

Ejercicios de fiabilidad de estabilidad y consistencia interna

- Un equipo de psicólogos diseña una prueba para medir la inteligencia espacial. Seleccionan una muestra de siete personas¹ y les aplican la prueba. Transcurridos dos meses, vuelven a aplicar el mismo test a los mismos sujetos. Las puntuaciones en las dos aplicaciones fueron las siguientes:

sujeto	Primera aplicación	Segunda aplicación
1	10	12
2	8	6
3	12	10
4	6	8
5	2	2
6	8	10
7	4	6

En este caso debemos realizar la fiabilidad por estabilidad o de test retest, y por lo tanto solo habrá que hacer la correlación pearson entre las dos aplicaciones del test. La fórmula a realizar es la Pearson

$$r_{xx} = \frac{n \sum X_1 X_2 - \sum X_1 \sum X_2}{\sqrt{[n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2]}}$$

Para hacer esta fórmula necesito una tabla de frecuencia con cinco columnas, la de sumatorio de x, sumatorio xy, sumatorio de y, sumatorio de x² y sumatorio de Y².

x	y	xy	x ²	y ²
10	12	120	100	144
8	6	48	64	36
12	10	120	144	100
6	8	48	36	64
2	2	4	4	4
8	10	80	64	100
4	6	24	16	36

$$r_{xy} = \frac{7(444) - (50) \cdot (54)}{\sqrt{7(428) - (2.500)} \cdot \sqrt{7(484) - (2.916)}} = 0,84$$

- A continuación se presenta las puntuaciones obtenidas por cuatro personas en un test compuesto por 4 elementos:

	Item 1	Item2	Item3	Item 4
Sujeto 1	2	3	4	1
Sujeto 2	1	3	5	4
Sujeto 3	4	1	3	0
Sujeto 4	1	3	2	0

- a) Obtenga un indicador de fiabilidad del test
- b) Se formó un nuevo test añadiendo a los 4 ítems anteriores 36 nuevos ítems. La varianza de las puntuaciones en el nuevo test fue de 70 y la suma de las covarianzas de todos los ítems fue de 25. ¿Cuál será el coeficiente de fiabilidad del nuevo test?
- a) Para resolver la primera pregunta tendré que calcular el alfa de Crombach porque se trata de un test y me piden la fiabilidad y en este caso siempre se primará el cálculo de esta fórmula

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

N= número de ítems 4

El sumatorio de la varianza de cada ítem se tendrá que hacer para cada ítem por la fórmula de la varianza normal

$$s_{ia}^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

La varianza del total será por la misma fórmula, pero con los datos del total que se hará por medio de la suma de cada ítem.

Total
10
13
8
6

La varianza de cada ítem será así:

Varianza ítem 1 = 2

Varianza del ítem 2 = 1

Varianza del ítem 3 = 1,7

Varianza del ítem 4 = 3,58

El sumatorio de la varianza de cada ítem será la suma de todos estos valores 8,28

La varianza del total por su parte será 8,92

Con todos estos datos ya podría sustituir la fórmula del alfa de Crombach:

$$\alpha = \frac{4}{4 - 1} \cdot \left(1 - \frac{8,28}{8,92}\right) = \frac{4}{3} \cdot 0,072 = 0,096$$

B)

Para calcular la nueva fiabilidad, la fórmula será la misma, lo único que cambia en este caso es el valor de n , ya que n será $4+36=40$.

Por otro lado también cambia la varianza porque no tendré la varianza de cada ítem, este valor se sabe por la covarianza, ya que la covarianza es el doble del contrario de la suma de las varianzas de cada ítem.

Vamos que:

$$1 - \sum \sigma^2_i = 2x \text{ covarianza}$$

Así podemos modificar la fórmula del alfa de Crombach

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \cdot \left[\frac{2 \sum cov(j,l)}{S_x^2} \right]$$

Ahora hay más ítems por eso también cambiará el valor del número de ítems, porque antes era 4 y se les suma 36 por eso el valor es 40.

$$\alpha = \frac{40}{39} \cdot \left[\frac{2 \cdot 25}{70} \right] = 1,02 \cdot 0,71 = 0,73$$

Así podemos ver que a mayor número de ítems aumenta la fiabilidad.

- En un taller ocupacional se diseña un pequeño test de 3 ítems para medir el grado de habilidad psicomotriz de los alumnos. A 5 alumnos se les aplica el test de 4 ítems. Valorados cada uno de 0 a 4 y un criterio Y de rapidez visomotora. Los resultados en los ítems y el criterio fueron los siguientes:

	Item1	Item2	Item3	total
Sujeto 1	0	0	0	0
Sujeto 2	0	1	2	3
Sujeto 3	1	1	1	3
Sujeto 4	2	0	1	3
Sujeto 5	1	3	2	4

Calcula la consistencia interna global del test resultante

Lo primero que debemos hacer es calcular la varianza de cada uno de los ítems y la varianza del total con la siguiente fórmula:

$$s_{ia}^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

Varianza del ítem 1= 0,7

Varianza del ítem 2 = 1,5

Varianza del ítem 3= 0,7

Varianza del total = 4,5

$$\alpha = 3/2 \times (1 - (0,7+1,5+0,7)/4,5) = 1,5 \times (1 - 0,6444) = 0,534$$