

# الإحصاء النفسي الاستدلالي

PSY 222

## المحاضرة السادسة

### اختبار الفرق بين متوسطين

⇨ أولاً: اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين Independent t-test:

\* يستخدم هذا الاختبار عند الحاجة للكشف عن الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين، ويشترط لاستخدامه:

- ١- العشوائية في اختبار العينتين.
- ٢- اعتدالية توزيع درجات المتغير التابع لكل من العينتين.
- ٣- أن العينتين مستقلتين عن بعضهما البعض.
- ٤- تجانس تباين مجتمعي العينتين.

$$\frac{\text{التباين الأكبر}}{\text{وتحسب النسبة بين تباين مجتمعي سيس}} \\ \text{التباين الأصغر} \\ \text{وتسمى النسبة الفائئة} = \frac{ع^2_{١ع} \text{ الأكبر}}{ع^2_{٢ع} \text{ الأصغر}}$$

ويجب أن تكون النسبة الفائئة المحسوبة أقل من النسبة الفائئة الجدولية ليكون تباين مجتمعي العينتين متجانسا.

الطريقة الأولى:

اختبارات t-test للمجموعات المستقلة

عندما تكون ن<sub>١</sub> = ن<sub>٢</sub>

$$\frac{2. - 1. -}{2.16 + 2.16} \sqrt{\quad}$$

مثال: 

أجرى باحث دراسة بعنوان أثر التعزيز على الأداء الابتكاري للأطفال، وقد اختار مجموعتين عشوائياً أحدهما تجريبية تلقت التعزيز والأخرى ضابطة. وبعد انتهاء التجربة حصل الباحث على النتائج التالية:

٦	٨	٧	٦	٨	٩	٧	٨	٩	٩	المجموعة التجريبية
٦	٣	٥	٤	٦	٧	٢	٤	٨	٥	المجموعة الضابطة

وبحساب متوسط كل مجموعة وانحرافها المعياري كانت النتائج

المجموعات	م	ع	ن
المجموعة التجريبية	٧,٧	١,١٥٩٥	١٠
المجموعة الضابطة	٥	١,٨٢٥٧	١٠

$$\frac{2. - 1. -}{2.16 + 2.16} \sqrt{\quad}$$

$$\frac{5 - 7.7}{3.33 + 1.34} \sqrt{\quad}$$

$$\frac{2.7}{4.76} \sqrt{\quad}$$

$$\frac{2.7}{0.683} =$$

١٠

$$ت = 3,948$$

وهناك معادلة أخرى تعطي نتائج دقيقة عند استخدامها لحساب قيمة ت للمجموعات المستقلة عند ن ١

$$ن \neq 2$$

س ٢	س ٢	س ١	س ١
٣٦	٦	٨١	٩
٨١	٩	٢٥	٥
٣٦	٦	١٦	٤
١٠٠	١٠	٤٩	٧
٤٩	٧	٦٤	٨
٨١	٩	١٦	٤
٦٤	٨	٢٥	٥
٨١	٩	٤٩	٧
-	-	١٦	٤
-	-	٤٩	٧
٥٢٨	٦٤	٣٩٠	مج ٦٠

$$٦ = \frac{٦٠}{١٠} = ١م$$

$$٨ = \frac{٦٤}{٨} = ٢م$$

$$ت = \frac{٦ - ٨}{\sqrt{\left[\frac{١}{٨} + \frac{١}{١٠}\right] \left[\frac{٢(٦٤)(٥٢٨ + \frac{٢(٦٠)}{١٠}) - ٣٩٠}{٢ - (٨ + ١٠)}\right]}}$$

$$\sqrt{\frac{2}{[0,125+0,1] \left[ \frac{0,12 - 0,28}{16} + \frac{(360 - 390)}{16} \right]}} =$$

$$\sqrt{\frac{2}{0,225 \times \frac{16+30}{16}}} =$$

$$\sqrt{\frac{2}{0,225 \times 2,875}} = \sqrt{\frac{2}{0,225 \times \frac{48}{16}}} =$$

$$2,487 = \frac{2}{0,804} = \text{ت}$$

وهناك معادلة أخرى نعطي نفس النتائج عند حساب قيمة ت للمجموعات المستقلة عند  $n \neq 1$

$$\sqrt{\frac{2m-1}{\left[ \frac{1}{2n} + \frac{1}{n} \right] \left[ \frac{24(1-2n) + 14(1-n)}{2-(2n+1)} \right]}} = \text{ت}$$

الضابطة	التجريبية
٥	٩
٨	٩
٤	٦
٣	
$n=4$	$n=3$

المجموعة	م	ع	٢ع
التجريبية	٨	١,٧٣	٣
الضابطة	٥	٢,١٦	٤,٦٦٧

$$= \frac{0 - 8}{\sqrt{\left[\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right] \left[\frac{2(2,16(3+2)1,73) \times 2}{2 - (3+4)}\right]}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{[0,25 + 0,33] \left[\frac{4,667 \times 3 + 3 \times 2}{0}\right]}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{[0,58] \left[\frac{6+14}{0}\right]}}$$

$$1,969 = \frac{3}{1,52} = \frac{3}{\sqrt{2,32}} = \frac{3}{\sqrt{0,58 \times \frac{20}{0}}}$$

تطبيقات

١- احسب قيمة ت

٥	٣	٥	٤	٦	٧	٥	٤	٧	٤	المجموعة الأولى
٨	٩	٩	٦	٨	٩	٧	٨	٩	٧	المجموعة الثانية

٢- احسب قيمة ت

٥	٤	٥	٤	٥	٧	٥	٤	٨	٣	المجموعة الأولى
٧	٩	٩	٧	٨	٩	٦	٨	٩	٨	المجموعة الثانية

الحل

١-

$$= \frac{0 - 8}{\sqrt{\frac{2(1,054) + 2(1,33)}{10}}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{0,537}} = \frac{3}{\sqrt{\frac{1,11 + 1,776}{10}}}$$

$$0,58 = ت$$

$$= \frac{0 - 8}{\sqrt{\frac{2(1,054) + 2(1,49)}{10}}} = ت - ٢$$

$$0,196 = \frac{3}{\sqrt{0,077}} = \frac{3}{\sqrt{0,333}} = \frac{3}{\sqrt{\frac{1,11+2,22}{10}}} =$$

### ⊖ ثانيا: اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مرتبطتين Paired Sample t-test:

يستخدم هذا الاختبار عندما نريد الكشف عن الفروق بين متوسطي عينتين مرتبطتين، أو عند مقارنة متوسطي عينة واحدة في فترتين مختلفتين، ويشترط لاستخدام هذا الاختبار نفس الشروط عدا افتراض أو شرط الاستقلالية.

### الطريقة الأولى: طريقة Burning

$$t = \frac{\bar{m}_2 - \bar{m}_1}{\sqrt{\frac{\text{مجف}^2(2) - \text{مجف}^2}{n} \cdot \frac{1}{n(n-1)}}}$$

### مثال ١:

القياس (١)	القياس (٢)	ف	ف <sup>٢</sup>
٩٤	٨٩	٥	٢٥
٩٤	٨٦	٨	٦٤
١٠١	٩٦	٥	٢٥
١٠٥	١٠٠	٥	٢٥
١٠٠	٩٤	٦	٣٦
٨٤	٨٦	٢-	٤
٨١	٨١	صفر	صفر
٩٦	٩٣	٣	٩
٩٠	٨٧	٣	٩
٨٨	٩٨	١-	١
١١٥	١١٠	٥	٢٥
١١٠	١٠٧	٣	٩
١٠٢	٩٦	٦	٣٦

٢٥	٥	٥٩	١٠٠
٢٩٣	٥١	١٣٠٩	١٣٦٠

$$٩٣,٥ = ١٤ \div ١٣٠,٩ = ٢م$$

$$٩٧,١٤ = ١٤ \div ١٣٦٠ = ١م$$

$$٩٣,٥ - ٩٧,١٤ = ت$$

$$\sqrt{\frac{٢(٥١) - ٢٩٣}{١٤} - ٢٩٣}$$

$$\sqrt{(١ - ١٤) ١٤}$$

$$٣,٦٤ =$$

$$\sqrt{\frac{١٨٥,٨ - ٢٩٣}{١٨٢}}$$

$$٤,٧٤٦ = \frac{٣,٦٤}{٠,٧٦٧} =$$

مثال ٢: 

ف٢	ف	القياس البعدي	القياس القبلي
١٦	٤-	١٤	١٠
٤	٢-	١٠	٨
١	١-	١٣	١٢
١٦	٤-	١٩	١٥
١	١-	١٦	١٧
٤٩	٧-	١٨	١١
١	١-	٨	٧
٩	٣-	١١	٨
١	١	١٠	١١
صفر	صفر	١١	١١
٩٨	٢-	١٣٠	١١٠

$$١٣ = ٢م$$

$$١١ = ١م$$

$$١٣ - ١١ = ت$$

$$\sqrt{\frac{٢(٢٠-) - ٢٩٣}{١٠} - ٢٩٣}$$

$$\sqrt{(١ - ١٠) ١٠}$$

$$\frac{2 - \sqrt{\frac{40 - 98}{90}}}{2 - \sqrt{\frac{40 - 98}{90}}} =$$

$$2,491 = \frac{2 - \sqrt{\frac{40 - 98}{90}}}{0,8028} =$$

مثال ٣: 

ف <sup>٢</sup>	ف	القياس البعدي	القياس القبلي
٣٦	٦	٣	٩
٩	٣-	٧	٤
٤	٢-	٨	٦
٤	٢	٧	٩
٤	٢	٦	٨
٥٧	٥	٣١	٣٦

$$7,2 = \frac{36}{5} = م$$

$$6,2 = \frac{31}{5} = م$$

$$\frac{م - ١م}{\sqrt{\frac{٢(مجف) - ٢مجف}{ن} - \frac{٢(١-ن)}{ن}}} = ت$$

$$\frac{6,2 - 7,2}{\sqrt{\frac{٢(٥) - ٥٧}{٥} - \frac{٢(١-٥)}{٥}}} =$$

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{٥٢}{٢٠}}} =$$

$$0,62 = \frac{1}{1,612} = ت$$