

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة عبد الحميد بن باديس - مستغانم

كلية العلوم الاجتماعية

قسم علم النفس

التخصص: تحليل المعطيات الكمية و الكيفية

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر

الموضوع:

تقويم استخدامات اختبار كاي تربيع في مذكرات الماجستير

دراسة تقويمية لمذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعتي مستغانم ووهران

تحت إشراف الأستاذة:

فلة عيلش

من إعداد الطالب:

عبد القادر عداد

لجنة المناقشة:

كروجة الشارف .

ميلود عمار .

السنة الجامعية : 2012-2013

الإهداء

أهدي ثمرة هذا الجهد:

إلى من أمام نور عطائهم تنطفئ مل الشموع و بدفء حنانهم تتحني كل المشاعر في
خشوع.

إلى والدتي الفاضلة حفظها الله التي علمتني الصبر و زرعت فيّ الأمل، إلى والدي
الغالي رحمه الله و طيّب ثراه.

إلى إخوتي الأعزاء.

إلى كل من شاركني هذا العمل و من جمعني بهم القدر.

إلى رفقاء الدرب و المهنة.

إلى جميع طلبة علم النفس المدرسي بجامعة مستغانم دفعة 2012-2013

عداد عبد القادر

كلمة شكر

نشكر الله سبحانه و نحمده.

كما نتقدم بجزيل الشكر للأستاذة الفاضلة عيلش فلة التي لم تبخل علينا بتوجيهاتها.

دون أن ننسى الأساتذة الأفاضل بالأخص: علي طاجين، قماري محمد، براهيم ماحي ، عمار الميلود وكروجة الشارف.

ونشكر كل من ساعدنا من قريب أو بعيد.

و كل من امتدت يده بالدعاء لنا.

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى تقييم واقع استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران وتوضيح مصادر الخطأ التي تقلل من جودة استخدامه والكشف عن واقع قوة الاختبار وحجم العينة المصاحبان له وقد تناولت الدراسة المحاور الرئيسية التالية :

1. أنواع استخدامات اختبار كا² .

2. نسبة الاستخدامات الجيدة و الغير الجيدة لاختبار كا².

3. الأخطاء التي يقع بها الباحثون عند استخدامهم لاختبارهم كا² .

وقد شملت عينة الدراسة على (840) استخدام لاختبار كا² وأسفرت عن العديد من النتائج أهمها ما يلي:

1. أن أكثر استخدامات اختبار كا² شيوعا هو اختبار جودة المطابقة .

2. أن نسبة الاستخدامات الجيدة لاختبار كا² أقل من نسبة الاستخدامات غير الجيدة .

3. انحصرت الأخطاء التي وقع بها الباحثون في ستة أخطاء من بين الأخطاء التسعة التي حددها لويس و بارك (Lewis & Burke) .

قائمة المحتويات

أ	إهداء
ب	شكر وتقدير
ج	ملخص الدراسة
د	قائمة المحتويات
ز	قائمة الجداول
01	المقدمة
	الجانب النظري
04	مدخل الدراسة
05	إشكالية الدراسة
06	أهمية الدراسة
07	أهداف الدراسة
07	مصطلحات الدراسة
10	حدود الدراسة
11	الفصل الأول: دور الإحصاء في تحليل المعطيات
12	مقدمة
13	تعريف علم الإحصاء
13	الأساليب الإحصائية
13	أساليب الإحصاء الوصفي
14	أساليب الإحصاء الاستدلالي

14	مقاييس النزعة المركزية
18	مقاييس التشتت
22	المفهوم النظري للأساليب الإحصائية
30	الاختبارات الإحصائية المعلمية
37	مميزات الأساليب الإحصائية اللامعلمية
37	عيوب الأساليب الإحصائية اللامعلمية
38	اختيار الأسلوب اللامعلمي المناسب
39	الطرق الإحصائية اللامعلمية
42	مقارنة بين الأساليب المعلمية والأساليب اللامعلمية
43	أهم المشكلات استخدام الإحصاء في تحليل البيانات
50	الفصل الثاني: اختبار كاي تربيع
51	التوزيعات الاحتمالية
51	المتغير العشوائي
51	التوزيعات الاحتمالية المنفصلة
52	التوزيعات الاحتمالية المتصلة
53	توزيع كاي تربيع
53	خصائص توزيع كاي تربيع
54	علاقة توزيع كاي ² بالتوزيع الطبيعي وتوزيع T وتوزيع F
55	اختبار كاي تربيع
56	تعريف اختبار كاي تربيع
56	أهمية اختبار كاي تربيع
57	منطق اختبار كاي تربيع وافترضاته
58	خصائص اختبار كاي تربيع
59	شروط استخدام اختبار كاي ²
60	استخدامات اختبار كاي تربيع
67	قوة الاختبار
68	حجم العينة

71	الفصل الثالث: الدراسات السابقة
72	مقدمة
72	دراسات عامة اهتمت بواقع البحث التربوي
74	الدراسات التقييمية ذات الصلة المباشرة بالدراسة الحالية
78	تعليق على الدراسات السابقة
81	الجانب التطبيقي
82	الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة
83	مجتمع الدراسة
84	عينة الدراسة
84	أداة الدراسة
85	منهج الدراسة
86	حدود الدراسة
86	الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل المعلومات
86	الإجراءات المنهجية في الدراسة الحالية
89	عرض ومناقشة نتائج الدراسة
105	خلاصة الدراسة والنتائج النهائية
108	التوصيات
110	دراسة مقترحة
112	قائمة المراجع

مجتمع الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران والتي استخدم الباحثون فيها اختبار كاي² لتحليل بياناتهم.

ولتحديد عدد عناصر مجتمع الدراسة قام الباحث بالاطلاع على مذكرات الماجستير الموجودة بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران (المكتبة المركزية) فكان مجموع المذكرات التي تم الاطلاع عليها 175 مذكرة وقد اتضح من خلال القوائم الصادرة من مكتبة الجامعة بعناوين مذكرات الماجستير بقسم علم النفس ومن خلال ما اطلع عليه الباحث من مذكرات أن عدد مذكرات الماجستير المقدمة لقسم علم النفس والمنجزة حتى نهاية عام 2012 قد بلغ (208) مذكرة. وفيما يلي جدول يوضح عدد المذكرات في كل قسم ، وعدد الموجود منها أي عدد المذكرات التي تم الاطلاع عليها ، ونسبة التواجد.

جدول رقم (01): عدد مذكرات الماجستير في قسم علم النفس - جامعة مستغانم وهران

الجامعة	عدد مذكرات	العدد الموجود منها	نسبة التواجد
قسم علم النفس جامعة وهران	198	146	74%
قسم علم النفس جامعة مستغانم	90	70	78%
المجموع	288	216	152%

وقد تم الاطلاع على 74% من مجموع عدد المذكرات الماجستير بقسم علم النفس بجامعة مستغانم وهران وقد كانت من بين (116) مذكرة استخدمت أساليب إحصائية استدلالية (34) مذكرة استخدمت اختبار كاي².

جدول رقم(02): عدد مذكرات المستخدمة لاختبار كا² في قسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهرا

الجامعة	عدد الرسائل المستخدمة لاختبار كا ²
قسم علم النفس جامعة وهران	25
قسم علم النفس جامعة مستغانم	9
المجموع	34

عينة الدراسة:

بعد حصر عدد عناصر مجتمع الدراسة قرر الباحث دراسة المجتمع بأكمله وإثناء جمع البيانات اتضح أن ذلك غير ممكن وذلك لأسباب التالية:

وجود (06) مذكرة لم ترصد بها بيانات ملاحظة فلم يتمكن الباحث من تقويم الاستخدامات.

وهكذا فان عدد المذكرات التي تم تقويم استخداماتها بلغ (28) مذكرة ماجستير بلغ عدد الاستخدام لاختبار كا² بها (840) استخدام .

وفيما يلي جدول يوضح توزيع عدد المذكرات والاستخدامات التي تم دراستها حسب الجامعة.

جدول رقم (03): عدد استخدامات اختبار كا² في عينة الدراسة

الجامعة	عدد المذكرات	عدد استخدامات اختبار كا ²
قسم علم النفس جامعة وهران	20	738
قسم علم النفس جامعة مستغانم	08	102
المجموع	28	840

أداة الدراسة:

وفقا لطبيعة الدراسة الحالية وخدمة لأهدافها قام الباحث بإعداد جداول لجمع المعلومات والبيانات الخاصة بهذه الدراسة وقد تكونت الجداول من الأقسام التالية:

القسم الأول: لتحديد أنواع استخدامات اختبار كا² الشائعة وأعطى المعلومات التي ساهمت في الإجابة على تساؤل الدراسة الأول ويشمل الخانات التالية:

- عدد المتغيرات.
- نوع المتغيرات.
- عدد مستويات المتغيرات (الأول - الثانية).
- عدد العينات.
- نوع العينات (مستقلة / غير مستقلة).
- نوع الاستخدام (جودة المطابقة / الاستقلالية / التجانس).

القسم الثاني: لتحديد الأخطاء المختلفة التي يمكن أن يقع بها مستخدم اختبار كا² وأعطى المعلومات التي ساهمت في الإجابة على تساؤل الدراسة الثاني وتساؤها الثالث ويشمل الخانات التالية:

- شرط الاستقلالية (متحقق / غير متحقق).
- عدد الخلايا.
- عدد الخلايا ذات تكرار متوقع 01.
- عدد الخلايا ذات تكرار متوقع 05.
- نسبة الخلايا ذات التكرار المتوقع 05.
- الحكم على التكرارات المتوقعة (قليل/كافي).
- عدد الخلايا التي بها تكرار ملاحظ تساوي صفر.
- مجموع التكرارات الملاحظة.
- مجموع التكرارات المتوقعة.
- نوع البيانات (تكرارية / غير تكرارية).
- عدد الصفوف.
- عدد الأعمدة.

منهج الدراسة:

بناء على طبيعة الدراسة الحالية والهدف منها فإن الباحث يرى أن المنهج المناسب هو المنهج الوصفي التحليلي التقويمي الذي يهتم بالتشخيص الوصفي للواقع وتقرير ما ينبغي أن تكون عليه

الأشياء والظواهر التي يتناولها أي بحث في ضوء قيم أو معايير معينة واقتراح الأساليب التي يمكن أن تتبع للوصول إلى الصورة التي ينبغي أن تكون في ضوء هذه المعايير أو القيم (جابر وكاظم، 1978).

وهذا هو المنهج الذي يحقق هدف الدراسة الحالية حيث أن هدفها هو وصف واقع استخدامات اختبار كاي تربيع (كا²) في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم و وهران وتقييم هذه الاستخدامات في ضوء معايير الاستخدام الجيد لاختبار كاي تربيع (كا²) وتوضيح الحدود التي يجب أن يلتزمها مستخدم هذا الاختبار.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على مذكرات الماجستير التي استخدم فيها الباحثون اختبار (كا²) التي قدمت لقسم علم النفس بجامعة مستغانم و وهران حتى نهاية عام 2012م.

الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل المعلومات:

استخدم الباحث الأساليب التالية:

النسب المئوية: وهي عملية تحويل التكرارات المحصل عليها إلى نسب مئوية للإجابة على تساؤلات الدراسة ومناقشتها بموضوعية و ذلك لجميع الجداول المعروضة في الجانب التطبيقي.

الإجراءات المنهجية للتقويم في الدراسة الحالية:

تناولت الدراسة الحالية تقويم استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس بجامعة مستغانم و وهران وقد سارت الطريقة العامة للتقويم وفقا للخطوات التالية :

أولاً: تحديد الاستخدام الأكثر شيوعاً من استخدامات اختبار كا² وقد تناولت الدراسة أشهر استخدامات اختبار كا² وهي كما يلي:

1- اختبار جودة المطابقة

2- اختبار الاستقلالية

3- اختبار التجانس

ثانياً: تحديد استخدامات الجودة وغير الجودة من خلال الكشف عن مصادر الخطأ التي يمكن أن يرتكبها الباحث عن استخدامه لاختبار كاً² عند تحليل بيانات بحثه . وهذه المصادر هي كما يلي:

1- عدم الوفاء بشرط الاستقلالية:

حيث شرط الاستقلالية يعني أن تكون الحالات مستقلة داخل كل عينة وان تكون العينات مستقلة بعضها عن بعض.

2- قلة التكرارات المتوقعة:

وفي حالة اختبار جودة المطابقة وفي حالة جداول الاقتران 2X2 فيجب أن لا تقل التكرارات المتوقعة في أي خلية عن خمس (5) وحدات معاينة

وفي حالة جداول التوافق التي تزيد درجة الحرية فيها عن واحد فيجب إلا يقل عدد التكرارات المتوقعة في أي خلية عن واحد وإلا يكون أكثر من 20 % من الخلايا تحتوي على تكرارات متوقعة عن خمسة.

3- عدم ظهور تكرارات ملاحظة في احد الفئات التصنيف للظاهرة المدروسة أي أن توجد خلية من التكرار الملاحظ.

4- عدم القدرة على مساواة مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة، أي أن الباحث يختار النسب النظرية لتوزيع بياناته .

5- عدم إمكانية تحديد التكرارات المتوقعة .

ظهور هذه المشكلة في حالة استخدام جودة المطابقة محدود لان التصنيفات اختيارية.

في حالة جداول التوافق فان التكرارات المتوقعة لا يمكن تحديدها إذا كانت التكرارات الملاحظة معطاة في صورة نسبة

6- استخدام بيانات غير تكرارية :

ويحدث هذا إذا تغيرت وحدة القياس من حالة لأخرى وعندما تكون البيانات المعطاة في صورة نسبة.

7- الخطأ في التصنيف:

ويحدث إذا كان اختبار فئات التصنيف يؤدي إلى وجود عدد كبير من الملاحظات في خلية معينة أي عدم

التوازن في توزيع التكرارات الملاحظة على الخلايا

8- التحديد غير صحيح لدرجات الحرية :

وتحدد درجات الحرية بطريقة صحيحة كما يلي :

- في حالة اختبار جودة المطابقة .

درجة الحرية عدد الخلايا - عدد المعالم المقدرة -1

- في حالة جداول التوافق :

درجة الحرية (عدد الصفوف -1) (عدد الأعمدة -1)

9- الخطأ في حساب قيمة كاي تربيع:

- إذا كانت قيمة χ^2 للبيانات في الدراسة المراجعة لا تساوي قيمة χ^2 المرصدة بها والاختلاف يؤثر على

نوعية القرار الإحصائي .

عرض ومناقشة نتائج الدراسة:

تمهيد:

لقد صممت الدراسة بهدف وصف واقع استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهران، وتقييم هذه الاستخدامات على ضوء معايير الاستخدام الجيد وتوضيح الحدود التي يجب أن يلتزمها مستخدم هذا الاختبار، والكشف عن الواقع كل من قوة الاختبار وحجم العينة المصاحبة له. ولقد تم جمع المعلومات اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة كما يلي:

- 1- الاطلاع على مذكرات الماجستير المستخدمة لاختبار كا² (المجموعة الإحصائية للدراسة) وإعطاء كل مذكرة رقما تسلسليا.
- 2- لتحديد نوع استخدام اختبار كا² تم الاطلاع على هدف الدراسة المراجعة وتساؤلاتها أو فروضها ومتغيراتها والعينة والأدوات المستخدمة فيها .
- 3- لتحديد جودة استخدام اختبار كا² تم دراسة البيانات المرصودة في فصل النتائج في الدراسة المراجعة.
- 4- في حالة عدم الوفاء بشرط الاستقلالية فان الباحث لا يستكمل عملية الكشف عن باقي معايير التقويم لان شرط الاستقلالية من الفروض الأساسية لاختبار كا² .
- 5- إذا كانت البيانات غير تكرارية فلا يستكمل الكشف عن باقي المعايير لان البيانات التكرارية من أساسيات اختبار كا² .
- 6- إذا ظهر عند حساب التكرارات المتوقعة إنها غير كافية. فلا يستكمل حساب التكرارات المتوقعة للخلايا المتبقية ولا تحسب قيمة كا².
- 7- لا تحسب قيمة كا² في الدراسات التي لم ترصد قيمتها . إلا في الاستخدامات الحالية من الخطأ التكرارات المتوقعة القليلة والدالة إحصائيا.

8- يصنف الاستخدام الخالي من الأخطاء في قيمة χ^2 من ضمن الاستخدامات الجيدة. إذا كان الخطأ في قيمة χ^2 لم يؤثر على القرار الإحصائي من حيث كونه دال إحصائياً أو غير دال.

وبعد الجمع البيانات كان مجموع الاستخدامات المختلفة لاختبار χ^2 والذي قام الباحث بتقويمها حسب معايير هذه الدراسة (840) استخدام . تم تلخيص المعلومات عنها في جداول قام الباحث بمناقشتها للإجابة على تساؤلات الدراسة وفيما يلي توضيح ذلك:

أولاً: الإجابة على السؤال الأول

ما هي استخدامات اختبار χ^2 الأكثر شيوعاً في مذكرات الماجستير قسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي :

جدول رقم (04) استخدامات اختبار χ^2 الشائعة في الماجستير بقسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهران.

عدد مرات الاستخدام		أنواع استخدامات اختبار χ^2
التكرار	النسبة	
418	59.46%	اختبار جودة المطابقة
179	25.46%	اختبار الاستقلالية
106	15.08%	اختبار التجانس
703	100%	المجموع

يتضح من جدول رقم (04) أن أكثر استخدامات اختبار χ^2 شيوعاً في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهران هو اختبار جودة المطابقة حيث بلغ نسبة استخدامه (59,46%) من

بمجموع الاستخدامات الكلي . ثم اختبار الاستقلالية بنسبة (25,46%) وأخيرا اختبار التجانس بنسبة (15,08%) .

مما يدل على انه كلما تقدم مستوى نوع استخدام اختبار χ^2 وزاد تعقدا كلما قل استخدامه . حيث أن ابط مستوى لاستخدامات اختبار χ^2 من حيث درجة تعقيد المشكلة المدروسة والتصميم

التجريبي هو اختبار جودة المطابقة الذي يدرس مدى مطابقة التوزيع التجريبي المتحصل عليه من عينة واحدة بتوزيع نظري معين.

ويليه اختبار الاستقلالية الذي يدرس العلاقة بين متغيرين في مجتمع واحد أي يدرس عينة واحدة لها توزيعان مختلفان على ظاهرتين ويبحث عما إذا كانت الظاهرتان مستقلتان أم لا. ثم اختبار التجانس الذي يدرس تجانس توزيع ظاهرة ما في عدة مجتمعات.

كما وجد الباحث أن استخدام جودة المطابقة قد انحصر في نوع واحد فقط من أنواع المطابقة وهو افتراض تساوي توزيع مجموع الحالات (حجم العينة) على مستويات أو فئات تصنيف المتغير المتضمن في الدراسة المراجعة. ولم تظهر أي حالة لاستخدامه في مستوى مطابقة أعلى من ذلك مثل الكشف عن مطابقة التوزيع التجريبي المتحصل في عينة ما بتوزيع احتمالي معروف كالتوزيع الطبيعي أو توزيع ذي الحدين أو توزيع واسون أو توزيع خاضع لنسبة معينة عرفت من دراسات سابقة .

كما أن الطريقة التي استخدم بها اختبار χ^2 عموما هي التي أدت إلى زيادة عدد استخداماته. فقد كان يستخدم في معظم المذكرات المراجعة لمقارنة التكرارات الملاحظة بالتكرارات المتوقعة لكل عبارة من عبارات المقياس المستخدم في تلك المذكرات . ولم يستخدم لمقارنة التكرارات الملاحظة بالتكرارات المتوقعة من خلال مجموع التكرارات في كل بعد من أبعاد تلك المقاييس إلا في عدد محدود من تلك المذكرات المراجعة وكان ذلك في حالة اختبار الاستقلالية واختبار التجانس. ولو أن اختبار χ^2 استخدم بهذه الطريقة لتوفر

لدى الباحثين دلائل أكثر مما هي عليه حالياً عند تفسير النتائج ولساهمت في حل مشكلة التكرارات المتوقعة القليلة والتي تصاحب عادة استخدام اختبار كا².

وهكذا يتضح أن استخدام الباحثين لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران تركز في استخدام أبسط أنواعه سواء من ناحية مستوى استخدامه (درجة تعقد المشكلة المدروسة والتصميم التجريبي) أو طريقة حسابه.

ثانياً: الإجابة عن السؤال الثاني

ما نسبة الاستخدامات الجيدة وغير الجيدة لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي:

الجدول رقم (05): عدد استخدامات اختبار كا² الجيدة وغير الجيدة في مذكرات الماجستير

بقسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهران.

أنواع الاستخدامات		حالات الاستخدام						
مجموع الاستخدامات		مجموع الاستخدامات						
اختبار التجانس	اختبار الاستقلالية	جودة المطابقة	جودة المطابقة					
النسبة	التكرار	النسبة	التكرار					
%56.82	120	%24.23	86	%28.87	241	%31.90	448	جيدة
%43.18	91	%75.77	271	%71.13	594	%68.10	958	غير جيدة
%100	211	%100	357	%100	835	%100	1406	المجموع

يتضح من الجدول رقم (05) أن مجموع عدد الاستخدامات الجيدة لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهران قد بلغ (448) استخدام وبنسبة (31,90%) من المجموع الكلي للاستخدامات كما أن مجموع عدد الاستخدامات غير الجيدة بلغ (958) استخدام وبنسبة (68,10%) من المجموع الكلي للاستخدامات. أي أن نسبة نجاح الباحثين في جعل تطبيقهم لاختبار كا²

جيدا تحت شروط أو معايير الاستخدام الجيد (جعل الاستخدام خاليا من الأخطاء التسعة التي حددها لويس وبارك Lewis & Burke أقل من نسبة فشلهم في ذلك.

كما يتضح من الجدول رقم (05) أن نسبة الاستخدامات الجيدة كانت اقل من نسبة الاستخدامات غير الجيدة في استخدام جودة المطابقة (28,87%) ونسبة الاستخدام غير جيدة (71,13%) وبلغت نسبة الاستخدامات الجيدة في اختبار الاستقلالية (24,23%) ونسبة الاستخدامات غير الجيدة (75,77%).

بينما اختلف ذلك في استخدام التجانس حيث كانت نسبة الاستخدامات الجيدة والتي بلغت (52,82%) اكبر من نسبة الاستخدامات غير الجيدة والتي بلغت (43,18%).

وقد يعود سبب تفوق نسبة الاستخدامات الجيدة في اختبار التجانس أن الباحث عند استخدامه لأعلى مستوى من استخدامات اختبار χ^2 كان أكثر اتقانا له وهذا يتفق مع ما توصل إليه الصياد

(1985) حيث وجد انه كلما تعمق الباحث في استخدام النماذج الإحصائية من حيث درجة تعقدها زادت نسبة الاستخدامات الجيدة.

ثالثا: الإجابة على السؤال الثالث:

ما هي الأخطاء التي وقع فيها الباحثون عند استخدامهم لاختبار χ^2 لتحليل بياناتهم في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران .

وهذا السؤال يتفرع منه عدد من الأسئلة ،يتعلق كل سؤال بشروط استخدام اختبار χ^2 . ودراسة الاستخدامات المختلفة لاختبار χ^2 في عينة الدراسة اتضح أن هناك العديد من الأخطاء التي تكمن في عدم الوفاء بشروط أو أكثر من شروط الاستخدام الجيد لاختبار χ^2 . وفيما يلي استعراض لكل سؤال من تلك الأسئلة الفرعية والإجابة عليها .

الإجابة على السؤال الفرعي الأول:

ما هو واقع شرط الاستقلالية من حيث تحقيقه أم لا ؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي :

جدول رقم (06): عدد مرات عدم تحقق شرط الاستقلالية في استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار كا ²	عدد مرات الاستخدام	عدم تحقق شرط الاستقلالية	نسبة الخطأ	ظهور نسبة الخطأ	انتشار نسبة الخطأ
اختبار جودة المطابقة	836	25	03%	27.37%	
اختبار الاستقلالية	358	62	17.36%	67.89%	
اختبار التجانس	212	04	02.05%	04.74%	
المجموع	1406	91	06.52%	100%	

أكدت نتائج التحليل كما تظهر من الجدول رقم (06) أن عدم تحقق شرط الاستقلالية ظهر كخطأ من الأخطاء التي وقع بها الباحثون المستخدمون لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران

وقد ظهر في (91) استخدام وبنسبة (6,52 %) من المجموع الكلي للاستخدامات وتدل النسبة على ان ظهور هذا الخطا كان محدودا . ولكن الوقوع في هذا الخطا (عدم تحقق شرط الاستقلالية) يعني الإخلال بأحد الفروض الرئيسية في التصميم التجريبي لاختبار كا². حيث ان شرط الاستقلالية الذي يشمل استقلال العينات واستقلال المشاهدات من فروض أو شروط هذا الاختبار.

ويتضح أيضا ان هذا الخطا في (25) استخداما في اختبار جودة المطابقة وبنسبة (3%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام . وهي نسبة صغيرة تعود إلى طبيعة تصميم اختبار جودة المطابقة القائم على عينة واحدة . وإنما وجد الباحث ان عدم تحقق شرط الاستقلالية في هذا الاستخدام سببه ان مجموع عدد الإجابات أكبر من عدد الحالات الداخلة في الدراسة (حجم عينة الدراسة المراجعة) وذلك لان لكل حالة في مثل تلك الدراسات أو لبعض منها تم رصد أكثر من إجابة على كل مفردة من مفردات المقياس المستخدم فيها .

وفي اختبار الاستقلالية ظهر في (62) استخدام . وبنسبة (17,36 %) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام . وهي أعلى نسبة ظهور .

وفي اختبار التجانس ظهر في (4) استخدامات وبنسبة (2,05%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام. وكان عدم تحقق شرط الاستقلالية في الاستخدامين السابقين بسبب استخدام عينتين مترابطتين (تكرار عملية القياس على نفس المجموعة).

كما يتضح من الجدول رقم (6) أن خطأ عدم تحقق شرط الاستقلالية كان أكثر انتشاراً في حالة استخدام الاستقلالية وبنسبة (67,89%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ. ثم في حالة استخدام اختبار جودة المطابقة وبنسبة (27,37%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ. وكان أقل انتشاراً في حالة استخدام اختبار التجانس حيث بلغت النسبة (4,74%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ.

وهكذا نجد أن الباحث عند استخدامه لاختبار جودة المطابقة واستخدامه لاختبار التجانس في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران لم يحقق في الوفاء بشرط الاستقلالية إلا بنسبة صغيرة جداً.

وإن الوقوع في الخطأ عدم تحقق شرط الاستقلالية يكون عادة بسبب عدم إدراك الباحث المستخدم لمفهوم استقلالية البيانات وعدم الإلمام بالتصميم التجريبي المستقل.

لذلك على أي باحث سوف يستخدم اختبار كا² لتحليل البيانات أن يقوم بمراجعة جيدة لمفهوم الاستقلالية للعينات والبيانات.

1- الإجابة على السؤال الفرعي الثاني:

ما هو واقع عدد التكرارات المتوقعة في كل خلية من حيث كونه كاف أو غير كاف حسب قاعدة كولران Cochran لتحديد عدد التكرارات المتوقعة؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي :

جدول رقم (07): عدد مرات التكرارات القليلة في استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار كا ²	عدد مرات الاستخدام	عدد مرات تكرار المتوقع القليل	نسبة ظهور الخطأ	نسبة انتشار الخطأ
اختبار جودة المطابقة	762	08	%01.07	%03.58
اختبار الاستقلالية	296	151	%50.98	%65.89
اختبار التجانس	208	70	%33.64	%30.53
المجموع	1266	229	%18.04	%100

في الجدول السابق قام الباحث بحذف عدد الاستخدامات التي لم يتحقق بها شرط الاستقلالية والاستخدامات التي كانت بياناتها في صورة نسبة مئوية - حسب توزيعها في كل استخدام - من مجموع الاستخدامات لان تلك الاستخدامات لم يدرس بها باقي المعايير. ولذلك اختلف عدد الاستخدامات في هذا الجدول والجدول التالية عن عددها في الجداول السابقة.

يتضح من الجدول رقم (07) أن خطأ استخدام تكرارات متوقعة قليلة قد ظهر كخطأ وقع به الباحثون المستخدمون لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم

وهران. وكان ذلك في (229) استخدام وبنسبة (18,04 %) من المجموع الكلي للاستخدامات وقد ظهر في (08) استخداما في اختبار جودة المطابقة وبنسبة (1,07%) وهي نسبة صغيرة وهذا يعني أن الخطأ محدود الوقوع في هذا الاستخدام كما كانت له اقل نسبة انتشار حيث بلغت (3,58 %). وهذا يعود إلى طبيعة نوع المطابقة المستخدم في مذكرات المراجعة والذي اقتصر على افتراض تساوي توزيع مجموع الحالات (حجم العينة) على مستويات أو فئات تصنيف المتغير المتضمن في الدراسة المراجعة ففي هذا النوع من المطابقة يكون عدد الحالات (حجم العينة) وعدد الفئات للمتغير هما العاملان المتحكمان في عدد التكرارات المتوقعة. وغالبا كان حجم العينة في الدراسة المراجعة كافيا لإعطاء تكرار متوقع أكبر من خمسة عند قسمته على عدد فئات للمتغير.

كما ظهر هذا الخطأ في (151) استخدام في اختبار الاستقلالية وبنسبة بلغت (50,98 %) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام . كما كان له أعلى نسبة انتشار حيث بلغت (65,89 %) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ.

وفي استخدام اختبار التجانس ظهر هذا الخطأ في (70) استخدام وبنسبة بلغت (33,64 %) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام . و كذلك بنسبة انتشار بلغت (30,53 %) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ.

وهكذا فان نسب في المستخدمين الآخرين كانت مرتفعة ولم يصاحب استخدامها أي إشارة من الباحثين إلى اتخاذ أي إجراءات لتفادي الوقوع في الخطأ استخدام تكرارات متوقعة قليلة عند حساب قيمة اختبار χ^2 والإجراءات التي تستخدم عادة عند ظهور تكرارات قليلة هي كما يلي :

- 1- في حالة جودة المطابقة وجداول التوافق ذات درجة الحرية الأكثر من واحد فانه يمكن ضم الفئات المتجاورة على أن لا تؤدي عملية الضم الفئات إلى إضاعة جزء مهم من المعلومات في البحث.
- 2- في حالة جداول التوافق 2×2 فانه يمكن التخلص من مشكلة التكرارات المتوقعة القليلة بزيادة حجم العينة وفي حالة عدم إمكانية ذلك فيستخدم تصحيح بيتز للاستمرارية شرط أن يكون حجم العينة (50 فأكثر) فإذا كانت اقل من 50 يمكن استخدام اختبار فيشر كبديل عن اختبار χ^2 ويمكن للباحث اكتشاف هذه المشكلة عند تحليل بياناته باستخدام اختبار χ^2 وعلاجها عن طريق حساب قيمة χ^2 على مرحلتين بمساعدة الحزمة الإحصائية (Spss).

فيتم في المرحلة الأولى حساب التكرارات المتوقعة ويقوم الباحث بمراجعتها وإجراء التعديلات اللازمة. ثم يتم في المرحلة الثانية حساب قيمة χ^2 باستخدام قيم التكرارات المتوقعة بعد تعديلها.

كما نلاحظ انه بالرغم من ان طريقة حساب التكرارات المتوقعة في كلا المستخدمين واحد. إلا ان الباحث في حالة استخدام التجانس كان اقل وقوعا في هذا الخطأ منه في حالة اختبار الاستقلالية. وقد يعود ذلك إلى ان الباحث عندما يرتقي إلى أعلى مستوى من استخدامات اختبار χ^2 فانه يكون أكثر قدرة على التخلص من مشكلة التكرارات المتوقعة القليلة.

3- الاجابة على السؤال الفرعي الثالث :

هل كان هناك خلايا خالية من التكرارات الملاحظة؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي:

جدول رقم (08): عدد الخلايا الخالية من التكرارات الملاحظة في استخدامات كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار كا ²	عدد مرات الاستخدام	عدد الخلايا الخالية من تكرار الملاحظ	نسبة ظهور الخطأ	نسبة انتشار الخطأ
اختبار جودة المطابقة	766	123	%16.06	%47.75
اختبار الاستقلالية	266	93	%35.03	%36.14
اختبار التجانس	208	41	%19.95	%16.11
المجموع	1240	257	%20.28	%100

يتضح من الجدول رقم (08) ان الباحثين المستخدمين لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران قد وقعوا في خطأ ترك خلايا خالية من التكرارات الملاحظة عند حساب قيمة اختبار كا². حيث ظهر في (257) استخدام وبنسبة (20.28%) من المجموع الكلي للاستخدامات

وقد ظهر في (123) استخدام في اختبار جودة المطابقة وبنسبة (16,06%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام.

وفي اختبار الاستقلالية ظهر في (93) استخدام وبنسبة (35.03%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام

وفي اختبار التجانس ظهر هذا الخطأ في (41) استخداما وبنسبة (19,95%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام

كما يتضح من الجدول رقم (08) ان خطأ ترك خلايا خالية من التكرارات الملاحظة - والذي يؤدي عادة إلى تضخم قيمة χ^2 وبالتالي تسجيل دلالة إحصائية ليس بسبب اختلاف التكرارات الملاحظة عن التكرارات المتوقعة وإنما بسبب هذه الخلايا الخالية - قد كان أكثر انتشار في اختبار جودة المطابقة حيث بلغت النسبة (47,75%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ ويليها اختبار الاستقلالية بنسبة (36,14%) (ويليها اختبار التجانس بنسبة (16,11%))

ويمكن للباحث التخلص من هذه الخلايا بضم الخلية الخالية إلى الخلية المجاورة لها أو بإلغائها من التصنيف. وفي حالة جدول التوافق 2×2 فإنه يمكن استخدام اختبار بيتز للاستمرارية على اعتبار ان قيمة التكرار الملاحظ اقل من خمسة.

4- الاجابة على السؤال الفرعي الرابع:

هل مجموع التكرارات الملاحظة يساوي مجموع التكرارات المتوقعة ؟
 قد وجد الباحث بعد جمع البيانات ان التكرارات المتوقعة لم ترصد إلا في ست مذكرات فقط من مجموع مذكرات المراجعة (28 مذكرة) وقد بلغ عدد الاستخدامات بها (106) استخدام وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي:

جدول رقم (09): عدد مرات عدم تساوي مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة في استخدامات χ^2 في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران والتي رصد بها تكرارات متوقعة

المجموع	مجموع التكرار الملاحظ لا يساوي مجموع التكرار المتوقع	مجموعة التكرار الملاحظ يساوي مجموع التكرار المتوقع	أنواع استخدامات اختبار χ^2
---------	--	--	---------------------------------

	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	
86	%01.11	01	%98.89	85	اختبار جودة المطابقة
19	%05.00	01	%95	18	اختبار الاستقلالية
-	-	-	-	-	اختبار التجانس
105	%01.82	02	%98.18	103	المجموع

يتضح من الجدول رقم (09) انه في الاستخدامات التي تم رصد تكرارات متوقعة بها. نجح الباحثون في الوصول إلى مساواة مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة بنسبة (98,18%) وهي نسبة مرتفعة. ولم يظهر خطأ عدم مساواة مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة إلا في (4) استخدامات موزعة بالتساوي على استخدامي جودة المطابقة واختبار الاستقلالية.

كما يوضح الجدول رقم (09) ان الحالتين التين ظهرتتا في اختبار جودة المطابقة تمثلان نسبة (1,11%) من الاستخدامات المرصدة لها تكرارات متوقعة وكذلك الحالتين في اختبار الاستقلالية تمثلان نسبة (5%) وهي نسب صغيرة

ويمكن استنتاج أن الباحثين المستخدمين لاختبار χ^2 في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران والذين رصدوا تكرارات متوقعة قد خلت استخداماتها من هذا الخطأ. وإذا أضفنا إلى ما سبق التسهيلات التي تقدمها الحزم الإحصائية عند حساب قيمة χ^2 والتي تؤدي إلى الحد من مثل هذا الخطأ بجل مشكلة تقريب الكسور العشرية فان من المتوقع ان تكون استخدامات اختبار χ^2

في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران خالية من خطأ عدم تساوي مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة.

5- الاجابة على السؤالين الفرعيين الخامس والسادس

السؤال الخامس:

ما مدى إمكانية تحديد التكرارات المتوقعة؟

السؤال السادس:

ما هو واقع البيانات المستخدمة من حيث هي بيانات تكرارية أو غير التكرارية ؟
 نظرا لأن الخطأين اللذين يمثلهما هذان السؤالان قد اجتمعا في نفس الاستخدامات. كما ان سبب عدم القدرة على تحديد التكرارات المتوقعة من قبل الباحث هو توفير البيانات في صورة نسبة وكذلك من الأسباب التي تجعل البيانات غير تكرارية كونها أيضا في صورة نسب وليست تكرارات مطلقة، فان الباحث قام بمناقشة إجابة السؤالين معا ، واعد لذلك الجدول التالي:

جدول رقم (10): عدد الاستخدامات المعطاة لبياناتها في صورة نسبة مئوية من استخدامات اختبار ك² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار ك ²	عدد مرات الاستخدام	البيانات التي في صورة نسبة مئوية	نسبة ظهور الخطأ
اختبار جودة المطابقة	811	44	05.42%
اختبار الاستقلالية	103	-	-
اختبار التجانس	208	-	-
المجموع	1122	44	03.92%

في الجدول رقم (10) قام الباحث بحذف عدد الاستخدامات التي لم يتحقق بها شرط الاستقلالية حسب توزيعها في كل استخدام من مجموع الاستخدامات لان تلك الاستخدامات لم يدرس بها باقي المعايير ، ولذلك اختلف عدد الاستخدامات في هذا الجدول عن عددها في الجداول السابقة.

يتضح من الجدول رقم (10) ان عدم التمكن من تحديد التكرارات المتوقعة وكون البيانات غير تكرارية قد ظهرا في (44) استخداما وبنسبة (03.92%) من مجموع الكلي للاستخدامات.

وقد ظهر هذان الخطان في استخدام جودة المطابقة فقط. والجدير بالذكر ان تلك الاستخدامات كانت في مذكرة واحدة من مجموع المذكرات المراجعة.

ولان مفهوم عدم إمكانية تحديد التكرارات المتوقعة كما وضحه لويس وبارك (Lewis&Burke) بأنه مشكلة تظهر فقط إذا كانت البيانات المتوفرة من الدراسة لا تمكن الباحث القائم بها من حساب التكرارات المتوقعة لأنها متوفرة لديه في صورة نسب وليس تكرارات.

وإذا كان الباحث في تلك المذكرة المراجعة قد حسب قيمة χ^2 من البيانات تكرارية واكتفى برصد نسبها المثوية ولم يتمكن الباحث في الدراسة الحالية من حساب قيم الملاحظات من تلك النسب لان البيانات كانت مرصودة بطريقة غير مكتملة تمكن من ذلك . فان هذا يعني ان هذان الخطان لم يظهرهما مطلقا في استخدامات اختبار χ^2 في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران . أي ان الباحثين كانوا على معرفة بطبيعة البيانات التي يجب استخدامها.

6- الاجابة على السؤال الفرعي السابع :

ما هو واقع الفئات تصنيف المتغيرات من حيث توازن توزيع التكرارات الملاحظة في الخلايا (الخطأ في التصنيف)؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بالإعداد الجدول التالي :

جدول (11): عدد مرات الخطأ في التصنيف في استخدامات اختبار χ^2 في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار χ^2	عدد مرات الاستخدام	الخطأ في التصنيف	نسبة ظهور الخطأ	نسبة انتشار الخطأ
اختبار جودة المطابقة	766	454	%59.32	%68.91
اختبار الاستقلالية	296	128	%56.84	%25.53
اختبار التجانس	208	36	%17.23	%05.56
المجموع	1270	658	%51.92	%100

إن الخطأ في التصنيف أو عدم التوازن في التوزيع التكرارات الملاحظة على الخلايا والذي ينشا عندما يخطئ الباحث في بناء مقياسه الذي يستخدمه في دراسته يعني اعتماد الباحث فئات لتصنيف المتغير

تؤدي إلى وجود عدد كبير من الملاحظات في خلية أو اثنين من الخلايا مما يؤدي إلى تضخم قيمة χ^2 وبالتالي رفض الفرض الصفري والتعرض للوقوع في الخطأ من النوع الأول ، والدلالة الإحصائية التي توصل إليها الباحث ليست بسبب الفروق بين التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة وإنما بسبب اعتماد هذا التصنيف الخاطئ .

ويتضح من الجدول (11) ان الخطأ في التصنيف ظهر في (658) استخدام وبنسبة (51,92%) من المجموع الكلي للاستخدامات

وقد ظهر في اختبار جودة المطابقة في (454) استخدام وبنسبة (59,32%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام.

وفي اختبار الاستقلالية ظهر في (168) استخدام وبنسبة (56,84%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام.

وفي اختبار التجانس ظهر في (36) استخدام (17,63%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام.

كما يتضح من الجدول رقم (11) ان خطأ التصنيف كان أكثر انتشارا في اختبار جودة المطابقة حيث بلغت النسبة (68,91%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ . ثم اقل انتشارا في اختبار الاستقلالية فبلغت النسبة (25,53%) ثم في اختبار التجانس وبلغت النسبة (5,56%)

مما يؤكد ان الباحث عندما يرتقي ببحثه إلى أعلى مستوى من استخدامات اختبار χ^2 يكون أكثر دقة في بناء مقياس جمع بياناته.

7- الاجابة على السؤال الفرعي الثامن :

ما هو واقع تحديد عدد درجات الحرية ؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي :

جدول رقم (12): عدد مرات الخطأ في تحديد درجات الحرية في استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار كا ²	عدد مرات الاستخدام	الخطأ في تحديد درجات الحرية	نسبة ظهور الخطأ	نسبة انتشار الخطأ
اختبار جودة المطابقة	766	143	%18.77	%95.51
اختبار الاستقلالية	296	06	%02.28	%04.49
اختبار التجانس	208	-	-	-
المجموع	1270	149	%11.85	%100

يتضح من الجدول رقم (12) ان الخطأ في تحديد درجات الحرية ظهر في (149) استخدام وبنسبة (11,85%) من المجموع الكلي للاستخدامات .

وقد ظهر في اختبار جودة المطابقة في (143) استخدام وبنسبة (18,77%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام ، كما بلغت نسبة انتشاره في استخدام جودة المطابقة (95,51%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ .

وظهر في اختبار الاستقلالية في (06) استخداما وبنسبة (2,28%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام . وبنسبة انتشار بلغت (4,49%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ، ولم يظهر في حالة استخدام اختبار التجانس.

أي ان ظهور الخطأ في تحديد درجات الحرية تركز في حالة استخدام جودة المطابقة . مما يدل على ان الباحث كلما تقدم في مستوى استخدام اختبار كا² كان اكثر اتقانا لطريقة حساب درجة الحرية حتى انه عند استخدام أعلى مستوى (اختبار التجانس) كان استخدامه خاليا من خطأ تحديد درجات الحرية. مما يدل على ان الباحث الذي يرتقي بمستوى استخدامه يكون اكثر عمقا ومعرفة بمتطلبات استخدام اختبار كا². وهذا يتفق مع توصل إليه الصياد (1985) من انه كلما تعمق الباحث واستخدم نموذج إحصائي اكثر تعقيدا كلما زادت نسبة الاستخدام الجيدة.

8- الاجابة على السؤال الفرعي التاسع:

ما هو واقع قيمة كا² صحيح أم خطأ من واقع البيانات المعطاة في الدراسة المراجعة؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد الجدول التالي :

جدول رقم (13): عدد مرات الخطأ في حساب قيمة كا² في استخدامات اختبار كا² في مذكرات

قسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.

أنواع استخدامات اختبار كا ²	عدد مرات الاستخدام	الخطأ في حساب قيمة كا ²	نسبة ظهور الخطأ	نسبة انتشار الخطأ
اختبار جودة المطابقة	758	106	%14	%68.11
اختبار الاستقلالية	145	47	%32.89	%30.65
اختبار التجانس	138	02	%01.40	%01.24
المجموع	1041	155	%14.97	%100

في الجدول رقم (13) قام الباحث بحذف عدد الاستخدامات التي لم يتحقق بها شرط الاستقلالية والتي كان بها خطأ التكرارات المتوقعة القليلة والتي كانت بياناتها في صورة نسبة مئوية حسب توزيعها في كل استخدام فكان مجموع الاستخدامات التي حسب لها قيمة كا² (1041) استخدام.

يتضح من الجدول رقم (13) ان الخطأ في قيمة كا² (قيمة كا² للبيانات في الدراسة المراجعة لا يساوي قيمة كا² المرصودة بها) قد ظهر في (155) استخدام وبنسبة (14,97%) من المجموع الكلي للاستخدامات.

وظهر في اختبار جودة المطابقة في (106) استخدام وبنسبة (14%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام وظهر في اختبار الاستقلالية في (47) استخداما بنسبة (32.89%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام. ولم يظهر في اختبار التجانس إلا في (2) استخدامات تمثل (1,40%) من المجموع الكلي لهذا الاستخدام.

وقد كان هذا الخطأ أكثر انتشارا في اختبار جودة المطابقة حيث بلغت النسبة (68,11%) من المجموع الكلي لتكرار الخطأ. ثم في اختبار الاستقلالية حيث بلغت (30,65%) . تم اختبار التجانس حيث بلغت النسبة (1,24%) .

الجانب النظري

الفصل الأول

دور الإحصاء في تحليل المعطيات

خلاصة الدراسة والنتائج النهائية

نظرا لأهمية جانب تحليل المعطيات في البحوث ، وما أكده الباحثون المهتمون بواقع الأبحاث والدراسات التربوية والنفسية من وجود قصور في عملية استخدام الإحصاء وعدم وفاء بمتطلبات الأساليب الإحصائية ، وما أكدته الدراسات في هذا المجال من أكثر الأساليب الإحصائية شيوعا وأكثرها استخداما مع البيانات الاسمية (الوصفية)

التي هي سمة لبيانات الكثير من الدراسات التربوية والنفسية هو اختبار كا². لذلك اهتمت الدراسة الحالية بتقويم واقع استخدامات اختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. وقد تناولت الدراسة ثلاثة محاور رئيسية هي :

1. أنواع استخدامات اختبار كا².
2. نسبة الاستخدامات الجيدة و الغير جيدة لاستخدامات اختبار كا².
3. الأخطاء التي يقع بها الباحثون عند استخدامهم لاختبار كا².

وقد كان هدف الدراسة تقويم واقع استخدامات اختبارات كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. في ضوء معايير وشروط الاستخدام الجيد . مع توضيح مصادر الخطأ التي تقلل من جودة استخدامات اختبار كا² لإعطاء الباحثين معلومات عن متطلبات وحدود استخدام هذا الاختبار .

وخدمة لتلك الأهداف أجابت الدراسة على التساؤلات الرئيسية التالية :

1. ما هي استخدامات اختبار كا² الأكثر شيوعا في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران؟
2. ما نسبة الاستخدامات الجيدة وغير الجيدة لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران .
3. ما هي الأخطاء التي يقع فيها الباحثون عند استخدامهم لاختبار كا² لتحليل بياناتهم في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.

وقد شملت عينة الدراسة على (840) استخداما لاختبار كا² في (28) في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. حتى نهاية عام 2012 ، والتي استخدم الباحثون فيها اختبار كا² لتحليل بياناتهم .

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

1. كلما تقدم مستوى نوع استخدام اختبار كا² وزاد تعقداً من حديث درجة المشكلة المدروسة والتصميم التجريبي له ، قل استخدامه في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. إن أكثر استخدامات اختبار كا² شيوعاً في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران هو اختبار المطابقة ، وقد اقتصر على أبسط أنواع المطابقة وهي افتراض تساوي توزيع مجموع عدد الحالات (حجم العينة) على مستويات أو فئات تصنيف المتغير .
2. إن نسبة الاستخدامات الجيدة لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران أقل من نسبة الاستخدامات غير الجيدة ، حيث بلغت نسبة الاستخدامات الجيدة (31,9%) .
3. في حالة استخدامي جودة المطابقة واختبار الاستقلالية فإن نسبة الاستخدامات الجيدة أقل من نسبة الاستخدامات غير الجيدة .
4. تفوقت نسبة الاستخدامات الجيدة على نسبة الاستخدامات غير الجيدة في حالة استخدام اختبار التجانس .
5. وقع الباحثون المستخدمون لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران في الأخطاء التالية :
 - ✓ الخطأ في تصنيف أو عدم توازن توزيع التكرارات الملاحظة على الخلايا ، وهو يؤدي إلى تضخم في كا² .
 - ✓ عدم رصد تكرارات ملاحظة في بعض الخلايا ويؤدي أيضاً إلى تضخم في قيمة كا² .
 - ✓ قلة عدد التكرارات المتوقعة .
 - ✓ الخطأ في حساب قيمة كا² .
 - ✓ الخطأ في تحديد درجات الحرية .
 - ✓ عدم تحقق شرط الاستقلالية .
6. أن الباحثون المستخدمون لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. على معرفة نوع البيانات عند استخدام اختبار كا² .

7. إن استخدام الباحثون لاختبار التجانس كان أكثر اتقاناً ، أي كلما تقدم مستوى استخدام اختبار كا² كان أكثر اتقاناً .
8. إن (70,17%) من عدد الاستخدامات الجيدة لاختبار كا² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم و وهران كانت في مستوى حجم التأثير المتوسط وحجم التأثير الكبير ، أي أن الباحث قد نجح بدرجة كبيرة في اختيار وضبط استخدامه اختبار كا² بطريقة جيدة
9. إن عدد الاستخدامات الجيدة لاختبار كا² أقل من عدد الاستخدامات الجيدة في جميع أقسام علم النفس جامعة مستغانم و وهران.

التوصيات

- بناءً على ما انتهت عليه الدراسة من النتائج فإن الباحث يقترح التوصيات التالية:
1. استخدام اختبار χ^2 بتحليل مجموع مفردات كل بعد من أبعاد المقياس بدلا من تحليل البيانات كل مفردة على حدة. لأن ذلك يحل بعض المشكلات المرافقة لاستخدام χ^2 ، كما يعطي فرصة أفضل لتفسير النتائج .
 2. إلزام الباحثين بحد أدنى من المعلومات عليهم رصدها في المذكرات سواءً بالنسبة لوصف المقياس - الذي يقومون بإعداده - في صورته النهائية أو بالنسبة لفصل النتائج فعليهم رصد معلومات كاملة تمكن من مراجعة الدراسة.
 3. في حالة بناء الباحث للمقياس الذي يستخدمه في دراسته ويعتزم استخدام اختبار χ^2 لتحليل بياناته فعليه القيام بدراسة استطلاعية للكشف عن جودة التصنيف الذي اعتمده ثم إجراء التعديل المناسب إذ لزم الأمر قبل القيام بدراسته .
 4. يمكن حساب قيمة χ^2 على مرحلتين بمساعدة الحزم الإحصائية في الجامعة الجزائرية . وذلك أن يتم في المرحلة الأولى حساب التكرارات المتوقعة ثم يقوم الباحث بمراجعتها وإجراء التعديلات اللازمة إذ وجد تكرارات متوقعة قليلة . ثم يعيدها في صورتها المعدلة لمركز الحساب الآلي الذي يقوم بالمرحلة الثانية وهي حساب قيمة χ^2 بعد تعديل قيم التكرارات المتوقعة .
 5. عند مراجعة الباحث للدراسات السابقة عليه حساب قيمة الدلالة العلمية (حجم التأثير) وبناءً على قيمتها يقرر المتغيرات ذات العلاقة والجديرة بالدراسة.
 6. تجنب استخدام اختبار χ^2 إذا كانت أحجام العينات في الدراسة على درجة كبيرة من التفاوت .
 7. إن يحدد الباحث حجم العينة في ضوء قوة الاختبار التي يرغبها وحجم التأثير لمتغيرات دراسته بدلا من اللجوء إلى تكبير حجم العينة دون الاحتياط لهذه المعايير فيؤدي ذلك إلى حصوله على دلالة إحصائية لدلالة علمية منخفضة . بالإضافة إلى العبء والجهد الذي يتكلفه بسبب كبر حجم العينة.

8. ضرورة افتتاح مركز الاستشارات الإحصائية في الجامعة الجزائرية يتوفر به متخصصين للعمل على مراجعة المذكرات في مرحلة الخطة لمساعدة الباحثين على اختيار أسلوب الإحصائي المناسب ثم بعد تحليل النتائج لمساعدة الباحثين على تفسير النتائج.
- ومن خلال إجراءات الدراسة وما توفر لدى الباحث من معلومات رأى إضافة التوصيات العامة التالية:
1. تزويد طالب الدراسات العليا (مرحلة الماجستير والماستر) بمعلومات عن اختبار كاي² وذلك بتدريسه في مادة الإحصاء أو إدراج مادة الأساليب الإحصائية البارامترية واللابارامترية ضمن المواد المعدة كمتطلب لقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران..
 2. تدريس طالب الدراسات العليا قبل مادة الإحصاء مادة تعرفه بالمبادئ الأساسية للرياضيات التي تساعده على فهم موضوعات مادة المدخل إلى الإحصاء .
 3. انطلاقا مما لاحظته الباحث في معظم الدراسات التي اطلع عليها من أن الباحثون يقومون ببناء المقياس الذي يستخدمونه ، و حتى يكون هذا العمل قائم على أسس علمية يرى الباحث أن تلحق مادة بناء الاستفتاء والمقاييس بالمواد التي تدرس كمتطلب لقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. القيام بدراسات تقويمية مماثلة على مختلف الأساليب الإحصائية .
 4. دراسة شروط استخدام أي أسلوب إحصائي مع الالتزام بالتأكد من تحققها في الدراسات .
 5. عند وجود بعض المشكلات التي تمنع استخدام أي أسلوب إحصائي ينبغي البحث عن بدائل أخرى مناسبة .
 6. استخدام أسلوب المقارنة البعدية الصحيح بناء على التحليل السابق ، ومراعاة الشروط التي يجب توفرها في كل أسلوب مستخدم .
 7. إلزام الباحثين بتدوين البيانات الوصفية للعينات (حجم العينة - المتوسط - الوسيط - الانحراف - المعياري - المنوال) للتمكن من مراجعة الدراسة .
 8. إنشاء وحدة للاستشارات الإحصائية تعني بمساعدة الباحثين على اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب والمساعدة في تحليل النتائج وتفسيرها .

دراسات مقترحة

- يرى الباحث أن موضوع تقويم الجانب الإحصائي في الدراسات التربوية والنفسية موضوع هام جدا ويحتاج إلى المزيد من الدراسات ، لذا تقترح القيام بالدراسات التالية:
1. دراسة أثر التطور الزمني على استخدام الأساليب الإحصائية من حيث نوعيتها وجودة استخدامها في الرسائل المقدمة لكلية العلوم الاجتماعية جامعة مستغانم.
 2. إعادة حساب قيمة χ^2 للاستخدامات التي ظهرت بها مشكلة التكرارات المتوقعة القليلة من عينة الدراسة الحالية ، بعد إجراء التعديلات الضرورية لعلاج تلك المشكلة ثم مقارنة واقع كل من الدلالة الإحصائية والدلالة العملية قبل وبعد إجراء التعديلات .
 3. دراسة ما إذا كانت الإساءة في اختيار الأسلوب الإحصائي ترافقها إساءة في تفسير دلالة الاختبار أو أي إساءات أخرى .
 4. دراسة واقع حجم العينة وقوة الاختبار لأساليب إحصائية أخرى غير اختبار χ^2 .
 5. تصميم مذكرات أو جداول توضح الأساليب الإحصائية بطريقة مبسطة كما توضح أسس اختيار الأسلوب الإحصائي وسبل الوفاء بفروضه ومتطلباته ، ثم جعل ذلك العمل في متناول الطلاب والباحثين .

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	عدد مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران. ونسبة تواجدها.	82
02	عدد مذكرات الماجستير المستخدمة لاختبار كا ² بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	83
03	عدد استخدامات اختبار كا ² في عينة الدراسة .	83
04	استخدامات اختبار كا ² الشائعة في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	88
05	عدد استخدامات اختبار كا ² الجيدة وغير الجيدة في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	90
06	عدد مرات عدم تحقق شرط الاستقلالية في استخدامات اختبار كا ² مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	91
07	عدد مرات التكرارات القليلة في استخدامات اختبار كا ² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	93
08	عدد الخلايا الخالية من التكرارات الملاحظة في استخدامات اختبار كا ² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	95
09	عدد مرات تساوي مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة في استخدامات كا ² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	97
10	عدد الاستخدامات المعطاة بياناتها في صورة نسبة مئوية من استخدامات اختبار كا ² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	98
11	عدد مرات الخطأ في التصنيف في استخدامات اختبار كا ² في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	99

101	عدد مرات الخطأ في تحديد درجات الحرية في استخدامات اختبار χ^2 في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	12
102	عدد مرات الخطأ في حساب قيمة χ^2 في استخدامات اختبار χ^2 في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران.	13

مدخل الدراسة

- تحديد مشكلة الدراسة
- أهمية الدراسة
- أهداف الدراسة
- مصطلحات الدراسة
- حدود الدراسة

إشكالية الدراسة:

لقد تعرضت الدراسات الكمية للنقد بسبب التناقض الشديد الظاهر في نتائجها، وهذا التناقض بالدرجة الأولى إلى سوء استخدام الأساليب الإحصائية الذي وجد في العديد من تلك الدراسات.

ولأن معظم الدراسات في هذا المجال تعتمد على الاستفتاءات التي عادة ما تكون مصحوبة ببيانات تكرارية فإن اختبار كا² من أكثر الاختبارات شيوعاً. ولأن المستخدمين في الغالب غير مدركي لخصائص استخدام هذا الاختبار فإنه من المتوقع وجود العديد من الأخطاء ترافق استخدامه.

ولكن يبقى هذا مجرد حدس ذاتي حتى يتم التحقق منه علمياً وذلك بدراسة كيفية استخدامه وتحديد مدى كفاءة الاستخدامات التي ظهرت في الدراسات المختلفة.

لذلك فالدراسة الحالية محاولة لدراسة واقع استخدامات اختبار كا² وتقييم تلك الاستخدامات في ضوء معايير وشروط الاستخدام الجيد له، وقد تناولت الدراسة المحاور الرئيسية التالية:

1- أنواع استخدامات اختبار كاي تربيع (كا²).

2- ما نسبة الاستخدامات الجيدة وغير الجيدة لاختبار "كا²".

3- الأخطاء التي يقع بها الباحثون عند استخدامهم لاختبار كاي تربيع "كا²".

قد حاولت هذه الدراسة الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما هي استخدامات اختبار كاي تربيع (كا²) الأكثر شيوعاً في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.
- ما نسبة استخدامات الجيدة وغير الجيدة لاختبار "كا²" في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.
- ما هي الأخطاء التي وقع فيها الباحثون عند استخدامهم لاختبار كاي تربيع لتحليل بياناتهم في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.
- ويتفرع منه ثلاثة أسئلة يمثل كل سؤال شرط من شروط الاستخدام الجيد لاختبار كاي تربيع (كا²) وهي كما يلي:

- ما هو واقع شرط الاستقلالية من حيث تحققه أم لا؟
- ما هو واقع عدد التكرارات في كل خلية من كونه كاف أو غير كاف حسب قاعدة كوكران لتحديد عدد التكرارات المتوقعة؟
- هل هناك خلايا خالية من التكرارات الملاحظة؟
- هل مجموع التكرارات الملاحظة يساوي التكرارات المتوقعة؟
- ما مدى إمكانية تحديد التكرارات المتوقعة؟
- ما هو واقع البيانات المستخدمة من حيث هي بيانات تكرارية أو غير تكرارية؟
- ما هو واقع فئات تصنيف المتغيرات من حيث التوازن توزيع التكرارات الملاحظة في الخلايا (الخطأ في التصنيف)؟
- ما هو واقع تحديد عدد درجات الحرية؟
- ما هو واقع قيمة "كا²" صحيح أو خطأ من واقع البيانات المعطاة في الدراسة الجامعية؟

أهمية الدراسة:

نعلم أن من أهم خطوات البحث خطوة تحليل البيانات، لأن مهما بلغت كمية البيانات ودقة أدوات جمعها فغنها تبقى بيانات خام لا تعطي الباحث أي دلائل كمية وكيفية حول الظاهرة المدروسة لتساعده في التحقق من فرضيات بحثه أو الإجابة على تساؤلاته، وأي أي خلل في إجراءات التحليل الإحصائي وعدم الإجابة في استخدام الأسلوب الإحصائي سيؤثر على المستوى العلمي للبحث ودرجة الثقة في نتائجه.

وعليه فإن تقوم استخدامات اختبار كاي تربيع (كا²) سوف يقدم للباحث صورة عن الأخطاء والتجاوزات التي يقع بها الباحثون عند استخدامهم له في تحليل بيانات أبحاثهم.

أي: أن هذه الدراسة ستقدم من خلال الإطار النظري والنتائج عدد من المعايير التي تستعين الباحثين في معرفة كيفية استخدام اختبار كاي تربيع (كا²) وترقي بالمستوى التطبيقي له في أبحاثهم.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى ما يلي:

- 1- تقويم واقع استخدامات اختبار كاي تربيع (كا²) في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران.
- 2- حصر مصادر الخطأ التي يمكن أن تقلل من جودة استخدامات اختبار كاي تربيع (كا²).
- 3- تحديد متطلبات وحدود استخدام اختبار كاي تربيع (كا²).

مصطلحات الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة المصطلحات الإجرائية التالية:

1- التقويم Evaluation:

قد اتفق كلا من عيد (1983م) وأبو حطب وعثمان (1985م) على تعريف التقويم بأنه عملية الوصف الدقيق لتوفير المعلومات المفيدة للحكم على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات، وذلك باستخدام المعايير Norms، أو المستويات Standars، أو المحكات Critaria لتقدير هذه القيمة ويتضمن معنى التحسين أو التعديل أو التطوير الذي يعتمد على هذه الأحكام.

والتعريف الإجرائي للتقويم في هذه الدراسة هو أنه عملي وصف لواقع استخدامات كا² والحكم على جودة استخدامه في تحليل البيانات من خلال المعايير (الشروط) التالية:

- 1- شرط الاستقلالية.
- 2- عدد التكرارات المتوقعة.
- 3- عدم وجود خلايا خالية من التكرارات الملاحظة.
- 4- تساوي مجموع التكرارات الملاحظة بمجموع التكرارات المتوقعة.
- 5- إمكانية تحديد التكرارات المتوقعة.
- 6- التعامل مع بيانات تكرارية.

7- التوازن في توزيع التكرارات الملاحظة على الخلايا.

8- التحديد الصحيح لدرجات الحرية.

9- حساب قيمة اختبار χ^2 بطريقة صحيحة.

2- الأساليب الإحصائية:

هي طرق خاصة باستخلاص نتائج ختامية حول مجتمعات بواسطة عينات (هويل، 1984: 2).

والتعريف الإجرائي للأساليب الإحصائية في الدراسة الحالية بأنها تلك الطرق الإحصائية التي تستخدمها الباحثون في تحليل البيانات العددية المستحصلة من العينة وذلك بهدف الإجابة على تساؤلات البحث والتحقيق من فرضياته وإصدار القرارات والتعميمات حول المجتمع الإحصائي للبحث.

3- اختبار كاي تربيع (كا²- χ^2) Chi square test:

يعتبر واحدا من الأساليب الإحصائية اللابارامترية ويستخدم في تحليل البيانات الاسمية (الوصفية).

وهو اختبار إحصائي يستخدم لتحديد ما إذا كانت الفروق بين التكرارات الملاحظة والتكرارات النظرية او المتوقعة هي فروق بسبب العينة أم هي فروق دالة إحصائيا.

4- التكرارات الملاحظة Observed Frequencies:

هي عدد الحالات المشاهدة المرصودة في كل خلية أو فئة من فئات تصنيف الظاهر المدروسة والمستحصلة من عينة الدراسة تحت شرط الفرض البديل.

5- التكرارات المتوقعة والنظرية Expected or Theoretical Frequencies:

هي عدد الحالات الموجودة في كل خلية أو فئة من فئات تصنيف الظاهرة المدروسة والتي تحدد وتشتت الفرض الصفري.

6- استخدامات اختبار كا²:

هي مجالات استخدام اختبار كا² في البحوث لتحليل البيانات وذلك حسب الهدف من البحث ومستويات المتغيرات المدروسة وعدد العينات في البحث. وهذه المجالات محصورة فيما يلي:

أ- اختبار جودة المطابقة Test of goodness of fit:

ويشمل المطابقة بتوزيع احتمالي معين أو نظرية معينة.

ب- اختبار الاستقلالية Test of independence:

ويدرس العلاقة بين متغيرين كل منهما ذو مستويين أو أكثر.

ج- اختبار التجانس Test of Homogeneity:

ويدرس تجانس صفتين في مجتمعين أو أكثر.

7- مذكرات الماجستير:

○ هي الأبحاث التي قدمها طلبة (طلاب/طالبات) مرحلة الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم ووهران، والمنجزة حتى نهاية عام 2012م.

8- جودة الاستخدام:

هي أن يكون استخدام اختبار كا² خاليا من مصادر الخطأ المؤثرة على قيمته وهي الأخطاء التي حددها لويس وبارك Lewis & Burke (1949م) واعتبرها من مظاهر العجز في توظيف الجانب النظري لاختبار كا² أثناء التطبيق وشروط الالتزام بها عند استخدامه.

9- الاستقلالية:

يقتضي هذا الافتراض أن ن₁ من المشاهدات قد ت الحصول عليها عشوائيا من المجتمع الإحصائي الأول ويشكل مستقل ن₂ من المشاهدات والتي تم الحصول عليها عشوائيا من المجتمع الإحصائي الثاني، كما يقتضي أن نسجل لكل حالة ملاحظة واحدة فقط حول المتغير أو المتغيرات المراد دراستها إذ أن الاستقلالية لا تعني استقلالية البيانات بين المجتمعات الإحصائية فقط بل تعني المشاهدات ضمن المجتمع الإحصائي الواحد أيضا (عودة الخليلي: 1988م).

والتعريف الإجرائي للاستقلالية هو أن يكون لكل حالة في العينة (عينة المراجع) درجة واحدة فقط حول المتغير المراد دراسته وأن لا تكون لهذه الدرجة علاقة بدرجات الحالات الأخرى في العينة.

10- عدد التكرارات المتوقعة:

ذكر هويل (1984م) أن توزيع χ^2 المتصل ليس تقريبا للتوزيع المتقطع لكاي تربيع، لذلك فاختبار χ^2 يستخدم فقط في حالة ما إذا كان التقريب جيدا.

وعندما يقل التكرار المتوقع كثيرا فإن توزيع المعاينة لكاي تربيع يتعد عن كونه متصلا.

وفي هذه الدراسة اعتمدنا على قاعدة كوكران Cochran (1954م) لتحديد عدد التكرارات المتوقعة والتي ذكر فيها أن المطابقة بين توزيع المعاينة والتوزيع النظري لكاي تربيع يكون جيدا عندما تكون كل التكرارات المتوقعة أكبر من الواحد ولا يكون أكثر من 20% من الخلايا تحوي تكرارات متوقعة أقل من خمسة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على مذكرات الماجستير التي استخدم فيها الباحثون اختبار (χ^2) التي قدمت لقسم علم النفس بجامعة مستغانم ووهران حتى نهاية عام 2012م.

تعريف علم الإحصاء:

يعني الإحصاء بالدرجة الأولى في عمليات البيانات الرقمية Science of data حول خصائص الأشياء والعمل على تلخيصها وتحليلها وتفسيرها بهدف الوصول إلى قرارات أو نتائج معينة حول المجتمع الإحصائي الذي تم أخذ البيانات الإحصائية منه، فعلم الإحصاء هو بمثابة علم البيانات والذي يشمل على شريحة واسعة من المبادئ والأساليب التي يمكن بواسطتها تلخيص البيانات ففي صيغ رقمية على نحو يسهل عملية معالجتها للوصول إلى استنتاجات أو أحكام محددة (ماضي وعثمان، 1999)، وهكذا فيمكن تعريف الإحصاء على أنه علم البيانات الذي يتضمن عمليات جمع وتلخيص وتبويب وتنظير وتحليل وتفسير البيانات بهدف الوصول إلى استنتاجات وأحكام معينة (Sincich، 1993).

الأساليب الإحصائية:

يمكن تفسير الأساليب الإحصائية إلى مجموعتين اعتماداً على الهدف الذي من أجله تستخدم، وتتمثل هذه الأساليب في الآتي.

أساليب الإحصاء الوصفي:

يستخدم الإحصاء الوصفي عندما يكون الهدف الأساسي هو وصف البيانات الإحصائية المأخوذة من مجتمع ما، وفي الغالب فإن هذه الأساليب تستخدم قاعدة البيانات المتوفرة في المجتمع جميعها وتعمل على تبويبها وتلخيصها بطريقة تساعد في عملية وصفها (Shristensen et Toy، 1966).

ومثل هذه الأساليب تعمل على تبويب وتلخيص البيانات في جداول تكرارية وتمثيلها بأشكال بيانية معينة والعمل على حساب بعض الإحصائيات مثل المتوسط والوسيط والمنوال والمئينات والنسب المئوية وغيرها، وهكذا الإحصاء الوصفي يعرف على أنه ذلك الفرع الذي يعني بعمليات مع البيانات وتنظيمها وتلخيصها بهدف تقديم أوصاف محددة حول هذه البيانات.

أساليب الإحصاء الاستدلالي:

يشمل الإحصاء الاستدلالي على مجموعة من الطرائق والأساليب التي تمكننا من عمل بعض الاستنتاجات والاستدلالات حول خصائص مجتمع إحصائي معين من خلال استخدام عينة جزئية من ذلك المجتمع، خلافاً لأساليب الإحصاء الوصفي، فإن أساليب الإحصاء الاستدلالي تعتمد على الأسلوب العيني المتمثل في أخذ مجموعة صغيرة من مجتمع معين ودراسة خصائص هذه المجموعة بهدف إصدار تعميمات حول المجتمع الذي أخذت منه هذه العينة، وعليه فالإحصاء الاستدلالي هو ذلك الفرع الذي يهتم بدراسة خصائص عينة جزئية من البيانات من أجل عمل بعض الاستدلالات حول خصائص المجتمع الطلي الذي أخذت منه تلك العينة (Sincich, 1993).

مقاييس النزعة المركزية:

تعرف مقاييس النزعة المركزية باسم المتوسطات المركزية، ومثل هذه المقاييس تعطي فكرة عن المتغير في التوزيع من حيث تحديد مراكز تجمع البيانات لذلك المتغير، وتشمل كل من: المتوسط والوسيط والمنوال، وفيما يلي عرض لمثل هذه المقاييس:

1- المتوسط الحسابي:

يطلق على المتوسط الحسابي اسم الوسيط الحسابي ويعرف بأنه مركز تجمع البيانات في توزيع معين، وذلك لأنه مؤشر لنقطة التوازن لتلك البيانات إحصائياً يعرف المتوسط على أنه معدل القيم في توزيع معين، ممثلاً ذلك في قسمة مجموع القيم على عددها.

يعد المتوسط الحسابي من أكثر المقاييس النزعة المركزية شيوعاً واستخداماً في وصف البيانات الإحصائية وذلك لأنه أكثر استقراراً. وهذه الصفة تجعل منه مؤشراً مرغوباً فيه في حال إجراء العديد من العمليات الإحصائية المتقدمة مثل تحديد فترات الثقة، واختبار الفرضيات وإجراء المقارنات أو أية عمليات إحصائية أخرى تتعلق بالإحصاء التحليلي.

ملاحظة: يتأثر المتوسط الحسابي بالقيم المتطرفة في التوزيع وذلك لأن في عملية حسابه يؤخذ بعين الاعتبار جميع القيم الموجودة في التوزيع، وهذا بالتالي يجعل منه مؤشرا خاطئا في حالة التوزيعات التكرارية المتلوية، أي التوزيعات التي تتضمن قيما متطرفة أو متجانسة.

حساب المتوسط الحسابي:

عموما يمثل المتوسط المعدل للقيم في التوزيع، أي مجموعها مقسوما على عددها وبالرموز.

$$\bar{S} = \frac{\sum S}{N}$$

$$\text{المتوسط } \bar{S} = \frac{\sum S}{N}$$

حيث: \bar{S} : تشير إلى المتوسط

حيث $\sum S$: هي مجموع القيم الموجودة في التوزيع وتشمل (س1، س2، ... س n).

ن: العدد المشاهدات (القيم) في التوزيع.

وهذا وتختلف طريقة حساب المتوسط الحسابي لاختلاف طبيعة البيانات من حيث كونها بيانات خام أو مجدولة في توزيعات تكرارية، وفيما يلي عرض لطريقة حساب المتوسط الحسابي تبعا للحالات المختلفة للبيانات.

أ- حساب المتوسط في حالة البيانات الخام:

يتم حساب المتوسط الحسابي في حالة مثل هذه البيانات من خلال المعادلة التالية:

$$\bar{S} = \frac{\sum S}{N}$$

ب- حساب المتوسط الحسابي في حالة البيانات التكرارية غير المجدولة:

المتوسط الحسابي = مجموع حاصل ضرب مراكز الفئات \times التكرار

$$\bar{s} = \frac{\sum s \times t}{\sum t}$$

ج- حساب المتوسط الحسابي في حالة البيانات التكرارية المجدولة:

$$\bar{s} = \frac{\sum m \times s \times t}{\sum t}$$

1- الوسيط:

يعرف الوسيط على أنه القيمة التي تقسم التوزيع إلى قسمين متساويين من حيث عدد المشاهدات، بمعنى آخر هو القيمة التي يقع دونها عدد من الحالات مساويا لعدد الحالات التي تقع فوقها، ويعد الوسيط مؤشرا إحصائيا يستخدم أحيانا لوصف تجمع أو تركز البيانات في توزيع معين كما يستخدم لإجراء العديد من المعالجات الإحصائية، مثل اختبار الفرضيات أو المقارنات الإحصائية بين المجموعات على العديد من المتغيرات ولاسيما في حالة البيانات التي تتطلب معالجة إحصائية لا معلمية.

أ- حساب الوسيط:

يتطلب حساب الوسيط ترتيب البيانات ترتيبا تنازليا أو تصاعديا وذلك لأن الوسيط يمثل لدرجة التي تقسم التوزيع إلى قسمين متساويين، وعموما تختلف طريقة إيجاد الوسيط باختلاف البيانات وذلك على النحو الآتي:

1- حساب الوسيط في حالة البيانات غير المجدولة:

لتحديد الوسيط في مثل هذه الحالات يستلزم الأمر ترتيبها تنازليا أو تصاعديا ثم تحديد القيمة التي تقع في منتصف توزيع هذه البيانات، ففي حالة كون عدد المشاهدات فرديا، عندها يوجد وسيط واحد لهذا التوزيع يمكن حسابه من خلال المعادلة التالية.

عدد المشاهدات (ن) +

$$\text{الوسيط} = \frac{1}{2}$$

2- حساب الوسيط في حالة التوزيعات التكرارية غير المجدولة:

بما أن الوسيط المئين 50، فإن عملية حسابه تتطلب تقريبا نفس الإجراءات المستخدمة في حساب المئينات.

3- حساب الوسيط في حالة التوزيعات التكرارية المجدولة:

في الواقع لا تختلف طريقة حساب الوسيط في حالة التوزيعات التكرارية المجدولة عنها في حالة البيانات غير المجدولة، باستثناء أننا نتعامل مع الحد الفعلي الأعلى للفئات، وعموما يمكن الاستعانة بالأمثلة التالية لتوضيح كيفية تحديد الوسيط للبيانات المجدولة.

الخصائص العامة للوسيط:

- 1- يمثل الوسيط قيمة في التوزيع يقع دونها وفوقها 50%، من عدد الحالات، فالوسيط هو نقطة المنتصف للقياسات المختلفة لمتغير ما، وهو يعرف بالمئين 50.
- 2- يستخدم الوسيط في حالة المتغيرات التي تقاس وفق المقاييس الرتيبة والفتوية والنسبية.
- 3- تتأثر قيمة الوسيط بالتحويلات الخطية التي تطرأ على البيانات مثل الجمع، الطرح والقسمة والضرب.

المنوال:

يعرف المنوال بأنه المشاهدة أو القيمة الأكثر شيوعا (تكرارا) في توزيع معين، وفي حالة البيانات المبوبة في توزيعات تكرارات يعد المنوال مركز الفئة الأكثر تكرار، يعد المنوال من أبسط مقاييس النزعة المركزية وذلك لأن إيجاداه لا يتطلب إجراء عمليات إحصائية معقدة، وإنما يتطلب الأمر النظر إلى توزيع البيانات ثم تحديد القيمة أو مركز الفئة الأكثر تكرارا لتكون المنوال لذلك التوزيع.

إيجاد المنوال:

يتطلب تحديد النوال لتوزيع ما، النظر إلى المشاهدات أو الفئات وتعيين المشاهدة أو الفئة الأكثر تكراراً في ذلك التوزيع وذلك حسب طبيعة البيانات التي يتم التعامل معها.

أ- في حالة المتغيرات الاسمية:

لتحديد النوال في حالة تلك المتغيرات يستلزم الأمر تعيين المتغير الاسمي الذي يتكرر أكثر من غيره من المتغيرات الأخرى، وفي حالة وجود عدة مستويات للمتغير الواحد، يستدعي الأمر تعيين أي المستويات الأكثر تكراراً.

ب- في حالة المتغيرات الكمية غير المبوبة:

يستلزم تحديد النوال في حالة المتغيرات الكمية غير المبوبة النظر فقط إلى توزيعات البيانات وتعيين المشاهدة أو القيمة الأكثر تواتراً في ذلك التوزيع لاعتبارها على أنها النوال.

ج- يحدد النوال في حالة البيانات المجدولة من خلال تعيين مركز الفئة الأكثر تكراراً، بحيث تسمى مثل هذه الفئة المنوالية، ويسمى مركزها بمنوال التوزيع.

مقاييس التشتت:

بالرغم من أهمية مقاييس النزعة المركزية التي ورد ذكرها سابقاً في تلخيص ووصف البيانات الإحصائية المأخوذة من مجتمع أو عينة، إلا أن هذه المقاييس لا تعد كافية في إعطاء صورة واضحة عن توزيع البيانات الإحصائية، ولا سيما أن مثل هذه المقاييس لا تبين لنا مدى تباعد أو تقارب المشاهدات (القيم) عن بعضها البعض وكيفية انتشارها.

واعتماداً على ذلك فإن مقاييس التشتت تستخدم كمؤشرات لوصف مدى تقارب أو تباعد القيم (المشاهدات) عن بعضها، بمعنى إذا كانت قيمة هذه المقاييس منخفضة، فهذا يعني أن المشاهدات متجانسة وتقترب قيمتها من بعضها.

أما إذا كانت قيمتها مرتفعة فهذا دليل على عدم تجانس مثل هذه المشاهدات. هذا وتشمل هذه المقاييس على مجموعة من المؤشرات تتمثل بما يلي:

1- المدى:

يرمز له بالرمز (م) وهو يعد أسهل طريقة لحساب التشتت مقارنة بمقاييس التشتت الأخرى وأكثرها سهولة في الحساب، إذ يعتمد حسابه على تحديد الفرق بين أعلى وأدنى قيمة في التوزيع، وذلك وفق المعادلة التالية:

$$\text{المدى (م)} = \text{أعلى قيمة} - \text{أدنى قيمة}$$

2- التباين:

يعرف التباين على أنه متوسط مربع انحرافات القيم عن متوسطها الحسابي. ويرمز له بالحرف (ع²).

يعد التباين من أكثر المقاييس استخداماً ولا سيما في عمليات الإحصاء التحليلي، هذا وتتنوع قيمته بالقيم المتطرفة بحيث لا ينصح باستخدامه في حالة وجود قيم متطرفة في توزيع معين. وبشكل عام يتم حساب التباين عبر الخطوات التالية:

1- حساب المتوسط الحسابي للقيم في التوزيع.

2- حساب انحرافات القيم عن المتوسط الحسابي.

3- تبين الانحرافات.

4- قسمة مربع الانحرافات على مجموع المشاهدات (القيم) بحيث يشكل الناتج التباين للمشاهدات. وبالرموز يمكن التعبير عن معادلة إيجاد التباين بالمعادلة التالية.

$$\frac{\sum (س-س)^2}{ن} = ع^2$$

أ- حساب التباين في حالة البيانات غير المبوبة في جداول تكرارية:

- يتم حساب التباين في حالة البيانات غير المجدولة وفق المعادلة التالية:

$$\text{التباين } ع^2 = \frac{\sum (س-س)^2 \times ت}{\sum ت}$$

وذلك وفق الخطوات التالية:

- حساب المتوسط الحسابي لهذه المشاهدات.
- إيجاد انحرافات المشاهدات عن المتوسط الحسابي.
- إيجاد ناتج ضرب الانحرافات في التكرارات المقابلة لها.
- إيجاد مربع حاصل ضرب الانحرافات في التكرارات.
- قسمة الناتج على (ن أو $\sum t$) في حالة بيانات المجتمع وعلى (ن-1) أو $(\sum t - 1)$ في حالة بيانات العينة للحصول على التباين.

ب- حساب التباين في حالة البيانات المبوبة في توزيعات تكرارية

يتم حساب التباين في حالة البيانات المبوبة في توزيعات تكرارية وفق المعادلة التالية:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (s-s)^2 \times t}{\sum t} \quad \text{حيث: مس} = \text{مركز الفئة}$$

تتمثل خطوات حسابه بالآتي:

- يتم تحديد مراكز الفئات.
- يتم حساب المتوسط الحسابي.
- يتم تحديد انحرافات مراكز الفئات عن المتوسط الحسابي.
- يتم حساب مربع انحرافات مراكز الفئات عن المتوسط الحسابي.
- يتم إيجاد عامل حاصل ضرب مربع الانحرافات في التكرارات، ثم تحديد المجموع الكلي.
- يتم إيجاد ناتج قسمة المجموع الكلي على مجموع التكرارات ($\sum t$) في حالة بيانات وعلى $(\sum t - 1)$ في حالة بيانات العينة، بحيث يشكل هذا الناتج التباين للتوزيع.

الانحراف المعياري:

يعد الانحراف المعياري أكثر مقاييس التشتت انتشاراً أو شيوعاً، فهو يحتل أهمية بالغة من حيث استخدامه المتعددة من العديد من التحليلات الإحصائية المتقدمة مثل اختبار الفرضيات. وإيجاد فترات الثقة، وإجراء المقارنات الإحصائية وتقدير العلامات المعيارية وإلى غير ذلك من العمليات الأخرى.

ويرمز للانحراف المعياري بالحرف العربي (ع) وهو عبارة عن الجذر التربيعي لمتوسط للتباين، وبالرموز فإن معادلة حساب التباين هي:

$$[ع]^2 = \text{ع}$$

$$\text{η} \quad \frac{\sum (s - \bar{s})^2}{n} = \text{ع} \quad \text{κκφ} \quad \frac{\sum (s - \bar{s})^2}{n} = \text{ع}$$

تستخدم المعادلة السابقة في حالة البيانات أو المشاهدات الخام، أما في حالة البيانات غير مبوبة في توزيعات تكرارية، نستخدم المعادلة التالية:

$$\frac{\sum s^2 \times t - (\sum s t)^2}{\sum t} = \text{ع} \quad \text{أو} \quad \eta \quad \frac{\sum t (s - \bar{s})^2}{\sum t} = \text{ع}$$

وفي حالة البيانات المبوبة في توزيعات تكرارية، يتم استخدام المعادلة التالية لحساب الانحراف المعياري.

$$\frac{\sum m s^2 \times t - (\sum m s t)^2}{\sum t} = \text{ع} \quad \text{أو} \quad \frac{\sum t (m s - \bar{m s})^2}{\sum t} = \text{ع}$$

ومن الجدير ذكره أن المعادلات السابقة تستخدم في حالة بيانات إحصائية تتعلق بالمجتمع، أما في حالة البيانات المأخوذة من العينة، فيتم القسمة على $(1-n)$ أو $1-\sum t$ وذلك وفق المعادلات التالية:

1- في حالة البيانات الخام:

$$\sqrt{\frac{\sum (s-s)^2}{n}} = \epsilon \quad \text{أو} \quad \sqrt{\frac{\sum (s-s)^2}{1-n}} = \epsilon$$

2- في حالة البيانات غير المبوبة في توزيعات تكرارية

$$\sqrt{\frac{\sum s^2 \times t (\sum s-t)^2}{\sum t}} = \epsilon \quad \text{أو} \quad \sqrt{\frac{\sum t (s-s)^2}{\sum t}} = \epsilon$$

3- في حالة البيانات المبوبة في توزيعات تكرارية

$$\sqrt{\frac{\sum m s^2 \times t (\sum m s-t)^2}{\sum t}} = \epsilon \quad \text{أو} \quad \sqrt{\frac{\sum t (m s-s)^2}{1-\sum t}} = \epsilon$$

المفهوم النظري للأساليب الإحصائية:

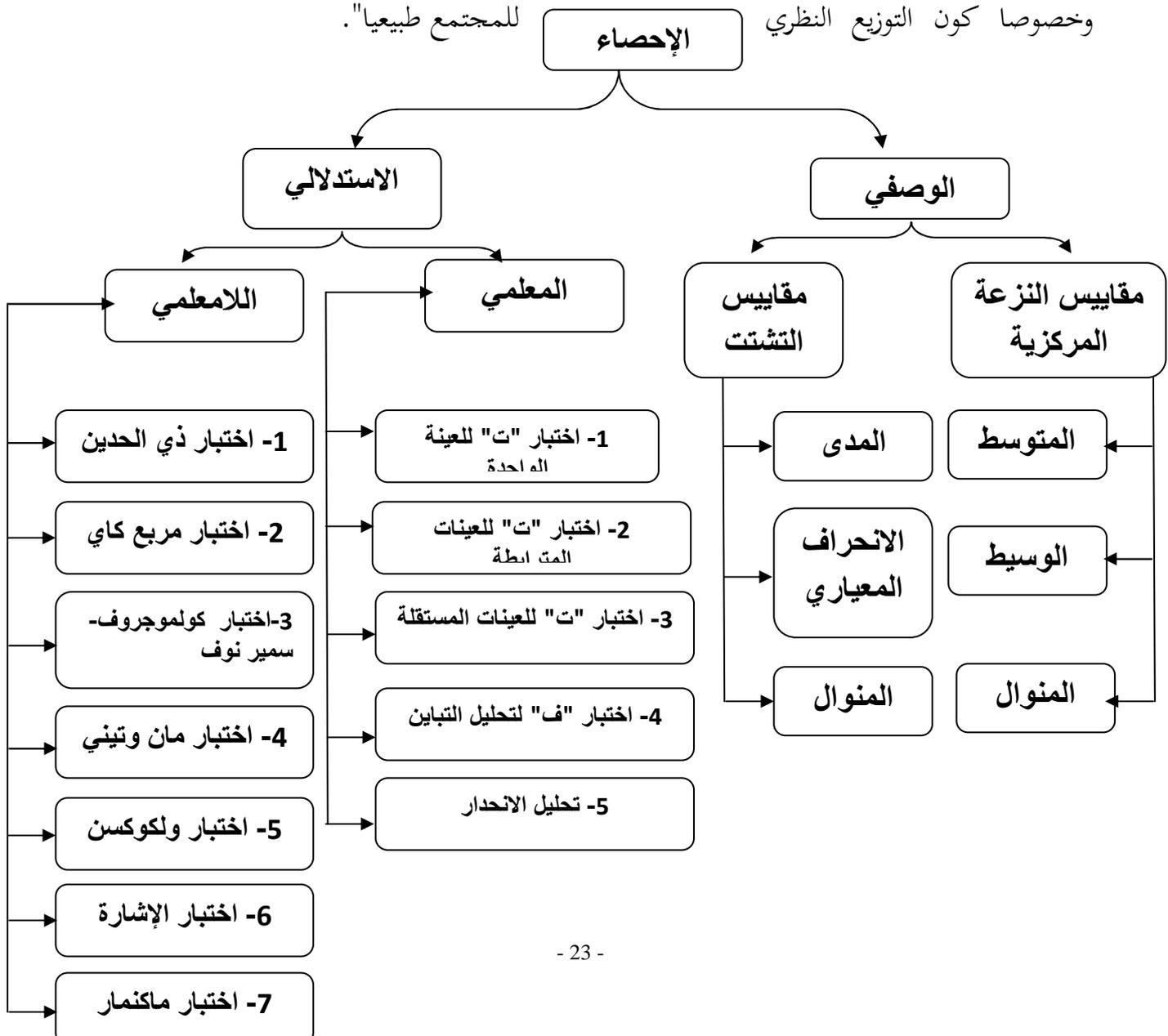
يستخدم الباحثون في مختلف مجالات العلم أداة وهي الإحصاء والذي يساعد تنظيم وعرض البيانات وتحليلها واستقراء واتخاذ القرارات حيث يصنّف الإحصاء حسب وظيفته إلى قسمين الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي.

ويذكر (بدر وعبابنة، 2007م): "إن الإحصاء الوصفي يهتم بعمليات جمع وتنظيم وتلخيص البيانات العددية والرقمية بدلالة بعض المقاييس لأغراض الوصف والمقارنة. أما الإحصاء الاستدلالي يهتم بالنظرية والمنهجية لاستخلاص النتائج والتي تتجاوز مجموعة البيانات الخاصة التي تم فحصها".

وقد ذكر (أبو زيد، 2002م): "عن الأساليب الإحصائية الاستدلالية تصنف إلى أساليب المعلمية (بارامترية، Parametric) والتي تهتم بالبيانات الرقمية الحقيقية للمتغيرات لدى عينات كبيرة الحجم ممثلة للمجتمع الأصلي الذي سحبت منه كما تتمتع باعتدالية توزيعها".

أما الأساليب اللامعلمية (اللابارامترية) (Non Parametric): "هو الإحصاء الذي يتحرر من القيود المسبقة لشكل التوزيع التكراري وحجم العينة وتصلح لمستويات القياس التي لا يصلح لها الإحصاء المعلمي وخاصة المقاييس التي تعتمد على تصنيف الأفراد أو ترتيبهم تنازليا أو تصاعديا".

ويذكر (الشريبي 2007م: 97) ، أنه: "يطلق على الأساليب البارامترية الطرق المعلمية حيث أنها تتطلب شروط معينة حول مجتمع الدراسة الذي يتم منه سحب العينة. في حين يطلق البعض على الأساليب اللابارامترية الطرق اللامعلمية حيث أنها لا تتطلب شروطا معينة حول مجتمع الدراسة وخصوصا كون التوزيع النظري للمجتمع طبيعيا".



الشكل (1): يوضح أقسام الإحصاء وأمثلة لبعض الأساليب الإحصائية

معايير اختيار الأساليب الإحصائية:

يجد الباحث صعوبة عند إجراء بحثه من ناحية التحليل الإحصائي وذلك لكثرة الأساليب الإحصائية.

ويعرف (توفيق، 1985: 62) بأنه: "يمكن التغلب على هذه المشكلة إذا استطاع الباحث التعرف أيا من الطرق الإحصائية يناسب بياناته، فهي الطرق المعلمية (الأساليب البارامترية) أم الطرق اللامعلمية (الأساليب اللابارامترية)؟"

ولقد حدد أربعة معايير لا بد للباحث أن يضعها نصب عينه عند اختيار الأسلوب الإحصائي وسوف نتطرق إلى هذه المعايير بشيء من التفصيل وهي:

1- طبيعة توزيع متغيرات الدراسة في المجتمع الذي اختيرت منه العينة:

ويشير (علام، 2000م: 58) أن: "التوزيع الاعتدالي وما يتميز به من خصائص يُعدُّ العمود الفقري للإحصاء الاستدلالي ومكوّن رئيس من مكونات عملية اتخاذ القرارات.

يذكر (النجار، 1191م: 16)) أنه: "يجب على الباحث مراعاة الافتراضات الأساسية بشأن طبيعة وشكل المجتمع الأصلي، من حيث: هل أن شكل التوزيع النظري طبيعياً وذو نسب محددة وواضحة، وأن إحصاءات العينة (مقاييس النزعة المركزية والتشتت) تُعد صورة مقربة لمعالم المجتمع الأصلي الأب". وللتأكد من أن التوزيع التكراري لعين البحث تتبع التوزيع الاعتدالي لذا يجب على الباحث أن يحسب الالتواء وذلك من خلال العلاقة التالية:

$$\frac{\text{الالتواء} = \text{المتوسط} - \text{الوسيط}}{\text{الانحراف المعياري}}$$

(النجار، 1991م: 16)

فإذا كان منحنى التوزيع اعتدالياً، فإن الباحث في هذه الحالة يختار أحد الأساليب المعلمية التي تتناسب مع بياناته لمعالجتها أما إذا لم يستطع الباحث الإيفاء باعتدالية التوزيع، أو كان التوزيع الاحتمالي للمجتمع غير معروف فإن الباحث في هذه الحالة يستخدم أحد الأساليب اللامعلمية التي تتناسب مع بياناته لمعالجتها".

ويذكر (أبو شعيشع، 1997: 15) أنه: "كلما قرب الالتواء من الصفر كلما كان المنحنى اعتدالياً كما يمكن قبول المنحنى على أنه اعتدالي إذا كان التواء بين (-1 و +1).

2- نوعية مستوى القياس المستخدم:

يعرف (السيد، 2005م: 233) القياس بأنه: "هو تعيين أعداد للظواهر التي نلاحظها وذلك بالطريقة التي تسير لنا تحليل تلك الأعداد وفقاً لقواعد محددة على أن يؤدي بنا ذلك التحليل إلى اكتشاف خصائص الظاهرة التي تخضعها للقياس".

ويشير (مراد، 2000م: 13) أن: "المقاييس تختلف باختلاف كمية ودقة المعلومات التي تكتسبها الأرقام، أن العالم ستيفتر قدم أربعة أنواع ومستويات للقياس مرتبة تصاعديا من البسيط إلى الأكثر وضوحا.

أ- المستوى الاسمي Nominal scale:

هو المستوى الأدنى للقياس ويستخدم في معظم الأحوال مع المتغيرات النوعية حيث يتولى المقياس تصنيف الأفراد أو الأشياء في عدة مجموعات وفقا لبعض الخصائص النوعية كتوزيع الأفراد حسب جنسهم إلى ذكور أو إناث أو توزيع الطلبة حسب المناطق السكنية وغيرها من الأمثلة. ويعطى لكل مجموعة عادة اسم خاص بها كمجموعة الذكور ومجموعة الإناث ومن هنا جاءت تسمية هذا المقياس وعندما تستخدم الأرقام لتدل على هذه التصنيفات كان يعطى لكل جنس رقم خاص به أو كل مجموعة رقم معين، فإن هذه الأرقام تفقد خصائصها الرياضية المعروفة من عمليات جمع وطرح وضرب وقسمة. ولذا فإن هذه المقاييس خصائصها الرياضية المعروفة من عمليات جمع وطرح وضرب وقسمة، ولذا فإن هذه المقاييس لا تقوم بأكثر من تصنيف الأشياء لأجل التمييز بينها توجد كثير من الطرق الإحصائية اللامعلمية التي يمكن استخدامها في تحليل البيانات الاسمية والتي تقوم على مكرر العد البسيط ومن أهمها اختبارات (مربع كاي-كولموجروف-سمير نوف- فشر...).

ب- المستوى الرتبي Ordinal Scale:

هذا المستوى يسمح بترتيب السمات أو الخصائص دون اعتبار لتساوي الفروق بين أي رتبتين منها، مثلا: إذا كان لدينا عشرة مقاييس أطفال نريد ترتيبهم حسب طول القامة، نعطي الترتيب إلى أطولهم، والترتيب 10 إلى أقصرهم وبذلك نستطيع أن نميز بين أعضاء الفئة، غير أن هذا التمييز غير

دقيق جدا، فنحن نعرف أن الطفل الذي رتبته 4 هو الرابع من حيث سمة الطول ولكننا لا نعرف مقدار الفارق في الطول بينه وبين الثالث أو الخامس مثلا ولكن لا نعرف كمية الفرق بين الأول والثاني، ولا نعرف مثلا فيما كان الفرق بين الأول والثاني مساويا للفرق بين الرتبة الخامسة والسادسة. ويُعدُّ المستوى الرتبي أكثر مقاييس المستعملة في المدارس لترتيب الطلاب وفي الدراسات النفسية السيكمومترية

في قياس العلاقات الاجتماعية والأساليب الإحصائية التي تستعمل في هذا النوع من المقاييس هي الأساليب البارامترية ومن أشهرها معامل ارتباط الرتب، وتحليل التباين كروسكال-وليس.

ج- المستوى الفترى Internal Scale:

تنطبق على هذا المستوى كل خصائص المستوى الرتبي مضافا إليها أن المسافة بين أي درجتين بينهما نفس الفارق فالمسافة بين 1، 2 كالمسافة بين 3، 4 وهكذا على المقياس متساوية. ويذكر (علام، 2000م، 26) أن: "العمليتين الحسابيتين المسموح بهما في هذا المستوى من القياس هما عمليتا الجمع والطرح فقط، ولا يمكن استخدام عملية القسمة في هذا النوع من القياس لعدم وجود صفر مطلق إلا إذا أجريت هذه العملية على الفترات وليس على كل درجة على حده" وفي هذا النوع من القياس يمكن استخدام المتوسطات والانحرافات المعيارية ومقاييس العلاقة الخطية وغيرها من الأساليب الإحصائية البارامترية.

د- المستوى النسبي Ration Scale:

تتوفر في هذا المستوى كل الخصائص السابقة مضافا إليها أن الصفر حقيقي، فالصفر الحقيقي يكون عندما تنعدم قيمة الشيء، "المقياس" ونستطيع في هذا المستوى إجراء العمليات الحسابية الأربع، واستخدام الطرق الإحصائية البارامترية. وهو أعلى مستويات القياس، وهذا القياس لا يستخدم كثيرا في العلوم الإنسانية وذلك لافتقادهما للصفر الحقيقي وتستخدم هنا أيضا الأساليب الإحصائية البارامترية.

3- تصميم البحث من حيث حجم العينة:

يذكر (النجار 1411هـ: 20) أنه: "في حالة كون تصميم البحث يتطلب وجود عينة واحدة، ويود الباحث اختيار مدى تمثيل هذه العينة للمجتمع، فهناك العديد من الأساليب البارامترية

واللابارامترية المناسبة لذلك، أما إذا كانت هناك عينتان أو أكثر ففي كل حالة يمكن أن تستخدم الأسلوب الإحصائي المناسب".

ويعتبر حجم العينة له تأثير على تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب لتحليل بيانات البحث، فإذا كانت العينة صغيرة فإن لها أساليب إحصائية تتناسب مع حجمها، لذلك فصغر العينة يؤثر على

اعتدالية التوزيع، أما إذا كانت العينة كبيرة فإن هناك أساليب إحصائية تناسبها، تختلف عن تلك التي استخدمت مع العينة الصغيرة، لذا فتصميم الدراسة يعتبر من المعايير المهمة لاختيار الأسلوب الإحصائي المناسب.

4- قوة الاختبار:

يشير (مراد 2000م: 215) إلى أن: "قوة الاختبار الإحصائي تعتمد على كل من مستوى الدلالة (α) وخطأ النوع الثاني (β) وحجم العينة. وقوة الاختبار الإحصائي تساوي واحد ناقص احتمال الخطأ النوع الثاني ($1-\beta$) ويمكن زيادة قوة الاختبار عن طريق مستوى الدلالة وتباين الدرجات وحجم العينة. ويستخدم الباحثون دائما مستوى الدلالة (0.05، 0.01) وهو أمر متفق عليه وليس له دليل علمي أو منطقي".

ويذكر (الشرييني، 2007م: 63) أن: "قوة الاختبار هي قدرة الاختبار على رفض الفرض الصفري وتكون تلك القوة في صورة احتمال تعتمد قيمته على احتمال ارتكاب خطأ من النوع الثاني قوة الاختبار = $1-\beta$ ".

وهذا يعني أن قوة الاختبار ذات علاقة بالقيمة β ، وكلما ازداد حجم β انخفض مقدار قوة الاختبار، وتعتبر قوة الاختبار مقبولة في البحوث الإنسانية حينما تكون (-0.40 إلى 0.60) وقد حدد (عودة، 2000م: 412): عددا من العوامل تؤثر على قوة الاختبار ومنها:

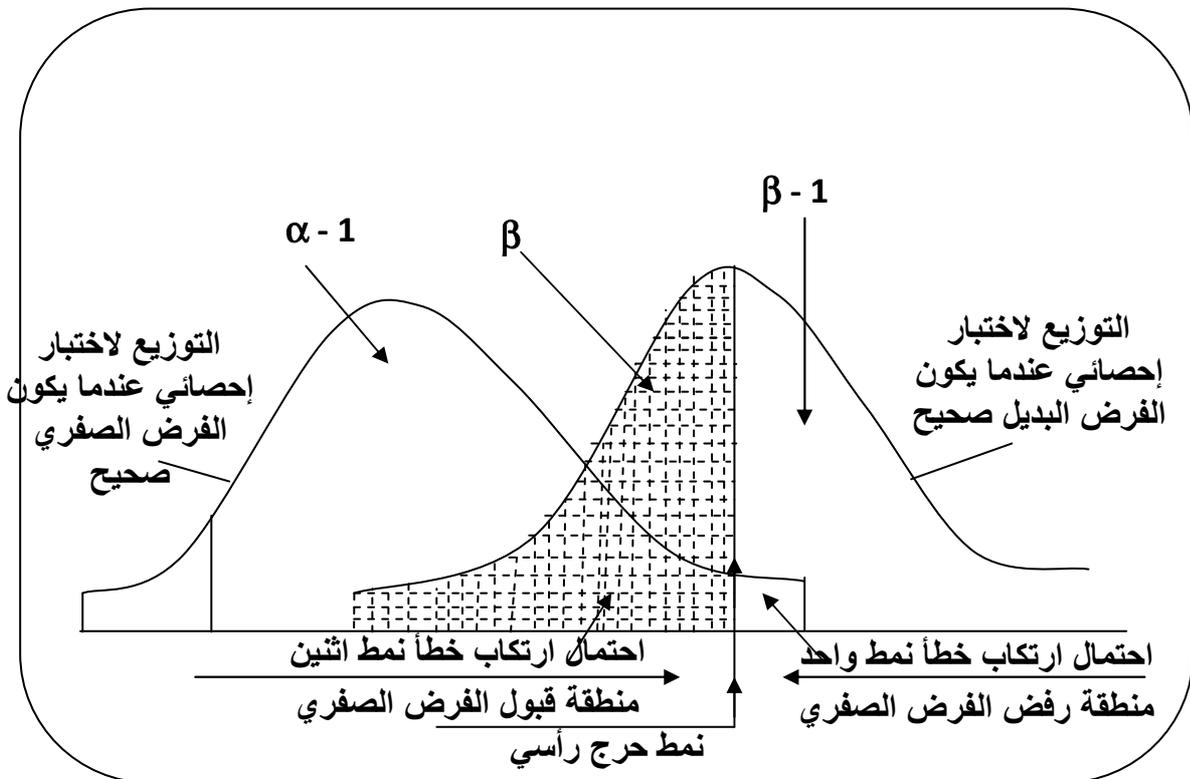
أ- حجم العينة: حيث تزداد قوة الاختبار بزيادة حجم العينة.

ب- مستوى الدلالة المتوقع: حيث تزداد قوة الاختبار بارتفاع مستوى الدلالة.

ج- علاقة القيمة الحقيقية للمعلم بقيمته في الفرضية الصفرية: بافتراض أن الاختبار بذيلين تزداد قوة الاختبار كلما ابتعدت القيمة الحقيقية للمعلم عن القيمة المفروضة، كذلك تزداد قوة الاختبار كثيرا

بابتعاد القيمة الحقيقية عن القيمة المفروضة للجهتين الأعلى والقيم الأقل، وتكون قوة الاختبار في نهايتها الصغرى عندما تكون القيمة الحقيقية مساوية للقيمة المفروضة.

د- كون الاختبار بديل واحد أو بديلين: إذا كان الفرض البديل متجهاً كان الاختبار ذو نهاية واحدة (دليلين) حيث أن اختبار الفرضية الصفرية بديل واحد يزيد من قوة الاختبار الإحصائي. وبناء على مستوى الدلالة المعين من قبل الباحث وبلاستفادة من توزيع المعاينة للمختبر الإحصائي يمكن أن نعين جرحاً للرفض أو القبول للفرضية الصفرية مع الأخذ بالحسان الفرضية البديلة ويشير الشكل (2-2) أن المنحنى المرسوم على يسار الشكل هو منحنى توزيع المعاينة لاختبار إحصائي معين بافتراض أن الفرضية الصفرية صحيحة. والمنحنى على اليمين هو منحنى لتوزيع المعاينة لهذا الاختبار بافتراض أن الفرضية الصفرية خاطئة وأن الفرضية البديلة صحيحة. أما الخط الرأسي فيشير إلى نقطة الحد الحرج لرفض أو قبول الفرضية الصفرية، فإذا وقعت قيمة المختبر الإحصائي المستخدم في اختبار الفرضية الصفرية إلى يسار الحرج تقبل الفرضية الصفرية، أما إذا وقعت إلى يمين الحرج فترفض هذه الفرضية والمساحة الواقعة تحت المنحنى الأول في منطقة الرفض تدل على احتمال ارتكاب الخطأ من النوع الأول type I error. أما المساحة الواقعة تحت المنحنى الثاني في منطقة القبول فتدل على احتمال ارتكاب الخطأ من النوع الثاني Type II error (وقوة الاختبار هي المساحة الواقعة تحت المنحنى الثاني في منطقة الرفض).



المصدر: الشربيني 2007م، ص 65.

الشكل (02): يوضح التوزيع للفرض الصفري والتوزيع الممثل للفرض الآخر

أ- بعض الاختبارات الإحصائية المعلمية:

تعتبر الاختبارات المعلمية من أهم التطبيقات التي قدمها علم الإحصاء بشتى فروع العلم.

ويشير (الدردير، 2006م) أن الإحصاء المعلمي هو أحد أنواع الأساليب الإحصائية الاستدلالية التي تهتم بالكشف والاستدلال على معالم المجتمع اعتماداً على ما توافر من بيانات لدى الباحث خاصة بالعينة المأخوذة من هذا المجتمع، كما تناول أساليب اتخاذ القرارات الإحصائية. ويستخدم الإحصاء في حالة العينات الكبيرة التي يشترط فيها توفر المعلومات عن مجتمعاتها (معلومات الأصل) مثل: أن يكون توزيع البيانات توزيعاً اعتدالياً، تجانس التباين العينات العشوائية، خطية العلاقة، واستقلال العينات، وغيرها، ويستخدم فقط مع البيانات التي تكون عددية حقيقية، أي مع البيانات التي تكون من نوع النسبة أو المسافة. ويُعدُّ الإحصاء المعلمي أدق وأكثر كفاءة من الإحصاء اللامعلمي من حيث أنه يميل أكثر إلى رفض الفرضية الصفريّة، كما أنه أكثر حساسية لخصائص الخطأ

من النوع الثاني، ويؤخذ على الاختبارات المعلمية بأنها أكثر صعوبة عند حسابها، بالإضافة إلى محدودية نوع البيانات التي يمكن اختبارها بواسطة تلك الاختبارات وتستغرق وقتا وجهدا في تطبيقها، ولكن مع توفر البرامج الإحصائية مثل SPSS أمكن التغلب على هذه السلبيات.

الاختبارات الإحصائية المعلمية:

أولاً: الاختبار (ت) T.Test

يعتبر اختبار (ت) أكثر الأساليب الإحصائية انتشارا واستخداما في مجال البحوث التجريبية في مختلف التخصصات بما فيها البحوث النفسية.

ويرجع الفضل في اشتقاق هذا النوع من العالم الأيرلندي (W.S.Gosset, 1908) والذي نشر بحثا باسم مستعار وهو Student وعرف هذا التوزيع بالاسم Student's T-Distribution ويسمى اختصارا باسم توزيع (ت) (الأعسر، 2002م).

استخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق:

1- حجم العينة:

إن استخدام القانون لتحديد حجم العين يعد مشكلة للعديد من الباحثين فقد لا يستطيع الباحث استخدام عينة حجمها 3 إلى 6 أو أن مجتمع الدراسة لا يزيد عن فرد. ومن جهة أخرى قد يحدد الباحث أن العينة المناسبة 24 ولكنه يرغب في إجراء الدراسة على عينة أكبر حجما فالعينة الصغيرة هي التي يقل أفرادها عن 25 فرد (أو وحدة) أما العينة الكبيرة فهي التي يزيد عدد أفرادها عن 100 فرد وقد اتفق العديد من الإحصائيين بناء الأسس النظرية للتوزيعات بان تكون العينة 30 فرد أو أكثر (مختارة عشوائيا ومثلة للمجتمع) ففي حالة العينات العشوائية الصغيرة (أقل من 25) فإننا نقسمها إلى ثلاثة أنواع.

أ- إذا كان حجم العينة يتراوح من 15 إلى 24 فعلى الباحث استخدام الأساليب الإحصائية المعلمية واللامعلمية معا للتأكد من اتساق النتائج.

ب- إذا كان حجم العينة يتراوح من 5 إلى 14 فعلى الباحث استخدام الأساليب الإحصائية اللامعلمية.

ج- إذا كان حجم العينة خمسة أفراد أو أقل فمن الخطأ القيام بالتعميم من نتائج العينة إلى المجتمع.

2- الطرق بين حجم عيني البحث:

تزداد قوة الاختبار بزيادة حجم العينة، ففي العينات الكبيرة جدا يكون أي فرق بسيط بين الإحصاء والمعلمة فرقا دلالة إحصائية (السيد، 2005م).

3- مدى تجانس عيني البحث:

إن المخالفة البسيطة لافتراض التجانس لا تؤثر على النتائج أما إذا كانت النتائج تباينات المجموعة مختلفة اختلافا دالا فإن ذلك يؤثر على النتائج ويجب التأكد من تحقيق فرض التجانس خاصة إذا كانت المجموعات غير متساوية ولاختبار فرض التجانس اقترح هارتلي (Hartley, 1940) طريقة لاختبار التجانس وهي حساب قيمة (ف) من قسمة التباين الأكبر على التباين الأصغر من المجموعتين ثم مقارنة الناتج بتوزيع خاص يسمى F-max بدرجات الحرية (ن-1) حيث "ك" هذه عدد المجموعات، و"ن" حجم لا عينة، والاختبار يكفي للتعرف على مدى التجانس (مراد، 2000م: 268).

4- مدى اعتدالية التوزيع التكراري لكل مجتمعي البحث:

نعني بمدى الاعتدالية في هذه الحالة مدى تحرر التوزيع التكراري من الالتواء والالتواء أما يكون سلبا أو موجبا، (باهي وعبد العزيز ومحمد وأحمد، 2007م).

ويعتمد توزيع t على افتراض أن العينة المسحوبة من مجتمع إحصائي توزيعه معتدل أو قريب من الاعتدال. بناء على ذلك يستطيع الباحث استخدام توزيع t لإجراء اختبارات الفروض وإيجاد حدود الثقة لمتوسط المجتمع أو الفرق بين متوسطين، عندما تكون أحجام العينات صغيرة وتباينات المجتمعات مجهولة. أما إذا توزيع المجتمع الأصلي الذي سحبت منه العينة بعيدا عن الاعتدال بدرجة كبيرة فمن الأفضل استخدام الاختبارات اللامعلمية لإجراء اختبارات الفروض (تشاو، 1990م).

مقارنة متوسطي عينتين:

يحتاج الباحث أحيانا إلى الاستدلال على كون متوسط عينات تم اختيارها يختلف عن متوسط عينة أخرى أو لا يختلف. وجعل الموضوع خاصا بفحص الفرق بين عينتين أو مجتمعين وهنا يجب التمييز بين نوعين من العينات وهما:

1- العينتان المستقلتان L'indépendants Samples

2- العينتان المرتبطتان (غير مستقلتين) Correlated Samples

وسوف يتطرق الباحث إلى النوع الأول وهو العينتان المستقلتان وذلك لما تتطلبه هذه الدراسة.

1- الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين Independent Otes:

في كثير من البحوث التربوية نحتاج إلى مقارنة متوسطي عينتين مستقلتين ومن أمثلة هذه الحالات: مقارنة آراء الطلاب وآراء المدرسين حول المناهج الدراسية.

في هذا المثال نجد أن بيانات كل من العینتين الطلاب والمدرسين تحسب باستقلالية عن الأخرى، أي انه لا توجد علاقة ارتباط بين مشاهدات العينة الأولى ومشاهدات العينة الثانية.

أ- العينتان مستقلتان ومتجانستان:

وذلك عندما تكون نتيجة اختبار لفن لتجانس التباين غير دالة إحصائياً وبالتالي تستخدم اختبار (ت) لعینتين مستقلتين ومتجانستين، وفي هذا الأسلوب يتم مزج تبايني العینتين أو خلطهما معا بحيث يعطي تقديراً أفضل وأكثر كفاءة لتباين العینتين. ويتم ذلك من خلال دمج (إضافة) مجموع المربعات في البيانات من كل العینتين والقسمة على درجات الحرية الإجمالية لكل العینتين، أي من خلال العلاقة التالية: (الشريبي، 2007م: 129).

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (m_1 - m_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

حيث S_p هو التباين المشترك أو الممزوج Pooled Variance والذي نحصل عليه من القانون التالي:

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

ثم نقارن قيمة T المحسوبة من القانون مع القيمة الحرجة $t_{(n_1+n_2-2, \alpha)}$ فإذا كانت $T < t$ فيمكن القول ان الفرق بين متوسطي العینتين غير دال إحصائياً، أما إذا كانت $T \geq t$ فيمكن القول أن الفرق بين متوسطي العینتين دال إحصائياً (تشاو: 1990م، 547).

ب- العينتان مستقلتان وغير متجانستين:

في هذه الحالة تكون نتيجة اختبار لفن لتجانس التباين دالة إحصائية، أي أن العينين مستقلتان وغير متجانستين، فحسب قيمة T بدون مزج تبايني العينتين باستخدام القانون التالي:

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (m_1 - m_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

حيث \bar{x}_1 و \bar{x}_2 : متوسط العينة الأولى والثانية على التوالي.

S_1^2 و S_2^2 : تباين العينة الأولى والثانية على التوالي.

m_1 و m_2 : حجم العينة الأولى والثانية على التوالي.

أما القيمة الجدولية فنحصل عليها بدرجات الحرية y التي تحسب بالقانون:

$$y = \frac{\left[\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right) \right]^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 + 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 + 1}} - 2$$

حيث y : درجات الحرية الجديدة أو الممزوجة.

N_1 و n_2 : حجم العينة الأولى والثانية على التوالي.

S_1^2 و S_2^2 : تباين العينة الأولى والثانية على التوالي.

وهذه الطريقة التقريبية لحساب درجات الحرية للعينتين المستقلتين.

ونستخدم قيمة درجات الحرية y الممزوجة لإيجاد قيمة t الجدولية عند مستوى الدلالة المطلوبة α .

فإذا جاءت $T < t$ فيمكن القول أن الفرق بين متوسطي العينتين غير دال إحصائياً أما إذا جاءت $T \geq t$

فإن ذلك دلالة على أن الفرق بين متوسطي العينتين دال إحصائياً. (عودة والخليلي، 2000م، 233).

ثانيا: تحليل التباين (ANOVA):

يذكر (أبو حطب وآخرون، 1991: 391) بأن تحليل التباين: "يُعد أسلوباً إحصائياً لازماً لفهم طبيعة المنهج التجريبي وشبه التجريبي".

كما يذكر (عدس، 1997م: 168) بأن تحليل التباين: يقدم لنا أسلوباً إحصائياً مناسباً لمقارنة عدة متوسطات مع بعضها البعض في نفس الوقت".

إن اختبار (t) كان طريقة جيدة لاختبار تساوي متوسط مجتمعين طبيعيين، ولكن في أحيان كثيرة نحتاج إلى اختبار تساوي متوسطات عدة مجتمعات طبيعية وليس اثنين فقط، لهذا تصبح طريقة (t) مطولة وتستغرق وقتاً أكثر، حيث يجب علينا اختبار كل مجتمعين على حدى، ومن ثم الاستنتاج فيما إذا كانت متوسطات المجتمعات متساوية أم لا (سليم وأبو حويج، 2004) لهذا اقترح السير روتلاد فيشر Fisher أسلوباً إحصائياً يمكنه عقد هذه المقارنة في آن واحد وأطلق عليه تحليل التباين، وقد كان لبييرن Burt الريادة في تطبيق هذا الأسلوب في العلوم النفسية والتربوية.

وهناك أشكال لتحليل التباين أبسطها نوعاً تحليل الأحادي الذي يهتم بالكشف عن الفروق أو الاختلافات بين متوسطات عدد من المجموعات في متغير تابع واحد، وكل مجموعة من هذه المجموعات يطلق عليها معالجة Treatment (الشربيني، 2007م).

أ- فوائد تحليل التباين:

هناك العديد من الفوائد لاستخدام هذا النوع من التحليل الإحصائي ومنها:

- 1- يمكن استخدامه في قياس الفروق الفردية في السمات الشخصية والعقلية وكذلك في اختلاف الأداء وقياس الدلالة الإحصائية لذلك.
- 2- يستخدم في قياس الفردية والجماعية نظراً لأنه يعتمد على استخدام حساب مدى انحراف كل فرد عن متوسط الأفراد الأخرى، أو انحراف كل جماعة عن متوسط الجماعات الأخرى.
- 3- يقيد القياس بجانس عينات الباحثين وكذلك معرفة بجانس المفردات التي تتكون منها الاختبارات.

4- يفيد في قياس عوامل الخطأ للفروق الفردية الناتجة من اختلاف المجتمعات الأصلية للعينات (الزراد، 1988م).

ب- أنواع تحليل التباين:

هناك عدة أنواع من تحليل التباين تعتمد على عدد المعالجات أو العوامل التي تتم دراسة تأثيرها، وتتوقف هذه الأنواع على عدد المتغيرات المستقلة ولا تابعة، هي:

1- تحليل التباين الأحادي One-Way ANOVA.

2- تحليل التباين في اتجاهين أو أكثر Factorial ANOVA.

3- تحليل التباين ذي القياس المتكرر Repeated Measures ANOVA.

4- تحليل التباين متعدد التابعة MANOVA (الزراد، 1981م)، هذا وسوف يقوم الباحث بالتحدث عن النوع الأول وهو تحليل التباين الأحادي في هذه الدراسة.

أ- تحليل التباين الأحادي (في اتجاه واحد) One-Way Analysis of Variance:

يركز تحليل التباين الأحادي على دراسة تأثير متغير مستقل واحد وله عدة مستويات على متغير تابع واحد، ويعتمد تحليل التباين على حساب التباين بين المجموعات (العينات) والتباين داخل المجموعات والمقياس المستخدم للحكم على مستوى معنوية أو دلالة الفروق بين متوسطات العينات هو ما يطلق عليه قيمة F (عودة والخليلي، 2000م).

أسباب استخدام تحليل التباين الأحادي:

يفضل استخدام تحليل التباين (ANOVA) بدلا من استخدام اختبار t للأسباب التالية:

1- الجهد المبذول في عمل المقارنات حيث أن:

$$\text{عدد المقارنات} = \frac{\text{عدد المجموعات} \times (\text{عدد المجموعات} - 1)}{2}$$

2- ضعف عملية المقارنة:

عندما يستخدم اختبار t يتم المقارنة بين كل متوسطين لمجموعتين على حده وبالتالي تحمل بقية المعلومات عن المجموعات الأخرى مؤقتاً والتي من الواجب أخذها بعين الاعتبار لأنها جزء يجب ألا ينفصل وبالتالي فهي تؤثر على قوة المقارنة.

3- مخاطر الوقوع في خطأ من النوع الأول:

نظراً لأن استخدام اختبار " t " يتم تكراره عدة مرات لعقد المقارنات لذا فإنه يزيد من المخاطرة في الوقوع في خطأ من النوع الأول وقد ذكر (الشرييني، 2007: 166) بأن: " عدد المقارنات ومستوى الدلالة يرتبطان باحتمالية الوقوع أو ارتكاب خطأ أو أكثر من النوع الأول طبقاً للعلاقة التالية: احتمالية الوقوع في خطأ من النوع الأول: $1 - (\alpha - 1)^2$ حيث $r =$ عدد المقارنات، α مستوى الدلالة المستخدم في هذه المقارنات.

فرضيات استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد:

ذكر البلداوي، (1997م) أنه يشترط لاستخدام التباين في اتجاه واحدة عدة شروط وهي:

- 1- استقلالية المجموعات موضع المقارنة، ويمكن للتأكد ذلك استخدام اختبار (X^2) ويعتبر فرض الاستقلالية من الفروض الجوهرية في تحليل التباين.
- 2- أن تكون العينات مسحوبة من مجتمعات ذات توزيعات طبيعية.
- 3- أن تكون البيانات على مستوى المقاييس الفئوية النسبية إذا كانت البيانات غير فئوية فسوف تستخدم الإحصاء اللامعلمي.
- 4- تجانس تباين العينات يجب أن يكون تباين المجموعات متجانساً أي:

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2$$

حيث أنه من المفروض أن يكون تباين المجموعات الناتج عن موقف تجريبي معين عبارة عن تباين عشوائي ن تباين المجتمع العام.

2- الاختبارات الإحصائية اللامعلمية Non Parametric:

مقدمة:

الأساليب اللامعلمية لا تتطلب افتراضات أو معلومات حول توزيع المجتمع، لذا فإن الأساليب اللامعلمية أكثر استخداما في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية والسلوكية عموما، وذلك لأنها مناسبة أكثر لطبيعة الظواهر التي يصعب الحصول على قياسات دقيقة فيها.

ويذكر (الشريبي، 2001م) أن: "الاختبارات اللامعلمية هي التي تستخدم في الحالات التي لا يكون فيها نوع التوزيع الاحتمالي للمجتمع الأصل الذي سحبت منه العينة معروفا أو في حالة عدم استيفاء شرط كون التوزيع النظري للمجتمع طبيعيا. وهناك العديد من الاختبارات اللامعلمية التي تستخدم في التحقق من صحة الفروض الإحصائية التي لا تتأثر بشكل التوزيع للمجتمع الأصل ولا بضرورة الاختبار العشوائي للعينة المستخدمة في البحث فضلا عن أنه إذا كانت الأساليب المعلمية تناسب البيانات على الصورة الاسمية والرتبة التي تفشل في معالجتها الأساليب المعلمية. إن الاختبارات اللامعلمية نوع من الأساليب الإحصائية الاستدلالية التي يمكن باستخدامها التوصل إلى نتائج بخصوص المجتمع في ضوء عينة بغض النظر عن نوع التوزيع الاحتمالي لمجتمع أو الطريقة التي سحبت بها العينة أو نوع البيانات التي يمكن الحصول عليها العينة".

مميزات الأساليب الإحصائية اللامعلمية:

- أ- تصلح للعينات الصغيرة ويمكن الاعتماد على نتائجها بدرجة كبيرة.
- ب- أسهل في فهمها وحسابها عن الاختبارات المعلمية، كما أنها أكثر سهولة في اشتقاق معادلاتها الرياضية التي تعتمد على جبر الرتب والتصنيف.
- ج- تمدنا بنتائج صادقة لتحليل الملاحظات الرقمية المستمدة من مقاييس الرتب، نظرا لأن البيانات الرقمية في هذه الحالة أرقاما حقيقية.
- هـ- أنها تصلح في حالة البيانات الاسمية والرتبة، بل أنها تقبل في بعض الأحيان أن يكون المتغير التابع اسميا أو رتبيا.

و- تحمل مخالفة الفروض: فالأساليب اللامعلمية تستند إلى فروض قليلة وغير معقدة ويسهل التحقق منها في البيانات، ويمكن ببساطة مراعاة تأثير مخالفة هذه الفروض من النتائج (الدردير، 2006م).

عيوب الأساليب الإحصائية اللامعلمية:

1- إنها تكون أقل قوة من الطرق المعلمية عند استيفاء الطرق المعلمية لمتطلباتها وافترضاؤها، وهذا يعرف بالكفاءة النسبية Relative Efficiency للطرق اللامعلمية بالمقارنة مع الطرق المعلمية. ولهذا

وعند الحجم المعين من العينة يجب عدم استخدام الطرق اللامعلمية في حالة استيفاء الطرق المعلمية لشروطها.

2- أنها قد تفضي إلى نتائج تكون أكثر عمومية، طالما ان افتراضات ومتطلبات هذه الطرق قليلة أو ضعيفة نسبيا.

3- أنها قد تستخدم كل المعلومات المتاحة، وذلك لأنها لا تشترط الكثير من الخصائص المتعلقة بالبيانات وتوزيعها (آدم، 2005م: 31).

4- و توجد بعد أي مقاييس لامعلمية لاختبار التفاعلات في نموذج التباين، إلا إذا افترضنا تحقق شروط معينة في العينة والبيانات الرقمية التي لدينا. (حبيب، 2001).

اختيار الأسلوب اللامعلمي المناسب:

يشير (الشربيني، 2007م: 101) أنه: "بعد أن يتأكد الباحث أن النموذج اللامعلمي هو الأسلوب المناسب لبيانات بحثه عليه أن يضع في الاعتبار ست نقاط أساسية.

1- هدف البحث: دراسة علاقة أم دراسة فروق.

2- العينات: عينة-عينتان- أو أكثر من عينتان.

3- الاستقلالية أو الترابط للعينات: العينة نفسها-عينات متماثلة-عينات مختلفة.

4- نوع البيانات: اسمية- رتبية- فئوية- نسبية.

5- فروض البحث: التحقق من فرض صفري-التحقق من فرض بديل.

6- مستوى الدلالة: اختبار ذيل واحد-اختبار ذو ذيلين.

وبما أن الاعتبار الأول يأتي في مقدمة الاعتبارات لاختيار الأسلوب الإحصائي اللامعلمي المناسب فإنه يكون لدينا نوعين من الأساليب:

أ- أساليب إحصائية للتحقق من الفروض الارتباطية.

ب- أساليب إحصائية للتحقق من الفروض الفارقة.

ويرى هارول Harwell بأن هناك عدة أسباب محتملة وراء ندرة استخدام الاختبارات اللامعلمية في مجال البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، وهي:

أ- استمرار الاعتقاد لدى كثير من الباحثين التربيين أن الاختبارات اللامعلمية أقل قوة وأقل قبولاً مقارنة بنظيراتها المعلمية.

ب- عدم وعي الباحثين في المجالات التربوية والنفسية والاجتماعية بالبدائل اللامعلمية المتاحة للاستخدام في التصميمات التجريبية المعقدة وكيفية إنجاز البيانات باستخدام البرامج المتوفرة، فالكثير منها يعتقدون بشكل واضح أن البدائل مرتبطة بالبيانات المستقاة من تصميمات تجريبية بسيطة جداً (الضوي، 2006م).

الطرق الإحصائية اللامعلمية:

إذا كان الباحث أمام مقارنة متوسطي عينتين مستقلتين ولم تستوف بيانات العينتين افتراض اعتدالية التوزيع أو التجانس التباين أو مستوى القياس اسمي، رتبى فله أن يستخدم إحدى الاختبارات اللامعلمية البديلة ومن أمثلتها:

1- اختبار مان-وتني (اختبار يو) Man-Whytney.

2- اختبار كولموجروف-سمير نوف Kolmogorov-Smirnov أما إذا كان الباحث أمام بيانات عينتين مترابطتين أو غير مستقلتين، وهذه البيانات لا تستوفي افتراضات اختبار (رت) كالاغتنالية أو التجانس أو التباين فعليه الاستعانة بإحدى الاختبارات اللامعلمية البديلة التالية:

اختبار ويلكوكسن لأزواج غير المستقلة ذات الإشارة للرتب Wilcoxon-Matched pared signed-ranks test.

1- اختبار الإشارة Sign Test.

2- اختبار ماكنمار MeNe Mare Test.

أما إذا كان الباحث أمام مقارنة لأكثر من عينة مستقلة في الاختبار اللامعلمية فإن اختبار كروسكال واليس Kruskal Wallis Test من الاختبارات الهامة حيث انه يختبر تماثل عدة عينات مستقلة وهو مناظر لتحليل التباين الأحادي في الاختبارات المعلمية.

لذا سوف يتناول الباحث بعضاً من هذه الاختبارات التي تساعد في هذه الدراسة.

اختبار مان وتني Man-Whytney:

ينسب هذا الاختبار إلى كل من مان Man وتني Whitney ويعتبر اختبار "مان-ويتني" لعينتين مستقلتين من أقوى الاختبارات اللامعلمية وأكثرها استخداماً وخاصة في البحوث والدراسات التي يكون فيها المتغير التابع من النوع الرتبي أو يكون من النوع الفئوي، ويريد الباحث تجنب الافتراضات المتعلقة بالاختبار المعلمي المقابل أي اختبار لعينتين مستقلتين كاعتدال توزيع المجتمعين أو تجانس التباين فيهما. الافتراض الوحيد لهذا الاختبار هو عدم وجود رتب مكررة في البيانات (ماضي، عثمان، 2005م).

ويشير (الكناني، 2002م) أن: "هناك عدة افتراضات وشروط لاختبار مان وتني وهي:

1- أن تكون بيانات العينتين المستقلتين مأخوذة عشوائيا، حيث يعتبر اختبار مان-وتني أن يكون المتغير محل البحث متغير متصل أو مستمرا.

ويلخص (مراد، 2000م) في الجدول التالي تصنيف الاختبارات الإحصائية اللامعلمية وفقا لتصاميم البحوث وعدد العينات ونوع العينات.

جدول (2): تصنيف الاختبارات الإحصائية اللامعلمية وفقا لتصاميم البحوث وعدد العينات ونوع العينات

عدد العينات	نوع التصميم	نوع البيانات	الطريقة الإحصائية	ملاحظات
عينة واحدة	مجموعة واحدة ذات اختبار واحد	اسمية متعددة التصنيفات	1- اختبار كاي تربيع لحسن المطابقة	
عينتان مترابطتان	مجموعة واحدة ذات اختبارين قبلي وبعدي	اسمية رتبية رتبية	1- اختبار كاي تربيع لنسبتين بيانات غير مستقلة 2- اختبار ويلكوكسن	وهم بديل لاختبار (ت) للبينات غير المستقلة (المتراطة).

عينتان مستقلتان	مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية	اسمية ثنائية التصنيف رتبية رتبية	1- اختبار كاي تربيع للاستقلالية 2- اختبار الوسيط 3- اختبار مان وتني	واختبار الوسيط هو بديل لاختبار (ت) ويمكن استخدامه في البيانات الفئوية والنسبية.
عدة عينات مترابطة	تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارات المتعددة	اسمية ثنائية رتبية	2- اختبار فريد مان لتحليل التباين الثنائي	
عدة عينات مستقلة	تصميم المتعددة	اسمية رتبية رتبية	1- اختبار كاي تربيع للاستقلالية 2- اختبار الوسيط 3- اختبار كروكسكال- راليس وهو تحليل التباين الأحادي للبيانات الرتبية	ويمكن استخدامه للبيانات الفئوية والنسبية كبديل لتحليل التباين الأحادي.

مقارنة بين الأساليب المعلمية والأساليب اللامعلمية:

ويلخص (توفيق، 1985م) في الجدول التالي مقارنة بين الأساليب الإحصائية البارامترية والأساليب الإحصائية اللامعلمية (اللابامترية).

جدول (3): مقارنة بين الأساليب الإحصائية المعلمية والأساليب الإحصائية اللامعلمية

الأساليب	المعلمية (البارامترية)	اللامعلمية (اللابامترية)
وجه المقارنة		
نوع المتغيرات	فئوية أو نسبية فقط	اسمية أو ترتيبية وقد تكون فئوية نوعية

تعتمد على البيانات التي بشكل تكرارات أو رتب		
التوزيع النظري للمجتمع معروف وموزع توزيعاً اعتدالياً	التوزيع النظري للمجتمع معروف	الافتراضات
لا يمكن استخدامه في تحليل البيانات ذات الحجم الصغير جداً	يمكن استخدامه لمعالجة وتحليل البيانات في المواقف التجريبية التي يكون فيها حجم العينة صغير جداً.	حجم العينة
أقل قوة، لأنها تميل أكثر إلى قبول الفرضية الصفرية	أكثر قوة، لأنها تميل أكثر إلى رفض الفرضية الصفرية	قوة الاختبار
أصعب في الاستخدام، لأنها تحتاج إلى وقت طويل لتحليل البيانات مما يؤدي إلى الإسراع في الحصول على النتائج.	أسهل استخداماً، لأنها لا تحتاج إلى وقت طويل لتحليل البيانات مما يؤدي إلى الإسراع في الحصول على النتائج.	السهولة أو الصعوبة

آخر كيفية تعميم نتائج العين العشوائية على المجتمع. ويتكون الاستدلال الإحصائي من موضوعين أساسيين هما: التقدير واختبارات الفروض.

والتقدير: يعني تقدير المقاييس الإحصائية المجهولة للمجتمع من المقاييس الإحصائية المعلومة للعينة (العشوائية).

واختبارات الفروض: تعني اختبار مدى صحة فرضية معينة عن بعض مقاييس المجتمع (المجهولة) أو عن توزيع المجتمع ذاته، بالاعتماد على بيانات العينة (العشوائية).

أهم المشكلات استخدام الإحصاء في تحليل البيانات:

أولاً: مشكلات الدراسة عن طريق الحصر الشامل:

1- بافتراض الباحث قام فعلاً بدراسة جميع أفراد (أو عناصر) المجتمع محل الدراسة، بمعنى أنه قام بمع البيانات من جميع أفراد المجتمع بلا استثناء، أي حصر شامل حقيقي.

في هذه الحالات نجد أن بعض (أو الكثير) من الباحثين يستخدم أساليب الاستدلال الإحصائي من تقدير واختبارات للفروض. وهذا غير صحيح، حيث لا يمكن استخدام هذه الأساليب في حالات الدراسة عن طريق الحصر الشامل، وتستخدم فقط إذا كانت الدراسة عن طريق عينة عشوائية، وكل ما يستطيع استخدامه الباحث هو أساليب الإحصاء الوصفي وليس الإحصاء الاستدلالي.

2- في كثير من الحالات يقول الباحث أنه سوف يستخدم الحصر الشامل في الدراسة، وعند التطبيق العملي (أو في الدراسة الميدانية) لا يحصل على البيانات عن جميع أفراد المجتمع، فمصلاً: إذا كان المجتمع محل الدراسة يتكون من 300 ضابطاً، وقام بتوزيع الاستبانات على الجميع، ولكنه عند جمع الاستبانات حصل 300 استبانة فقط، ووجد منها 20 غير صالحة للتحليل الإحصائي، أي أن صافي عدد الاستبانات التي حصل عليها هو 180 فقط (من أصل 300) وبالتالي لا يمكن اعتبار هذا حصراً شاملاً، فالعبرة هنا ليست بالهدف في البداية ولكن فيما حصلت عليه فعلاً عند التطبيق أو عند التحليل، وهنا نقول أنه يمكن اعتبار هذا العدد (180) عينة عشوائية ممثلة للمجتمع.

- فهي عينة لأن العدد 180 وليس 300.

- وعشوائية لأنه تم توزيع الاستبانات على الجميع دون استثناء فلا توجد أي شبهة أو احتمال للتخير وهذا هو الهدف من العشوائية.

وبالتالي لا يصح أن يقول الباحث في كل صفحات البحث إن الدراسة عن طريق الحصر الشامل، وهنا يمكن للباحث استخدام أساليب الاستدلال الإحصائي.

ثانيا: مشكلات الدراسة عن طريق العينة:

1- في كثير من الحالات يقول الباحث انه سوف يستخدم "عينة قصديه" أو "عمدية"... ثم بعد ذل يستخدم أساليب الاستدلال الإحصائي من تقدير واختبارات للفروض! وهذا غير صحيح لأنه -كما ذكرنا- لاستخدام هذه الأساليب يجب أن تكون العينة عشوائية وليس قصديه أو عمدية.

2- من المشكلات الأساسية والمتكررة في هذا الصدد هو تحديد حجم العينة.

ف نجد البعض يقول أنه سوف يستخدم عينة حجمها 10% أو 20% أو.. من حجم المجتمع! والسؤال هو على أي أساس تم تحديد هذه النسب؟؟

لذلك فإنه عند تحديد حجم العين يجب إتباع الأسلوب العلمي باستخدام المعادلات الإحصائية التي تحدد الحد الأدنى المناسب لحجم العينة. وهنا أيضا تظهر مشكلة كبيرة تعاني منها معظم البحوث والرسائل. فمثلا: إذا كان الحد الأدنى المناسب لحجم العينة والذي تحدده المعادلات الإحصائية هو (280) نجد أن الباحث يقوم بتوزيع (280) استبانة فقط ولا يسترجع منها سوى (200) ومنها (30) غير صالحة للتحليل، وتكون النتيجة أن حجم العينة النهائية هو (170) في حين ان الحد الأدنى يجب ألا يقل عن (280)!!

والحل لمثل هذه الحالات أن يقوم الباحث بتوزيع عدد أكبر من الحد الأدنى فمثلا يقوم بتوزيع (400) استبانة بحيث يضمن ألا يقل عدد الاستبانات الصالحة للتحليل عن (280) وإذا كان العدد الذي حصل عليه أكبر من (280) أي أكبر من الحد الأدنى فهذا أفضل كثيرا، لأنه كلما كان حجم العينة أكبر كلما كان ذلك أفضل من حيث تمثيلها لمجتمع وبالتالي من حيث دقة النتائج التي يتم الحصول عليها.

4- ومن الأسئلة المتكررة لكثير من المناقشين للطلاب عند مناقشة الرسالة: كيف تم اختيار العينة العشوائية؟ أو بمعنى آخر: هل تأكدت أن العشوائية بتعريفها الدقيق تم تحقيقها فعلا؟

وهذا لا بد من الاعتراف أن هذه مشكلة، لأنه يوجد فرق بين الكلام النظري والكلام العملي، وحتى في المجتمعات المتقدمة من حيث الوعي الإحصائي من الصعب تطبيق العشوائية كما تعرف في

الكتب والمراجع على الواقع العملي. فكل ما يستطيع أن يفعله الباحث هو أنه يعطي الاستبانات لإدارة العلاقات العامة بالمؤسسة أو الجهة محل البحث وتقوم هي بتوزيع الاستبانات على المبحوثين دون أي تدخل أو تحيز من الباحث ليتحقق الهدف من العشوائية وهو عدم التحيز عند اختيار مفردات العينة.

5- من الملاحظات المهمة عند حساب الحد الأدنى المناسب لحجم العينة أن يتم تحديد ما يلي:

أ- مقدار أو حجم الخطأ في تقدير النسبة، وهل هو 5% أو 3% أو 2% أو 1%... لأن حجم العينة سوف يختلف تمام باختلاف هذه النسبة. مع ملاحظة أن معظم المراجع تركز على النسبة 5% فقط (دون مبرر واضح)!

ب- مستوى الدلالة (أو المعنوية) وهل هو 1% أو 5%؟

بمعنى هل درجة الثقة 99% أو 95%

وفي حالات المجتمعات غير المحدودة (التي لا يمكن حصرها) مهم جدا تحديد ذلك وقد يكون من المناسب توضيح هذه النقطة بالتفصيل لان هناك خطأ شائع وهو إذا كان المجتمع غير محدود فإن حجم العينة هو (384) قد يكون هذا صحيحا ولكن في حالة خاصة أو حالة واحدة فقط. وهنا يجب توضيح الحالات التالية على سبيل المثال:

1- إذا كان الخطأ تقدير النسبة = 0.05 ودرجة الثقة 95%.

* فإن حجم العينة يجب ألا يقل عن 384.

2- إذا كان الخطأ تقدير النسبة = 0.05 ودرجة الثقة 99%.

* فإن حجم العينة يجب ألا يقل عن 666.

3- إذا كان الخطأ تقدير النسبة = 0.01 ودرجة الثقة 95%.

* فإن حجم العينة يجب ألا يقل عن 9604.

4- إذا كان الخطأ تقدير النسبة = 0.01 ودرجة الثقة 99%.

* فإن حجم العينة يجب ألا يقل عن 16641.

5- وسوف تختلف كل الأرقام السابقة إذا اختلفت قيم الخطأ في تقدير النسبة عن 0.05 وعن 0.01.

ثالثا: المشكلات الخاصة بقياس المحاور بالاستبانة والصدق والثبات:

تعتبر الاستبانة أداة مهمة من أدوات جمع البيانات الميدانية، حيث أن كثيرا من البحوث والرسائل العلمية تعتمد عليها في جميع البيانات الميدانية للإجابة على تساؤلات الدراسة. ونحن هنا لسنا بصدد الحديث عن مزايا وعيوب الاستبانة، ولكن نحاول إبراز بعض المشكلات الخاصة بقياس المحاور المختلفة في الاستبانة، ومن هذه المشكلات ما يلي:

1- استخدام الباحث المقياس نفسه لكل محاور الاستبانة على اختلاف هذه المحاور، وفي الغالب يستخدم الكثير من الباحثين مقياس ليكرت الخماسي لدرجة الموافقة (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) لجميع محاور الاستبانة حتى لو كان السؤال عن: مستوى الفاعلية، أو مدى الأهمية، أو مدى استخدام أو توفير عناصر معينة... الخ.

2- وفي بعض الحالات التي يستخدم فيها مقياس ليكرت لدرجة الموافقة، نجد أن بعض الباحثين مقياس رباعي (وليس خماسي أو ثلاثي) حيث يتم استبعاد "محايد" من المقياس. وحتى في حالة استخدام المقياس الخماسي نجد أن الباحث يستخدم مثلا (موافق بشدة، موافق إلى حد ما، غير موافق، غير موافق بشدة) وهنا نلاحظ أنه تم استبعاد "محايد" ووضع بدلا عنه "موافق إلى حد ما" الأمر الذي يعني تمييز الباحث من البداية للموافقة (حيث يوجد 3 موافق، 2 غير موافق). وفي حالات أخرى يستخدم "لا أدري" أو "غير متأكد" بدلا من "محايد"... مع العلم أن "محايد" هي أساس ومحور مقياس ليكرت الخماسي.

3- ومن المشكلات أيضا عدم إخضاع الاستبانة لاختبارات الصدق والثبات، وحتى في حالات إخضاع الاستبانة لهذه الاختبارات، نجد مثلا عند تحكيم الاستبانة (الصدق الظاهري أو صدق

المحكمين) لا ينوع الباحث في اختيار المحكمين من حيث التخصصات أو من حيث أماكن عملهم، أو من حيث أعدادهم.

* أما بالنسبة للثبات، فمن المعروف أنه توجد أكثر من طريقة لقياس الثبات ولكن أشهرها وأكثرها استخداما هو مقياس "الفاكرونباخ" والذي يفترض ألا يقل الثبات لأي محور عن 0.70 (وفي بعض المراجع يجب ألا يقل عن 0.75)... ورغم هذا نجد أن بعض الباحثين لا يلتزم بذلك، وقد يكون الثبات أقل كثيرا من 0.70، ولكن الباحث يتغاضى عن ذلك، أو يحاول تبرير ذلك بأي طريقة دون محاولة معرفة الأسباب الحقيقية لضعف أو انخفاض الثبات.

رابعاً: مشكلات استخدام بعض المقاييس الإحصائية

ومن المشكلات التي تظهر عند تحليل البيانات الرسائل العلمية هي اختبار الأساليب الإحصائية المناسبة للإجابة على تساؤلات الدراسة وأن يكون الباحث مدركاً لتعريف هذه الأساليب وأهميتها ومتى يستخدم، ثم شرح وتفسير النتائج والتعليق عليها. ولنأخذ بعض الأمثلة لذلك:

1- استخدام معظم (أو كل) الرسائل الوسط الحسابي لترتيب الفقرات لكل محور بالاستبانة ترتيباً تنازلياً، ويتم حساب الانحراف المعياري إلى جانب الوسط الحسابي دون أن يعرف بعض الباحثين لماذا تم حساب الانحراف المعياري أو ما أهميته، فالانحراف المعياري هو أحد المقاييس المهمة لمعرفة مدى تشتت البيانات عن وسطها الحسابي، كما أنه يفيد في ترتيب المتوسطات عند تساوي بعضها، حيث تعطي الرتبة الأفضل للفقرة التي انحرافها المعياري أقل.

2- ومن الأخطاء الشائعة استخدام اختبار "ت" للفرق بين متوسطين رغم أن العينتين كبيرتان ودون التأكد من توفير شروط توزيع "ت"، والمفروض استخدام اختبار "التوزيع الطبيعي" بدلا منه، وأن كان الباحث سيحصل على النتائج نفسها لأن توزيع "ت" سوف يتطابق مع "التوزيع الطبيعي" كلما كان حجم العينة كبيرا. ومن المهم جدا معرفة أن الاختبار يختلف تمام في حالة الاستقلال عن حالة عدم الاستقلال.

3- استخدام الاختبار "مربع كاي":

يعتبر "اختبار مربع كاي" من الاختبارات المهمة في الإحصاء، حيث أن له عدة استخدامات أو تطبيقات متنوعة وكل منها لا تقل أهمية عن الأخرى (كما انه يعتبر أحد الأدوات المهمة في الإحصاء اللامعلمي أو اللابارامترى). ولعل من أشهر استخدامات توزيع مربع كاي هو: "اختبار الاستقلال"... وهذا الاختبار وكما يتضح من اسمه يختبر ما إذا كان المتغيران مستقلين أم لا، فهو لا يقيس الارتباط أولاً يختبر الارتباط، حيث توجد مقاييس واختبارات أخرى لاختبار معامل الارتباط بين المتغيرين. كما أن استخدام اختبار مربع كاي للاستقلال له شروط محددة يجب التأكد من توفرها قبل استخدامه.

* ومن الاختبارات المهمة لتوزيع مربع كاي "اختبار التجاني أو التماثل" والذي يستخدمه معظم (أو كل) الطلاب والباحثين عند استخدام مقياس ليكرت (أو غيره لتوضيح ما إذا كان هناك تجانس أو تماثل أو تساوي في آراء أفراد المجتمع حول الفقرات المختلفة لكل محور من محاور الدراسة.

* فمثلاً إذا كان المقياس المستخدم هو مقياس ليكرت الخماسي لدرجة الموافقة (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) فإن هذا الاختبار يختبر ما إذا كانت إجابات أفراد مجتمع الدراسة تتوزع بالتساوي (أو بالتماثل) على هذه الإجابات الخمسة أي أن الفرض الصفري لهذا الاختبار هو أن هناك تجانس (أو تماثل أو تساوي) في آراء أفراد المجتمع حول درجات الموافقة الخمسة. فإذا تم رفض هذا الفرض الصفري فإن هذا يعني اختلاف أو عدم تماثل (أو وجود فروق ذات دلالة إحصائية) في آراء أفراد المجتمع حول درجات الموافقة ويجب أن يكون ذلك بمستوى دلالة محدد.

4- تحليل التباين:

يجب أن يعرف الباحث أن تحليل التباين يختبر ما إذا كانت متوسطات عدة مجتمعات (ثلاثة أو أكثر) متساوية أو لا؟ (مع توفر عدة شروط مهمة) فهو تعميم لاختبار "ت" الذي لا يصلح إلا لاختبار الفرق بين متوسطين فقط في حالة الاستقلال، أما تحليل التباين فإنه يختبر الفروق بين أكثر من متوسطين.

إذن فتحليل التباين ينصب أساسا على اختبار الفروق بين عدة متوسطات لعدة مجتمعات، لذلك عند الشرح والتفسير والتعليق على النتائج يجب مراعاة ما يلي:

أ- أن الاختبار عن المتوسطات لعدة مجتمعات، وأن العينات هي الوسيلة أو الأداة التي تختبر بها متوسطات هذه المجتمعات، وأن العينات يجب أن تكون عشوائية.

ب- أن القرارات الإحصائية بعد إجراء تحليل التباين تنصب جميعها على المجتمع أو المجتمعات وليس على العينات.

ج- القرار الذي يأخذه الباحث نتيجة لتحليل التباين هو قرار إحصائي بحت لذلك يجب شرحه وتفسيره والتعليق عليه، ولا يكتفي بالقرار الإحصائي، فمثلا يقول الباحث: "

- يتضح من الجدول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات أفراد مجتمع الدراسة حول المحاور المختلفة باختلاف المستوى التعليمي" أو "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية... الخ". ويكتفي الباحث.

التوزيعات الاحتمالية Probability Distribution:

التوزيعات الاحتمالية ذات أهمية كبيرة في علم الإحصاء، فهي نماذج لتمثيل البيانات في صورة منحنيات تكرارية حيث أن لهذه المنحنيات أهميتها في مجال اختبار الفروض الإحصائية واتخاذ القرارات.

وتنقسم التوزيعات الاحتمالية إلى قسمين ها:

1- التوزيعات الاحتمالية المنفصلة (المتقطعة).

2- التوزيعات الاحتمالية المتصلة (المستمر).

وهذا التقسيم قائم على أساس المتغيرات في التجارب العشوائية وطبيعة القيم التي تأخذها. لذلك سنوضح مفهوم المتغير العشوائي قبل تفصيل أنواع التوزيعات.

المتغير العشوائي Random Variable:

في التجارب المتكررة القائمة على نموذج احتمالي تهتم عادة بخاصية معينة لنتائج التجربة فمثلا عند رمي زهرتي نرد نركز اهتمامنا على العدد الكلي الذي يظهر. أي عند اختيار عينة من طلبة إحدى الجامعات نركز اهتمامنا على خاصية معينة مثل طول الطالب أو زنه أو معدله التراكمي. وتسمى أيّ من تلك المتغيرات عند دراسة التوزيعات الاحتمالية متغيرات عشوائية.

وهكذا فالتجربة هي كل عملية تؤدي إلى قياس وهذا القياس يعطي قيما محددة لمتغير عشوائي ويمثل قياسا لمجتمع تستدل عليه من العينة.

ويمكن تعريف المتغير العشوائي بأنه "دالة ذات قيمة عددية معرفة على مجال العينة وتستخدم كلمة عشوائي للدلالة على متغيرات من هذا النوع حتى تبين أن القيمة التي يأخذها مثل هذا المتغير في تجربة ما تتوقف على ناتج التجربة الذي يعتمد بدوره على الصدفة" (هويل 1984، 81).

التوزيعات الاحتمالية المنفصلة Discrete Probability Distributions:

إذا كانت قيم المتغير العشوائي تنتمي إلى مجموعة منتهية أو غير منتهية قابلة للعد فغن المتغير العشوائي يكون متغير منفصلا أو متقطع لأنه يأخذ قيم منفصلة بعضها عن بعض.

وفي معظم المسائل العملية تمثل المتغيرات المنفصلة قياسات على شكل تعداد مثل عدد البكتريا في سنتيمتر مكعب من الماء أو عدد أفراد الأسر في مدينة ما أو عدد الطلبة المتفوقين في مرحلة دراسية معينة.

والتوزيعات الاحتمالي القائمة على مثل هذا النوع من المتغيرات تسمى توزيعات احتمالية منفصلة.

ويعرف التوزيع الاحتمالي المنفصل بأنه: "كل جدول أو معادلة تعطي جميع القيم التي يمكن أن يأخذها متغير عشوائي مع احتمال كل قيمة منها (أبو صالح وعض، 1983: 85).

ومن أمثلة التوزيعات الاحتمالية المنفصلة توزيع ذات الحدين وتوزيع بواسون.

التوزيعات الاحتمالية المتصلة Continuous Probability Distributions:

إذا كانت قيم المتغير العشوائي تنتمي إلى مجموعة لا نهاية غير معدودة من النقاط فإن المتغير العشوائي يكون متغير متصلا أو مستمرا لأنه يمكن أن يأخذ جميع القيم في نطاق تغيره.

ولأنه لا يمكن أن يوجد احتمال لكل نقطة في حالة المتغير العشوائي المتصل لذلك فإن الاحتمال يكون لكل فترة من فترات المتغير. "فإذا كان هناك دالة $F(X)$ بحيث أنه لكل فترة من فترات المتغير X تكون المساحة بين المحور X ومنحنى الدالة فوق هذه الفترة تساوي احتمال أن تقع X في هذه الفترة" (الصياد، 1408: 115).

"ويمكن الحصول على منحنى التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي المتصل عمليا بطريقة الحصول على منحنى التوزيع التكراري النسبي وذلك إذا كانت التجربة ذات متغير متصل فإننا نجد التوزيع التكراري النسبي ذي الفئات ونرسم المدرج التكراري النسبي له ثم نحاول إيجاد أحسن منحنى يطابق المدرج" (أبو صالح وعض، 1983: 99-100).

ونحسب الاحتمالية كمساحة تحت منحنى التكرار باستخدام حساب التكامل. وفي العديد من التوزيعات المعروفة والمستخدمة في الإحصاء التطبيقي تتوفر أو تزودنا بمثل هذه المساحات.

وهكذا وجدنا أن المتغير العشوائي المتصل يتضمن قياسا، في حين يتضمن المتغير العشوائي المنفصل عدا. وتستخدم المدرجات التكرارية لتمثيل التوزيعات التجريبية للمتغيرات المتصلة في حين تستخدم الرسوم البيانية الخطية لتوزيعات المتغيرات المنفصلة (هويل، 1974).

ومن أمثلة التوزيعات المتصلة التوزيع الطبيعي "ت" وتوزيع "ف" وتوزيع χ^2 وستناول الأخير بالتفصيل فيما يلي لأن الدراسة الحالية تدور حول تقويم استخدامات اختبار χ^2 .

توزيع كاي تربيع (χ^2) Chi square distribution

توزيع كاي تربيع أحد التوزيعات الاحتمالية المتصلة وله دور تطبيقي بارز في مجال الدراسات والبحوث التربوية والنفسية وهو توزيع لبيانات إحصائية تكرارية "وحيث أن هناك عددا محدودا من القيم الممكنة لتكرارات الخلية فإنه بالتالي يكون هناك عدد محدود من قيم χ^2 الممكنة يحتاج إلى تطبيق حسابات مطولة لذلك ولاعتبارات عملية نجد أننا نحتاج لتقريب التوزيع المتقطع إلى توزيع بسيط متصل قريب الشبه للتقريب المعتدل لتوزيع ذي الحدين" (هويل 1984: 243).

وهكذا فإن التوزيع المستخدم لكاي تربيع هو التوزيع المتصل حيث الاحتمالية لأي قيمة تحسب كمساحة تحت المنحنى. ودالة الكثافة الاحتمالية لتوزيع كاي تربيع تعطي بالمعادلة التالية:

$$F(x^2) = C(x^2)^{(v-2)/2} e^{-x^2/2} \quad x^2 > 0$$

حيث v عدد درجات الحرية (Number of degrees of freedom) و C عدد ثابت يعتمد على v بحيث يجعل المساحة تحت المنحنى تساوي واحد (أبو صالح وعوض، 1983: 113).

ولقد أمكن عمل جدول يوضح قيم كاي تربيع المختلفة ودرجات حرية مختلفة "ويقدم الجدول القيم التي يقع على يمينها $\alpha\%$ من المساحة الكلية تحت المنحنى ويقع على يسارها $(1-\alpha)\%$ من المساحة، (كنجو، 1407: 133).

خصائص توزيع كاي تربيع (χ^2):

من أهم خصائص توزيع كاي تربيع ومميزاته ما يلي:

1- يذكر كلا من (الصياد-وحبيب، 1410) أن توزيع كاي تربيع متصل ومنحناه يكون ممهدا Smooth لذلك يمكن حساب الاحتمالات كمساحة تحت المنحنى.

2- يوجد عدد لا نهائي من توزيعات كاي تربيع يتم التعريف على كل منها باستخدام معلمه واحدة هي درجة الحرية (v) والتي تحدد متوسط وتباين التوزيع حيث المتوسط = 7. والتباين = 72.

3- كلما زاد عدد درجات الحرية كلما زاد المتوسط والتباين وزادت بالتبعية درجة تفرطح منحنى توزيع كاي تربيع واقترب شكله من منحنى التوزيع الطبيعي.

4- المنحنى الاحتمالي لتوزيع كاي تربيع غير متمائل حول محور معين، وبه التواء جهة اليمين، كما أن قيم كاي تربيع لا تكون سالبة وبالتالي فإن جميع منحنيات توزيع كاي تربيع تقع يمين المحور السيني (الصياد، ربيع، 1404).

5- تعتمد العديد من الاختبارات الإحصائية والمستخدمه لمعالجة البيانات الاسمية على توزيع كاي تربيع.

6- يخضع توزيع المعاينة للتباين لتوزيع كاي تربيع.

7- يعتمد اختبار الفرضيات حول التباين على توزيع كاي تربيع.

8- "يساهم توزيع كاي تربيع في تحديد نوع العلاقة بين متغيرين فيما إذا شك الباحث في أنها علاقة مستقيمة أم منحنية" (خيرى، 1957: 384).

9- يساهم توزيع كاي تربيع في تقرير حجم العينة حينما يكون الاختبار الإحصائي غير معلوم مسبقا للباحث وذلك عن طريق استخدام معادلة رابطة التربية الأمريكية (الصياد، 1989).

علاقة توزيع X^2 بالتوزيع الطبيعي وتوزيع t وتوزيع F :

1- توجد علاقة بين توزيع كاي تربيع والتوزيع الطبيعي، فإذا أخذت n من المشاهدات عشوائيا من مجتمع تخضع فيه تلك المشاهدات للتوزيع الطبيعي المعياري أي بمتوسط صفر وانحراف معياري واحد فإن مجموع مربعات المشاهدات بالوحدات المعيارية تخضع لتوزيع χ^2 وبدرجة حرية تساوي n أي أن:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n z_i^2$$

(عودة والخليلي، 1988).

2- إذا كان المتغير العشوائي Z يبع التوزيع الطبيعي المعياري، والمتغير العشوائي X^2 يتبع توزيع كاي

$$t_n = \frac{Z}{\sqrt{\chi_n^2/n}}$$

تربيع بدرجة حرية n ومستقلة عن Z فإن:

يتبع توزيع t بدرجة حرية n (Glass & Stanley, 1970).

3- إذا كان لدينا متغيرين مستقلين يتبع الأول توزيع x^2 بدرجة حرية n_1 ويتبع الثاني توزيع x^2 بدرجة حرية فإن n_2 النسبة:

$$F_{n_1 n_2} = \frac{x_{n_1}^2 / n_1}{x_{n_2}^2 / n_2}$$

تتبع F بدرجتي حرية n_1 و n_2 (المرجع السابق).

4- إذا أخذنا عينتين عشوائيتين مستقلتين من مجتمع طبيعي معياري فإن مربعات مقادير العينة الأولى يتبع توزيع x^2 بدرجة حرية n ويتبع مجموع مربعات مقادير العينة الثانية توزيع x^2 بدرجة حرية m فإن النسبة:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n z_i^2 / n}{\sum_{i=1}^m z_i^2 / m}$$

تتبع توزيع F بدرجتي حرية n و m (كنجو، 1407).

اختبار كاي ($x^2 - \text{Chi square test}$)

لقد ذكر Delucchi (1981) ما ترجمته أن أول من قدم اختبار كاي تربيع كمقياس هو كارل بيرسون (Kalr Pearson) في بحثه المنشور عام 1900 ولا يزال هذا العمل واحدا من أهم ما نشر في علم الإحصاء الحديث. وقد اتبع كارل بيرسون الإثبات الهندسي ليضع النظريات الأساسية والمميزة لاختبار كاي تربيع، وقد كان يستخدم عند تطبيقه جدول Elderton كمرجع للقيم النظرية.

وأشار أيضا إلى أنه من خلال التطبيقات العملية لاختبار كاي تربيع ظهرت الحاجة إلى تطويره وتحسينه نظريا، مما أدى إلى ظهور عدد من النظريات بهذا الخصوص أثبت خلالها أن التحديد الصحيح لدرجات الحرية هو $(C-1)(I-1)$.

وذكر أيضا أن المحاولات لا زالت مستمرة لتطوير الجانبين النظري والتطبيقي لاختبار كاي تربيع حيث وضع أن Cramer في عام 1936 حدد توزيع اختبار كاي تربيع إحصائيا ورياضيا. كما

ذكرت أنه في عام 1939 قد كلا من لويس (Lewis) وبارك (Burke) دراسة ذات أهمية بارزة في الجانب التطبيقي لاختبار كاي تربيع حيث حددا نقاط رئيسية كمصادر للخطأ يمكن أن يقع فيها الباحثون عند استخدامهم لهذا الاختبار ومن ثم تقلل من جودته. وقد تناول العديد من الباحثين هذه النقاط بالدراسة مثل دراسة Delucchi (1981)، والتي حاول فيها تقديم مشاكل استخدام اختبار كاي تربيع حسب تلك النقاط ومن خلال تطبيقاته المختلفة، وفيما يلي تعريف بهذا الاختبار وخصائصه واستخداماته.

تعريف اختبار كاي تربيع (كا²):

اختبار كاي تربيع تابع والتابع لتوزيع كاي تربيع من أهم الطرق الإحصائية المستخدمة مع البيانات الاسمية وبيانات التعداد الإحصائي.

وقال عنه عدس (1401) أنه إحدى الطرق الإحصائية التي تستخدم في معالجة أعداد الحالات الواقعة ضمن التصنيفات المختلفة التي تنقسم إليها ظاهرة ما.

وعموماً يعرف اختبار كاي تربيع بأنه مقياس مدى التفاوت بين التكرار المتوقع والتكرار الملاحظ وسحب كما يلي:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

حيث O_i التكرار الملاحظ (Observed frequencies) في الخلية رقم i .

E_i التكرار الملاحظ (Expected frequencies) في الخلية رقم i .

أهمية اختبار كاي تربيع (كا²):

اختبار كا² من أهم الطرق الإحصائية للحكم على صحة أو خطأ الفرض الصفري بالنسبة للفروق بين التكرارات في البيانات الاسمية وملتغيرات الكمية ذات الطبيعة المنفصلة، ويركز اختبار كا² على المشكلات البحثية التي يهدف فيها الباحث إلى الوصول إلى استدلال مباشر حول ما إذا كان

توزيعان تكراريان أو أكثر متطابقين، أو حين يسعى لمعرفة ما إذا كان توزيع متغير عشوائي في المجتمع الإحصائي يتسم بخاصية معينة كان يكون اعتداليا مثلا، وهكذا يقدم اختبار χ^2 للباحث مؤشرات استدلالية حول توزيع المجتمع الإحصائي في ضوء توزيع تجريبي حصل عليه هذا الباحث من بيانات عينات معينة (أبو حطب وصادق، 1991).

منطق اختبار كاي تربيع وافتراضاته:

يذكر كلا من (أبو حطب-صادق، 1991) إن اختبار χ^2 يقوم على افتراض أساسي هو أن أفضل دليل حول توزيع المجتمع الإحصائي المصنف إلى فئات ذات طبيعة اسمية هو توزيع العينات مصنفا إلى نفس الفئات وبنفس الطريقة وحينئذ يهتم الباحث بالتفاوت بين توزيع العينة وتوزيع الأصل للمجتمع الإحصائي.

ويدل التفاوت بين التوزيعين على مدى جودة النظرية الإحصائية في ضوء الدليل التجريبي ومن هنا جاءت تسمية اختبار كاي تربيع بأنه مقياس جودة المطابقة ويمكن توسيع فكرة مقارنة توزيع عينة واحدة بتوزيع مجتمع إحصائي واحد إلى مقارنات متعددة وفي وقت واحد وبين توزيعات عديدة منفصلة، وحينئذ يستخدم اختبار χ^2 كدليل على الترابط أو الاقتران بين متغيرين اسميين وفي هذه الحالة يستخدم اختبار χ^2 للاستقلالية والتجانس.

وعموما يعتمد اختبار χ^2 على المقارنة بين مجموعة من التكرارات الملاحظة أو التجريبية والتي حصل عليها الباحث من عينة أو عينات بحثة بالتكرارات المتوقعة أو النظرية والتي تبنى على أساس فرض معين أو تأمل نظري مستقل عن البيانات التي حصل عليها الباحث، ويصبح السؤال هو هل يوجد فرق دال بين نوعي التكرار؟ وفي هذه الحالة يكون الفرض الصفري هو عدم وجود فروق بين التكرارين الملاحظ والمتوقع فإذا اختلف التكرار الملاحظ اختلافا بينا عن التكرار المتوقع فإن ذلك يؤدي إلى رفض الفرض أو النظرية التي استند إليها التكرار النظري (المتوقع).

وبناء على ما سبق تحدد الافتراضات أو المتطلبات التي يلزم على الباحث مراعاتها عند استخدام اختبار χ^2 كمقياس لتحليل البيانات فيما يلي:

1- "يمكن استخدامه مع أي نوع من المقاييس إلا أنه يفضل استخدامه مع المقاييس الاسمية Nominal scale" (إسماعيل، -: 256).

2- أن تتحقق العشوائية في اختيار العينة أو العينات من المجتمع الإحصائي.

فقط حول المتغير المراد دراسته وأن لا يكون لتلك الملاحظة علاقة بالملاحظات المسجلة على الحالات الأخرى في لاعينة، وهذا يعني أن تكون العينات مستقلة والمشاهدات مستقلة.

خصائص اختبار كاي تربيع (كا²):

قسم العالم Snedecor البيانات التي يحصل عليها الباحث من التجارب إلى قسمين رئيسيين هما:

1- القياسات Measurements وتعني تلك البيانات التي يحصل عليها الباحث عن طريق قياس أفراد المتغير العشوائي لصفة ما كالوزن أو الطول أو الذكاء.

2- التعداد Enumeration وتعني تلك البيانات التي يحصل عليها الباحث عن طريق تسجيل عدد الأفراد أو عدد القياسات أو التكرارات التي تقع في قسم أو فئة معينة من فئات تصنيف الظاهرة المدروسة، كعدد الأفراد في كل فئة من فئات الذكاء على مقياس معين. (قاسم والهندي، 1967).

ومن أهم الإحصاءات المستخدمة مع بيانات التعداد هو اختبار كا². ومن أهم خصائصه ما يلي:

1- لا يتطلب استخدامه أية اقتراحات حول خصائص التوزيع الأساسي للمجتمع الأصلي لأنه ن الطرق الإحصائية اللامعلمية. (توفيق، 1983).

2- يستخدم في حالة البيانات التكرارية (Frequencies). ودون الحاجة إلى معرفة قيم معينة عن توزيع البيانات مثل المتوسط أو الانحراف المعياري.

3- يتميز بسهولة إجراءاته التطبيقية.

4- إن قيمة الفروق بين التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة تساوي صفر لذلك تقوم بتربيع الفرق- لأن اهتمامنا موجها لقيمة الفرق وليس اتجاه الفرق- وتتسبب هذه المربعات إلى التكرارات المتوقعة لزيادة دلالة الفروق، وهكذا فإن قيمة كا² لا تكون إلا موجبة (هيكل، بدون).

5- إن قيمة اختبار χ^2 المحسوبة تكون صفرا فقط في حالة تساوي التكرارات الملاحظة بالتكرارات المتوقعة تماما وتزيد قيمته كلما زاد الفرق بينهما.

6- ليس فقط حجم الفرق بين التكرار الملاحظ والتكرار المتوقع هو الذي يؤثر في قيمة χ^2 ولكن أيضا حجم الفرق بالنسبة إلى حجم التكرار المتوقع، وكذلك عدد الفروق الداخلة في حسابه. لذلك يجب الاهتمام بتحديد عدد درجات الحرية لتحديد صحيح. (عيسوي، 1978، Minium).

7- اختبار χ^2 مقياس يعطي "الفروق دفعة واحدة وليس واحدا واحدا كما هو الحال في مقياس الفرق بين متوسطين". (عيسوي، 1984: 329).

8- يتميز اختبار χ^2 بأن قيم χ^2 لعدة عينات متعلقة بنفس الموضوع المدروس ومحسوبة من نفس المجتمع. إذا جمعت هذه القيم تعطى حكما أفضل من الحكم الذي تعطيه على أساس البيانات في كل حالة بمفردها وبدرجة حرية تساوي حاصل جمع درجات الحرية لكل حالة. (هيكل، بدون).

9- يقوم اختبار χ^2 بدراسة العلاقة بين المتغيرات من حيث هي مستقلة أم مرتبطة، فهو ليس مقياس لدرجة أو نوع العلاقة بين متغيرات الدراسة وكل ما يمكن أن نستنتجه بإجراء هذا الاختبار هو ما إذا كان تصنيف عينة ما تبعا لصفيتين مستقل عن الآخر أو غير مستقل عنه. (هيكل، بدون).

شروط استخدام اختبار χ^2 :

توجد بعض الشروط التي يتعين الالتزام بها عند استخدام اختبار χ^2 ، وتترتب هذه الشروط على التحفظات التي تراعي نتيجة لأن استخدام التوزيع المتصل ل χ^2 بوصفه تقريبا للتوزيع غير المتصل للوقائع التجريبية يعد إجراء غير مناسب تحت ظروف معينة. وفيما يلي أهم هذه الشروط مع بعض الإجراءات العملية التي تساهم في تحقيقها إذا أظهرت البيانات أي خلل يؤدي إلى عدم تحققها:

1- "يجب استخدام توزيعات تكرارية لحساب χ^2 أي تكرارات أفراد أو ظواهر وليس درجات على مقاييس" (فرج، 1985: 387).

2- ان تكون البيانات في شكل تكراري "حيث أنه إذا كانت البيانات في شكل نسبي لا يمكن الحك على مدى الاختلاف بين الملاحظ منها وما يمكن استنتاجه نظريا، فالفرق بين القيمة المطلقة

(3) والقيمة (4) فرق بسيط بالمقارنة مع الفرق بين القيم المطلقة (300، 400) بينما إذا أعطينا هذه القيم في شكل نسبي يكون الفرق في الحالتين متساويا". (هيكل، بدون).

3- يذكر (Delucchi, 1981) أن اختبار χ^2 لا يستخدم إذا أدى تصنيف المتغيرات إلى وجود عدد كبير من الملاحظات في إحدى الفئات لأن ذلك يؤدي إلى تضخم قيمة χ^2 وفي حالة ظهور مثل هذه المشكلة في البيانات فيجب إعادة تصنيفها وإذا كان ذلك غير ممكن فنقوم بضم هذه الفئة إلى إحدى الفئات المجاورة لها أو إلغائها من التصنيف.

4- إن معادلة اختبار χ^2 مبنية على وجود التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة وفي حالة وجود خلايا خالية من التكرارات الملاحظة فيمكن ضم تلك الفئات إلى ما يجاورها أو إلغائها من التصنيف.

5- ألا يقل عدد التكرارات المتوقعة في أي خلية عن خمس تكرارات وإذا قلت عن ذلك فيمكن زيادتها بضم الفئات المتجاورة هذا إذا كان عدد الفئات أكثر من اثنين أو أن عملية الضم لا تؤدي إلى إضاعة جزء من المعلومات.

6- عندما تكون درجات الحرية واحد فقط (2×2) يمكن التخلص من مشكلة التكرارات المتوقعة القليلة بزيادة حجم العينة وفي حالة عدم إمكانية ذلك نستخدم تصحيح (بيترز) للاستمرارية (Yates Correction For Continuity) بشرط أن يكون حجم العينة كبيرا (50 فأكثر) ويمكن استخدامه أيضا إذا كانت التكرارات الملاحظة أقل من خمسة. وإذا حدث وكان حجم العينة أقل من (50 وحدة) فيستخدم فيشر (Fisher exact Test) كبديل عن اختبار χ^2 . (زايد، 1992).

7- أين يساوي مجموع التكرارات الملاحظة مجموع التكرارات المتوقعة.

8- أن تكون التكرارات في كل خلية مستقلة تمام عن التكرارات في بقية الخلايا فلا يكون للمفردة الواحدة تكرار في أكثر من خلية، أي أن تصميم اختبار χ^2 يقوم على الاستقلالية التي تعني استقلال العينات واستقلال الملاحظات. وعدم تحقق هذا الشروط يعني الإخلال بالبنية الأساسية للاختبار (فرج، 1985).

استخدامات اختبار كاي تربيع (χ^2):

يمكن حصر أهم استخدامات اختبار χ^2 القائم على دراسة الفروق بين التكرارات التجريبية والتكرارات النظرية في الاستخدامات الرئيسية التالية:

1- اختبار جودة المطابقة Test of goodness of fit

2- اختبار الاستقلالية Test of inf=dependence

3- اختبار التجانس Test oh homogeniety

وفيما يلي تفصيل لكل مجال من مجالات الاستخدام السابقة:

أولاً: اختبار جودة المطابقة

يستخدم اختبار χ^2 في هذه الحالة لدراسة ج مدى مطابقة توزيع تجريبي مستحصل من عينة الدراية بتوزيع نظري مفترض والوصول إلى تقرير عن طبيعة التوزيع الاحتمالي للمجتمع محل الدراسة.

ففي كثير من الدراسات قد يهتم الباحث بعدد الحالات التي تتوزع في فئات مختلفة لظاهرة ما. كأن يهتم الباحث مثلاً بدراسة الأنماط المختلفة لسلوك معين ويرغب في معرفة ما إذا كان هناك تشابه أو اختلاف بين طريقة الاستجابة لتلك الأنماط في عينة ما وما هو مفترض أن يكون. كأن يوجه استفتاء ذو ثلاث فئات للإجابة مثلاً. لعينة من المعلمات لمعرفة المشكلات التي يتعرض لها أثناء الخدمة.

ويفترض أن تظهر الإجابات تساوي توزيع أفراد العينة على فئات الإجابة وأن الاختلاف الذي يظهر في الإجابات إنما يعود للصدقة.

والهدف من استخدام اختبار χ^2 لجودة التعرف على خصائص عينة ما ومدى تمثيلها للمجتمع الذي سحبت منه. من خلال مقارنة التكرارات الملاحظة المستحصلة من العينة بالتكرارات النظرية المبنية وفقاً لتوزيع احتمالي معين أو نظرية معينة حول المتغير موضوع الدراسة في المجتمع الأصلي الذي سحبت منه العينة (توفيق، 1983). ويقوم الباحث باختبار الفرض الصفري " H_0 " أن مجموعة التكرارات الملاحظة تم اختيارها وفقاً لتوزيع احتمالي معين أو نظرية معينة (العينة تمثل المجتمع) ضد

الفرض البديل، H_1 أن مجموعة التكرارات لا تتفق مع هذا التوزيع أو هذه النظرية" (الصيد- حبيب، 1410: 245).

فإذا حصل الباحث على تكرارات ملاحظة تختلف بشكل واضح عن التكرارات النظرية أو المتوقعة فإنه يرفض الفرض الصفري ويقبل الفرض البديل.

ولحساب قيمة اختبار χ^2 نحسب مجموع الفروق بين التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة من العلاقة التالية:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

ولاستخدام هذه العلاقة يلزم وجود تكرارات ملاحظة O_i وهذه يصل عليها الباحث من عينة دراسته وفقا للأسلوب الذي يتبعه لجمع بياناته والتكرارات المتوقعة E_i يمكن أن يحصل عليها كما يلي:

1- في حالة استخدام اختبار χ^2 لجودة المطابقة بتوزيع احتمالي معين يلجأ البحث إلى استخدام مشاهدات العينة ي تقدير معلمه أو أكثر من المعالم التي تحدد التوزيع ثم يستخدم هذا التقدير في سحب التكرارات المتوقعة. (الصيد-حبيب، 1410).

ويلزم أيضا عند استخدام اختبار χ^2 تحديد درجة الحرية تحديدا صحيحا ودرجة الحرية تعني عدد التصنيفات أو عدد الخلايا المستقلة وفي حالة اختبار χ^2 لجودة المطابقة فغن عدد المعالم المقدره والداخله في حساب التكرارات المتوقعة بالإضافة إلى المجموع الكلي (حجم العينة) كلها قيود لا بد ن استبعادها من درجات الحرية وعليه فإن:

$$\text{عدد درجات الحرية} = \text{عدد الفئات (الخلايا)} - \text{عدد المعالم المقدره} - 1.$$

فدرجات الحرية يمكن أن تحسب في حالة المطابقة مع توزيع احتمالي كما يلي:

1- اختبار جودة المطابقة بالتوزيع الطبيعي:

$$\text{عدد درجات الحرية} = \text{عدد الفئات} - 3.$$

حيث أن المعالم المقدرة والتي تستخدم لسحاب التكرارات المتوقعة في المتوسط والانحراف المعياري فهذان قيدان والمجموع الكلي القيد الثالث.

ب- اختبار جودة المطابقة مع توزيع ذي الحدين أو توزيع بواسون:

عدد درجات الحرية = عدد الفئات - 2.

حيث تستخدم اختبار χ^2 لجودة المطابقة بنظرية معينة:

تبنى النظرية على فرض معين فمثلا قد يفترض تساوي التوزيع على فئات التصنيف للظاهرة المدروسة أو التوزيع حسب نسبة معينة حددت بناء على معلومات أو دراسات سابقة حول الظاهرة موضوع الدراسة.

وحسب التكرار المتوقع بضرب نسبة التوزيع لكل فئة من فئات التصنيف في المجموع الكلي (حجم العينة).

وإن عدد درجات الحرية يساوي عدد الفئات - 1

وهكذا بعد إيجاد كل من التكرارات الملاحظة والمتوقعة يحسب قيمة اختبار χ^2 وتقارن بالقيمة الجدولية (النظرية) ل χ^2 بعد تحديد مستوى الدلالة ودرجة الحرية. ويرفض الفرض الصفري عندما تكون قيمة χ^2 كبيرة، لذلك فإن منطقة الرفض تكون دائما في الطرف الأيمن من المنحنى الاحتمالي لتوزيع χ^2 أي أن الاختبار في هذه الحالة يكون اختبار من طرف وواحد هو الطرف الأيمن (الصيد-حبيب، 410).

ويكون الاستنتاج أن العينة لا تمثل المجتمع أي التوزيع التجريبي يختلف عن التوزيع النظري.

ثانيا: اختبار الاستقلالية:

يستخدم اختبار χ^2 للاستقلالية في العديد من الدراسات والمواقف التربوية التي يهتم فيها الباحث بدراسة مدى استقلال أو علاقة متغيرين أو صفتين من صفات مجتمع ما.

ونحاول الإجابة على السؤال، هل توجد علاقة بين المتغيرين أو الصفتين التي صنف إليها المجتمع؟

مثلا هل توجد علاقة بين مستوى الدخل والمستوى التعليمي؟

واختبار χ^2 للاستقلالية يستخدم في حالتين هما:

1- إذا كان المتغيران أو الصفتان من نوع البيانات الاسمية ذات مستويين للتصنيف. مثل متغير الجنس يصنف إلى (ذكر، أنثى) التخصص الدراسي يصنف إلى (علمي، أدبي)، وفي هذه الحالة مدرس العلاقة بين مستويات التصنيف لكل متغير وهل يؤثر أحدهما على الآخر. (أي هل للجنس علاقة باختيار التخصص على سبيل المثال).

كما يعتبر اختبار لدراسة استقلال عينتين قد سحبتا من نفس المجتمع الإحصائي ومستقلتين، تمثل كل عينة مستوى من مستويات التصنيف للمتغيرين. "ويكون الهدف الرئيسي معرفة مدى استقلال كل عينة عن العينة الثانية وفيما إذا كانت نفس العينتين هما حقا من نفس المجتمع أو لا" (توفيق، 1983: 133).

2- إذا كان المتغيرات أو الصفتان من نوع البيانات الاسمية ذات المستويات المتعددة للتصنيف، فمثلا قد يقسم مستوى الدخل إلى ثلاث مستويات أو أكثر والمستوى التعليمي كذلك، ويكون الفرض دراسة العلاقة بين مستويات التصنيف لكل متغير كما في الحال السابقة.

كما يعتبر اختبار لدراسة استقلال أكثر من عينتين مسحوبة من نفس المجتمع الإحصائي.

وعموما يوضح كل من (الصيد-حبيب، 1410) أنه لدراسة العلاقة بين متغيرين ومدى استقلالهما نختار عينة عشوائية من المجتمع محل الدراسة ثم تصنف مشاهدات العينة حسب مستويات كل متغير من المتغيرين ووضعها في جدول يسمى جدول التوافق.

وجداول التوافق Contingency table يكون على الشكل التالي إذا كانت مستويات المتغير A

هي: A_1, A_2, \dots, A_r

وإذا كانت مستويات المتغير B هي: B_1, B_2, \dots, B_s

فإن جدول التوافق يكون:

	B ₁	B ₂	B _j	B _s	المجموع
A ₁	O ₁₁	— O ₁₂	— O _{ij}	— O _{is}	U ₁
A ₂	O ₂₁	— O ₂₂	— O _{2j}	— O _{2s}	U ₂
A _i	O _{i1}	— O _{i2}	— O _{ij}	— O _{is}	U _i
A _r	O _{r1}	— O _{r2}	— O _{ri}	— O _{rs}	U _r
المجموع	V ₁	— V ₂	— V _j	— V _s	N

فإذا أردنا اختبار الفرض الصفري وهو:

H₀: المتغيران A و B مستقلان.

ضد الفرض البديل وهو

H₁: المتغيران غير مستقلين.

ويترتب حساب التكرارات المتوقعة وتحسب كما يلي:

$$E_{ij} = \frac{(U_i) \cdot (V_j)}{n}$$

وهذا يعني:

$$\frac{\text{مجموع تكرارات (الصف } i) \times \text{مجموع تكرارات (العمود } j)}{\text{حجم العينة (المجموع الكلي)}} = \text{التكرار المتوقع للخلية } (i, j)$$

وتحسب قيمة اختبار كاي² من العلاقة الموضحة في الاستخدام الأول لاختبار كاي² ونقارن بنفس الطريقة مع قيمة كاي² النظرية (الجدولية).

وتحدد درجة الحرية كما يلي:

حيث درجات الحرية تعبر عن عدد تكرارات الخلايا المستقلة فإن عدد درجات الحرية = (عدد الصفوف - 1) (عدد الأعمدة - 1)

والشرط الذي يجب الالتزام به في حالة استخدام جداول التوافق كما يذكره كل من (عوده- والخليلي، 1988: 287) هو "أن رصد البيانات في جداول التوافق يتطلب استقلالية البيانات أي أن

تمتلك كل مشاهدة الصفات التي تكفي لوضعها في خلية واحدة فقط وبذلك يكون احتمال أن تنتمي مشاهدة إلى أي صف من الصفوف لا يتأثر بالعمود الذي تنتمي إليه هذه المشاهدة".

ثالثاً: اختبار التجانس:

يستخدم اختبار كاي² للتجانس لدراسة تجانس توزيع ظاهرة ما في عدة مجتمعات، أي احتمال أن تنتمي مفردة ما إلى تصنيف معين من تصنيفات الظاهرة المدروسة متساوي في كل المجتمعات الداخلة في الدراسة، كما يستخدم لاختبار معنوية الفروق بين نسبتي أو أكثر. (عبد الفتاح-عمر، 1973).

ويهدف الاختبار إلى معرفة ما إذا كانت المجتمعات التي عددها S متماثلة (متجانسة) أي أننا نختبر الفرض الصفري.

$$H_0 : P_{i1} = P_{i2} = \dots = P_{is}$$

لجميع قيم i.

ويطلب ذلك اختيار عينات عشوائية واحد من كل مجتمع على أن تكون العينات عن بعضها البعض وتعود إلى مجتمعات مستقلة (الصياد-حبيب، 1410).

ولا تختلف إجراءات هذا الاختبار عن إجراءات اختبار الاستقلالية، حيث يقتضي تطبيقه سواء لعينتين أو أكثر-رصد البيانات في جداول التوافق وتطبيق نفس الخطوات تمام المستخدمة في حالة اختبار الاستقلالية.

وذكر كلا من فرج (1985) وزايد (1992) إن الاختلاف بين اختبار الاستقلالية واختبار التجانس يكون في طبيعة استخدام كاي²، ففي حالة اختبار الاستقلالية فإننا نتعامل مع عينة واحدة بدلا من عينتين، غير أن هذه العينة لها توزيعين مختلفين على ظاهرتين ونرغب في اختبار مدى استقلال الظاهرتين. وفي اختبار التجانس نقارن بين توزيعي مجتمعين استنادا إلى عينتين عشوائيتين.

أي أنهما يختلفان في التصميم التجريبي وفي الهدف وعند تفسير النتائج.

قوة الاختبار (Power of the test):

ذكر عودة والخليل (1988) وزايد (1991) أن قوة الاختبار هي احتمال رفض الصفري عندما يكون غير صحيح، وتساوي $(1-\beta)$ حيث β احتمال الخطأ من النوع الثاني (قبول الفرض الصفري وهو في الحقيقة خاطئ).

وزيادة قوة الاختبار تعني تمام تخفيض احتمال الخطأ من النوع الثاني بسبب العلاقة العكسية بينهما.

وتتأثر قوة الاختبار بالعديد من العوام ذكر منها عودة والخليل (1988) ما يلي:

1- زيادة قوة الاختبار لقيمة معينة للمعلم تحت الاختبار بازدياد حجم العينة.

2- تزداد قوة الاختبار لقيمة معينة تحت الاختبار بازدياد قيمة مستوى (α) لأن زيادة (α) وهي احتمال الخطأ من النوع الأول (رفض الفرض الصفري وهو في الحقيقة صحيح) تعني نقصان β وبالتالي زيادة $(1-\beta)$ أي قوة الاختبار.

3- تؤثر علاقة القيمة الحقيقية بقيمته في الفرضية الصفرية على قوة الاختبار، فتزداد قوة الاختبار كلما ابتعدت القيمة الحقيقية للمعلم عن القيمة المفروضة.

وذكر كوهن Cohen (1977) أن قوة الاختبار لأي اختبار إحصائي تحدد بثلاث معامل هي:

1- مستوى الدلالة (α) وهي القيمة القصوى لاحتمال ارتكاب خطأ من النوع الأول وتوجد علاقة بين α و β فزيادة إحداها يرافقه نقصان الآخر ولكن ليس بنفس المقدار.

2- حجم العينة، فكلما كبر حجم العينة يؤدي إلى ظهور أي أثر للمتغير المستقل على المتغير التابع.

3- حجم التأثير (ES) والذي يعني درجة تواجد الخاصية المراد دراستها في المجتمع أو درجة خطأ الفرض الصفري.

ولتحديد قوة الاختبار في حالة الاختبار χ^2 وضع كوهن جداول المدخل لاستعمالها يكون بتحديد ما يلي:

1- مستوى الدلالة (α) .

2- درجة الحرية المصاحبة لاختبار كا².

3- حجم التأثير وله ثلاث مستويات هي:

- الحجم الصغير $W = 0.10$.

- الحجم المتوسط $W = 0.30$.

- الحجم الكبير $W = 0.50$.

4- حجم العينة.

حجم العينة Sample Size :

مفهوم العينة من المفاهيم الأساسية في البحوث والعينة (Sample) هي مجموعة جزئية من مجتمع البحث تختار تحت شروط وقوانين معينة.

وقد ذكر نوري والناصر (1981) فوائد ومميزات لأسلوب المعاينة منها ما يلي:

1- اختصار الوقت والجهد والتكاليف.

2- يمكن الحصول على النتائج بسرعة وبسهولة وبصورة كاملة لأن العينة الصفر حجما من المجتمع ويُشترط أن تكون ممثلة بصورة لا تقبل اللبس لكل المجتمع، حيث أن خواصها الإحصائية يستدل على معالم المجتمع.

3- تنفيذ في الحالات التي لا يمكن فيها الحصر الشامل والحصول على البيانات لكل وحدات المجتمع.

4- تستخدم في حالة تجانس وحدات المجتمع لأن دراسة المجتمع كله في هذه الحالة تعد مجرد ضياع للوقت والجهد.

5- توفير طرائق لتحديد مدى الدقة للنتائج المستحصلة من العينة ونسبة تمثيلها للمجتمع.

6- أسلوب العينات يعطي وسيلة لتقدير الخطأ في النتائج وهو الخطأ الذي لا يمكن حسابه في طريقة الحصر الشامل.

وهكذا نجد أن العينات ليست وسيلة تبسيط العمل وإنما هي وسيلة لمزيد من الدقة في العمل. ومن القرارات المهمة التي يجب على الباحث اتخاذها في مرحلة إعداد البحث هو تحديد حجم العينة (Sample Size) الذي يعني عدد الوحدات التي يجب على الباحث دراستها وجمع البيانات منها. وذكر زايد (1991) عدد من العوامل التي تؤثر على تحديد حجم العينة منها ما يلي:

- 1- الهدف من البحث.
- 2- طبيعة مجتمع البحث وحجمه وعدد أقسامه وحجمها.
- 3- عدد المتغيرات المراد دراستها.
- 4- مستوى الدقة المطلوب في النتائج.
- 5- تصميم البحث.
- 6- القيود المفروضة على التنفيذ مثل التكلفة والوقت المسموح به لجميع البيانات والإمكانيات المتاحة ودرجة خطورة البحث.

ملاحظات حول حجم العينة:

1- أن زيادة حجم العينة يؤدي إلى تخفيض كلا الخطأين (الخطأ من النوع الأول والخطأ من النوع الثاني) (زائد، 1991).

2- أن زيادة حجم العينة يجعلنا أكثر قدرة على التعرف على معالم المجتمع من الناحية الإحصائية.

3- أن الباحث يستطيع غالباً الحصول على دلالة إحصائية بزيادة حجم العينة زيادة كافية وهنا يختلط الأمر على الباحث هل الدلالة الإحصائية هذه تعني أن المعالجة (المتغير المستقل) تحت الدراسة لها تأثير على الناتج (المتغير التابع)، أن هذه الدلالة الإحصائية جاءت نتيجة لكبر حجم العينة (الصيد، 1988).

4- في الدراسات التي يكون فيها حجم العينة كبير جداً والدلالة الإحصائية مقترنة بحجم تأثير (التباين المفسر) منخفض أي دلالة عملية منخفضة فإن القدرة على استخدام النتائج تفسيراً وتطبيقاً تكون محدودة فلدلالة إحصائية ضرورة منطقية في البحث ولكن ليست هدف بحد ذاتها.

وتوجد العديد من المحاولات لمساعدة الباحثين في تحديد حجم العينة بأقل قدر من التعقيد والمعادلات الرياضية ومن أبرزها ما قدمه الصيد (1989) من جداول لهذا الغرض وتخدم صنفين من الباحثين. الأول منهم الذين يعلمون مسبقاً بالاختبار الإحصائي الذي سيستخدمونه في دراستهم وأعطى لذلك جداول للاختبارات الإحصائية الشائعة (اختبار "ت"، معامل ارتباط بيرسون، اختبار χ^2 ، اختبار "ف") والثاني هم الباحثون الذي لا يعرفون مسبقاً الاختبار الإحصائي الذي سيستخدمونه في تحليل بياناتهم.

مقدمة:

تعتبر البحوث والدراسات السابقة في مجال تقويم الجانب الإحصائي في البحوث والدراسات التربوية والنفسية أحد المصادر المباشرة لإعطاء تصور عن واقع تحليل البيانات وأكثر الأساليب الإحصائية استداما وجوانب القصور بها. لذلك سنتناول في هذا الجانب الدراسات التقييمية ذات الصلة المباشرة بالدراسة الحالية وتتعلق باستخدام اختبار χ^2 والجوانب البحثية الأخرى في هذه الدراسة.

1- دراسة فرانك بن بيساك: Frank P. Besag (1980م).

بعنوان: "Academic science, policy decisions, and chi square"

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى مناقشة اختبار χ^2 كأداة للبحث واتخاذ القرار ومناقشة ذلك من خلال استخدامه في البحوث ودراسة حجم العينة المصاحب له في تلك الأبحاث، وتوضيح بعض الصعوبات الميدانية استخدامه، واقتراح إجراءات تزيد من القيمة العملية للقرارات القائمة على اختبار χ^2 .

عينة الدراسة:

شملت عينة الدراسة خمس مجالات من عدد شهر أكتوبر 1977 احتوت على 39 بحث في مجال العلوم الاجتماعية والتربوية، وقد استخدم في تلك الأبحاث اختبار χ^2 في تحليل البيانات.

نتائج الدراسة:

أسفرت الدراسة عن العديد من النتائج منها ما يلي:

أن اختبار χ^2 أداة إحصائية شائعة الاستخدام وغالبا ما يستخدم مع العينات ما يستخدم مع العينات الكبيرة.

بالنسبة لحجم العينة:

أ- توجد علاقة بين حجم العينة (ن) وقيمة الإحصائي χ^2 حيث تزداد قيمته زيادة مباشرة مع زيادة حجم العينة حيث وجد أن قيمة χ^2 في حالة ن = 1000 أكبر عشرة مرات من قيمة χ^2 في حالة ن = 100 وهكذا.

ب- حساسية قيمة χ^2 لحجم العينة قد شكل خطرا على الاستنتاجات التي يتوصل إليها الباحثون إذا لم يتوخوا الحذر، لان الغرض هو البحث عن العلاقة بين المتغيرات وليس أن يكون أداة لحجم العينة.

ولتوضيح الصعوبات الميدانية التي تواجه القرار المتخذ بواسطة الإحصائي χ^2 فقد استخدم الباحث البيانات المستقاة من مركز محكمة الأحداث بمقاطعة ميلواكي (Milwaukee)، وتم مناقشة العلاقة بين متغير العمر والمتغيرات الأخرى في تلك الدراسة مثل الجنس ونوعية الجريمة ونوع الحكم وطريقة القبض على الجاني، وقد وجد أن العديد من قيم اختبار χ^2 ذات دلالة إحصائية رغم أن العمر لا يرتبط عمليا بأي من تلك المتغيرات الواردة في دراسة مركز محكمة الأحداث.

واقترح الباحث ما يلي:

- على الباحثين الذين يستخدمون الأبحاث الإحصائية كأداة للتخطيط، أي يستخدموا إحصاءات أخرى مع χ^2 مثل تاو لكندال (Kendall, s Tau) وجاما لكرسكال (Kruskal, s Gamma) فإذا كانت تلك الإحصاءات تشير إلى ما يشير إليه χ^2 من حيث وجود العلاقة أو عدم وجودها، فإن النتائج تكون صحيحة ويمكن الاعتماد عليها عمليا.
- تحويل جداول التوافق عند استخدام اختبار χ^2 إلى نسبة مئوية قبل حساب قيمته لتجنب مشكلة زيادة قيمة χ^2 تبعا لحجم (ن) ويجعل لقيم χ^2 نفس القاعدة بالنسبة لحجم (ن).

2- دراسة كنز أو تنبكر Kenneth Ottenbachet (1982م):

بعنوان "Statistical Power and Reseach in occupational therepy"

أي قوة الاختبار الإحصائية وبحوث المعالجة العملية.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى مراجعة مفهوم اختبار الفرضيات وقوة التحليل في عينة من البحوث المنشورة في المجلة الأمريكية للمعالجات العملي (AJOT) ومناقشة مضمون وأهمية قوة التحليل في التقويم والتخطيط للأبحاث المتصلة بالمعالجة العملية.

عينة الدراسة:

شملت الدراسة على (205) اختبار إحصائي من (22) بحث نشر في العدد (34) من عام 1980 من المجلة الأمريكية لبحوث المعالجة العملية (AJKT): American Journal of Occupational Therapy.

نتائج الدراسة:

أسفرت الدراسة عن عدة نتائج أهمها ما يلي:

- 1- وجد أن (97) من الاختبارات الإحصائية كان حجم التأثير المحسوب لها يقع ضمن فئة حجم التأثير الكبير حسب تقدير كوهين Cohen (1977) كان منها (97%) دالة إحصائياً. والجدير بالذكر أنه عندما يكون حجم التأثير كبير فغنه من السهل إيجاد فروق دالة إحصائياً مهما صغر حجم العينة.
- 2- وجد أن (37) من الاختبارات الإحصائية كان حجم التأثير المحسوب لها يقع ضمن فئة التأثير المتوسط حسب تقدير كوهين Cohen كان منها (81%) دالة إحصائياً و(19%) غير دالة إحصائياً.
- 3- وجد أن (35) اختبار إحصائي كان حجم التأثير المحسوب له يقع ضمن فئة التأثير الصغير حسب تقدير كوهين Cohen (1977م) كان منها (20%) دالة إحصائياً و(80%) غير دالة إحصائياً.
- 4- وجد أن (36) من الاختبارات الإحصائية كان حجم التأثير لها أصغر من أن تصل إلى فئة حجم التأثير الصغير.
- 5- ارتباط حجم التأثير ارتباطاً مباشراً بقوة الاختبار.
- 6- إن قوة الاختبار تكون أعلى نسبياً عند العثور على حجم التأثير كبير بينما تتناقص قوة الاختبار بانخفاض حجم التأثير. والاختبارات التي يرصد له حجم التأثير المنخفض يوجد احتمال كبير لاحتوائها على خطأ من النوع الثاني (بول الفرض الصغرى وهو في الحقيقة خاطئ).
- 7- إن حدوث خطأ من النوع الثاني مع حجم التأثير المنخفض أكثر احتمالاً من حدوثه مع حجم التأثير المتوسط أو الكبير، وبالمثل في حالة حجم التأثير المتوسط مقارنة بحجم التأثير الكبير.

8- أن احتمال حدوث خطأ من النوع الأول (رفض الفرض الصغرى وهو في الحقيقة صحيح) لا يرتبط بحجم التأثير.

3- دراسة عبد العاطي أحمد الصياد (1988م):

بعنوان "الدلالة العملية وحجم العينة المصاحبتين للدلالة الإحصائية لاختبار "ت" في البحث التربوي والنفسي العربي -دراسة تقويمية-".

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على ماهية الدلالة العملية وأهميتها وكيفية حسابها لبعض الاختبارات الإحصائية الشائعة الاستخدام في البحوث التربوية والنفسية والعربية، ودراسة واقع الدلالة العملية من خلال استخدامات اختبار "ت" الإحصائي لدلالة الفرق بين متوسطي مجتمعين في بحوث الماجستير والدكتوراه للباحثين الطلاب في مقابل الباحثون المحترفون. وحجم العينة ومستوى الدلالة الإحصائية الشائعين والمصاحبين لاستخدامات اختبار "ت" وتحديد العوامل التي من المتوقع أن تزيد الدلالة العملية للدلالة الإحصائية إذا ما اتبعها الباحثون.

عينة الدراسة:

لقد تكونت عينة الدراسة من الدراسات والبحوث المنشورة في (13) حولية ودورية صدرت في العالم العربي في الأعوام من 1977م وحتى 1983م بالإضافة إلى رسائل الماجستير التي أجريت بكلية التربية جامعة الأزهر في الفترة من 1973م وحتى 1981م وكانت وحدة المعاينة هي قيمة "ت" المحسوبة والمصحوبة بدلالة إحصائية لكل متغير تابع استخدم في الدراسة تحت المراجعة. فكان عدد البحوث التي تمت مراجعتها في الدراسة في الحوليات والدوريات (15) دراسة في مجال علم النفس و(11) دراسة في مجال التربية وعدد الرسائل التي تمت مراجعتها في الكلية المشار إليها هي (4) رسائل في مجال التربية و(11) رسالة في مجال علم النفس. وكان حجم العينة التي درست موزع كما يلي:

قسم علم النفس (336) أسلوبا منها (131) للباحثين المحترفين و(205) للباحثين الطلاب أي أن إجمالي حجم العينة بلغ (463) قيمة "ت" محسوبة ودالة إحصائيا.

نتائج الدراسة:

أسفرت الدراسة عن عدة نتائج هي كما يلي:

أولاً: نتائج استخلصها الباحث حسب معيار كوهين Cohen (1977م) في تحديد حجم التأثير وهي كما يلي:

1- أن الباحث التربوي وفق اختيار متغيراته المستقلة ذات التأثير على متغيراته عند استخدام التصميم الإحصائي لاختبار "ت" لعينتين مستقلتين بدرجة تفوق تلك التي توفرت للباحث النفسي.

2- أن البحث التربوي والنفسي العربي، قد تخطى في غالبته رحلة البحوث المستكشفة لمجالات جديدة، وأن الباحث العربي قد نجح لحد بيد في اختيار وضبط متغيراته.

3- توجد أوجه قصور في حالة تصميم اختبار "ت" لعينتين مستقلتين من حيث قيمة الدلالة العملية حسب مقياس η^2 (معامل إيتا هو معامل ارتباط بين متغيرين كل منهما متصل والعلاقة بينهما انحنائية) لدلالة الإحصائية المصاحبة وهي كما يلي:

* لا يزال أمام الباحثين المحترفين (84.9%) من الدلالة العملية (التباين المفسر) لمتغيرهم التابع في حاجة للبحث عنه.

* الباحثون الطلاب في حاجة للبحث عن (85.1%) من الدلالة العملية لا تزال مجهولة في دراساتهم في المتوسط.

ثانياً: نتائج مستخلصة حسب معيار كوكران Cochran ودي Duffy (1974م) وه كماي لي:

1- إن القيمة القرارية لنتائج البحوث العربية في مجال التربية وعلم النفس تعاني أزمة تفوق تلك التي يعانها البحث التربوي النفسي الأجنبي.

2- أن البحث الأجنبي فاق البحث العربي في منظور الدلالة العملية بينما البحث العربي يتفوق على نظيره الأجنبي من حيث حجم العينة.

3- أن قابلية نتائج البحث العربي للتعميم تفوق نظيراتها للبحث الأجنبي.

ثالثاً: مستوى الدلالة الإحصائية الأكثر شيوعاً:

1- أن القيمة الأكثر شيوعاً لمستوى الدلالة الإحصائية في البحثين التربوي والنفسي العربيين إجمالاً هي القيمة (0.01) ثم القيمة (0.05) ثم القيمة (0.1) وبن سب مختلفة.

رابعاً: فئات الدراسة التسع من حيث نظرتهم إلى حجم العينة وحجم التأثير η^2 ومستوى الدلالة الإحصائية في علاقتها ببعضها البعض:

1- باحثوا التربية المحترفون: وباحثوا علم النفس المحترفون التربويون إجمالاً والمحترفون مفتاحهم الموضوعي لاختيار قيمة مستوى الدلالة الإحصائية هو حجم العينة.

2- باحثوا علم النفس الطلاب والنفسيون إجمالاً والطلاب إجمالاً وإجمالي الباحثين عموماً مفتاحهم الموضوعي لاختيار قيمة مستوى الدلالة الإحصائية هو قيمة η^2 ثم حجم العينة.

3- باحثوا التربية الطلاب مفتاحهم الموضوعي لاختيار قيمة مستوى الدلالة الإحصائية هو قيمة (ن) (حجم العينة) ثم الدلالة العملي η^2 .

4- دراسة عبد العاطي أحمد الصياد (1989م):

بعنوان "جداول تحديد حجم العينة في البحث السلوكي":

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى إيجاد حل لمشكلة تحديد حجم العينة الضروري لإجراء البحث والتي غالباً ما تواجه الباحث السلوكي سواء كان تربوياً أو نفسياً أو اجتماعياً وسواء كان بحثه وصفيًا أو مسحيًا أو تجريبياً وذلك بأقل قدر من التعقيد في المعادلات الرياضية التي تستخدم في تحديد حجم العينة.

عينة الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الاختبارات الإحصائية الشائعة الاستخدام في مجال البحث السلوكي العربي وهو اختبار "ت" ومعامل ارتباط بيرسون، اختبار x^2 واختبار "ف".

نتائج الدراسة:

قدم الباحث جداول تعطي حجم العينة الضروري لاستخدام الاختبار الإحصائي المبين قرين كل جدول وذلك لأحجام تأثير وقوى اختبار ومستويات دلالة مختلفة، وقد اتبع في تحديد تلك الجداول مدخل كوهين Cohen (1977م) (مدخل الفروض التجريبي وشبه التجريبي). في تحديد حجم العينة

حيث من الضروري أن يكون الباحث على علم بنوع الاختبار الإحصائي الذي سوف يستخدمه، وبحجم يكون الباحث على علم بنوع الاختبار الإحصائي الذي سوف يستخدمه. بوحم التأثير (Effect Size) للمتغير أو المتغيرات تحت الدراسة وقوة الاختبار الإحصائي ومستوى الدلالة الإحصائية التي سوف يتبناها واتجاهية الاختبار من حيث كونه اختبار واحد أو ذو اتجاهين.

كما قدم جداول تحدد حجم العينة وذلك في حالة عدم توفر معلومات لدى الباحث عن عدد المستويات التي تتوفر لكل متغير من متغيرات بحثه، واتباع في تحديد تلك الجداول مدخل قسم البحوث التابع لرابطة التربية الأمريكية (1970م) ويتطلب هذا المدخل معرفة تواجد الخاصية المراد دراستها في المجتمع أو تقدير لها ويقترح كيرجسي ومورجان Kejcie & Morgan مساوية (0.05) وقيمة x^2 الجدولية عند درجة حرية واحد وعند مستوى الدلالة الإحصائية المرغوب.

تعليق على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة نخلص الاستنتاجات التالية:

1- أكدت معظم الدراسات على وجود قصور ظاهر في البحث التربوي العربي يكمن في:

أ- تناقض نتائج البحوث التربوية كدراسة (رشيد والعاني، 1981م).

ب- وجود فجوة بين نتائج البحث التربوي وواقع تطبيق هذه النتائج أي ضعف الدلالة العملي المصاحبة للدلالة الإحصائية في تلك البحوث. وظهر هذا في دراسة الرشيد والعاني، (1981) ودراسة (الصياد، 1988م)، (النجار، 1411هـ).

ج- عدم إلمام الباحث العربي بالطرق الصحيحة لاستخدام الأساليب الإحصائية وقصور في التمرن على تطبيقها كدراسة فالصياد، (1985م) ودراسة (العجلان، 1410هـ) ودراسة (النجار، 1411هـ).

2- أكدت بعض الدراسات أنه كلما تطور الأسلوب الإحصائي أو تعقد كلما قل استخدامه وزاد إتقانه. كدراسة (الصياد، 1985م)، ودراسة (النجار، 1411هـ).

- 3- أكدت بعض الدراسات أن أكثر الأساليب الإحصائية شيوعاً هو اختبار x^2 . كدراسة (النجار 1411هـ) ودراسة (بيساك Besak، 1980).
- 4- ارتباط حجم التأثير ارتباطاً مباشرة بقوة الاختبار وهذا ما أكدته دراسة (أوتنبكر Ottenbacher، 1982).
- 5- حساسية قيمة χ^2 لحجم العينة وهذا قد يشكل خطراً على الاستنتاجات التي إليها الباحثون عن لم يتوخوا الحذر، لأن الغرض هو البحث عن العلاقة بين المتغيرات وليس أن يكون الاختبار أداة لحجم العينة وهذا ما أكدته دراسة (بيساك، 1980).
- 6- ركزت معظم الدراسات في مجال تقويم الأساليب الإحصائية على معايير عامة للتقويم نظراً لطبيعة تلك الدراسات والتي شملت تقويم الأساليب الشائعة الاستخدام حيث لا يسمح مجالها إلا بتناول معايير عامة ومبدئية يجب على كل باحث أو طالب دراسات عليا سيحلل بياناته إحصائياً إدراكها قبل الشروع في اختيار الأسلوب الإحصائي الذي سيستخدمه. كدراسة (الصيد، 1985م) ودراسة (العجلان، 1410هـ) ودراسة (النجار، 1411هـ).
- 7- لو توضح بعض الدراسات التقويمية والتي اعتمدت حجم العينة كمعيار من معايير تقويم استخدام الأسلوب الإحصائي القاعدة التي تم بها تحديد مناسبته من عدم مناسبته مما قلل من الأهمية التطبيقية لهذا المعيار لدى المطلع على مثل تلك الدراسات.
- 8- معظم الدراسات التي درست قوة الاختبار أو الدلالة العملية أو حجم العينة اعتمدت على معيار كوهين Cohen في تحديد حجم التأثير. كدراسة (أوتنبكر Ottenbacher، 1982م) ودراسة (الصيد، 1988م) ودراسة (الصيد، 1989م) ودراسة (النجار، 1411هـ).
- انطلاقاً مما سبق فالدراسة الحالية ستضيف في مجال تقويم استخدام الأساليب الإحصائية بتقويم استخدامات اختبار χ^2 وإبراز أهميته واستخداماته من خلال الجانب النظري والتطبيقي لهذه الدراسة، وستتناوله من خلال معايير أكثر عمقاً وتخصصاً على حدود استخدامه. كما ستقوم بدراسة واقع قوة الاختبار المصاحبة لاختبار χ^2 وذلك بتحديد ما من جداول كوهين Cohen (1977م)، بعد تحديد كلا من مستوى الدلالة ودرجة الحرية وحجم التأثير.

كما ستقوم بدراسة واقع حجم العينة وستحدد مناسبته من عدم مناسبته وفق معايير دقيقة ومحددة وباستخدام جداول الصياد (1989م)، بعد تحديد التأثير (حجم تأثير وسط يساوي 0.30) ومستوى دلالة معين وعند أدنى حد مسموح به لقوة الاختبار (0.50). ثم توضيح علاقة حجم العينة بقوة الاختبار إذا كان حجم التأثير منخفض (أقل من 0.30). وتوضيح تأثير حجم العينة على القيمة K^2 .

وأخيرا دراسة علاقة كلا من قسم وجنس الباحث المستخدم لاختبار K^2 بجودة استخدام اختبار K^2 .

الفصل الثاني

اختبار كاي تربيع

الفصل الرابع

- الإجراءات المنهجية للدراسة
- عرض ومناقشة نتائج الدراسة

المراجع

لم يعد تطور البحث العلمي يقتصر على مجال العلوم الدقيقة، بل شمل مختلف الميادين الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وأصبح الاهتمام به من مظاهر تقدم الدول.

وقد زاد الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الدراسات التربوية، فنجد أن الحكومات والجامعات ومراكز الأبحاث تسعى لتوفير الإمكانيات البشرية والمادية والتقنية لتطوير وإنماء الأبحاث التربوية، وربطها ببرامج التنمية وبمشاكل الحياة العملية في شتى المجالات.

والبيانات مادة أساسية في البحوث العلمية، وعملية جمعها وتصنيفها وتحليلها، إن لم يتم بطريقة صحيحة وجيدة، أدى ذلك إلى انهيار البحث وفقدانه قيمته العلمية والعملية.

والمتبع للبحوث التربوية والنفسية يجد أن سوء استخدام الأساليب الإحصائية مشكلة واضحة في هذا المجال، ومن هنا نشأ الاهتمام بمجال الإحصاء في مثل هذه البحوث. وتعددت الدراسات التقييمية للجانب الإحصائي في مثل هذه البحوث. بهدف عام هو تشخيص واقع استخدام الإحصاء في البحوث التربوية والنفسية ومن ثم وصف العلاج الناجع لتحقيق المواءمة بين الجانب النظري والتطبيقي عند استخدام الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات في البحوث.

والدراسات في هذا المجال على نوعين، منها ما هو تقويم للأساليب الإحصائية الشائعة الاستخدام لتحليل البيانات في البحوث التربوية والنفسية. ومنها ما هو تقويم مركز حول أسلوب إحصائي واحد فقط من الأساليب الإحصائية، ويتم ذلك في ضوء معايير محددة. وأرى أن مثل هذه الدراسات المختصة بدراسة أسلوب واحد له أهمية مميزة، لأنها تسمح ببلورة أوضح للإطار النظري للأسلوب الإحصائي بطريقة عملية، وبحث أكبر عدد من فنيات ومعايير تطبيق ذلك الأسلوب الإحصائي أكثر منه في الدراسات التي تهتم بالأساليب الإحصائية شائعة الاستخدام بشكل عام والتي مجالها لا يسمح بالتقويم إلا ضمن إطار معايير عامة.

وقد اهتمت الدراسة الحالية بأحد أساليب تحليل البيانات وهو اختبار كاي تربيع (χ^2) والذي يستخدم من البيانات الاسمية (التكرارية) التي هي سمة لبيانات الكثير من الدراسات التربوية والنفسية، واختبار كاي تربيع أشهر الأساليب الإحصائية وأكثرها استخداما مع مثل هذا النوع من البيانات،

وكذلك في الحالات التي نهتم فيها بدراسة تعداد الحالات التي تنتمي إلى صفة معينة، أي أنه يستخدم في تحليل بيانات التعداد الإحصائي (كنجو، 1405).

وقد وصفه السيد (1973) بأنه من أهم اختبارات الدلالة الإحصائية وأكثرها شيوعاً لأنه يعتمد على شكل التوزيع التكراري فهو يعد من المقاييس اللابارامترية ويستخدم مع البيانات العددية التي يمكن تحويلها إلى تكرار مثل النسب والاحتمالات.

اختبار كاي تربيع (χ^2) منذ ظهوره، كأسلوب لتحليل البيانات في عام 1900 على يد كارل بيرسون، وهو محط العديد من الدراسات حول استخدامات اختبار كاي تربيع (χ^2) في مذكرات الماجستير بقسم علم النفس جامعة مستغانم وهران بهدف توضيح شروط استخدامه الجيد. وذلك لأنه من المهم جداً إتقان التحليل الإحصائي للبيانات المستحصلة من العينة في أي دراسة، والوفاء بمتطلبات ذلك الأسلوب المستخدم في تحليل البيانات، لأن ذلك يؤدي إلى الثقة في النتائج ويمكن من تعميمها حيث أن الأساليب الإحصائية ما هي إلا وسيلة لاستخلاص نتائج وقرارات علمية وعملية حول المجتمع الإحصائي للدراسة.

مقدمة:

يحظى الإحصاء باهتمام المختصين والباحثين في العديد من ميادين المعرفة المختلفة، فهو يعد أحد أكبر فروع المعرفة تداخلاً مع الفروع العلمية الأخرى وأكثرها انتشاراً في المجالات الجبائية المتعددة، ويمكن غزوة ذلك إلى أن الإحصاء يجد ذاته لا يشكل علماً أو وجد لذاته أو خدمه أغراضه الخاصة، وذلك كما هو الحال في فروع المعرفة الأخرى مثل الفيزياء أو الهندسة أو الطب أو الأحياء أو الكيمياء أو حق العلوم الإنسانية والاجتماعية الأخرى كعلم النفس والاقتصاد والاجتماع، وإنما تتمثل أهميته في ما يقدمه من مناهج وأساليب إحصائية يمكن توظيفها بشكل فاعل في مختلف ميادين المعرفة، مما يساعدها بالتالي في تحقيق؟

فالإحصاء هو بمثابة أحد فروع المعرفة الخدمائية تتمثل مهمته الأولى في توليد المعرفة والأساليب والمناهج الإحصائية المتعددة التي تستخدم لاستخلاص ومعالجة البيانات الرقمية المتعلقة بالظواهر العلمية والنفسية والاجتماعية ومن هنا نجد أن مختلف فروع المعرفة العلمية منها مثل الفيزياء والكيمياء والطب والفلك والأحياء وكذلك الإنسانية منها مثل علم النفس وعلم الاجتماع وعلوم السياسة والاقتصاد والعلوم العسكرية وعلوم الصناعة والتجارة وكذلك التربية والتعليم توظف الأساليب والمناهج الإحصائية بهدف الوصول إلى معلومات وصفية أو عمل بعض الاستدلالات والاستنتاجات حول العديد من الظواهر موضع البحث، الأمر الذي يساعد في فهم وتفسير مثل هذه الظواهر والتنبؤ والتحكم بها. وهكذا نجد أن استخدام المناهج والأساليب الإحصائية على المستوى النظري يكاد يكون عديم النفع. إذ أنه لا يقدم أو يؤخر في المجال العلمي، ولكن يصبح لمثل هذه الأساليب قيمته كبرى عندما توظف على البيانات المستمدة من العلوم الأخرى.

وحديثاً وكنتيجة للتطور العلمي والتكنولوجي في مجال الحاسوب الإلكتروني فقد تم استحداث العديد من البرامج الإحصائية المحسوبة التي تمكن من إجراء العمليات الإحصائية المعقدة على كم هائل من البيانات وفي وقت قصير جداً، مما جعل من استخدام العديد من الأساليب والمناهج الإحصائية أمراً في غاية السهولة، ومن الرزم أو البرامج الإحصائية المعروفة الآن والأكثر شيوعاً هي: Dmap-SaS .Minitab-Systat-statistica-SPSS-NCSS

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى تقويم واقع استخدامات اختبار في رسائل الماجستير بكلية العلوم الاجتماعية جامعة مستغانم وتوضيح مصادر الخطأ التي تقلل من جودة استخدامه والكشف عن واقع قوة الاختبار وحجم العينة المصاحبان له وقد تناولت الدراسة المحاور الرئيسية التالية :

1. أنواع استخدامات اختبار χ^2 .

2. نسبة الاستخدامات الجيدة و الغير الجيدة لاختبار χ^2 .

3. الأخطاء التي يقع بها الباحثون عند استخدامهم لاختبارهم χ^2 .

وقد شملت عينة الدراسة على (840) استخدام لاختبار χ^2 وأسفرت عن العديد من النتائج أهمها ما يلي:

1. أن أكثر استخدامات اختبار χ^2 شيوعاً هو اختبار جودة المطابقة .

2. أن نسبة الاستخدامات الجيدة لاختبار χ^2 أقل من نسبة الاستخدامات غير الجيدة .

3. انحصرت الأخطاء التي وقع بها الباحثون في ستة أخطاء من بين الأخطاء التسعة التي حددها

لويس و بارك (Lewis & Burke) .

4. أن قوة الاختبار المصاحبة لاختبار χ^2 في استخداماته الجيدة تتسم بالارتفاع .

5. أن حجم العينة المصاحب لاختبار χ^2 يتسم بالكبر .

الجانب التطبيقي

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- 1) أبو حطب ،فؤاد -صادق ، آمال (1991) .مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية .القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- 2) أبو حطب ،فؤاد -عثمان ،سيد أحمد (1975) .التقويم النفسي .الطبعة الرابعة ،القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .
- 3) أبو صالح ، محمد صبحي - عوض ، عدنان محمد (1973) .مقدمة في الإحصاء ، دار جون وايلي وأبنائه .
- 4) أبو عمه ، عبد الرحمان محمد سليمان وآخرون (1410هـ) .الإحصاء التطبيقي.الرياض : عمادة شؤون المكتبات جامعة الملك سعود .
- 5) أبو النيل، محمود السيد (1408هـ). الإحصاء النفسي والاجتماعي والتربوي.القاهرة: دار النهضة العربية.
- 6) أبو يوسف ، محمد (1979) .الإحصاء في البحوث العلمية .القاهرة :المكتبة الأكاديمية .
- 7) اثناسيوس ، زكريا زكي - الغرابي ،سليم اسماعيل (1988) .مبادئ الإحصائية والإحصاء الرياضي ، بغداد : الجامعة المستنصرية .
- 8) أسعد ، ميخائيل (1411 هـ) ،الإحصاء النفسي وقياس القدرات الإنسانية . بيروت :دار الآفاق الجديدة .
- 9) اسماعيل ، عزت سيد (بدون تاريخ) .علم النفس التجريبي .الكويت :وكالة المطبوعات .
- 10) بشر ،محمد علي - الروبي ،محمد ممدوح (1979) .مقدمة في طرق الإحصاء وتصميم التجارب .الطبعة الثانية ،الإسكندرية :دار المطبوعات الجديدة .
- 11) البياتي ،عبد الجبار توفيق - اثناسيوس ،زكريا زكي (1977) .الإحصاء الوصفي والإستدلالي في التربية وعلم النفس .بغداد :الجامعة المستنصرية .
- 12) توفيق ، عبد الجبار (1983) .التحليل الإحصائي في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية الطرق اللامعلمية .مؤسسة الكويت للتقدم العلمي .
- 13) جابر، جابر عبد الحميد -كاظم ، أحمد خيرى (1978) .مناهج البحث في التربية وعلم النفس .الطبعة الثانية .القاهرة :دار النهضة العربية .

- 14) الحسن ، احسان محمد - زيني ، الحسين (1981) . الإحصاء الاجتماعي ، بغداد : مديرية دار الكتب
جامعة الموصل .
- 15) حليمي ، عبد القادر (1985) . مدخل إلى الإحصاء . بيروت : منشورات عويدات .
- 16) خيرى ، السيد محمد (1957) . الإحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية . الطبعة الثانية
القاهرة : دار الفكر العربي .
- 17) الراوي ، خاشع محمود (1983) . المدخل إلى الإحصاء . بغداد : جامعة الموصل .
- 18) الرشيد ، محمد الأحمد - العاني عبد الرؤوف (1981) . البحث التربوي أزمنة نواقصه مقترحات تطويره
مجلة الموسم الثقافي الأول . الرياض : مكتب التربية .
- 19) الرشيد ، محمد الأحمد (1408 هـ) . تقويم مراكز البحث التربوي في دول مجلس التعاون . مجلة كلية
التربية جامعة الملك سعود ، المجلد الخامس . الرياض : عمادة شؤون المكتبات .
- 20) زايد ، مصطفى (1990) . الإحصاء والإستقراء ، الجزء الأول أسس الإستقراء . الجيزة : هجر للطباعة
والنشر .
- 21) زايد ، مصطفى (1992) . الإحصاء والإستقراء . الجزء الثاني منطق الإستقراء . الجيزة : المؤسسة العصرية
للنشر والترجمة .
- 22) زايد ، مصطفى (1992) . الإحصاء والإستقراء ، الجزء الثالث أساليب الإستقراء . الجيزة : المؤسسة
العصرية للنشر والترجمة .
- 23) سعيد ، أبو طالب محمد (1987) . الإستبيان في البحوث التربوية والنفسية بناؤه تفنيته حدوده كفاءته
المجلة العربية للبحوث التربوية ، العدد الأول . المجلد السابع تونس المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم
.
- 24) السيد ، فؤاد البهى (1979) . علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري . الطبعة الثالثة القاهرة :
دار الفكر العربي .
- 25) شبيجل ، موارى (1978) . الإحصاء . (ترجمة) شعبان عبد الحميد شعبان القاهرة : دار ماجدوهيل
للنشر .
- 26) الصياد ، جلال - ربيع عبد الحميد (1404) . مبادئ الطرق الإحصائية . جده : تهاته .
- 27) الصياد ، جلال - حبيب ، محمد (1410) . مقدمة في الطرق الإحصائية . جده ، دار عكاظ . للطباعة
والنشر .

- 28) الصياد ، جلال مصطفى (1408). نظرية الإحتمالات . الطبعة الثانية ، جدة : دار عكاظ .
- 29) الصياد ، عبد العاطي أحمد (1985). النماذج الإحصائية في البحث التربوي والنفسي والعربي بين ما هو قائم وما يجب ان يكون .مجلة رسالة الخليج .السنة الخامسة .العدد السادس عشر .الرياض : مكتب التربية العربي لدول الخليج .
- 30) الصياد ، عبد العاطي أحمد (1988). الدلالة العملية وحجم العينة المصاحبتين للدلالة الإحصائية لإختبار "ت" في البحث التربوي والنفسي العربي - دراسة تقويمية ، بحوث مؤتمر البحث التربوي الواقع والمستقبل ، المجلد الثاني ،القاهرة .
- 31) الصياد ، عبد العاطي أحمد (1989). جداول تحديد حجم العينة في البحث السلوكي .سلسلة بحوث تربية (محكمة) .العدد الأول .القاهرة : رابطة التربية الحديثة .
- 32) عبد الحليم ، أحمد مهدي - عبد الرحيم ، فتحي السيد (1981). خصائص الباحث التربوي في البلاد العربية .المجلة العربية للبحوث التربوية .العدد الأول المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .
- 33) عبد الرحمان ، سعد (1403 هـ) القياس النفسي .الكويت : مكتبة الفلاح .
- 34) عبد الفتاح ، عبد اللطيف - عمر ، أحمد (1973). المدخل في الإحصاء ورياضياته . الجزء الأول .الكويت : وكالات المطبوعات .
- 35) العجلان ، فتحي محمد عبد الله (1410 هـ) دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى .رسالة ماجستير غير منشوره .مكة المكرمة : كلية التربية .جامعة أم القرى .
- 36) عدس عبد الرحمان (1401هـ) مبادئ الإحصاء في التربية وعلم النفس .الجزء الثاني .الطبعة الثانية .عمان : مكتبة الأقصى .
- 37) العساف ،صالح بن حمد (1409 هـ). المدخل الى البحث في العلوم السلوكية .الرياض : شركة العبيكان .
- 38) علام ،صلاح الدين محمود (1989). تصميم وتجريب نموذج تعليمي نسقي لكفايات الإحصاء السيكولوجي بالاستعانة بمدخل التقويم محكي المرجع .مجلة العلوم الاجتماعية - المجلد السادس عشر - العدد الثالث .الكويت : جامعة الكويت .
- 39) عوده أحمد الخليلي خليل (1988)، الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية، عمان :دار الفكر .

- 40) عيد محمد عبد العزيز (1983). مفاهيم التقويم و أسسه ووظائفه .محاضرات في التقويم التربوي .الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج .
- 41) عيسوى عبد الرحمن (1974). القياس والتجريب في علم النفس والتربية بيروت : دار النهضة العربية .
- 42) الغريب ، رمزيه (1985). القياس اللابرمتري في العلوم السلوكية .القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- 43) فرج ، صفوت (1985). الإحصاء في علم النفس .القاهرة : دار النهضة العربية .
- 44) قاسم السيد سعد – هندي ،لطفي (1967). مبادئ الإحصاء التجريبي .الطبعة الثانية .القاهرة :دار المعارف .
- 45) كنجو ، أنيس (1407). الإحصاء وطرق تطبيقه في ميادين البحث العلمي الجزء الأول الطبعة الثالثة بيروت :مؤسسة الرسالة .
- 46) كنجو ، أنيس (1405). الإحصاء وطرق تطبيقه في ميادين البحث العلمي الجزء الأول الطبعة الثانية بيروت :مؤسسة الرسالة .
- 47) ناصر حسن – رحمه الله (1986). الإحصاء لطلاب العلوم والتكنولوجيا .بغداد :المكتبة الوطنية .
- 48) النجار وعبد الله عمر عبد الرحمن (1411). دراسة تقويمية مقارنة للأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض .رسالة ماجستير غير منشورة.مكة المكرمة .جامعة أم القرى .
- 49) نصر عبد العظيم الحسن محمد (1406). استخدام العينات في مجال البحوث الميدانية .المملكة العربية السعودية :معهد الإدارة العامة .
- 50) نوري ، وليد عبد الحميد – الناصر ، عبد المجيد حمزة (1981). العينات .بغداد :دار الكتب والنشر جامعة الموصل .
- 51) الهانس ،مختار محمود (1404). مقدمة في طرق التحليل الإحصائي .بيروت :دار النهضة العربية .
- 52) هويل ، بول ج (1984). المبادئ الأولية في الإحصاء .(ترجمة) بدره عبد الوهاب ومحمد الشربيني .الطبعة الرابعة .دار وايلي وأبنائه .
- 53) هيكل ، عبد العزيز (بدون تاريخ). طرق التحليل الإحصائي .بيروت :دار النهضة العربية .
- 54) الدكتور محمود عبد الحليم مني، 1430هـ -2009م، الإحصاء الوصفي والاستدلالي في العلوم النفسية والتربوية.
- 55) الدكتور عماد الزغول، 1430هـ -2009م، الإحصاء التربوي.

ثانيا : المراجع الأجنبية .

1. Berkson ,Joseph .(1983).some difficulties in interpretation of the chi-square test .Journal of the American statistical association ,no.33.
2. Besage , Frank P .(1980) .Academic science ,Policy .Deisions ,and chi square .Urban Education , v15 n2.
3. B Lalock , Hubert M.Jr. (1979) .Social statistics .New York : Mc Graw_Hill .
4. Brewer ,jamesk .(1972) .On the power of statistical Test in the American Educationl Research Journal , 9.no.3.
5. Brownlee , John .(1924) . Some experiments to test the theory of goodness of Fit .Journal of Royal statistical society ,87.
6. Cochran ,William G .(1954) . Some methods For strengthening the common X Tests .Biometrics, 10.
7. Cohen , Jacob (1977). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences .New York :Academic Press .
8. D'A Gostion ,Ralph B .& Rosman , Bernard .(1971). A normal approximation for testing the Equality of Two independent chi_square variables .Psychometrika ,36,no3.
9. Delucchi , Kevinl .(1981). The Use and Misuse of chi-Square : Lewis and Burke Revisited .The Annual mee ting of the American Educationl Research association .
10. Glass , Gene V .& Stanley , Julian C.(1970) .Statistical methods in Edication and Psychology.Prentice –hall ,INC , Engle wood cliffs , New Jersey .
11. Hamburg , Morris .(1977) .statistical Analysis for Decision making .Second Edition .New York :Harcourt brace Jovanovich ,Inc.
12. Hopkins , Kenneth D .(1979) .Chi_square teste of Association and goodness of fit form Proportions and percentages .Journal of Experimental Education v.47,no.4.
13. Kurts ,Albert K .& Mayo ,Samuelt (1988) .Statistical Methods in Education and Psychology .New York Springer Veriag .Inc .
14. Lewis , Don &Burk ,C.J .(1949) .The use and misuse of the chi_square tset .Psychological Bulletin ,vol .46.
15. Lewis , Don &Burk ,C.J .(1950) .Futher discussion of the use and the misuse of the chi_square test .Psychological Bulletin .vol.46.
16. Marascuilo ,Leonard A.&Mcsweene y , Maryellen .(1977).Nonparmetric and Distribution – Free Methods for the social sciences .California ,monterey : Wadsworth Publishing company ,Inc.
17. Minium ,Edwerdw .(1978) .Statistical Reasoning in Psychology and Education .New York :John wiley&suns.
18. Ottenbachet ,Kenneth (1982) .Statistical power And Research In Occupational theapy .Journal of Rrsearch ,Jan vol .2(1).
19. Sigel ,Sidney (1956) .Nonparametric statistics for the Behavioral Sciences .New York :Mcgraw –Hill Book Compang .
20. Timm ,Neil H .(1971).Neyman's Restricted chi_square tests .New York :the Annual Meeting of the Americal educational Research Association .
21. Yang ,shoua –chguan .(1985).the single sample chi_square test : lesson plan .Western Curriculum Coordination Center .