PSIKOMETRIA: Testen Eraketa eta Erabilera.

Bosgarren Gaia: Fidagarritasuna.

★★★★★★★★★★★★★★

5.1. Zer da eredua?

★★★★★★★★★★★★★★

Teoria klasikoan soilik jardungo gara eta teoria honen ideia nagusia, subjektu batek ateratako puntuazioa **ez** dela **zehatza** izango da, hainbat iturri desberdinetatik datozen **erroreak** izango ditu.

Beraz, bakoitzak lortzen duen puntuazioa honako hau izango da: subjektuaren benetako puntuazioa gehi errore bat, hau da, X =V + e.

Formularen AZALPENA: X (puntuazio enpirikoa) guk emaitzetan behatzen dugun puntuazioa izango da eta V (benetako puntuazioa) puntuazio perfektua izango litzateke. Baina, puntuazioek beti errore bat izan ohi dute eta, beraz, puntuazio perfektu horri errore bat gehitzen zaio. Ez dugu inoiz puntuazio perfektua lortuko, aldiz, X eta e neurgarriak izango dira eta ezagutzera iritsi gaitezke.

Neurketa batetik bestera fluktuazioak (gorabeherak) egon daitezkeen arren, inteligentzia eta auto-kontzeptua bezalako kontzeptu abstraktuak neurtzea posible izango da. Hala ere, beti errore bat emango denaz ohartu behar gara eta fidatu ahal izateko, errorea ezagutu eta txikia izan beharko da.

Arazoa, errore-maila hori kalkulatzerakoan azaleratzen da eta, beraz, erroreak kalkulatzeko eredu matematiko batzuk izango ditugu.

Bi errore mota existitzen dira: zorizko errorea eta errore sistematikoa. Lehenengoa, **fidagarritasunari** dagokion errorea da eta bigarrena **baliagarritasunari** dagokion errorea.

- ZORIZKO Errorea: ez dakigu zergatik sortzen diren zorizko erroreak eta eredu matematikoak aplikatzen ditugu hauek zuzentzeko.

- Errore SISTEMATIKOA: “tresna txarra da eta gaizki neurtzen du” . Itemak gaizki idazten direnean ez dute ongi neurtuko neurtu nahi dena. Hori izango da errore sistematikoen iturria.

★★★★★★★★★★★★★★

5.2. Eredu Lineala edo Lerro Eredua

★★★★★★★★★★★★★★

Aurretiko batzuetan oinarritzen den erlazio matematiko bat da. Datuek aurretiko horiek betetzen dituztenean soilik erabili ahal izango dugu eredu hau (X =V + e) eta hemendik, errore-maila estimatuz, fidagarritasuna kalkulatu edo aterako dugu.

Eredu hau, Spearman-en Testen Teoria Klasikotik dator eta **eredu lineala** (lerro eredua) izango da. Baina, eredu honen mugak gainditzeko, Itemari Erantzutearen Teoria sortu zen. Azken honek, kalkulu potentzialak erabiltzen ditu eta hauek kalkulatzeko ordenagailu indartsuak behar zirenez eta orain arte existitu ez direnez, orain hasi da indarra hartzen. Hala ere, gaur egun, bi teoria hauek erabili ohi dira.

Eredu FORMALAK

Testen Teoria Klasikoa: Lerro Eredua.

- Merkatuan aurkitu daitezkeen test psikologiko gehienak.
- Matematikoki ahulagoak dira, baina, eraginkorrak dira.

Itemari Erantzutearen Teoria.

- Hezkuntza-balioespenean nagusia den teoria eta balioespen psikologikoan geroz eta gehiago.
- Testen Teoria Klasikoaren ahuleziak gainditzen ditu.
- Formalki konplexuagoa izango da teoria hau.
- Egungo psikometrian nagusia den teoria da.

$$\boxed{X = V + e}$$

- Ereduaren AURRETIKOAK:
  - V=E[X]: puntuazio enpirikoaren itxaropen matematikoa benetako puntuazioa izango da.
  - $\rho_{V,e} = 0$: benetako puntuazioaren eta errorearen arteko korrelazioa 0 da. Hau, teoria honen muga bat izango da.
  - $\rho_{ej,ek} = 0$: tresna batean ematen den erroreak, ez du erlaziorik izango beste test batean emandako errorearekin, tresnak independenteak dira.

Aurretikoez gain, beste termino bat gehitu zuten eredu mota honetara:

- Test Paraleloak: honen arabera, bi test (j eta k) paraleloak izango dira baldin eta test baten eta bestearen erroreen bariantzak berdinak badira [$s^2_{ej}=s^2_{ek}$] eta subjektuen benetako puntuazioak berdinak badira [$V_j=V_k$].

- Eredutik Ateratako ONDORIOAK:

1. $\boxed{e = X - N}$: errorea, puntuazio enpiriko eta benetako puntuazioaren arteko kenketa izango da.

2. $\boxed{E(e) = 0}$: errorearen itxaropen matematikoa 0 da.

3. $\boxed{\mu_X = \mu_V}$: $(\mu = \bar{x})$ populazioaren puntuazio enpirikoaren $\bar{x}$, benetako puntuazioaren $\bar{x}$-ren berdina izango da.

4. $\boxed{Cov(V, e) = 0}$: benetako puntuazioaren eta errorearen arteko korrelazioa 0 bada (ez badago korrelaziorik), kobariantza ere 0 izango da (ez da kobariantzarik egongo.

5. $\boxed{Cov(X, V) = s^2_V}$: puntuazio enpirikoaren eta benetako puntuazioaren arteko kobariantza, benetako puntuazioaren bariantzaren berdina izango da.

6. $\boxed{Cov(X_j, X_k) = Cov(V_j, V_k) = s^2_V}$ subjektu batek ateratako puntuazio enpirikoaren kobariantza eta benetako puntuazioaren kobariantza, benetako puntuazioaren bariantzaren berdina da.

7. $\boxed{s^2_X = s^2_V + s^2_e}$: behatutako puntuazioa beti izango da benetako puntuazioaren eta errorearen arteko gehikuntza. Hortaz, berdina gertatuko da beren bariantzen artean. Hau da, behatutako puntuazioaren bariantza beti izango da benetako puntuazioaren bariantzaren eta errorearen bariantzaren gehikuntza.

8. $\boxed{\rho_{Xe} = s_e / s_X}$: puntuazio enpirikoaren eta errorearen arteko korrelazioa, errorearen desbiderapen tipikoa zati puntuazio enpirikoaren desbiderapen tipikoa izango da.

9. $$\boxed{\begin{array}{l} \mu_{X1} = \mu_{X2} = \ldots = \mu_{Xk} \\ s^2_{X1} = s^2_{X2} = \ldots = s^2_{Xk} \\ \rho_{X1,X2} = \rho_{X1,X3} = \ldots = \rho_{Xk-1,Xk} \end{array}}$$

Konbinazio guztiek, korrelazio berdina izango dute testak paraleloak baldin badira.

Adb. lehenengo test paraleloaren eta bigarren test paraleloaren arteko korrelazioa ? bada,lehenengo eta hirugarren testaren artekoa ere ? izango da.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★
5.3.1. Fidagarritasun-Koefizientea
★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

Fidagarritasun-koefizientea, testaren eta test paraleloaren arteko (Pearson-en) korrelazioa izango da.

- $\rho_{XX'} = s^2_V \,/\, s^2_X$ Formula honen arazoa, bi test paralelo lortzea da, oso zaila baita.

Korrelazio honen maximoa 1 da eta minimoa 0. Zenbat eta batera gehiago gerturatu, orduan eta gehiago fidatu naiteke eta, beraz, errorea txikiagoa izango da.

Fidagarritasun-koefizientea laginaren araberakoa izango da, hau da, laginaren menpe dagoen koefiziente bat da.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

5.3.2.Fidagarritasun-Indizea

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

$$\rho_{XV} = \sqrt{\rho_{XX'}} = \frac{\sigma_V}{\sigma_X}$$

- $\rho_{XV} = \sqrt{\rho_{XX'}} = s_V \,/\, s_X$ Fidagarritasun-indizea, $\rho_{XX'}$-ren, hau da, fidagarritasun-koefizientearen erro karratua da. Edo, alderantziz, fidagarritasun-koefizientea fidagarritasun-indizearen berbidura izango da.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

5.3.3. Neurketa-Errore Estandarra

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

$$\sigma_e = \sigma_X \sqrt{1 - \rho_{XX'}}$$

- $s_e = s_X\sqrt{1 - \rho_{XX'}}$ Neurketa-errorea txikia bada, fidagarritasuna handiagoa izango da. Beraz, errorea ahalik eta txikiena izan beharko du.

Neurketa-errorea ez da bakarrik fidagarritasunaren ondorio izango, bertan ere eragina izango du puntuazio enpirikoen aldakortasunak (desbiderapenak edo bariantzak).

Neurketa-estandarra fidagarritasun **absolutua** izango da eta, aldiz, fidagarritasun-koefizientea nahiz fidagarritasun-indizea fidagarritasun **erlatiboak** izango dira. Hau da, fidagarritasun-koefiziente nahiz indizea, lagin batetik ateratako koefizienteak dira eta testaren ezaugarri bat izan arren, laginak eragina izango du; koefizientea desberdina izango da lagin bakoitzean, aldatu egiten da. Hortaz, laginaren eraginak egiten du koefizientea erlatiboa izatea.

Aldiz, neurketa-errore estandarra testaren ezaugarri bat da eta ez da aldatzen; errorea txikia bada, nahiz eta 10 lagin desberdinetan testa pasa errorea txikia izaten jarraituko du.

5.4.1. Fidagarritasun-Koefizientea Zenbatesteko Prozedurak

$\rho_{xx'}$

<u>Test Paraleloak</u>: test originalaren test paralelo bat sortzean datza. Subjektu berdinek pasako dituzte bi testak eta bi testen arteko korrelazioa **altua** eta **positiboa** izan beharko du fidagarritasuna altua izateko.

Hau da, test originalean puntuazio altua ateraz gero, test paraleloan ateratako puntuazioa ere altua izan behar du.

<u>Test-Birtestak</u>: test berdina (originala) eta subjektu berdinei bi aldiz pasatzean datza, denbora-tarte baten ondoren.

Puntuazioen arteko korrelazioak **altuak** badira, fidagarritasuna altua izango da.

<u>Barne Konsistentzia</u>: praktikan errazena den bidea izango da, ez baita test paralelorik sortu behar ezta subjektu berdinei bi aldiz pasa behar. Testa bakarra eta aplikazioa bakarra da.

2 estrategia bereizten dira Barne Konsistentziaren bidean: **2 zati** eta **posible diren zatiak** egitea.

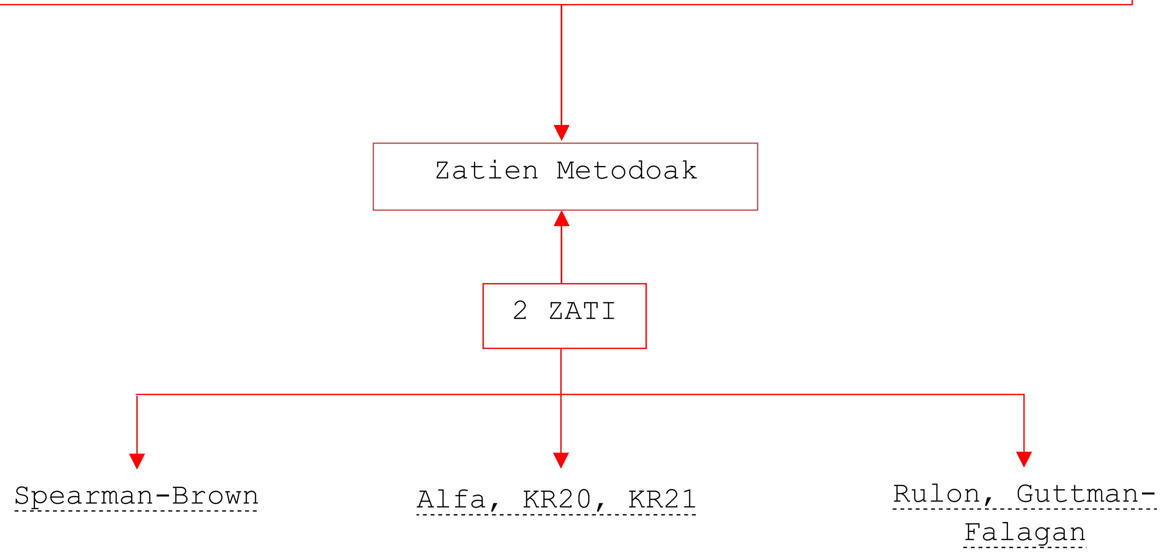
→ **2 ZATI:** itemak bi multzotan zatitu eta zoriz esleituko ditugu multzotan. Ondoren, puntuazio totala eta korrelazioak kalkulatuko ditugu.

Adb. 10 item badira, 5 item alde batetik eta 5 bestetik zatituko ditugu; item bikoitiak alde batera eta bakoitiak bestera edo lehen bostak multzo batera eta beste bostak bestera, esate baterako.

Arazoa, bi zati edo multzo horiek nola egin izango da. Izan ere, multzoak nola egin diren arabera korrelazioa desberdina izango baita. Horrek mesfidantza bat sortzen du.

→ **POSIBLE DIREN ZATIAK:** posible diren zati edo multzo guztiak egingo ditugu, hau da, ahal diren item bikote guztien korrelazioak kalkulatuko ditugu.

Adb. 10 item badaude 10 zati egin eta guztiak haien artean konparatuko ditugu, korrelazioak aterako ditugu.



Gehien erabiltzen dena Spearman-Brown-ena izango da, beste biak ez dira praktikan erabiltzen.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

5.4.2. Benetako Puntuazioen Zenbatespena

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

Zertarako balio du fidagarritasuna neurtzea (hiru bide horien bidez)? Hitz gutxitan, **errore marjina** kalkulatzeko eta bi modu daude hau kalkulatzeko:

- Neurketa-Errore Estandarra: errorea ez da subjektuaren arrasgoen menpe egongo, neurketa tresnaren menpe baizik.
  - $\boxed{s^2_e = s_X\sqrt{1-\rho_{XX'}}}$ Errore Estandarraren Formula
  - $\boxed{E_{GEHI} = /z_K/ \cdot s_e}$ Gehieneko Errorearen Formula

  Konfiantza-maila %95-ekoa bada, $z_K = 1.96$ balioa hartzen du beti.

  Neurketa-errore estandarra berdina da subjektu guztiengan, ez da handiagoa edo txikiagoa izango subjektuaren arrasgoen arabera.

  Puntuazioa ez da zenbaki zehatz bat izango, zenbaki-tarte bat baizik: $[X_i + E_G, X_i - E_G]$.

  Puntuazio-tartea:

  $$M_G = X_i + E_G$$

  $$M_b = X_i - E_G$$

  Pausoak: 1) konfiantza-maila zehaztu (%95 -> 1-α), 2) gehieneko errorea zenbatetsi (E_G) eta 3) V-ren konfiantza-tartearen mugak ezarri ($[X_i + E_G, X_i - X_G]$).

- Erregresio Eredua: kasu honetan, ezagutzen dugun informazioaz baliatuz benetako puntuazioa estimatzen saiatuko gara (V'-ren estimazioa edo zenbatespena). Eredu honen bidez lortzen den puntuazio-tartea, **zehatzagoa** izango da.

Y'-ren zenbatespena ⟶ V'-ren zenbatespena

- $\boxed{s_{VX} = s_X\sqrt{1 - \rho_{XX'}} \cdot \sqrt{\rho_{XX'}}}$ Estimazioaren Errore Estandarraren Formula

- $\boxed{E_{GEHI} = /z_K/ \cdot s_{VX}}$ Gehieneko Errorearen Formula

Konfiantza-maila %95-ekoa bada, $Z_K = 1.96$ balioa hartzen du beti.

Puntuazioa ez da zenbaki zehatz bat izango, zenbaki-tarte bat baizik: $[V' + E_G, V' - E_G]$.

Puntuazio-tartea:

$M_G = V' + E_G$

$M_b = V' - E_G$

Pausuak: lehenik eta behin, benetako puntuazioaren zenbatespena kalkulatuko dugu hurrengo formularen bitartez:

- $\boxed{V' = \rho_{XX'} \cdot (X_i - \bar{x}) + \bar{x}}$

V' kalkulatu ondoren, errore-tartea kalkulatuko dugu, baina, puntuazio enpirikoetan oinarritu beharrean (X) benetako puntuazioaren estimazioan oinarrituko gara (V'). Beraz, orain, aurreko hiru pausuak martxan jarriko ditugu:1) konfiantza-maila zehaztu (%95 -> 1-α), 2) gehieneko errorea zenbatetsi (E_G) eta 3) V-ren konfiantza-tartearen mugak ezarri ($[V' + E_G, V' - X_G]$).

Ariketa:

→ *Neurketa-errore estandarraren bidez, beheko datuei dagokien benetako puntuazio-tartea lortu:*

0.05 -> %95 konfiantza-maila -> Z =1.96

$\rho_{XX'} = 0.85$

$\bar{x} = 10$

$s_x = 4.5$

$X_i = 12$

$$s_e = s_x\surd\, 1 - p_{XX'} = 4.5\,\surd 1 - 0.85 = 4.5\,\surd 0.15 = 4.5 \cdot 0.387 = 1.743$$

$$E_g = /Z_K/ \cdot s_e = 1.96 \cdot 1.743 = 3.416$$

$$M_G = X_i + E_G = 12 + 3.416 = 15.416$$

$$M_b = X_i - E_b = 12 - 3.416 = 8.584$$

Konfiantza-tartea: [15.416, 8.584]

$$V' = p_{XX'}(X_i - \overline{X}) + \overline{X} = 0.85\,(12 - 10) + 10 = 11.7$$

$$s_{VX} = s_X\surd 1 - p_{XX'}\cdot\surd\, p_{XX'} = 4.5\,\surd\, 1 - 0.85 \cdot \surd 0.85 = 1.607$$

$$E_G = /Z_K/ \cdot s_{VX} = 1.96 \cdot 1.607 = 3.150$$

$$M_G = V' + E_G = 11.7 + 3.150 = 14.850$$

$$M_b = V' - E_b = 11.7 - 3.150 = 8.550$$

Konfiantza-tartea: [14.850, 8.550]

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

5.5. Fidagarritasun-Koefizientean eragiten duten Faktoreak

★★★★★★★★★★★★★★★★★★

Fidagarritasun-koefizientea, bi gauza hauen menpe egongo da: alde batetik, **testaren luzeraren** menpe eta, bestetik, **taldearen aldakortasunaren** menpe. Teorikoki estimatu dezakegu zenbat handituko den gure testaren fidagarritasuna item gehiago gehituz edota beste lagin batean pasatuz.

- TESTAREN LUZERA: item kopuruaren baitan egongo da fidagarritasun-koefizientea; zenbat eta item gehiago orduan eta fidagarritasun altuagoa.

Bikoiztutako Problemen Fidagarritasun-Koefizientea:

Lehenengo Ariketa: test baten luzera bikoiztuz gero, nola aldatzen dira test horren bariantzak (bariantza enpirikoa, benetako bariantza eta errore-bariantza)?

$$\boxed{X = X_1 + X_2}$$

X: test bikoiztua; X_1: lehenengo testa (10 item);
X_2: bigarren testa (beste 10 item gehitu).

Ariketa egiterako orduan, honako hiru puntu hauek izan beharko ditugu kontuan:

a) $\boxed{s^2_x = 2s^2_{x1} \ (1 + \rho_{xx'})}$ Puntuazio ENPIRIKOAREN Bariantza

b) $\boxed{s^2_v = 4s^2_{v1}}$ BENETAKO Puntuazioaren Bariantza

c) $\boxed{s^2_e = 2s^2_e}$ ERRORE-Bariantza

---

a) $s^2_X = s^2_{X1} + s^2_{X2} + 2p_{X1X2} \cdot s_{X1} \cdot s_{X2}$ (lehenengo testaren bariantza gehi bigarren testaren bariantza gehi kobariantza). Test paraleloak izateko, testen bariantza enpirikoa berdina izango da, beraz, $s^2_{X1} + s^2_{X2} = 2s^2_{X1}$.

Gainera, bi test paraleloen arteko korrelazioa, fidagarritasun-koefizientea izango da. Beraz,

$$2\rho_{X1X2} \cdot s_{X1} \cdot s_{X2} = 2\rho_{X1X2} \cdot s^2_{X1}$$

$$s^2_X = \mathbf{2}s^2_{X1} + \mathbf{2}\rho_{X1X2} \cdot s^2_{X1}$$

$$s^2_X = 2s^2_{X1} \ (1 + \rho_{XX'})$$

b) Test paraleloetan aterako dugun benetako puntuazioa berdina izan beharko luke eta, beraz, benetako puntuazioak berdinak badira; benetako puntuazioen bariantza berdina izango da.

$$s^2_V = s^2_{V1} + s^2_{V2} + 2\rho_{V1V2} \cdot s_{V1} \cdot s_{V2}$$

$$s^2_V = 2s^2_{V1} + 2s^2_{V1}$$

$$s^2_V = 4s^2_{V1}$$

Puntuazio enpirikoaren bariantza bikoitza baino pixka bat gehiago haziko da, aldiz, benetako puntuazioaren bariantza bikoitza baino askoz gehiago haziko da, laukoitza hain zuzen ere.

c) Errore-bariantza ere hazi egingo da, baina, ez dugu hori nahi, ez zaigu komeni. Hala ere, errore-bariantza bikoitza izango da, izan ere, subjektu batek test batean ateratako errorea eta test paraleloan ateratzen duena gehitu egiten baitira. Esan beharra dago, bi errore horiek ez dutela erlaziorik, erroreen arteko korrelazioa 0 da beraz.

$$s^2_e = s^2_{e1} + s^2_{e2} + 2\rho_{e1e2} \cdot s_{e1} \cdot s_{e2}$$

$$2\rho_{e1e2} \cdot s_{e1} \cdot s_{e2} = 0$$

$$s^2_e = 2s^2_{e1}$$

<u>Bigarren Ariketa</u>: bikoizturiko testaren fidagarritasun-koefizientea kalkulatu.

$$\boxed{\rho_{XX'} = s^2_V \; / \; s^2_X}$$

Gure helburua s^2_V ahalik eta s^2_X-ren berdinena izatea izango da.

Puntuazio enpirikoaren bariantzaren ehuneko zenbatek azaltzen duen benetako puntuazioa adierazten du $\rho_{XX'}$-k eta hau, fidagarritasun-koefizientea izango da.

Adibidez: %85, hau da, $\rho_{XX'} = 0.85$; $s^2_X = 20$. -> $0.85 = s^2_V / 20 = 17$ benetako puntuazioaren bariantza 17 izangoda.

Beste adibide bat...

10 item	20 item
$s^2_{X1} = 25$; $s^2_{V1} = 20$; $s^2_{e1} = 5$ eta $\rho_{XX'} = 0.80$	$s^2_{X1} = 2 \cdot 25 \cdot (1 + 0.80) = 50 \cdot (1.80) = 90$
Formulak:	$s^2_{V1} = 4 \cdot 20 = 80$
$X = V + e$	$s^2_{e1} = 2 \cdot 5 = 10$
$s^2_X = s^2_V + s^2_e$	$\rho_{XX'} = 80 / 90 = 0.889$
$\rho_{X1X1'} = S^2_V \; / \; s^2_X$	

Erabilitako Formulak: $s^2_X = 2s^2_{X1} \ (1 + \rho_{XX'})$; $s^2_V = 4s^2_{V1}$; $s^2_e = 2s^2_{e1}$; $\rho_{XX'} = s^2_V / s^2_X$

Emaitzaren Ondorioa: fidagarritasun-koefizientea igo egiten da (0.80tik 0.889ra) item kopurua handitu edo bikoiztu delako (10 itemetik 20 itemera).

Beste formula bat ere badago test paraleloaren fidagarritasun-koefizientea kalkulatzeko:

$$\boxed{\rho_{X2X2'} = 2\rho_{X1X1'} \ / \ 1 + \rho_{X1X1'}}$$

$$\rho_{X2X2'} = 2 \cdot 0.80 / 1 + 0.80 = 1.6 / 1.80 = 0.889$$

Orain arte ikusitako formulak, testaren itemak bikoizten ditugunean soilik erabili ahal izango ditugu. Formulazio orokorra hurrengoa izango litzateke:

$$\boxed{\rho_{Kxx'} = K^2 \cdot s^2_{V1} \ / \ K \cdot s^2_{X1} \ [1 + (K - 1) \cdot \rho_{XX'}]}$$

Non, K proba zenbat aldiz luzatzen den adierazten duen.

$$\boxed{K = n_2 \ / \ n_1}$$

(amaierako item kopurua zati hasierako item kopurua izango da K)

a) $\boxed{s^2_X = K \cdot 2s^2_{X1} \ [1 + (K - 1) \ \rho_{XX'})}$

b) $\boxed{s^2_V = K^2 \cdot s^2_{V1}}$

c) $\boxed{s^2_e = K \cdot 2s^2_e}$

Adibidez: hasierako testa (10 item) hirukoiztuz gero...

$K = n_2 / n_1 = 30 / 10 = 3$

$s^2_X = 3 \cdot 25 \ [1 + (3 - 1) \cdot 0.80] = 195$

$\boxed{p_{Kxx'} = 180 / 195 = 0.923}$

$s^2_V = 3^2 \cdot 20 = 9 \cdot 20 = 180$

$s^2_e = 3 \cdot 5 = 15$

- Spearman-Brown-en Profezia.

$$\rho_{Kxx'} = K \cdot \rho_{xx'} \ / \ 1 + (K - 1) \cdot \rho_{xx'}$$

$$\rho_{xx'} = 3 \cdot 0.80 \ / \ 1 + (3 - 1) \cdot 0.80 = 2.4 \ / \ 1 + 2\ (0.80) = 2.4 \ / \ 2.6 = 0.923$$

Alfa Koefizientea, Cronbach (1951)

Itemen kobariantzen arteko indarraren indizea da, testaren barne-tinkotasunaren (konsistentziaren) adierazlea, hain zuzen ere.

$$\alpha = n \ / \ (n-1) \cdot [1 - (\Sigma s^2_i \ / \ s^2_X)]$$

n: item kopurua izanik.

s^2_i: itemen bariantzen arteko batura izanik.

s^2_X: puntuazio enpirikoaren bariantza izanik.

Kuder-Richardson

Honako koefizientea, itemak dikotomikoak direnean soilik erabiliko dugu.

- Item DIKOTOMIKOAK: itemak dikotomikoak direnean erabiltzen den formula honako hau da.

$$KR_{20} = n \ / \ (n-1) \cdot [1 - (\Sigma p \cdot q \ / \ s^2_X)]$$

- ZAILTASUN BERDINA: itemen zailtasun-maila edo zailtasun-indizea berdina denean erabiltzen den formula hurrengoa da.

$$KR_{21} = n \ / \ (n-1) \cdot [1 - (\bar{X} - (\bar{X}^2 \ / \ n) \ / \ s^2_X)]$$

Azken hiru formula hauetan, n-k beti adieraziko du item kopurua.

✓ Alfa Koefizientearen Kontsiderazio Orokorrak:

1. Ez du egonkortasunaren inguruko informaziorik ematen, barne-tinkotasuna neurtzen baitu alfa koefizienteak. Beraz, esan dezakegu **ez** dela **egonkortasun-koefizientea** izango.

   Hala ere, bai egonkortasun-koefizientea eta baita barne-tinkotasuna ere fidagarritasuna izango dira.

2. Alfa Koefizientea **ez** da test baten **dimentsioak aztertzeko prozedura** bat izango.

3. Azkenik, alfaren **balioa zatien metodoaren bidez lorturiko balioen batez bestekoa** izango da, item guztien korrelazioen eta haien fidagarritasun-koefizientearen batez bestekoa, hain zuzen ere.

12 – 34 -> r =0.60 -> $\rho_{xx'}$ =0.70

13 – 24 -> r =0.50 -> $\rho_{xx'}$ =0.60

14 – 23 -> r =0.55 -> $\rho_{xx'}$ =0.65

Hauen batez bestekoa izango da.

- TALDEAREN ALDAKORTASUNA: zenbat eta heterogeneoagoa izan taldea, orduan eta altuagoa izango da testaren fidagarritasun-koefizientea.

  Lehenengo Ariketa Mota: test batek 0.85eko fidagarritasun-koefizientea du, 10eko bariantza enpirikoa duen lagin batean. Beste talde baten bariantza 20 baldin bada, zein da proba berak izango duen fidagarritasun-koefiziente?

$$\boxed{\rho_{X2X2'} = 1 - s^2_{X1} / s^2_{X2} (1 - \rho_{X1X1'})}$$

Bigarren aplikazio horretan lortuko genukeen fidagarritasuna.

$$\rho_{X2X2'} = 1 - 10 / 20 (1 - 0.85) = 1 - 0.5 (0.15) = 1 - 0.075$$

$$\rho_{X2X2'} = 0.925$$

Bigarren Ariketa Mota: bigarren kasu honetan, ez dugu ezagutzen bigarren lagin horrek zein bariantza duen, baina, fidagarritasun-koefizientea zein izatea nahi dugun badakigu.