

المحور الرابع: الاساليب الاحصائية لدراسة العلاقات

تمهيد: يتطلب تحقيق أهداف الدراسة في الكثير من الأحيان وصف العلاقة بين المتغيرات. حيث يقوم الباحث جمع البيانات من عدد من المتغيرات، ويدرس ما إذا كانت هناك علاقة بينهما، وإيجاد قيمة تلك العلاقة والتعبير عنها بشكل كمي يتم من خلال ما يسمى بمعامل الارتباط، ويهتم هذا النوع من البحوث في تتبع الظواهر الإعلامية والسياسية والاجتماعية والسلوكية؛ لأنه يتميز بالتغير المستمر ويتسم بالسرعة والأنية. وتساعدنا الدراسات الارتباطية في التوضيح العلاقات بين المتغيرات، وكثير ما تكون الدراسات الارتباطية دراسة استكشافية، فقد يكون هدف الباحث من الدراسة هو التعرف على نمط العلاقة بين متغيرين أو أكثر. والمعلومات المستقاة من هذه الدراسات الارتباطية مفيدة على وجه الخصوص عندما يحاول الباحث فهم تكوين فرضي مركب أو يحاول بناء نظرية عن بعض الظواهر السلوكية. ويجب ان يتذكر الباحث ان المتغيرات التي يختارها لدراسات من هذا النوع يجب ان يكون اختيارها بناء على نظرية معينة، او استناد اعلى بحوث سابقة، او على ملاحظات الباحث نفسه. وسنتناول فيما يلي مجموعة من الاختبارات الإحصائية التي يمكن اللجوء إليها في دراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر.

1.4 معاملات الارتباط

الارتباط: هو تعيين طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرين أو عدمها

- معامل الارتباط هو مؤشر هذه العلاقة
- أول خطوه في تحديد طبيعة العلاقة هي رسم شكل الانتشار
- إذا كان لدينا متغيران فقط. المتغير X وهو متغير يتم تحديده من قبل الباحث أو الشخص الذي يقوم بالدراسة وهو يسمى بالمتغير المستقل Independent variable
- يرافق المتغير X متغير آخر Y ويسمى بالمتغير التابع dependent variable وهو متغير عشوائي لأن نتيجته غير محددة وتعتمد على قيم المتغير المستقل

معامل الارتباط:

يعرف معامل الارتباط والذي يرمز له بالرمز r بأنه عبارة عن مقياس رقمي يقيس قوة الارتباط بين متغيرين، حيث تتراوح قيمته بين $(+1)$ و (-1) .

خصائص معامل الارتباط

- 1- معامل الارتباط مقياس وصفي
- 2- تتراوح قيمة معامل الارتباط بين $1-$ و $1+$.
- 3- معامل الارتباط يتأثر بالقيم الشاذة.
- 4- إذا كانت قيمة معامل الارتباط قريبة من الصفر فهذا دليل على عدم وجود علاقة خطية بين المتغيرين. أما إذا كانت قيمة المعامل واحد صحيح فهذا دليل على أن العلاقة عكسية تامة، أما إذا كانت قيمة معامل الارتباط عند الواحد الصحيح الموجب فهذا يدل على العلاقة الموجبة الطردية التامة، وفيما عدا ذلك فإن العلاقة توصف قوية أو متوسطة أو ضعيفة حسب الجدول التالي:

| | |
|--------------------|-----------|
| 0.20 | ضعيفة جدا |
| 0.20 - أقل من 0.40 | ضعيفة |
| 0.40 - أقل من 0.60 | متوسطة |
| 0.60 - أقل من 0.80 | قوية |
| 0.80 - أقل من 1.00 | قوية جدا |
| 1.00 | تام |

عيوب معامل الارتباط

1- مقياس وصفي يقف عند حدود وصف العلاقة بين الظاهرتين ولا يسمح بالتنبؤ بقيمة أحد المتغيرين بمعلومية الآخر.

2- لا يوضح العلاقة السببية بين المتغيرين أي أنه لا يميز بين المتغير المستقل والمتغير التابع

3- لا يفرق بين العلاقة الحقيقية والعلاقة الناشئة من الصدفة.

مثلا العلاقة بين درجة الاختبار ورقم و رقم الولاية تساوي 0.55

معامل بيرسون للارتباط الخطي

معامل بيرسون للارتباط الخطي من أكثر معاملات الارتباط استخداماً خاصة في العلوم الإنسانية والاجتماعية. ومستوى القياس المطلوب عند تطبيق معامل بيرسون للارتباط هو أن يكون كلا المتغيرين مقياس فترة أو نسبي أو بمعنى اخر أن تكون بيانات كلا المتغيرين (الظاهرتين) بيانات كمية.

| x | y | xy | x ² | y ² |
|----|----|----|----------------|----------------|
| 0 | 3 | 0 | 0 | 9 |
| 2 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 12 | 9 | 16 |
| 4 | 0 | 0 | 16 | 0 |
| 6 | 6 | 36 | 36 | 36 |
| 15 | 15 | 52 | 65 | 65 |

$$r_p = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum(x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n\sum(y^2) - (\sum y)^2}}$$

مثال: أوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين x و y

$$r_p = \frac{5 \times 52 - 15 \times 15}{\sqrt{5 \times 65 - 225} \sqrt{5 \times 65 - 225}} = \frac{260 - 225}{\sqrt{325 - 225} \sqrt{325 - 225}} = \frac{35}{\sqrt{100} \sqrt{100}} = \frac{35}{100} = .35$$

معامل ارتباط سبيرمان للرتب

يستخدم مع البيانات الوصفية الترتيبية ويحسب كما يلي: $r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$

مثال: أوجد معامل ارتباط سبيرمان بين درجات الطلاب في مقرري الاحصاء والرياضيات:

| الطالب | محمد | فهد | سعود | صالح | خالد | حمد | سعد |
|-----------|-------|---------|---------|-------|------|----------|---------|
| الاحصاء | مقبول | جيد جدا | ممتاز | ضعيف | جيد | ضعيف جدا | جيد جدا |
| الرياضيات | جيد | جيد | جيد جدا | مقبول | جيد | ضعيف | ممتاز |

| X | y | رتب x | رتب y | الفرق بين الرتبتين d | d ² |
|--------------|---------|-------|-------|----------------------|----------------|
| مقبول | جيد | 5 | 4 | 1 | 1 |
| جيد جدا | جيد | 2.5 | 4 | 1.5 | 2.25 |
| ممتاز | جيد جدا | 1 | 2 | -1 | 1 |
| ضعيف | مقبول | 6 | 6 | 0 | 0 |
| جيد | جيد | 4 | 4 | 0 | 0 |
| ضعيف جدا | ضعيف | 7 | 7 | 0 | 0 |
| جيد جدا | ممتاز | 2.5 | 1 | 1.5 | 2.25 |
| $\sum d^2 =$ | | | | | 6.5 |

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6(6.5)}{7(49 - 1)} = 1 - \frac{39}{336} = 1 - 0.11 = 0.89$$

معامل الاقتران AC

يستخدم عندما تكون البيانات وصفية مرتبة في جدول 2x2 أي مع المتغير ثنائي الصفة

| y \ x | مدخن | غير مدخن |
|-----------|--------|----------|
| | متعلم | 20 (a) |
| غير متعلم | 30 (c) | 5 (d) |

$$AC = \frac{ad - bc}{ad + bc} = \frac{100 - 450}{100 + 450} = \frac{-350}{550} = -0.636$$

2.4 اختبارات مربع كاي x^2

يستخدم اختبار مربع كاي لاختبار الفروض والمعنوية للبيانات الاسمية، وهي أنواع منها:

1. اختبار المعنوية للعينة الواحدة (مربع كاي - لحسن المطابقة).

2. اختبار المعنوية لأكثر من عينة (مربع كاي - للاستقلال)

أولاً: اختبار المعنوية للعينة الواحدة (مربع كاي - لحسن المطابقة): يستخدم لاختبار هل النتائج المشاهدة تختلف

عن النتائج المتوقعة. يشترط لإجراء اختبار مربع كاي لحسن المطابقة، أن يكون عدد مشاهدات العينة أكبر من

50، والتكرار المتوقع المناظر لكل فئة لا يقل عن 5.

$$X = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

خطوات اختبار كاي لحسن المطابقة:

1. صياغة فرض العدم والفرض البديل

لا يوجد اختلاف بين النتائج المشاهدة والنتائج المتوقعة: H_0

يوجد اختلاف بين النتائج المشاهدة والنتائج المتوقعة: H_1

2. قيمة إحصاء الاختبار مربع كاي بعد تكوين جدول يساعدنا في حسابه كما هو موضح في المثال التالي

3. القيمة الجدولية لمربع كاي باستخدام مستوى المعنوية (غالبا 0.05 أو 0.01) ودرجة الحرية

4. اتخاذ القرار: نتخذ القرار بناء على قيمة إحصاء الاختبار مربع كاي، إذا كانت قيمة الاختبار أكبر من

القيمة الجدولية نرفض H_0 ونقبل H_1 أي توجد علاقة، والعكس.

ملاحظة:

بالنسبة للتكرارات المتوقعة هناك عدة حالات: اما أن تكون نسبة مئوية، أو قيم، أو يتم حسابها.

درجة الحرية تختلف طريقة تحديد اختبارات مربع كاي x^2 حسب عدد المتغيرات المحسوبة

في حالة متغير واحد ($n \times 1$): درجة الحرية = عدد الفئات - 1

في حالة عدد المتغيرات من الشكل ($n \times n$): درجة الحرية = ((عدد الأعمدة - 1) x (عدد الصفوف - 1))

مثال: في دراسة حول أثر مستوى الدخل على الانخراط في نشاطات رياضية.

| فئة الدخل | أقل من 500 | 500 - 1000 | 1000 - 1500 | أكثر من 1500 |
|-------------------|------------|------------|-------------|--------------|
| عدد حالات الاصابة | 50 | 100 | 150 | 200 |

المطلوب: هل توجد علاقة بين الانخراط في نشاطات رياضية ومستوى الدخل؟

| الفئات | التكرار المشاهد O | التكرار المتوقع E | (O - E) | (O - E) ² | $\frac{(O - E)^2}{E}$ |
|--------------|----------------------|----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| أقل من 500 | 50 | 125 | 75 - | 5625 | 45 |
| 500 - 1000 | 100 | 125 | 25 - | 625 | 5 |
| 1000 - 1500 | 150 | 125 | 25 | 625 | 5 |
| 1500 أكثر من | 200 | 125 | 75 | 5625 | 45 |
| | 500 | 500 | | | 100 |

خطوات العمل:

1. اقتراح الفروض:

فرضية العدم: لا توجد علاقة بين الانخراط في نشاطات رياضية ومستوى الدخل.
 الفرضية البديلة: توجد علاقة بين الانخراط في نشاطات رياضية ومستوى الدخل.

2. قيمة اختبار مربع كاي: كما في الجدول = 100.

3. قيمة اختبار مربع كاي الجدولية (القيمة الحرجة):

* درجة الحرية: $3 = 1 - 4 = 1 - N$ ، مستوى الدلالة = 0.05

* قيمة اختبار مربع كاي الجدولية عند درجة حرية 3 ومستوى دلالة 0.05 تساوي 7.815

4. المقارنة: نقارن بين قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة وقيمة اختبار مربع كاي الجدولية،

فنجد أن قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمة اختبار مربع كاي الجدولية.

5. القرار: بما أن قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمة اختبار مربع كاي الجدولية، فإننا

نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة.

6. النتيجة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الانخراط في نشاطات رياضية ومستوى الدخل.

مثال: يوضح الجدول التالي استخدام الطلبة لمواقع التواصل الاجتماعي في دراستهم من خلال استبيان وزع عملهم بالشكل التالي:

| مواقع التواصل الاجتماعي | | مستوى التعليم |
|-------------------------|--------------|---------------|
| لا يستعمل (لا) | يستعمل (نعم) | |
| 20 | 30 | ليسانس |
| 40 | 10 | ماستر |
| 60 | 40 | المجموع |

المطلوب: هل المستوي التعميمي له علاقة باستعمال الطلبة لمواقع التواصل الاجتماعي في دراستهم؟

صيغة أخرى: هل استعمال الطلبة لمواقع التواصل الاجتماعي في دراستهم له علاقة بمتغير مستوى التعليم؟

لحساب التوزيع المتوقع E نستخدم الصيغة التالية لكل خلية:

(مجموع العمود x مجموع الصف) / العدد الكلي للتكرارات

| المجموع | استعمال مواقع التوصل الاجتماعي | | مستوى التعليم |
|---------|--------------------------------|-----------------------------|---------------|
| | لا يستعمل (لا) | يستعمل (نعم) | |
| 50 | $30 = 100 / (50 \times 60)$ | $20 = 100 / (50 \times 40)$ | ليسانس |
| 50 | $30 = 100 / (50 \times 60)$ | $20 = 100 / (50 \times 40)$ | ماستر |
| 100 | 60 | 40 | المجموع |

| $\frac{(O - E)^2}{E}$ | $(O - E)^2$ | $(O - E)$ | التكرار المتوقع E | التكرار المشاهد O | استعمال مواقع التوصل الاجتماعي | مستوى التعليم |
|-----------------------|-------------|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------|
| 3.33 | 100 | -10 | 30 | 20 | نعم | ليسانس |
| 5 | 100 | 10 | 20 | 30 | لا | ليسانس |
| 3.33 | 100 | 10 | 30 | 40 | نعم | ماستر |
| 5 | 100 | -10 | 20 | 10 | لا | ماستر |
| 16.66 | | | 100 | 100 | المجموع | |

فرضية العدم: لا توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين متغير مستوى التعليم ومتغير استعمال مواقع التوصل الاجتماعي في دراسة

الفرضية البديلة: توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين متغير مستوى التعليم ومتغير استعمال مواقع التوصل الاجتماعي في دراسة

بما أن البيانات بيانات اسمية فإننا سنستخدم اختبار مربع كاي لإثبات العلاقة

قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة = 16.66

قيمة اختبار مربع كاي الجدولية:

درجات الحرية = (عدد الفئات) - 1 = 4 - 1 = 3. مستوى الدلالة = 0.05.

قيمة اختبار مربع كاي الجدولية عند درجة حرية 3 ومستوى دلالة 0.05 = 7.815

المقارنة: نقارن بين قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة وقيمة اختبار مربع كاي الجدولية،

فنجد أن قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمة اختبار مربع كاي الجدولية.

القرار: بما أن قيمة اختبار مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمة اختبار مربع كاي الجدولية،

فإننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة.

النتيجة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المستوى التعليمي واستعمال مواقع التوصل الاجتماعي في دراسة

وله دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05