Qualitativa amb ordre	Prenen valors no numèrics	Ordinal	Categories o classes (no tenen unitats de mesura)	Notes
Quantitativa discreta	Prenen valors numèrics	Ordinal	Comptatge	Nº de fills
Quantitativa Continua	Prenen valors numèrics	Interval	Unitats del sistema internacional	Pes Alçada Concentració Temperatura Edat

OBSERVACIÓ (per quan busquem relació entre variables) :

- Variables Independents o Controlades: Quan la variable es pot controlar i aïllar.
- Variables Dependents o Aleatòries: Són aquelles variables que depenen d'altres i per tant no es poden aïllar ni controlar.

OBSERVACIONS:

1. L'identificador del pacient i la data de naixement no són variables.
2. L'edat s'hauria de treballar a partir de la data de naixement, així és molt més exacta.
 - a. Però si s'ha donat amb 22, 45, 76, 34, llavors s'ha de sumar a totes les edat 0.5.
 - b. Si es considera data de naixement, després s'ha de restar data actual menys data de naixement i dividir-ho per 365.25.
$$1 \text{ any} = 365.25 \text{ dies}$$
$$1 \text{ mes} = 365.25 / 12 = 30.4375 \text{ dies}$$
$$1 \text{ setmana} = 7 \text{ dies}$$
3. Un missing és aquell valor que no coneixem Els missings no entren a estudi estadístic.. N'hi ha de dos tipus:
 - a. Missing del systema (system missing o sysmiss): Són aquells valors que hem deixat buits o que són incoherents o transformacions impossibles. No podem posar etiquetes
 - b. Missing del usuari (user missing): No sap o no constesta. Podem posar etiquetes.
4. Codificar una variable és donar codis a les categories, per exemple la variable sexe li donem el codi 0 al home i 1 a la dona. Les variables binàries s'han de codificar amb 0/1 per tal que els càlculs estadístics funcionin bé.
5. Una variable pot estar donada pels diferents tipus de variable. Per exemple la variable notes:
 - Notes (qual.): suspès, aprovat, notable, excel·lent, MH
 - Notes (quant. Discreta) : 0 , 0.5 , 1, 1.5 ,
 - Notes (quant. Contínua) : 3.45 , 7.89 , ...Si s'ha d'escollir entre un dels tres, és millor l'últim ja que dona més informació.

EXERCICIS:

1. Indiqueu:

- la població
 - la mostra
 - l'individu o element
 - les variables
- a) Trobar el nivell de glucosa dissolta en la sang de 100 nens de Catalunya.
- b) En un hospital de Manresa agafem 75 empleats a l'atzar i els convidem a realitzar una tasca. Registrem el temps necessitat per cada un d'ells per acabar la tasca.
- c) Dels hospitals de la província de Barcelona agafem a 45 pacients aleatòriament i comprovem quantes hores dormen pel fet d'haver pres un anestèsic.
- d) A Catalunya fem un estudi de 60 hospitals per saber el nombre de nens que van néixer durant un any.

2. Classifica les següents variables en qualitatives, quantitatives discretes i quantitatives contínues:

Pes, nº calçat, color de cabell, sexe, nº hobbies, alçada, lloc de residència, color dels ulls, edat, nº de germans, notes, interès per la TV, llargada del peu.

3. Sigui un qüestionari molt senzill:

1. Sexe (1=home, 2=dona)
2. Nombre de germans
3. Lloc de naixement (1=Catalunya, 2= resta d'Espanya, 3=Extranger)
4. Treball remunerat (1=si, 2=no)
5. Nombre de cigars que fuma al dia
6. Té cefalees (1=mai, 2= a vegades, 3=moltes vegades, 4=sempre)
7. Pes en quilograms
8. Alçada en centímetres

Decidir , per cada una de les deu preguntes o variables, quina és l'escala de mesura en que es troba valorada.

TEMA 3

RECOLLIDA DE DADES

Fixem-nos que estem en una classe ...
El nostre objectiu és trobar característiques d'aquest grup.

Població: Tots els/les alumnes d'aquest curs

Mostra: 20 alumnes d'aquests.

Mida de la mostra: 20

Individu: Cada alumne d'aquest curs

Variables:

Qualitatives:

sexe, color ulls, color cabells → Escala nominal

Quantitatives discretes:

n. germans → Escala ordinal

Quantitatives continues:

alçada, pes, edat... → Escala interval

Posem-nos a l'acció !!!! Seleccionem una mostra aleatòria de 20 alumnes i de cada alumne li pregunto les característiques: sexe, n. germans, alçada (una de cada tipus).

Observació important:

A priori s'ha decidit les variables que interessin pels objectius d'estudi, s'ha mirat quin tipus de variable són i a més a més s'ha escollit la unitat de mesura de cada una d'elles.

Recollida:

A través d'un qüestionari (explicat en la part de metodologia) a cada un dels alumnes escollits aleatòriament.

Tabulació:

S'ha de crear una graella on contingui tota la informació:

Alumne	Sexe (D/H)	n. germans	Alçada (cm)
1	D	1	166
2	D	0	163
3	D	1	165
4	D	1	170
5	H	2	169
6	D	3	150
7	H	1	172
8	D	1	172
9	D	1	157
10	D	5	166
11	D	0	160
12	D	2	150
13	D	2	166
14	D	3	163
15	D	4	176
16	H	0	172
17	D	1	170
18	D	1	157
19	H	3	175
20	D	4	160

Observació:

1. No m'interessa el pacient en qüestió
2. Files → informació de cada pacient (individu)
3. Columnes → informació de cada variable

Què en faig amb totes aquestes dades? Ens agradaria **resumir**-les i saber **característiques generals** de tota la mostra.

TIPUS D'ANÀLISIS

Anàlisi univariant: quan estudiem una variable.

Anàlisi bivariant: quan estudiem dues variables.

Anàlisi multivariant: quan estudiem tres o més variables.

TEMA 4

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIVARIANT

4.1. TAULES DE FREQÜÈNCIES

Les taules de freqüències exposen tota la informació recollida en la nostra mostra, de manera que, d'una banda, no perdem cap informació, i de l'altra, aquesta informació ens queda ordenada per poder extreure'n les primeres conclusions.

Continuant amb el nostre exemple, veurem com s'analitzen les diferents variables.

a) Variable qualitativa : Sexe

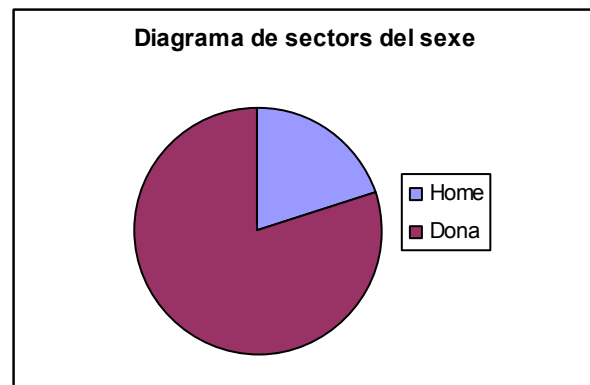
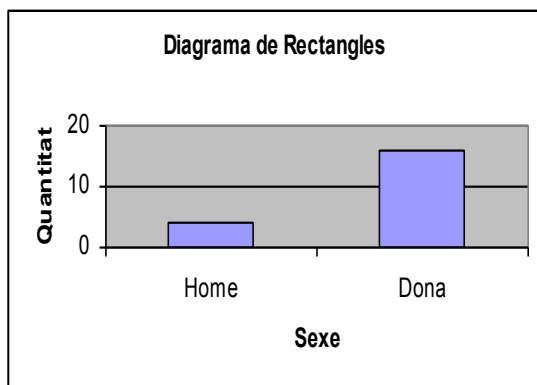
SEXE	n_i	f_i	%
Home	4	$4/20 = 0.2$	20
Dona	16	$16/20 = 0.8$	80
Total	20	1	100

ni: freqüència absoluta: nombre d'observacions per a cada categoria de la variable

fi: freqüència relativa: fixem-nos que hi ha 16 dones, això és poc o és molt??? Doncs bé hem de dir hi ha 16 dones respecte a 20 persones.

Per no dir-ho cada vegada, fem la divisió.

%: percentatge: és la freqüència relativa multiplicada per 100

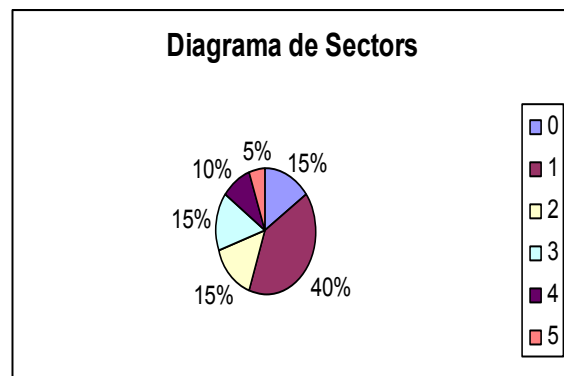
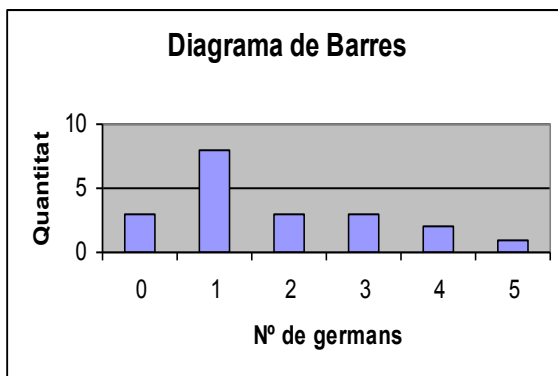


b) Variable quantitativa discreta: n.germans

n. germans	n_i	f_i	%	N_i	F_i	%
0	3	$3/20 = 0.15$	15	3	0,15	15
1	8	$8/20 = 0.4$	40	11	0,55	55
2	3	$3/20 = 0.15$	15	14	0,7	70
3	3	$3/20 = 0.15$	15	17	0,85	85
4	2	$2/20 = 0.1$	10	19	0,95	95
5	1	$1/20 = 0.05$	5	20	1	100
Total	20	1	100			

Ni: freqüència absoluta acumulada (suma freqüència absoluta)

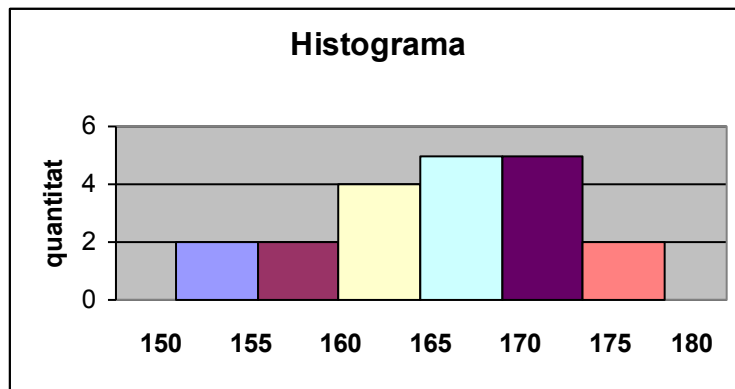
Fi: freqüència relativa acumulada (suma freqüència relativa)



c) Variable quantitativa continua : alçada

Alçada	n_i	f_i	%	N_i	F_i
[150,155)	2	$2/20 = 0.1$	10	2	0.1
[155,160)	2	$2/20 = 0.1$	10	4	0.2
[160,165)	4	$4/20 = 0.2$	20	8	0.4
[165,170)	5	$5/20 = 0.25$	25	13	0.65
[170,175)	5	$5/20 = 0.25$	25	18	0.9
[175,180)	2	$2/20 = 0.1$	10	20	1
Total	20	1	100		

Al ser una variable continua, no podem posar tots els valors que pren. Per tant, el que fem és fer intervals de la mateixa mida. Comencen amb el valor més petit i acaben amb el valor més gran.



Per escollir el nombre d'intervalos es pot seguir la Regla d'Sturges

Tamany de la mostra	6 a 10	11 a 22	23 a 44	45 a 90	91 a 181	182 a 362	363 a 726	727 a 1453	1454 a 2909
N. intervals	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.2. UTILITAT DE LES TAULES DE FREQUÈNCIES.

Per poder comparar dues mostres de poblacions diferents.

Per exemple, tenim dues ciutats. En la ciutat 'A' agafem una mostra de 200 persones i la ciutat 'B' tenim una mostra de 300 persones:

De la mostra A tenim: 155 dones i 45 homes

De la mostra B tenim: 225 dones i 75 homes

Per poder-les comparar faig una taula de freqüències per cada una d'elles:

SEXE	n_i	f_i	%
Dona	155	$155/200= 0.775$	77.5
Home	45	$45/200=0.225$	22.5
Total	200	1	100

En aquesta població hi ha un 77.5 % de dones.

SEXE	n_i	f_i	%
Dona	225	$225/300= 0.75$	75
Home	75	$75/300=0.25$	25
Total	300	1	100

En aquesta població hi ha un 75 % de dones.

Per tant, encara que en la primera mostra hi ha menys dones que en la segona, veiem que en tant per cent n'hi ha més. Això és degut que en la primera mostra hi ha 200 persones i en la segona n'hi ha 300 persones.

En aquest cas és molt útil l'estadística.

4.3. REPRESENTACIÓ GRÀFICA

La representació gràfica ens permetrà fer una síntesi visual de la informació recollida en les distribucions de freqüències.

- a) Variable qualitativa , ordinal i quantitativa discreta
 - a.1. Diagrama de barres (Bar chart)
 - a.2. Superfícies representatives
 - Gràfica de sectors (Pie Chart)
 - Pictograma
 - Cartograma
 - a.3. Diagrama Polar

- b) Variable quantitativa continua
 - b.1. Histograma (Histogram)
 - b.2. Polígon de freqüències
 - b.3. Polígon de freqüències acumulat o corbes de freqüències
 - b.4. Diagrama de caixa (Box Plot)

- c) Altres representacions
 - c.1. Piràmides de població
 - c.2. Diagrama de punts (Dot Chart)
 - c.3. Gràfiques en paper:
 - Lineal (Line Chart)
 - Semilogarítmica
 - Logarítmica

A la pràctica s'acostuma a utilitzar

Variable qualitativa	→ Diag. rectangles o sectors
Variable quantitativa discreta	→ Diag. de barres o sectors
Variable quantitativa continua	→ Histograma o diag. de caixa

L'objectiu és ajudar-nos a comprendre les dades. Quan hem acabat de fer el gràfic ens hem de demanar: "Què veig?".

HEM D'IDENTIFICAR L'ASPECTE GENERAL I LES DESVIACIONS SORPRENENTS.

EXERCICIS

1. Completa la taula de freqüències següent i després realitzeu el gràfic adient:

x_i	n_i	f_i	%	N_i	F_i	%

Ens han vingut uns pacients fumadors, els quals els hi hem demanat quants cigarros fumaven al dia:

29, 30, 28, 32, 30, 30, 30, 29, 28, 28, 29, 33, 30, 29, 34, 27, 30, 26

Digueu quin és el tamany de la mostra.

2. Construeix una taula de freqüències el més completa possible i feu el gràfic

S'han entrevistat a 150 persones preguntant: "Ets fumador?". Les respostes són les següents: 52 persones han contestat que 'Si', 17 han contestat que 'No' i 81 han respòs ' A vegades'.

3. Setanta cinc empleats d'un hospital general van ser convidats a realitzar una certa feina. Es va registrar el temps (minuts) requerit per cada empleat per acabar la feina i els resultats són els que es mostren a continuació:

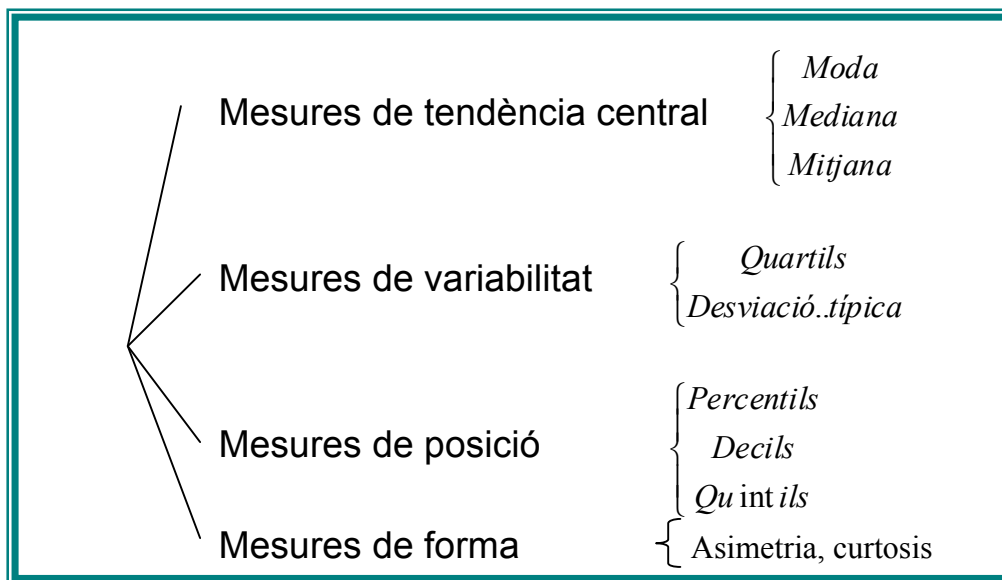
<i>Empleat</i>	<i>Temps</i>	<i>Empleat</i>	<i>Temps</i>	<i>Empleat</i>	<i>Temps</i>
1	1,3	26	2,2	51	3,2
2	1,5	27	2,3	52	3,0
3	1,4	28	2,6	53	3,4
4	1,5	29	2,8	54	3,4
5	1,7	30	2,1	55	3,2
6	1,0	31	2,3	56	4,5
7	1,3	32	2,4	57	4,6
8	1,7	33	2,0	58	4,9
9	1,2	34	2,8	59	4,1
10	1,8	35	2,2	60	4,6
11	1,1	36	2,5	61	4,2
12	1,0	37	2,9	62	4,0
13	1,8	38	2,0	63	4,3
14	1,6	39	2,9	64	4,8
15	2,1	40	2,5	65	4,5
16	2,1	41	3,6	66	5,1
17	2,1	42	3,1	67	5,7
18	2,1	43	3,5	68	5,1
19	2,4	44	3,7	69	5,4
20	2,9	45	3,7	70	5,7
21	2,7	46	3,4	71	6,7
22	2,3	47	3,1	72	6,8
23	2,8	48	3,5	73	6,6
24	2,0	49	3,6	74	6,0
25	2,7	50	3,5	75	6,1

Construïu una taula de freqüències el més completa possible i feu el seu gràfic

4.4. MESURES DE TENDÈNCIA CENTRAL I VARIABILITAT

Una de les finalitats de l'estadística descriptiva és resumir gran quantitat d'informació en pocs valors, de manera que perdem la menys informació possible.

- Volem reduir tota la informació que tenim a uns nombres de forma clara i concisa . Aquests nombres s'anomenen **estadístics** si treballem amb una mostra i s'anomenen **paràmetres** si treballem amb una població. Així ens caracteritzarà les nostres dades i podrem fer posteriors comparacions.
- L'estadística estudia fenòmens que no són constants i per això podem parlar de mesures de tendència central i mesures de variabilitat.



⇒ **Moda:** És el valor que es repeteix més cops en la taula de valors

⇒ **Mitjana aritmètica** és el centre de gravetat

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \text{on } n \text{ és el mida de la mostra.}$$

Variància: és la mesura de dispersió que millor expressa la variabilitat d'un fenomen. Direm que com més petita sigui la variància més gran serà l'homogeneïtat entre les dades i per tant menor serà la dispersió

Desviació típica: és l'arrel quadrada positiva de la variància.

Coefficient de variació (CV): Serveix per comparar la dispersió entre diferents distribucions, ja que és un índex de dispersió relativa que no depèn de les unitats de mesura. Es calcula dividint la desviació per la mitjana.

⇒ **Mediana:** Troba un número tal que la meitat de les seves observacions estan a la seva esquerra i l'altra meitat estan a la seva dreta.

Recorregut: Tots els nombres compresos entre el valor més petit i el més gran.

Rang: La diferència entre el valor més gran i el més petit

Quartils: Mostren la variació de les dades

Primer quartil (Q₁): valor que deixa el 25% de les primeres dades a la seva esquerra.

Segon quartil (Q₂): valor que deixa el 50% de les primeres dades a la seva esquerra (és la mediana)

Tercer quartil (Q₃): valor que deixa el 75% de les primeres dades a la seva esquerra.

Els cinc grans nombres: Són els cinc valors següents:

Mínim	Primer quartil	Mediana	Segon quartil	Màxim
(min)	(Q ₁)	(M)	(Q ₃)	(màx.)

Amplitud interquartil: Q₃ - Q₁

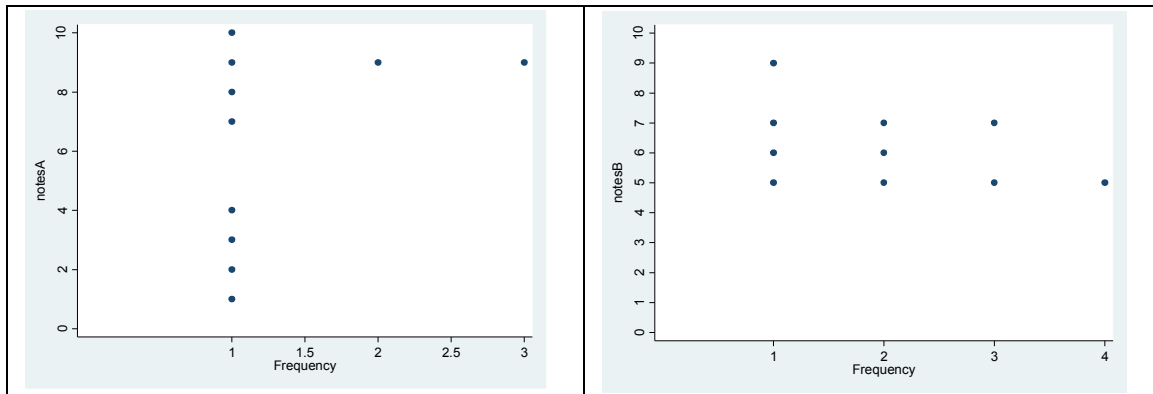
Desviació quartil: (Q₃ - Q₁)/2

Diagrama de caixa: És una gràfica dels cinc grans nombres

Explicació dels conceptes mitjançant un exemple, considerem 10 notes d'uns alumnes:

	7 9 3 10 1 9 4 8 2 9	6 9 7 5 6 7 5 5 5 7
Moda (Mo)	9	5
Mitjana	6.2	6.2
Desviació	3.36	1.32
Variança	11.3	1.74
CV	$(3.36/6.2)*100= 54.2$	$(1.32/6.2)*100= 21.3$
Ordenar	1 2 3 4 7 8 9 9 9 10	5 5 5 5 6 6 7 7 7 9
Min	1	5
Q1	3	5
Mediana	7.5	6
Q3	9	7
Max	10	9

Es realitza un dotplot notes per tal de veure la seva distribució:

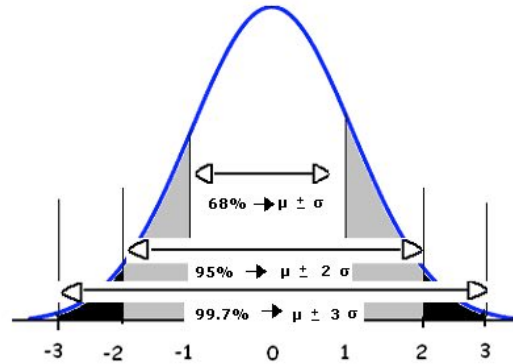


```
. summarize notesA notesB
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
notesA	10	6.2	3.359894	1	10
notesB	10	6.2	1.316561	5	9

- Presentar la mitjana amb un decimal més en relació a les dades originals i la desviació amb dos decimals més.

- Quan les dades es distribueix segons la llei normal, llavors podem fer la interpretació que mostra el dibuix:

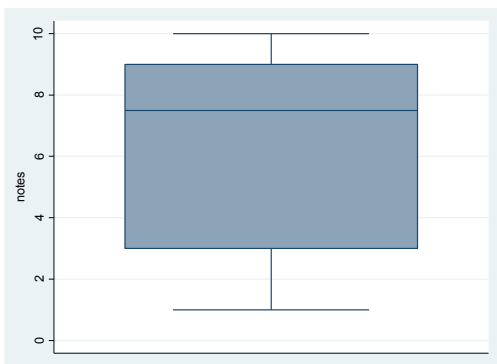


- Amb stata (per les notesA):

```
. summarize, detail
```

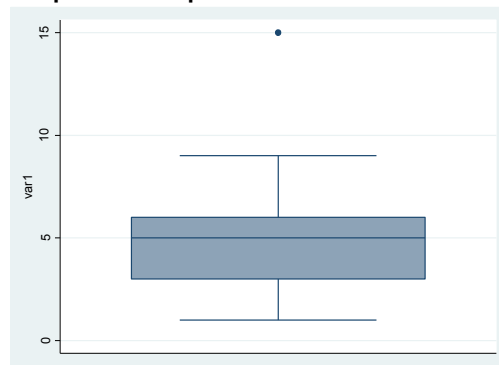
notes					
	Percentiles	Smallest			
1%	1	1			
5%	1	2			
10%	1.5	3	Obs		10
25%	3	4	Sum of wgt.		10
50%	7.5		Mean		6.2
75%	9	Largest	Std. Dev.		3.359894
90%	9.5	9	Variance		11.28889
95%	10	9	Skewness		-.4046349
99%	10	10	Kurtosis		1.525234

Dibuixem un diagrama de caixa, mitjançant els cinc grans nombres:



Què diu aquest gràfic?

Suposem que una nota és un 15:



En gràfic es veu que hi ha un valor atípic i està marcat amb un rombe.

Què és millor la mitjana o la mediana??

Donem unes quantes idees:

- Les observacions atípiques afecten a la mitjana, en canvi no afecten a la mediana.

Per exemple, suposem que tenim el sou de 6 persones:

125000 80000 1000000 135000 120000 140000

Mediana: 130000 (la majoria de la gent cobra això)

Mitjana: 266667 (el valor atípic ens fa pujar el valor de la mitjana)

- La mitjana i la mediana en una distribució simètrica es troben molt a prop i si la distribució és totalment simètrica es troben en el mateix punt.
- Si la distribució és asimètrica, la mitjana queda desplaçada cap a la cua més llarga.

COMENTARIS:

- Si s és gran, això vol dir que les dades estan més disperses.
- Si s és petita, això vol dir que les dades estan més juntes.
- La desviació típica s està relacionada amb la mitjana, per tant la utilitzarem quan no hi hagi valors atípics.

Conclusió:

quan tenim valors atípics o gràfica asimètrica millor utilitzar la mediana que la mitjana. I per veure-ho (valors atípics o simetria) ho podem fer gràficament.

En resum,

	Moda	Mitjana	Mediana
V. qualitativa	SI	NO	NO
V. quantitativa discreta	SI	NO (encara que es fa)	SI
V. quantitativa contínua	NO	SI (sempre que sigui simètrica i no tingui valors atípics)	SI

4.5. MESURES DE POSICIÓ I FORMA

POSICIÓ

Mediana: l'hem definit com una mesura de tendència central, però també és una mesura de posició. Distribueix la variable en dues parts iguals

Quartils: distribueix la variable en quatre parts iguals

Decils distribueix la variable en 10 parts iguals

Percentil: resum de totes les mesures anteriors

FORMA

L'objectiu és ajudar-nos a comprendre millor les nostres dades, és a dir, veure l'aspecte general de la gràfica i els seus valors atípics.

Definim les dues paraules claus:

- Un **valor atípic** és l'observació individual que no queda descrita amb l'aspecte general del gràfic (a vegades és una mica subjectiu).

• INDEX DESCRIPTIUS A PARTIR DE MOMENTS

- Moment 1 (m_1) és la mitjana
- Moment 2 (m_2) és la variança (s^2)
- Moment 3 (m_3) és l' **asimetria** (Γ_1) (skewness)
 - Gràfica asimètrica positiva ($\Gamma_1 > 0$): Cua més llarga dreta, moltes dades en salut la tenen.
 - Gràfica simètrica ($\Gamma_1 = 0$): Les dades repartides per igual
 - Gràfica asimètrica negativa ($\Gamma_1 < 0$): Cua més llarga esq.
- Moment 4 (m_4) és l'apuntament o curtosis (Γ_2) (kurtosis) (considerant ens els tres casos la mateixa variança)
 - Leptocúrtica ($\Gamma_2 > 0$): Més apuntat que la llei normal
 - Mesocúrtica ($\Gamma_2 = 0$): Seria la llei normal
 - Platicúrtica ($\Gamma_2 < 0$): Més plana que la llei normal

EXERCICIS

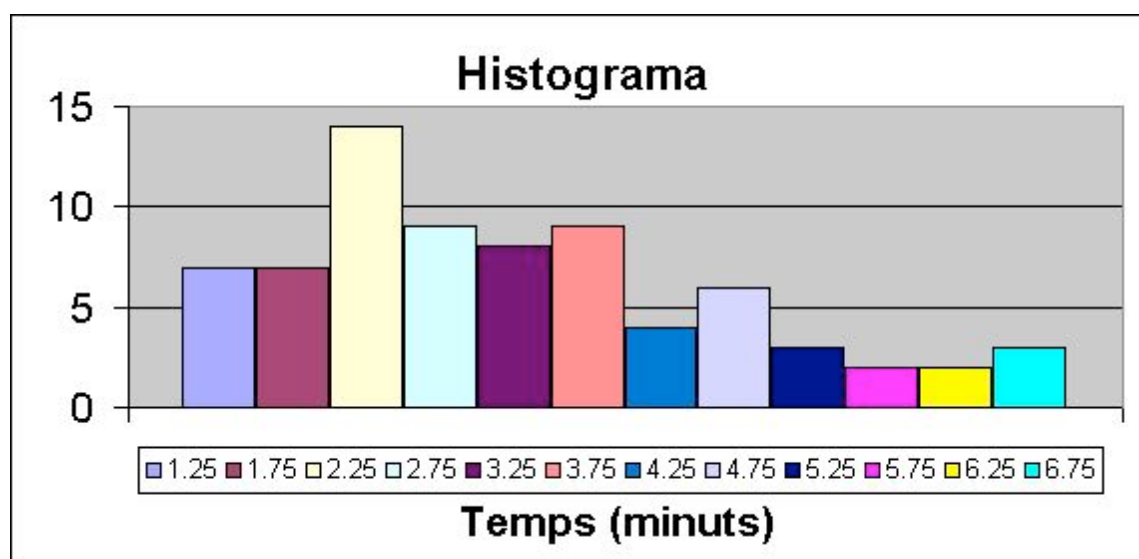
1. Calcula les mesures de tendència central i variabilitat de:

Alumne	Sexe (D/H)	n. germans	Alçada (cm)
1	D	1	166
2	D	0	163
3	D	1	165
4	D	1	170
5	H	2	169
6	D	3	150
7	H	1	172
8	D	1	172
9	D	1	157
10	D	5	166
11	D	0	160
12	D	2	150
13	D	2	166
14	D	3	163
15	D	4	176
16	H	0	172
17	D	1	170
18	D	1	157
19	H	3	175
20	D	4	160

	Sexe	n. fills	alçada
Moda (Mo)			
Mitjana			
Desviació			
Variança			
CV			
Ordenar			
Min			
Q1			
Mediana			
Q3			
max			

2. Quina informació podem treure d'aquesta taula?

x	Marca de classe	n	f	%	N	F	%
[1,1.5)	1.25	7	0,0946	9,46	7	0,0946	9,46
[1.5,2)	1.75	7	0,0946	9,46	14	0,1892	18,92
[2,2.5)	2.25	14	0,1892	18,92	28	0,3784	37,84
[2.5,3)	2.75	9	0,1216	12,16	37	0,5000	50,00
[3,3.5)	3.25	8	0,1081	10,81	45	0,6081	60,81
[3.5,4)	3.75	9	0,1216	12,16	54	0,7297	72,97
[4,4.5)	4.25	4	0,0541	5,41	58	0,7838	78,38
[4.5,5)	4.75	6	0,0811	8,11	64	0,8649	86,49
[5,5.5)	5.25	3	0,0405	4,05	67	0,9054	90,54
[5.5,6)	5.75	2	0,0270	2,70	69	0,9324	93,24
[6,6.5)	6.25	2	0,0270	2,70	71	0,9595	95,95
[6.5,7)	6.75	3	0,0405	4,05	74	1,0000	100,00
		74	1	100,00			



3. Les següents dades fan referència a la distribució de l'hemoglobina en la sang (g/dl) d'un grup de pacients amb leucèmia mielomonocítica.

15 6.5 13.1 8.9 7.1 7.7 8.9 12.6 11.9 12.6 8.7
 11.7 3.1 11.4 11.4 10.9 10.7 10.3 10.3 11.4 11.4 10
 9.6 11.3 9.5 11.7

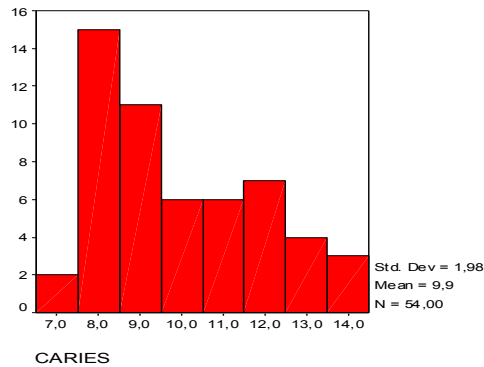
- Calcula la mitjana.
- Calcula la desviació típica.
- Què podem dir de les dades utilitzant l'apartat a) i b)?
- Calcula la mediana.
- Calcula els cinc nombres i fes el diagrama de caixa.
- Què podem dir de les dades dels pacients utilitzant l'apartat d) i e)

4. Donada la següent taula de freqüències de pes (kg):

PES	n					
[40,50)	2					
[50,60)	4					
[60,70)	10					
[70,80)	8					
[80,90)	4					
[90,100)	3					
[100,110)	1					

- Completa la taula amb la resta de freqüències.
- A partir de la taula calcula tots els estimadors possibles.
- Suposant que les dades són de la mateixa mostra que l'exercici 3, en quina variable hi ha més variabilitat (en el pes o l'alçada)?
- Realitza un gràfic adient.

5. Què podem dir a partir del següent gràfic?



primera càries dels nens

6. En una mostra d'una població obtenim els següents valors del grup sanguini:

A, A, B, O, O, AB, A, B, O, AB, AB, O, O, B, B, A, A, AB, AB, AB, O, AB, O, B, B, AB, O, A, A, AB, AB, O, O, O, O, A, AB, AB, O, B, B, A, O, AB, AB, AB, A, A, O, AB, A, A, AB, AB, AB, AB.

- Determina quin tipus de variable és el grup sanguini..
- Realitza la taula de freqüències més adient. Raona-ho.
- Calcula els estimadors més adients.
- Representa gràficament la mostra amb sectors circulars i en rectangles.

7. Hem realitzat un anàlisi del nivel d'àcid úric en la sang i hem obtingut els següents valors: (en mg/ml)

3.1, 4.3, 5.1, 4.0, 3.9, 3.8, 3.1, 4.8, 5.1, 4.9, 5.3, 5.2, 3.7, 3.4, 3.5, 5.3, 5.6, 6.0, 6.2, 5.3, 4.9, 4.8, 3.5, 6.2, 5.3, 5.0, 4.1, 4.9, 5.6, 5.3, 4.0, 3.0, 7.2, 4.1, 5.0, 5.5, 3.8, 3.3, 6.7.

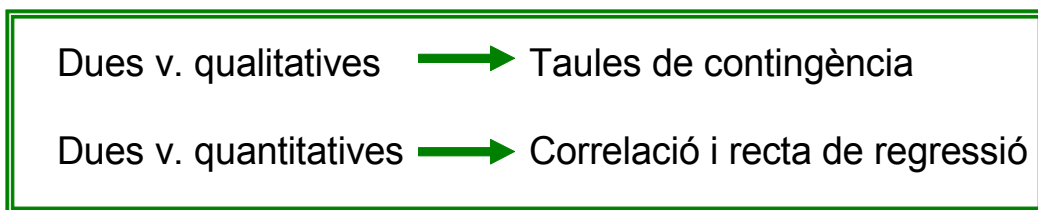
- Realitza la taula de freqüències més adient.
- Calcula els estimadors d'aquesta mostra
- Representa gràficament la distribució de freqüències

TEMA 5

ANÀLISI BIVARIANT

5.1. EXPLICACIÓ GENERAL

En aquest apartat realitzarem l'anàlisi de manera simultània per a dues característiques (variables), i així poder establir si existeix cap relació entre elles. Dependent de la naturalesa de les variables l'anàlisi serà diferent:



En resum,

Variable dependent o resposta Y	Model general	Variable independent o exposició X		
		Categòrica <small>c=2</small>	Categòrica <small>c>2</small>	Quantitativa
Categòrica <small>c=2</small>	Regressió logística	Taula de contingència	Taula de contingència	Regressió logística
Categòrica <small>c>2</small>	Regressió logística multinomial	Taula de contingència	Taula de contingència	Regressió logística multinomial
Quantitativa continua	Regressió múltiple	Comparació de 2 mitjanes	Anàlisi de la variància	Regressió simple
Dades de supervivència	Regressió de Cox	Comparació de corbes de supervivència		Regressió de riscos proporcionals
Recomptes Taxes	Regressió de Poisson	Regressió de Poisson i binomial negativa		

Idea de cada una que fa:

id	sexe	edat	nivellfumar	fumar	cigdia	fci	pasi	padi	fcf	pasf	padf
222	home	30.31896	fuma_mode	Si	10	68	100	72	75	120	78
563	home	23.12389	no_fuma	No	0	60	124	70	99	144	80
574	home	28.69541	fuma_mode	Si	5	55	150	84	89	174	90
123	home	43.58111	Fuma_molt	Si	20	73	142	90	99	158	94
569	home	39.60027	Fuma_molt	Si	40	86	136	70	119	160	86
852	home	43.24162	no_fuma	No	0	61	116	84	103	138	80
841	dona	29.60986	Fuma_molt	Si	25	82	140	80	117	148	76
111	home	29.24572	no_fuma	No	0	53	124	80	100	152	74
126	home	30.52358	fuma_mode	Si	15	61	110	74	93	130	80

("dades esforç preparat.dat")

1. Relació entre sexe i fumar

2 v. Qualitatives (amb 2 o més categ) -> taula de contingència

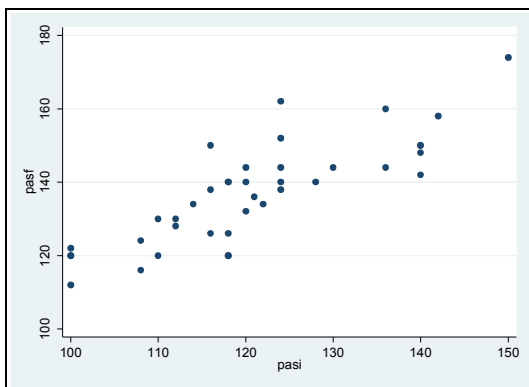
```
. tabulate sexe fumar, chi2
```

sexe	fumar		Total
	No	Si	
home	8	18	26
dona	5	8	13
Total	13	26	39

Pearson chi2(1) = 0.2308 Pr = 0.631

2. Relació entre edat i fc

2 v. Quantitatives -> regressió lineal



```
. regress pasf pasi
```

Source	SS	df	MS
Model	5050.02848	1	5050.02848
Residual	2404.33049	37	64.9819051
Total	7454.35897	38	196.167341

	Coef.	Std. Err.	t	P> t
pasf				
pasi	.9151493	.1038105	8.82	0.000
_cons	26.44207	12.62192	2.09	0.043

3. Comparar la fc per sexes

1 v. Resposta quantitativa separada per una explicativa qualitativa (2 categories) -> comparació mitjanes

id	sexe	edat	nivellfumar	fumar	cigdia	fci	pasi	padi	fcf	pasf	padf
222	home	30.31896	fuma_mode	Si	10	68	100	72	75	120	78
563	home	23.12389	no_fuma	No	0	60	124	70	99	144	80
574	home	28.69541	fuma_mode	Si	5	55	150	84	89	174	90
123	home	43.58111	Fuma_molt	Si	20	73	142	90	99	158	94
569	home	39.60027	Fuma_molt	Si	40	86	136	70	119	160	86
852	home	43.24162	no_fuma	No	0	61	116	84	103	138	80
841	dona	29.60986	Fuma_molt	Si	25	82	140	80	117	148	76
111	home	29.24572	no_fuma	No	0	53	124	80	100	152	74
126	home	30.57358	fuma_mode	Si	15	61	110	74	93	130	80

over		Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
fci	home	64.80769	1.82632	61.1105	68.50488
	dona	73.30769	3.097527	67.03708	79.57831

4. Comparar la fc per nivellfumar

1 v. Resposta quantitativa separada per una explicativa qualitativa (més de 2 categories)-> ANOVA (anàlisi de la variància)

over		Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
fci	no_fuma	63.92308	2.651709	58.55497	69.29118
	fuma_moderat	71.61538	2.852211	65.84138	77.38938
	Fuma_molt	67.38462	3.140999	61.02599	73.74324

5. Relació entre hta i cigdia

1 v resposta qualitativa explicada per quantitatives i qualitatives-> regressió logística

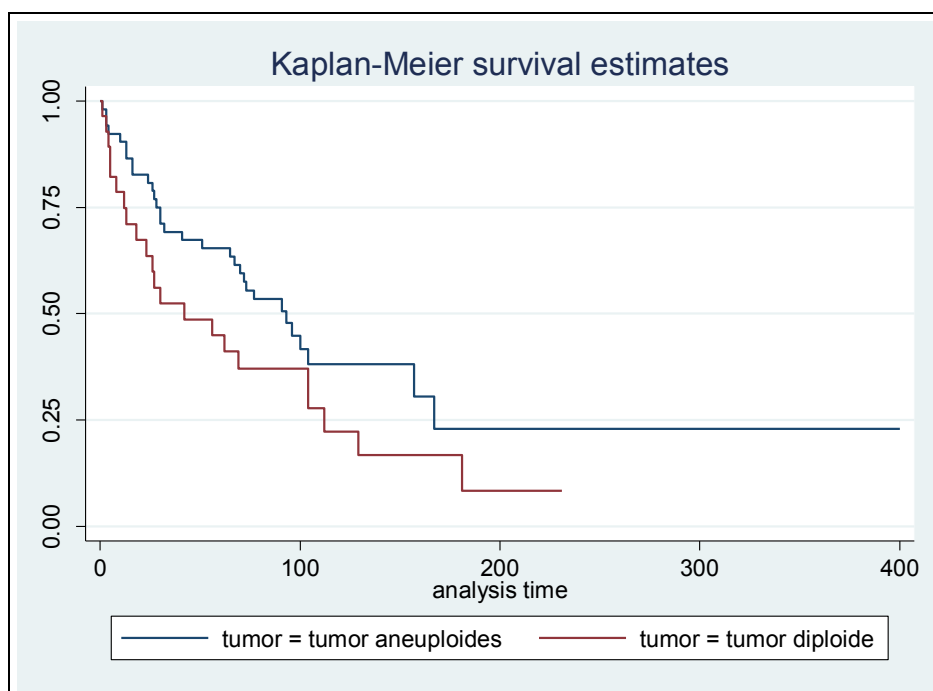
id	sexe	cigdia	pasf	fumar	htaf
222	home	10	120	Si	normotens
563	home	0	144	No	hipertens
574	home	5	174	Si	hipertens
123	home	20	158	Si	hipertens
569	home	40	160	Si	hipertens
852	home	0	138	No	normotens
841	dona	25	148	Si	hipertens
111	home	0	152	No	hipertens
126	home	15	130	Si	normotens

. logistic htaf cigdia, coef						
Logistic regression			Number of obs	=	39	
Log likelihood = -25.120717			LR chi2(1)	=	0.68	
			Prob > chi2	=	0.4099	
			Pseudo R2	=	0.0133	
htaf	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cigdia	.0256743	.0313004	0.82	0.412	-.0356734	.087022
_cons	-.8858404	.5106894	-1.73	0.083	-1.886773	.1150924

6. Variable temps -> Anàlisi de la supervivència

Tumor aneuploide	1 3 3 4 10 13 13 16 16 24 26 27 28 30 30 32 41 51 61+ 65 67 70 72 73 74+ 77 79+ 80+ 81+ 87+ 87+ 88+ 89+ 91 93 93+ 96 97+ 100 101+ 104 104 104+ 108+ 109+ 120+ 131+ 150+ 157 167 231+ 240+ 400+
Tumor diploide	1 3 4 5 5 8 8+ 12 13 18 23 26 27 30 42 56 62 67+ 69 76+ 104 104 104+ 112 129 176+ 181 231+

Són temps fins la mort deguda al càncer de boca, el + indica que aquella dada està censurada.



5.2. TAULA DE CONTINGÈNCIA

S'ha de treballar amb dues variables qualitatives. Una es posa a les files i l'altre a la columna. Per tant, a partir d'una base de dades, s'ha de comptar quants es repeteixen en cada grup.

“dades esforç preparat”

```
. table sexe nivellfumar, row col
```

sexe	nivellfumar			Total
	No_fuma	Fuma_moderat	Fuma_molt	
home	8	9	9	26
dona	5	4	4	13
Total	13	13	13	39

En aquest cas ens interessaria saber qui té la categoria ‘fuma molt’ més alta, els homes o les dones, per tant, els volem comparar. Això vol dir que hem de comparar 9/26 i 4/13.

```
. tabulate sexe nivellfumar, row
```

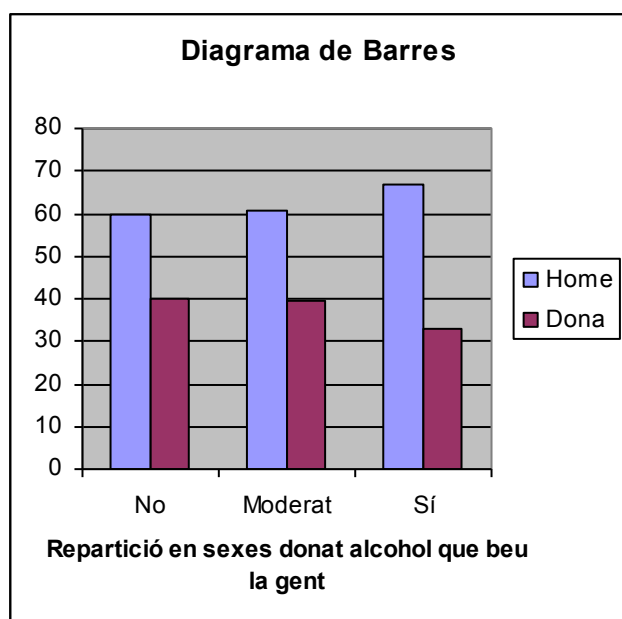
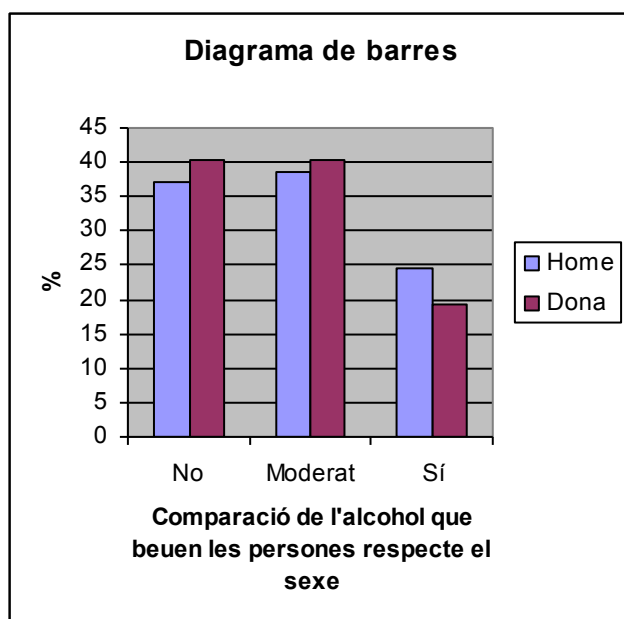
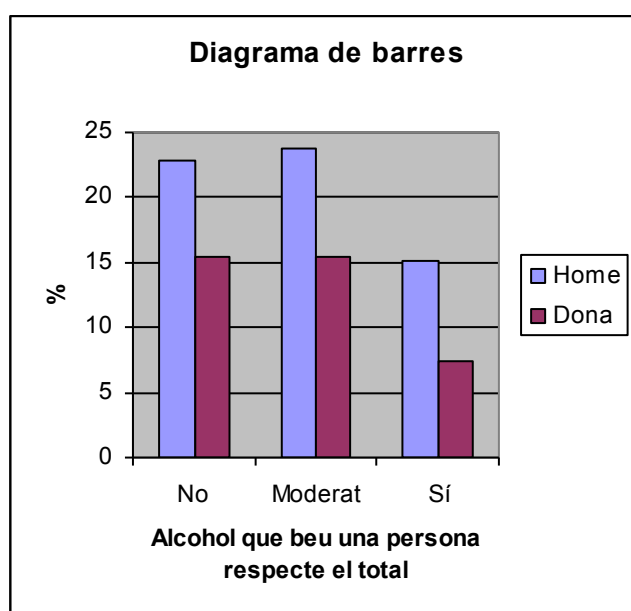
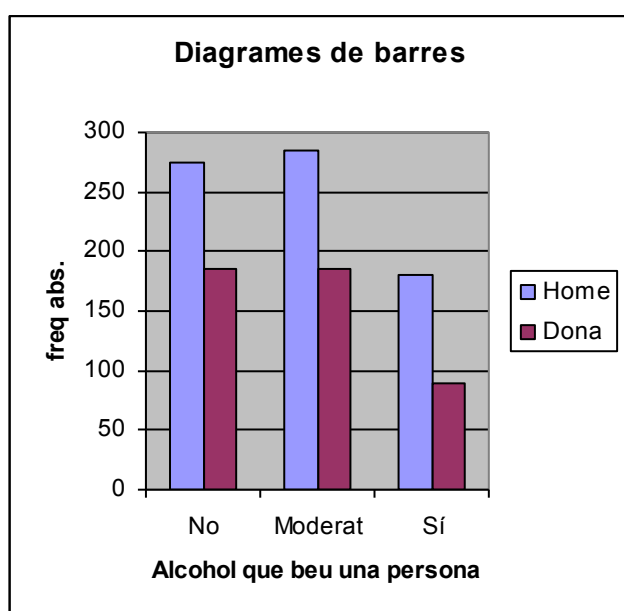
Key				
<i>frequency</i>				
<i>row percentage</i>				
sexe	nivellfumar			Total
	No_fuma	Fuma_mode	Fuma_molt	
home	8 30.77	9 34.62	9 34.62	26 100.00
dona	5 38.46	4 30.77	4 30.77	13 100.00
Total	13 33.33	13 33.33	13 33.33	39 100.00

EXERCICI DE COMPRESIÓ:

Tenim una mostra i volem comparar el sexe enfront l'alcohol:

Sexe \ Fumar	No	Moderat	Sí	TOTAL
Home	275	285	181	741
Dona	185	185	89	459
TOTAL	460	470	270	1200

Gràficament podríem tenir aquest quatre gràfics. Què cada un d'ells?



5.3. RECTA DE REGRESSIÓ

Model de correlació:

Associació entre la variable X i Y. No hi ha una variable independent i una altra dependent. Es poden intercanviar, tenen un paper simètric.

Els requisits són que la X i la Y segueixin una distribució normal.

El primer pas és fer la representació gràfica per veure com es comporten les dades. Gràficament ho representarem amb un **diagrama de dispersió**. Aquest diagrama ens ajuda a fer una primera comprovació de si existeix cap relació entre les dues variables quantitatives.

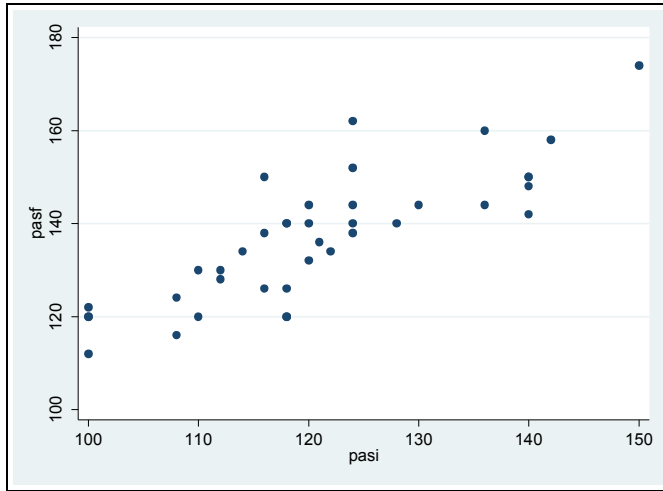
Exemple:

id	fci	pasi	padi	fcf	pasf	padf	id	fci	pasi	padi	fcf	pasf	padf
222	68	100	72	75	120	78	753	65	124	74	122	140	80
563	60	124	70	99	144	80	856	62	128	80	86	140	94
574	55	150	84	89	174	90	258	60	118	82	92	120	72
123	73	142	90	99	158	94	248	67	122	70	105	134	68
569	86	136	70	119	160	86	269	57	100	68	103	112	78
852	61	116	84	103	138	80	666	84	130	82	144	144	70
841	82	140	80	117	148	76	593	83	100	74	133	120	70
111	53	124	80	100	152	74	333	79	112	70	111	128	84
126	61	110	74	93	130	80	232	86	118	70	148	140	80
434	59	118	78	114	140	80	321	68	124	80	103	162	80
789	60	116	90	94	150	90	156	86	120	68	114	132	78
423	48	140	76	87	150	80	653	58	120	78	92	140	78
145	82	116	78	129	126	78	143	57	124	70	97	138	70
178	81	108	70	112	116	78	113	61	108	70	102	124	70
189	62	118	74	92	126	80	169	67	136	86	99	144	68
523	73	140	84	106	142	86	821	66	120	74	105	144	80
698	65	100	74	107	122	70	236	78	110	78	114	120	80
654	53	112	80	100	130	80	459	74	121	62	120	136	84
456	65	140	92	98	150	96	258	60	118	82	92	120	72
357	73	114	86	121	134	88							

“dades esforç preparat.dat”

Observació:

En l'eix horitzontal posarem la variable independent i en el vertical la dependent (evidentment si n'hi ha).

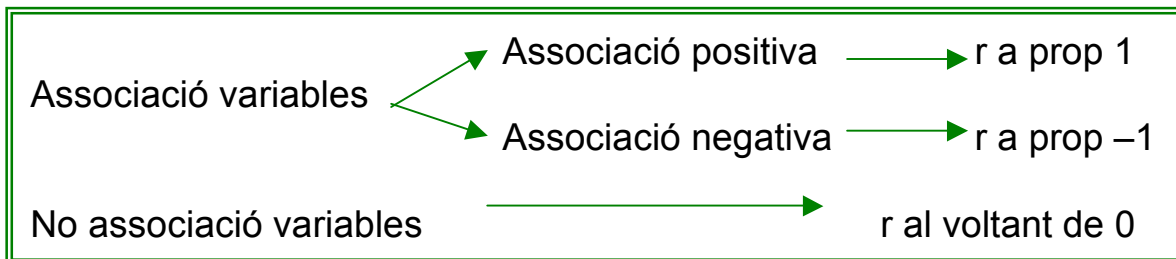


El **coeficient de correlació (denotat per r)** és un indicador del grau d'associació lineal entre les dues variables, i.e., ens indicarà en quin mesura dues variables estan relacionades entre si. Dit d'una altra manera, *fins a quin punt una variable independent X condiona el comportament d'una variable dependent Y.*

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{SP_{xy}}{\sqrt{SS_x SS_y}}$$

```
. correlate pasi pasf
(obs=39)
```

	pasi	pasf
pasi	1.0000	
pasf	0.8231	1.0000



El coeficient de correlació varia entre -1 i 1.

El model de correlació permet comprovar la hipòtesi d'absència de relació lineal entre les variables X i Y.

La **covariància** és una mesura de variabilitat conjunta de les dues variables.

$$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1} = \frac{SP_{xy}}{n-1}$$

```
. correlate pasi pasf, covariance
(obs=39)
```

	pasi	pasf
pasi	158.682	
pasf	145.217	196.167

Model de regressió:

Treballarem amb dues variables quantitatives.

L'objectiu de fer regressió és descriure la relació de les variables X i Y, predir la resposta Y a través de la X i veure quina contribució té la variable X sobre la Y. Aquí la X i Y tenen un paper asimètric (Requisit és que la Y segueixi una distribució normal).

Així volem trobar l'equació $\hat{y} = a + bx$

El model de regressió estima els coeficients a i b d'una recta i ho fa a través del mínims quadrats.

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i))^2$$

I d'aquí es troba:

$$\hat{y} = a + bx \quad \text{on} \quad \begin{cases} b = r \frac{S_y}{S_x} \\ a = \bar{y} - b\bar{x} \end{cases}$$

La recta sempre passa pel punt (\bar{x}, \bar{y})

En el model de regressió podem elevar la r al quadrat, i ens indica la variabilitat conjunta

Direm que dues variables estan relacionades quan al variar els valors d'una també varien els valors de l'altre. Si la recta que ens dóna és horitzontal, això vol dir que no estan relacionades.

. regress pasf pasi						
Source	SS	df	MS			
Model	5050.02848	1	5050.02848	Number of obs =	39	
Residual	2404.33049	37	64.9819051	F(1, 37) =	77.71	
Total	7454.35897	38	196.167341	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.6775	
				Adj R-squared =	0.6687	
				Root MSE =	8.0611	
pasf	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pasi	.9151493	.1038105	8.82	0.000	.7048093	1.125489
_cons	26.44207	12.62192	2.09	0.043	.8676235	52.01652

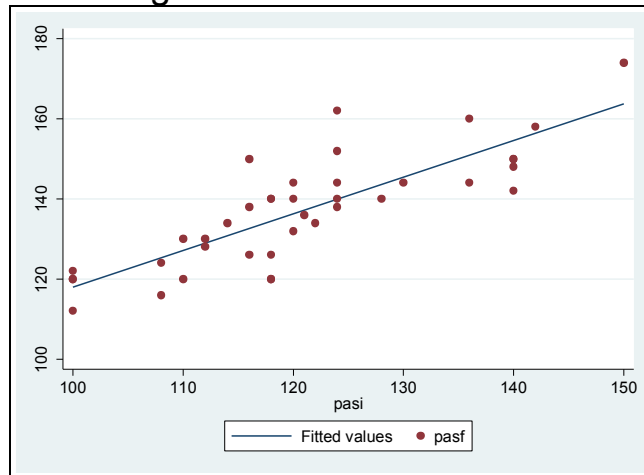
Així la recta:

$$\hat{y} = a + bx = 26.44 + 0.92x$$

Ara ens serveix per predir:

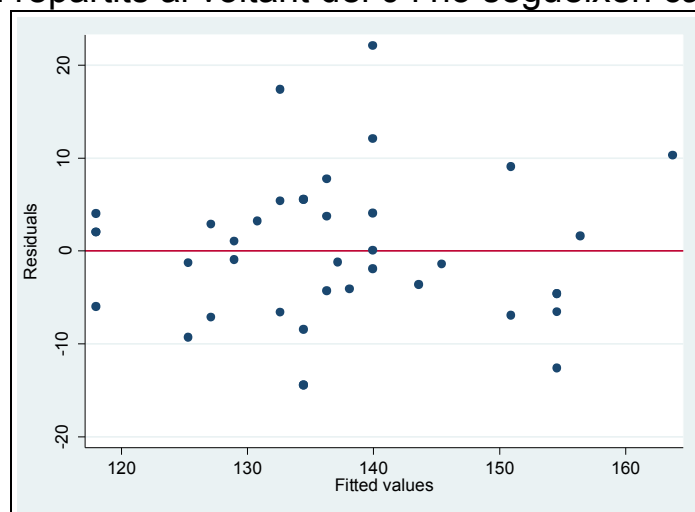
pasf	$\text{pasf}=26.44+0.92*\text{pasi}$
100	118.44
120	136.84
140	155.24

Dibuixem la recta en el gràfic:



Observació:

1. No podem calcular més enllà de l'interval inicial. En aquest cas s'ha d'agafar valors de pasi entre 100 i 150 (valor mínim i valor màxim).
2. Els valors calculats del pasf s'anomenen **valors predits**
4. Per acabar de fer-ho bé, s'haurien de calcular els **residus** i veure que estan repartits al voltant del 0 i no segueixen cap patró.



EXERCICIS

1. A 10 pacients amb insuficiència renal crònica se'ls hi ha mesurat la creatinina (mg/dl) , l'hemoglobina (g/dl) i el nitrogen ureic (BUN) en mg/dl.

Pacient	Creatinina (mg/dl)	Hemoglobina (g/dl)	BUN (mg/dl)
1	4.3	9.0	42.6
2	2.8	9.5	30.1
3	3.2	11.5	40.5
4	2.4	11.7	33.4
5	3.7	10.8	36.0
6	8.0	8.2	58.7
7	5.3		43.8
8	7.9	8.9	65.6
9	4.3	10.1	48.9
10	6.5	8.4	40.5

- Realitzeu el model de correlació de la creatinina i el BUN
- Realitzeu la recta de regressió de la creatinina i l'hemoglobina
- Realitzeu la recta de regressió de la creatinina i BUN

2. Tenim les dades d'un estudi sobre el tabac i la pressió arterial. Analitzeu segons creieu

Pacient	Sexe	PAS	Tab		Pacient	Sexe	PAS	Tab
1	d	140	20		19	h	136	30
2	d	122	0		20	h	162	30
3	h	126	10		21	h	158	10
4	d	114	0		22	h	126	30
5	d	124	0		23	d	124	0
6	h	138	0		24	h	170	20
7	h	134	20		25	h	120	10
8	h	148	20		26	d	138	0
9	h	138	0		27	h	166	40
10	h	144	30		28	d	152	20
11	h	166	30		29	h	154	20
12	h	142	40		30	h	158	0
13	h	170	30		31	h	128	10
14	h	130	0		32	h	122	0
15	h	148	30		33	d	158	30
16	h	118	0		34	h	178	40
17	h	138	10		35	h	166	40
18	h	168	30		36	d	116	0

El sexe està mesurat en d= dona i h=home.

El Tab és el consum mitjà de tabac en els últims mesos

El PAS és la pressió arterial sistòlica (mmHg)

TEMA 6

PROBABILITAT

Donarem dues definicions de probabilitat:

a) DEFINICIÓ CLÀSSICA (LLEI DE LAPLACE):

Suposem que tenim un succés A que té “h” possibilitats de sortir entre “n” possibilitats, de manera que cada una té la mateixa oportunitat de ser escollida, llavors la probabilitat que passi A és:

$$P(A) = \frac{h}{n} = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos possibles}}$$

$$\text{Incís: } P(\text{no}A) = \frac{n-h}{n} = 1 - \frac{h}{n} = 1 - P(A) \quad \Rightarrow \quad P(A) + P(\text{no}A) = 1$$

Per exemple, sigui un dau i considerem el succés $A=\{1,3\}$.

- Quina és la probabilitat que passi A?

$$P(A) = \frac{2}{6}$$

- Quina és la probabilitat que no passi A?

$$P(\text{no}A) = 1 - P(A) = 1 - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$$

b) DEFINICIÓ COM A FREQÜÈNCIA RELATIVA

La probabilitat d'un succés es pren com la freqüència relativa d'ocórrer el succés quan el nombre d'observacions és gran, la probabilitat serà el límit d'aquesta freqüència relativa.

Per exemple, tenim un dau i el llencem 1000 vegades. La cara “1” surt 150 vegades, així la probabilitat que la llançar un dau em surti la cara 1 és:

$$P(\text{cara}1) = \frac{150}{1000} = 0.15$$

Per veure que passa, podeu fer l'experiment de llançar una moneda 20 cops i veure que surt.

TEMA 7

CORBA NORMAL I ALTRES DISTRIBUCIONS

7.1. INTRODUCCIÓ

En aquest capítol ens interessa saber la probabilitat en cada punt del conjunt que estem treballant. Però això és impossible, ja que obtindríem un llistat molt llarg de valors.

Quina és la solució? Doncs resumir-ho tot en una funció de massa de probabilitat (variables discretes) o funció de densitat (variables continues).

Com sempre s'ha de fer la distinció entre variables

Variables qualitatives	→	No existeix cap funció
Variables quantitatives discretes	→	Funció de massa de probabilitat discretes Bernouilli, Binomial, Uniforme Discreta, Geomètrica, Binomial Negativa, Poisson
Variables quantitatives continues	→	Funció de densitat Uniforme, Normal, Xi-quadrat, t-Student, F de Snedecor, Exponencial, Beta, Gamma, De Erlang, Lognormal, Weibull

D'aquestes només veurem la Normal, que és la que s'utilitza més. Moltes variables estudiades en ciències de la salut segueixen una Normal (edat, alçada, ...). També veurem la deducció de la Xi-quadrat, t-Student i F de Snedecor, a partir de la Normal.

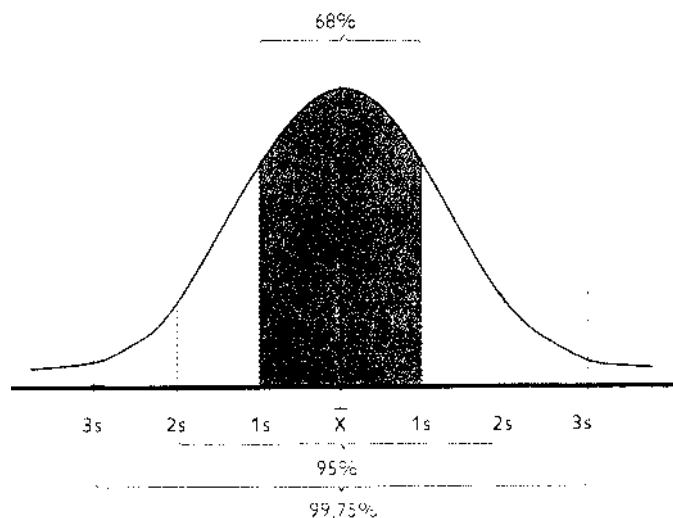
I en el punt 7.4 hi ha una taula amb totes les distribucions i les taules de nombres d'elles.

7.2. DISTRIBUCIÓ NORMAL

La majoria de les variables biològiques segueixen una distribució normal o de Gauss. El primer pas és dibuixar un histograma de la variable (en aquest tema treballarem amb una sola variable). Un cop dibuixada hem de mirar la forma que pren i si compleix les següents condicions, si és així direm que la variable segueix una corba normal. Aquesta és la corba que ens agradaria que seguissin totes les variables.

Aquesta distribució (funció de densitat) es caracteritza per:

- Té forma de campana
- És simètric al voltant de la mitjana
- Mitjana, mediana i moda coincideixen
- La majoria dels valors es troben al voltant de la mitjana
- Va de $-\infty$ a $+\infty$
- L'àrea total sota la corba
- La probabilitat d'un valor concret és 0
- Es pot conèixer entre quins valors es troba un determinat percentatge de valors:
 - La mitjana ± 1 desviació típica compren el 68% central de valors
 - La mitjana ± 2 desviació típica compren el 95% central de valors
 - La mitjana ± 3 desviació típica compren el 99.7% central de valors

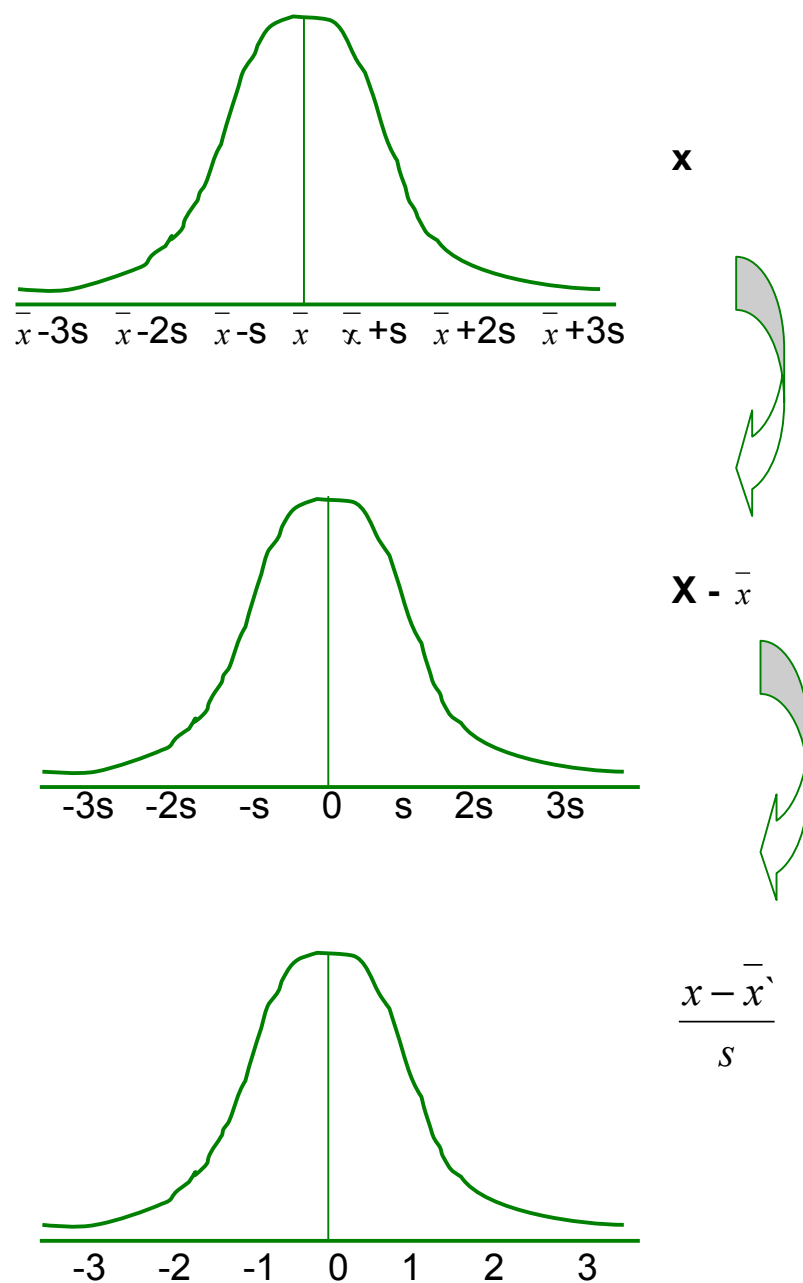


I si volem tenir el 80% dels valors???

Ara s'ha de recórrer a la corba normal tipificada o estandaritzada.
La transformació és

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Així



Així podem resoldre problemes com:

- a) Sabent que l'alçada mitjana d'una població de 10000 persones és 167 cm i la desviació típica 11.7cm. Volem saber quantes persones mesuren menys de 190 cm?
- b) I quantes persones mesuren més de 190 cm?
- c) I entre 170 i 190cm?
- d) I quina és l'alçada que conté el 95% dels valors a la seva esquerra?

Solució:

$$a) P(x < 190) = P\left(z < \frac{190 - 167}{11.7}\right) = P(z < 1.96) = 0.975$$

Persones:

$$0.975 * 10000 = 9750 \text{ individus mesuren menys de 190 cm}$$

Data->Other utilities-> Hand calculator

Create: Probability

$$\text{Normal}(z) \rightarrow \text{normal}(1.96) = 0.975$$

$$\text{Invnormal}(p) \rightarrow \text{invnormal}(0.975) = 1.96$$

7.3. DISTRIBUCIONS DERIVADES DE LA NORMAL

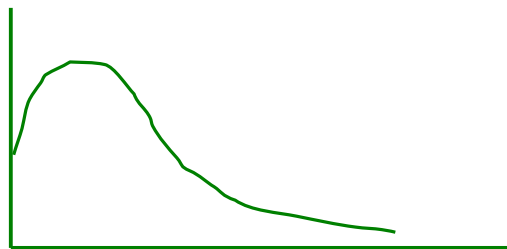
Són de gran importància per realitzar test d'hipòtesis.

Xi-quadrat (χ^2)

És el resultat de la suma de n variables aleatòries de distribució normal estandaritzada ($\mu = 0; \sigma = 1$) elevades al quadrat e independents entre si.

$$\chi_v^2 = Z_1^2 + Z_2^2 + \dots + Z_n^2$$

Pren valors de 0 a infinit i només depèn de v, que són els graus de llibertat



t-Student (t)

És el quocient entre una variable aleatòria amb una distribució normal estandaritzada i l'arrel quadrada d'una altra variable aleatòria amb distribució Xi-quadrat de v graus de llibertat dividida per v

$$t = \frac{Z}{\sqrt{\frac{\chi^2}{v}}}$$

Aquesta distribució només depèn de v (graus de llibertat) i està definida entre $-\infty$ i $+\infty$.

Aquesta distribució és simètrica i té forma de campana, si n és petita és molt plana, però quan n tendeix a infinit és idèntica a la corba normal.

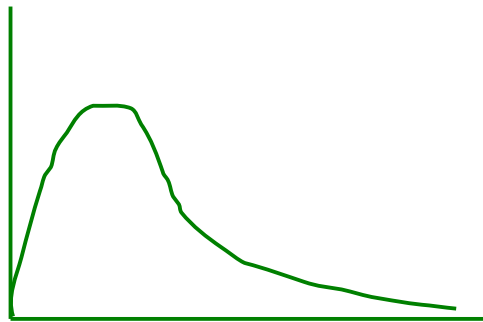


F de Fisher-Snedecor

És el quocient entre dues variables aleatòries independents que segueixen distribucions Xi-quadrat dividides pels seus respectius graus de llibertat.

$$F = \frac{\frac{\chi_1^2}{v}}{\frac{\chi_2^2}{w}}$$

És el quocient entre dues xi-quadrat per tant pren valors positius.



7.4. QUADRE RESUM DE LES DISTRIBUCIONS I TAULES

A continuació hi ha un esquema amb les distribucions discretes i contínues més habituals. Va acompanyat amb l'explicació de quan s'utilitza.

I després tenim les taules de:

- corba normal estandaritzada o tipificada
- xi-quadrat
- t-Student
- F Fisher-Snedecor

DISTRIBUCIONS DISCRETES

Distribució	Funció de massa de probabilitat $P(X=x)$	Mitjana μ	Variança σ^2	Paràmetres d'entrada	Aplicacions principals
Bernoulli Br(p)	$p^x(1-p)^{1-x}$ $x=0,1$	p	$p(1-p)$	$p \equiv$ probabilitat d'èxit (event probability)	Un model físic (fracàs-èxit, errada-funcionament) en el que la probabilitat d'èxit és p, de manera que $P(x=1)=p$
Binomial B(n,p)	$\binom{n}{x} p^x(1-p)^{n-x}$ $x=0,1,2 \dots n$	np	$np(1-p)$	$n \equiv$ nombre de proves (number of trials) $p \equiv$ probabilitat d'èxit	En un experiment amb dos resultats A (èxit) i A^c (fracàs) tals que $P(A)=p$ i $p+q=1$, es realitzen n proves independents . X és el nombre de vegades que apareix A en les n proves
Uniforme discreta UD(a,b)	$\left(\frac{1}{b-a+1}\right)$ $x=a, a+1, \dots b$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a+1)^2-1}{12}$	$a \equiv$ límit inferior (lower limit) $b \equiv$ límit superior (upper limit)	En un experiment amb b-a+1 resultats equiprobables . X recull el resultat de l'experiment. Per exemple, al llançar un dau que s'ha construït perfectament, X és el número de cara del dau que apareix al realitzar l'experiment
Geomètrica G(p)	$p(1-p)^x$ $x=0,1,2,\dots$	$\frac{1-p}{p}$	$\frac{(1-p)}{p^2}$	$p \equiv$ probabilitat d'èxit	En un experiment com en la Binomial, X indica el nombre de fracassos abans que es produeixi el primer èxit
Binomial negativa BN(k,p)	$\binom{x-1}{k-1} p^k(1-p)^{x-k}$ $x=k, k+1, \dots$	$\frac{k}{p}$	$\frac{k(1-p)}{p^2}$	$p \equiv$ probabilitat d'èxit $k \equiv$ nombre d'èxits (number of successes)	En una situació semblant a l'anterior, X és el nombre de proves que s'han de fer fins a la K-èssim èxit
Poisson P(λ)	$\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ $x=0,1,2,\dots$	λ	λ	$\lambda \equiv$ mitjana (mean)	És la distribució d'ocurrències en un interval de temps d'un fenomen sota certes hipòtesis. Per exemple la cua d'espera del metge.

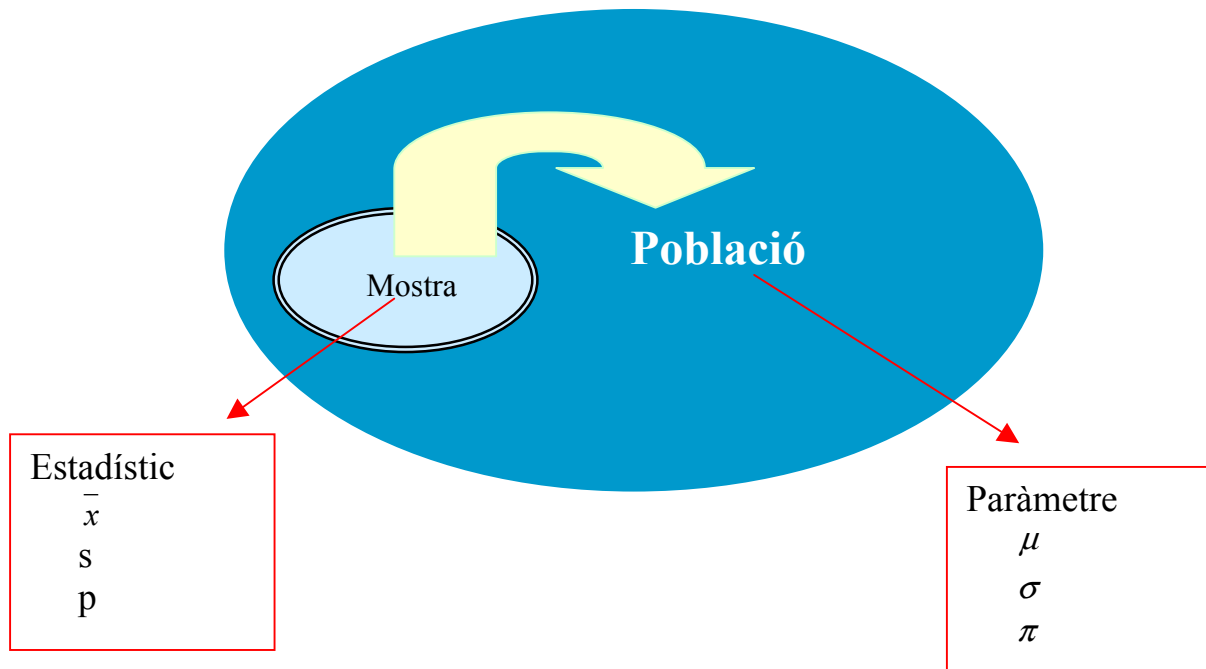
DISTRIBUCIONS CONTINUES

Distribució	Funció de densitat F(x)	Mitjana μ	Variança σ^2	Paràmetres d'entrada	Aplicacions principals
Uniforme U(a,b)	$\frac{1}{(b-a)}$ $a \leq x \leq b$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	a≡límit inferior b≡límit superior	Base de generació de nombres aleatoris en les tècniques de simulació.
Normal N(μ , σ)	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	μ	σ^2	μ ≡mitjana (mean) σ ≡desviació típica (standard deviation)	Molts fenòmens es modelen amb aquesta llei i a més a més moltes distribucions es poden aproximar amb aquesta llei.
Xi-quadrat χ_v^2	$\frac{x^{\frac{v-2}{2}} e^{-\frac{x}{2}}}{2^{\frac{v}{2}} \Gamma(\frac{v}{2})}$	v	$2v$	v ≡graus de llibertat (degrees of freedom)	És una distribució fonamental en inferència estadística i en els test d'ajust estadístics d'ajust
t de Student t_v	$\frac{\Gamma\left(\frac{v+1}{2}\right) \left(1 + \frac{x^2}{v}\right)^{-\frac{(v+1)}{2}}}{(v\pi)^{\frac{1}{2}} \Gamma\left(\frac{v}{2}\right)}$	0 si $v > 1$	$\frac{v}{v-2}$ si $v > 2$	v ≡graus de llibertat	És una distribució fonamental en inferència estadística de mitjanes de poblacions normals amb variances desconegudes quan les mostres són petites (menys de 30 elements)
F de Snedecor $F_{v,w}$	$\frac{\Gamma\left(\frac{v+w}{2}\right) \left(\frac{v}{w}\right)^{\frac{v-2}{2}} x^{\frac{v-2}{2}}}{\left[1 + \left(\frac{v}{w}\right)x\right]^{\frac{v+w}{2}} \Gamma\left(\frac{v}{2}\right) \Gamma\left(\frac{w}{2}\right)}$	$\frac{w}{w-2}$ si $w > 2$	$\frac{2w^2(v+w-2)}{v(w-2)^2(w-4)}$ si $w > 4$	v ≡graus de llibertat numerador w ≡graus de llibertat denominador	És una distribució fonamental en les tècniques d'anàlisi de la variança i del disseny d'experiments
Exponencial $E\left(\frac{1}{\beta}\right)$	$\beta e^{-\beta x}$ $x \geq 0$	$\frac{1}{\beta}$	$\frac{1}{\beta^2}$	$\frac{1}{\beta}$ ≡mitjana (mean)	És una distribució sense memòria, que serveix com a model adequat per la duració de la vida dels equips que no es fan vells. És com la geomètrica però per variables contínues

TEMA 8

INFERÈNCIA ESTADÍSTICA

INTERVAL DE CONFIANÇA



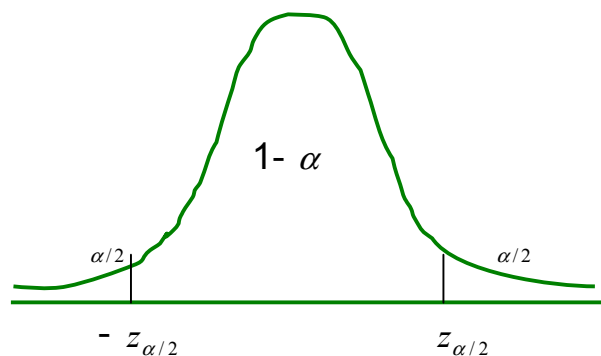
L'estadística inferencial s'ocupa de:

- l'estimació de paràmetres (intervalls de confiança):
 - Quina proporció de fumadors hi ha a Catalunya?
 - Quin és el valor mitjà de la concentració de colesterol en els homes de 18 a 65 anys?
- del contrast d'hipòtesis
 - Fumen més les dones que els homes?
 - El tipus de dieta influeix en la concentració de colesterol?

Podem parlar d'interval de confiança i de test d'hipòtesis.

L'estimació d'un paràmetre és òptima quan compleix:

1. no biaix: la mitjana de totes les estimacions coincideix amb el valor real del paràmetre.
2. consistent: L'estimador tendeix cap el valor del paràmetre a mesura que n tendeix a infinit.
3. eficient: Menor error estàndard, per tant, més propers al valor real
4. suficient: Cap altre estimador dóna tanta informació



També haurem de determinar quant val la $z_{\alpha/2}$

NIVELL DE CONFIANÇA	99,73%	99%	98%	95'45%	95%	90%	50%
$z_{\alpha/2}$	3	2.58	2.33	2	1.96	1.645	0.674

Per exemple: Si $\alpha = 0.05$ podem dir que:

1. 5% és el risc
2. o que tenim un nivell de confiança del 95%

α és el risc (probabilitat) que una mitjana observada no estigui dins de l'interval

8.1. INTERVAL DE CONFIANÇA PER LA MITJANA

En l'estimació per interval, es calcula un interval que contingui dins seu el vertader valor del paràmetre poblacional. A aquest interval se li diu "Interval de confiança $1-\alpha$ ".

$$\bar{x}_{població} = \bar{x}_{mostra} \pm z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{o bé} \quad \mu \in \left(\bar{x} - z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Així direm que, si $X \approx N(\mu, \sigma) \Rightarrow \bar{X} \approx N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$

Aquesta fórmula la podem aplicar quan X és normal o bé $n \Rightarrow 30$.

NOTA:

σ	\longrightarrow	Desviació típica (desviació d'una variable)
$\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	\longrightarrow	Error típic (desviació de les mitjanes mostrals)

Exemple: En una mostra de 100 individus en els que s'ha determinat una mitjana de 74 pulsacions i una desviació típica de 10 pulsacions per minut. Calcula l'interval de confiança del 95% per la mitjana del pols de la població original.

Resposta: $\bar{x} = 74$, $\sigma = 10$, $n = 100$ i $z_{0,05} = 1.96$

L'interval de confiança és:

$$\mu \in \left(\bar{x} - z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) = \left(74 - 1.96 * \frac{10}{\sqrt{100}}, 74 + 1.96 * \frac{10}{\sqrt{100}} \right) = (72,76)$$

Així, podem afirmar amb una 95% d'acertar, que el valor poblacional de les pulsacions per minut es troba en l'interval [72,76].

O bé, que les pulsacions per minut de la població es troben en [72,76] amb un risc d'equivocar-nos del 5%.

OBSERVACIONS

1. A l'augmentar la mida de la mostra, augmenta la precisió de l'estimació (ja que l'interval es fa més petit).
2. Si volem un nivell de confiança més gran, llavors hem d'augmentar el valor de Z_{α} , i llavors l'interval creix (ja que agafem més dades).
3. Aquest interval de confiança funciona bé si la mostra és més gran de 30 ($n > 30$). Per mostres petites ($n < 30$) utilitzarem la distribució t-Student o la distribució xi-quadrat (χ^2).
4. Quan no coneguem la σ poblacional, l'hem d'estimar per la s de la mostra i llavors utilitzarem la t-Student

$$\mu \in \left(\bar{x} - t_{\alpha/2, n-1} * \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{\alpha/2, n-1} * \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$$

8.2. INTERVAL DE CONFIANÇA PER LA PROPORCIÓ

Les variables qualitatives que es comporten com a normals tenim:

$$P_{població} = P_{mostra} \pm z_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p * q}{n}}$$

Exemple: En una ciutat de 70000 habitants volem estudiar el percentatge de diabètics. Prenem una mostra de 144 habitants i obtenim com a resultat que 20 són diabètics. Calcular el percentatge de diabètics amb un marge d'error de 3%.

Resposta:

$$p_{mostra} = \frac{20}{144} = 0.138 ,$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.138 = 0.862$$

$$z_{\alpha/2} = 2.170$$

Així , l'interval de confiança és:

$$p \in \left(0.138 - 2.170 * \sqrt{\frac{0.138 * 0.862}{144}}, 0.138 + 2.170 * \sqrt{\frac{0.138 * 0.862}{144}} \right) = (0.0767, 0.1993)$$

8.3. TAMANY D'UNA MOSTRA

La mida de la mostra es calcularà a partir de l'interval de confiança:

1. Mida d'una mostra per l'estimació d'una proporció

$$p \in \left(p_{mostra} - z_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p^* q}{n}}, p_{mostra} + z_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p^* q}{n}} \right)$$

Anomenarem **precisió** a

$$i = z_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p^* q}{n}}$$

A priori s'ha de definir el nivell de confiança (z_{α}) i la precisió (i)

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 (p \cdot q)}{i^2} \quad \text{o} \quad n = \frac{z_{\alpha/2}^2 (0.25)}{i^2}$$

Exemple:

Quin seria el nombre mínim d'individus d'una mostra a través del qual volem conèixer la prevalença de la hipertensió arterial en una comunitat, acceptant el risc d'error del 2% i obtenint una precisió del 2.5%?

$$\left. \begin{array}{l} \alpha = 0.02 \longrightarrow z_{\alpha/2} = z_{0.01} = -2.33 \\ i = 0.025 \end{array} \right\} n = \frac{z_{\alpha/2}^2 (0.25)}{i^2} = \frac{(-2.33)^2 (0.25)}{0.025^2} = 2172$$

2. Mida d'una mostra per l'estimació d'una mitjana

Pel mateix procediment d'abans, considerem l'interval de confiança de la mitjana i aïllant obtenim:

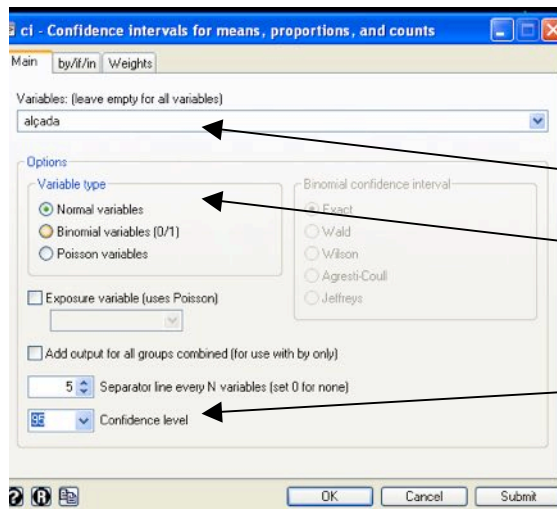
$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{i^2}$$

8.4. TIPUS D'INTERVAL DE CONFIANÇA

INTERVAL DE CONFIANÇA PER	CONEGUT	RESTRICIONS	INTERVAL DE CONFIANÇA
μ	σ	$n \geq 30$	$\mu \in \left(\bar{x} - z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$
		$n < 30$	$\mu \in \left(\bar{x} - t_{\alpha/2, n-1} * \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{\alpha/2, n-1} * \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$
μ	No coneguda σ		$\mu \in \left(\bar{x} - t_{\alpha/2, n-1} * \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{\alpha/2, n-1} * \frac{s}{\sqrt{n}} \right)$
σ	μ		$\sigma \in \left(\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{\chi_{N-1, 1-\alpha/2}^2}, \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{\chi_{N, \alpha/2}^2} \right)$
σ	No coneguda μ		$\sigma \in \left(\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{\chi_{N-1, 1-\alpha/2}^2}, \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{\chi_{N-1, \alpha/2}^2} \right)$
p			$p \in \left(p_{mostra} - z_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p^*q}{n}}, p_{mostra} + z_{\alpha/2} * \sqrt{\frac{p^*q}{n}} \right)$
$\mu_1 - \mu_2$	σ_1, σ_2		$\mu_1 - \mu_2 \in \left(\bar{x} - \bar{y} - z_{\alpha/2} * \sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m} \right)}, \bar{x} - \bar{y} + z_{\alpha/2} * \sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m} \right)} \right)$
$\mu_1 - \mu_2$	No coneguda σ_1, σ_2	$\sigma_1 = \sigma_2$	$\mu_1 - \mu_2 \in \left(\bar{x} - \bar{y} \pm t_{n+m-2} * \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}} (n\sigma_1^2 + m\sigma_2^2) \right)$

8.5. INSTRUCCIONS EN STATA

statistics -> summaries, tables and test -> summary and descriptive statistics -> confidence intervals



Escolir la variable per fer el IC

Tipus d'interval de confiança

Nivell de confiança

```
. ci alçada
```

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
alçada	20	164.95	1.680343	161.433	168.467

Aquest cas seria per quan tenim el llistat de les dades originals. Però si només sabem que el mida de la mostra és 100, la mitjana és 170 cm i la desviació és 10 cm , llavors hem d'anar a

statistics -> summaries, tables and test -> summary and descriptive statistics -> normal CI calculator



```
. cii 100 170 10
```

Variable	obs	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
	100	170	1	168.0158	171.9842

L'interval de confiança ens surt quan fem el test d'hipòtesis, l'objectiu és saber-lo interpretar.

TEMA 9

INFERÈNCIA ESTADÍSTICA

TEST D'HIPÒTESIS

Una hipòtesis és una suposició que volem posar a prova i verificar-la. Per tant, hi ha dos tipus d'hipòtesis:

$H_0: \theta = \theta_0$	hipòtesis nul·la	TEST D'HIPÒTESIS O ONRAST D'HIPÒTESIS
$H_1: \begin{cases} \theta \neq \theta_0 \\ \theta < \theta_0 \\ \theta > \theta_0 \end{cases}$	hipòtesis alternativa	

La hipòtesis nul·la diu que les diferències que trobem són degudes a l'atzar, i l'alternativa diu que són degudes a altres causes.

Per exemple:

La comparació de dos tractaments, un nou (N) i un tradicional (T). Amb el tractament nou s'aconsegueix un èxit en el 75% dels pacients i amb el tractament tradicional el 40%.

El que volem esbrinar és si aquesta diferència entre el dos tractaments és real o bé deguda a l'atzar (variacions aleatòries en el mostreig).

- H_0 : No existeixen diferències entre els dos tractaments ($N=T$)
 H_1 : Si existeixen diferències entre els dos tractaments ($N \neq T$)

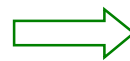
	Acceptar H_0	Rebutjar H_0
H_0 certa	Decisió correcta	Error tipus I (α)
H_0 falsa	Error tipus II (β)	Decisió correcta

Potència és $1 - \beta$

Com han de ser les preguntes d'un test d'hipòtesis?

H_0 : No hi ha	diferències Associació Heterogeneïtat Relació
Hi ha	Igualtat Homogeneïtat Independència
H_1 : Hi ha	diferències Associació Heterogeneïtat Relació
No hi ha	Igualtat Homogeneïtat Independència

Si $p < \alpha$
(en el nostre cas $\alpha = 0.05$)



rebutjo H_0
(significatiu)

OBSERVACIÓ IMPORTANT:

També es pot veure a través de l'interval de confiança (IC), i observar si el valor a estudiar cau dins o fora de IC. Sinó cau dins de l'interval llavors és significatiu

Els tipus de proves es poden classificar segons:

1) El problema que plantegen

a) PROVES DE CONFORMITAT

Són proves en les que es determina si els resultats d'un estudi estan o no d'acord amb una teoria preexistent. O bé si un valor o una distribució observada prové o no d'una distribució teòrica coneguda

H_0 : la variable X segueix una distribució determinada
 H_1 : la variable X no segueix una distribució determinada

b) PROVES D'HOMOGENEÏTAT

Són proves que s'utilitzen a l'estudiar dues o més mostres i es vol averiguar si procedeixen de la mateixa població.

H_0 : les mostres provenen d'una mateixa població
 H_1 : les mostres no provenen d'una mateixa població

c) PROVES D'INDEPENDÈNCIA

S'estudia dues o més variables en un mateix individu i es vol saber si aquestes variables estan relacionades entre si.

H_0 : les variables són independents en la població origen
 H_1 : les variables no són independents en la població origen, és a dir, estan relacionades

2) Distribució que segueixen les variables

a) Proves paramètriques

Per ser utilitzades és necessari que es compleixin unes determinades suposicions sobre els paràmetres de la població i es fonamenta amb la distribució normal i derivades.

b) Proves no paramètriques

No es fa cap suposició sobre els paràmetres de la població.

3) Quadre resum del test d'hipòtesis

PROVES DE CONFORMITAT

	Qualitativa	Quantitativa normal	
	p	μ	σ
1 variable	Normal	Normal si $n > 30$ t-Student si $n < 30$	Xi-quadrat

PROVES D'HOMOGENEÏTAT I INDEPENDÈNCIA

Una variable sempre és qualitativa i l'altre el que diu el requadre

		Qualitativa	Quantitativa	
			PARAMÈTRIQUES Quant. Normal	NO PARAMÈTRIQUES Ordinal o quant no normal
2 variables	Independents	Xi-quadrat	Per μ : t-Student Per σ : Fisher	Prova de la mediana Prova de Mann-Whitney
	Aparellades	Prova de McNemar	Per μ : Normal (σ coneguda) t-Student aparellat (σ desconeguda i $n < 30$)	Prova t de Wilcoxon
> 2 variables	Independents	Xi-quadrat	ANOVA	Kruskall-Wallis
	Aparellades	Cohran	Mesures repetides	Friedman's

En els propers temes es desenvoluparà cada una de les caselles d'aquest quadre resum.

EXERCICIS

1. Una mostra de 100 homes adults de 25 anys, tenen una pressió sistòlica sanguínia mitjana de 125. Si es suposa que la desviació estàndard de la població
 - a) Interval de confiança del 90% de μ .
 - b) Interval de confiança del 95% de μ .
2. La concentració mitjana de bilirrubina en el suero de 36 nens de 4 dies d'edat és de $5.98 \frac{mg}{100c.c}$. Si es suposa que la concentració segueix una distribució normal amb una desviació estàndard poblacional de 3.5, calcular:
 - a) Interval de confiança del 90% de μ .
 - b) Interval de confiança del 95% de μ .
 - c) Interval de confiança del 99% de μ .
3. Si una mostra de 16 nens de 10 anys d'edat proporciona un pes mitjà de 71.5 lliures i sabem que la desviació de la població és de 12 lliures. I a més a més sabem que la distribució de les dades és normal, construïu els intervals de confiança del 90% i 99%.
4. Es medeixen les concentracions d'hemoglobina de 16 animals exposats a un compost químic nociu. Es registren els següents valors:
15.6, 14.8, 14.4, 16.6, 13.8, 14.0, 17.3, 17.4, 18.6, 16.2, 14.7, 15.7, 16.4, 13.9, 14.8
Construir un interval de confiança per μ .
5. En un estudi per l'estat de la salut oral d'una ciutat, es pren una mostra escollida a l'atzar de 280 homes entre 35 i 44 anys i s'estudia si tenen més de 28 dents.. Després de realitzar l'estudi, ens informen que 70 homes tenen 28 o més dents. Realitzeu:
 - a) Estimació puntual de la proporció d'individus.
 - b) Un interval de confiança del 95% de la proporció d'individus.

6. Una mostra de 36 persones, vull comparar els homes i les dones respecte el PAS i el TAB. Realitzeu una t-Student per fer-ho.

<i>Pacient</i>	<i>Sexe</i>	<i>PAS</i>	<i>Tab</i>		<i>Pacient</i>	<i>Sexe</i>	<i>PAS</i>	<i>Tab</i>
1	<i>d</i>	140	20		19	<i>h</i>	136	30
2	<i>d</i>	122	0		20	<i>h</i>	162	30
3	<i>h</i>	126	10		21	<i>h</i>	158	10
4	<i>d</i>	114	0		22	<i>h</i>	126	30
5	<i>d</i>	124	0		23	<i>d</i>	124	0
6	<i>h</i>	138	0		24	<i>h</i>	170	20
7	<i>h</i>	134	20		25	<i>h</i>	120	10
8	<i>h</i>	148	20		26	<i>d</i>	138	0
9	<i>h</i>	138	0		27	<i>h</i>	166	40
10	<i>h</i>	144	30		28	<i>d</i>	152	20
11	<i>h</i>	166	30		29	<i>h</i>	154	20
12	<i>h</i>	142	40		30	<i>h</i>	158	0
13	<i>h</i>	170	30		31	<i>h</i>	128	10
14	<i>h</i>	130	0		32	<i>h</i>	122	0
15	<i>h</i>	148	30		33	<i>d</i>	158	30
16	<i>h</i>	118	0		34	<i>h</i>	178	40
17	<i>h</i>	138	10		35	<i>h</i>	166	40
18	<i>h</i>	168	30		36	<i>d</i>	116	0

PRÀCTICA 1

L'objectiu d'aquesta pràctica és posar a prova si hem entès el que havíem d'entendre, és a dir, si els conceptes més essencials de la bioestadística han quedat clars. Per tant, és molt important respondre-ho personalment.

Veureu que el món de l'estadística s'utilitza habitualment per fer petits estudis (i evidentment grans estudis), el que volem dir, és que els mitjans de comunicació emprèn gràfics, mitjanes, màxims, mínims, tot això és estadística. Ara bé, en aquesta pràctica hem de ser nosaltres els que fem l'estadística.

Ens interessaria fer un estudi per veure si el tabac pot afectar la pressió arterial. Per tant com que vivim a Catalunya, ens interessaria fer un estudi sobre pacients que visquin a Catalunya, però com que aquesta és molt gran, ens limitem a fer un estudi d'un Centre d'Atenció Primària (C.A.P.) . Per això, ens interessa els pacients que es visiten al C.A.P. Però evidentment pel C.A.P. passen molts pacients i no els podem agafar tots, per tant n'agafem a 36 d'aquests aleatòriament. Ens interessen moltes característiques d'aquests pacients, però aquí només n'hem posat unes quantes (ja que això només és una pràctica). A continuació tenim les dades recollides:

Pacient	Sexe	PAS	Tab	Pacient	Sexe	PAS	Tab
1	d	140	20	19	h	136	30
2	d	122	0	20	h	162	30
3	h	126	10	21	h	158	10
4	d	114	0	22	h	126	30
5	d	124	0	23	d	124	0
6	h	138	0	24	h	170	20
7	h	134	20	25	h	120	10
8	h	148	20	26	d	138	0
9	h	138	0	27	h	166	40
10	h	144	30	28	d	152	20
11	h	166	30	29	h	154	20
12	h	142	40	30	h	158	0
13	h	170	30	31	h	128	10
14	h	130	0	32	h	122	0
15	h	148	30	33	d	158	30
16	h	118	0	34	h	178	40
17	h	138	10	35	h	166	40
18	h	168	30	36	d	116	0

El sexe està mesurat en d= dona i h=home.

El Tab és el consum mitjà de tabac en els últims mesos

El PAS és la pressió arterial sistòlica (mmHg)

Responen als següents apartats:

a) Doneu:

Població: Pacients de Catalunya que es visiten en un C.A.P

Mostra: 36 Pacients de Catalunya que es visiten en un C.A.P

Mida de la mostra: 36 (hi ha hagut un error en el redactat de l'enunciat, on posava 35)

Individus: Cada Pacient de Catalunya que es visiten en un C.A.P

b) Classifiqueu les variables (nom, tipus, mesura)

Sexe: Variable qualitativa mesurada en h=home i d=dona

TAB: variable quantitativa discreta (donada pel consum mitjà)

PAS: variable quantitativa continua mesurada mmHg

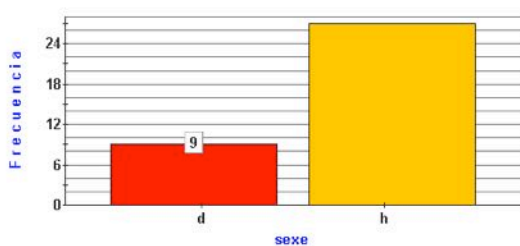
c) De la taula de dalt, que ens indica cada columna i que ens indica cada fila?

Fila ens indica pacient

Columna ens indica cada variable

d) Feu la taula de freqüències de la variable Sexe i indiqueu el nom del gràfic que utilitzaríeu.

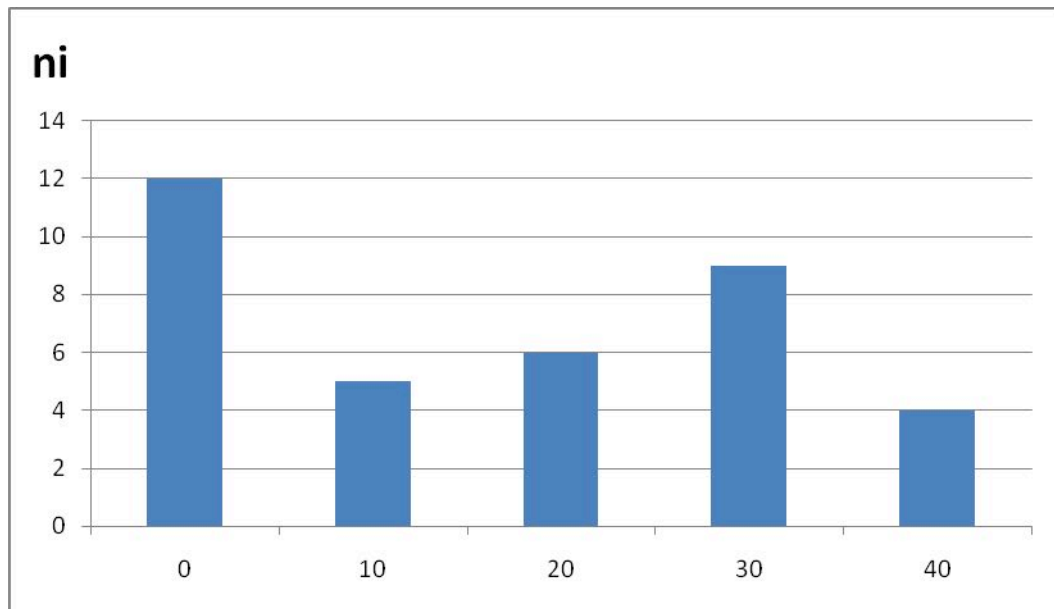
sexe	Frecuencias	Porcentajes
d	9	25.00
h	27	75.00
Total	36	100.00



Gràfic de rectangles

e) Feu la taula de freqüències de la variable TAB i indiqueu el nom del gràfic que utilitzaríeu .

TAB	ni	fi	%	Ni	Fi	%
0	12	0,3333	33,33	12	0,3333	33,33
10	5	0,1389	13,89	17	0,4722	47,22
20	6	0,1667	16,67	23	0,6389	63,89
30	9	0,25	25	32	0,8889	88,89
40	4	0,1111	11,11	36	1	100
	36	1	100			



TAB (consum mitjà de tabac)

Gràfic de barres

f) Indiqueu quins intervals faríeu per la variable PAS i doneu la freqüència absoluta per cada un d'ells.

[110 ,120) 3
 [120 ,130) 8
 [130 ,140) 7
 [140 ,150) 5
 [150 ,160) 5
 [160 ,170) 5
 [170 ,180) 3

Procediment:

[110 ,120) 3, fixeu-vos que és diferent el 110 qu està amb un claudator i el 120 està amb un parèntesis. El 110 està inclòs en canvi el 120 no i passa al pròxim interval [120 ,130)

PAS	
114	110-120
116	110-120
118	110-120
120	120-130
122	120-130
122	120-130
124	120-130

124	120-130
126	120-130
126	120-130
128	120-130
130	130-140
134	130-140
136	130-140
138	130-140
138	130-140
138	130-140
138	130-140
140	140-150
142	140-150
144	140-150
148	140-150
148	140-150
152	150-160
154	150-160
158	150-160
158	150-160
158	150-160
162	160-170
166	160-170
166	160-170
166	160-170
168	160-170
170	170-180
170	170-180
178	170-180

g) Par cada variable indiqueu si es pot realitzar la moda ,la mitjana, la desviació, la mediana, els quartils. Fixeu-vos que diem si es pot utilitzar i no us demanem pas que ho calculeu.

SEXE: moda

TAB: moda, mitjana, desviació, mediana i quartils (o cinc grans nombres)

PAS: mitjana, desviació, mediana i quartils (o cinc grans nombres)

PRÀCTICA 2 de Bioestadística

Fa un parell d'anys els alumnes de bioestadística van portar a terme un petit estudi. A continuació es dona el plantejament, l'enquesta que es va passar i les dades recollides.

Era el curs 2005/06 i es van plantejar si els alumnes de fisioteràpia canviaven els seus hàbits posturals pel fet d'estar més informats. Les preguntes que es van plantejar van ser les següents:

Enquesta hàbits posturals

1. Sexe (h/m)
2. Data naixement
3. Curs
4. Alçada (cm)
5. Pes (Kg)
6. Abans de venir a la FUB com recollies un objecte del terra?
 - a. Genolls
 - b. Espatlles
 - c. Indiferent
 - d. No ho sé
7. Ara com reculls un objecte del terra?
 - a. Genolls
 - b. Espatlles
 - c. Indiferent
 - d. No ho sé
8. Abans de venir a la FUB com dormies?
 - a. Cap amunt
 - b. Cap avall
 - c. De costat dret
 - d. De costat esquerra
9. Ara com dorms?
 - a. Cap amunt
 - b. Cap avall
 - c. De costat dret
 - d. De costat esquerra

Individu	curs	Sexe	data naixement	edat anys	alçada cm	pes Kg	flexió abans	flexió després	dormir abans	dormir després
1	segon	dona	11/06/1984	21,73	167	58	esquena	esquena	lateral	lateral
2	tercer	home	08/12/1985	20,24	187	75	genolls	esquena	amunt	amunt
3	segon	home	03/02/1983	23,09	178	82	genolls	genolls	amunt	lateral
4	tercer	home	20/10/1984	21,38	182	70	genolls	esquena	avall	lateral
5	primer	dona	15/03/1984	21,98	171	65	esquena	esquena	lateral	lateral
6	primer	dona	27/10/1984	21,36	167	51	esquena	genolls	lateral	lateral
7	primer	dona	10/02/1986	20,07	171	55	esquena	esquena	avall	lateral
8	primer	dona	14/10/1986	19,39	175	60	esquena	esquena	avall	avall
9	primer	dona	20/09/1986	19,46	163	57	esquena	genolls	avall	avall
10	primer	home	08/12/1986	19,24	165	61	esquena	esquena	lateral	lateral
11	primer	dona	14/11/1986	19,31	185	60	genolls	genolls	avall	amunt
12	tercer	home	11/05/1985	20,82	164	70	genolls	genolls	avall	amunt
13	primer	home	05/12/1984	21,25	170	64	esquena	esquena	lateral	amunt
14	primer	dona	14/01/1984	22,14	169	50	esquena	genolls	amunt	lateral
15	segon	home	11/03/1965	41,00	175	55	genolls	genolls	amunt	lateral
16	segon	home	07/04/1978	27,92	180	74	indiferent	indiferent	lateral	lateral
17	segon	home	28/07/1986	19,61	178	76	indiferent	genolls	amunt	amunt
18	segon	dona	23/10/1986	19,37	170	65	indiferent	genolls	lateral	lateral
19	segon	dona	23/10/1975	30,38	168	70	esquena	genolls	lateral	lateral
20	segon	home	22/06/1983	22,71	175	61	esquena	genolls	lateral	lateral
21	segon	home	28/07/1986	19,61	178	76	genolls	genolls	amunt	amunt
22	tercer	home	16/07/1985	20,64	169	65	esquena	genolls	lateral	lateral
23	segon	dona	14/09/1985	20,47	167	55	esquena	esquena	lateral	lateral
24	tercer	dona	09/11/1985	20,32	159	60	esquena	genolls	lateral	lateral
25	tercer	home	23/05/1982	23,79	175	80	esquena	esquena	amunt	amunt
26	segon	dona	23/02/1986	20,03	160	52	genolls	genolls	lateral	lateral
27	segon	dona	18/07/1980	25,64	167	65	esquena	genolls	lateral	lateral
28	segon	dona	16/05/1986	19,81	172	58	esquena	genolls	avall	lateral
29	segon	home	27/05/1973	32,78	190	90	indiferent	indiferent		
30	segon	home	02/05/1986	19,84	176	80	NS	indiferent	avall	amunt
31	primer	dona	08/05/1987	18,83	165	55	genolls	genolls	amunt	amunt
32	primer	dona	09/09/1987	18,49	173	65	genolls	genolls	lateral	lateral
33	primer	dona	24/03/1987	18,95	172	62	genolls	genolls	lateral	lateral
34	primer	dona	26/10/1987	18,36	161	59	genolls	genolls	avall	avall
35	primer	dona	12/06/1984	21,73	164	61	genolls	genolls	amunt	amunt
36	primer	home	14/11/1986	19,31	182	65	genolls	genolls	lateral	lateral
37	primer	home	14/12/1986	19,22	192	69	esquena	esquena	lateral	lateral
38	primer	home	03/10/1984	21,42	175	68	esquena	esquena	lateral	lateral
39	primer	home	29/11/1985	20,27	172	58	esquena	esquena	lateral	lateral
40	primer	dona	10/03/1987	18,99	164	58	esquena	esquena	lateral	lateral
41	segon	home	17/07/1983	22,64	180	70	esquena	indiferent	lateral	lateral
42	segon	dona	27/03/1983	22,95	173	73	esquena	genolls	lateral	lateral
43	segon	home	30/04/1985	20,85	187	70	esquena	esquena	lateral	lateral
44	segon	home	15/02/1981	25,05	178	77	genolls	genolls	lateral	lateral
45	segon	dona	06/09/1986	19,50	170	60	esquena	genolls	lateral	lateral
46	segon	dona	06/10/1981	24,42	169	69	genolls	genolls	lateral	lateral
47	segon	home	29/09/1986	19,43	170	64	esquena	genolls	amunt	lateral
48	primer	home	21/08/1986	19,54	174	64	esquena	esquena	lateral	lateral
49	primer	home	01/06/1987	18,76	175	77	genolls	genolls	avall	avall
50	primer	dona	14/09/1987	18,47	168	60	genolls	genolls	lateral	lateral
51	primer	dona	23/07/1987	18,62	172	63	esquena	genolls	amunt	amunt
52	primer	home	12/04/1986	19,90	178	76	esquena	esquena	lateral	lateral

RESPONEU SOBRE EL FULL (aquests quatre fulls són els que m'heu d'entregar).

1. Definicions

Població:

Mostra:

Individu

Variables

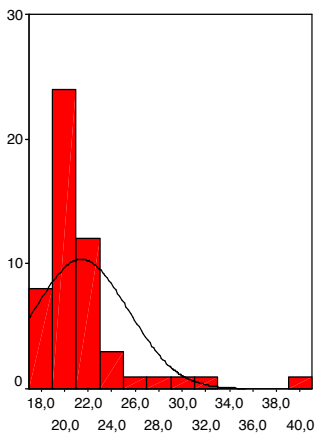
	tipus	mesura
curs		
sexe		
data naixement		
Edat		
alçada		
pes		
flexió abans		
flexió després		
dormir abans		
dormir després		

2. Anàlisi univariant

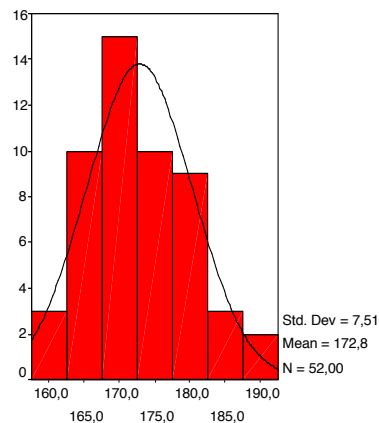
2.1. Variables quantitatives

	edat	alçada (cm)	pes (Kg)
mitjana	21,42	172,83	65,44
desviació	4,00	7,51	8,73
mínim	18,22	159,00	50,00
Q1	19,25	167,75	59,75
mediana	20,12	172,00	64,50
Q3	21,88	178,00	70,00
màxim	40,86	192,00	90,00

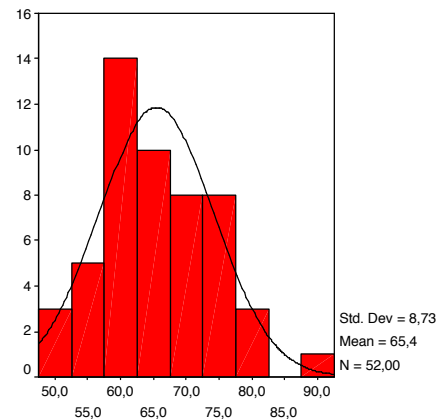
- Marqueu la mitjana, la desviació i Q1, mediana i Q3 sobre l'histograma.
- Dibuixeu el diagrama de caixa sota cada histograma



EDAT



ALÇADA



PES

Quina interpretació general podem treure del que acabem de veure?
 El que us demano és com és cada variable. Ompliu el quadre.

	Simètrica (si/no)	Valors atípics (si/no)	Estimadors que utilitzaríeu (mitjana o mediana)
EDAT			
ALÇADA			
PES			

2.2. Variables qualitatives

Feu la taula de freqüències de la variable curs (ompliu els forats que calgui):

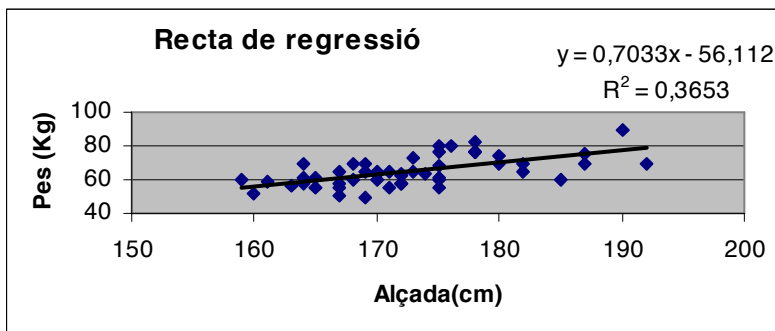
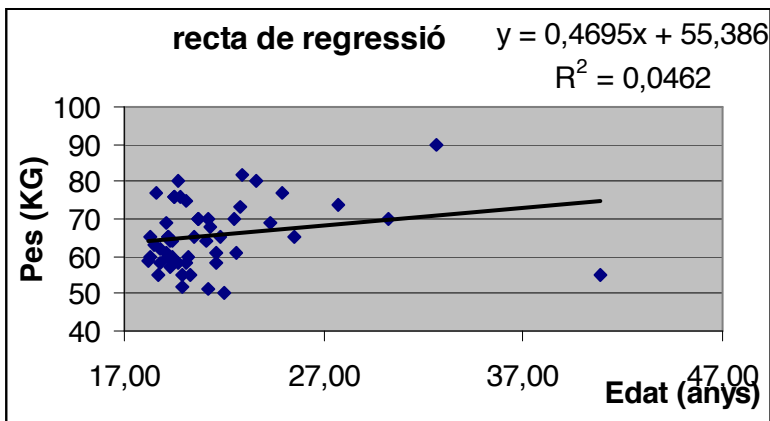
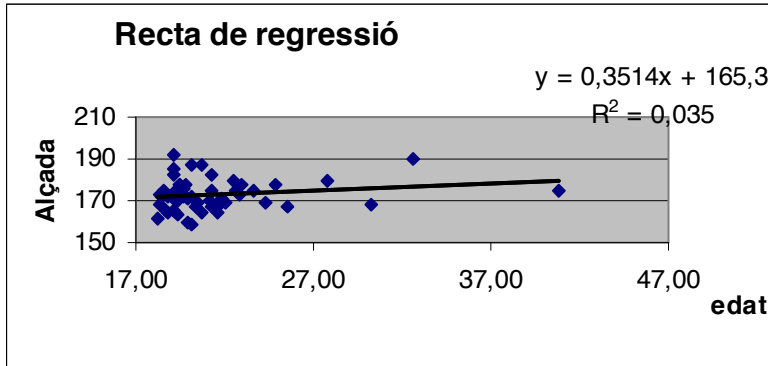
curs	n	f	%	N	F	%
primer						
segon						
tercer						
Total general						

Doneu alguna interpretació del que observeu

3. Anàlisi bivariant

3.1. Recta de regressió

Treballem amb les variables contínues:



Quin és el valor del coeficient de Pearson en cada cas? En quins casos podríem fer la recta de regressió i ens quins no? Per tant, ompliu la següent taula:

	Coeficient	Recta (si /no)
Edat i alçada		
Edat i pes		
Alçada i pes		

Fixeu-vos que estem tenint problemes deguts a que la variable edat no és simètrica.

3.2. Taules de contingència

Omple els forats buits d'aquesta taula de contingència :

	flexió després			
flexió abans	esquena	genolls	indiferent	Total general
esquena			1	
genolls	2	16	0	18
indiferent	0	2		4
NS	0		1	1
Total general	17	31	4	52

Podeu fer el comentari que vulgueu.

4. Inferència estadística

L'objectiu bàsic és passar la informació que tenim d'una mostra a tota la població.

Volem saber:

1. Quina és l'edat mitjana de la FUB amb una confiança del 95%?
2. Quina és l'alçada mitjana de la FUB amb una confiança del 95%?
3. Quina és el pes mitjà de la FUB amb una confiança del 95%?

Apliqueu l'interval de confiança per la mitjana. Això ho heu de fer manualment.

$$\text{IC}(95\%) \text{ de } \mu = \bar{x} \pm z_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

EDAT:

ALÇADA

PES

Realment ho podem fer?

S'ha de vigilar com és la variable, si és normal o no, per poder aplicar la fórmula. Per tant, digueu a quines variables podria donar l'interval i en quines no.

1. Definicions

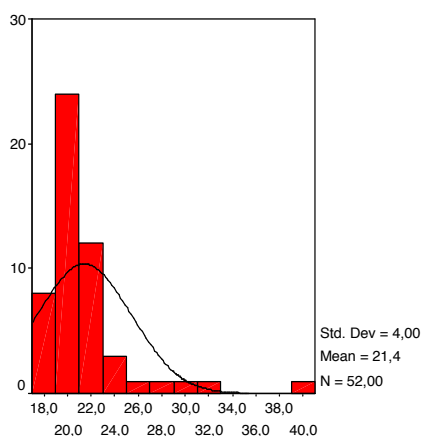
Població: Alumnes de Fisioteràpia en l'any acadèmic 2005-06
 Mostra: 52 alumnes de Fisioteràpia en l'any acadèmic 2005-06
 Variables

	tipus	mesura
curs	Qualitativa Ordinal	Primer ,segon, tercer
sexe	Qualitativa	Home, Dona
data naixement		
Edat	Quantitativa continua	Anys
alçada	Quantitativa continua	Cm
pes	Quantitativa continua	Kg
Flexió abans	Qualitativa	Esquena, genolls, indiferent
Flexió després	Qualitativa	Esquena, genolls, indiferent
dormir abans	Qualitativa	Amunt , Avall, lateral
dormir després	Qualitativa	Amunt , Avall, lateral

2. Anàlisi univariant

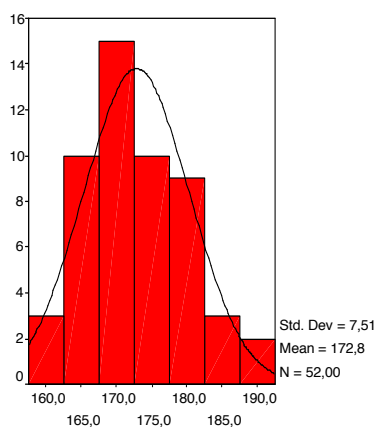
a. Variables quantitatives

	edat	alçada (cm)	pes (Kg)
mitjana	21,42	172,83	65,44
desviació	4,00	7,51	8,73
mínim	18,22	159,00	50,00
Q1	19,25	167,75	59,75
mediana	20,12	172,00	64,50
Q3	21,88	178,00	70,00
màxim	40,86	192,00	90,00



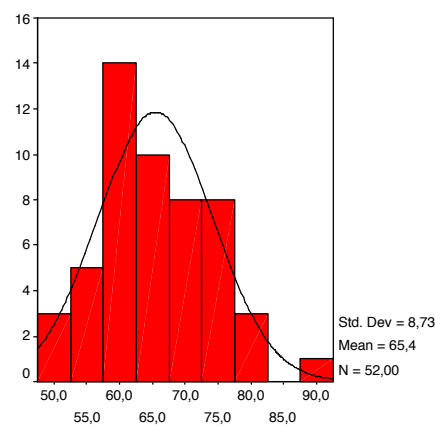
EDAT

Gràfic asimetric



ALÇADA

Gràfic simetric



PES

Gràfic simetric

Quina interpretació general podem treure del que acabem de veure?

Primer de tot ens fixem amb la forma de la campana, la primera és asimètrica i les altres dues les podem considerar simètriques. La primera al ser asimètrica és millor realitzar els cinc grans nombres enlloc de la mitjana i desviació. En aquest cas s'ha de fer el diagrama de caixa.

En els altres dos casos s'ha de sumar i restar la desviació a la mitjana, i entre els dos nombres que ens dona tenim el 68% de les dades,

El que us demano és com és cada variable. Ompliu el quadre

	Simètrica (si/no)	Dades centrals per mitjana	Dades centrals per mediana	Estimadors que utilitzaríeu
EDAT	No	21.42	20.12	Mediana
ALÇADA	SI	172.83	172	Mitjana o mediana
PES	SI	65.44	64.50	Mitjana o mediana

b. Variables qualitatives

Feu la taula de freqüències de la variable curs (ompliu els forats que calgui):

curs	n	f	%	N	F	%
primer	24	0.4615	46.15	24	0.4615	46.15
segon	22	0.4231	42.31	46	0.8846	88.46
tercer	6	0.1154	11.54	52	1	100
Total general	52	1	100			

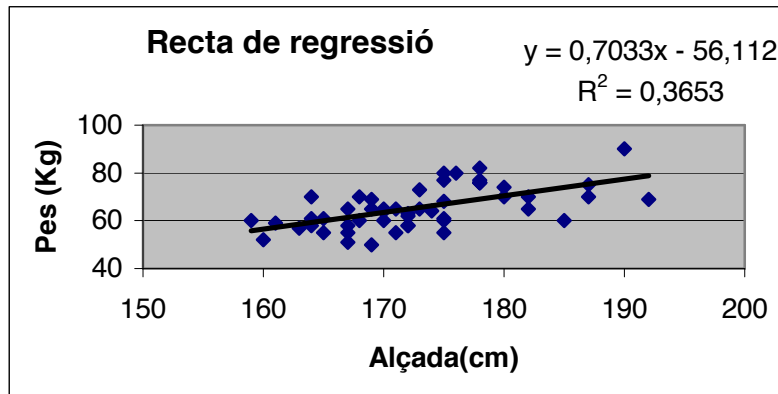
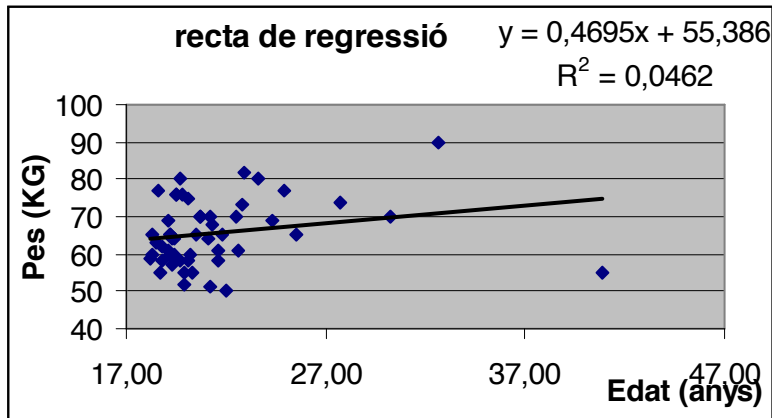
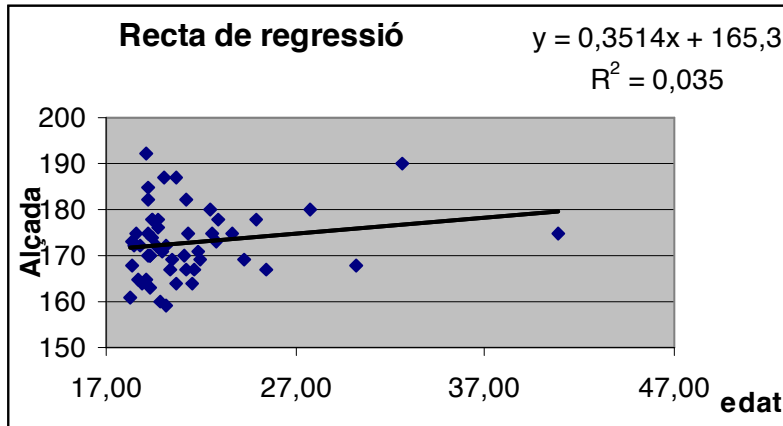
Doneu alguna interpretació del que observeu

Podem fer tota la taula sencera ja que és una variable qualitativa amb ordre (és l'únic cas en les variables qualitatives que es pot fer tota la taula).

Pel que fa el curs, la mostra agafada no és representativa, ja que gairebé no hi ha alumnes de tercer. En aquest cas potser hagués valgut la pena fer un mostreig estratificat per curs.

3. Anàlisi bivariant

a. Recta de regressió (dues quantitatives)



Quin és el valor del coeficient de Pearson en cada cas? En quins casos podríem fer la recta de regressió i ens quins no?

$R_1 = 0.19 \rightarrow$ no podem fer la recta

$R_2 = 0.2 \rightarrow$ no podem fer la recta

$R_3 = 0.6 \rightarrow$ podem fer la recta

Amb això quines conclusions podem treure?

Estem tenint problemes degut a que la variable edat no és simètrica.

b. Taules de contingència (dues qualitatives)

Per exemple podríem fer :

	flexió després			
flexió abans	esquena	genolls	indiferent	Total general
esquena	15	13	1	29
genolls	2	16	0	18
indiferent	0	2	2	4
NS	0	0	1	1
Total general	17	31	4	52

Què podem dir?

Hi ha 15 persones que tant abans com després s'acoten per l'esquena, però n'hi ha 13 que abans s'acotaven d'esquena i ara no.

4. Inferència estadística

En què consisteix?

L'objectiu bàsic és passar la informació que tenim d'una mostra a tota la població.

- Volem saber:
 1. Quina és l'edat mitjana de la FUB amb una confiança del 95%?
 2. Quina és l'alçada mitjana de la FUB amb una confiança del 95%?
 3. Quina és el pes mitjà de la FUB amb una confiança del 95%?

Apliqueu l'interval de confiança per la mitjana. Això ho heu de fer manualment.

$$\text{IC}(95\%) \text{ de } \mu = \bar{x} \pm z_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

1. (20.33, 22.5) anys
2. (170.79 , 174.87) cm
3. (63.07 , 67.81) Kg

Realment ho podem fer??

S'ha de vigilar com és la variable, si és normal o no , per poder aplicar la fórmula.