المحاضرة التاسعة :

اختبار كا تربيع لجودة التوفيق

تمهيد :

يستخدم مربع كاي او كا تربيع ،للمقارنة بين التكرارات المشاهدة و المتوقعة لمعرفة الاختلاف ،في الإجابة ، ويستخدم هذا الاختبار عندما تكون البيانات اسمية أو على شكل تكرارات ويقصد بجودة التوفيق هنا دراسة مدى تشابه تكرارات العينة والتي تسمى عادة بالتكرارات الملاحظة مع التكرارات المتوقعة للمتغير موضوع الدراسة فى المجتمع الأصلي. ،فمثلا إذا أردنا معرفة وجود اختلاف دال بين درجة تفضيل احد الرياضات وكان الخيار نعم / لا / أحيانا . فان اختبار كا تربيع يمكننا من الحكم على هل هذا التفضيل.

كما انه يجب الانتباه الى حجم العينة عند استخدام كا^2 حيث يتأثر بحجم العينة الذي قد يؤدي في حالة صغرها الى تضخم في قيمة كا^2 مما يؤدي الى رفض فرضية العدم .

،و يوفر لنا برنامج SPSS هذا الاختبار مع مجموعة من الخيارات حسب طبيعة البحث .

1-في حالة افتراض تساوي التكرارات المتوقعة :

- **مثال عملي01:**

- في أحد البحوث في التربية البدنية والرياضية قام أحد الباحثين بطرح مجموعة من الأسئلة على 50 تلميذ في الثانوي تمحورت حول ما يلي:

رقم	السؤال	نعم	لا
01	هل أستاذ ت.ب.ر يساعدكم على حل مشكلاتكم اليومية ؟	.	.
02	هل ترى ان أستاذ ت.ب.ر يعاملك جيدا؟	.	.
03	هل حصة التربية البدنية و الرياضية تعطيك دفعة معنوية للدراسة؟	.	.
04	هل ترى ان ممارسة الرياضة مفيدة للعقل؟	.	.

و كانت النتائج كما يلي :

رقم	س1	س2	س3	س4		رقم	س1	س2	س3	س4
01	نعم	لا	نعم	نعم		26	نعم	نعم	لا	نعم
02	نعم	لا	نعم	نعم		27	نعم	نعم	لا	نعم
03	لا	لا	نعم	نعم		28	نعم	نعم	نعم	نعم
04	لا	نعم	لا	نعم		29	نعم	نعم	نعم	لا
05	لا	نعم	لا	لا		30	نعم	نعم	نعم	لا
06	نعم	نعم	لا	لا		31	نعم	نعم	نعم	نعم
07	نعم	نعم	لا	نعم		32	لا	نعم	نعم	نعم
08	نعم	نعم	نعم	نعم		33	لا	نعم	نعم	نعم
09	نعم	نعم	نعم	نعم		34	لا	نعم	نعم	نعم
10	نعم	نعم	نعم	لا		35	لا	لا	نعم	نعم
11	نعم	نعم	نعم	نعم		36	لا	لا	نعم	نعم
12	لا	نعم	نعم	نعم		37	نعم	نعم	لا	لا
13	لا	نعم	نعم	نعم		38	نعم	نعم	نعم	لا
14	لا	نعم	نعم	نعم		39	نعم	نعم	نعم	لا
15	لا	لا	نعم	نعم		40	لا	لا	نعم	نعم
16	لا	لا	نعم	نعم		41	لا	لا	نعم	نعم
17	لا	لا	نعم	نعم		42	لا	نعم	لا	نعم
18	لا	لا	نعم	نعم		43	لا	نعم	لا	لا
19	لا	لا	نعم	نعم		44	نعم	نعم	لا	لا
20	لا	لا	نعم	نعم		45	نعم	نعم	لا	نعم
21	نعم	لا	لا	نعم		46	نعم	نعم	نعم	نعم
22	نعم	لا	لا	نعم		47	نعم	نعم	نعم	نعم
23	لا	لا	لا	نعم		48	نعم	نعم	نعم	لا
24	لا	نعم	لا	نعم		49	لا	لا	نعم	نعم
25	لا	نعم	لا	لا		50	لا	لا	نعم	نعم

المطلوب :

1- استخرج الجدول التكراري البسيط ؟

2- اختبر الفرضية التي تقول (هناك اختلاف دال احصائيا في استجابات التلاميذ على السؤال الأول الذي يقول (هل أستاذ ت.ب.ر يساعدكم على حل مشكلاتكم اليومية ؟)

3- اعد صياغة الفرضية السابقة بطريقة اخرى .

➢ المراحل وفق برنامج SPSS

هنا الباحث لم يكن لديه اي توقعات حول إجابات التلاميذ على السؤال اي ان التكرارات المتوقعة متساوية بين الخيارين وبالتالي تكون المراحل كالتالي:

✓ **المرحلة الاولى: التمهيدية**

1- فتح البرنامج بالضغط على أيقونة SPSS

2- ننتقل الى صفحة (vue des variables)

3- نقوم بتسمية المتغير من خانة (Nom) مع احترام الشروط لتكن التسمية (س1 ،س2...الخ)

4- وصف المتغير من خانة (Libellé)

5- ترميز المتغير من خانة (Valeurs) و لتكن كما يلي (نعم=1 ،لا=2)

6- نضع مستوى القياس من خانة (mesure) وهو الاسمي هنا في جميع الاسئلة (Nominal)

7- العودة الى صفحة (Vue de données) وضع او تحميل البيانات الخاصة بكل سؤال

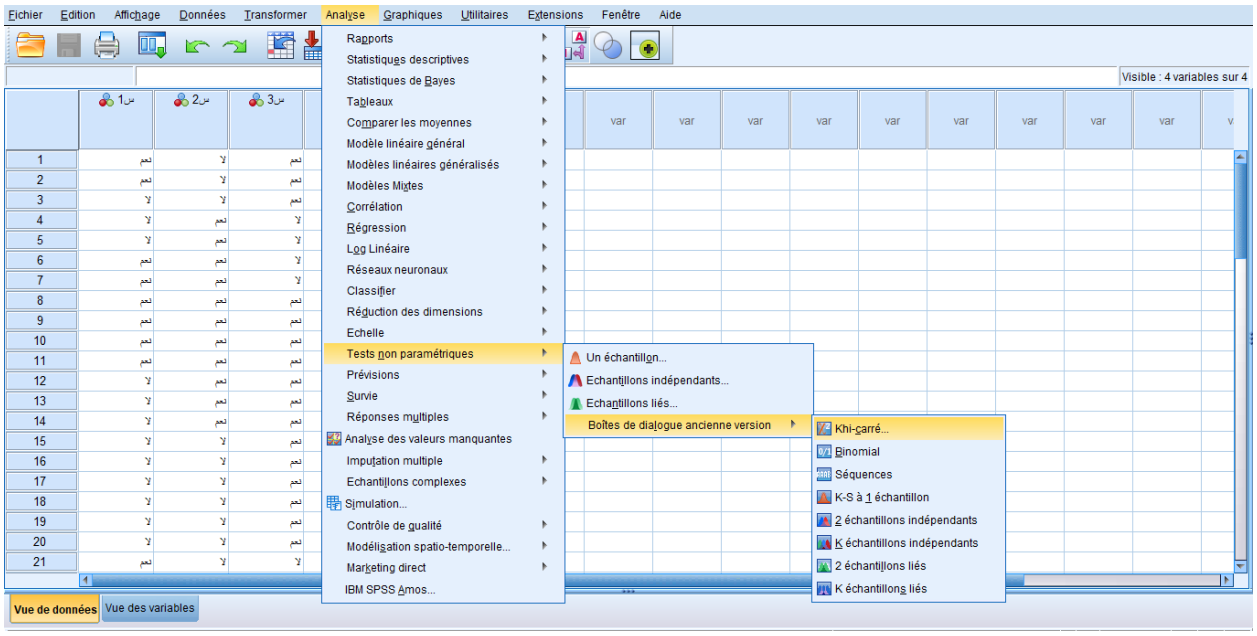
✓ **المرحلة الثانية : استخراج النتائج**

1- نضغط على (Analyse)

2- Test Non Paramétriques

3- Boite de dialogue ancienne version

4- Khi-deux ....Khi-carré) او)



5- تظهر لنا النافذة التالية :

6- ننقل السؤال الى مربع Liste des variables a tester

7- ومن Plage théorique نغير من الخيار Selon les données الى الخيار الاخر utiliser la plage indiquée (السبب هو انه قد تكون لنا مثلا خمس خيارات و تختار العينة فقط 3 خيارات فاذا تركنا الخيار Selon les données فهنا البرنامج سوف يحلل النتائج على أساس وجود ثلاث بدائل و ليس خمست بدائل)

8- عندما نغير الخيار سوف يعطينا المدى من الأدنى الى اعلى درجة حيث نضع الأعلى في Supérieur و الأدنى في Inférieur ،و في مثالنا هنا الأعلى هو 2 و الأدنى 1 .

9- نضغط OK

✓ **المرحلة الثالثة : نقل الجداول**

1- بعد الضغط على ok نحصل على مجموعة الجداول في صفحة المخرجات

2- نقوم بنقل الجداول المرغوبة بـ (نسخ لصق) في ملف word للنتائج النهائية.

✓ **المرحلة الرابعة: ترجمة و التعليق على النتائج**

1- نعيد كتابة النتائج باللغة العربية او اي لغة تريدها حسب لغة البحث.

2- تحليل النتائج و التعليق عليها

مخرجات Spss

Test du khi-carré

Fréquences

هل استاذ ت.ب.ر يساعدكم على حل مشكلاتكم اليومية ؟

	Effectif observé	N théorique	Résidus
نعم	24	25,0	-1,0
لا	26	25,0	1,0
Total	50		

هل ترى ان استاذ ت.ب.ر يعاملك جيدا؟

	Effectif observé	N théorique	Résidus
نعم	32	25,0	7,0
لا	18	25,0	-7,0
Total	50		

هل حصة التربية البدنية و الرياضية تعطيك دفعة معنوية للدراسة؟

	Effectif observé	N théorique	Résidus
نعم	35	25,0	10,0
لا	15	25,0	-10,0
Total	50		

هل ترى ان ممارسة الرياضة مفيدة للعقل؟

	Effectif observé	N théorique	Résidus
نعم	38	25,0	13,0
لا	12	25,0	-13,0
Total	50		

Tests statistiques

	هل استاذ ت.ب.ر يساعدكم على حل مشكلاتكم اليومية ؟	هل ترى ان استاذ ت.ب.ر يعاملك جيدا؟	هل حصة التربية البدنية و الرياضية تعطيك دفعة معنوية للدراسة؟	هل ترى ان ممارسة الرياضة مفيدة للعقل؟
Khi-carré	,080[a]	3,920[a]	8,000[a]	13,520[a]
ddl	1	1	1	1
Sig. asymptotique	,777	,048	,005	,000

a. 0 cellules (0,0%) ont des fréquences théoriques inférieures à 5. La fréquence théorique minimum d'une cellule est 25,0.

- من خلال المخرجات فلقد اعطانا البرنامج مجموعة من الجداول ،اولها خاصة بالتكرارات المشاهدة و المتوقعة و البواقي .
- يمكن كتابة الجداول بعدت طرق ، مثلا كما هي موضحة في المخرجات ،كما أو ان نكتب المخرجات في جدول واحد يحوي التكرارات المتوقعة و المشاهدة و قيمة كا^2 و قيمة Sig ،و درجة الحرية و الخاص بكل الأسئلة او ،جدول منفرد لكل سؤال من الأسئلة السابقة على حدى و هذا بحسب هدف الدراسة .

و اليك نموذج حول كيفية الكتابة :

جدول يوضح اختبار كا^2 لإجابات التلاميذ حول أسئلة الدراسة :

رقم السؤال	الاجابة	عدد المشاهدات الفعلية	عدد المشاهدات الافتراضي	البواقي	قيمة كا^2	درجة الحرية	قيمة Sig	التقدير
س1	نعم	24	25	-1	0,08	1	0,777	غير دال عند 0,05
	لا	26	25	1				
س2	نعم	32	25	7	3,92	1	0,048	دال عند 0,05
	لا	18	25	-7				
س3	نعم	35	25	10	8,00	1	0,005	دال عند 0,01
	لا	15	25	-10				
س4	نعم	38	25	13	13,52	1	0,000	دال عند 0,01
	لا	12	25	-13				

التعليق.:

من خلال الجدول يتبين أنه :

- لا يوجد اختلاف دال احصائيا في استجابات التلاميذ حول السؤال الأول "هل يساعدك الأستاذ في حل مشكلاتك اليومية؟"، عند مستوى دلالة يقدر بـ 0,05، وهذا لأن القيمة الاحتمالية المشار اليها بـ Sig تقدر بـ 0,777 وهي أكبر من مستوى الدلالة α=0,05.
- كما يتبين انه يوجد اختلاف دال احصائيا في استجابات التلاميذ حول السؤال الثاني " هل ترى ان أستاذ ت.ب.ر يعاملك جيدا؟"، وهذا عند مستوى دلالة يقدر بـ 0,05 وهذا لأن القيمة الاحتمالية المشار اليها بـ Sig تقدر بـ 0,048 وهي أقل من مستوى الدلالة α=0,05.
- يوجد اختلاف دال احصائيا في استجابات التلاميذ حول السؤال الثالث " هل حصة التربية البدنية والرياضية تعطيك دفعة معنوية للدراسة؟"، وهذا عند مستوى دلالة يقدر بـ 0,01 وهذا

لأن القيمة الاحتمالية المشار اليها بـ Sig تقدر بـ 0,005 وهي أقل من مستوى الدلالة $\alpha=0,01$.

- يوجد اختلاف دال احصائيا في استجابات التلاميذ حول السؤال الرابع " هل ترى ان ممارسة الرياضة مفيدة للعقل؟" ، و هذا عند مستوى دلالة يقدر بـ 0,01 و هذا لأن القيمة الاحتمالية المشار اليها بـ Sig تقدر بـ 0,00 و هي أقل من مستوى الدلالة $\alpha=0,01$.

2-في حالة افتراض عدم تساوي التكرارات المتوقعة :

في هذه الحالة يفترض الباحث التكرارات المتوقعة ،على أساس غير متساوية انطلاقا من معطيات معينة كأن يفترض ان الذين سيجيبون بنعم 50 % من العينة و 25 % من العينة سيجيبون بأحيانا و 25 % منهم سيجيبون بلا ،و ما الى ذلك من افتراضات ،و كلها يوفرها برنامج SPSS كخيارات .

- **مثال عملي 02:**

- اراد احد الباحثين معرفة هل هناك تطابق بين توقعات الخبراء لنتائج مباريات كاس العالم قبل بداية البطولة و التي بنوها على مجموعة من المعطيات حيث انهم توقعوا ان هناك ما نسبته : 35% من هذه المباريات ستنتهي بالتعادل السلبي ،و 40 % تنتهي بالتعادل الايجابي ،و 25 % تنتهي بنتيجة غير التعادل :

جدول يوضح النتائج المتوقعة من طرف الخبراء

المباريات	تعادل سلبي	تعادل ايجابي	نتيجة غير التعادل	المجموع
النسب المتوقعة	%35	% 40	% 25	%100

جدول يوضح النتائج النهائية للمباريات :

رقم المباراة	النتيجة	رقم المباراة	النتيجة	رقم المباراة	النتيجة	رقم المباراة	النتيجة
01	تعادل سلبي	17	تعادل سلبي	33	تعادل سلبي	49	نتيجة غير التعادل
02	تعادل سلبي	18	تعادل سلبي	34	تعادل سلبي	50	نتيجة غير التعادل
03	نتيجة غير التعادل	19	تعادل سلبي	35	تعادل ايجابي	51	تعادل سلبي
04	نتيجة غير التعادل	20	نتيجة غير التعادل	36	تعادل ايجابي	52	تعادل سلبي
05	تعادل سلبي	21	تعادل سلبي	37	نتيجة غير التعادل	53	تعادل سلبي
06	تعادل ايجابي	22	نتيجة غير التعادل	38	تعادل سلبي	54	نتيجة غير التعادل
07	تعادل سلبي	23	نتيجة غير التعادل	39	نتيجة غير التعادل	55	نتيجة غير التعادل
08	نتيجة غير التعادل	24	تعادل ايجابي	40	تعادل سلبي	56	نتيجة غير التعادل
09	تعادل ايجابي	25	تعادل ايجابي	41	تعادل سلبي	57	تعادل سلبي
10	تعادل سلبي	26	تعادل ايجابي	42	تعادل ايجابي	58	تعادل سلبي
11	نتيجة غير التعادل	27	نتيجة غير التعادل	43	تعادل ايجابي	59	تعادل سلبي
12	تعادل سلبي	28	تعادل سلبي	44	تعادل سلبي	60	تعادل ايجابي
13	نتيجة غير التعادل	29	تعادل سلبي	45	تعادل سلبي	61	تعادل ايجابي
14	نتيجة غير التعادل	30	نتيجة غير التعادل	46	تعادل ايجابي	62	تعادل ايجابي
15	تعادل سلبي	31	تعادل ايجابي	47	تعادل سلبي	63	تعادل سلبي
16	تعادل سلبي	32	تعادل ايجابي	48	نتيجة غير التعادل	64	نتيجة غير التعادل

التساؤل:

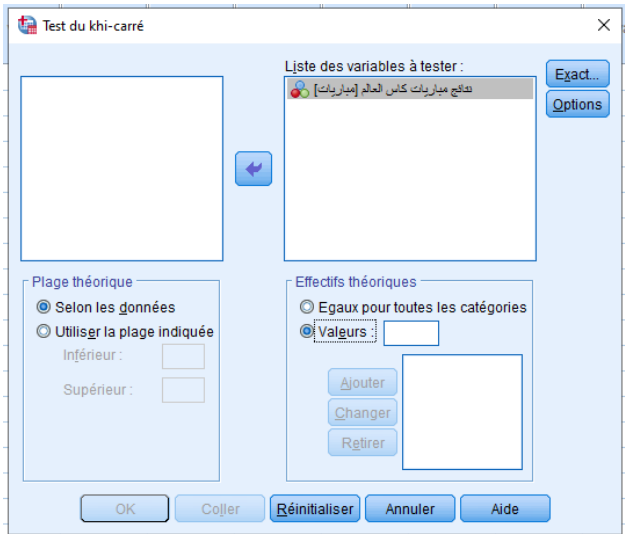
- هل هناك تطابق بين توقعات الخبراء و النتائج الفعلية لمباريات كاس العالم ؟
- ماهي نسبة التعادلات الإيجابية و السلبية و نسبة المباريات التي انتهت بنتيجة غير التعادل بعد نهاية المباريات الأربع و الستين ؟

✓ **المرحلة الاولى: التمهيدية:**

نعيد نفس الخطوات السابقة مع تسمية

✓ **المرحلة الثانية : استخراج النتائج**

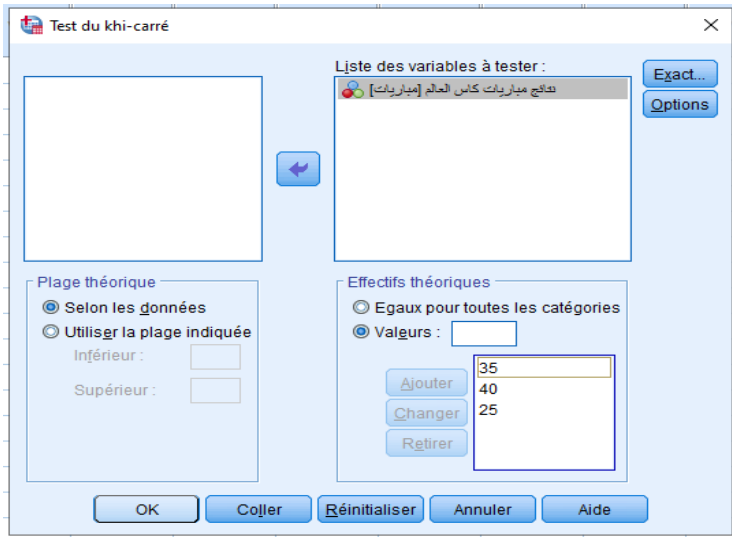
1. نضغط على (Analyse)
2. Test Non Paramétriques
3. Boite de dialogue ancienne version
4. ...Khi-deux
5. ننقل نتائج المباريات الى مربع Liste des variables a tester



6. في مربع Effectifs théorique :

* نغير من الخيار Egaux pour toutes les catégories الى الخيار Valeurs :

7. من الخيار Valeur نضيف القيم على التوالي 35 ثم نضغط Ajouter، 40 ثم نضغط 25، ثم نضغط Ajouter.



8. نضغط على OK .

✓ **المرحلة الثالثة : نقل الجداول**

1- بعد الضغط على ok نحصل على مجموعة الجداول في صفحة المخرجات

2- نقوم بنقل الجداول المرغوبة بـ (نسخ لصق) في ملف word للنتائج النهائية.

✓ **المرحلة الرابعة: ترجمة و التعليق على النتائج**

1- نعيد كتابة النتائج باللغة العربية او اي لغة تريدها حسب لغة البحث.

2- تحليل النتائج و التعليق عليها

مخرجات Spss

Test du khi-carré

Fréquences

نتائج مباريات كاس العالم

	Effectif observé	N théorique	Résidus
تعادل سلبي	29	22,4	6,6
تعادل ايجابي	15	25,6	-10,6
نتيجة غير التعادل	20	16,0	4,0
Total	64		

Tests statistiques

	نتائج مباريات كاس العالم
Khi-carré	7,334[a]
ddl	2
Sig. asymptotique	,026

a. 0 cellules (0,0%) ont des fréquences théoriques inférieures à 5. La fréquence théorique minimum d'une cellule est 16,0.

جدول رقم (..) يوضح نتائج كا^2 لجودة المطابقة بين نتائج مباريات كاس العالم و النسب المتوقعة من طرف الخبراء

النتيجة	عدد المشاهدات الفعلية	عدد المشاهدات الافتراضي	البواقي	قيمة كا^2	درجة الحرية	قيمة Sig	التقدير
تعادل سلبي	29	22,4	6,6	7,33	2	0,026	دال عند 0,05
تعادل ايجابي	15	25,6	10,6-				
نتيجة غير التعادل	20	16,0	4,0				

التعليق :من خلال الجدول رقم (..) يتبين ان هناك اختلاف دال احصائيا عند مستوى دلالة يقدر بـ 0,05 بين النسب المتوقعة لنتائج مباريات كاس العالم لكرة القدم ،و النتائج الفعلية لها ،و هذا لان قيمة كا^2 تساوي 7,33 و القيمة الاحتمالية sig تساوي 0,026 و هي أصغر من مستوى الدلالة α=0,05.

خلاصة :

من خلال ما اشرنا اليه حاولنا وضع مجموعة من الأمثلة التي توضح استخدامات كا^2 لجودة التوفيق ،كاحد الاساليب الإحصائية المستخدمة في دراسة الاختلاف بين ما هو متوقع و ما هو مشاهد ،حيث من الشائع في بحوث علوم الرياضية استخدامه لمعالجة الاستبانات ،الا ان بعضها يفتقر الى الافتراضات الأساسية خاصة عند صياغة اسئلتهم و عبارتهم بأسلوب يحتمل ان تكون الإجابة المتوقعة ظاهرة بانها ستميل الى احدى الخيارات ،في حين معظمهم يفترض تساوي التوقعات و هو امر يجانب الصواب ،و هذا بسبب اهمال الدراسات السابقة عند الصياغة فكيف ، لإجابة يكون المتوقع منها ان تكون 70 % من التكرارات لصالح نعم مثلا ،يتم معالجتها على أساس تساوي التوقعات ،و من هنا حاولنا توضيح اساليب المعالجة باستخدام برنامج SPSS في حالت تساوي التوقعات ،وكذا في اختلاف التوقعات بين البدائل.

❖ **أسئلة التقويم :**

– متى نستخدم اختبار كا تربيع لجودة التوفيق؟

– في حالة كانت هناك مجموعة من الخيارات ولم يقع الاختيار على أحد الخيارات هل يتم تجاهله ؟ ولماذا ؟

– كيف نعرف ان الاختلاف كان دال او لا ؟

– هل يتأثر اختبار كا تربيع بحجم العينة ؟