

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ زَيْنَبِ عَلَيْهَا

الإحصاء الرياضي

لطلبة الدراسات العليا – الماجستير

(2017-2016)

جامعة ديالى – التربية البدنية وعلوم الرياضة الاستاذ المساعد

الدكتور

محمد وليد شهاب الخشالي

الارتباط ومعناه :

تركز عدد من البحوث الاجتماعية على تحليل العلاقة بين أكثر من متغير حيث يهتم الباحث بتحديد كيف وإلى أي مدى يرتبط متغيرات أو أكثر، والإحصاءات المستخدمة في التحليلات ثنائية المتغير، فالمنطق متشابه إلى حد كبير وإن كانت الإحصاءات المستخدمة في دراسة العلاقات متعددة المتغير تتسم بدرجة كبيرة من التعقيد.

وعند تحليل العلاقة بين متغيرين يهتم الباحث بالإجابة عن ثلاثة تساؤلات هل ترتبط هذه المتغيرات؟ وما هو اتجاه وشكل الارتباط الموجود؟ هل هناك احتمال أن يكون الارتباط الذي تمت ملاحظته بين حالات العينة أحد خصائص المجتمع البحثي أم أن هذا الارتباط هو نتاج لصغر حجم العينة التي قد تكون غير ممثلة للمجتمع البحثي؟

يمكن تحديد الارتباط بين متغيرين من خلال استخدام مجموعة من الإحصاءات تعرف باسم معاملات الارتباط ومعامل الارتباط هو رقم يلخص التحسن في تخمين القيم على متغير واحد لأي حالة على أساس معرفة قيم المتغير الثاني، فكلما ارتفع المعامل قوي الارتباط، ومن ثم تحسنت قدرتنا التنبؤية أو التفسيرية. وتتراوح معاملات الارتباط بين صفر وواحد (أو -1)، وتشير القيم التي تقترب من 1 إلى وجود ارتباط قوي نسبياً أما تلك التي تقترب من صفر فتشير إلى ارتباط ضعيف نسبياً. ويتطلب كل مستوى قياس أنواع مختلفة من الحسابات وبالتالي فلكل من هذه المستويات اختبارات ارتباط مختلفة.

إضافة إلى حجم الارتباط يهتم الباحث بمعرفة اتجاه العلاقة بين المتغيرين فهل هي علاقة طردية أو عكسية، وتجدر الإشارة هنا إلى أن مفهوم الاتجاه ليس له معنى على مستوى القياس الأسمى، حيث إن الأرقام على هذا المستوى من القياس مجرد عناوين للفئات، وبالتالي لا تتغير إشارات معاملات الارتباط الاسمية فكلها موجبة وتشير إلى مدى قوة الارتباط، أما على مستوى قياس الفترة فإن الإشارات تتغير ولها دلالات هندسية على درجة عالية نسبياً من التعقيد.

وأخيراً يهتم الباحث باختبارات الدلالة الإحصائية وهي الاختبارات التي توضح احتمال أن تكون العلاقات التي يلاحظها الباحث نتاج التحيز في عملية الاختبار

أنواع الارتباط :
 بالطبع عرفنا أن قيمة معامل الارتباط محصورة في الفترة المغلقة $[-1, 1]$ وتتحدد نوعية الارتباط من الجدول التالي:

نوع الارتباط	قيمة معامل الارتباط
ارتباط طردى تام	$1+$
ارتباط طردى قوى	من 0.7 إلى أقل من $1+$
ارتباط طردى متوسط	من 0.4 إلى أقل من 0.7
ارتباط طردى ضعيف	من صفر إلى أقل من 0.4
الارتباط منعدم	صفر
ارتباط عكسي تام	$1-$
ارتباط عكسي قوى	من $0.7-$ إلى أقل من $1-$
ارتباط عكسي متوسط	من $0.04-$ إلى أقل من $0.7-$
ارتباط عكسي ضعيف	من صفر إلى أقل من $0.04-$

طرق حساب الارتباط :

اولاً: معامل ارتباط بيرسون :

يستخدم معامل ارتباط بيرسون لحساب قيمة معامل الارتباط عندما يكون المتغيران المراد قياس الارتباط بينهما متغيرات كمية ويشترط تساوي عدد حالات كلا من المتغيرين ونستخدم القانون التالي لحساب قيمة معامل ارتباط بيرسون :

ر : هو معامل ارتباط بيرسون ويحسب من العلاقة :
ن مج (س×ص) - مج س × مج ص

$$r = \frac{[\text{ن مج س}^2 - (\text{مج س})^2] \times [\text{ن مج ص}^2 - (\text{مج ص})^2]}{\sqrt{[\text{ن مج س}^2 - (\text{مج س})^2] [\text{ن مج ص}^2 - (\text{مج ص})^2]}}$$

مثال :

الجدول التالي يوضح درجات مجموعة من الطلاب في اختبار تم إجراؤه على نفس الطلاب مرتين متتاليتين والمطلوب حساب قيمة معامل الارتباط لبيرسون بين درجات الاختبارين ؟

2	8	9	5	3	درجة الاختبار الأول
3	4	7	6	4	درجة الاختبار الأول

الحل :

نفترض أن درجات الاختبار الأول هي "س" ودرجات الاختبار الثاني هي "ص"
ثم نكون الجدول التالي:

ص ²	س ²	س×ص	ص	س
16	9	12	4	3
36	25	30	6	5
49	81	63	7	9
16	64	32	4	8
9	4	6	3	2
126	183	143	24	27

حساب معامل الارتباط لبيرسون :

ر : هو معامل ارتباط بيرسون ويحسب من العلاقة :
ن مج (س × ص) - مج س × مج ص

$$r = \frac{[\text{ن مج س} \times \text{مجم ص} - (\text{مجم س})^2] \times [\text{ن مج ص} - (\text{مجم ص})^2]}{\sqrt{[\text{ن مج س}^2 - (\text{مجم س})^2] \times [\text{ن مج ص}^2 - (\text{مجم ص})^2]}}$$

نعوض في المعادلة السابقة :

$$24 \times 27 - 143 \times 5$$

$$= \frac{24 \times 27 - 143 \times 5}{\sqrt{[24^2 - 126 \times 5] \times [27^2 - 183 \times 5]}}$$

0.668

ارتباط طردي متوسط .

ثانياً :- معامل ارتباط الرتب لسبيرمان :

يستخدم معامل ارتباط الرتب لسبيرمان لحساب قيمة معامل الارتباط عندما يكون المتغيران المراد قياس الارتباط بينهما متغيرات كمية ويشترط تساوى عدد حالات كلا من المتغيرين أيضاً ونستخدم القانون التالي لحساب قيمة معامل ارتباط الرتب لسبيرمان:

6 مج ف²

$$r = \frac{6 \sum f^2}{n(n^2 - 1)}$$

حيث :

ر : معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

ف = رتب المتغير الأول – رتب المتغير الثانى

ن : عدد الحالات

مثال :

الجدول التالي يوضح درجات مجموعة من الطلاب في اختبار تم إجراؤه على نفس الطلاب مرتين متتاليتين والمطلوب حساب قيمة معامل ارتباط الرتب لسيرمان بين درجات الاختبارين ؟

درجة الاختبار الأول	3	5	9	8	2
درجة الاختبار الأول	4	6	7	4	3

الحل :

نفترض أن درجات الاختبار الأول هي "س" ودرجات الاختبار الثاني هي "ص" ثم نكون الجدول التالي :

مع ملاحظة أنه إذا تم ترتيب قيم س تصاعدي لابد من ترتيب قيم ص تصاعدي والعكس بالعكس .

وهنا سوف نرتب القيم تصاعدي .

مع ملاحظة أنه إذا تساوى عددان أو أكثر في القيمة يأخذ كل منهم متوسط ترتيبهم .
فمثلاً المتغير ص يوجد به رقمان متساويان هما (4،4) وترتيبهما (2،3) إذا يأخذ كل منهم متوسط الترتيب $2.5 = 5/2 = 2/(3+2)$

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف ²
3	4	2	2.5	0.5-	0.25
5	6	3	4	1-	1
9	7	5	5	0	0
8	4	4	2.5	1.5	2.25
2	3	1	1	0	0
مج 3.5					

حساب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان :

$$\frac{6 \text{ مجف}^2}{\text{ن} (1 - 2)} - 1 = \text{ر}$$

$$\frac{3.5 \times 6}{(1 - 25) 5} - 1 = \text{ر}$$

$$\frac{21}{24 \times 5} - 1 = \text{ر}$$

$$0.825 = 0.175 - 1 = \text{ر}$$

تحديد نوع الارتباط :

ارتباط طردي قوى

المصادر

❖ مهدي محمد القصاص؛ مبادئ الإحصاء والقياس الاجتماعي (2007) .

❖ مصطفى حسين باهي ؛ الاحصاء التطبيقي في مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية ، ط 1 ، 1999.

❖ محمد جاسم الياسري ؛ مبادئ الاحصاء التربوي مدخل في الاحصاء الوصفي والاستدلالي ؛ 2010.

❖ عبد الجبار توفيق البياتي وزكريا زكي ؛ الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس ؛ 1977.

شكراً،،،

الدكتور محمد وليد الخشالي

