

εσταδιστιχ̄

εσταδιστιχ̄

# Psicometria

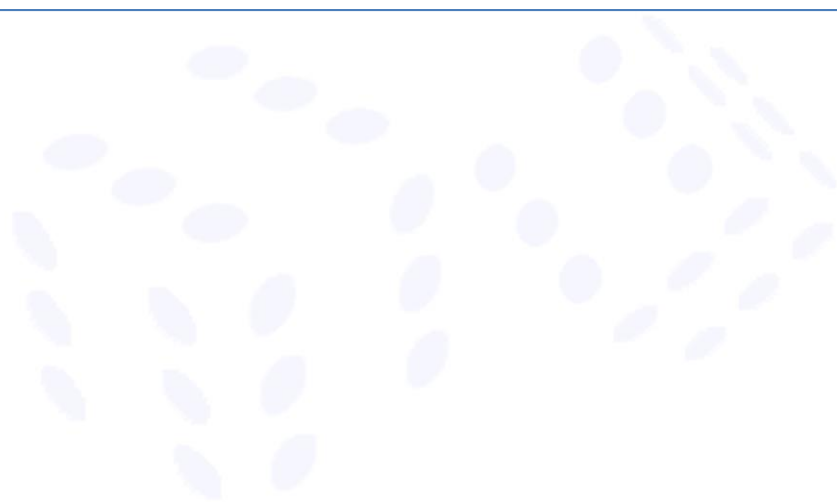
---

*Grau en Psicologia UB (M1,2,3, 4 i 5)*

# ESTADISTIX

*Apunts examen teòric*

---



## 1,2 I 3. INTRODUCCIÓ A LA PSICOMETRIA

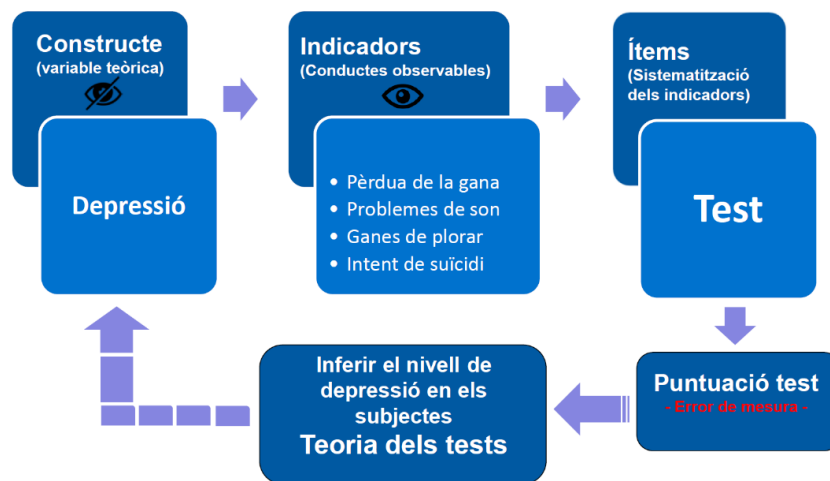
**Definició:** conjunt de mètodes, tècniques i teories implicades en la mesura de les variables psicològiques. És tot allò, relacionat amb la mesura, dintre de la psicologia.

### Com mesurem les característiques psicològiques?

Constructe: característiques psicològiques dels individus no observables i no mesurar directament.

Indicadors: el constructe es pot manifestar a través d'una sèrie de conductes que sí que són observables directament. Ens basarem en els indicadors per avaluar el nivell de constructe de l'individu.

Instrument de mesura o test: avalua el nivell del subjecte en un determinat constructe sistematitzant un conjunt d'indicadors.



### TEORIA DELS TESTS

Els tests permeten inferir característiques de les persones objectivament sense estar esbiaixades.

**Test o instrument de mesura:** sistematització d'un **conjunt d'indicadors** per avaluar diversos nivells d'un constructe (variable teòrica). Els **elements del test** constitueixen l'operativització del constructe, han de reunir una sèrie de requisits per a demostrar que compleixen la funció per la qual han estat creats.

S'ha de tenir en compte que els instruments de mesura no són totalment precisos, hi ha **errors de mesura**. La **teoria dels tests** és el marc teòric que permet establir una relació entre les variables observables (puntuació del test) i les variables no observables (nivell real en el tret mesurat). Hi ha diferents models que analitzen la incidència dels errors en la mesura dels constructes psicològics i el grau en què afecten la fiabilitat dels instruments de mesura. La **teoria clàssica dels tests** és la més coneguda.

### TEORIA CLÀSSICA DELS TESTS (TCT)

La **teoria clàssica dels tests** (TCT): diu que tot i que les puntuacions d'un test són empíriques, no sabem la precisió que tenen, ja que en la nostra mesura, **l'error estarà barrejat amb la puntuació verdadera**.

$$x = v + e \quad \begin{cases} x: \text{la puntuació empírica, observable} \\ v: \text{la puntuació verdadera, inobservable} \\ e: \text{l'error, que apareix per causes que no controlem.} \end{cases}$$

El model parteix d'una sèrie de **supòsits que s'han de complir** (aquests supòsits no es poden comprovar empíricament de forma directa, sinó a través de deduccions):

1. L'esperança matemàtica de la puntuació obtinguda ha de ser la puntuació vertadera. Si passéssim el test infinites vegades, la mitjana de  $x$  hauria de ser igual a  $v$ . L'error apareix quan és un subjecte o una mostra

$$E(x) = v$$

2. L'esperança matemàtica de l'error ha de ser iguala zero. Si passéssim el test infinites vegades, la mitjana de  $e$  hauria de ser igual a 0. L'error és aleatori, no el podem controlar.

$$E(e) = 0$$

3. No existeix correlació entre les puntuacions vertaderes dels subjectes en el test i els seus errors de mesura. És a dir, l'error no va associat sistemàticament a les puntuacions vertaderes.

$$r_{ve} = 0$$

4. Els errors de mesura dels subjectes en un test no correlacionen amb els errors de mesura en altres tests diferents, són aleatoris en cada ocasió.

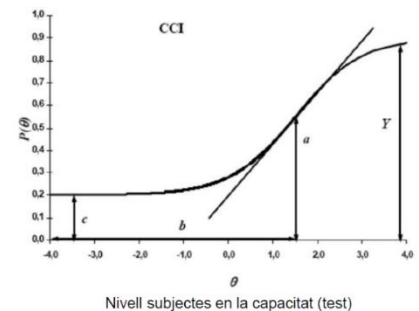
$$r_{e_j; e_k} = 0$$

## TEORIA DE LA RESPOSTA A L'ÍTEM (TRI)

### • Corba Característica de l'ítem (CCI)

La forma concreta de la CCI és causada per tres paràmetres:

- $a$ : l'índex de discriminació
- $b$ : la dificultat de l'ítem
- $c$ : la probabilitat d'encertar l'ítem per l'atzar



## CRITERIS DE SELECCIÓ DELS TESTS

Segons tipus de rendiment { **Test de rendiment òptim**: mesura rendiment màxim que ets capaç d'assolir  
**Test de rendiment típic**: mesura els comportaments usuals (tests de personalitat/actituds)

Segons la interpretació de la puntuació { **Test referits a normes**: mesura comparant amb un grup normatiu  
**Test referits al criteri**: mesura comparant criteris o **dominis** establerts

Segons format de resposta { **Tests de resposta construïda o oberta**  
**Tests de resposta seleccionada**  
**Tests de categories ordenades**  
**Tests de resposta binària**

Segons si hi ha temps límit { **Test de velocitat**  
**Test de potència**

## 4. ANÀLISI D'ÍTEMS

Els **ítems** són estímuls fets per aconseguir que el subjecte manifesti el seu nivell de la propietat a mesurar. L'**Anàlisi d'ítems** busca millorar els ítems o escollir aquells més adients per millorar les propietats psicomètriques d'un test. Els indicadors dels ítems es poden dividir en un **anàlisi qualitatiu i quantitatiu**.

### DIRECTRIUS PER LA CONSTRUCCIÓ DELS ÍTEMS DEL TEST

- Definir de forma específica l'**objectiu** de l'avaluació. (Què vull mesurar? Amb quin propòsit?).
- Especificar el **context** en què s'utilitzaran els ítems (A qui va dirigit? Com es passarà?...).
- Determinar nivells de **constructe i indicadors** que farà servir (lloc i material que utilitzaré?)

### Elaboració dels ítems del test

**A.- Tancat o d'elecció:** demanem al subjecte que esculli una de les alternatives proposades. Tipus:

- Elecció binària: S'escull entre dues alternatives de resposta (ex: V/F). És ràpid però limitat (50% atzar)
- Elecció múltiple: es donen diferents opcions de resposta (ex:a/b/c/d). Ràpid de corregir però és difícil construir les alternatives incorrectes (distractors) adequadament.
- Aparellament: relacionar les respostes donades, normalment sobre coneixements (relaciona  $\begin{matrix} a) b) c) d) \\ 1) 2) 3) 4) \end{matrix}$ )
- Format incomplet: es dona el text amb espais buits que el subjecte ha d'omplir i es donen les paraules a utilitzar (ex: La capital de França és ..... a)París b)Madrid, c)Berlín)
- Escales graduades: són les més habituals en psicologia i acostumen a mesurar coses com aptitud, personalitat... Són subjectives i estan ordenades de forma graduada de forma interdependent. Ex:

*Estic satisfet amb la meva feina:*  $\left\{ \begin{array}{l} a) Totalment d'acord \\ b) D'acord \\ c) Ni d'acord ni en desacord \\ d) En desacord \\ e) Totalment en desacord \end{array} \right.$

- Llistats: s'utilitza per analitzar personalitat, actituds... s'expressa l'opinió sobre l'enunciat és multiresposta.

*Assenyala els adjectius que millor et defineixen:*  $\left\{ \begin{array}{l} a) Tímid \\ b) Treballador \\ c) Impulsiu \\ d) Tranquil \end{array} \right.$

**B.- Obert o d'elaboració de resposta:** la resposta és més rica, però per puntuar és més difícil i subjectiu.

- Resposta extensa: Es proposa un tema i es dona total llibertat per respondre.
- Resposta restringida: Es presenta una oració inacabada que el subjecte ha de completar.

*Ex: El president dels EUA és.....*

### Recomanacions per la confecció d'ítems de resposta múltiple:

**Passos per realitzar l'anàlisi d'ítems:**

1. Decidir les principals **propietats** de les puntuacions del test.
2. Identificar les **anàlisis d'ítems** més rellevants per aquestes propietats.
3. Administrar els ítems a una **mostra representativa** de la població a la qual està dirigit el test.
4. **Fer les anàlisis** que s'han decidit fer per cada ítem.
5. Establir un pla per a la **selecció d'ítems**, identificant i revisant els que funcionin malament.
6. Seleccionar el **bloc final d'ítems** que formaran part del text definitiu.

**ANÀLISI QUANTITATIVA**

**ÍNDEX DE DIFICULTAT (iD)**

Un ítem és fàcil o difícil en funció del nombre de persones que l'encerten o el fallin respecte al total de respostes.

Un ítem que l'han encertat 500 de 1000 i un altre encertat per 200 de 400 són igual de difícils.

L'**índex de dificultat sense corregir per atzar** és la proporció d'encerts respecte al total de respostes:

$$ID = \frac{A}{N} = \frac{\text{nombre de persones que encerten}}{\text{nombre de persones total}} \quad \bar{x} = \sum ID = \frac{\sum x_i}{N} \quad \text{on } x_i \begin{cases} 1 \rightarrow \text{encert} \\ 0 \rightarrow \text{error} \end{cases}$$

L'ID va de 0 a 1 on 1 és el més fàcil possible (tothom l'encerta) i 0 és el més difícil. És un índex de "facilitat"

L'**índex de dificultat corregit per atzar** té en compte la possibilitat que els subjectes encertin per atzar:

$$ID' = \frac{P_c}{N} = \frac{A - \frac{E}{k-1}}{N} \quad \text{on } \begin{cases} k \rightarrow n^{\circ} \text{ d'alternatives} \\ E \rightarrow \text{errors} \\ N \rightarrow n^{\circ} \text{ de subjectes} \\ P_c \rightarrow \text{Puntuació corregida} \end{cases} \quad \bar{x}' = \sum ID' = \frac{\sum P_c}{N}$$

Exemple: Calcula l'índex de dificultat corregit per atzar de l'ítem 1, 2 i 3:

Subj.	Ítems (5 alternatives de resposta)								Totals			
	1	2	3	4	5	6	7	8	A	E	NC	Pc
1	1	1	0	1	X	1	1	X	5	1	2	4.75
2	0	1	0	1	1	0	X	1	4	3	1	3.25
3	1	1	1	1	X	1	1	0	6	1	1	5.75
4	1	0	0	1	1	0	X	0	3	4	1	2
5	1	1	1	0	1	1	1	1	7	1	0	6.75
6	1	0	1	1	1	X	0	0	4	3	1	3.25
7	1	1	1	1	1	X	1	0	6	1	1	5.75
8	0	0	1	1	1	1	X	1	5	2	1	4.5
9	1	0	1	1	X	1	X	1	5	1	2	4.75
10	1	X	1	X	1	1	1	1	6	0	2	6
A	8	5	7	8	7	6	5	5	1 - encert <span style="float: right;">ΣPc=46.75</span>			
E	2	4	3	1	0	2	1	4	0 - error			
Cont.	10	9	10	9	7	8	6	9	X - no contestat			

Exemple: Calcula la mitjana de les puntuacions d'aquest test:

Subj.	Ítems					
	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	1	0	1
2	1	1	1	0	0	1
3	0	1	0	1	1	1
4	1	1	0	1	0	1
5	1	1	0	1	0	0
6	0	1	0	0	1	0
7	1	1	1	1	1	1
8	0	0	0	0	1	0

## ÍNDEX DE DISCRIMINACIÓ

Avaluar si els ítems posen de manifest les diferències individuals entre els subjectes en la variable que mesurem. Un ítem té poder discriminant si els subjectes que tenen un nivell alt en la variable encerten més l'ítem o obtenen puntuacions més elevades que els subjectes que tenen un nivell baix en la variable.

### Índex basat en la diferència de les proporcions d'encert grup superior/grup inferior

$$D = \frac{n_s}{N_s} - \frac{n_i}{N_i} \quad \text{on} \quad \begin{cases} n_s: \text{persones que encerten al grup superior} \\ n_i: \text{persones que encerten al grup inferior} \\ N_s: \text{persones del grup superior} \\ N_i: \text{persones del grup inferior} \end{cases}$$

Normalment agafem la mediana per separar els dos grups.

#### Valor de D: $-1 < D < 1$

D=1 Discrimina totalment, tots els "superiors" l'han encertat i els "inferiors" l'han fallat

D=0 No discrimina gens, per atzar

D=-1 Discrimina inversament, tots els "superiors" l'han fallat i els "inferiors" l'han encertat

#### Críteris de valoració discriminació (Ebel & Frisbie, 1991):

1.-  $D < 0,20$  S'ha d'eliminar l'ítem

2.-  $0,20 < r < 0,29$  S'ha de revisar

3.-  $0,30 < D < 0,39$  Acceptable però s'ha de millorar

4.-  $D > 0,40$  El ítem discrimina bé.

Exemple: Calcula l'índex de discriminació (D) de tots els ítems, basat en la diferència de les proporcions d'encert o respostes positives, utilitzant com a punt de tall la mediana:

Subj.	Ítems					
	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	1	0	1
2	1	1	1	0	0	1
3	0	1	0	1	1	1
4	1	1	0	1	0	1
5	1	1	0	1	0	0
6	0	1	0	0	1	0
7	1	1	1	1	1	1
8	0	0	0	0	1	0

**Aquest dossier està fet per seguir la classe de prova.**

**Si t'apuntes al curs t'enviarem per correu el dossier sencer amb tots els temes que falten, exercicis i exàmens d'anys anteriors**

**Més informació a:**

**[www.estadistix.com](http://www.estadistix.com)**

**i si tens qualsevol dubte,  
escriu-nos un whatsapp al 644310902**

