

ANÀLISI DE DADES EN PSICOLOGIA II – PAC 1 – Gemma Pérez Moliner (Aula 1)

1.- Si agafem la variable STAI-E (1), ansietat prèvia al tractament, feu una predicció per interval amb un nivell de confiança del 0,95, de quina serà la mitjana de la població de la que hem extret aquesta mostra. Sabem que la distribució de la variable STAI-E és normal en la població d'origen.

Les dades que tenim són:

n = 20 subjectes

variable = STAI-E(1)

mitjana de la mostra : $\bar{x}_{STAI-E(1)} = 29,15$

desviació estàndard de la mitjana : s = 5,09

error estàndard de la mitjana : $s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{5,09}{\sqrt{20}} = 1,138$

Sabem que la distribució de la variable és normal en la població d'origen, per tant podem estimar que $\mu \approx \bar{x}$, busquem l'interval de confiança per aquesta estimació amb un nivell de confiança del 95% (0,95).

valor de la distribució t d'Student = 2,0930

($\alpha = 1 - 0,95 = 0,05$; $n-1=19$)... per tant:

$$\bar{x} \pm t_{\alpha/2; n-1} \cdot s_{\bar{x}} \Rightarrow 29,15 \pm 2,093 \cdot 1,138 \Rightarrow 29,15 \pm 2,38 \Rightarrow [26,77 \div 31,53]$$

Podem dir que la mitjana de la població caurà entre 26,77 i 31,53 amb un nivell de confiança del 95%

2.- Podem afirmar que aquesta mostra de 20 subjectes ha estat escollida d'una població que té una mitjana igual a 32, en la variable STAI-E(1)? (Plantegeu les hipòtesis i preneu la decisió).

Les dades que tenim són:

n = 20 subjectes

variable = STAI-E(1)

mitjana de la població : $\mu_{STAI-E(1)} = 32$

El que volem saber és si havent obtingut l'anterior interval de confiança d' \bar{x} , la mitjana de la població μ pot caure en 32.

Formulem la hipòtesi nul·la : la mostra pot haver estat escollida d'una població original amb mitjana 32

Formulem la hipòtesi alternativa : la mostra no pot haver estat escollida d'una població amb mitjana 32.

$$H_0 : \mu = 32 ; H_1 : \mu \neq 32$$

1) com que 32 cau fora de l'interval de confiança anterior $[26,77 \div 31,53]$, podríem dir que aquesta mostra no prové d'una població original amb $\mu = 32$. Per tant podríem rebutjar la hipòtesi nul·la, amb una probabilitat d'equivocar-nos de l'1%.

2) però com que existeix la probabilitat d'equivocar-nos, ara podem buscar la xifra que mesuri la improbabilitat d' H_0 . El valor P.

Estandarditzem el valor de la mitjana que hem obtingut abans. El valor P és la probabilitat que la hipòtesi nul·la sigui certa. En aquest cas, la H_0 diu que $\mu = 32$

$$\frac{\bar{x} - \mu}{s_{\bar{x}}} = \frac{29,15 - 32}{1,138} = -2,5$$

Trobem que la probabilitat per sota de $-2,5$ és $0,9938$; aquest valor gran de P indicaria que la Hipòtesi nul·la és certa i que la mostra de 20 subjectes podria haver estat extreta d'una població amb una mitjana de 32.

3.- Hi han diferències entre les mitjanes de la variable STAI-E(1), dels grups dels Extravertits i els Introvertits?

Les dades que tenim són:

variable = STAI-E(1)

$$n_{\text{Extravertits}} = 10 ; n_{\text{Introvertits}} = 10$$

$$\text{mitjana dels extravertits : } \bar{x}_{\text{Extravertits}} = 25,5 ; \text{mitjana dels introvertits : } \bar{x}_{\text{Introvertits}} = 32,8$$

$$\text{desviació estàndard dels extravertits : } s_{\text{Extravertits}} = 3,922 ;$$

$$\text{desviació estàndard dels introvertits : } s_{\text{Introvertits}} = 3,119$$

desviació estàndard comuna :

$$s_{\text{comuna}} = \sqrt{\frac{(n_E - 1) \cdot s_E^2 + (n_I - 1) \cdot s_I^2}{(n_E + n_I - 2)}} = \sqrt{\frac{9 \cdot 15,382 + 9 \cdot 9,728}{18}} = 3,543$$

$$\text{error estàndard de la diferència : } s_{\text{diferència}} = s_{\text{comuna}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_I}} = 3,543 \cdot \sqrt{0,2} = 1,584$$

Plantegem el contrast d'hipòtesis bilateral:

La hipòtesi nul·la diria que no hi ha diferències entre les mitjanes d'un i altra grup.

La hipòtesi alternativa diria que sí que hi ha diferències entre les mitjanes.

$$H_0 : \bar{x}_{\text{Extravertits}} = \bar{x}_{\text{Introvertits}} \Rightarrow 25,5 = 32,8 ; H_1 : \bar{x}_{\text{Extravertits}} \neq \bar{x}_{\text{Introvertits}} \Rightarrow 25,5 \neq 32,8$$

1) d'entrada veiem que 25,5 i 32,8 no són iguals, per tant rebutjaríem l'hipòtesi nul·la.

2) però com que existeix la probabilitat d'equivocar-nos, ara podem buscar la xifra que mesuri la improbabilitat d' H_0 .

Busquem l'estadístic de control:

$$\frac{\text{diferència.mitjanes}}{\text{error.estàndard.diferència}} = \frac{32,8 - 25,5}{1,584} = 4,608$$

$$\text{Utilitzant les taules trobem que : } t_{\alpha/2, (n_E + n_I - 2)} = t_{0,025; 18} = 2,1009$$

Fins a 2,1009, seria probable que la H_0 fos certa, però en aquest cas l'estadístic de control $4,608 > 2,1009$ i per tant decidim rebutjar l' H_0 , i acceptar que hi ha diferències en el paràmetre STAI-E(1) entre els Extravertits i els Introvertits.

4.- Ha estat eficaç, en els 20 subjectes, el tractament per aconseguir la reducció de l'ansietat.

Volem veure si hi ha hagut una reducció significativa de l'ansietat mesurada pel STAI-E abans i després del tractament.

Les dades que tenim són:

$$n = 20 \text{ subjectes}$$

mitjana STAI-E(1): $\bar{x}_{STAI-E(1)} = 29,15$; mitjana STAI-E(2): $\bar{x}_{STAI-E(2)} = 17,65$

mitjana de les diferències : $\bar{x}_{dif} = 11,5$

desviació estàndard de les diferències és : $s_{dif} = 5,66$

error estàndard de la mitjana de diferències : $s_{\bar{x}_{dif}} = \frac{s_{dif}}{\sqrt{n}} = \frac{5,66}{\sqrt{20}} = 1,265$

SUBJECTE	STAI-E (1)	STAI-E (2)	Diferència
1	25	13	12
2	19	19	0
3	25	12	13
4	20	18	2
5	26	15	11
6	28	17	11
7	24	24	0
8	27	11	16
9	29	17	12
10	32	16	16
11	31	17	14
12	28	20	8
13	33	15	18
14	31	21	10
15	32	19	13
16	37	18	19
17	29	22	7
18	35	19	16
19	36	18	18
20	36	22	14

Plantegem el contrast d'hipòtesis unilateral:

La hipòtesi nul·la diria que no hi ha diferències entre el nivell d'ansietat abans i després del tractament.

La hipòtesi alternativa diria que hi ha una reducció del nivell d'ansietat després del tractament.

$$H_0 : \bar{x}_{STAI-E(1)} = \bar{x}_{STAI-E(2)} \Rightarrow 29,15 = 17,65 ; H_1 : \bar{x}_{STAI-E(1)} > \bar{x}_{STAI-E(2)} \Rightarrow 29,15 > 17,65$$

1) d'entrada veiem que 29,15 i 17,65 no són iguals, per tant rebutjaríem l'hipòtesi nul·la.

2) però com que existeix la probabilitat d'equivocar-nos, ara podem buscar la xifra que mesuri la improbabilitat d' H_0 .

Busquem l'estadístic de control:

$$\frac{\text{mitjana.diferències}}{\text{error.estàndard.diferències}} = \frac{11,5}{1,265} = 9,09$$

El valor P associat a 9,09 és molt petit, per tant la probabilitat que H_0 sigui certa també ho és i decidim rebutjar-la i acceptar que existeix una reducció de l'ansietat després del tractament.

Utilitzant les taules trobem que : $t_{\alpha,(n-1)} = t_{0,05;19} = 1,7291$

Fins a 1,7291, seria probable que la H_0 fos certa, però en aquest cas l'estadístic de control $9,09 > 1,7291$ i per tant decidim rebutjar l' H_0 , i acceptar que hi ha reducció del paràmetre STAI-E després del tractament.