كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية

قسم علم الاجتماع

مقياس معالجة وتحليل البيانات الكمية

المستوى : السنة الأولى ماستر

التخصص : علم اجتماع الجريمة والانحراف

عنوان المحاضرة

قياس الفرضيات الوصفية : اختبار كا^2 للاستقلالية

تمهيد

يبرز اختبار كاي تربيع للاستقلالية بوصفه احد اكثر الأدوات الإحصائية اللامعلمية استخداما وانتشارا في حقل العلوم الاجتماعية والإنسانية ، فهو يتيح للباحث اختبار ما اذا كان ثمة ارتباط بين متغيرين فئوين ام انهما يسيران باستقلالية تامة عن بعضهما ، وذلك من خلال المقارنة الدقيقة بين ما لوحظ فعلا في البيانات وما كان يتوقع ظهوره فعلا في البيانات وما كان يتوقع ظهوره في حال انعدام العلاقة بين المتغيرين.

أولا : تعريف الاختباروشروط تطبيقه

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة ما اذا كان متغيرين نوعيين (من مستوى اسمي او رتبي) مستقلين عن بعضهما البعض او يوجد ارتباط بينهما .

ومن شروط تطبيق الاختبار نذكر :

- **البيانات تكون كيفية** (فئوية او اسمية)
- **كفاية التكرارات المتوقعة** (ان يكون التكرار المتوقع لكل خلية اكبر او يساوي 05 ، وان لا يتجاوز هذا نسبة 20 % من مجموع خلايا الجدول)
- **استقلالية الملاحظات**

ثانيا : الصيغة الرياضية للاختبار

$$\chi^2 = \sum \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

حيث يمثل كل من :

Fo : التكرار الملاحظ (المشاهد)

Fe: التكرار المتوقع (النظري)

ثالثا: خطوات تطبيق الاختبار

1. صياغة الفرضيات الإحصائية

الفرض الصفري H0	لا يوجد ارتباط بين المتغيرين وبالتالي المتغيرين مستقلين
الفرض البديل H1	يوجد ارتباط بين المتغيرين وبالتالي المتغيرين غير مستقلين

2. حساب التكرارات المتوقعة

في حال اختبار كاي تربيع للاستقلالية ، يتم حساب التكرار المتوقع وفق القانون التالي :

$$Fe = \frac{\sum r * \sum c}{\sum n}$$

حيث ان :

$\sum r$	مجموع الصف الذي نريد حساب القيمة المتوقعة التي تقابل القيمة الملاحظة
$\sum c$	مجموع العمود الذي نريد حساب القيمة المتوقعة التي تقابل القيمة الملاحظة
$\sum n$	المجموع الكلي للعينة

3. حساب القيمة المحسوبة للاختبار وفق القانون السابق (كاي تربيع للاستقلالية)

4. استخراج القيمة الحرجة (المجدولة للاختبار)

يتم تحديد القيمة الحرجة للاختبار بناءا على كل من :

$$\chi^2 tab = (\alpha , df)$$

حيث ان :

α	مستوى المعنوية والذي يحدد في التطبيق او المشكلة
df	درجة الحرية والتي يتم حسابها بناءا على عدد الصفوف وعدد الاعمدة في الجدول التقاطعي، حيث : r : عدد الصفوف c : عدد الاعمدة تحسب df وفق القانون التالي : $df = (r-1) * (c-1)$

5. المقارنة بين القيمة المحسوبة والقيمة المجدولة

Cal > Tab	رفض H0 وقبول H1	المتغيرين غير مستقلين ، يوجد ارتباط بينهما
Cal < Tab	قبول H0 ورفض H1	المتغيرين مستقلين ، لا يوجد ارتباط بينهما

رابعا : تطبيق

نريد دراسة العلاقة بين المستوى التعليمي ونوع الجرائم المرتكبة ، قمنا بجمع البيانات التالية التي تتوزع في الجدول التالي :

	متوسط	ثانوي	المجموع
السرقة	32	30	62
المخدرات	08	25	33
الاحتيال	12	18	30
المجموع	52	73	125

المطلوب : هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين المستوى الدراسي ونوع الجريمة المرتكبة عند مستوى معنوية 0.05 ؟

الحل :

1. صياغة المشكلة :

تتمثل مشكلة الدراسة في البحث عن وجود علاقة ارتباطية بين كل من متغير المستوى الدراسي ونوع الجريمة المرتكبة.

2. صياغة الفرضيات :

H_0 : المتغيرين مستقلين (لا يوجد ارتباط بينهما)

H1 : المتغيرين غير مستقلين (يوجد ارتباط بينهما)

3. حساب التكرار المتوقع :

$$Fe = \frac{\sum r * \sum c}{\sum n}$$

$Fe(32) = \frac{52 * 62}{125} = 25.79$	$Fe(30) = \frac{73 * 62}{125} = 36.20$
$Fe(08) = \frac{52 * 33}{125} = 13.72$	$Fe(25) = \frac{73 * 33}{125} = 19.27$
$Fe(12) = \frac{52 * 30}{125} = 12.48$	$Fe(18) = \frac{73 * 30}{125} = 17.52$

4. جدول التو افق

	Fo	Fe	Fo-Fe	$(Fo-Fe)^2$	$(Fo-Fe)^2/Fe$
السرقة	32	25.79	32-25.79= 6.21	$(6.21)^2$=38.56	38.56/25.79=1.49
	30	36.20	-6.20	38.44	1.06
المخدرات	08	13.72	-5.72	32.71	2.38
	25	19.27	5.73	32.83	1.70
الاحتيال	12	12.48	-0.48	0.23	0.01
	18	17.52	0.48	0.23	0.01
	/	/	/	/	**Sum = 6.65**

من جدول التوافق نجد ان قيمة اختبار كاي تربيع المحسوبة :

$$\chi^2 Cal = 6.65$$

5. قيمة الاختبار المجدولة

حساب درجة الحرية :

$$\boldsymbol{df = (r-1) * (c-1)}$$

لدينا عدد الصفوف r = 03 (تقسيمات متغير الجريمة ، سرقة ، مخدرات ، احتيال)

لدينا عدد الاعمدة c = 02 (تقسيمات متغير المستوى ، متوسط ، ثانوي)

لدينا مستوى المعنوية 0.05

$$df = (3-1) * (2-1)$$

$$df = 2 * 1 = 2$$

اذن ، قيمة اختبار كاي تربيع المجدولة تكون بناءا على تقاطع كل من مستوى المعنوية 0.05 مع قيمة درجة الحرية 02 في جدول القيم الحرجة للاختبار ، ومنه نجد :

$$\chi^2 tab = (0.05\ ,02) = 5.99$$

6. المقارنة بين القيمتين

$$\chi^2 tab = 5.99$$

$$\chi^2 Cal = 6.65$$

القيمة المحسوبة اكبر من القيمة المجدولة ، وبالتالي نرفض الفرض الصفري (المتغيرين مستقلين) ونقبل الفرض البديل (المتغيرين غير مستقلين) .

ومنه يمكن القول : انه توجد علاقة ارتباطية بين المستوى التعليمي ونوع الجريمة المرتكبة عند مستوى المعنوية 0.05.