

EXERCICI A CLASSE. LLIURAMENT 3. MESURES REPETIDES (i mixt). Correcció.

Supòsit d'investigació 1.

Una investigadora desitja estudiar l'efecte de la cafeïna sobre el nivell de concentració del subjecte. Selecciona aleatòriament a 5 estudiants de Batxillerat del centre 'Benlliure' i presenta tres dosis de cafeïna a cada subjecte: dosi 1 (escassa), dosi 2 (mitjana) i dosi 3 (alta), sempre en el mateix ordre. Als deu minuts de beure la dosi es mesura el nivell de concentració del subjecte i cada dosi es dona en dies diferents, amb un interval de cinc dies entre cada dosi. La mesura de la concentració es fa amb una prova de resolució d'exercicis matemàtics senzilla on es mesura el temps de resolució del exercicis. Els resultats són:

Prueba de esfericidad de Mauchly ^a							
Medida: MEASURE_1							
Efecto inter sujetos	W de Mauchly	Aprox. Chi-cuadrado	gl	Sig.	Épsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Límite inferior
factor1	,108	6,681	2	,035	,528	,558	,500
Prueba la hipótesis nula que la matriz de covarianzas de error de las variables dependientes con transformación ortonormalizada es proporcional a una matriz de identidad.							
a. Diseño : Interceptación Diseño dentro de sujetos: factor1							
b. Se puede utilizar para ajustar los grados de libertad para las pruebas promedio de significación. Las pruebas corregidas se visualizan en la tabla de pruebas de efectos dentro de sujetos.							

Pruebas de efectos dentro de sujetos							
Medida: MEASURE_1							
Origen		Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
factor1	Esfericidad asumida	136,933	2	68,467	5,280	,035	,569
	Greenhouse-Geisser	136,933	1,057	129,549	5,280	,079	,569
	Huynh-Feldt	136,933	1,116	122,678	5,280	,075	,569
	Límite inferior	136,933		136,933	5,280	,083	,569
Error(factor1)	Esfericidad asumida	103,733	8	12,967			
	Greenhouse-Geisser	103,733	4,228	24,535			
	Huynh-Feldt	103,733	4,465	23,233			
	Límite inferior	103,733		25,933			

- La variable dependent és:
 - El nivell de concentració.
 - El temps utilitzat per resoldre els exercicis senzills de matemàtiques.
 - Les dos preguntes anteriors són vàlides.
- La metodologia de l'estudi és:
 - No experimental.
 - Experimental.
 - Quasi-experimental.
- Redacta amb el contingut del Supòsit 1 per què has seleccionat l'opció de la metodologia a la pregunta anterior. RECORDA: REDACTA AMB EL CONTINGUT TEÒRIC:

La metodologia de la investigació és **quasi-experimental** perquè:

- La variable independent de dosis de cafeïna està **manipulada** ja que el disseny consta de tres dosis. que deliberadament tria la investigació per al seu estudi.
- L'ordre d'administració de les tres dosis de cafeïna sempre és el mateix per a tots els subjectes, és a dir, **no hi ha assignació aleatòria de l'ordre d'administració** de la dosi a cada subjecte ja que es tracta d'un ordre fix.

- Quin valor tindria l'èpsilon que fa la **mínima** correcció:

- 0.528.
- 0.558.
- 0.5.

- Consideres que amb les dades de l'estudi la matriu és esfèrica. Raona la resposta:

A. Sí. Perquè _____

B. No. Perquè _____

C. Els resultats assenyalen que la matriu no és esfèrica perquè:

1) La prova de Mauchly indica que no és esfèrica perquè $p < .05$.

2) I, a més i més important, s'observa que els valors d'èpsilon GG i HF estan molt allunyats del valor 1 (matriu esfèrica): .528 i .558 respectivament. Tots dos són valors molt propers al del Límit Inferior que representa la màxima correcció si la matriu no fos esfèrica.

D. Depèn del valor d'èpsilon que seleccioneu per a l'anàlisi. Perquè:

6. Si la investigadora decideix assumir l'esfericitat, quin tipus d'Error estadístic podria estar succeint:

A. Error de Tipus I.

Si es tria l'opció d'esfericitat assumida s'observa que es rebutja la hipòtesi nul·la amb $p = .035$. Per tant, quan es rebutja la hipòtesi nul·la només es podria produir un error de tipus I, però seria impossible cometre l'error de tipus II.

B. Error de Tipus II.

C. Com que és l'opció d'anàlisi més correcta en aquest estudi, no hi hauria error.

7. Tenint en compte la validesa de conclusió estadística, l'anàlisi dels resultats condueix a la decisió de:

A. Hi ha un efecte estadísticament significatiu de la dosi de cafeïna sobre el nivell de concentració del subjecte.

B. No hi ha un efecte estadísticament significatiu de la dosi de cafeïna sobre el nivell de concentració del subjecte.

Tenint en compte que els valors d'èpsilon de GG i HF estan molt propers a la màxima desviació de l'esfericitat, no és aconsellable assumir l'esfericitat. I especialment cal tenir en compte que la decisió estadística canvia de rebutjar la hipòtesi a mantenir-la. En aquest cas, és millor optar per una de les dues correccions, GG o HF. A l'exemple s'arriba a la mateixa conclusió amb les dues proves: No hi ha un efecte estadísticament significatiu de la dosi de cafeïna sobre el nivell de concentració del subjecte. Resultat no concloent.

C. No es pot contestar perquè desconeguem amb qui èpsilon treballa la investigadora.

8. Per controlar els efectes que poden quedar de la dosi de cafeïna a cada fase (efectes residuals), quina tècnica de control podria haver utilitzat la investigadora:

A. Tècnica de suavitzat.

B. Tècnica de bloqueig.

C. Tècnica de contrabalanceig.

Contrabalancejar aleatòriament l'ordre de l'administració de la dosi. Per exemple, construint un quadrat llatí. I així s'elimina els efectes d'arrossegament ja que cada subjecte rep les dosis en un ordre i totes les dosis passen per totes les posicions: 1a, 2a, 3a.

9. L'equació estructural que representa les dades de l'estudi és:

A. $Y = M + A + S + S / A$.

B. $Y = M + A + S + S \times A$.

C. $Y = M + A + S + A / S \times A$.

Els subjectes estan creuats per totes les condicions de la variable de mesures repetides (intra-subjectes): $S \times A$

10. Quins graus de llibertat tindria l'estadística F si utilitza el valor d'Èpsilon de Límit inferior:

A. Efecte: 1, Error: 4.

Èpsilon mínim=0.5. Després si es multipliquen els graus de llibertat de cada font de variància per 0.5 s'obtenen 1 i 4 per a la font de l'efecte i la font de l'error respectivament.

B. Efecte: 2, Error: 4.

C. Efecte: 1, Error: 3.

Supòsit d'investigació 4. Observa la base de dades següents. Preguntes:

	Grupo	Sexo	A1	A2	A3	Y
1	Baja	Mujer	4	10	17	12
2	Baja	Mujer	6	12	12	13
3	Baja	Hombre	4	10	14	12
4	Baja	Hombre	2	6	9	18
5	Media	Mujer	6	8	9	16
6	Media	Mujer	4	7	5	12
7	Media	Hombre	6	9	9	14
8	Media	Hombre	8	8	6	17
9	Alta	Mujer	12	9	5	13
10	Alta	Mujer	16	10	15	12
11	Alta	Hombre	4	6	12	11
12	Alta	Hombre	6	9	6	9

11. Si la investigadora utilitza en el seu disseny les variables de 'Grupo' i la variable A amb les tres condicions, què tipus de disseny aplicaria:

- A. Disseny factorial entre-subjectes (3×3).
- B. Disseny de mesures repetides (3×3).
- C. Disseny mixt o de mesures parcialment repetides (3×3).

Grup és un factor entre-subjectes (variable entre, Grupo = 3) i A és un factor de mesures repetides (variable intra, A = 3). Per tant, el disseny és de mides parcialment repetides o disseny mixt 3×3 .

12. Si la investigadora utilitza en el seu disseny les variables de 'Grupo' i la variable 'gènere' i la variable Y què tipus de disseny aplicaria:

- A. Disseny factorial entre-subjectes (3×2).

Grup és un factor entre-subjectes (variable entre, Grupo = 3) i gener és un factor entre-subjectes (variable entre, Gènere = 2). Per tant, el disseny és factorial entre-subjectes (3×2).

- B. Disseny de mesures repetides (3×2).
- C. Disseny mixt o de mesures parcialment repetides (2×3).

13. Si la investigadora utilitza en el seu disseny les variables de 'Grupo' i la variable Y què tipus de disseny aplicaria:

- A. Disseny unifactorial entre-subjectes (A = 3).

Grup és un factor entre-subjectes (variable entre, Grupo = 3). Per tant, el disseny és unifactorial entre-subjectes (A = 3).

- B. Disseny unifactorial entre-subjectes (A = 2).
- C. Disseny mixt o de mesures parcialment repetides (A = 3).

14. Caldria tenir en compte l'esfericitat de les dades abans de fer el contrast estadístic si la variable de mesures repetides només té 2 condicions (a1 i a2):

- A. Sí. Perquè _____
- B. No. Perquè _____

Com que el disseny només té 2 condicions aleshores només hi ha una diferència de mitjanes. No és possible que hi hagi problemes d'esfericitat. Només si el disseny té més de dues condicions, i per tant, més duna diferència de mitjanes caldria comprovar si la matriu és esfèrica és o no.

- C. Depèn del valor d'èpsilon que seleccionem per a l'anàlisi. Perquè: _____

15. Què vol dir que el valor p és menor a .001 si alfa es .05?

- A. En l'anàlisi d'aquesta font de variància, la probabilitat del resultat del estadístic és menor a .001, sent certa la hipòtesi nul·la.
- B. En l'anàlisi d'aquesta font de variància, la probabilitat del resultat de la hipòtesi nul·la és certa.
- C. En l'anàlisi d'aquesta font de variància, la probabilitat de rebutjar la hipòtesi nul·la sent falsa és menor a .001.

Recordar:

Convé tenir molt present que en el procés de contrast d'hipòtesis estadístiques, la hipòtesi nul·la s'assumeix des del principi de l'anàlisi que és certa i, a més, se'n coneix la distribució mostral. Aquesta distribució és la que apareix a les taules teòriques de les estadístiques on es presenten les dades segons diferents graus de llibertat i nivell de significació seleccionat a priori per l'investigador o investigadora. Gràcies al coneixement que es té de la seua distribució teòrica de dades es pot comparar la probabilitat observada (valor p de l'estadística) d'un determinat resultat (empíric) (o un resultat més extrem) associat a un estadístic calculat a l'estudi amb la probabilitat que tindria en una distribució on la hipòtesi nul·la és certa (valor teòric de les taules o valor crític de comparació associat a una determinada probabilitat). I, a partir d'aquesta comparació, es procediria amb la decisió dicotòmica: mantenir o rebutjar la hipòtesi nul·la.

En altres paraules: Així, el valor p de la inferència freqüencial (procediment de la hipòtesi nul·la, NHST) informa de la probabilitat d'unes dades, o dades més extremes, considerant la H_0 com a certa ($p(\text{dades}|H_0)$), però no diu res de la probabilitat que té una hipòtesi estadística de ser certa (ni tampoc de ser falsa).

O també: El valor p pot ser interpretat com una mesura de grau de sorpresa davant del seu valor (Greenwald i cols., 1996). Així com més xicotet sigui el valor p més sorprenent seran els resultats si la hipòtesi nul·la és realment certa.

O també: Significació / valor p: el valor de probabilitat associat al resultat empíric de la Raó Fempírica (gI_A , gI_E) (associat a aquest valor concret o un valor més extrem) de la prova estadística executada, assumint que la hipòtesi nul·la és certa

Podeu consultar més informació al Manual (2022):

Pàgina 690 a 693, 149, 159, 182, 189, 194, 220, 229, 230, 231, 234, 237-238 (aquí hi ha un xicotet test molt interessant), 253, 259, per exemple.