

الفصل الثالث

اختبار كاي تربيع (χ^2) لحسن المطابقة

Goodness-of-fit test

من أهم اختبارات الفروض للبيانات الفترية أو النسبية هي ANOVA ، T ، والارتباط وتحليل الانحدار، وتقع هذه الاختبارات تحت فئة الاختبارات البارامترية (المعلمية) لأنها تقوم حول اختبارات فروض لمعالم في المجتمع (متوسط - تباين - انحراف معياري)، وتفترض أن تكون البيانات اعتدالية التوزيع والقياسات فترية ونسبية، وعندما تقاس البيانات على مقياس اسمي أو رتبي، فإننا نحتاج إلى نوعية أخرى من اختبارات الفروض حيث يستخدم إحصاء لا يعتمد على تحليل التباين للبيانات حيث لا يكون للتباين أي معنى (مثل تباين الجنس، تباين مكان المعيشة). وفي مستوي القياس الاسمي نعلم على عدد للمشاركين أو المفردات في كل مستويات المتغير الاسمي بالتالي نحصل على تكرارات Frequencies مثل كم طالب اختار شعبة لغة انجليزية ولغة عربية ،الخ. وفي الاختبارات اللابامترية فإن المشاركين يتم تصنيفهم إلى تصنيفات فرعية مثل مرتفع - متوسط - منخفض الذكاء، لاحظ أن التصنيف يتضمن القياس على المستويات الاسمية والرتبية وبدورهما لا يعطوا قيم كمية لحساب المتوسط والتباين. وعلى ذلك فإن البيانات لكثير من الاختبارات اللابامترية هي تكرارات مثل عدد الطلاب المقيدون في شعب أو كلية مثل كلية التربية مثلا (رياضيات- علوم - انجليزي) من إجمالي عدد المتقدمين 500 مثلاً.

وفي هذه المواقف البحثية حيث عد أو حساب التكرارات لمستويات المتغير أو تصنيفاته فإنه يستخدم نوعية أخرى من الاختبارات الإحصائية يطلق عليها بالاختبارات اللابامترية (اللامعلمية) Nonparametric tests

الجدول: (1.3): تكرارات الطلاب على الشعب المختلفة

الشعبة	انجليزي	لغة عربية	رياضيات
التكرار الملاحظ	20	10	30

اختبار كا² (χ^2) لحسن المطابقة

كما نعلم أن معالم مثل المتوسط والانحراف المعياري من اهم مؤشرات لوصف المجتمع ولكن يوجد مواقف يواجه فيها الباحثين اسئلة حول النسب أو التكرارات والتوزيع على سبيل المثال:

- هل عدد الذكور مساوياً لعدد الاناث في مهنة التدريس في المجتمع؟.
- في العشر سنوات السابقة هل يوجد تغير دال في نسبة الطلاب الملتحقين بكلية ما؟.

وبالتالي هذه النوعية من الاسئلة يمكن الاجابة عليه من خلال احصاء χ^2 لحسن المطابقة تستخدم النسب المتحصل عليها من العينة لاختبار فروض حول النسب المناظرة لها في المجتمع، وفي احصاء χ^2 الفرض الصفري يتحدد في ضوء النسب في كل تصنيف كما هو في المجتمع. فمثلا نختبر فروض حول 50% اناث مدرسات و50% ذكور مدرسين.

وبالتالي فإن الفرض الصفري يقع في احد التصنيفين الآتيين: تساوي النسب بين التصنيفات المختلفة للمتغير

انجليزي	رياضيات	علوم
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

وبالتالي لا تفضيل لشعبة على اخرى، والفرض البديل هو أن التفضيلات للشعب مختلفة بمعنى أن افراد المجتمع لا تتوزع بالتساوي.

الهدف: يستخدم لاختبار فروض حول التعارض أو المقارنة بين التكرارات الملاحظة (المقاسة) والتكرارات المتوقعة في المستويات أو التصنيفات المختلفة للمتغير الاسمي. والتكرارات المشاهدة أو الملاحظة هي التكرارات الموجودة أو المقاسة فعلاً وواقعياً على مستويات المتغير، وعليه فإن هذا الاختبار يستخدم لاختبار فروض حول متغير تصنيفي وحيد بمستويات عديدة، فمثلاً قبل اختيار الشعبة من قبل الطلاب فاننا نتوقع أن يتوزع الـ30 طالب الملتحقين بالكلية الى 15 طالب في كل شعبة (شعبتين) وهذا يطلق عليه التكرار المتوقع (15، 15) بينما المشاهد (10، 20) بالتالي تستخدم احصاء χ^2 لاختبار ما اذا كانت التكرارات الملاحظة (20 - 10) تتطابق مع ما نتوقعه (15، 15).

اختبارات الفروض لقضية بحثية: (Privitera, 2015)

قام فريق بحثي في مجال العلوم العصبية والسلوكية بدراسة هدفت إلى معرفة مدى قدرة الأفراد على استرجاع أحلامهم بعد الاستيقاظ، وأجرت الدراسة على 80 مشارك حيث ينامون في معامل تجريبية. وقام الباحثون بسؤال المشارك بمجرد الاستيقاظ ما إذا كانوا لديهم قدرة على استرجاع أحلامهم (تصنيف 1) أو عدم القدرة على استرجاع (تصنيف 2) وغير متأكد (تصنيف 3). وفي ضوء الدراسات السابقة توصل الباحثون 80% يسترجعوا أحلامهم ، 10% لا يسترجعوا ، 10% غير متأكدين، وكانت نتائج التجربة كالآتي:

الجدول (2.3) : استدعاء الأحلام لعينة (80).

المجموع	استدعاء الأحلام		
	غير متأكد	لا يستدعي	استدعي
80	10	12	58

التكرار الملاحظ

الخطوات البحثية

1. سؤال البحث: هل يوجد تطابق بين التكرار المشاهد (قياسات العينة) والتكرار المتوقع (الدراسات السابقة) لمدى استرجاع احلام اليقظة؟.

2. فرض البحث: يوجد فرضين بحثين هما (على الباحث اختيار احدهما):

• يوجد تطابق بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة لمدى استرجاع احلام اليقظة.

• لا يوجد تطابق (تعارض أو اختلاف) بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة للقدرة على استرجاع أحلام اليقظة.

3. متغيرات البحث: يوجد متغير القدرة على استرجاع احلام اليقظة وهو متغير اسمي بثلاث مستويات:منفصل - تصنيفي.

4. النموذج الاحصائي: احصاء المتغير الواحد، والاحصاء المستخدم لابارامتري والاختبار الاحصائي: احصاء χ^2 لحسن المطابقة.

خطوات اختبارات الفروض الصفرية

1. الفروض الاحصائية: في هذا الاختبار لا يتم صياغة الفروض الإحصائية في صورة رموز انما يتم التعبير عنها كلفياً.

• الفرض الصفري (H_0): النسب المتوقعة في كل تصنيف صحيحة أو التكرارات المتوقعة تتطابق مع التكرارات الملاحظة أو لا فروق بين النسب المتوقعة في كل التصنيفات.

• الفرض البديل (H_A): النسبة المتوقعة لا تتطابق مع التكرارات المشاهدة.

2. الاختبار الاحصائي المناسب ومسلماته: عند المقارنة بين التكرارات المتوقعة والتكرارات الملاحظة لمتغير اسمي يستخدم الاحصاء χ^2 لحسن المطابقة، وفي هذا الاحصاء يوجد مجتمعان المجتمع الأول لديه تكرارات مقاسة والمجتمع الثاني لديه تكرارات متوقعة وفي المثال السابق مجتمع لديه قياسات فعلية ومجتمع لديه نسب متوقعة.

ويوجد لهذا الاحصاء عدة مسلمات كما حددها (Dunn, 2001, Nolan & Heinzen, 2012):

- المتغير اسمي متعدد المستويات وعبارة عن تكررات.
 - كل فرد مستقل عن الافراد الاخرين بمعنى لا يوجد فرد واحد في تصنيفين معا وليست قياسات متكررة.
 - يتم انتقاء افراد العينة عشوائياً، اذا لم يتم اختبارها عشوائياً فانها تحد من القدرة التعميمية.
 - وجود حد ادنى من الأفراد من التكرار المتوقع كل خلية في جدول الخلايا والقاعدة العامة الحد الأدنى 5 على الأقل ويفضل أن يكون 15.
- وفي المثال السابق تحققت معظم هذه المسلمات ما عدا عدم التأكد من العشوائية.
3. مستوى الدلالة الإحصائية وقاعدة القرار: تبنى الباحث $\alpha = 0.05$ وتتحدد صيغة الاحصاء كالآتي:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

- f_o التكرارات المشاهدة في العينة والفرض الصفري
- f_e التكرارات المتوقعة

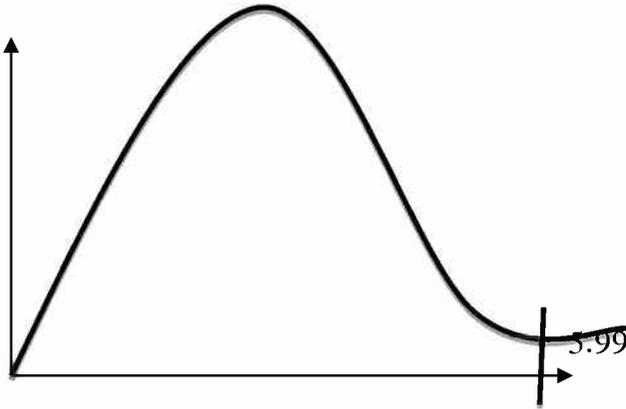
واحصاء χ^2 يقيس إلي اي درجة التكرارات المشاهدة f_o تتطابق مع التكرارات المتوقعة f_e .

التوزيع العيني ودرجات الحرية لـ χ^2

كما هو متوقع فإن بيانات العينة لايتوقع أن تكون تمثيلاً دقيقاً للمجتمع، وفي هذه الحالة فإن النسب والتكرارات المقاسة أو المشاهدة في العينة لا يتوقع أن تساوي تماماً النسب في المجتمع بالتالي يوجد اختلافات محدودة أو صغيرة بين f_o ، f_e بالتالي نحصل على قيم صغيرة لـ χ^2 وعلى ذلك يوجد مطابقة جيدة بين البيانات والفرض، وهذا يعني قبول الفرض الصفري، وعندما يوجد تناقضات أو اختلافات كبيرة بين f_e, f_o

بالتالي نحصل على قيم كبيرة لـ χ^2 بالتالي فإن البيانات لا تتطابق مع الفرض الصفري بمعنى رفض الفرض الصفري ولتحديد مما اذا كانت قيمة χ^2 كبيرة أو صغيرة فاننا نستخدم توزيع لـ χ^2 Chi-square distribution. وهذا التوزيع يتم بوضع مجموعة من قيم χ^2 لكل العينات العشوائية المحتملة عندما يكون H_0 صحيح وعلى ذلك فهو توزيع نظري محدد الخصائص جيداً.

وهذا التوزيع لـ χ^2 ملتوي التواء موجب، لاحظ أن القيم الصغيرة لـ χ^2 تكون قريبة من الصفر عندما يكون H_0 صحيح والقيم الكبيرة تقع على الجانب أو الذيل الايمن من المنحنى بمعنى رفض H_0 .

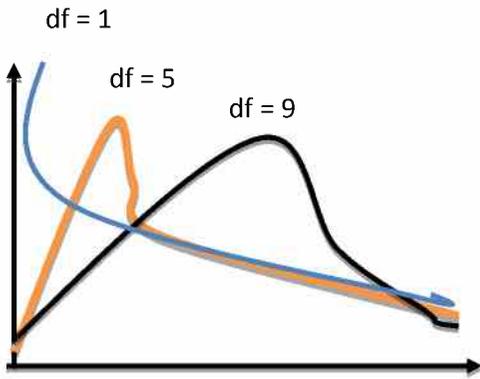


الشكل (1.3): التوزيع العيني لـ χ^2 (ملتوي التواء موجب).

بالتالي اذا كانت χ^2 المحسوبة اكبر أو تساوي 5.99 يرفض الفرض الصفري: χ^2 المحسوبة $\leq \chi^2$ الحرجة (الجدولية) نرفض الفرض الصفري.

ويتساءل البعض هل توزيع χ^2 ذو ذيل واحد أو ذو ذيلين؟، الإجابة نحن نتعامل معه على أساس انه ذو ذيل واحد وفي حدود علم الباحث لا يمكن اختبار فروض ذو ذيلين بالنسبة لـ χ^2 وهذا يعتبر من أهم محدداته، ويوجد عامل آخر يلعب دوراً في شكل توزيع χ^2 وهو عدد تصنيفات المتغير، فالتصنيفات الأكثر تعطي احتمالية اكبر للحصول على مجموع عالي من قيم χ^2 فقيمه للمتغير له عشر تصنيفات اكبر من قيمتها لمتغير له ثلاث تصنيفات، بكلمات أكثر فنية فان قيمة χ^2 تتحدد عن طريق

درجات الحرية (df) degrees of freedom التي تتحدد بعدد تصنيفات أو مستويات المتغير الاسمي وهي كالآتي: $df = C - 1$ ، حيث C عدد مستويات المتغير. وعلى ذلك فان قيمة χ^2 تزيد وتتحو على الجانب الأيمن من المنحنى كلما زادت مستويات المتغير اى زيادة درجات الحرية. وفيما يلي عدة توزيعات لـ χ^2 باختلاف درجات الحرية:

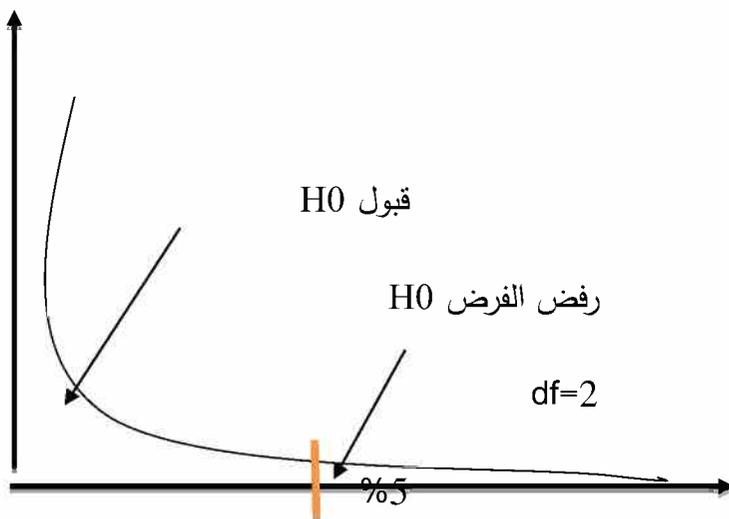


الشكل (2.3): اختلاف شكل توزيع χ^2 ختلاف درجات الحرية.

وفي المثال السابق فإن: $df = 3 - 1 = 2$ ، وبالتالي بالبحث في جدول وتوزيع (χ^2 انظر ملحق) وبدرجات حرية = 2 ومستوى دلالة احصائية = 0.05 فان:

القيمة الحرجة (Critical value) = 5.99

وبالتالي تكون منطقة الرفض لـ H_0 كالآتي:



والقيمة الحرجة هي نقطة قطع بين منطقة في التوزيع تمثل الفرض الصفري ومنطقة أخرى تمثل الفرض البديل.

4. الحسابات: لحساب χ^2 من المعادلة السابقة لابد من عدة خطوات كالآتي:

- حساب الفرق بين التكرار المشاهد f_o (البيانات) والتكرار المتوقع f_e (الفرض) لكل تصنيف $(f_o - f_e)$

- حساب مربع الفرق $(f_o - f_e)^2$ قيم موجبة.

- قسمة مربع الفرق على التكرار المتوقع $(f_o - f_e)^2 / f_e$

- إيجاد مجموع هذا الناتج لكل التصنيفات او الخلايا.

والتكرار المتوقع يقدم من خلال النسب المتوقعة في كل تصنيف. وفي المثال السابق 80 فرداً مشاركاً ويتوزعوا إلى 80%، 10%، 10% بالتالي فان التكرار المتوقع حاصل ضرب العدد الكلي من المشاركين (N) في النسبة المتوقعة في كل تصنيف (p): $f_e = NP$ والتكرار المتوقع هو قيمة نظرية قائمة على حجم العينة واحتمالية للمتغيرات في الدراسة. ففي ضوء البيانات ماذا سوف نتوقع؟، بينما التكرار الملاحظ أو المشاهد هو البيانات التي تم جمعها من العينة. ويطبق ذلك على المثال كالآتي:

f_o	f_e	$(f_o - f_e)^2$	$(f_o - f_e)^2 / f_e$
58	$80 * 80 \div 100 = 64$	$(58 - 64) = 36$	$36 / 64$
12	$80 * 10 \div 100 = 8$	$(12 - 8) = 16$	$16 / 8$
10	$80 * 10 \div 100 = 8$	$(10 - 8) = 4$	$4 / 8$

وعلى ذلك فان:

$$\chi^2 = 36/64 + 16/8 + 4/8 =$$

$$=0.56+2.0+0.50=3.06$$

5. القرار والتفسير: بمقارنة القيمة الحرجة 5.99 بالقيمة المحسوبة للاختبار 3.09 وحيث إن القيمة المحسوبة اقل من القيمة الحرجة إذا نقبل الفرض الصفري القائل بان تكرار استرجاع الأحلام بعد الاستيقاظ متطابق أو متماثل مع ما توقعناه.

كتابة نتائج اختبار χ^2 لحسن المطابقة وفقاً لـ APA

أوضحت النتائج انه التكرارات المشاهدة لأحلام اليقظة (استرجاع-لا-غير متأكد) للعينة تتطابق مع التكرارات المتوقعة: $\chi^2(2, N=80) = 3.06, P > 0.05$

حيث إن القيمة 2 تشير إلى درجات الحرية، N حجم العينة.

قضية أخرى (Dunn, 2001).

طلب أستاذ مقرر الاحصاء من 35 طالب في فصله ملئ استمارة تقويم المقرر. وكان السؤال الرئيسي "الإحصاء هي مادتي المفضلة في التيرم " وللإجابة تم وضع خمسة بدائل هي موافق بشدة، موافق، لم اقرر، وغير موافق، غير موافق بشدة وكانت استجابات الطلاب كالآتي:

موافق بشدة (17 استجابة)، موافق(8)، لم اقرر(3)، غير موافق (2)، غير موافق بشدة (5)

لاحظ إن المعلم عبر عن هذه البيانات في صورة تكرارات ولكن بنظرة سريعة على هذه البيانات يتضح إن غالبية الطلاب اختاروا البديلين الموافقة بشدة والموافقة. ولكن يريد الباحث التأكد ما إذا كانت توجد فروق بين التكرارات الملاحظة عن التكرارات المتوقعة؟، أو بكلمات أخرى هل توجد فروق لاستجابات الطلاب عبر التصنيفات الخمسة المختلفة؟، أو هل تكررات الطلاب في كل تصنيف من التصنيفات الخمسة متساوية في المجتمع؟.

خطوات اختبارات الفروض الصفرية

1. الفروض الاحصائية:الفرض الصفري H_0 : لا فروق في تكرارات التصنيفات المختلفة أو لا فروق بين التكرارات المقاسه ونظيرتها المتوقعة في المجتمع .أو كل التكرارات في المجتمع عبر التصنيفات الخمسة متساوية.

ولكن ماذا لو كانت وجدت بيانات من نفس المجتمع ؟، كأن يوجد بيانات لطلاب العام الماضي، فان الفرض الصفري: لا فروق بين تكرارات تقييمات الطلاب في العام الحالي عن نظيرتها لدى طلاب العام الماضي.

الفرض البديل H_A : توجد فروق حقيقية أو جوهرية بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة.

ولاحضاء χ^2 لحسن المطابقه فان التكرار المتوقع:

$$f_e = \frac{\text{حجم العينة}}{\text{عدد مستويات المتغير}} = \frac{35}{5} = 7$$

ولانه يوجد 35 طالب ولا يوجد فرق بين تكرارات كل مستوى فان التكرار المتوقع هو توزيع استجابات العينة على المستويات الخمسة بالتساوي وهذا يعنى وجود 7 طلاب في كل استجابة كالاتي:

موافق بشدة	موافق	إلى حد ما	غير موافق	غير موافق بشدة
7	7	7	7	7

2. الاختبار ومسلماته:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

و درجات الحرية: $df=c-1=5-1=4$

3. مستوى الدلالة الاحصائية وقاعدة القرار: تبنى الباحث $\alpha=0.05$ ولتوزيع χ^2 وبالكشف

في جدول χ^2 يتضح إن: القيمة الحرجة (الجدولية) = 9.488

4. الحسابات:

الاستجابة	fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	fo - fe) ² /fe
موافق بشدة	17	7	10	100	14.29
موافق	8	7	1	1	0.143
إلى حد ما	3	7	-4	16	2.29
غير موافق	2	7	-5	25	3.57
غير موافق بشدة	5	7	-2	4	0.571
المجموع ∑	35	35	0		20.86

وعليه فان :

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

$$= 14.29 + 0.143 + 2.29 + 3.57 + 0.571 = 20.86$$

5. القرار والتفسير : بما ان χ^2 المحسوبة (20.86) < الجدولية χ^2 (9.488)، وعليه نرفض الفرض الصفري بمعنى وجود فروق حقيقية بين التكرارات المقاسة والتكرارات المتوقعة لتقييم الطلاب لمقرر الاحصاء وكما هو واضح من البيانات والتكرارات المشاهدة إن الطلاب موافقين على إن الاحصاء هي مادتهم المفضلة في الترم.

6. حجم التأثير: لاختبار كاي لحسن المطابقة يقدر حجم التأثير من خلال معامل التوافق

$$w = \chi^2 / k(N-1)$$

• χ^2 القيمة المحسوبة، N حجم العينة، k عدد التصنيفات

وعليه فان:

$$w = \frac{20.86}{5(35-1)} = \frac{20.86}{170} = 0.122$$

وتتراوح قيمته من 0.0 الى 1.00، فالقيمة 0.0 تشير إلى أن نسب العينة تتساوى تماماً مع النسبة المفترضة أو المتوقعة بينما القيمة واحد تشير إلى نسبة العينة تختلف تماماً عن النسب المفترضة.

واقترح Cohen (1988) صيغه لتقدير حجم التأثير لاحصاء χ^2 لحسن المطابقة:

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$$

$$\phi = \sqrt{\frac{20.86}{35}} = 0.77$$

واقترح إن $0.1 \leq \phi < 0.3$ حجم تأثير صغير، $0.3 \leq \phi < 0.5$ حجم تأثير متوسط، $\phi \geq 0.5$ حجم تأثير كبير.

7. القوة الاحصائية باستخدام برنامج G-power: لحساب القوة الاحصائية باستخدام

برنامج G-Power اتبع الاتي:

1. افتح البرنامج تظهر الشاشة الافتتاحية.

2. اسفل Type of power analysis اختار:

Type of power analysis
Post hoc: Compute achieved power - given α , sample size, and effect size

χ^2 tests	▼
----------------	---

3. اسفل Test family اختار

4. اسفل Statistical test اختار:

Test family	Statistical test
χ^2 tests	Goodness-of-fit tests: Contingency tables

5. ادخل المعالم الاتية تحت Input parameters:

- حجم التأثير W كالاتي:

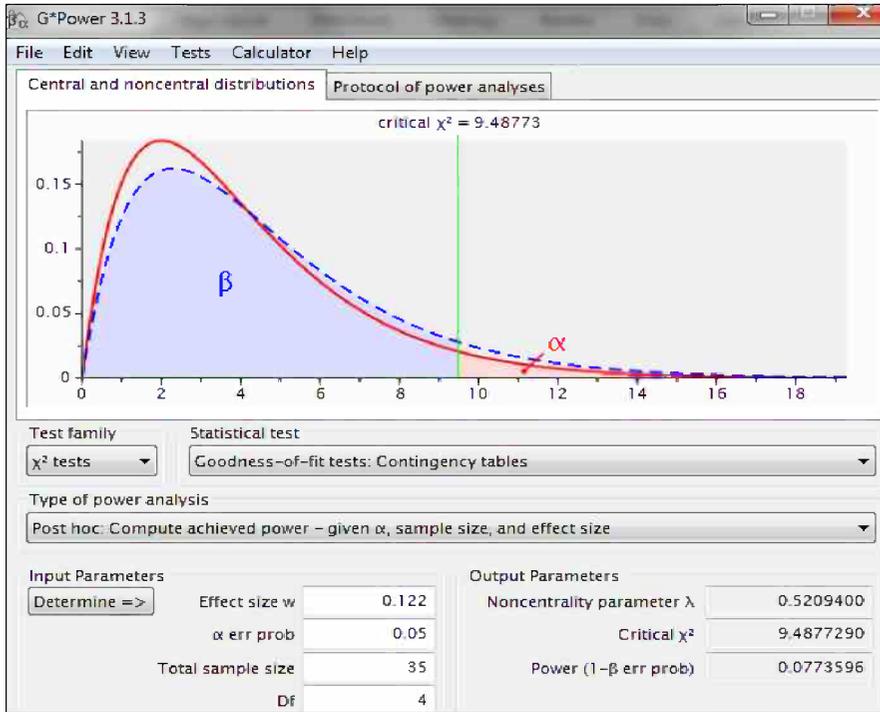
$$W = \frac{x^2}{k(N-1)} = \frac{20.86}{5(35-1)} = \frac{20.86}{170} = 0.122$$

- مستوى الدلالة الاحصائية: 0.05

- حجم العينة الاجمالي = 35، درجات الحرية = 4

Input Parameters	
Determine =>	
Effect size w	0.122
α err prob	0.05
Total sample size	35
Df	4

6. اضغط Calculated تظهر المخرجات الاتية:



يتضح ان القوة الاحصائية = 0.077 وهذا درجة قوة ضعيف جداً.

التحليل البعدى لاحصاء χ^2 لحسن المطابقة

قيمة χ^2 لا تشير إلى أي تكرارات مستوى احدثت الدلالة الاحصائية، ولمعرفه تكرارات اي تصنيف احدثت الدلالة الاحصائية بمعنى اي التصنيفات كانت اكثر إسهاماً في

حدوث الدلالة اقترح (1994) Hinkle et al حساب الباقي المعياري Standardized residual كالاتي :

$$SR = \frac{fo - fe}{\sqrt{fe}}$$

وعندما يزيد الباقي المعياري للتصنيف او الخلية عن 2.00 فيمكن للباحث ان يستنتج انها اكثر اسهاماً في دلالة χ^2 وفي المثال السابق يتضح ان الذي احدث الدلالة الاحصائية التصنيف الأول موافق بشدة والتصنيف الرابع غير موافق وبالتالي الدلالة لصالح موافق بشدة.

تنفيذ χ^2 لحسن المطابقة في SPSS (مثال Pivitera, 2014)

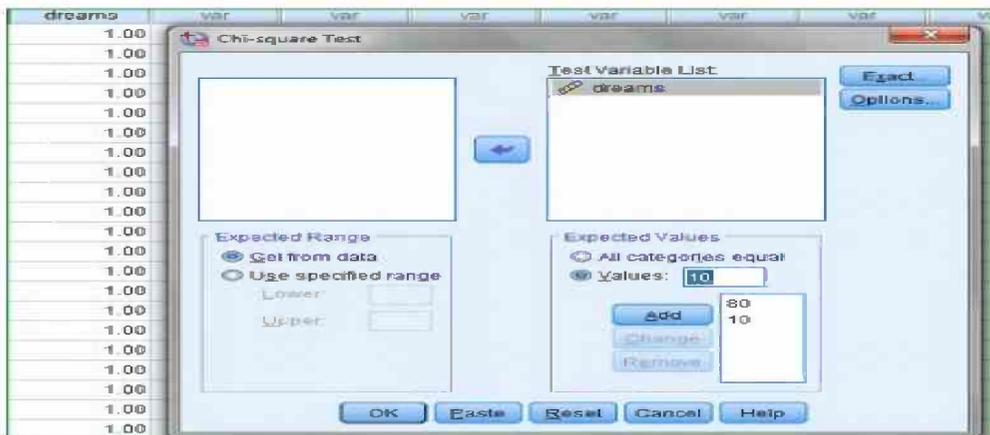
اولاً: ادخال البيانات: 1. افتح البرنامج IBM SPSS23 → All programs → Start

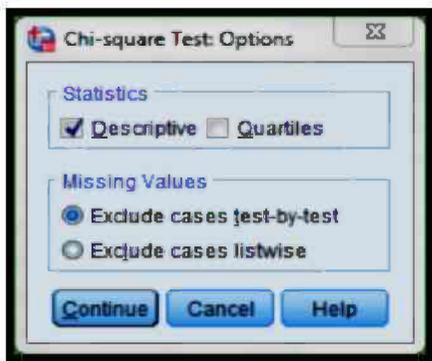
2. اضغط علي variable view واكتب مسمي المتغيرات تحت عمود Name ، اكتب المتغير الاول Dreams.

3. اضغط علي Data view اسفل الشاشة على اليسار يعطي شاشة ادخال البيانات

4. ادخل البيانات كالاتي: يستدعي = 1 ، لا يستدعي = 2 ، غير متأكد = 3

ثانياً: تنفيذ الامر: 1. اضغط علي Analyze ثم Nonparametric tests ثم اضغط Legacy Dialogs ثم اضغط Chi-square تظهر الشاشة الآتية:

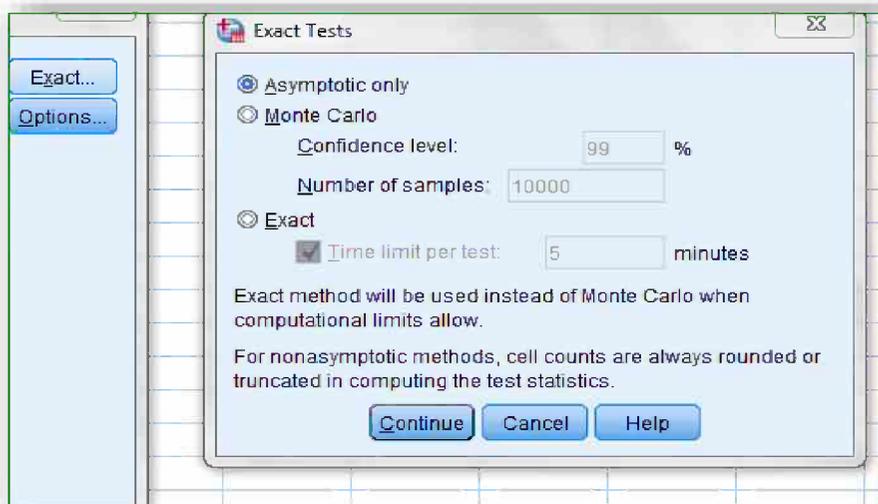




2. اضغط علي dreams في الجزء الايسر من الشاشة ثم انقله \rightarrow الى مربع Test Variable وفي مربع Expected values نلاحظ ان بديل All categories equal نشطة وهي النسب المتوقعة تكون بالتساوي او يمكن تحديدها لكل بديل كما في المثال السابق من خلال تنشيط

Values ثم كتابة النسبة 80 ثم اضغط علي Add ثم كتابة 10 ثم اضغط Add ثم 10 ثم اضغط Add.

3. اضغط علي اختيار Exact يعطى الشاشة الاتية :



حيث يسمح بحساب دلالة χ^2 للعينات الصغيرة ، اضغط Exact

4. اضغط Continue

5. اضغط علي الاختيار Options تظهر شاشة اضغط علي اختيار Descriptive

6. اضغط Continue ثم اضغط OK

ثالثاً: تفسير المخرج: الجزء الاول: اعطي وصف احصائي كالاتي (أمر Descriptive):

```

NPAR TESTS
/CHISQUARE=dreams
/EXPECTED=80 10
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING ANALYSIS
/METHOD=EXACT TIMER(5).
    
```

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
dreams	80	1.4000	.70442	1.00	3.00

حيث $N = 80$ وادني قيمة للمتغير 1
واقصي قيمة 3 والمتوسط والانحراف
المعياري وهما ليس لهما معني لان
المتغير تصنيفي.

• الجزء الثاني : اعطى:

Chi-Square Test

Frequencies

dreams

	Observed N	Expected N	Residual
1.00	58	64.0	-6.0-
2.00	12	8.0	4.0
3.00	10	8.0	2.0
Total	80		

- Frequencies: حيث العمود الاول هي تصنيفات المتغير

- العمود الثاني Observed N: التكرار المشاهد (البيانات) (f_o)

- العمود الثالث التكرار المتوقع (f_e) ثم اعطي البواقي وهي ASR حيث تعتبر

بمطابقة التحليل البعدي لاختبار χ^2 حيث اذا زادت قيمتها للخلية عن 2 فانها تعتبر

مسئولة عن حدوث الدلالة ان وجدت ويتضح ان قيمتها للخلية الاولي ($6.0(58)$.

وللتانية 4.0 وللثالثة 2.0 وهذا يؤكد علي ان كل الخلايا مسئولة عن حدوث الدلالة

الاحصائية وهذا نتيجة للتفاوت الكبير بين التكرارات في الخلية الاولي وباقي الخلايا.

الجزء الثالث : اعطي الجدول الاتي:

Test Statistics

	dreams
Chi-Square	3.063 ^a
df	2
Asymp. Sig.	.216
Exact Sig.	.232
Point Probability	.020

a. 0 cells (0.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 8.0.

والملاحظ ان المخرج اعطي AsymP. = 0.216

Exact sig الدلالة لاحجام العينات الكبيرة و

الدلالة الاحصائية لاحجام العينات الصغير

(0.231) وهي غير دالة احصائياً

تنفيذ مثال (Dunn (2001) : χ^2 لحسن المطابقة بطريقة

أخري

أولاً: ادخال البيانات : كما سبق ذكره في المثال السابق

ولكن المتغير هو statistics ويمكن تغير طريقة ادخال

البيانات كالاتى: يمكن تغيير ادخال البيانات في صورة

وزن تكرارات الحالات حيث يتم ادخال التصنيفات

وتكرارها كالاتى:

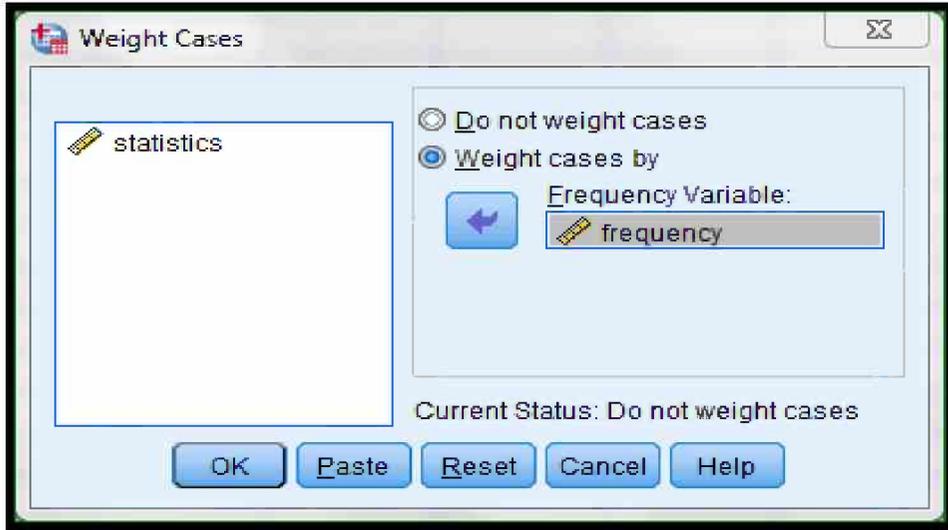
1. افتح ملف بيانات جديد.

2. ادخل البيانات في ضوء متغيرين هما المتغير الاول statistics والمتغير الثاني التكرار

Frequency كما في ملف البيانات الاتى:

statistics	frequency
5.00	17.00
4.00	8.00
3.00	3.00
2.00	2.00
1.00	5.00

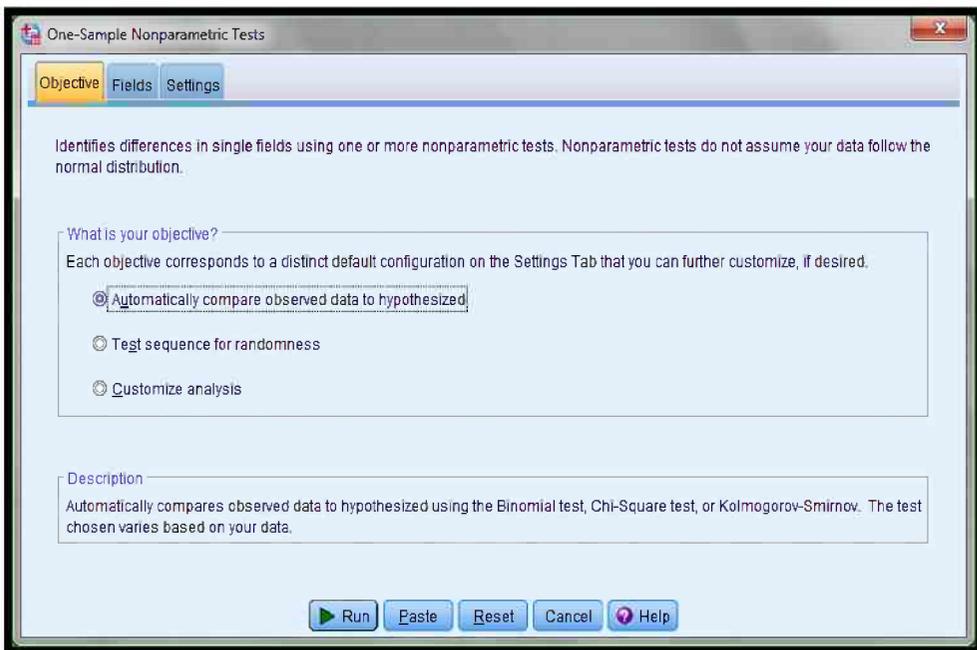
3. افتح قائمة Data واختار weight cases تظهر الشاشة الاتية :



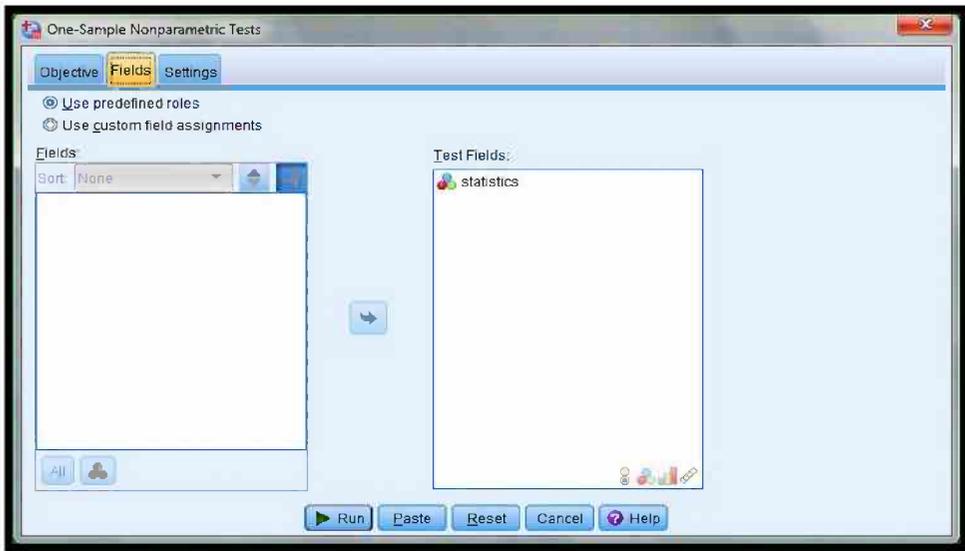
4. اضغط علي cases by weighted ثم انقل frequency الي مربع Frequency variables

5. اضغط OK

ثانياً: تنفيذ الامر: 1. اضغط Analyze → Nonparametric Tests → One sample يعطي الشاشة الاتية:

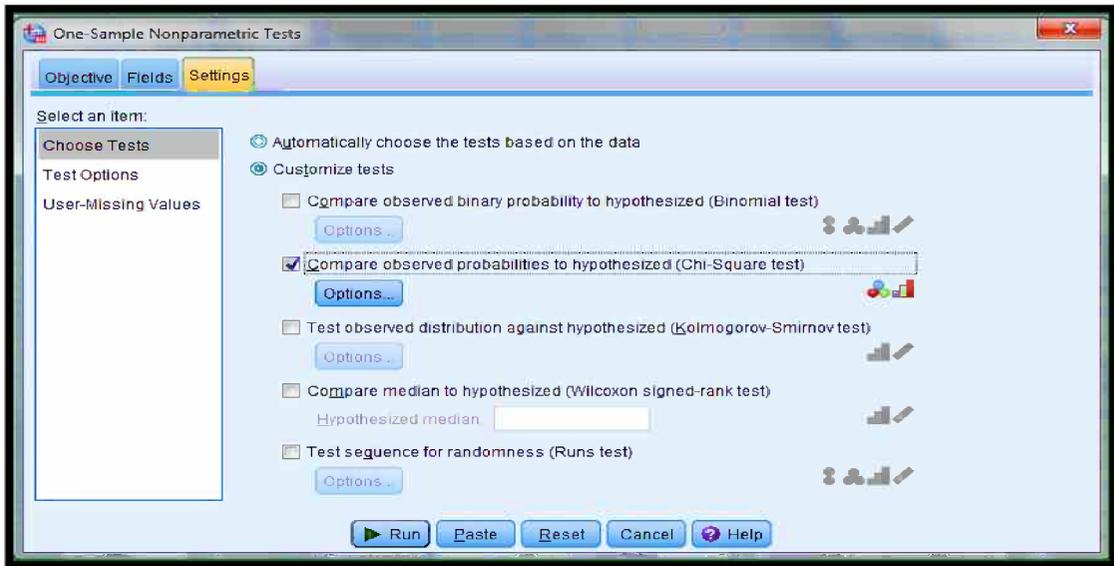


2. اضغط علي اختيار Fields اعلي الشاشة تظهر الشاشة الاتية:



3. انقل متغير statistics الي مربع Test fields.

4. اضغط علي Settings اعلي الشاشة تظهر الشاشة الاتية:

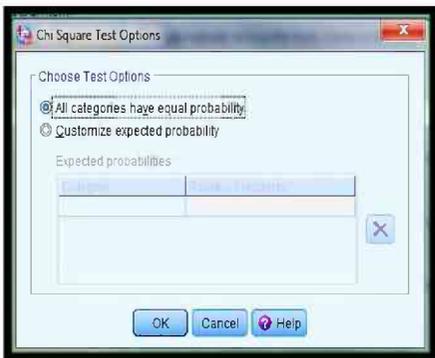


5. اضغط علي اختيار Customize tests ثم اختار

اختبار χ^2 البديل الثاني (اضغط علي امامه).

6. اضغط علي Options تحت هذا الاختيار تظهر

الشاشة الاتية:

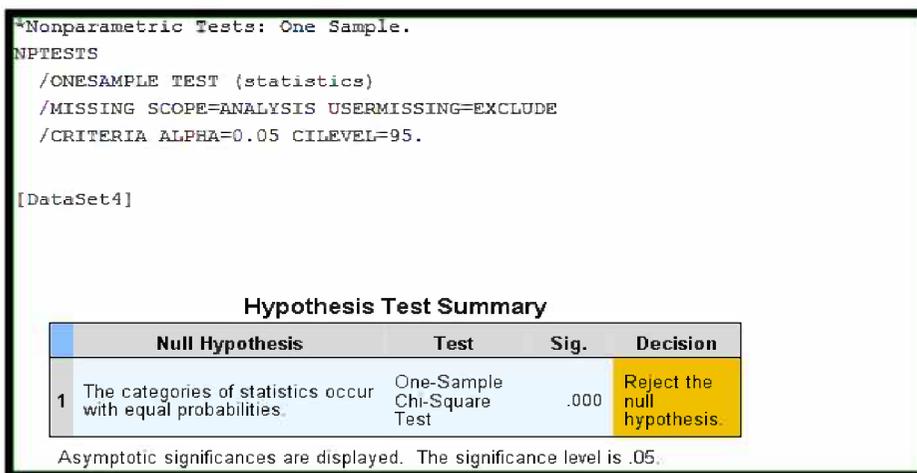


وإذا كان التصنيفات لها احتمال متساوي اختار

البدیل All categories have equal وإذا لم يكن متساوي كالمثال السابق اضغط
Customize expected probability

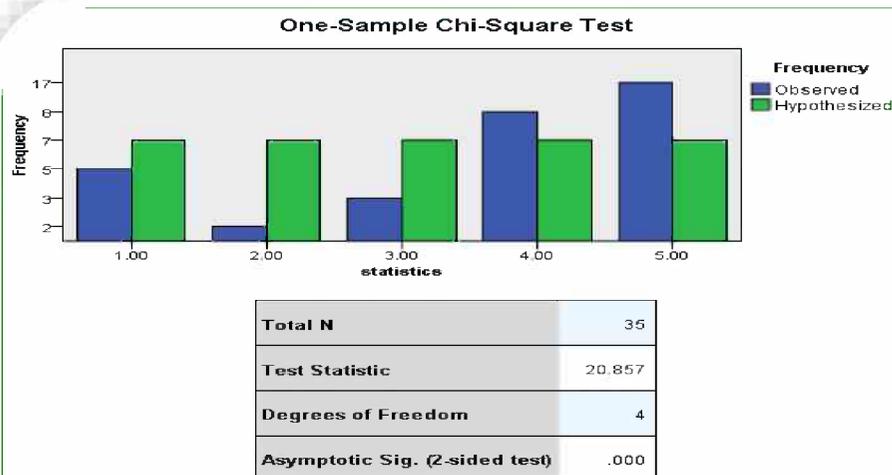
7. اضغط OK ، ثم اضغط Run

ثالثاً: تفسير المخرج :



حيث اعطي قيمة P وهي $Sig = 0.00$ ، وعليه فانه توجد دلالة احصائية لان :
 $.0.00 < 0.05$

اضغط مرتين بالموس على مربع الناتج السابق تظهر الشاشة الاتية:



1. There are 0 cells (0%) with expected values less than 5. The minimum expected value is 7.

ويتضح قيمة χ^2 المحسوبة = 20.857 و $\alpha > P = 0.000$, $df = 5-1 = 4$,
0.05 وهذا يعنى رفض الفرض الصفري بمعنى ان التكرارات المشاهدة تختلف عن
التكرارات المتوقعة، اي ان التكرارات المشاهدة لا تتطابق مع التكرارات المتوقعة
واعطى المخرج اسفل المخرج الاتى: 0% من الخلايا تمتلك تكرار متوقع اقل من 5
وان اقل تكرار متوقع هو 7 وهذا شرط من شروط χ^2 ان لا تقل عن 5. وكذلك التمثل
البياني للتكرارات المشاهدة والمتوقعة.