المحاضرة السادسة : مربع كاي كا٢

هالدرس مهم جداً

التكرار المشاهد او الملاحظ او التجريبي هو تكرار واقعي

التكرار النظري أو المتوقع هو تكرار افتراضي

هل تحب الإحصاء؟

من المتوقع أن يجيب ٥٠ منهم بـ (نعم) ويجيب ٥٠ الآخرين بـ (لا) وهذا ما يسمى بالتكرار المتوقع حيث إن:

التكرار المتوقع = عدد افراد العينة ÷ عدد الاستجابات

عدد افراد العينة هو المجموع الكلي

عدد الاستجابات هو عدد الآراء مثلا (نعم – لا – موافق – معارض ..... الخ)

تطبيقاً لهالقانون ، نآخذ مثال عدد الطلاب ١٠٠ ، منهم ٥٠% أجاب بـ نعم ، و ٥٠% أجاب بـ لا

عدد افراد العينة هنا ١٠٠

عدد الاستجابات ٢ هم نعم و لا

طبق القانون ١٠٠ ÷ ٢ = ٥٠

إذن التكرار المتوقع = ٥٠

ذكر الدكتور مثال آخر : عدد الطلاب ٣٦ و الاستجابات هم نعم و لا

تطبيقا بالقانون نقسم عدد افراد العينة ÷ عدد الاستجابات 18 = 2 ÷ 36 >>

نعم و لا هم ابسط حالات استخدام كا٢.

لكن ما حدث أن أجاب ٢٠منهم بـ (نعم) ، وأجاب ٨٠ بـ (لا (وهذا ما يسمى بالتكرار المشاهد أو الملاحظ أي التكرار الواقعي

مهم جداً...

يتعامل اختبار مربع كاي مع تكرارات البيانات الاسمية وليس الفئوية او الفترية او النسبية

مثل : (نعم – لا – موافق – معارض – لا ادري (.....

هل يتعامل اختبار مربع كاي مع تكرارات البيانات الفترية أو الرتبية ؟

البيانات الرتبية هي مثلاً : ممتاز ، جيد جداً ، جيد ، مقبول

ورموز..... B , B+ ,A , A+ :

اسمها رتبي او ترتيبي أي ترتيبها من الأفضل.

الفترية قائمة على درجات الاختبار التحصيلي مثلاً

الإجابة على السؤال : نعم ,يتعامل مربع كاي مع تكرارات البيانات الفترية أو الرتبية ولكن بشرط تحويلها لبيانات اسمية ، أي معالجة البيانات في اختبار كاي لابد ان تكون باستخدام البيانات الاسمية

السؤال : هل توجد فروق بين من قالوا نعم وبين من قالوا لا؟

نعم توجد فرق حيث ان نعم ولا ابسط حالات استخدام كا٢

اختبار كا٢هو أحد اختبارات الدلالة الإحصائية اللابارامترية .

يتعامل مع تكرارات الدرجاتوليس الدرجات نفسها، ويستخدم في دراسة الفروق بين تكرارات استجابات أفراد عينة ما على سؤال أو عدة أسئلة .

ويتم حساب اختبار)كا٢ (من المعادلة التالية :

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

حيث :

O : التكرار المشاهد او الواقعي

E : التكرار المتوقع

يمكننا كتابتها بالعربي افضل

$$\text{كا}^2 = \text{مجـ} \frac{(\text{ت}_\text{و} - \text{ت}_\text{م})^2}{\text{ت}_\text{و}}$$

حيث:

ت و : هو التكرار الواقعي الذي يحث بالفعل وموجود بالجدول

ت م : هو التكرار المتوقع حدوثه ويختلف حسابة باختلاف نوع الجدول المطلوب حساب كا٢ منه.

مثال :

الرأي	موافق	لا أدري	معارض	مج
التكرار	12	2	16	30

$ت_و$	$ت_م$	$ت_و - ت_م$	$(ت_و - ت_م)^2$	$\frac{(ت_و - ت_م)^2}{ت_م}$
12	10	2	4	0.4
2	10	8-	64	6.4
16	10	6	36	3.6
-	-	-	مجموع	10.4

بداية : نطلع قيمة التكرار المتوقع اللي هو ت م >>طبعا حرف الميم يكون تحت التاء بس ماضبط معاي هنا

قانونه : التكرار المتوقع = عدد افراد العينة أو مجموع التكرار ÷عدد الاستجابات او الفروض

نطبق : = ١٢ + ٢ + ١٦ ÷ ٣ = 10

بداية نجمع ثم نقسم 3 ,, هي الاستجابات (موافق – لا ادري – معارض(

ثم نبدأ بترتيب الجدول

بداية العمود الأول : ت و هي التكرارات (16 – 2 – 12)الاعداد بالجدول

العمود الثاني : ت م هو التكرار المتوقع ١٠ لكل الاستجابات

العمود الثالث هو : ت و – ت م هو ناتج طرح التكرارات من التكرار المتوقع

نطبقه :

12 – 10 = 2

2 – 10 = – 8

16 – 10 = 6

العمود الرابع هو :تربيع العمود الثالث ،، نربعه بالآله او نضرب العدد بنفسه مرتين

2 × 2 = 4

–8 × – 8 = 64

6 × 6 = 36

العمود الخامس هو : العمود الرابع ÷ العمود الثاني <<ناظروا للعمود الأخير كيف طريقة الكتابه فيه

نطبقة:

4 ÷ 10 = 0,4

64 ÷ 10 = 6,4

36 ÷ 10 = 3,6

أخيراً بالجدول نستخرج قيمة مربع كاي المحسوبة بجمع الاعداد بالعمود الخامس

0,4 + 6,4 + 3,6 = 10,4

المهم لحد هنا

نكمل الحل نستخرج قيمة درجة الحرية قانونها = عدد الاعمده – ١

يقصد بعدد الاعمدة (موافق – لا ادري – معارض(

درجة الحرية = ٣– ١ = 2

بالبحث في جدول كا٢ عند درجة حرية 2 = ومستوى داله ٠،٠٥

نجد قيمة كا٢ الجدولة = ٥،٩٩١ >>نستطيع إخراجها من جداول SPSS

تحديد مدى دالة كا٢:

نقارن قيمة كا٢ المحسوبة بقيمة كا٢ الجدولية نجد ان :

قيمة كا٢ المحسوبة = ١٠،٤ <قيمة كا٢ الجدولية = ٥،٩٩١

لذا فإن كا٢ داله إحصائية عند مستوى دلالة ٠،٠٥

-إذا كان كا٢ = ١٠،٤ أكبر من كا٢ الجدولية يعني تكون دالة احصائية عند مستوى ٠،٠٥ او ٠،٠١

-ولو كانت أقل يكون مربع كاي غير دال يعني ما فيه فروق بين الاجابه موافق و لا ادري و معارض.

-أما إذا طلعت كا٢ أعلى من الجدولية يكون فيه فرق بين الثلاثة

كا٢ الجدولية = ٥،٩٩١ أكبر من كا٢ المحسوبة

إذاً هناك فروق الفروق تكون لصالح الأعلى منهم وهو حسب الجدول المعارض لأنه اعلى قيمة بينهم

القرار:

نقارن كا٢ المحسوبة بالجدولية، فعندما تكون قيمة كا٢ المحسوبة أكبر من قيمة كا٢ المجدولة فإننا نرفض الفرضية الصفرية أو فرض العدم والتي تنص على أنه لا توجد أي علاقة بين المتغيرين ونقبل الفرض البديل والتي تثبت وجود علاقة بين المتغيرين تحت الدراسة.

أما إذا كانت قيمة كا٢ المحسوبة أقل من قيمة كا٢ المجدولة فإننا نقبل الفرضية الصفرية أو فرض العدم .

مختصر هالكلام::

-1كا٢ المحسوبه لو كانت أكبر من الجدولية تصبح داله إحصائية.

-2كا٢ المحسوبة لو كانت اقل من الجدولية تصبح غير داله إحصائية.

طريقة آخرى لاستخراج معامل كا٢ للمثال السابق:

بداية نستخرج التكرار المتوقع = عدد افراد العينة أو مجموع التكرار ÷عدد الاستجابات او الفروض

نطبق : = ١٢ + ٢ + ١٦ ÷ ٣ = ١٠

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

$$x^2 = \frac{(12-10)^2}{10} + \frac{(2-10)^2}{10} + \frac{(16-10)^2}{10}$$

$$x^2 = \frac{4}{10} + \frac{64}{10} + \frac{36}{10}$$

$$x^2 = 10.4$$

هالحل واضح بالصورة ما فصلته نفس الطريقة الاولى..

تمرين : هذا السؤال كان باختبار المستوى اللي راح

قام باحث بتطبيق استبيان على مجموعة من الأفراد لأخذ أراءهم في قضية الدروس الخصوصية وذلك بتوجيه سؤال واحد إليهم : هل توافق على الدروس الخصوصية (نعم –لا ولكن بشرط – لا)، فحصل على التكرارات التالية:

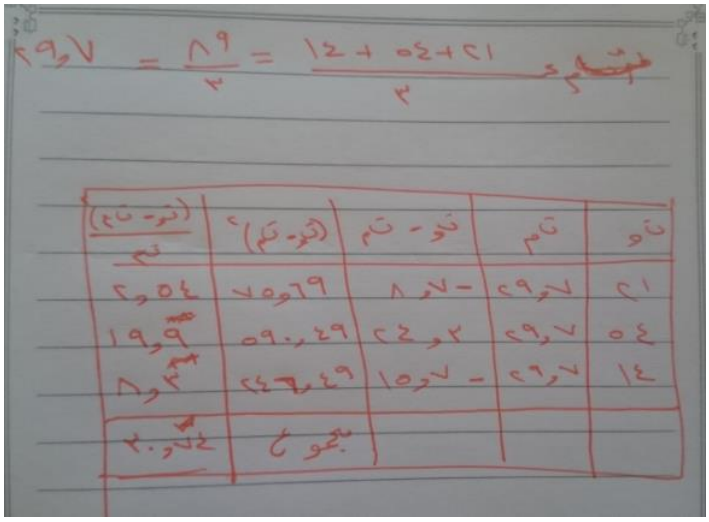
الاستجابة	نعم	لا ولكن بشروط	لا
التكرار	٢١	٥٤	١٤

المطلوب اختبار الفرض البحثي : لا يختلف التكرار التجريبي الذي حصلنا عليه من استجابات الأفراد على قضية الدروس الخصوصية عن التكرار النظري.

حل السؤال بهذا الرابط

http://www.ckfu.org/vb/11515698-post44.html

وبالاختبار كان من ضمن الاختيارات ٣٠،٧٦



مثال :

أراد معلم معرفة علاقة نجاح تلاميذه في المقرر الذي يقوم بتدريسه بأماكنهم في الفصل، فحسب عدد الناجحين في الامتحان وعدد الراسبين وحدد منهم عدد الجالسين في المقاعد الأمامية وعدد الجالسين في المقاعد الخلفية فتوصل إلى الجدول التالي:

	مقاعد أمامية	مقاعد خلفية	المجموع
ناجح	٢٧	٩	٣٦
راسب	٤	٢٠	٢٤
المجموع	٣١	٢٩	٦٠

المطلوب اختبار الفرض البحثي : توجد علاقة بين نجاح التلاميذ في الامتحان وبين أماكنهم في الفصل.

	ك و	ك م	(ك و - ك م)	(ك و - ك م)٢	(ك و - ك م)٢ / ك م
ناجح – مقاعد أمامية	٢٧	١٨,٦	٨,٤	٧٠,٥٦	٣,٧٩
ناجح – مقاعد خلفية	٩	١٧,٤	٨,٤ -	٧٠,٥٦	٤,٠٦
راسب – مقاعد أمامية	٤	١٢,٤	٨,٤ -	٧٠,٥٦	٥,٦٩
راسب في مقاعد خلفية	٢٠	١١,٦	٨,٤	٧٠,٥٦	٦,٠٨
المجموع	٦٠	٦٠	صفر		كـ٢ = ١٩,٦٢

بداية تكوين الجدول (الجدول موضح بالصورة السابقة باوضح كل عمود(

العمود الأول ك و :هو الاعداد بالجدول نرتبها على حسب الصف والعمود يعني:

مقابل : ناجح – مقاعد اماميه رقم 27

ناجح – مقاعد خلفيه رقم 9

راسب – مقاعد امامية رقم 4

راسب – مقاعد خلفية رقم 20

ومجموع الاعداد نكتبه تحتها 60 =

العمود الثاني ك م =حاصل ضرب مجموع تكرار الصف والعمود المنتميان للخلية ÷المجموع الكلي للتكرارات

نطبق القانون

ناجح – مقاعد امامية : ك م = ٣١ × ٣٦ ÷ ٦٠ = ١٨،٦

ناجح – مقاعد خلفية : ك م = ٢٩ × ٣٦ ÷ ٦٠ = ١٧،٤

راسب – مقاعد امامية : ك م = ٣١ × ٢٤ ÷ ٦٠ = ١٢،٤

راسب – مقاعد خلفية : ك م = ٢٩ × ٢٤ ÷ ٦٠ = ١١،٦

مجموع العمود ٦٠

العمود الثالث ك و – ك م

نطبق:

ناجح – مقاعد امامية 8,4 = 18,6 – 27 :

ناجح – مقاعد خلفية 8,4 – = 17,4 – 9 :

راسب – مقاعد امامية8,4 – = 12,4 – 4 :

راسب – مقاعد خلفية 8,4 = 11,6 – 20 :

مجموع العمود صفر

العمود الرابع تربيع ك و – ك م ناتج العمود الثالث نضرب نفس العدد ببعض او نربعه عن طريق الاله

8,4 × 8,4 = 70,56

جميع النتائج متطابقة بكل الصفوف

العمود الخامس : نطبق قانون تربيع كاي

القانون : ناتج العمود الرابع ÷ العمود الثاني ك م >>نفس المكتوب بالجدول

نطبق:

ناجح – مقاعد امامية 3,79 = 18,6 ÷ 70,56 :

ناجح – مقاعد خلفية 4,06 = 17,4 ÷ 70,56 :

راسب – مقاعد امامية 5,69 = 12,4 ÷ 70,56 :

راسب – مقاعد خلفية 6,08 = 11,6 ÷ 70,56 :

مجموع العمود وهو كا٢ 19,62 =

أخيراً:

الطريقة المختصرة لحساب مربع كاي من الجدول التكراري ٢ × ٢:

	مقاعد أمامية	مقاعد خلفية	المجموع
ناجح	٢٧ أ	٩ ب	٣٦ ح
راسب	٤ ج	٢٠ د	٢٤ ز
المجموع	٣١ هـ	٢٩ و	٦٠ ن

القانون

$$كا^2 = فاى^2 \times ن$$

حيث :

ن هو عدد الاستجابات او العينة

فاي تربيع هو مربع فاي وهو معامل ارتباط فاي

نفس المحدد بالجدول نضرب وسطين بطرفين

ونطبق القانون لمعامل فاي حسب العلاقة

$$فاى = \frac{أ \times د - ب \times جـ}{\sqrt{هـ \times و \times ز \times ح}}$$

$$فاي = \frac{(٢٧ \times ٢٠) - (٤ \times ٩)}{\sqrt{٣١ \times ٢٩ \times ٣٦ \times ٢٤}}$$

الناتج فاي >> 0,57 = 504 ÷ 88,33 = مربعها بضرب الناتج بنفسه 0,57 × 0,57 = 0,33

إذن مربع فاي 0,33 =

نطبق قانون كاي تربيع = فاي تربيع × ن

$$كا^2 = فاى^2 \times ن$$

$$0,33 \times 60 = 19,62$$

انتهى

أتمنى ان أكون وفقت بالشرح وتبسيط المحاضرة

حلم المشاعر