" دراسة تقويمية لصحة استخدام أسلوب تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية بجامعة أم القرى (خلال الفترة ١٤٢١هـ - ١٤٣٠ هـ)"

أ / أشرف أحمد عواض العتيبي د / هشـــام فتحي جاد الـــرب

• **مستخلص الدراسة** :

الدراسة بعنوان " دراسة تقويمية لصحة استخدام أسلوب تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية في جامعة أم القرى(عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ ١٤٣٠ هـ) " ، وتبرز أهمية هذه الدراسة في كونها تلقي الضوء على اشهر الأساليب الإحصائية وأكثرها استخداما وهو أسلوب تحليل التباين وحيث إن هذا الأسلوب يعتمد على عدد من الافتراضات اللتي تعتبر في غاية الأهمية للحصول على نتائج دقيقة لذا فان الدراسة الحالية تهدف الى تشخيص واقع هذا الأسلوب وتوضيح الأخطاء التي يقع فيها الباحثون عند استخدام هذا الأسلوب ، حيث إن الاستخدام الخاطئ لهذا الأسلوب يؤدي إلى نتائج خاطئة لايمكن تعميمها أو الاعتماد عليها ، واستخدم الباحث في الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي حيث تم اختيار عينة حجمها ١٣٠ رسالة منها ١٠٦ رسالة ماجستير و٢٤ رسالة دكتوراة ، وتم اختيار العينة بالطريقة العنقودية ، حيث تم تقسيم مجتمع الدراسة إلى قسمين (رسائل الماجستير ورسائل الدكتوراه)، ثم تم تقسيم كل قسم إلى عشرة أقسام حسب الفترة الزمنية لإجراء كل رسالة، وتم سحب عينة عشوائية من كل سنة حسب كل قسم ، وقام الباحث بتصميم وإعداد أداة الدراسة بهدف جمع المعلومات عن عينة الدراسة وقد شملت معلومات عن نوع البيانات والتحليل المستخدم، البيانات الوصفية، اختبار فرضيات تحليل التباين، المقارنات البعدية، ملاءمة صحة التحليل ، وبعد إجراء التحليلات الإحصائية توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :أظهرت النتائج أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة استخدمت تحليل التباين لأحادي ، هناك قصور في التأكد من مناسبة استخدام تحليل التباين في الدراسات التي لم تتأكد من تجانس التباين ، أظهرت النتائج أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة استخدمت أحجام متفاوتة في عيناتها حيث تفاوت توزيع العينات ضمن فئات كل متغير من المتغيرات المستقلة ، أظهرت النتائج وجود قصور في بعض الدراسات على عدم التحقق من شروط المقارنات البعدية والتأكد من صلاحية المقارنات البعدية،أظهرت النتائج أن هناك تفاوت بين رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة في التأكد من افتراضات تحليل التباين، وربما يعود السبب في ذلك إلى قصور في معرفة كيفية التأكد من افتراضات تحليل التباين .

An Evaluation Study of the Validity of Using ANOVA in Master and PhD Degree Researches in College of Education, Umm Al-Qura University (During the period from 1421 H-1430 H)

Abstract :

It highlights the most famous statistical methods, which is ANOVA. This method depends on number of assumptions, which consider to be the most important ones in order to obtain accurate results. So, this study aims to diagnosis the reality of this method, and to clarify mistakes of researchers at using this method. The misuse of this method leads to wrong mistakes, upon which the one cannot depend on. The researcher has used the analytical descriptive method. The sample of the study consists of 130 theses; 106 of

them are master thesis, and 24 are PhD theses. The sample has been selected by the cluster method. The community of the study has been divided into two sections (Master and PhD theses). Then, the researcher has been divided into ten sections according to the time of each research. Random sample has been selected from each research. The researcher designed and prepared tool of the study in order to collect information about the sample of the study. This tool includes information about type of data, the used analysis, descriptive data, and testing assumptions of variance analysis, post comparison and the appropriateness of analysis validity. Questions of the study: What is the type of the used data and ANOVA in master and PhD researches in College of Education, Umm Al-Qura University? What is the extent of masking sure from the assumptions of ANOVA in master and PhD theses in College of Education, Umm Al-Qura University? What is the extent of fulfilling the required conditions when using the post comparisons in master and PhD theses in College of Education, Umm Al-Qura University? What is the extent of the appropriateness of the used ANOVA method in master and PhD researches in College of Education, Umm Al-Qura University?Results of the study: The study led to that the most of MA and PhD theses have used the method of ANOVA. There is defect in making sure of the appropriateness of using ANOVA IN STUDIES.Master and PhD theses have used varying sizes in their samples There is defect in some studies concerning not making sure of the conditions of post comparisons, and making sure from its validity.There is difference between MA & PhD theses in making sure from the assumptions of ANOVA, and may be this is due to not knowing how to make this.

- **مقدمة** :

يهدف الإحصاء باعتباره فرعا من فروع العلوم الرياضية إلى دراسة خصائص عديدة للمجتمعات ، فمن خلال استخدام الأساليب الإحصائية يستطيع الباحث اتخاذ قرارات مناسبة بشأن الحكم على قبول أو رفض الفروض الإحصائية .

إن معرفة الباحث بالأساليب الإحصائية ومايتطلبه كل أسلوب من شروط وفرضيات معينة أمر ضروري لإعطاء نتائج صحيحة، ويذكر العساف (٢٠٠٣م) بأن أسلوب معالجة البيانات خطوه مهمة من خطوات تصميم البحث ، والمتتبع للدراسات في مجال العلوم التربوية والنفسية يلاحظ تناقض في النتائج وهذا ماأكدت عليه بعض الدراسات، يذكر النجار (١٤١١هـ) أن هذا التناقض قد يعود بالدرجة الأولى إلى سوء استخدام الأساليب الإحصائية وعدم تحري الدقة في تحليل البيانات ، وذكرت العجلان (١٤١٠هـ) أن الذين اخفقوا في حالة استخدام أسلوب تحليل التباين في كون الاستخدام مناسب للأسلوب وفقا لنوع التصميم كذلك في كون الأسلوب مناسب لحجم العينة ، وكذلك نوع المتغيرات . كذلك يذكر الشمراني (١٤٢١هـ) وجود فروقا كبيرة في حجوم العينات موضع المقارنة في كثير من الدراسات المستخدمة لأسلوب تحليل التباين . وفي دراسة قامت بها حماد (١٤١٦هـ) أشارت إلى أن 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 إحاطتهم بضرورة توفر افتراضات التحليل .

ويعتبر أسلوب تحليل التباين من أهم الطرق والأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات والبحوث النفسية والتربوية، حيث يرى فرج (١٩٩٦م : ٣٥٥) بأن " تحليل التباين ليس مجرد أسلوب إحصائي بل هو منحنى وطريقة متميزة في التفكير ، ويمثل الذروة التي بلغتها الأساليب الإحصائية الحديثة "، ويرى بري وآخرون(١٩٩٨م: ٣٢٦)بأنه يعتبر " أوسع طرق تحليل البيانات في المجالات البحثية "، وتشير الدراسات التي أجراها فيشر إلى أهمية التباين في الميادين المختلفة للعلوم الحياتية وخاصة ما يتعلق منها في الكشف عن مدى تجانس العينات ومدى انتسابها إلى اصل واحد أو أصول متعددة . ملحم (٢٠١٠م)

إلا أن هذا الأسلوب يعتمد على عدة افتراضات لابد من تحققها حتى يصح استخدامه ومنها: أن تكون العينات عشوائية مستقلة ويتم التحقق من هذا الشرط عند سحب العينات ، وأن تكون العينات مسحوبة من مجتمعات لها توزيعات طبيعية ويجري التأكد من ذلك باستخدام اختبار التجانس(حسن المطابقة)، وأن تكون تباينات المجتمعات متساوية، وان تكون البيانات مقاسه بمقياس فئوي أو نسبي . البلداوي (٢٠٠٤م)

- **مشكلة الدراسة وتساؤلاتها** :

نظرا لكثرة استخدام أسلوب تحليل التباين في الدراسات والبحوث النفسية والتربوية، ومن خلال إطلاع الباحث على بعض رسائل الماجستير والدكتوراه وكذلك من خلال ملاحظة الباحث من مناقشات لرسائل الماجستير والدكتوراه بكلية التربية بجامعة أم القرى والتعليقات من قبل الأساتذة أن هنالك الكثير من الباحثين خاصة من غير المتخصصين يستخدمون أسلوب تحليل التباين دون التأكد من تحقق شروطه وافتراضاته والتي تعطي نتائج مشكوك في صحتها .

وقد أشار الراشدي (١٤٢٤ه) في دراسة عن تطور الأساليب الإحصائية في الرسائل العلمية عن وجود إساءة في استخدام أسلوب تحليل التباين واستخدامات غير مناسبة بنسبة ١٧ ٪ .

لذا يرى الباحث أن الدراسة الحالية تهدف إلى توضيح مشكلات استخدام أسلوب تحليل التباين والأخطاء الشائعة التي يقع فيها الباحثون عند استخدام هذا الأسلوب .

وقد صاغ الباحث مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية :

- ما نوع البيانات وأنواع تحليل التباين المستخدمة في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى ؟

- ما مدى التحقق من افتراضات تحليل التباين واستيفاؤها في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى؟
- ما مدى الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى ؟
- ما مدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى ؟

- **أهداف الدراسة** :

- تحديد واقع أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى من حيث تحقيقه لافتراضات أسلوب تحليل التباين .
- تحديد الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الباحثين عند استخدام أسلوب تحليل التباين .
- توضيح البدائل الممكنة في حالة مخالفة تحقيق افتراض أو أكثر من افتراضات تحليل التباين .
- اقتراح آلية يمكن الاسترشاد بها في حالة الاستخدام الأمثل لأسلوب تحليل التباين .

- **أهمية الدراسة** :

تبرز أهمية هذه الدراسة في كونها تلقي الضوء على اشهر الأساليب الإحصائية وأكثرها استخداما وهو أسلوب تحليل التباين وتشخيص واقع هذا الأسلوب وتوضيح الأخطاء التي يقع فيها الباحثون عند استخدام هذا الأسلوب ، حيث إن الاستخدام الخاطئ لهذا الأسلوب يؤدي إلى نتائج خاطئة لا يمكن تعميمها أو الاعتماد عليها .

- **مصطلحات الدراسة** :

- **التباين** (Variance)

هو مقياس لاختلاف مفردات أي ظاهرة . الصياد و حبيب (٢٠٠١ م)

- **تحليل التباين** (ANOVA)

هو أسلوب إحصائي يتم فيه تقسيم مجموع مربعات الانحرافات الكلي إلى مكوناته وإرجاع كل من هذه المكونات إلى سببه . طه و القاضي (١٩٩٤م)

- **تحليل التباين البسيط** (Simple Analysis Of Variance)

يذكر عودة والخليلي (٢٠٠٠م: ٣٢٦) " أن تحليل التباين قد يكون بسيطاً وذلك عند مقارنة المجموعات على متغير تابع واحد " .

- **تحليل التباين الأحادي** (One- Way ANOVA)

يذكر الشربيني (٢٠٠٧: ١٧٩) " أن تحليل التباين الأحادي هو أسلوب إحصائي يهتم بالكشف عن الفروق أو الاختلافات في ظاهرة بين عدد من المجموعات أو في متغير تابع واحد " .

• **تحليل التباين العاملي** (Factorial ANOVA)

أسلوب إحصائي يستخدم في حالة وجود متغيران مستقلان أو أكثر ومتغير تابع واحد . الضوي (٢٠٠٦م)

• **تحليل تباين القياس المتكرر** (Repeated Management ANOVA)

هو " أسلوب إحصائي يتم فيه إعادة قياس نفس المتغير على نفس الأفراد عدة مرات متتالية ، وهنا تظل خصائص كل فرد ثابتة أثناء تكرار القياس " . مراد (٢٠٠٠م: ٣٣٨).

• **تحليل التباين المتعدد** (MANOVA)

هو أسلوب إحصائي يتعامل مع عدة متغيرات تابعة في وقت واحد . أبو حطب وصادق (١٩٩١م)

• **تحليل التغاير** (ANCOVA)

هو أسلوب إحصائي يستخدم لإزالة تأثير متغير أو متغيرات مصاحبة على متغير أو متغيرات تابعة ، ومن ثم تحليل ما يبقى من تأثير المعالجات على المتغير التابع يدعى تحليل التغاير . هكس (١٩٨٤ م)

• **الاستقلالية** (Independence)

يذكر مراد (٢٠٠٠م: ٢٦٧) أن " الاستقلالية في اختيار المجموعات تعني أن اختيار مجموعة لا يعتمد على اختيار مجموعة أخرى من مجموعات المتغير المستقل " .

ويمكن أن يتحقق هذا الشرط إذا راعى الباحث العشوائية في معاينات المجتمعات موضع الدراسة ، وعند تقسيم الأفراد إلى مجموعات تجريبية ، وكذلك يحاول أن يقلل من التفاعل بين أفراد هذه المجموعات أثناء تنفيذ التجربة حتى لاتتأثر درجات هؤلاء الأفراد بعضها بالبعض الآخر . علام (٢٠٠٥م)

• **تجانس التباين** (Homogeneity of variance)

هو شرط أساس من شروط تحليل التباين ويعني أن يكون للمجتمعات التي سحبت منها المجموعات موضع المقارنة تباينات متساوية . البلداوي (٢٠٠٤م)

• **التقويم** (Evaluation)

هو عملية منهجية تقوم على أسس علمية تستهدف إصدار الحكم بدقة وموضوعية على مدخلات ومخرجات أي نظام تربوي ، ومن ثم تحديد جوانب القوة والقصور في كل منها تمهيدا لاتخاذ قرارات مناسبة . يوسف والرافعي (١٩٩٩م) .

وعرفه كلاً من عيد (١٩٨٣م) وأبو حطب وعثمان (١٩٨٥م) بأنه عملية الوصف الدقيق لتوفير المعلومات المفيدة للحكم على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو

الموضوعات . وذلك باستخدام المعايير أو المستويات أو المحكات لتقدير هذه القيمة ويتضمن معنى التحسين أو التعديل أو التطوير الذي يعتمد على هذه الأحكام .

والتقويم هو الذي يعتمد فيه الباحث على أدوات القياس الدقيقة كالاختبارات والاستبانات والاستمارات بقصد جمع المعلومات عن الظاهرة موضع الدراسة ثم يترجم هذه المعلومات والبيانات في صورة معلومات كمية لتفسير الظاهرة وعلاج جوانب الضعف . منسي و صالح (١٩٩٩م)

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه : هو عملية إصدار الحكم على مدى صحة استخدام طلاب وطالبات الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى لأسلوب تحليل التباين في رسائلهم العلمية ، ثم إيضاح الطريقة الصحيحة في حالة مخالفة افتراض أو أكثر من افتراضات تحليل التباين .

- **حدود الدراسة** :

تتحدد الدراسة بما يلي :

- الحدود المكانية : رسائل الماجستير والدكتوراه المجازة بكلية التربية في جامعة ام القرى .
- الحدود الزمانية :الفترة الزمنية من العام ١٤٢١هـ حتى العام ١٤٣٠ هـ

- **الإطار النظري** :

- **تحليل التباين** Analysis of variance :

يوضح علام (٢٠٠٥م : ٢٩٨) بأن " تحليل التباين يُعد مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تتناول عينات متعددة " .

وعرفه عودة والخليلي (٢٠٠٠م : ٣٢٥) بأنه " طريقة ذكية لاختبار اختلاف أوساط مجموعتين أو أكثر دفعة واحدة من خلال التباين " .

ويذكر مراد (٢٠٠٠م : ٢٦٥) " أن تحليل التباين أسلوب إحصائي يستخدم لمقارنة متوسطي مجموعتين أو أكثر في نفس الوقت " .

وعرفه عوض (١٩٩٩م: ١٥٣) " أن تحليل التباين يهدف إلى قياس دلالة الفروق بين مجموعتين أو أكثر ، وعما إذا كانت هذه الفروق راجعة إلى اختلاف حقيقي بين هذه المجموعات وليس راجعة إلى ظروف التجريب (التطبيق) أو المصادفة ".

يذكر الضوي (٢٠٠٦م: ٨٥) " أن طريقة تحليل التباين تتمثل في حساب المجموع الكلي لمربعات الانحرافات، لجميع الوحداتٍ التجريبية في التجربة عن المتوسط العام، ومن ثم تقسيمه إلى مكونات طبقاً للمصادر المسببة لها، والتي يختلف عددها من تجربة لأخرى بحسب ظروف ونوع وتصميم التجربة،

وكذلك يتم بنفس الطريقة تقسيم درجات الحرية الكلية ثم بعد ذلك تدون النتائج في جدول يطلق عليه اسم جدول تحليل التباين ANOVA .

وتحليل التباين يعني تقسيم تباين المتغير التابع إلى قسمين (في حالة متغير مستقل واحد) أو عدة أقسام (في حالة أكثر من متغير مستقل) . واحد هذه الأقسام يرجع إلى المتغير المستقل (أو المتغيرات المستقلة). ويسمى بالأثر الرئيس في تباين المتغير التابع ، وهو تباين منظم أي معلوم مصدره. أما القسم الثاني (في حالة متغير مستقل واحد) فيرجع إلى تباين غير منتظم ومصدره درجات الأفراد ويسمى تباين الخطأ. والتباين الرئيسMean effect Variance وتباين الخطأErrorVariance هما متوسط مربعات حيث إن التباين ينتج من قسمة مجموع المربعات على درجات الحرية ويسمى الناتج بمتوسط المربعات Mean Square ويطلق على التباين الرئيس اسم تباين بين المجموعات BetweenGroupsVariance أما تباين الخطأ فيسمى التباين داخل المجموعات WithinGroupsVariance وينتج من قسمة تباين بين المجموعات على تباين الخطأ النسبة الفائية. مراد (٢٠٠٠م، ٢٦٦) .

ومما سبق يرى الباحث أن تحليل التباين هو طريقة للمقارنة بين متوسطات المجموعات لتحديد الفروق بين هذه المتوسطات .

- **الفوائد الإحصائية لتحليل التباين** :

يذكر الشمراني (٢٠٠٠م) بأن هناك العديد من الفوائد الإحصائية لتحليل التباين تتلخص في الاستخدامات التالية :

- قياس دلالة الفروق بين ثلاث (متوسطات) مجموعات أو أكثر .
- قياس مدى الاختلاف في التباين (تجانس التباين) .
- اختبار معنوية (دلالة) معامل الانحدار .
- قياس دلالة الفروق بين متوسطي مجموعتين (في حالة تحليل التباين المصاحب) .

- **أسباب استخدام تحليل التباين بدلاً من استخدام اختبار (ت)** :

- **الجهد المبذول في عمل المقارنات** :

فالاعتماد على المقارنات الثنائية يتطلب جهداً لا مبرر له ، حيث يزداد عدد المقارنات بسرعة كلما ازداد عدد المجتمعات .

$$\text{عدد المقارنات} = \frac{\text{عدد المجموعات} \times (\text{عدد المجموعات} - ١)}{٢}$$

- **ضعف عملية المقارنة** :

عند المقارنة بين كل زوج من الأوساط ، فإننا نستخدم فقط المعلومات عن المجموعات المقارنتين ، ونهمل المعلومات المتوفرة عن باقي المجموعات والتي تجعل المقارنة أقوى فيما لو استعملت .

• **مخاطر الوقوع في خطأ من النوع الأول** :

إن الاستخدام المتعدد لاختبار (ت) يزيد من خطر في ارتكاب الخطأ من النوع الأول ، فإذا كان عدد المقارنات التي نستخدم اختبار (ت) فيها يساوي (ر) ، وكان مستوى الدلالة المستخدم في هذه المقارنات α ، فإن احتمال ارتكاب خطأ واحد أو أكثر من النوع الأول في هذه المقارنات يعطي بالعلاقة :

احتمال ارتكاب خطأ من النوع الأول على الأقل = ١ ـ (١ ـ α)ر

حيث ر: عدد المقارنات . عودة و الخليلي (٢٠٠٠م) ، علام (٢٠٠٥م)

• **أنواع تحليل التباين** :

هناك عدة أنواع من تحليل التباين تعتمد على عدد من المعالجات أو العوامل التي يتم دراسة تأثيرها وتتوقف هذه الأنواع على عدد المتغيرات المستقلة والتابعة، لذا سيعرض الباحث أهم هذه الأنواع وأكثرها شيوعاً في مخطط تفصيلي (١).

• **أولاً** : **تحليل التباين البسيط** (**في حالة متغير تابع واحد فقط**) :

يذكرعودة والخليلي (٢٠٠٠م : ٣٢٦) " أن تحليل التباين قد يكون بسيطاً وذلك عند مقارنة المجموعات على متغير تابع واحد " .

وهناك عدة أنواع لتحليل التباين البسيط سيتعرض الباحث لأهم هذه الأنواع وهي :

• **تحليل التباين في اتجاه واحد** (**الأحادي**) **One Way Analysis of Variance**:

ذكر مراد (٢٠٠٠م :٣٧١) بأن تحليل التباين الأحادي " هو تحليل تباين متغير تابع لعدة مجموعات مستقلة، بمعنى أنه يهتم بتحليل بيانات متغير تابع في ضوء متغير مستقل (تصنيفي) يتضمن عدة مستويات هي المجموعات . وبذلك يكون في تحليل التباين الأحادي متغير مستقل واحد (ولهذا يسمى أحادي) ومتغير تابع واحد .وينقسم هذا النوع من تحليل التباين في اتجاه واحد إلى حالتين :

• **الحالة الأولى** :

حالة تساوي حجوم العينات : لو فرضنا لدينا عينات عشوائية حجم كل واحد منها n محسوبة من مجتمعات توزيعها طبيعي ومتوسطاتها $\mu 1, \ldots\ldots \mu k$ وتباين $\sigma 1$ والمطلوب اختبار فرضية

$$H0: \mu 1=\mu 2 = \ldots\ldots\ldots\ldots = \mu k$$

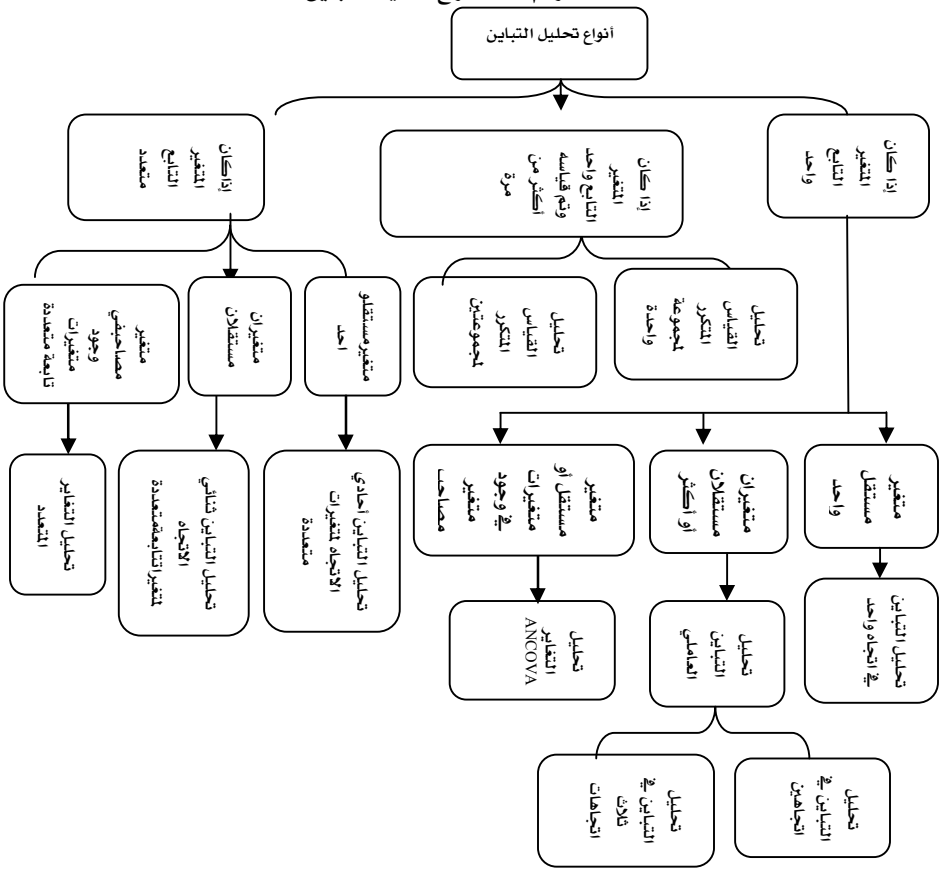
$$H0: \mu 1\neq\mu 2\neq\ldots\ldots\ldots\ldots = \mu k$$

فهذا يعني أن لدينا k من المجموعات كل منها يحتوي على n من العناصر يرمز لها بالرمز Xij حيث إن :

$$i = 1 , 2, \ldots\ldots\ldots\ldots K$$

$$j = 1 , 2 \ldots\ldots\ldots\ldots n$$

شكل رقم (١) : أنواع تحليل التباين



جدول رقم (١)يمثل الشكل العام لترتيب جدول المعطيات في تحليل التباين الصيغة التالية

العناصر N_s(Items)	المجموعات k, (groups)						
	1	2	3	.....	I	.....	K
1	X_{11}	X_{21}	X_{31}	.....	X_{i1}	.....	X_{k1}
2	X_{12}	X_{22}	X_{32}	.....		.....	X_{k1}
3	X_{13}	X_{23}	X_{33}	.....	X_{i3}	.....	X_{k1}
|	|	|	|	|	|	|	|
|	|	|	|	|	|	|	|
J	X_{1j}	X_{2j}	X_{3j}	.....	X_{ij}	.....	X_{kj}
|	|	|	|	|	|	|	|
N	X_{1n}	X_{2n}	X_{3n}	.....	X_{in}	.....	X_{kn}
المجاميع$(\sum X_i)$	$(\sum x_1)$	$(\sum x_2)$	$(\sum x_3)$	.....	$(\sum x_i)$	.....	$\sum X_k$
$\left(\begin{matrix}\text{المتوسط} \\ \bar{\mu}_{\bar{X}}\end{matrix}\right)$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	.....	$\bar{X}_j$	.....	$\bar{X}_K$

إن الاختلاف بين قيم Xij يعزى إلى :

- الاختلاف بين قيم Xij الواقعة ضمن المجموعة الواحدة .
- الاختلاف بين المجاميع ذاتها .

لذلك فإن تحليل التباين يستهدف تجزئة التباين الكلي إلى جزئين . ومن ثم تتم المقارنة بين تبايني الجزئين باستخدام اختبار F ، إذن ما تحتاجه عمليا هو تجزئة مجموع مربعات التباين ودرجات الحرية V إلى تباين بين المجموعات وتباين ضمن المجموعات ، ولتوضيح ذلك فإن تباين Xij التي هي عناصر المجموعة K والتي حجم كل منها n هو :

حيث إن :

$$\left[S^{2} = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{k} \left(x_{ij} - \bar{x} \right)^{2}}{K_{n} - 1} \right]$$

$$\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{k} \left(x_{ij} - \mu_{\bar{x}} \right)^{2} = \sum \sum \left(x_{ij} - \bar{x}_{i} \right)^{2} + n \sum_{i=1}^{k} \left(\bar{x} - \mu_{\bar{x}} \right)^{2}$$

(مجموع الاختلاف بين المجموعات) +(مجموع الاختلاف ضمن المجاميع) =(مجموع المربعات)

ومن ذلك نستدل أنه في حالة إيجاد أي حدين يمكن إيجاد الحد الثالث ، فإن رمزنا لمجموع المربعات الكلي SST ومجموع مربعات الاختلافات بين المجاميع SSB ولمجموع مربعات الاختلاف ضمن المجاميع بـ SSW ، وبذلك تكون قيم تقديرات متوسط كل منهما هو :

متوسط مربعات الاختلاف بين المجاميع :

$$MSB = \frac{n \sum_{i=1}^{k} \left(\bar{x} - \mu_{\bar{x}} \right)^{2}}{K - 1}$$

متوسط مربعات الاختلاف ضمن المجاميع :

$$MSW = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{k} \left(x_{ij} - \bar{x}_{i} \right)^{2}}{n - k}$$

وإن صيغة الإحصاءة المستخدمة لاختبار الفرضية هي :

$$F = \frac{MSB}{MSW} \ldots\ldots F_{K-1, n-k}$$

وبذلك يصبح جدول تحليل التباين كما فى جدول (٢) :

جدول رقم (٢)تحليل التباين في حالة تساوي حجوم العينات

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	F
بين المجاميع	K-1	$n\sum_{i=1}^{k}(\bar{x}_i-\bar{\bar{x}})^2$	$\frac{n\sum_{i=1}^{k}(\bar{x}_i-\bar{\bar{x}})^2}{K-1}$	$\frac{MSB}{MSW}$
ضمن المجاميع	K(n-1)	$\sum\sum(x_{ij}-\bar{x}_i)^2$	$\frac{\sum\sum(x_{ij}-\bar{x}_i)^2}{K(n-1)}$	
الكلي Total	Kn-1	$\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{k}\left(x_{ij}-\bar{\bar{x}}\right)^2$		

حيث K : عدد المجموعات . Kn : العدد الكلي للعناصر .

ويكون القرار هو رفض H0 إذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من أو تساوي القيمة الجدولية .

- **الحالة الثانية** :

في حالة عدم تساوي حجوم العينات : يتم اتباع نفس الأسلوب السابق عند تساوي حجوم العينات مع إجراء تعديل بسيط وهو اعتبار حجم العينة يساوي ni بدلاً من n ، أي أن مجموع العناصر يكون n=n1+n2+.....nk بدلاً من nk وبذلك تكون الصيغ كالآتي:

$$SST = \sum_{i=1}^{K}\sum_{j=1}^{ni} x_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1} x_{ij}\right)^2}{n}$$

$$SSB = \sum^{K} \frac{\left(\sum^{ni} X\right)^2}{ni} - - \frac{\left(\sum^{k}\sum^{ni} x_{ij}\right)^2}{n}$$

حيث : $n=\sum ni$ البلداوي (٢٠٠٤م)

- **فرضيات استخدام أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد** :

يذكر علام(٢٠٠٥م) وكذلك البلداوي(٢٠٠٤م) ومراد(٢٠٠٠م) وأيضاً عودة والخليلي(٢٠٠٠م) أنه يشترط لاستخدام أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد عدة شروط هي:

- استقلالية الملاحظات .
- أن تكون العينات مسحوبة من مجتمعات ذات توزيعات طبيعية .
- أن تكون تباينات المجتمعات متساوية بمعنى تجانس تباين العينات أي :

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

- أن تكون البيانات مقاسة بمستوى قياس فئوي أو نسبي

• طرق اختبار افتراضات استخدام أسلوب تحليل التباين:

• اختبار استقلالية المجموعات (العينات) :

يتم التأكد من استقلالية الملاحظات باستخدام اختبار مربع كاي ($\chi 2$) (عودة والخليلي، ٢٠٠٠م) .

• اختبار كون العينات مسحوبة من مجتمعات تتبع التوزيع الطبيعي :

يذكر علام(٢٠٠٥م)"على الباحث الذي يود استخدام تحليل التباين أن يتحقق من اعتدالية توزيع عينات دراسته إذا كان عدد أفراد كل منها أكبر من أويساوي(٢٠) وأصغر من(٣٠) باستخدام اختبار مربع كاي، وإذا كان عدد كل منها أقل من (٢٠) فيمكن استخدام اختبار حسن المطابقة لكلموجروف ـ سميرنوف، أما إذا كان حجم العينات أكبر من أو يساوي(٣٠) فإن الباحث لا ينبغي أن يهتم كثيراً بعدم تحقق الاعتدالية استنادا إلى نظرية النهاية المركزية "

• اختبار تجانس التباين :

ذكر البلداوي (١٩٩٧م) أنه في حالة عدم افتراض شرط تجانس التباين يجب التأكد منه باستخدام إحدى الاختبارات المناسبة مثل اختبار بارتلت Bartlet أو هارتلي Hartly .

لذا سيعرض الباحث أهم هذه الاختبارات وهي :

• اختبار هارتليHartley :

يستخدم أسلوب هارتلي Hartley عندما تتساوى حجوم العينات موضع المقارنة والذي يتم طبقاً للخطوات التالية :

- حساب التباين غير المتحيز في كل عينة أو مجموعة طبقاً للقانون :

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

- نوجد النسبة الفائية ، حيث :

$$\text{ف} = \frac{\text{التباين الأكبر}}{\text{التباين الأصغر}}$$

- نقارن قيمة (ف)المحسوبة بقيمة (ف) الجدولية ، فإذا كانت القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية يمكن القول أن شرط تجانس التباين قد تحقق . الشربيني (٢٠٠٧م)

• **اختباربارتلتBartlett** :

يستخدم أسلوب Bartlett للتحقق من تجناس التباين لعدد من المجموعات ، ولا يشترط تساوي حجوم المجموعات موضع المقارنة .

$$\chi^2 = (N-K)Ln\left[\frac{(n_1-1)S_1^2+(n_2-1)S_2^2+(n_3-1)S_3^2+.....}{N-K}\right]-$$

$$\left[(n_1-1)Ln\ S_1^2+(n_2-1)Ln\ S_2^2+(n_3-1)Ln\ S_3^2+....\right]$$

بدرجات حرية = عدد المجموعات – ١

حيث :

N : جميع أفراد المجموعات .

K : عدد المجموعات .

n1 : عدد أفراد المجموعة الأولى.

n2 : عدد أفراد المجموعة الثانية.

n3 : عدد أفراد المجموعة الثالثة... وهكذا فإذا جاءت قيمة χ^2 المحسوبة أقل من χ^2الجدولية فإن التباين متجانس . الشربيني (٢٠٠٧م).

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

• **إذا كانت مستوى القياس غير فئوي أو نسبي** :

يتم استخدام الإحصاء اللابارامتري كروسكال(واليس)، ويذكر علاّم (٢٠٠٥م)أن اختبار كروسكال واليس يعد بديلا لا بارامتريا لتحليل التباين أحادي الاتجاه .

• **إذا كانت البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي** :

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

- تحويل الجذر التربيعي Square Root Transformation ويتم استخدام هذهِ التحويلة إذا اتضح أن تباينات درجات المعالجات (المجموعة المختلفة متناسبا مع متوسطاتها).
- التحويلة اللوغاريتمية Logarithmic Trans Formation يمكن استخدامها إذا اتضح أن الانحرافات المعيارية للمعالجات تتناسب مع متوسطاتها أي

كلما زاد الانحراف المعياري كلما زاد المتوسط وكلما نقص الانحراف كلما نقص المتوسط .

- تحويلة المقلوب Reciprocal Trans Formation تستخدم في حالة وجود تناسب بين الانحرافات المعيارية وجذور المتوسطات .
- تحويلة الدالة العكسية لجيب الزاوية ngularofinversesinTransformation تستخدم إذا جاءت البيانات في صورة نسبة مئوية Percentages أو صورة نسب Proportions، الشربيني (٢٠٠٧م) .

- **إذا كانت البيانات لا تحقق افتراض تجانس التباين** :

لعلاج ذلك يمكن استخدام عدة طرق منها :

- استخدام التحويلات المختلفة .
- استخدام الإحصاء اللامعلمي (كروسكال واليس) .
- استخدام طريقة البوتستراب : والفكرة الأساسية في البرتستراب هي المعاينة بهدف إرجاع لعدد كبير جدا 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 تقدير لتباين المجتمع .

- **تحليل التباين العاملي Factorial Anova** :

يذكر أكريتس ولافلي (Akrites&LaValley(1996 وكذلك الضوي (٢٠٠٦م) وأيضاً باهي وآخرون(٢٠٠٤م) بأن تحليل التباين العاملي يستخدم في حالة وجود متغيران مستقلان أو أكثر ومتغير تابع واحد .

- **مزايا وعيوب تحليل التباين العاملي**:

يذكر الشربيني(٢٠٠٧م) وكذلك الضوي(٢٠٠٦م) بأن تحليل التباين العاملي ينتمي إلى فئة التصميمات العاملية وهي التصميمات التي تسمح للباحث بدراسة أثر متغير من المتغيرات على حده كما تسمح بدراسة أثر تفاعلها معاً على متغير تابع في نفس الوقت.

ويضيف (Aron&Aron(1994:367بأن : " تحليل التباين العاملي يمدنا بأسلوب مرن لتحليل نتائج بعض أنواع التجارب المعقدة واسعة الانتشار في مجال علم النفس"، ويرىمراد (٢٠٠٠م) أنه إذا كانت الدراسة تتضمن العديد من المتغيرات المستقلة فيمكن استخدام أسلوب إحصائي آخر مثل الانحدار المتعدد أو تحليل التمايز، حيث إن تحليل التباين العاملي سوف يستبعد تفسير التفاعلات الأعلى من الثلاثي ، ولهذا يُعد خطأ كبيرا .

- **أنواع تحليل التباين العاملي**:

- **تحليل التباين في اتجاهين (الثنائي) Two-way Analysis of Variance** :

ذكر مراد(٢٠٠٠م : ٣٠٣) بأن "تحليل التباين الثنائي Two-wayAnova فيستخدم في تحليل بيانات متغيرين مستقلين بكل منهما مستويين (أو مجموعتين) على الأقل، ومتغير تابع " .

كما يضيف مراد(٢٠٠٠م) وأيضاًالشربيني(٢٠٠٧م) بأنه يكون الاهتمام ببحث الفروق بين متوسطات درجات مجموعات كل متغير مستقل والذي يطلق عليه الأثر الأساسي Main Effect على المتغير التابع ، بالإضافة إلى بحث أثر التفاعل بين المتغيرين المستقلين على المتغير التابع . وهنا ينقسم تباين المتغير التابع إلى أربعة أقسام : تباين يرجع للمتغير المستقل(أ)، وتباين يرجع للمتغير المستقل (ب) وتباين يرجع للتفاعل بين المتغيرين المستقلين (أ ب)، وأخيراً تباين الخطأ .

وينقسم هذا النوع من تحليل التباين في اتجاهين إلى حالتين :

• **الحالة الأولى** :

تحليل التباين في اتجاهين (الثنائي) في حالة عدم التفاعل : لو فرضنا أن لدينا متغيرين مستقلين هما [A,B] المتغير الأول A له عدة مستويات هي [A1 , A2 ,..,AN] والمتغير الثاني B له عدة مستويات هي [B1 , B2 , ……..,BN] ، وكل خلية تجريبية تتكون من حالة (مشاهدة) واحدة فقط هي [X1 , X2 ,X3]

وللإجابة على السؤالين التاليين :

- هل توجد فروق بين تأثير مستويات المتغير المستقل الأول A على المتغير التابع؟
- هل توجد فروق بين تأثير مستويات المتغير المستقل الثاني B على المتغير التابع؟

وسيأخذ الشكل العام لترتيب جدول المعطيات في تحليل التباين الثنائي الصيغة التاليةجدول (٣):

جدول رقم (٣) : تحليل التباين في اتجاهين

مصادر الاختلاف S.V	درجة الحرية DF	مجموع مربعات الانحراف SS	متوسط التباين MS	قيمة F المحسوبة Fcol	قيمة F الجدولية Ftab
بين المجموعات(١)	K_1-1	$SS_{B1}=\frac{\sum T_{B1}^2}{n1}-\frac{(\sum X)^2}{N}$	$S_{B1}^2\ \frac{SS_{B1}}{K_1-1}$	$F\ =\ \frac{S_{B1}^2}{S_W^2}$	$F(\alpha,V_1,V_2)$
بين المجموعات (٢)	K_2-1	$SS_{B2}=\frac{\sum T_{B2}^2}{n2}-\frac{(\sum X)^2}{N}$	$S_{B2}^2\ \frac{SS_{B2}}{K_2-1}$	$F\ =\ \frac{S_{B2}^2}{S_W^2}$	$F(\alpha,V_2,V_1)$
الخطأ التجريبي	(K_1-1) (K_2-1)	$SS_W=SS_T-SS_{B1}-SS_{B2}$	$S_W^2\ \frac{SS_W}{(K_1-1)(K_2-1)}$		
الخطأ الكلي	N-1	$SS_T=\sum X^2-\frac{(\sum X)^2}{N}$			

ومن خلال الجدول (٣) نستطيع مقارنة F المحسوبة والجدولية ، ومن ثم نستطيع اتخاذ القرار المناسب .

• **الحالة الثانية** :

تحليل التباين في اتجاهين (الثنائي) في حالة التفاعل : تعتمد طريقة تحليل التباين الثنائي في حالة دراسة التفاعل بعد كتابة الفروض على الخطوات :

• **نوجد درجات الحرية**

$df_T = N-1$ $df_A = K_A - 1$ $df_B = k_B - 1$

$df_{AB}= df_A \times df_B = (K_A-1) (K_B-1)$

$df_E= df_T - (df_A + df_B+ df_{AB})$

حيث :

dfA درجة حرية الصفوف عند تسميتها A (المتغير المستقل الأول) .

dfB الأعمدة عند تسميتها B (المتغير المستقل الثاني) .

dfAB درجة حرية التفاعل .

dfE درجة حرية الخطأ .

• **نوجد F الجدولية لكل من AB, B , A** :

$F_A (\alpha , df_A , df_E) = F_A (\alpha , K_A -1 , df_E)$

$F_B (\alpha , df_B , df_E) = F_B (\alpha , K_B -1 , df_E)$

$F_{AB} (\alpha , df_{AB} , df_E) = F_{AB} [\alpha , (K_A -1) , (K_B -1) , df_E]$

حيث : $df=df_E - df_{(A+B+AB)}$

• **توجد مجموع المربعات الكلي من العلاقة** :

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

• **نوجد مجموع مربعات العامل A من العلاقة** :

$$SS_A = \frac{\sum A^2}{rb} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

حيث r : عدد المشاهدات .b : عدد المستويات .

• **نوجد مجموع مربعات العامل B من العلاقة** :

$$SS_B = \frac{\sum B^2}{ra} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

حيث r : عدد المشاهدات . a : عدد المستويات .

• **نكون الجدول المزدوج لإيجاد التفاعل SSAB = A×B**:

ويكون ذلك مجمع المشاهدات الواردة بالخلية الواجدة لتصبح قيمة واحدة ويكون لدينا قيم عددها = KA× KB

- **نوجد مجموع مربعات التفاعل من العلاقة** :

$$SS_{AB} = Tables - SS_A - SS_B$$

حيث : Tables **تعطى بالعلاقة .**

$$Tables = \frac{\sum (AB)^2}{r} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

- **نوجد مجموع مربعات الخطأ من العلاقة** :

$$SS_E = SS_T - [SS_A + SS_B + SS_{AB}]$$

- **نكون جدول ANOVA على النحو التالي فى جدول (٤)**:

جدول رقم (٤)نموذج لمكونات جدول تحليل التباين في اتجاهين

مصادر الاختلاف S.V	درجة الحرية df	مجموع مربعات الانحراف SS	متوسط التباين MS	قيمة F المحسوبة Fcol
Aالمتغير المستقل الأول	$df_A = K_A - 1$	$SS_A = \frac{\sum A^2}{rb} - \frac{(\sum X)^2}{N}$	$MS_A = \frac{SS_A}{K_A - 1}$	$F_A = \frac{MS_A}{MS_E}$
Bالمتغير المستقل الثاني	$df_B = K_B - 1$	$SS_B = \frac{\sum B^2}{ra} - \frac{(\sum X)^2}{N}$	$MS_B = \frac{SS_B}{K_B - 1}$	$F_B = \frac{MS_B}{MS_E}$
AB التفاعل	$df_{AB} = (K_A-1)(K_B-1)$	$SS_T = Tables - SS_A - SS_B$	$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(K_A-1)(K_B-1)}$	$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_E}$
الخطأ التجريبي	$df_E = df_T - df(A+B+AB)$	$SS_E = SS_T - [SS_A + SS_B + SS_{AB}]$	$MS_E = \frac{SS_E}{df_E}$	-------
الكلي	$df_T = N-1$	$SS_T = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$	-------	----------

نقارن أولاً F **المحسوبة للتفاعل بقيمة** F **الجدولية لنحصل على الآتي :**

- **إذا كانت** F **المحسوبة للتفاعل** >F **الجدولية** .

فإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية .

- **إذا كانت** F **المحسوبة للتفاعل** <F **الجدولية** .

فإننا نتوقف عن المقارنة ونعمل جدول يسمى جدول P.ANOVA **، وفيه يجمع درجات الحرية** SS **للتفاعل والخطأ في صف واحد يسمى** P.Error **ونحصل على** Ms **جديد وتتغير كذلك قيم** F **الجدولية وذلك لتغير** dfE **ثم**

نعمل المقارنة من جديد .

- **فرضيات تحليل التباين في اتجاهين (الثنائي) :**

يذكر علام(٢٠٠٥م) وكذلك مراد(٢٠٠٠م) وأيضاً الشربيني(٢٠٠٧م)بأن تحليل التباين الثنائي هو امتداد لتحليل التباين أحادي الاتجاه ، لذلك فإن الفروض التي يستند إليها تحليل التباين الأحادي تنطبق أيضاً في هذه الحالة .

ويضيف علام(٢٠٠٥م)غير أن هناك فرضاً آخر ينبغي أن يتحقق في هذا التصميم ، وهو أن يكون هناك تناسب بين تكرارات الخلايا ، أي بين عدد الأفراد في المجموعات المختلفة بين صف إلى آخر ومن عمود إلى آخر .

- **تحليل التباين في ثلاث اتجاهات (الثلاثي) Three – Way Analysis Variance:**

يذكر باهي وآخرون (٢٠٠٤م) وكذلك الشربيني (٢٠٠٧م) بأن تحليل التباين الثلاثي يستخدم في حالة وجود ثلاثة متغيرات مستقلة وبكل منها مجموعتين على الأقل ومتغير تابع واحد .

ويذكر مراد (٢٠٠٠م) بأنه يوجد في تحليل التباين الثلاثي نوعان من التفاعل : تفاعل ثنائي بين كل زوج من المتغيرات المستقلة وعددها ثلاثة تفاعلات ، وتفاعل ثلاثي بين المتغيرات المستقلة الثلاثة .

ويضيف مراد (٢٠٠٠م) بأن التباين الكلي للمتغير التابع ينقسم إلى ثمانية أقسام هي:

- تباين يرجع إلى كل متغير من المتغيرات المستقلة A,B,C .
- تباين يرجع إلى التفاعلات الثنائية وهي ثلاثة AB, BC, AC .
- تباين يرجع إلى التفاعل الثلاثي ABC .
- تباين الخطأ .

وافتراضات تحليل التباين الثلاثي هي نفس افتراضات تحليل التباين الأحادي والثنائي .

- **خطوات تحليل التباين الثلاثي :**

إذا افترضنا أن لدينا ثلاث متغيرات مستقلة (A.B.C) ومتغير تابع فإننا نستخدم تحليل التباين الثلاثي ، وخطوات إجراء هذا التحليل متشابهة مع خطوات تحليل التباين الثنائي إلا أنها أكثر تعقيداً ، ولذلك سوف نوجز خطوات التحليل ، والخطوات هي :

- تجميع درجات مجموعات كل متغير مستقل ، ودرجات الخلايا الثنائية (AB, BC, AC) والخلايا الثلاثية ABC .
- حساب مجموع الدرجات الكلية (ΣX) ومجموع مربعاتها ($\Sigma X2$) .
- حساب مجموع المربعات الكلي ومجموع مربعات كل متغير مستقل على حده

- حساب مجموع مربعات الخلايا الثنائية (AB, BC, AC) لاستخدامها في التوصل إلى مجموع مربعات التفاعلات الثنائية (AB,BC,AC).
- حساب مجموعات الخلايا الثلاثية ABC واستخدامها في حساب مجموع مربعات التفاعل الثلاثي ومجموع مربعات الخطأ.
- تسجيل مجموع المربعات الكلي ومكوناته الثمانية في جدول تحليل التباين .
- تحديد درجات الحرية لكل قسم من مجموع المربعات ، ثم حساب متوسط المربعات للمتغيرات المستقلة والتفاعلات ، وإيجاد قيمة F لكلٍ منها.
- مقارنة F المحسوبة بالقيم الجدولية .
- إذا وجد أثر أساسي Main effect دال لأحد المتغيرات المستقلة أو جميعها فإننا نستخدم إحدى طرق المقارنات المتعددة للمتوسطات في حالة وجود أكثر من مجموعتين، أما إذا كان للمتغير المستقل مستويين (أو مجموعتين) فيكون الفرق الدال لصالح المتوسط الأعلى.
- إذا وجد تفاعل ثلاثي دال ، فإننا نستخدم التفاعلات الثنائية في تفسير التفاعل الثلاثي أو تفاعل متغيرين عند كل مستوى من مستويات المتغير الثالث .

- **تحليل التغاير (ANCOVA) Analysis of Covariance**:

تحليل التغاير الذي يسمى اختصاراً (Ancova) هو أسلوب إحصائي يتم فيه الربط بين فلسفة تحليل التباين وتحليل الإنحدار . الشربيني (٢٠٠٧م) .

ويذكر (Winer et al, 1991L739) بأن تحليل التغاير هو نوع من الضبط الإحصائي حيث يتم قياس متغير أو أكثر خارجي له أثر على المتغير التابع وذلك بهدف عزل هذا المتغير الخارجي ، ويوضح علام (٢٠٠٥: ٤٣٤) بأن " الهدف الأساسي من تحليل التغاير هو إجراء تعديل على البيانات التجريبية في ضوء الفروق التي توجد بين الأفراد قبل بدء التجربة في متغير ما يسمى المتغير المصاحب (Covariate) أو في أكثر من متغير" . وتستخدم درجات هذا المتغير في تعديل الفروق التي تُعزى إلى الصدفة بين مجموعات المعالجات المختلفة، وفي التقليل من خطأ التباين. ويعتمد مقدار هذه التعديلات على قيمة الارتباط بين المتغير المصاحب والمتغير التابع.

- **خطوات تحليل التغاير** :

يذكر بدر وعبابنة، (٢٠٠٧م:٣٨١) بأنه : " عندما يكون هناك حاجة لضبط عمل متغير مصاحب واحد في متغير تابع واحد فإن الحسابات المطلوبة لإنجاز مثل هذا التحليل يمكن تلخيصها كالتالي :

- **نوجد مجموع المربعات الخاص بالمتغير المصاحب (X)** .

نوجد مجموع المربعات الكلي :

$$SS_{x_t} = \sum_i \sum_j X_{ij}^2 - \frac{\left(\sum \sum x_{ij}\right)^2}{N}$$

- نوجد مجموع المربعات بين المجموعات :

$$SS_{XB} = \frac{\sum_j \left(\sum_i X_{ij} \right)^2}{n} - \frac{\left(\sum \sum x_{ij} \right)^2}{N}$$

- نوجد مجموع المربعات داخل المجموعات :

$$SS_{xw} = SS_{xt} - SS_{xB}$$

- **نوجد مجموع المربعات الخاص بالمتغير المصاحب(y):**
- نوجد مجموع المربعات الكلي :

$$SS_{y_t} = \sum_i \sum_j y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum \sum y_{ij} \right)^2}{N}$$

- نوجد مجموع المربعات بين المجموعات :

$$SS_{YB} = \sum_i \sum_j y_{ij}^2 - \frac{\sum_i \left(\sum y_{ij} \right)^2}{n}$$

- نوجد مجموع المربعات داخل المجموعات :

$$SS_{yw} = SS_{yt} - SS_{yB}$$

- **نوجد مجموع المربعات الخاص بحاصل ضرب (XY) " التغاير:**
- نوجد مجموع المربعات الكلي :

$$SS_{XYT} = \sum_j \left(\sum_j X_{ij} \right) \left(\sum_j Y_{ij} \right) - \frac{\left(\sum \sum X_{ij} \right) \left(\sum \sum y_{ij} \right)}{N}$$

- نوجد مجموع المربعات بين المجموعات :

$$SS_{XYB} = \frac{\sum_j \left(\sum_i X_{ij} \right) \left(\sum Y_{ij} \right)}{n} - \frac{\left(\sum \sum x_{ij} \right) \left(\sum \sum y_{ij} \right)}{N}$$

- نوجد مجموع المربعات داخل المجموعات :

$$SS_{xy_w} = SS_{xy_t} - SS_{xy_B}$$

- **نوجد مجموع المربعات المعدّل الخاص بـ y** :
- نوجد مجموع المربعات الكلي :

$$SS_{y_t^*} = SS_{Y_t} - \frac{\left[SS_{xy_t}\right]^2}{SS_{X_t}}$$

- نوجد مجموع المربعات داخل المجموعات :

$$SS_{y_w^*} = SS_{Y_w} - \frac{\left[SS_{xy_w}\right]^2}{SS_{X_w}}$$

- نوجد مجموع المربعات بين المجموعات :

$$SS_{y_B^*} = SS_{y_t^*} - SS_{y_w^*}$$

(حيث❖ تشير إلى المربعات المعدلة)

- **نوجد جدول تحليل التباين المصاحب (المشترك) ANCOVA** :

جدول رقم (٥)تحليل التباين المصاحب

مصدر التباين	مجموع المربعات SS	درجة الحرية	وسط مجموع المربعات HSS	F
بين المجموعات (المعدّل)	$SS_{Y_B^*} = SS_{Y_T^*} - SS_{Y_W^*}$	K-1	$MSS_{Y_B^*} = \frac{SS_{Y_B^*}}{K-1}$	$\frac{MSS_{Y_B^*}}{MSS_{Y_W^*}}$
داخل المجموعات (المعدل)	$SS_{Y_W^*} = SS_{Y_W} - \frac{SS_{XYW}}{SS_{XW}}$	N-K-1	$MSS_{Y_W^*} = \frac{SS_{Y_W^*}}{N-K-1}$	
الكلي (المعدل)	$SS_{Y_T^*} = SS_{Y_T} - \frac{(SS_{XYT})^2}{SS_{XT}}$	N-2	$MSS_{Y_T^*} = \frac{SS_{Y_T^*}}{N-2}$	

- **افتراضات تحليل التغاير**:

يذكر الشربيني (٢٠٠٧م) وكذلك الضوي (٢٠٠٦م) بأن تحليل التغاير يستند على مجموعة من الافتراضات هي نفسها التي يستند إليها اختبار تحليل التباين بالإضافة إلى افتراضات أخرى تتعلق بانحدار المتغير التابع على المتغير المصاحب ويمكن إجمال تلك الافتراضات في الآتي :

- استقلالية المجموعات موضع المقارنة .
- تتوزع البيانات الإحصائية على المتغير التابع في المجتمع الذي تنتمي إليه المجموعة الجزئية الواحدة توزيعا اعتداليا .
- تجانس التباين في المجتمعات التي تنتمي إلى المجموعات الجزئية في التصميم التجريبي.
- قيم المتغير المصاحب تعتبر قيم ثابتة وتقاس بدون خطأ، ويعني ذلك استقلال المتغير المصاحب عن تأثيرات المعالجة أو المتغير التابع Keppel (1982) .
- دلالة وخطية العلاقة بين المتغير المصاحب والمتغير التابع Keppel (1982)
- معاملات الانحدار لخطوط انحدار المتغير التابع على المتغير المصاحب للمجتمعات التي تنتمي إليها المجموعات الجزئية متساوية إحصائياً . (أي تجانس الانحدار داخل المجموعات) Kerlinger & Pedhzaur (1973) .

- **تحليل تباين القياس المتكرر (في حالة متغير تابع واحد وتم قياسه أكثر من مرة)** :

ذكر علام (٢٠٠٥م : ٣٧١) بأنه " يستخدم بعض الباحثين مجموعة واحدة من الأفراد في معالجات تجريبية مختلفة على التوالي ، وعقب الانتهاء من كل معالجة يُجرى قياسا معينا على كل فرد، لذلك يُسمى هذا التصميم "تصميم القياسات المتكررة" .

ويذكر مراد (٢٠٠٠م: ٣٣٨) " يقصد بالقياس المتكرر إعادة قياس نفس المتغير على نفس الأفراد عدة مرات متتالية. وهنا تظل خصائص كل فرد ثابتة أثناء تكرار القياس "، وعليه فإن القياسات المتكررة ليست مستقلة عن بعضها البعض، وهذا يختلف عن المجموعات المستقلة في تحليل التباين. وقد تستخدم بعض تصميمات القياس المتكرر عدة مجموعات مستقلة، ولكن تكرار قياس المتغير التابع لجميع أفراد المجموعات يظل مستخدماً في هذه التصميمات البحثية.

كما يوضح أبو حطب وصادق (١٩٩١م: ٤٢٤) بأنه " يمكن اعتبار تحليل التباين البسيط للقياسات المتكررة على أنه أيضا تحليل قياس لتصميم تجريبي من بُعدين (تصميم عاملي) مع وجود متوسطات لما يُسمى التأثير الرئيس Main Effect .

ويذكر علام (٢٠٠٥م) وكذلك مراد (٢٠٠٠م) بأنه من مميزات تصميم القياسات المتكررة أن الارتباط بين القياسات المتتالية يقلل تباين الخطأ كما أن

استخدام نفس الأفراد في التجربة لفترات متتالية يُعد توفيراً للوقت والجهد عند استخدام أفراد آخرين في كل فترة (أو معالجة) .

أما عيوب تصميمات القياس المتكررة فتبدو في أن الشروط التجريبية السابقة قد تؤثر على القياس التالي لها، إضافة إلى عوامل التعب والخبرة والملل أو أي ظروف أخرى قد تؤثر على النتائج .

- **افتراضات تحليل تباين القياس المتكرر** :

يذكر كلا من مراد(٢٠٠٠م) و أبو حطب وصادق(١٩٩١م) بأنه توجد أربعة افتراضات يجب توافرها في البيانات التي يطبق عليها تحليل التباين للقياسات المتكررة، وهي لا تختلف عن افتراضات تحليل التباين البسيط سوى في تكرار قياس المتغير التابع وهي : الاعتدالية، والتجانس، والاستقلالية في جميع بيانات الأفراد المختلفين كما تفترض تجانس تباين درجات القياس المتكرر .

- **أنواع تحليل تباين القياس المتكرر** :

ذكر مراد(٢٠٠٠م)بأنه توجد عدة تصميمات تجريبية للقياس المتكرر، أحدهما يُسمى المجموعة الواحدة وإجراء القياس عدة مرات متتالية. والتصميم الثاني يستخدم عدة مجموعات (مجموعتين أو أكثر) مع القياس المتكرر، والذي يُعرف عادة باسم تصميم المجموعة الضابطة. أما التصميم الثالث فهو يتضمن متغيرين مستقلين مع القياس المتكرر. كما توجد تصميمات أخرى أكثر تعقيداً والتي تستخدم أكثر من متغيرين مستقلين في التصميم .

وسوف يتعرض الباحث هنا إلى النوعين الأولين ، وهي :

- **تحليل بيانات القياس المتكرر لمجموعة واحدة**:

ذكر مراد(٢٠٠٠م) بأن النموذج المستخدم هنا مختلط حيث يتم اختيار الأفراد عشوائياً بينما فترات القياس محددة. وينقسم تباين المتغير التابع هنا إلى عدة أقسام هي: تباين بين الأفراد، وتباين بين فترات القياس، وتباين الخطأ .

وتعتمد هذه الطريقة على الخطوات التالية :

- نحسب مجموع درجات كل فرد وكل فترة والمجموع الكلي (Σx) ثم نحسب مجموع مربعات الدرجات ($\Sigma x2$) .
- نحسب مجموع المربعات الكلي = $\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$

حيث N الكلية (عدد الدرجات) = عدد الأفراد x(n) عدد الفترات (k) .

- نحسب مجموع مربعات الأفراد =

$$\frac{(\sum X_1)^2 + (\sum X_2)^2 + (\sum X_3)^2 + \ldots\ldots + (\sum X_n)^2}{k} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

بدرجات حرية = n-1

- نحسب مجموع مربعات الفترات :

$$\frac{\left(\sum X_1\right)^2+\left(\sum X_2\right)^2+.....+\left(\sum X_k\right)^2}{n}-\frac{\left(\sum X\right)^2}{N}$$

بدرجات حرية = k-1

- مجموع مربعات الخطأ = مجموع المربعات الكلي ـ مجموع الأفراد ـ مجموع مربعات الفترات .
- نضع البيانات في جدول تحليل تباين القياس المتكرر الأحادي . ثم ندون درجات الحرية ونحسب متوسط مربعات الخطأ.
- نحسب قيمة " ف" للفترات ثم نقارنها بقيمة "ف" الجدولية، وفي حالة كونها دالة، نجري المقارنات المتعددة بين متوسطات الفترات بإحدى طرق المقارنات المتعددة للمتوسطات.

- **تحليل تباين القياس المتكرر لمجموعتين أو أكثر** :

ذكر مراد (٢٠٠٠م) بأن تحليل تباين القياس المتكرر يستخدم في حالة تعدد فترات القياس (أكثر من فترتين). وينقسم التباين الكلي في تحليل القياس المتكرر لعدة مجموعات إلى عدة أقسام هي : تباين المجموعات ، وتباين الفترات ، وتباين التفاعل، وتباين الخطأ. وحيث إن النموذج المستخدم هو عشوائي للأفراد ومحدد للمجموعات ، فإن هذا يؤدي إلى تقسيم تباين الخطأ إلى قسمين :

أحدهما خطأ للمجموعات والثاني خطأ للفترات وتفاعل الفترات والمجموعات وتعتمد هذه الطريقة على الخطوات التالية :

- إيجاد مجموعة درجات الأفراد (عبر فترات القياس) ، ومجموع درجات المجموعات، ومجموع درجات الفترات، والمجموع الكلي للدرجات (Σx) ومجموع مربعاتها (Σx2) .
- حساب مجموع المربعات للدرجات ، ودرجات الحرية (N-1) .
- حساب مجموع المربعات بين الأفراد ، ودرجات الحرية (n-1) .
- حساب مجموع مربعات المجموعات ، ودرجات الحرية (k1-1) .
- مجموع مربعات خطأ المجموعات = مجموع مربعات بين الأفراد ـ مجموع مربعات المجموعات.
- حساب مجموع مربعات الفترات ، درجات الحرية (1 – k2) .
- حساب مجموع مربعات الخلايا (المجموعات× الفترات) واستخدامه في حساب مجموع مربعات التفاعل (المجموعات × الفترات) .
- حساب مجموع مربعات الخطأ الثاني = مجموع المربعات الكلي ـ مجموع مربعات بين الأفراد ـ مجموع مربعات الفترات ـ مجموع مربعات التفاعل .
- نضع البيانات السابقة في جدول تحليل تباين القياس المتكرر ثم نوجد متوسط المربعات لكل قسم منها .

- نحسب قيمة (ف) للمجموعات بقسمة متوسط مربعاتها على متوسط مربعات الخطأ الأول بينما قيمة (ف) للفترات والتفاعل فنستخدم معهما متوسط مربعات الخطأ الثاني.
- نقارن قيم (ف) المحسوبة بقيم (ف) الجدولية بدرجات الحرية المحددة ومستوى الدلالة المطلوب .
- إذا وُجدت فروق دالة بين المجموعات ، وبين الفترات ، فإننا نجري اختبار للمقارنات المتعددة بين المتوسطات، بإحدى طرق المقارنات المتعددة.

- **تحليل التباين المتعدد (MANOVA)** :

- **مفهوم اختبار MANOVA** :

يعتبر تحليل التباين المتعدد MANOVA امتداداً لتحليل التباين الأحادي ANOVA لأكثر من متغير تابع . إضافة إلى MANOVA عبارة عن أسلوب أو طريقة تقيس اختلافات متغيرين تابعين، أو أكثر ، وذلك بالاعتماد على المتغيرات التصنيفية التي تكون بمثابة متغيرات مستقلة (Hair,et al (2006.

كما يشير(2001) Gardnar إلى أن تحليل التباين متعدد المتغيرات هو نوع من طرق التباين يتم من خلاله تقييم تأثيرات عامل، أو عدة عوامل على عدد من المتغيرات التابعة.

ويذكر الشربيني (٢٠٠٧م) وكذلك أبو حطب وصادق (١٩٩١م) أن تحليل التباين لمتغيرات تابعة متعددة والذي يُسمى اختصاراً MANOVA ويعد امتداداً لتحليل التباين من النوع الكلاسيكي والذي يُسمى ANOVA ويتوزاي تماماً معه والفرق الوحيد بين الأسلوبيين أن أولهما يتعاملٍ مع عدة متغيرات تابعة في وقت واحد بينما يتناول النوع الكلاسيكي متغيراً تابعاً واحداً .

كما أن غرض MANOVA اختبار ما إذا كانت متجهات المتوسطات لمجموعتين ، أو أكثر قد تم سحبها من نفس توزيع المعاينة (2006) Hair, et al

ويشير (2001) Gardnar إلى أن تاريخ تحليل التباين متعدد المتغيرات يوازي تاريخ تحليل التباين أحادي المتغير ، وليس متأخراً عنه كثيراً . وكما هو معلوم فإنه على الرغم من أن الأسس المنطقية المرتبطة باختبار t تم تطويرها في عام ١٩٠٨م إلا أنها لم تستخدم إلا في عام ١٩٢٥م.

وفي عام ١٩٢٥م قدم فيشر أسس تحليل التباين، وقد كان اختبار t حالة خاصة من تحليل التباين أحادي العامل، وفي عام (١٩٣١) طور هوتيلنج التعميم متعدد المتغيرات لاختبارt (الذي أصبح يسمى Hotellin T2) لمقارنة مجموعتين في عدد من المتغيرات المعتمدة في آن واحد. وبعد سنة من ذلك نشر ويلكس (١٩٣٢) الامتداد متعدد المتغيرات لتحليل التباين وبالتالي فإنهما متوازيان وأن تاريخ متعدد المتغيرات يماثل تاريخ أحادي المتغيرات في كل أجزائه . وهناك فرق

أقل من ١٠ سنوات في أعمار النسخة أحادية ومتعددة المتغيرات في هذا النوع من الإحصاءات Gardnar (2001) .

وعلى الرغم من التماثل في العمر إلا أن تحليل التباين متعدد المتغيرات ليس معروفا بصورة جيدة بالنسبة للباحثين مقارنة بتحليل التباين أحادي المتغير. فقط تعرض نمو تحليل التباين متعدد المتغيرات لإعاقة أكثر؛ بسبب تعقيد الرياضيات المرتبطة به بالمقارنة مع أحادي المتغيرات Gradanar (2001) .

ويشير Gardnar(2001) إلى أن نفس الانتقادات يمكن توجيهها للتقديم المبكر لتحليل التباين متعدد المتغيرات ، وفي السنوات العشر الماضية أو ما يقارب ذلك أصبح هناك عدداً متزايداً من الكتب والمراجع التي تساعد الطالب والباحث في فك تعقيدات تحليل التباين متعدد المتغيرات، وبالإضافة إلى ذلك فإن توفر حزم الكمبيوتر البرمجية مثل BMDP, SAS, SPSS سهلت استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات .

و زاد نشر كتاب هيوميل وسليجو (١٩٧١) من استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات، فقد أثبت هذان الكاتبان أنه إذا كان لدى الباحث عدد من المتغيرات التابعة واستخدم طرق تحليل البيانات بناءً على تحليل التباين أحادي المتغير فإن الخطأ من النوع الأول المرتبط بالتجربة ككل (أي معدل الخطأ في التجربة) يمكن التحكم فيه إذا سبق تحليل التباين أحادي المتغير تأثير متعدد المتغيرات ذو دلالة. وبعد هذا الكتاب طلب كثير من محرري المجلات من محللي التباين متعدد المتغيرات التحكم في الخطأ من النوع الأول، وعلى الرغم من هذا الاستخدام لتحليل التباين متعدد المتغيرات يعتبر محدوداً إلا أنه قدم هذا التكنيك للباحثين Gardnar (2001) .

- **استخدامات تحليل التباين المتعدد** :

- يستخدم تحليل التباين المتعدد عندما تكون هناك عدة متغيرات تابعة مترابطة، ويرغب الباحث في استخدام اختبار إحصائي كلي واحد على هذه المجموعة من المتغيرات، بدلاً من استخدام عدة اختبارات كلا على حده .
- الاستخدام الثاني وهو الذي إلى حد ما يحقق الغرض الأهم من استخدام اختبار MANOVA فهو فحص الكيفية التي تؤثر فيها المتغيرات المستقلة على مجموعة من المتغيرات التابعة في وقت واحد.
- قياس عدة متغيرات تابعة على كل وحدة تجريبية بدلاً من متغير تابع واحد فقط Rencher (2002) .

إن اختبار MANOVA لديه نفس المشكلة التي تختص باختبار ANOVA مع الاختبارات البعدية فاختبار ANOVA يعطي نتيجة إحصائية كلية حول تساوي متوسطات متغير واحد في عدة مجموعات، وهو لا يوضح أي المجموعات

تختلف عن غيرها . نفس الأمر يحدث مع اختبار MANOVA، فهو يعطي نتيجة كلية حول تساوي أو عدم تساوي متجهات متوسطات عدة مجموعات، لكنه لا يوضح أي المجموعات تختلف عن غيرها في متجهات المتوسطات.

- **افتراضات تحليل التباين المتعدد MANOVA** :
  - أن تكون المشاهدات مستقلة إحصائياً .
  - أن تتبع المتغيرات التابعة التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات Multivariate Normal Distribution .
  - تجانس مصفوفات التباينات والتغايرات في جميع المجموعات Bray&Maxwel (1985) .

تقوم اختبارات التجانس لمصفوفات التباين والتغاير مثل اختبار بارتليت وكذلك اختبار بوكس بتحويل مصادر الخطأ المنفصلة إلى محددات ثم نقارن تجانس المحددات. فإذا تم الكشف عن مصفوفات تشتيت متغايرة إلى حد كبير فيمكن استخدام الإستراتيجيات المستخدمة مع تحليل التباين الأحادي Barker & Barker (1984) .

- **أسباب استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات** :

يشير Gardnar(2001) إلى أنٍ هناك سببين لإجراء تحليل تباين متعدد المتغيرات، السبب الأكثر تكرارا في علم النفس هو التحكم في الخطأ من النوع الأول، فإذا كانت قيمة مستوى ألفا تساوي (0.05) في كل مرة يجري فيه تحليل تباين أحادي العامل فسيكون هناك احتمال 5٪ لرفض الفرضية الصفرية عندما تكون صحيحة. وإذا تم القيام بتحليل تباين مستقلين فإن احتمال الحصول على نتائج ذات دلالة في واحد على الأقل من التحليلين سيكون تقريباً 0.05+0.05أو 0.10=(0.05)(2)، أي أنه على الرغم من أن النوع الأول من الخطأ للتحليل 5٪ فقط فإن الخطأ التجريبي من النوع الأول حوالي 10٪. وإذا كان هناك ثلاثة تحليلات تباين مستقلة فإن الخطأ التجريبي من النوع الأول سيكون حوالي 15٪ وهكذا، أي هناك احتمال إيجاد على الأقل تأثير ذي دلالة واحد يزداد كلما زاد عدد تحليلات التباين المستقل. وعندما يجري الباحث عددا من تحليلات التباين أحادية المتغير على مقاييس مختلفة لن تكون هذه التحليلات مستقلة عن بعضها البعض ، ولكن في هذه الحالة سيكون معدل الخطأ التجريبي أكثر من 5٪ (2001) Gardnar. وهناك طريقة للتحكم في معدل الخطأ التجريبي عندما يكون هناك عدد من المتغيرات التابعة. وقد قام هيوميل وسليجو (١٩٧١م) بإجراء بحث خلاصته أنه إذا قمنا أولاً بإجراء تحليل تباين متعدد المتغيرات وفكرنا في الاختبار أحادي المتغير فإن معدل الخطأ التجريبي من النوع الأول لن يتسنى الاحتفاظ به في حدود 5٪ إلا إذا كان الاختبار متعدد المتغيرات ذات دلالة (P<0.05)، لأن تحليل التباين متعدد المتغيرات يقوم بتحليل واحد لكل

تأثير في مجموعة المتغيرات التابعة، مما يجعل معدل الخطأ التجريبي من النوع الأول لكل تأثير في حدود 0.05 وإذا تبنينا هذه الإستراتيجية فإنه بمجرد ما يتضح للباحث أن هناك تأثيراً متعدد المتغيرات ذا دلالة فإن الباحث يمكن أن يقوم بإجراء تحليلات التباين أحادية المتغير ويقيم كل واحد منها من خلال alpha=0.05. Gardnar (2001) .

أما السبب الثاني كما ذكر Gardnar(2001) من إجراء تحليل التباين متعدد المتغيرات هو الاستفادة من القوى المترابطة بالنظر إلى مجموعة المتغيرات التابعة كوحدة. والأساس المنطقي المرتبط بالاختيار متعدد المتغيرات هو تكوين مجموع موزون من المتغيرات التابعة، حيث الأوزان المعطاة لكل متغير يتم اختيارها لجعل المجموعات المختلفة مختلفة بقدر الإمكان في المجموع. وإذا كان هناك فرق في مجموعة المتغيرات التابعة فإن تحليل التباين متعدد المتغيرات يجب أن يحصل عليه مع التحكم في معدل الخطأ من النوع الأول بالنسبة لمجموعة المتغيرات إذا لم يكن هناك تأثير. وإذا كان هناك تأثير متعدد المتغيرات فإن ذلك يدل على وجود طريقة واحدة على الأقل لجمع المتغيرات التابعة في شكل مجموع موزون يفاضل بين المجموعات.

- **الاختلافات الرئيسة بين تحليل التباين المتعدد وتحليل التباين الأحادي**:

- يشتمل تحليل التباين أحادي المتغير على متغير تابع واحد بينما يمكن أن يكون هناك العديد من المتغيرات التابعة في تحليل التباين متعدد المتغيرات .
- الاختلاف الثاني هو أن تحليل التباين متعدد المتغيرات يبدو أكثر خصوصية ويتطلب مهارة خاصة. فهو يشتمل على عدة مفاهيم غامضة نوعا ما مثل القيمة الذاتية والدالة التميزية وما إلى ذلك بالإضافة إلى عدة رموز من بينها الحرف الإغريقي الصغير لا مبدأ λ والحرف الكبير Λ والحرف باي η الكبير (وهو رمز يشير إلى دالة الضرب) والمصفوفات الجبرية مما يدل على وجود تكنيك أكثر تعقيداً من الحساب البسيط في تحليل التباين أحادي المتغير .
- وهناك فرق آخر هو وجود عدد من اختبارات الدلالة المختلفة لنفس التأثير بدلاً عن نسبة F لكل تأثير في حالة تحليل التباين أحادي المتغير Gardnar (2001) .

وهناك عدة أنواع لتحليل التباين المتعدد المتغيرات التابعة سيتعرض الباحث لأهم هذه الأنواع وهي :

- **تحليل التباين أحادي الاتجاه لمتغيرات متعددة One Way Manova**:

في كثير من الأحيان لمقارنة أكثر من مجتمعين . في هذه الحالة نقوم بسحب عينة عشوائية من كل مجتمع من q من المجتمعات ونشير لهذه العينات كما يلي :

X_{11} , X_{12} , ... , X_{In1} (عينة المجتمع الأول) .
X_{21} , X_{22} , ... , X_{2n2} (عينة المجتمع الثاني) .
/// ///
/// ///
/// ///
X_{q1} , X_{q2} , ... , X_{qnq} (عينة المجتمع q) .

وتستخدم MANOVA لمعرفة ما إذا كانت متجهات متوسطات هذه المجتمعات متساوية، وإذا لم تكن ، فما هي عناصر متجهات المتوسطات التي تختلف معنوياً عن بعضها البعض .

- **الفروض الخاصة بأسلوب MANOVA في اتجاه واحد** :

- X_{knk} , ... , X_{K2} , XK1 تمثل عينة عشوائية مكونة من n من متجهات المشاهدات المسحوبة من مجتمع متجه متوسطاته MK وذلك لجميع القيم K=1,2,.....q . كذلك يفترض استقلال العينات المحسوبة من المجتمعات المختلفة.
- جميع المتجهات لها نفس مصفوفة التباينات والتغايرات Σ .
- كل مجتمع له توزيع معتدل متعدد المتغيرات .

وعندما تكون أحجام العينات ، nk ، كبيرة فإنه يمكن التغاضي عن شرط اعتدالية التوزيع وذلك بناءً على نظرية النهاية المركزية .

ويذكر أبو حطب وصادق (١٩٩١: ٥٠٥) بأنه " لتحليل التباين في هذه الحالة يلجأ الباحث إلى حساب مصفوفة مجموع المربعات ونواتج حواصل ضرب القيم المتناظرة وهي التي تناظر المجموع الكلي للمربعات في تحليل التباين البسيط " .

وحساب هذه المصفوفة أيضاً لكل من بين المجموعات وداخل المجموعات والذين يناظران مجموعي المربعات المماثلين في تحليل التباين البسيط . والفرق الجوهري أن كل عنصر خارج الخانات القطرية في هذه المصفوفة هو نتاج حاصل ضرب القيم المتناظرة لزوج من المتغيرات التابعة وتحل هذه القيم محل مربعات المتغير التابع الواحد في تحليل التباين البسيط . وفيما يلي خطوات هذا التحليل :

- حساب مصفوفة بين المجموعات والتي تتألف من ثلاثة عناصر هي الخانات القطرية لكل من المتغير التابع الأول (Xa) والمتغير التابع الثاني (Xb) ، وكذلك حاصل ضرب القيم المتناظرة للمتغيرين خارج الخانات القطرية. وتحسب قيم هذه العناصر الثلاثة من البيانات كما يلي
  - ✓ مجموع مربعات بين المجموعات للمتغير التابع (Xa) .
  - ✓ مجموع مربعات بين المجموعات للمتغير التابع (Xb) .

- ✓ مجموع حاصل ضرب القيم المتناظرة للمتغيرين (Xa Xb) خارج الخانات القطرية.
- ✓ بناء مصفوفة بين المجموعات .

◄◄ حساب مصفوفة داخل المجموعات أو مصفوفة مربعات الخطأ والتي تعتبر أيضاً توسيعاً وامتداداً لمجموع مربعات داخل المجموعات في تحليل التباين البسيط. وتتألف هذه المصفوفة أيضاً من ثلاثة عناصر تتطابق مع العناصر السابقة فيما عدا أنها في هذه الحالة لداخل المجموعات . وتحسب قيم هذه العناصر الثلاثة من البيانات كما يلي :

- ✓ مجموع مربعات داخل المجموعات للمتغير التابع (Xa)
- ✓ مجموع مربعات داخل المجموعات للمتغير التابع (Xb)
- ✓ مجموع مربعات حاصل ضرب القيم المتناظرة للمتغيرين (XaXb)خارج الخانات القطرية .
- ✓ بناء مصفوفة مربعات داخل المجموعات .

◄◄ تُعد مصفوفة مربعات داخل المجموعات (مربعات الخطأ) بسط معادلة اختبار دلالة الفرض الصفري في هذه الحالة. أما مقام المعادلة فهو حاصل جمع مصفوفتي داخل المجموعات وبين المجموعات .

◄◄ استخدام أحد اختبارات الدلالة الإحصائية البديلة لاختبار F في تحليل التباين البسيط ، ولعل أشهر هذه الاختبارات محك نسبة الترجيح Likelihood-ratio الذي اقترحه Wilks والذي يسمى اختبار Lambda ورمزه Λ ويحسب بالمعادلة الآتية :

$$\frac{\left[S_{W}\right]}{\left[S_{b}+S_{w}\right]}=\Lambda$$

حيث إن :

[SW] = مصفوفة داخل المجموعات .

[Sb +SW] = حاصل جمع مصفوفتي داخل المجموعات وبين المجموعات

◄◄ تحديد دلالة Λ، وأكثر الطرق شيوعاً التي ابتكرها Bartlet والتي تقترب بتوزيع هذا الاختبار من توزيع اختبار ($\chi 2$) وتتلخص الخطوات التي اقترحها Bartelt فيما يلي:

- ✓ تحديد درجات الحرية لمربعات بين المجموعات (K-1)
- ✓ تحديد درجات الحرية لمربعات داخل المجموعات (n-1) .
- ✓ تحديد عدد المتغيرات التابعة المستخدمة في الدراسة ورمزها p .
- ✓ الحصول على معكوس قيمة Λ .
- ✓ تطبيق معادلة Bartlet وتصبح في صورتها النهائية :

$$\chi^{2}=n-1-\frac{p+k}{2}\times\left(-\Lambda\right)$$

وبالكشف عن دلالة $\chi 2$ عند درجات حرية $p(k-1)$ وبالتالي إذا كانت n كبيرة بدرجة كافية فإننا نرفض فرض العدم عند مستوى معنوية α إذا تحققت المتباينة :

$$\frac{n-1-(p+k)}{2}\times(-\Lambda)>\chi^{2}_{p(k-1)^{(\alpha)}}$$

• **تحليل التباين في اتجاهين للمتغيرات المتعددة Tow Way Manova:**

نموذج التأثيرات الثابتة ذي الاتجاهين مع التفاعل للمتغيرات المتعددة: يذكر (جونسون ووشرن، ١٩٩٨) أن نموذج التأثيرات الثابتة ذي الاتجاهين مع التفاعل لمتجه استجابات به p من العناصر هو :

$$X_{ikr}=\mu+T_i+\beta_K+Y_{ik}+e_{ikr}$$

$i=1.2,\ \ldots\ldots q \qquad k=1.2,\ \ldots\ldots,\ b$

$r=1.2,\ \ldots\ldots,\ n$

حيث

$$\sum_{i=1}^{q}T_i=\sum_{k=1}^{b}\beta_k=\sum_{i=1}^{q}\gamma_{ik}=\sum_{k=1}^{b}\gamma_{ik}=0$$

الجدير بالذكر أنّ أبعاد جميع المتجهات هي (px1) ، كما يفترض أن توزيع المتجهات العشوائية eikr هو $NP(0,\Sigma)$. وبالتالي تتكون الاستجابات من P من القياسات المأخوذة n من المرات (n>1) عند كل توليفة من التوليفات الممكنة لمستويات العامل 1 مستويات العامل 2.

ويمكن تجزئة متجه المشاهدات Xikr كما يلي :

$$X_{ikr}=\bar{x}+(\bar{x}_i-\bar{x})+(\bar{x}_k-\bar{x})+(\bar{x}_{ik}-\bar{x}_i-\bar{x}_k+\bar{x})+(x_{ikr}-\bar{x}_{ik})$$

حيث $\bar{x}$ هو المتوسط العام لمتجهات المشاهدات، $\bar{x}_i$ هو متوسط متجهات مشاهدات المستوى i للعامل 1 x_{μ} هو متوسط متجهات مشاهدات المستوى k للعامل 2.

ونحصل على التجزئة التالية لمجاميع المربعات وحواصل الضرب المتبادلة ولدرجات الحرية المناظرة.

$$\sum_{i=1}^{q}\sum_{k=1}^{b}\sum_{r=1}^{n}(x_{ikr}-\bar{x})(x_{ikr}-\bar{x})=\sum_{i=1}^{q}bn\,(\bar{x}_i-\bar{x})(\bar{x}_i-\bar{x})'$$

$$+\sum_{k=1}^{b} q(\bar{x}_k-\bar{x})(\bar{x}_k-\bar{x})'$$

$$+\sum_{i=1}^{q}\sum_{k=1}^{b} n(\bar{x}_{ik}-\bar{x}_i-\bar{x}_k+\bar{x})(\bar{x}_{ik}-\bar{x}_i-\bar{x}_k+\bar{x})'$$

$$+\sum_{i=1}^{q}\sum_{k=1}^{b}\sum_{r=1}^{n}(\bar{x}_{ikr}-\bar{x}_{ik})(\bar{x}_{ikr}-\bar{x}_{ik})'$$

نلاحظ أن التعميم من تحليل المتغير الواحد إلى تحليل المتغيرات المتعددة يتكون ببساطة من وضع مصفوفات مثل المصفوفة $(x_i-x)(x_i-x)'$ محل تقادير مناظرة لها مثل المقدار $(x_i-x)^2$ وفيما يلي جدول MANOVA .

جدول رقم (٦)يمثل تحليل التباين في اتجاهين للمتغيرات المتعددة

مصدر الاختلاف	مصفوفات مجاميع المربعات وحواصل الضرب المتبادلة	درجات الحرية
العامل 1	$SSP_{Fac1}=\sum_{i=1}^{q} bn(\bar{x}_i-\bar{x})(\bar{x}_i-\bar{x})'$	q-1
العامل2	$SSP_{Fac2}=\sum_{k=1}^{b} qn(\bar{x}_k-\bar{x})(\bar{x}_k-\bar{x})'$	b-1
التفاعل	$SSP_{\text{int}}=\sum_{i=1}^{q}\sum_{k=1}^{b} n(\bar{x}_{ik}-\bar{x}_i-\bar{x}_k+\bar{x})(\bar{x}_{ik}-\bar{x}_i-\bar{x}_k+\bar{x})'$	(q-1)(b-1)
البواقي	$SSP_{res}=\sum_{i=1}^{q}\sum_{k=1}^{b}\sum_{r=1}^{n}(x_{ikr}-\bar{x}_{ik})(x_{ikr}-\bar{x}_{ik})'$	Qb(n-1)
المجموع الكلي	$SSP_{cor}=\sum_{i=1}^{q}\sum_{k=1}^{b}\sum_{r=1}^{n}(x_{ikr}-\bar{x})(x_{ikr}-\bar{x})'$	Qbn-1

واختبار نسبة الترجيح لغرض العدم HO:Y11=Y12 = ...Yqb=0 الخاص بعدم وجود تأثير للتفاعل في مقابل الفرض البديل H1 الذي ينص على وجود متجه واحد على الأقل Yik≠ 0 يؤدي إلى رفض HO للقيم الصفرية للنسبة .

$$\Lambda^{*} = \frac{\left|SSP_{res}\right|}{\left|SSP_{\text{int}} + SSP_{res}\right|}$$

وفي حالة العينات الكبيرة ، يمكن مقارنة إحصائية الاختبار ولكس لمدا، Λ^{*} مع قيم $\chi 2$ وباستخدام تصحيح بارتلت لتحسين التقريب الناتج من استخدام $\chi 2$ فإننا نرفض H0:γ11=γ12=.....=γqb=0 عند مستوى معنوية α إذا كان :

$$-\left|qb\,(n-1) - \frac{p+1-(q-1)(b-1)}{2}\right| in\,\Lambda^{*} > \chi^{2}(q-1)(b-1)\,p(\alpha)$$

• **تحليل التغاير المتعدد Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)** :

يتميز تحليل التغاير بقابليته للتحوير بما يتفق ومتطلبات التصميم البحثي. ولا يغدو تحليل التغاير البسيط كافيا لإعطاء نتائج صادقة، حيث إن تطبيقه على بيانات عدة متغيرات تابعة (تحليل تغاير لكل متغير تابع) لا يأخذ في الاعتبار وجود الارتباطات الداخلية Interrelation بين هذه المتغيرات مما يؤدي إلى فقد معلومات مهمة كنتيجة لتجاهل وجود هذه الارتباطات. لذا كان لابد من تطوير تحليل التغاير إلى تحليل يأخذ في الاعتبار تعدد المتغيرات التابعة فظهر ما يُسمى بتحليل التغاير المتعدد Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) . حماد (١٤١٦هـ)

• **افتراضات استخدام تحليل التغاير المتعدد (MANCOVA)** :

بالإضافة إلى ضرورة توفر افتراضات تحليل التغاير البسيط يفترض توفر الافتراضات الآتية :

- أن يكون للمتغيرات التابعة توزيع طبيعي متعدد المتغيرات .
- أن تكون لكل مجموعة نفس مصفوفة تباين ـ تغاير .
- أن تكون المتغيرات التابعة مترابطة إحصائياً ، ويختبر هذا الارتباط باختبار بارتلت Bartlett's Test of Sphericity ومما يجدر ذكره أن استخدام تحليل التغاير المتعدد لمتغيرات تابعة مستقلة إحصائياً يعتبر مضيعة للجهد Norusis (1990) .

• **المقارنات البعدية** :

بعد التوصل إلى تحليل تباين فيه قيمة (ف) دالة إحصائياً يحاول الباحث استكشاف مواقع هذه الفروق ، وهنا يأتي دور إجراء المقارنات البعدية لتحديد اتجاه هذه الفروق . الشربيني (٢٠٠٧م)

وسيكتفي الباحث بعرض لأشهر المقارنات البعدية وهي :

- **طريقة شيفيه Sheffej method**

تستخدم هذه الطريقة في إجراء جميع المقارنات بين الأوساط وهي المفضلة على أي طريقة أخرى عندما تكون حجوم الخلايا غير متساوية أو عندما نرغب في إجراء مقارنات معقدة كأن نقارن ثلاث مجتمعات بمجتمع واحد أو مجتمعين مقابل مجتمعين أو غير ذلك من مثل هذه المقارنات ، كما أنه ليس مهماً هنا توفر التوزيع الطبيعي أو تجانس التباين في المجموعات موضع المقارنة . عودة والخليلي (٢٠٠٠م)

- **طريقة توكي Tukey method** :

يستخدم اختبار توكي لإجراء جميع المقارنات الثنائية الممكنة بين عينات متساوية الحجم ، كما أنه يستوجب استيفاء شروط افتراضات تحليل التباين ، ويمكن باستخدامه إيجاد أصغر فرق بين المتوسطات يمكننا من رفض الفرض الصفري ولذلك يسمى هذا الاختبار اختبار الفرق الدال الموثوق به (HSD) . علام (٢٠٠٥م)

- **طريقة نيومن ـ كولز Newman – Keuls method** :

تفيد هذه الطريقة في المقارنات بين أزواج الأوساط فقط ، وهي تستند كما هي الحال في طريقة توكي على توزيع مدى ستيودنتايز وهي طريقة قوية في الكشف عن الفروق بين الأوساط . عودة والخليلي (٢٠٠٠م)

- **الدراسات السابقة** :

- **الدراسات العربية**:

١. **دراسة النجار (١٤١١هـ) بعنوان** : (**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**) .

هدفت هذه الدراسة إلى 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 في 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 .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن هناك إساءة في استخدام الأساليب الاحصائية في الكليتين . كما أكدت الدراسة على أن أكثر أسباب الاستخدام غير المناسب للأساليب الإحصائية في كل من الكليتين يعود إلى عدم ملائمة 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 . كما بينت الدراسة أن نسبة استخدام تحليل التغاير في عينته الخاصة بجامعة أم القرى ٢٢ ٪ من مجموع الأساليب الإحصائية المستخدمة بينما لم يوجد أي استخدام لتحليل التغاير في عينة جامعة الملك سعود . وكانت نسبة خطأ الاستخدام ١٠٠ ٪ وفسر ذلك بعدم ملائمة عدد ونوع العينة .

٢. **دراسة عودة وآخرون (١٤١٤هـ) بعنوان : (التحليل الإحصائي في البحوث التربوية (دراسة وصفية – تحليلية))**.

وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة تقويمية شاملة للبحث التربوي بشكل عام وعلى وجه الخصوص التحليل الإحصائي بأدواره ومشكلاته. وللتعرف على أنواع التحليلات الإحصائية المستخدمة ، والتباين في التركيز على هذه الإحصائيات ، تم الرجوع إلى جميع رسائل الماجستير في جامعة اليرموك للسنوات ١٩٧١ م ـ ١٩٩٢ م وقد بلغ عدد الرسائل(٣٠٢) رسالة كذلك بحوث أعضاء هيئة التدريس للفترة من ١٩٨٤ م ـ ١٩٩٠ م والبالغ عددها (١٠٥) بحث.

وكان من نتائج الدراسة أنه كان معظم تركيز طلبة الماجستير على اختبار t وعلى تحليل التباين بشكل عام ، أيضا التركيز الواضح على وصف المتغيرات وصفاً كمياً وقد يعود هذا إلى أهمية المتوسطات في إجراء المقارنات البعدية بمعنى أن 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 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 .

٣. **دراسة حماد (١٤١٦هـ) بعنوان : (تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة : دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة مع التصميم في رسائل الدراسات العليا بكلية التربية جامعة أم القرى بمكة المكرمة)**

تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بالتحليلات الإحصائية المناسبة للاستخدام مع تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة وكذلك تحديد واقع التحليلات الإحصائية المستخدمة في الرسائل المجازة من كلية التربية بجامعة أم القرى.

وتكونت عينة الدراسة من ٣٤ رسالة من رسائل الماجستير والدكتوراه بكلية التربية بجامعة أم القرى ومصممة وفقاً لتصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن الأخطاء التي يقع فيها الباحثون هي بسبب سوء اختيار التحليل المناسب لتحليل البيانات وكذلك بسبب أخطاء في تطبيق تحليل التغاير البسيط قبل التحقق من توفر افتراضاته .

٤. **دراسة الشمراني (١٤٢١هـ) بعنوان : (مشكلات استخدام تحليل التباين الأحادي والمقارنات البعدية وطرق علاجها) .**

من أهداف هذه الدراسة أنها أوضحت للباحثين أهم هذه المشكلات وكيفية التأكد من تحققها في البيانات وتقديم البدائل المقترحة لها ومن ثم تقويم استخدام هذا الأسلوب الإحصائي في الرسائل الجامعية والتعرف على واقع ذلك.

وتكونت عينة الدراسة التطبيقية من درجات ٣٢٩٦ طالباً حيث ١٩٣٣ طالباً يمثلون تخصص العلوم الطبيعية ، و٨٥٣ طالباً يمثلون تخصص العلوم الشرعية و٤٥٦طالباً يمثلون تخصص العلوم الإدارية ، و٢٢ طالباً يمثلون تخصص تحفيظ القران ، و٣٢ طالباً يمثلون تخصص العلوم التقنية .

أما عينة الدراسة التقويمية فقد تكونت من ٣٦ رسالة ماجستير استخدمت هذا الأسلوب .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن التحقق من شروط وافتراضات تحليل التباين ومحاولة تصحيحها له أهمية كبرى في إعطاء نتائج أكثر مصداقية .كما بينت هذه الدراسة أن هناك قصور واضح في معرفة الباحثين بهذه المشكلات وكيفية معالجتها .

٥. **دراسة المالكي (١٤٢٢هـ) بعنوان : (واقع استخدام الأساليب الإحصائية في أبحاث التربية الإسلامية في بعض الجامعات السعودية) .**

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على واقع الأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل بيانات رسائل الماجستير والدكتوراه في أبحاث التربية الإسلامية في الجامعات السعودية .

وتكونت عينة الدراسة من ٤٢ رسالة من إجمالي الرسائل الكلية .وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن هناك أخطاء في استخدام الأساليب الإحصائية بنسبة ٤٩٪ تقريباً أي ما يقارب النصف. كما بينت الدراسة أن أكثر الأسباب للاستخدام غير المناسب للأساليب الإحصائية يرجع إلى عدم ملائمة مستوى القياس للأسلوب الإحصائي ، يليه عدد ونوع وحجم العينة ثم التساؤلات .

٦. **دراسة الكناني (١٤٢٢هـ) بعنوان: (مقارنة بين استخدام كل من : تحليل الانحدار وتحليل التباين) .**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى استخدام الباحثين في كلية التربية لأسلوب تحليل التباين وتحليل الانحدار في دراساتهم . كما هدفت هذه الدراسة إلى توضيح كيفية تطبيق مفهوم تحليل الانحدار بدلا من أسلوب تحليل التباين واستخدام بيانات تحليل التباين في تكوين معادلة انحدار تنبؤية ، وتوضيح أن الأسلوبين يؤديان إلى نفس النتائج مع تحديد أي الأسلوبين أكثر دقة وكفاءة .

وتكونت عينة الدراسة التطبيقية من ١٦ طالباً يمثلون الطلاب المقبولين في تخصصي العلوم والدراسات الإسلامية من كليتي المعلمين بجدة والطائف في العام ١٤٢٠ هـ .

أما عينة الدراسة التقويمية فتكونت من ٥٥ رسالة ماجستير من رسائل الماجستير التي استخدمت احد الأسلوبين الإحصائيين أو كليهما والتي أجريت في كلية التربية بجامعة أم القرى من الفترة ١٤٠٠ هـ-١٤٢٠ هـ .

ومن أهم نتائج هذه الدراسة أن تحليل التباين أكثر استخداما من تحليل الانحدار في رسائل الماجستير حيث بلغ عدد الرسائل الكلي ٥٥ رسالة منها ٤٦ رسالة استخدمت أسلوب تحليل التباين ، بينما بلغ عدد الرسائل التي استخدمت أسلوب تحليل الانحدار ٩ رسائل .

كما بينت الدراسة أن تحليل الانحدار يستطيع حساب الإحصاءات مثل اختبار تحليل التباين، بدون الحاجة إلى تحويل المتغيرات التنبؤية إلى مستوى القياس الاسمي ، بالإضافة إلى أن تحليل الانحدار يماثل جميع التحليلات الأحادية الاتجاه المختلفة ، ويعطي تحليل الانحدار معلومات مهمة وضرورية ولا يمكن إن يوفرها تحليل التباين ويزيد من فرص الحصول على الدلالة الإحصائية من بيانات العينة ، كذلك يقيس التباين في المتغير التابع بدقة وكفاءة عالية في الاستخدام .

٧. **دراسة الراشدي (١٤٢٤هـ) بعنوان : (تطور استخدام الأساليب الإحصائية في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى عبر الفترة الزمنية ١٤١١ -١٤٢٠هـ).**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تطور نوعية الأسلوب الإحصائي المستخدم في كلية التربية بجامعة أم القرى، كما تهدف إلى معرفة تطور جودة الأسلوب الإحصائي المستخدم في كلية التربية بجامعة أم القرى .

وتكونت عينة الدراسة من ١٥٢ رسالة ماجستير مجازة بكلية التربية بجامعة أم القرى استخدمت أساليب إحصائية في تحليل البيانات .

وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أنه مازال هناك إساءة في استخدام الأساليب الإحصائية المستخدمة في كلية التربية ولكنها أقل بكثير منها في الدراسات السابقة، كما بينت الدراسة أن أكثر أسباب الاستخدام غير المناسب للأساليب الإحصائية يرجع إلى عدم ملائمة مستوى القياس للأسلوبِ الإحصائي المستخدم ، وأشارت الدراسة إلى أن أكثر الأساليب الإحصائية شيوعاً في كلية التربية في جامعة أم القرى هي التكرارات والنسب المئوية ثم مقاييس النزعة المركزية ويليها اختبار (ت)، كما أوضحت الدراسة أنه ظهر استخدام اختبارات مثل اختبار ويلكوكسن، مان وتني، تحليل التباين من الدرجة الأولى لكروسكال واليس .

• **الدراسات الأجنبية** :

١. **دراسة هك وماكلين** (Huck & Mclean (1975 **بعنوان** Using A Repeated Measures ANOVA to Analyze The Date from A Pretest Design: A potentially Confusing Task.

وهدفت هذه الدراسة الى ايجاد بدائل لأسلوب تحليل التباين للقياسات المتكررة حيث إن استخدامه يقود الى تحديدات خاطئة لأثر المعالجة لصغر قيمة F ممايجعلها تقع ضمن منطقة القبول حتى مع كون الفرض الصفري فرض خاطيء مما يعرضنا لارتكاب خطأ من النوع الثاني ، كما وأن الانتقال من أسلوب تحليلي ثنائي الاتجاه الى أسلوب أحادي الاتجاه لاجراء المقارنات المتعددة غير ضروري مع وجود أسلوب تحليل تباين درجات الحصيلة والذي يستخدم درجات القبلي لحساب درجة الحصيلة حيث تعتبر المقارنات المتعددة تتمة تقليدية لتحليل التباين في اتجاه واحد .

والبديل الاخر المقترح هو استخدام درجات الاختبار القبلي كمتغير مصاحب يضبط أثره باستخدام تحليل التغاير . ويتفوق أسلوب تحليل التغاير على أسلوب تحليل تباين درجات الحصيلة في القوة الاحصائية تحت شرط عدم تساوي المتوسطات القبلية كما وأنه ـ أي تحليل التغاير ـ يمكن تحويره لايجاد بدائل عند عدم تحقق افتراضاته ، لذا ينصح باستخدامه كبديل لتحليل التباين للقياسات المتكررة .

٢. **دراسة ويلسون** (Wilson, Victor L (1982 **بعنوان** (Misuses of Approaches to ANOVA & ANCOVA)(**إساءة الاستخدام في تطبيق الأساليب الإحصائية المتقاربة مثل ANOVA وANCOVA ..الخ**)

هذه الدراسة تبين للطريقة استخدام نماذج الانحدار الخطي في تحليل التباين ANOVA وتحليل التباين المصاحب ANCOVA ويبين الباحث هنا كيف يتم تطبيق هذا التصميم وكيف تم اختباره نظريا مع عدد من الأمثلة والأخطاء الاحصائية المختلفة اللتي جرت أثناء الاستخدام وكانت افتراضات النماذج الخطية العامة كالتالي :

- جميع التنبؤات معروفة بدون أخطاء القياس وثابتة بدون تكرارات أو تباين في العينة
- مجتمع الدراسة موزع توزيعاً طبيعياً وباستقلالية وتباينه متجانس
- كذلك أخطاء القياس مستقلة تماما عن جميع التنبؤات .

أما بناء جدول تحليل التباين فتبين الدراسة أنه يسمح بمربعات المتوسطات المتوقعة أن تتعامل مستويات المتغير المستقل لكل واحد منها .

٣. **دراسة زويك** (1985) Zwick **بعنوان** Nonparametric one-way Multivariate analysisof variance: Acomputational Approach Based on the pillai-Bartlett Trace .(**تحليل التباين متعدد المتغيرات في اتجاه واحد باستخدام الأساليب اللامعلمية : طريقة احصائية قائمة على برنامج كمبيوتر**) .

تصف هذه الدراسة كيف يمكن الحصول على اختبار احصائي في حالة ماتكون البيانات مخالفة لافتراضات تجانس التباين والتوزيع الطبيعي لتحليل المتغير المتعدد ذو الاتجاه الواحد وغير المعلمي عن طريق اخضاع البيانات لبرنامج كمبيوتر باستخدام طريقة pillai-Bartlett .

و تشير الدراسة أن الطريقة الغير معلمي تعتبر أفضل في حالة عدم استيفاء الشروط مثل التجانسية والطبيعية في البيانات الموجودة .

٤. **دراسة جوهنسن Johnson (1993) بعنوان** The Effect of Violation of Data Set Assumpotion When Using the One-Way , Fixed Effect Analysis of Covariance Statistical Procedures(**تأثير مخالفة البيانات للافتراضات عند استخدام تحليل التباين لاتجاه واحد وكذلك تحليل التغاير**) .

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

٥. **دراسة لكس وكسلمان(Lix&Keselman (1996 بعنوان** Consequences of Assumption Revisited : A Quantitative Review of Alternatives to the one – way analysis of variance F test(**نتائج تعديات الافتراضات المعاد تفقدها مراجعة كمية لبدائل تحليل التباين لاتجاه واحد اختبار** F) .

وتهدف هذه الدراسة الى دراسة تعديات افتراضات تحليل التباين على مجموعة من الأبحاث المستخدمة لهذا النوع من التحليل الاحصائي وايضاح البدائل في حالة مخالفة بيانات الدراسة للشروط وقد أوصت الدراسة أن على الباحثين تجنب اختبار F قدر الامكان كذلك أوصت الباحثين بضرورة البحث عن بدائل أخرى في حالة مخالفة البيانات للافتراضات كما أوصت باستخدام بعض الاختبارات البديلة والتي تعتبر أقل حساسية .

- **التعليق على الدراسات السابقة** :

من خلال الاستعراض للدراسات السابقة والتي تناولت أسلوب تحليل التباين يتضح أن هناك دراسات تشير نتائجها إلى أن هناك إساءة في استخدام الأساليب الإحصائية منها دراستي الراشدي (١٤٢٤هـ) والمالكي (١٤٢٢هـ) والتي تشير أيضاً إلى أن استخدام أسلوب تحليل التباين بشكل غير مناسب يرجع السبب الأول فيه إلى عدم ملائمة الأسلوب الإحصائي لمستوى القياس ، والسبب الثاني يعود إلى عدم ملائمة أسلوب تحليل التباين لحجم العينة ونوعها والسبب الأخير يعود إلى

عدم ملائمة أسلوب تحليل التباين لفروض الدراسة، إلا أن الباحثين لم يشيرا إلى الأسلوب الأمثل في حالة كون الأسلوب المستخدم غير مناسب . وكذلك دراسة الشمراني (١٤٢١هـ) كشفت عن وجود فروقا كبيرة في حجوم العينات موضع المقارنة في كثير من الدراسات المستخدمة لأسلوب تحليل التباين ، كما أشارت إلى وجود قصور واضح في معرفة الباحثين بمشكلات تحليل التباين وكيفية معالجتها ، ولكن الباحث اقتصر في دراسته على النوع البسيط من تحليل التباين وهو تحليل التباين الأحادي فقط ، إلا أن الباحث أشار هنا إلى البدائل الممكنة في حالة عدم توفر الافتراضات في البيانات المستخدمة .

كذلك دراسة الكناني (١٤٢٢هـ) أشارت إلى تحليل التباين أكثر استخداما من تحليل الانحدار في رسائل الماجستير ، وقد ركزت هذه الدراسة على المقارنة بين استخدام هذين الأسلوبين ولم تركز على الناحية التقويمية لكل أسلوب .كذلك من الدراسات التي اهتمت بهذا الجانب دراسة حماد (١٤١٦هـ) والتي تناولت افتراضات أسلوب تحليل التغاير ومدى التزام الباحثين بهذه الافتراضات إلا أن هذه الدراسة لم تشمل عينتها على تحليل التغاير المتعدد .

أما الدراسات الأجنبية فكانت أكثر وضوحاً واهتماماً بهذا الموضوع الإحصائي فنجد أن دراسة Huck&Mclean (1975) تشير إلى أن البديل المناسب لأسلوب تحليل التباين للقياسات المتكررة هو استخدام درجات الاختبار القبلي كمتغير مصاحب يُضبط أثره باستخدام أسلوب تحليل التغاير ، أما دراسة Zwick (1985) فتشير إلى أن الطريقة اللامعلمية أفضل في حالة مخالفة البيانات لافتراضات تحليل التباين . أما دراسة Johnson (1993) فتشير إلى أن تحليل التباين وتحليل التغاير يجب ألا تستخدم في حالة عدم تكافؤ العينات لأنها تؤدي إلى عدم تجانس التباين وبالتالي يصبح من الأفضل البحث عن وسيلة تحليل إحصائي أخرى ، وتشير دراسة Lix&Keselman (1996) إلى تجنب اختبار تحليل التباين في حالة مخالفة البيانات للافتراضات .

من الاستعراض السابق للدراسات السابقة نلاحظ ندرة الدراسات العربية المتعلقة بموضوع الباحث والذي يتناول مدى صحة استخدام أسلوب تحليل التباين في الرسائل العلمية، لذلك فان الدراسة الحالية تهتم بهذا الأسلوب وتحاول إلقاء الضوء عليه بمختلف أنواعه ومعالجة جوانب القصور في استخداماته واقتراح آلية يمكن الاسترشاد بها في حالة الاستخدام الأمثل لهذا الأسلوب .

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة من خلال نتائجها وتوصياتها في صياغة أهداف وتساؤلات الدراسة ، كما أن الدراسات السابقة كان لها الأثر في اطلاع الباحث على أدبيات وأنواع تحليل التباين وطريقة اختبار كل نوع .

• **إجراءات الدراسة**:

• **منهج الدراسة**:

استخدم الباحث في الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي، والذي هو كما أشار عبيدات وآخرون (٢٠٠٥م) بأنه عبارة عن: " أسلوب يعتمد على جمع معلومات وبيانات عن ظاهرة ما، أو حدث ما، أو شيء ما، أو واقع ما، وذلك بقصد التعرف على الظاهرة المدروسة وتحديد الوضع الحالي لها والتعرف على جوانب القوة والضعف فيه من أجل معرفة مدى صلاحية هذا الوضع أو مدى الحاجة لإحداث تغييرات جزئية أو أساسية فيه" (ص١٩١).

والذي هو كما ذكر العساف (٢٠٠٣م) بأنه " كل منهج يرتبط بظاهرة معاصرة بقصد وصفها وتفسيرها يعد منهجا وصفياً " (ص ١٨٩). فقام الباحث برصد صحة استخدام أسلوب تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية في جامعة أم القرى (عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ - ١٤٣٠هـ).

• **مُجتمَع وعينة الدراسة**:

• **مُجتمَع الدراسة**:

تكوَّنَ مُجتمَع الدراسة من جميع رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى (عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ ـ ١٤٣٠هـ) والتي استخدمت أسلوب تحليل التباين ، حيث بلغ عدد رسائل الماجستير والدكتوراه خلال هذه الفترة (٤٦٦) رسالة، منها (٣٨٦) رسالة ماجستير، و(٨٠) رسالة دكتوراه، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٧)يبين توزيع عدد رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ - ١٤٣٠هـ

نوع الرسائل	العدد	النسبة
رسائل الماجستير	٣٨٦	٨٢.٨٪
رسائل الدكتوراة	٨٠	١٧.٢ ٪
المجموع	٤٦٦	١٠٠ ٪

• **عينة الدراسة**:

تمثلت عينة الدراسة من رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى (عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ ـ ١٤٣٠هـ)، حيث بلغ عدد رسائل الماجستير والدكتوراه التي تم تحليلها (١٣٠) رسالة، منها (١٠٦) رسالة ماجستير، و(٢٤) رسالة دكتوراه، وتم اختيار العينة بالطريقة العنقودية، حيث تم تقسيم مجتمع الدراسة إلى قسمين (رسائل الماجستير ورسائل الدكتوراه)، ثم تم تقسيم كل قسم إلى عشرة أقسام حسب الفترة الزمنية لإجراء كل رسالة، وتم سحب عينة عشوائية من كل سنة حسب كل قسم، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٨)يبين توزيع عينة الدراسة من رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية في جامعة أم القرى عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ - ١٤٣٠هـ

الفترة الزمنية	رسائل الماجستير		رسائل الدكتوراه		الإجمالي	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
١٤٢١	٦	٥,٧٪	١	٤,٢٪	٧	٥,٤٪
١٤٢٢	١٢	١١,٣٪	٢	٨,٣٪	١٤	١٠,٨٪
١٤٢٣	٩	٨,٥٪	١	٤,٢٪	١٠	٧,٧٪
١٤٢٤	١٠	٩,٤٪	١	٤,٢٪	١١	٨,٥٪
١٤٢٥	٨	٧,٥٪	٠	٠٪	٨	٦,٢٪
١٤٢٦	٥	٤,٧٪	١	٤,٢٪	٦	٤,٦٪
١٤٢٧	٥	٤,٧٪	١	٤,٢٪	٦	٤,٦٪
١٤٢٨	١٨	١٧,٠٪	٤	١٦,٧٪	٢٢	١٦,٩٪
١٤٢٩	٢٢	٢٠,٨٪	٩	٣٧,٥٪	٣١	٢٣,٨٪
١٤٣٠	١١	١٠,٤٪	٤	١٦,٧٪	١٥	١١,٥٪
الإجمالي	١٠٦	١٠٠٪	٢٤	١٠٠٪	١٣٠	١٠٠٪

يتبين من الجدول (٨) أن إجمالي عدد رسائل الماجستير والدكتوراه التي تم تحليلها بلغت (١٣٠) رسالة، منها (١٠٦) رسالة ماجستير، و(٢٤) رسالة دكتوراه، وتم توزيعها على جميع الفترات الزمنية من سنة ١٤٢١هـ إلى سنة ١٤٣٠هـ، مع مراعاة أن تكون الرسائل مع جميع الأقسام في كلية التربية بجامعة أم القرى.

- **أداة الدراسة**:

تم بناء أداة الدراسة المتمثلة في قياس صحة استخدام أسلوب تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية في جامعة أم القرى (عبر الفترة الزمنية ١٤٢١هـ ـ ١٤٣٠هـ)، وتم إعداد القائمة وفقاً للخطوات التالية:

- **الخطوة الأولى**: **تحديد الهدف من أداة الدراسة**:

تمثل الهدف من أداة الدراسة بما يلي:

- التعرف على نوع البيانات والتحليل في أساليب تحليل التباين المستخدمة في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى ومناسبتها لافتراضات أسلوب تحليل التباين.
- التعرف على مدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى لحجم العينة في كل منها.
- التعرف على مدى ملائمة افتراضات تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى، والبدائل الممكنة في حالة مخالفة افتراض أو أكثر من افتراضات تحليل التباين.
- التعرف على مدى الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى.
- التعرف على مدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى لنوع المتغيرات في كل منها.

• **الخطوة الثانية: تحديد مجالات القياس لأداة الدراسة:**

تمثلت مجالات القياس في أداة الدراسة بقياس مدى صحة استخدام أسلوب تحليل التباين من خلال (نوع البيانات والتحليل المستخدم، البيانات الوصفية، اختبار فرضيات تحليل التباين، المقارنات البعدية، ملاءمة صحة التحليل) في رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية في جامعة أم القرى.

• **الخطوة الثالثة: صياغة فقرات أداة الدراسة:**

لصياغة فقرات القائمة تم عمل الإجراءات التالية:

- مراجعة الأدب النظري المرتبط بطريقة استخدام كل أسلوب من أساليب تحليل التباين، والمؤشرات الدالة عليها والتي ينبغي أن تتناسب مع طبيعة البحوث التربوية.
- مراجعة الدراسات السابقة التي استخدمت للتعرف على واقع استخدام الأساليب الإحصائية في رسائل الماجستير والدكتوراة في الدراسات العليا بشكل عام، وفي كليات التربية بشكل خاص كدراسة الشمراني(١٤٢١هـ) ودراسة المالكي (١٤٢٢هـ) ودراسة الراشدي(١٤٢٤هـ).
- مراجعة المصادر السابقة، والموضوعات المشتملة عليها، من أجل تحديد المؤشرات الدالة على استخدام أساليب تحليل التباين وصياغة فقراتها حسب كل مجال من مجالات أداة الدراسة.
- تم صياغة فقرات أداة الدراسة حسب ما يلي:
  - ✓ مراعاة أن تتسق الفقرات مع الأهداف المطلوب تحقيقها والتي تعمل على تحقيق أهداف الدراسة.
  - ✓ تم صياغة فقرات القائمة بحيث تكون واضحة ومفهومة للتحليل.

• **الخطوة الرابعة: الصورة الأولية لأداة الدراسة:**

تم إعداد أداة الدراسة في صورتها الأولية. حيث اشتملت على خمسة مجالات رئيسة يمكن من خلالها التعرف على واقع استخدام أسلوب تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراة في كلية التربية في جامعة أم القرى، وهي (نوع البيانات والتحليل المستخدم، البيانات الوصفية، اختبار فرضيات تحليل التباين، المقارنات البعدية، ملاءمة صحة التحليل)، والجدول التالي يبين عدد الفقرات في الصورة الأولية لأداة الدراسة.

جدول (٩)الصورة الأولية لأداة الدراسة

المحاور الرئيسة	عدد الفقرات
نوع البيانات والتحليل المستخدم	عدد مرات استخدام التحليل، مناسبة التحليل للبيانات المستخدمة، نوع البيانات المستخدمة لكل متغير
البيانات الوصفية	عدد مستويات المتغير المستقل، حجم العينة، نوع العينة لكل متغير مستقل، طريقة سحب العينة كما ذكرت ، عرض المتوسطات، عرض الانحرافات المعيارية
اختبار فرضيات تحليل التباين	التأكد من افتراضات تحليل التباين قبل استخدامها، استيفاء البيانات لأفتراض التوزيع الطبيعي، افتراض البيانات لتجانس التباين
المقارنات البعدية	استخدام المقارنات البعدية، نوع المقارنات، استيفاء شروط المقارنات البعدية، ملاءمة استخدام المقارنات البعدية
ملاءمة صحة التحليل	ملاءمة التحليل، صحة تطبيق التحليل، توفر المعلومات الكافية

• **الخطوة الخامسة**: **تحكيم أداة الدراسة**:

• **صدق محتوى أداة الدراسة**:

للتحقّق من صدق محتوى أداة الدراسة، والتأكُّد من أنَّه تتسق مع أهداف الدراسة، تمَّ عرضها على مجموعة من المحكمين في قسم علم النفس من أساتذة جامعة أم القرى وجامعة الطائف ، وطُلِبَ إليهم دراسة القائمة، وإبداء رأيهم فيها من حيث: مدى مناسبة الفقرة للمحتوى، وطُلِبَ إليهم النّظر في مدى كفاية القائمة من حيث عدد الفقرات، وشموليّتها، وتنوُّع محتواها، وتقويم مستوى الصّياغة اللّغوية، والإخراج، أو أيَّة ملحوظات يَرَونَها مُناسِبة فيما يتعلق بالتّعديل، أو التّغيير، أو الحذف وفق ما يراه المحكم ضرورياً.

وقام الباحث بدراسة ملحوظات المُحكِّمين، واقتراحاتهم، وأجرى التّعديلات في ضوء توصيات، وآراء المحكمين.

وقد اعتبر الباحث الأخذ بملحوظات المُحكِّمين، وإجراء التّعديلات المشار إليها أعلاه بمثابة الصّدق الظّاهري، وصدق المحتوى لأداة الدراسة، واعتبر الباحث أنَّ القائمة صالحة لقياس ما وضع له.

• **ثبات أداة الدراسة**:

عمد الباحث إلى تطبيق معادلة هولستي (Holisti) لحساب معامل الثبات، وهي على النحو التالي: GR = 2M / n1 + n2

حيث (m) = عددالفقرات التي يتفق عليها المحللان.

و (n1+n2) = مجموعالفقرات التي حللتنجدي (١٩٨٥م : ١٨٧).

حيث قام الباحث بتحليل (١٠) رسائل، منها (٥) رسائل ماجستير، و(٥) رسائل دكتوراه، ومن ثم تم تحليلها مرة أخرى من قبل الأستاذ / أحمد الزهراني ، وتم حساب نسبة الاتفاق والاختلاف بين المحللين.

جدول (١٠)معاملات الثبات بين المحللين وفقاً لمعادلة هولستي (ن = ١٣٠)

المحور	الاتفاق	الاختلاف	النسبة المئوية للاتفاق
نوع البيانات والتحليل المستخدم	٨	٢	٠,٨٠
البيانات الوصفية	٧	٣	٠,٧٠
اختبار فرضيات تحليل التباين	٩	١	٠,٩٠
المقارنات البعدية	١٠	٠	٠,١٠٠
ملاءمة صحة التحليل	١٠	٠	٠,١٠٠
الإجمالي	٤٤	٦	٠,٨٨

وتجدر الإشارة أن معاملات ثبات المقاييس يجب أن لا تقل عن (٠,٧٠) عودة(٢٠٠٢م).

أصبحت أداة الدراسة جاهزة في صورتها النهائية لقياس ما وضع له بعد التعديل، وتكونت القائمة من خمسة محاور رئيسة هي: (نوع البيانات والتحليل

المستخدم، البيانات الوصفية، اختبار فرضيات تحليل التباين، المقارنات البعدية، ملاءمة صحة التحليل)، وتحت كل محور مجموعة من الفقرات التي تم التحليل في ضوئها، والجدول التالي يبين عدد الفقرات في الصورة النهائية لأداة الدراسة.

جدول (١١)الصورة النهائية لأداة الدراسة ومحاورها

المحاور الرئيسة	الفقرات
نوع البيانات والتحليل المستخدم	عدد المتغيرات المستقلة، عدد المتغيرات التابعة، نوع البيانات المستخدمة لكل متغير، نوع تحليل التباين المستخدم
البيانات الوصفية	عدد مستويات المتغير المستقل، حجم العينة، نوع العينة لكل متغير مستقل، طريقة سحب العينة كما ذكرت، طريقة سحب العينة كما تم تطبيقها، عرض المتوسطات، عرض الانحرافات المعيارية
اختبار فرضيات تحليل التباين	التأكد من افتراضات تحليل التباين قبل استخدامها، استيفاء البيانات لافتراض التوزيع الطبيعي، افتراض البيانات لتجانس التباين
المقارنات البعدية	استخدام المقارنات البعدية، نوع المقارنات، استيفاء شروط المقارنات البعدية، ملاءمة استخدام المقارنات البعدية
ملاءمة صحة التحليل	عدد مرات استخدام التحليل، ملاءمة التحليل، صحة تطبيق التحليل، توفر المعلومات الكافية
ملاحظات عامة	النقاط الإيجابية، النقاط السلبية

تمَّ طباعة أداة الدراسة وإخراجها بصورة ملائمة لعملية التحليل، وما يتعلق بعمليات التحليل المصاحِبة، ملحق رقم (٢).

- **إجراءات التحليل**:

بعد أن وضِعت أداة الدراسة في صورتها النّهائية، وأصبحت جاهزة للتطبيق، أستاذن الباحث سعادة الدكتور المشرف على الدراسة للقيام بعملية التحليل، وبدأ الباحث بعملية التحليل، حيث قام الباحث بإعداد جدول زمني لعملية التحليل، حيث تم تخصيص أربعة أسابيع لعملية التحليل، وحدث ذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٢/٣١هـ.

وقام الباحث باتباع الإجراءات التالية في عملية التحليل:

- قام الباحث بتوفير نسخة عن رسائل الماجستير والدكتوراة التي تم اعتمدها لعملية التحليل.
- تولى الباحث بنفسه عملية التحليل وكتابة البيانات المتعلقة بوحدات التحليل .
- تمَّتْ عملية التّفريغ وفق المعايير المحددة في أداة الدراسة.
- تم تفريغ النتائج المتحصلة من عملية التحليل.

- **الخطوة السادسة**: **طريقة التحليل** :

قام الباحث باتباع الإجراءات التالية أثناء عملية التحليل:

- قام الباحث بتفريغ البيانات الأساسية عن كل رسالة من رسائل الماجستير والدكتوراه (مسلسل الرسالة، وعنوانها).

- تم اعتماد المتغير المستقل لكل رسالة من رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة أساس لعملية التحليل.
- تم إفراد كل متغير مستقل في كل رسالة بورقة خاصة بالتحليل بناء على عدد المتغيرات المستقلة.
- تم تحليل البيانات التابعة لكل متغير مستقل في كل رسالة من الرسائل عينة الدراسة، فأصبح عدد مرات التحليل(٢٦٨)بدلاً من(١٣٠)رسالة.
- تم تفريغ البيانات بناء على كل متغير مستقل كما تم تحليلها، والجدول التالي يبين عدد مرات التحليل بناء على المتغيرات المستقلة والتي تم اعتمادها في استخراج النتائج.

جدول رقم (١٢) توزيع عدد المتغيرات المستقلة التي تم اعتمادها لاستخراج النتائج

عدد المتغيرات المستقلة في الرسائل	العدد	النسبة
متغير مستقل واحد	٥٩	٪ ٢٢,٠
متغيران مستقلان	٥٢	٪١٩,٤
ثلاث متغيرات مستقلة	٤٥	٪١٦,٨
أربع متغيرات مستقلة	٥٦	٪٢١,٠
خمس متغيرات مستقلة	٣٥	٪١٣,٠
ست متغيرات مستقلة	٦	٪٢,٢
سبع متغيرات مستقلة	٧	٪ ٢,٦
ثمان متغيرات مستقلة	٨	٪ ٣,٠
المجموع	٢٦٨	٪ ١٠٠

تم استخراج النتائج وحساب التكرارات والنسب المئوية بناء على العددٍ الإجمالي لأوراق التحليل والبالغ (٢٦٨) ورقة والتي تم تحليل البيانات فيها وفقاً لكل متغير مستقل.

- **المعالجات الإحصائية**:

قام الباحث باستخدام برنامج النظم الإحصائية (SPSS)، وتمثلت فيما يلي: استخدام التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتعرف على نوع البيانات والتحليل في أساليب تحليل التباين المستخدمة، ومدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم، ومدى ملائمة افتراضات تحليل التباين، ومدى الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية، ومدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى لنوع المتغيرات في كل منها.

- **نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها** :

بعد أن عرض الباحث في الفصل السابق لإجراءات الدراسة من خلال بيان منهج الدراسة وتحديد مجتمعهاوعينتها، وأداة الدراسة من حيث بنائها وحساب صدقها وثباتها، وتحديد المعالجات الإحصائية.

يتناول هذا الفصل تحليل نتائج الدراسة بعد معالجة البيانات إحصائياً وتفسير النتائج للإجابة على تساؤلات الدراسة في ضوء الأطر النظرية للدراسة

المتعلقة بأساليب تحليل التباين المستخدمة في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى ومناسبتها لافتراضات أسلوب تحليل التباين.

- **إجابة السؤال الأول ومناقشته**:

ينص السؤال الأول على: ما نوع البيانات وأنواع تحليل التباين المستخدمة في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل بعد من أبعاد نوع البيانات والتحليل في أساليب تحليل التباين المستخدمة في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية في جامعة أم القرى ومناسبتها لافتراضات أسلوب تحليل التباين.

- **عدد المتغيرات المستقلة**:

جدول رقم (١٣) توزيع عدد المتغيرات المستقلة

عدد المتغيرات المستقلة	العدد	النسبة
١	٥٩	٪٢٢,٠
٢	٥٢	٪١٩,٤
٣	٤٥	٪١٦,٨
٤	٥٦	٪٢١,٠
٥	٣٥	٪١٣,٠
٦	٦	٪٢,٢
٧	٧	٪٢,٦
٨	٨	٪٣,٠
المجموع	٢٦٨	٪ ١٠٠

يتبين من الجدول رقم (١٣) أن هناك تفاوت في عدد المتغيرات المستقلة في رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة، حيث جاء تكرار وجود المتغير المستقل في الرسائل التي يوجد بها متغير مستقل واحد (٥٩)، وجاء تكرار وجود متغيرين (٥٢)، ثم جاء تكرار وجود ثلاث متغيرات مستقلة (٤٥)، في حين ارتفع تكرار وجود أربع متغيرات مستقلة إلى (٥٦)، أما تكرار وجود خمس متغيرات مستقلة فكان (٣٥)، في حين انخفض تكرار وجود ست متغيرات مستقلة حيث بلغ (٦)، أما تكرار وجود سبع متغيرات مستقلة فكان (٧)، في حين أن تكرار وجود ثمان متغيرات مستقلة بلغ (٨).

وقد لاحظ الباحث من خلال التحليل أن وجود متغير مستقل واحد ومتغيرين مستقلين كان في الدراسات التجريبية جميعاً، ولم يتم العثور على دراسة تجريبية تناولت أكثر من متغيرين مستقلين، أما وجود ثلاث متغيرات مستقلة فأكثر كان أغلبه في الدراسات الوصفية.

و لاحظ الباحث أن رسائل الماجستير ذات المنهج شبه التجريبي تناولت في أغلبها متغيراً مستقلاً واحداً، بينما رسائل الدكتوراه في أغلبها تناولت متغيرين

مستقلين، وتفاوتت رسائل الماجستير والدكتوراه ذات المنهج الوصفي في تناول المتغيرات المستقلة.

- **عدد المتغيرات التابعة لكل متغير مستقل**:

جدول رقم (١٤) : توزيع عدد المتغيرات التابعة لكل متغير مستقل

عدد المتغيرات التابعة	عدد المتغيرات المستقلة								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	المجموع
١	١٣	٨	٥	٢٨	٥	٠	٧	٨	٧٤
٢	١٣	١٤	١٢	٤	١٥	٠	٠	٠	٥٨
٣	١٢	١٠	٨	٧	٤	٠	٠	٠	٤١
٤	٦	٨	٦	٤	٥	٠	٠	٠	٢٩
٥	٦	٢	٤	٠	٥	٠	٠	٠	١٧
٦	٢	٤	٠	٧	٠	٠	٠	٠	١٣
٧	١	٢	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٦
٨	٣	٠	٤	٠	٠	٥	٠	٠	١٢
٩	٢	٢	٣	٠	٠	٠	٠	٠	٧
١٠	١	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٥
١٣	٠	٠	٠	٤	٠	٠	٠	٠	٤
١٦	٠	٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢

يتبين من الجدول رقم (١٤) أن هناك تفاوت في عدد المتغيرات التابعة للمتغيرات المستقلة في رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة، حيث جاء تكرار وجود متغير تابع واحد (٧٤)، وجاء تكرار وجود متغيرين تابعين (٥٨)، ثم جاء تكرار وجود ثلاث متغيرات تابعة (٤١)، في حين انخفض وجود أربع متغيرات تابعة إلى (٢٩)، أما تكرار وجود خمس متغيرات تابعة فكان (١٧)، في حين انخفض تكرار وجود ست متغيرات تابعة حيث بلغ (١٣)، أما تكرار وجود سبع متغيرات تابعة فكان (٦)، في حين أن تكرار وجود ثمان متغيرات تابعة بلغ (١٢)، أما الرسائل التي وجد فيها تكرار تسع متغيرات تابعة (٧)، والتي وجد فيها تكرار عشر متغيرات تابعة (٥)، أما التي وجدٍ فيهاٍ تكرار ثلاثة عشر متغير تابع(٤)، أما التي كان بها تكرار ستة عشر متغيراً تابعاً فهي اثنتان.

وقد لاحظ الباحث من خلال التحليل أن وجود متغير تابع واحد ومتغيرين تابعين مع متغير مستقل واحد أو متغيرين مستقلين كانت في رسائل الماجستير والدكتوراه التي اعتمدت المنهج التجريبي، وكان هناك عدد قليل من الدراسات الوصفية التي تناولت متغير تابع واحد.

و لاحظ الباحث أن رسائل الماجستير والدكتوراه التي تناولت متغير تابع واحد أو متغيرين تابعين هي الدراسات التي تناولت أثر أو فاعلية المتغير المستقل على المتغير التابع وهي جميعها دراسات تجريبية، بينما الدراسات الوصفية جاءت لدراسة متغير تابع واحد أو اثنين عند أكثر من متغير مستقل، ولذلك كانت الدراسات الوصفية هي التي يكثر فيها المتغيرات المستقلة بينما تقل

المتغيرات التابعة، أما الدراسات التجريبية كانت هناك تقارب في عدد المتغيرات التابعة والمستقلة.

- **نوع البيانات المستخدمة لكل متغير مستقل**:

جدول رقم (١٥) يبين نوع البيانات المستخدمة لكل متغير مستقل

نوع البيانات المستخدمة	العدد	النسبة
فئوى	١١١	٤١,٤٪
اسمى	٧٨	٢٩,١٪
رتبى	٥٢	١٩,٤٪
غير واضح	٢٧	١٠,١٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (١٥) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة استخدمت البيانات بالمقياس الفئوي حيث بلغ تكرار استخدامها (١١١) بنسبة (٤١,٤٪)، بينما بلغ تكرار استخدام البيانات الاسمية (٧٨) بنسبة (٢٩,١٪)، في حين بلغ تكرار استخدام البيانات الرتبية (٥٢) بنسبة (١٩,٤٪)، أما رسائل الماجستير والدكتوراه التي كان نوع البيانات فيها غير واضح ومحدد بلغ تكرارها (٢٧) بنسبة (١٠,١٪).

- **نوع تحليل التباين المستخدم**:

جدول رقم (١٦) يبين نوع تحليل التباين المستخدم

نوع تحليل التباين المستخدم	العدد	النسبة
أحادى	٢٥٨	٩٦,٣ ٪
عاملى	٠	٠,٠ ٪
متعدد المتغيرات	٠	٠,٠ ٪
القياسات المتكررة	٠	٠,٠ ٪
تحليل التباين المصاحب	١٠	٣,٧٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (١٦) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة استخدمت تحليل التباين الأحادي حيث بلغ تكرار استخدامه (٢٥٨) بنسبة (٩٦,٣٪)، بينما بلغ تكرار استخدام تحليل التباين المصاحب (١٠) بنسبة (٣,٧٪)، في حين أن جميع رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة لم يتم فيها استخدام التحليل العاملي وتحليل متعدد المتغيرات وتحليل القياسات المتكررة.

ويلاحظ أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة تفصل المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة عن بعضها وتقوم بعملية التحليل بشكل منفصل لذا كان استخدام تحليل التباين الأحادي الأكثر استخداماً وكان هذا النوع مستخدماً بشكل كبير في الدراسات الوصفية، بينما تم استخدام تحليل التباين المصاحب في بعض الدراسات التجريبية في حال وجود مجموعة ضابطة

وتجريبية ، وهو لم يستخدم في الدراسات الوصفية لأنه غير مناسب لها ولو جاء استخدامه في الدراسات الوصفية لكان هناك خطأ في اختيار نوع التحليل.

كما أن جميع رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة لم تستخدم تحليل التباين المتقدم كالتحليل العاملي وتحليل التباين الثنائي أو الثلاثي المتعدد المتغيرات أو تحليل التباين ذي القياسات المتكررة، وربما يعود ذلك إلى نزوع الطلاب إلى السهولة في استخدام نوع التحليل نتيجة قلة خبرتهم في استخدام تحليل التباين المتعدد الذي يدرس التفاعل بين المتغيرات المستقلة مع المتغيرات التابعة.

- **عدد مستويات المتغير المستقل**:

جدول رقم (١٧) توزيع عدد مستويات المتغير المستقل

عدد مستويات المتغير المستقل	العدد	النسبة
٢	٢١	٧,٨٪
٣	١١٥	٤٢,٩٪
٤	٧٥	٢٨,٠٪
٥	٣٠	١١,٢٪
٦	٢٧	١٠,١٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠٪

يتبين من الجدول رقم (١٧) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة استخدمت ثلاث مستويات للمتغير المستقل حيث بلغ تكرار استخدامه (١١٥) بنسبة (٤٢,٩٪)، يليه أربع مستويات الذي بلغ تكراره (٧٥) بنسبة (٢٨,٠٪)، في حين أن استخدام بقية المستويات من مستويات المتغير المستقل كان استخدامها قليلاً وهي خمس مستويات وست مستويات ومستويان التي بلغ تكرارها (٣٠) بنسبة (١١,٢٪)، و(٢٧) بنسبة (١٠,١٪)، و(٢١) بنسبة (٧,٨٪) على التوالي، في حين لم يتم استخدام مستوى واحد في جميع رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة.

ولاحظ الباحث من خلال التحليل لمستويات المتغير المستقل أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة يوجد فيها تكرار كبير لاستخدام ثلاث أو أربع مستويات حيث إن هناك تقارب كبير في المتغيرات المستقلة التي تعتمدها رسائل الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى.

- **حجم العينة** :

وقد استخدمت رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة أحجام متفاوتة في عيناتها حيث تفاوت توزيع العينات ضمن فئات كل متغير من المتغيرات المستقلة، وكانت هناك أخطاء في استخدام تحليل التباين مع الفئات التي ينخفض حجم العينة فيها بحيث لا يمكن استخدام تحليل التباين معها حيث وصلت أحجام بعض العينات لمستويات المتغير المستقل ٣ أفراد فقط لأنه لا بد أن يتم استخدام

الاختبارات اللابارامترية نظراً لانخفاض حجم العينة والتفاوت بين فئات المتغير في حجم العينة، وهذا لم يتم مراعاته في عدد من الرسائل التي تم تحليلها، حيث إن هناك ما يقارب (٣٦) رسالة كان لا بد من استخدام اختبارات أخرى فيها غير تحليل التباين، وهذا يدل على عدم التحقق من التوزيع الطبيعي وتجانس التباين لفئات المتغير المستقل.

- **نوع العينة لكل متغير مستقل**:

جدول رقم (١٨) توزيع نوع العينة لكل متغير مستقل

نوع العينة لكل متغير مستقل	العدد	النسبة
مترابطة	٢٦	٩,٧٪
مستقلة	٢٤٢	٩٠,٣٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (١٨) أن أغلب أنواع العينة للمتغيرات المستقلة عينات مستقلة في رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة حيث بلغ تكرار العينة المستقلة (٢٤٢) بنسبة (٩٠,٣٪)، بينما بلغ تكرار العينة المترابطة (٢٦) بنسبة (٩,٧٪).

وربما يعود السبب في ذلك إلى أن اغلب المتغيرات المستخدمة هي متغيرات مستقلة خاصة في البحوث الوصفية، بالإضافة إلى ارتباط ذلك بنوع تحليل التباين المستخدم حيث إن تحليل التباين الأحادي والذي أظهرت النتائج أنه الأكثر استخداما بين أنواع التحليل، بينما العينات المترابطة يتم استخدام أنواع أخرى من تحليل التباين معها وكما أوضحت النتائج فإن هذا النوع هو تحليل التباين المصاحب.

- **طريقة سحب العينة كما تم تحديده في إجراءات الدراسة** :

جدول رقم (١٩) توزيع طريقة سحب العينة كما ذكرت

طريقة سحب العينة	العدد	النسبة
عشوائية بسيطة	١١٥	٤٢,٩ ٪
عشوائية طبقية	٣٨	١٤,٢٪
عشوائية عنقودية	٢	٠,٧ ٪
غير عشوائية	١٩	٧,١٪
أخرى	٩٤	٣٥,١٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (١٩) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة كما ذكر في إجراءات الدراسة تلجأ إلى استخدام العينة العشوائية البسيطة حيث بلغ تكرار استخدامها (١١٥) بنسبة (٤٢,٩٪)، يليها اختيار العينة بأسلوب آخر بلغ تكراره (٩٤) بنسبة (٣٥,١٪)، في حين انخفض اختيار العينة بالطريقة العشوائية الطبقية حيث بلغ تكرار استخدامها (٣٨) بنسبة (١٤,٢٪)، يليه اختيار العينة بطريقة غير عشوائية حيث بلغ تكرار استخدامها (١٩) بنسبة

(٧,١٪)، وكان أقل اختيار للعينة بالطريقة العنقودية حيث بلغ تكرار استخدامها (٢) بنسبة (٠,٧٪).

ويلاحظ أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى تلجأ إلى أسلوب العينة العشوائية البسيطة، حيث إن هذا النوع هو شائع الاستخدام لدى أغلب الباحثين أو الاختيار بالطريقة القصدية خاصة في الدراسات التجريبية.وربما يعود السبب في ذلك إلى رغبة الباحثين في جمع النتائج بسرعة والتقليل من المشقة في توزيع وجمع أدوات الدراسة.

- **طريقة سحب العينة كما طبقت**:

جدول رقم (٢٠) توزيع طريقة سحب العينة كما طبقت

طريقة سحب العينة	العدد	النسبة
عشوائية بسيطة	١١٥	٤٢,٩٪
عشوائية طبقية	٤٤	١٦,٤٪
عشوائية عنقودية	٢	٠,٧ ٪
قصدية	٥١	١٩,٠٪
عشوائية غير محددة	٥٦	٢١,٠ ٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٠) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة كما طبقت فعلياً تلجأ إلى استخدام العينة العشوائية البسيطة بصورة كبيرة حيث بلغ تكرار استخدامها (١١٥) بنسبة (٤٢,٩٪)، في حين انخفض اختيار العينة بالطريقة العشوائية الطبقية حيث بلغ تكرار استخدامها (٤٤) بنسبة (١٦,٤٪)، يليه اختيار العينة بطريقة قصدية حيث بلغ تكرار استخدامها (٥١) بنسبة (١٩,٠٪)، وكان أقل اختيار للعينة بالطريقة العنقودية حيث بلغ تكرار استخدامها (٢) بنسبة (٠,٧٪).

ويلاحظ أن هناك تفاوت كبير بين طريقة الحديث عن اختيار العينة في إجراءات الدراسة وبين الواقع الفعلي لتطبيقها كما توضحه النتائج حيث إنبعض رسائل الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى تذكر أن تلجأ إلى اختيار العينة بطريقة معينة ولكن يتم التطبيق بطريقة مختلفة، وهذا قد يعود لضعف التدرب على طرق اختيار العينة بالأسلوب المناسب، كما أن أغلب الدراسات التجريبية تذكر بأنه تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية ولكن الواقع أنه تم اختيارها بالطريقة القصدية.

- **عرض المتوسطات**:

جدول رقم (٢١) التكرارات والنسب المئوية لعرض المتوسطات

عرض المتوسطات	العدد	النسبة
نعم	٢٣٥	٨٧,٧٪
لا	٣٣	١٢,٣٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢١) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة تقوم بعرض المتوسطات الحسابية عند استخدام أسلوب تحليل التباين حيث بلغ تكرار استخدامها (٢٣٥) بنسبة (٨٧,٧٪)، في حين انخفض عدد الرسائل التي لم تعرض المتوسطات حيث بلغ تكرارها (٣٣) بنسبة (١٢,٣٪).

وربما يعود السبب في ذلك إلى أن وجود المتوسطات لفئات المتغير المستقل يعمل على توضيح الفروق بين المتوسطات بصورة أفضل وخاصة عند المقارنات البعدية في حال وجود فروق دالة إحصائياً.

- **عرض الانحرافات المعيارية**:

جدول رقم (٢٢) التكرارات والنسب المئوية لعرض الانحرافات المعيارية

عرض الانحرافات المعيارية	العدد	النسبة
نعم	٢	٠,٧٪
لا	٢٦٦	٩٩,٣٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٢) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة لا تقوم بعرض الانحرافات المعيارية عند استخدام أسلوب تحليل التباين حيث بلغ تكرارها (٢٦٦) بنسبة (٩٩,٣٪)، في حين انخفض عدد الرسائل التي عرضت الانحرافات المعيارية حيث بلغ تكرارها (٢) بنسبة (٠,٧٪).وربما يعود السبب في ذلك إلى أنهم قد لا يعتبرون الانحرافات المعيارية ضرورية في حال وجود المتوسطات.

- **إجابة السؤال الثاني ومناقشته**:

ينص السؤال الثاني على: ما مدى التحقق من افتراضات تحليل التباين واستيفاؤها في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل بعد من أبعاد مدى ملائمة افتراضات تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى، والبدائل الممكنة في حالة مخالفة افتراض أو أكثر من افتراضات تحليل التباين.

- **التأكد من افتراضات تحليل التباين قبل الاستخدام**:

جدول رقم (٢٣) التكرارات والنسب المئوية للتأكد من افتراضات تحليل التباين قبل الاستخدام

التأكد من افتراضات تحليل التباين	العدد	النسبة
نعم	١٤٠	٥٢,٢٪
لا	١٢٨	٤٧,٨٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٣) أن هناك تفاوت بين رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة في التأكد من افتراضات تحليل التباين، حيث كانت الرسائل

التي تم التأكد فيها من افتراضات تحليل التباين (١٤٠) بنسبة (٥٢,٢٪)، أما التي لم يتم التأكد فيها من افتراضات تحليل التباين بلغ تكرارها (١٢٨) بنسبة (٤٧,٨٪)، وربما يعود السبب في ذلك إلى قصور في معرفة كيفية التأكد من افتراضات تحليل التباين أو عدم معرفة بالإحصائي الذي يتم من خلاله التأكد منها، أو قصور في معرفة أنه يجب التأكد من افتراضات تحليل التباين.

- **التحقق من التوزيع الطبيعي**:

جدول رقم (٢٤) التكرارات والنسب المئوية للتحقق من التوزيع الطبيعي

التحقق من التوزيع الطبيعي	العدد	النسبة
نعم	٦٦	٢٤,٦٪
لا	٧٤	٢٧,٦٪
المجموع	١٤٠	٥٢,٢ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٤) أن هناك تفاوت بين رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة في التأكد من تحقيق التوزيع الطبيعي حيث كانت الرسائل التي تحققت من افتراضات تحليل التباين (١٤٠)، تم التأكد من التوزيع الطبيعي في (٦٦) منها، بينما لم يتم التأكد من التوزيع الطبيعي في (٧٤) منها، وهذا يدل على أن هناك قصور في التأكد من مناسبة استخدام تحليل التباين للمتغير المستقل.

- **التحقق من تجانس التباين**:

جدول رقم (٢٥) التكرارات والنسب المئوية للتحقق من تجانس التباين

التحقق من تجانس التباين	العدد	النسبة
نعم	٥٩	٢٢,٠٪
لا	٨١	٣٠,٢٪
المجموع	١٤٠	٥٢,٢ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٥) أن هناك تفاوت بين رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة في التأكد من تحقق تجانس التباين حيث كانت الرسائل التي تحققت من افتراضات تحليل التباين (١٤٠)، تم التأكد من تجانس التباين في (٥٩) منها، بينما لم يتم التأكد من تجانس التباين في (٨١) منها، وهذا يدل على أن هناك قصور في التأكد من مناسبة استخدام تحليل التباين في الدراسات التي لم تتأكد من تجانس التباين.

- **استيفاء البيانات لافتراض التوزيع الطبيعي**:

جدول رقم (٢٦) التكرارات والنسب المئوية لاستيفاء البيانات لافتراض التوزيع الطبيعي

استيفاء البيانات للتوزيع الطبيعي	العدد	النسبة
تتبع التوزيع الطبيعي	١٩٠	٧٠,٩٪
لا تتبع التوزيع الطبيعي	٧٨	٢٩,١٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٦) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة تم استيفاء البيانات فيها لافتراض التوزيع الطبيعي حيث بلغ عدد

التكرارات (١٩٠) بنسبة (٧٠,٩٪)، بينما هناك نسبة لا بأس بها لم يتم فيها استيفاء البيانات لافتراض التوزيع الطبيعي (٧٨) بنسبة (٢٩,١٪)، وهذا يدل على أن هناك قصور في التأكد من مناسبة استخدام الإحصائي المناسب، حيث إن الرسائل التي لا تتبع التوزيع الطبيعي لا يتناسب معها استخدام تحليل التباين.

- **استيفاء البيانات لافتراض تجانس التباين**:

جدول رقم (٢٧) التكرارات والنسب المئوية لاستيفاء البيانات لافتراض تجانس التباين

استيفاء البيانات لتجانس التباين	العدد	النسبة
البيانات متجانسة	١٤	٥,٢٪
البيانات غير متجانسة	٢٥٤	٩٤,٨٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٧) أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة لم يتم استيفاء البيانات فيها لافتراض تجانس التباين حيث بلغ عدد التكرارات (٢٥٤) بنسبة (٩٤,٨٪)، بينما هناك نسبة لا بأس بها تم فيها استيفاء البيانات لافتراض تجانس التباين حيث بلغ تكرارها (١٤) بنسبة (٥,٢٪)، وهذا يدل على أن هناك قصور في التأكد من مناسبة استخدام الإحصائي المناسب، حيث إن الرسائل التي لا تتبع تجانس التباين لا يتناسب معها استخدام تحليل التباين

- **إجابة السؤال الثالث ومناقشته**:

ينص السؤال الثالث على: ما مدى الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل بعد من أبعاد مدى الوفاء بالشروط الواجب توفرها عند استخدام المقارنات البعدية في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى.

- **تم استخدام المقارنات البعدية**:

جدول رقم (٢٨) التكرارات والنسب المئوية لاستخدام المقارنات البعدية

استخدام المقارنات البعدية	العدد	النسبة
نعم	١٣٩	٥١,٩٪
لا	١٢٩	٤٨,١٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٢٨) أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استخدمت المقارنات البعدية بعد استخدام تحليل التباين بلغت عدد تكراراتها (١٣٩) بنسبة (٥١,٩٪)، بينما الدراسات التي لم تستخدم المقارنات البعدية بلغ تكرارها (١٢٩) بنسبة (٤٨,١٪)، ولا يدل هذا على إغفال الدراسات للمقارنات البعدية، ولكن أغلب الدراسات التي لم تستخدم المقارنات البعدية

كانت نتيجة تحليل التباين فيها عدم وجود فروق دالة إحصائياً، وعليه فالرسائل التي لم تستخدم المقارنات البعدية لم يكن بسبب قصور في استخدامها، وإنما لأن النتائج التي أظهرها تحليل التباين لا تحتاج لمقارنات بعدية، أو لأن بعضها دراسات تجريبية ولا يتم استخدام المقارنات البعدية فيها.

- **نوع المقارنات البعدية المستخدمة**:

جدول رقم (٢٩) التكرارات والنسب المئوية لنوع المقارنات البعدية المستخدمة

المقارنات البعدية المستخدمة	العدد	النسبة
اختبار شيفيه	١٢١	٪ ٨٧,١
اختبار توكى	١٨	٪ ١٢,٩
المجموع	١٣٩	٪ ١٠٠

يتبين من الجدول رقم (٢٩) أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استخدمت اختبار شيفيه للمقارنات البعدية بلغ عدد تكراراتها (١٢١) بنسبة (٨٧,١٪)، بينما الدراسات التي استخدمت اختبار توكي بلغ تكرارها (١٨) بنسبة (١٢,٩٪)، وهذا يدل على أن طريقة شيفيه مفضلة على بقية طرق المقارنات البعدية وذلك للميزات التي تتمتع بها هذه الطريقة والتي ذكرت سابقاً .

- **استيفاء شروط المقارنات البعدية**:

جدول رقم (٣٠) التكرارات والنسب المئوية لاستيفاء شروط المقارنات البعدية

استيفاء شروط المقارنات البعدية	العدد	النسبة
نعم	١١٩	٤٤,٤٪
لا	١٤٩	٥٥,٦٪
المجموع	٢٦٨	٪ ١٠٠

يتبين من الجدول رقم (٣٠) أن رسائل رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استوفت شروط المقارنات البعدية بلغت عدد تكرارتها (١١٩) بنسبة (٤٤,٤٪)، بينما الدراسات التي لم تستوف شروط المقارنات البعدية بلغ تكرارها (١٤٩) بنسبة (٥٥,٦٪)، وهذا يدل على وجود قصور في بعض الدراسات على عدم التحقق من شروط المقارنات البعدية والتأكد من صلاحية المقارنات البعدية.

- **ملاءمة استخدام المقارنات البعدية**:

جدول رقم (٣١) التكرارات والنسب المئوية لملاءمة استخدام المقارنات البعدية

استخدام المقارنات البعدية	العدد	النسبة
ملائم	١	٠,٧٪
غير ملائم	٤٥	٣٢,٤٪
المعلومات غير كافية	٩٣	٦٦,٩٪
المجموع	١٣٩	٪ ١٠٠

يتبين من الجدول رقم (٣١) أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استوفت استخدام المقارنات البعدية بشكل ملائم وسليم بلغت عدد تكراراتها (١) بنسبة (٠,٧٪)، بينما الدراسات التي استخدمت المقارنات البعدية بشكل غير

ملائم بلغ تكرارها (٤٥) بنسبة (٣٢,٤٪)، في حين أن الدراسات التي لم تتوفر فيها معلومات كافية للحكم على ملاءمة المقارنات البعدية بلغ تكرارها (٩٣) بنسبة (٦٦,٩٪)،وهذا يدل على وجود قصور في بعض الدراسات عند عرض المعلومات المتعلقة بالمقارنات البعدية.

وتتفق نتيجة هذا السؤال مع النتائج التي توصلت إليها دراسة زويك (١٩٨٥م) ودراسة النجار (١٤١١هـ) ودراسة عودة وآخرون (١٩٩٢م) ودراسة جوهنسن (١٩٩٣م) ودراسة حماد (١٤١٦هـ) ودراسة لكس وكسلمان (١٩٩٦م) ودراسة الصائغ (١٤١٧هـ) ودراسة الشمراني (١٤٢١هـ) ودراسة المالكي (١٤٢٢هـ) ودراسة الكناني (١٤٢٢هـ) ودراسة الراشدي (١٤٢٤هـ) التي اشارت إلى وجود قصور في استخدام المقارنات البعدية واستيفاء شروطها.

- **إجابة السؤال الرابع ومناقشته**:

ينص السؤال الرابع على: ما مدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل بعد من أبعاد مدى ملائمة أسلوب تحليل التباين المستخدم في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى لنوع المتغيرات في كل منها.

- **عدد مرات استخدام التحليل**:

جدول رقم (٣٢) التكرارات والنسب المئوية لعدد مرات استخدام التحليل

عدد مرات استخدام التحليل	العدد	النسبة
مرة واحدة	٢١	٧,٨٪
مرتان	٣٢	١١,٩٪
ثلاث مرات	٣٦	١٣,٤٪
أربع مرات	٥١	١٩,٠٪
خمس مرات	٤٨	١٧,٩٪
ست مرات	١٧	٦,٣٪
سبع مرات	٢٣	٨,٦٪
ثمان مرات	٢١	٧,٨٪
تسع مرات	٦	٢,٢٪
عشر مرات	١٣	٤,٩٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٣٢) أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استخدمت تحليل التباين لمرة واحدة بلغت عدد تكراراتها (٢١) بنسبة (٧,٨٪)، أما التي استخدمت تحليل التباين لمرتين بلغت تكراراتها (٣٢) بنسبة (١١,٩٪)، بينما الدراسات التي استخدمت تحليل التباين ثلاث مرات بلغ تكرارها (٣٦) بنسبة (١٣,٤٪)، في حين أن الدراسات التي استخدمت تحليل التباين أربع مرات بلغ تكرارها (٥١) بنسبة (١٩,٠٪)، أما الدراسات التي استخدمت تحليل

التباين خمس مرات بلغ تكرارها (٤٨) بنسبة (١٧,٩٪)، أما الدراسات التي استخدمت تحليل التباين ست مرات بلغ تكرارها (١٧) بنسبة (٦,٣٪)، في حين أن الدراسات التي استخدمت تحليل التباين سبع مرات بلغ تكرارها (٢٣) بنسبة (٨,٦٪)، أما الدراسات التي استخدمت تحليل التباين ثمان مرات بلغ تكرارها (٢١) بنسبة (٧,٨٪)، أما الدراسات التي استخدمت تحليل التباين تسع مرات بلغ تكرارها (٦) بنسبة (٢,٢٪)، في حين أن الدراسات التي استخدمت تحليل التباين عشر مرات بلغ تكرارها (١٣) بنسبة (٤,٩٪)،ويدل التفاوت في عدد مرات استخدام تحليل التباين على تفاوت عدد المتغيرات المستقلة في رسائل الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى.

- **ملاءمة التحليل**:

جدول رقم (٣٣) التكرارات والنسب المئوية لملاءمة التحليل

ملاءمة التحليل	العدد	النسبة
ملائم	١٧١	٦٣,٨٪
غير ملائم	٩٧	٣٦,٢٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٣٣) أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استخدمت تحليل التباين وكان التحليل ملائماً بلغ عدد تكراراتها (١٧١) بنسبة (٦٣,٨٪)، أما التي استخدمت تحليل التباين وكان التحليل غير ملائم بلغت تكراراتها (٩٧) بنسبة (٣٦,٢٪)، وهذا يدل على وجود قصور في التأكد من مدى ملائمة استخدام تحليل التباين للمتغيرات الموجودة ومناسبة استخدام الأسلوب الإحصائي المناسب للبيانات الموجودة.

- **صحة تطبيق التحليل**:

جدول رقم (٣٤) التكرارات والنسب المئوية صحة تطبيق التحليل

صحة تطبيق التحليل	العدد	النسبة
صحيح	٤٥	١٦,٨٪
غير صحيح	٣٦	١٣,٤٪
المعلومات غير كافية	١٨٧	٦٩,٨٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٣٤) أن رسائل رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي استخدمت تحليل التباين بأسلوب صحيح بلغت عدد تكرارتها (٤٥) بنسبة (١٦,٨٪)، أما التي استخدمت تحليل التباين وكان اختيار الأسلوب غير صحيح بلغت تكراراتها (٣٦) بنسبة (١٣,٤٪)، بينما الدراسات التي استخدمت تحليل التباين وكانت المعلومات الموجودة غير كافية للحكم على مناسبة استخدام الأسلوب بلغ تكرارها (١٨٧) بنسبة (٦٩,٨٪)، وهدا يدل على أن أغلب رسائل الماجستير والدكتوراه لا تستكمل جميع البيانات اللازمة لعرض نتائج تحليل التباين.

- **الوصول إلى قرار متعلق بصحة التحليل نتيجة كفاية المعلومات**:

جدول رقم (٣٥) التكرارات والنسب المئوية للوصول إلى قرار متعلق بصحة التحليل نتيجة كفاية المعلومات

الوصول إلى قرار حول كفاية المعلومات	العدد	النسبة
نعم	١٦٥	٦١,٦٪
لا	١٠٣	٣٨,٤٪
المجموع	٢٦٨	١٠٠ ٪

يتبين من الجدول رقم (٣٥) أن رسائل الماجستير والدكتوراه عينة الدراسة التي تم التوصل إلى قرار بشأنها بلغت عدد تكراراتها (١٦٥) بنسبة (٦١,٦٪)، أما التي استخدمت تحليل التباين وكان لا يوجد إمكانية للوصول إلى قرار حول مناسبة الأسلوب بلغت تكراراتها (١٠٣) بنسبة (٣٨,٤٪)، وهذا يدل على عدم استكمال البيانات المتعلقة بنتائج تحليل التباين في الرسائل التي لم يتم التوصل إلى قرار للحكم على مناسبة استخدام الأسلوب فيها.

- **التوصيات** :

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة تم إيراد عدد من التوصيات التي يمكن أن تسهم في الوعي باستخدام تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراه في كلية التربية بجامعة أم القرى، وهي كما يلي:

- ضرورة توجيه طلاب الدراسات العليا في مرحلة الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى عند اختيار المتغيرات المستقلة والتابعة لدراستهم في تحديدها بدقة ومدى ارتباطها بالدراسة بحيث يتم اختيار المتغيرات التي لها صلة مباشرة بموضوع الدراسة.
- ضرورة تدريب طلاب الدراسات العليا في مرحلة الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى على استخدام تحليل التباين بجميع أنواعه حسب نوع الدراسة التي يتم بحثها، من خلال المقررات الدراسية التي يدرسونها أو من خلال دورات تدريبية مكثفة.
- القيام بدورات تدريبية عملية لتدريب طلاب الدراسات العليا في مرحلة الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى على أنواع تحليل التباين واستخداماتها في البحوث التربوية.
- العمل على عمل نشرات خاصة لطلاب الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى توضح لهم أنواع تحليل التباين وطرق استخدامها وكيفية تفعيل استخدامها في رسائلهم.
- ضرورة إلزام جميع طلاب الدراسات العليا في مرحلة الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى بالتأكد من التوزيع الطبيعي وتجانس التباين للتأكد من صلاحية استخدام تحليل التباين وذلك من خلال مراجعة المستشار الإحصائي في كل قسم ومراجعة بيانات العينة قبل عملية التطبيق.

- ضرورة تأكد الباحثين في مرحلة الماجستير والدكتوراه بجامعة أم القرى من شروط استيفاء المقارنات البعدية والعمل على التحقق منها واستخدام المقارنات البعدية بصورة مناسبة.
- ضرورة تفعيل دور المستشار الإحصائي في أقسام كلية التربية بجامعة أم القرى من خلال متابعة تطبيق أدوات الدراسة لطلاب الماجستير والدكتوراه ومعالجة المشكلات التي تظهر عند استخدام الباحثين لتحليل التباين.
- ضرورة التعاون مع أعضاء هيئة التدريس في جامعة أم القرى، وخاصة في كلية التربية لإعطاء دورات تدريبية لطلاب الدراسات العليا حول استخدام تحليل التباين في البحوث التربوية ومتابعة تطبيقاتها في رسائل الماجستير والدكتوراه، وأن تأخذ الدورات صفة الاستمرارية والمتابعة الجادة.

- **المقترحات**:

لمّا كان ميدان البحث يفتقر إلى البحوث والدراسات التي تتناول موضوعات مماثلة لموضوع هذا البحث، وسعياً إلى إثراء هذا الميدان بالبحوث ذات الصّلة فإنَّ الباحث يقترح ما يلي:

- توجيه طلاب وطالبات الدراسات العليا في أقسام كليات التربية في الجامعات السعودية لإجراء مزيد من البحوث والدراسات النوعية حول التعرف على طرق استخدام تحليل التباين في رسائل الماجستير والدكتوراه في الجامعات السعودية.
- تطبيق أداة الدراسة الحالية على رسائل الماجستير والدكتوراه في الجامعات السعودية.
- إجراء دراسة تستهدف التعرف على المعوقات التي تحول دون استخدام أسلوب تحليل التباين بصورة سليمة في رسائل الماجستير والدكتوراه في الجامعات السعودية.

- **المراجـــع**:

- أبو حطب ، فؤاد وصادق ، آمال (١٩٩١ م) . مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو حطب ، فؤاد وعثمان ، سيد أحمد (١٩٨٥ م) . التقويم النفسي . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية
- باهي ، مصطفى حسين والنشار ، عادل محمد وعبدالحفيظ ، إخلاص محمد (٢٠٠٤م). التحليل الإحصائي في العلوم التربوية . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.
- بدر ، سالم عيسى وعبابنة ، عماد غصاب (٢٠٠٧ م) . مبادئ الإحصاء الوصفي والاستدلالي . عمان : دار المسيرة .
- بري ، عدنان وآخرون (١٩٩٨ م) . أساسيات طرق التحليل الإحصائي. الرياض: جامعة الملك سعود.
- البلداوي ، عبدالحميد عبدالمجيد (١٩٩٧ م) . الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية . عمان : دار الشروق

- البلداوي ، عبدالحميد عبدالمجيد (٢٠٠٤ م) . الأساليب الإحصائية التطبيقية . عمان : دار الشروق للنشر .
- جونسون ، ريتشارد ووشرن ، دين (١٩٩٨ م) . التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة من الوجهة التطبيقية . ترجمة عبدالمرضي عزام . الرياض : دار المريخ
- حماد ، ديانا فهمي علي (١٤١٦ هـ) . 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 مكة المكرمة: كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- الراشدي ، علي صالح سالم (١٤٢٤ هـ) . تطور استخدام الأساليب الإحصائية في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى عبر الفترة الزمنية ١٤١١ هـ - ١٤٢٠ هـ . رسالة ماجستير غير منشورة مكة المكرمة : كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- الشربيني ، زكريا (٢٠٠٧ م) . الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- الشمراني ، محمد موسى محمد (١٤٢١ هـ) . مشكلات استخدام تحليل التباين الأحادي والمقارنات البعدية وطرق علاجها . رسالة ماجستير غير منشورة مكة المكرمة : كلية التربية ، جامعة أم القرى
- الصياد ، جلال مصطفى وحبيب ، محمد الدسوقي (٢٠٠١ م) . مقدمة في الطرق الإحصائية ، جدة : دار الحافظ
- الضوي ، محسوب عبدالقادر (٢٠٠٦ م) . الإحصاء الاستدلالي المتقدم في التربية وعلم النفس . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- طه ، ربيع سعيد والقاضي ، ضياء (١٩٩٤ م) . أساسيات الإحصاء التطبيقي في المجال الزراعي . جامعة القاهرة ، القاهرة : الكتاب الجامعي
- عبيدات ،ذوقان (٢٠٠٥ م): البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه ، عمان ، الأردن : دار الفكر
- العجلان ، فتحية محمد عبدالله (١٤١٠ هـ) . دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى . رسالة ماجستير غير منشورة مكة المكرمة : كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- العساف ، صالح حمد (٢٠٠٣ م) . المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية . الرياض : مكتبة العبيكان .
- علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥ م) . الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية البارامترية واللابارامترية . القاهرة : دار الفكر العربي .
- عودة ، أحمد سليمان (٢٠٠٢ م): القياس والتقويم في العملية التدريسية ، ط٢ ، الأردن : دار الأمل
- عودة ، أحمد سليمان والخليلي ، خليل يوسف (٢٠٠٠ م) . الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية . اربد : دار الأمل للنشر .
- عودة ، أحمد والخطيب ، أحمد (١٤١٤ هـ) : التحليل الإحصائي في البحوث التربوية (دراسة وصفية – تحليلية) ، مجلة اتحاد الجامعات العربية (العدد التاسع والعشرون) ص ٢٤ – ٢٤٢
- عوض ، عباس محمود (١٩٩٩ م) . علم النفس الإحصائي . السويس : دار المعرفة الاجتماعية
- عيد ، محمد عبدالعزيز (١٩٨٣ م) . مفاهيم التقويم وأسسه ووظائفه . محاضرات في التقويم التربوي . الرياض : مكتبة التربية العربي لدول الخليج

- فرج ، صفوت (١٩٩٦ م) . الإحصاء في علم النفس . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- الكناني ، حسين محمد (١٤٢٢ هـ) : دراسة مقارنة بين استخدام كل من : تحليل الانحدار وتحليل التباين (دراسة تقويمية – تطبيقية) ، ماجستير ، مكة المكرمة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- المالكي ، مرضي مرضي (١٤٢٢ هـ) : واقع استخدام الأساليب الإحصائية في أبحاث التربية الإسلامية في بعض الجامعات السعودية ، دكتوراة ، مكة المكرمة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- مراد ، صلاح أحمد (٢٠٠٠ م) . الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- ملحم ، سامي محمد (٢٠١٠ م) . مناهج البحث في التربية وعلم النفس . عمان : دار المسيرة للنشر .
- منسي ، محمود عبدالحليم وصالح ، احمد (ب . ت) : التقويم التربوي ومبادئ الإحصاء ، الإسكندرية : مركز الإسكندرية للكتاب
- النجار ، عبدالله عمر عبدالرحمن (١٤١١ هـ) . 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 : كلية التربية ، جامعة أم القرى .
- نجدي، ابراهيم عزيز (١٩٨٥ م) : قراءات المناهج ، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، الطبعة الثانية منقحة .
- هكس ، تشارلز (١٩٨٤ م) . المفاهيم الأساسية في تصميم التجارب ، ترجمة قيس سبع قماس . الجامعة المستنصرية .
- يوسف ، ماهر إسماعيل والرافعي ، محب محمود (١٩٩٩ م) . التقويم التربوي – أسسه وإجراءاته . الرياض : مكتبة الرشد

- Akritas, M.G. & La Valley, M.P. (1996) . Non- Parametric Inference In Factorial Designs With Censored Data Biometrcs .52 ,913 – 942
- Arone, A. &Arone, E. (1994). Statistics for Psychology .New Jersey : Prentice –Hall, Inc.
- Barker, Harry. R ; Barker, Barbara M.(1984). Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). The university of Alabama , USA.
- Bray , James H. ; Maxwell, Scott E . (1985). Multivariate Analysis of Variance. California , SAGA Publications .
- Gardnar , Robert C (2001) . Psychological Statistics Using SPSS for Windows Upper Saddle River, New Jersey.
- Hair, J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J.; Anderson, R.E.; Tatham. R.L. (2006). Multivariate Data Analysis . Sixth Edition. New Jersey : Upper Saddle Rive.
- Huberty, Carl. (1994). Applied Discriminant Analysis. New York: John Willy & Sons .

- Huck, S.W. & Mclean, R.A (1975). Using Repeated Measurs ANOVA to Analyz The Date from A Pretest Design : A Potentially Confusing Task Psychological Bulletin,82 , PP.511-518.
- Johnson , C . C (1993) . The Effect of Violation of Data Set Assumpotion When Using the One – Way , Fixed Effect Analysis of Covariance Statistical Procedures . ERIC NO – ED365720
- Keppel, G. (1982) Design & Analysis A Research's Handbook. (2nd ed.). Englewood Cliffs , New Jersey : Printice-Hall,Inc.
- Kerlinger, F. N. &Pedhazur, E. J. (1973). Multiple Regression in Behavioral Research. New York: Holt , Rinehart and Winston, Inc.
- 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
- Norusis, M.J. (1990) . SPSS/PC+ Advanced Statistics 4.0 Chicago : SPSS Inc.
- Rencher, Alvinc C. (2002). Methods of Multivariate Analysis. 2nd . Canada: wileyInterscince .
- Wilson, Victor l . (1982) , Misuss of Approaches to ANOVA & ANCOVA, ERIC _ NO: ED222522 14P. ; Paper presented at the Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association , Austen, Texas
- Winer, B. J. , Brown, D. r. &Michels, K. m. Statistical principles in experimental design (3rd ed.) N. Y. : Me Graw Hill, 1991 .
- Zwick, R (1985) . Nonparametric One – Way Multivariate Analysis of Variance ; AcomputationalApproaach Based on the Pillai- Bartlet Trace . ERIC NO – EJ314292

****