

EINFOSE

<http://einfose.ffos.hr/>

Introducció al mètode científic

JUANJO BOTÉ | @JJBOTEV | JUANJO.BOTEV@UB.EDU

Introducció

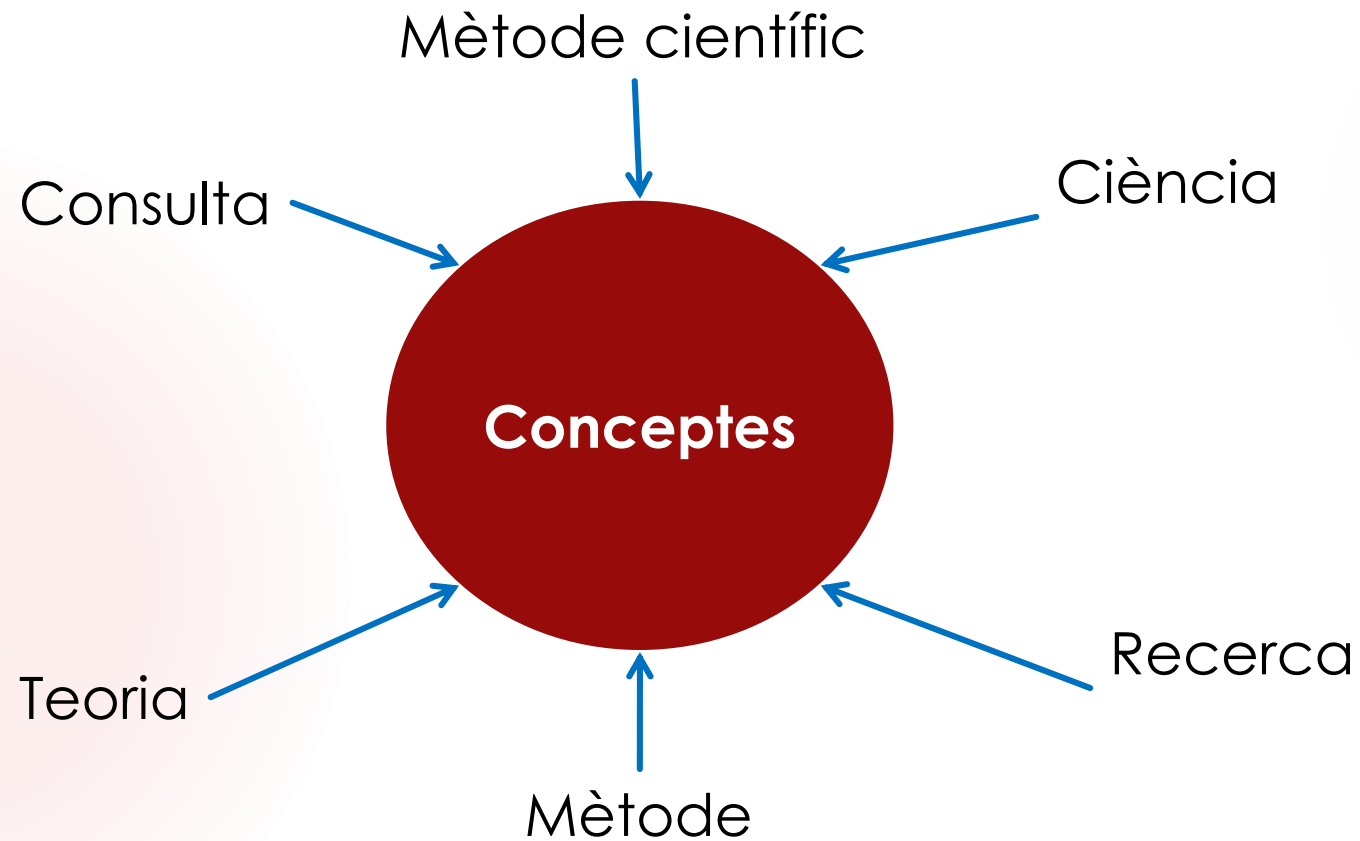
Saps què és el mètode científic?

Every baby knows the
scientific method!



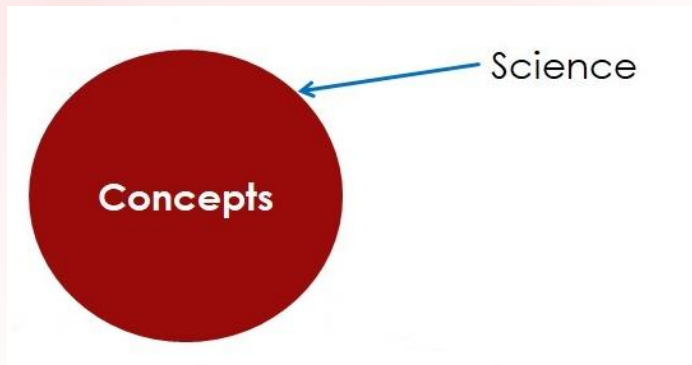
Conceptes bàsics relacionats amb la recerca científica

Conceptes relacionats amb la investigació científica



Ciència

- ▶ Construcció i organitzar el coneixement
- ▶ Verificables explicacions
- ▶ Prediccions sobre l'univers



Ciència

Ciències naturals → Fenòmens naturals

- Ciències de la vida
- Ciències físiques

Química, Astronomia, Ciències de la terra

Ciència formal → Sistemes formals

Matemàtiques, informàtica, teoria de la informació

Ciències socials

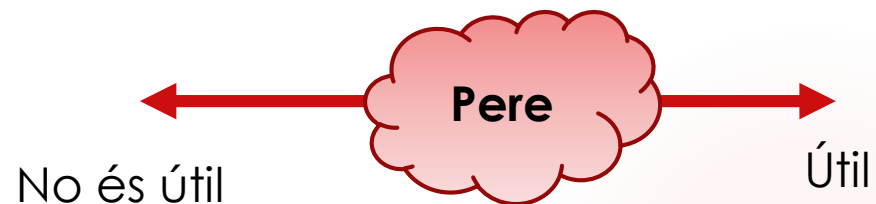
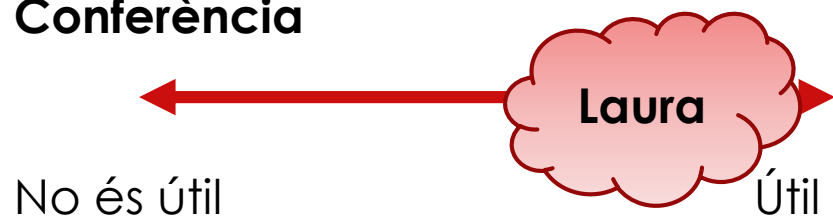
Es tracta de la societat i les relacions entre els individus en una societat.

Arqueologia, Economia, Ciències de la informació

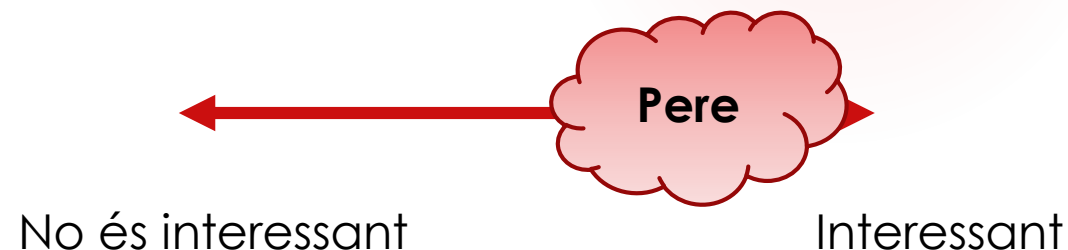
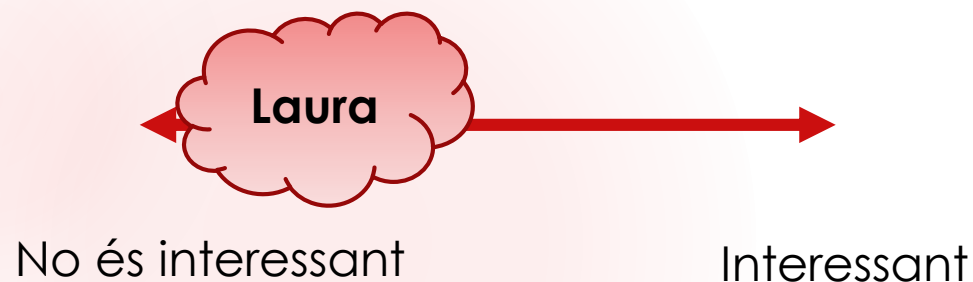


Relació de causa-efecte

Conferència



Recerca



Relació de causa i efecte

- Les variables estan correlacionades
- Causa ve abans de l'efecte
- Hi ha altres variables per explicar l'efecte



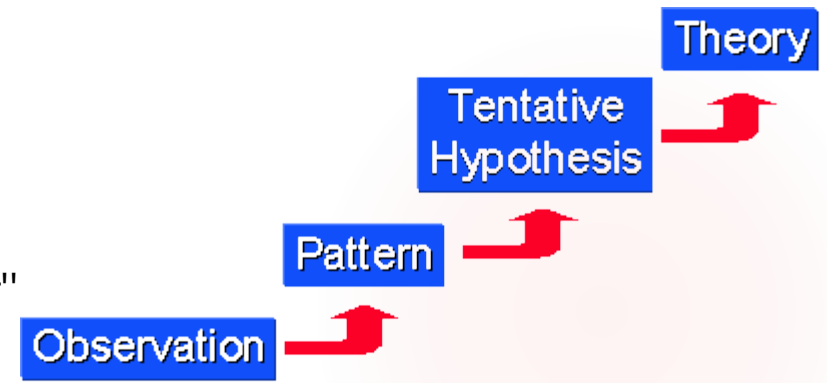
Inducció i deducció

Raonament inductiu

Moure d'observacions específiques a generalitzacions, teories i models més amplis

enfocament "baix a dalt"

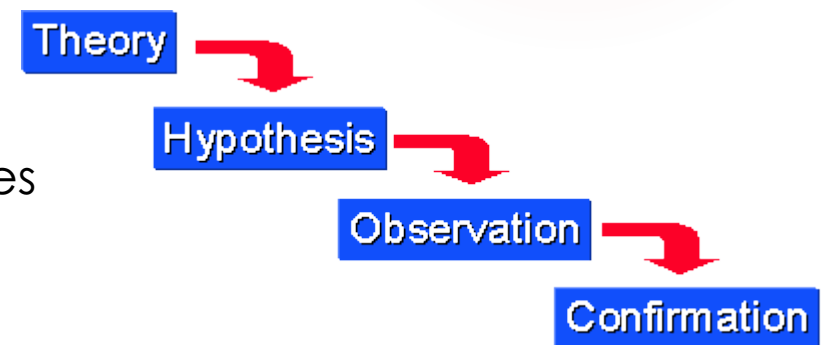
Començar amb observacions i mesures específiques



Raonament deductiu

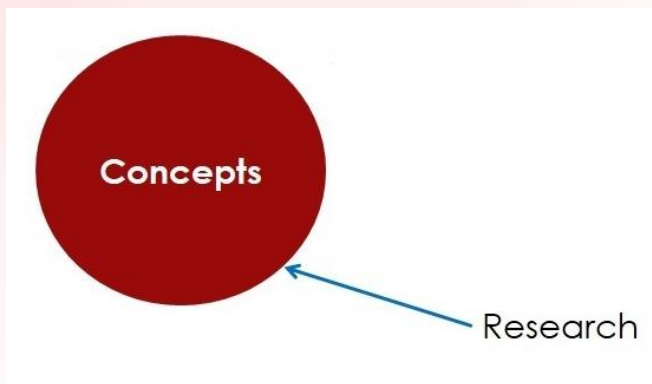
del més general al més específic

Naturalment més estreta i es refereix a provar o confirmar les hipòtesis



Recerca

Investigació o experimentació adreçada al descobriment i la interpretació dels fets, la revisió de les teories o lleis acceptats a la llum de noves dades, o l'aplicació pràctica d'aquestes teories o lleis revisades.



“Merriam-Webster”



Tipus de recerca

- Exploratòria
- Descriptiva
- Explicativa
- Quantitativa i qualitativa

Tipus d'investigació - Exploratòria

- ▶ Utilitzem la recerca exploratòria quan el tema és molt nou
- ▶ Explorar les preguntes de recerca.
- ▶ No oferir solucions definitives d'un problema existent.
- ▶ Explora una sèrie de causes i opcions alternatives de solució.
- ▶ Normalment té un problema clarament definit.

Avantatges

- Permet canvis
- Permet la recerca de futurs de plom
- Estalviar recursos en determinats moments

Desavantatges

- Genera informació qualitativa
- Anàlisi esbiaixada
- Residus en la presa de decisions

Tipus de recerca - Descriptiva

Un estudi dissenyat per representar els participants d'una manera precisa

- ▶ Observacionals

Veure i registrar els participants

- ▶ Estudi del cas

Estudiar a fons un grup de persones

- ▶ Enquesta

Entrevistes o consultes amb individus

Tipus de recerca - Explicativa

Un problema que no va ser investigat bé abans, genera definicions i proporciona un millor model investigat.

Començant amb una idea general.

Ens ajuden a entendre el problema de forma més eficaç.

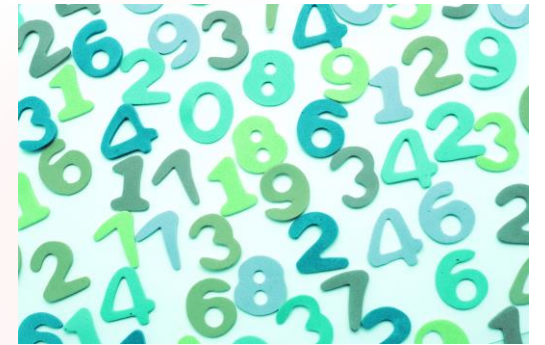
- Recerca en revisió de la literatura
- Recerca en focus grup
- Recerca en estudi del cas

Tipus de recerca - Quant. i . qual.

Investigació quantitativa

Recerca de l'aplicació d'estadística, matemàtiques o tècniques computacionals

Àmpliament utilitzat per nous/ves / investigadors/es



Investigació qualitativa

Mètode d'observació per a la recollida de dades no numèrics

Tipus de recerca - Quant. i . qual.

Recerca quantitativa

Mesura objectiva de fets
Centrar-se en les variables
Teoria i dades per separat
Molts casos, temes
Anàlisi estadística

Recerca qualitativa

Construir la realitat social, el significat cultural
Enfocament en processos interactius, events
Teoria i dades combinades
Pocs casos, temes
Anàlisi temàtica

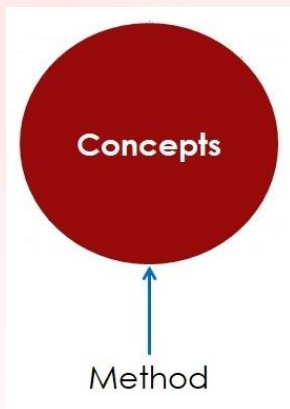
Mètode

Un procediment sistemàtic, una tècnica o un mètode d'investigació contractat o emprats en una disciplina particular

“Merriam-Webster”



Metodologia

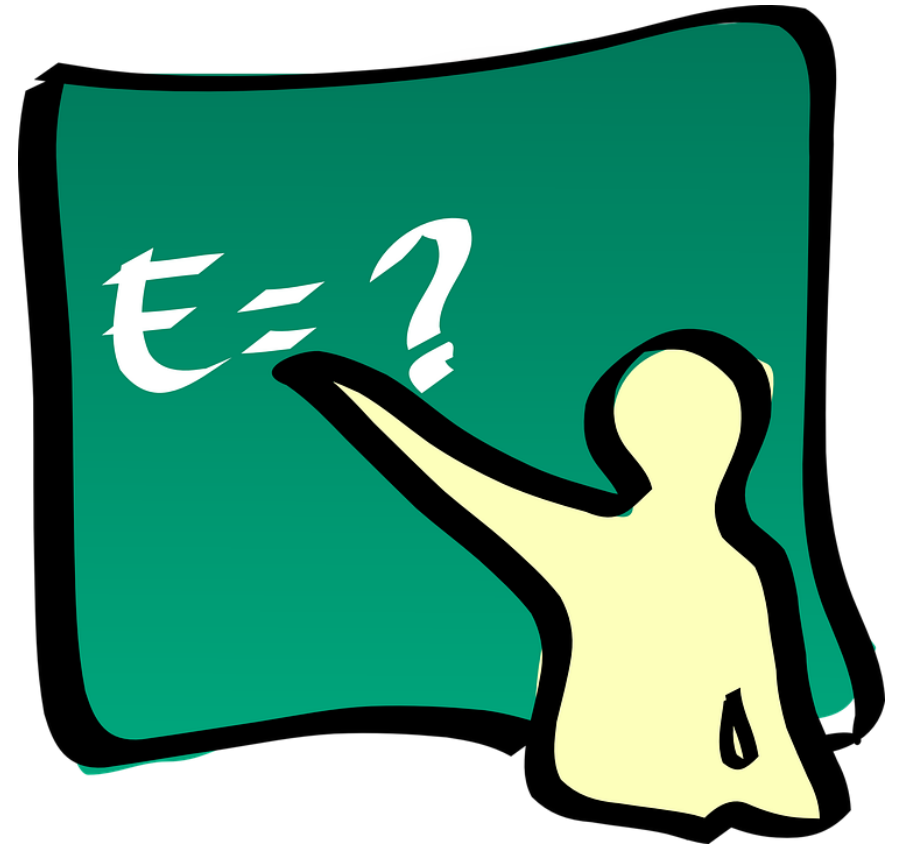


Significa comprendre tot el projecte de recerca

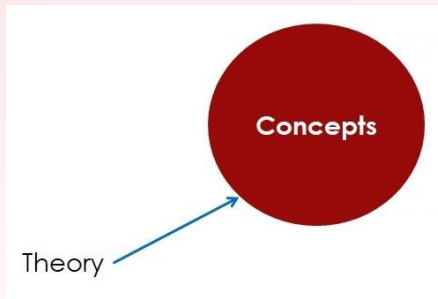
- Context organitzatiu social
- Hipòtesi filosòfica
- Principis ètics
- La incidència política

Teoria

"ha de descriure acuradament una gran classe basada en les observacions un model que conté només uns quants elements arbitràries i ha de fer prediccions definides sobre els resultats de futurs informes"



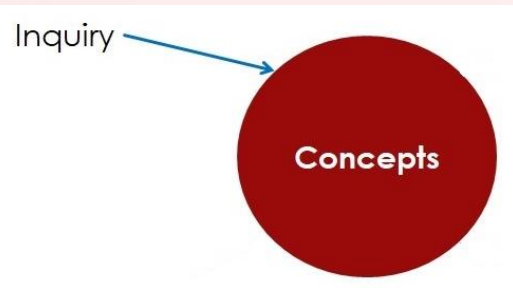
Stephen Hawking



Consulta

Examen dels fets o principis

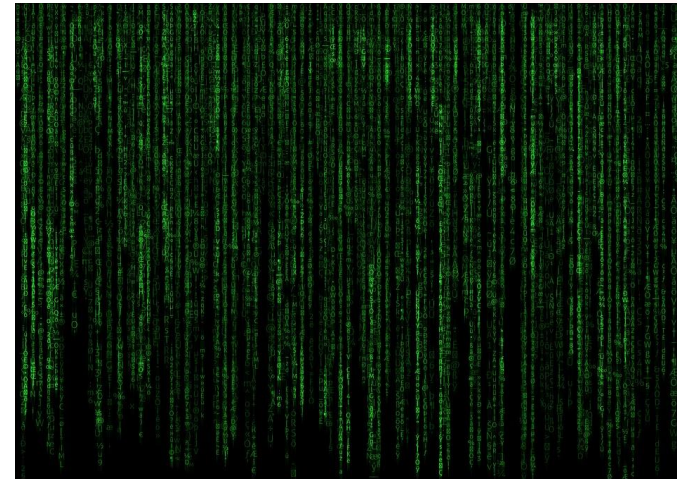
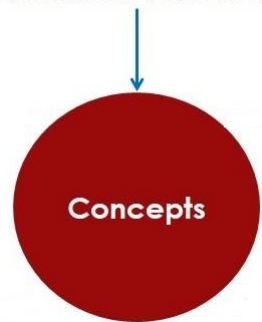
La investigació es refereix a la comprensió que les investigacions són iteratiu.



Mètode científic

Principis i procediments per a la recerca sistemàtica de coneixement que implica el reconeixement i la formulació d'un problema, la recollida de dades a través de la observació i experiència i la formulació i proves d'hipòtesis.

Scientific method



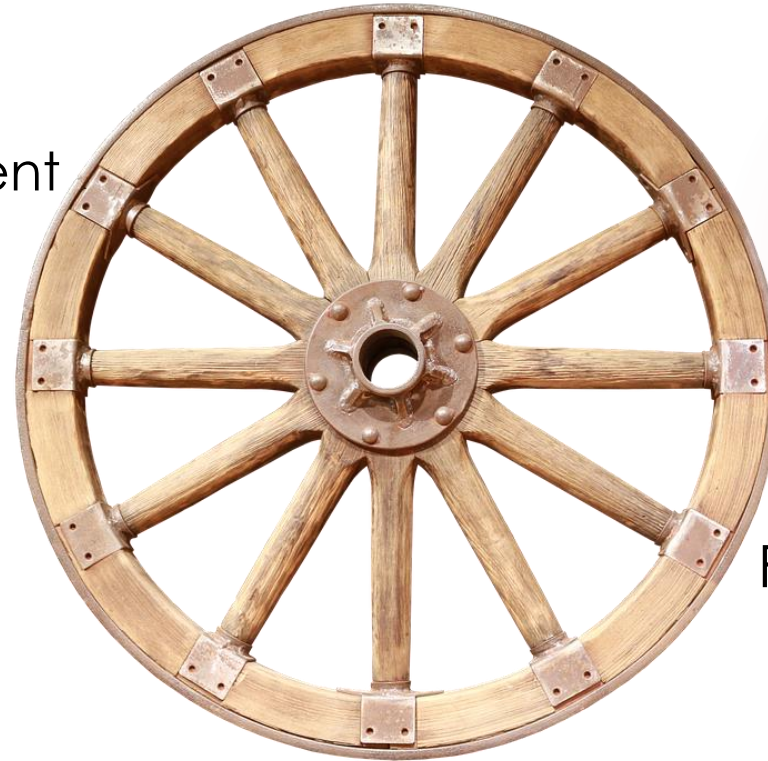
Mètode científic

Procés
continu

Desenvolupament
de Teories

Recollir dades
per posar a
prova les
prediccions

Fer observacions



Preguntes de
Recerca

Formular hipòtesis

Desenvolupar les prediccions

Descripció de la construcció de la pregunta i la hipòtesi de la recerca

Disseny d'una recerca

Seleccionar un tema i defineixen a la pregunta de recerca centrat

quantitativa o qualitativa?

Diferents perspectives - no només una

quantitativa → validar la hipòtesi → V o F → recerca lineal i lògic

qualitativa → generar una nova hipòtesi → la recerca no és lineal

El disseny d'un recerca

Alguns dels temes tenen millor encaix en qualitativa. Altres en quantitativa

Dades qualitatives d'ús per reduir l'enfocament

Quantitativa hauria de centrar sense dades

No hi ha cap disseny perfecte.

Limitacions

- Temps
- Accés als recursos
- Cost

Pregunta de recerca

Cal enfocar-la

És un enfocament diferent



25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...
31. ...
32. ...
33. ...
34. ...
35. ...
36. ...
37. ...
38. ...
39. ...
40. ...
41. ...

Tipus de preguntes de recerca

Molts estudiants fan servir la biblioteca de la universitat per a determinats períodes de temps?

Quins són els temes principals d'un usuari de la biblioteca de la universitat?

Variables

Una variable és un concepte que varia.
Diversos valors poden.



Gènere

~~Home~~

~~Dona~~

Edat

~~14~~

Nombre de robatoris

Variables

Una variable és un concepte que varia.
Diversos valors poden.

- Variable dependent

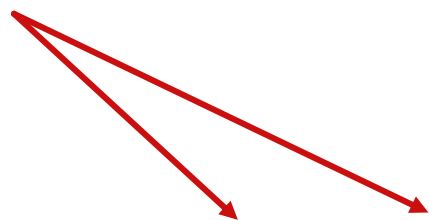


El seu resultat prové d'una altra variable.

- Variable independent



Seu resultat actua sobre una cosa.



$$Z = a + b$$

Variables - exemples

El **disseny de Biblioteca** influeix en el **comportament de l'usuari** i la satisfacció

Independent

Dependent

Selecció de llibres i ús de la col·lecció llibres a les biblioteques universitàries.

Independent

Dependent

Hipòtesi

Una hipòtesi causal és una proposició a ser provada o una declaració provisional d'una relació entre dues variables

Newman p. 182

"s'utilitza quan una recerca és nova"

La hipòtesi està relacionat amb una pregunta de recerca

- Hipòtesi nul·la Cap efecte sobre les variables
- Hipòtesi alternativa la variable independent té un efecte significatiu en una variable dependent
- Hipòtesi de doble barril No clar l'efecte. Mal dissenyada

Condicions per a una hipòtesi

"el procés comença amb un conjunt de fets concrets o observacions, que l'investigador intenta explicar"

- Generalitat o universalitat
- Verificable
- Compatibilitat amb els coneixements existents

- Invariabilitat
- Causalitat



No sempre és possible en les ciències socials

Connway & Powell, p. 52

Hipòtesi

Hipòtesi de treball o recerca

Hipòtesi final

Hipòtesis particulars

Hipòtesi causal

Hipòtesi alternativa

Hipòtesi nul·la

Hipòtesi inductiu

Hipòtesis deductius

No direccional hipòtesi

Hipòtesi direccional

Hipòtesi multivariant

Hipòtesi bivariant

Hipòtesi Univariate

Connaway & Powell, p. 52

Mostra d'hipòtesi

Les carbasses que es reguen amb vitamina A líquida creixen més ràpid que les carbasses que es reguen amb vitamina B líquida

Correlació enfront de la causalitat

Casualitat

"una mena d'explicació teòrica sobre per què es produeixen els fets i com funcionen les coses, expressats en termes de causes i efectes, o com un factor que produeix alguns resultats".

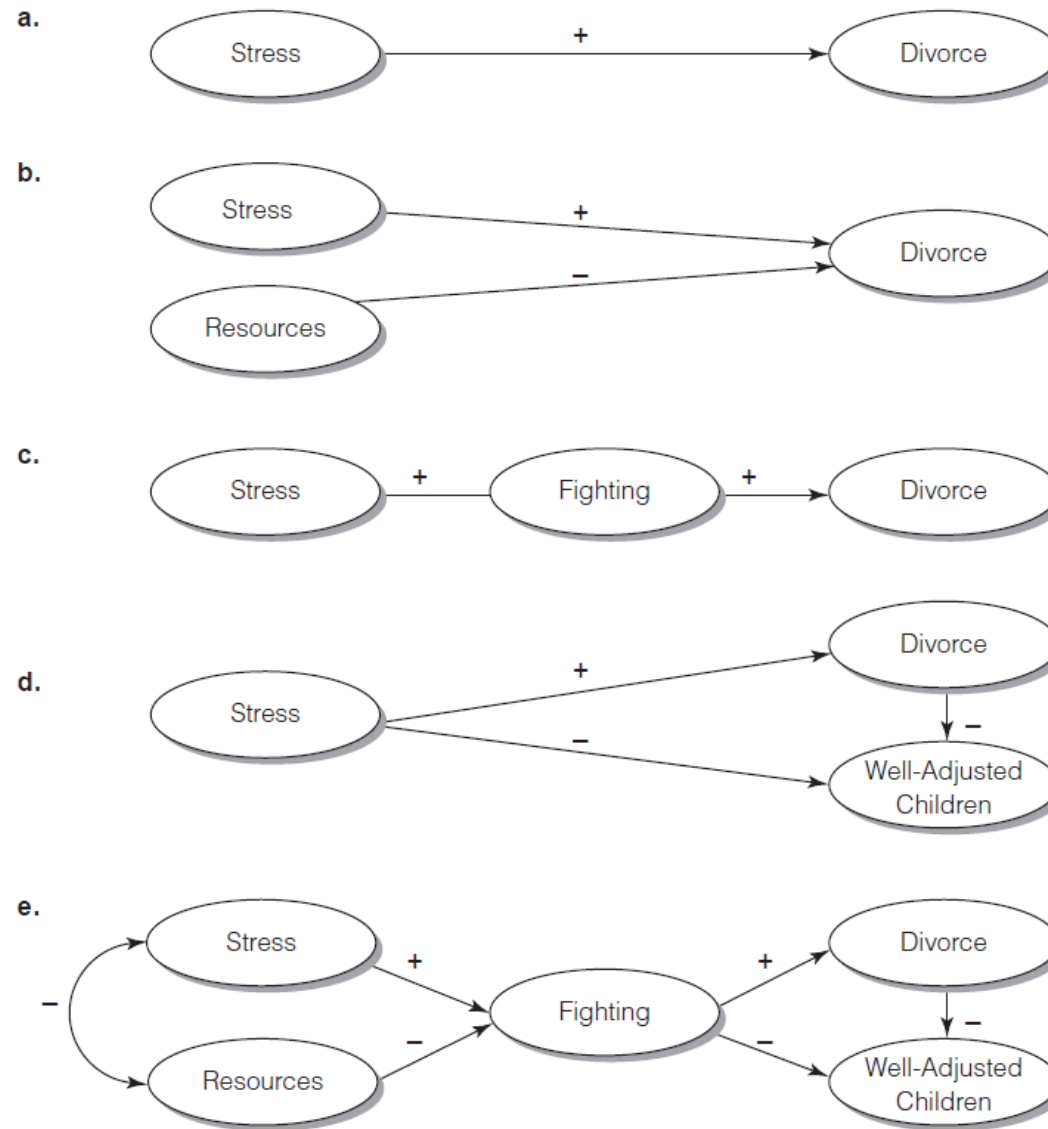
Neuman, 2014, p.74

Requisitos de la causalidad

- ▶ Tenir una relació de "causa i efecte" entre dues variables:
 - ❑ Les dues han de ser correlatives (correlació)
 - ❑ La causa ha d'arribar abans de l'efecte (ordre de temps)
 - ❑ L'efecte no es poden explicar per una tercera variable (falsedat)

Babbie, 2013, p. 95

Causalitat



Neuman, p. 79

Críteris de causalitat

Condicions mínimes necessàries establir una
relació causal entre dos elements

"la pobresa cause el delicte"

"debilitar la moral social fa que augmenti el divorci."

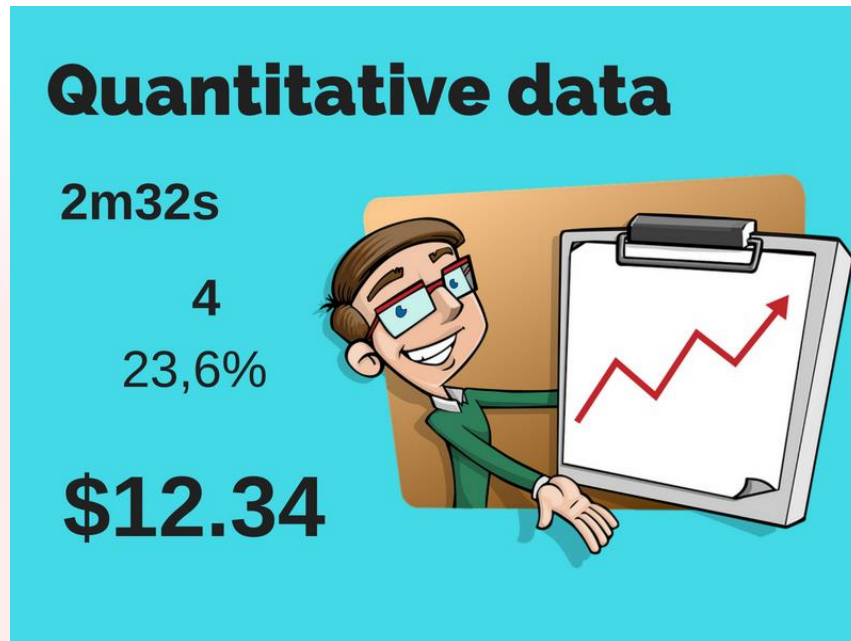
Correlació

La correlació té un significat específic tècnic i hi ha determinats requisits estadístics per fer-ho.

Indica la força de l'associació... generalment estadística.

Tipus d'explicació - Nomotètica

Nomotètica: Depèn en gran mesura les lleis causals i declaracions i interrelacions



Per explicar una classe de situacions o esdeveniments enlloc de només un.

Comprensió general d'un cas.

Models estadístics que descriuen fets

Tipus d'explicació - Idiogràfica

Idiogràfica

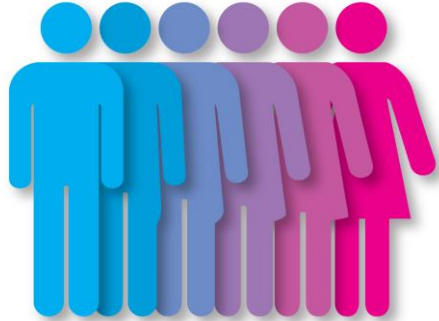
És ric en limitada en abstracció, descripció detallada



Conceptualització i posada en funcionament de mesura

Nivells de mesura - Escales

Nominal



Gènere: masculí, femení

Interval

Coeficient Intel·lectual, graus de temperatura

Ordinal

Classe social, prejudicis, etc.

$>$, $>=$, $<$, $<=$

Ràtio

Edat, ingressos,
nombre de vegades que es va casar

Fiabilitat i validesa

- La **investigació és vàlida** quan les conclusions són certes
- La **investigació és fiable** quan els resultats es poden repetir

Fiabilitat

El disseny d'un estudi de recerca és fiable quan s'observin fets repetibles o replicables i generalitzables més enllà de l'estudi

Adaptat de Connaway, p. 65

Exemple de Fiabilitat

¿Pes?

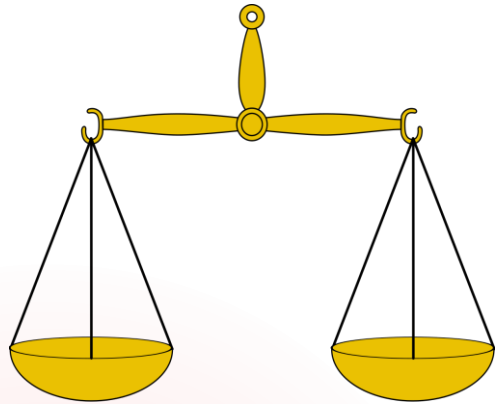
1 – 2000 kg

2 - 3000 kg

No fiable



Exemple de Fiabilitat



1 – 3000 kg

2 - 3000 kg

No fiable



Qüestions a considerar...



Validesa en la mesura

Validesa lògica

Validesa de contingut representa el grau al qual un instrument mesura una àrea de contingut específic.

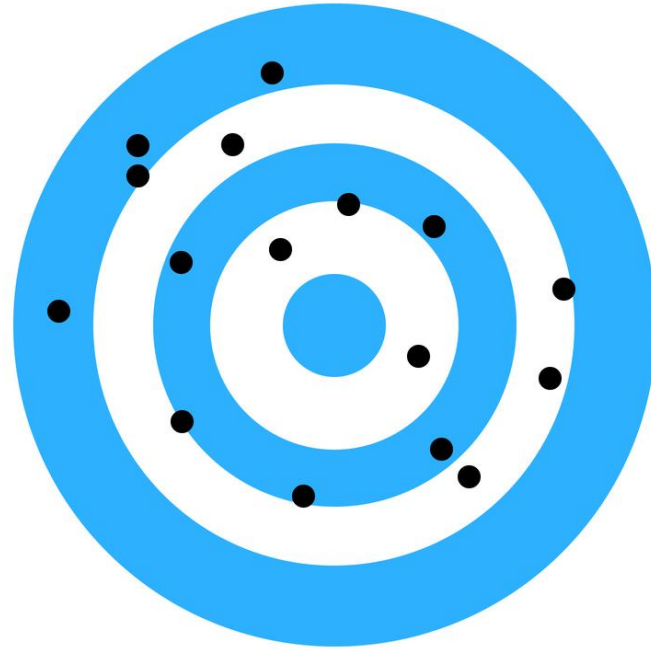
Prova de matemàtiques: suma...

La **validesa de l'element** Es reflexiona si instrument o prova realment representen la mesura a l'àrea de continguts proporcionats.

"¿una pregunta sobre l'esquema de classificació de la biblioteca del Congrés, **medeix la comprensió d'un estudiant** de com els materials estan disposats en la col·lecció de la biblioteca? "



Fiabile, no és vàlid



Vàlid, no fiables



Fiabile, vàlida

Juanjo Boté

Twitter/Instagram/IGTV @jjbotev

juanjo.botev@ub.edu