اختبار معامل الارتباط

درسنا في الكورس الاول معامل الارتباط وكيف نجده وفي هذا الفصل الثاني نتعلم كيف نختبره لان الذي نجده نطبقه على عينة صغيرة من مجتمع معين وعندما نريد تعميم النتائج نجري اختبار لهذا (الاختبار التائي T – test) وتتلخص بالخطوات الآتية:-

١- نضع الفرضيات ليتم اختبارها وهي:

- الفرضية الصفرية($R=0$) أي لا توجد علاقة بين المتغيرين في المجتمع الأصلي.
- الفرضية البديلة $R\neq0$ أي توجد علاقة بين المتغيرين في المجتمع الأصلي.

٢- نطبق القانون: في حالة معامل ارتباط بيرسون او سبيرمان

$$T= R \sqrt{\frac{N-2}{1-R^2}}$$

مثال١: وجد باحث أن معامل الارتباط يساوي (0.60) لمجموعة بلغت(20) طالب، ضع الفرضيات اللازمة لاختبار هذا المعامل عند مستوى(0.05) ثم (0.01)

- الفرضية الصفرية($R=0$) أي لا توجد علاقة بين المتغيرين في المجتمع الأصلي.
- الفرضية البديلة $R\neq0$ أي توجد علاقة بين المتغيرين في المجتمع الأصلي.

$$T= 0.60 \sqrt{\frac{20-2}{1-0.36}} = 0.60 \times \sqrt{\frac{18}{0.64}}$$

القيمة المحسوبة $T= 3.182$

راجع الجدول(T) لتجد القيمة الجدولية نجد ان القيمة الجدولية(2.10)

بما أن القيمة المحسوبة 3.182> من الجدولية2.10 عند مستوى0.05 ترفض الصفرية وتقبل البديلة أي يوجد ارتباط في المجتمع الأصلي.

و عند 0.01

بما أن القيمة المحسوبة 3.182> من الجدولية 2.88 مستوى 0.01 ترفض الصفرية وتقبل البديلة أي يوجد ارتباط في المجتمع الأصلي.

وجد باحث ان معامل ارتباط بيرسون بين الذكاء والتحصيل بلغ (0.8) لعينة من (27) طالباً اختبر هذا المعامل عند مستوى (0.05) علما بان القيمة الجدولية (2.15)

الجواب : نضع فرضيتين الفرضية الصفرية **$r=0$**

الفرضية البديلة **$r\neq 0$**

ثم نختبر المعامل

$$t= r * \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} = 0.8 * \sqrt{\frac{27-2}{1-0.64}} = 0.8 * \sqrt{\frac{25}{0.36}} = 0.8 \times \frac{5}{0.6} = 0.8 \times 8.33$$

$t= 6.664$

بما ان القيمة المحسوبة(**6.664**) اكبر من القيمة الجدولية (2.15) احصائية فترفض الفرضية الصفرية وتقبل البديلة اي ان معامل الارتباط له دلالة احصائية عند(0.05)

حالات الاختبار التائي

اولا :الاختبار التائي لعينة واحدة

نطبق هذا الاختبار عندما يريد باحث قياس صفة معينة ونقارن قيمتها مع قيمة خارجية او محك خارجي(مثلا ما يسمى الوسط الفرضي)

$$T = \frac{X-A}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

حيث (X) هو الوسط الحسابي،(A) المعيار الخارجي

(S) الانحراف المعياري للعينة، (n) عدد افراد العينة

مثال: اراد باحث قياس الاتجاه ل(16) طالباً وكان المتوسط الحسابي لدرجاتهم (48.18) والانحراف المعياري لهم (6.12) اكشف عن مستوى الدلالة لهذه العينة عند مستوى(0.05) علما بان مقياس الاتجاه مكون من (20) فقرة مقابل مقياس ثلاثي(3 , 2 . 1).

نحتاج ما يسمى الوسط الفرضي للمقياس ونجده بإحدى الطريقتين

١- الوسط الفرضي = $\frac{\text{مجموع درجات البدائل}}{\text{عدد البدائل}}$ × عدد فقرات المقياس= $\frac{3+2+1}{3}$ × 20=40

٢- الوسط الفرضي= $\frac{\text{اعلى درجة بالمقياس+ اقل درجة بالمقياس}}{2}$ = $\frac{\mathbf{60+20}}{\mathbf{2}}$ =**40**

$$T = \frac{X-A}{\frac{s}{\sqrt{n}}}= \frac{48.18-40}{\frac{6.12}{\sqrt{16}}}=\frac{8.18}{1.53}= \mathbf{5.346}$$

اي القيمة المحسوبة(5.346) نقارنها بالجدولية عند درجة حرية(n−1) اي نبحث بالجدول عند الرقم (15) مقابل مستوى(0.05) نجدها تساوي(2.13) ثم نكمل الحل

سؤال : اراد باحث قياس تقدير الذات ل(36) طالباً وكان المتوسط الحسابي لدرجاتهم (90.87) والانحراف المعياري لهم (9.32) اكشف عن مستوى الدلالة لهذه العينة عند مستوى(0.05) علما بان مقياس تقدير الذات مكون من (30) فقرة مقابل مقياس خماسي(5, 4, 3, 2,1).الجواب= القيمة المحسوبة =0.560

$$\text{الوسط الفرضي} = \frac{\text{مجموع درجات البدائل}}{\text{عدد البدائل}} \times \text{عدد فقرات المقياس} = \frac{5+4+3+2+1}{5} \times 30 = \mathbf{90}$$

$$T = \frac{X-A}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{90.87-90}{\frac{9.32}{\sqrt{36}}} = \frac{0.87}{1.55} = 0.561$$

=================================-====================

<u>شروط استخدام اختبار "ت" لدلالة فروق المتوسطات</u>

لا يحق للباحث أن يستخدم اختبار "ت" قبل أن يدرس خصائص متغيرات البحث من النواحي التالية :-

١- حجم كل عينة :يجب أن يزيد حجم كل من العينتين عن(5) ويفضل أن يزيد عن (30) أما إذا قل حجم أي من العينتين عن(5) فلا يمكن استخدام اختبار "ت" .

٢- الفرق بين حجم عينتي البحث :يجب أن يكون حجم عينتى البحث متقارباً فلا يكون مثلاً حجم أحد العينتين (500)وحجم الأخرى(30) لأن للحجم أثره على مستوى دلالة "ت" .

٣- اعتدالية التوزيع التكراري لكل من عينتي البحث : يكون التوزيع التكراري معتدلاً عندما تكون قيمة الالتواء الخاص به محصورة بين القيمتين [3, 3-]

$$\text{الالتواء} = \frac{٣ \times (\text{م} - \text{و})}{\text{ع}}$$

م المتوسط الحسابي، و : الوسيط
ع: الانحراف المعياري

وكلما اقتربت قيمة الالتواء من الصفر كان التوزيع اعتداليا أكثر . وان قيمة معامل الالتواء يمكن ان تكون قيمة موجبة فيكون التوزيع في هذه الحالة ملتوياً موجباً واذا سالب ملتوياً سالباً.

مثال: هل درجات العينة في اختبار معين(3 ,5 ,8 , 4) توزيعها اعتدالي

المطلوب ان نجد: المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري

الوسيط نرتب اولاً: 8 ,5 ,4 , 3 اي الوسيط(5 , 4) نجمع ونقسم على (2) يكون الوسيط (4.5).

X	X^2
3	9
4	16
5	25
8	64
٢٠المجموع	114

$X' = \frac{\sum x}{n} = 5$

$S = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (x')^2} = \sqrt{\frac{114}{4} - (5)^2} = 1.87$

معامل الالتواء= $\frac{3(5-4.5)}{1.87} = 0.80$

اي التوزيع اعتدالي ملتوي موجب

٤- مدى تجانس العينة .

يقصد بتجانس العينات مدى انتسابها إلى أصل واحد أو أصول متعددة . فإذا انتسبت العينات إلى أصل واحد فهي متجانسة وإذا لم تنتسب العينات إلى أصل واحد فهي غير متجانسة .

يحدد تجانس العينتين من خلال حساب قيمة النسبة الفائية حيث تحسب من العلاقة :

$$\text{ف} = \frac{\text{التباين الأكبر}}{\text{التباين الأصغر}}$$

- إذا كانت قيمة "ف" المحسوبة > قيمة "ف" الجدولية فلا يوجد هناك تجانس .

أما إذا كانت قيمة "ف" المحسوبة < قيمة "ف" الجدولية فيوجد هناك تجانس

مثال: بين اذا كانت درجات العينتين متجانسة اما لا علما بان القيمة الفائية الجدولية=(7.33)

الاولى	4	2	5	1
الثانية	4	3	5	–

نجد التباين للعينتين

X	X^2
4	16
2	4
5	25
1	1
١٢المجموع	46

y	Y^2
4	16
3	9
5	25
١٢المجموع	50

$X' = \frac{\sum x}{n} = 3$, $y' = 4$

$S^2 = \frac{\sum x^2}{n} - (x')^2$

${}_xS^2 = \frac{46}{4} - 9 = 2.5$

${}_yS^2 = \frac{0.50}{3} - 16 = 0.67$

$$\text{ف} = \frac{\text{التباين الأكبر}}{\text{التباين الأصغر}} = \frac{2.5}{0.67} = 3.73$$

بما ان القيمة المحسبة(3.73)اقل من القيمة الجدولية(7.33) اي العينتين متجانسة.

حالات الاختبار التائي:

اولا: اذا عينتين منفصلتين متساوية بالعدد نطبق القانون الاتي:

$$T=\frac{\bar{X}_1-\bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2+S_2^2}{n-1}}}$$

$\overline{x1}$: المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى

$\overline{x2}$: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية

S_1^2 : تباين المجموعة الأولى

S_2^2 : تباين المجموعة الثانية

n : عدد افراد العينة

مثال١: اجرى باحث اختبار على مجموعتين كل منهما (26) فرد فاذا كان المتوسط الحسابي للبنات(28.16) والتباين لهم (49.16) ،و المتوسط الحسابي للبنين(24.12) والتباين لهم (50.87) ، احسب دلالة الفروق عند مستوى(0.05)، علما بن القيمة الجدولية (2.01).ثم عند مستوى(0.01) والقيمة الجدولية(2.564).

الفرضية الصفرية $\bar{X}_1=\bar{X}_2$

الفرضية البديلة $\bar{X}_1\neq\bar{X}_2$

$$T=\frac{\bar{X}_1-\bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2+S_2^2}{n-1}}}$$

$$T=\frac{28.16-24.12}{\sqrt{\frac{49.16+50.87}{25}}}=\frac{4.04}{\sqrt{4.0012}}$$

$$T=\frac{4.04}{2.0003}=2.019$$

بما ان القيمة المحسوبة (2.019) اكبر القيمة الجدولية(2.01) عند مستوى(0.05)،اي **ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة اي يوجد فروق بين المجموعتين ولصالح البنات.**

بما ان القيمة المحسوبة (2.019) اقل القيمة الجدولية(2.564) عند مستوى(0.01)،اي **ترفض الفرضية البديلة وتقبل الفرضية الصفرية اي لا يوجد فروق بين المجموعتين .**

مثال٢: من الجدول الاتي اختبر الفروق بين المجموعتين عند مستوى(0.05)

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	t-test المحسوبة	t-test الجدولية	الدلالة **عند مستوى 0.05**
التجريبية	**32**	**25.325**	**25.56**			**1.99**	
الضابطة	**32**	**21.050**	**42.16**				

$X_2=X_1$ الفرضية الصفرية

$X_1 \neq X_2$ الفرضية البديلة

$$T=\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sqrt{\frac{S_1^2+S_2^2}{n-1}}}$$

$$T=\frac{25.325-21.050}{\sqrt{\frac{25.56+42.16}{31}}}=\frac{4.265}{\sqrt{\frac{67.72}{31}}}=\frac{4.265}{\sqrt{2.185}}=\frac{4.265}{1.478}==2.886$$

بما ان القيمة المحسوبة (2.886) اكبر القيمة الجدولية(1.99) عند مستوى(0.05)،اي ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة اي يوجد فروق بين المجموعتين ولصالح التجريبية.

=======================-==============

الحالة الثانية من الاختبار التائي

حساب "ت" لدلالة فرق عينتين مرتبطتين ومتساويتين في أعداد أفرادهما

يرتبط المتوسطان عندما نجرى اختباراً على مجموعة من الأفراد ثم نعيد نفس الاختبار على نفس المجموعة في وقت آخر أي أن العينة التي يجرى عليها الاختبار الأول هي نفسها العينة التي يجرى عليها الاختبار الثاني وفى هذه الحالة لا تكون $n_1 = n_2$ بل تصبح هي نفسها .

في هذه الحالة أيضاً لا نتحقق من شروط اختبار "T" .

تحسب دلالة "ت" لفرق عينتين متساويتين في عدد الأفراد بالمعادلة التالية :

$$T=\frac{Xf}{\sqrt{\frac{\Sigma F^2}{n(n-1)}}}$$

Xf : متوسط الفروق ويحسب من العلاقة : $Xf=\frac{\Sigma f}{n}$

$f= X_1-X_2$ $F = f - Xf$

مثال١ : اختبر باحث خمسة طلاب مرتين بنفس الاختبار وكانت درجاتهم وفق الجدول الاتي اختبر الفروق عند مستوى (0.05) علما بان القيمة الجدولية(3.112)

الاول	5	6	7	5	8
الثاني	2	6	5	7	6

الفرضية الصفرية=$X'_2 = X'_1$

الفرضية البديلة=$X'_2 \neq X'_1$ نعمل جدول

X_1	X_2	الفرق $f=X_1-X_2$	$F=f-fx$	F^2
5	2	3	3-1=2	4
6	6	0	-1	1
7	5	2	1	1
5	7	-2	-3	9
8	6	2	1	1
	المجموع	5		16

$$fx=\frac{5}{5}=1$$

ثم نطبق القانون

$$T=\frac{1}{\sqrt{\frac{16}{5x4}}}=\frac{1}{\sqrt{\frac{16}{20}}}$$

T=1.118

$$T=\frac{Xf}{\sqrt{\frac{\Sigma F^2}{n(n-1)}}}$$

بما ان القيمة المحسوبة(1.118) اقل من القيمة الجدولية(3.112) اي لا توجد فروق فتقبل الفرضية الصفرية

مثال٢: طلاب طبق عليهم برنامج ارشادي حول مخاوف التلاميذ وحصلنا على النتائج الاتية

11	22	16	23	14	22	24	20	18	26	درجات الاختبار الأول
9	23	11	24	12	18	21	19	16	23	درجات الاختبار الثاني

الفرضية الصفرية=$X'_2 = X'_1$

الفرضية البديلة=$X'_2 \neq X'_1$ نعمل جدول

الحل نعمل جدول

X_1	X_2	$f=X_1-X_2$	$F=f-fx$	F^2
26	23	3	3-2=1	1
18	16	2	0	0
20	19	1	-1	1
24	21	3	1	1
22	18	4	2	4
14	12	2	0	0
23	24	-1	-3	9
16	11	5	3	9
22	23	-1	-3	9
11	9	2	0	0
	مجموع	20		34

$$fx=\frac{20}{10}=2$$

درجة الحرية=$n-1$ ونبحث في درجة حرية 9 وعند قيمة(0. 05) نجدها (2.26)	$T= \frac{2}{\sqrt{\frac{34}{10x9}}} = 3.253$

بما ان القيمة المحسوبة (3.253) اكبر القيمة الجدولية(2.26) عند مستوى(0.05)،اي ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة اي يوجد فروق بين المجموعتين ولصالح الاختبار البعدي.

=============-===============

الطريقة العامة لحساب كا٢

$$\chi_c^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Oi : التكرار الملاحظ الذي يحدث بالفعل والموجود بالجدول .

Ei: هو التكرار المتوقع ويختلف حسابه باختلاف نوع الجدول المطلوب حساب كا٢ منه

مثال١:وزع باحث مقياس على مجموعة من الخبراء(12) خبير لأخذ موافقتهم على فقرات اختباره (تقدير الذات) من عدمه وكان نتائج احد الفقرات الموافقون=10 والغير موافقون=2 ناقش اختبار الفروق في مستوى(0.05) .

الجواب: نضع الفرضيات

Oi	Ei	(oi- Ei)	$(oi- Ei)^2$	$(oi- Ei)^2$/Ei
10	6	4	16	2.67
2	6	-4	16	2.67
∑ المجموع				5.34

لحساب القيمة الجدولية يلزم حساب درجة الحرية ومستوى الدلالة :

درجة الحرية = عدد الأعمدة – ١ = ٢ – ١ = ١

مستوى الدلالة = 0.05

بالبحث في جداول كا٢ عند درجة حرية = 1 ومستوى دلالة 0.05 نجد قيمة كا٢ الجدولية = 3.841

تحديد مدى دلالة كا٢ :

نقارن قيمة كا٢ المحسوبة بقيمة كا٢ الجدولية نجد أن : قيمة كا٢ المحسوبة (5.34) اكبر من القيمة الجدولية(3.841)

لذا فان كا٢ دالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05.

مثال٢ :

الجدول التالي يوضح آراء 30 شخص في استبيان دار حول قضية الزواج الثاني

الرأي	موافق	لا أدرى	معارض	مج
التكرار	12	2	16	30

والمطلوب حساب قيمة كا٢ مع بيان مدى دلالتها إحصائيا عند مستوى دلالة 0.05 ؟

Oi	Ei	(oi- Ei)	$(oi- Ei)^2$	$(oi- Ei)^2/Ei$
16	10	6	36	3.6
12	10	2	4	0.4
2	10	-8	64	6.4
∑ المجموع				10. 4

حساب كا٢ الجدولية :

لحسابها يلزم حساب درجة الحرية ومستوى الدلالة :

درجة الحرية = عدد الأعمدة – ١ = ٣ – ١ = ٢

مستوى الدلالة = 0.05.

تحديد مدى دلالة كا٢ :

نقارن قيمة كا٢ المحسوبة بقيمة كا٢ الجدولية نجد أن

قيمة كا٢ المحسوبة = ١٠.٤ > قيمة كا٢ الجدولية = ٥.٩٩١

لذا فان كا٢ دالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 .