

الإحصاء النفسي الاستدلالي

PSY 222

المحاضرة السابعة

الطريقة الثانية: سنطبقها على المثال السابق

القياس القبلي	القياس البعدي	ف	ح ف	(ح ف)²
٩	٣	٦	٥	٢٥
٤	٧	٣-	٤-	١٦
٦	٨	٢-	٣-	٩
٩	٧	٢	١	١
٨	٦	٢	١	١
مج		٥	صفر	٥٢

$$م = \frac{٥}{٥} = ١$$

$$ت = \frac{م ف}{\sqrt{\frac{مج(ح ف)}{ن(١-ن)}}}$$

$$= \frac{١}{\sqrt{\frac{٥٢}{(١-٥)٥}}}$$

$$= \frac{١}{\sqrt{\frac{٥٢}{٢٠}}}$$

$$= \frac{١}{١,٦١٢}$$

$$ت = ٠,٦٢$$

وهي نفس النتيجة السابقة في مثال ٣ باستخدام الطريقة الأولى

مثال ۲: 

ج ۱	ج ۲	ف	ح ف	ح (ف) ۲
۱۴	۱۰	۴	۲	۴
۱۰	۸	۲	صفر	صفر
۱۳	۱۲	۱	۱-	۱
۱۹	۱۵	۴	۲	۴
۱۶	۱۷	۱-	۳-	۹
۱۸	۱۱	۷	۵	۲۵
۸	۷	۱	۱-	۱
۱۱	۸	۳	۱	۱
۱۰	۱۱	۱-	۳-	۹
۱۱	۱۱	صفر	۲-	۴
مجموع		$۲ = \frac{۲۰}{۱۰}$	صفر	۵۸

$$\frac{م ف}{\sqrt{\frac{م ج (ح ف) ۲}{ن (ن - ۱)}}} = ت$$

$$\frac{۲}{\sqrt{\frac{۵۸}{(۱-۱۰)۱۰}}} =$$

$$\frac{۲}{\sqrt{\frac{۵۸}{۹۰}}} =$$

$$\frac{۲}{۰,۸۰۲۷} =$$

$$۲,۴۹۱ =$$

الطريقة الثالثة:

٢ - ١ -

$$\sqrt{٤٠٠ = ٢٠٠ + ٢٠٠ - ٢٠٠} = ٢٠٠$$

ن

٧	١٠
١١	١٢
٧	١١
٨	٩
١٠	١٣
٨	١٠
٧	١٠
٨	١٢
٨	١٣
٧	١٠
$\frac{٨٠}{٨} = م$	$١١ = \frac{١١٠}{١٠} = م$
$١,١٥٥ = ع$	$١,٤١٤ = ع$
$١,٣٣٣ = ٢ع$	$٢ = ٢ع$

$$٠,٦١٢ = ر$$

$$٨ - ١١ = ت$$

$$\sqrt{\frac{(١,١٥٥ \times ١,٤١٤ \times ٠,٦١٢ \times ٢(-١,٣٣٣ + ٢))}{١٠}}$$

$$\sqrt{\frac{٣}{١,٩٩٩ - ٢,٣٣٣}} =$$

$$٨,٢١٦ = \frac{٣}{٠,٣٦٥٢} =$$

مثال: 

١٢	٩
١٤	١٢
١٣	٩
١١	١٠
١٥	١٢
١٢	١٠
١٢	٩
١٤	١٠
١٥	١٠
١٢	٩
$١٣ = \frac{١٣٠}{١٠} = م$	$١٠ = \frac{١٠٠}{١٠} = م$
$١,٤١٤ = ع$	$١,١٥٥ = ع$
$٢ = ع$	$١,٣٣٣ = ع$

$$٠,٦١٢ = ر$$

$$\frac{٢ - ١}{١,٤١٤ \times ١,١٥٥ \times ٠,٦١٢ \times ٢ - ٢ + ١,٣٣٣} = ن$$

$$\frac{١ - ١٣}{١,٤١٤ \times ١,١٥٥ \times ٠,٦١٢ \times ٢ - ٢ + ١,٣٣٣} = ١٠$$

$$\frac{3}{\sqrt{\frac{1,999 - 3,333}{10}}} =$$

$$8,216 = \frac{3}{0,3652} =$$

حجم التأثير (مربع إيتا)

وبعد الانتهاء من حساب قيمة (ت) يتحقق الباحث من حجم التأثير عن طريق حساب مربع إيتا بالمعادلة الآتية:

$$\frac{\text{ت}^2}{\text{درجة الحرية} + \text{ت}^2} = \text{حجم التأثير (مربع إيتا)}$$

ثم يحسب δ بالمعادلة الآتية

$$\delta = \frac{\sqrt{2 \text{ مربع إيتا}}}{\sqrt{1 - \text{مربع إيتا}}}$$

ولمعرفة حجم التأثير يتبع الباحث المعايير الآتية:

$$= 0,2 - 0,5 \leftarrow \text{تأثير ضعيف}$$

$$= 0,5 - 0,8 \leftarrow \text{تأثير متوسط}$$

$$= \text{أكثر من } 0,8 \leftarrow \text{تأثير مرتفع}$$

تحليل التباين Analysis of variance

عندما يتعلق الأمر بمقارنة متوسطات أكثر من مجموعتين فلا يمكن تكرار المقارنات باستخدام t-test حيث يقع الباحث هنا في الخطأ من النوع الأول والذي يترتب عليه رفض الفرض الصفري عندما يكون صحيحًا.

لذا يلجأ الباحث هنا إلى استخدام تحليل التباين بأنواعه:

١- تحليل التباين الأحادي One way Anova:

ويتم باستخدامه التعرف على الفروق بين تأثير متغير مستقل واحد (ذو عدة مستويات) على متغير تابع.

٢- تحليل التباين الثنائي 2 ways Anova:

ويتم باستخدام هذا النوع التعرف على تأثير متغيرين مستقلين (بمستوياتهما المتعددة) على متغير تابع.

٣- تحليل التباين الثلاثي (المتعدد) Multiple Anova:

وفيه تتم دراسة تأثير عدة متغيرات مستقلة (بمستوياتها المتعددة على متغير تابع).

٤- تحليل التباين العاملية Factorial Anova:

وجدير بالذكر أنه عدا النوع الأول يكشف التحليل عن تأثير المتغيرات المستقلة بمستوياتها على المتغير التابع. بالإضافة إلى تأثير التفاعل بين تأثير تلك المتغيرات.

وتجدر الإشارة إلى أن تحليل التباين أسلوب إحصائي يستخدم لمقارنة متوسطي مجموعتين أو أكثر، فإذا استخدم لمقارنة متوسطين فإن نتائجه تماثل نتائج اختبارات t-test للمجموعات المستقلة. وفي هذه الحالة فقط تكون ف الناتجة من تحليل التباين مساوي لقيمة ت^٢ للمجموعات المستقلة.

وبعد تحليل التباين على عدة افتراضات هي:

١. العشوائية في اختيار المجموعات.
٢. الاستقلالية في اختيار المجموعات.
٣. التوزيع الاعتنالي للمتغير التابع.

٤. تجانس تباين المجموعات (ع_١ = ع_٢ = ع_٣ =)

أولاً: تحليل التباين الأحادي One way Anova:

مثال ١:

G4	G4	G3	G3	G2	G2	G1	G1
١٦	٤	٢٥	٥	٣٦	٦	٦٤	٨
٢٥	٥	١٦	٤	٤٩	٧	٨١	٩
٩	٣	٣٦	٦	٦٤	٨	٤٩	٧
١٦	٤	٢٥	٥	٢٥	٥	٣٦	٦
٣٦	٦	١٦	٤	٦٤	٨	١٠٠	١٠
				٢٥	٥	٢٥	٥
١٠٢	٢٢	١١٨	٢٤	٢٦٣	٣٩	٣٥٥	٤٥

$$١- \text{مجموع درجات المجموعات} = ٤٥ + ٣٩ + ٢٤ + ٢٢ = ١٣٠$$

$$٢- \text{مجموع مربعات درجات المجموعات} = ٣٥٥ + ٢٦٣ + ١١٨ + ١٠٢ = ٨٣٨$$

$$٣- \text{مجموع المربعات الكلي} = \text{مجس}^٢ - \frac{(\text{مجس})^٢}{\text{ن}}$$

$$= \frac{١٣٠^٢}{٢٢} - ٨٣٨ =$$

$$= ٦٩,٨٢ = ٧٦٨,١٨ - ٨٣٨ =$$

$$٤- \text{مجموع المربعات بين المجموعات} =$$

$$\frac{(\text{مجس}١)^٢}{\text{ن}١} + \frac{(\text{مجس}٢)^٢}{\text{ن}٢} + \frac{(\text{مجس}٣)^٢}{\text{ن}٣} + \frac{(\text{مجس}٤)^٢}{\text{ن}٤} - \frac{(\text{مجس}٢)^٢}{\text{ن}}$$

$$= \frac{٤٥^٢}{٦} + \frac{٣٩^٢}{٦} + \frac{٢٤^٢}{٥} + \frac{٢٢^٢}{٥} - \frac{١٣٠^٢}{٢٢}$$

$$768,18 - 96,8 + 110,2 + 203,0 + 0.337 =$$

$$34,82 = 768,18 - 80.3 =$$

٥- مجموع مربعات الخطأ = مجموع المربعات الكلية - مجموع المربعات بين المجموعات

$$34,82 - 69,82 =$$

$$35 =$$

٦- درجات حرية الخطأ = درجات الحرية الكلية - درجات الحرية بين المجموعات

$$(1 - 4) - (1 - 22) =$$

$$3 - 21 =$$

$$18 =$$

ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
٥,٩٦٩	١١,٦٠٦	٣	٣٤,٨٢	بين المجموعات
	١,٩٤٤	١٨	٣٥	داخل المجموعات
		٢١	٦٩,٨٢	الكلية

مثال ٢: 

$\hat{G}3$	G3	$\hat{G}2$	G2	$\hat{G}1$	G1
٨١	٩	٦٤	٨	٩	٣
١٤٤	١٢	٤٩	٧	٢٥	٥
١٢١	١١	٨١	٩	٣٦	٦
٦٤	٨	٣٦	٦	٤	٢
١٠٠	١٠	٢٥	٥	١٦	٤
٥١٠	٥٠	٢٥٥	٣٥	٩٠	٢٠

$$١٠٥ = ٥٠ + ٣٥ + ٢٠ = \text{مجموع درجات المجموعات}$$

$$٨٥٥ = ٥١٠ + ٢٥٥ + ٩٠ = \text{مجموع مربعات درجات المجموعات}$$

$$3- \text{مجموع المربعات الكلي} = \text{مج س}^2 - \frac{(\text{مج س}^2)}{ن}$$

$$= 855 - \frac{100^2}{15}$$

$$= 735 - 855 = 120$$

$$4- \text{مجموع المربعات بين المجموعات} = \frac{(\text{مج س}^2)}{ن} + \frac{(\text{مج س}^2)}{ن} + \frac{(\text{مج س}^2)}{ن} - \frac{(\text{مج س}^2)}{ن}$$

$$\frac{(\text{مج س}^2)}{ن}$$

$$= \frac{20^2}{5} + \frac{30^2}{5} + \frac{50^2}{5} - \frac{100^2}{15}$$

$$= 80 + 240 + 500 - 735 = 90$$

$$= 90 - 120 = 90$$

$$5- \text{مجموع مربعات الخطأ} = \text{مجموع المربعات الكلي} - \text{مجموع المربعات بين المجموعات}$$

$$= 90 - 120 = 90$$

$$= 30$$

$$6- \text{درجات حرية الخطأ} = \text{درجات الحرية الكلية} - \text{درجات الحرية بين المجموعات}$$

$$= 14 - 2 = 12$$

$$= 12$$

ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
١٨	٤٥	٢	٩٠	بين المجموعات
	٢٦٥	١٢	٣٠	داخل المجموعات
			١٢٠	الكلي

مثال ٣: 

G4	G4	G3	G3	G2	G2	G1	G1
٥٢٩	٢٣	٣٦١	١٩	٩	٣	١٠٠	١٠
١٩٦	١٤	١٤٤	١٢	٦٤	٨	٤٩	٧
٢٥٦	١٦	٢٥٦	١٦	٤٩	٧	٨١	٩
٣٢٤	١٨	١٩٦	١٤	٢٥	٥	٦٤	٨
١٤٤	١٢	٤٩	٧	٣٦	٦	٢٢٥	١٥
١٦٩	١٣	٦٤	٨	١٠٠	١٠	٩	٣
٢٥٦	١٦	١٦٩	١٣	١٤٤	١٢	٦٤	٨
٢٨٩	١٧	١٠٠	١٠	١٦	٤	٨١	٩
٣٦١	١٩	٣٦١	١٩	٤٩	٧	١٢١	١١
١٩٦	١٤	٨١	٩	٣٦	٦	٨١	٩
٢٥٦	١٦	٢٢٥	١٥	٢٥	٥	٢٥	٥
٢٨٩	١٧	١٩٦	١٤	٢٢٥	١٥	٢٨٩	١٧
٣٢٦٥	١٩٥	٢٢٠٢	١٥٦	٧٧٨	٨٨	١١٨٩	١١١

١- مجموع درجات المجموعات = ١٩٥ + ١٥٦ + ٨٨ + ١١ = ٥٥٠

٢- مجموع مربعات درجات المجموعات = ٣٢٦٥ + ٢٢٠٢ + ٧٧٨ + ١١٨٩ = ٧٤٣٤

٣- مجموع المربعات الكلي = مجس^٢ - $\frac{\text{مجس}^2}{\text{ن}}$

= $\frac{٥٥٠^2}{٤٨} - ٧٤٣٤$

= ١١٣٢

٤- مجموع المربعات بين المجموعات =

$\frac{\text{مجس}^2}{\text{ن}} + \frac{\text{مجس}^2}{\text{ن}} + \frac{\text{مجس}^2}{\text{ن}} + \frac{\text{مجس}^2}{\text{ن}} - \frac{\text{مجس}^2}{\text{ن}}$

= $\frac{١١١^2}{١٢} + \frac{٨٨^2}{١٢} + \frac{١٥٦^2}{١٢} + \frac{١٩٥^2}{١٢} - \frac{٥٥٠^2}{٤٨}$

$$567 = 6032 - 6869 =$$

٥- مجموع مربعات الخطأ = مجموع المربعات الكلي - مجموع المربعات بين المجموعات

$$567 - 1132 =$$

$$565 =$$

٦- درجات حرية الخطأ = درجات الحرية الكلية - درجات الحرية بين المجموعات

$$= (n \text{ الكلية} - 1) - (\text{عدد المجموعات} - 1)$$

$$= 47 - 3 =$$

$$44 =$$

ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
١٤,٧١	١٨٩	٣	٥٦٧	بين المجموعات
	١٢,٨٤	٤٤	٥٦٥	داخل المجموعات
				الكلي