

مشكلات استخدام تحليل التباين الأحادي والمقارنات البعدية وطرق علاجها

إعداد الطالب

محمد موسى محمد الشمراني

إشراف

الأستاذ الدكتور ربيع سعيد طه

بحث مقدم إلى قسم علم النفس بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة
المكرمة كمتطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في علم النفس -
تخصص إحصاء وبحوث

١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م

مشكلات استخدام تحليل التباين الأحادي والمقارنات البعدية وطرق علاجها

محمد موسى محمد الشمراني

يعتبر أسلوب تحليل التباين من أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في المجالات البحثية، وحيث يعتمد هذا الأسلوب على عدداً من الافتراضات التي تعد مشكلة تمنع استخدام هذا الأسلوب في حالة عدم تحققها، لذا فإن الدراسة الحالية تهدف إلى أن توضح للباحثين أهم هذه الافتراضات وكيفية التأكد من تحققها في البيانات و تقديم البدائل المقترحة لها ومن ثم تقويم استخدام هذا الأسلوب الإحصائي في الرسائل الجامعية. و تحقيقاً للأهداف السابقة حدد الباحث مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية: هل توجد مشكلات تمنع استخدام تحليل التباين عند مقارنة متوسطات درجات طلاب الصف الثالث الثانوي في مادة الحاسب؟ ثم ما هي الافتراضات التي تتوفر في هذه البيانات والافتراضات التي لا تتوفر فيها وما هي البدائل الممكن استخدامها؟ ثم ما مدى الالتزام بهذه الافتراضات والتأكد من تحقيقها عند استخدام تحليل التباين في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى؟ وهل تم توفير شروط المقارنات البعدية عند استخدامها؟ وللإجابة على تساؤلات الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، كما تم اختيار عينة عشوائية من درجات الطلاب للدراسة التطبيقية، أما الدراسة التقييمية فقد تم عمل مسح شامل لجميع الرسائل الجامعية. كما قام الباحث بتصميم وإعداد أداة لجمع المعلومات. وكان من أهم النتائج، مخالفة البيانات لشرط تجانس التباين وشرط الاعتدالية في الدراسة التطبيقية، وجود فروقاً كبيرة في حجوم العينات في كثير من الدراسات المستخدمة لهذا الأسلوب، كذلك عدم ملائمة أساليب المقارنات البعدية المستخدمة بعد التحليل الإحصائي. وكان من أهم التوصيات، البحث عن بدائل في حالة عدم تحقق الافتراضات، ضرورة المحافظة على تساوي أحجام العينات قدر الإمكان، استخدام أسلوب المقارنات البعدية الصحيح بناءً على التحليل الإحصائي السابق.

شكر و تقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد
صلى الله عليه وآله وصحبه وسلم وبعد..

أقدم شكري وتقديري إلى أستاذي الفاضل سعادة الأستاذ الدكتور ربيع
سعيد طه المشرف على البحث على ما بذله من جهود مخلصه ومساعدة قيمة
وتوجيهات سديدة كان لها الأثر الكبير على تطور وإتمام هذا البحث، فله مني
وافر التقدير والامتنان والدعاء له بالصحة والعافية وأن يجزيه الله عني وعن
طلبة العلم موفور الجزاء.

كما أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى أستاذي الفاضل سعادة الأستاذ الدكتور
زايد بن عجير الحارثي على تفضله بمناقشة الرسالة في مراحلها الأولية
والنهائية وإثرائها بأرائه وتوجيهاته السديدة فله مني جزيل الشكر وفائق
التقدير والاحترام.

كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى سعادة الدكتور علي بن حامد الثبيتي
الذي تفضل مشكوراً بقبول مناقشة هذه الرسالة فله الشكر والامتنان على ذلك.
كما لا يفوتني أن أقدم شكري إلى سعادة الدكتور على سعيد عسيري الذي تفضل
بمناقشة خطة البحث.

أيضاً أشكر أعضاء هيئة التدريس بقسم علم النفس من أكاديميين وإداريين
وفنيين على ما بذلوه من مساعدة خلال المشوار العلمي.

كما أتقدم بشكري للمسئولين بمكتبة جامعة أم القرى المركزية وكذلك مكتبة
كلية التربية وكذلك المسئولين بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالرياض
على ما بذلوه وقدموه لي من مراجع ومعلومات ساعدت في إخراج هذا البحث
بالصورة الحالية.

وأسأل الله أن يجزي الجميع خير الجزاء، وأخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

الباحث

إهداء

أهدي هذا العمل المتواضع

إلى والدي ووالدتي . . . جنزاهم الله خير الجزاء

وإلى إخوتي وأخواتي وإلى نزوجتي وأبنائي

وإلى كل طالب علماً

قائمة المحتويات

ج	شكر و تقدير	.....
د	إهداء	.....
هـ	قائمة المحتويات	.....
ز	قائمة الجداول	.....
ح	قائمة الأشكال	.....
٢	الفصل الأول	.....
٢	المدخل إلى الدراسة	.....
٣	مقدمة	.....
٤	مشكلة الدراسة:	.....
٥	أهمية الدراسة:	.....
٦	أهداف الدراسة:	.....
٧	تساؤلات الدراسة:	.....
٨	مصطلحات الدراسة:	.....
١٠	حدود الدراسة:	.....
١١	الفصل الثاني	.....
١١	أدبيات البحث: الإطار النظري والدراسات السابقة	.....
١٢	أولاً: الإطار النظري	.....
١٢	تحليل التباين: Analysis of Variance	.....
١٩	طرق اختبار الافتراضات:	.....
١٩	١. اختبار استقلالية العينات:	.....
٢٣	٣. اختبار تجانس التباين:	.....
	طرق العلاج (البدائل) الممكنة في حالة مخالفة افتراض أو أكثر من	
٢٦	افتراضات تحليل التباين:	.....
٣٠	طرق إجراء المقارنات بين المتوسطات بعد تحليل البيانات:	.....

٣٧	.....	ثانياً: الدراسات السابقة
٤٦	.....	الفصل الثالث
٤٦	.....	إجراءات البحث
٤٧	.....	أولاً: منهج الدراسة:
٤٨	.....	ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها:
٥٢	.....	ثالثاً: الأدوات المستخدمة في الدراسة:
٥٤	.....	رابعاً: الأسلوب الإحصائي:
٥٦	.....	الفصل الرابع
٥٦	.....	تحليل النتائج وتفسيرها
٥٧	.....	الإجابة على تساؤلات الدراسة:
٥٧	.....	أولاً: الإجابة على التساؤل الأول:
٦٥	.....	ثانياً: الإجابة على التساؤل الثاني:
٨٣	.....	ثالثاً: الإجابة على التساؤل الثالث:
٨٧	.....	الفصل الخامس
٨٧	.....	خلاصة النتائج
٨٧	.....	النتائج
٨٧	.....	التوصيات
٩١	.....	المراجع
٩٢	.....	أولاً: المراجع العربية
٩٥	.....	ثانياً: المراجع الأجنبية (References)

قائمة الجداول

- جدول رقم ١: يبين أعداد الطلاب مجتمع الدراسة ٤٨
- جدول رقم ٢: يبين أعداد الطلاب عينة الدراسة ٤٩
- جدول رقم ٣: يمثل عينة الدراسة التقويمية ٥٠
- جدول رقم ٤: يوضح بعض الخصائص الإحصائية لدرجات الطلاب ٥٨
- الجدول رقم ٥: يوضح اختبار تجانس التباين ٦١
- جدول رقم ٦: يوضح اختبار (كروسكال - اليس) ٦٣
- جدول رقم ٧: يوضح اختبار مان - وتني للفروق بين المجموعات ٦٤
- الجدول رقم ٨: توزيع عينة الدراسة التقويمية ٦٦
- جدول رقم ٩: يوضح الرسائل التي راعت فروض تحليل التباين ٦٧
- جدول رقم ١٠: يوضح ملائمة استخدام تحليل التباين في الرسائل التي تحتوي على حجوم العينات وكذلك المتوسط والانحراف المعياري ٦٩
- جدول رقم ١١: يوضح توزيع الرسائل المستخدمة لتحليل التباين ٧٣
- جدول رقم ١٢: يوضح مدى ملائمة استخدام تحليل التباين ٧٩
- جدول رقم ١٣: يوضح الدراسات المستخدمة للمقارنات البعدية ٨٣
- جدول رقم ١٤: يوضح استخدام المقارنات البعدية ٨٦

قائمة الأشكال

- شكل رقم ١ : رسم بياني يوضح عينة الدراسة التطبيقية..... ٤٩
- شكل رقم ٢ : رسم بياني يوضح عدد الرسائل الجامعية المستخدمة تحليل التباين
..... ٥١
- شكل رقم ٣ : رسم بياني يوضح عدد مرات استخدام تحليل التباين في الرسائل
الجامعية لكل تخصص ٥١
- شكل رقم ٤ : يمثل توزيع درجات طلاب العلوم الطبيعية في مادة الحاسب ٥٩
- شكل رقم ٥ : يمثل توزيع درجات طلاب تحفيظ القرآن في مادة الحاسب ٥٩
- شكل رقم ٦ : يمثل توزيع درجات طلاب العلوم التقنية في مادة الحاسب ٦٠
- شكل رقم ٧ : يمثل توزيع درجات طلاب العلوم الشرعية في مادة الحاسب ... ٦٠
- شكل رقم ٨ : يمثل توزيع درجات طلاب العلوم الادارية في مادة الحاسب ٦٠
- شكل رقم ٩ : رسم بياني يوضح عدد مرات استخدام تحليل التباين ٦٦
- الشكل رقم ١٠ : رسم بياني يوضح مدى ملائمة استخدام تحليل التباين للرسائل
التي تحتوى على حجوم العينات والمتوسط والانحراف ٧٠
- شكل رقم ١١ : رسم بياني يوضح مدى تحقق تجانس التباين ٧٠
- شكل رقم ١٢ : رسم بياني يوضح مدى تحقق التوزيع الطبيعي ٧٠
- شكل رقم ١٣ : يوضح ملائمة استخدام تحليل التباين ٨٠
- شكل رقم ١٤ : يوضح مدى توفر افتراض تجانس التباين ٨٠
- شكل رقم ١٥ : مدى ملائمة حجوم العينات لافتراض التوزيع الطبيعي..... ٨١

الفصل الأول

المدخل إلى الدراسة

مقدمة:

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم وبعد.

يلعب علم الإحصاء دوراً أساسياً في مجال البحث العلمي كأداة من أدوات، فمن خلال استخدام الأساليب الإحصائية يتمكن الباحث من اتخاذ القرارات المناسبة بشأن الحكم على قبول أو رفض الفروض الإحصائية.

ان معرفة الباحث بالأساليب الإحصائية وما يتطلبه كل أسلوب من شروط وفرضيات معينة أمر ضروري لإعطاء نتائج صحيحة. و يذكر العساف (١٤١٦، ١٠٤) بأن " أسلوب معالجة البيانات خطوه مهمة من خطوات تصميم البحث " والمتتبع للدراسات في مجال العلوم التربوية والنفسية يلاحظ تناقض في النتائج وهذا ما أكدت عليه بعض الدراسات، يذكر النجار (١٤١١) أن هذا التناقض يعود بالدرجة الأولى إلى سوء استخدام الأساليب الإحصائية وعدم تحري الدقة في تحليل البيانات.

كما يؤكد(المرجع السابق) على أنه ينبغي على الباحث ان يختار الأسلوب الإحصائي على أساس دراسة إطاره النظري من حيث شروط استخدام كل أسلوب إحصائي ومدى ملاءمته لتحقيق أهداف البحث وافتراضاته.

كما يشير عودة وآخرون (١٩٩٤ م، ٢٣٨) إلى "عدم مراعاة الباحثين لشروط أسلوب استخدام إحصائي دون آخر، فكل أسلوب إحصائي افتراضات محددة تعتمد صحة التحليل ومدى الوثوق بنتائجه على مدى تحقق هذه الافتراضات".

ويعتبر أسلوب تحليل التباين من أهم الأساليب الإحصائية الشائعة الاستخدام في المجالات البحثية، حيث يذكر بري وآخرون (١٤١٩، ٣٢٦) بأنه يعتبر " أوسع طرق تحليل البيانات في المجالات البحثية ". وهو يفيد في اختبار ما إذا كان هناك فروق جوهرية بين متوسطات المجموعات وإذا ما وجد فروقاً جوهرية يمكن تحديد أي من هذه المتوسطات يختلف عن غيره باستخدام المقارنات البعدية. إلا أن هذا

الأسلوب يعتمد على عدة افتراضات **Assumption** أساسية في استخدام هذا الأسلوب الإحصائي، من أهمها أن تكون العينات مستقلة عن بعضها البعض ومسحوبة من مجتمعات ذات توزيع طبيعي وأن المجتمعات المسحوبة منها العينات لها تباينات متجانسة فمثلاً في حالة عدم تحقق تجانس التباين بين المجتمعات لا يمكن إرجاع الفروق التي تم اكتشافها بين المجموعات إلى المتوسطات فقط فقد تكون راجعة إلى اختلاف المتوسطات أو إلى اختلاف التباينات أو كليهما معاً.

وانطلاقاً مما سبق وحيث أن الباحث قد لاحظ أن الكثير من الباحثين خاصة من غير المتخصصين يعمدون إلى استخدام تحليل التباين دون التأكد من تحقق شروطه وفرضياته والتي قد تعطي نتائج مشكوك في صحتها، لذا فإن الدراسة الحالية تحاول أن تساهم في أن توضح للباحثين أهم مشكلات تحليل التباين كأحد الأساليب الإحصائية الشائعة الاستخدام وكذلك توضيح البدائل الممكنة للوصول إلى نتائج أكثر دقة.

مشكلة الدراسة:

يعتبر تحليل التباين (**Of Variance Analysis**) من الأساليب الإحصائية الهامة التي يمكن بواسطته معرفة ما إذا كان هناك فروق جوهرية بين متوسطات مجتمعين أو أكثر.

ولكي يضمن الباحث أن تكون النتائج التي يتم التوصل إليها دقيقة عند استخدام تحليل التباين لذا فإنه ينبغي أن يتوفر عدداً من الفرضيات في البيانات المستخدمة، ويرى كل من ليكس وكليزمان (1996) **Lix and keselman** أنه يجب عدم استخدام تحليل التباين في حالة عدم تحقق فرضياته في البيانات المستخدمة والبحث عن البدائل الأخرى.

ومن أهم مشكلات تحليل التباين مدى توفر فرضيات الاستخدام وهي:

1. أن تكون العينات مستقلة عن بعضها البعض، أي أنها مجموعات غير مترابطة أي لم يتكرر تطبيق الاختبار على أي منها.

٢. التوزيع الطبيعي لدرجات العينة في المجتمعات موضع الدراسة.

٣. أن يكون للمجتمعات التي استمدت منها العينات موضع المقارنة نفس التباين (تجانس التباين).

وحيث أن هذه الافتراضات لا بد من توفرها في المجتمعات المسحوبة منها عينات الدراسة والتي يراد اختبار جوهرية الفروق بين متوسطاتها، لكن في الواقع العملي قد يواجه الباحثون ببيانات لا يتوفر فيه فرض أو أكثر من الفرضيات السابقة. وعلى ذلك فإن الدراسة الحالية تحاول المساهمة في توضيح هذا الجانب من خلال ما يلي:

(أ) توضيح أهم مشكلات تحليل التباين وطرق تصحيحها والبدائل الممكنة.

(ب) اختبار مدى تحقق فرضيات تحليل التباين في بيانات من الواقع.

(ج) توضيح طرق وأساليب استخدام المقارنات البعدية بعد الأسلوب الإحصائي المستخدم.

(د) التعرف على مدى التزام طلاب الدراسات العليا بمرحلة الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بالتحقق من هذه الفرضيات قبل استخدام تحليل التباين.

أهمية الدراسة:

تعتبر الدراسة الحالية محاولة لإلقاء الضوء على هذا الأسلوب الإحصائي من النواحي التالية:

- الناحية النظرية:

١. تقوم الدراسة الحالية بتوضيح مشكلات تحليل التباين من خلال الإطار النظري.

٢. توضح الدراسة كيفية التأكد من عدم وجود مشكلات في البيانات المستخدمة.

٣. تقديم عرض للبدائل المقترحة في حالة وجود مشكلات في البيانات تحول دون استخدام أسلوب تحليل التباين.

٤. توضيح معايير وشروط استخدام المقارنات البعدية بعد تحليل التباين.

- الأهمية التطبيقية:

تم استخدام بيانات لطلاب الصف الثالث الثانوي تتمثل في درجاتهم في مادة الحاسب لكل التخصصات بهدف معرفة هل هناك فروق بين متوسطات هذه المجموعات، حيث تم التأكد من عدم وجود مشكلات في هذه البيانات قبل إجراء تحليل التباين وكيفية معالجة هذه المشكلات في حالة وجودها.

الجانب التقويمي حيث قام الباحث بالتأكد من مدى التزام طلاب الدراسات العليا لمرحلة الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى بهذه الشروط عند استخدامهم لهذا الأسلوب وكذلك المقارنات البعدية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١. التعرف بالمشكلات التي يمكن أن يصادفها الباحث عند استخدام تحليل التباين.

٢. التعرف على كيفية اكتشاف مشكلات تحليل التباين وكيفية تصحيحها.

٣. التعرف على البدائل الممكنة في حالة وجود مشكلات في البيانات.

٤. التعرف على طرق المقارنات وشروط كلاً منها وكيفية استخدامها.

٥. التأكد من مدى تحقق الباحثين من فرضيات تحليل التباين في رسائل الماجستير بجامعة أم القرى بمكة المكرمة المستخدمة لهذا النوع من الأساليب الإحصائية.

تساؤلات الدراسة:

١. هل توجد مشكلات تمنع استخدام تحليل التباين عند مقارنة متوسطات درجات طلاب الصف الثالث الثانوي في مادة الحاسب والتي تعزى إلى اختلاف التخصص؟

ويتفرع من هذا التساؤل ما يلي:

(أ) ما هي الفرضيات التي تتوفر في البيانات المستخدمة في هذه الدراسة؟

(ب) ما هي الفرضيات التي لا تتوفر في البيانات المستخدمة في هذه الدراسة؟

(ج) ما هي البدائل التي تستخدم في حالة عدم توفر الفرضيات في البيانات المستخدمة في هذه الدراسة؟

(د) ما هي طرق المقارنات البعدية التي تستخدم في بيانات هذه الدراسة؟

٢. ما مدى الالتزام بهذه الفرضيات والتأكد من تحققها عند استخدام تحليل التباين في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى؟

٣. هل تم الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية في الدراسات التي أجريت لرسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى؟

مصطلحات الدراسة:

تحليل التباين (Analysis of Variance):

اختبار الغرض منه تقسيم مجموع مربعات الانحرافات الكلي إلى مكوناته وإرجاع كل من هذه المكونات إلى سببه (طه والقاضي، ١٩٩٤).

تحليل التباين الأحادي الاتجاه (One Way Analysis of Variance):

أسلوب إحصائي يستخدم لاختبار الفروق بين عدد من المجموعات المستقلة في متغير تابع واحد.

التعريف الإجرائي: هو الأسلوب الإحصائي المستخدم في مقارنة الفروق في درجات الحاسب باختلاف التخصص.

الاستقلالية (Independent):

بفرض أن لدينا مجتمعين بحيث أن (n_1) من المشاهدات قد تم الحصول عليها عشوائياً من المجتمع الأول بشكل مستقل عن (n_2) من المشاهدات والتي تم الحصول عليها عشوائياً من المجتمع الثاني (النجار، ١٤١١هـ).

التعريف الإجرائي: أي أن كل مجموعة من الطلاب في تخصص مستقل (غير مترابطة) عن مجموعة الطلاب في التخصص الأخر.

تجانس التباين (Homogeneity of Variance):

أن يكون للمجتمعات التي استمدت منها المجموعات موضع المقارنة نفس التباين (الشربيني، ١٩٩٥).

التعريف الإجرائي: أن يكون التباين بين درجات مجموعات الطلاب متساوي.

الأساليب الإحصائية اللابارامترية (Non parametric Statistics):

هي الأساليب التي تستخدم في حالة عدم استيفاء الافتراضات المعينة حول المجتمع الذي تسحب منه عينة البحث (الشربيني، ١٩٩٠).

التعريف الإجرائي: هو الأسلوب الإحصائي المستخدم في حالة مخالفة بيانات الدراسة التطبيقية للفرضيات.

الأساليب الإحصائية البارامترية (Parametric Statistics):

هي الأساليب التي تتطلب استيفاء افتراضات معينة حول المجتمع الذي تسحب منه عينة البحث (الشربيني، ١٩٩٠).

التعريف الإجرائي: هي الأساليب الإحصائية التي تستخدم للمقارنة بين متوسطات المجموعات في حالة توفر الفرضيات في بيانات الدراسة التطبيقية.

رسائل الماجستير:

الأبحاث المقدمة من الطلاب والطالبات لدرجة الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى حتى عام ١٤١٩هـ والتي تشتمل على تحليل التباين.

المنهج التقويمي Evaluative Method

هو المنهج الذي يهتم بالتشخيص الوصفي للواقع وتقرير ما ينبغي أن تكون عليه الأشياء التي يتناولها البحث (نور، ١٤١٣).

التعريف الإجرائي: تشخيص ووصف استخدام تحليل التباين في الرسائل الجامعية وما ينبغي أن يكون.

حدود الدراسة:

نظراً لأهداف وتساؤلات الدراسة وحيث أن هذه الدراسة تشمل الجانب النظري والتطبيقي والتقويمي فسوف تكون حدود الدراسة على النحو التالي:

(أ) حدود مجال الدراسة

سوف تشمل هذه الدراسة المجالات التالية:

١. المجال الإحصائي النظري.
٢. المجال التطبيقي.
٣. المجال الوصفي والتقويمي.

(ب) الحدود المكانية والزمانية:

- ١- تم الحصول على بيانات تمثل درجات الطلاب في مادة الحاسب لكافة التخصصات للصف الثالث الثانوي بمدينة جدة وذلك للعام الدراسي ١٤١٩ هـ.
- ٢- تقتصر الدراسة التقويمية على الرسائل المقدمة إلى كلية التربية بجامعة أم القرى والمجازة لدرجة الماجستير حتى نهاية عام ١٤١٩ هـ.

(ج) الحدود المنهجية:

تقتصر الدراسة التقويمية على الدراسات المستخدمة لأسلوب تحليل التباين ومدى تحقق الباحثين من فرضيات تحليل التباين في العينات المستخدمة لهذا الأسلوب الإحصائي.

الفصل الثاني

أدبيات البحث: الإطار النظري والدراسات

السابقة

الفصل الثاني: أدبيات البحث

أولاً: الإطار النظري

تحليل التباين: Analysis of Variance

يعرف تحليل التباين كما يشير طه والقاضي (١٩٩٤ م، ٢٢٣) بأنه " أسلوب إحصائي الهدف منه تقسيم مجموع مربعات الانحرافات الكلي إلى مكوناته الأساسية ومن ثم إرجاع كل هذه المكونات إلى سببه ".

كما يذكر طه والقاضي (١٩٩٤) انه يعود الفضل في ظهور هذا النوع من التحليل إلى العالم فيشر الذي يعتبر أول من وضع أسس تحليل التباين سنة ١٩٢٣م وقد أدى اكتشاف هذه الطريقة إلى تقدم كبير وسريع في مجال الإحصاء وتصميم التجارب.

كما يذكر أبوحطب وآخرون (١٩٩١م، ٣٩١) بأن تحليل التباين " يعد أسلوباً إحصائياً لازماً لفهم طبيعة المنهج التجريبي وشبه التجريبي ".

أما الخليلي (١٩٨٨م) فيعرفه بقوله " تحليل التباين مبدئياً طريقة ذكية لاختبار اختلاف أوساط مجموعتين أو أكثر دفعة واحدة من خلال التباين ".

كما يذكر عدس (١٩٩٧ م، ١٦٨) بأن تحليل التباين " يقدم لنا أسلوباً إحصائياً مناسباً لمقارنة عدة متوسطات مع بعضها البعض في نفس الوقت ".

يعتبر تحليل التباين هو أحد الأساليب الإحصائية المستخدمة في معرفة هل هناك فروق بين متوسطات المجموعات أم لا.

أما طريقة تحليل التباين فيذكر طه والقاضي (١٩٩٤م) بأنها تتمثل في حساب المجموع الكلي لمربعات الانحرافات لجميع الوحدات التجريبية في التجربة عن المتوسط العام ومن ثم تقسيمه إلى مكوناته طبقاً للمصادر المسببة لها والتي يختلف عددها من تجربة لأخرى بحسب ظروف ونوع وتصميم التجربة كذلك يتم بنفس الطريقة تقسيم درجات الحرية الكلية ثم بعد ذلك تدون النتائج في جدول يطلق عليه اسم " جدول تحليل التباين " ANOVA.

وتعتمد الطريقة الإحصائية لتحليل التباين على الخطوات التالية:

حساب تباين الخطأ، وذلك بحساب المربعات داخل المجموعات.

حساب التباين المفسر، وذلك بحساب المربعات بين المجموعات.

حساب درجات الحرية لتحويل تلك المربعات إلى التباين المقابل لها، وللكشف عن الدلالة الإحصائية للنسبة الفائية.

حساب النسبة الفائية، والكشف عن دلالتها الإحصائية (السيد، ١٩٧٩م).

الفوائد الإحصائية لتحليل التباين:

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

١. يمكن استخدامه في قياس الفروق الفردية في السمات الشخصية والعقلية وكذلك في اختلاف الأداء وقياس الدلالة الإحصائية لذلك.
٢. يستخدم في قياس الفروق الفردية والجماعية نظراً لأنه يعتمد على استخدام حساب مدى انحراف كل فرد عن متوسط الأفراد الآخرين أو انحراف كل جماعة عن متوسط الجماعات الأخرى.
٣. يفيد في قياس مدى تجانس عينات الباحثين وكذلك معرفة تجانس المفردات (Items) التي تتكون منها الاختبارات.

٤. يفيد في قياس عوامل الخطأ للفروق الناتجة من اختلاف المجتمعات الأصلية للعينات (الزراد، ١٩٨٨م).

أسباب استخدام تحليل التباين الأحادي:

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

١. الجهد المبذول في عمل المقارنات حيث أن

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

٢

٢. ضعف عملية المقارنة:

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

٣. مخاطرة 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 الشربيني (١٩٩٥م، ١٦٦) 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 = $1 - (1 - \alpha)^r$ حيث ر: عدد المقارنات، α : مستوى الدلالة المستخدم في هذه المقارنات".

تحليل التباين الأحادي:

One Way Analysis of Variance

هناك أشكالاً مختلفة لتحليل التباين تتوقف هذه الأشكال على عدد المتغيرات المستقلة والتابعة وأحد هذه الأشكال هو تحليل التباين في اتجاه واحد والذي يهتم بالكشف عن الفروق أو الاختلافات بين عدد من المجموعات في متغير تابع واحد وكل مجموعة من هذه المجموعات يطلق عليها معالجة **Treatment** (الشربيني، ١٩٩٥ م).

ويذكر الخليلي (١٩٨٨م) بان تحليل التباين لاتجاه واحد يفيد الباحث في " اختبار الاختلافات بين عدد من المجموعات في متغير تابع واحد ".
ومما سبق نجد أن تحليل التباين لاتجاه واحد هو أحد أشكال تحليل التباين ويهتم بالكشف عن الفروق أو الاختلافات بين عدد من المجموعات في متغير تابع واحد وعدة مستويات مستقلة.

أنواع تحليل التباين الأحادي:

١. تحليل التباين الأحادي في حالة تساوي حجوم العينات:

إذا افترضنا أن لدينا عدد من العينات العشوائية المتساوية في الحجم وكان حجم كل منها n وكانت متوسطاتها

$\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_k$ وتباين s^2 حيث

$$S^2 = S_1^2 = S_2^2 = \dots = S_k^2$$

لاختبار الافتراضية

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$$

وهذا يعني ان لدينا k من المجموعات كل منها يحتوى n من العناصر ويرمز لكل عنصر بالرمز x_{ij} حيث

$$i = 1, 2, 3, \dots, k$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n$$

وبالتالي يكون الشكل التالي:

العناصر n	المجموعات k groups					
	1	2	3	4	..... I...	..... k
1	x_{11}	x_{21}	.....	x_{i1}	.....	x_{k1}
2	x_{12}	x_{22}	.....	x_{i2}	.....	x_{k2}
3	x_{13}					
.						
J	x_{1j}					
.						
.						
N	x_{1n}					
Sx_i	Sx_1	.....	.....	Sx_i	...	.....Sx_k
m_x	x_1	.....	.....	x_i	.....	.....x_k

إن الاختلاف بين قيم x_{ij} تعود إلى:

١. الاختلاف بين قيم x_{ij} في المجموعة الواحدة والمسمى بتباين الخطأ

(Within Groups).

٢. الاختلاف بين المجاميع نفسها والمسمى (Between Groups).

ويصبح جدول تحليل التباين لاتجاه واحد كما يلي:

مصادر الاختلاف s.v	درجات الحرية df	مجموع مربعات الانحرافات SS	متوسط التباين MS	قيمة ف المحسوبة F_{cal}	قيمة ف الجدولية F_{tab}
بين المجموعات Between Groups	k- 1	SS_B	$MS_B = \frac{SS_B}{k-1}$	$\frac{MS_B}{MS_w}$	$F(\mu, v1, v2)$
داخل المجموعات Within Groups	N - K	SS_w	$MS_w = \frac{SS_w}{N-k}$		
الكلي Total	N - 1	SS_T			

حيث k: عدد المجموعات

N: العدد الكلي للعناصر

T₁: مجموع أفراد العينة الأولى

T₂: مجموع أفراد العينة الثانية

T_k: مجموع أفراد العينة الأخيرة

$$SS_T = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

$$SS_B = \frac{\sum T^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

$$\sum T^2 = T_1^2 + T_2^2 + \dots + T_k^2$$

$$SS_T = SS_B + SS_W$$

ب - تحليل التباين الأحادي في حالة عدم تساوي حجوم العينات:

يتم إتباع نفس الأسلوب عند تساوي حجوم العينات مع إجراء تعديل بسيط وهو اعتبار حجم العينة n_i بدلاً من n وبذلك تصبح العلاقة كما يلي:

$$SS_B = \left(\frac{\sum T^2}{n_1} + \frac{\sum T^2}{n_2} + \dots + \frac{\sum T^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

افتراضات استخدام تحليل التباين الأحادي:

يذكر دن وكلارك (1984) Dunn & Clark وكذلك يوست (1988) Yost وأيضاً البلداوي (1997) وكذلك الزراد (1988) وعدس (1997) انه يشترط لاستخدام تحليل التباين في اتجاه واحد عدة شروط هي:

١. استقلالية المجموعات موضع المقارنة.
٢. أن تكون العينات مسحوبة من مجتمعات ذات توزيعات طبيعية.
٣. أن تكون تباينات المجتمعات متساوية بمعنى تجانس التباين بين المجتمعات أي:

$$s_1^2 = s_2^2 = \dots = s_k^2$$

ويذكر ابوشعيشع (١٩٩٧م) بأن " اختلاف تجانس التباين يتسبب في كبر قيمة F مما يؤدي إلى احتمالية كبيرة في رفض الفرض الصفري ومن ثم الوقوع في خطأ من النوع الأول " .

والملاحظ أن افتراضات تحليل التباين الأحادي هي نفسها افتراضات اختبار t بل أنها تعتبر أعم واشمل، حيث يشير يوست (١٩٨٨م) Yost إلى أن الافتراضات التي تبني عليها اختبارات t و ANOVA متطابقة تقريباً وهي:

١. اختيار العينات من المجتمعات يكون عشوائياً ومستقلاً.
٢. ينبغي أن تكون التباينات بين المجتمعات متساوية تقريباً.
٣. تحقق شرط التوزيع الطبيعي في العينات المسحوبة.

طرق اختبار الافتراضات:

١. اختبار استقلالية العينات:

للتأكد من استقلالية العينات بعضها عن بعض يمكن استخدام اختبار (c²).

٢. اختبار كون العينات تتبع التوزيع الطبيعي:

للتأكد من كون توزيع العينات يتبع التوزيع الطبيعي نتبع ما يلي:

(١) - إذا كان أفراد العينات < ٣٠

يمكن استخدام معامل الالتواء:

حيث يعرف الالتواء بأنه البعد عن التماثل في التوزيع ومعامل الالتواء يقيس مدى التماثل في التوزيع.

و في المنحنيات المعتدلة تكون قيمة المتوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال متساوية بينما في المنحنيات الملتوية تكون هذه القيم مختلفة، ففي المنحنيات الملتوية التواء سالب يكون المنوال أعلى قيمة من المتوسط الحسابي، أما في المنحنيات الملتوية التواء موجب فيكون العكس.

ولحساب معامل الالتواء يتم استخدام المعادلة التالية:

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

الانحراف المعياري

$$\text{أو معامل الالتواء} = \frac{3(\text{المتوسط الحسابي} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعياري}}$$

الانحراف المعياري

وإذا كان معامل الالتواء (صفر) كان التوزيع معتدلاً.

أما إذا كان معامل الالتواء > ٠ كان التوزيع ملتو التواء سالباً.

أما إذا كان معامل الالتواء < ٠ كان التوزيع ملتو التواء موجباً.

ب) إذا كان أفراد العينات > 30

١ - إذا كان عدد أفراد العينات $20 < n < 30$ يمكن استخدام اختبار (c^2) :

يذكر الزراد (١٩٨٨م) " أن الباحث قد يريد في بحثه معرفة مدى اقتراب أو ابتعاد التوزيع التكراري التجريبي عن التوزيع الاعتمالي، أي مدى مطابقة التوزيع التكراري التجريبي الذي ينتهي إليه الباحث في بحثه إلى التوزيع التكراري الاعتمالي و يمكن لهذا الغرض استخدام اختبار c^2 "

ويذكر علام (١٩٩٣م) بأنه " ينبغي على الباحث الذي يود استخدام تحليل التباين أن يتحقق من اعتدالية توزيع عينات دراسته إذا كان عدد أفراد كل منها ٢٠ أو أكثر باستخدام اختبار مربع كاي " .

خطوات استخدام اختبار c^2 :

١ - حساب المتوسط الحسابي للتوزيع (م)

المتوسط الحسابي للتوزيع = مراكز الفئات × التكرار التجريبي

ن

حيث ن: المجموع الكلي للتكرارات

٢ - حساب الانحراف المعياري (ع)

$$s = \sqrt{\frac{(x - m)^2}{n - 1}}$$

حيث s: الانحراف المعياري

x: المتوسط الحسابي للتوزيع

n: المجموع الكلي للتكرارات

٣- حساب الدرجات المعيارية (Z).

٤- حساب الارتفاعات المقابلة للدرجات المعيارية وذلك بالاعتماد على جداول ارتفاعات المنحنى الاعتمالي.

٥- حساب التكرارات الاعتمالية (المتوقعة)

وتساوي (قيمة الارتفاع × مجموع التكرار × مدى الفئة)

الانحراف المعياري

٦- تطبيق قانون c2.

٢. إذا كان عدد أفراد العينات $n < 30$:

يمكن استخدام اختبار سمير نوف-كلموجورف حيث يذكر علام (١٩٩٣م) بأنه للتحقق من افتراض التوزيع الطبيعي " بأنه إذا كان عدد العينات أقل من ٢٠ فيمكن استخدام اختبار حسن المطابقة لكولموجوروف - سمير نوف ".

كما يذكر الزراد (١٩٨٨) بأنه " يمكن حساب مدى مطابقة التوزيع التكراري المشاهد للتوزيع الاعتمالي باستخدام اختبار سميرنوف (Smirnov) وكلموجورف (Kolmogorov) والذي يرمز له باختبار (k.s)".

٣. اختبار تجانس التباين:

للتأكد من تجانس التباين هناك عدة حالات و عدة طرق هي:

(١) - إذا كان أفراد العينات < 30 :

١ - في حالة العينات المتساوية في الحجم وتتبع التوزيع الطبيعي:

يتم استخدام أسلوب هارتلي Hartley والذي يتم طبقاً للخطوات التالية:

١. حساب

$$S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

٢. نوجد قيمة F المحسوبة، حيث $F = \frac{\text{التباين الاكبر}}{\text{التباين الأصغر}}$

٣. نقارن قيمة F المحسوبة بقيمة F الجدولية، فإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من القيمة الجدولية يمكن القول ان شرط تجانس التباين قد تحقق.

ويذكر (الشربيني، ١٩٩٥) بانه " إذا كانت المجتمعات ذات تفرطح موجب تكون الفرصة أكبر للوقوع في خطأ من النوع الأول وإذا كانت المجتمعات ذات تفرطح سالب يصبح الاختبار متشدد لأنه يقلل فرص الوقوع في الخطأ من النوع الاول."

(ب) في حالة العينات المتساوية في الحجم ولها توزيع ملتنو أو مفرطح:

يمكن استخدام أسلوب Cochran

ويتم طبقاً للخطوات التالية:

١. يتم حساب

$$S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

٢. يتم حساب مجموع التباينات لجميع العينات

٣. يتم حساب قيمة كوجران، $Q = \text{التباين الأكبر}$

مجموع التباينات لجميع العينات

يتم مقارنة قيمة Q بقيمة جدول كوجران (الشربيني، ١٩٩٥).

ج) في حالة العينات غير المتساوية في الحجم وتتبع التوزيع الطبيعي:

يمكن الكشف عن تجانس التباين من خلال استخدام أسلوب كوجران

د) في حالة العينات غير المتساوية في الحجم ولا تتبع التوزيع الطبيعي:

لا تشترط التوزيع الاعتدالي للبيانات أو تجانس التباين في المجموعات موضع المقارنة، يتم استخدام أسلوب شيفيه Scheffe من خلال اتباع ما يلي:

- ١ - تقسم كل مجموعة أساسية إلى مجموعات جزئية عشوائية.
- ٢ - يستخرج التباين في كل مجموعة.
- ٣ - يستخرج اللوغاريتم الطبيعي لكل تباين من التباينات الخاصة.
- ٤ - يحسب مجموع اللوغاريتمات الطبيعية لتباينات المجموعات الفرعية لكل مجموعة أساسية.
- ٥ - يحسب مجموع المربعات داخل المجموعات وكذلك التباين داخل المجموعات
- ٦ - يحسب مجموع المربعات بين المجموعات
- ٧ - يتم حساب قيمة " ف " ومن ثم تقارن بالقيمة الجدولية (الشربيني، ١٩٩٥).

يمكن أيضاً استخدام أسلوب بار تليت *Bartlett*:

حيث يستخدم للتحقق من تجانس التباين لعدد من المجموعات، ولا يشترط تساوي
حجوم العينات

$$\chi^2 = (N - K) * \text{Ln} \left\{ \frac{((n1-1)s_1^2 + (n2-1)s_2^2 + (n3-1)s_3^2 + \dots)}{(N - K)} \right\} - ((n1-1)*\text{Ln} s_1^2 + (n2-1)*\text{Ln} s_2^2 + (n3-1)*\text{Ln} s_3^2 + \dots)$$

بدرجات حرية = عدد المجموعات - ١

حيث:

N: المجموع الكلي

K: عدد المجموعات

n1: عدد أفراد المجموعة الأولى

n2: عدد أفراد المجموعة الثانية

n3: عدد أفراد المجموعة الثالثة..... وهكذا فإذا كانت قيمة c2 الناتجة من
العلاقة السابقة أقل من قيمة c2 الجدولية فان التباين متجانس (الشربيني، ١٩٩٥).

(ب) إذا كان أفراد العينات > ٣٠

فهناك حالتين هما:

١ - في حالة أن العينات متساوية في الحجم:

يتم استخدام أسلوب هارتلي.

٢ - في حالة العينات غير المتساوية في الحجم:

١. العينات تتبع التوزيع الطبيعي: يتم استخدام أسلوب كوجران.

٢. العينات لا تتبع التوزيع الطبيعي: يستخدم أسلوب شفية.

طرق العلاج (البدائل) الممكنة في حالة مخالفة افتراض أو أكثر من افتراضات تحليل التباين:

حيث يعد الإخلال بأحد هذه الافتراضات وعدم تحقيق البيانات لهذه الافتراضات قد يؤدي إلى التشكيك في مصداقية النتائج عند استخدام تحليل التباين وبالتالي فيمكن استخدام بدائل ممكنة على النحو التالي:

١. إذا كانت البيانات غير فنوية أو نسبية:

يمكن استخدام الإحصاء اللامعلمي (كروسكال واليس)، ويذكر (علام، ١٩٩٣م) بأنه " يعد اختبار كروسكال واليس بديلاً لا معلمياً لتحليل التباين أحادي الاتجاه ".

حيث يتبع الخطوات التالية:

أولاً: عندما يكون عدد أفراد العينات اكبر من خمسة أفراد:

١ - نرتب درجات العينة موضع المقارنة كأنها عينة واحدة، ترتيباً تصاعدياً .

٢ - نحسب مجموع رتب كل مجموعة:

$$\sum R_a = \text{مجموع رتب المجموعة الأولى} =$$

$$\sum R_b = \text{مجموع رتب المجموعة الثانية} =$$

$$\text{مجموع رتب المجموعة الثالثة} = \sum R_c \dots \dots \dots \text{ وهكذا}$$

٣ - يتم تربيع مجموع رتب كل مجموعة.

٤ - يتم حساب القيمة R من خلال العلاقة التالية:

$$R = \frac{(\sum R_a)^2}{n_1} + \frac{(\sum R_b)^2}{n_2} + \frac{(\sum R_c)^2}{n_3} + \dots$$

طبق القانون على الصورة:

$$H = 12R - \frac{3(n+1)}{n(n+1)}$$

حيث n جميع أفراد المجموعات أي أن $n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots$

نقارن قيمة H بقيمة مربع كاي بدرجات حرية = عدد العينات - 1

ثانياً: عندما يكون عدد الأفراد في كل عينة اقل من خمسة أفراد

نتبع نفس الخطوات السابقة مع الاختلاف في الكشف عن الدلالة الإحصائية فهنا نستخدم جدول كروسكال مباشرة.

٢. إذا كانت البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي:

يمكن استخدام التحويلات بهدف الاقتراب من اعتدالية التوزيع أو استخدام الإحصاء اللامعلمي الذي لا يشترط إعتدالية التوزيع وهناك عدة طرق لتحويل البيانات منها:

١ - تحويلة الجذر التربيعي Square Root Transformation:

ويتم استخدام هذه التحويلة إذا أضح أن تباينات درجات المعالجات (المجموعة المختلفة) متناسباً مع متوسطاتها فإننا نجري

إذا جاءت ضمن البيانات قيمة X اقل من 10 نستخدم

$$Y = \sqrt{x+0.5}$$

$$Y = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$$

- إذا جاءت ضمن البيانات قيمة x اكبر من أو تساوي ١٠

$$Y = \sqrt{x}$$

٢ - التحويلة اللوغاريتمية Logarithmic Transformation

يمكن استخدامها إذا أتضح أن الانحرافات المعيارية للمعالجات تتناسب مع متوسطاتها أي كلما زاد الانحراف المعياري كلما زاد المتوسط وكلما نقص الانحراف كلما نقص المتوسط.

- إذا كانت قيم x صغيرة جداً أو تأخذ القيمة صفر
نستخدم الصيغة

$$y = \log(x + 1)$$

- إذا كانت قيم $x \neq 0$ وليست قيمة صغيرة نستخدم
الصيغة:

$$y = \log x$$

٣ - تحويلة المقلوب Reciprocal Transformation

تستخدم في حالة وجود تناسب بين الانحرافات المعيارية وجذور المتوسطات.
- ففي حالة إذا كانت x تأخذ قيمة صفرية ضمن قيمها نستخدم الصيغة

$$y = \frac{1}{x+1}$$

- إذا كانت $x \neq 0$ لا تأخذ قيمة صفرية

$$y = \frac{1}{x}$$

٤ - تحويلة الدالة العكسية لجيب الزاوية

Angular or Inverse Sin Transformation

تستخدم إذا جاءت البيانات في صورة نسبة مئوية Percentages أو صورة نسب Proportions والتباين في هذه الحالة يكون متباعدًا

$$y = \sin^{-1} \sqrt{x}$$

٣ . إذا كانت البيانات لا تحقق افتراض تجانس التباين:

يمكن استخدام بعض الطرق منها:

- ١ - استخدام التحويلات المختلفة.
- ٢ - استخدام الإحصاء اللامعلمي (كروسكال واليس).
- ٣ - استخدام طريقة البوتستراب، والفكرة الأساسية في البوتستراب هي المعاينة بدون إرجاع لعدد كبير جداً من العينات ذات الحجم المتساوي وفي كل مرة يحسب المعامل الإحصائي - وهو التباين في هذه الحالة - حتى يصبح لدينا عدد كبير من التباينات تسمى "توزيع البوتستراب للتباين" والقيمة المتوقعة لهذا التوزيع تصبح تقديراً لتباين المجتمع، كما أن الميزة الأساسية في توزيع البوتستراب النهائي أنه توزيع طبيعي، وهذا الأسلوب لا يتطلب سوى توفر الاستقلالية في البيانات (ابراهيم، ١٩٩٢م).

استخدام تحليل التباين بعد محاولة استيفاء الشروط:

بعد الانتهاء من التأكد من تحقق الافتراضات السابقة في البيانات ومن ثم تصحيحها في حالة المخالفة يمكن بعد ذلك استخدام تحليل التباين ومن ثم إعطاء نتائج صحيحة.

طرق إجراء المقارنات بين المتوسطات بعد تحليل

البيانات:

بعد الانتهاء من اختبار الافتراض الصفري باستخدام أسلوب تحليل التباين أو الأساليب اللامعلمي وفي حالة رفض الفرض الصفري يأتي دور إجراء المقارنات البعدية لتحديد الفروق بين المجموعات وهناك حالتين للمقارنات هي:

أولاً: طرق المقارنات المستخدمة مع الاختبارات المعلمية:

١. طريقة أقل فرق دال (L.S.D) Least Significant Difference

وتعتبر من أقدم الطرق وقد اقترحها العالم فيشر، كما أنها تعتمد على متوسطات المجموعات.

فإذا كانت متوسطات المجموعات كما يلي:

$$\bar{x}_a, \bar{x}_b, \bar{x}_c, \dots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة إحصائية إذا تحقق أن

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > t \sqrt{\frac{\text{التباين داخل المجموعات}}{\text{درجات حرية بين المجموعات}}}$$

أو

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > \text{L.S.D}$$

علماً بأن \bar{x}_a : تمثل متوسط درجات المجموعة الأولى مثلاً

\bar{x}_b : تمثل متوسط درجات المجموعة الثانية مثلاً

t : قيمة t الحرجة بدرجات حرية التباين داخل المجموعات عند مستوى دلالة 0,05 على الأقل (الشربيني، 1995).

ويذكر طه والقاضي (1994) بأن " استخدام L.S.D للمقارنة بين عدد المعاملات التي تزيد عن خمسة تؤدي للوقوع في خطأ من النوع الأول وتترايد القيمة تصاعدياً مع الزيادة في عدد المعاملات المستخدمة " .

٢. طريقة توكي للفرق الدال الصادق:

(H. S. D)Tukeys Honestly Significant Difference

تستخدم هذه الطريقة في حالة تساوي حجوم العينات كما انه يستوجب استيفاء شروط افتراضات تحليل التباين.

كما ان هذا الأسلوب لا يؤثر على الوقوع في خطأ من النوع الأول ولذلك سمي بالدال الصادق ويذكر الشربيني (1995) بأن طريقة توكي " تنظر إلى التجربة كوحدة واحدة مما يجعل احتمالية ارتكاب الخطأ من النوع الأول ثابتاً للتجربة ككل بعددها الكلي من المقارنات الثنائية " .

فإذا كان عدد المجموعات ذات الأحجام المتساوية و متوسطات المجموعات كما يلي:

$$\bar{x}_a , \bar{x}_b , \bar{x}_c , \dots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة إحصائية إذا تحقق أن

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > \sqrt{\frac{\text{التباين داخل المجموعات}}{\text{عدد أفراد كل عينة}}}$$

أو

$$\overline{x_a} - \overline{x_b} > H. S. D$$

علمًا بأن X_a : تمثل متوسط درجات المجموعة الأولى مثلاً

X_b : تمثل متوسط درجات المجموعة الثانية مثلاً

Q : قيمة Q الحرجة من جدول توكي بدرجات حرية التباين داخل المجموعات وكذا عدد المجموعات (الشربيني، ١٩٩٥م).

٣ . طريقة شيفية Scheffes Method

تعتبر من أشهر أساليب المقارنات البعدية كما انه ليس مهماً توفر التوزيع الطبيعي أو تجانس التباين في المجموعات موضع المقارنة كما يمكن استخدام شفية مع المجموعات المتساوية أو غير المتساوية أو عند مقارنة متوسط مجموعة بمتوسط مجموعتين أو أكثر من مجموعتين.

ففي حالة المجموعات غير المتساوية في الحجم:

$$(n_a , n_b , n_c , \dots)$$

لها متوسطات

$$\overline{x_a} , \overline{x_b} , \overline{x_c} , \dots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة إحصائية إذا تحقق

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > \sqrt{\frac{(n_a + n_b) F}{(n_a)(n_b)}} \times (\text{التباين داخل المجموعة})$$

او

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > S.M$$

علماً بأن \bar{x}_a : تمثل متوسط درجات المجموعة الأولى مثلاً.

\bar{x}_b : تمثل متوسط درجات المجموعة الثانية مثلاً.

F : قيمة F الحرجة من جدول F بالملاحق بدرجات حرية التباين بين المجموعات والتباين داخل المجموعات.

n_a : عدد أفراد المجموعة الأولى

n_b : عدد أفراد المجموعة الثانية

أما في حالة المجموعات متساوية الحجم أي عندما:

$$n_a = n_b = n_c = \dots = n$$

فتكون العلاقة كما يلي:

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > \sqrt{\frac{(n_a + n_b) F}{n}} \times (\text{التباين داخل المجموعة})$$

٤ - طريقة نيومان - كولز *Newman - Kuls*:

يعتبر اقل قوة من الاختبارات السابقة، وهذا الأسلوب يستخدم طريقة قيمة Q المذكورة في طريقة توكي.

فإذا كان عدد المجموعات ذات الأحجام المتساوية و متوسطات المجموعات كما يلي:

$$\bar{x}_a , \bar{x}_b , \bar{x}_c , \dots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة إحصائية إذا تحقق أن

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > Q \sqrt{\frac{\text{التباين داخل المجموعات}}{n}}$$

حيث n: عدد الأفراد في المجموعة الواحدة

أما في حالة عدم تساوي حجم العينات:

فيستخدم المتوسط التوافقي كالتالي:

$$n = \frac{\text{عدد المجموعات}}{1/n_a + 1/n_b + 1/n_c + \dots}$$

ويذكر الشربيني (١٩٩٥) بأن " أسلوب نيومان - كولز يجعل احتمالية الوقوع في خطأ من النوع الاول ثابتاً لكل مقارنة على حدة " .

٥ - طريقة دنكن Duncans Method

يستخدم في مقارنة ثنائيات المتوسطات الخاصة بالمجموعات موضع المقارنة

فإذا كانت متوسطات المجموعات كما يلي:

$$\bar{x}_a , \bar{x}_b , \bar{x}_c , \dots$$

فيعتبر الفرق بين متوسطي أي مجموعتين ذو دلالة إحصائية إذا تحقق أن

$$\bar{x}_a - \bar{x}_b > D \sqrt{\frac{\text{التباين داخل المجموعات}}{\text{درجات حرية بين المجموعات}}}$$

حيث أن D: قيمة دنكن من الملاحق (الشريبي، ١٩٩٥م).

ثانياً: المقارنات المستخدمة في حالة الاختبارات اللامعلمية:

اختبار مان وتني (1960):

في هذا الاختبار نستخدم اختبار مان وتني وهذه الطريقة يسميها راين طريقة

مستويات الدلالة المعدلة The method of adjusted significance levels

يضع α عند مستوى ثابت للتجربة كلها.

$$\alpha_{\text{المعدلة}} = \frac{\alpha \times 2}{k(r-1)}$$

حيث α نسبة الخطأ في التجربة كلها، k عدد المعالجات، r هي عدد الخطوات بين مستويين من مستويات التجربة نقارن بينهما.

ولإجراء هذا الاختبار يتم ترتيب المعالجات حسب مجموع الرتب ونبدأ المقارنة بين المعالجتين الأصغر والأكبر.

ويستخدم هذا الاختبار مان وتتي - لإجراء كل المقارنات المتعامدة في تجربة ما بعد استخدام تحليل التباين بواسطة كرسكال واليس (ابو شعيشع، ١٩٩٧ م).

ثانياً: الدراسات السابقة

١- دراسات اهتمت بموضوع تحليل التباين:

ومن هذه الدراسات دراسة ابراهيم (١٩٩٢م) بعنوان: أهم مشكلات تحليل التباين التقليدي في اتجاه واحد وعلاجها بطريقة البوتستراب الإحصائية. وتهدف هذه الدراسة إلى تقديم منهج إحصائي بديل لأسلوب تحليل التباين التقليدي في حالة مخالفة البيانات لافتراضات وشروط تحليل التباين لاختبار جوهرية الفروق الإحصائية بين متوسطات عدة مجتمعات ويعتمد هذا المنهج على تكوين فترات ثقة لبعض المقارنات الخطية (Linear Contrasts) باستخدام طريقة البوتستراب Bootstrap. و يقترح الباحث طريقة البوتستراب Bootstrap كبديل في حالة مخالفة البيانات لافتراضات تحليل التباين في اتجاه واحد ويعتمد هذا المنهج على إنشاء فترات ثقة لتوزيع البوتستراب للمقارنات الخطية المكونة من مجموعة متوسطات العينات التي يراد اختبار جوهرية الفروق بينها وإذا ما وجد ان حدي الثقة لأي مقارنة يحتوي على الصفر فان ذلك يعني انه لا يمكن رفض الفرض الصفري ف:٠ م = ٠، وبالتالي تكون المقارنة غير جوهرية بينما إذا لم يحتوي حدا الثقة على الصفر فان ذلك يعني رفض الفرض الصفري وبالتالي فانه يوجد فروق بين المتوسطات، اذ تعتبر المقارنة جوهرية إحصائياً والميزة الأساسية في تطبيق أسلوب البوتستراب أنه لا يتطلب أيّاً من الشروط التي يتطلبها أسلوب تحليل التباين التقليدي سوى شرط الاستقلال كما إن من مزايا هذا الأسلوب إمكانية اختبار بعض المقارنات الخطية إذا ما تم رفض الفرض الصفري القائل بعدم وجود اختلاف بين متوسطات المجتمعات. وكان من نتائجها التوصية باستخدام طريقة البوتستراب في حالة مخالفة البيانات لافتراضات تحليل التباين في اتجاه واحد وعلى وجه الخصوص تجانس التباين. كما أكدت الدراسة ان أسلوب البوتستراب الإحصائي لا يحتاج إلا لتحقيق شرط الاستقلال في العينات.

وفي دراسة عودة، وآخرون (١٤١٤ هـ) بعنوان: التحليل الإحصائي في البحوث التربوية (دراسة وصفية - تحليلية) والتي هدفت إلى دراسة تقويمية شاملة

للبحث التربوي بشكل عام وعلى وجه الخصوص التحليل الإحصائي بأدواره ومشكلاته. و للتعرف على أنواع التحليلات الإحصائية المستخدمة، والتباين في التركيز على هذه الإحصائيات، تم الرجوع إلى جميع رسائل الماجستير في جامعة اليرموك للسنوات ١٩٧١م - ١٩٩٢م وقد بلغ عدد الرسائل (٣٠٢) رسالة كذلك بحوث أعضاء هيئة التدريس للفترة من ١٩٨٤م - ١٩٩٠م والبالغ عددها (١٠٥) بحث. وكان من نتائج الدراسة أنه كان معظم تركيز طلبة الماجستير على اختبار "t" وعلى تحليل التباين بشكل عام، أيضاً التركيز الواضح على وصف المتغيرات وصفاً كمياً وقد يعود هذا إلى أهمية المتوسطات في إجراء المقارنات البعدية بمعنى ان الباحثين يعتبرون وصف البيانات خطوة مبكرة وضرورية عند إجراء تحليل التباين، كما أوضحت الدراسة أن مصادر الأخطاء في البحوث متعددة وأن الأخطاء في التحليلات الإحصائية من الأخطاء البارزة، أيضاً أوضحت الدراسة أن الباحثون يميلون لاستخدام التقنيات الإحصائية التي يدرسونها وخاصة طلبة الماجستير، أيضاً كان من نتائج الدراسة عدم مراعاة الباحثين لشروط استخدام إحصائي معين دون الآخر، فلكل أسلوب إحصائي افتراضات محددة وتعتمد صحة التحليل ومدى الوثوق بنتائجه على مدى تحقق هذه الافتراضات، أيضاً استخدام أسلوب إحصائي معلمي بدلاً من الأسلوب الإحصائي غير المعلمي بالرغم من عدم تحقق افتراضات الإحصاء المعلمي بصورة متطرفة.

وفي دراسة زويك (1985) Zwick بعنوان

Nonparametric one-way Multivariate analysis of variance: Acomputational Approach Based on the Pillai-Bartlett Trace.

تحليل المتغير المتعدد لاتجاه واحد الغير بارامتري للتباين طريقة احصائية قائمة على برنامج كمبيوتر.

تصف هذه الدراسة كيف يمكن الحصول على اختبار إحصائي في حالة ما تكون البيانات مخالفة لافتراضات تجانس التباين والتوزيع الطبيعي لتحليل المتغير المتعدد ذو الاتجاه الواحد والغير معلمي عن طريق إخضاع البيانات لبرنامج كمبيوتر

باستخدام طريقة Pillai-Bartlett. كما تشير الدراسة أن الطريقة الغير معلمي تعتبر أفضل في حالة عدم استيفاء الشروط مثل التجانسية والطبيعية في البيانات الموجودة.

وفي دراسة جوهنسن (1993) Johnson بعنوان:

" The Effect of Violation of Data Set Assumption When Using the One- Way , Fixed Effect Analysis of Covariance Statistical Procedures ".

تأثير مخالفة البيانات للافتراضات عند استخدام تحليل التباين لاتجاه واحد وكذلك تحليل التباين.

تهدف هذه الدراسة للمساعدة في تحديد الحدود الطبيعية الدقيقة للمدى التسامحي الذي ربما يكون فيه الباحث واثقاً نسبياً من النتائج الإحصائية لبحثه مركزاً على النتائج الإحصائية عندما تفسد الافتراضات الخاصة بتحليل التباين في البيانات وقد دلت نتائج هذه الدراسة على أن استخدام تحليل التباين ANOVA وكذلك تحليل التباين يجب ان يتجنب في حالة عندما تكون أحجام العينات غير متكافئة لأنها تؤدي إلى عدم تجانس التباين وبالتالي يصبح من الأفضل عدم استخدام تحليل التباين والبحث عن وسيلة أخرى.

وفي دراسة أخرى قام بها لكس وآخرون (1996) Lix et al

Consequences of Assumption Revisited: A Quantitative Review of Alternatives to the one-way analysis of Variance F test.

نتائج تعديلات الافتراضات المعاد تفقدها مراجعة كمية لبدائل تحليل التباين لاتجاه واحد اختبار F. و تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تعديلات افتراضات تحليل التباين على مجموعة من الأبحاث المستخدمة لهذا النوع من التحليل الإحصائي وإيضاح البدائل في حالة مخالفة بيانات الدراسة للشروط وقد أوصت الدراسة أن على الباحثين تجنب اختبار F قدر الإمكان كذلك أوصت الباحثين بضرورة البحث عن

بدائل أخرى في حالة مخالفة البيانات للافتراضات كما أوصت باستخدام بعض الاختبارات البديلة والتي تعتبر أقل حساسية.

وفي دراسة قام بها كل من بافيور ونوث (Pavur and Nath, 1984)
Exact F Tests in an ANOVA Procedure for Dependent Observations

أثر العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع على اختبار F. وتهدف هذه الدراسة إلى كيفية التخفيف من كمية الافتراضات التي قد تفقدها البيانات من خلال دراسة العلاقة الارتباطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع ويعطى نموذج معامل ارتباط عام يستخدم في ANOVA من خلال استخدام ثوابت لتصحيح.

وفي دراسة قام بها يوست (Yost, 1988)

بعنوان " **Comparing Groups Using Continuous Data** "

استخدام المقارنات بين المجموعات في البيانات المتصلة. تشير هذه الدراسة إلى أن الافتراضات التي تبنى عليها اختبارات t و ANOVA متطابقة تقريباً وهي:

اختيار العينات بين المجموعات يكون عشوائياً ومستقلاً وعندما يتم تجاهل هذا الافتراض فإن القيمة الإحصائية تكون محل شك.

ينبغي أن تكون التباينات بين المجموعات متساوية تقريباً.

تحقق شرط التوزيع الطبيعي في العينات المسحوبة.

كما أشارت الدراسة إلى أنه لا بد أن يدرك الباحث مراراً أن افتراضين أساسيين أو أكثر سيتم مخالفتهم حتماً.

كما أنه يجب على المحلل عند تنفيذ التحليلات الإحصائية أن يدرك أن النتائج قد تكون وصف تقريبي أحياناً لما حدث فعلاً في الدراسة لذلك ينبغي تفسير التحليلات باحتراس شديد.

ب - الدراسات التقويمية التي تناولت الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها في تحليل البيانات:

الدراسة التي قامت بها العجلان (١٤١٠هـ) وكانت بعنوان " دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة ام القرى ". وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد واقع الأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير وتقويم هذه الأساليب في ضوء المعايير التي يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار ثم اقتراح تصور يمكن الاسترشاد به في الاستخدام الصحيح لهذه الأساليب الإحصائية. وقد شملت عينة الدراسة جميع رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة ام القرى حتى نهاية عام ١٤٠٨هـ والتي استخدمت أساليب إحصائية كمعالجة أساسية للبيانات ثم أخذت الباحثة ٥٠% من مجموع وحدات المجتمع كعينة لدراستها حيث كان حجم العينة ١٤١ رسالة ماجستير. وكان من أهم نتائج هذه الدراسة ان الأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير في كلية التربية تنحصر في الاختبار الإحصائي (χ^2) والذي كان استخدامه بطريقة غير مناسبة بنسبة ٦٢,٢ % وكذلك الاختبار الإحصائي (t) والذي كان استخدامه غير مناسب بنسبة ٥٧,٥٥ % واخيراً الاختبار الإحصائي (F) والذي كان استخدامه غير مناسب بنسبة ٧٣,٥ %. كما أكدت الدراسة على ان من أهم الأخطاء الشائعة التي ترتكب عند استخدام الأساليب الإحصائية تعود إلى المتغيرات وحجم العينة ونوع التصميم أيضاً أكدت الدراسة على إخفاق الباحثون بنسبة ٢٢,٢٢ % في حالة استخدام اختبار (F) في كون الاستخدام مناسب للأسلوب وفقاً لنوع التصميم، كذلك في كون الأسلوب مناسب لحجم العينة وكذلك نوع المتغيرات.

وفي دراسة أخرى قام بها النجار (١٤١١هـ) بعنوان "دراسة تقييمية 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". والتي كان من أهدافها تحديد نوعية الأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القرى وجامعة الملك سعود بالرياض وكذلك التعرف على أسباب عدم مناسبة الأسلوب الإحصائي لبيانات البحث موضوع الدراسة. ثم المقارنة بين الكليتين من حيث الأسلوب الإحصائي المستخدم وملاءمته.

وقد شملت عينة الدراسة (١٧٧) رسالة ماجستير منها (١٢٧) رسالة من كلية التربية بجامعة أم القرى و (٥٠) رسالة من كلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض. وقد كان من أهم نتائج هذه الدراسة أن هناك إساءة في استخدام الأساليب الإحصائية في الكليتين. كما أكدت الدراسة على أن أكثر أسباب الاستخدام غير المناسب للأساليب الإحصائية في كل من الكليتين يعود إلى عدم ملاءمة مستوى القياس للأسلوب الإحصائي المستخدم. كما أكدت الدراسة على أن كثيراً من الباحثين استخدم أساليب إحصائية دون الأخذ في الاعتبار مدى مناسبة هذه الأساليب المستخدمة لبيانات المجموعة أو عدم مناسبتها،

وفي دراسة أخرى قامت بها نور (١٤١٣هـ) وكانت بعنوان "تقييم استخدامات اختبار كاي تربيع في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى". وكان من أهداف هذه الدراسة تقييم واقع استخدامات اختبار χ^2 في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى في ضوء معايير وشروط الاستخدام الجيد لاختبار χ^2 . أيضاً هدفت الدراسة إلى حصر مصادر الأخطاء التي يمكن أن تقلل جودة استخدامات اختبار χ^2 كذلك تحديد متطلبات وحدود استخدامه. كما شملت عينة الدراسة (٥٨) رسالة ماجستير كان عدد الاستخدام فيها لاختبار χ^2 (٢٩١٥) استخدام. وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن هناك مجموعة من الأخطاء وقع فيها الباحثون عند استخدامهم لاختبار كاي تربيع وهي:

- الخطأ في التصنيف وهو يؤدي إلى تضخم في قيمة χ^2
- الخطأ في حساب قيمة χ^2 .
- الخطأ في تحديد درجات الحرية.
- عدم تحقق شرط الاستقلالية.
- قلة عدد التكرارات المتوقعة.

وفي دراسة قامت بها حماد (١٤١٦ هـ) بعنوان "تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة: دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة مع التصميم في رسائل الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة". وكان من أهداف الدراسة التعريف بالتحليلات الإحصائية المناسبة للاستخدام مع تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة وكذلك تحديد واقع التحليلات الإحصائية في الرسائل المقدمة لكلية التربية بجامعة أم القرى. شملت عينة الدراسة (٣٤) رسالة ماجستير ودكتوراه حتى نهاية عام ١٤١٤ هـ المجازة من كلية التربية بجامعة أم القرى. وقد كان من نتائج هذه الدراسة اقتصار الأخطاء التي يقع فيها الباحثون على أخطاء ناتجة من عدم إحاطة الباحثين بالعلاقة بين اختيار التحليل المناسب وعدد متغيرات الدراسة وعلى أخطاء ناتجة عن عدم أحاطتهم بضرورة اختبار توفر افتراضات التحليل كما أكدت الدراسة على انه لا يمكن الوصول إلى قرار بشأن ملائمة تحليل التباين المستخدم لبيانات دراسات عينة البحث الحالي لعدم التحقق من افتراضات التحليل.

وفي دراسة قامت بها الصائغ (١٤١٧ هـ) بعنوان "الدلالة الإحصائية والدلالة العملية لاختباري (t) و (F) دراسة تحليلية تقويمية من خلال رسائل الماجستير التي قدمت بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة حتى عام ١٤١٥ هـ". وكان من أهداف الدراسة التعرف على واقع الدلالة العملية المصاحبة للدلالة الإحصائية

في الرسائل المستخدمة لاختبار t و F كذلك تحديد واقع الدلالة العملية المصاحبة للدلالة الإحصائية في الرسائل المستخدمة بقوة الاختبار وبحجم العينة وبمستوى الدلالة وبنوع البحث.

وقد كان من أهم نتائج هذه الدراسة ان واقع الدلالة العملية المصاحبة للدلالة الإحصائية كانت عند حجم تأثير كبير لاختبار t و حجم تأثير صغير لاختبار F كما أكدت الدراسة على انه ليس هناك أثر لمستوى الدلالة الإحصائية على الدلالة العملية.

الدراسة التي قام بها الغامدي (١٤١٩ هـ) بعنوان " شروط وافتراضات استخدام الطرق الكلاسيكية في التنبؤ ". وكان من أهداف هذه الدراسة إلقاء الضوء على الشرط الواجب توفرها في البيانات عند استخدام أسلوب الارتباط و الانحدار وكذلك توضيح الخطوات الصحيحة الواجب إتباعها قبل البدء في استخدام هذه الأساليب الإحصائية للتنبؤ. أما عينة الدراسة فتم أخذ درجات الطلاب في تخصصات اللغة العربية والعلوم بكلية المعلمين بالطائف للعام ١٤١٩ هـ لإجراء الدراسة التطبيقية، أما الدراسة التقييمية فتم أخذ عينة من الرسائل الجامعية بلغ عددها (٦٠) رسالة مستخدمة لأسلوب الارتباط والانحدار. وكان من أهم نتائج هذه الدراسة إن التحقق من شروط الارتباط والانحدار ومحاولة تصحيحها له أهمية كبرى في إظهار نتائج دقيقة قريبة من الواقع. كما أظهرت النتائج أن معظم الافتراضات التي لم تتحقق عند تطبيق اختبارات شروط وافتراضات الانحدار البسيط كانت تتجه نحو افتراضية خطية العلاقة وافتراضية القيم المتطرفة. و فيما يتعلق بالدراسة التقييمية تبين للباحث عدم إشارة الباحثين إلى اختبارات فروض وشروط الارتباط والانحدار البسيطين مما قد يعطي نتائج مظلة.

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال استعراض ما توصل اليه الباحث من الدراسات السابقة نجد ان الاهتمام بهذا الموضوع الإحصائي كان اكثر وضوحاً من قبل الدراسات غير

العربية فنجد ان دراسة زويك (Zwick(1985) تشير إلى ان الطريقة اللامعلمية افضل في حالة مخالفة البيانات لافتراضات تحليل التباين أما دراسة جونسون (Johnson(1993 فتشير إلى أن تحليل التباين وتحليل التباين يجب أن لا يستخدم في حالة عدم تكافؤ العينات لأنها تؤدي إلى عدم تجانس التباين وبالتالي يصبح من الأفضل البحث عن وسيلة تحليل إحصائي أخرى، أما الدراسات العربية فلا نكاد نجد سوى دراسة واحدة عربية اهتمت بهذا الموضوع وهي دراسة إبراهيم (١٩٩٢م) في محاولة إيجاد طريق تسمى " البوتستراب " لعلاج هذه المشكلة أما بقية الدراسات العربية الأخرى فقد ركزت على الناحية التقويمية بشكل عام للأساليب الإحصائية ولم تتعرض لهذا الموضوع بشكل مباشر فدراسة النجار والعجلان ونور والصانع تحدثت عن الأساليب الإحصائية والأخطاء التي وقع فيها الباحثون عند استخدامهم لهذه الأساليب وما ينبغي أن يكون، وكان من ضمن هذه الأساليب أسلوب تحليل التباين، أيضاً من الدراسات التي اهتمت بهذا الجانب دراسة حماد والتي تناولت افتراضات تحليل التباين ومدى التزام الباحثين بهذه الافتراضات.

ونظراً لقلّة الدراسات العربية المتعلقة بالبحث الحالي والذي يتناول مشكلات الإخلال بالشروط والافتراضات عند استخدام هذا النوع من التحليل والذي قد يؤثر على النتائج التي يتوصل إليها الباحث لذلك فان الدراسة الحالية تهتم بهذا الأسلوب من خلال محاولة إلقاء الضوء على هذا الأسلوب وإزالة بعض جوانب القصور في هذا المجال حيث يعتبر أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد كأفضل أسلوب إحصائي يستخدم في حالة عدة مستويات مستقلة ومدى تأثيرها على متغير تابع واحد.

الفصل الثالث

إجراءات البحث

الفصل الثالث

أولاً: منهج الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة الحالية استخدم الباحث المنهج الوصفي النظري. حيث أن الهدف الأساسي من الدراسة هو وصف لأسلوب تحليل التباين الأحادي ومناقشة أهم مشكلاته وافتراضاته كذلك شروط استخدام المقارنات البعدية حيث تم توضيح أسلوب تحليل التباين وكيفية التأكد من مدى صلاحية تطبيق هذا الأسلوب الإحصائي ثم توضيح البدائل الممكنة في حالة مخالفة أحد الافتراضات كذلك بالنسبة للمقارنات توضيح كيفية استخدامها بعد استيفاء شروط تحليل التباين.

كما تناولت الدراسة الجانب التطبيقي من خلاله التعرف على كيفية الاستخدام الصحيح لهذا الأسلوب الإحصائي من خلال دراسة الفروق الإحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مادة الحاسب للصف الثالث الثانوي بمدينة جدة والتي تعزى إلى اختلاف التخصص (العلوم الطبيعية، العلوم الشرعية، العلوم الإدارية، تحفيظ القرآن، العلوم التقنية) وذلك بعد التأكد من عدم وجود مشكلات تحول دون استخدام تحليل التباين.

كما استخدم الباحث المنهج التقويمي حيث تناولت الدراسة الحالية الجانب التقويمي من خلال تقويم رسائل الماجستير لمرحلة الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى ومدى اهتمام الباحثين بالتأكد من هذه الشروط اللازمة قبل استخدام تحليل التباين الأحادي ومن ثم المقارنات البعدية.

ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها:

أولاً: الدراسة التطبيقية:

كان الهدف الأساسي من إجراء الدراسة التطبيقية هو اختبار شروط وافتراضات أسلوب تحليل التباين والتعرف على المشكلات التي يمكن أن تعيق استخدامه وتوضيح البدائل الممكنة.

ولتحقيق ذلك قام الباحث بأخذ درجات مادة الحاسب الآلي لطلاب الصف الثالث الثانوي بجميع تخصصاته (العلوم الطبيعية، العلوم الشرعية، العلوم الإدارية، تحفيظ القرآن، العلوم التقنية) على مستوى مدينة جدة للعام الدراسي ١٤١٩هـ.

جدول رقم ١: يبين أعداد الطلاب مجتمع الدراسة

التخصص	عدد الطلاب
العلوم الطبيعية	٦٤٠٣
العلوم الشرعية	٢٩٧٨
العلوم الإدارية	٩٥٧
تحفيظ القرآن	٢٢
العلوم التقنية	٣٢

ونظراً لكبر حجم مجتمع الدراسة فقد قام الباحث بأخذ عينة عشوائية من درجات الطلاب في تخصص العلوم الطبيعية بنسبة (٣٠,١٩ %) وكذلك العلوم الشرعية

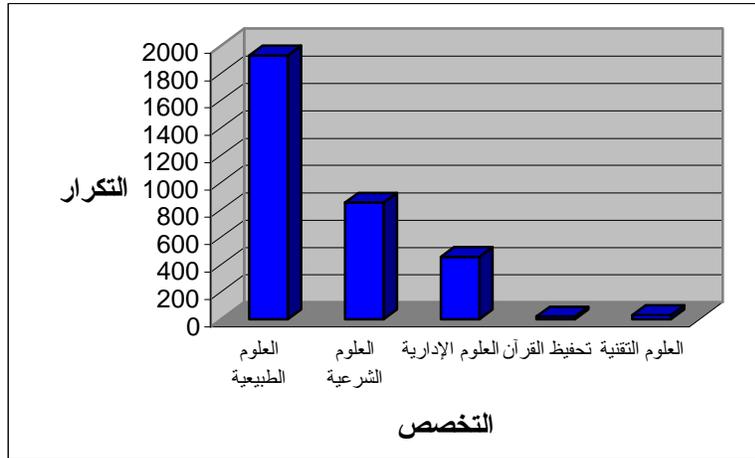
بنسبة (٢٨,٦٤ %) والعلوم الإدارية بنسبة (٤٧,٦٤ %) أما بقية التخصصات فقد تم أخذ درجات جميع الطلاب نظراً لقلة أعدادهم.

وبالتالي أصبحت عينة الدراسة كما يلي:

جدول رقم ٢: يبين أعداد الطلاب عينة الدراسة

التخصص	عدد الطلاب
العلوم الطبيعية	١٩٣٣
العلوم الشرعية	٨٥٣
العلوم الإدارية	٤٥٦
تحفيظ القرآن	٢٢
العلوم التقنية	٣٢
المجموع	٣٢٩٦

شكل رقم ١: رسم بياني يوضح عينة الدراسة التطبيقية



ثانياً: الدراسة التقييمية:

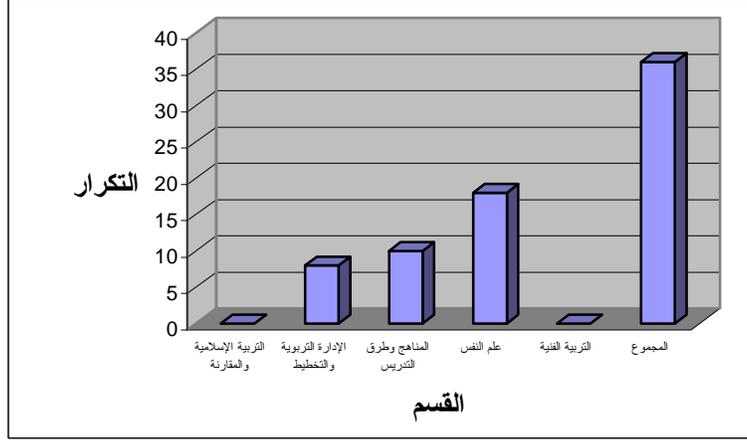
يشمل مجتمع الدراسة التقييمية كل الرسائل الجامعية المجازة من كلية التربية بجامعة أم القرى لدرجة الماجستير من عام ١٤٠٠ هـ حتى نهاية عام ١٤١٩ هـ والتي استخدمت أسلوب تحليل التباين (اختبار F) الأحادي.

وقد قام الباحث بعمل مسح لجميع الرسائل الجامعية و البالغ عددها (٩٣٤) رسالة وقد وجد (٤٤) رسالة استخدمت أسلوب تحليل التباين الأحادي، وقد تم استبعاد (٨) لعدم وضوح المعلومات المطلوبة من البيانات الوصفية أو عدد أفراد العينة.

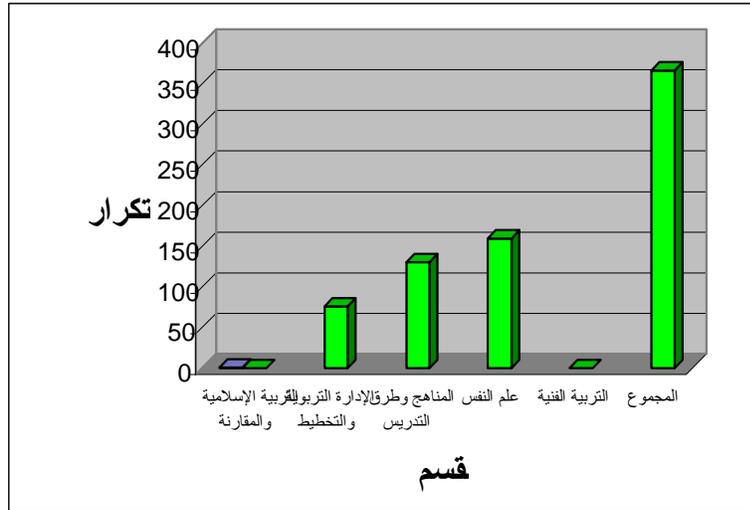
جدول رقم ٣: يمثل عينة الدراسة التقييمية

القسم	عدد الرسائل	عدد مرات الاستخدام	النسبة المئوية
التربية الإسلامية والمقارنة	-	-	٠
الإدارة التربوية والتخطيط	٨	٧٦	٢٠,٧%
المناهج وطرق التدريس	١٠	١٣١	٣٥,٧%
علم النفس	١٨	١٦٠	٤٣,٦%
التربية الفنية	-	-	٠
المجموع	٣٦	٣٦٧	١٠٠%

شكل رقم ٢: رسم بياني يوضح عدد الرسائل الجامعية المستخدمة تحليل التباين



شكل رقم ٣: رسم بياني يوضح عدد مرات استخدام تحليل التباين في الرسائل الجامعية لكل تخصص



ثالثاً: الأدوات المستخدمة في الدراسة:

أ- الدراسة التطبيقية:

تم تصميم استمارة دونت بها درجات الطلاب في مادة الحاسب للعام الدراسي ١٤١٩هـ للصف الثالث ثانوي بجميع تخصصاته بمدينة جدة.

ب- الدراسة التقويمية:

١- حاول الباحث الحصول على البيانات الأصلية للدراسات التقويمية حيث تم الحصول على خطاب من عميد كلية التربية إلى قسم الحاسب الآلي بالجامعة إلا أن الباحث قد واجه عقبات من أهمها:

(١) فقدان ملفات البيانات لكثير من الرسائل الجامعية التي تم تحليل بياناتها بقسم الحاسب.

(٢) عدم معرفة أسماء ملفات بيانات الرسائل حيث لا يوجد ترتيب معين لأسماء الملفات يمكن من خلاله معرفة بيانات الباحثين حين الرجوع إليها.

(٣) عدم تطابق البيانات التي تم الحصول عليها مع الاستبيانات الموجودة في الرسائل وعدم معرفة توصيف البيانات.

(٤) ضعف التعاون الجاد من قبل الأخوة المسؤولين عن هذه البيانات.

٢- تم الاطلاع على كافة الرسائل العلمية الموجودة في مكتبة الجامعة المركزية ومكتبة كلية التربية وكذلك في مكاتب أقسام كلية التربية.

٣- تم الحصول على عناوين الرسائل غير الموجودة بمكاتب الكلية من خلال دليل الرسائل العلمية لكلية التربية.

٤- تم بعد الانتهاء من الحصول على كافة الرسائل فحصها ومن ثم اخذ الرسائل موضوع الدراسة وتصوير ما يلزم منها.

٥- تم تخصيص بطاقة لكل دراسة تسهياً لتحليل بيانات الدراسة ومن ثم تفريغ بيانات كل دراسة في بطاقة خاصة ثم بعد ذلك تم جمع بيانات البطاقات في استمارة الدراسة.

٦- تم تصميم أداة الدراسة التقييمية والمكونة من:

أولاً: الاستمارة الوصفية

تتكون من:

القسم الأول: -تسلسل البحث

-عنوان البحث

- التخصص

القسم الثاني: نوع التحليل الإحصائي المستخدم وهي تنحصر في:

- تحليل التباين لاتجاه واحد

- كروسكال و اليس

القسم الثالث: أسلوب المقارنات المستخدم

أساليب المقارنات المستخدمة بعد الاختبارات المعلمية:

- طريقة اقل فرق دال (L.S.D).

- طريقة توكي.

- طريقة شيفية.

- طريقة نيومان - كولز.

- طريقة دنكن.

ب- اساليب المقارنات المستخدمة مع الاختبارات اللامعلمية:

- طريقة مان - وتتي

ثانياً: استمارة جمع معلومات عن صحة تطبيق تحليل التباين والمقارنات البعدية في عينة البحث والتي تتكون مما يلي:

القسم الأول:

١ - تسلسل البحث.

٢ - عنوان البحث

القسم الثاني: نوع تحليل التباين المستخدم

القسم الثالث: محكات ملائمة وصحة تطبيق تحليل التباين من حيث:

- نوع البيانات المستخدمة.
- العينة حجمها في كل مجموعة.
- التأكد من افتراضات تحليل التباين.

القسم الرابع: اتخاذ القرار بملائمة التحليل ومن ثم صحة تطبيقه أم عدم استطاعتنا الوصول إلى قرار نظراً لعدم اكتمال إجراء اختبار لافتراضات التحليل.

القسم الخامس: بعد التأكد من اكتمال شروط تحليل التباين يتم تحديد مدى ملائمة استخدام أسلوب المقارنات البعديه لمقارنة المتوسطات.

رابعاً: الأسلوب الإحصائي:

أولاً: الدراسة التطبيقية:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. الأساليب الإحصائية اللامعلمية (كروسكال و اليس).
٢. اختبار كاي تربيع.
٣. أسلوب ليفين لاختبار تجانس التباين.
٤. أسلوب بارتليت.
٥. معامل الالتواء.
٦. حساب المتوسط.
٧. حساب الوسيط.
٨. حساب المنوال.

ثانياً: الدراسة التقويمية

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. حساب التكرارات.
٢. حساب النسبة المئوية.
٣. معامل الالتواء.
٤. اختبار بارتليت.

الفصل الرابع

تحليل النتائج وتفسيرها

الإجابة على تساؤلات الدراسة:

أولاً: الإجابة على التساؤل الأول:

هل توجد مشكلات تمنع استخدام تحليل التباين الأحادي عند مقارنة متوسطات درجات طلاب الصف الثالث الثانوي في مادة الحاسب الآلي والتي تعزى إلى اختلاف التخصص؟

وعلى التساولين الفرعية التالية:

أ- ما هي الافتراضات التي تتوفر في البيانات المستخدمة في هذه الدراسة؟

ب- ما هي الافتراضات التي لا تتوفر في البيانات المستخدمة في هذه الدراسة؟

وللإجابة على ما سبق تم اختبار الافتراضات التي يجب تحققها في البيانات عند استخدام تحليل التباين:

١. افتراضية الاستقلالية:

حيث ان البيانات عبارة عن درجات كل طالب في مادة الحاسب وكل درجة طالب مستقلة عن الأخرى وكذلك كل شعبة (العلوم الطبيعية - العلوم الشرعية - العلوم الإدارية - العلوم التقنية - تحفيظ القرآن) هي شعبة مستقلة عن الأخرى لذلك فان شرط الاستقلالية متحقق في البيانات وبالتالي فان الاستقلالية لا تعتبر مشكلة تمنع استخدام تحليل التباين.

٢. افتراضية الاعتدالية:

تم دراسة التوزيع لكل شعبة كالتالي:

جدول رقم ٤: يوضح بعض الخصائص الإحصائية لدرجات الطلاب

الشعبة	العينة	المتوسط	الوسيط	المنوال	معامل الالتواء	التفرطح
العلوم الطبيعية	1933	79.277	80	77	- 0.531	- 0.007
العلوم الشرعية	853	66.3142	66	69	0.178	- 0.085
العلوم الإدارية	456	65.28	65	62	0.279	- 0.262
العلوم التقنية	32	80.28	84	84	- 1.588	2.981
تحفيظ القرآن	22	75.45	79	67	- 0.616	- 0.138

بدراسة جدول رقم (٤) نلاحظ أن معامل الالتواء لدرجات العلوم الطبيعية (-٠,٥٣١) وهذا يعني أن توزيع الدرجات يميل نحو الالتواء السالب، كما يتضح أيضاً من الجدول أن قيمة الوسيط (٨٠) أكبر من قيمة المتوسط (٧٩,٢٧) وكذلك المنوال (٧٧) وهذا يؤكد ميل التوزيع إلى الالتواء السالب و الشكل رقم ٤ يوضح ميل توزيع الدرجات نحو الالتواء السالب.

كذلك درجات تحفيظ القرآن حيث يأخذ معامل الالتواء القيمة (-٠,٦١٦) وهذا يعني أيضاً ان توزيع الدرجات يميل نحو الالتواء السالب كما يتضح أيضاً من الجدول أن قيمة الوسيط (٧٩) هي قيمة أكبر من قيمة الوسط (٧٥,٤٥) مما يدل على ميل الدرجات نحو التواء سالب والشكل رقم ٥ يوضح ذلك.

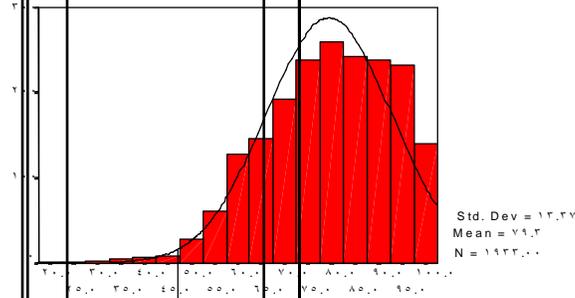
أيضا نجد أن درجات العلوم التقنية تأخذ توزيع نحو الالتواء السالب حيث تظهر قيمة معامل الالتواء (-1,588) وهذا يعني أن هناك التواء سالب شديد مقارنة بدرجات العلوم الطبيعية وتحفيظ القرآن ويوضح الشكل رقم (٦).

وفي المقابل نجد ان درجات العلوم الشرعية والعلوم الإدارية تميل نحو الالتواء الموجب حيث بلغ معامل الالتواء لدرجات العلوم الشرعية (0,178) أما معامل الالتواء لدرجات العلوم الإدارية فكان (0,279).

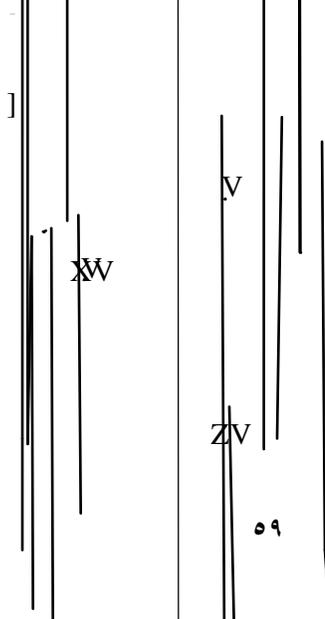
والشكل رقم ٧ يوضح التوزيع لدرجات العلوم الشرعية كما يوضح الشكل رقم (٨) توزيع درجات العلوم الإدارية.

ومما سبق نجد إن أغلب هذه العينات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

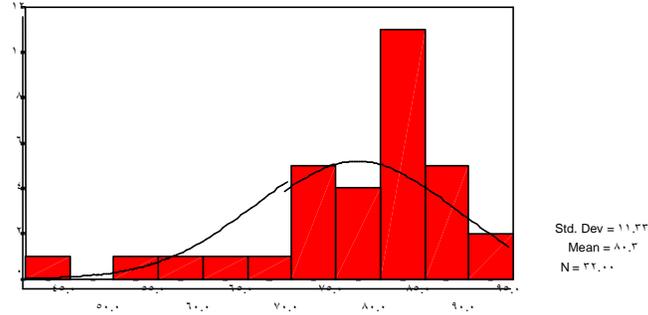
شكل رقم ٤: يمثل توزيع درجات طلاب العلوم الطبيعية في مادة الحاسب



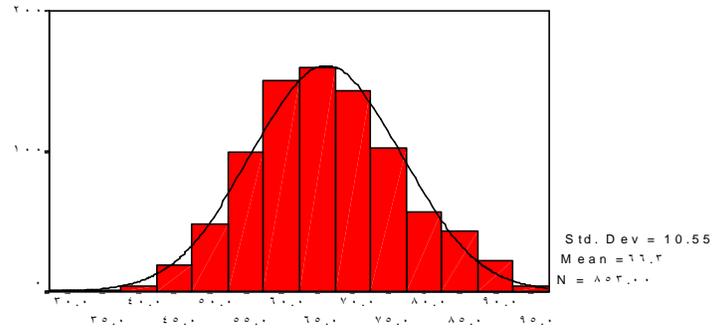
6 P رقم ٥: يمثل توزيع درجات طلاب تحفيظ القرآن في مادة الحاسب



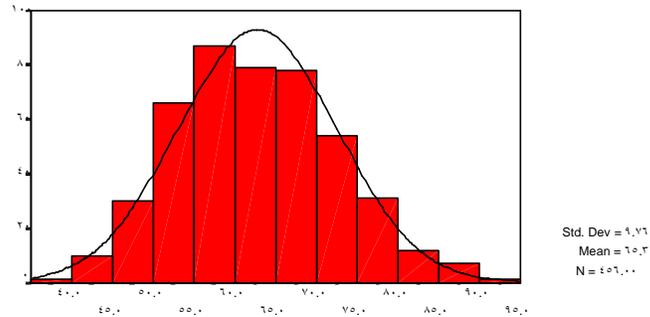
شكل رقم ٦: يمثل توزيع درجات طلاب العلوم التقنية في مادة الحاسب



شكل رقم ٧: يمثل توزيع درجات طلاب العلوم الشرعية في مادة الحاسب



شكل رقم ٨: يمثل توزيع درجات طلاب العلوم الادارية في مادة الحاسب



٣- افتراضية تجانس التباين:

يتضح من الجدول رقم (٥) أن قيمة اختبار تجانس التباين باستخدام (Levene) هي (29.891) وهي قيمة ذات دلالة معنوية وعليه فان تباين المجموعات غير متجانس.

الجدول رقم ٥: يوضح اختبار تجانس التباين

Test of Homogeneity of Variances

VAR00002

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
29.891	4	3291	.000

وللتأكد أيضا تم تطبيق اختبار (Bartlett) للكشف عن تجانس التباين من خلال استخدام المعادلة التالية:

$$C^2 = (N - K) * \ln \left\{ \frac{((n1-1)s_1^2 + (n2-1)s_2^2 + (n3-1)s_3^2 + (n4-1)s_4^2 + (n5-1)s_5^2) / (N - K)}{((n1-1)*\ln s_1^2 + (n2-1)*\ln s_2^2 + (n3-1)*\ln s_3^2 + (n4-1)*\ln s_4^2 + (n5-1)*\ln s_5^2)} \right\}$$

(الشريبي، ١٩٩٥م: ١٩٦)

وبالتعويض في المعادلة السابقة

بارتليت	K	N	S5	S4	S3	S2	S1	n5	n4	n3	N2	N1
108.11	5	3296	14.67	11.32	9.75	10.55	13.36	22	32	456	853	1933

وجد ان قيمة c^2 المحسوبة هي (108.11) بينما قيمة c^2 الجدولية عند درجة حرية (5-1) ومستوى دلالة 0.05 هي (9.49) وحيث ان قيمة c^2 المحسوبة اكبر من قيمة c^2 الجدولية فان التباين غير متجانس.

ونظراً لوجود الفرق الكبير في حجوم العينات أدى إلى عدم تجانس التباين وهذا ما تؤكدته دراسة جونسون (1993) Johnson والتي دلت نتائجها بأن عدم تساوي حجوم العينات يؤدي إلى عدم تحقق تجانس التباين وبالتالي عدم استخدام تحليل التباين.

الإجابة على التساؤل الفرعي:

(ج) ما هي البدائل التي تستخدم في حالة عدم توفر الافتراضات في البيانات المستخدمة؟

من خلال الإجابة على التساؤلات السابقة وجد ان بعض العينات لا تتبع التوزيع الطبيعي وهذا يعتبر إخلال بافتراض أساسي من افتراضات استخدام اختبار F وكذلك الإخلال بافتراضية تجانس التباين بين العينات المسحوبة حيث كانت القيمة الدالة على عدم تجانس التباين كبيرة (108.11) وهذا قد يعود إلى مشكلة التفاوت العددي بين المجموعات والتي قد لا يكون لدى الباحث القدرة في التحكم بها وحيث إن بعض افتراضات استخدام تحليل التباين غير متحققة في هذه البيانات لذلك فان أفضل أسلوب للتحليل الإحصائي في مثل هذه الحالة هو استخدام اختبار (كروسكال واليس) وهو أحد الأساليب الإحصائية اللامعلمية التي تستخدم عندما لا تتوفر افتراضات تحليل التباين (F) حيث تشير دراسة زويك (1985) Zwick إلى أن الطريقة الغير معلمية تعتبر الأفضل في حالة عدم استيفاء الافتراضات مثل تجانس التباين والتوزيع الاعتدالي في البيانات الموجودة وكذلك دراسة ليكس (1996) Lix أوصت بضرورة البحث عن بدائل أخرى في حالة مخالفة البيانات لافتراضات تحليل التباين والتي قد تعني أن مصداقية ومعنى نتائج التحليل باستخدام أسلوب تحليل التباين مشكوك فيها لعدم توفر تلك الشروط.

ومن الضروري لكي تستخدم اختبار (كروسكال واليس) أن تكون المعطيات مرتبة في سلسلة واحدة حيث يتم استبدال أصغر درجة بالمستوى (١) وثاني أصغر درجة بالمستوى (٢) ثم يتم جمع التراتيب في كل عينة في أعمدة، وما يقوم به اختبار (كروسكال - واليس) هو التأكد من أن هذا الجمع للتراتبات متباعدة إلى حد لا تبدو فيه وكأنها أخذت من نفس المجتمع العام الواحد وهذا يحدث عندما يتم قبول الافتراضية الصفرية (H_0) أما حين يتم قبول الافتراضية البديلة (H_1) فإن هذا يعني ان المجموعات الخمس لا تتساوى في متوسط درجات كل منها أي توجد بينها فروق دالة.

وبتطبيق اختبار (كروسكال و اليس) على البيانات كانت النتائج كما يلي:

جدول رقم ٦: يوضح اختبار (كروسكال - اليس)

التخصص	العينة	رتب المتوسطات
العلوم الطبيعية	١٩٣٣	٢٠٢٢,٦٩
العلوم الشرعية	٨٥٣	١١٠٩,٧٤
العلوم الادارية	٤٥٦	١٠٢٨,٥٤
تحفيظ القران	٣٢	٢١٣٨,٦٩
العلوم التقنية	٢٢	١٧٩٨,٦٨
المجموع	٣٢٩٦	-

وحيث أن قيمة c^2 المحسوبة (775.26) عند درجة حرية 4 أكبر من القيمة الجدولية (9.49) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطات المجموعات الخمس.

للإجابة على التساؤل الفرعي:

(د) ما هي طرق المقارنات البعدية التي تستخدم في بيانات هذه الدراسة؟

نظراً لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات وحيث أن الأسلوب المستخدم في التحليل للكشف عن وجود فروق كان أسلوب الإحصاء اللامعلمي (كروسكال و الينس) فقد تم استخدام أسلوب مان - وتني كتحليل لاحق للتأكد من مدى الفروق بين المجموعات وهو أسلوب يستخدم بعد استخدام (كروسكال و الينس) وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم ٧: يوضح اختبار مان - وتني للفروق بين المجموعات

التخصص	عدد العينة	المتوسط الترتيبي	قيمة U	قيمة Z	الدلالة
العلوم الطبيعية العلوم الشرعية	١٩٣٣ ٨٥٣	١٦٣٠,٢٥ ٨٥٦,٩٩	٣٦٦٧٧٨	٢٣,٣٩-	٠,٠٠٠
العلوم الطبيعية العلوم الإدارية	١٩٣٣ ٤٥٦	١٣٣١,٦٦ ٦١٥,٧	١٧٦٥٦٤	١٩,٩٤-	٠,٠٠٠
العلوم الطبيعية العلوم التقنية	١٩٣٣ ٣٢	٩٨٢ ١٠٢٩,٣	٢٩٤٤٦, ٥	٠,٤٦٦-	٠,٦٤٢
العلوم الطبيعية تحفيظ القرآن	١٩٣٣ ٢٢	٩٧٩,٥٥ ٨٤٢,١٦	١٨٢٧٤, ٥	١,١٣٥-	٠,٢٥٦
العلوم الشرعية العلوم الإدارية	٨٥٣ ٤٥٦	٦٦٨,٠٢ ٦٣٠,٦٥	١٨٣٣٨١	١,٧-	٠,٠٨٨
العلوم الشرعية العلوم التقنية	٨٥٣ ٣٢	٤٣٢,٤٤ ٧٢٤,٤١	٤٦٤٣	٦,٣٤٦-	٠,٠٠٠
العلوم الشرعية تحفيظ القرآن	٨٥٣ ٢٢	٤٣٣ ٦٢٠,٢٧	٥٣٧٣	٣,٤٢٨-	٠,٠٠١
العلوم الإدارية العلوم التقنية	٤٥٦ ٣٢	٢٣٣,٢٧ ٤٠٤,٥٦	٢١٧٤	٦,٦٤٦-	٠,٠٠٠

٠,٠٠٠	٣,٧٣١-	٢٦٥٦	٢٣٤,٣٢	٤٥٦	العلوم الإدارية
			٣٤٦,٧٧	٢٢	تحفيظ القرآن
٠,١٧٢	١,٣٦٦-	٢٧٤,٥	٢٩,٩٢	٣٢	العلوم التقنية
			٢٣,٩٨	٢٢	تحفيظ القرآن

من خلال الجدول رقم (٧) نلاحظ أن هناك فروق بين المجموعات ذات دلالة إحصائية حيث نجد أن هناك دلالة إحصائية لصالح بعض المجموعات فهناك دلالة إحصائية بين العلوم الطبيعية والعلوم الشرعية لصالح العلوم الطبيعية وكذلك بالنسبة للعلوم الإدارية وأيضاً تحفيظ القرآن إلا أننا نلاحظ أن هناك فروق إحصائية ذات دلالة بين العلوم الطبيعية والعلوم التقنية لصالح العلوم التقنية كما نجد أن هناك فروقاً ذات دلالة بين العلوم التقنية والعلوم الشرعية لصالح العلوم التقنية.

ثانياً: الإجابة على التساؤل الثاني

ما مدى الالتزام بهذه الافتراضات والتأكد من تحققها عند استخدام تحليل التباين في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى؟

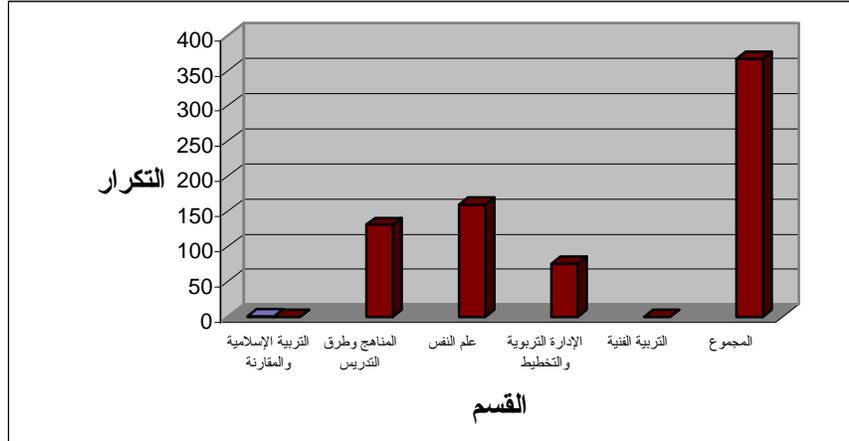
للإجابة على هذا التساؤل تم فحص رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى والمستخدمه لتحليل التباين الأحادي، من عام ١٤٠٠ هـ حتى عام ١٤١٩ هـ وقد حصل الباحث على (٤٤) رسالة تم استبعاد (٨) رسائل لعدم استكمالها للمعلومات التي يمكن من خلالها الحكم على تحقق الباحث من شروط وافتراضات تحليل التباين.

والجدول التالي يوضح توزيع عينة الدراسة التقويمية على أقسام الكلية

الجدول رقم ٨: توزيع عينة الدراسة التكوينية

التخصص	عدد الرسائل	تكرار الاستخدام	النسبة المئوية لتكرار الاستخدام
التربية الإسلامية والمقارنة	-	-	-
المناهج وطرق التدريس	١٠	١٣١	٣٥,٧ %
علم النفس	١٨	١٦٠	٤٣,٦ %
الإدارة التربوية والتخطيط	٨	٧٦	٢٠,٧ %
التربية الفنية	-	-	-
المجموع	٣٦	٣٦٧	١٠٠ %

شكل رقم ٩: رسم بياني يوضح عدد مرات استخدام تحليل التباين



ومن الجدول رقم (٨) نجد أن قسم علم النفس يعتبر الأكثر استخداماً لأسلوب تحليل التباين حيث كانت عدد الرسائل المستخدمة لهذا الأسلوب (١٨) رسالة بلغ عدد مرات الاستخدام (١٦٠) مرة بنسبة (٤٣,٦ %) ثم قسم المناهج وطرق

التدريس حيث كانت عدد الرسائل المستخدمة لهذا الأسلوب (١٠) رسائل وبلغ عدد مرات الاستخدام (١٣١) مرة بنسبة (٣٥,٧%) وأخيراً قسم الإدارة التربوية والتخطيط حيث بلغت عدد الرسائل المستخدمة لتحليل التباين (٨) رسائل وبلغ عدد مرات الاستخدام (٧٦) أي بنسبة (٢٠,٧%).

وللتأكد من مدى التزام الباحثين بشروط وافتراضات تحليل التباين في الرسائل الموضحة في الجدول رقم ٨ تم تصنيفها إلى ثلاثة أقسام هي:

أولاً: رسائل اهتمت بمراعاة شروط وافتراضات تحليل التباين وذكرت ذلك عند استخدامه والبدل له.

من خلال فحص هذه الرسائل وجدت (٣) رسائل قد راعت بأسلوب مباشر الشروط السابقة أي بنسبة (٨,٣%) والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم ٩: يوضح الرسائل التي راعت فروض تحليل التباين

رقم الرسالة	التخصص	الأسلوب المستخدم	التكرار	الاستخدام الملائم	السبب المذكور
٣٤٩	علم نفس	كروسكال و اليبس	٢	ملائم	لا تحقق افتراضات اختبار F
٣١٨٤	علم نفس	اختبار F	٢	ملائم	حجوم العينات متساوية وكبيرة
٣٠٨٦	علم نفس	كروسكال و اليبس	٣	ملائم	المتغير التابع رتبي
المجموع	٣		٧		

من الجدول رقم (٩) نجد ان جميع الرسائل التي تحققت مباشرة من افتراضات تحليل التباين واستخدام الأساليب البديلة هي من قسم علم النفس والبالغ عددها (٣) رسائل أي بنسبة (٨,٣%) وبلغ عدد مرات الاستخدام (٧) أي بنسبة (٢%) أيضا من الجدول (٩) نجد رسالتين استخدمت اختبار كروسكال و ليس مع توضيح أسباب الاستخدام من قبل الباحث ورسالة واحدة كانت حجوم العينات فيها متساوية وبالتالي تحقق افتراض تجانس التباين وكانت عدد العينات أكثر من ٣٠ أي أنها تتبع التوزيع الطبيعي حسب نظرية النهاية المركزية.

ويعتقد أن ارتفاع نسبة الرسائل التي لم تشير إلى افتراضات تحليل التباين مباشرة إلى عدم وعي الباحثين بافتراضات هذا الأسلوب الإحصائي.

كما لوحظ أن الدراسات التي ذكرت هذه الافتراضات مباشرة كانت جميعها من قسم علم النفس الا أنها تعتبر نسبة ضعيفة أيضاً.

ثانياً: رسائل لم تشير إلى افتراضات تحليل التباين مباشرة عند

استخدامه:

بقية الرسائل لم يشر فيها الباحثون إلى الشروط والافتراضات التي يجب توفرها في البيانات مما أدى إلى أن يقوم الباحث بفحصها والتأكد من مدى مراعاتها للشروط والافتراضات وقد تم تصميم استمارة وصفية يتم من خلالها الحكم على مدى ملائمة استخدام تحليل التباين وبعد تفريغ البيانات في الاستمارات المعدة تم تقسيم الرسائل إلى مجموعتين هما:

١ - مجموعة الرسائل التي تحتوي على المتوسط والانحراف المعياري

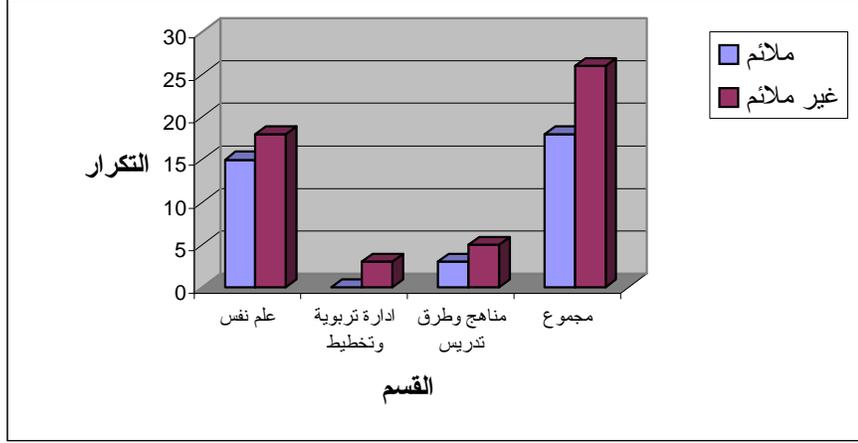
وحجوم العينات:

تشمل الرسائل التي تحتوي على المتوسط والانحراف المعياري وحجوم العينات، وتم فحص تحقق الافتراضات من خلال استخدام إختبار بارتلليت (Bartlett) للكشف عن مدى تحقق تجانس التباين، أما الكشف عن مدى تحقيق البيانات للتوزيع الطبيعي فقد استخدم الباحث نظرية النهاية المركزية معتمداً في ذلك على حجوم العينات نظراً لعدم المقدرة على حساب معامل الالتواء حيث لا يتوفر الوسيط أو المنوال.

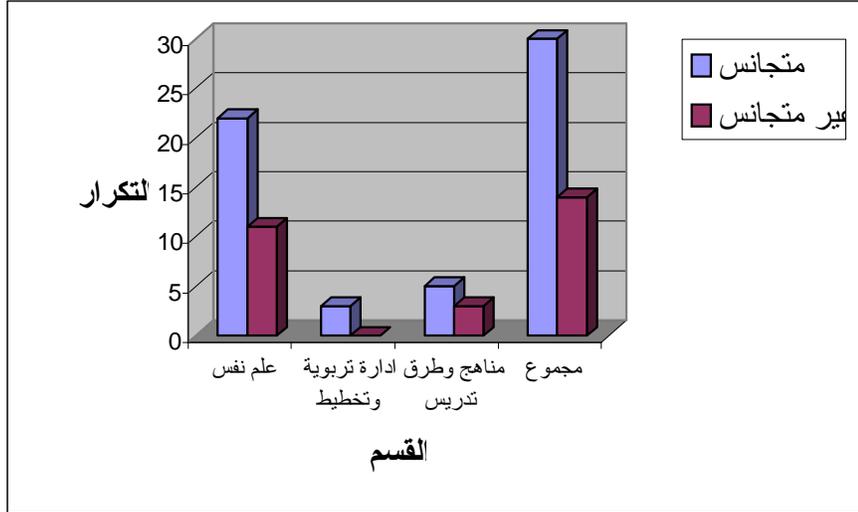
جدول رقم ١٠: يوضح ملائمة استخدام تحليل التباين في الرسائل التي تحتوي على حجوم العينات وكذلك المتوسط والانحراف المعياري

التخصص	عدد الرسائل	عدد مرات الاستخدام	النسبة المئوية	الاستخدام ملائم	الاستخدام غير ملائم	تجانس التباين		اعتدالية التوزيع	
						متجانس	غير متجانس	ملائم	غير ملائم
علم نفس	٣	٣٣	%٧٥	١٥	١٨	٢٢	١١	٢٢	١١
إدارة تربوية وتخطيط	١	٣	%٦	٠	٣	٣	٠	٣	٣
مناهج وطرق تدريس	٢	٨	%١٨	٣	٥	٥	٣	٣	٥
مجموع	٦	٤٤	-	١٨	٢٦	٣٠	١٤	٢٥	١٩
النسبة المئوية	-	-	%١٠٠	%٤١	%٤٩	%٦٨	%٣٢	%٥٦	%٤٤

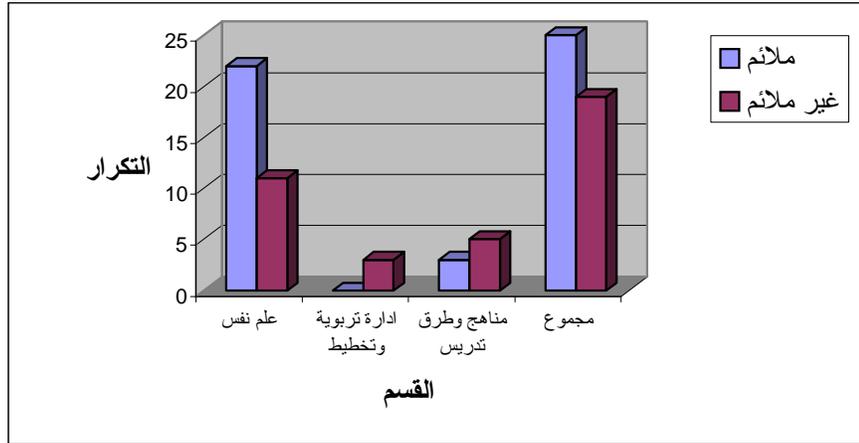
الشكل رقم ١٠: رسم بياني يوضح مدى ملائمة استخدام تحليل التباين للرسائل التي تحتوى على حجوم العينات والمتوسط والانحراف



شكل رقم ١١: رسم بياني يوضح مدى تحقق تجانس التباين



شكل رقم ١٢: رسم بياني يوضح مدى تحقق التوزيع الطبيعي



من الجدول رقم (١٠) نلاحظ ان الاستخدام بلغ (٤٤) مرة كان (١٨) مرة الاستخدام ملائم أي بنسبة (٤١ %) بينما نجد أن (٢٦) مرة الاستخدام غير مناسب أي بنسبة (٤٩ %).

كما نجد من خلال استخدام اختبار باريتيت للكشف عن تجانس التباين ان مخالفة افتراض تجانس التباين بلغت (١٤) مرة أي بنسبة (٣٢ %)، أما عدد مرات تجانس التباين فقد بلغ (٣٠) أي بنسبة (٦٨ %).

أما مخالفة البيانات للتوزيع الطبيعي فقد بلغت (١٩) مرة أي بنسبة (٤٤ %) كما كانت البيانات محققة لافتراض التوزيع الطبيعي (٢٥) مرة أي بنسبة (٥٦ %).

أما بالنسبة للأقسام فنجد من الجدول رقم (١٠) أن قسم علم النفس كان الأكثر استخداماً في هذا الجزء حيث بلغ الاستخدام (٣٣) مرة كما كان الاستخدام ملائم (١٥) مرة أي بنسبة (٤٥ %) و غير ملائم (١٨) مرة أي بنسبة (٥٥ %) كما كانت مخالفة افتراض تجانس التباين بنسبة (٣٣ %) أما مخالفة افتراض التوزيع الطبيعي للبيانات فقد بلغت نسبة (٣٣ %).

قسم المناهج وطرق التدريس بلغ الاستخدام لهذا الأسلوب (٨) مرات كان الاستخدام غير مناسب بنسبة (٦٢,٥%) ويعود إلى مخالفة افتراض تجانس التباين بنسبة (٣٧,٥%) أما مخالفة افتراض التوزيع الطبيعي فكانت بنسبة (٦٢,٥%)، أما الاستخدام المناسب فكان بنسبة (٣٧,٥%).

أما قسم الإدارة التربوية والتخطيط فكان الأقل استخداماً لهذا الأسلوب حيث بلغ عدد مرات الاستخدام (٣) مرات ولكنه كان غير ملائم نظراً لمخالفة البيانات لافتراض التوزيع الطبيعي.

٢) الرسائل التي تحتوي على حجوم العينات فقط:

وقد بلغ عددها (٢٧) دراسة موزعة على الأقسام المختلفة بكلية التربية وللكتشف عن تجانس التباين تم استخدام حجوم العينات ففي حالة تساوي حجوم العينات نعتبر ان التباين متجانس أما في حالة عدم تساوي حجوم العينات فيعتبر التباين قد يكون غير متجانس حيث يذكر الإمام (١٩٩٤م، ٦١) بأنه " إذا وقعت مخالفة افتراض تجانس التباين فلن يكون هناك تأثير يذكر على اختبار **F** في حالة البيانات المتوازنة أي البيانات التي تشتمل على مجموعات متساوية العدد. أما إذا كانت البيانات غير متوازنة فتكون هناك مشكلة في استخدام تحليل التباين " أما بالنسبة للتوزيع الطبيعي فقد تم استخدام نظرية النهاية المركزية (**Central limit theorem**) للحكم على اعتدالية التوزيع يذكر بري و آخرون (١٩٩١م، ٣٢٨) بأنه تنص على " إذا فرض أننا أخذنا عينة عشوائية حجمها **n** من مجتمع له متوسط **μ** وانحراف معياري **σ** فإن المتغير العشوائي يكون له (تقريباً) التوزيع الطبيعي إذا كانت (**n > 30**) مهما كان توزيع المجتمع " وبالتالي إذا كانت (**n > 30**) فيمكن الحكم بأن توزيع العينات ملائم للتوزيع الطبيعي، أما إذا كانت (**n < 30**) فلا يمكن الحكم على العينات بأنها تتبع التوزيع الطبيعي إنما تحتاج من الباحث أن يختبر ذلك وبالتالي فإذا لم يشير الباحث إلى ذلك يعتبر التوزيع غير ملائم للتوزيع الطبيعي.

جدول رقم ١١: يوضح توزيع الرسائل المستخدمة لتحليل التباين

نوع التوزيع	نوع التباين	عدد المستخدمين	العينة								الفرض	التخصص	رقم الرسالة	التسلسل
			٨ ن	٧ ن	٦ ن	٥ ن	٤ ن	٣ ن	٢ ن	١ ن				
غير ملائم	غير متجانس لأن حجم العينات غير متساوية	١						٨	١١	٣١	١	علم نفس	٣١٨٣	١
غير ملائم	غير متجانس	١						١٧	١٥	١٨	٢			
غير ملائم	غير متجانس وهناك فرق كبير في حجم العينات	١					٣	٤	٣٨	٥	٣			
ملائم (حسب نظرية النهاية المركزية)	غير متجانس	٣				٦٠	٦٩	١٠٢	٦٩	٦١	١	ادارة تربوية وتخطيط	٢٧٩٢	٢
ملائم	غير متجانس	١					٤٨	٧٨	١٠٣	٧١	١	علم نفس	٢٧٨٣	٣
غير ملائم	غير متجانس	١					١٨	١٩٠	٧٥	١٧	٢			
ملائم	غير متجانس	١٠					٥٩	٤١	٤٨	٥٤	١	علم نفس	٢٩٧١	٤
غير ملائم	غير متجانس	١٠						٦٣	١١٨	٢١	٢			
غير ملائم	غير متجانس	١٠						٨٢	٩٦	٢٤	٣			
غير ملائم	غير متجانس وهناك فرق كبير في حجم العينات	١٤				٤	٦	١٤	٢٥	١٣	١	ادارة تربوية وتخطيط	٣٠٠٤	٥

غير ملائم	غير متجانس وهناك فرق كبير في حجم العينات	٤		٦	١٧	١٠	٣	٢٠	١٠	٢١	١	ادارة تربوية وتخطيط	٣٩٨	٦
غير ملائم	غير متجانس تعتبر حجومات العينات صغيرة وغير متساوية	٤		٧	١٦	١٣	١٠	١٢	١٥	١٤	٢			
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجومات العينات	٤		١٣	٣٩	٣٩	٣٧	٣٣	٤٥	٧٥	٣			
غير ملائم	غير متجانس	٣				٣٥	٣٠	٣٢	٥٢	٢٤	١	ادارة تربوية وتخطيط	٣٦٥	٧
ملائم حسب نظرية النهاية المركزية	غير متجانس	١				٣٧	٥٩	٤٢	٤٦	٨٢	١	علم نفس	٣٠٥	٨
ملائم	غير متجانس	٣					٢١٤	٢١٢	٢٧٢	٢٦٨	١	علم نفس	٢٨٧٧	٩
ملائم	غير متجانس	٣					٢١٤	٢١٢	٢٧٢	٢٦٨	٢			
ملائم	غير متجانس	٣					٢١٤	٢١٢	٢٧٢	٢٦٨	٣			
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجومات العينات	٦			٧	١١	٢١	٣٤	٥٥	٧٦	١	علم نفس	٢٩٩٢	١٠
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجومات العينات	٦						١٣١	٧٠	٣	٢			

ملائم	غير متجانس	٦					٤١	١١٨	٤٥	٣				
ملائم	غير متجانس	٤				١٠١	٦٩	٨٥	٩١	٢٢٩	١	علم نفس	٢٩٤٨	١١
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجوم العينات	٤					٢	٥٣	٤٣٩	٨١	٢			
ملائم	غير متجانس	٤						١٠٧	٢٦٧	٢٠١	٣			
ملائم	غير متجانس	٤					١٢٢	١٢٧	٢١٧	١٠٩	٤			
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجوم العينات	٤						٤٩٨	١٢	٦٥	٥			
غير ملائم	غير متجانس	٤						٢٦	٢٢٩	٣٢٠	٦			
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجوم العينات	٤						٥	٢	٥٤٠	١	علم نفس	٣١٨٦	١٢
غير ملائم	غير متجانس هناك فروق كبيرة في حجوم العينات	٤						٥	٢	٥٤٠	٢			
غير ملائم	غير متجانس يوجد فروق كبيرة في حجوم العينات	٤						٥	٦٣	٤٨٣	٣			

غير ملائم	غير متجانس يوجد فروق كبيرة في حجوم العينات	٤				١	٧	٨	٢٨٣	٢٥٣	٤			
غير ملائم	غير متجانس يوجد فروق كبيرة في حجوم العينات	٤					١٢	٩٣	٣٣٠	١١٦	٥			
غير ملائم	غير متجانس	١		٥٦	١٥٤	٩٤	١٠٤	١٠٢	٣	٣٧	١	علم نفس	٣١٠٥	١٣
غير ملائم	غير متجانس	١		١٦	٩٨	٨٢	٧٨	١٤٨	٧١	٩٧	٢			
غير ملائم	غير متجانس	١		٢٢	٨٨	٦٠	٧٨	٨٨	٣٢	٣٥	٣			
غير ملائم	غير متجانس	١			٥٤	٥٤	٥٢	١١١	٤٤	٨٥	٤			
ملائم	غير متجانس	١					٥٢	٥٨	٧٤	١٧١	١	علم نفس	٢٨٢٩	١٤
غير ملائم	غير متجانس يوجد فروق كبيرة في حجوم العينات	٦						٦٠	١٣	٢٣٩	١	مناهج وطرق تدريس	٢٤٧٧	١٥
غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات صغيرة وغير متساوية	٦				٦	٩	٩	٢	١	١	مناهج وطرق التدريس	٢٦٦٣	١٦
			٨ن	٧ن	٦ن	٥ن	٤ن	٣ن	٢ن	١ن				
غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات صغيرة وغير متجانسة	٦					١٩	٣	٢	٣	٢			

غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات صغيرة وغير متساوية	٦					٥	٤	٦	١٢	٣			
غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات صغيرة وغير متساوية	٦						٧	١٢	٨	٤			
غير ملائم	غير متجانس هناك فروقات كبيرة في حجوم العينات	٣						١	١٢	٦٨	١	ادارة تربوية وتخطيط	٢٩٨٩	١٧
غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات صغيرة وغير متساوية	٣				١٩	٢٤	١٢	١٦	١٠	٢			
ملائم	غير متجانس حجوم العينات غير متساوية	٦						١١٨	٤٢	٦٣	١	مناهج وطرق تدريس	١٢٣٦	١٨
غير ملائم	غير متجانس لان حجوم العينات غير متساوية	٦						٩٥	٢٥	٤٧	٢			
ملائم	غير متجانس حجوم العينات غير متساوية	٦						٩٨	٢٨	٣٩	٣			

ملائم	غير متجانس	٦					٣١١	٩٥	١٤٩	٤				
ملائم	غير متجانس	١					١٤١١	١٥٥٩	٢١٤	١	علم نفس	١٥٥٣	١٩	
ملائم	غير متجانس	٧					٨٩	٨٣	٧٠	١	علم نفس	٣٣٠	٢٠	
ملائم	غير متجانس	١					٥٥	٦٢	٧٤	٨١	١	مناهج وطرق التدريس	٣٢٣	٢١
غير ملائم	غير متجانس، يوجد فروق كبيرة في حجم العينات	١	٧	٧	٣٢	٣٥	٥٥	٥١	٤٢	٥٤	٢			
غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات صغيرة وغير متساوية	١٥					١١	١٩	١٧	١	مناهج وطرق تدريس	١١٣١	٢٢	
غير ملائم	غير متجانس حجوم العينات غير متساوية	١٥					٢٢	٧١	٢٧	٢				
غير ملائم	غير متجانس وجود فرق كبير في حجوم العينات	٣				١١١	١٩	٢٦١	٦٧	١٤٢	١	ادارة تربوية وتخطيط	١٣٠٩	٢٣
غير ملائم	غير متجانس وجود فرق كبير في حجوم العينات	٣		٤	٦٦	٤٨	٤٦	١٤٤	١٧٦	١١٦	٢			
غير ملائم	غير متجانس وجود فرق كبير في حجوم العينات	١٠				٥	٤	١٠٧	٢٦	٢	١	مناهج وطرق تدريس	٤٠١	٢٤

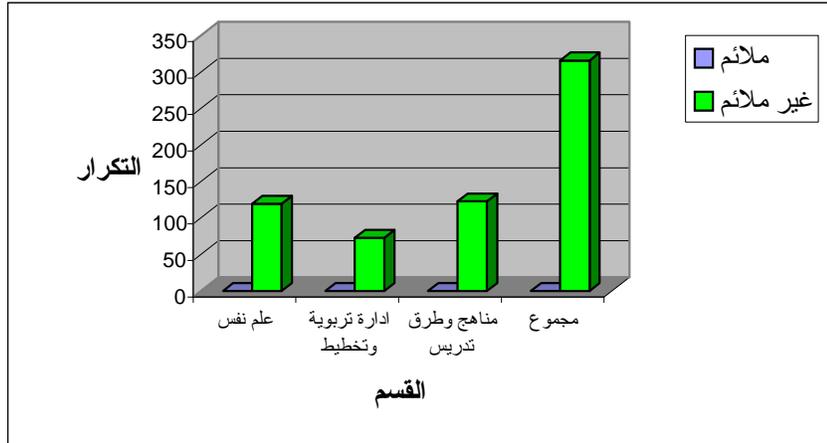
غير ملائم	غير متجانس وجود فرق كبير في حجوم العينات	١٠		٤	٢	١٧	١٢	٤٢	١٠	٣٧	١	مناهج وطرق تدريس	٢٦٦٥	٢٥
غير ملائم	غير متجانس	١٠					٦١	٢٥	٢٧	١١	٢			
غير ملائم	غير متجانس	٢٥					٧	١١	٢١	٢٣	١	مناهج وطرق تدريس	٢٩٦٥	٢٦
ملائم	غير متجانس	٢٩						٩٣	١٢٤	٥٣	٤	الادارة التربوية والتخطيط	٢٩٦٣	٢٧

وفيما يلي توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

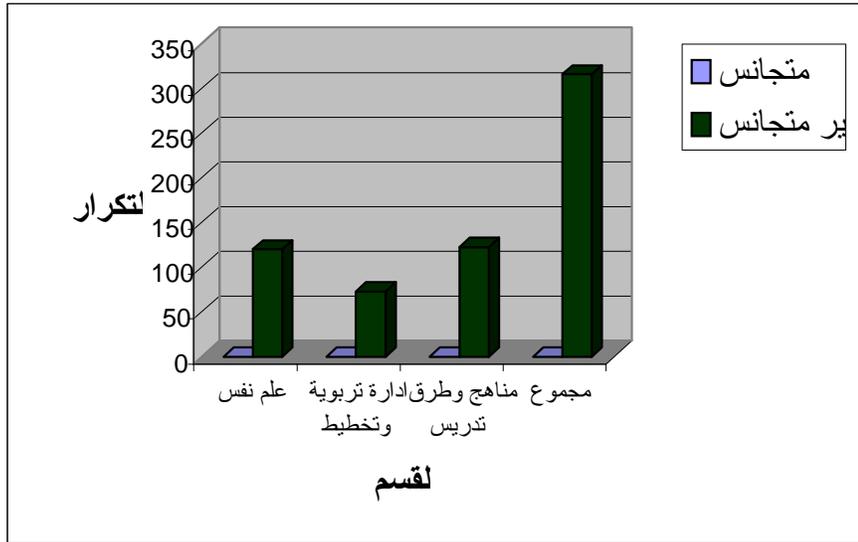
جدول رقم ١٢: يوضح مدى ملائمة استخدام تحليل التباين

التخصص	عدد الرسائل	عدد مرات الاستخدام	النسبة المئوية	الاستخد ام ملائم	الاستخدام غير ملائم	تجانس التباين		اعتدالية التوزيع	
						متجانس	غير متجانس	ملائم	غير ملائم
علم نفس	١٢	١٢٠	%٣٨	٠	١٢٠	٠	١٢٠	٥٥	٦٥
إدارة تربوية وتخطيط	٧	٧٣	%٢٣	٠	٧٣	٠	٧٣	٣٢	٤١
مناهج وطرق تدريس	٨	١٢٣	%٣٩	٠	١٢٣	٠	١٢٣	١٩	١٠٤
مجموع	٢٧	٣١٦	-	٠	٣١٦	٠	٣١٦	١٠٦	٢١٠

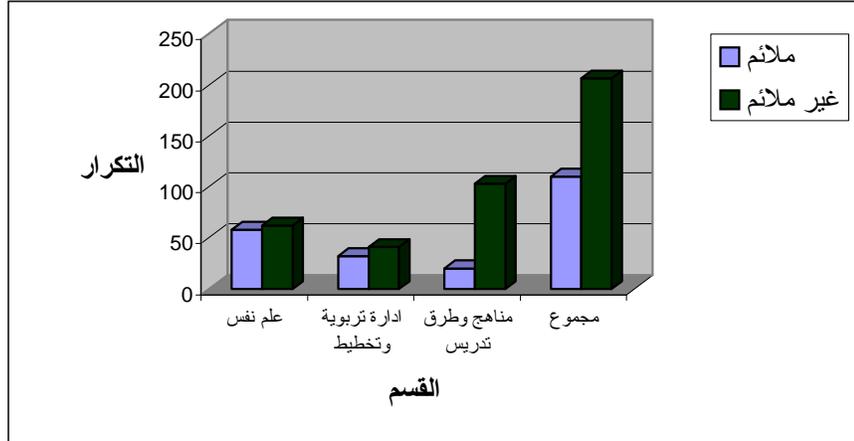
شكل رقم ١٣ : يوضح ملائمة استخدام تحليل التباين



شكل رقم ١٤ : يوضح مدى توفر افتراض تجانس التباين



شكل رقم ١٥: مدى ملائمة أحجام العينات لافتراض التوزيع الطبيعي



من الجدول رقم (١٢) نلاحظ ان مخالفة البيانات لافتراض تجانس التباين قد بلغ (٣١٦) مرة حيث كانت هناك فروقاً كبيرة بين أحجام العينات التي اختارها الباحثون فمثلاً نجد من خلال جدول رقم ١٢ أن هناك الكثير من الدراسات يوجد فروق كبيرة في أحجام العينات ففي دراسة أخذ الباحث أحجام العينات (, $n_1=5$, $n_2=38$, $n_3=4$, $n_4=3$) ويتضح الفرق الكبير في أحجام العينات وفي هذه الحالة ينصح بعدم استخدام تحليل التباين إلا أن الباحث استخدم تحليل التباين دون التأكد من إفتراضاته وايضاً دراسة اخرى كانت أحجام العينات ($n_1=3$, $n_2=70$, $n_3=131$) نلاحظ ان العينة الاولى $n_1=3$ قليلة جداً بينما بقية العينات ذات حجم كبير وهذا يؤدي إلى التأثير على تجانس التباين وفي دراسة اخرى نلاحظ ايضاً تفاوت كبير في أحجام العينات (, $n_1=81$, $n_2=439$, $n_3=53$) فنجد أن الباحث قد أخذ عينة $n_2=439$ بينما أخذ عينة أخرى $n_4=2$ وهنا نلاحظ فرق كبير جداً في أحجام العينات وبالرغم من ذلك استخدم الباحث تحليل التباين دون التأكد من افتراضاته، أما مخالفة افتراض اعتدالية التوزيع فقد بلغت (٢١٠) مرة غير ملائمة حيث كانت هناك مجموعة كبيرة من العينات لم يصل عدد

أفرادها إلى (٣٠) وبالتالي تحتاج من الباحث أن يتأكد من مدى تحقيقها للتوزيع الطبيعي. كما وجد الباحث أن الاستخدام غير الملائم قد بلغ (٣١٦) مرة بسبب مخالفة الافتراضات.

أما من حيث التوزيع على الأقسام فكان طلاب الدراسات العليا يقسم المناهج الأكثر مخالفة حيث بلغ الاستخدام غير الملائم (١٢٣) مرة أي بنسبة (٣٨,٩٣%) من المجموع الكلي للاستخدام غير الملائم يلي ذلك قسم علم نفس حيث بلغ الاستخدام غير الملائم (١٢٠) مره أي بنسبة (٣٧,٩٧%) أما قسم الإدارة التربوية والتخطيط فكان عدد الاستخدام غير الملائم (٧٣) أي بنسبة (٢٣,١%).

وتتفق هذه الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة النجار (١٤١١هـ) وكذلك دراسة العجلان (١٤١٠هـ) من حيث الاستخدام غير الصحيح للأساليب الإحصائية في معالجة البيانات.

كما يرى الباحث أن ذلك يعود إلى عدم إدراك الباحثين لأهمية الدور الذي تلعبه تحقق الافتراضات في البيانات من حيث صدق نتائج البحث.

لذا فإن الأمر يتطلب من القائمين على وضع برامج الدراسات العليا مراعاة إدخال كل ما يتعلق باختبار F ضمن برامج الإحصاء لطلاب الدراسات العليا، وتوعية القائمين بالبحث العلمي بتأثيرها الكبير على صدق نتائج البحث العلمي.

ثالثاً: الإجابة على التساؤل الثالث:

هل تم الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى؟

للإجابة على التساؤل السابق و للتأكد من تحقق ذلك تم عمل الجدول التالي:

جدول رقم ١٣: يوضح الدراسات المستخدمة للمقارنات البعدية

رقم الرسالة	نوع المقارنة	عدد مرات الاستخدام	ملائمة الأسلوب	السبب
٣١٨٤	توكي	١	ملائم	تساوي حجوم العينات
٣٨٦	لا يوجد	-	-	لا توجد دلالة إحصائية
٢٢٩٤	شيفية	٦	غير ملائم	الأسلوب الإحصائي المستخدم في التحليل السابق غير صحيح
١٣٣٣	لا يوجد	-	-	لا توجد دلالة إحصائية
٢٠٧١	شيفية	١٣	غير ملائم	التحليل السابق غير ملائم
٢٨٨٧	شيفية	١	غير ملائم	التحليل السابق غير ملائم
٢٩٠	شيفيه	١	غير ملائم	التحليل السابق غير ملائم
٢٩٣	لا يوجد	-	-	لا توجد دلالة إحصائية

التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	٣	توكي	٣١٨٣
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٢٧٩٢
التحليل غير ملائم	غير ملائم	٢	شيفية	٢٧٨٣
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	١١	شيفية	٢٩٧١
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	٢	شيفية	٣٠٠٤
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٣٩٨
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	١	شيفية	٣٦٥
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٣٠٥
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا توجد	٢٨٧٧
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	-	٢٩٩٢
التحليل غير ملائم	غير ملائم	٨	شيفية	٢٩٤٨
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٣١٨٦
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	٢	شيفية	٣١٠٥
حجم العينات غير متساوي	غير ملائم	٢	توكي	٢٨٢٩
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	٢	شيفية	٢٤٧٧
لا يوجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٢٦٦٣

التحليل غير ملائم	غير ملائم	١	شيفية	٢٩٨٩
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	٨	شيفية	١٢٣٦
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	١	شيفية	١٥٥٣
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	١	شيفية	٣٣٠
التحليل السابق غير ملائم	غير ملائم	١	شيفية	٣٢٣
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٢٦٦٥
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٤٠١
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٢٩٦٥
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	٢٩٦٣
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	لا يوجد	١٣٠٩
لا توجد دلالة إحصائية	-	-	=	١١٣١

من الجدول رقم (١٣) نجد أن (١٩) دراسة مختلفة كان لها دلالة إحصائية بينما (١٦) دراسة لم تكن دالة إحصائية وقد تم استخدام المقارنات البعدية المختلفة (٦٧) مرة موزعة كما يلي:

جدول رقم ١٤ : يوضح استخدام المقارنات البعدية

السبب	ملائمة الاستخدام		النسبة المئوية	عدد مرات الاستخدام	أسلوب المقارنة المستخدم
	ملائم	غير ملائم			
عدم ملائمة التحليل	٠	٦١	٩١%	٦١	شيفيه
عدم ملائمة التحليل	١	٥	٩%	٦	توكي
	١	٦٦	١٠٠%	٦٧	المجموع

من خلال جدول رقم (١٤) نجد أن استخدام أسلوب شيفيه كان (٦١) مرة أي بنسبة (٩١%) وقد كانت جميعها غير ملائمة بسبب عدم ملائمة الأسلوب الإحصائي المستخدم في التحليل.

أما أسلوب (توكي) فقد تم استخدامه (٦) مرات كانت مرة واحدة ملائمة وخمس مرات غير ملائمة حيث يشترط لاستخدام هذا الأسلوب تساوي حجم العينات ولم يجد الباحث سوى رسالة واحدة راعت الافتراضات المذكورة.

الفصل الخامس

خلاصة النتائج

النتائج

التوصيات

أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

١. ان التحقق من شروط وافتراضات تحليل التباين في اتجاه واحد ومحاولة تصحيحها له أهمية كبرى في إعطاء نتائج دقيقة أكثر مصداقية.
٢. أظهرت الدراسة التطبيقية أن افتراض تجانس التباين والتوزيع الاعتمالي لم يتحقق في بيانات الدراسة التطبيقية.
٣. أظهرت الدراسة التطبيقية أن أفضل بديل لتحليل التباين في حالة وجود فرق كبير في أحجام العينات هو استخدام الاحصاء اللامعلمي.
٤. أظهرت نتائج الدراسة التقويمية أن استخدام تحليل التباين يتم دون مراعاة لشروطه وافتراضاته حيث كانت نسبة مخالفة افتراض تجانس التباين في الدراسات التي تحتوي على حجوم العينات والانحراف المعياري ٣٢% أما مخالفة التوزيع الطبيعي فكانت بنسبة ٤٤%.
٥. أظهرت الدراسة التقويمية أن استخدام تحليل التباين هو الأكثر استخداماً عند مقارنة متوسطات ثلاث مجموعات فأكثر.
٦. وجد هناك فروق كبيرة في أحجام العينات لكثير من الدراسات التي استخدمت اسلوب تحليل التباين الأحادي.
٧. هناك عدد قليل من الدراسات التي استخدمت اسلوب الاحصاء اللامعلمي وعلى وجه الخصوص كروسكال و اليس كبديل لتحليل التباين (ثلاث دراسات فقط).
٨. عدم إشارة أغلبية الباحثين إلى التأكد من شروط و افتراضات تحليل التباين مما قد يعطي نتائج لا يمكن الاعتماد عليها.
٩. أظهرت نتائج الدراسة التقويمية أن قسم علم النفس يعتبر الأكثر اهتماماً بمراعاة هذه الافتراضات.

١٠. أظهرت الدراسة التقييمية أن هناك قصور واضح في معرفة الباحثين بهذه المشكلات وكيفية معالجتها.

١١. أظهرت الدراسة التقييمية عدم ملائمة أساليب المقارنة البعدية المستخدمة بعد التحليل الإحصائي.

١٢. كان أسلوب شيفية هو الأسلوب الأكثر استخداماً في المقارنات البعدية بالرغم من عدم ملاءمته يليه أسلوب توكي.

التوصيات:

من خلال النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية يمكن التوصية بما يلي:

١. عند وجود بعض المشكلات التي تمنع استخدام تحليل التباين مثل مخالفة الافتراضات ينبغي البحث عن بدائل أخرى مثل استخدام التحويلات المناسبة أو استخدام الإحصاء اللامعلمي.

٢. ضرورة تدريس طلاب الدراسات العليا مواضيع عن الاختبارات الإحصائية وبعض مشكلاتها والبدائل الممكن استخدامها.

٣. ضرورة إنشاء وحدة للاستشارات الإحصائية تعنى بمساعدة الباحثين على اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب والمساعدة في تحليل النتائج وتفسيرها.

٤. ينبغي أخذ عينات متساوية في الحجم للمحافظة على تجانس التباين وتجنب استخدام تحليل التباين إذا كانت أحجام العينات في الدراسة على درجة كبيرة من التفاوت.

٥. إلزام الباحثون بتدوين البيانات الوصفية للعينات (حجم العينة - المتوسط - الوسيط - الانحراف المعياري - المنوال) للتمكن من مراجعة الدراسة.
٦. ينبغي التأكد من تحقق هذه الشروط والافتراضات عند أخذ بيانات لدرجات طلاب فقد لا تكون مستوفية للشروط كما في الدراسة التطبيقية.
٧. استخدام أسلوب المقارنة البعدية الصحيح بناءً على التحليل السابق ومراعاة الشروط التي يجب توفرها في كل أسلوب مستخدم.

المقترحات:

كانت هذه محاولة لإيضاح أهم مشكلات تحليل التباين لاتجاه واحد وكذلك تقويم الرسائل الجامعية لمرحلة الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى في ضوء هذه المشكلات:

وفيما يلي بعض المقترحات:

١. عمل دراسة تقويمية مقارنة في ضوء مشكلات تحليل التباين.
٢. الاهتمام بهذا الموضوع عند تدريس بعض المواد الإحصائية.
٣. عمل دراسة مماثلة على الأساليب الإحصائية الأخرى.

المراجع

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. إبراهيم، حسن إبراهيم (١٩٩٢م). أهم مشكلات استخدام تحليل التباين التقليدي في اتجاه واحد وعلاجها بطريقة البوتستراب الإحصائية. مجلة معهد الادارة العامة. الرياض، العدد ٣: ١٥٧ - ١٧٥.
٢. أبو حطب، فؤاد و صادق، آمال (١٩٩١م). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
٣. ابو شعيشع، السيد (١٩٩٧م). الإحصاء للعلوم السلوكية. القاهرة: دار النهضة.
٤. الامام، محمد الطاهر (١٩٩٤م). تصميم وتحليل التجارب. الرياض: دار المريخ.
٥. بري، عدنان وآخرون (١٩٩٨م). أساسيات طرق التحليل الإحصائي. الرياض: جامعة الملك سعود.
٦. البشير، زين العابدين وآخرون (١٩٩٧م). الاستدلال الإحصائي. الرياض: جامعة الملك سعود.
٧. البلداوي، عبد الحميد (١٩٩٧م). الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
٨. تشاو، لنكون (١٩٩٠م). الإحصاء في الإدارة. الرياض: دار المريخ.
٩. حماد، ديانا فهمي علي (١٤١٦هـ). تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة: دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة مع التصميم في

- رسائل الدراسات العليا بكلية التربية جامعة أم القرى بمكة المكرمة،
رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
١٠. الخليلي، خليل يوسف (١٩٨٨م). الإحصاء للباحث في التربية والعلوم
الإنسانية. عمان: دار الفكر.
١١. خيرى، السيد محمد (١٩٩٧م). الإحصاء النفسى. القاهرة: دار الفكر.
١٢. الراوي، خاشع محمود (١٩٨٠). المدخل إلى الإحصاء. الموصل: جامعة
الموصل.
١٣. الزراد، فيصل وآخرون (١٩٨٨م). الإحصاء النفسى والتربوي. دبي:
دار القلم للنشر والتوزيع.
١٤. السيد، فؤاد البهي (١٩٧٩). علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى.
القاهرة: دار الفكر العربي.
١٥. الشربيني، زكريا (١٩٩٥). الإحصاء وتصميم التجارب فى البحوث
النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.
١٦. الشربيني، زكريا (١٩٩٠). الإحصاء اللابارامترى فى العلوم
النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: مكتبة الانجلو
المصرية.
١٧. الصائغ، ابتسام حسن مدني (١٤١٧هـ). الدلالة الإحصائية والدلالة
العملية لاختبار " ت و ف " دراسة تحليلية تقويمية من خلال رسائل
الماجستير التى قدمت فى كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة
حتى عام ١٤١٥هـ، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى،
مكة المكرمة.

١٨. طه، ربيع سعيد و القاضي، ضياء (١٩٩٤م). اساسيات الإحصاء التطبيقى فى المجال الزراعى. جامعة القاهرة، القاهرة: الكتاب الجامعى.
١٩. العجلان، فتحية محمد عبدالله (١٤١٠هـ). دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة فى رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
٢٠. عدس، عبدالرحمن (١٩٩٧م). مبادئ الاحصاء فى التربية وعلم النفس. الجزء الثانى. عمان: دار الفكر.
٢١. العساف، صالح حمد (١٩٩٥ م). المدخل إلى البحث فى العلوم السلوكية. الرياض: مكتبة العبيكان.
٢٢. علام، صلاح الدين (١٩٩٣م). الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية فى تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية. القاهرة: دار الفكر العربى.
٢٣. عودة، أحمد و الخطيب، أحمد (١٤١٤هـ). التحليل الإحصائى فى البحوث التربوية (دراسة وصفية - تحليلية). مجلة اتحاد الجامعات العربية. عدد ٢٩: ٢٤ - ٢٤٢.
٢٤. الغامدى، حاتم سعيد مسفر (١٤٢٠ هـ). شروط وفرضيات استخدام الطرق الكلاسيكية فى التنبؤ. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
٢٥. النجار، عبدالله عمر عبدالرحمن (١٤١١هـ). دراسة تقويمية مقارنة للأساليب الإحصائية التى استخدمت فى تحليل البيانات فى رسائل الماجستير فى كل من كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

٢٦. نور، رجا محمد احمد عبدالله (١٤١٣هـ). تقويم استخدامات اختبار كاي تربيع في رسائل الماجستير بكلية التربية - جامعة أم القرى. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
٢٧. الهانسي، مختار محمود (١٩٨٤م). مقدمة في طرق التحليل الإحصائي. بيروت: دار النهضة العربية.
٢٨. هويل، بول (١٩٨٤م). المبادئ الأولية في الإحصاء. انجلترا: دار جون وايلي.

ثانياً: المراجع الأجنبية (References)

29. Johson, C. C. (1993). The Effect of Violation of Data Set Assumption When Using the One- Way , Fixed Effect Analysis of Covariance Statistical Procedures. ERIC NO- ED365720
30. Zwick, R. (1991). Pairwise comparison Procedures for one-way analysis of Variance designs. research Report. ERIC NO- ED386476
31. Zwick, R. (1985). Nonparametric one-way Multivariate analysis of variance: A computational Approach Based on the Pillai-Bartlett Trace. ERIC NO- EJ314292
32. Clark, V. and Duun, (1984). Olive Applied Statistics analysis of variance and Regression. Johan Wily, New York.
33. Kenn, F. (1994). Correction to A correction Factor And Identification of Hypotheses For one-way ANOVA From Summary Statistics. ERIC NO - EJ495712
34. Lix, I. and Keselman (1996). Consequences of Assumption Revisited: A Quantitative Review of

Alternatives to the one-way analysis of variance F test.
ERIC NO- EJ542079

35. Rossi, J. (1987). How Often Are Our Statistics Wrong? A Statistics Class Exercise. ERIC NO- EJ 360028
36. Pavur, R. and Nath, R. (1984). Exact F Tests in an ANOVA Procedure for Dependent Observations. ERIC NO-EJ313091
37. Yost, Michael (1988). Comparing Groups Using Continuous Data. ERIC NO- EJ373679