٦:٣٤
Gmail ►
4G

rushd.kotobee.com

٦:٣٤
Gmail ►
4G

الإحصاء الوصفي والاستدلالي
باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

تأليف

الأستاذ الدكتور
أحمد عبد الرحمن إبراهيم
جامعة الطائف

الأستاذ الدكتور
السيد محمد أبو هاشم
جامعة الملك سعود

مكتبة الرشد ناشرون

rushd.kotobee.com

٦:٣٤
Gmail ►
4G

مكتبة الرشد ١٤٣٣هـ
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
إبراهيم ، أحمد عبدالرحمن
الاحصاء الوصفي والاستدلالي باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS / أحمد عبدالرحمن ابراهيم- الرياض،
١٤٣٣هـ
٣٩٨ص ؛ ٢٤سم
ردمك ٩-٩٠٧-٠١-٩٩٦٠-٩٧٨
١ - الاحصاء الوصفي أ.ابو هاشم، السيد محمد ابوهاشم (مؤلف مشارك)
ب- العنوان
ديوي ٥١٩,٥٣ ١٤٣٣/٨٣٢٦

ردمك ٩-٩٠٧-٠١-٩٩٦٠-٩٧٨ رقم الإيداع ١٤٣٣/٨٣٢٦

الطبعة الأولى تاريخ : ١٤٣٣هـ ٢٠١٢م
مكتبة الرشد - ناشرون
المملكة العربية السعودية - الرياض
الإدارة : مركز البستان - طريق الملك فهد هاتف ٤٦٠٢٥٩٠
ص . ب ١٧٥٢٢ الرياض ١١٤٩٤ هاتف ٤٦٠٤٨١٨ - فاكس ٤٦٠٢٤٩٧
Email: rushd@rushd.com.sa
Website : www.rushd.com.sa
للتواصل www.Info@rushd.com

فروع المكتبة داخل المملكة

الرياض :المركز الرئيسي : الدائري الغربي - بين مخرجي ٢٧ و٢٨ هاتف ٤٣٢٩٣٣٢
الرياض : فرع عثمان بن عفان هاتف ٢٢٥٣٠٥٢
الرياض : فرع الدائري الشرقي هاتف ٤٩٧١١٩٩ فاكس ٤٩٦١٥٩٩
فرع مكة المكرمة : شارع الطائف هاتف ٥٥٨٩٤٠١ فاكس ٥٥٨٣٥٠٦
فرع المدينة المنورة : شارع أبي ذر الغفاري هاتف ٨٣٤٠٦٠٠ فاكس ٨٣٨٣٤٢٧
فرع جدة : مقابل ميدان الطائرة هاتف ٦٧٧٦٣٣١ فاكس ٦٧٧٦٣٤٥
فرع القصيم : بريده - طريق المدينة هاتف ٣٢٤٢٢١٤ فاكس ٣٢٤١٣٥٨
فرع أبها : شارع الملك فيصل هاتف ٢٢١٧٣٠٧ فاكس ٢٢٤٢٤٠٢
فرع الدمام : شارع الخزان هاتف ٨١٥٠٥٥٦ فاكس ٨٤١٨٤٧٣
فرع حائل : هاتف ٥٣٢٢٢٤٦ فاكس ٥٦٦٢٢٤٦
فرع الإحساء : هاتف ٥٨١٣٠٢٨ فاكس ٥٨١٣١١٥
فرع تبوك هاتف ٤٢٤١٦٤٠ فاكس ٤٢٣٨٩٢٧

مكاتبنا بالخارج
القاهرة : مدينة نصر : هاتف ٢٧٤٤٦٠٥- موبايل ٠١١٦٢٨٦١٧٠
بيروت : بئر حسن موبايل ٠٣٥٥٤٣٥٣ تلفاكس ٠٥/٤٦٢٨٩٥

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

مكتبة الرشد ١٤٣٣هـ
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
إبراهيم ، أحمد عبدالرحمن
الاحصاء الوصفي والاستدلالي باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS / أحمد عبدالرحمن ابراهيم- الرياض،
١٤٣٣هـ
٣٩٨ص ٢٤ سم
ردمك ٩ـ ٩٠٧ـ٠١ـ٩٩٦٠ـ٩٧٨
١ ـ الاحصاء الوصفي أ.ابو هاشم، السيد محمد ابوهاشم (مؤلف مشارك)
ب- العنوان
ديوي٥١٩,٥٣ ١٤٣٣/٨٣٢٦

ردمك ٩ـ ٩٠٧ـ٠١ـ٩٩٦٠ـ٩٧٨ رقم الإيداع ١٤٣٣/٨٣٢٦

الطبعة الأولى تاريخ : ١٤٣٣هـ ٢٠١٢م
مكتبة الرشد – ناشرون
المملكة العربية السعودية – الرياض
الإدارة : مركز البستان – طريق الملك فهد هاتف ٤٦٠٢٥٩٠
ص . ب ١٧٥٢٢ الرياض ١١٤٩٤ هاتف ٤٦٠٤٨١٨ – فاكس ٤٦٠٢٤٩٧
Email: rushd@rushd.com.sa
Website : www.rushd.com.sa
للتواصل www.Info@rushd.com

فروع المكتبة داخل المملكة

الرياض :المركز الرئيسي : الدائري الغربي – بين مخرجي ٢٧ و٢٨ هاتف ٤٣٢٩٣٣٢
الرياض : فرع عثمان بن عفان هاتف ٢٢٥٣٠٥٢
الرياض : فرع الدائري الشرقي هاتف ٤٩٧١١٩٩ فاكس ٤٩٦١٥٩٩
فرع مكة المكرمة : شارع الطائف هاتف ٥٥٨٥٤٠١ فاكس ٥٥٨٣٥٠٦
فرع المدينة المنورة : شارع أبي ذر الغفاري هاتف ٨٣٤٠٦٠٠ فاكس ٨٣٨٣٤٢٧
فرع جدة : مقابل ميدان الطائرة هاتف ٦٧٧٦٣٣١ فاكس ٦٧٧٦٣٤٥
فرع القصيم : بريده – طريق المدينة هاتف ٣٢٤٢٢١٤ فاكس ٣٢٤١٣٥٨
فرع أبها : شارع الملك فيصل هاتف ٢٢١٧٣٠٧ فاكس ٢٢٤٢٤٠٢
فرع الدمام : شارع الخزان هاتف ٨١٥٠٥٥٦ فاكس ٨٤١٨٤٧٣
فرع حائل : هاتف ٥٣٢٢٢٤٦ فاكس ٥٦٦٢٢٤٦
فرع الإحساء : هاتف ٥٨١٣٠٢٨ فاكس ٥٨١٣١١٥
فرع تبوك هاتف ٤٢٤١٦٤٠ فاكس ٤٢٣٨٩٢٧

مكاتبنا بالخارج
القاهرة : مدينة نصر : هاتف ٢٧٤٤٦٠٥- موبايل ٠١١٦٢٨٦١٧٠
بيروت : بئر حسن موبايل ٠٣٥٥٤٣٥٣ تلفاكس ٠٥/٤٦٢٨٩٥

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ▶
4G ٦٠

تقديم

rushd.kotobee.com

تقديم :

يُمثل علم الإحصاء أحد الدعامات الرئيسة التي تقوم عليها البحوث في كافة مجالات العلوم الطبيعية والإنسانية, وتُستخدم التحليلات الإحصائية في مجال العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية لتفسير نتائج البحوث والدراسات بعد تحليل البيانات باستخدام الأساليب والطرق الإحصائية المُناسبة, ويُقدم علم الإحصاء للمشتغلين في هذه المجالات – وغيرها – أدلة تجريبية تُستخدم لدعم أو دحض النظريات العلمية, فضلاً عن استخدام الأساليب الإحصائية في التعرف علي الخصائص السيكومترية للاختبارات والمقاييس المختلفة, ويحتاج الباحث في مجال العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية إلي الإلمام بالقواعد والطرق والأساليب الإحصائية , وإلي تنمية مهارات إجراء التحليلات الإحصائية لديه, سواء يدوياً أو باستخدام البرامج الإحصائية المُتخصصة – مثل برنامج **SPSS** , والكتاب الحالي يُيسر ذلك للطالب وللباحث علي حد سواء, وقد روعي في إعداده إعطاء أمثلة تدريبية لحساب كل مفهوم, وتوضيح خطوات حسابه باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** مع توضيح كيفية تفسير النتائج.

ويتكون الكتاب من سبعة فصول, تناول الفصل الأول: التعريف بالإحصاء وأنواع الإحصاءات, وبعض المفاهيم المرتبطة بالإحصاء : مستويات القياس, وأنواع المتغيرات, والفروض الإحصائية, وأخطاء القياس, الخطأ المعياري, والدلالة الإحصائية, وتناول الفصل الثاني: تنظيم البيانات سواء في الجداول التكرارية أو الرسوم البيانية. وتناول الفصل الثالث المقاييس الوصفية للبيانات: مقاييس النزعة المركزية (المتوسط, والوسيط والمنوال), ومقاييس التشتت(المدي والانحراف المعياري والتباين والانحراف الربيعي), ومقاييس الكشف عن الاعتدالية (معامل الالتواء ومعامل التفرطح).وفي الفصل الرابع تم عرض كيفية حساب الفروق باستخدام اختبار (ت).بينما في الفصل الخامس تم عرض كيفية حساب الفروق

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

باستخدام التصميمات المختلفة لتحليل التباين وفي الفصل السادس تم عرض الإحصاءات اللابارامترية , وتمثلت في مربع كاي, معادلات ويلككسون , ومان ويتني وكروسكال واليز وفريدمان .

وفي الفصل السابع تم عرض العلاقات بين المتغيرات والانحدار الخطي والمتعدد .

وفي الختام ندعو الله, الذي قدر فهدي , ووفق فأعان أن يقبل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم , وأن ينفع به كل من طالعه , والله من وراء القصد , وهو الهادي إلي سواء السبيل.

يونيه ٢٠١٢م المؤلفان

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

الفصل الأول

مفاهيم أساسية في الإحصاء

أهداف الفصل:

* أن يتعرف الطالب على معني الإحصاء وأنواع الإحصاء .
* أن يتعرف الطالب على أنواع المتغيرات في البحوث النفسية والتربوية.
* أن يتعرف الطالب علي مستويات القياس .
* أن يتعرف الطالب علي التوزيع التكراري الاعتدالي وخصائصه .
* أن يستطيع الطالب الكشف عن اعتدالية التوزيع التكراري بالأساليب الإحصائية المناسبة .
* أن يتعرف الطالب علي الفروق بين الإحصاء البارامتري واللابارامتري.
* أن يتعرف الطالب على أنواع الفروض الإحصائية.
* أن يستطيع الطالب التمييز بين الخطأ من النوع الأول (خطأ ألفا) والخطأ من النوع الثاني(خطأ بيتا).
* أن يتعرف الطالب على بعض مفاهيم الإحصاء الاستدلالي مثل: الخطأ المعياري وكفاءة وقوة الاختبار الإحصائي, ومستويات الدلالة الإحصائية, ويحدد دلالة الطرفين ودلالة الطرف الواحد.

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

مُقدّمة

كلمة الإحصاء **Statistic** تعني علم العد وفي مجال العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية تعني الطرق والإجراءات التي يستخدمها الباحث في محاولاته لفهم بيانات عن ظاهرة ما (نفسية أو تربوية أو اجتماعية) , وفي الغالب فإن البيانات الكمية تمثل وصفاً للظاهرة بلغة الكم , فإذا أردنا أن نقيس الذكاء اللغوي عند مجموعة من الأفراد فإن البيانات يجب أن تكون عبارة عن درجات هؤلاء الأفراد علي اختبار للذكاء اللغوي , ونحن نستخدم الإحصاء لفهم هذه الدرجات التي تُعبر عن مستوي الذكاء اللغوي لديهم .

والإحصاء في صورته الحديثة هو أحد الدعامات الرئيسية التي تقوم عليها البحوث في كافة مجالات العلوم الطبيعية والإنسانية ، وقد شهد هذا القرن ، والقرن الماضي، ظهور علوم جديدة نشأت من اقتران الإحصاء بالعلوم المختلفة فاقترن علم الإحصاء بالرياضيات البحتة والميكانيكا ، وعلم النفس ، وعلم الحياة، وعلم الاقتصاد وعلم الاجتماع، وعلوم أخرى لينشئ من ذلك كله علوم جديدة مثل علم الإحصاء الرياضي، والميكانيكا الإحصائية، وعلم النفس الإحصائي، وهكذا ما يزال العلم يكشف عن تطبيقات جديدة للإحصاء في الأبحاث النظرية والتجريبية، والتطبيقية وفي جميع مجالات الحياة .

وتُستخدم الإحصاء في مجال العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية لتفسير نتائج البحوث والدراسات بعد تحليل البيانات باستخدام الأساليب والطرق الإحصائية المُناسبة , ويُقدم للمشتغلين في هذه المجالات وغيرها أدلة تجريبية تُستخدم لدعم أو دحض النظريات العلمية , وعلي هذا يُمكن تعريف علم الإحصاء بأنه : العلم الذي يهتم بجمع البيانات الكمية أو الرقمية (والتي تسمي أحياناً الدرجات الخام) , وتنظيمها في صورة جداول أو رسوم بيانية , وتحليلها ووصفها باستخدام مفاهيم إحصائية معينة , والاستدلال منها علي النتائج التي تسهم في اتخاذ القرارات الإحصائية المناسبة , وعلم الإحصاء وفقاً لهذا

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

التعريف يتضمن أربع عمليات هي : ١- جمع البيانات. ٢- تنظيم البيانات. ٣- الوصف الإحصائي. ٤- الاستدلال الإحصائي.

أنواع الإحصاء :

يُقسم ويُصنف العلماء الإحصاء إلي قسمين هما :

(١) الإحصاء الوصفي:

كثيراً ما يواجه الباحث في مجال العلوم الإنسانية والاجتماعية بكم هائل من البيانات لا يمكن التعامل معه مباشرة ، كما يصعب إدراك ما تتضمنه إذا كان على الباحث أن يتناولها كمعطيات فردية . ولذلك لابد من أن تخضع هذه البيانات لنوع من التصنيف والتلخيص وأشهر صور التصنيف (جداول التوزيع التكراري ، والرسوم البيانية بأنواعها المختلفة) . أما التلخيص فيتخذ ثلاث صور رئيسية وهي (مقاييس النزعة المركزية ومنها المتوسط ، الوسيط ، المنوال), ومقاييس التشتت ومنها (الانحراف المعياري – الإرباعيات– المدى– الإعشاريات – المئينيات) , ومقاييس العلاقة أو الارتباط وتشمل أيضاً التنبؤ والانحدار بمعادلاته المختلفة فالإحصاء الوصفي, هو مجال علم الإحصاء الذي يهتم بأساليب جمع البيانات في صورة جداول إحصائية بسيطة أو مركبة أو عرض البيانات بعد تبويبها في صورة شكل هندسي أو رسم بياني ووصف هذه البيانات باستخدام الأساليب المناسبة .

ومن وسائل الإحصاء الوصفي:

١. العرض الجدولي: وفيه نعبر عن البيانات الإحصائية في صورة جدول إحصائي بسيط أو مركب ، وذلك ما نعنيه بتبويب البيانات الإحصائية .

٢. العرض الهندسي: ويقصد به التعبير عن البيانات بعد تبويبها في صورة شكل هندسي (أعمدة، دوائر، صور) أو رسوم بيانية، ومنها يمكننا الاستدلال على وجود اتجاهات أو علاقات بين الظواهر موضوع الدراسة .

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

٣. الدراسة الرياضية للبيانات: حيث تلخص البيانات بعد تبويبها في صورة رقم واحد أو عدد من الأرقام وذلك لحساب المقاييس الإحصائية المختلفة، مثل مقاييس النزعة المركزية (المتوسط، الوسيط .....) مقاييس التشتت (الانحراف المعياري، المدى.....)

(٢) الإحصاء الاستدلالي:

لا تتوقف مهمة الإحصاء على مجرد وصف البيانات عن طريق تصنيفها أو تلخيصها (الإحصاء الوصفي) وإنما تمتد إلى الاستدلال من خصائص العينة على خصائص الأصل الكلي الذي اشتقت منه، والاستدلال الإحصائي عملية استقراء معقدة. ويهتم الإحصاء الاستدلالي بالطرق التي تكشف وتستدل على المجتمع اعتماداً على ما توفر من بيانات خاصة بالعينة المأخوذة منه. وبينما كان الإحصاء في بداية الأمر "إحصاء وصفي" يقوم على الحصول على المعلومات والبيانات الكمية وتحليلها، وهو الاستخدام المطور لوظيفته الأولى منذ البداية التاريخية المبكرة كأداة للتعداد والحصر الشامل، فقد أصبح الإحصاء الآن لا يقتصر على هذا الجانب الوصفي فقط، بل امتد ليغطي جانبين آخرين.

الجانب الأول: هو "الإحصاء الاستدلالي" والذي نقوم فيه بالتوصل إلى استدلالات من عينات محدودة يتم سحبها من المجتمع وفق شروط معينة وحيث تعتمد استدلالاتنا على المنطق ونظرية الاحتمالات.

الجانب الثاني: هو "إحصاء العينات" والذي يتعلق باستخدام الطرق والوسائل المناسبة التي تؤدي إلى الحصول عل عينات جيدة تصلح للاستخدام في الإحصاء الاستدلالي.

ويهتم الإحصاء الاستدلالي بنوعين من المشكلات هما تقدير المعالم الدالة للمجتمع الأصلي ، وتقدير قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لهما من خلال العينة المأخوذة من المجتمع الأصلي والذي يمكن حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لهما كذلك يهتم الإحصاء الاستدلالي باختبار صحة الفروض موضع الدراسة،

rushd.kotobee.com

٦:٣٥
Gmail ►
4G

باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة, والتي تتحدد بناءً علي : تصميم الدراسة وخطتها , ونوع البيانات التي تجمع , ونوع الفرض الذي يراد اختباره.
والإحصاء الاستدلالى قد يأخذ أسماءً أخرى مثل : الإحصاء العيّنى أو إحصاء العينات، لأنه يعتمد على فكرة اشتقاق عينة Sample تسمى العينة الإحصائية من مجتمع إحصائى Population ، ويلاحظ ما يلي:

١. "المجتمع الإحصائى" هو مجموعة من الأشخاص لهم خصائص معينة عددهم كبير ، وقد يكون المجتمع الإحصائى افتراضى.

٢. "العينة" هى جزء من المجتمع يتم اختياره بطرق مختلفة (عشوائية ، طبقية عشوائية ، طبقية ، .....) .

٣. يمكن إجراء البحث على المجتمع الإحصائى كاملاً ، فى حالة ما إذا كان مجتمعا محدوداً فى العدد ، مثلاً : المعاقين سمعياً فى سن ٦ سنوات بمدينة الرياض مثلاً (عددهم قد يكون ١٠٠ فرد علي الأكثر) ، فلا مانع من ذلك .

٤. ماذا يحدث إذا كان المجتمع الإحصائى كبيرًا جدًا ؟ ، فى هذه الحالة يتعذر إجراء البحث على المجتمع كله، نلجأ إلى ما يسمى "العينة" فنشتق عينة من المجتمع تمثله .

٥. ما نحصل عليه من نتائج يتم تعميمه على المجتمع بأكمله , أى نستدل على وجود النتائج فى المجتمع من خلال وجودها فى العينة المأخوذة منه ، ويسمى ذلك بـ : " الاستدلال الإحصائى" ، أو الإحصاء الاستدلالى ، كذلك يُطلق عليه : الإحصاء الاستنتاجى أو الإحصاء الاستنباطى أو الإحصاء التطبيقى وأحياناً يسمى الاستدلال الإحصائي.

مستويات القياس:

يُفترض أن كل شيء موجود فإنه يوجد بمقدار , وأن ذلك المقدار يُمكن قياسه, **ويُعرف القياس بأنه " عملية منظمة نُقدر بواسطتها قيماً رقمية للخصائص والسمات وفقاً لقواعد أو قوانين مُعينة" بمعني آخر أن القياس هو "**

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

إعطاء تقدير كمي للشيء المُراد قياسه (سمات أو خصائص) عن طريق مُقارنته بوحدات معيارية متفق عليها " .

وبواسطة القياس نستطيع أن نُقدر ما يمتلكه الفرد من السمة أو الصفة المقاسه, مثل أن نقول بأن طول أحمد (١٧٠ سم) , أو أن درجة ذكاء علي (١١٥ درجة) , وهكذا يُمكن تصنيف القياس (وبالتالي البيانات الناتجة منه) إلي أربعة مستويات هي:

١- المستوي الاسمي Nominal

يُعتبر المستوي الاسمي أدني أنواع القياس , حيث يقتصر استخدام الأرقام هنا لتسمية الأشياء أو الصفات, ويُناسب هذا المستوي المتغيرات الكيفية أو النوعية, وذلك لتصنيف الأفراد وفقاً لهذه المتغيرات إلي مجموعات منفصلة والتمييز بينها في سمة مُعينة , فمثلاً عند تصنيف مجموعة من الأفراد إلي: ذكور وإناث, واستخدام الرقم (١) ليدل علي الذكور , والرقم (٢) ليدل علي الإناث , وأيضاً عند تصنيف مجموعة من الطلاب إلي : طلاب الصف الأول واستخدام الرقم (١) ليدل عليهم , وطلاب الصف الثاني واستخدام الرقم (٢) ليدل عليهم , وطلاب الصف الثالث واستخدام الرقم (٣) ليدل عليهم , في هذين المثالين نجد أن الأرقام استخدمت للتصنيف أو لتشير إلي اسم المجموعة سواء في متغير النوع (ذكور , إناث) أو متغير الصف الدراسي (الأول , الثاني , الثالث) , ومن أمثلة المستوي الاسمي أيضاً أرقام التليفونات , وأرقام جلوس الطلاب , وأرقام السيارات , وأرقام الحجرات , وأرقام المنازل وهكذا نجد أن الأرقام هنا بديل للأسماء ولا تعني أفضلية بأي حال من الأحوال , فالطالب الذي رقم جلوسه ٣٠٠ مثلاً لا يعني أنه أفضل من الطالب الذي رقم جلوسه ١٨ , وهكذا , وفي هذا المستوي من القياس لا يوجد معني لأي عملية من العمليات الحسابية الأربعة (الجمع , والطرح , والضرب ,لقسمة) فلا معني مثلاً من أن مجموع رقمي سيارتين يساوي رقم سيارة ثالثة , ولا معني من أن حاصل ضرب رقمي جلوس لطالبين يساوي رقم جلوس طالب ثالث , وهكذا , وبالتالي لا يجوز إجراء أي عملية حسابية من العمليات الأربعة علي بيانات هذا المستوي , وتسمي البيانات التي تنتمي لهذا المستوي بالبيانات الاسمية.

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

٢- المستوي الرتبي (أو الترتيبي)Ordinal

وهذا المستوي يلي المستوي الاسمي, وهو بالإضافة إلي الإفادة في التصنيف (الذي هو سمة المستوي الاسمي) فإنه يفيد في الترتيب , واستخدام الأرقام في المستوي الرتبي يحمل معني الأفضلية أو الترتيب سواء تصاعدياً أو تنازلياً (والمسافات بين هذه الأرقام ليست متساوية) , ومن أمثلة هذا المستوي إعطاء أرقام تدل علي ترتيب (٧) طلاب في اختبار ما بإعطاء الأول الرقم (٧) والثاني الرقم (٦) والثالث الرقم (٥) والرابع الرقم (٤) والخامس الرقم (٣) والسادس الرقم (٢) , والسابع الرقم (١), فهنا نجد أن الترتيب يعني أفضلية , فالطالب الذي حصل علي الرقم (٧) أفضل من الطالب الذي حصل علي الرقم (٦) و الذي حصل علي الرقم (٣) أفضل من الطالب الذي حصل علي الرقم (٢), وهكذا , ولكن الفرق بين كل ترتيبين متتاليين ليس بالضرورة أن يكون متساوياً في الدرجات , ومن الأمثلة الأخرى علي المستوي الرتبي: عندما نرتب مجموعة (٥ مثلاً) من المتسابقين في الجري , ونعطي الأول (١) , والثاني (٢) , والثالث (٣) , الرابع (٤) , والخامس (٥) , فإن الأرقام هنا تعني أفضلية , فالرقم (١) أفضل من الرقم (٢) , والرقم (٢) أفضل من الرقم (٣) , وهكذا , ولكن الفرق بين كل ترتيبين متتاليين هنا ليس بالضرورة أن يكون متساوياً (في عدد الثواني أو الدقائق التي يُقاس بها سرعة وصول المتسابقين) , وفي هذا المستوي لا يجوز استخدام عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة لأنها ليس لها معني , فلا معني لحاصل جمع رتبتين (١, ٣ مثلاً) فناتج جمعهما لا يساوي الرتبة (٤) , وهكذا مع باقي العمليات الحسابية , ومن أمثلة المقاييس التي تنتمي لهذا المستوي : مقاييس الاتجاهات , والتي يُطلب فيها من الفرد تحديد وجهة نظره في موضوع أو قضية جدلية مثل عمل المرأة بحيث يختار إجابة من الإجابات التالية : موافق تماماً , موافق , محايد , معارض , معارض تماماً , وكذلك مقاييس التقدير , والتي يتم قياس الصفة بإعطاء تقديرات (تقدير المُعلم لمستوي طلابه في مادته) والذي يُعطي تقديرات مثل : ممتاز , جيد جداً , جيد , مقبول , ضعيف ,

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

وهكذا مع مقاييس التقدير الأخرى (مثل مقاييس المستوي الاقتصادي الاجتماعي) والتي تُعطي تقديرات : مرتفع , متوسط , منخفض, وتسمي البيانات التي تنتمي لهذا المستوي بالبيانات الرتبية.

٣- المستوي الفئوي أو الفترة أو المسافة Interval

هذا المستوي يتضمن خصائص المستويين السابقين , بالإضافة إلي تساوي المسافة أو الفترة بين كل رقمين متتاليين , ولذلك تسمي بيانات هذا المستوي بالبيانات ذات المسافات المتساوية, والمتغيرات التي تتبع هذا المستوي من القياس لها وحدات قياس , إلا أنها تفتقد إلي وجود الصفر المُطلق (والذي يعني انعدام الصفة أو البداية الحقيقية للتدريج والقياس), وتتصف بأن نقطة البداية اختيارية, والصفر هنا لا يعني انعدام الصفة ولكنه صفر نسبي (بحيث إذا تغيرت طريقة القياس ستتحول الدرجة إلي درجة أخري غير الصفر), ولتوضيح ذلك نقول هذا المستوي يُستخدم كثيراً في القياس النفسي والتربوي مثل قياس الذكاء , وقياس التحصيل الدراسي , وقياس الميول, والقيم , والقلق , والسعادة , وهكذا , ونجد أن لكل من الصفات السابقة مقاييسها الخاصة ذات الوحدات المتساوية , لكن حصول فرد ما علي الدرجة صفر في اختبار للذكاء أو اختبار للتحصيل أو اختبار للقلق أو ..... لا يعني انعدام هذه الصفة لدي هذا الفرد ولكن الدرجة صفر هنا مرتبطة بعبارات المقياس أو أسئلة الاختبار والجوانب التي تم التركيز عليها في المقياس , بحيث إذا تم تغيير بعض الأسئلة أو إضافة أسئلة أو عبارات أخري للمقياس , فإنه من المتوقع تغير الدرجة عن الصفر , ولذلك يُعتبر الصفر هنا صفر اعتباري , ويُمكن في هذا المستوي استخدام عمليتي الجمع والطرح ويكون لها معني , فمجموع درجات أحمد مثلاً في تحصيل الجبر وتحصيل الهندسة يساوي تحصيله في مادة الرياضيات بفرعيها , وأيضاً إذا حُسب الفرق بين تحصيل محمد وتحصيل سعيد في الفيزياء ووجد أنه (٦) درجات فهذا له معني أن محمد يزيد عن سعيد في تحصيل الفيزياء بـ (٦) درجات أو وحدات , أما عمليتي الضرب , والقسمة فلا يجوز استخدامهما في هذا المستوي لعدم وجود الصفر المطلق, فإذا كان ذكاء حسن (١١٠ درجة) ,

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

وذكاء سامي (٥٥ درجة) نقول أن حسن يزيد عن سامي بـ (٥٥) درجة في الذكاء , ولكن لا يمكن القول بأن ذكاء حسن ضعف ذكاء سامي (أو أنه يُعادل فردين مثل سامي في الذكاء) , أي أننا لا نستطيع إجراء عملية القسمة أو وضع الدرجتين في صورة نسبة , والبيانات التي تتبع هذا المستوي تُسمي بالبيانات الفئوية أو بيانات الفترة أو المسافة .

٤- المستوي النسبي Ratio

يتصف هذا المستوي بكل خصائص المستويات الثلاثة السابقة بالإضافة إلي وجود الصفر المطلق الذي يعني العدم أو انعدام الصفة , ومن أمثلة المقاييس التي تنتمي لهذا المستوي جميع المقاييس الفيزيقية أو الطبيعية مثل الطول , والوزن , والعمر , و.... , وفي هذا المستوي يُمكن استخدام جميع العمليات الحسابية الأربعة حيث لها معنى , فالفرد الذي وزنة (٨٠كج) ضعف الفرد الذي وزنه (٤٠ كج), والفرد الذى عمره (٦٠ سنة) ثلاثة أمثال الفرد الذي عمره (٢٠ سنة), وجدير بالذكر أن القياس في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية لا يصل إلي مستوي القياس النسبي , وأن أعلي مستوي يُمكن الوصول إليه في مجال العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية هو المستوي الفئوي أو مستوي المسافة , وجدير بالذكر أيضاً أن معرفة مستوي القياس (أو نوع البيانات من حيث مستوي القياس) يُحدد نوع المعالجات الإحصائية المُناسبة .

أسس تصنيف الأساليب الإحصائية:

يمكن تصنيف الأساليب الإحصائية ـ المُستخدمة في البحوث النفسية والتربوية ـ في ضوء عدد من المتغيرات على النحو التالي :

(١) تصنيف الأساليب الإحصائية حسب نوع العينات:

إن مصطلح مجتمع يطلق على الكائنات أو الأشياء التي يمكن أن نسحب منها عينات ، وكما أن الفرد هو جزء من العينة فإن العينة هي جزء من المجتمع ، ومن ثم فالمجتمع أعم وأشمل من العينة ويضم عدداً من العينات .

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

أما مصطلح عينة فيطلق على المجتمع الذي يضم عدداً من الأفراد فمجتمع الأطفال في الفئة العمرية ٩-١٢ سنة هم جميع أطفال جمهورية مصر العربية في تلك الفئة العمرية ، أما إذا أخذنا مجموعة من الأطفال في هذه الفئة تسمى هنا (عينة) .

فالباحث عندما يريد دراسة أحد الأبعاد أو السمات لمجتمع من الأفراد لا يستطيع أن يقوم بالملاحظات لكل الأشخاص ، ولكن يإمكانه أن يأخذ عينة من الأفراد قد تكون كبيرة (٣٠) فأكثر ، أو صغيرة أقل من (٣٠) ويكون التعامل معهم على النحو التالي:

(أ) مجموعة واحدة :

توجد عندما يكون لدينا عينة من المفحوصين، طبق عليهم اختبار أو مقياس واحد ، وأصبح لكل مفحوص درجة واحدة .

(ب) مجموعات مستقلة :

عندما يكون لدينا أكثر من مجموعة من الأفراد ، ويراد دراسة الفروق بين كل مجموعتين في متغير واحد أو أكثر من متغير ، بمعني أن الاستقلال اختلاف الأفراد في المجموعات . فمثلا إذا أردنا بحث الفروق بين البنين والبنات في خاصية أو سمة معينة مثل الذكاء ، فنحن بصدد مجموعتين مستقلتين . أما إذا كان بصدد دراسة الفروق بين طلاب شعبة الرياضيات ، والبيولوجي ، والجغرافيا ، والإنجليزي في التحصيل فنحن بصدد مجموعات مستقلة .

(ج) مجموعات مترابطة أو مرتبطة :

ونعني بها أن يكون لدينا مجموعة واحد من الأفراد وطبق عليهم اختبار ما أكثر من مرة، ويراد بحث الفروق بين درجاتهم خلال التطبيقات المختلفة .

وقد تكون مجموعة واحدة من الأفراد طبق عليهم اختبارين مختلفين ويراد دراسة الفروق بين متوسط درجاتهم في الاختبارين مثل دراسة الفروق في تحصيل مادة علم النفس التربوي ، مادة التربية المقارنة لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات . وهنا نكون بصدد مجموعتين مرتبطتين (طلاب الفرقة الرابعة رياضيات) . أو في حال بحث الفروق بين درجات نفس الشعبة في تحصيل مادة علم النفس خلال الفصل الدراسي الأول ،

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

والفصل الدراسي الثاني فنحن بصدد مجموعة واحدة من الأفراد . ووفقاً لنوع العينة يمكن تصنيف الاختبارات الإحصائية المناسبة على النحو التالي :

تصنيف الأساليب الإحصائية وفقاً لنوع العينة

نوع العينة	الاختبارات الإحصائية المناسبة
مجموعة واحدة	اختبارات العلاقة – اختبارات ت – اختبارات ف – الخطأ المعياري – كا٢
مجموعة مستقلة (مجموعتين / أكثر)	اختبار مان – ويتنى – اختبار كروسكال واليز – اختبار ت – تحليل التباين أحادي الاتجاه
مجموعة مترابطة	معامل ارتباط الرتب– توكي – اختبار فريدمان اختبار ف

(٢) تصنيف الأساليب الإحصائية حسب طبيعة المتغيرات :

البحث في العلوم الإنسانية يجري تصميمه في ضوء الاختلاف والتنوع بين الأفراد, وبين الظروف ، والنشاط البحثي يهدف عموماً إلى محاولة فهم كيفية تغير الأشياء وأسباب تغيرها.

ومصطلح متغير Variable يتضمن شيئاً يتغير ، ويأخذ قيماً مختلفة أو صفات متعددة، فتحصيل التلاميذ يتفاوت من تلميذ إلى آخر ولذلك فهو متغير ، والجنسية (مصري – سعودي– لبناني) متغير ، وطرق التدريس (التعلم بالكمبيوتر ، التعلم بالاكتشاف) متغير .

فالمتغير مصطلح يدل على صفة محددة ، تأخذ عدداً من الحالات أو القيم أو الخصائص وتشير البيانات الإحصائية التي يقوم الباحث بجمعها إلى مقدار الشئ أو الخاصية في العنصر أو الفرد إلى التغيرات وقد يشير المتغير إلى مفهوم معين يحدد تعريفه

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

والفصل الدراسي الثاني فنحن بصدد مجموعة واحدة من الأفراد . ووفقاً لنوع العينة يمكن تصنيف الاختبارات الإحصائية المناسبة على النحو التالي :

تصنيف الأساليب الإحصائية وفقاً لنوع العينة

نوع العينة	الاختبارات الإحصائية المناسبة
مجموعة واحدة	اختبارات العلاقة – اختبارات ت – اختبارات ف – الخطأ المعياري – كا٢
مجموعة مستقلة (مجموعتين / أكثر)	اختبار مان – ويتنى – اختبار كروسكال واليز – اختبار ت – تحليل التباين أحادي الاتجاه
مجموعة مترابطة	معامل ارتباط الرتب– توكي – اختبار فريدمان اختبار ف

(٢) تصنيف الأساليب الإحصائية حسب طبيعة المتغيرات :

البحث في العلوم الإنسانية يجري تصميمه في ضوء الاختلاف والتنوع بين الأفراد, وبين الظروف ، والنشاط البحثي يهدف عموماً إلى محاولة فهم كيفية تغير الأشياء وأسباب تغيرها.

ومصطلح متغير Variable يتضمن شيئاً يتغير ، ويأخذ قيماً مختلفة أو صفات متعددة، فتحصيل التلاميذ يتفاوت من تلميذ إلى آخر ولذلك فهو متغير ، والجنسية (مصري – سعودي– لبناني) متغير ، وطرق التدريس (التعلم بالكمبيوتر ، التعلم بالاكتشاف) متغير .

فالمتغير مصطلح يدل على صفة محددة ، تأخذ عدداً من الحالات أو القيم أو الخصائص وتشير البيانات الإحصائية التي يقوم الباحث بجمعها إلى مقدار الشئ أو الخاصية في العنصر أو الفرد إلى التغيرات وقد يشير المتغير إلى مفهوم معين يحدد تعريفه

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

إجرائياً في ضوء إجراءات البحث. ويتم قياسه كمياً أو وصفه كيفياً، فالذكاء مثلا صفة عقلية لدى الأفراد بدرجات متفاوتة وهو لذلك متغير، لأنه ليس بنفس القيمة أو الدرجة أو المستوى عند جميع الأفراد.

وفيما مضى كان التغير يعرف على أنه سمة أو خاصية تكشف عن فروق أو تباينات في الدرجة أو المقدار وذلك في مقابل الصفات التي كانت تعرف على أنها خصائص تكشف عن فروق النوع أو التكيف وليس في الدرجة أو المقدار، غير أن هذا التميز أصبح مهجوراً الآن وأصبح مصطلح متغير يستخدم في الإشارة إلى أنه سمة أو خاصية أو صفة تكشف عن فروق، بغض النظر عن ما إذا كانت هذه الفروق كمية أو كيفية وعلى هذا فإن خصائص أو صفات مثل الجنس، ولون العين، والجنسية والسلالة عبارة عن متغيرات تكشف عن فروق كيفية بين شخص وآخر، بينما خصائص مثل اللون، والوزن، والحدة الإدراكية، وزمن الرجع متغيرات تكشف عن فروق كمية.

والجدير بالذكر أن تمكن الباحث من تحديد متغيراته يشكل حجر الأساس في توجيه خطة التحليل الإحصائي التوجيه الصحيح .

ويمكن تصنيف المتغيرات في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية إلى :

١ – المتغير المستقل Independent :

وهو ذلك المتغير الذي يبحث أثره في متغير آخر ، وللباحث أمكانية على التحكم فيه للكشف عن تباين هذا الأثر باختلاف قيم أو فئات مستويات ذلك المتغير

٢- المتغير التابع Dependent :

هو ذلك المتغير الذي يرغب الباحث في الكشف عن تأثير المتغير المستقل عليه .

٣- المتغير المعدل Moderator :

هو ذلك المتغير الذي قد يُغير في الأثر الذي يتركه المتغير المستقل في المتغير التابع ، إذا اعتبره الباحث متغيراً مستقلاً ثانوياً إلى جانب المتغير المستقل الرئيسي في الدراسة ، وهو يقع تحت سيطرة الباحث ويقر فيما إذا كان من الضروري إدخاله في الدراسة أم لا .

rushd.kotobee.com

مثال: إذا أراد باحث معرفة أثر طريقة التدريس بالكمبيوتر على التحصيل في مادة الفيزياء ، وكانت العينة من الجنسين (الذكور والإناث) ، فقد يرى الباحث أن أثر الطريقة الجديدة يعتمد على جنس المُتعلم ، فالجنس هنا متغير معدل (متغير مستقل ثاني) ، وطريقة التدريس مُتغير مستقل ، والتحصيل في الفيزياء متغير تابع..

٤ – المتغير المضبوط Controlled :

هو ذلك المتغير الذي يحاول الباحث إلغاء أثره على التجربة ، ويقع تحت سيطرته ، ولا يستطيع أن يبرر اعتباره متغيراً مستقلاً ثانوياً (معدل) ويشعر أن ضبطه سوف يقلل من مصادر الخطأ في التجربة .

مثال: إذا أراد باحث معرفة أثر طريقة التدريس المستخدمة على تحصيل الرياضيات لدى طلاب الثانوي العام والثانوي الفني ، ويرى أن ذكاء الطالب يؤثر على نتائج البحث ، فيُحاول تثبيت أثر الذكاء بأن يختار عينته من الطلاب المتقاربين في الذكاء (أو يُثبت أثر الذكاء بطرق إحصائية) فمتغير الذكاء هنا يُسمى متغير مضبوط.

٥- المتغير الدخيل Intervening :

هو ذلك المتغير المستقل غير المقصود الذي لا يدخل في تصميم النتائج ، أو يؤثر في المتغير التابع , و لا يُمكن ملاحظته أو قياسه , مثل العوامل العارضة التي يُمكن أن تحدث دون توقع من الباحث كانقطاع التيار الكهربائي أو التكييف أثناء أداء اختبار ما بما يؤثر علي الدرجات التي يحصل عليها الطلاب , وتعتبر هذه الأحداث متغيرات عارضة , يجب أن يشير الباحث لها أثناء تفسيره لنتائج بحثه .

وتعامل الباحث في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية يكون في ضوء نوعين من المتغيرات هما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة ، ويمكن تصنيف الأساليب الإحصائية وفقاً لهذين النوعين على النحو التالي :

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

الأساليب الإحصائية وفقًا لنوع المتغيرات

نوع المتغيرات		تابعه	
مستقلة		متغير واحد	أكثر من متغير
	متغير واحد	تحليل التباين في اتجاه واحد – اختبار كا^2 – اختبار الوسيط – اختبار مان ويتني – اختبار كروسكال واليز – اختبار كوجران	تحليل التباين في اتجاهين – تحليل الانحدار المتعدد
	أكثر من متغير	تحليل التباين من الدرجة الثانية (فريدمان) – تحليل التباين في اتجاه واحد – تحليل الانحدار المتعدد	تحليل التباين في اتجاهين (فريدمان) – معامل ارتباط سبيرمان – معامل ارتباط كندال.

(٣) تصنيف الأساليب الإحصائية حسب توزيع الدرجات وحجم العينة:

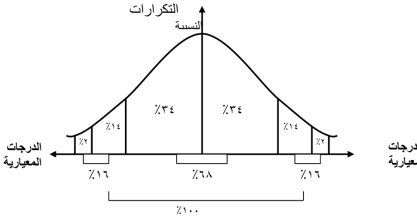
يعتمد شكل التوزيع التكراري الذي نحصل عليه في تجاربنا المختلفة على عينة الأفراد التي يجرى عليها القياس على نوع القياس أو الاختبار الذي نستعين به في تلك التجربة، وعلى الصفة التي نقيسها ، هذا قد تكون تلك الصفة التي نقيسها موزعه توزيعاً اعتداليا في مصدرها الأصلي الذي انتزعنا منه تلك العينة التي نجرى عليها القياس أو الاختبار وقد لا تكون اعتدالية في مصدرها ولذا نلجأ إلى تحويل التوزيع التكراري التجريبي إلى اقرب صورة اعتدالية يمكن أن ينطوي تحتها ثم نقارن التوزيع التجريبي بالتوزيع الاعتدالي الذي حلنا عليه ، فإذا كان الفرق صغيرا أمكننا أن ندرك أن هذا الفرق يرجع إلى عوامل الصدفة وأن توزيعنا الذي حلنا عليه قريب جدا من النموذج الاعتدالي الذي حولناه له ، وإذا كان الفرق كبر من أن يرجع إلى الصدفة فإننا ندرك أن عملية التحويل لم تكن لتصلح لصياغة التوزيع التجريبي في صورته الاعتدالية.

المنحنى الاعتدالي

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

يعتبر المنحنى الاعتدالى من أشهر المنحنيات البيانية فى مجال العلوم النفسية والتربوية فهو يسمى: المنحنى الاعتدالى أو المنحنى الجرسى Normal Distribution Curve , والشكل التالى يوضح هذا المنحنى.



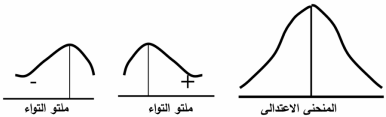
المنحنى الاعتدالى

وهو منحنى ذو خواص معينة ، يعبر عن علاقة بين متغيرين ، الأول هو الدرجات المعيارية ، والثانى هو التكرارات النسبية ؛ ففى أى ظاهرة نفسية يتوزع الأفراد طبقًا للمنحنى الاعتدالى الذى يعبر عن علاقة بيانية بين متغيرين الدرجات المعيارية على المحور الأفقى ، والمتغير الآخر هو التكرارات النسبية على المحور الرأسى ، حيث يكون معظم الأفراد متوسطين فى الصفة (٦٨٪) موزعين ٣٤٪ يمينا ، ٣٤٪ يسارا ، ١٦٪ مستوى مرتفع (مرتفعين فى الصفة) ١٤٪ فوق المتوسط + ٢٪ متفوقين يمينًا ، ١٦٪ مستوى ضعيف (منخفضين فى الصفة) ١٤٪ تحت المتوسط + ٢٪ متخلفين يسارا .

rushd.kotobee.com

ومن خصائص المنحنى الاعتدالى أنه متماثل حول المحور الرأسى ، نصفاه ينطبقان على بعضهما البعض .

فالتوزيع الاعتدالى هو الذى يأخذ شكل المنحنى الاعتدالى (الجرسى) الذى يتسم بالتماثل حول الخط الرأسى الساقط من أعلى نقطة فيه على المحور الأفقى، ويتميز هذا المنحنى بأن معامل الالتواء له = صفر ، ومعامل التفلطح = ٣ ، وبالتالى فكل معامل التواء يقترب من الصفر، وكل معامل تفرطح يقترب من ٣ ينبئان عن توزيع اعتدالى ، أما المعاملات التى تبتعد عن هاتين القيمتين فإنهما ينبئان عن أن التوزيع غير اعتدالى ، فانحراف التوزيع عن الصورة الاعتدالية يؤدى إلى أن يميل المنحنى ناحية القيم الكبيرة ، فيوصف بأنه موجب الالتواء ، أو أن المنحنى يميل ناحية القيم الصغيرة فيوصف بأنه سالب الالتواء ، ومعنى أن التوزيع ملتو التواء موجب (جهة اليمين) أن غالبية أفراد العينة حصلوا على درجات منخفضة ، أما عندما يكون التوزيع ملتو التواء سالب (جهة اليسار) فذلك يعنى أن غالبية أفراد العينة حصلوا على درجات مرتفعة .



شكل يوضح التواء المنحنى

الخصائص الإحصائية للتوزيع التكراري الاعتدالي :

rushd.kotobee.com

٦:٣٦
Gmail ►
4G

١- اعتدالي في تناسق تكراره، حيث ينطبق المتوسط على الوسيط وعلى المنوال، وهو متماثل بالنسبة للمحور الذي يقام عمودياً فوق القاعدة عند المتوسط وشكله يشبه الجرس .

٢- متوسطه يساوي صفراً .

٣- انحرافه المعياري يساوي واحداً صحيحاً .

٤- درجاته معيارية مُعدلة ، وهي تمتد من ما لا نهاية في اتجاهها السالب إلى ما لانهاية في اتجاهها الموجب .

٥- مجموع تكراره يساوي واحداً صحيحاً .

الكشف عن اعتدالية التوزيع:

يوجد أسلوبان للكشف عن اعتدالية التوزيع :

١ . استخدام معاملي الالتواء و التفلطح (التفرطح). ٢ . حسن المطابقة (كا٢).

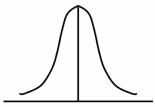
ويهمنا الأسلوب الأول (معاملي الالتواء والتفلطح) ، فلكي يكون توزيع الدرجات إعتدالياً، لابد أن يكون معامل الالتواء يساوى صفر أو قريب منه ، بحيث لا يكون له دلالة إحصائية ، كذلك يجب أن يكون معامل التفلطح يساوى ٣ أو قريب منها بحيث يكون الفرق بين معامل التفرطح و الرقم ٣ ليس له دلالة إحصائية . فمعامل الالتواء وحده لا يكفى للحكم على اعتدالية التوزيع ، وهذا خطأ شائع فى كثير من الدراسات والرسائل العلمية لأن معامل الالتواء يُبَين فقط هل يوجد تماثل فى المنحنى الاعتدالى أم لا ؟. وذلك لأنه قد يوجد منحنى أو عدة منحنيات التواؤها = صفر ، (أى أنها غير ملتوية سلبا ولا إيجابا ، أى أنها متماثلة) لكنها فى نفس الوقت غير اعتدالية لأنها قد تكون مفلطحة أو مدببة أو معكوسة . فالمنحنى الاعتدالى يتميز بخاصية التماثل حول المحور الرأسى ، هذه الخاصية تجعل معامل الالتواء لهذا المنحنى يساوى صفرا .

أما الخاصية الثانية له أن "هذا المنحنى ليس مدببا ولا مفلطحا"، ومعامل التفلطح له يساوى ٣ ، وهذان المعياران (الالتواء = صفر ، والتفلطح = ٣) أساسيان للحكم على اعتدالية التوزيع. وكل توزيع غير اعتدالى يسمى "توزيع حر" free distribution .

rushd.kotobee.com

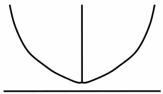
٦:٣٧
Gmail ►
4G

فمعامل الالتواء يقيس السيمترية (التماثل) و الذى يتضح من خلال رسم المنحنى الاعتدالى ، و لكن قد يتوفر فى المنحنى الاعتدالى التماثل لكنه فى نفس الوقت يكون غير اعتدالى ، والرسومات التالية توضح ذلك .



متماثل لكنه غير مدبب

منحنى متماثل لكنه مفرطح



منحنى متماثل لكنه مدبب

منحنى الدالة التربيعية متماثل لكنه معكوس

وقيمة معامل الالتواء يمكن أن تكون سالبة أو موجبة ، وعندما تكون قريبة من الصفر نعتبرها = صفر ، كذلك فإن قيمة معامل التفلطح نادرًا ما تكون ٣ بالضبط ، فإذا كانت القيمة قريبة من ٣ مثل ٢,٨ أو ٣,١ نعتبرها = ٣ ، كذلك يراعى رسم المنحنى الخاص بالدرجات وفحصه للتأكد من الاعتدالية .

ولكن ... هل هناك أسلوب إحصائى للحكم على أن معامل الالتواء قريب من الصفر، وكذلك معامل التفلطح قريب من ٣ ؟ الإجابة نعم . والخطوات التالية توضح ذلك .

يستخدم أسلوب إحصائى يسمى: الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء، والخطأ المعيارى لمعامل التفلطح ، حيث أن :

rushd.kotobee.com

الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء	$\sqrt{\frac{٦}{\text{عدد أفراد العينة}}} = \sqrt{\frac{٦}{\text{ن}}}$
الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح	$\sqrt{\frac{٢٤}{\text{عدد أفراد العينة}}} = \sqrt{\frac{٢٤}{\text{ن}}}$

نلاحظ أن الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح ضعف الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء لأن :

$$\sqrt{\frac{٢٤}{\text{ن}}} = \sqrt{\frac{٦ \times ٤}{\text{ن}}} = ٢ \sqrt{\frac{٦}{\text{ن}}}$$

إذن فى هذه الحالة يمكن حساب الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء فقط ، ثم حساب الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح بضرب الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء × ٢ فنحصل على الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح ثم :

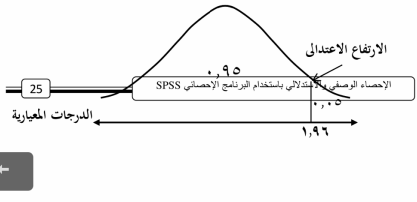
نحسب بعد ذلك ما يسمى حد الدلالة ، وهو :

حد الدلالة = الخطأ المعيارى × الدرجة المعيارية

حد الدلالة لمعامل الالتواء = الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء × الدرجة المعيارية

تختلف حد الدلالة لمعامل التفلطح = الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح × الدرجة المعيارية

٠,٠٥ = ١,٩٦ ، ويرجع ذلك إلى أننا لو قسمنا المنحنى الاعتدالى بواسطة عمود رأسى إلى مساحتين ، مساحة كبرى = ٠,٩٥ ومساحة صغرى = ٠,٠٥ كالتالى :



الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء	$\sqrt{\frac{٦}{\text{عدد أفراد العينة}}} = \sqrt{\frac{٦}{\text{ن}}}$
الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح	$\sqrt{\frac{٢٤}{\text{عدد أفراد العينة}}} = \sqrt{\frac{٢٤}{\text{ن}}}$

نلاحظ أن الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح ضعف الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء لأن :

$$\sqrt{\frac{٢٤}{\text{ن}}} = \sqrt{\frac{٦ \times ٤}{\text{ن}}} = ٢ \sqrt{\frac{٦}{\text{ن}}}$$

إذن فى هذه الحالة يمكن حساب الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء فقط ، ثم حساب الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح بضرب الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء × ٢ فنحصل على الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح ثم :

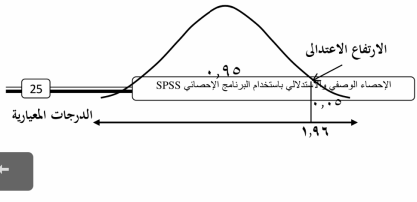
نحسب بعد ذلك ما يسمى حد الدلالة ، وهو :

حد الدلالة = الخطأ المعيارى × الدرجة المعيارية

حد الدلالة لمعامل الالتواء = الخطأ المعيارى لمعامل الالتواء × الدرجة المعيارية

تختلف حد الدلالة لمعامل التفلطح = الخطأ المعيارى لمعامل التفلطح × الدرجة المعيارية

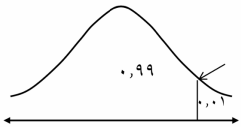
٠,٠٥ = ١,٩٦ ، ويرجع ذلك إلى أننا لو قسمنا المنحنى الاعتدالى بواسطة عمود رأسى إلى مساحتين ، مساحة كبرى = ٠,٩٥ ومساحة صغرى = ٠,٠٥ كالتالى :



٦:٣٧
Gmail ►
4G ٦٢

نلاحظ أن العمود الساقط من المنحنى (الارتفاع الاعتدالى) يقابل المحور الأفقى الذى يمثل الدرجات المعيارية عند درجة معيارية قدرها ١,٩٦ ، والقيمة ٠,٠٥ تمثل الشك فى النتيجة ، أما القيمة ٠,٩٥ فهى تمثل الثقة .

بينما الدرجة المعيارية عند ٠,٠١ = ٢,٥٨ لذلك فحد الدلالة عند ٠,٠١ شك = الخطأ المعيارى × ٢,٥٨ ، ويرجع ذلك أيضا إلى فكرة المنحنى الاعتدالى، فلو قسمنا المنحنى الاعتدالى بواسطة عمود رأسى إلى مساحتين، مساحة كبرى = ٠,٩٩ ، ومساحة صغرى = ٠,٠١ كالتالى:



فإن الارتفاع الاعتدالى الذى يقابل المحور الأفقى الذى يمثل الدرجات المعيارية ، يقابله عند درجة معيارية = ٢,٥٨ .

ويصح هذا التقسيم أيضًا فى الجهة المقابلة ، أى بوضع الارتفاع الاعتدالى على الجانب الآخر حيث تأخذ الدرجات المعيارية قيمًا سالبة ، أى تختلف الإشارة .

بعد حساب حد الدلالة لكل من معامل الالتواء ومعامل التفلطح ، يمكن الآن التأكد من اعتدالية التوزيع من عدمه بأن نقارن بين معامل الالتواء Skewness وحد الدلالة له عند ٠,٠٥ فإذا كان :

rushd.kotobee.com

٦:٣٧
Gmail ►
٦٢ 4G

معامل الالتواء أكبر من أو يساوى حد الدلالة عند ٠,٠٥ فإنه فى هذه الحالة يكون دالا إحصائيا عند ٠,٠٥ ، وبالتالى لا يكون التوزيع متماثل ، أى أن التوزيع غير اعتدالى .

معامل الالتواء أقل من حد الدلالة عند ٠,٠٥ فإنه فى هذه الحالة يكون غير دال إحصائيا ، و بالتالى فإن التوزيع يكون متماثلا (وليس اعتداليا) فقد يكون مدببا أو مفلطحا . لذلك يجب دراسة معامل التفلطح .

نقارن بين الفرق المطلق (Modlas) وهو يعنى : أن نجرى العملية الحسابية مع إهمال الإشارة الناتجة مهما كانت سالبة أو موجبة ، ونعتبرها موجبة , فإذا كان هذا الفرق أكبر من أو يساوى حد الدلالة لمعامل التفرطح عند ٠,٠٥ فإن ذلك يعنى أن معامل التفرطح دال إحصائيا وهذا معناه أن المنحنى مدببا أو مفرطحا بالفعل أى أنه غير اعتدالى, أما إذا كان الفرق أقل من حد الدلالة عند ٠,٠٥ فإنه يعتبر مساويا للصفر ويعتبر معامل التفرطح = ٣ .

وأخيرًا يمكن أن نقول إذا كان التوزيع متماثلا (بناءً على معامل الالتواء) ، وهو غير مفلطح ولا مدبب (بناءً على معامل التفلطح) ، فإن التوزيع فى هذه الحالة توزيع اعتدالى. أما إذا فُقد شرط من هذين الشرطين ، يصبح التوزيع غير اعتدالى .

والكشف عن اعتدالية توزيع الدرجات باعتباره خاصية مُهمة من خصائص الإحصاء الوصفى يُمكننا نختار أحد أسلوبين فى عملية التحليل الإحصائى والاستدلال الإحصائى، فهناك أسلوبان إحصائيان يسميان:

(١) الإحصاء البارامترى Parametric (٢) الإحصاء اللابارامترى Non Parametric

فإذا كان توزيع المتغيرات التى نريد أن نتناولها بالتحليل الإحصائى توزيعا اعتداليا ، فإننا فى هذه الحالة نختار الإحصاء البارامترى.

وعندما نتعامل مع البيانات التى تخضع للتوزيع الحر (غير الاعتدالى) فإننا فى هذه الحالة نتعامل مع نوع من الأساليب الإحصائية يسمى الإحصاء اللابارامترى.

rushd.kotobee.com

٦٢ 4G
٦:٣٧
Gmail ►

ومعنى الإحصاء البارامترى: أى الإحصاء واضح المعالم، وتتحدد معالمه من خلال التوزيع الاعتدالى.

أما الإحصاء اللابارامترى: فهو الإحصاء غير محدد المعالم، ويسمى التوزيع الحر، وهو يأخذ أشكالا مختلفة عن الشكل الاعتدالى المعروف .

ويتمثل الفرق بين نوعى الإحصاء البارامترى واللابارامترى فى نقطتين أساسيتين :

النقطة الأولى: تعتمد على حجم العينة: فإذا كانت العينة صغيرة فنحن نتعامل مع الإحصاء اللابارامترى، أما إذا كانت العينة كبيرة فإننا نتعامل مع الإحصاء البارامترى.

ولكن ... ما هو الحد الفاصل بين العينة الكبيرة والعينة الصغيرة ؟

فإذا كان عدد أفراد العينة أقل من ٣٠ فهذه عينة صغيرة ، أما إذا كان عدد أفراد العينة ٣٠ فأكثر فالعينة كبيرة .

النقطة الثانية: تتعلق بفكرة توزيع العينة : ففى أي ظاهرة نفسية واحدة– أو عدة ظواهر– ، إذا تم قياس الظاهرة وتبين أن الأفراد يتوزعون توزيعاً اعتدالياً ، أو أقرب إلى الاعتدالية ، فى هذه الحالة نقول أننا نتعامل فى نطاق الإحصاء البارامترى ، وفى حالة عدم توافر شرط اعتدالية التوزيع حتى ولو كانت العينة كبيرة ، ففى هذه الحالة نتعامل مع توزيع حر غير مقيد ، والتعامل هنا فى نطاق الإحصاء اللابارامترى , ويُمكن تلخيص أهم الفروق بين الإحصاء البارامتري والإحصاء اللابارامتري كما بالجدول التالي :

مقارنة بين الأساليب الإحصائية البارامترية واللابارامترية

م	الأساليب البارامترية	الأساليب اللابارامترية
١	تصلح للعينات الكبيرة ن > ٣٠	تصلح للعينات الصغيرة ن < ٣٠
٢	يشترط توافر معلومات عن توزيع المجتمع	لا يشترط توافر معلومات حول توزيع المجتمع

rushd.kotobee.com

٦:٣٧
Gmail ►
4G ٦٢

٣	تستخدم في حالة التوزيعات الاعتدالية	تستخدم في حالة التوزيعات الحرة غير المقيدة
٤	تناسب البيانات الفئوية والنسبية	تناسب البيانات الاسمية والرتبة ، وتصلح أحياناً للبيانات الفئوية والنسبية
٥	تستغرق وقتا أطول وأقل سهولة	أسهل استخداما وأسرع
٦	يشترط العشوائية عند اختيار العينات	لا يشترط أي شروط عند اختيار العينات .

ويتم حساب معامل الالتواء ومعامل التفلطح باستخدام عدد من المعادلات نكتفي بذكر المعادلات التالية:

حيث :معامل الالتواء = $\frac{\text{مجـ (س – م)}^{٣}}{\text{ن ع}^{٣}}$ معامل التفلطح = $\frac{\text{مجـ (س – م)}^{٤}}{\text{ن ع}^{٤}}$

س = الدرجة الخام.

م = المتوسط الحسابي.

ع = الانحراف المعياري .

ن = عدد أفراد العينة .

وهذه المعادلات من الصعوبة حسابها يدويا، لكن يمكن حسابها بواسطة الآلة الحاسبة أو الكمبيوتر، أما بقية المعادلات فهي معادلات تقريبية ، مثل المعادلة المشهورة شائعة الاستخدام والتي ابتكرها "بيرسون" Person لحساب معامل الالتواء وهي:

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{٣\ (\text{م} - \text{ط})}{\text{ع}}$$

rushd.kotobee.com

٦:٣٧
Gmail ▶
٦٢ 4G

حيث(م) ترمز إلى المتوسط، و(ط) ترمز إلى الوسيط ، و (ع) رمز إلى الانحراف المعيارى .

وعندما نتأكد من اعتدالية توزيع الدرجات من عدمه ، نقوم باستخدام الأسلوب الإحصائي المناسب بناءً على ذلك ، فإما أن نستخدم الإحصاء البارامترى فى حالة اعتدالية التوزيع ، أو نستخدم الإحصاء اللابارمترى فى حالة عدم اعتدالية التوزيع، ونقوم باختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار فروض البحث، وهذا يقودنا إلى موضوع آخر وهو موضوع: الفروض الإحصائية، فعندما يريد أى باحث عمل إحصاء لبحثه ، فنقطة البداية تكون من فروض البحث ، فحسب طبيعة الفروض تتحدد الأساليب المناسبة لاختبار صحتها .

مثال : فيما يلى درجات لعينة من الطلاب فى مقياس القدرة على حل المشكلات :

١٨	١٦	٢٥	١٢	١٧	٢٧	٢٦	٣١	٢٢	٢٣	٢٠	٢٤	٢٠
٢١	٢٧	١٥	١٩	٢١	١٤	١٨	٢٢	٢٤	٢٠	٢١	٢٣	٢٢

والمطلوب حساب معامل الالتواء والتفلطح مع التفسير ؟

الحل :

يتم إدخال البيانات إلي البرنامج الإحصائي SPSS وتظهر كما بالصندوق التالى :

rushd.kotobee.com

٦:٣٨
Gmail ▶
٦٢ 4G

حيث(م) ترمز إلى المتوسط، و(ط) ترمز إلى الوسيط ، و (ع) رمز إلى الانحراف المعيارى .

وعندما نتأكد من اعتدالية توزيع الدرجات من عدمه ، نقوم باستخدام الأسلوب الإحصائي المناسب بناءً على ذلك ، فإما أن نستخدم الإحصاء البارامترى فى حالة اعتدالية التوزيع ، أو نستخدم الإحصاء اللابارمترى فى حالة عدم اعتدالية التوزيع، ونقوم باختيار الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار فروض البحث، وهذا يقودنا إلى موضوع آخر وهو موضوع: الفروض الإحصائية، فعندما يريد أى باحث عمل إحصاء لبحثه ، فنقطة البداية تكون من فروض البحث ، فحسب طبيعة الفروض تتحدد الأساليب المناسبة لاختبار صحتها .

مثال : فيما يلى درجات لعينة من الطلاب فى مقياس القدرة على حل المشكلات :

١٨	١٦	٢٥	١٢	١٧	٢٧	٢٦	٣١	٢٢	٢٣	٢٠	٢٤	٢٠
٢١	٢٧	١٥	١٩	٢١	١٤	١٨	٢٢	٢٤	٢٠	٢١	٢٣	٢٢

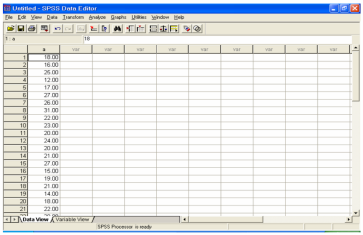
والمطلوب حساب معامل الالتواء والتفلطح مع التفسير ؟

الحل :

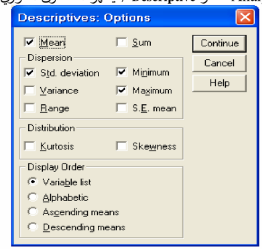
يتم إدخال البيانات إلي البرنامج الإحصائي SPSS وتظهر كما بالصندوق التالى :

rushd.kotobee.com

٦:٣٨
Gmail ►
4G ٦٢



من قائمة Analyze نختار **Descriptive** ، يظهر الصندوق الحواري التالي :

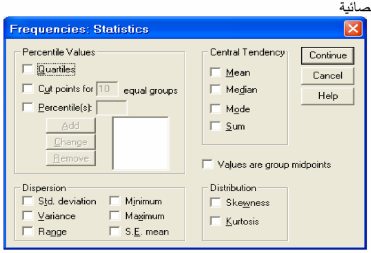


ومن خلال هذا الصندوق يمكن تنشيط جميع المفاهيم الإحصائية

rushd.kotobee.com

٦:٣٨
Gmail ►
4G ٦٢

أو نختار Frequencies : Statistics ومنه أيضا يمكننا تنشيط جميع المفاهيم الإحصائية



ثم نضغط OK , نحصل على النتائج الموضحة بالجدول التالي:

Descriptive Statistics

	N	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
problem	26	.022	.456	.138	.887
Valid N (listwise)	26				

ناقش النتائج السابقة مع زملائك في ضوء معرفتك لمعامل الالتواء ومعامل التفلطح، وماذا تستنتج ؟, ثم تُناقش مع الأستاذ.

rushd.kotobee.com

٦٢ 4G
٦:٣٨
Gmail ►

الفروض الإحصائية :

الفرض هو تفسير أو حل محتمل للمشكلة التي يدرسها الباحث. ولكن صحته تحتاج إلى تحقيق وإثبات . ولذلك يستخدم الباحث الوسائل المناسبة لجمع الحقائق والبيانات التي تثبت صحة الفرض أو تدحضه .

فالفرض هو جملة عملية تعبر عن توقع أو احتمال أو تخمين ذكي أو إجابة مؤقتة لسؤال من أسئلة البحث سوف يحاول الباحث من خلال سلسلة من الإجراءات أن يتحقق منه وتستمد الفروض من خلفية عملية مقروءة أو مسموعة أو مرئية أو مشاهدة تنهى الحيرة وتكشف عن الغموض مؤقتاً .

ويصاغ الفرض بدايةً صياغة مباشرة كما يتوقعها الباحث، وحتى يستطيع الباحث أن يختبر الفروض المباشرة لابد له أن يقرر في البداية هل سوف يختبره كيفياً أم كمياً ، ففي حالة البحوث التاريخية أو الوثائقية يكون اختبار الفرض كيفياً، وذلك بالكشف عن أدلة وبراهين وحقائق تثبت قبول الفرض أو عدم قبوله، وفي حالة البحوث التجريبية أو الوصفية فإن اختبار الفرض يصبح كمياً وفي حالة الاختبار الكمي للفرض لابد من بعض المعالجات الإحصائية, وهذا يتطلب من الباحث أن يعدل من صياغة فرضه إلى صيغة فرض إحصائي.

ويعرف "فؤاد أبو حطب ، آمال صادق" (١٩٩١) الفرض بأنه حدس جيد أو توقع معقول للنتيجة التي سوف تتوصل إليها الدراسة ، ولكي يكون الفرض كذلك لابد أن يكون خلاصة تأمل وفهم جادين للعلاقة بين متغيرات البحث (المستقلة والتابعة) وأن يُصاغ صياغة واضحة في صورة خبرية أو عبارة تقريرية ، وأن يكون قابل للاختبار من خلال الأدلة التي يجمعها الباحث.

وينبغي أن يمثل كل فرض تفسيراً معقولاً لسلوك، أو ظاهرة، أو حدث وأن يحدد بوضوح العلاقة المتوقعة بين المتغيرات في الدراسة (أو الفروق بينها) وأن تعرف هذه المتغيرات بألفاظ إجرائية قابلة للقياس وينبغي أن يكون كل فرض قابلاً للاختبار في فترة زمنية

rushd.kotobee.com

٦٢ 4G
٦:٣٨
Gmail ►

معينة . وأن يكون متسقاً مع الحقائق المعروفة سواء كانت نتائج بحوث أو نظريات عملية وأن يكون منطقياً ومختصراً بقدر الإمكان.

ولكي يتم تقويم الفرض لابد من مقارنته بمحك أو معيار أو مستوى معين

والمحك في جميع الأحوال هو بارامتر الأصل المناظر لإحصاءة العينة التي توصل إليها الباحث وبينها تتم المقارنة وبالطبع فإن الفرض التجريبي لا يساعد على إجراء مثل هذه المقارنات ومن هنا كان لابد من التحول في عملية البحث – عند اختبار الفرض – من مرحلة الفرض التجريبي إلى مرحلة الفرض الإحصائي.

والفرض الإحصائي توقع، أو ادعاء أو تخمين حول عينة من عينات المجتمع ويكون المطلوب التحقق أو اختبار صحة هذا التوقع.

فمثلاً :

– توقع باحث أن نسبة المدخنين في المجتمع تساوي ٤٥٪ هو فرض إحصائي.

– أو توقع أن متوسط ذكاء الذكور لا يختلف عن متوسط ذكاء الإناث هو أيضاً فرضا إحصائيا .

ويتشكل الفرض الإحصائي بشكلين متقابلين ، الأول منها يسمى الفرض الصفري (**Ho** أو ف**0**) مقابل الشكل الآخر وهو الفرض البديل (**H1** أو ف١) فعند مقارنة عدة متوسطات فإن الفرض الصفري معناه أن هذه المتوسطات جميعها متساوية إحصائياً (أي أن الفروق الظاهرة بين قيمها ليست فروقا ذات معنى أي أن مرجعها إلى الصدفة)، أما الفرض المقابل وهو الفرض البديل فمعناه أن هناك متوسطين على الأقل من هذه المتوسطات غير متساويين إحصائياً (أي الفروق الظاهرة بين قيمها فروقاً جوهرية ذات معنى لا يمكن إرجاعها للصدفة).

ويقصد بالفرض الإحصائي البديل توقع أن تكون القيمة المحسوبة لإحصاءه العينة تختلف عن البارامتر المناظر لها في الأصل وقد يكون هذا النوع من الإحصاء موجهاً أو غير موجه ، ومن الفروض الإحصائية البديلة الموجهة .

rushd.kotobee.com

٦:٣٨
Gmail ►
٦٢ 4G

– توجد فروق بين الذكور الإناث في القدرة اللغوية خلال مرحلة الطفولة المبكرة لصالح الذكور.
– يوجد ارتباط سالب دال إحصائياً بين الذكاء والمثابرة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
أما الفروض الإحصائية البديلة غير الموجهة :
– توجد فروق بين الذكور والإناث في الذكاء خلال مرحلة الطفولة المبكرة .
– توجد علاقة بين الذكاء والمثابرة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
بينما يفترض الفرض الصفري أن بارامترات الأصول متساوية ومن أمثلة هذا النوع من الفروض "لا توجد فروق بين الذكور والإناث في الذكاء, لا توجد علاقة بين الذكاء والمثابرة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
والأسلوب الذي عن طريقة تستطيع الحكم على صحة الفرض الإحصائي نطلق عليه الاختبار الإحصائي للفرض ، فالاختبار الإحصائي هو مجموعة قواعد يمكن بواسطتها قبول أو رفض الفرض ، ومقدار الثقة في القرار الذي اتخذناه بالرفض أو القبول يسمى درجة الثقة ، ويسمى أيضاً نسبة الشك أو مستوى دلالة أو مستوى المعنوية (فإذا كان درجة الثقة في القرار ٩٥٪ , فإن نسبة الشك فيه ٥٪ , ويُقال أن مستوي الدلالة أو مستوي المعنوية ٥٪.
واختبار الفرض بأسلوب إحصائي يؤدي إلى اتخاذ قرار حول ما إذا كان الفرض الصفري مقبولاً أم مرفوضاً، حيث أننا نواجه أربعة احتمالات للقبول أو الرفض كما يلي :
١– الفرض الصفري صحيح ومقبول . ٢– الفرض الصفري صحيح ومرفوض .
٣– الفرض الصفري خطأ ومقبول . ٤– الفرض الصفري خطأ ومرفوض .
الخطأ من النوع الأول والخطأ من النوع الثاني
إن أي قرار نتخذه بصدد الفرض الصفري يتحمل الصحة أو الخطأ، ونكون بذلك أمام أربعة بدائل هي:
١. أن يكون الفرض الصفري صحيحاً، وتأتي نتائج العينة تؤيد صحته فإننا نقبله ويكون القرار صائب (الفرض الصفري صحيح ومقبول) .

rushd.kotobee.com

٦٢ 4G
٦:٣٨
Gmail ►

٢. أن يكون الفرض الصفري صحيحاً وتأتي النتائج غير مؤيدة، فإننا نرفضه ويكون القرار خطأ (الفرض الصفري صحيح ومرفوض) ويسمى الخطأ في هذه الحالة بالخطأ من النوع الأول، أو خطأ ألفا وهو يعني رفض الفرض الصفري.

٣. أن يكون الفرض الصفري خطأ، وتأتي النتائج تقول بصحته، فإننا نقبله ويكون القرار خاطئ (الفرض الصفري خطأ ومقبول)، ويسمى بالخطأ من النوع الثاني، أو خطأ بيتا، ويعني قبول الفرض الصفري بينما هو في واقع الأمر خطأ.

٤. أن يكون الفرض الصفري خطأ، وتأتي النتائج تقول بخطئه، فإننا نرفضه ويكون القرار صائب (الفرض الصفري خطأ ومرفوض).

ويمكن توضيح الاحتمالات السابقة على النحو التالي:

	القرار	صحيح	خطأ
الفرض الصفري	قبول	قرار صائب	خطأ من النوع الثاني "خطأ بيتا"
	رفض	خطأ من النوع الأول "خطأ ألفا"	قرار صائب

والمهم ليس التعرف فقط على مثل هذه الأخطاء . بل أيضاً التعرف على ما يجب أن نفعله للتقليل من أحجام هذه الأخطاء .

ويمكن خفض الخطأ من النوع الأول أو خطأ ألفا بتحديد مستوى أكبر من الدقة لاختباراتنا الإحصائية كأن نقبل مستوى دلالة عند (٠,٠١) بدلا من (٠,٠٥) ، وحيث يكون هناك احتمال واحد فقط من بين مئة احتمال أن الفرق بين المتوسطين ناتج عن الصدفة وفي هذه الحالة لابد من الاعتماد على فرق أكبر أو معامل أكبر من ذلك الذي اخترناه عند مستوى (١,٩٦) كدرجة معيارية .

وعلى قدر احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الأول بقدر زيادة احتمال وقوعنا في الخطأ من النوع الثاني . ويفضل أغلب الباحثون توخيا لأكبر قدر من الحرص – تجنب الخطأ

rushd.kotobee.com

٦٢ 4G
٦:٣٨
Gmail ►

من النوع الأول ، ويؤدي حرص الباحث على رفض الفروض التي يضعها عند أدنى احتمالية للخطأ إلى تأكيد حذره الشديد عند تقديم ادعاءات عن نتائج ذات دلالة، ولهذا فمن الأفضل باستمرار أن يحدد الباحث مستوى دلالة نتائجه عند مستوى ثقة (٠,٠١) وليس أقل من ذلك .

مستوى الدلالة Level of significance :

يمكننا تعريف مستوى الدلالة على أنه الحد الأقصى لاحتمال الوقوع في أخطاء من النوع الأول أو خطأ ألفا عند اختبار الفرض الصفري. والجدير بالذكر أن هناك وجهتي نظر حول قضية تحديد قيمة مستوى الدلالة مسبقًا أو نتركها مفتوحة، حيث يرى أصحاب التوجه الأول أننا يجب أن نحدد مستوى الدلالة بشكل عام قبل اختبار العينة بحيث لا تؤثر النتائج التي نحصل عليها على اختبارنا للفرض الصفري وفي العادة يقولون أننا في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية يمكن أن نستخدم أحد المستويات التالية (٠,٠٥ أو ٠,٠١ ، .... ألخ) , أما الفريق الثاني فيوصي بترك مستوى الدلالة مفتوح للحصول على أقل مستوى دلالة ممكن يقول بأن هذا سوف يؤهلنا لعلاج التناقض والاختلاف بين النتائج البحثية السابق عرضها حول نفس المتغير.

وغالباً ما نعتمد على النسبة (٥٪) كحد أقصى مقبول لاحتمال وقوعنا في خطأ من النوع الأول. ونجد مستويين للدلالة هما:

مستوى الدلالة (٠,٠٥):

ويعني أنه في حالة تكرار التجربة (١٠٠) مرة فمن المحتمل أن نرفض الفرض الصفري وهو في الواقع صحيح خمس مرات ، ومن ثم نكون أمام نسبة شك فيما توصلنا إليه بنسبة (٥٪) ، والاستنتاج يكون سليما أو صائبا بثقة (٩٥٪) .

مستوى الدلالة (٠,٠١) :

rushd.kotobee.com

٦:٣٨
Gmail ►
٦٢ 4G

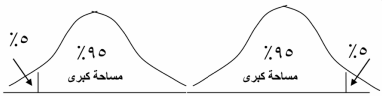
ويعني أنه إذا كررنا التجربة (١٠٠) مرة فمن المحتمل أن نرفض الفرض الصفري وهو في الواقع صحيح مرة واحدة ومن ثم نكون أمام نسبة شك فيما توصلنا إليه بنسبة (١٪) ، والاستنتاج يكون سليماً أو صائباً بثقة (٩٩٪).

دلالة الطرف الواحد ودلالة الطرفين.

من الأمور المُهمة المُرتبطة بمستوي الدلالة هو موضوع الاختبار ذو الطرف الواحد (دلالة الطرف الواحد) , والاختبار ذو الطرفين (دلالة الطرفين), ولتوضيح ذلك نقول أنه عند اختبار الفرض الصفري يكون مستوي الدلالة (أو احتمال الوقوع في خطأ ألفا) والتي تؤدي إلي رفض الفرض الصفري هي عبارة عن المساحة التي تساوي قيمة خطأ ألفا (٠,٠٥ أو ٠,٠١) تحت المنحني من طرفيه (أو الذيلين), أما في حالة الفرض البديل الموجه تكون المساحة تحت المنحني , والتي تمثل قيمة خطأ ألفا في طرف (أوذيل) واحد من المنحني يميناً أو يساراً .

ودلالة الطرف الواحد بذلك تعني أن الشك في طرف واحد، ودلالة الطرفين تعني أن الشك في كلا الطرفين وليس في طرف واحد.

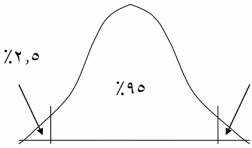
والرسوم التالية توضح دلالة الطرف الواحد ودلالة الطرفين علي المنحني الاعتدالي (في حالة ما إذا كان مستوي الدلالة ٠,٠٥) , وبالمثل يكون التفسير في حالة ما إذا كان مستوي الدلالة ٠,٠١



إذا كانت نسبة الشك ٥٪ على طرف واحد من المنحني الاعتدالي يسارا فذلك ما يسمى دلالة الطرف الواحد. أما إذا قسم ٥٪ على الطرفين اليمين واليسار (٢,٥٪ ، ٢,٥٪) فذلك ما يسمى بدلالة الطرفين كما في الشكل التالي :

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٦٣



دلالـة الطرفين

سؤال: متى نلجأ لدلالة الطرف الواحد (الشك فى طرف واحد)، ومتى نلجأ لدلالة الطرفين (الشك فى كلا الطرفين)؟

والإجابة باختصار أن دلالة الطرف الواحد تستخدم عندما يكون الفرض بديل موجه، بينما نستخدم دلالة الطرفين: عندما يكون الفرض صفري أو بديل غير موجه.

فإذا قلنا: توجد فروق بين البنين والبنات فى القدرة اللغوية فهذا الفرض غير موجه، ويوجد احتمالين:

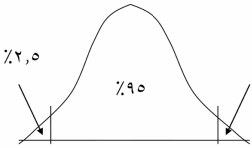
١ . الفروق لصالح البنين . ٢ . الفروق لصالح البنات

وبالتالى نستخدم الطرفين.

وخلاصة القول: أنه إذا كان الفرض صفرى أو بديل من النوع غير الموجه نستخدم دلالة الطرفين، أما إذا كان الفرض موجها فنستخدم دلالة الطرف الواحد . فإذا قلنا أنه توجد فروق بين البنين والبنات فى القدرة اللغوية ، ولم نحدد لصالح من ؟ البنين أم البنات ؟ ففى هذه الحالة نأخذ فى اعتبارنا الطرفين – احتمال أن تكون فى الطرف الأيمن ، واحتمال أن تكون فى الطرف الأيسر ؛ بمعنى أن هذه الفروق قد تكون لصالح البنين أو أن تكون لصالح البنات ويتساوى الاحتمالين – لذلك تقسم ٠,٠٥ إلى ٢,٥ ، ٢,٥ أما إذا قلنا أنه توجد فروق بين البنين والبنات فى القدرة اللغوية لصالح البنين ، فهذا هو الفرض الموجه ويستخدم الطرف الواحد ، لأننا وجهنا الفروق فى ناحية واحدة .

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٦٣



دلالـة الطرفين

سؤال: متى نلجأ لدلالة الطرف الواحد (الشك فى طرف واحد)، ومتى نلجأ لدلالة الطرفين (الشك فى كلا الطرفين)؟

والإجابة باختصار أن دلالة الطرف الواحد تستخدم عندما يكون الفرض بديل موجه، بينما نستخدم دلالة الطرفين: عندما يكون الفرض صفري أو بديل غير موجه.

فإذا قلنا: توجد فروق بين البنين والبنات فى القدرة اللغوية فهذا الفرض غير موجه، ويوجد احتمالين:

١ ـ الفروق لصالح البنين . ٢ ـ الفروق لصالح البنات

وبالتالى نستخدم الطرفين.

وخلاصة القول: أنه إذا كان الفرض صفرى أو بديل من النوع غير الموجه نستخدم دلالة الطرفين، أما إذا كان الفرض موجها فنستخدم دلالة الطرف الواحد . فإذا قلنا أنه توجد فروق بين البنين والبنات فى القدرة اللغوية ، ولم نحدد لصالح من ؟ البنين أم البنات ؟ ففى هذه الحالة نأخذ فى اعتبارنا الطرفين – احتمال أن تكون فى الطرف الأيمن ، واحتمال أن تكون فى الطرف الأيسر ؛ بمعنى أن هذه الفروق قد تكون لصالح البنين أو أن تكون لصالح البنات ويتساوى الاحتمالين – لذلك تقسم ٠,٠٥ إلى ٢,٥ ، ٢,٥ أما إذا قلنا أنه توجد فروق بين البنين والبنات فى القدرة اللغوية لصالح البنين ، فهذا هو الفرض الموجه ويستخدم الطرف الواحد ، لأننا وجهنا الفروق فى ناحية واحدة .

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٦٣

كفاءة الاختبار الإحصائي Efficiency Test

يعتمد مفهوم كفاءة الاختبار الإحصائي على مستوى الدلالة وحجم العينة. فبالنسبة لحجم معين من العينة فإن الاختبار الذي يعطي مثلا مستوى دلالة (٠,٠١) يعد أقوى كفاءة من الاختبار الذي يعطي لنفس ذلك الحجم مستوى دلالة (٠,٠٥). وبطريقة أخرى يمكن تثبيت مستوى الدلالة عند (٠,٠١) مثلا ثم مقارنة حجم العينة اللازم للوصول إلى هذا الحد بالاختبار الإحصائي (أ)، وحجم العينة اللازم للوصول إلى هذا الحد بالاختبار الإحصائي (ب).

ولذا تستخدم قوة الكفاءة لمقارنة اختبارين إحصائيين لعينتين متساويتين فإذا كان حجم العينة في الحالتين مساويا (ن = ٣٠) فردًا فقد يكون الاختبار الإحصائي (أ) اقوى كفاءة من الاختبار الإحصائي (ب) لكن قد يكون نفس الاختبار الإحصائي (ب) أقوى كفاءة بالنسبة لحجم العينة المساوية (ن = ٣٠) فردًا من الاختبار الإحصائي (أ) لحجم العينة (ن = ٢٠) .

أي أننا نستطيع بهذا المعنى أن نزيد من قوة كفاءة الاختبار الإحصائي عن طريق زيادة عدد أفراد العينة، وبذلك يصبح الاختبار الإحصائي الأقوى كفاءة هو الاختبار الإحصائي الأكثر حساسية لأنه يصل إلى مستويات الدلالة بعينة أصغر ن غيره.

وتتميز الاختبارات الإحصائية البارامترية عن اللابارامترية في هذه الصفة. أي الاختبارات الإحصائية البارامترية أقوى كفاءة من الاختبارات الإحصائية اللابارامترية.

قوة الاختبار الإحصائي Power of the Test :

تعد قوة الاختبار الإحصائي من البارامترات المُهمة في عملية اتخاذ القرارات العلمية، وهذا ما يؤكد على أن الأساليب الإحصائية لا يمكن أن تستخدم بشكل جزافي أو تبعا لأهواء الأفراد.

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٦٣

وتعرف قوة الاختبار بأنها احتمال رفض الفرض الصفري عندما يكون هذا الفرض غير حقيقي (قوة الاختبار = ١ – بيتا) .

وهذا يعني أن قوة الاختبار ذات علاقة بقيم بيتا، وكلما أزداد حجم بيتا أنخفض مقدار قوة الاختبار، وهو يتراوح عادة بين (صفر ، ١) وتعتبر قوة الاختبار مقبوله في البحوث الإنسانية حين تكون بين (٠,٤٠ إلى ٠,٦٠) .

وتتباين الأساليب الإحصائية المستخدمة في اختبار الفروض الصفرية في مدى قوتها ، والأساليب الإحصائية التي تميل إلى رفض الفرض الصفري في مدى قوتها ، والأساليب الإحصائية التي تميل إلى رفض الفرض الصفري الخاطئ تسمى أساليب أكثر قوة من غيرها ، هناك عدد من الأساليب الإحصائية التي يمكن استخدامها مع نفس البيانات ، إلا أن الأساليب الأقل قوة يفضل استخدمها في البحوث ذات العينات الكبيرة وذلك لأن زيادة حجم العينة يؤدي إلى التغلب على المشكلات المتعلقة بقوة الاختبار.

ويمكن زيادة قوة الاختبار عن طريق مستوى الدلالة وتباين الدرجات وحجم العينة. فإذا كان مستوى الدلالة ثابتاً. وكذلك التباين فإن زيادة حجم العينة يزيد من قوة الاختبار. وليس معنى هذا أن حجم العينة هو السبب في زيادة قوة الاختبار، وإنما قيمتي مستوى الدلالة، وخطأ بيتا وكذلك تباين المجتمع هما أثر كبير على قوة الاختبار بجانب حجم العينة.

الخطأ المعيارى Standard Error (SE)

يعتبر الخطأ المعيارى مفهوم على درجة كبيرة من الأهمية، ويعتمد فى حسابه على الانحراف المعيارى (Standard Deviation (SD ويعتمد أيضًا على التوزيع الاعتدالى، ويُعَرَّف كالتالي:

الخطأ المعيارى: عبارة عن انحراف إحصاءات عدة عينات عن إحصاءة المجتمع الذى أخذت منه .

وكلمة انحراف = اختلاف . و إحصاءة = أى نوع من أنواع المقاييس الإحصائية مثل: المتوسط ، معامل الارتباط ، الانحراف المعيارى ، ..... إلخ .

rushd.kotobee.com

وللتدليل على ذلك نسوق المثال التالى :

إذا كان هناك مجتمع (تجمع) إحصائى Population ، ونريد أخذ عينة Sample أو عدة عينات من هذا المجتمع كل عينة تتكون من ٣ أفراد، توجد طريقتان للاختيار .

الطريقة الأولى: كل ٣ أفراد يشكلوا عينة، و بالتالى عدد العينات = عدد أفراد المجتمع مقسوما على حجم العينة. وبهذا فالشخص الموجود فى العينة الأولى لا يوجد فى الثانية ولا الثالثة، .. وهكذا وتسمى هذه الطريقة: اختيار بدون إحلال أو بدون إرجاع.

الطريقة الثانية: أن يُمثل الشخص الواحد فى أكثر من مجموعة عن طريق التباديل والتوافيق، حيث يتاح فرصة لكل عنصر الظهور فى أكثر من عينة، وبالتالى فالمجموعات المشكلة بهذه الطريقة ستكون مجموعات كثيرة جدا، وتسمى هذه الطريقة: اختيار مع الإحلال أو مع الإرجاع.

- فإذا كان العنصر يمثل فى مجموعة واحدة يكون ذلك: اختيار مع عدم الإحلال.
- إذا كان الشخص يمثل فى عدة عينات يكون ذلك: اختيار مع الإحلال.

ولحساب الخطأ المعيارى نذكر المثال التالى:

إذا اخترت من المجتمع ١٠٠ عينة، كل عينة تمثل هذا المجتمع، وطبق اختبار فى الذكاء على العينات المائة، وحسب المتوسط لكل عينة، إذن سنحصل على ١٠٠ متوسط، ثم حسب المتوسط للمجتمع كله (= متوسط واحد)، وحسب بعد ذلك الانحراف المعيارى لمتوسطات العينات عن متوسط المجتمع، فسنحصل على رقم يعبر عن الانحراف المعيارى، هذا الرقم يسمى" الخطأ المعيارى للمتوسط ".

وبالمثل: إذا قمنا بحساب الوسيط للعينات وللمجتمع كله ففى هذه الحالة يمكننا حساب الانحراف المعيارى للوسيط، ويسمى فى هذه الحالة "الخطأ المعيارى للوسيط"، وهكذا يمكن حساب الخطأ المعيارى لأى مفهوم إحصائى آخر مثل: معامل الارتباط أو الانحراف المعيارى ، ..... إلخ . والخطأ المعيارى هام فى حساب الدلالة الإحصائية، أى معرفة احتمال أن الظاهرة موجودة فى العينة رغم عدم وجودها فى المجتمع.

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٤٦

مما سبق يتضح أنه إذا كان الفرض البديل موجها، هنا يجب استخدام الاختبار ذي الاتجاه الواحد ، ويجب أن نعلم أن الاختبار أحادي الاتجاه أكثر قوة من الاختبار ثنائي الاتجاه الذي يستخدم في حالة الفرض الصفري .

وفي نهاية هذا الفصل نقدم دليل اختيار الاختبار الإحصائي الذي يناسب بيانات بحثك :

عدد العينات	الفرض	نوع البيانات	الاختبار الإحصائي
عينة واحدة (مجموعة واحدة ذات الاختبار الواحد)	التحقق من جودة المطابقة	اسمية	ذى الحدين – كا٢ –سمير نوف
		رتبية	سمير نوف - الإشارة
		فترية	اختبارZ – اختبار ت
عينتان مستقلتان (مجموعتان تجريبية – ضابطة)	الفروق بين المجموعات	اسمية	كا٢ – فشر – سمير نوف
		رتبية	الوسيط – مان ويتنى - التتابع
		فترية	اختبار ت
عينتان مترابطتان (مجموعة واحدة ذات اختبارين قبلى وبعدى)	الفروق بين القياسات	اسمية	ماكنمار
		رتبية	ولكوكسن - الإشارة
		فترية	اختبار ت
عدة عينات مستقلة (المجموعات المتعددة)	الفروق بين المجموعات	اسمية	كا٢
		رتبية	الوسيط- كروسكال ولاس
		فترية	تحليل التباين – تحليل التغاير
عدة عينات مترابطة (مجموعة واحدة ذات الاختبارات المتعددة)	الفروق بين القياسات	اسمية	كوجران
		رتبية	فريدمان
		فترية	تحليل التباين ذى القياسات المتكررة
عينة واحدة أو عينتان أو	الارتباط بين	اسمية	معامل ارتباط فاى- معامل

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G

عدة عينات (مجموعة واحدة ذات اختبار قبلى أو بعدى أو عدة اختبارات)	القياسات أو العلاقة بين المتغيرات "دراسات ارتباطية"		التوافق – معامل الاقتران الرباعى
		رتبية	معامل ارتباط سبيرمان- معامل ارتباط كندال
		فترية	معامل ارتباط بيرسون – الارتباط القانونى – الارتباط المتعدد
عينة واحدة أو عينتان أو عدة عينات (مجموعة واحدة أو عدة مجموعات مع عدة اختبارات)	"دراسات تتبوية " للمتغيرات أو عضوية الجماعة	فترية	تحليل الانحدار بأنواعه المختلفة- السلاسل الزمنية
			التحليل التمييزى بأنواعه المختلفة
عينة واحدة أو عينتان أو عدة عينات(مجموعة واحدة أو عدة مجموعة مع عدة اختبارات)	" دراسات عاملية" البناء العاملى	فترية	التحليل العاملى الاستكشافى – التحليل العاملى التوكيدى

تدريبات

(١) تكلم باختصار عن أنواع علم الإحصاء .
(٢) اشرح بالتفصيل أسس تصنيف الأساليب الإحصائية.
(٣) أذكر خصائص التوزيع التكراري الاعتدالي.
(٤) تحدث عن كيفية الكشف عن اعتدالية التوزيع التكراري.
(٥) حدد نوع كل متغير من المتغيرات الآتية :

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G

النوع – عدد سنوات التعليم – المهنة – محل الإقامة – شدة المرض – العمر – المعدلات التراكمية – دافعية الطلاب

(٦) البيانات التالية توضح درجات عينة مكونة من (٣٠) طالب فى اختبار مقرر الإحصاء :

٢٣	٣٣	٤٣	٣٤	٢٣	٢٢	٣٣	٢١	١٩	٤٠
٣٩	٣٨	٣٦	٣٧	٢٣	٣٥	٣٤	٢٥	٢٤	٢٦
٢٧	٢٧	٢٨	٢٨	٣٠	٢٢	٣٥	٢٢	٣٤	٢٢

بعد إدخال البيانات السابقة للبرنامج الإحصائى ٠ احسب معامل الالتواء ومعامل التفلطح مع تفسيرك للنتائج ؟

(٧) عرِّف الفرض الإحصائي.

(٨) تحدث عن أنواع الفروض الإحصائية مع ذكر مثال لكل نوع منها.

(٩) تحدث باختصار عن مستويات الدلالة والخطأ من النوع الأول والخطأ من النوع الثاني.

(١٠) ماذا يُقصد بدلالة الطرفين ودلالة الطرف الواحد.

(١١) تحدث بإيجاز عن كفاءة وقوة الاختبار الإحصائي.

(١٢) عرِّف الخطأ المعياري.

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٦٤

الفصل الثاني

تبويب وعرض البيانات

أهداف الفصل:

- أن يتعرف الطالب على الطرق المختلفة لتبويب وعرض البيانات .
- أن يستطيع الطالب عمل الجداول التكرارية للبيانات باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS.
- أن يستطيع الطالب إجراء الرسوم البيانية باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS.
- أن يستطيع الطالب تفسير النتائج التي يحصل عليها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٤٦

بعد جمع البيانات من مصادرها المختلفة فإنها تكون بيانات خام غير منتظمة عددياً ويصعب دراستها أو استنتاج أي شيء منها . ولذلك دعت الحاجة إلي تنظيم وتلخيص هذه البيانات بصورة يسهل فهمها واستنتاج بعض النتائج الأولية منها . وسوف نعرض في هذا الفصل أساليب تصنيف البيانات في توزيعات تكرارية وتمثيلها بيانياً ، وسوف نوضح الفروق بين هذه التوزيعات.

ويقصد بتبويب البيانات " عرض البيانات الخام في جداول أو رسوم بيانية مناسبة, وذلك حتى يُمكن تلخيصها وفهمها واستيعابها ووصفها واستنتاج النتائج منها ومقارنتها بغيرها من البيانات ، كما يسهل الرجوع إليها" . ويعتبر عرض وتبويب البيانات الإحصائية الخطوة الثانية – بعد تجميع هذه البيانات الخام – من خطوات التحليل الإحصائي ، ويلجأ الباحث إلي التبويب لحصر وتصنيف هذه البيانات وعرضها بطريقة مختصرة تساعد علي فهمها وتحليلها إحصائيا للتعرف عليها ووصفها ومقارنتها بغيرها من الظواهر ، والخروج ببعض المؤشرات الإحصائية عن مجتمع الدراسة .

وتتوقف طريقة عرض البيانات علي نوع هذه البيانات باختلاف مستوي القياس، فالبيانات الاسمية والترتيبية يتم عرضها بطريقة مختلفة عن البيانات الفترية والنسبية ، فإن البيانات الاسمية والترتيبية يمكن عرضها في شكل تكرارات ونسب مئوية ، بينما البيانات الفترية يمكن عرضها بطرق متعددة بما في ذلك التكرارات والنسب المئوية ، وهناك طريقتين لعرض وتبويب البيانات إحصائيا :

العرض الجدولي :

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G ٦٤

يمكن عرض البيانات في صورة جدول تكراري ، ويختلف شكل الجدول طبقاً لنوع البيانات ، وحسب عدد المتغيرات ، ويمكن التمييز بين مجموعة أشكال من الجداول الإحصائية هي :

(أ) الجدول التكراري للدرجات :

وفيه تنظم وتلخص البيانات الإحصائية سواء كانت وصفية أو كمية فيما يسمي بالتوزيع التكرارى وهو عبارة عن جدول يتم وضع قيم الدرجات فيه مرتبة تصاعديا في عموده الأول أما العمود الثاني فيسمي بعمود التكرار ويرصد فيه عدد مرات تكرار كل درجة .

مثال : فيما يلي درجات عشرون طالب في مقرر علم النفس الإحصائي :

١٠ ١٥ ١٢ ١٢ ١٣ ١٠ ١٥ ١٢ ١٠
١٣ ١٥ ١٤ ١٢ ١٥ ١٣ ١١ ١٠ ١٢
١٤ ١٢

والمطلوب وضع الدرجات فى جدول تكراري

الحل :

يتم ترتيب الدرجات تصاعدياً أو تنازلياً ووضعها فى العمود الأول ، ويكتب في العمود الثاني تكرار كل درجة ويكون شكل الجدول كالتالي :

الدرجة (س)	التكرار (ك)
١٠	٤

rushd.kotobee.com

٦:٣٩
Gmail ►
4G

١١	١
١٢	٦
١٣	٣
١٤	٢
١٥	٤
المجموع	٢٠

ويلاحظ أن مجموع التكرار هو حجم العينة أو عدد الأفراد ، ويمكن حساب التكرار النسبي لكل درجة بقسمة التكرار على المجموع ويصبح الجدول كالتالي:

الدرجة (س)	التكرار (ك)	التكرار النسبي
١٠	٤	٠,٢
١١	١	٠,٠٥
١٢	٦	٠,٣
١٣	٣	٠,١٥
١٤	٢	٠,١
١٥	٤	٠,٢
المجموع	٢٠	(١٠٠٪)

مثال :

فيما يلي تقديرات عشرون طالب في مقرر علم النفس الإحصائي :

جيد ممتاز مقبول جيد جيد ممتاز جيد جيد جداً مقبول مقبول

جيد جيد جيد جداً ممتاز مقبول جيد جيد جيد جيد جداً مقبول

rushd.kotobee.com

٦:٤٠
Gmail ►
4G ٦٤

والمطلوب وضع التقديرات فى جدول تكراري

الحل :

يتم ترتيب التقديرات تصاعديا او تنازليا ووضعها فى العمود الأول ، ويكون شكل الجدول كالتالي :

التقدير	التكرار (ك)
مقبول	٥
جيد	٩
جيد جدا	٣
ممتاز	٣
المجموع	٢٠

ب -الجدول التكراري للفئات :

الغرض من عمل جداول الفئات هو تجميع القيم المتقاربة في مجموعات ، ولا توجد قواعد ثابتة لتحديد طول الفئات وعددها ، إلا أنه من المرغوب فيه ألا يكون عدد الفئات صغيراً فتضيع معالم التوزيع وتفقد كثيراً من التفاصيل . كما لا يكون عدد الفئات كبير جداً فتضيع الحكمة من التجميع في فئات . ولتحديد عدد الفئات وطول كل فئة فإنه يعتمد إلي حد كبير علي الخبرة ومدي البيانات وهو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة كحد أقصي ، ولتوضيح كيفية وضع الدرجات في فئات منتظمة نتبع الخطوات التالية :

– نحسب المدي = أعلي قيمة – أدني قيمة +١

– نحدد عدد الفئات المطلوبة في الجدول

rushd.kotobee.com

٦:٤٠
Gmail ►
4G ٦٤

– نحسب طول الفئة = المدي / عدد الفئات (ونقرب الناتج لأقرب رقم صحيح)

نختار أصغر قيمة لتكون هي بداية الفئة الأولى ويضاف إليها طول الفئة ليكون نهاية هذه الفئة ثم نستكمل الفئات التالية بنفس الطريقة.

ويوجد عدة طرق لكتابة الفئة هي :

الطريقة الأولى (الفئات المتصلة):

ويكون شكلها علي النحو التالي :

الفئات	التكرار (ك)
١٠–٢٠	١٥
٢٠–٣٠	٢٥
٣٠–٤٠	١٠
٤٠–٥٠	٢٠

وهذه الطريقة تعتبر نهاية كل فئة بداية للفئة التالية وهكذا ويعتبر هذا من عيوب هذه الطريقة حيث لا نستطيع تحديد إلى أي فئة ينتمي هذا الرقم , وللتغلب علي ذلك نعتبر أن نهاية الفئة مفتوحة , بمعني أنها تحتوي الأرقام إلي الرقم الأقل مباشرة من نهايتها, فلو كانت نهاية الفئة الأولي الرقم (٢٠) فهذا يعني أنها تحتوي جميع الأرقام قبل الرقم (٢٠) , وفي هذه الحالة يكون الرقم (٢٠) هو بداية الفئة التالية .

الطريقة الثانية (الفئات المنفصلة):

ويكون شكلها علي النحو التالي :

الفئات	التكرار (ك)
١٠–١٩	١٥

rushd.kotobee.com

٦:٤٠ Gmail ► 4G ٦٤

٢٩-٢٠	٢٥
٣٩-٣٠	١٠
٤٩-٤٠	٢٠

وهنا تكون بداية كل فئة أكبر من نهاية الفئة السابقة بواحد , أى يوجد فاصل بين كل فئتين مقداره واحد, ومن عيوب هذه الطريقة أنه لا يمكن استخدامها فى حالة البيانات التي تحتوي علي كسور, بل تُستخدم لتبويب الأرقام الصحيحة فقط.

الطريقة الثالثة :

الفئات	التكرار (ك)
-١٠	١٥
-٢٠	٢٥
-٣٠	١٠
-٤٠	٢٠

وفي هذه الطريقة يتم التغلب علي عيوب الطريقة الأولى والطريقة الثانية , بأن تكون بدايات الفئات محددة , أما نهاية الفئة فهي مفتوحة إلي أي رقم أقل من بداية الفئة التالية , وتصلح هذا الطريقة من طرق تكوين جداول الفئات لكافة الظواهر .

مثال : فيما يلي درجات شعبة مكونة من (٤٠) طالب في مقرر علم النفس الإحصائي:

٨٢	٧٩	٥٧	٧٦	٨٦	٨٢	٧٨	٧١	٦٧
٧٩		٧٤	٨٥	٦٣	٨١	٦٨	٥٥	٥٨
٦١	٨٧	٧٩		٧٢	٧٦	٨٣	٥٣	٦٥

rushd.kotobee.com

٦:٤٠
Gmail ►
4G

٧٠ ٩٢ ٨٩ ٩٥ ٧٥ ٧٩ ٧١ ٩٣
٧٥ ٦٤ ٨١ ٩٠ ٧٠ ٨٠ ٨٤

والمطلوب وضع الدرجات في جدول تكرارى فئات

الحل :

– المدي = ٩٥–٥٣+١= ٤٣

– نبحث عن عدد الفئات وطول الفئة بشرط أن حاصل ضربهما يكون أكبر من أو يساوي المدي ، ومن ذلك فإن المدي (أو أكبر منه) قد يتحقق من حواصل الضرب التالية (٢×٢٢، ٣×١٥ ، ٤×١١ ، ٥×٩ ، ٦×٨) . ونختار الحل الثالث وهو (٤×١١) بحيث يكون عدد الفئات (١١) وطول الفئة (٤) تقريباً

– يتم حساب طول الفئة = المدي / عدد الفئات = ٤٣ / ١١= ٤,٣ = ٤ تقريباً.

ونكون الجدول التالي : الذي يحتوي (١١) فئة , وطول كل فئة (٤)

الفئات	التكرار (ك)
٥٣–٥٦	٢
٥٧–٦٠	٢
٦١–٦٤	٣
٦٥–٦٨	٣
٦٩–٧٢	٤
٧٣–٧٦	٥
٧٧–٨٠	٧

rushd.kotobee.com

٦:٤٠ Gmail ► 4G

٨١–٨٤	٦
٨٥–٨٨	٣
٨٩–٩٢	٣
٩٣–٩٦	٢
المجموع	٤٠

ج – الجداول التقاطعية :

وهي الجداول التي تربط بين متغيرين في نفس الوقت وكل متغير منهم له مستوياته

مثال : لدراسة العلاقة بين النوع (ذكر –أنثي) ، والاتجاه نحو الاختلاط في التعليم (أوافق ، لا أوافق) ، حصل الباحث على البيانات التالية :

النوع	الاتجاه	النوع	الاتجاه
ذكر	أوافق	ذكر	لا أوافق
ذكر	أوافق	أنثي	لا أوافق
أنثي	أوافق	أنثي	لا أوافق
ذكر	لا أوافق	أنثي	أوافق
أنثي	أوافق	ذكر	أوافق
أنثي	لا اوافق	ذكر	أوافق
أنثي	لا أوافق	ذكر	لا أوافق
ذكر	لا أوافق	ذكر	لا أوافق
ذكر	أوافق	أنثي	أوافق
أنثي	لا اوافق	أنثي	لا أوافق

rushd.kotobee.com

٦:٤٠ Gmail ► 4G

٨١–٨٤	٦
٨٥–٨٨	٣
٨٩–٩٢	٣
٩٣–٩٦	٢
المجموع	٤٠

ج – الجداول التقاطعية :

وهي الجداول التي تربط بين متغيرين في نفس الوقت وكل متغير منهم له مستوياته

مثال : لدراسة العلاقة بين النوع (ذكر –أنثي) ، والاتجاه نحو الاختلاط في التعليم (أوافق ، لا أوافق) ، حصل الباحث على البيانات التالية :

النوع	الاتجاه	النوع	الاتجاه
ذكر	أوافق	ذكر	لا أوافق
ذكر	أوافق	أنثي	لا أوافق
أنثي	أوافق	أنثي	لا أوافق
ذكر	لا أوافق	أنثي	أوافق
أنثي	أوافق	ذكر	أوافق
أنثي	لا اوافق	ذكر	أوافق
أنثي	لا أوافق	ذكر	لا أوافق
ذكر	لا أوافق	ذكر	لا أوافق
ذكر	أوافق	أنثي	أوافق
أنثي	لا اوافق	أنثي	لا أوافق

rushd.kotobee.com

٦:٤٠
Gmail ►
4G

والمطلوب تكوين الجدول التقاطعي للعلاقة بين النوع والاتجاه نحو الاختلاط في التعليم؟

الحل :

يتم تكوين الجدول بحيث يوضع متغير أعلي الجدول أى أفقياً والآخر رأسياً, وحصر أعداد كل فئة على حدة بحيث يكون لدينا (٢×٢) أي (٤) فئات يحتوى الفئات التالية : (ذكور – أوافق) ،(ذكور – لا اوافق) ، (إناث – أوافق) ، (إناث – لا أوافق)

الاتجاه	النوع		المجموع
	ذكور	إناث	
أوافق	٥	٤	٩
لا أوافق	٥	٦	١١
المجموع	١٠	١٠	٢٠

ويمكن حساب النسبة المئوية لكل خلية على حدة (سواء منسوبة إلي مجموع الصف أو مجموع العمود التي تقع فيه الخلية أو المجموع الكلي) .

(٢) العرض البياني :

العرض البياني للبيانات ، هو أحد طرق التي يمكن استخدامها في وصف البيانات ، من حيث شكل التوزيع ومدي تمركز البيانات ، وفي كثير من الجوانب التطبيقية يكون العرض البياني أسهل وأسرع في وصف الظاهرة محل الدراسة ، وتختلف طرق عرض البيانات بيانياً حسب نوع البيانات المبوبة في شكل جدول تكراري ، وفيما يلي عرض

rushd.kotobee.com

للأشكال البيانية المختلفة للبيانات التي على شكل درجات خام أو ما يسمي بالبيانات غير المبوبة :

الأعمدة البيانية :

وفيها يمثل محور السينات قيم المتغير أما محور الصادات يمثل القيمة المقابلة لقيمة المتغير ويتم رسم عمود حول المتغير وارتفاعه يمثل قيمة المتغير, ومنها عدة أشكال :

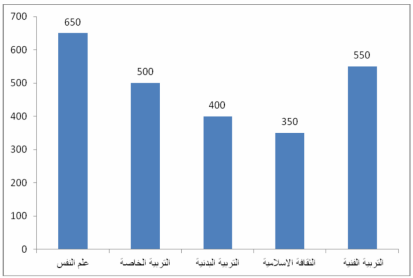
*- الأعمدة البيانية البسيطة :

مثال : يوضح الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض تخصصات كلية التربية جامعة الملك سعود :

التخصص	علم النفس	التربية الخاصة	التربية البدنية	الثقافة الاسلامية	التربية الفنية
العدد	٦٥٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٥٥٠

والمطلوب تمثيل البيانات السابقة بالأعمدة البيانية البسيطة

rushd.kotobee.com

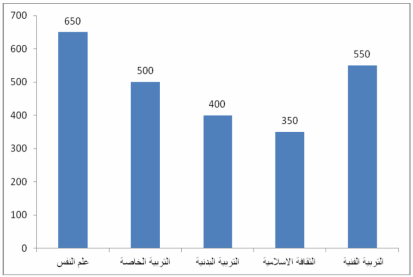


* – الأعمدة البيانية المتلاصقة :

تسمي هذه الطريقة أيضا بطريقة الأعمدة البيانية المتجاورة وهى تشبه طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عدد من الأعمدة متلاصقة يمثل كل منهم احد قيم المتغير

مثال : يوضح الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض تخصصات كلية التربية جامعة الملك سعود :

rushd.kotobee.com



* – الأعمدة البيانية المتلاصقة :

تسمي هذه الطريقة أيضا بطريقة الأعمدة البيانية المتجاورة وهى تشبه طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عدد من الأعمدة متلاصقة يمثل كل منهم احد قيم المتغير

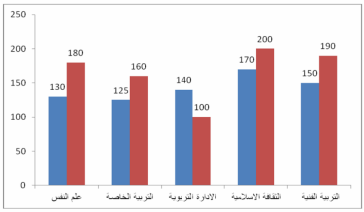
مثال : يوضح الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض تخصصات كلية التربية جامعة الملك سعود :

rushd.kotobee.com

٦:٤١
Gmail ►
4G 10

التخصص	علم النفس	التربية الخاصة	الادارة التربوية	الثقافة الاسلامية	التربية الفنية
طالب	١٨٠	١٦٠	١٤٠	٢٠٠	١٩٠
طالبة	١٣٠	١٢٥	١٠٠	١٧٠	١٥٠

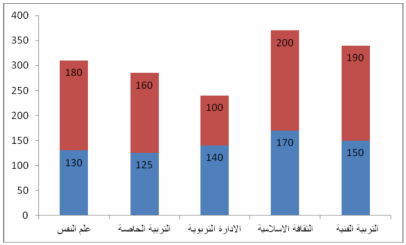
والمطلوب تمثيل البيانات السابقة بالأعمدة البيانية المتلاصقة



*- الأعمدة البيانية المجزأة :

هذه الطريقة تشبه طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عمود يمثل القيمة الأولي للمتغير ثم يليه أو يرتفعه عمود بباقي قيمة المتغير وتكون بداية العمود الثاني هي نهاية العمود الأول ، ويمكن تمثيل نفس بيانات المثال السابق بالشكل التالي

rushd.kotobee.com



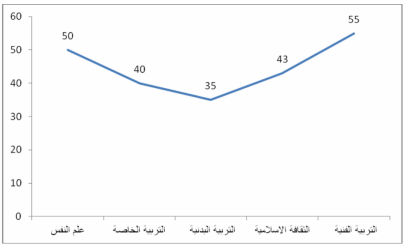
(ب)المنحنى البياني :

مثال : يوضح الجدول التالي يوضح أعداد اعضاء هيئة التدريس ببعض تخصصات كلية التربية جامعة الملك سعود :

التخصص	علم النفس	التربية الخاصة	التربية البدنية	الثقافة الإسلامية	التربية الفنية
العدد	٥٠	٤٠	٣٥	٤٣	٥٥

والمطلوب تمثيل البيانات السابقة بالمنحنى البياني

rushd.kotobee.com



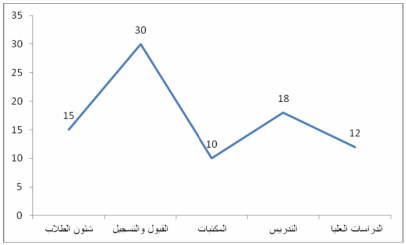
(ج)المنكسر البياني :

مثال : يوضح الجدول التالي يوضح أعداد الاداريين ببعض عمادات جامعة الملك سعود :

العمادة	شئون الطلاب	القبول والتسجيل	المكتبات	التدريس	الدراسات العليا
العدد	٥٠	٤٠	٣٥	٤٣	٥٥

والمطلوب تمثيل البيانات السابقة بالمنحنى البياني

rushd.kotobee.com



(د) القطاعات الدائرية :

وفي هذه الطريقة يتم رسم دائرة ثم نحسب زاوية قطاع كل قيمة على حدة ونقوم برسم تلك الزاوية داخل الدائرة حتى تنتهي الدائرة .

وتحسب زاوية قطاع الجزء = (التكرار الفعلي للجزء / مجموع التكرارات) × ٣٦٠

مثال : يوضح الجدول التالي يوضح أعداد الطالبات ببعض تخصصات كلية التربية جامعة الملك سعود :

التخصص	علم النفس	التربية الخاصة	الادارة التربوية	الثقافة الاسلامية	التربية الفنية
العدد	٦٥٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٥٠	٥٥٠

والمطلوب تمثيل البيانات السابقة بالقطاعات الدائرية

rushd.kotobee.com

٦:٤١
Gmail ►
4G

وعن طرق العرض البياني للبيانات المبوبة (الفئات) فهي :

(أ)المدرج التكراري :

المدرج التكراري هو التمثيل البياني للجدول التكراري البسيط الخاص بالبيانات الكمية المتصلة ، وهو عبارة عن أعمدة بيانية متلاصقة ، حيث تمثل التكرارات على المحور الرأسي ، بينما تمثل قيم المتغير (الفئات) على المحور الأفقي ، ويتم تمثيل كل قيمة بعمود ، ارتفاعه هو تكرار الفئة ، وعرض قاعدته هو طول الفئة.

مثال :

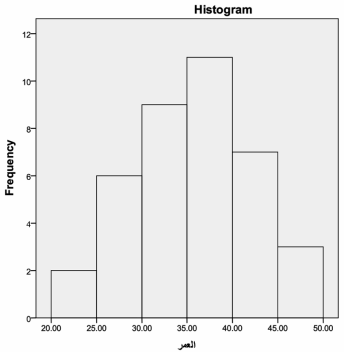
الجدول التالي الفئات العمرية لعينة مكونة من (٣٨) فرد :

العمر	٢٠–	٢٥–	٣٠–	٣٥–	٤٠–	٤٥–
العدد	٢	٦	٩	١١	٧	٣

والمطلوب رسم المدرج التكراري لهذه الفئات العمرية ؟

rushd.kotobee.com

الحل :



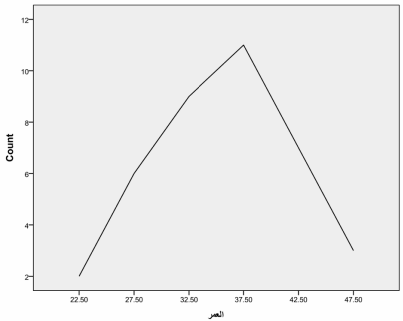
(ب)المضلع التكراري :

يحدد لكل فئة وتكرارها نقطة (ن) بحيث يكون الاحدائي السيني لها هو مركز الفئة بينما الاحدائي الصادي لها هو التكرار .

ومساحة الشكل تحت المدرج التكرار = مساحة الشكل تحت المضلع التكرار

rushd.kotobee.com

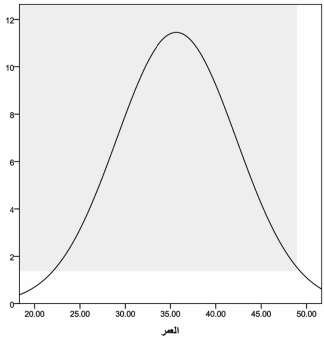
وعند تمثيل الفئات السابقة بالمضلع التكراري يكون الشكل التالي :



ج)المنحنى التكراري :

وهو مثل المضلع تماماً إلا أن الخط الواصل بين النقاط الممثلة للفئات يكون خط منحني بدلاً من الخط المنكسر (في حالة المضلع) , والشكل يكون علي النحو التالي :

rushd.kotobee.com



تبويب البيانات باستخدام البرنامج SPSS

مثال : تمثل البيانات التالية أعداد أفراد (٣٠) أسرة ، والمطلوب عرض هذه البيانات جدولياً :

٦	٣	٥	٦	٤	٤	٢	٨	٣	٥	٧	٦	٤	٣	٥
٧	٦	٤	٥	٣	٧	٦	٥	٤	٦	٥	٣	٢	٥	٤

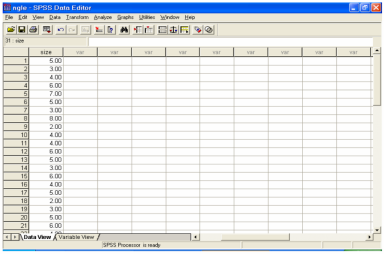
الحل :

rushd.kotobee.com

٦:٤٢
Gmail ►
4G

نتبع الخطوات التالية :

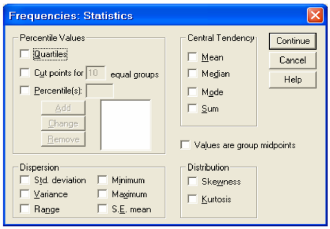
١- تسمية المتغير في ملف Spss باسم , وليكن Size , ثم ندخل الأعداد السابقة كحالات فى العمود الذى يحمل مسمى Size وتظهر فى الشكل التالى :



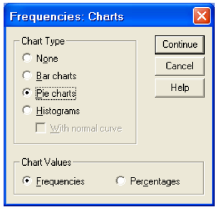
٢- نختار قائمة تحليل Analyze , ونختار منها تكرارات **Frequencies** , يظهر صندوق حوارى , ويتم نقل المتغير Size , ثم تنشيط العرض في جدول **Display Frequency Tables** الموجود فى أسفل الصندوق , ثم نضغط علي إحصاءات **Statistics** , يظهر صندوق حواري آخر

rushd.kotobee.com

٦:٤٢
Gmail ►
4G



٣- يتم تنشيط الاختيار الثانى الخاص بالرسوم البيانية Charts وذلك للتكرارات أو النسب المئوية يظهر الصندوق الحوارى التالى :



rushd.kotobee.com

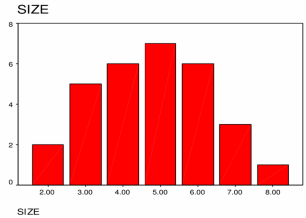
٦:٤٢
Gmail ►
4G

٤- نختار من الصندوق الحواري Pie charts , نختار أيضاً Frequencies كما هو موضح أعلاه ثم نضغط مفتاح Continue , يظهر الصندوق الحواري السابق نضغط علي (OK) فتظهر النتائج فى الجدول والرسوم التالية (وفقاً للرسوم التي تم اختيارها) , مع ملاحظة الآتي :

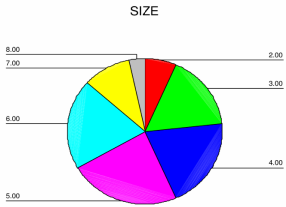
Frequencies

SIZE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2.00	2	6.7	6.7	6.7
	3.00	5	16.7	16.7	23.3
	4.00	6	20.0	20.0	43.3
	5.00	7	23.3	23.3	66.7
	6.00	6	20.0	20.0	86.7
	7.00	3	10.0	10.0	96.7
	8.00	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	



rushd.kotobee.com



مثال :

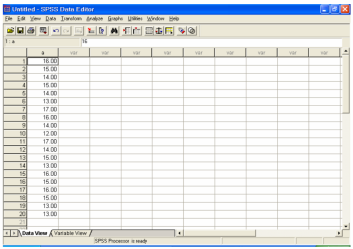
فى دراسة لقياس الطلاقة اللفظية (عدد الكلمات التي يحفظها الفرد ويستطيع استرجاعها والتعرف عليها) لدى الأطفال، اختيرت عينة مكونة من (٢٠) طفل وكانت درجاتهم :

١٦	٢٥	١٤	١٥	١٤	١٣	١٧	١٦	١٤	١٢
١٧	١٤	١٥	١٣	١٦	١٥	١٦	١٥	١٣	١٣

والمطلوب : وضع البيانات فى جدول تكرارى مع استخدام الأمر **order by** ؟ .

جـ : يتم إدخال البيانات إلى الحاسب الآلى وتظهر بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com



من قائمة تحليل نضغط على الأمر **Frequencies** ٠

ننقل المتغيرات التى نريد عمل جداول تكرارية لها وذلك من خلال زر التنشيط

نضغط **Ok** تظهر النتائج بالجدول التالى :

Frequencies

Statistics

		A
N	Valid	20
	Missing	0

rushd.kotobee.com

٦:٤٢
Gmail ▶
4G

A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	12.00	1	5.0	5.0	5.0
	13.00	4	20.0	20.0	25.0
	14.00	4	20.0	20.0	45.0
	15.00	5	25.0	25.0	70.0
	16.00	4	20.0	20.0	90.0
	17.00	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

من الجدول السابق نجد أن النتائج جاءت في خمسة أعمدة :

Valid القيم الحقيقية التى تم إدخالها وفى حالة وجود قيم مفقودة تظهر أيضاً فى نفس العمود.

Frequency التكرار لكل قيمة من القيم ٠

Percent النسبة المئوية لكل تكرار بالنسبة لعدد الأفراد الذين استجابوا مضافاً إليهم الحالات المفقودة إذا وجدت ٠

Valid Percent النسبة المئوية التصحيحية لكل تكرار وذلك لعدد الأفراد الذين استجابوا فقط بدون قيم مفقودة ٠

Cumulative Percent النسبة التراكمية وذلك للنسب المئوية الصحيحة الموجودة بالعمود الرابع ٠ وعلينا فى حالة وجود قيم مفقودة **Missing** التعامل مع تكرارات القيم الصحيحة ونسبتها المئوية.

rushd.kotobee.com

٦:٤٢
Gmail ▶
4G

باستخدام الأمر **order by** نجد أنفسنا أمام الخيارات التالية :

- **Ascending Values** ترتيب القيم تصاعدياً وعند تنشيطه تظهر النتائج بالجدول التالي :

A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	12.00	1	5.0	5.0	5.0
	13.00	4	20.0	20.0	25.0
	14.00	4	20.0	20.0	45.0
	15.00	5	25.0	25.0	70.0
	16.00	4	20.0	20.0	90.0
	17.00	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

وهو نفس الجدول السابق الحصول عليه .

- **Descending Values** ترتيب القيم تنازلياً وعند تنشيطه تظهر النتائج بالجدول التالي :

A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17.00	2	10.0	10.0	10.0
	16.00	4	20.0	20.0	30.0
	15.00	5	25.0	25.0	55.0
	14.00	4	20.0	20.0	75.0
	13.00	4	20.0	20.0	95.0
	12.00	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

ومن الواضح فى هذا الجدول أنه تم ترتيب القيم تنازلياً .

rushd.kotobee.com

٦:٤٢
Gmail ▶
4G

- **Ascending Counts** ترتيب التكرار تصاعدياً وعند تنشيطه تظهر النتائج بالجدول التالي :

A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	12.00	1	5.0	5.0	5.0
	17.00	2	10.0	10.0	15.0
	13.00	4	20.0	20.0	35.0
	14.00	4	20.0	20.0	55.0
	16.00	4	20.0	20.0	75.0
	15.00	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

- **Descending Counts** ترتيب التكرار تنازلياً وعند تنشيطه تظهر النتائج بالجدول التالي :

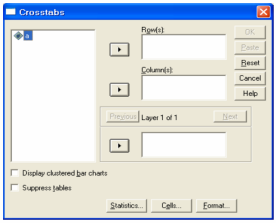
A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15.00	5	25.0	25.0	25.0
	13.00	4	20.0	20.0	45.0
	14.00	4	20.0	20.0	65.0
	16.00	4	20.0	20.0	85.0
	17.00	2	10.0	10.0	95.0
	12.00	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

الجدول التقاطعية ...Crosstabs ويتيح هذا الأمر معرفة نقاط التقاطع بين عدد من الأعمدة معاً فى قيم محددة وعند اختياره يظهر الصندوق التالى :

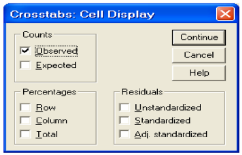
rushd.kotobee.com

٦:٤٢
Gmail ▶
4G ٦٧



ويطلب تحديد متغير الصف ومتغير العمود . وتوجد ثلاث خيارات فى هذا الصندوق هى **Statistics** وعند تنشيط هذا الخيار يظهر الصندوق الحوارى التالى ، والذى يتيح لنا إمكانية حساب الكثير من المفاهيم الإحصائية

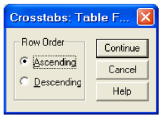
Cells ويتيح هذا الخيار إمكانية حساب التكرارات الملاحظة والمتوقعة ، وكذلك النسبة المئوية للصفوف والأعمدة ، وحساب البواقى من درجات معيارية أو معدلة وذلك من خلال تنشيط ما نريده فى الصندوق التالى :



rushd.kotobee.com

٦:٤٣
Gmail ▶
4G 67

Format ويتيح هذا الخيار إمكانية إجراء ترتيب تصاعدى **Ascending** أو تنازلى **Descending** للصفوف وذلك من خلال الصندوق التالى عند تنشيطه :

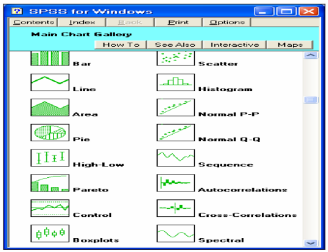


وعند الضغط **Continue** بعد اختيار طريقة الترتيب نعود للصندوق الأصلى نضغط **OK** نحصل على النتائج

ويتميز البرنامج الإحصائى **SPSS** بإتاحة الفرصة للباحث لتمثيل البيانات بيانياً سواء أكان ذلك متاح فى الأوامر المستخدمة بقائمة تحليل **Analyze** أو كقائمة مستقلة **Graphs** ومن أهم خيارات هذه القائمة : المصور الرئيسى **Gallery** والذى يقوم بعرض جميع الرسومات البيانية المتاحة ، وكذلك كيفية إجرائها مع التوضيح بالأمثلة الشارحة الباحثة الخطوات التنفيذية للوصول إلى تمثيل بيانى معين ، وعند الضغط على هذا الخيار يظهر الصندوق التالى والذى يحمل عنوان **SPSS for Windos**

rushd.kotobee.com

٦:٤٣
Gmail ▶
4G 67



وسوف نتناول أهم الرسومات البيانية الأساسية فى هذه القائمة : الأعمدة **Bar** ، **Line** منحنى ، **Area** مساحة أو منطقة ، الدائرة **Pie** ، المدرج التكرارى **Histogram** وعند اختيار إحدى هذه الخيارات يظهر الصندوق الذى يتناسب والاختيار ٠

(١) **Bar Charts** التمثيل البيانى بالأعمدة ، وعند الضغط على هذا الخيار يظهر الصندوق التالى :

rushd.kotobee.com

٦:٤٣
Gmail ▶
4G

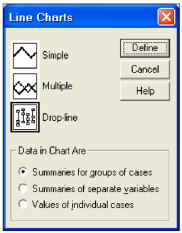
Simple بسيط : رسم الأعمدة لمتغير واحد فقط .

Clustered مجموعة : رسم أكثر من متغير بالتجانب .

Stacked حزمة مشبكة : رسم أكثر من متغير وعرضهم فوق بعضهم .

بالإضافة إلى مجموعة الخيارات التى توجد فى أسفل كل صندوق **Data in Chart Are** البيانات التى يحتويها التمثيل البيانى

(٢) **Line Charts** التمثيل البيانى بالمنحنيات ، وعند الضغط على هذا الخيار يظهر الصندوق التالى:



Simple بسيط : رسم المنحنى لمتغير واحد فقط .

Multiple متعدد : رسم المنحنى لأكثر من متغير معاً .

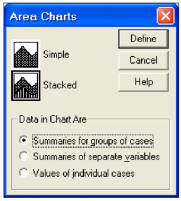
rushd.kotobee.com

٦:٤٣
Gmail ►
4G

Drop- line منحنى هابط : رسم المنحنى الهابط لمتغير واحد ٠

وعند اختيار واحد من الخيارات السابقة مع تنشيط أى دائرة من الدوائر المتاحة للبيانات نحصل على نفس الصناديق الحوارية الموجودة مع الاختيار **Bar** والاختلاف فقط هو شكل التمثيل البيانى بدلاً من الأعمدة يأخذ شكل المنحنيات ٠

(٣) **Area Charts** التمثيل البيانى بواسطة المساحة أو المنطقة وعند تنشيطه يظهر الصندوق التالى :



Simple بسيط : رسم المساحة لمتغير واحد فقط ٠

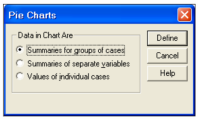
Stacked حزمة مشبكة : رسم أكثر من متغير وعرضهم فوق بعضهم ٠

ويتضح وجود نفس الدوائر الاحتمالية الخاصة ببيانات التمثيل البيانى ، وعند تنشيط أى خيار مع دائرة محددة نحصل على نفس الصناديق الحوارية ونفس الخيارات التى

rushd.kotobee.com

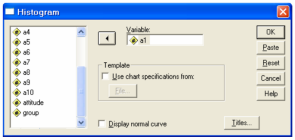
حصلنا عليها مع **Bar** ، **Line** ولكن الاختلاف فى شكل التمثيل البيانى فقط فى كل اختيار من الخيارات ٠

(٤) **Pie** الدائرة : وعند تنشيط هذا الخيار يظهر الصندوق الحوارى التالى :



يتضح أن الصندوق هنا يحمل نفس خيارات التمثيل البيانى فى حالة الأعمدة أو المنحنيات أو المساحات ، وعند اختيار أى دائرة من الدوائر الثلاثة السابقة والضغط على **Define** تظهر نفس الصناديق الحوارية والاختلاف فى شكل التمثيل حيث يظهر شكل الدائرة مقسمة إلى قطاعات وفقاً للمساحة التى يشغلها كل متغير من المتغيرات المطلوب دراستها ٠

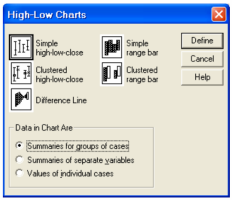
(٥) **Histogram** المدرج التكرارى : وعند تنشيط هذا الخيار يظهر الصندوق الحوارى التالى :



rushd.kotobee.com

ويتم نقل المتغير الذى نريد رسم المدرج التكرارى له إلى مستطيل : **Variable** ، وإمكانية رسم المنحنى الاعتدالى مع المدرج ولنفس البيانات من خلال تنشيط **Display normal curve** ، وكذلك إمكانية تخزين النتائج من خلال تنشيط **Use specifications from** : حيث ينشط **File....** ويظهر صندوق حوارى يتيح إمكانية حفظ النتائج أو الرسومات البيانية التى تم تنفيذها .

(٦) **High – Low** مرتفع / منخفض وعند تنشيط هذا الخيار نحصل على الصندوق التالى :



ومن الواضح أن هذا الصندوق يحتوى نفس الدوائر الاختيارية مع اختلاف التمثيلات البيانية

مثال:

أجريت دراسة بهدف علاج ضعف الانتباه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وبعد اختيار عينة مكونة من (١٠) تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين الأولى تجريبية

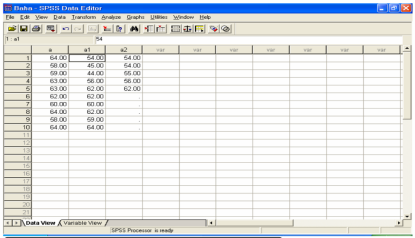
rushd.kotobee.com

٦٧ 4G
٦:٤٤
Gmail ►

وخضعت لبرنامج للإرشاد الأسرى لخفض حدة ضعف الانتباه، والثانية ضابطة خضعت للبرنامج اليومى ٠ وجاءت نتائج القياسات (القبلية – البعدية – التتبعية) للمجموعة التجريبية , والقياس القبلى والبعدى لدي المجموعة الضابطة على النحو التالى :

المجموعة	القياس	الدرجات				
تجريبية	قبلى	٦٤	٥٨	٥٩	٦٣	٦٣
	بعدى	٥٤	٤٥	٤٤	٥٦	٦٢
	تتبعى	٥٤	٥٤	٥٥	٥٦	٦٢
ضابطة	قبلى	٦٢	٦٠	٦٤	٥٨	٦٤
	بعدى	٦٢	٦٠	٦٢	٥٩	٦٤

جـ : يتم إدخال البيانات بحيث تمثل **A** القياس القبلى ، **A1** القياس البعدى ، **A** القيـــاس التتبعـــى للمجموعـــة التجريبيـــة ٠ وتظهـــر بالشـــكل التـــالى:



rushd.kotobee.com

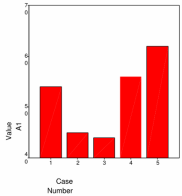
٦:٤٤ Gmail ▶
4G ٦٧

وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

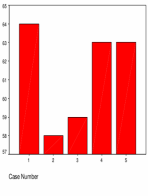
اختيار Graphs ------ اختيار Bar -----اختيار Simple ----- ننشط Values of individual cases

نضغط Define يظهر صندوق حوارى Define simple Bar ننقل المتغير المراد تمثيله بيانياً فى مستطيل Bars Represent ثم الضغط على OK نحصل على النتائج التالية :

(١) المجموعة التجريبية

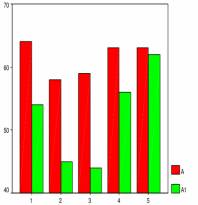


القياس البعدى للمجموعة التجريبية

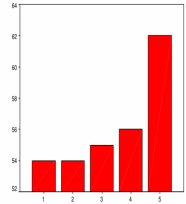


القياس القبلى للمجموعة التجريبية

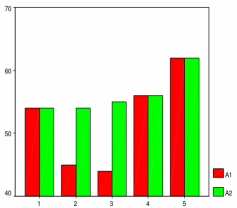
rushd.kotobee.com



القياس التتبعى للمجموعة التجريبية



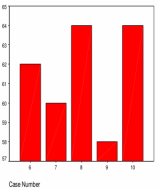
القياسين القبلى / البعدى للمجموعة التجريبية



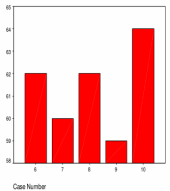
القياس التتبعى للمجموعة التجريبية

rushd.kotobee.com

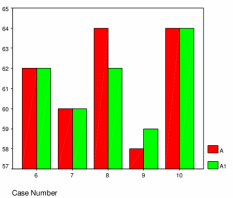
(٢) المجموعة الضابطة



القياس القبلى للمجموعة الضابطة



القياس البعدى للمجموعة الضابطة



القياسين القبلى / البعدى للمجموعة الضابطة

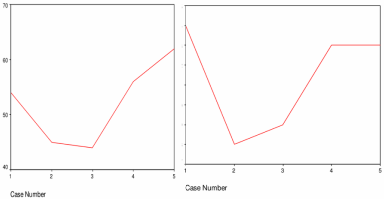
نود الإشارة إلى أنه :

rushd.kotobee.com

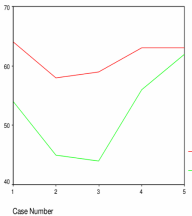
* للحصول على التمثيل البيانى بالتجانب مثل القياس القبلى وبجانبه القياس البعدى لكل حالة نتبع نفس الخطوات السابقة ولكن هنا ننشط **Clustered** ويظهر صندوق حوارى **Define Clustered Bar** يتمكن المستخدم من خلاله نقل أى عدد من المتغيرات يريد تمثيلها بيانياً .

* نتبع نفس الخطوات السابقة ولكن نختار Line فى حالة التمثيل البيانى بالمنحنيات، وبالتالى تظهر المنحنيات التالية :

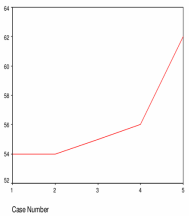
(١) المجموعة التجريبية



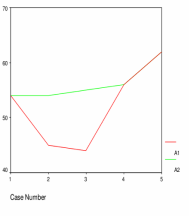
القياس القبلى للمجموعة التجريبية القياس البعدى للمجموعة التجريبية



القياس التتبعى للمجموعة التجريبية



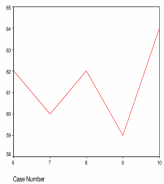
القياسين القبلى / البعدى للمجموعة التجريبية



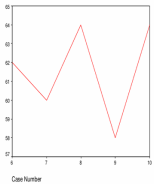
القياس البعدى/ التتبعى للمجموعة التجريبية

rushd.kotobee.com

(٢) المجموعة الضابطة



القياس القبلى للمجموعة الضابطة



القياس البعدى للمجموعة الضابطة

مثال:

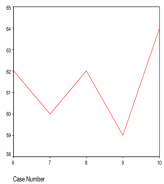
الجدول التالى يوضح الوظائف التى يشغلها سكان أحد الأحياء ، والمطلوب تمثيل ذلك بيانياً باستخدام الدائرة :

المهنة	جامعى	معلم	طبيب	مهندس	محامى	محاسب	تاجر	موظف
العدد	١٠٠	٣٠٠	١٧٠	٢٠٠	٢٥٠	٢١٥	١٥٠	٣٧٠

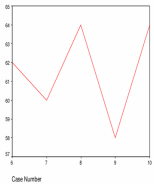
جـ : يتم إدخال البيانات على شكل عمود واحد ٠ وتظهر بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com

(٢) المجموعة الضابطة



القياس القبلى للمجموعة الضابطة



القياس البعدى للمجموعة الضابطة

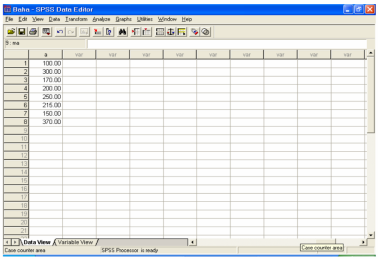
مثال:

الجدول التالى يوضح الوظائف التى يشغلها سكان أحد الأحياء ، والمطلوب تمثيل ذلك بيانياً باستخدام الدائرة :

المهنة	جامعى	معلم	طبيب	مهندس	محامى	محاسب	تاجر	موظف
العدد	١٠٠	٣٠٠	١٧٠	٢٠٠	٢٥٠	٢١٥	١٥٠	٣٧٠

جـ : يتم إدخال البيانات على شكل عمود واحد ٠ وتظهر بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com



وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

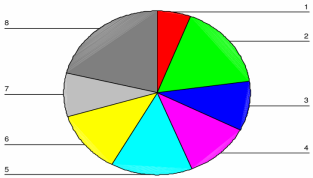
اختيار **Graphs**

اختيار Pie يظهر صندوق حوارى معنون **Pie Charts**

ننشط **Values of individual cases**

نضغط **Define** يظهر صندوق حوارى **Define Pie** ننقل المتغير المراد تمثيله بيانياً فى مستطيل **Slices Represent** ثم ضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية :

rushd.kotobee.com



التمثيل البيانى للوظائف التى يشغلها سكان أحد الأحياء

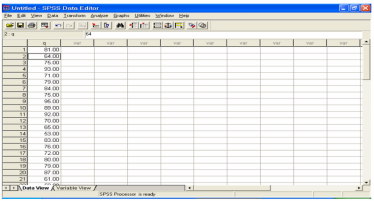
مثال :

فيما يلى درجات الطلاب فى اختبار تحصيلى فى مقرر إحصاء نفسى ، والمطلوب تمثيل هذه الدرجات بيانياً بالمدرج التكرارى مع رسم المنحنى الاعتدالى لهذه الدرجات

٨١	٦٤	٧٥	٩٣	٧١	٧٩	٨٤	٧٥	٩٥	٨٩
٩٢	٧٠	٦٥	٥٣	٨٣	٦٣	٨٥	٧٤	٧٧	٧٩
٧٦	٧٢	٨٠	٧٩	٨٧	٦١	٥٨	٥٥	٦٨	٨١
٦٧	٧١	٧٨	٨٢	٨٦	٧٦	٥٧	٧٩	٨٢	٩٠

جـ : يتم إدخال الدرجات فى عمود يسمى Q وتظهر بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com

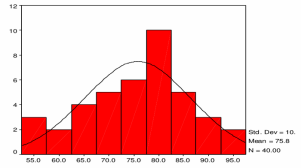


وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Graphs** ثم **Histogram** يظهر صندوق حوارى ٠

ننقل المتغير المراد تمثيله بيانياً فى مستطيل **Variable** وننشط رسم المنحنى الاعتدالى للدرجات **Display normal curve** ثم نضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية :

rushd.kotobee.com



تدريبات :

(١)فيما يلي درجات (٤٠) طالب في مقرر مقاييس الذكاء :

٦٨	٦٤	٦٠	٥٥	٧٩	٧٢	٥٠	٦٢	٦٩	٦٨
٦٢	٧٥	٦٠	٧١	٦٧	٨٣	٦٥	٨٢	٦٦	٧٠
٧٧	٤٠	٦٢	٦٦	٧٨	٦٠	٧٤	٦١	٨٨	٦٦
٤٤	٩٨	٦٩	٥٥	٦٤	٦٢	٥٧	٧٢	٦١	٧١

والمطلوب :

كون جدول تكراري فئات .

ارسم المدرج التكراري والمنحنى التكراري

(٢)فيما يلي درجات (٥٠) طالباً فى اختبار القدرات العقلية العامة :

٥٦	٦٠	٥٧	٨٨	٥٠	٤٥	٦٧	٦٠	٨٧	٧٧
٦٧	٦٥	٦٧	٩٩	٥٤	٤٦	٥٦	٥٤	٥٦	٦٧

rushd.kotobee.com

٧٨	٦٦	٥٦	٦٥	٧٤	٥٥	٨٠	٨٩	٦٦	٨٧
٨٩	٧٨	٥٧	٦٨	٧٣	٧٦	٧٠	٩٨	٦٢	٧٧
٦٩	٩٨	٥٥	٩٦	٧٨	٦٧	٧٩	٨٧	٦٠	٨٨

والمطلوب : كون جدول تكراري بسيط

(٣)الجدول التالي يمثل أعداد طلاب الدراسات العليا فى الكليات المختلفة بجامعة الملك سعود

الكلية	التربية	الآداب	الإدارية	الطب	اللغات
العدد	٦٠٠	٥٥٠	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠

والمطلوب تمثيل البيانات بيانيا باستخدام كل من الأعمدة البيانية البسيطة ، والدوائر، والمنحنى.

(٤)الجدول التالي يمثل فئات درجات شعبة فى مقرر ٢٥٢ نفس بقسم علم النفس

الفئات	٥٥-	٦٠-	٦٥-	٧٠-	٧٥-	٨٠-	٨٥-	٩٠-
التكرار	٦	١٠	١٢	٩	١٣	٨	٧	٥

والمطلوب تمثيل البيانات بيانيا باستخدام كل من المدرج التكراري ، والمضلع التكراري، والمنحنى التكراري

rushd.kotobee.com

٦:٥٠
4G
rushd.kotobee.com

الفصل الثالث

مقاييس النزعة المركزية والتشتت

أهداف الفصل:

- أن يعرف الطالب على مقاييس النزعة المركزية .
- أن يعرف الطالب على خصائص مقاييس النزعة المركزية.
- أن يعرف الطالب على مقاييس التشتت .
- أن يعرف الطالب على خصائص مقاييس التشتت.
- أن يستطيع الطالب حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت (يدوياً أو باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS).
- أن يفسر الطالب جيداً النتائج الخاصة بمقاييس النزعة المركزية والتشتت .

ويقصد بالنزعة المركزية ميل البيانات إلي التجمع في منطقة متوسطة (مركز) للتوزيع ولذلك فقد سميت بمقاييس النزعة المركزية . ومن مقاييس النزعة المركزية:

(١) المتوسط الحسابي Arithmetic Mean :

– هو أكثر المقاييس الإحصائية استخداماً في الدراسات والبحوث في جميع المجالات ، فأي بيانات يمكن جمعها يكون لها متوسط أو قيمة متوسطة للتعبير عنها.

*– يعتمد في حساب قيمته علي مجموع البيانات وقسمتها علي عددها ، ومن ثم فإن البيانات التي لا يمكن جمعها أو ليس لجمعها معني مثل البيانات الاسمية والترتيبية لا يجوز حساب المتوسط الحسابي لها .

*– هو المقياس المناسب في حالة البيانات الرقمية : الفترية والنسبية .

*– هو قيمة واحدة نستخدمها للتعبير عن عدد كبير من الدرجات .

*– تدخل في حسابه كل الدرجات وهو لهذا أكثر دقة من مقاييس النزعة المركزية الأخرى .

– سهل وبسيط لذلك فهو أكثر المتوسطات استخداماً ، كما أنه يخضع خضوعاً تاماً لجميع العمليات الجبرية , و يمكن حساب المتوسط الحسابي في الحالات التالية :

(أ) الدرجات الخام:

المتوسط الحسابي (م) = مجموع الدرجات ÷ عددها = مج س ÷ ن

مثال : احسب المتوسط الحسابي للدرجات التالية : ٧٠ ، ٦٩ ، ٦٨ ، ٦٥ ، ٦٠

الحل : م = ٧٠ +٦٩+٦٨+٦٥+٦٠ / ٥ = ٦٦,٤

rushd.kotobee.com

(ب) الجدول التكراري للدرجات:

المتوسط الحسابي = مجـ (س×ت) / مجـ ت

حيث أن : مجـ(س×ت) مجموع حاصل ضرب الدرجة × التكرار , مجـ ت مجموع التكرار

مثال : احسب المتوسط الحسابي للبيانات الواردة في الجدول التكراري التالي :

الدرجات (س)	٣	٥	٨	٤
التكرارات (ت)	٢	٦	٣	١

الحل : نكون الجدول التالي :

س	٣	٥	٨	٤	مجـ
ت	٢	٦	٣	١	١٢
س×ت	٦	٣٠	٢٤	٦٤	٦٤

المتوسط الحسابي = ٦٤ /١٢= ٥,٣٣

(ج) الجدول التكراري للفئات:

مثال : احسب المتوسط الحسابي للبيانات الواردة في جدول الفئات التالي :

الفئات (ف)	التكرار (ت)

rushd.kotobee.com

٥٣-	٢
٥٧-	٢
٦١-	٣
٦٥-	٣
٦٩-	٤
٧٣-	٥
٧٧-	٧
٨١-	٦
٨٥-	٣
٨٩-	٣
٩٣-٩٧	٢

الحل :

١- نحسب مركز كل فئة = الحد الأدنى للفئة + الحد الأعلى للفئة /٢

٢- نختار المتوسط الفرضي من مراكز الفئات, ويُفضل مركز الفئة التي تقع في منتصف الجدول, ونحسب انحراف مراكز الفئات عن المتوسط الفرضي(ويسمى ح).

٣- نكون عمود من حاصل ضرب الانحرافات (ح) في التكرار (ت) المناظر .

٤- نكون الجدول التالي :

الفئات (ف)	التكرار (ت)	مركز الفئة (س)	الانحرافات (ح)	ح×ت

rushd.kotobee.com

−٥٣	٢	٥٥	−٢٤	−٤٨
−٥٧	٢	٥٩	−٢٠	−٤٠
−٦١	٣	٦٣	−١٦	−٤٨
−٦٥	٣	٦٧	−١٢	−٣٦
−٦٩	٤	٧١	−٨	−٣٢
−٧٣	٥	٧٥	−٤	−٢٠
−٧٧	٧	٧٩	صفر	صفر
−٨١	٦	٨٣	+٤	+٢٤
−٨٥	٣	٨٧	+٨	+٢٤
−٨٩	٣	٩١	+١٢	+٣٦
٩٣−٩٧	٢	٩٥	+١٦	+٣٢
المجموع	٤٠			−١٠٨

المتوسط الحسابي = المتوسط الفرضي + مجـ (ح × ت) / مجـ ت

= ٧٩ + (−١٠٨) / ٤٠ = ٧٩ − ٢,٧ = ٧٦,٣

خصائص المتوسط الحسابي :

١− مجموع انحرافات الدرجات عن متوسطها الحسابى يساوى صفر

مثال : اثبت أن مجموع الانحرافات عن المتوسط الحسابي يساوي صفر للدرجات التالية:

٨ ، ٥ ، ٧ ، ٦ ، ٤

rushd.kotobee.com

المتوسط الحسابي = ٣٠ /٥= ٦

انحرافات الدرجات عن المتوسط

س	٨	٥	٧	٦	٤
الانحراف (ح) =(س – م)	٢	-١	١	صفر	-٢

يتضح من الجدول أن مجموع انحرافات الدرجات عن متوسطها الحسابي = صفر

٢- مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن متوسطها الحسابى أقل من مجموع مربعات انحرافها عن أى قيمة أخرى , ففى المثال السابق نجد أن مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن متوسطها الحسابي هو : (٢)٢ + (-١)٢ +(١)٢ + (صفر)٢ + (-٢)٢= ١٠ , وإذا افترضنا قيمة أخري (٥مثلا) فإن مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن الدرجة (٥) هو : (٨-٥)٢+ (٥-٥)٢ + (٧-٥)٢ +(٦-٥)٢+ (٤-٥)٢=(٣)٢+ (صفر)٢ + (٢)٢ +(١)٢+ (-١)٢= ٩+صفر +٤+١+١= ١٥ وهو أكبر من ١٠ , وعند اختيار أي درجة اخري سوف يكون مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن متوسطها أقل من مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن هذه القيمة . وتوضح هذه الخاصية أن المتوسط هو قيمة مركزية للدرجات ولذلك يسمي مقياساً للنزعة المركزية حيث نجد أن مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن متوسطها الحسابي أقل ما يمكن . وهو مقياس أكثر دقة من أي مقياس آخر من مقاييس النزعة المركزية .

٣- يتأثر المتوسط الحسابى بعدد الدرجات ، فيميل إلى الثبات والاستقرار كلما كان عدد الدرجات كبير لأنها تعبر جيداً عن المجتمع .

rushd.kotobee.com

٤- تتأثر قيمة المتوسط الحسابي(بالزيادة أو النقصان) تأثر كبيراً بالدرجات البعيدة عنه, وتأثراً قليلاً بالدرجات القريبة منه. فإذا نظرنا إلي الدرجات : ٨ ، ٥ ، ٧ ، ٦ ، ٤ ومتوسطها الحسابي = (٨ +٥+٧+٦+٤) /٥= ٦ , وأضفنا درجة متطرفة أي درجة بعيدة عن المتوسط (١٨) مثلاً فيكون قيمة المتوسط للمجموعة الجديدة =(١٨+ ٨ +٥+٧+٦+٤)/ ٦=٨ وهي قيمة أعلي بكثير من المتوسط الحسابي السابق (٦) أي أن قيمة المتوسط تأثرت تأثراً كبيراً بالدرجات البعيدة عنه, أما إذا أضفنا درجة قريبة من المتوسط , ولتكن الدرجة ٧ يُصبح متوسط المجموعة الجديدة في هذه الحالة = (٨+٧+ ٥ +٧+٦+٤)/ ٦= ٦/٣٧ = ٦,١٧ وهي قيمة أعلي بقليل جداً من المتوسط , وهذا يعني أن قيمة المتوسط تأثرت تأثراً قليلاً بالدرجات القريبة منه.

٥- عند ضرب قيمة المتوسط فى عدد الدرجات فإننا نحصل علي المجموع الكلي لعدد الدرجات ، فالدرجات ٨ ، ٥ ، ٧ ، ٦ ، ٤ ومتوسطها الحسابي (٦) وعددها (٥) فالناتج (٦×٥) = ٣٠ وهى المجموع الكلي للدرجات .

٦- في حالة تساوي المجموعات في عدد الدرجات, يُمكن إجراء العمليات الحسابية الأربعة علي المتوسطات .

٧- تتأثر قيمة المتوسط الحسابي بإضافة أو طرح مقدار ثابت من الدرجات, ويدل علي ذلك المثال التالي , إذا افترضنا الدرجات س , وأضفنا مقدار ثابت لكل درجة , وليكن ٥ ثم حسبنا المتوسط للمجموعة الجديد نجد أن قيمته تساوي المتوسط الأصلي مضافا إليه المقدار ٥ , وهكذا في حالة الطرح , فإذا طرحنا العدد ٥ من كل درجة

rushd.kotobee.com

وحسبنا المتوسط الجديد نجد أن قيمته تساوي المتوسط الأصلي مطروحاً منه العدد ٥ ، لاحظ الحل التالي للتأكد من الخاصية :

س	٨	٥	٧	٦	٤
س+٥	١٣	١٠	١٢	١١	٩
س−٥	٣	صفر	٢	١	−١

$\bar{س}$ = ٣٠/٥= ٦

$\bar{س}$ +٥ = ٥٥/٥=١١ ، م س− ٥ = ٥/٥=١

نلاحظ أن $\bar{س}$ +٥ هو $\bar{س}$ + المقدار الثابت ، $\bar{س}$ − ٥ هو $\bar{س}$ − المقدار الثابت

(٢) الوسيط Median

هو الدرجة الوسطي لمجموعة من الدرجات أو هو النقطة التي تقسم توزيع الدرجات إلي قسمين متساويين بحيث يكون عدد الدرجات التي تسبقها مساوياً لعدد الدرجات التالية لها .

ويمكن حساب الوسيط :

(أ) الدرجات الخام:

١−ترتيب الدرجات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً

٢−حساب ترتيب الوسيط : فإذا كان عدد الدرجات فردياً فإن الوسيط هو القيمة التي تقع في منتصف التوزيع ، ويكون ترتيب الوسيط =(ن +١) /٢ .

rushd.kotobee.com

أما إذا كان عدد الدرجات زوجياً يوجد عددين في المنتصف , ويتم حساب الترتيب الأول للوسيط = ن/٢، والترتيب الثاني للوسيط = (ن/٢) +١

والوسيط هو عبارة عن متوسط الوسيطين أو مجموع الوسيطين /٢

مثال : احسب الوسيط للدرجات التالية :

٣ ، ٦ ، ١٢، ٢١ ، ١٩ ، ١٨ ، ٢٣

الحل :

١- ترتيب الدرجات : ٣ ، ٦ ، ١٢ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢١ ،٢٣

٢- الوسيط بمجرد النظر هو القيمة التى تقسم التوزيع – بعد الترتيب – إلي قسمين متساويين إذن الوسيط (١٨) .

وحيث أن عدد الدرجات فردياً يمكن حساب ترتيب الوسيط = ن+٢/١=٧+١/٢=٤ وتكون قيمة الوسيط هو الحد الرابع من الدرجات المرتبة وهو(١٨)

مثال : احسب الوسيط للدرجات التالية : ٢٣ ، ٢٧ ، ٤٦ ، ٤٤ ، ٤٠ ، ٢٩ ، ١٨ ، ٢٨

الحل :

١-ترتيب الدرجات : ١٨ ، ٢٣ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩ ، ٤٠ ، ٤٤ ، ٤٦

rushd.kotobee.com

٢-عدد الدرجات زوجياً إذن :

الترتيب الأول للوسيط = ن/٢= ٨/٢=٤ ، والترتيب الثاني للوسيط = (ن/٢)+١=(٨/٢)+١=٥

إذن قيمة الوسيط =(الوسيط الأول + الوسيط الثاني) / ٢ = (٢٨+٢٩)/ ٢=٢٨,٥

(ب) الجدول التكراري للفئات :

مثال : احسب الوسيط من الجدول التكراري للفئات التالي :

الفئات (ف)	التكرار (ت)
٢٠-٢٤	١
٢٥-٢٩	٢
٣٠-٣٤	٧
٣٥-٣٩	١٨
٤٠-٤٤	٢٢
٤٥-٤٩	٤٢
٥٠-٥٤	٣٠
٥٥-٥٩	٣٧
٦٠-٦٤	١٥
٦٥-٦٩	٦

الحل :

١-نكون جدول تكراري متجمع تصاعدي

rushd.kotobee.com

الفئات (ف)	الحدود الحقيقية للفئات	التكرار (ت)	تكرار متجمع صاعد
٢٠-٢٤	١٩,٥-٢٤,٥	١	١
٢٥-٢٩	٢٤,٥-٢٩,٥	٢	٣
٣٠-٣٤	٢٩,٥-٣٤,٥	٧	١٠
٣٥-٣٩	٣٤,٥-٣٩,٥	١٨	٢٨
٤٠-٤٤	٣٩,٥-٤٤,٥	٢٢	٥٠
٤٥-٤٩	٤٤,٥-٤٩,٥	٤٢	٩٢
٥٠-٥٤	٤٩,٥-٥٤,٥	٣٠	١٢٢
٥٥-٥٩	٥٤,٥-٥٩,٥	٣٧	١٥٩
٦٠-٦٤	٥٩,٥-٦٤,٥	١٥	١٧٤
٦٥-٦٩	٦٤,٥-٦٩,٥	٦	١٨٠

٢-نحسب ترتيب الوسيط = مج ت /٢= ١٨٠/٢=٩٠

٣- نحدد فئة الوسيط وهي الفئة التي يحتوي تكرارها المتجمع الصاعد رتبة الوسيط , أي الفئة التي تحتوي الفرد رقم (٩٠) , ونجد أنها الفئة (٤٥- ٤٩).

٤- الوسيط =

الحد الأدنى لفئة الوسيط + ترتيب الوسيط – التكرار المتجمع الصاعد السابق × طول فئة الوسيط

rushd.kotobee.com

التكرار الأصلي لفئة الوسيط

الوسيط = ٤٤.٥ + [٥٠ − ٩٠] × ٥ = ٤٩.٢٦

٤٢

ملاحظات على الوسيط :

أ–يستخدم الوسيط كمقياس للنزعة المركزية بدلاً من المتوسط الحسابي عندما تكون هناك قيماً شاذة في التوزيع .

ب– الوسيط قليل الحساسية للتغيرات التي تحدث في قيم البيانات الأصلية لأنه يهتم بالقيم الواقعة في المنتصف ويُهمل الأطراف علي عكس المتوسط الحسابي الذي يعتبر شديد الحساسية ، لأنه يأخذ بعين الاعتبار جميع القيم في حسابه .

ج–يمكن استخدامه في ترتيب المتغيرات الكيفية أو الوصفية التي لا نعبر عنها بالأرقام كما هو الحال في ترتيب الأفراد وفقا لخصائصهم .

(٣) المنوال Mode :

rushd.kotobee.com

هو أبسط مؤشرات مقاييس النزعة المركزية ويعرف بأنه القيمة الأكثر تكراراً في توزيع ما .

مثال : إذا كان لدينا الدرجات ٤ ، ٦ ، ٤ ، ٨ ، ٧ فإن المنوال هو (٤)

مثال :إذا كان لدينا الدرجات ٤ ،٩ ،٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٥ يوجد منوالين هما (٤ ،٥)

مثال : إذا كان لدينا الدرجات ٢ ،٥ ،٦ ،٧ لا يوجد منوال لأن تكرار الدرجات متساو حيث تكررت كل منها مرة واحدة

يتضح مما سبق أن الدرجات قد يكون بها منوال أو منوالين أو أكثر أو ليست لها منوال.

ومن خصائصه : أنه لا يتأثر بالقيم المتطرفة لاعتماده على أكبر تكرار ، ويعد أكثر ثباتاً واستقراراً فى حال وجود قيم متطرفة فى التوزيع. وهو عموماً أقل دقة من المتوسط والوسيط فى وصف البيانات لاعتماده علي تكرار الدرجات .

العلاقة بين المتوسط والوسيط والمنوال :

حيث أن المقاييس الثلاثة (المتوسط ، والوسيط ، والمنوال)تستخدم لوصف توزيع واحد ، فإنه توجد علاقة تربط بين هذه المقاييس معاً ، والعلاقة التي تربط بين مقاييس النزعة المركزية الثلاثة هي : المنوال = ٣× الوسيط – ٢× المتوسط الحسابي .

ومن أهم الملاحظات علي العلاقة بين المقاييس الثلاثة:

rushd.kotobee.com

١- عند تساوي قيمة المقاييس الثلاثة يكون التوزيع متماثل تماماً , بمعنى إذا كانت قيمة المتوسط = قيمة الوسيط = قيمة المنوال فإن هذا يعني أن الدرجات موزعة إلي نصفين متماثلين تماماً.

مثال : من الدرجات ٦ ، ٥ ، ٣ ، ٢ ، ٤

المتوسط = ٢٠/٥=٤

ترتيب الدرجات : ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦

الوسيط = ٤

المنوال = ٣× ٤- ٤×٢= ١٢-٨=٤

٢- إذا كان التوزيع ملتو التواء موجباً فإن قيمة المتوسط الحسابي تكون أكبر من الوسيط , ويكون الوسيط أكبر من المنوال .

٣- إذا كان التوزيع ملتو التواء سالب, فإن قيمة المتوسط الحسابي تكون أصغر من الوسيط , والوسيط أصغر من المنوال .

ويعني هذا إنه إذا كان المتوسط الحسابي أكبر من الوسيط يكون الالتواء موجباً حيث يكون أما إذا كان المتوسط الحسابي أصغر من الوسيط فيكون الالتواء سالباً .

٤- متوسط المتوسطات أو المتوسط الحسابي المرجح أو المتوسط الوزني Weighted Arithmetic Mean

rushd.kotobee.com

إذا كان لدينا عدة متوسطات حسابية لمجموعات من الدرجات (أو لعينات مختلفة الأحجام) فيمكن إيجاد المتوسط الحسابي العام لتلك المتوسطات

ويكون المتوسط الوزني لمجموعتين = ن١×م١+ن٢×م٢/ ن١+ن٢

فمثلا إذا كانت درجات المجموعة الأولي : ٩ ، ٧ ، ٥، ٨، ٦ فمتوسطها الحسابي = ٧=٥/٣٥

ودرجات المجموعة الثانية : ٢ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٩ فمتوسطها الحسابي = ٥،٨=٥/٢٩

المتوسط الوزني = ٥×٧ + ٥،٨×٥ / ٥ +٥ = ١٠/١٢،٨ = ١٠٠/١٢٨= ١٠/٦٤ =٦،٤

نلاحظ أن المتوسط الحسابي الوزني يقع بين المتوسطين الحسابيين الذي حسب منهما

٥- المتوسط الهندسي **Geometric Mean**

وهو الجذر النوني لحاصل ضرب مجموعة من الدرجات عددها (ن) ، ويستخدم بكثرة في حساب معدلات التغير مثل التغيرات السكانية .

٦- المتوسط التوافقي **Harmonic Mean**

وهو مقلوب المتوسط الحسابي لمقلوبات الدرجات , فإذا كان لدينا الدرجات س, ص , ع , فإن المتوسط التوافقي = ٣/ (١/س +١/ص+ ١/ع), أي يساوى عدد الدرجات مقسوماً على مجموع مقلوبات الدرجات ، ويستخدم بكثرة في مجال الاقتصاد.

ثانيا : مقاييس التشتت **Measures of Variability :**

rushd.kotobee.com

إن شكل التوزيع ومقاييس النزعة المركزية هما خاصيتان من ثلاث خواص تستخدم في وصف توزيع ما . أما الخاصية الثالثة فهي مقاييس التشتت أو كيفية توزع بيانات ما .

وفي الحقيقة فإننا لا نستطيع أن نميز بين قيمتين إلا إذا عرفنا أحد مقاييس التشتت وأحد مقاييس النزعة المركزية ، فالبيانات التالية :

٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠ ، ٧٠ متوسطها الحسابي (٥٠)

٤٨،٤٩ ، ٥٠ ، ٥١ ، ٥٢ متوسطها الحسابي (٥٠)

ولكن هذين التوزيعين يختلفان عن بعضهما البعض ، فالتوزيع الأول مداه الحقيقي – أي الحيز الذي تتوزع فيه الدرجات – هو (٤١) بينما التوزيع الثاني مداه الحقيقي (٥) وبالتالي لا نستطيع أن نقول أن التوزيعين متماثلين بناء علي كون متوسطهما متساوي .

من هنا جاءت الحاجة إلي مقاييس التشتت وذلك لغايات إجراء مقارنة بين توزيعين .

إذن لكي نستطيع أن نقارن بين توزيعين فإننا بحاجة إلي أحد مقاييس النزعة المركزية وأحد مقاييس التشتت وإلا فإن المقارنة غير ذات معني . ومن أهم مقاييس التشتت :

١- المدي Range :

كثيراً ما يستخدم المدي كمقياس سريع لمعرفة انتشار الدرجات ، والمدي هنا هو الفرق بين أعلي درجة وأقل درجة . وتستخدم معظم البحوث المدي بالإضافة إلي أحد مقاييس النزعة المركزية لوصف البيانات .

rushd.kotobee.com

وتؤثر الدرجات المتطرفة علي المدي ، ففي حال وجود درجات متطرفة يمكن إهمال أعلي وأقل درجة ونحسب الفرق بين الدرجتين التاليتين لهما .

٢- نصف المدي الربيعي Interquartile Range :

يعرف نصف المدي الربيعي بأنه متوسط الفرق بين الربيع الثالث والربيع الأول ، وهو امتداد للمدي . ويستخدم في حالة وجود قيم شاذة أو متطرفة وكذلك التوزيعات الملتوية والبيانات الترتيبية لأنه في مثل هذه الحالة لا يمكن أن يعطينا المدي صورة صادقة عن الفروق بين الدرجات لأن المدي كما رأينا يعتمد علي القيم الموجودة علي الأطراف ، كذلك يستخدم في حالة وجود فئات مفتوحة والتي يصعب تحديد مراكز فئات لها .

والربيع الثالث هو الدرجة التي يمكن استخدامها في تقسيم التوزيع إلي قسمين أحدهما هو الربع الأعلي من الدرجات والثاني هو الثلاثة أرباع الأولى .

والربيع الأول هو الدرجة التي يمكن استخدامها في تقسيم التوزيع إلي قسمين أحدهما هو الربع الأدني والثاني هو الثلاثة أرباع الأعلي . كما يعد الوسيط هو الربيع الثاني ، وهو الدرجة التي تستخدم في تقسيم التوزيع إلي قسمين متساويين كل منهما يمثل ٥٠٪من التوزيع .

مثال : احسب نصف المدي الربيعي للدرجات التالية :

٤ ، ٩ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٧ ، ٥

الحل :

١- ترتيب الدرجات ترتيباً تصاعدياً (أو تنازلياً) ٤ ، ٤ ، ٥ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩

rushd.kotobee.com

وتؤثر الدرجات المتطرفة علي المدي ، ففي حال وجود درجات متطرفة يمكن إهمال أعلي وأقل درجة ونحسب الفرق بين الدرجتين التاليتين لهما .

٢- نصف المدي الربيعي Interquartile Range :

يعرف نصف المدي الربيعي بأنه متوسط الفرق بين الربيع الثالث والربيع الأول ، وهو امتداد للمدي . ويستخدم في حالة وجود قيم شاذة أو متطرفة وكذلك التوزيعات الملتوية والبيانات الترتيبية لأنه في مثل هذه الحالة لا يمكن أن يعطينا المدي صورة صادقة عن الفروق بين الدرجات لأن المدي كما رأينا يعتمد علي القيم الموجودة علي الأطراف ، كذلك يستخدم في حالة وجود فئات مفتوحة والتي يصعب تحديد مراكز فئات لها .

والربيع الثالث هو الدرجة التي يمكن استخدامها في تقسيم التوزيع إلي قسمين أحدهما هو الربع الأعلي من الدرجات والثاني هو الثلاثة أرباع الأولى .

والربيع الأول هو الدرجة التي يمكن استخدامها في تقسيم التوزيع إلي قسمين أحدهما هو الربع الأدني والثاني هو الثلاثة أرباع الأعلي . كما يعد الوسيط هو الربيع الثاني ، وهو الدرجة التي تستخدم في تقسيم التوزيع إلي قسمين متساويين كل منهما يمثل ٥٠٪من التوزيع .

مثال : احسب نصف المدي الربيعي للدرجات التالية :

٤ ، ٩ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٧ ، ٥

الحل :

١- ترتيب الدرجات ترتيباً تصاعدياً (أو تنازلياً) ٤ ، ٤ ، ٥ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩

rushd.kotobee.com

٢- نحسب رتبة الربيع وهي ٢٥٪ من عدد الدرجات للربيع الأول ، ٧٥٪ من عدد الدرجات للربيع الثالث .

رتبة الربيع الأول = ٢٥٪من عدد الدرجات = ٢٥×٨/١٠٠= ٢ وحيث أن عدد الدرجات زوجيا تكون قيمة الربيع الأول هي متوسط الدرجتين الثانية والثالثة (٤، ٥) وهي ٤+٥/٢= ٤,٥

أما رتبة الربيع الثالث فهي ٧٥٪ من الدرجات = ٧٥×٨/١٠٠= ٦

وتكون قيمة الربيع الثالث هي متوسط الدرجتين السادسة والسابعة وهي ٧+٨/٢=٧,٥

وبالتالي فإن المدي الربيعي= الربيع الثالث ($ر_٣$)- الربيع الأول ($ر_١$)= ٧,٥-٤,٥=٣

ونصف المدي الربيعي = $ر_٣ - ر_١$/٢= ٣/٢=١,٥

مثال : احسب نصف المدي الربيعي للدرجات التالية :

٢٠ ، ٢٥ ، ٢٣ ، ٢١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٥ ، ١٥ ، ١٨ ، ١٦، ١٩

الحل :

١- ترتيب الدرجات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا

١٢ ، ١٣ ، ١٥ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٣ ، ٢٥

rushd.kotobee.com

٢- ترتيب الربيع الأول = ٢٥×١١/١٠٠= ٢,٧٥ وقيمة الربيع الأول تقع بين الدرجتين الثانية والثالثة .

وقيمة الربيع الأول = قيمة الدرجة الثانية +الفرق بين الدرجتين الثالثة والثانية × (ترتيب الربيع -٢) .

= ١٣ + (١٣-١٥)(٢-٢,٧٥) = ٠,٧٥×٢+١٣ = ١,٥+١٣ =١٤,٥

وترتيب الربيع الثالث = ٧٥×١١/١٠٠= ٨,٢٥

وتقع قيمة الربيع الثالث بين الدرجتين الثامنة والتاسعة وهى

قيمة الدرجة الثامنة + الفرق بين الدرجتين الثامنة والتاسعة × (ترتيب الربيع -٨)

= ٢٠+ (٢١-٢٠) (٨-٨,٢٥)=٠,٢٥×١+٢٠ =٢٠,٢٥

٣- نصف المدي الربيعي = ٢٠,٢٥_١٤,٥=٢/٥,٧٥ =٢,٨٧٥

(٣) الانحراف المعياري Standard Deviation

الانحراف المعياري من أكثر مقاييس التشتت استخداما ويعتبر من أدق مقاييس التشتت للدرجات ذات مستوي القياس الفتري أو النسبي ، ويوضح مدي تشتت أو تباين الدرجات ، فإذا تساوي متوسط مجموعتين من الدرجات فلا يدل ذلك علي تساوي المجموعتين وإنما ننظر إلي الانحراف المعياري لمعرفة مدي التجانس أو التباين فكلما كان الانحراف المعياري صغيرا كلما قل تشتت او تباين الدرجات وزاد تجانسها . وإذا زاد الانحراف المعياري زاد تشتت الدرجات وقل تجانسها .

rushd.kotobee.com

ويعرف بأنه الجذر التربيعي لمجموع مربعات انحرافات القيم عن متوسطها . أي أن الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين .

ويمكن حساب الانحراف المعياري :

(١) الدرجات الخام:

مثال : احسب الانحراف المعياري للدرجات التالية :

٤، ٩ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٧ ، ٥

الحل : يمكن حساب الانحراف المعياري من الدرجات الخام بطريقتين كما يلي :

(أ) الطريقة العامة :

$$\text{الانحراف المعياري (ع)} = \sqrt{\text{مجـ س}^{٢} / \text{ن} - (\text{مجـ س} / \text{ن})^{٢}}$$

حيث أن :

ن عدد الدرجات

مجـ س مجموع الدرجات

مجـ س^{٢} مجموع مربعات الدرجات

نكون الجدول التالي :

الدرجات (س)	س^{٢}
٤	١٦

rushd.kotobee.com

٩	٨١
٥	٢٥
٤	١٦
٦	٣٦
٨	٦٤
٧	٤٩
٥	٢٥
مجـ س = ٤٨	مجـ س^{٢}=٣١٢

الانحراف المعياري (ع) = $\sqrt{٣١٢ / ٨ - (٤٨ / ٨)^{٢}}$

الانحراف المعياري (ع) = $\sqrt{٣١٢ / ٨ - (٤٨ / ٨)^{٢}}$

الانحراف المعياري (ع) = $\sqrt{٣٩ - (٦)^{٢}}$

الانحراف المعياري (ع) = $\sqrt{٣٩ - (٦)^{٢}}$

rushd.kotobee.com

الانحراف المعياري (ع) = $\sqrt{٣٩ - ٣٦}$ = $\sqrt{٣}$ = ١.٧٣

(ب) طريقة الانحرافات ::

الانحراف المعياري = $\sqrt{\frac{مجـ ح^{٢}}{ن}}$

نحسب المتوسط الحسابي للدرجات ($\bar{س}$) = ٨/٤٨= ٦

نكون الجدول التالي :

الدرجات (س)	الانحرافات ح = س -م	ح^{٢}
٤	٤-٦=-٢	٤
٩	٩-٦=+٣	٩
٥	٥-٦=-١	١
٤	٤-٦=-٢	٤
٦	٦-٦=صفر	صفر
٨	٨-٦=+٢	٤

rushd.kotobee.com

٧	١+=٦-٧	١
٥	١-=٦-٥	١
مجـ س = ٤٨	مجـ ح=صفر	٢٤

الانحراف المعياري = $\sqrt{\frac{٢٤}{٨}}$ = ٣ = ١.٧٣

ونلاحظ أن قيمة الانحراف المعياري واحدة في الحالتين .

(٢) جدول تكراري الفئات :

مثال : احسب الانحراف لفئات الدرجات التالية :

الفئات (ف)	التكرار (ت)
٥٣-	٢
٥٧-	٢
٦١-	٣
٦٥-	٣
٦٩-	٤

rushd.kotobee.com

٧	١+=٦-٧	١
٥	١-=٦-٥	١
مجـ س = ٤٨	مجـ ح=صفر	٢٤

الانحراف المعياري = $\sqrt{\frac{٢٤}{٨}}$ = ٣ = ١.٧٣

ونلاحظ أن قيمة الانحراف المعياري واحدة في الحالتين .

(٢) جدول تكراري الفئات :

مثال : احسب الانحراف لفئات الدرجات التالية :

الفئات (ف)	التكرار (ت)
٥٣-	٢
٥٧-	٢
٦١-	٣
٦٥-	٣
٦٩-	٤

rushd.kotobee.com

٧٣–	٥
٧٧–	٧
٨١–	٦
٨٥–	٣
٨٩–	٣
٩٣–٩٧	٢

الحل :

نكون الجدول التكراري التالي :

الفئات (ف)	التكرار (ت)	مركز الفئة(س)	س^{٢}	س ×ت	س^{٢} ×ت
٥٣–	٢	٥٥	٣٠٢٥	١١٠	٦٠٥٠
٥٧–	٢	٥٩	٣٤٨١	١١٨	٦٩٦٢
٦١–	٣	٦٣	٣٩٦٩	١٨٩	١١٩٠٧
٦٥–	٣	٦٧	٤٤٨٩	٢٠١	١٣٤٦٧
٦٩–	٤	٧١	٥٠٤١	٢٨٤	٢٠١٦٤

rushd.kotobee.com

−٧٣	٥	٧٥	٥٦٢٥	٣٧٥	٢٨١٢٥
−٧٧	٧	٧٩	٦٢٤١	٥٥٣	٤٣٦٨٧
−٨١	٦	٨٣	٦٨٨٩	٤٩٨	٤١٣٣٤
−٨٥	٣	٨٧	٧٥٦٩	٢٦١	٢٢٧٠٧
−٨٩	٣	٩١	٨٢٨١	٢٧٣	٢٤٨٤٣
٩٣−٩٧	٢	٩٥	٩٠٢٥	١٩٠	١٨٠٥٠
المجموع	٤٠			٣٠٥٢	٢٣٧٢٩٦

المتوسط الحسابي = ٣٠٥٢ / ٤٠ = ٧٦,٣

والتباين (ع^{٢}) = مجـ س^{٢}ن ت − م مجـ س ن ت / مجـ ت

= ٢٣٧٢٩٦ − ٧٦,٣ × ٣٠٥٢ / ٤٠ = ١١٠,٧١

إذن (ع) = $\sqrt{١١٠,٧١}$ = ١٠,٥٢

خصائص الانحراف المعياري :

١−يتأثر الانحراف المعياري بالقيم المتطرفة مثل المتوسط الحسابي . فمثلا الدرجات ٤ ، ٩ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٧ ، ٥ متوسطها الحسابي (٦) ، والانحرافها المعياري (١,٧٣) ولكن عند تغير الدرجة (٩) مثلا لتصبح (١٩) فيصبح المتوسط الحسابي (٧,٢٥) ، والانحراف المعياري لهذه الدرجات (٤,٦١) .

٢− قيمة الانحراف المعياري لمجموعة من الدرجات أقل من متوسطها الحسابي ، وفي حال التوزيع الاعتدالي للدرجات يكون المتوسط الحسابي أكبر من ثلاثة أمثال الانحراف

rushd.kotobee.com

المعياري . وكلما قلت النسبة عن ذلك أدت إلي التواء في توزيع الدرجات . أما إذا كان الانحراف المعياري أكبر من المتوسط الحسابي فهذا دليل أكيد على التواء التوزيع . ويلاحظ أيضا أن مدي الدرجات في التوزيع الاعتدالي يساوي ستة أمثال الانحراف المعياري ، أما التوزيعات غير الاعتدالية فيكون الانحراف المعياري على الأقل نصف المدي إلا إذا لم يكن هناك تشتت للدرجات .

٣- لا يتأثر الانحراف المعياري بإضافة أو طرح مقدار ثابت من الدرجات ، فمثلا الدرجات

٤، ٩ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٧ ، ٥ متوسطها الحسابي (٦) ، وانحرافها المعياري (١,٧٣) ولكن عند إضافة الدرجة (١٠) لكل درجة من الدرجات السابقة فتصبح ١٤ ، ١٩ ، ١٥ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٨ ، ١٧ ، ١٥ فيصبح المتوسط الحسابي (١٦)، والانحراف المعياري لهذه الدرجات (١,٧٣) . من الواضح أن المتوسط يتأثر بإضافة أو طرح مقدار ثابت من الدرجات بينما لا يتأثر الانحراف المعياري .

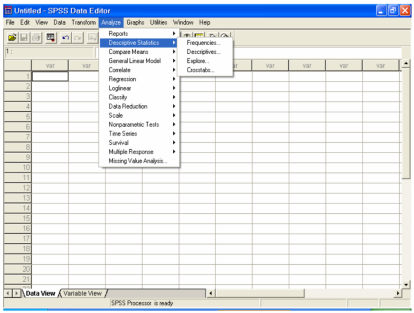
٤- أن ضرب الدرجات في (أو قسمتها على) مقدار ثابت ينتج عنه ضرب الانحراف المعياري في(أو قسمته على) نفس المقدار الثابت . فمثلا الدرجات ٤، ٩ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ٧ ، ٥ متوسطها الحسابي (٦) ، وانحرافها المعياري (١,٧٣) ولكن عند ضربها في مقدار ثابت وليكن (٥) فتصبح ٢٠، ٤٥ ، ٢٥، ٢٠ ، ٣٠، ٤٠، ٣٥ ، ٢٥ ويصبح متوسطها (٣٠) وانحرافها المعياري (٨,٦٦) وهي نفس القيم السابقة ولكنها مضروبة فى (٥) .

حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت باستخدام SPSS :

rushd.kotobee.com

يمكن حساب مقاييس النزعة المركزية ومفاهيم التشتت من خلال الأمر **Descriptive Statistics** وذلك من خلال أمرين هما : التكرارات **Frequencies**..... ، وصف البيانات..... **Descriptives**

والق تتضح فى الصندوق الحوارى التالي :



مثال : فيما يلى درجات لعينة من الطلاب فى مقياس القدرة على حل المشكلات :

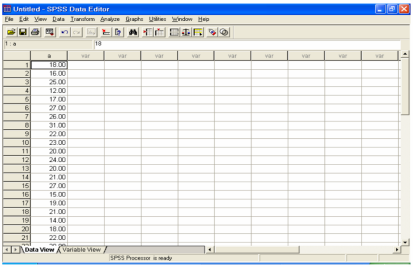
٢٠	٢٤	٢٠	٢٣	٢٢	٣١	٢٦	٢٧	١٧	١٢	٢٥	١٦	١٨

rushd.kotobee.com

٢١	٢٧	١٥	١٩	٢١	١٤	١٨	٢٢	٢٤	٢٠	٢١	٢٣	٢٢

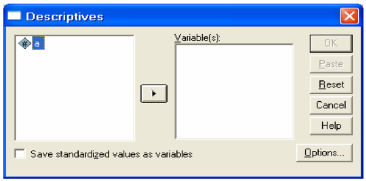
والمطلوب حساب : المتوسط الحسابي ، الانحراف المعيارى ، المدى ، التباين ، أقل قيمة، أعلى قيمة ، المجموع

الحل : إدخال البيانات وتظهر بالشكل التالى :



من قائمة Analyze يتم اختيار Descriptives يظهر الصندوق الحوارى التالى :

rushd.kotobee.com



وهنا عليك بنقل المتغير الذى تريد إجراء وصف له ، وإذا أردت حساب الدرجات المعيارية المناظرة للدرجات الخام عليك بتنشيط **Save standardized values as variables** وهنا تظهر الدرجات المعيارية المناظرة للدرجات الخام على شكل عمود فى نفس ملف الإدخال ، وعند الضغط على **Options** يظهر أمامنا الصندوق التالى : نختار الإحصاءات المطلوبة بالتعليم أمامها .

ثم نضغط OK تظهر النتائج التالية :

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
A	26	22.00	11.00	33.00	555.00	21.3462	5.5421	30.715
Valid N (listwise)	26							

تدريبات :

(١) البيانات التالية توضح درجات عينة مكونة من (٣٠) طالب فى اختبار مقرر الإحصاء :

٣٠	١٩	١٨	١٢	١٨	١٧	٢٢	٣٣	٣٤	٢٩

rushd.kotobee.com

٣١	٢٧	٢٦	٢٥	٢٥	٣٨	٢٦	٢٨	٣٩	٤٠
٣٩	١٤	١٣	١٢	١١	٣٨	٣٧	٣٥	٣٤	٣٢

بعد إدخال البيانات السابقة للبرنامج الإحصائي ، احسب مفاهيم النزعة المركزية ومفاهيم التشتت لهذه الدرجات .

(٢) احسب متوسط اعمار الطلاب للبيانات التالية :

فئات العمر	٥-٦	٧-٨	٩-١٠	١١-١٢	١٣-١٤
عدد الطلاب	٢	٥	٨	٤	١

(٣) فيما يلي أعمار مجموعة من أطفال المرحلة الابتدائية :

٦ ، ٦ ، ٩ ، ٨ ، ٦ ، ١٠ ، ٩ ، ٩ ، ٨ ، ٧ ، ٨ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٨ ، ١١ ، ١٠ ، ١١ ، ٨ ، ٨

والمطلوب حساب المتوسط والوسيط والمنوال مع المقارنة بينهما ؟

(٤) احسب المتوسط والوسيط والمنوال والانحراف المعياري للبيانات التالية :

الدرجات	٢	٣	٥	٨	٧	٩

rushd.kotobee.com

التكرار	٨	١٠	٢٠	٦	٦	

(٥) احسب المدي ونصف المدي الربيعي والانحراف عن المتوسط والانحراف المعياري للبيانات التالية : ٦، ٣ ، ٥ ، ٥ ، ٩ ، ٤ ، ٦ ، ٧ ، ١ ، ٢ ، ٤ ، ٨

(٦) اثبت ان مجموع انحرافات القيم التالية عن متوسطها الحسابي يساوي صفرا :

١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥

(٧) بمثال من عندك اثبت أن مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن متوسطها الحسابي أقل من مجموع مربعات انحرافها عن أى قيمة أخرى

(٨) بمثال من عندك اثبت أن الانحراف المعياري لا يتأثر بإضافة او طرح مقدار ثابت من الدرجات .

(٩) بمثال من عندك اثبت أن كلا من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري يتأثر بالقيم المتطرفة .

(١٠) باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** حصل الباحث على النتائج التالية :

Statistics

t1

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		32.8250
Median		35.0000

rushd.kotobee.com

Mode	35.00[a]
Std. Deviation	7.44858
Minimum	11.00
Maximum	44.00
Sum	1313.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

ما قراءاتك للنتائج السابقة وماذا تلاحظ ؟

(١١)باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS حصل الباحث على النتائج التالية :

Report

t2

Group	N	Mean	Median	Harmonic Mean	Geometric Mean	Std. Deviation
ذكور	20	34.4000	35.0000	33.8317	34.1299	4.21026
إناث	20	29.4500	33.0000	26.2786	28.0107	8.59911
Total	40	31.9250	35.0000	29.5806	30.9192	7.13743

ما قراءاتك للنتائج السابقة وماذا تلاحظ ؟

rushd.kotobee.com

٦:٥٤ 4G VV

الفصل الرابع

اختبار (ت)

T-Test

أهداف الفصل:

- أن يتعرف الطالب على الشروط الواجب توافرها لاستخدام اختبار (ت).
- أن يتعرف الطالب على الحالات المختلفة لاستخدام اختبار (ت).
- أن يختار الطالب الحالة المناسبة من اختبار (ت) للتحقق من صحة الفرض .
- أن يستطيع الطالب حساب قيم(ت) بحالاتها المختلفة (يدوياً أو باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS).
- أن يفسر الطالب جيداً نتائج اختبار (ت).

rushd.kotobee.com

مُقدّمة

يعتبر اختبار (ت) **T-Test** أحد الاختبارات الإحصائية شائعة الاستخدام في بحوث ودراسات العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، وهو اختبار إحصائي يستخدم للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي عينتين ، نشره الإحصائي جوست **Gosset W.S.** في مقال وقعه بتوقيع " طالب " ولهذا أصبح هذا الأسلوب معروفاً باسم اختبار "ت" .

ولفهم الدور الذي يمكن أن يقوم به اختبار (ت) يجب أن نتذكر أن الإحصاء أمر والرياضيات أمر آخر، صحيح أننا نستخدم في كلاهما العمليات الرياضية إلا أن لكل منهما شكل مختلف، وللتمييز بينهما:

نفرض أننا نريد المقارنة بين متوسطي أعمار الذكور والإناث في جماعة من الجماعات، فالمتخصصون في الرياضيات يقولون: نحسب أعمار الذكور ونجمعهم ثم نقسم ناتج الجمع على عدد الذكور فنحصل على متوسط أعمار الذكور، وليكن مثلاً ٢٥ عاماً، وبنفس الطريقة نحسب أعمار الإناث ونجمعهم ونقسم الناتج على عددهن فنحصل على متوسط أعمار الإناث، وليكن ٢٣عاماً. سنجد أن المتخصص في الرياضيات يقول أن متوسط أعمار الإناث أقل من متوسط أعمار الذكور بسنتين. أي أن الذكور أكبر عمراً من الإناث في هذه الجماعة. أما المتخصص في الإحصاء سيقول: لا يكن حكمك متسرعاً وسطحياً فلا بد من حساب دلالة الفرق بين المتوسطين ، هل

rushd.kotobee.com

هذا الفرق دال إحصائياً ؟ هل هو فرق جوهري ؟ أم أنه فرق ظاهري لا قيمة له ؟ ومن هنا يأتي دور اختبار (ت) للتعرف على الدلالة الإحصائية لهذا الفرق.

ومن أهم المجالات التي يستخدم فيها هذا الاختبار الكشف عن الفروق بين تحصيل الذكور وتحصيل الإناث في مادة دراسية معينة (وذلك عن طريق حساب دلالة فرق متوسط تحصيل الذكور عن متوسط تحصيل الإناث)، والمفاضلة بين طريقتين من طرق التدريس، ومعرفة مدى ما يحدث من تغير في سلوك الأفراد نتيجة لتعرضهم لمؤثر معين، وتحديد حجم العينة عن طريق التحليل التتابعي وذلك عندما يبدأ الباحث تجربته بعدد معين من الأفراد ثم يضيف إلى ذلك العدد مجموعة أخرى من الأفراد ثم يحسب دلالة فرق المتوسطين ليحدد بذلك حجم العينة المناسبة للتجربة، وذلك عند ما يصبح الفرق بين المتوسطين غير دال إحصائياً.

ومن هنا فاختبار (ت) يستخدم لقياس دلالة فروق المتوسطات غير المرتبطة والمرتبطة لدى العينات المتساوية وغير المتساوية.

الشروط الواجب توافرها لاستخدام اختبار (ت)

توجد مجموعة من الشروط أو الافتراضات التي ينبغي التحقق منها قبل استخدام اختبار " ت " باعتباره من الاختبارات الإحصائية البارامترية, وهي :

أولاً : حجم كل عينة:

الأصل في اختبار (ت) أنه من مقاييس دلالة العينات الكبيرة ولكن هذا لا يحول دون استخدامه لدى العينات الصغيرة، واستخدام اختبار (ت) للعينات الصغيرة جداً

rushd.kotobee.com

أمر مشكوك فيه، والصغيرة هي التي يقل حجمها عن ٣٠ وفيها يميل توزيع ت إلى أن يكون مدبباً، والكبيرة هي التي يزيد حجمها عن ٣٠ وفيها يميل توزيع (ت) للاعتدالية. والعينات الصغيرة جدا – يتم استخدام أحد الاختبارات اللابارامترية للدلالة التي تصلح للتوزيعات الحرة غير المقيدة باعتدالية التوزيع وأحياناً يمكن التجاوز عن هذا الشرط إذا كان حجم كل من العينتين أكبر من ٥ أفراد .

ثانيا :الفرق بين حجم العينتين:

يفضل أن يكون حجم عينتي البحث متقارباً ، فمثلاً لا يكون حجم أحد العينتين ٦٠٠ وحجم الأخرى ٧٠ . لأن لحجم العينة أثر على مستوى دلالة (ت) لأن درجات الحرية وهي المدخل المباشر للكشف عن مستوى الدلالة تعتمد على عدد أفراد كل عينة، كما أن لحجم العينة أيضاً تأثير على المؤشرات الإحصائية المستخدمة في حساب اختبار ت وهي المتوسط والتباين .

ثالثاً : تجانس العينتين:

يُشترط أن تكون العينات مأخوذة من مجتمعات متكافئة من حيث تباين بيانات الصفة المُقاسة فيها , ويُقاس تباين العينات لاختيار المعالجات الإحصائية المناسبة, ويقاس التجانس عن طريق قسمة التباين الأكبر على التباين الأصغر ، أي بالنسبة الفائية ف (F) من المعادلة التالية:

$$ف = (\text{التباين الأكبر}) \div (\text{التباين الأصغر}) = (ع_1)^2 \div (ع_2)^2$$

حيث: $(ع_1)^2 > (ع_2)^2$

rushd.kotobee.com

فمثلاً : إذا كان عدد أفراد العينة الأولى = ٥١ والانحراف المعياري لهذه العينة = ١٠,٢ وكان عدد أفراد العينة الثانية = ٦٦ والانحراف المعياري للعينة الثانية = ٨,٥

$$\text{فإن } ف = \frac{(١٠,٢)^{٢}}{(٨,٥)^{٢}} = ١,٤٤ \text{ وهي قيمة ف المحسوبة}$$

وبالكشف عن دلالة ف في جداول الدلالة الإحصائية بدرجات حرية = (٥١-١) = ٥٠ للتباين الكبير ، درجات حرية = (٦٦-١) = ٦٥ للتباين الصغير نجد أن قيمة ف تصبح دالة عند مستوى ٠,٠٥ إذا كانت قيمتها = ١,٥٤ (وتصبح دالة عند مستوى ٠,٠١ إذا كانت قيمتها مساوية لـ ١,٨٤)، ومن هنا قيمة ف المحسوبة في هذا المثال والتي تساوي ١,٤٤ أقل من نظيرتها عند مستوى ٠,٠٥ وبالتالي فهي غير دالة إحصائيًا، أي أن العينتين متجانستان، ومن هنا يمكن استخدام اختبار (ت) لحساب الفرق بين متوسطي العينتين (في المتغير الذي حُسب له التباين) لأن الفرق بين التباينين غير دال إحصائيًا .

رابعاً : اعتدالية التوزيع التكراري لكل من عينتي البحث:

يُشترط الاعتدالية في بيانات المتغيرات التابعة لدي كل مجموعة من مجموعات البحث , ونعني بالاعتدالية هي مدى تحرر التوزيع التكراري من الالتواء وتحرره من التفرطح أو التدبب، والالتواء قد يكون سالباً أو موجباً، والتوزيع الاعتدالي لا التواء له ويكون غير مفرطح وغير مدبب. ويمتد معامل الالتواء من -٣ إلى +٣ بمقياس الالتواء التالي:

rushd.kotobee.com

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{\text{٣ (المتوسط – الوسيط)}}{\text{الانحراف المعياري}} = \frac{\text{٣(م – ط)}}{\text{ع}}$$

وكلما اقترب معامل الالتواء من الصفر كان التوزيع متماثلاً، ففي التوزيع الاعتدالي يكون: المتوسط = الوسيط

كما يتم حساب معامل الالتواء من المعادلة التالية:

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{\text{مجموع (الدرجة – المتوسط)}^{٣}}{\text{عدد الدرجات} \times \text{(الانحراف المعياري)}^{٣}} = \frac{\text{مج (س – م)}^{٣}}{\text{ن ع}^{٣}}$$

ويكون التوزيع التكراري متماثل تمامًا إذا كان معامل الالتواء = صفر

أما معامل التفرطح فيتم حسابه من المعادلة التالية:

$$\text{معامل التفرطح} = \frac{\text{مجموع (الدرجة – المتوسط)}^{٤}}{\text{عدد الدرجات} \times \text{(الانحراف المعياري)}^{٤}} = \frac{\text{مج (س – م)}^{٤}}{\text{ن ع}^{٤}}$$

ويكون توزيع الدرجات غير مدبب أو غير مفرطح إذا كان الفرق المطلق بين ٣ ومعامل التفرطح يساوي صفر، أي إذا كان: ٣ ± معامل التفرطح = صفر

rushd.kotobee.com

إلا أنه في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية قد لا يساوي معامل الالتواء صفرًا، كما أن الفرق المطلق بين معامل التفرطح والعدد ٣ قد لا يساوي الصفر أيضًا، ولذا نكتفي بحساب حد دلالة كل من معاملي الالتواء والتفرطح عند مستوى دلالة ٠,٠٥ وينبغي أن تكون قيمة كل من معاملي الالتواء وقيمة الفرق المطلق لمعامل التفرطح أقل من حد الدلالة عند مستوى ٠,٠٥ لكل منهما حتى نستطيع أن نقول بأن الدرجات موزعة توزيعًا اعتداليًا، والمثال التالي يوضح ذلك. مثال: بين ما إذا كانت بيانات التوزيع التالي موزعة توزيعًا اعتداليًا أم لا ؟

معامل الالتواء = ٠,٦ ، ومعامل التفرطح = ٢ وحجم العينة = ٥٠

يتضمن الحل حساب ما يلي:

(١) الخطأ المعياري لمعامل الالتواء = $\sqrt{\frac{٦}{ن}} = \sqrt{\frac{٦}{٥٠}}$

= ٠,٣٤٦٤

(٢) الخطأ المعياري لمعامل التفرطح = $\sqrt{\frac{٢٤}{ن}} = \sqrt{\frac{٢٤}{٥٠}}$

= ٠,٦٩٢٨

أي أن الخطأ المعياري لمعامل التفرطح ضعف الخطأ المعياري لمعامل الالتواء.

(٣) حد الدلالة لمعامل الالتواء عند مستوى ٠,٠٥ =

rushd.kotobee.com

الخطأ المعياري لمعامل الالتواء × (١,٩٦)[1] = ٠,٣٤٦٤ × ١,٩٦

= ٠,٦٧٨٩

(٤) حد الدلالة لمعامل التفرطح عند مستوى ٠,٠٥ =

الخطأ المعياري لمعامل التفرطح × (١,٩٦) = ٠,٦٩٢٨ × ١,٩٦

= ١,٣٥٧٩

(٥) نقارن بين معامل الالتواء وقيمة حد دلالته عند مستوى ٠,٠٥

- فإذا كان معامل الالتواء أكبر من أو يساوي حد الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فإنه يكون دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ وبالتالي يكون التوزيع غير متماثل.
- أما إذا كان معامل الالتواء أقل من حد الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فإنه يكون غير دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ وبالتالي يكون التوزيع التكراري متماثل (وليس اعتدالي , فقد يكون مدببًا أو مفرطحًا) .
- وفي المثال السابق : معامل الالتواء = ٠,٦ < ٠,٦٧٨٩ وهو حد الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ أي أن التوزيع التكراري متماثل .

(٦) نقارن بين الفرق المطلق |ع| − معامل التفرطح وقيمة حد دلالته عند مستوى ٠,٠٥

[1] الدرجة المعيارية التي عندها يقام ارتفاع اعتدالي يقسم المساحة تحت المنحنى الاعتدالي إلى مساحتين الكبرى ٩٥ % والصغرى ٥ % .

rushd.kotobee.com

- فإذا كان الفرق المطلق أكبر من أو يساوي حد الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فإنه يكون دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥ وبالتالي يكون التوزيع مدبب أو مفرطح .
- أما إذا كان الفرق المطلق أقل من حد الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فإنه يكون غير دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠٥، أي يعتبر هذا الفرق المطلق مساويًا للصفر، وبالتالي يكون التوزيع التكراري غير مدبب أو مفرطح .
- ومعامل مثالنا: الفرق المطلق| ٣ − ٢ | = ١ < ١,٣٥٧٩ وهو حد الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥ أي أن التوزيع التكراري غير مدبب وغير مفرطح. مما سبق نستطيع أن نستنتج أن التوزيع التكراري اعتدالي.

خامساً : مستوي القياس (أو نوع البيانات للمتغير التابع):

يُشترط أن تكون البيانات بيانات فترة (أو مسافة) أو بيانات نسبة .

سادساً: المعاينة العشوائية :

يُشترط أن يتم اختيار العينات بطريقة عشوائية.

سابعاً:استقلالية القياس (أو المشاهدات) :

ويعني ضرورة أن تكون عمليات القياس مستقلة عن بعضها بحيث لا تتأثر درجات أي فرد بدرجات فرد آخر .

rushd.kotobee.com

الحالات المختلفة لاستخدام اختبار (ت)

مهما اختلفت طرق حساب "ت" فإنها ترجع جميعاً إلى فكرة واحدة وهي (نسبة مدى انحراف فرق أي متوسطين عن متوسط التوزيع الإحصائي لفروق المتوسطات) إلى (الخطأ المعياري لذلك الفرق). وبذلك يصبح بسط هذه النسبة هو:

(متوسط العينة الأولى – متوسط العينة الثانية) – متوسط التوزيع الإحصائي لفروق المتوسطات. ولكن التوزيع الإحصائي لفروق المتوسطات اعتدالي التوزيع وبذلك يصبح متوسطة صفراً. وهكذا لا يبقى في بسط النسبة إلا الفرق بين متوسطي العينتين.

أما مقام تلك النسبة، فهو مجرد الخطأ المعياري لفروق المتوسطات المرتبطة وغير المرتبطة وفقاً لخصائص كل حالة من الحالات الثلاثة لاختبار (ت).

ويوضح الشكل التالي الحالات الثلاث المختلفة لحساب الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار (ت):

rushd.kotobee.com

الحالات المختلفة لاستخدام اختبار (ت)

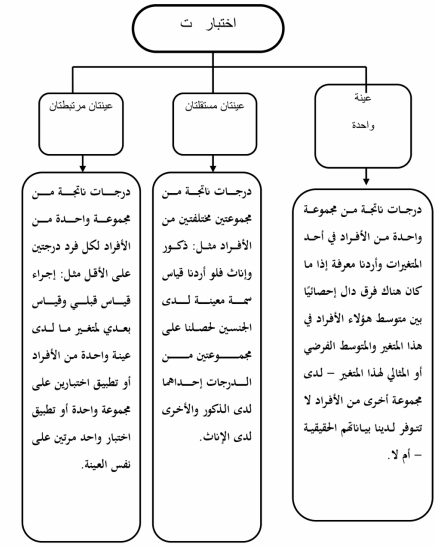
مهما اختلفت طرق حساب "ت" فإنها ترجع جميعاً إلى فكرة واحدة وهي (نسبة مدى انحراف فرق أي متوسطين عن متوسط التوزيع الإحصائي لفروق المتوسطات) إلى (الخطأ المعياري لذلك الفرق). وبذلك يصبح بسط هذه النسبة هو:

(متوسط العينة الأولى – متوسط العينة الثانية) – متوسط التوزيع الإحصائي لفروق المتوسطات. ولكن التوزيع الإحصائي لفروق المتوسطات اعتدالي التوزيع وبذلك يصبح متوسطة صفراً. وهكذا لا يبقى في بسط النسبة إلا الفرق بين متوسطي العينتين.

أما مقام تلك النسبة، فهو مجرد الخطأ المعياري لفروق المتوسطات المرتبطة وغير المرتبطة وفقاً لخصائص كل حالة من الحالات الثلاثة لاختبار (ت).

ويوضح الشكل التالي الحالات الثلاث المختلفة لحساب الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار (ت):

rushd.kotobee.com



rushd.kotobee.com

(١) اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

بوجه عام يستخدم اختبار (ت) لدى عينة واحدة للمقارنة بين متوسط أداء مجموعة من الأفراد في شيء ما، ومستوى معين لأداء هذا الشيء.

فإذا كان لدينا مجموعة من الدرجات لدى مجموعة واحدة من الأفراد في أحد المتغيرات وأردنا معرفة إذا ما كان هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسط هؤلاء الأفراد في هذا المتغير والمتوسط الفرضي أو المثالي لهذا المتغير – لدى مجموعة أخرى من الأفراد لا تتوفر لدينا بياناتهم الحقيقية – أم لا ، ففي هذه الحالة نستخدم اختبار (ت) لدى عينة واحدة.

ومعادلة اختبار (ت) لدى عينة واحدة في الصورة التالية

$$ت = \frac{م_١ - م_٢}{ع_م}$$

حيث:

$م_١$ = متوسط الدرجات المعلومة لدى العينة الواحدة.

$م_٢$ = المتوسط الفرضي أو المثالي المطلوب مقارنة متوسط العينة به.

$ع_م$ = الخطأ المعياري لمتوسط الدرجات المعلومة لدى العينة الواحدة، والذي يحسب من المعادلة التالية:

rushd.kotobee.com

ع م = (الانحراف المعياري لدرجات العينة ÷ الجذر التربيعي لعدد أفراد العينة)

= (ع ÷ الجذر التربيعي لـ ن) حيث ن عدد أفراد العينة.

ويحسب الانحراف المعياري لدرجات العينة من المعادلة التالية:

ع = الانحراف المعياري لدرجات العينة =

الجذر التربيعي لـ [مج ح^{2} ÷ (ن – ١)]

حيث ن = عدد أفراد العينة

مج ح^{2} = مجموع مربعات انحرافات الدرجات عن متوسطها.

فمثلاً إذا أراد معلم ما أن يقارن التحصيل الدراسي لطلاب فصل معين في اختبار مادة دراسية معينة (كمادة الرياضيات مثلا) بالتحصيل الدراسي في نفس المادة لدى طلاب المدرسة أو المركز أو المحافظة أو حتى طلاب الجمهورية إذا كان اختبار هذه المادة تم تطبيقه على جميع طلاب الجمهورية مثل اختبارات الثانوية العامة، ففي هذه الحالة يستخدم اختبار (ت) لدى عينة واحدة، بشرط أن يتوافر لديه المتوسط الفرضي أو المثالي أو الحقيقي الذي سيقارن به متوسط التحصيل الدراسي لدى طلاب فصله أو مدرسته.

rushd.kotobee.com

الحالات التي يستخدم فيها اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

يمكن استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة في حالات كثيرة منها الحالات التالية:

- دراسة الفرق بين متوسط مجموعة من الأفراد في متغير ما والمتوسط المثالي لهذا المتغير.
- دراسة الفرق بين متوسط التحصيل الدراسي لطلاب فصل دراسي معين في مادة دراسية أو مواد دراسية معينة والمتوسط العام للتحصيل الدراسي لطلاب المدرسة أو الإدارة التعليمية أو المحافظة أو الجمهورية في نفس المادة أو المواد الدراسية.
- دراسة الفرق بين متوسط ذكاء مجموعة من الطلاب بمدرسة معينة ومتوسط الذكاء العام لدى طلاب المنطقة أو المحافظة التي تقع بها المدرسة.
- المقارنة بين متوسط أداء مجموعة من الأفراد في شيء ما، ومستوى معين لأداء هذا الشيء.

البيانات المطلوب توافرها لاستخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

يحتاج استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة إلى توافر البيانات التالية:

- البيانات الخام (أو الدرجات الخام) لدى عينة الأفراد موضع الدراسة، أو (متوسط العينة + الخطأ المعياري لمتوسط العينة)، أو (متوسط العينة + الانحراف المعياري لدرجات العينة + عدد أفراد العينة).
- المتوسط المثالي أو الفرضي لدى المجتمع الذي سنقارن به متوسط العينة.

rushd.kotobee.com

صياغة الفروض عند استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

عند استخدام اختبار (ت) لدى عينة واحدة يمكن صياغة الفروض التالية:

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط عينة البحث والمتوسط العام (أو المثالي أو الفرضي) لدى مجتمع البحث في المتغير (س). (فرض صفري)

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط عينة البحث والمتوسط العام (أو المثالي أو الفرضي) لدى مجتمع البحث في المتغير (س). (فرض بديل غير موجه).

يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط عينة البحث والمتوسط العام (أو المثالي أو الفرضي) لدى مجتمع البحث في المتغير (س)، لصالح متوسط عينة البحث أو لصالح مجتمع البحث. (فرض بديل موجه).

(٢) اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين:

إذا كان لدينا مجموعتين مستقلتين من الدرجات لدى مجموعتين مستقلتين من الأفراد (مثل الطلاب , والطالبات) في أحد المتغيرات (أو عدة متغيرات) وأردنا معرفة إذا ما كان هناك فرق أو فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي المجموعتين في هذا المتغير (أو المتغيرات) أم لا، في هذه الحالة نستخدم اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين.

ومعادلة اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين في الصورة التالية:

$$ت = \frac{(م_{١} - م_{٢})}{\sqrt{\left[\frac{ن_{١}(ع_{١})^{٢} + ن_{٢}(ع_{٢})^{٢}}{ن_{١} + ن_{٢} - ٢}\right]\left[\frac{١}{ن_{١}} + \frac{١}{ن_{٢}}\right]}}$$

rushd.kotobee.com

[ ][+]

حيث:

م١ = متوسط درجات العينة الأولى.

م٢ = متوسط درجات العينة الثانية.

ع١ = الانحراف المعياري لدرجات العينة الأولى.

ع٢ = الانحراف المعياري لدرجات العينة الثانية.

ن١ = عدد أفراد العينة الأولى.

ن٢ = عدد أفراد العينة الثانية.

ويحسب الانحراف المعياري لدرجات عينة ما من المعادلة التالية:

ع = الانحراف المعياري لدرجات العينة =

الجذر التربيعي لـ [مجـ ح٢ ÷ (ن – ١)]

حيث ن = عدد أفراد العينة

مجـ ح٢ = مجموع مربع انحراف الدرجات عن متوسطها.

rushd.kotobee.com

ويمكن أيضًا حساب قيمة (ت) من معادلة تشبه المعادلة التي تم استخدامها في الحالة الأولى، وهي كما يلي:

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{ع_م}$$

حيث:

$م_1$ = متوسط درجات العينة الأولى.

$م_2$ = متوسط درجات العينة الثانية.

$ع_م$ = الخطأ المعياري لمتوسط درجات العينتين معًا.

ويتضح أن هذه المعادلة أسهل من المعادلة الأولى لاختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين.

الحالات التي يستخدم فيها اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين:

rushd.kotobee.com

ويمكن أيضًا حساب قيمة (ت) من معادلة تشبه المعادلة التي تم استخدامها في الحالة الأولى، وهي كما يلي:

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{ع_م}$$

حيث:

$م_1$ = متوسط درجات العينة الأولى.

$م_2$ = متوسط درجات العينة الثانية.

$ع_م$ = الخطأ المعياري لمتوسط درجات العينتين معًا.

ويتضح أن هذه المعادلة أسهل من المعادلة الأولى لاختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين.

الحالات التي يستخدم فيها اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين:

rushd.kotobee.com

يمكن استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين في حالات كثيرة منها الحالات التالية:

- دراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين من الأفراد بوجه عام في متغير ما (أو مجموعة متغيرات).
- دراسة الفرق بين متوسطي الذكور والإناث في متغير ما (أو مجموعة متغيرات).
- دراسة الفرق بين متوسطي طلاب العلمي وطلاب الأدبي في متغير ما (أو مجموعة متغيرات).
- دراسة الفرق بين متوسطي طلاب الريف وطلاب الحضر في متغير ما (أو مجموعة متغيرات)..... وهكذا.

البيانات المطلوب توافرها لاستخدام اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين:

يحتاج استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين إلى توافر البيانات التالية:

- البيانات الخام (أو الدرجات الخام) لدى العينتين المستقلتين ، أو (متوسط كل عينة + الانحراف المعياري لدرجات كل عينة + عدد أفراد كل عينة).

صياغة الفروض عند استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين:

عند استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين يمكن صياغة الفروض التالية:

rushd.kotobee.com

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط العينة الأولى ومتوسط العينة الثانية في المتغير (س). (فرض صفري)

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط العينة الأولى ومتوسط العينة الثانية في المتغير (س). (فرض بديل غير موجه).

يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط العينة الأولى ومتوسط العينة الثانية في المتغير (س)، لصالح متوسط العينة الأولى أو لصالح متوسط العينة الثانية. (فرض بديل موجه).

(٣) اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين (غير مستقلتين):

إذا كان لدينا مجموعتين مرتبطين من البيانات لدى مجموعة واحدة من الأفراد، فمثلاً إذا قام أحد الباحثين بتطبيق اختبارين في آن واحد على مجموعة من الأفراد، أو قام بإعادة تطبيق اختبار ما مرتين على مجموعة من الأفراد، وأراد أن يعرف إذا ما كان هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي هذه المجموعة في التطبيقين أم لا ، في هذه الحالة عليه أن يستخدم اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين من البيانات. ومعادلة اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطين من البيانات في الصورة التالية:

$$ت = \frac{م_{ف}}{ع_{م}}$$

rushd.kotobee.com

حيث:

مهـ = متوسط الفرق بين درجات التطبيقين أو الاختبارين.

عم = الخطأ المعياري لمتوسط الفرق بين درجات التطبيقين أو الاختبارين.

ويحسب عم من المعادلة التالية:

عم = الخطأ المعياري لمتوسط الفرق بين درجات التطبيقين أو الاختبارين

= (عـ ÷ الجذر التربيعي لـ ن)

حيث: = الانحراف المعياري للفرق بين درجات التطبيقين أو الاختبارين، ويحسب من المعادلة التالية:

عـ = الجذر التربيعي لـ [مج ح^{2} ÷ ن –١]

حيث ن = عدد أفراد العينة

مج ح^{2} = مجموع مربع انحراف درجات الفرق عن متوسط الفرق.

الحالات التي يستخدم فيها اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين:

يمكن استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين في حالات كثيرة منها الحالات التالية:

rushd.kotobee.com

- دراسة الفرق بين متوسطي اختبارين أو تطبيقين بوجه عام لدى مجموعة من الأفراد.
- دراسة الفرق بين متوسط التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في متغير ما أو مجموعة متغيرات لدى مجموعة من الأفراد.
- دراسة الفرق بين متوسط درجات التحصيل الدراسي في مادة الجبر ومتوسط درجات التحصيل الدراسي في مادة الهندسة لدى مجموعة من الطلاب.
- دراسة الفرق بين متوسط درجات التحصيل الدراسي في مادة التاريخ ومتوسط درجات التحصيل الدراسي في مادة الجغرافيا لدى مجموعة من الطلاب..... وهكذا.

البيانات المطلوب توافرها لاستخدام اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين:

يحتاج استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين إلى توافر البيانات التالية:

- البيانات الخام (أو الدرجات الخام) لدى الأفراد في التطبيقين أو الاختبارين، أو : متوسط كل تطبيق أو اختبار , والانحراف المعياري لدرجات الفرق بين التطبيقين, وعدد أفراد العينة , أو :متوسط الفرق بين التطبيقين أو الاختبارين , والخطأ المعياري لمتوسط درجات الفرق بين التطبيقين.

صياغة الفروض عند استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين:

عند استخدام اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين من البيانات يمكن صياغة الفروض التالية:

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط التطبيق القبلي ومتوسط التطبيق البعدي في المتغير (س) لدى عينة البحث. (فرض صفري)

rushd.kotobee.com

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط التطبيق القبلي ومتوسط التطبيق البعدي في المتغير (س) لدى عينة البحث. (فرض بديل غير موجه).

يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط التطبيق القبلي ومتوسط التطبيق البعدي في المتغير (س) لصالح متوسط التطبيق البعدي لدى عينة البحث. (فرض بديل موجه).

أمثلة متنوعة على الحالات المختلفة لاختبار (ت):

في الأمثلة التالية سيتم استخدام أحد اختبارات (ت) في الإجابة على المطلوب، وذلك في أربع خطوات كما يلي:

(١) تحديد الفروض: وفي هذه الخطوة يتم صياغة الفروض الصفرية والبديلة للفروق المطلوب دراستها في السؤال.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض: وفي هذه الخطوة يتم تحديد كل من: (الاختبار المناسب، درجات الحرية، درجة الاحتمالية، تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية الاحتمالية من الجداول الإحصائية).

(٣) إجراء الاختبار: وفي هذه الخطوة يتم إجراء الاختبار المناسب أي حساب قيمة (ت) باستخدام المعادلة المناسبة التي تم تحديدها في الخطوة رقم (٣).

(٤) تفسير النتائج: وهي الخطوة الرابعة والأخيرة وفيها يتم تفسير النتائج التي يتم التوصل إليها.

مثال ١:

rushd.kotobee.com

قام باحث بدراسة الفروق بين طلاب السنة الثالثة إعلام وجميع طلاب قسم الإعلام بكلية الآداب في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية، فتبين أن متوسط ساعات مشاهدة القنوات الفضائية لطلاب السنة الثالثة ٤ ساعات يوميًا، ومتوسط ساعات المشاهدة لقسم الإعلام ٣ ساعات يوميًا، مع العلم بأن الانحراف المعياري للسنة الثالثة إعلام = ١,٥ وعدد طلاب السنة الثالثة إعلام ٢٠ طالبًا. والمطلوب: دراسة الفروق بين طلاب السنة الثالثة إعلام وجميع طلاب قسم الإعلام في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية.

(١) تحديد الفروض:

H_0 : ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط طلاب السنة الثالثة إعلام ومتوسط جميع طلاب قسم الإعلام في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا.

H_1 : هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط طلاب السنة الثالثة إعلام ومتوسط طلاب قسم الإعلام في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (ت) للعينة الواحدة (الحالة الأولى) لأن الانحراف المعياري لمجتمع البحث غير موجود، ووجود لدينا بيانات عينة واحدة.

درجات الحرية : عدد أفراد العينة – ١ = ٢٠ – ١ = ١٩.

rushd.kotobee.com

درجــة الاحتماليــة (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (ت) المقابلة لدرجات حرية ١٩، ومستوى احتمالية (أو دلالة) ٠,٠٥ للطرفين = ٢,٠٩ وهي قيمة (ت) الجدولية.

وتكتب: ت ج (١٩، ٠,٠٥) = ٢,٠٩

(٣) إجراء الاختبار:

نحسب أولاً الخطأ المعياري لمتوسط العينة

ع م = (الانحراف المعياري لدرجات العينة ÷ الجذر التربيعي لعدد أفراد العينة)

=(ع ÷ الجذر التربيعي لـ ن) = (١,٥ ÷ الجذر التربيعي لـ ٢٠)

= (١,٥ ÷ ٤,٤٧) = ٠,٣٣٦

ثم نعوض بالبيانات في معادلة اختبار (ت) لدى عينة واحدة كما يلي:

$$ت = \frac{م_{١} - م_{٢}}{ع_{م}} = \frac{٣.٤}{٠,٣٣٦} = (١ \div ٠,٣٣٦) = ٢,٩٨$$

rushd.kotobee.com

٧٩ 4G
٦:٥٧

أي أن قيمة (ت) المحسوبة = ٢,٩٨

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ٢,٩٨ > (أكبر من) قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ١٩ ومستوى دلالة (٠,٠٥) في اتجاهين التي تساوي ٢,٠٩ فإننا:

- نرفض الفرض الصفري القائل (ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط طلاب السنة الثالثة إعلام ومتوسط جميع طلاب قسم الإعلام في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا).
- ونقبل الفرض البديل القائل (هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط طلاب السنة الثالثة إعلام ومتوسط جميع طلاب قسم الإعلام في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا).

ومن هنا نستنتج أن متوسط عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا لدى طلاب السنة الثالثة إعلام أعلى بدلالة إحصائية من نظيره لدى جميع طلاب قسم الإعلام.

مثال٢:

قام باحث بدراسة الفرق في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا بين الرجال والنساء، واختار ١٥ امرأة وسألهن عن عدد ساعات مشاهدتهن للقنوات الفضائية وتبين أن متوسط مشاهدتهن هو ٥ ساعات يوميًا، واختار ١٥ رجل وسألهم عن عدد ساعات

rushd.kotobee.com

مشاهدتهم للقنوات الفضائية وتبين أن متوسط مشاهدتهم هو ٣ ساعات يوميًا، اختبر فرضية الباحث مع العلم بأن الخطأ المعياري لمتوسط درجات المجموعتين هو ١,٥ ساعة.

الحل:

(١) تحديد الفروض:

H_0 : الفرض الصفري : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا بين الرجال والنساء

H_1 : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا بين الرجال والنساء

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (الحالة الثانية).

درجات الحرية : عدد أفراد العينة الأولى + عدد أفراد العينة الثانية −٢ = ٣٠ −٢ = ٢٨

درجة الاحتمالية = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية الاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (ت) المقابلة لدرجات حرية ٢٨، ومستوى دلالة ٠,٠٥ للطرفين = ٢,٠٥ وهي قيمة (ت) الجدولية.

(٣) إجراء الاختبار:

rushd.kotobee.com

نعوض ببيانات السؤال في معادلة اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين كما يلي:

$$ت = \frac{م_{١} - م_{٢}}{ع_{م}} = \frac{٣.٥}{١,٥} = (٢ \div ١,٥) = ١,٣٣$$

أي أن قيمة (ت) المحسوبة = **١,٣٣**

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ١,٣٣ < (أقل من) قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٢٨ ومستوى دلالة (٠,٠٥) في اتجاهين التي تساوي **٢,٠٥** فإننا:

- نقبل الفرض الصفري القائل (ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط الرجال ومتوسط النساء في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا).
- ونرفض الفرض البديل القائل (هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط الرجال ومتوسط النساء في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا).

ومن هنا نستنتج أنه يوجد تقارب بين الرجال والنساء في عدد ساعات مشاهدتهم للقنوات الفضائية.

مثال٣:

قام أستاذ مادة الإحصاء بتطبيق أسلوب جديد في تدريس المادة واختار عينة مكونة من ٦ أشخاص واختبرهم في الإحصاء قبل تطبيق هذا الأسلوب واختبرهم مرة أخرى بعد

rushd.kotobee.com

تطبيقه، فهل هناك فرق دال إحصائيًا بين مستوى الطلاب في مادة الإحصاء قبل تطبيق الأسلوب الجديد في التدريس وبعده، مع العلم بأن نتائج التطبيقين الأول والثاني على كما بالجدول التالي:

الأفراد	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	الفرق = ف (البعدي- القبلي)	ح = ف - مف	ح٢
١	٣	١٠	٧	٢	٤
٢	٢	٨	٦	١	١
٣	٥	٧	٢	-٣	٩
٤	٦	١٢	٦	١	١
٥	٩	٩	٠	-٥	٢٥
٦	١٠	١٩	٩	٤	١٦
المجموع			٣٠	صفر	٥٦
			متوسط الفرق = مف = ٣٠ ÷ ٦ = ٥		

(١) تحديد الفروض:

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار الإحصاء.

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار الإحصاء، لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (ت) للعينتين المرتبطتين (الحالة الثالثة).

rushd.kotobee.com

درجات الحرية : عدد الأفراد -١ = ٦ - ١ = ٥.

درجة الاحتمالية = ٠,٠٢٥ (لأن الفرض البديل موجه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية الاحتمالية (٠,٠٢٥): قيمة اختبار (ت) المقابلة لدرجات حرية ٥، ومستوى دلالة ٠,٠٢٥ في اتجاه واحد (دلالة الطرف الواحد) = ٢,٥٧.

(٣) إجراء الاختبار:

من بيانات الجدول السابق نحسب الانحراف المعياري للفرق بين التطبيقين (ع$_{د}$)، والخطأ المعياري لمتوسط الفرق بين التطبيقين (ع$_{م}$) كما يلي:

ع$_{د}$= الجذر التربيعي لـ (مجـ ح^{٢} ÷ (ن-١))

= الجذر التربيعي لـ (٥٦ ÷ (٦-١))

= الجذر التربيعي لـ (٥٦ ÷ ٥) = الجذر التربيعي لـ (١١,٢)

ع$_{د}$= ٣,٣٥

ع$_{م}$= ع$_{د}$ ÷ الجذر التربيعي لـ ن = ٣,٣٥ ÷ الجذر التربيعي لـ ٦

ع$_{م}$ = ٣,٣٥ ÷ ٢,٤٥ = ١,٣٧

ومن البيانات السابقة نعوض في معادلة اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين كما يلي:

rushd.kotobee.com

ت = (م$_{هـ}$ ÷ ع$_{م}$) = (٥ ÷ ١,٣٧) = ٣,٦٥

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ٣,٦٥ > (أكبر من) قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٥ ومستوى دلالة (٠,٠٢٥) في اتجاه واحد التي تساوي ٢,٥٧ فإننا:

- نرفض الفرض الصفري القائل (لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار الإحصاء).
- ونقبل الفرض البديل القائل (يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار الإحصاء، لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي).

ومن هنا نستنتج أن الأسلوب الجديد في تدريس مادة الإحصاء فعَّال في تحسين ورفع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب في هذه المادة.

مثال٤:

طُبق اختبار للقدرات العقلية على طلاب إحدى المدارس الثانوية، فكانت درجات ١٠ طلاب بهذه المدرسة كما يلي: (١١٠، ١١٥، ١٠٤، ١٠٣، ١٠٢، ١٠٦، ١١٢، ١٠٣، ١٠٥، ١١٠)، والمطلوب التعرف على إذا ما كان هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات هؤلاء الطلاب والمتوسط العام لجميع طلاب هذه المدرسة أم لا. إذا عُلم أن المتوسط العام لجميع طلاب المدرسة يساوي ١٠٠ درجة.

rushd.kotobee.com

(١) تحديد الفروض:

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات هؤلاء الطلاب والمتوسط العام لجميع طلاب هذه المدرسة في اختبار القدرة العقلية.

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات هؤلاء الطلاب والمتوسط العام لجميع طلاب هذه المدرسة في اختبار القدرة العقلية.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (ت) للعينة الواحدة (الحالة الأولى) لأن الانحراف المعياري لمجتمع البحث غير موجود، ووجود لدينا بيانات عينة واحدة.

درجات الحرية : عدد أفراد العينة − ١ = ١٠ − ١ = ٩.

درجة الاحتمالية (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (ت) المقابلة لدرجات حرية ٩، ومستوى دلالة ٠,٠٥ للطرفين = ٢,٢٦ وهي قيمة (ت) الجدولية.

rushd.kotobee.com

(٣) إجراء الاختبـار:

نكمل البيانات كما بالجدول التالي::

الأفراد	الدرجات (س)	ح = س − م_س	ح^٢
١	١١٠	١١٠ − ١٠٧ = +٣	٩
٢	١١٥	١١٥ − ١٠٧ = +٨	٦٤
٣	١٠٤	١٠٤ − ١٠٧ = −٣	٩
٤	١٠٣	١٠٣ − ١٠٧ = −٤	١٦
٥	١٠٢	١٠٢ − ١٠٧ = −٥	٢٥
٦	١٠٦	١٠٦ − ١٠٧ = −١	١
٧	١١٢	١١٢ − ١٠٧ = +٥	٢٥

rushd.kotobee.com

٨	١٠٣	١٠٣ – ١٠٧ = – ٤	١٦
٩	١٠٥	١٠٥ – ١٠٧ = – ٢	٤
١٠	١١٠	١١٠ – ١٠٧ = + ٣	٩
المجموع	١٠٧٠	صفر	١٧٨
	المتوسط = م = ١٠٧٠ ÷ ١٠ = ١٠٧		

ع = الانحراف المعياري لدرجات العينة

= الجذر التربيعي لـ [مج ح^{٢} ÷ (ن–١)]

= الجذر التربيعي لـ [١٧٨ ÷ (٩)]

= الجذر التربيعي لـ [١٩,٧٨] = ٤,٤٥

ع$_{م}$ = (الانحراف المعياري لدرجات العينة ÷ الجذر التربيعي لعدد أفراد العينة)

= (٤,٤٥ ÷ الجذر التربيعي لـ ١٠)

= (٤,٤٥ ÷ ٣,١٦) = ١,٤١

ثم نعوض بالبيانات في معادلة اختبار (ت) لدى عينة واحدة كما يلي:

$$ت = \frac{م_{م} - م_{ث}}{ع_{م}} = \frac{١٠٠ - ١٠٧}{١,٤١} = (٧ \div ١,٤١) = ٤,٩٦$$

rushd.kotobee.com

أي أن قيمة (ت) المحسوبة = ٤,٩٦

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ٤,٩٦ > (أكبر من) قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٩ ومستوى دلالة (٠,٠٥) في اتجاهين التي تساوي ٢,٢٦ فإننا:

- نرفض الفرض الصفري القائل (لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات هؤلاء الطلاب والمتوسط العام لجميع طلاب هذه المدرسة في اختبار القدرة العقلية).
- ونقبل الفرض البديل القائل (يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات هؤلاء الطلاب والمتوسط العام لجميع طلاب هذه المدرسة في اختبار القدرة العقلية).

ومن هنا نستنتج أن متوسط درجات هؤلاء الطلاب في اختبار القدرة العقلية أكبر بدلالة إحصائية من المتوسط العام لجميع طلاب المدرسة.

مثال٥:

طُبق اختبار لقياس السلوك العدواني لدى الأطفال، فكانت درجات البنين كما يلي: (١٢، ١٧، ٢٥، ١٩، ١٥، ٢٠، ٢٨، ١٠، ١٤، ١٦)، ودرجات البنات كما يلي: (١٤، ١٦، ١٨، ٢٠، ١٤، ٧، ٩، ١٠)، والمطلوب التعرف على إذا ما كان هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات البنين والبنات في السلوك العدواني أم لا.

(١) تحديد الفروض:

rushd.kotobee.com

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط البنين ومتوسط البنات في السلوك العدواني.

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط البنين ومتوسط البنات في السلوك العدواني.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (ت) للعينتين المستقلتين (الحالة الثانية).

درجات الحرية : عدد أفراد العينة الأولى + عدد أفراد العينة الثانية −٢ = ١٠ + ٨ −٢ = ١٦.

درجة الاحتمالية = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية الاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (ت) المقابلة لدرجات حرية ١٦، ومستوى دلالة ٠,٠٥ للطرفين (في اتجاهين) = ٢,١٢ وهي قيمة (ت) الجدولية.

(٣) إجراء الاختبار:

من الدرجات الخام بالسؤال تم حساب البيانات الموضحة بالجدول التالي:

البيان	بنون	بنات
العدد	١٠	٨

rushd.kotobee.com

المتوسط	١٧,٦	١٣,٥
الانحراف المعياري	٥,٦	٤,٥

نعوض من بيانات الجدول السابق في معادلة اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين كما يلي:

$$ت = \frac{(١٧,٦ - ١٣,٥)}{\sqrt{\left[\frac{١٠(٥,٦)^{٢} + ٨(٤,٥)^{٢}}{١٠ + ٨ - ٢}\right]\left[\frac{١}{١٠} + \frac{١}{٨}\right]}}$$

ت = ١,٦٧ أي أن قيمة (ت) المحسوبة = ١,٦٧

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ١,٦٧ < (أقل من) قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ١٦ ومستوى دلالة (٠,٠٥) للطرفين التي تساوي ٢,١٢ فإننا:

- نقبل الفرض الصفري القائل (لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط البنين ومتوسط البنات في السلوك العدواني).

rushd.kotobee.com

- ونرفض الفرض البديل القائل (يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط البنين ومتوسط البنات في السلوك العدواني).

ومن هنا نستنتج أنه يوجد تقارب بين متوسط البنين ومتوسط البنات في السلوك العدواني.

مثال٦:

قام باحث بتطبيق برنامج معين لتحسين الدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية فكانت درجات ١٠ طلاب في الدافعية للتعلم قبل وبعد تطبيق البرنامج كما بالجدول التالي، والمطلوب التعرف على إذا ما كان هذا البرنامج فعّال في تحسين الدافعية للتعلم لدى الطلاب، أم لا.

الأفراد	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	الفرق = ف (البعدي- القبلي)	ح = ف - هـ	ح٢
١	٤٥	٦٠	١٥	٩+ = ٦ -١٥	٨١
٢	٤٠	٤٥	٥	١- = ٦ -٥	١
٣	٣٨	٣٦	٢ -	٨- = ٦ -٢ -	٦٤
٤	٣٥	٤٠	٥	١- = ٦ -٥	١
٥	٤٢	٤٦	٤	٢- = ٦ -٤	٤
٦	٤٨	٥٠	٢	٤- = ٦ -٢	١٦
٧	٤٤	٥٠	٦	٠ = ٦ -٦	٠
٨	٥٠	٥٦	٦	٠ = ٦ -٦	٠
٩	٢٩	٤٢	١٣	٧ + = ٦ -١٣	٤٩
١٠	٤٣	٤٩	٦	٠ = ٦ -٦	٠
المجموع			٦٠	صفر	٢١٦

rushd.kotobee.com

		متوسط الفرق = مد = ٦٠ ÷ ١٠ = ٦	

(١) تحديد الفروض:

H_0 : لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي في الدافعية للتعلم.

H_1 : يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي في الدافعية للتعلم.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (ت) للعينتين المرتبطتين (الحالة الثالثة).

درجات الحرية : عدد الأفراد –١ = ١٠ – ١ = ٩.

درجة الاحتمالية = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير موجه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية الاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (ت) المقابلة لدرجات حرية ٩، ومستوى دلالة ٠,٠٥ للطرفين = ٢,٢٦.

(٣) إجراء الاختبار:

من بيانات الجدول السابق نحسب الانحراف المعياري للفرق بين التطبيقين (ع$_د$)، والخطأ المعياري لمتوسط الفرق بين التطبيقين (ع$_م$) كما يلي:

ع$_د$= الجذر التربيعي لـ (مج ح^2 ÷ (ن–١))

rushd.kotobee.com

= الجذر التربيعي لـ (٢١٦ ÷ (١٠-١))

= الجذر التربيعي لـ (٢١٦ ÷ ٩) = الجذر التربيعي لـ (٢٤)

ع$_{د}$= ٤,٩

ع$_{م}$= ع$_{د}$ ÷ الجذر التربيعي لـ ن = ٤,٩ ÷ الجذر التربيعي لـ ١٠

ع$_{م}$ = ٤,٩ ÷ ٣,١٦ = ١,٥٥

ومن البيانات السابقة نعوض في معادلة اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين كما يلي:

ت = (م$_{د}$ ÷ ع$_{م}$) = (٦ ÷ ١,٥٥) = ٣,٨٧

(٤) تفسير النتائج :

rushd.kotobee.com

بما أن قيمة (ت) المحسوبة = ٣,٨٧ > (أكبر من) قيمة (ت) الجدولية بدرجات حرية ٩ ومستوى دلالة (٠,٠٥) للطرفين التي تساوي ٢,٢٦ فإننا:

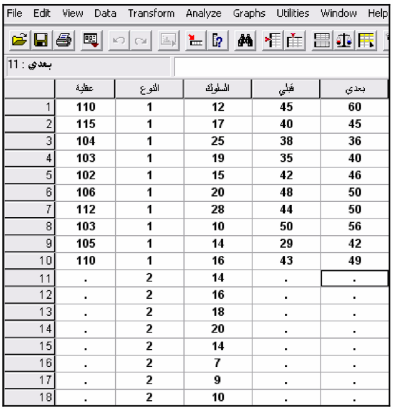
- نرفض الفرض الصفري القائل (لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي في الدافعية للتعلم).
- ونقبل الفرض البديل القائل (يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي في الدافعية للتعلم).

ومن هنا نستنتج أن البرنامج فعّال في رفع مستوى الدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، لأن النتائج أشارت إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات الطلاب قبل تطبيق البرنامج ومتوسط درجاتهم بعد تطبيقه في الدافعية للتعلم لصالح التطبيق البعدي.

استخدام برنامج SPSS في حساب اختبار (ت):

للتدريب على استخدام برنامج SPSS في حساب اختبار (ت) يتم إدخال بيانات الأمثلة أرقام (٤)، (٥)، (٦) السابق شرحها في هذا الفصل، وذلك في أي إصدار من إصدارات برنامج SPSS ابتداءً من الإصدار السادس للبرنامج وهو الإصدار الذي يعمل تحت بيئة النوافذ Windows ، وذلك كما هو موضح بالشكل التالي:

rushd.kotobee.com



	عظية	النوع	السلوك	فدائي	بعدي
1	110	1	12	45	60
2	115	1	17	40	45
3	104	1	25	38	36
4	103	1	19	35	40
5	102	1	15	42	46
6	106	1	20	48	50
7	112	1	28	44	50
8	103	1	10	50	56
9	105	1	14	29	42
10	110	1	16	43	49
11	.	2	14	.	.
12	.	2	16	.	.
13	.	2	18	.	.
14	.	2	20	.	.
15	.	2	14	.	.
16	.	2	7	.	.
17	.	2	9	.	.
18	.	2	10	.	.

حيث:

- العمود الأول من جهة اليسار يمثل مسلسل الأفراد.
- العمود الثاني من جهة اليسار يمثل بيانات المثال رقم (٤).
- العمودان الثالث والرابع من جهة اليسار يمثلان بيانات المثال رقم (٥)، حيث تم الرمز إلى الذكور بالعدد (١) وإلى الإناث بالعدد رقم (٢).

rushd.kotobee.com

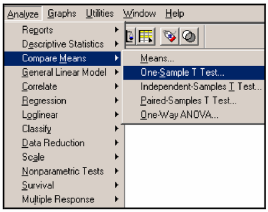
- العمودان الخامس والسادس من جهة اليسار يمثلان بيانات المثال رقم (٦).

(١) اختبار (ت) لدى عينة واحدة:

بعد إدخال البيانات في العمود الثاني من جهة اليسار كما بالشكل السابق .

يتم اختيار Compare Means من قائمة تحليل Analyze

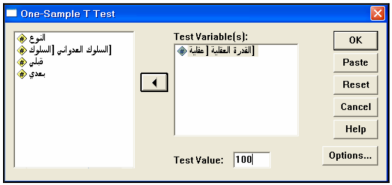
ثم اختيار One-Sample T-Test كما هو موضح بالشكل التالي :



في هذه الحالة يظهر الصندوق الحواري التالي الذي يحتوي – كعادة الصناديق الحوارية لقائمة تحليل – على جميع متغيرات ملف البيانات في الجهة اليسرى للصندوق الحواري ، نختار منها المتغيرات المطلوب معالجتها إحصائيًا وهنا تم اختيار متغير (القدرة العقلية)، وفي أسفل الصندوق الحواري في الوسط يوجد Test Value وهنا يجب على المحلل الإحصائي كتابة المتوسط الفرضي أو الحقيقي أو المثالي الذي يريد مقارنة متوسط

rushd.kotobee.com

المتغير الراهن به، وقد تم كتابة المتوسط العام لجميع طلاب المدرسة في القدرة العقلية = ١٠٠ وهو المُعطى في المسألة.



وبعد اختيار الأمر OK تظهر النتائج كما بالجدولين التاليين:

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
القدرة العقلية	10	107,00	4,447	1,406

One-Sample Test

	Test Value = 100			
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
القدرة العقلية	4,977	9	,001	7,00

rushd.kotobee.com

حيث يوضح الجدول الأول الإحصاء الوصفي للمتغير المختار والتي تتمثل في (عدد الأفراد N ، المتوسط الحسابي Mean، الانحراف المعياري Std. Deviation، الخطأ المعياري للمتوسط Std. Error Mean على الترتيب من يسار إلى يمين الجدول الأول.

أما الجدول الثاني فيوضح نتائج اختبار (ت) ، حيث يحتوي على قيمة (ت) التي تساوي ٤,٩٧٧ ودرجات الحرية df التي تساوي ٩ ثم مستوى الدلالة الإحصائية للطرفين Sig. (2-tailed) ومتوسط الفرق Mean Difference.

ويتضح من الجدول الثاني أن قيمة (ت) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٠١) أي أن يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٠١) بين متوسط أفراد العينة في القدرة العقلية (المساوي لـ ١٠٧) المتوسط العام لجميع طلاب المدرسة في القدرة العقلية المساوي لـ ١٠٠، وبالطبع الفرق لصالح متوسط أفراد العينة.

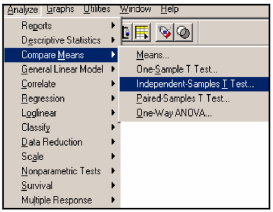
كما يتضح أن النتائج باستخدام برنامج SPSS هنا هي نفسها النتائج التي حصلنا عليها في المثال رقم (٤) عن طريق الحل اليدوي وإذا كانت هناك فروق بسيطة جدًا في النتائج بين نتائج البرنامج والنتائج اليدوية فإن هذه الفروق ترجع إلى استخدام التقريب لأقرب رقمين عشرين في الحل اليدوي.

(٢) اختبار (ت) لدى عينتين مستقلتين:

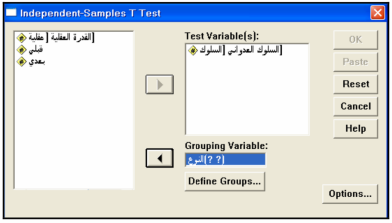
بعد إدخال البيانات في العمودين الثالث والرابع من جهة اليسار بملف .

يتم اختيار Compare Means من قائمة تحليل Analyze ثم اختيار Independent-Sample T-Test كما هو موضح بالشكل التالي:

rushd.kotobee.com

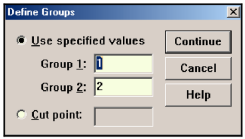


يظهر الصندوق الحواري التالي الذي يحتوي على جميع متغيرات ملف البيانات في الجهة اليسرى للصندوق، نختار منها المتغيرات المطلوب معالجتها إحصائيًا وهنا تم اختيار متغير (السلوك العدواني) كمتغير تابع، وفي أسفل الصندوق في الوسط يوجد **Grouping Variable** وهنا يجب اختيار المتغير المستقل، وهو هنا (النوع) كما في الشكل التالي:



rushd.kotobee.com

وإلى هنا تلاحظ أن الأمر OK ما زال غير نشط، وينشط هذا الأمر بعد الضغط على Define Groups وتحديد كود أو رقم كل مجموعة من المجموعتين بحد أقصى مجموعتين أو رقمين كودين للمجموعتين كما في الشكل التالي :



حيث تم وضع الرقم ١ الذي يمثل مجموعة البنين والرقم ٢ ليمثل مجموعة البنات ثم الضغط على الأمر Continue، وهنا يصبح الأمر OK في حالة نشطة، بعد اختياره

تظهر النتائج كما بالجدولين التاليين:

Group Statistics

النوع	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
السلوك العدواني ولد	10	17,60	5,602	1,771
بنت	8	13,50	4,536	1,604

rushd.kotobee.com

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
الشوك العوائي	Equal variances assumed	,255	,620	1,67	16	,113	4,10	2,449
	Equal variances not assumed			1,72	15,989	,105	4,10	2,389

حيث يوضح الجدول الأول الإحصاء الوصفي للمجموعتين، من حيث: العدد N، المتوسط Mean، والانحراف المعياري Std. Deviation، والخطأ المعياري للمتوسط Std. Error Mean وذلك لكل مجموعة على حده.

أما الجدول الثاني فيوضح نتائج إختبار (ت) ويحتوي هذا الجدول على الآتي:

النسبة الفائية F ودلالتها الإحصائية Sig. ، والتي تحدد مدى تجانس العينتين أى تختبر تساوي التباين لدى العينتين.

قيمة ت T ودرجات الحرية df ومستوى دلالة (ت) للطرفين Sig. 2-tailed مع ملاحظة أن هذه البيانات الثلاثة (قيمة ت ودرجات الحرية ومستوى دلالة ت للطرفين) يتم حسابها مرتين كما بالجدول:

الأولى: فى حالة افتراض أن التباين متساوي لدى المجموعتين Equal variances assumed

والثانية: فى حالة عدم افتراض تساوي التباين لدى المجموعتين Equal variances not assumed

rushd.kotobee.com

ومن هنا يجب أن يكون الفرد حذرًا عند اختيار أحد الخلين، حيث يختار الحل الأول، عندما تكون قيمة F غير دالة إحصائيًا، أي في حالة تساوى التباين لدى المجموعتين، أما الحل الثانى فيتم اختياره عندما تكون قيمة F دالة إحصائيًا، أى فى حالة عدم تساوى التباين لدى العينتين (عدم تجانس المجموعتين).

ويتضح من الجدول الثاني أن قيمة F غير دالة إحصائيًا ومن هنا نأخذ الحل الأول الذى يتضح منه أن قيمة ت = ١,٦٧ وهي غير دالة إحصائيًا حيث بلغ مستوى دلالتها Sig. 2-tailed = ٠,١١٣ مما يدل على عدم وجود دال إحصائيًا بين متوسط البنين ومتوسط البنات في السلوك العدواني.

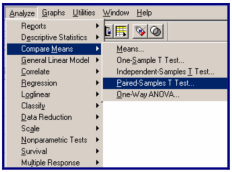
كما يتضح أن النتائج باستخدام برنامج SPSS هنا هي نفسها النتائج التي حصلنا عليها في المثال رقم (٥) عن طريق الحل اليدوي وإذا كانت هناك فروق بسيطة جدًا في النتائج بين نتائج البرنامج والنتائج اليدوية فإن هذه الفروق ترجع إلى استخدام التقريب لأقرب رقمين عشريين في الحل اليدوي.

(٣) اختبار (ت) لدى عينتين مرتبطتين من البيانات:

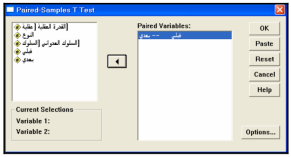
بعد إدخال البيانات في العمودين الخامس والسادس من جهة اليسار بملف البيانات .

يتم اختيار Compare Means من قائمة تحليل Analyze ثم اختيار Paired-Sample T-Test كما هو موضح بالشكل التالي:

rushd.kotobee.com



يظهر الصندوق الحواري التالي:



وفي الصندوق الحواري السابق تظهر متغيرات ملف البيانات في الجانب الأيسر للصندوق، وهنا يجب اختيار المتغيرات المراد معالجتها إحصائيًا مثنى مثنى، أي يتم اختيار كل متغيرين يراد المقارنة بين متوسطيهما معًا، وبعد ذلك يتم نقلهما إلى المستطيل الذي يقع على يمين هذه المتغيرات وعنوانه: Paired Variables وهنا قد تم اختيار المتغيرين (قبلي، بعدي)، أي باختصار نريد المقارنة بين متوسطي الدافعية للتعلم كما في المثال رقم (٦) قبل وبعد تطبيق برنامج معين لرفع الافعية للتعلم لدى هؤلاء الأفراد، وبعد الضغط

rushd.kotobee.com

على Ok في الصندوق الحواري السابق نحصل على النتائج الموضحة بالجداول الثلاثة التالية:

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبلي	41,40	10	6,222	1,968
	بعدي	47,40	10	7,230	2,286

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	قبلي & بعدي	10	,745	,014

Paired Samples Test

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	قبلي - بعدي	6	4,899	1,549	3,873	9	,004

حيث :

- يوضح الجدول الأول الإحصاء الوصفي لدرجات الدافعية للتعلم في التطبيقين (القبلي والبعدي) والذي يشتمل على: المتوسط Mean ، عدد الأفراد N ، والإنحراف المعياري Std. Deviation ، والخطأ المعياري للمتوسط Std. Error Mean.

rushd.kotobee.com

- أما الجدول الثاني فيوضح معامل الارتباط Correlation ودلالته الإحصائية بين درجات الدافعية للتعلم في التطبيقين (القبلي والبعدي)، ويتضح من هذا الجدول أن معامل الارتباط يساوي ٠,٧٤٥ وهو دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١٤)

- والجدول الثالث يوضح نتائج اختبار (ت) والتي تشتمل على: متوسط الفرق Mean بين درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) وهو نفسه الفرق بين متوسطي التطبيقين، والانحراف المعياري للفرق بين متوسطي التطبيقين Std. Deviation ، والخطأ المعياري لمتوسط الفرق بين التطبيقين Std. Error Mean ، وقيمة (ت) التي تساوي ٣,٨٧٣ بدرجات حرية df = ٩، ومستوى دلالة للطرفين يساوي (٠,٠٠٤) .

ومن هنا يمكن أن نستنتج أنه يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوى ٠,٠٠٤ أي مستوى شك منخفض جدًا) بين متوسطي الدافعية للتعلم قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح متوسط الدافعية للتعلم بعد تطبيق البرنامج، أي أن البرنامج ساهم بدلالة إحصائية في رفع الدافعية للتعلم لدى هؤلاء الأفراد.

كما يتضح أن النتائج باستخدام برنامج SPSS هنا هي نفسها النتائج التي حصلنا عليها في المثال رقم (٦) عن طريق الحل اليدوي وإذا كانت هناك فروق بسيطة جدًا في النتائج بين نتائج البرنامج والنتائج اليدوية فإن هذه الفروق ترجع إلى استخدام التقريب لأقرب رقمين عشرين في الحل اليدوي.

rushd.kotobee.com

تدريبات

(١) قام باحث بدراسة الفروق بين طلاب السنة الأولى رياضيات وجميع طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية في عدد ساعات استخدامهم للانترنت، فتبين أن متوسط ساعات استخدام الانترنت لطلاب السنة الأولى ٥ ساعات يوميًا، ومتوسط ساعات المشاهدة لقسم الرياضيات ٣,٥ ساعات يوميًا، مع العلم بأن الانحراف المعياري للسنة الأولى رياضيات = ١,٢ وعدد طلاب السنة الأولى رياضيات ٤٠ طالبًا. والمطلوب: دراسة الفروق بين طلاب السنة الأولى رياضيات وجميع طلاب قسم الرياضيات في عدد ساعات استخدام الانترنت.

(٢) قام باحث بدراسة الفرق بين الطلاب والطالبات في عدد ساعات مشاهدة القنوات الفضائية يوميًا، واختار ٣٠ طالبة وسألهن عن عدد ساعات مشاهدتهن للقنوات الفضائية وتبين أن متوسط مشاهدتهن هو ٦ ساعات يوميًا، واختار ٢٥ طالبًا وسألهم عن عدد ساعات مشاهدتهم للقنوات الفضائية وتبين أن متوسط مشاهدتهم هو ٤ ساعات يوميًا، اختبر فرضية الباحث مع العلم بأن الخطأ المعياري لمتوسط درجات المجموعتين هو ١,٤ ساعة.

(٣) قام معلم العلوم بتطبيق أسلوب جديد في تدريس المادة واختار عينة مكونة من ١٠ طلاب واختبرهم في العلوم قبل استخدام هذا الأسلوب في التدريس واختبرهم

rushd.kotobee.com

مرة أخرى بعد تطبيقه، والمطلوب بحث هناك فرق دال إحصائيًا بين مستوى الطلاب في مادة العلوم قبل تطبيق الأسلوب الجديد في التدريس وبعده ؟، مع العلم أن نتائج التطبيقين الأول والثاني على بالجدول التالي:

التطبيق القبلي	٦	٥	٣	٢	٥	٦	٩	١٠	٥	٤
التطبيق البعدي	٨	٥	١٠	٨	١٧	١٢	٩	١٩	٦	٨

(٤) طُبق اختبار للذكاء على طلاب إحدى المدارس الثانوية، فكانت درجات ١٢ طالبًا بهذه المدرسة كما يلي: (١٠٠، ١٠٥، ١٠١، ٩٨، ١٠٢، ١٠١، ٩٢، ٩٥، ١٠٣، ٩٩، ٩٠، ٩٣)، والمطلوب التعرف على إذا ما كان هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات هؤلاء الطلاب والمتوسط العام لجميع طلاب هذه المدرسة أم لا. إذا علم أن المتوسط العام لجميع طلاب المدرسة يساوي ١٠٢ درجة.

(٥) طُبق اختبار لقياس السلوك العدواني لدى الأطفال، فكانت درجاتهم كما يلي :

البنين	١٨	١٧	١٩	٢٥	٢٩	٢٨	١٩	٢٤	١٦	
البنات	١٥	١٨	٢٢	٢١	١٤	٨	١٠	١٢		

rushd.kotobee.com

والمطلوب التعرف على إذا ما كان هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات البنين والبنات في السلوك العدواني أم لا.

(٦) قام باحث بتطبيق برنامج معين لخفض الاكتئاب لدى مجموعة من مرضى الاكتئاب فكانت درجات ١٢ مريضًا في الاكتئاب قبل وبعد تطبيق البرنامج كما بالجدول التالي:

التطبيق القبلي	٣٠	٣٥	١٩	٢٠	٤٠	٤٥	٣٣	٤٦	١٥	٢٩	٥١	٣٢
التطبيق البعدي	٢٥	٣٠	١٨	١٥	٢٠	٣٥	٢٤	٢٠	١٥	٢٩	٢٥	٢٢

والمطلوب التعرف على إذا ما كان هذا البرنامج فعَّال في خفض الاكتئاب لدى مرضى الاكتئاب، أم لا.

(٧)باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** حصل الباحث على النتائج التالية :

T-Test

Group Statistics

	X	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
A	1.00	10	13.1000	2.8848	.9123
	2.00	10	16.8000	4.9621	1.5691

rushd.kotobee.com

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
A	Equal variances assumed	1.731	.205	-2.038	18	.056	-3.7000	1.8151	-7.5133	.1133
	Equal variances not assumed			-2.038	14.460	.060	-3.7000	1.8151	-7.5813	.1813

والمطلوب : تفسير النتائج السابقة موضحا الفرض الذي تحقق ؟

(٨) باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS حصل الباحث على النتائج التالية :

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE	9.4545	11	3.3575	1.0123
	POS	13.7273	11	4.0519	1.2217

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE & POS	11	.503	.115

rushd.kotobee.com

4G ٨٠ V:٠٠

الفصل الخامس

تحـليل التبـاين

Analysis of Variance

أهداف الفصل:

- أن يتعرف الطالب على الأنواع المختلفة لتحليل التباين.
- أن يُطبق الطالب تحليل التباين النموذج المناسب للبيانات لتحقق من صحة الفرض وتفسير النتائج وفهم المغزى النفسي منها.
- أن يستطيع الطالب استخدام البرنامج الإحصائيSPSS في دراسة الفروق بين المجموعات باستخدام النموذج المناسب من نماذج تحليل التباين.
- أن يفسر الطالب مخرجات برنامج SPSS لنتائج تحليل التباين .

rushd.kotobee.com

مُقدّمة

إن دراسة الفروق بين متوسطي مجموعتين في متغير تابع (أو عدد من المتغيرات التابعة) يتم باستخدام اختبار (ت) الذي يتسم بالبساطة في التحليل وسهولة التطبيق، ولكن عندما يكون لدينا أكثر من مجموعتين ونرغب في التعرف على الفروق بين متوسطات تلك المجموعات في هذا المتغير التابع (أو المتغيرات التابعة) فإن استخدام اختبار (ت) يتطلب أن تتم المقارنة بين متوسطات هذه المجموعات مأخوذة مثنى مثنى ، وهذا ينطوي على كثير من الصعوبات للأسباب التالية:

(١) أن عدد أزواج المقارنات بين المتوسطات سيكون كبيراً جداً وهو يساوي $\frac{L(L-1)}{2}$ حيث L عدد المتوسطات (عدد المجموعات).

(٢) أن العمليات الحسابية لذلك الاختبار ستكون كبيرة جداً .

(٣) أن هذه المقارنات الزوجية بين المتوسطات سوف لا تعطينا القرار المطلوب بخصوص مقارنة جميع المتوسطات (جميع المجموعات) في آن واحد .

(٤) أن عملية المقارنات الزوجية للمعالجات تؤدي إلى زيادة الاختلاف بين تأثيرات المعالجات لأسباب غير الأسباب محل الدراسة ، وهذا بالطبع سيزيد من عدم التجانس بين مجموعات المعالجات وبالتالي سيزيد من مقدار الخطأ التجريبي بين المشاهدات .

rushd.kotobee.com

كل هذه الأسباب تدفعنا إلى ضرورة البحث عن طريقة يتم من خلالها دراسة الفروق بين جميع المتوسطات (أو جميع المعالجات) في آن واحد مهما كان عددها أي عندما تكون $L > 2$ وهذا الطريقة تعرف باسم تحليل التباين Analysis of Variance .

مفهوم التباين وتحليل التباين

للتباين ثلاثة معاني (معنى عام – معنى نفسي – معنى إحصائي):

المعنى العام للتباين: اختلاف الأشياء عن بعضها البعض، هذا الاختلاف هو الذي يجعلنا نميز بين هذه الأشياء. أي أن أي مجموعة من الأشياء مختلفة عن بعضها معناها متباينة .

المعنى النفسي للتباين: يتشابه مع معنى الفروق الفردية، أي اختلاف الأفراد عن بعضهم البعض، وأحياناً يكون الاختلاف داخل الأفراد، أي اختلاف مجموعة من الظواهر الاجتماعية أو النفسية.

المعنى الإحصائي للتباين: هو مربع الانحراف المعياري ($ع^2$).

معنى تحليل التباين

إذا كان التباين هو الاختلاف فتحليل التباين هو البحث عن مكونات هذا الاختلاف (أو التباين). نبحث عن المكونات ونحسب كل مكون على حده فنسمي هذا تحليلاً .

rushd.kotobee.com

فتحليل التباين يعني: دراسة مكونات الاختلاف بين مجموعة من الأفراد في ظاهرة معينة وحساب نصيب كل مكون بواسطة معادلات إحصائية معينة.

فمثلاً : إذا كان لدينا مجموعتين من البنين والبنات

فالاختلاف بين البنين والبنات اختلاف [تباين] بين المجموعات أما الاختلاف بين البنين وبعضهم البعض أو الاختلاف بين البنات وبعضهن البعض يكون اختلافًا أو تباينًا داخل المجموعات.

ومهمة تحليل التباين هي البحث عن مقدار الاختلاف بين المجموعات ولا بد من تحديد الشيء الذي تختلف فيه المجموعات وهو ما يسمى بـ [المتغير التابع] الذي نحلل درجاته وتقسم المجموعات على أسس معينة مثل:

- الجنس (بنين، بنات).
- التخصص (علمي، أدبي).
- المستوى الاقتصادي الاجتماعي (مرتفع، متوسط، منخفض).

rushd.kotobee.com

والأساس الذي قسمت على أساسه المجموعات هو ما يسمى بـ [المتغير المستقل].

أهداف تحليل التباين

١) الكشف عن مدى تجانس العينات ومدى انتسابها إلى أصل واحد أو أصول متعددة.

٢) الكشف عن الفروق بين المجموعات (مثل الذكور والإناث) سواء في القدرات العقلية أو السمات المزاجية أو النواحي التحصيلية.

٣) قياس مدى تجانس المفردات التي تتألف منها الاختبارات النفسية والتربوية والاجتماعية.

أنواع تحليل التباين

توجد عدة أنواع لتحليل التباين (أو تصميمات لتحليل التباين) منها:

(١) تحليل التباين البسيط (في اتجاه واحد) One-Way.

(٢) تحليل التباين في اتجاهين أو أكثر Analysis of Variance ANOVA.

(٣) تحليل التباين ذو القياس المتكرر Repeated Measures.

(٤) تحليل التغاير Analysis of Covariance ANCOVA .

(٥) تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة Multivariate Analysis of Variance MANOVA .

(٦) تحليل التغاير متعدد المتغيرات التابعة Multivariate Analysis of Covariance MANCOVA .

(١) تحليل التباين البسيط (في اتجاه وحد) :

rushd.kotobee.com

أبسط أنواع تحليل التباين هو وجود متغير مستقل واحد ومتغير تابع واحد أي وجود متغيرين على الأقل، وتحليل التباين في هذه الحالة يسمى: تحليل التباين البسيط أو تحليل التباين في اتجاه واحد One-way Analysis of Variance.

والسؤال هنا يكون: هل الاختلافات التي نبحثها هل هي في المتغير المستقل أم في المتغير التابع ؟

والإجابة هي أن اختلافات الدرجات التي نبحثها تكون في درجات المتغير التابع طبقاً لاختلافات المتغير المستقل، أي أن تحليل التباين (أو الاختلاف) يكون في درجات المتغير التابع وفقاً لطبيعة المتغير المستقل.

ولا بد أن يأخذ المتغير التابع قيماً متتابعة فلا يصح أن يكون المتغير التابع ثنائي أو ثلاثي، كما يجب أن يخضع المتغير التابع لشروط الإحصاء البارامتري وأهم هذه الشروط أن يكون توزيع الدرجات اعتدالياً.

أما المتغير المستقل فيصح أن يكون ثنائي أو ثلاثي .. (أي يمكن أن يكون كمي أو كيفي) ونتعامل مع مستويات المتغيرات المستقل ، وأبسط تعامل يكون في مستويين ، وإذا كان المتغير المستقل كمي (درجات متصلة) يمكن تحويله إلى متغير كيفي (اسمي) وله مستويات فمثلاً : يمكن تحويل درجات الذكاء إلى ثلاث مستويات هي: مرتفع الذكاء، متوسط الذكاء، منخفض الذكاء. وهناك متغيرات مستقلة محددة في الأصل مثل: الجنس (أو النوع) (بنين / بنات).

(٢) تحليل التباين في اتجاهين أو أكثر:

rushd.kotobee.com

إذا كان لدينا متغيرين مستقلين مثل: النوع (الجنس)، المستوى الاقتصادي ونريد بحث تأثيرها على التحصيل الدراسي في هذه الحالة نستخدم أسلوب تحليل التباين في اتجاهين **Two-Way Analysis of Variance** .

أما إذا كان لدينا ثلاث مستقلة مثل: النوع (الجنس)، المستوى الاقتصادي، موقع السكن ونريد بحث تأثيرهم على متغير تابع ما وليكن التحصيل الدراسي أيضاً، ففي هذه الحالة نستخدم أسلوب تحليل التباين في ثلاث اتجاهات **Three-Way Analysis of Variance** .

ويمكن زيادة عدد المتغيرات المستقلة كما نشاء لبحث أثر هذه المتغيرات المستقلة على المتغير التابع ، على أن يكون هناك متغير تابع واحد. ومن هنا فتصميمات تحليل التباين تختلف باختلاف عدد المتغيرات سواء المستقلة أو المتابعة.

ففي حالة بحث تأثير متغيرين مستقلين على متغير تابع واحد، تكون مهمة تحليل التباين في اتجاهين كما يلي:

- بحث تأثير المتغير المستقل الأول (أ) على المتغير التابع ، أي بحث الفروق بين متوسطات المجموعات الفرعية (للمتغير المستقل الأول أ) في درجات المتغير التابع.
- بحث تأثير المتغير المستقل الثاني (ب) على المتغير التابع ، أي بحث الفروق بين متوسطات المجموعات الفرعية (للمتغير المستقل الثاني ب) في درجات المتغير المتابع.
- بحث تأثير التفاعل بين المتغيرين المستقلين (أ×ب) على درجات المتغير التابع.

وفي حالة بحث تأثير ثلاثة متغيرات مستقلة على متغير تابع واحد، يحسب تحليل التباين في ثلاث اتجاهات التأثيرات التالية:

rushd.kotobee.com

- تأثير المتغير المستقل الأول (أ) .
- تأثير المتغير المستقل الثاني (ب).
- تأثير المتغير المستقل الثالث (جـ).
- تأثير التفاعلات الثنائية بين المتغيرات الثلاثة وهي : (أ×ب) ، (أ×جـ) ، (ب×جـ) .
- تأثير التفاعل الثلاثي بين المتغيرات الثلاثة أي (أ×ب×جـ) .

وهكذا يمكن أن تزيد المتغيرات المستقلة إلى ٤ أو ٥ متغيرات أو أكثر من ذلك، ولكن عادة لا تزيد المتغيرات المستقلة عن ٤ متغيرات، لأنها لو زادت عن ذلك سيتم الحصول على تأثيرات للتفاعلات بين هذه المتغيرات، والتي قد يصعب تفسيرها في بعض الأحيان .

(٣) تحليل التباين ذو القياس المتكرر:
يتوقف تصميم تحليل التباين على قياس المتغير التابع، هل المتغير التابع تم قياسه مرة واحدة أم مرتين أم أكثر من ذلك ؟

فإذا كان القياس مرة واحدة فهناك تصميمات معينة يجب اتباعها (تحليل التباين في اتجاه واحد أو اتجاهين أو أكثر)، أما إذا كان القياس لعدة مرات (قياس متكرر) فإنه في هذه الحالة يتم استخدام تحليل التباين ذو القياس المتكرر، مع ملاحظة أن القياس المتكرر يكون للمتغير التابع وليس للمتغيرات المستقلة.

(٤) تحليل التغاير:

rushd.kotobee.com

- تأثير المتغير المستقل الأول (أ) .
- تأثير المتغير المستقل الثاني (ب).
- تأثير المتغير المستقل الثالث (جـ).
- تأثير التفاعلات الثنائية بين المتغيرات الثلاثة وهي : (أ×ب) ، (أ×جـ) ، (ب×جـ) .
- تأثير التفاعل الثلاثي بين المتغيرات الثلاثة أي (أ×ب×جـ) .

وهكذا يمكن أن تزيد المتغيرات المستقلة إلى ٤ أو ٥ متغيرات أو أكثر من ذلك، ولكن عادة لا تزيد المتغيرات المستقلة عن ٤ متغيرات، لأنها لو زادت عن ذلك سيتم الحصول على تأثيرات للتفاعلات بين هذه المتغيرات، والتي قد يصعب تفسيرها في بعض الأحيان .

(٣) تحليل التباين ذو القياس المتكرر:
يتوقف تصميم تحليل التباين على قياس المتغير التابع، هل المتغير التابع تم قياسه مرة واحدة أم مرتين أم أكثر من ذلك ؟

فإذا كان القياس مرة واحدة فهناك تصميمات معينة يجب اتباعها (تحليل التباين في اتجاه واحد أو اتجاهين أو أكثر)، أما إذا كان القياس لعدة مرات (قياس متكرر) فإنه في هذه الحالة يتم استخدام تحليل التباين ذو القياس المتكرر، مع ملاحظة أن القياس المتكرر يكون للمتغير التابع وليس للمتغيرات المستقلة.

(٤) تحليل التغاير:

rushd.kotobee.com

كحالة خاصة من تحليل التباين ذو القياس المتكرر هناك ما يسمى بتحليل التغاير أو تحليل التباين المشترك أو تحليل التباين المتلازم (أو المصاحب) ويستخدم في الدراسات التجريبية التي بها (قياس قبلي ، قياس بعدي)، وهو يستخدم لعزل أثر المتغيرات الدخيلة التي لا نريدها في التصميم. فتحليل التغاير هو الأسلوب الإحصائي الذي يستطيع أن يعقد المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة مع التكيف مع متغيرات أخري يطلق عليها متغيرات ملازمة أو مصاحبة **Covariates** وهي المتغيرات التي يتوق الباحث أهميتها، كما أن تحليل التغاير يربط بين فلسفة تحليل التباين وتحليل الانحدار.

فمثلاً: عند استخدام تصميم تجريبي بين مجموعة ضابطة **Control group** ومجموعة تجريبية **Experimental group** ولم يحدث تكافؤ بين المجموعتين منذ البداية ، فيعالج عدم حدوث التكافؤ إحصائياً عن طريق استخدام تحليل التغاير **ANCOVA** ، أما لو حدث التكافؤ في البداية فإننا نستخدم **ANOVA** .

كما يستخدم تحليل التغاير لتثبيت تأثير بعض المتغيرات (المصاحبة أو الملازمة) **Covariates** على المتغير التابع تثبيتًا إحصائيًا عند بحث تأثير بعض المتغيرات المستقلة على هذا المتغير التابع، فمثلاً: لو أردنا عزل أثر الذكاء على التحصيل الدراسي عند دراسة تأثير كل من النوع والجنسية والمستوى الاقتصادي (والتفاعلات الثنائية والتفاعل الثلاثي بين هذه المتغيرات المستقلة) على التحصيل الدراسي يُستخدم في هذه الحالة تحليل التغاير. هذا ويمكن عزل أثر أي عدد من المتغيرات المصاحبة على المتغير التابع عند دراسة تأثير المتغيرات المستقلة عليه، هذه المتغيرات المصاحبة يتوقع الباحث أن

rushd.kotobee.com

يكون لها تأثيرًا على المتغير التابع في وجود تأثير المتغيرات المستقلة، أو أن وجود هذه المتغيرات المصاحبة قد يسهم في تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع .

مع ملاحظة

- أن المتغير المصاحب الذي يجب أخذه في الاعتبار يشترط عدم انخفاض معامل التحديد الخاص به مع المتغير التابع عن ٩ % ، وهذا يعني أن الارتباط اللازم لقبول متغير مصاحب مع متغير تابع ما يجب ألاَّ يقل عن ٠,٣ أو على الأقل يكون دال إحصائيًا عند مستوي ثقة مرتفع.
- أن تكييف أو تعديل البيانات التي يقوم بها تحليل التغاير يعتمد على قيمة الارتباط بين المتغير المصاحب والمتغير التابع، وربما يتطرق إلى ذهن البعض أن تحليل التغاير يستطيع أن يحول البحث من بحث له تصميم تمهيدي أو شبه تجريبي Quazi-True-Experimental Design إلى بحث أو تصميم تجريبي Experimental Design وهذا غير صحيح لأن نوع البحث يظل كما هو والمعالجة الإحصائية أكثر ما تقدمه التكيف مع المتغيرات المتوافرة .

(٥) تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة:

أوضحنا فيما سبق تصميم تحليل التباين (أو التغاير) لدراسة تأثير متغير مستقل (أو عدة متغيرات مستقلة) على متغير تابع واحد تم قياسه مرة واحدة أو أكثر من مرة، وأوضحنا التصميمات المختلفة التي يمكن استخدامها . والسؤال الآن: **ما هو تصميم التحليل المناسب إذا كنا نتعامل مع أكثر من متغير تابع أو عدة متغيرات تابعة؟** التحليل المناسب في حالة التعامل مع عدة متغيرات تابعة يسمى: تحليل التباين متعدد

rushd.kotobee.com

المتغيرات التابعة (MANOVA) أو **Multivariate Analysis of Variance** .

(٦) تحليل التغـاير متعـدد المتغيرات التابعة:

في حالة بحث تأثير متغير مستقل (أو عدة متغيرات مستقلة) على عدة متغيرات تابعة، ونريد عزل تأثير متغير مصاحب (أو عدة متغيرات مصاحبة) من تأثير المتغير المستقل (أوالمتغيرات المستقلة) على المتغيرات التابعة ، التحليل المناسب في هذه الحالة يسمى: تحليل التغاير متعدد المتغيرات التابعة (MANCOVA) أو **Multivariate Analysis of Covariance** .

ومن هنا يتضح لنا أنه يوجد عدد ضخم من تصميمات تحليل التباين تتوقف على عدد المتغيرات التابعة وطريقة قياسها، وكذلك على عدد المتغيرات المستقلة.

وفيما يلي سنوضح الطريقة الإحصائية لحساب تحليل التباين البسيط. أما أنواع (أو تصميمات) تحليل التباين الأخرى من الأفضل حسابها باستخدام الحاسب الآلي نظراً لكثرة معادلتها الإحصائية المعقدة إلى حد كبير، وما يهمنا في هذه التصميمات هو كيفية استخدامها ومتى تستخدم، وكيف يمكن تفسير نتائجها ؟

ومن خلال الأمثلة التي سنتناولها في هذا الجزء سنجيب على الكثير من التساؤلات المتعلقة بهذا الموضوع .

الطريقة الإحصائية لحساب تحليل التباين البسيط

rushd.kotobee.com

(١) حساب التباين الداخلي (داخل المجموعات) ، وذلك بحساب مجموع المربعات داخل المجموعات:

مجموع المربعات داخل المجموعات =

$ن_{١}(ع_{١})^{٢}+ ن_{٢}(ع_{٢})^{٢} +.....+ ن_{ن} (ع_{ن})^{٢}$

حيث:

$ن_{١}$ ، $ن_{٢}$ ، ....، $ن_{ن}$ عدد أفراد المجموعات ١، ٢، ٣، .... ، ن

$(ع_{١})^{٢}$، $(ع_{٢})^{٢}$، ...، $(ع_{ن})^{٢}$ تباين درجات المجموعات ١، ٢، ٣، ...، ن على الترتيب.

(٢) حساب التباين الخارجي (بين المجموعات) وذلك بحساب مجموع المربعات بين المجموعات.

مجموع المربعات بين المجموعات =

$ن_{١} (م_{١}-م)^{٢} + ن_{٢} (م_{٢}-م)^{٢} +..... + ن_{ن} (م_{ن} - م)^{٢}$

حيث : $م_{١}$ ، $م_{٢}$ ، .... ، $م_{ن}$ متوسطات درجات المجموعات ١، ٢ ، ....، ن على الترتيب، م المتوسط الوزني .

حيث: المتوسط الوزني = $\frac{ن_{١} م_{١} + ن_{٢} م_{٢}+ .... + ن_{ن} م_{ن}}{ن_{١} + ن_{٢} + ... + ن_{ن}}$

(٣) حساب درجات الحرية لتحويل تلك المربعات إلى التباين المقابل لها، وللكشف عن الدلالة الإحصائية للنسبة الفائية، وتعتمد فكرة درجات الحرية على القيود الإحصائية التي نلتزمها في حسابنا لتلك القيم المختلفة.

rushd.kotobee.com

(٤) حساب النسبة الفائية، والكشف عن دلالتها الإحصائية، وذلك لمعرفة مدى تجانس واختلاف تلك المجموعات. والمثال التالي يوضح ذلك بالتفصيل.

الحالات التي يستخدم فيها تحليل التباين في اتجاه واحد:

يستخدم تحليل التباين في اتجاه واحد في حالات كثيرة، وبوجه عام يستخدم لدراسة الفروق بين متوسطات أكثر من مجموعتين مستقلتين من الأفراد في متغير ما تابع (أو مجموعة متغيرات تابعة). فعندما يتعذر اختبار (ت) لكثرة عدد المقارنات بين المجموعات، فإن تحليل التباين في اتجاه واحد يسهل هذه العملية.

البيانات المطلوب توافرها لاستخدام تحليل التباين في اتجاه واحد:

يحتاج استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد إلى توافر البيانات التالية:

- البيانات الخام (أو الدرجات الخام) للمتغير التابع لدى كل مجموعة من المجموعات الفرعية للمتغير المستقل، أو (متوسط كل عينة + الانحراف المعياري لدرجات كل عينة + عدد أفراد كل عينة).

صياغة الفروض عند استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد:

عند استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد يمكن صياغة الفروض بأكثر من صيغة، ومن هذه الصيغ ما يلي:

H_0 : لا تختلف درجات المتغير (ص) باختلاف المتغير (س).

حيث المتغير (ص) المتغير التابع، والمتغير (س) المتغير المستقل.

rushd.kotobee.com

أو: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الفرعية للمتغير (ص) في المتغير (س). (فرض صفري)

H_1 : تختلف درجات المتغير (ص) باختلاف المتغير (س).

حيث المتغير (ص) المتغير التابع، والمتغير (س) المتغير المستقل.

أو: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الفرعية للمتغير (ص) في المتغير (س). (فرض بديل غير موجه).

توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الفرعية للمتغير (ص) في المتغير (س)، لصالح متوسط مجموعة معينة. (فرض بديل موجه).

مثال ١

الجدول التالي يوضح درجات الطلاب على حسب ثلاثة أقسام دراسية في مقياس الاتجاهات نحو تدريس مادة الكمبيوتر بكلية التربية، والمطلوب الإجابة على السؤال التالي: هل تختلف اتجاهات الطلاب نحو تدريس مادة الكمبيوتر بالكلية باختلاف القسم الدراسي؟

قسم اللغة الإنجليزية	٢٠	٢٣	٣٨	٣٥	٤٠	١٨	١٢	١٤
	٢٣	٣٣	٣٨	٤٠	١٥	١٦	٣٢	
اللغة العربية	١٦	٢٨	٣٠	٢٥	٣٩	٣٥	١٠	٨
	١٨	٢٨	٣٨	٢٠				
الرياضيات	٢٥	٢٧	٣٩	٣٨	٤٠	٣٨	٢٥	٣٥
	٢٠	١٨	٢٥	١٠	١٢			

(١) تحديد الفروض:

rushd.kotobee.com

H_0: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب الأقسام المختلفة في الاتجاهات نحو تدريس مادة الكمبيوتر بكلية التربية (فرض صفري).

H_1: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب الأقسام المختلفة في الاتجاهات نحو تدريس مادة الكمبيوتر بكلية التربية. (فرض بديل غير موجه).

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: تحليل التباين في اتجاه واحد لوجود بيانات أكثر من مجموعتين مستقلتين.

درجات الحرية: بين المجموعات = عدد المجموعات– ١ = ٣–١=٢

داخل المجموعات = عدد أفراد العينة – عدد المجموعات

= ٤٠ – ٣ = ٣٧.

درجة الاحتمالية (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة (ف) النسبة الفائية المقابلة لدرجات حرية ٢ للتباين الكبير، ٣٧ للتباين الصغير، ومستوى احتمالية (أو دلالة) ٠,٠٥ = ٣,٢٦ وهي قيمة (ف) الجدولية.

وتكتب: ف ع (٢، ٣٧، ٠,٠٥) = ٣,٢٦

(٣) إجراء الاختبار:

rushd.kotobee.com

نحسب البيانات الإحصائية اللازمة لتحليل التباين في اتجاه واحد:

القسم	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
اللغة الإنجليزية	ن١ = ١٥	م١ = ٢٦,٤٧	ع١ = ١٠,٤٣
اللغة العربية	ن٢ = ١٢	م٢ = ٢٤,٥٨	ع٢ = ١٠,٣٤
الرياضيات	ن٣ = ١٣	م٣ = ٢٧,٠٨	ع٣ = ١٠,٣١

$$\text{م (المتوسط الوزني)} = \frac{ن_1 م_1 + ن_2 م_2 + ن_3 م_3}{ن_1 + ن_2 + ن_3}$$

$$= \frac{(٢٦,٤٧)١٥ + (٢٤,٥٨)١٢ + (٢٧,٠٨)١٣}{١٥+١٢+١٣}$$

$$= \frac{١٠٤٤,٠٥}{٤٠}$$

$$= ٢٦,١٠$$

مجموع المربعات بين المجموعات

$$= ن_1 (م_1 - م)^2 + ن_2 (م_2 - م)^2 + ن_3 (م_3 - م)^2$$

$$= ١٥ (٢٦,٤٧ - ٢٦,١٠)^2 + ١٢ (٢٤,٥٨ - ٢٦,١٠)^2 + ١٣ (٢٧,٠٨ - ٢٦,١٠)^2$$

$$= ٤٢,٢٦$$

مجموع المربعات داخل المجموعات = $ن_1 (ع_1)^2 + ن_2 (ع_2)^2 + ن_3 (ع_3)^2$

$$= ١٥ (١٠,٤٣)^2 + ١٢ (١٠,٣٤)^2 + ١٣ (١٠,٣١)^2 = ٤٢٩٦,٦١$$

حساب درجات الحرية:

أولاً: درجات الحرية داخل المجموعات: بما أنها جميعاً نسبت إلى متوسطها إذًا فعدد القيود التي التزمناها في المجموعة الأولى = ١ أي أن: درجات الحرية داخل المجموعة الأولى = ١٥−١ = ١٤

وكذلك بالنسبة للمجموعة الثانية:

وبما أنها جميعاً قد نسبت إلى متوسطها، إذاً فعدد القيود التي التزمناها =١ أي أن درجات الحرية داخل المجموعة الثانية = ١٢−١= ١١

وبالمثل للمجموعة الثالثة ستكون درجات الحرية داخل المجموعة الثالثة = ١٣−١٢=١

ومن هنا فدرجات الحرية داخل المجموعات = ١٤+١١+١٢=٣٧

ويمكن حسب درجات الحرية داخل المجموعات مباشرة عن طريق الآتي:

درجات الحرية داخل المجموعات = المجموع الكلي لعدد الأفراد – عدد المجموعات

= (١٥+١٢+١٣) – (٣)

= ٤٠ – ٣ = ٣٧

وهي نفس القيمة التي حصلنا عليها بالطريقة السابقة .

ثانياً: حساب درجات الحرية بين المجموعات:

بما أن عدد المتوسطات = ٣ ، وبما أن عدد الالتزامات أو القيود = ١

إذن درجات الحرية بين المجموعات = ٣−١ = ٢

وعادة تكون درجات الحرية بين المجموعات = (عدد المجموعات – ١)

= ٣−١ = ٢

rushd.kotobee.com

ويمكن تلخيص نتائج تحليل التباين البسيط في الجدول التالي:

نتائج تحليل التباين البسيط لثلاث مجموعات مستقلة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٤٢,٢٦	٢	٢١,١٣	٠,١٨١	غير دالة
داخل المجموعات	٤٢٩٦,٦١	٣٧	١١٦,١٢		

حيث: يتم حساب متوسط المربعات بين المجموعات (أو داخل المجموعات) عن طريق قسمة مجموع المربعات على درجات الحرية المناظرة لها .

ويتم حساب النسبة الفائية كما يلي:

$$\text{النسبة الفائية} = \frac{\text{متوسط المربعات بين المجموعات}}{\text{متوسط المربعات داخل المجموعات}}$$

$$= \frac{\text{التباين بين المجموعات}}{\text{التباين داخل المجموعات}}$$

(٤) تفسير النتائج :

يتضح من الجدول السابق أن قيمة النسبة الفائية صغيرة وغير دالة إحصائية.

حيث ف$_{\text{ج}}$ (النسبة الفائية الجدولية) (٢ ، ٣٧ ، ٠,٠٥) = ٣,٢٦

أي أن: قيمة ف (المحسوبة) والتي تساوي (٠,١٨١) أقل من قيمة ف الجدولية بدرجات حرية ٢ للتباين الكبير، ٣٧ للتباين الصغير عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

rushd.kotobee.com

ومن هنا نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية (فروق جوهرية) بين درجات المجموعات الثلاث في اتجاهاتهم نحو تدريس مادة الكمبيوتر بالكلية. أي أن اتجاهات الطلاب نحو تدريس مادة الكمبيوتر بالكلية لا تختلف باختلاف القسم الدراسي، ومن هنا:

- نقبل الفرض الصفري القائل (لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب الأقسام المختلفة في الاتجاهات نحو تدريس مادة الكمبيوتر بكلية التربية).
- ونرفض الفرض البديل القائل (توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب الأقسام المختلفة في الاتجاهات نحو تدريس مادة الكمبيوتر بكلية التربية).

المقارنات البعدية المتعددة

يعتبر تحليل التباين أحد الأساليب القوية لاختبار تساوي عدة متوسطات، ولكن إذا رفضنا الفرض الصفري وقبلنا بوجود اثنين أو أكثر من المتوسطات غير المتساوية ، بمعنى آخر إذا أسفر تحليل التباين عن رفض الفرض الصفري، ووجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، فإننا لا نعرف أي من هذه المتوسطات متساوية وأي منها غير متساوية ؟ أي لا نعرف الفروق لصالح أي من هذه المتوسطات؟ (لا نعرف اتجاه الفروق)، لأن النسبة الفائية لتحليل التباين عندما تكون دالة إحصائيًا لا تدل بالضرورة على أن الفروق بين المجموعات الفرعية لمتغير مستقل معين أنها دالة إحصائيًا أيضًا، فيمكن أن تكون بعض هذه الفروق دالة وبعضها غير دال إحصائيًا، لأن النسبة الفائية عبارة عن مؤشر عام أو إجمالي، وليس تفصيلي، ولذا نحتاج إلى أساليب إحصائية أخرى للمقارنة بين المجموعات. وتوجد عدة اختبارات تستخدم لهذا الغرض ، وتنقسم هذه الاختبارات إلى قسمين هما:

rushd.kotobee.com

٧:٠٢ 4G ٨٠

أولاً: اختبارات تفترض تساوي التباينات بين مجموعات المقارنة وهي:

١	طريقة أقل فرق دال	LSD Lest signifcant Difference
٢	اختبار بونفروني	Banferroni
٣	اختبار سيداك	Sidak
٤	اختبار شفيه	Scheffe
٥	الاختبار الفاني لـ ريان – أينوت – جبريل – ولش	Ryan-Einot-Gabriel-Welsch R-E-G-W F
٦	اختبار المدى لـ ريان – اينوت – جبريل – ولش	Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Rangc R-E-G-W Q
٧	اختبـار الطالـب – نيومـان – كولز	Student-Newman –Keuls S-N-K
٨	اختبار توكي	Tukey
٩	اختبار توكي بي	Tukey's – b
١٠	اختبار دونكان	Duncan
١١	اختبار هوخبرج جي تي٢	Hochberg's GT2
١٢	اختبار جبريل	Gabriel
١٣	اختبار والر – دونكان	Waller - Duncan
١٤	اختبار دونت	Dunnett

ثانياً: اختبارات تفترض عدم تساوي التباينات بين مجموعات المقارنة وهي:

rushd.kotobee.com

١	اختبار تامهان تي٢	Tamhane's T2
٢	اختبار دونت تي٣	Dunnett's T3
٣	اختبار جميس – هول	Games- Howell
٤	اختبار دونت ج	Dunnett's C

وهدف جميع هذه الاختبارات واحد وهو معرفة اتجاه الفروق بين المتوسطات، وسوف نقتصر على أشهر هذه الاختبارات وهو اختبار شفيه.

اختبار شفية Scheffe's test

يستخدم اختبار شفية لتحديد وجهة الفروق بين المتوسطات، وتعتبر أكثر طرق المقارنات دقة وتؤدي إلى أقل فرق دال إحصائياً ولا تتأثر بعدم تساوي المجموعات، كما أنها لا تتأثر بمخالفة افتراضات اعتدالية التوزيع وتجانس التباين.

وخطوات حساب اختبار شفية كما يلي:

(١) تحسب قيمة ف من المعادلة التالية:

$$ف = \frac{(م_١ - م_٢)^٢}{\frac{ت}{ن_١} + \frac{ت}{ن_٢}}$$

حيث: م١ = متوسط المجموعة الأولى .

م٢ = متوسط المجموعة الثانية .

rushd.kotobee.com

ن١ = عدد أفراد المجموعة الأولى .

ن٢ = عدد أفراد المجموعة الثانية .

ت = متوسط التباين داخل المجموعات (الذي يكون بجدول تحليل التباين)

(٢) تحسب قيمة ف ح من المعادلة التالية:

ف ح = (ك – ١) ف ﻫ

حيث: ك= عدد المجموعات (المتوسطات)

ف ﻫ = النسبة الفائية الجدولية عند درجات حرية (ك–١) للتباين الكبير، (ن–ك) للتباين الصغير، حيث ن العدد الكلي للأفراد.

وذلك عن مستويات (٠,٠٥) أو (٠,٠١) .

(٣) تقارن ف (الناتجة من الخطوة رقم ١) بقيمة ف ح (الناتجة من الخطوة رقم ٢) فإذا كانت :

- ف ≥ ف ح إذاً توجد فروق دالة (عند المستوى الذي تم إيجاد ف ﻫ عنده) لصالح المتوسط الأكبر.
- ف < ف ح إذاً لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين المتوسطين.

مثال ٢

الجدول التالي يوضح درجات ثلاث مجموعات في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء:

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الأولى	ن١ = ٥	م١ = ٤	ع١ = ٢
الثانية	ن٢ = ٦	م٢ = ٨	ع٢ = ٣,٣٧

الثالثة	ن٣ = ٤	م٣ = ١٧,٧٥	ع٣ = ٢,١٧

والمطلوب حساب دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء واتجاه هذه الفروق.

(١) تحديد الفروض:

H_0: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء (فرض صفري).

H_1: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء (فرض بديل غير موجه).

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: تحليل التباين في اتجاه واحد لوجود بيانات أكثر من مجموعتين مستقلتين.

درجات الحرية: بين المجموعات = عدد المجموعات– ١ = ٣–١=٢

داخل المجموعات = عدد أفراد العينة – عدد المجموعات

= ١٥ – ٣ = ١٢.

درجة الاحتمالية (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

rushd.kotobee.com

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة (ف) النسبة الفائية المقابلة لـدرجات حرية ٢ للتبـاين الكبير، ١٢ للتبـاين الصغير، ومستوى احتمالية (أو دلالة) ٠,٠٥ = ٣,٨٨ وهي قيمة (ف) الجدولية.

وتكتب: ف ح (٢، ١٢، ٠,٠٥) = ٣,٨٨

(٣) إجراء الاختبـار:

نحسب البيانات الإحصائية اللازمة لتحليل التباين في اتجاه واحد:

المتوسط الوزني = (ن١م١+ن٢م٢+ن٣م٣)/ ن١+ن٢+ن٣ = ٩,٢٧

(١) مجموع المربعات داخل المجموعات = ن١(ع١)٢ +ن٢(ع٢)٢ + ن٣(ع٣)٢

= ٥(٢)٢ +٦(٣,٣٧)٢ + ٤(٢,١٧)٢

= ١٠٦,٩٨

(٢) مجموع المربعات بين المجموعات = ن١(م١–م)٢ +ن٢(م٢–م)٢ +ن٣(م٣–م)٢

= ٥ (٤(٩,٢٧–٩,٢٧)٢ +٦(٨–٩,٢٧)٢ + ٤(١٧,٧٥–٩,٢٧)٢

= ٤٣٦,١٨

ونلخص بيانات تحليل التباين في الجدول التالي:

نتائج تحليل التباين البسيط لثلاث مجموعات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٤٣٦,١٨	٢	٢١٨,٠٩	٢٤,٤٥	٠,٠١
داخل المجموعات	١٠٦,٩٨	١٢	٨,٩٢		

حيث: ف ح (٢، ١٢، ٠,٠٥) = ٣,٨٨

rushd.kotobee.com

ف$_{ح}$ (٢، ١٢، ٠,٠١) = ٦,٩٣

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء.

ولتحديد اتجاه الفروق نستخدم اختبار شفيه:

(١) بين المجموعتين الأولى والثانية:

$$ف = \frac{(٤ - ٨)^{٢}}{\frac{٨,٩٢}{٥} + \frac{٨,٩٢}{٦}} = \frac{١٦}{٣,٢٧} = ٤,٨٩$$

ف$_{ح}$ = (ك −١) ف$_{ج}$

ف$_{ح}$ = (٣−١) (٣,٨٨) = ٢(٣,٨٨) = ٧,٧٦ عند مستوى ٠,٠٥

ف$_{ح}$ = (٣−١) (٦,٩٣) = ٢(٦,٩٣) = ١٣,٨٦ عند مستوى ٠,٠١

حيث:

ف$_{ج}$ (٢، ١٢، ٠,٠٥) = ٣,٨٨

ف$_{ج}$ (٢، ١٢، ٠,٠١) = ٦,٩٣

أي أن ف (المحسوبة) > ف$_{ح}$ عند مستوى ٠,٠٥

ومن هنا لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة الأولى والمجموعة الثانية

(٢) بين المجموعتين الأولى والثالثة:

rushd.kotobee.com

$$\text{ف} = \frac{(١٧,٧٥ - ٤)^{٢}}{\frac{٨,٩٢}{٥} + \frac{٨,٩٢}{٤}} = \frac{١٨٩,٠٦}{٤,٠١٤} = ٤٧,١٠$$

أي أن ف (المحسوبة) = ٤٧,١٠ > ف$_{ح}$ = ١٣,٨٦ عند مستوى ٠,٠١ ، ومن هنا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي المجموعة الأولى والمجموعة الثالثة لصالح المجموعة الثالثة .

(٣) بين المجموعتين الثانية والثالثة:

$$\text{ف} = \frac{(١٧,٧٥ - ٨)^{٢}}{\frac{٨,٩٢}{٨,٩٢}} + = \frac{٩٥,٠٦}{٣,٧٢} = ٢٥,٥٥$$

أي أن ف (المحسوبة) = ٢٥,٥٥ > ف$_{ح}$ = ١٣,٨٦ عند مستوى ٠,٠١ ، ومن هنا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي المجموعة الثانية والمجموعة الثالثة لصالح المجموعة الثالثة .

والجدول التالي يلخص نتائج اختبار شفيه:

نتائج اختبار شفيه (قيم ف) للمقارنة بين متوسطات المجموعات الثلاث

العدد	المتوسط	المجموعة	الأولى	الثانية	الثالثة
٥	٤	الأولى	–		

rushd.kotobee.com

٦	٨	الثانية	٤,٨٩	–	
٤	١٧,٧٥	الثالثة	٤٧,١٠**	٢٥,٥٥**	–

** دال عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط المجموعة الثالثة وكل من متوسطي المجموعتين الأولى والثانية لصالح المجموعة الثالثة في الحالتين، في حين لا يوجد فرق دال بين متوسطي المجموعتين الأولى والثانية.

(٤) تفسير النتائج :

يتضح من النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء.

ومن هنا:

- نرفض الفرض الصفري القائل (لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء).
- ونقبل الفرض البديل القائل (توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الثلاث في التحصيل الدراسي في مادة الإحصاء).

مثال ٣

طبق باحث ما استبيان لقياس المشاركة في الفصل لدى طلاب المرحلة الثانوية، فكانت النتائج لدى أربع مجموعات (مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم) كما بالجدول التالي:

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الأولى	ن١ = ٦	م١ = ١٤	ع١ = ٢

rushd.kotobee.com

الثانية	ن٢ = ٥	م٢ = ١٠	ع٢ = ٣
الثالثة	ن٣ = ٨	م٣ = ٨	ع٣ = ٤
الرابعة	ن٤ = ٩	م٤ = ٤	ع٤ = ٢

والمطلوب حساب دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات الأربع في المشاركة في الفصل.

(١) تحديد الفروض:

H_0: **لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الأربع (مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم) في المشاركة في الفصل** (فرض صفري).

H_1: **توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الأربع (مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم) في المشاركة في الفصل** (فرض بديل غير موجه).

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبـــار المناســـب: تحليل التباين في اتجاه واحد لوجود بيانات أكثر من مجموعتين مستقلتين.

درجات الحرية: بين المجموعات = عدد المجموعات− ١ = ٤−١= ٣

داخل المجموعات = عدد أفراد العينة − عدد المجموعات

= ٢٨ − ٤ = ٢٤.

درجــة الاحتماليــة (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البـديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة (ف) النسبة الفائية المقابلة لـدرجات حرية ٣ للتبـاين الكبير، ٢٤ للتبـاين الصغير، ومستوى احتمالية (أو دلالة) ٠,٠٥ = ٣,٠١ وهي قيمة (ف) الجدولية.

وتكتب: ف ج (٣، ٢٤، ٠,٠٥) = ٣,٠١

(٣) إجراء الاختبـار:

(١) مجموع المربعات داخل المجموعات

= ن١(ع١)٢ +ن٢ (ع٢)٢ + ن٣(ع٣)٢ + ن٤(ع٤)٢

= ٦ (٢)٢ + ٥ (٣)٢ + ٨ (٤)٢ + ٩ (٢)٢

= ٢٣٣

(٢) مجموع المربعات بين المجموعات

= ن١ (م١− م)٢ + ن٢ (م٢ − م)٢ + ن٣ (م٣ − م)٢ + ن٤ (م٤ − م)٢

= ٦ (١٤−١٠,٤٢)٢ + ٥ (١٠−١٠,٤٢)٢ + ٨ (٨−١٠,٤٢)٢

+ ٩ (٤−١٠,٤٢)٢ = ٤٩٥,٥٨

(٣) درجات الحرية بين المجموعات = عدد المجموعات − ١ = ٤−١ = ٣

(٤) درجات الحرية داخل المجموعات = عدد الأفراد − عدد المجموعات

= ٢٨−٤ = ٢٤

rushd.kotobee.com

ونلخص بيانات تحليل التباين لأربع مجموعات في الجدول التالي:

نتائج تحليل التباين البسيط لأربع مجموعات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٤٩٥,٥٨	٣	١٦٥,١٩	١٧,٠١	٠,٠١
داخل المجموعات	٢٣٣	٢٤	٩,٧١		

حيث: ف$_{ح}$ (٣، ٢٤، ٠,٠٥) = ٣,٠١

ف$_{ح}$ (٣، ٢٤، ٠,٠١) = ٤,٧٢

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات المجموعات الأربع في المشاركة في الفصل.

ولتحديد اتجاه الفروق يتم استخدام اختبار شفيه:

(١) بين المجموعتين الأولى والثانية:

$$\text{ف} = \frac{(١٤ - ١٠)^{٢}}{\frac{٩,٧١}{٦} + \frac{٩,٧١}{٥}} = \frac{١٦}{٣,٥٦} = ٤,٤٩$$

ف$_{ح}$ = (ك −١) ف$_{ح}$

ف$_{ح}$ = (٤−١) (٣,٠١) = ٣ (٣,٠١) = ٩,٠٣ عند مستوى ٠,٠٥

ف$_{ح}$ = (٤−١) (٤,٧٢) = ٣ (٤,٧٢) = ١٤,١٦ عند مستوى ٠,٠١

حيث:

ف$_{ح}$ (٣، ٢٤، ٠,٠٥) = ٣,٠١

rushd.kotobee.com

ف_ح (٣، ٢٤، ٠,٠١) = ٤,٧٢

أي أن ف (المحسوبة) < ف_ح عند مستوى ٠,٠٥

ومن هنا لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعة الأولى والمجموعة الثانية، أي لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، ومتوسط مجموعة مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم في المشاركة في الفصل.

(٢) بين المجموعتين الأولى والثالثة:

$$ف = \frac{(١٤ - ٨)^{٢}}{\frac{٩,٧١}{٦} + \frac{٩,٧١}{٨}} = \frac{٣٦}{٢,٨٣} = ١٢,٧٢$$

أي أن ف (المحسوبة) التي تساوي ١٢,٧٢ > ف_ح التي تساوي ٩,٠٣ عند مستوى ٠,٠٥

ومن هنا يوجد فرق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة الأولى والمجموعة الثالثة، أي يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، ومتوسط مجموعة منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم في المشاركة في الفصل، وذلك لصالح متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم.

(٣) بين المجموعتين الأولى والرابعة:

$$\frac{(١٤ - ٤)^{٢}}{\frac{٩,٧١}{٦} + \frac{٩,٧١}{٩}} = \frac{١٠٠}{٢,٧٠}$$

rushd.kotobee.com

ف = = = ٣٧,٠٤

أي أن ف (المحسوبة) التي تساوي ٣٧,٠٤ > ف ح التي تساوي ١٤,١٦ عند مستوى ٠,٠١

ومن هنا يوجد فرق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة الأولى والمجموعة الرابعة، أي يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، ومتوسط مجموعة منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم في المشاركة في الفصل، وذلك لصالح متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم.

(٤) بين المجموعتين الثانية والثالثة:

$$ف = \frac{(١٠ - ٨)^{٢}}{\frac{٩,٧١}{٥} + \frac{٩,٧١}{٨}} = \frac{٤}{٣,١٦} = ١,٢٧$$

أي أن ف (المحسوبة) التي تساوي ١,٢٧ < ف ح التي تساوي ٩,٠٣ عند مستوى ٠,٠٥

ومن هنا لا يوجد فرق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة الثانية والمجموعة الثالثة، أي لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية

rushd.kotobee.com

للتعلم، ومتوسط مجموعة منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم في المشاركة في الفصل.

(٥) بين المجموعتين الثانية والرابعة:

$$ف = \frac{(١٠ - ٤)^{٢}}{\frac{٩,٧١}{٥} + \frac{٩,٧١}{٩}} = \frac{٣٦}{٣,٠٢} = ١١,٩٢$$

أي أن ف (المحسوبة) التي تساوي ١١,٩٢ > ف ح التي تساوي ٩,٠٣ عند مستوى ٠,٠٥

ومن هنا يوجد فرق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة الثانية والمجموعة الرابعة،

أي يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، ومتوسط مجموعة منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم في المشاركة في الفصل، لصالح متوسط مجموعة مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم.

(٦) بين المجموعتين الثالثة والرابعة:

$$ف = \frac{(٨ - ٤)^{٢}}{\frac{٩,٧١}{٨} + \frac{٩,٧١}{٩}} = \frac{١٦}{٢,٢٩} = ٦,٩٩$$

أي أن ف (المحسوبة) التي تساوي ٦,٩٩ > ف ح التي تساوي ٩,٠٣ عند مستوى ٠,٠٥

ومن هنا لا يوجد فرق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة الثالثة والمجموعة الرابعة، أي لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط مجموعة منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، ومتوسط مجموعة منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم في المشاركة في الفصل. والجدول التالي يلخص نتائج اختبار شفيه:

نتائج اختبار شفيه (قيم ف) للمقارنة بين متوسطات المجموعات الأربع

العدد	المتوسط	المجموعة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة
٦	١٤	الأولى	–			
٥	١٠	الثانية	٤,٤٩	–		
٨	٨	الثالثة	١٢,٧٢*	١,٢٧	–	
٩	٤	الرابعة	٣٧,٠٤**	١١,٩٢*	٦,٩٩	–

* دال عند مستوى ٠,٠٥ ** دال عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط المجموعة الأولى ومتوسط المجموعة الثالثة في المشاركة في الفصل لصالح متوسط المجموعة الأولى.
- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط المجموعة الأولى ومتوسط المجموعة الرابعة في المشاركة في الفصل لصالح متوسط المجموعة الأولى.
- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط المجموعة الثانية ومتوسط المجموعة الرابعة في المشاركة في الفصل لصالح متوسط المجموعة الثانية.
- أن بقية الفروق بين متوسطات المجموعات الأربع في المشاركة في الفصل غير دالة إحصائيًا.

(٤) تفسير النتائج :

rushd.kotobee.com

يتضح من النتائج السابقة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات المجموعات الأربع (مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم) في المشاركة في الفصل.

ومن هنا:

- نرفض الفرض الصفري القائل (لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الأربع (مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم) في المشاركة في الفصل).
- ونقبل الفرض البديل القائل (توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات المجموعات الأربع (مرتفعي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، مرتفعي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء مرتفعي الدافعية للتعلم، منخفضي الذكاء منخفضي الدافعية للتعلم) في المشاركة في الفصل).

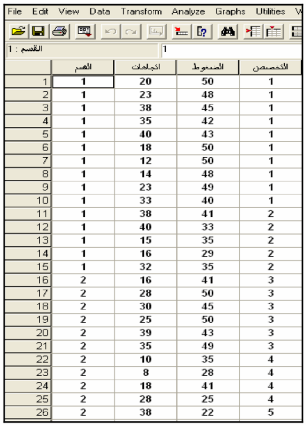
استخدام برنامج SPSS في حساب تحليل التباين أحادي الاتجاه:

يتضح مما سبق من خلال الأمثلة التي تم عرضها أن أسلوب تحليل التباين من الأساليب الإحصائية المهمة التي تحتاج إلى حسابات كثيرة نظراً لكثرة عدد خطواتها، وأي خطأ في حساب إحدى هذه الخطوات سيؤثر بدرجة كبيرة على النتائج بل قد يؤدي إلى تشويه النتائج تشويهاً تاماً، لذا فمن الضروري التدريب على حساب مثل هذه الأساليب الإحصائية باستخدام أحد البرامج الإحصائية الشهيرة وهو SPSS ،

فاستخدامنا لهذا البرنامج سيوفر الكثير من الجهد والوقت هذا إلى جانب دقة النتائج التي يمكن الحصول عليها، بالإضافة إلى إمكانية استخدام هذا البرنامج في عمل التحليلات الإحصائية للتصميمات المعقدة من تصميمات تحليل التباين والتي لا يمكن عملها يدوياً أو بالآلة الحاسبة، ولهذه الأسباب سيتم توضيح كيفية عمل تحليل التباين في اتجاه واحد باستخدام برنامج SPSS .

وللتدريب على استخدام برنامج SPSS في حساب تحليل التباين أحادي الاتجاه يتم إدخال بيانات المثال رقم (١) السابق شرحه في هذا الفصل، بالإضافة إلى بيانات أخري للمقارنة بين خمس مجموعات، وذلك في أي إصدار من إصدارات برنامج SPSS ابتداءً من الإصدار السادس للبرنامج وهو الإصدار الذي يعمل تحت بيئة النوافذ Windows ، وذلك كما هو موضح بالشكل التالي:

rushd.kotobee.com



File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities V

1 : القسم 1

	القسم	الجماعات	المتوسط	التخصص
1	1	20	50	1
2	1	23	48	1
3	1	38	45	1
4	1	35	42	1
5	1	40	43	1
6	1	18	50	1
7	1	12	50	1
8	1	14	48	1
9	1	23	49	1
10	1	33	40	1
11	1	38	41	2
12	1	40	33	2
13	1	15	35	2
14	1	16	29	2
15	1	32	35	2
16	2	16	41	3
17	2	28	50	3
18	2	30	45	3
19	2	25	50	3
20	2	39	43	3
21	2	35	49	3
22	2	10	35	4
23	2	8	28	4
24	2	18	41	4
25	2	28	25	4
26	2	38	22	5

حيث:

- العمود الأول من جهة اليسار يمثل مسلسل الأفراد.
- العمودان الثاني والثالث من جهة اليسار يمثلان بيانات المثال رقم (١).

rushd.kotobee.com

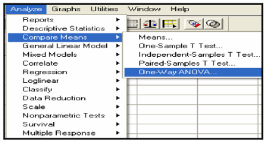
4G ٧:٠٤

حيث تم الرمز إلى قسم اللغة الإنجليزية بالعدد (١) وإلى قسم اللغة العربية بالعدد (٢)، وإلى قسم الرياضيات بالعدد (٣).

- العمودان الرابع والخامس من جهة اليسار يمثلان بيانات مثال جديد للمقارنة بين خمس مجموعات.

حيث تم الرمز إلى تخصص اللغة العربية بالعدد (١)، وإلى تخصص اللغة الإنجليزية بالعدد (٢)، وإلى تخصص الرياضيات بالعدد (٣)، وإلى تخصص العلوم العدد (٤)، وإلى تخصص الدراسات الاجتماعية بالعدد (٥).

ولاستخدام برنامج SPSS في حساب تحليل التباين أحادي الاتجاه لبيانات المثال رقم (١) السابق شرحه في هذا الفصل بعد إدخالها كما بالشكل السابق، يتم اختيار Compare Means من قائمة تحليل Analyze ثم اختيار One-Way ANOVA كما هو موضح بالشكل التالي:



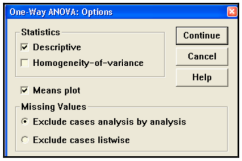
يظهر الصندوق الحواري التالي الذي يحتوي على جميع متغيرات ملف البيانات في الجهة اليسرى للصندوق، نختار منها المتغيرات المطلوب معالجتها إحصائيًا وهنا تم اختيار

rushd.kotobee.com

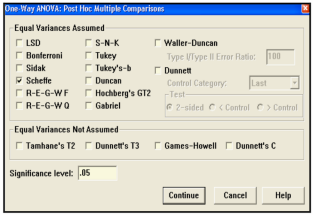
متغير (الاتجاه نحو الكمبيوتر) كمتغير تابع، وفي أسفل الصندوق في الوسط يوجد Factor وهنا يجب اختيار المتغير المستقل، حيث تم اختيار متغير (القسم) كما في الشكل التالي:

وإلى هنا نلاحظ أن الأمر OK أصبح نشطًا، ولكن يمكن الاستفادة من الأوامر التي يحتوي عليها الصندوق الحواري الموضح بالشكل السابق، مثل أمر خيارات Options الذي من خلاله يمكن الحصول على إحصاء وصفي لجميع المجموعات المستقلة وذلك عن طريق اختيار Descriptive ، والحصول على الرسم البياني للمتوسطات عن طريق اختيار Means Plot كما في الشكل التالي:

rushd.kotobee.com



كذلك يمكن الحصول على اختبارات المقارنة البعدية وذلك باختيار Post Hoc... ، فيظهر الصندوق الحواري التالي والذي يحتوي على جميع اختبارات المقارنات البعدية ومن خلاله يتم اختيار اختبار المقارنة المطلوب:



وبعد الضغط على الامر OK تظهر نتائج تحليل الانحدار في اتجاه واحد كما بالجدولين التاليين:

rushd.kotobee.com

Oneway

Descriptives

الاتجاه نحو الكمبيوتر

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
قسم اللغة انجليزية	15	26,47	10,426	2,692
قسم اللغة عربية	12	24,58	10,335	2,983
قسم الرياضيات	13	27,08	10,307	2,859
Total	40	26,10	10,145	1,604

ANOVA

الاتجاه نحو الكمبيوتر

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42,027	2	21,013	,196	,823
Within Groups	3971,573	37	107,340		
Total	4013,600	39			

حيث يعرض الجدول الأول نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات المستقلة الثلاث (قسم اللغة الإنجليزية، قسم اللغة العربية، قسم الرياضيات) وذلك في المتغير التابع (الاتجاه نحو الكمبيوتر)، ويتمثل الإحصاء الوصفي في: العدد N، المتوسط Mean ، والانحراف المعياري Std. Deviation لكل مجموعة فرعية مستقلة.

أما الجدول الثاني للنتائج فيعرض نتائج تحليل التباين البسيط للفرق بين الأقسام الثلاثة في المتغير التابع (الاتجاه نحو الكمبيوتر)، حيث يحتوي هذا الجدول على البيانات الإحصائية التالية لمصدري التباين: بين المجموعات Between Groups ، داخل المجموعات Within Groups :

- مجموع المربعات Sum of Squares .

rushd.kotobee.com

- درجات الحرية df .
- متوسط المربعات Mean Squares التي تساوي (مجموع المربعات ÷ درجات الحرية).
- قيمة ف (النسبة الفائية) F التي تساوي (متوسط المربعات بين المجموعات ÷ متوسط المربعات داخل المجموعات).
- الدلالة الإحصائية لقيمة ف Sig. .

ومن جدول النتائج الثاني يتضح أن قيمة ف غير دالة إحصائيًا، ومن هنا يمكن القول بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأقسام الدراسية الثلاثة في الاتجاه نحو الكمبيوتر.

كما يتضح أن النتائج باستخدام برنامج SPSS هنا هي قريبة جدًا من النتائج التي حصلنا عليها في المثال رقم (١) عن طريق الحل اليدوي وإذا كانت هناك فروق في النتائج بين نتائج البرنامج والنتائج اليدوية فإن هذه الفروق ترجع إلى استخدام التقريب لأقرب رقمين عشريين في الحل اليدوي، والنتائج الدقيقة هي نتائج البرنامج، وهذا المثال يؤكد أهمية استخدام مثل هذه البرامج الإحصائية في تحليل البيانات لما تتمتع به من الدقة والسرعة في التحليل.

دراسة الفروق بين خمس مجموعات

لدراسة الفروق بين خمس مجموعات باستخدام تحليل التباين في اتجاه واحد، تم تطبيق مقياس ضغوط العمل على ٣٣ معلمًا بالمرحلة الإعدادية بخمس تخصصات هي (اللغة العربية، اللغة الإنجليزية، الرياضيات، العلوم، الدراسات الاجتماعية)، والمطلوب

rushd.kotobee.com

الإجابة على سؤال البحث التالي: هل يختلف الشعور بضغوط العمل باختلاف التخصص لدى معلمي المرحلة الإعدادية؟

وقد تم إدخال البيانات كما سبق توضيحه، وهي كما بالشكل التالي:

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities W

القسم : 1

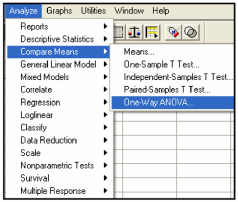
	القسم	انتماءات	المتوسط	التخصص
1	1	20	50	1
2	1	23	48	1
3	1	38	45	1
4	1	35	42	1
5	1	40	43	1
6	1	18	50	1
7	1	12	50	1
8	1	14	48	1
9	1	23	49	1
10	1	33	40	1
11	1	38	41	2
12	1	40	33	2
13	1	15	35	2
14	1	16	29	2
15	1	32	35	2
16	2	16	41	3
17	2	28	50	3
18	2	30	45	3
19	2	25	50	3
20	2	39	43	3
21	2	35	49	3
22	2	10	35	4
23	2	8	28	4
24	2	18	41	4
25	2	28	25	4
26	2	38	22	5

rushd.kotobee.com

وبيانات هذا المثال بالعمودين الأول والثاني من جهة اليمين، حيث يمثل العمود الأول التخصص الدراسي وهو المتغير المستقل والذي يتكون من خمس تخصصات فرعية هي: (لغة عربية، لغة إنجليزية، رياضيات، علوم، دراسات اجتماعية)، أما العمود الثاني فيمثل درجات المتغير التابع وهي درجات ضغوط العمل التي يشعر بها المعلمون.

ولإجراء التحليل باستخدام البرنامج، نتبع نفس الخطوات السابقة كما يلي:

يتم اختيار Compare Means من قائمة تحليل Analyze ثم اختيار One-Way ANOVA كما هو موضح بالشكل التالي:

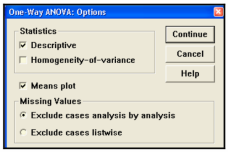


يظهر الصندوق الحواري التالي الذي يحتوي على جميع متغيرات ملف البيانات في الجهة اليسرى للصندوق، نختار منها المتغيرات المطلوب معالجتها إحصائيًا وهنا تم اختيار

rushd.kotobee.com

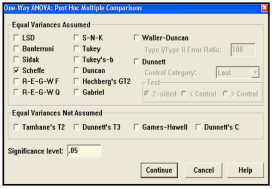
متغير (ضغوط العمل) كمتغير تابع، وفي أسفل الصندوق في الوسط يوجد Factor وهنا يجب اختيار المتغير المستقل، حيث تم اختيار متغير (التخصص) كما في الشكل التالي:

وإلى هنا نلاحظ أن الأمر OK أصبح نشطًا، ولكن يمكن الاستفادة من الأوامر التي يحتوي عليها الصندوق الحواري الموضح بالشكل السابق، مثل أمر خيارات Options الذي من خلاله يمكن الحصول على إحصاء وصفي لجميع المجموعات المستقلة وذلك عن طريق اختيار Descriptive ، والحصول على الرسم البياني للمتوسطات عن طريق اختيار Means Plot كما في الشكل التالي:



rushd.kotobee.com

كذلك يمكن الحصول على اختبارات المقارنة البعدية وذلك باختيار Post Hoc... ، فيظهر الصندوق الحواري التالي والذي يحتوي على جميع اختبارات المقارنات البعدية ومن خلاله يتم اختيار اختبار المقارنة المطلوب:



وبعد الضغط على الأمر OK تظهر نتائج تحليل الانحدار في اتجاه واحد كما بالجداول الثلاثة التالية:

Oneway

Descriptives

متوسط العمل

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
لغة عربية	10	46,50	3,719	1,176
لغة انجليزية	5	34,60	4,336	1,939
رياضيات	6	46,33	3,882	1,585
علوم	4	32,25	7,182	3,591
دراسات اجتماعية	8	32,63	8,634	3,053
Total	33	39,58	8,714	1,517

rushd.kotobee.com

ANOVA

ضغوط العمل

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1478,402	4	369,601	10,875	,000
Within Groups	951,658	28	33,988		
Total	2430,061	32			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: المهن طوقين

Scheffe

(I) صعوبتها	(J) صعوبتها	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
لغة عربية	لغة انجليزية	11,90*	3,193	,020
	رياضيات	,17	3,011	1,000
	علوم	14,25*	3,449	,008
	دراسات اجتماعية	13,88*	2,765	,001
لغة انجليزية	لغة عربية	-11,90*	3,193	,020
	رياضيات	-11,73*	3,530	,047
	علوم	2,35	3,911	,985
	دراسات اجتماعية	1,98	3,324	,985
رياضيات	لغة عربية	-,17	3,011	1,000
	لغة انجليزية	11,73*	3,530	,047
	علوم	14,08*	3,763	,019
	دراسات اجتماعية	13,71*	3,149	,005
علوم	لغة عربية	-14,25*	3,449	,008
	لغة انجليزية	-2,35	3,911	,985
	رياضيات	-14,08*	3,763	,019
	دراسات اجتماعية	-,38	3,570	1,000
دراسات اجتماعية	لغة عربية	-13,88*	2,765	,001
	لغة انجليزية	-1,98	3,324	,985
	رياضيات	-13,71*	3,149	,005
	علوم	,38	3,570	1,000

*. The mean difference is significant at the .05 level.

rushd.kotobee.com

حيث يعرض الجدول الأول نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات المستقلة الخمسة (اللغة الإنجليزية , اللغة العربية ، الرياضيات ، العلوم , والدراسات الاجتماعية) وذلك في المتغير التابع (الاتجاه نحو الكمبيوتر)، ويتمثل الإحصاء الوصفي في: العدد N، المتوسط Mean ، والانحراف المعياري Std. Deviation لكل مجموعة فرعية مستقلة من المجموعات الخمس (أو التخصصات الفرعية الخمس).

أما الجدول الثاني للنتائج فيعرض نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد للفرق بين التخصصات الخمسة في المتغير التابع (الشعور بضغوط العمل)، حيث يحتوي هذا الجدول على البيانات الإحصائية التالية لمصدري التباين: بين المجموعات Between Groups ، داخل المجموعات Within Groups :

- مجموع المربعات Sum Squares .
- درجات الحرية df .
- متوسط المربعات Mean Squares التي تساوي (مجموع المربعات ÷ درجات الحرية).
- قيمة ف (النسبة الفائية) F التي تساوي (متوسط المربعات بين المجموعات ÷ متوسط المربعات داخل المجموعات).
- الدلالة الإحصائية لقيمة ف .Sig

ومن جدول النتائج الثاني يتضح أن قيمة (ف) التي تساوي ١٠,٨٧٥ دالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٠٠) وهو مستوى دلالة يشير إلى نسبة شك منخفضة جدًا أي يؤكد على أن الفرق جوهري بين التخصصات الخمسة في الشعور بضغوط العمل في

rushd.kotobee.com

المرحلة الإعدادية، ومن هنا يمكن القول بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التخصصات الخمسة في الشعور بضغوط العمل لدى معلمي المرحلة الإعدادية، أو توجد فروق دالة إحصائيًا في الشعور بضغوط العمل ترجع إلى التخصص لدى معلمي المرحلة الإعدادية.

أما جدول النتائج الثالث فيوضح نتائج اختبار شفيه لدلالة الفروق بين المجموعات الخمس أو التخصصات الخمسة، ومن الجدول الثالث يتضح الآتي:

- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط معلمي اللغة العربية ومتوسط كل من: (معلمي اللغة الإنجليزية، معلمي العلوم، معلمي الدراسات الاجتماعية) في الشعور بضغوط العمل في المرحلة الإعدادية لصالح متوسط معلمي اللغة العربية في جميع الحالات. أي أن معلمي اللغة العربية يشعرون بضغوط عمل أكثر من كل من: (معلمي اللغة الإنجليزية، معلمي العلوم، معلمي الدراسات الاجتماعية).
- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط الرياضيات ومتوسط كل من: (معلمي اللغة الإنجليزية، معلمي العلوم، معلمي الدراسات الاجتماعية) في الشعور بضغوط العمل في المرحلة الإعدادية لصالح متوسط معلمي الرياضيات في جميع الحالات. أي أن معلمي الرياضيات يشعرون بضغوط عمل أكثر من كل من: (معلمي اللغة الإنجليزية، معلمي العلوم، معلمي الدراسات الاجتماعية).

أن المقارنات الباقية بين متوسطات المجموعات الخمس غير دالة إحصائيًا.

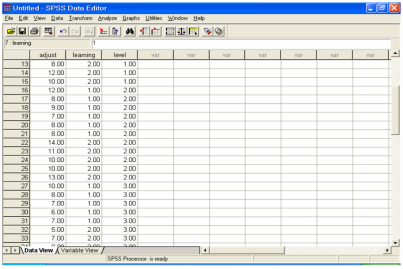
rushd.kotobee.com

مثال (تحليل التباين الثنائى)Two- Way ANOVA

أجرى باحث دراسة عن الفروق بين المستويات الاقتصادية فى التوافق الدراسى لدى طلاب التعليم الثانوى والجامعى ، وكانت درجاتهم فى التوافق الدراسى هى :

ثانوى	مرتفع	١٢	١٠	٩	٨	١٢	١٤	١٥	١٠
	متوسط	١٢	٨	٩	٧	٨	٨		
	منخفض	١٠	٨	٧	٦	٧			
جامعى	مرتفع	١٣	١١	٩	١٠	٨	١٢	١٠	
	متوسط	١٤	١١	١٠	١٠	١٣			
	منخفض	٥	٧	٨	٨	٩	٧		

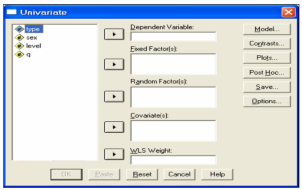
بعد إدخال البيانات بالشكل التالي : التوافق **adjust** ، والتعليم **Learning** الثانوي بالرقم (١) والتعليم الجامعي بالرقم (٢) ، و المستوي **Level** المرتفع بالرقم (١) والمتوسط بالرقم (٢) والمنخفض بالرقم (٣) :



rushd.kotobee.com

نتبع الخطوات التالية :

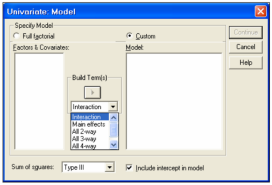
اختيار **General Linear Model** ثم اختيار **Univariate.....**



ننقل المتغير التابع المراد حساب الفروق فيه أسفل **Dependent Variable**

ننقل المتغيرات المستقلة أسفل **Fixed Factor(s)**

نضغط **Model** وننقل المتغيرات المستقلة كل على حدة ثم معاً ثنائي لكي نحصل على التفاعل الثنائي ، ثم نضغط **Continue**



rushd.kotobee.com

تظهر النتائج بالشكل التالى :**Univariate Analysis of Variance**

Between-Subjects Factors

		N
LEARNING	1.00	19
	2.00	18
LEVEL	1.00	15
	2.00	11
	3.00	11

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ADJUST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LEARNING	3.401	1	3.401	.992	.327
LEVEL	75.656	2	37.828	11.034	.000
LEARNING * LEVEL	24.254	2	12.127	3.537	.041
Error	106.281	31	3.428		
Corrected Total	208.919	36			

يتضح من الجدول السابق :

- عدم وجود تأثير لنوع التعليم على التوافق ٠

- وجود تـأثير دال إحصـائياً عنـد مستوى ٠.٠٠٠ للمسـتوى الاقتصـادى علـى التوافق

- وجود تأثير دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٤١ للتفاعل الثنائى بين نوع التعليم والمستوى الاقتصادى على التوافق ٠

ولمعرفة اتجاه الفروق بين المستويات الاقتصادية الثلاثة نضغط على **Post Hoc** أسفل **Level** المستوى ..... يظهر صندوق حوارى ننقل متغير **Post Hoc Tests**

rushd.kotobee.com

ونختار الاختبار المناسب من اختبار المقارنات البعدية (شفيه) ثم نضغط Continue تظهر النتائج بالشكل التالي :

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ADJUST

Scheffe

(I) LEVEL	(J) LEVEL	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	.8667	.7350	.507	-1.0230	2.7563
	3.00	3.4121*	.7350	.000	1.5225	5.3018
2.00	1.00	-.8667	.7350	.507	-2.7563	1.0230
	3.00	2.5455*	.7895	.011	.5156	4.5753
3.00	1.00	-3.4121*	.7350	.000	-5.3018	-1.5225
	2.00	-2.5455*	.7895	.011	-4.5753	-.5156

Based on observed means.

*- The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

ADJUST

Scheffe[a,b,c]

LEVEL	N	Subset 1	Subset 2
3.00	11	7.4545	
2.00	11		10.0000
1.00	15		10.8667
Sig.		1.000	.523

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = 3.428.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.073.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

يتضح من نتائج اختبار شفيه :

rushd.kotobee.com

– عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مرتفع ومتوسطى المستوى الاقتصادى فى التوافق .

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠٠ بين مرتفعى ومنخفضى المستوى الاقتصادى فى التوافق ، وذلك لصالح المرتفعين .

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى ومنخفضى المستوى الاقتصادى فى التوافق ، وذلك لصالح المتوسطين . ونتبع نفس الطريقة السابقة في معرفة اتجاه الفروق في التوافق بين المجموعات الفرعية المكونة للتفاعل الثنائي بين نوع التعليم والمستوي الاقتصادي

مثال (تحليل التباين الثلاثى Three- Way ANOVA) :

أجريت دراسة لبحث الرضا الوظيفى لدى المعلمين بعد تعرضهم لدورة تدريبية، حيث تم تصنيف العينة وفقاً للمتغيرات الآتية : النوع (ذكور / إناث) ، مستوى الخبرة فى العلاج النفسى (أقل من ٥ سنوات / ٥– أقل من ١٠ سنوات / ١٠ سنوات فأكثر) ، والالتحاق بالدورة (متدربين / غير متدربين) وكانت درجاتهم على مقياس الرضا المهنى:

	متدرب						غير متدرب					
الخبرة	قليلة		متوسطة		كثيرة		قليلة		متوسطة		كثيرة	
النوع	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
	٥	٤	٦	٥	٧	٧	٤	٤	٤	٥	٤	٤
	٧	٦	٧	٧	٥	٥	٥	٤	٦	٧	٦	٦
	٦	٧	٧	٦	٨	٥	٥	٣	٥	٦	٧	٤
	٧	٥	٦	٩	٥	٧	٣	٥	٧	٥	٦	٧
	٦	٦	٥	٧	٧	٨	٣	٣	٧	٦	٥	٥

rushd.kotobee.com

– عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مرتفع ومتوسطى المستوى الاقتصادى فى التوافق .

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠٠ بين مرتفعى ومنخفضى المستوى الاقتصادى فى التوافق ، وذلك لصالح المرتفعين .

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى ومنخفضى المستوى الاقتصادى فى التوافق ، وذلك لصالح المتوسطين . ونتبع نفس الطريقة السابقة في معرفة اتجاه الفروق في التوافق بين المجموعات الفرعية المكونة للتفاعل الثنائي بين نوع التعليم والمستوي الاقتصادي

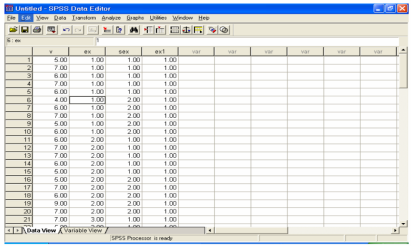
مثال (تحليل التباين الثلاثى Three- Way ANOVA) :

أجريت دراسة لبحث الرضا الوظيفى لدى المعلمين بعد تعرضهم لدورة تدريبية، حيث تم تصنيف العينة وفقاً للمتغيرات الآتية : النوع (ذكور / إناث) ، مستوى الخبرة فى العلاج النفسى (أقل من ٥ سنوات / ٥– أقل من ١٠ سنوات / ١٠ سنوات فأكثر) ، والالتحاق بالدورة (متدربين / غير متدربين) وكانت درجاتهم على مقياس الرضا المهنى:

	متدرب						غير متدرب					
الخبرة	قليلة		متوسطة		كثيرة		قليلة		متوسطة		كثيرة	
النوع	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
	٥	٤	٦	٥	٧	٧	٤	٤	٤	٥	٤	٤
	٧	٦	٧	٧	٥	٥	٥	٤	٦	٧	٦	٦
	٦	٧	٧	٦	٨	٥	٥	٣	٥	٦	٧	٤
	٧	٥	٦	٩	٥	٧	٣	٥	٧	٥	٦	٧
	٦	٦	٥	٧	٧	٨	٣	٣	٧	٦	٥	٥

rushd.kotobee.com

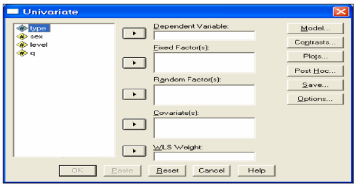
إدخال البيانات بالشكل التالي: **v** درجات الرضا المهني ، **ex** التدريب (١) متدرب، (٢) غير متدرب ، **sex** الجنس (١) ذكور ، (٢) إناث ، **ex1**الخبرة (١) قليلة ، (٢) متوسطة ، (٣) كثيرة



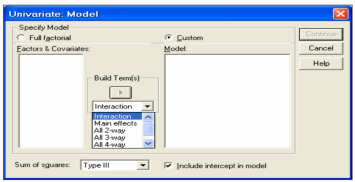
بإتباع الخطوات التالية :

اختيار **General Linear Model** ثم اختيار **Univariate**..... , و ننقل المتغير التابع المراد حساب الفروق فيه أسفل **Dependent Variable** , و ننقل المتغيرات المستقلة أسفل **Fixed Factor(s)**

rushd.kotobee.com



ثم نضغط **Model** وننقل المتغيرات المستقلة كلاً على حدة ثم معاً ثنائي لكي نحصل على التفاعل الثنائي ، ثم نضغط **OK**



تظهر النتائج كما بالجداول التالية : **Univariate Analysis of Variance**

rushd.kotobee.com

Between-Subjects Factors

		N
EX	1.00	20
	2.00	20
	3.00	20
SEX	1.00	30
	2.00	30
EX1	1.00	30
	2.00	30

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: V

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
EX	17.500	2	8.750	6.731	.003
SEX	.150	1	.150	.115	.736
EX1	22.817	1	22.817	17.551	.000
EX * SEX	1.300	2	.650	.500	.610
EX * EX1	4.633	2	2.317	1.782	.179
SEX * EX1	.150	1	.150	.115	.736
EX * SEX * EX1	.700	2	.350	.269	.765
Error	62.400	48	1.300		
Corrected Total	109.650	59			

يتضح من الجدول السابق :

– عدم وجود تأثير دال إحصائياً للنوع على الرضا الوظيفى .

– عدم وجود تأثير دال إحصائياً للتفاعلات الثنائية والثلاثية بين كل من النوع والتدريب والخبرة على درجات الرضا الوظيفى .

– وجود تأثير دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠٠) للتدريب (متدرب – غير متدرب) على درجات الرضا الوظيفى .

rushd.kotobee.com

– وجود تأثير دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠٠٣) للخبرة(قليلة – متوسطة – كثيرة) على درجات الرضا الوظيفى ٠

ولمعرفة أى مجموعات التدريب أفضل نستخدم اختبار ت للمجموعات المستقلة تظهر النتائج بالشكل التالى:

T-Test

Group Statistics

	EX1	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
V	1.00	30	6.2667	1.1427	.2086
	2.00	30	5.0333	1.2994	.2372

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
V	Equal variances assumed	.266	.608	3.904	58	.000	1.2333	.3159	.6009	1.8657
	Equal variances not assumed			3.904	57.067	.000	1.2333	.3159	.6007	1.8659

يتضح من نتائج اختبار ت أن الفروق لصالح مجموعة المتدربين وهى دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠٠) ولمعرفة أى مجموعات الخبرة أفضل فى الرضا الوظيفى نجرى مقارنات متعددة بين المتوسطات باستخدام اختبار شفيه ٠ نضغط على ..... **Post Hoc** يظهر صندوق حوارى ننقل متغير المستوى **Ex** أسفل **Post Hoc Tests** ونختار الاختبار المناسب من اختبار المقارنات البعدية (شفيه) ثم نضغط **Continue** تظهر النتائج بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com

Post Hoc Tests EX

Multiple Comparisons

Dependent Variable: V

Scheffe

(I) EX	(J) EX	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	-1.2500*	.3606	.005	-2.1608	-.3392
	3.00	-1.0000*	.3606	.028	-1.9108	-8.9182E-02
2.00	1.00	1.2500*	.3606	.005	.3392	2.1608
	3.00	.2500	.3606	.787	-.6608	1.1608
3.00	1.00	1.0000*	.3606	.028	8.918E-02	1.9108
	2.00	-.2500	.3606	.787	-1.1608	.6608

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

V

Scheffe[a,b]

EX	N	Subset 1	Subset 2
1.00	20	4.9000	
3.00	20		5.9000
2.00	20		6.1500
Sig.		1.000	.787

Means for groups in homogeneous subsets are dis

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.300.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

b. Alpha = .05.

rushd.kotobee.com

يتضح من الجدول السابق :

– وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين ذوى الخبرة القليلة والمتوسطة فى درجات الرضا الوظيفى وذلك لصالح ذوى الخبرة المتوسطة.

– وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين ذوى الخبرة القليلة والكثيرة فى درجات الرضا الوظيفى وذلك لصالح ذوى الخبرة الكثيرة .

– عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين ذوى الخبرة المتوسطة والكثيرة فى درجات الرضا الوظيفى .

تدريبات

(١) طبق باحث ما استبيان لقياس الدافعية للتعلم على طلاب المرحلة الثانوية، فكانت درجات مجموعة من الطلاب ذوي المستويات الاقتصادية المختلفة كما بالجدول التالي:

مرتفعو المستوى الاقتصادي	١٥	١٢	١٠	١١	٨	٥	١٢	١٩	٢٠	٧	٨		
متوسطو المستوى الاقتصادي	١٧	١٨	١٥	٢٠	٢٠	٢٠	١٩	١٩	٢٠	١٥	١٨	١٩	٨
منخفضو المستوى الاقتصادي	١١	١٠	٨	٧	٥	٣	١٠	١٢	٨	٥			

والمطلوب الإجابة على السؤال التالي:

rushd.kotobee.com

هل تختلف الدافعية للتعلم باختلاف المستوى الاقتصادي لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

(٢) الجدول التالي يوضح درجات ثلاث مجموعات في الذكاء:

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الأولى	ن١ = ١٠	م١ = ١٠٠	ع١ = ٦
الثانية	ن٢ = ٦	م٢ = ١٠٥	ع٢ = ٨
الثالثة	ن٣ = ٨	م٣ = ١١٠	ع٣ = ٤

والمطلوب الإجابة على السؤال التالي:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث في الذكاء؟

(٣) طبق باحث ما استبيان لقياس الاتجاهات نحو العولمة لدى طلاب كلية التربية، فكانت النتائج لدى عينة من الطلاب والطالبات حسب الفرقة الدراسية كما بالجدول التالي:

الفرقة الدراسية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الأولى	ن١ = ١٠٠	م١ = ٩	ع١ = ٢
الثانية	ن٢ = ٨٠	م٢ = ١٠	ع٢ = ١
الثالثة	ن٣ = ٧٥	م٣ = ٨	ع٣ = ٢
الرابعة	ن٤ = ٦٠	م٤ = ٧	ع٤ = ٣

والمطلوب الإجابة على السؤال التالي: هل تختلف الاتجاهات نحو العولمة باختلاف الفرقة الدراسية لدى طلاب كلية التربية ؟

rushd.kotobee.com

(٤) طبق باحث ما استبيان لقياس الاتجاه نحو عمل المرأة لدى طلاب كلية التربية، فكانت النتائج لدى الطلاب بخمس تخصصات علمية وأدبية بالفرقة الأولى كما بالجدول التالي:

التخصص الدراسي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
اللغة العربية	ن١ = ٥٠	م١ = ٢٠	ع١ = ٤
اللغة الانجليزية	ن٢ = ٣٠	م٢ = ١٥	ع٢ = ٢
علم النفس	ن٣ = ٢٠	م٣ = ١٨	ع٣ = ٥
الرياضيات	ن٤ = ١٠	م٤ = ١٢	ع٤ = ٣
البيولوجي	ن٥ = ٥	م٥ = ١٤	ع٥ = ٢

والمطلوب الإجابة على السؤال التالي:

هل تختلف الاتجاهات نحو عمل المرأة باختلاف التخصص الدراسي لدى طلاب كلية التربية ؟

(٥) أجريت دراسة بهدف التحقق من أن الطلاقة اللفظية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط تختلف باختلاف البيئة والمستوى الاقتصادى والتفاعل بينهما ، وجاءت درجات العينة فى الطلاقة اللفظية على النحو التالى :

البيئة	المستوى الاقتصادى	الدرجات				
المدينة	متوسط	٧	٩	١١	١٢	١٢
	منخفض	١١	١٢	١٣	١٥	١٥

rushd.kotobee.com

الريف	متوسط	١١	١٣	١٥	١٥	١٧
	منخفض	٨	٨	١٠	١١	١٢
البدو	متوسط	١٢	١٣	١٥	١٦	١٨
	منخفض	٩	١٠	١١	١١	١٢

والمطلوب التحقق من صحة الفروض التالية :

أ – لا يختلف متوسط الطلاقة اللفظية باختلاف المستوى الاقتصادى (متوسط – منخفض) ؟.

ب– لا يختلف متوسط الطلاقة اللفظية باختلاف البيئة (المدينة – الريف– البدو) ؟.

جـ – ليس لتفاعل المستوى الاقتصادى والبيئة أثر على الطلاقة اللفظية ؟.

د– ضع النتائج فى جدول موضحاً تفسيرك لها ، ومدى تحقق الفروض السابق من عدمه وفى حالة عدم التحقق ما الفروض البديلة لهذه الدراسة ؟ .

(٦) باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS حصل الباحث على النتائج التالية:

Oneway

ANOVA

M

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	85.109	3	28.370	3.181	.036
Within Groups	312.122	35	8.918		
Total	397.231	38			

والمطلوب :

أ – ما الاختبار الإحصائى الذى استخدمه الباحث وما الهدف من استخدامه ؟

rushd.kotobee.com

ب– ما عدد المجموعات التى أجريت بينها المقارنة ؟ وما حجم العينة الكلية لهذه الدراسة ؟

جـ – من النتائج السابقة أكتب الفرض الذي تحقق فى هذه الدراسة ؟

(٧) باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS حصل الباحث على النتائج التالية:

Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
SEX	1.00	24
	2.00	24
METH	1.00	16
	2.00	16
	3.00	16

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: D

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SEX	14875.521	1	14875.521	14.643	.000
METH	18150.042	2	9075.021	8.933	.001
SEX * METH	1332.042	2	666.021	.656	.524
Error	42667.375	42	1015.890		
Total	77024.979	47			

والمطلوب :

أ – ما الاختبار الإحصائى الذى استخدمه الباحث وما الهدف من استخدامه؟.

rushd.kotobee.com

ب– ضع النتائج السابقة فى جدول ؟

جـ. ما تفسيرك للنتائج التى حصل عليها الباحث وما الفروض التى تحققت فى هذه الدراسة؟

د – هل يوجد تأثير دال إحصائياً للتفاعل بين الجنس والطريقة على المتغير التابع موضع الدراسة ؟ .

(٨)فيما يلي بيانات خاصة بالتحصيل الدراسي فى الإحصاء لثلاث مجموعات درست باستخدام ثلاث طرق مختلفة للتدريس واشتملت كل مجموعة علي عدد متساوي من الذكور والإناث

الطريقة الأولي		الطريقة الثانية		الطريقة الثالثة	
ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
٢٦	٥١	٤١	٣٩	٣٦	٤٣
٤١	٩٦	٢٦	٩٨	٣٩	٩٢
٢٨	٩٧	١٩	٩٩	٥٩	٩٩
٩٢	٢٢	٥٩	٨٩	٢٧	٨٩
١٤	٣٥	٨٢	٩٨	٨٧	٦٨
١٦	٣٦	٨٦	٩٢	٩٩	٩٨
٢٩	٢٨	٤٥	٨٧	٨٩	٨٨
٣١	٧٦	٣٧	٦٤	٩٨	٩٧

باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** وباختيار الاختبار الإحصائي المناسب اختبر صحة الفروض التالية بعد إدخال البيانات التالية :

– لا يوجد تأثير لطريقة التدريس على التحصيل الدراسي في الإحصاء ؟

rushd.kotobee.com

ب– ضع النتائج السابقة فى جدول ؟

جـ. ما تفسيرك للنتائج التى حصل عليها الباحث وما الفروض التى تحققت فى هذه الدراسة؟

د – هل يوجد تأثير دال إحصائياً للتفاعل بين الجنس والطريقة على المتغير التابع موضع الدراسة ؟ .

(٨)فيما يلي بيانات خاصة بالتحصيل الدراسي فى الإحصاء لثلاث مجموعات درست باستخدام ثلاث طرق مختلفة للتدريس واشتملت كل مجموعة علي عدد متساوي من الذكور والإناث

الطريقة الأولي		الطريقة الثانية		الطريقة الثالثة	
ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
٢٦	٥١	٤١	٣٩	٣٦	٤٣
٤١	٩٦	٢٦	٩٨	٣٩	٩٢
٢٨	٩٧	١٩	٩٩	٥٩	٩٩
٩٢	٢٢	٥٩	٨٩	٢٧	٨٩
١٤	٣٥	٨٢	٩٨	٨٧	٦٨
١٦	٣٦	٨٦	٩٢	٩٩	٩٨
٢٩	٢٨	٤٥	٨٧	٨٩	٨٨
٣١	٧٦	٣٧	٦٤	٩٨	٩٧

باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** وباختيار الاختبار الإحصائي المناسب اختبر صحة الفروض التالية بعد إدخال البيانات التالية :

– لا يوجد تأثير لطريقة التدريس على التحصيل الدراسي في الإحصاء ؟

rushd.kotobee.com

- لا يوجد تأثير للجنس على التحصيل الدراسي في الإحصاء ؟
- لا يوجد تأثير للتفاعل الثنائي بين طريقة التدريس والجنس علي التحصيل الدراسي في الإحصاء ؟

(٩) باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS اختبر صحة الفرض الصفري التالي "لا يوجد تأثير دال إحصائيا لتفاعل متغيرات الحجل وموضع الضبط والأسلوب المعرفي علي التحصيل الدراسي "

مرتفعي الخجل				منخفضي الخجل			
ضبط داخلي		ضبط خارجي		ضبط داخلي		ضبط خارجي	
الاندفاع	التأمل	الاندفاع	التأمل	الاندفاع	التأمل	الاندفاع	التأمل
٢٧	٣١	٢٦	٣٥	٢٥	٢٢	١٦	٢٥
٣٠	٢٨	٢٨	١٧	٢١	٢٤	٣٠	٢٩
٢٤	٣١	١٩	٢٨	٢٥	٢٨	٢٢	١٣
٢٢	٣٢	٢٩	٢٤	٢١	٣٣	٢٨	٢٩
٢٥	٢٣	٢٦	٣٦	٢٩	٢٠	٢٦	٣٠
٢٨	٣١	٢٨	٢٩	٢٢	٣٠	٣١	٢٠
١٨	٣١	٢٩	٣٠	١٨	٢٨	٢٩	٢٦
٢٤	١٩	١٩	٢٦	٢٢	٢٠	٢٢	٣٢
٢٤	٢٦	٣٣	٣٥	٣٤	١٦	١٩	٢٤
١٨	٣٤	٢٦	٢٦	٢١	٣٣	٣٤	٢٨

(١٠) باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS اختبر صحة الفرض الصفري التالي "لا يوجد تأثير دال إحصائيا لتفاعل الجنس والجنسية ومرحلة النمو علي الثقة بالذات .

rushd.kotobee.com

ذكور	مصري	طفولة	٤٠	٢٠	٥٠	٧٠
		مراهقة	٣٠	٤٠	٥٠	٢٠
		شباب	٩٠	٧٠	٨٠	٨٠
	سوداني	طفولة	٦٠	٣٠	٧٠	٤٠
		مراهقة	٤٠	٥٠	٣٠	١٠
		شباب	١٠٠	٩٠	٨٠	٩٠
	سعودي	طفولة	٨٠	٢٠	٦٠	٥٠
		مراهقة	٦٠	٢٠	٢٠	٣٠
		شباب	٦٠	٩٠	٨٠	١٠٠
إناث	مصري	طفولة	٤٠	٧٠	٨٠	٦٠
		مراهقة	٧٠	٢٠	٥٠	٤٠
		شباب	٨٠	٨٠	٧٠	٨٠
	سوداني	طفولة	٩٠	٥٠	٨٠	٧٠
		مراهقة	٦٠	٦٠	٣٠	٣٠
		شباب	٦٠	٩٠	١٠٠	٨٠
	سعودي	طفولة	٨٠	٩٠	٧٠	٧٠
		مراهقة	٥٠	٤٠	٤٠	٤٠
		شباب	٥٠	٤٠	٦٠	٥٠

rushd.kotobee.com

4G ٧:٠٧

الفصل السادس

الإحصاء اللابارامتري

Non parametric Statistic

أهداف الفصل:

- أن يستطيع الطالب التمييز بين الأساليب الإحصائية اللابارامترية والأساليب الإحصائية البارامترية.
- أن يطبق الطالب الاختبارات الإحصائية اللابارامترية في بعض المشكلات البحثية.
- أن يستطيع الطالب تطبيق الاختبارات الإحصائية اللابارامترية باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS
- أن يفسر الطالب مخرجات برنامج SPSS لنتائج الاختبارات الإحصائية اللابارامترية

rushd.kotobee.com

مقدمة :

تصنف الأساليب الإحصائية الاستدلالية إلى أساليب بارامترية Parametric وأساليب لا بارامترية Non parametric .

والأساليب البارامترية التي يطلق عليها البعض الطرق المعلمية هي الأساليب التي تتطلب استيفاء افتراضات معينة حول المجتمع الذي تسحب منه عينة البحث، ومن هذه الافتراضات أن يكون توزيع المجتمع طبيعيًا أو تجانس التباين.

أما الأساليب اللابارامترية والتي يطلق عليها البعض الطرق اللامعلمية فهي الأساليب التي تستخدم في الحالات التي لا يكون نوع التوزيع الاحتمالي للمجتمع الأصل الذي سحبت منه العينة معروفًا أو في حالة عدم إمكان استيفاء شرط كون التوزيع النظري للمجتمع طبيعيًا.

وهناك العديد من الأساليب اللابارامترية التي تستخدم في التحقق من صحة الفروض الإحصائية لا تتأثر بشكل التوزيع للمجتمع الأصل ولا بضرورة الاختيار العشوائي للعينة المستخدمة في البحث ، فضلاً عن أنه إذا كانت الأساليب البارامترية تناسب البيانات على صورة الفئات والنسبة، فإن الأساليب اللابارامترية تناسب البيانات على الصورة الاسمية والرتبية التي تفشل في معالجتها الأساليب الإحصائية البارامترية.

إن الأساليب اللابارامترية نوع من الأساليب الإحصائية الاستدلالية التي يمكن باستخدامها التوصل إلى نتائج بخصوص المجتمع في ضوء عينة، بغض النظر عن نوع التوزيع الاحتمالي لمجتمع العينة أو الطريقة التي سحبت بها العينة أو نوع البيانات التي يمكن الحصول عليها من العينة.

rushd.kotobee.com

إن الأساليب الإحصائية التي تستخدم في تحليل نوع معين من البيانات من المستوى النوعي أو التصنيفي وهو المستوى الأدنى للقياس، يمكن استخدامها أيضًا تحليل البيانات الكمية ذات المستوى الأعلى للقياس ، إلا أن الأساليب المخصصة لتحليل البيانات من المستوى الأعلى وهي الأساليب البارامترية تؤدي عادة إلى نتائج أكثر قوة مما لو استخدمناها في معالجة بيانات من المستوى الأدنى. فعند وجود بيانات من المستوى الفترى (الفنوي) أو النسبي يمكن استخدام الأساليب البارامترية إذا توافرت شروط استخدامها، لأنها تؤدي إلى نتائج أكثر قوة.

والأساليب الإحصائية اللابارامترية أكثر استخدامًا في العلوم النفسية والتربوية والسلوكية عمومًا، وذلك لأنها مناسبة أكثر لطبيعة هذه الظواهر التي يصعب الحصول فيها على قياسات دقيقة من المستوى الفنوي، بالإضافة إلى أن تطبيقها يتطلب مهارة أقل ووقت ليس بطويل، حيث إن عملياتها الحسابية غير معقدة.

ولا يجب أن نفهم من ذلك أن الأساليب الإحصائية اللابارامترية تكون قد قدمت حلولاً مرضية لجميع مشكلات البحوث، إذ أن هناك شروطًا أيضًا يجب مراعاتها قبل اللجوء إليها، فهذه الأساليب لا تتغاضى تمامًا عن ضرورة العناية بالعينات، والجدول التالي يوضح مقارنة عامة بين الأساليب الإحصائية البارامترية و الأساليب الإحصائية اللابارامترية.

م	الأساليب الإحصائية البارامترية	الأساليب الإحصائية اللابارامترية
١	تصلح للعينات الكبيرة غالبًا	تصلح للعينات الصغيرة والكبيرة أحيانًا

rushd.kotobee.com

٢	يشترط توفر معلومات عن توزيع المجتمع	لا يشترط افتراضات أو معلومات حول توزيع المجتمع
٣	تستخدم في التوزيعات المقيدة بالاعتدالية	تستخدم في حالة التوزيعات الحرة غير المقيدة
٤	تناسب البيانات الفئوية والنسبية	تناسب البيانات الاسمية والرتبية وتصلح أحيانًا للبيانات الفئوية والنسبية
٥	أقل قوة (تميل لرفض الفرض الصفري)	أكثر قوة
٦	تستغرق وقتًا أطول وأقل سهولة	أسهل استخدامًا وأسرع
٧	تشترط طريقة اختيار العينة	لا تشترط طرق اختيار العينات غالبًا

ويمكن تقسيم الأساليب الإحصائية اللابارامترية إلى قسمين هما:

- أساليب إحصائية للتحقق من الفروض الارتباطية.
- أساليب إحصائية للتحقق من الفروض الفارقة.

أولاً : اختبار مربع كاي (كا٢) **Chi - Square (X^2)**

اختبار مربع كاي هو أحد اختبارات الدلالة الإحصائية (الاستدلالية) اللابارامترية ،

ويستخدم اختبار كا٢ في أمور عدة ، ومن ضمنها استخدامه في : دراسة الفروق بين تكرارات استجابات أفراد عينة ما على سؤال أو عدة أسئلة. أي أنه يتعامل مع تكرارات الدرجات وليس الدرجات نفسها.

rushd.kotobee.com

4G ٧:٠٩

واختبار مربع كاي (كا٢) أحد أشهر الاختبارات الإحصائية اللابارامترية ، ولذلك سيتم تركيز الحديث حول هذا الاختبار.

حيث يستخدم اختبار مربع كاي (كا٢) بوجه عام للمقارنة بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة عندما تكون البيانات في صورة تكرارات.

ويتم حساب اختبار كا٢ من المعادلة التالية:

$$\text{كا}^2 = \text{مج} \frac{(\text{ل} - \text{ق})^2}{\text{ق}}$$

حيث أن

ل التكرار الملاحظ أو المشاهد **Observed Frequency**

ق التكرار المتوقع **Expected Frequency**

حساب مربع كاي يدويًا:

فيما يلي سنوضح كيفية حساب اختبار مربع كاي يدويًا:

مثال ١:

قام باحث بسؤال مجموعة من المشاهدين عن مناسبة برنامج تلفزيوني معين للأطفال، فكانت استجابتهم : ٥٠ استجابوا بـ مناسب ، ٣٠ استجابوا بـ مناسب إلى حد ما،

rushd.kotobee.com

١٠ استجابوا بـ غير مناسب. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينة فيما يتعلق بمناسبة البرنامج للأطفال؟

(١) تحديد الفروض:

H_0 : **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينة فيما يتعلق بمناسبة البرنامج للأطفال.**

H_1 : **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينة فيما يتعلق بمناسبة البرنامج للأطفال.**

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (كا^2) لأن البيانات في صورة تكرارات.

درجات الحرية : عدد الاستجابات – ١ = ٣ – ١ = ٢.

درجة الاحتمالية (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (كاى تربيع) المقابلة لدرجات حرية ٢، ومستوى احتمالية (أو دلالة) ٠,٠٥ = ٥,٩٩١ وهي قيمة (كا^2) الجدولية (من جداول اختبار مربع كاي).

وتكتب: كا^2 ع (٢، ٠,٠٥) = ٥,٩٩١

(٣) إجراء الاختبار:

rushd.kotobee.com

ولحساب اختبار كا^2 نقوم بحساب التكرار المتوقع والذي يساوي

(مجموع أفراد العينة ÷ عدد الاستجابات) = (٩٠ ÷ ٣) = ٣٠

نضع البيانات كما بالجدول التالي:

الاستجابات / التكرار	مناسب	مناسب إلى حد ما	غير مناسب
المشاهد	٥٠	٣٠	١٠
المتوقع	٣٠	٣٠	٣٠

ثم نعوض من بيانات الجدول في معادلة اختبار كا^2

$$X^2 = \frac{(50-30)^2}{30} + \frac{(30-30)^2}{30}$$

$$+\frac{(10-30)^2}{30} = \frac{(20)^2}{30} + \frac{(0)^2}{30} + \frac{(-20)^2}{30}$$

$$= (400/30) + (0) + (400/30) = \mathbf{26.67}$$

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة كا^2 المحسوبة التي تساوي ٢٦,٦٧ أكبر من قيمة كا^2 الجدولية بدرجة حرية ٢ ودرجة احتمالية ٠,٠٥ التي تساوي ٥,٩٩ فإننا:

rushd.kotobee.com

- نرفض الفرض الصفري القائل (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينة فيما يتعلق بمناسبة البرنامج للأطفال).
- ونقبل الفرض البديل القائل (توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينة فيما يتعلق بمناسبة البرنامج للأطفال).

ومن هنا نستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ٠,٠٥) بين تكرارات استجابات العينة فيما يتعلق بمناسبة البرنامج للأطفال ، لصالح الاستجابة (مناسب). أي أن أعلى نسبة من أفراد العينة يرون أن البرنامج مناسب للأطفال.

مثال٢:

سأل باحث ما مجموعة من المشاهدين من ثلاث مدن (ثلاث مجموعات) عن موافقتهم على عرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون، فكانت استجابتهم كما بالجدول التالي:

الاستجابات / العينة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق
الأولي	٤٠	٣٠	١٠
الثانية	٣٠	٢٠	٢٠
الثالثة	٣٠	١٠	١٠

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينات الثلاث المتعلقة بعرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون ؟

rushd.kotobee.com

(١) تحديد الفروض:

H_0 : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينات الثلاث المتعلقة بعرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون.

H_1 : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينات الثلاث المتعلقة بعرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون.

(٢) تحديد منطقة القبول والرفض:

الاختبار المناسب: اختبار (كا^2) لأن البيانات في صورة تكرارات.

درجات الحرية :

درجات الحرية = (عدد الاستجابات − ١) × (عدد المجموعات − ١)

= (٣ − ١) (٣ − ١) = ٢×٢ = ٤ .

درجة الاحتمالية (أو مستوى الدلالة) = ٠,٠٥ (لأن الفرض البديل غير محدد الاتجاه)

تحديد درجة الاختبار المقابلة لدرجة الحرية والاحتمالية (٠,٠٥): قيمة اختبار (كاى تربيع) المقابلة لدرجات حرية ٤، ومستوى احتمالية (أو دلالة) ٠,٠٥ = ٩,٤٨٨ وهي قيمة (كا^2) الجدولية (من جداول اختبار مربع كاي).

وتكتب: كا^2 ج (٤، ٠,٠٥) = ٩,٤٨٨

rushd.kotobee.com

(٣) إجراء الاختبار:

ولحساب اختبار كا^2 نقوم بحساب التكرار المتوقع ويتطلب هذا إعادة كتابة الجدول السابق وحساب مجموع الصفوف وحساب مجموع الأعمدة، كما يلي:

الاستجابات / العينة	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	المجموع
الأولي	٤٠	٣٠	١٠	٨٠
الثانية	٣٠	٢٠	٢٠	٧٠
الثالثة	٣٠	١٠	١٠	٥٠
المجموع	١٠٠	٦٠	٤٠	٢٠٠

ولحساب التكرار المتوقع لخلية العينة الأولى موافق =

(مجموع الصف الذي تقع به هذه الخلية × مجموع العمود الذي تقع به هذه الخلية) مقسومًا على إجمالي عدد المجموعات الثلاث وهو ٢٠٠

أي أن:

التكرار المتوقع لخلية الأولي موافق = (١٠٠ × ٨٠) ÷ ٢٠٠ = ٤٠

التكرار المتوقع لخلية الأولي موافق إلى حد ما = (٦٠ × ٨٠) ÷ ٢٠٠ = ٢٤

التكرار المتوقع لخلية الأولي غير موافق = (٤٠ × ٨٠) ÷ ٢٠٠ = ١٦

rushd.kotobee.com

التكرار المتوقع لخلية الثانية موافق = (١٠٠ × ٧٠) ÷ ٢٠٠ = ٣٥

التكرار المتوقع لخلية الثانية موافق إلى حد ما = (٦٠ × ٧٠) ÷ ٢٠٠ = ٢١

التكرار المتوقع لخلية الثانية غير موافق = (٤٠ × ٧٠) ÷ ٢٠٠ = ١٤

التكرار المتوقع لخلية الثالثة موافق = (١٠٠ × ٥٠) ÷ ٢٠٠ = ٢٥

التكرار المتوقع لخلية الثالثة موافق إلى حد ما = (٦٠ × ٥٠) ÷ ٢٠٠ = ١٥

التكرار المتوقع لخلية الثالثة غير موافق = (٤٠ × ٥٠) ÷ ٢٠٠ = ١٠

وبعد ذلك نضع التكرارات المشاهدة والمتوقعة في جدول كما يلي:

العينة	الاستجابات	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق
الأولى	مشاهد	٤٠	٢٠	١٠
	متوقع	٤٠	٢٤	١٦
الثانية	مشاهد	٣٠	٢٠	٢٠
	متوقع	٣٥	٢١	١٤
الثالثة	مشاهد	٣٠	١٠	١٠
	متوقع	٢٥	١٥	١٠

ثم نعوض من بيانات الجدول في معادلة اختبار كا٢

$$X^2 = \frac{(40-40)^2}{40} + \frac{(20-24)^2}{24} + \frac{(10-16)^2}{16}$$

rushd.kotobee.com

$$+\frac{(30-35)^2}{35}+\frac{(20-21)^2}{21}+\frac{(20-14)^2}{14}+\frac{(30-25)^2}{25}+$$

$$\frac{(10-15)^2}{15}+\frac{(10-10)^2}{10}=$$

$$=\frac{(0)^2}{40}+\frac{(-4)^2}{24}+\frac{(-6)^2}{16}+\frac{(-5)^2}{35}+\frac{(-1)^2}{21}+$$

$$\frac{(6)^2}{14}+\frac{(5)^2}{25}+\frac{(-5)^2}{15}+\frac{(0)^2}{10}=$$

(0) + (16/24) + (36/16) + (25/35) + (1/21) + (36/14) + (25/25) + (25/15) + (0) = **8.92**

(٤) تفسير النتائج :

بما أن قيمة كا^2 المحسوبة التي تساوي ٨,٩٢ أقل من قيمة كا^2 الجدولية بدرجة حرية ٤ ودرجة احتمالية ٠,٠٥ التي تساوي ٩,٤٨٨ فإننا:

- نقبل الفرض الصفري القائل (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينات الثلاث المتعلقة بعرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون).
- ونرفض الفرض البديل القائل (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينات الثلاث المتعلقة بعرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون).

rushd.kotobee.com

ومن هنا نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات العينات الثلاث المتعلقة بعرض أفلام الخيال العلمي على التلفزيون.

حساب مربع كاي باستخدام برنامج SPSS:

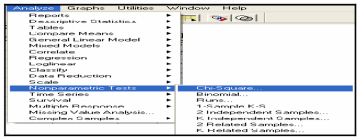
لتوضيح كيفية حساب اختبار مربع كاي باستخدام برنامج **SPSS** تم إدخال البيانات بالملف التالي:

	الجنس	جنسية	اقتصادي	تحصيل	ذكاء	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
1	2	1	2	10	100	5	3	4	2	3	4	5	5
2	2	1	2	10	103	5	4	2	5	4	5	3	3
3	1	1	1	4	88	3	5	5	5	5	5	1	1
4	1	2	1	10	112	4	5	2	3	5	3	3	3
5	1	2	2	10	105	1	3	4	5	3	5	4	4
6	1	2	2	10	120	1	5	4	4	5	4	5	5
7	1	2	2	10	101	2	4	1	5	4	5	5	4
8	2	1	,	3	80	5	3	4	2	3	4	5	5
9	1	2	3	10	100	5	4	2	5	4	5	3	3
10	2	2	3	6	95	3	5	5	5	5	5	1	1
11	2	2	2	5	86	4	5	2	3	5	3	3	3

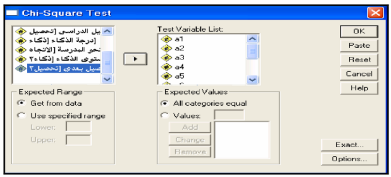
وفيما يلي سنوضح كيفية حساب اختبار مربع كاي باستخدام برنامج SPSS13:

لحساب الفروق بين تكرارات استجابات العينة بملف البيانات على عبارات مقياس الاتجاه نحو المدرسة، يتم استخدام اختبار مربع كاي باستخدام برنامج SPSS كما يلي:

فتح قائمة تحليل Analyze ثم اختيار Nonparametric Tests ، واختيار Chi-Square كما هو موضح بالشكل التالي:



فيظهر صندوق الحوار التالي:



وفي صندوق الحوار السابق تم اختيار المتغيرات أو العبارات المراد حساب الفروق بين تكرارات استجابات العينة عليها وهي العبارات من a1 إلى a8 وتم نقلها المستطيل أسفل Test Variables Lest وبعد الضغط على زر موافق Ok نحصل على النتائج كما يلي:

rushd.kotobee.com

NPar Tests

Chi-Square Test

Frequencies

a1

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	34	24.0	10.0
غير موافق	14	24.0	-10.0
موافق إلى حد ما	22	24.0	-2.0
موافق	20	24.0	-4.0
موافق بشدة	30	24.0	6.0
Total	120		

a2

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	16	24.0	-8.0
غير موافق	14	24.0	-10.0
موافق إلى حد ما	32	24.0	8.0
موافق	22	24.0	-2.0
موافق بشدة	36	24.0	12.0
Total	120		

rushd.kotobee.com

4G ٧:١٠

a3

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	18	24.0	-6.0
غير موافق	16	24.0	-8.0
موافق إلى حد ما	31	24.0	7.0
موافق	26	24.0	2.0
موافق بشدة	29	24.0	5.0
Total	120		

a4

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	14	24.0	-10.0
غير موافق	17	24.0	-7.0
موافق إلى حد ما	33	24.0	9.0
موافق	18	24.0	-6.0
موافق بشدة	38	24.0	14.0
Total	120		

a5

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	14	24.0	-10.0
غير موافق	9	24.0	-15.0
موافق إلى حد ما	29	24.0	5.0
موافق	24	24.0	.0
موافق بشدة	44	24.0	20.0
Total	120		

rushd.kotobee.com

4G ٧:١٠

a6

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	14	24.0	-10.0
غير موافق	9	24.0	-15.0
موافق إلى حد ما	34	24.0	10.0
موافق	22	24.0	-2.0
موافق بشدة	41	24.0	17.0
Total	120		

a7

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	8	24.0	-16.0
غير موافق	4	24.0	-20.0
موافق إلى حد ما	31	24.0	7.0
موافق	31	24.0	7.0
موافق بشدة	46	24.0	22.0
Total	120		

a8

	Observed N	Expected N	Residual
غير موافق بشدة	8	24.0	-16.0
غير موافق	4	24.0	-20.0
موافق إلى حد ما	30	24.0	6.0
موافق	27	24.0	3.0
موافق بشدة	51	24.0	27.0
Total	120		

rushd.kotobee.com

Test Statistics

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
Chi-Square[a]	10.667	15.667	7.417	19.250	31.250	29.917	51.583	59.583
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.031	.004	.115	.001	.000	.000	.000	.000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequenc is 24.0.

نلاحظ من النتائج السابقة أن نتائج اختبار مربع كاي تكون في صورة جداول لتكرارات استجابات العينة على كل عبارة أو سؤال، ثم جدول لاختبار مربع كاي ومستوى دلالتها الإحصائية.

حيث جداول التكرارات يتكون من أربعة أعمدة وهي من اليسار إلى اليمين كما يلي:

العمود الأول: يمثل الاستجابات على العبارة أو السؤال.

العمود الثاني: يمثل عدد التكرارات المشاهدة Observed N على العبارة أو السؤال.

العمود الثالث: يمثل عدد التكرارات المتوقعة Expected N على العبارة أو السؤال.

العمود الرابع: يمثل الباقي Residual وهو يساوي الفرق بين التكرار المشاهد والتكرار المتوقع.

أي أن الباقي = (التكرار المشاهد – التكرار المتوقع).

التعليق على النتائج:

من جداول نتائج اختبار مربع كاي يتضح ما يلي:

rushd.kotobee.com

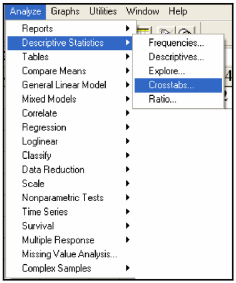
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات أفراد العينة على العبارات ذات الأرقام: (a2 ، a4 ، a5 ، a6 ، a7 ، a8) لصالح الاستجابة (موافق بشدة) في جميع الحالات. أي أن أعلى نسبة من أفراد العينة يوافقون بشدة على المعنى المتضمن في العبارات ذات الأرقام: (a2 ، a4 ، a5 ، a6 ، a7 ، a8).
- وجود فرق دال إحصائيًا بين تكرارات استجابات أفراد العينة على العبارة (a1) لصالح الاستجابة (غير موافق بشدة). أي أن أعلى نسبة من أفراد العينة غير موافقين بشدة على المعنى المتضمن في العبارة (a1).
- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين تكرارات استجابات أفراد العينة على العبارة (a3). أي أنه يوجد تقارب بين استجابات أفراد العينة على العبارة (a3).

الجداول المتقاطعة أو جداول التكرار المزدوج Cross tabulation

في بعض الأحيان قد يرغب مستخدم البرنامج التعرف على الفروق بين تكرارات استجابات مجموعتين من الأفراد أو أكثر على مجموعة من العبارات أو الأسئلة، في هذه الحالة يتم استخدام اختبار مربع كاي عن طريق برنامج SPSS، الذي يتوفر في الجداول المتقاطعة أو جداول التكرار المزدوج Cross tabulation ، فمثلاً إذا أردنا حساب الفروق بين تكرارات استجابات الذكور والإناث بملف البياناتعلى عبارات مقياس الاتجاه نحو المدرسة، يتم استخدام اختبار مربع كاي باستخدام برنامج SPSS13 كما يلي:

فتح قائمة تحليل Analyze ثم اختيار Descriptive Statistics ، واختيار Crosstabs... كما هو موضح بالشكل التالي:

rushd.kotobee.com

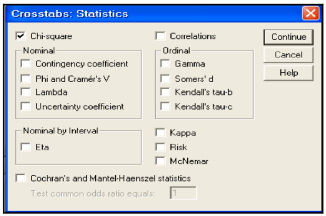


فيظهر صندوق الحوار التالي الذي تم فيه نقل متغير (الجنس) وهو المتغير الذي سيتم المقارنة بين تكرارات استجابات مجموعاته الفرعية في المستطيل الموجود أسفل Column(s) ، ثم نقل المتغيرات التي سيتم مقارنة تكرارات استجابات هذه المجموعات الفرعية فيها، وهي عبارات مقياس الاتجاه وهنا تم اختيار ثلاث عبارات فقط هي (a1، a2، a3) في المستطيل الموجود أسفل Row(s)، مع العلم أنه لا يشترط استخدام نفس هذه الإجراءات في كل التحليلات الإحصائية، أي لا يشترط نقل المتغير الذي سيتم المقارنة بين مجموعاته في المستطيل الموجود أسفل Column(s) ، ونقل المتغيرات الأخرى في المستطيل الموجود أسفل Row(s)، فيمكن عمل العكس أي نقل المتغير الذي سيتم المقارنة بين مجموعاته في المستطيل الموجود أسفل Row(s) ، ونقل المتغيرات الأخرى في المستطيل الموجود أسفل Column(s)

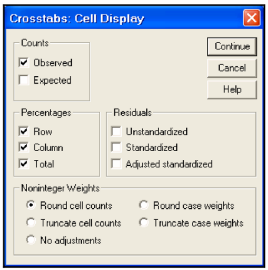
rushd.kotobee.com

وفي صندوق الحوار السابق يتم الضغط على زر إحصاءات Statistics فيظهر صندوق الحوار التالي، الذي يحتوي على مجموعة كبيرة من الإحصاءات منها اختبار مربع كاي Chi-Square والذي تم تنشيطه أو اختياره، مع ملاحظة أن بقية الإحصاءات في الصندوق الحوار التالي تفيد في حساب معاملات الارتباط بين المتغيرات الاسمية، أو المتغيرات الرتبية، أو معامل ارتباط المتغيرات الرتبية بالمتغيرات الفئوية.

rushd.kotobee.com



وفي صندوق الحوار السابق يتم الضغط على زر Continue للعودة إلى صندوق الحوار الرئيسي، الذي نضغط فيه على زر ...Cells فيظهر صندوق الحوار التالي:



rushd.kotobee.com

وفي صندوق الحوار السابق:

- تم اختيار Observed أسفل Counts وذلك لعرض نتائج التكرارات المشاهدة.
- وتم اختيار جميع النسب المئوية Percentages بين الصفوف والأعمدة والمجموع الكلي.

وبعد الضغط على زر استمرار ثم موافق Ok نحصل على النتائج كما يلي:

Crosstabs

الجنس * a1

Crosstab

			الجنس		Total
			ذكور	انثى	
a1	غير موافق بشدة	Count	27	7	34
		% within a1	79.4%	20.6%	100.0%
		% within الجنس	42.2%	12.5%	28.3%
		% of Total	22.5%	5.8%	28.3%
	غير موافق	Count	10	4	14
		% within a1	71.4%	28.6%	100.0%
		% within الجنس	15.6%	7.1%	11.7%
		% of Total	8.3%	3.3%	11.7%
	موافق إلى حد ما	Count	10	12	22
		% within a1	45.5%	54.5%	100.0%
		% within الجنس	15.6%	21.4%	18.3%
		% of Total	8.3%	10.0%	18.3%
	موافق	Count	7	13	20
		% within a1	35.0%	65.0%	100.0%
		% within الجنس	10.9%	23.2%	16.7%
		% of Total	5.8%	10.8%	16.7%
	موافق بشدة	Count	10	20	30
		% within a1	33.3%	66.7%	100.0%
		% within الجنس	15.6%	35.7%	25.0%
		% of Total	8.3%	16.7%	25.0%
Total		Count	64	56	120
		% within a1	53.3%	46.7%	100.0%
		% within الجنس	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	53.3%	46.7%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19.203[a]	4	.001
Likelihood Ratio	20.090	4	.000
Linear-by-Linear Association	17.742	1	.000
N of Valid Cases	120		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.53.

rushd.kotobee.com

الجنس * a2

Crosstab

			الجنس		Total
			ذكور	إناث	
a2	غير موافق بشدة	Count	11	5	16
		% within a2	68.8%	31.3%	100.0%
		% within الجنس	17.2%	8.9%	13.3%
		% of Total	9.2%	4.2%	13.3%
	غير موافق	Count	7	7	14
		% within a2	50.0%	50.0%	100.0%
		% within الجنس	10.9%	12.5%	11.7%
		% of Total	5.8%	5.8%	11.7%
	موافق إلى حد ما	Count	20	12	32
		% within a2	62.5%	37.5%	100.0%
		% within الجنس	31.3%	21.4%	26.7%
		% of Total	16.7%	10.0%	26.7%
	موافق	Count	12	10	22
		% within a2	54.5%	45.5%	100.0%
		% within الجنس	18.8%	17.9%	18.3%
		% of Total	10.0%	8.3%	18.3%
	موافق بشدة	Count	14	22	36
		% within a2	38.9%	61.1%	100.0%
		% within الجنس	21.9%	39.3%	30.0%
		% of Total	11.7%	18.3%	30.0%
Total		Count	64	56	120
		% within a2	53.3%	46.7%	100.0%
		% within الجنس	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	53.3%	46.7%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5.702[a]	4	.223
Likelihood Ratio	5.768	4	.217
Linear-by-Linear Association	3.778	1	.052
N of Valid Cases	120		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.53.

rushd.kotobee.com

الجنس * a2

Crosstab

			الجنس		Total
			ذكور	إناث	
a2	غير موافق بشدة	Count	11	5	16
		% within a2	68.8%	31.3%	100.0%
		% within الجنس	17.2%	8.9%	13.3%
		% of Total	9.2%	4.2%	13.3%
	غير موافق	Count	7	7	14
		% within a2	50.0%	50.0%	100.0%
		% within الجنس	10.9%	12.5%	11.7%
		% of Total	5.8%	5.8%	11.7%
	موافق إلى حد ما	Count	20	12	32
		% within a2	62.5%	37.5%	100.0%
		% within الجنس	31.3%	21.4%	26.7%
		% of Total	16.7%	10.0%	26.7%
	موافق	Count	12	10	22
		% within a2	54.5%	45.5%	100.0%
		% within الجنس	18.8%	17.9%	18.3%
		% of Total	10.0%	8.3%	18.3%
	موافق بشدة	Count	14	22	36
		% within a2	38.9%	61.1%	100.0%
		% within الجنس	21.9%	39.3%	30.0%
		% of Total	11.7%	18.3%	30.0%
Total		Count	64	56	120
		% within a2	53.3%	46.7%	100.0%
		% within الجنس	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	53.3%	46.7%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5.702[a]	4	.223
Likelihood Ratio	5.768	4	.217
Linear-by-Linear Association	3.778	1	.052
N of Valid Cases	120		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.53.

rushd.kotobee.com

الجنس * a3

Crosstab

			الجنس		Total
			ذكور	اناث	
a3	غير موافق بشدة	Count	14	4	18
		% within a3	77.8%	22.2%	100.0%
		% within الجنس	21.9%	7.1%	15.0%
		% of Total	11.7%	3.3%	15.0%
	غير موافق	Count	5	11	16
		% within a3	31.3%	68.8%	100.0%
		% within الجنس	7.8%	19.6%	13.3%
		% of Total	4.2%	9.2%	13.3%
	موافق إلى حد ما	Count	17	14	31
		% within a3	54.8%	45.2%	100.0%
		% within الجنس	26.6%	25.0%	25.8%
		% of Total	14.2%	11.7%	25.8%
	موافق	Count	14	12	26
		% within a3	53.8%	46.2%	100.0%
		% within الجنس	21.9%	21.4%	21.7%
		% of Total	11.7%	10.0%	21.7%
	موافق بشدة	Count	14	15	29
		% within a3	48.3%	51.7%	100.0%
		% within الجنس	21.9%	26.8%	24.2%
		% of Total	11.7%	12.5%	24.2%
Total		Count	64	56	120
		% within a3	53.3%	46.7%	100.0%
		% within الجنس	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	53.3%	46.7%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.785[a]	4	.100
Likelihood Ratio	8.135	4	.087
Linear-by-Linear Association	1.171	1	.279
N of Valid Cases	120		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.47.

rushd.kotobee.com

ونلاحظ أن النتائج السابقة تتمثل في جدولين لكل عبارة:

في الجدول الأول يتم عرض جدول متقاطع أو جدول التكرار المزدوج الذي يحتوي على استجابات العبارة موزعة في صفوف، ومتغير الجنس (ذكور/إناث) موزعة في أعمدة، وفي كل خلية متقاطعة بين المتغيرين يوجد أربع أرقام هي:

الرقم الأول: يشير إلى التكرار.

الرقم الثاني: يشير إلى النسبة المئوية للتكرار داخل العبارة.

الرقم الثالث: يشير إلى النسبة المئوية للتكرار داخل الجنس.

الرقم الرابع: يشير إلى النسبة المئوية للتكرار بالنسبة للمجموع الكلي لعينة الأفراد، وهي النسبة التي تهمنا إذا أشارت نتائج اختبار مربع كاي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

وفي الجدول الثاني يتم عرض نتائج اختبار مربع كاي ومستوى دلالته الإحصائية.

التعليق على النتائج:

من الجداول المتقاطعة وجداول نتائج اختبار مربع كاي يتضح ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الذكور وتكرارات استجابات الإناث على العبارة رقم (a1) حيث قيمة كا^{2} = ١٩,٢٠٣ ومستوى دلالتها (٠,٠٠١)، وبالنظر إلى التكرارات والنسب المئوية بجدول التكرارات والنسب المئوية (الجنس* a1) نجد أن مصدر الفروق الدالة إحصائيًا يتمثل في خليتين هما: خلية

rushd.kotobee.com

ذكور غير موافق بشدة، وخلية إناث موافق بشدة. أي أن أعلى نسبة من أفراد العينة من الذكور لا يوافقون بشدة على المعنى المتضمن في العبارة رقم (a1)، في حين أن أعلى نسبة من أفراد العينة من الإناث يوافقن بشدة على المعنى المتضمن في نفس العبارة.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الذكور وتكرارات استجابات الإناث على العبارة رقم (a2) حيث قيمة كا^2 = ٥,٧٠٢ وهي غير دالة إحصائيًا. مما يشير إلى تقارب تكرارات استجابات الذكور والإناث من حيث الموافقة أو عدم الموافقة على المعنى المتضمن في العبارة رقم (a2).

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الذكور وتكرارات استجابات الإناث على العبارة رقم (a3) حيث قيمة كا^2 = ٧,٧٨٥ وهي غير دالة إحصائيًا. مما يشير إلى تقارب تكرارات استجابات الذكور والإناث من حيث الموافقة أو عدم الموافقة على المعنى المتضمن في العبارة رقم (a3).

ثانياً : اختبار مان – ويتنى Mann –Whitney U :

هو اختبار لا بارامترى بديل لاختبار النسبة التائية فى حالة عينتين مستقلتين ، ويعد أكثر الاختبارات اللابارامترية استخداماً فى البحوث عندما يكون المتغير التابع من المستوى الرتبى بدلاً من الدرجات الأصلية ، كما يمكن استخدام هذا الاختبار إذا كانت المتغيرات من المستوى الفترى أو النسبى ولكنها لا تفى بشروط اختبار النسبة التائية مثل عدم اعتدالية التوزيع أو اختلاف التباين بين المجموعتين اختلافاً كبيراً • فهذا الاختبار لا يتطلب توافر هذين الشرطين ، وإنما يفترض أن يكون توزيع البيانات متصلاً أى لا توجد رتب مكررة •

rushd.kotobee.com

وتوجد ثلاثة انواع من المعالجة في هذا الاختبار هي :

(أ) عندما يكون عدد أفراد كل مجموعة (ن ،، ن٢)< ٩ :

نقوم بدمج درجات المجموعتين معاً ، ونرتبها ترتيباً تصاعدياً ، ثم نحدد المجموعة ذات الحجم الأصغر ، ونحسب قيمة U لهذه المجموعة عن طريق حساب عدد المرات التي فيها درجة من المجموعة الثانية تسبق درجة من المجموعة الأولى وبعد تحديد ن ١ ، ن٢ ، U نكشف في الجداول المعدة لذلك ، فإذا كانت U المحسوبة ≥ U الجدولية عند مستوي الدلالة المختار (α)، فإنه يتم في هذه الحالة رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه توجد فروق دالة بين أفراد المجموعتين في المتغير التابع ، أما إذا كانت U المحسوبة < U الجدولية فإنه يتم قبول الفرض الصفري " لا توجد فروق " ورفض الفرض البديل . ويجب الأخذ في الاعتبار أنه يتم رفض الفرض في حالة استخدام اختبار مان – ويتني إذا كانت القيمة الصغرى المحسوبة تساوى أو أصغر من القيمة النظرية المستخرجة من الجداول ، وهذا عكس ما تعودنا عليه في رفض الفرض الصفرى في الاختبارات الأخرى عندما تكون القيمة المحسوبة أكبر وليست أصغر من القيمة النظرية

مثال :

حصل باحث علي البيانات التالية للمجموعتين التجريبية والضابطة في القدرة اللفظية:

التجريبية (ت)	١٠	١٢	١٣	١٨	٢١
الضابطة(ض)	٩	١٤	١٥		

فهل هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين ؟

rushd.kotobee.com

الحل :

- نرتب درجات أفراد المجموعتين معاً ترتيباً تصاعدياً
- نحدد المجموعة الصغري وهي المجموعة الضابطة (ن١)
- نكتب الحرف لكل درجة من درجات المجموعة التي ينتمي إليها كما يوضحها الجدول التالي :

الدرجات	٩	١٠	١٢	١٣	١٤	١٥	١٨	٢١
المجموعة	ض	ت	ت	ت	ض	ض	ت	ت

- نحسب (ي) وهي عبارة عن عدد المرات التي يكون فيها (ض) أقل من (ت) فمثلا بالنسبة للمجموعة الضابطة (ي) =صفر +٣+٣=٦ ، وبالنسبة للمجموعة التجريبية (ي) = ١+١+١+٣+٣=٩
- نختار القيمة الصغري (٦) ، (ن١ = ٥ ، ن٢ =٤) ثم نرجع إلي الجداول واستخراج.

القيمة الجدولية ثم مقارنة القيمة الصغري بالقيمة الجدولية يتضح أن الفرق بين المجموعتين غير دال إحصائيا.

(ب)عندما تكون ٩ ≥ ن ≥ ٢٠ (العينات المتوسطة الحجم)

وتستخدم المعادلات التالية فى الحساب :

$$ى_1 = ن_1 ن_2 + \frac{ن_1 (ن_1+1)}{2} - ر_1$$

rushd.kotobee.com

$$ى_{٢} = ن_{١}\,ن_{٢} + \frac{ن_{٢}\,(ن_{٢}+١)}{٢} - ر_{٢}$$

حيث أن : ن١ عدد أفراد المجموعة الأولى ، ن٢ عدد أفراد المجموعة الثانية .

ر١ مجموع رتب درجات أفراد المجموعة الأولى ، ر٢ مجموع رتب درجات أفراد المجموعة الثانية .

مثال : اختبر الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مفهوم الذات باستخدام اختبار مان ويتني؟

التجريبية	١٧	١٧	١٤	١١	١١	٨	٦	٤		
الضابطة	١٢	١٢	١١	١٠	٦	٥	٥	٤	٢	٢

الحل :

نرتب درجات المجموعتين معا كأنهم مجموعة واحدة ترتيبا تصاعديا

نكون الجدول التالي :

التجريبية	١٧	١٧	١٤	١١	١١	٨	٦	٤		
الرتبة (ر١)	١٧,٥	١٧,٥	١٦	١٢	١٢	٩	٧,٥	٣,٥		
الضابطة	١٢	١٢	١١	١٠	٦	٥	٥	٤	٢	٢
الرتبة (ر٢)	١٤,٥	١٤,٥	١٢	١٠	٧,٥	٥,٥	٥,٥	٣,٥	١,٥	١,٥

ن١= ٨ ، مج ر١ = ٩٥ ، ن٢= ١٠ ، مج ر٢=٧٦

rushd.kotobee.com

بالتعويض في المعادلات السابقة نجد أن : ي١=٢١ ، ي٢=٥٩

نختار القيمة الصغري وهى (٢١) وبالرجوع إلي الجداول الإحصائية عند (ن١= ٨ ، ن٢=١٠ ، ومستوي دلالة الطرفين ٠,٠٥) = ١٧

بمقارنة القيمة المحسوبة بالقيمة الجدولية نجد أنها أكبر وبالتالى لا توجد فروق دالة إحصائيا بين رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مفهوم الذات .

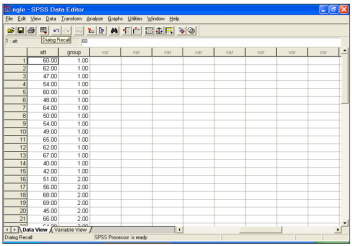
مثال :

فى دراسة أجريت بهدف خفض حدة اضطرابات الانتباه لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى قام الباحث باختيار مجموعتين أحدهما تجريبية تعرضت لبرنامج فى الإرشاد الأسرى ، وأخرى ضابطة لم تتعرض للبرنامج وبعد الانتهاء من البرنامج طبق عليهم مقياس اضطرابات الانتباه وكانت درجات المجموعتين هى :

التجريبية	٦٠	٦٢	٤٧	٥٤	٦٠	٤٨	٦٤	٥٠	٥٤	٤٩	٦٥	٦٢	٦٧	٤٠	٤٢
الضابطة	٥١	٥٦	٦٨	٦٩	٤٥	٦٦	٤٥	٥٥	٦٠	٧٠	٦٥	٦٣	٦٤	٧٠	٥٥

جـ : لكى يتم إدخال البيانات ننشأ عمودين الأول يرمز إلى درجات اضطرابات الانتباه Att والثانى يمثل تصنيف المجموعات Group بحيث تعطى المجوعة التجريبية (١) ، والمجموعة الضابطة (٢) وتظهر البيانات بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com



وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

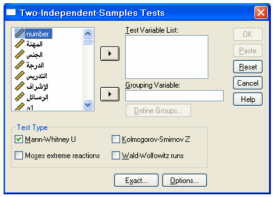
اختيار **Non Parametric Tests**

اختيار **2- Independent Samples...**

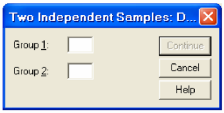
نقل المتغير أو المتغيرات إلى مستطيل **Test Variable List**

نقل متغير تصنيف المجموعات إلى **Grouping Variable**

rushd.kotobee.com



تنشيط **Define Groups** وكتابة لرقم الدال على المجموعة الأولى ، ثم الرقم الدال على المجموعة الثانية ، ثم الضغط على **Continue**



نعود للصندوق الأصلي ننشط مان – ويتني **Mann –Whitney U** ثم الضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية :

rushd.kotobee.com

Mann-Whitney Test

Ranks

	GROUP	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ATT	1.00	15	11.97	179.50
	2.00	15	19.03	285.50
	Total	30		

Test Statistics[b]

	ATT
Mann-Whitney U	59.500
Wilcoxon W	179.500
Z	-2.202
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.026[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: GROUP

ويشير الجدول الأول **Ranks** إلى الرتب :

العمود الأول **Group** المجموعات والعدد الكلى ٠

العمود الثانى **Mean Rank** متوسط الرتب

العمود الثالث **Sum of Ranks** مجموع الرتب ٠

ويشير الجدول الثانى **Test Statistics** إلى الاختبارات الإحصائية ٠

rushd.kotobee.com

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٢) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاضطرابات الانتباه وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

ثالثاً: اختبار ويلكوكسون Wilcoxon – Matched paired Signed – Ranks Test :

ويسمى باختبار اشارات الرتب **Sign –rank** ، ويستخدم هذا الاختبار فى تحديد ما إذا كان هناك اختلاف أو فروق بين عينتين مرتبطتين فيما يتعلق بمتغير تابع معين ، ويعد بديلاً لا بارامترياً لاختبار النسبة التائية لعينتين مرتبطين ، ويمكن أن تشتمل العينتان على نفس المجموعة من الأفراد يجرى عليهم قياس قبلى **Pre test** وبعدى **Post test** ، وفى مثل هذه الحالة يكون لكل فرد من أفراد العينة درجتان أحداهما تمثل درجته فى الاختبار الأول والثانية تمثل درجته فى الاختبار الثانى ، ويمتاز هذا الاختبار بأنه :

– يختبر اتجاه الفروق بين أزواج الدرجات من ناحية ، والحجم النسبى لهذه الفروق من ناحية أخرى ، ولذا فإن الدرجات يجب أن تكون بشكل أرقام أو بيانات رتبية على الأقل وليست بشكل تصنيفى اسمى .

– يساعد الباحث على اتخاذ قرار بشأن مدى زيادة إحدى الدرجتين فى أى زوج على الدرجة الأخرى ومقدار هذه الزيادة ، فإذا كانت الفروق بين أزواج الدرجات فى صالح مجموعة معينة فإن ذلك يعنى أن تلك المجموعة من الدرجات متفوقة على الأخرى تفوقاً دالاً إحصائياً ، أما إذا لم يكن هناك أى فرق بين المجموعتين فهذا يعنى أن عدد وحجم الفروق فى صالح المجموعة سيكون نفسه فى المجموعة الأخرى .

rushd.kotobee.com

٧:١٢ 4G ٨٠٪

– يمكن استخدامه فى حالة وجود عينتين مترابطتين سواء كانت العينتان هما فى الواقع عينة واحدة ولكل من أفرادها درجتان ، أو كانت عينتين متساويتين فى العدد ومترادفتين بين كل فردين من أفرادها .

مثال : اختبر الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للقلق لدي مجموعة من الطلاب باستخدام اختبار ويلكوكسون :

القبل	٥٣	٦١	٥٩	٦٣	٤١	٦٤	٥٥	٥٤	٦٠	٤٥
البعد	٧٥	٦٥	٧٢	٥٨	٤٨	٦٢	٥٩	٧٤	٦٩	٦٨

الحل :

- نضع درجات القياسين القبلي والبعدي في عمودين
- نحسب الفروق بين درجات القياس القبلي والقياس البعدي (ف = القياس البعدي – القياس القبلي)
- نضع رتبا للفروق مع إهمال الإشارة (الفروق المطلقة) وكذلك إهمال الفروق الصفرية
- نجمع رتب الفروق الموجبة ، ورتب الفروق السالبة كلا على حدة
- نختار القيمة المحسوبة الصغري
- نستخرج القيمة الجدولية

rushd.kotobee.com

– يمكن استخدامه فى حالة وجود عينتين مترابطتين سواء كانت العينتان هما فى الواقع عينة واحدة ولكل من أفرادها درجتان ، أو كانت عينتين متساويتين فى العدد ومترادفتين بين كل فردين من أفرادها .

مثال : اختبر الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للقلق لدي مجموعة من الطلاب باستخدام اختبار ويلكوكسون :

القبل	٥٣	٦١	٥٩	٦٣	٤١	٦٤	٥٥	٥٤	٦٠	٤٥
البعد	٧٥	٦٥	٧٢	٥٨	٤٨	٦٢	٥٩	٧٤	٦٩	٦٨

الحل :

- نضع درجات القياسين القبلي والبعدي في عمودين
- نحسب الفروق بين درجات القياس القبلي والقياس البعدي (ف = القياس البعدي – القياس القبلي)
- نضع رتبا للفروق مع إهمال الإشارة (الفروق المطلقة) وكذلك إهمال الفروق الصفرية
- نجمع رتب الفروق الموجبة ، ورتب الفروق السالبة كلا على حدة
- نختار القيمة المحسوبة الصغري
- نستخرج القيمة الجدولية

rushd.kotobee.com

- نقارن القيمة الصغري بالقيمة الجدولية (لكي يكون الفرق دال إحصائياً فى هذا الاختبار يجب أن تكون القيمة المحسوبة مساوية أو أصغر من القيمة الجدولية ، وهذا على عكس ما هو معروف فى بعض الأساليب الاحصائية)

قياس قبلي	قياس بعدي	الفروق	الرتب	رتب الفروق (+)
٥٣	٧٥	٢٢	٩	٩
٦١	٦٥	٤	٢,٥	٢,٥
٥٩	٧٢	١٣	٧	٧
٦٣	٥٨	٥-	٤	٤-
٤١	٤٨	٧	٥	٥
٦٤	٦٢	٢-	١	١-
٥٥	٥٩	٤	٢,٥	٢,٥
٥٤	٧٤	٢٠	٨	٨
٦٠	٦٩	٩	٦	٦
٤٥	٦٨	٢٣	١٠	١٠

والآن نلاحظ أن (ر+)= ٥٠ & (ر−) = ٥

- نختار القيمة الصغري وهي (٥)
- بالرجوع إلي الجداول عندما (ن=١٠) وبمستوي الدلالة (٠,٠٥) نجد أن القيمة الجدولية (٨)
- بمقارنة القيمة المحسوبة بالجدولية نجد أنها أقل وهذا يعني وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين .

rushd.kotobee.com

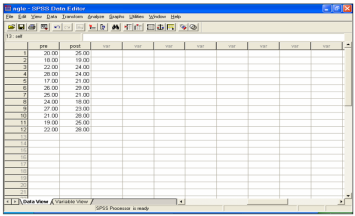
مثال :

أجريت دراسة بهدف تنمية حب الاستطلاع لدى أطفال الروضة باستخدام برنامج للعب ، حيث طبق الباحث على عينة مكونة من (١٢) طفل وطفلة مقياس حب الاستطلاع قبلياً وتبع ذلك تنفيذ البرنامج التدريبى ثم تطبيق مقياس حب الاستطلاع بعدياً ، وجاءت الدرجات على النحو التالى :

القبلى	٢٠	١٨	٢٢	٢٨	١٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٧	٢١	١٩	٢٢
البعدى	٢٥	١٩	٢٤	٢٤	٢١	٢٩	٢١	١٨	٢٣	٢٨	٢٥	٢٨

والمطلوب التحقق من الفرض التالى " توجد فروق دالة إحصائياً بين رتب درجات القياسين القبلى والبعدى لحب الاستطلاع ، لصالح القياس البعدى "٠

جـ : لكى يتم إدخال البيانات ننشأ عمودين الأول يرمز إلى درجات القياس القبلى **Pre** ، والثانى إلى درجات القياس البعدى **Post** وتظهر البيانات بالشكل التالى :



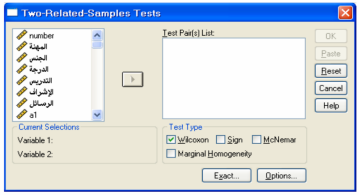
rushd.kotobee.com

وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Non Parametric Tests**

اختيار **2- Related Samples...**

نقل أزواج المتغيرات إلى مستطيل **Test Pair(s) List**



ننشط ويلكوكسون **Wilcoxon** ثم الضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية:

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POST - PRE	Negative Ranks	4[a]	6.63	26.50
	Positive Ranks	8[b]	6.44	51.50
	Ties	0[c]		
	Total	12		

a. POST < PRE
b. POST > PRE
c. PRE = POST

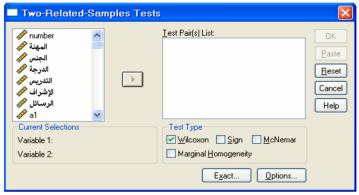
rushd.kotobee.com

وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Non Parametric Tests**

اختيار **2- Related Samples...**

نقل أزواج المتغيرات إلى مستطيل **Test Pair(s) List**



ننشط ويلكوكسون **Wilcoxon** ثم الضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية:

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POST - PRE	Negative Ranks	4[a]	6.63	26.50
	Positive Ranks	8[b]	6.44	51.50
	Ties	0[c]		
	Total	12		

a. POST < PRE
b. POST > PRE
c. PRE = POST

rushd.kotobee.com

Test Statistics[b]

	POST - PRE
Z	-.986[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.324

a. Based on negative ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

الجدول الأول **Ranks** يشير إلى الرتب :

العمود الأول : الرتب السالبة **Negative Rank** ، والرتب الموجبة **Positive Rank** ، والدرجات المتساوية أوالرتب الصفرية **Ties** ، والكلى **Total** .

العمود الثانى : **N** العدد فى كل رتب سواء الموجبة أو السالبة أو الكلى .

العمود الثالث : **Mean Rank** متوسط الرتب الموجبة أو السالبة .

العمود الرابع : **Sum of Ranks** مجموع الرتب .

بينما الجدول الثانى **Test Statistics** فيشير إلى : **Z** وتمثل القيمة المحسوبة من اختبار ويلكوكسون ، **Asymp.Sig** مستوى الدلالة الإحصائية .

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين رتب درجات القياسين القبلى والبعدى لحب الاستطلاع لدى أطفال الروضة .

rushd.kotobee.com

رابعاً: اختبار كروسكال واليز Kruskal – Wallis Test :

ويسمى بتحليل التباين من الدرجة الأولى لـ "كروسكال – واليز " وبعد بديلاً لا بارامترياً لتحليل التباين أحادي الاتجاه ، ويستخدم لاختبار الفروق بين ثلاث مجموعات أو أكثر ذات بيانات رتبية أو يمكن ترتيبها أو المتغير المستقل تصنيفي والمتغير التابع رتبي ، ولا يتطلب أن تكون المجموعات متساوية العدد ، فيمكن استخدامه مهما كان عدد أفراد العينة .

$$\text{هـ} = \frac{١٢ \text{ ك}}{\text{ن (ن+١)}} - ٣ \text{ (ن+١)}$$

حيث أن : ن عدد أفراد العينة

ك مجموع مربعات رتب كل عينة مقسوماً على عددها

وفي حالة وجود رتب مكررة يجب استخدام معامل التصحيح =

هـ / (١- مجـ ت / ن٣- ن)

مثال : اختبر الفروق بين الشعب الأربعة في تحصيل الإحصاء التربوي باستخدام اختبار كروسكال واليز :

ا	١٠	٢٠	٣٠	١٥	٣٥
ب	٢٥	١٩	١٤	٢٨	٣٧
ج	٣٨	٢٣	٤٠	٤٥	٣٩
د	٣٦	٤١	٤٧	٥٠	٤٢

rushd.kotobee.com

الحل :

– نكون الجدول التالي بحيث نرتب درجات الشعب الأربعة كأنها مجموعة واحدة ونكتب الدرجات والرتب المقابلة لها :

درجات (أ)	رتب (أ)	درجات (ب)	رتب (ب)	درجات (ج)	رتب (ج)	درجات (د)	رتب (د)
١٠	١	٢٥	٧	٣٨	١٣	٣٦	١١
٢٠	٥	١٩	٤	٢٣	٦	٤١	١٦
٣٠	٩	١٤	٢	٤٠	١٥	٤٧	١٩
١٥	٣	٢٨	٨	٤٥	١٨	٥٠	٢٠
٣٥	١٠	٣٧	١٢	٣٩	١٤	٤٢	١٧

ن = ٢٠

مجـ ر١= ٢٨ ، مجـ ر٢= ٣٣ ، مجـ ر٣= ٦٦ ، مجـ ر٤ = ٨٣

ك= (مجـ ر١)٢/ن١ + (مجـ ر٢)٢/ن٢ + (مجـ ر٣)٢/ن٣ + (مجـ ر٤)٢/ن٤

ك= (٢٨)٢/٥ + (٣٣)٢/٥ + (٦٦)٢/٥ + (٨٣)٢/٥ = ٢٦٢٣.٦

هـ= $\frac{١٢ \text{ ك} - ٣ (ن+١)}{ن (ن+١)}$

هـ = ١٢×٢٦٢٣.٦ / ٢٠ ×٢١ – ٣ ×٢١

rushd.kotobee.com

= ٧٤.٩٦ – ٤٢.٠٠ = ٣٢.٩٦

نحصل علي القيمة الجدولية حيث أن عدد المجموعات (٤) نجد أن قيمتها = ٧,٨٢

نقارن القيمة المحسوبة بالقيمة الجدولية يتضح أنها أكبر أى وجود فروق دالة إحصائيا بين الشعب الأربعة

مثال :

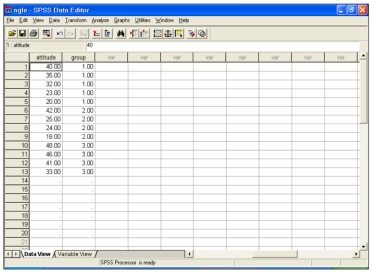
أجريت دراسة بهدف التعرف على الاتجاه نحو عمل المرأة ، وقام الباحث باستطلاع آراء مجموعة مكونة من (١٣) فرد على قائمة للاتجاه نحو عمل المرأة حيث كانت الإجابة عليها (نعم / لا) ، وتم تصنيف المجموعة إلى ثلاث مجموعات وفقاً للمؤهل الدراسى ، وكانت درجاتهم فى الاتجاه نحو عمل المرأة على النحو التالى :

المؤهل	درجات الاتجاه نحو عمل المرأة				
متوسط	٤٠	٣٥	٣٢	٢٣	٢٠
ثانوى	٤٢	٢٥	٢٤	١٨	
جامعى	٤٨	٤٦	٤١	٣٣	

فهل توجد فروق بين المجموعات وفقاً للمؤهل الدراسى فى الاتجاه نحو عمل المرأة ؟.

جـ : لكى يتم إدخال البيانات ننشأ عمودين الأول يرمز إلى الاتجاه **Attitude** ، والثانى يمثل تصنيف المجموعات **Group** بحيث يعطى مجموعة المؤهل المتوسط (١) ، والثانوى (٢) ، والجامعى (٣) وتظهر البيانات بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com



وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

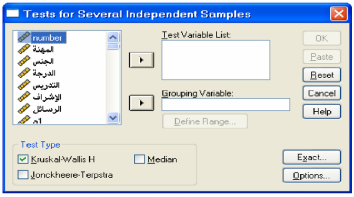
اختيار **Non Parametric Tests**

اختيار **K Independent Samples...**

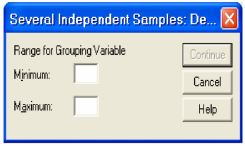
نقل المتغير أو المتغيرات إلى مستطيل **Test Variable List**

نقل متغير تصنيف المجموعات إلى **Grouping Variable**

rushd.kotobee.com



تنشيط **Define Range...** وكتابة أقل رقم (١) ، ثم أكبر رقم (٣) يدل على المجموعات ، ثم الضغط على **Continue**



نعود للصندوق الأصلي ننشط كروسكال –واليز **Kruskal – Wallis H** ثم الضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية :

rushd.kotobee.com

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	GROUP	N	Mean Rank
ATTITUDE	1.00	5	5.60
	2.00	4	5.25
	3.00	4	10.50
	Total	13	

Test Statistics[a,b]

	ATTITUDE
Chi-Square	4.685
df	2
Asymp. Sig.	.096

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: GROUP

الجدول الأول : العمود الأول **Group** تصنيف المجموعات ٠العمود الثانى **N** عدد الأفراد فى كل مجموعة ٠العمود الثالث **Mean Rank** متوسط الرتب ٠

بينما الجدول الثانى **Test Statistics** فيشير إلى **:Chi- square** كا^{2} وتمثل القيمة المحسوبة من اختبار كروسكال – واليز ٠**df** درجات الحرية = عدد المجموعات – ١، **Asymp.Sig** مستوى الدلالة الإحصائية ٠

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى الاتجاه نحو عمل المرأة ترجع إلى المؤهل الدراسى (متوسط – ثانوية – جامعى) ٠

خامسا: اختبار فريدمان Friedman Two –way Analysis of Variance :

ويسمى بتحليل التباين من الدرجة الثانية ، ويستخدم هذا الاختبار عندما يجرى الباحث دراسته على أكثر من عينتين مرتبطتين ، ويكون المتغير المستقل من النوع

rushd.kotobee.com

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	GROUP	N	Mean Rank
ATTITUDE	1.00	5	5.60
	2.00	4	5.25
	3.00	4	10.50
	Total	13	

Test Statistics[a,b]

	ATTITUDE
Chi-Square	4.685
df	2
Asymp. Sig.	.096

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: GROUP

الجدول الأول : العمود الأول **Group** تصنيف المجموعات ٠العمود الثانى **N** عدد الأفراد فى كل مجموعة ٠العمود الثالث **Mean Rank** متوسط الرتب ٠

بينما الجدول الثانى **Test Statistics** فيشير إلى **:Chi- square** كا^{2} وتمثل القيمة المحسوبة من اختبار كروسكال – واليز ٠**df** درجات الحرية = عدد المجموعات – ١، **Asymp.Sig** مستوى الدلالة الإحصائية ٠

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى الاتجاه نحو عمل المرأة ترجع إلى المؤهل الدراسى (متوسط – ثانوية – جامعى) ٠

خامسا: اختبار فريدمان Friedman Two –way Analysis of Variance :

ويسمى بتحليل التباين من الدرجة الثانية ، ويستخدم هذا الاختبار عندما يجرى الباحث دراسته على أكثر من عينتين مرتبطتين ، ويكون المتغير المستقل من النوع

rushd.kotobee.com

التصنيفى والمتغير التابع من النوع الرتبى ، ويجوز أن المتغيرين من النوع التصنيفى أيضاً ، والمعادلة المستخدمة هى :

$$\text{كا}^{2} = \frac{١٢\ \text{هـ} - ٣\text{ن}\ (\text{و}+١)}{\text{ن و}\ (\text{و}+١)}$$

حيث أن : ن عدد أفراد العينة ، و عدد المواقف التجريبية أو عدد الاختبارات

هـ مجموع مربعات رتب المواقف التجريبية

مثال : فيما يلي ترتيب ثمانية طلاب خلال ثلاث قياسات في القدرة التذكرية، والمطلوب اختبار دلالة الفروق بين القياسات باستخدام فريدمان :

أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح
١	٢	١	١	٢	١	٢	٣
٣	٣	٢	٤	١	٣	٣	١
٢	١	٣	٢	٣	٢	١	٢

الحل :

ن =٨ ، و = ٣

مجـ ر١= ١٣ ، مجـ ر٢= ١٩ ، مجـ ر٣= ١٦

هـ = (١٣)^{2} + (١٩)^{2} + (١٦)^{2} = ٧٨٦

$$كا^{٢} = \frac{١٢ \times ٧٨٦}{٨ \times ٣ \times ٤} - ٣ \times ٨ \times ٤$$

$$= ٩٨.٢٥ - ٩٦ = ٢.٢٥$$

وحيث أن عدد أفراد العينة (٨) ، وعدد القياسات (٣) نجد أن القيمة الجدولية (٦,٢٥)

بمقارنة القيمة المحسوبة بالقيمة الجدولية يتضح أنها أصغر وهذا يعنى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين ترتيب الطلاب في القياسات المختلفة .

مثال :

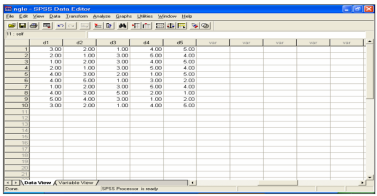
أجريت دراسة بهدف التعرف على آراء عينة مكونة من (١٠) طلاب حول خمسة تخصصات دراسية بكلية التربية بحيث يقوم الطالب بإعطاء الرتبة (١) للتخصص الذى يرغب فيه أكثر من غيره ، والرتبة (٢) للتخصص الذى يليه ٠٠٠٠٠٠ وهكذا حتى الرتبة (٥) للتخصص الأخير ٠ وجاءت النتائج على النحو التالى :

م	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
علم نفس	٣	٢	١	٢	٤	٤	١	٤	٥	٣
فنية	٢	١	٢	١	٣	٥	٢	٣	٤	٢
بدنية	١	٣	٣	٣	٢	١	٣	٥	٣	١
إسلامية	٤	٥	٤	٥	١	٣	٥	٢	١	٤
خاصة	٥	٤	٥	٤	٥	٢	٤	١	٤	٥

rushd.kotobee.com

ونريد التحقق من الفرض التالي " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين رغبات الطلاب حول التخصصات الدراسية الخمسة ".

جـ : لكي يتم إدخال البيانات ننشأ خمس أعمدة يمثل كل عمود منها تخصص معين ولتكن بالرموز التالية **d1,d2,d3,d4,d5** ، وتظهر البيانات بالشكل التالي :

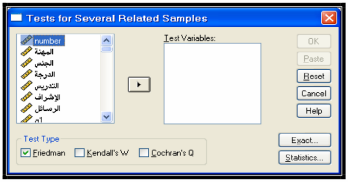


وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Non Parametric Tests**

اختيار **K Related Samples...**

نقل المتغيرات إلى مستطيل **Test Variables**



ننشط اختبار فريدمان **Fridman** ثم الضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية:

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
D1	2.90
D2	2.50
D3	2.50
D4	3.40
D5	3.70

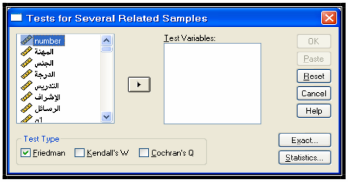
Test Statistics[a]

N	10
Chi-Square	4.640
df	4
Asymp. Sig.	.326

a. Friedman Test

يشير الجدول الأول **Ranks** إلى متوسط الرتب **Mean Rank** وذلك لكل متغير على حدة ، بينما يشير الجدول الثاني **Ststistics Test** إلى الاختبار الإحصائي حيث تمثل **N** عدد الأفراد ، **Chi – Square** قيمة كا٢ لفريدمان ، **df** درجات الحرية ، **Asymp.Sig** مستوى الدلالة الإحصائية

rushd.kotobee.com



ننشط اختبار فريدمان **Fridman** ثم الضغط على **OK** نحصل على النتائج التالية:

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
D1	2.90
D2	2.50
D3	2.50
D4	3.40
D5	3.70

Test Statistics[a]

N	10
Chi-Square	4.640
df	4
Asymp. Sig.	.326

a. Friedman Test

يشير الجدول الأول **Ranks** إلى متوسط الرتب **Mean Rank** وذلك لكل متغير على حدة ، بينما يشير الجدول الثاني **Ststistics Test** إلى الاختبار الإحصائي حيث تمثل **N** عدد الأفراد ، **Chi – Square** قيمة كا٢ لفريدمان ، **df** درجات الحرية ، **Asymp.Sig** مستوى الدلالة الإحصائية

rushd.kotobee.com

4G ٧:١٤

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق بين رغبات الطلاب حول التخصصات الدراسية التالية (علم النفس – التربية الفنية – التربية البدنية – الثقافة الإسلامية – التربية الخاصة)

تدريبات :

(١) قام باحث بسؤال مجموعة من الآباء والأمهات عن مناسبة برامج الكرتون للأطفال، فكانت استجابتهم كما يلي: ٨٠ استجابوا بـ مناسبة، ٧٠ استجابوا بـ مناسبة إلى حد ما، ١٥٠ استجابوا بـ غير مناسبة. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات عينة الآباء والأمهات فيما يتعلق بمناسبة برامج الكرتون للأطفال؟

(٢) قام نفس الباحث بالسؤال الأول بتوزيع استجابات الآباء والأمهات كما بالجدول التالي:

الاستجابات / العينة	مناسبة	مناسبة إلى حد ما	غير مناسبة
الآباء	٣٠	٣٠	٩٠
الأمهات	٥٠	٤٠	٦٠

rushd.kotobee.com

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الآباء والأمهات فيما يتعلق بمناسبة برامج الكرتون للأطفال؟

(٣) سأل باحث ما مجموعة من الطلاب من أربع كليات عن مدى موافقتهم على خروج المرأة للعمل، فكانت استجابتهم كما بالجدول التالي:

الاستجابات / الكليات	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق
الطب	٤٠	٥٠	٦٠
الهندسة	٣٠	٤٠	٥٠
التربية	٣٠	٣٠	٥٠
الآداب	٥٠	٣٠	٤٠

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الطلاب بالكليات الأربع (العينات الأربع) المتعلقة بمدى موافقتهم على خروج المرأة للعمل؟

(٤) سأل باحث ما مجموعة من طلاب كلية التربية من ٥ تخصصات (خمس مجموعات) عن درجة مناسبة أسعار الكتب والمذكرات بالكلية، فكانت استجابتهم كما بالجدول التالي:

الاستجابات / [illegible]	مناسبة	مناسبة إلى حد	غير مناسبة
اللغة العربية	٨٠	١٤٠	١٨٠
اللغة الانجليزية	٩٠	٩٠	١٢٠
علم النفس	٥٠	٢٠	٣٠

rushd.kotobee.com

الرياضيات	٤٠	٣٠	٣٠
الطبيعة والكيمياء	٤٠	٢٠	٤٠

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الطلاب بالأقسام الخمسة (العينات الخمس) فيما يتعلق برأيهم في درجة مناسبة أسعار الكتب والمذكرات بالكلية؟

(٥) سأل باحث ما مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة من ٥ كليات (خمس مجموعات) عن درجة رضاهم عن التطبيق العملي لنتائج بحوثهم العلمية، فكانت استجابتهم كما بالجدول التالي:

الاستجابات / الكليات	درجة الرضا		
	كبيرة	متوسطة	ضعيفة
الطب	٣٠	٥٠	٢٠
الصيدلة	٤٠	٣٠	١٠
الهندسة	٤٠	٢٠	٣٠
التربية	٢٠	٣٠	٢٠
الآداب	٢٠	٢٠	٢٠

rushd.kotobee.com

الرياضيات	٤٠	٣٠	٣٠
الطبيعة والكيمياء	٤٠	٢٠	٤٠

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الطلاب بالأقسام الخمسة (العينات الخمس) فيما يتعلق برأيهم في درجة مناسبة أسعار الكتب والمذكرات بالكلية؟

(٥) سأل باحث ما مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة من ٥ كليات (خمس مجموعات) عن درجة رضاهم عن التطبيق العملي لنتائج بحوثهم العلمية، فكانت استجابتهم كما بالجدول التالي:

الاستجابات / الكليات	درجة الرضا		
	كبيرة	متوسطة	ضعيفة
الطب	٣٠	٥٠	٢٠
الصيدلة	٤٠	٣٠	١٠
الهندسة	٤٠	٢٠	٣٠
التربية	٢٠	٣٠	٢٠
الآداب	٢٠	٢٠	٢٠

rushd.kotobee.com

الرياضيات	٤٠	٣٠	٣٠
الطبيعة والكيمياء	٤٠	٢٠	٤٠

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات الطلاب بالأقسام الخمسة (العينات الخمس) فيما يتعلق برأيهم في درجة مناسبة أسعار الكتب والمذكرات بالكلية؟

(٥) سأل باحث ما مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة من ٥ كليات (خمس مجموعات) عن درجة رضاهم عن التطبيق العملي لنتائج بحوثهم العلمية، فكانت استجابتهم كما بالجدول التالي:

الاستجابات / الكليات	درجة الرضا		
	كبيرة	متوسطة	ضعيفة
الطب	٣٠	٥٠	٢٠
الصيدلة	٤٠	٣٠	١٠
الهندسة	٤٠	٢٠	٣٠
التربية	٢٠	٣٠	٢٠
الآداب	٢٠	٢٠	٢٠

rushd.kotobee.com

والسؤال: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تكرارات استجابات أعضاء هيئة التدريس بالكليات الخمس (العينات الخمس) في درجة رضاهم عن التطبيق العملي لنتائج بحوثهم العلمية ؟

(٦) أجريت دراسة بهدف التعرف على أثر الإدارة المدرسية الجيدة فى الإسهام فى تحقيق البرامج التعليمية بالمرحلة المتوسطة ، وباختيار (٢٦) مدرسة منها (١٤) مدرسة حكومية ، (١٢) مدرسة أهلية ، وبعد تطبيق استبيان حول درجة اهتمام المسئولين عن إدارة المدارس بنوعية البرامج التعليمية جاءت الدرجات على الاستبيان كما يوضحها الجدول التالى :

حكومية	٥١	٤٧	٤٣	٢٩	٤٠	٢٨	٤٦	٤١	٣٣	٣٢	٢٩	٣٩	٤٩	٣٨
أهلية	٤١	٤٤	٣٢	٣٧	٣٠	٢٢	٢٥	٢٨	٢٦	٤٨	٤٢	٤١		

والمطلوب : التحقق من صحة الفرض الصفرى التالى باستخدام اختبار مان – ويتنى " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المدارس الحكومية والمدارس الأهلية فى درجة اهتمام المسئولين عن إدارتها بنوعية البرامج التعليمية " علماً بأن ى جـ (٠,٠٥)=٥١ ، (٠,٠١) =٣٨

(٧) أجريت دراسة بهدف تحسين المهارات اللغوية لدى الأطفال ، فاختار الباحث عشوائياً (٧) أطفال طبق عليهم اختباراً لقياس المهارات اللغوية قبلياً ثم طبق عليهم برنامج تدريبى وأعيد تطبيق نفس الاختبار بعد الانتهاء من البرنامج وكانت الدرجات على النحو التالى :

القبلى	٧٩	٨٧	٧٤	٨٥	٩٢	٨٣	٨١
البعدى	٨٨	٨٦	٧٦	٨٩	٩٥	٨٠	٨٠

والمطلوب :

أ- ما الاختبار الإحصائي الذى يمكن استخدامه مع البيانات السابقة ؟

ب - إذا كانت القيمة الجدولية للاختبار المستخدم عند مستوى ٠,٠٥ = ٣ ما الفرض الذى تحقق هذه الدراسة ؟ .

(٨) الدرجات التالية فى اختبار تحصيلى لطلاب أربع مجموعات بالصف الأول الثانوى درست الرياضيات بطرق مختلفة :

الأولى	٢٠	٣٧	٢٧	٣٠	٢٨	٢٥	٣٥	٣٢	٣٣	٢٥
الثانية	١٨	٢١	١٦	٢٢	١٩	٢٣	٢٧	١٥	٢٢	٢٤
الثالثة	٢٨	٢١	٢٩	٢٧	٢٢	٢٨	٢٣	٢٩	٢٧	٢٥
الرابعة	١٦	٢٠	٢٨	١٣	٢٦	١٧	٢٢	١٨	١٦	١٤

والمطلوب : التحقق من وجود فروق بين المجموعات الأربعة فى تحصيل الرياضيات باستخدام اختبار كروسكال واليز

(٩) قام عدد من الأشخاص بترتيب أربع مهن ، فكانت النتائج على النحو التالى :

الشخص	المهنة			
	طبيب	مهندس	محامى	معلم
أ	١	٣	٢	٤
ب	١	٢	٣	٤
جـ	١	١	٣	٤
د	١	٢	٤	٣

rushd.kotobee.com

والمطلوب :

أ- ما الاختبار الإحصائي الذى يمكن استخدامه مع البيانات السابقة ؟

ب - إذا كانت القيمة الجدولية للاختبار المستخدم عند مستوى ٠,٠٥ = ٣ ما الفرض الذى تحقق هذه الدراسة ؟ .

(٨) الدرجات التالية فى اختبار تحصيلى لطلاب أربع مجموعات بالصف الأول الثانوى درست الرياضيات بطرق مختلفة :

الأولى	٢٠	٣٧	٢٧	٣٠	٢٨	٢٥	٣٥	٣٢	٣٣	٢٥
الثانية	١٨	٢١	١٦	٢٢	١٩	٢٣	٢٧	١٥	٢٢	٢٤
الثالثة	٢٨	٢١	٢٩	٢٧	٢٢	٢٨	٢٣	٢٩	٢٧	٢٥
الرابعة	١٦	٢٠	٢٨	١٣	٢٦	١٧	٢٢	١٨	١٦	١٤

والمطلوب : التحقق من وجود فروق بين المجموعات الأربعة فى تحصيل الرياضيات باستخدام اختبار كروسكال واليز

(٩) قام عدد من الأشخاص بترتيب أربع مهن ، فكانت النتائج على النحو التالى :

الشخص	المهنة			
	طبيب	مهندس	محامى	معلم
أ	١	٣	٢	٤
ب	١	٢	٣	٤
جـ	١	١	٣	٤
د	١	٢	٤	٣

rushd.kotobee.com

هـ	٢	١	٣	٤
و	١	٢	٣	٤
ز	١	٣	٢	٤

استخدم اختبار فريدمان لاختبار الفرض الصفرى والذى ينص على أن الطلاب يقدرون المهن بشكل مختلف .

(١٠) باستخدام البرنامج الإحصائى **SPSS** حصل الباحث على النتائج التالية :

Q

	Observed N	Expected N	Residual
1.00	18	14.0	4.0
2.00	8	14.0	-6.0
3.00	19	14.0	5.0
4.00	11	14.0	-3.0
Total	56		

Test Statistics

	Q
Chi-Square[a]	6.143
df	3
Asymp. Sig.	.105

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than
5. The minimum expected cell frequency is 14.0.

والمطلوب :

أ – ما الاختبار الإحصائى الذى استخدمه الباحث وما الهدف من استخدامه ؟ .

ب– ضع النتائج السابقة فى جدول ؟

جـ. ما تفسيرك للنتائج التى حصل عليها الباحث وما الفرض الذى تحقق فى هذه الدراسة؟

rushd.kotobee.com

(١١) باستخدام البرنامج الإحصائى **SPSS** حصل الباحث على النتائج التالية :

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
M2 - M1	Negative Ranks	8[a]	6.25	50.00
	Positive Ranks	2[b]	2.50	5.00
	Ties	0[c]		
	Total	10		

a. M2 < M1
b. M2 > M1
c. M1 = M2

Test Statistics[b]

	M2 - M1
Z	-2.295[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.022

a. Based on positive ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

والمطلوب :

أ – ما الاختبار الإحصائى الذى استخدمه الباحث وما الهدف من استخدامه ؟

ب– ضع النتائج السابقة فى جدول ؟ وما قيمة فروق الرتب ومستوى دلالتها الإحصائية؟

جـ. ما تفسيرك للنتائج التى حصل عليها الباحث وما الفرض الذى تحقق فى هذه الدراسة؟

rushd.kotobee.com

(١٢) باستخدام البرنامج الإحصائى **SPSS** حصل الباحث على النتائج التالية :

Ranks

	Y	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EX	1.00	10	8.95	89.50
	2.00	15	15.70	235.50
	Total	25		

Test Statistics[b]

	EX
Mann-Whitney U	34.500
Wilcoxon W	89.500
Z	-2.251
Asymp. Sig. (2-tailed)	.024
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.023[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Y

والمطلوب :

أ – ما الاختبار الإحصائى الذى استخدمه الباحث وما الهدف من استخدامه ؟ .

ب– ضع النتائج السابقة فى جدول ؟ وما قيمة **U** ومستوى دلالتها الإحصائية ؟

جـ. ما تفسيرك للنتائج التى حصل عليها الباحث وما الفرض الذى تحقق فى هذه الدراسة؟

rushd.kotobee.com

4G ٧:١٦

الفصل السابع

العلاقات بين المتغيرات والانحدار

أهداف الفصل:

- أن يتعرف الطالب على معني معامل الارتباط بين متغيرين,وأشكال (أنواع) معاملات الارتباط ، والانحدار بأشكاله المختلفة
- أن يتعرف الطالب على المعادلات المختلفة لحساب معاملات الارتباط والانحدار
- أن يختار الطالب المعادلة المناسبة من المعادلات لحساب معاملات الارتباط والانحدار للتحقق من صحة الفرض .
- أن يستطيع الطالب حساب معاملات الارتباط والانحدار بحالاتها المختلفة (يدوياً أو باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS).
- أن يفسر الطالب جيدا نتائج معاملات الارتباط والانحدار ويفهم المغزي النفسي منها.

العلاقات بين المتغيرات

المقدمة :

rushd.kotobee.com

تشير معاملات الارتباط إلي مقدار التغير الاقتراني بين ظاهرتين ، فإذا اقترن التغير في متغير ما بالتغير في متغير آخر فإن أحد هذين المتغيرين قد يكون سبباً للآخر . فالتغير في التحصيل الدراسي مثلاً قد يرجع إلي مهارات الاستذكار ... أو التغير في درجات الإحصاء قد يرجع إلي القدرة الرياضية للطالب ، وما إلي ذلك من المتغيرات . فعندما يتصل المتغير الأول بالثاني فهذا دليل علي وجود علاقة بينهما ، وفي هذه الحالة قد يكون أحدهما سبباً للآخر ، وقد يكون هناك متغير ثالث هو السبب في ذلك العلاقة . ومعني هذا أن العلاقة بين متغيرين ليست بالضرورة علاقة سببية . وإنما قد ترجع إلي متغيرات أخري لها علاقة بالمتغيرات موضع الاهتمام .

وقد توجد علاقة بين متغير وعدد من المتغيرات الأخرى مثل السلوك العدواني يرتبط بعدد من المتغيرات البيئية والثقافية والاجتماعية ، وتكون هذه العلاقة متعددة المتغيرات وليست علاقة بسيطة . ونحن هنا نهتم بالعلاقة البسيطة بين متغيرين ، كما أننا نهتم بالعلاقة الخطية وليست المنحنية .

والعلاقة الخطية البسيطة هي علاقة بين متغيرين يمكن تمثيلها بشكل انتشار أو خط انحدار بين المتغيرين . وتجد عدة أشكال للعلاقة بين متغيرين ، وهي :

rushd.kotobee.com

– العلاقة الطردية وهي تعني أن الزيادة في أحد المتغيرين يصاحبه زيادة في المتغير الثاني .

–العلاقة العكسية وهي تعني أن الزيادة في أحد المتغيرين بصحبها نقص في المتغير الثاني (والعكس صحيح) .

فإذا كانت العلاقة طرديه يكون الارتباط موجباً ، وإذا كانت العلاقة عكسية يكون الارتباط سالباً ، أما إذا كانت العلاقة معدومة فيكون الارتباط صفرياً .

ومعامل الارتباط هو مقياس لقوة أو حجم العلاقة بين متغيرين (مستوي قياسهما فتري أو نسبي) ، وتمتد قيمة معامل الارتباط بين (+١،-١) ، وتوجد عدة أشكال لمعاملات الارتباط منها :

–معامل الارتباط الموجب التام وقيمته (+١)

–معامل الارتباط الموجبالجزئي وقيمته (كسر موجب أكبر من الصفر وأقل من ١)

–معامل الارتباط السالب التام وقيمته (–١)

–معامل الارتباط السالب الجزئي وقيمة (كسر سالب أكبر من –١ وأقل من الصفر)

وقد اقترح جيلفورد Guilford , 1965 تفسيراً لمعاملات الارتباط حسب أحجامها وذلك إذا كانت الارتباطات دالة إحصائياً

rushd.kotobee.com

قيمة معامل الارتباط	التفسير
أقل من ٠,٢	ضعيف ويدل علي علاقة غير مُهمة
من ٠,٢ إلى ٠,٣٩	ضعيف ويدل علي وجود علاقة ضعيفة
من ٠,٤ إلي ٠,٦٩	متوسط ويدل علي علاقة جيدة ومُهمة
من ٠,٧ إلي ٠,٨٩	مرتفع ويدل علي علاقة قوية
أكبر من ٠,٩	مرتفع جداً ويدل علي علاقة شبة تامة

وتنطبق هذه التفسيرات علي معاملات الارتباط الدالة ومهما كانت الإشارة موجبة أو سالبة ، فمعامل الارتباط (+٠.٨) يدل علي حجم العلاقة مشابه لما يدل عليه معامل الارتباط (−٠.٨) والفرق بينهما في الاتجاه إيجابي أو سلبي

والتفسير الأكثر شيوعاً واستخداماً لمعاملات الارتباط هو استخدام ما يسمي بمعامل التحديد Coefficient of Determination (R^2) أو نسبة الارتباط وهو نسبة التباين المشترك بين المتغيرين. فمثلاً إذا كان معامل الارتباط بين متغيرين يساوى (٠,٨) فإن معامل التحديد (٠,٦٤) وهذا يعنى أن ٦٤٪ من التباين فى أحد المتغيرين وهو التابع يمكن تفسيره بمعرفة المتغير المستقل أو أن ٦٤٪ من تباين المتغير التابع مشترك مع المتغير المستقل بينما المتبقى وهو ٣٦٪ يرجع إلى عوامل أخرى.

rushd.kotobee.com

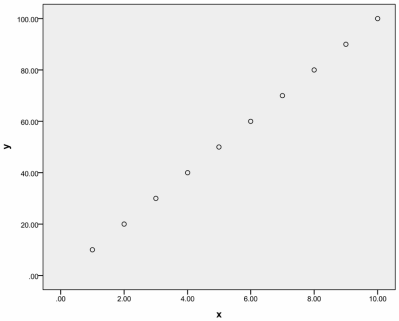
قيمة معامل الارتباط	التفسير
أقل من ٠,٢	ضعيف ويدل علي علاقة غير مُهمة
من ٠,٢ إلى ٠,٣٩	ضعيف ويدل علي وجود علاقة ضعيفة
من ٠,٤ إلي ٠,٦٩	متوسط ويدل علي علاقة جيدة ومُهمة
من ٠,٧ إلي ٠,٨٩	مرتفع ويدل علي علاقة قوية
أكبر من ٠,٩	مرتفع جداً ويدل علي علاقة شبة تامة

وتنطبق هذه التفسيرات علي معاملات الارتباط الدالة ومهما كانت الإشارة موجبة أو سالبة ، فمعامل الارتباط (+٠.٨) يدل علي حجم العلاقة مشابه لما يدل عليه معامل الارتباط (−٠.٨) والفرق بينهما في الاتجاه إيجابي أو سلبي

والتفسير الأكثر شيوعاً واستخداماً لمعاملات الارتباط هو استخدام ما يسمي بمعامل التحديد Coefficient of Determination (R^2) أو نسبة الارتباط وهو نسبة التباين المشترك بين المتغيرين. فمثلاً إذا كان معامل الارتباط بين متغيرين يساوى (٠,٨) فإن معامل التحديد (٠,٦٤) وهذا يعنى أن ٦٤٪ من التباين فى أحد المتغيرين وهو التابع يمكن تفسيره بمعرفة المتغير المستقل أو أن ٦٤٪ من تباين المتغير التابع مشترك مع المتغير المستقل بينما المتبقى وهو ٣٦٪ يرجع إلى عوامل أخرى.

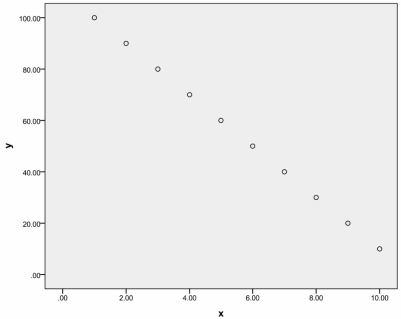
rushd.kotobee.com

وعند التمثيل البياني تظهر العلاقة التامة الموجبة علي شكل خط مستقيم من أقصي الزاوية اليسري السفلي للشكل إلي الزاوية العليا اليمنى كما يلي :



أما العلاقة التامة السالبة فعند تمثيلها بيانياً فإنها تظهر علي شكل خط مستقيم من أقصي الزاوية اليسري العليا للشكل إلي أقصي الزاوية السفلي اليمني كما يلي :

rushd.kotobee.com



والعلاقات بين المتغيرات في العلوم الإنسانية لا تكون علاقات تامة ، بل تكون علاقات جزئية . ويمكن حساب معامل الارتباط باستخدام المعادلات التالية :

أولا : معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient:

ويقترن معامل الارتباط باسم عالم الرياضيات الانجليزي كارل بيرسون Karl Pearson فهو أول من توصل إلي معادلة لحساب معادلة الارتباط الخطي بين متغيرين . ويعرف معامل ارتباط بيرسون Product

rushd.kotobee.com

moment correlation coefficient وهو يعني مقدار التغاير Covariance بين متغيرين معياريين ، وهنا التغاير هو متوسط حاصل ضرب درجات المتغيرين المعياريين . ويقصد بالمتغيرين المعيارين أن درجاتهما تم تحويلها إلي درجات معيارية بمتوسط يساوي الصفر وانحراف معياري يساوي الوحدة.

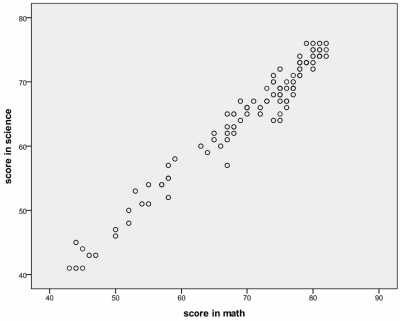
ومتوسط حاصل ضرب درجات المتغيرين المعياريين هو العزم الأول لحواصل الضرب Product moment ، ولذلك قد يطلق عليه البعض اسم معامل ارتباط العزوم ، إلا أن المسمى الأكثر دقة هو معامل الارتباط البسيط . ويعتمد معامل ارتباط بيرسون علي افتراض وجود علاقة خطية بين المتغيرين ، وأن مستوي قياسهما فتري أو نسبي ، وتتوزع درجاتهما توزيعاً اعتدالياً .

ويتم عادة فحص شكل العلاقة بين المتغيرات من خلال تمثيلها بيانيا بواسطة شكل الانتشار كما يلي :

شكل الانتشار Scatter plot

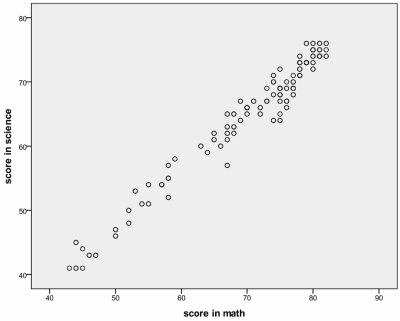
من الطرق المفيدة للتعرف علي طبيعة العلاقة بين متغيرين تمثيل العلاقة بينهما بيانيا من خلال ما يعرف بشكل الانتشار ، حيث يتم من خلال هذا الشكل تحديد قوة العلاقة واتجاهها ونوعها ، والشكل التالي يوضح نقاط أن نقاط الانتشار لدرجات عينة من الطلاب في العلوم والرياضيات :

rushd.kotobee.com



يتضح من الشكل أن نقاط الانتشار تميل للتجمع حول خط مستقيم فرضي ، ووجود مثل هذا الشكل من الانتشار يدل على أن العلاقة بين المتغيرين خطية ، كذلك نلاحظ أن هذا الخط المستقيم الفرضي يخترق النقاط من الزاوية اليسار السفلي للشكل إلي الزاوية اليمين العليا ، وهذا يعني أن العلاقة بين المتغيرين علاقة موجبة أو طردية (كلما زادت قيم المتغير الأول علي المحو الأفقي نحو اليمين زادت قيم المتغير الثاني علي المحور العامودي نحو الأعلي) ، كذلك نلاحظ أنه كلما كانت نقاط الانتشار متجمعة أكثر نحو بعضها البعض حول الخط المفترض كان الارتباط أقوي ، وبعد التأكد من أن العلاقة بين المتغيرين خطية نقوم بحساب قيمتها العددية

rushd.kotobee.com



يتضح من الشكل أن نقاط الانتشار تميل للتجمع حول خط مستقيم فرضي ، ووجود مثل هذا الشكل من الانتشار يدل على أن العلاقة بين المتغيرين خطية ، كذلك نلاحظ أن هذا الخط المستقيم الفرضي يخترق النقاط من الزاوية اليسار السفلي للشكل إلي الزاوية اليمين العليا ، وهذا يعني أن العلاقة بين المتغيرين علاقة موجبة أو طردية (كلما زادت قيم المتغير الأول علي المحو الأفقي نحو اليمين زادت قيم المتغير الثاني علي المحور العامودي نحو الأعلي) ، كذلك نلاحظ أنه كلما كانت نقاط الانتشار متجمعة أكثر نحو بعضها البعض حول الخط المفترض كان الارتباط أقوي ، وبعد التأكد من أن العلاقة بين المتغيرين خطية نقوم بحساب قيمتها العددية

rushd.kotobee.com

معامل الارتباط

$$ر_{أب} = \frac{ن\ مجـ أب - مجـ أ\ مجـ ب}{\sqrt{[ن\ مجـ أ^{2} - (مجـ أ)^{2}]\ [ن\ مجـ ب^{2} - (مجـ ب)^{2}]}}$$

حيث أن :

ن عدد الأفراد

مجـ أ مجموع درجات المتغير الأول

مجـ ب مجموع درجات المتغير الثاني

مجـ أ٢مجموع مربعات درجات المتغير الأول

مجـ ب٢مجموع مربعات درجات المتغير الثاني

(مجـ أ)٢مربع مجموع درجات المتغير الأول

(مجـ ب)٢مربع مجموع درجات المتغير الثاني

مجـ أب مجموع حاصل ضرب الدرجات المتناظرة أ , ب .

مثال : احسب معامل ارتباط بيرسون بين تحصيل الطلاب بالصف الثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم

rushd.kotobee.com

الرياضيات	٢٥	١٥	١٠	٢٠	٨	١٠
العلوم	١٨	١٧	١٢	١٥	٧	٨

الحل :

نكون الجدول التالي :

الرياضيات(أ)	العلوم(ب)	أ^{٢}	ب^{٢}	أ×ب
٢٥	١٨	٦٢٥	٣٢٤	٤٥٠
١٥	١٧	٢٢٥	٢٨٩	٢٥٥
١٠	١٢	١٠٠	١٤٤	١٢٠
٢٠	١٥	٤٠٠	٢٢٥	٣٠٠
٨	٧	٦٤	٤٩	٥٦
١٠	٨	١٠٠	٦٤	٨٠
مجـ أ=٨٨	مجـ ب = ٧٧	مجـ أ^{٢}=١٥١٤	مجـ ب^{٢}=١٠٩٥	مجـ أ×ب=١٢٦١

وبالتعويض في المعادلة

$$\text{رأب} = \frac{٦ \times ١٢٦١ - ٨٨ \times ٧٧}{[٦ \times ١٥١٤ - (٨٨)^{٢}][٦ \times ١٠٩٥ - (٧٧)^{٢}]}$$

$$\text{رأب} = \frac{٧٥٦٦ - ٦٧٧٦}{[٩٠٨٤ - ٧٧٤٤][٦٥٧٠ - ٥٩٢٩]}$$

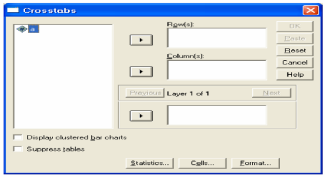
rushd.kotobee.com

$$\text{رأب} = \frac{٧٩٠}{(١٣٤٠)\ (٦٤١)}$$

$$\text{رأب} = \frac{٧٩٠}{٩٢٦.٧٩}$$

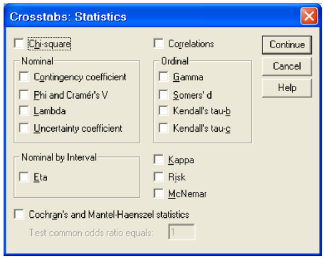
ر ا ب = ٠.٨٥٢ (معامل ارتباط موجب جزئي)

وكل معاملات الارتباط يمكن حسابها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS من خلال الأمر : **الجدوال التقاطعية ...Crosstabs** ويتيح هذا الأمر معرفة نقاط التقاطع بين عدد من الأعمدة معاً في قيم محددة وعند اختياره يظهر الصندوق التالى :



rushd.kotobee.com

ويطلب تحديد متغير الصف ومتغير العمود ، وتوجد ثلاث خيارات فى هذا الصندوق نختار منها :Statistics وعند تنشيط هذا الخيار يظهر الصندوق الحوارى التالى ، والذى يتيح لنا إمكانية حساب معاملات الارتباط وفقا لنوع البيانات المستخدمة



مثال :

أجريت دراسة بهدف بحث العلاقة بين مستوى الطموح ومفهوم الذات وكانت درجات المتغيرين هى :

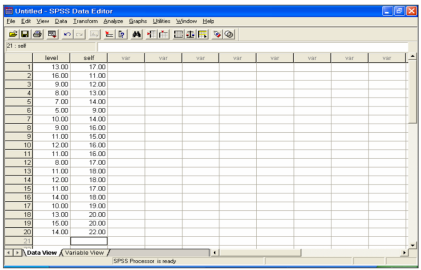
١٤	١٥	١٣	١٠	١٤	١١	١٢	١١	٨	١١	١٢	١١	٩	١٠	٥	٧	٨	٩	١٦	١٣
٢٢	٢٠	٠٩	١٨	١٧	١٨	١٨	١٨	١٧	١٦	١٦	١٥	١٦	١٤	٩	١٤	١٣	١٢	١١	١٧

rushd.kotobee.com

جـ : نود الإشارة أولاً إلى أن عملية إدخال البيانات فى هذه الحالة تكون على النحو التالى:

العمود الأول **Level** يعبر عن درجات مستوى الطموح ٠

العمود الثانى **Self** يعبر عن درجات مفهوم الذات ٠ وتظهر البيانات بالشكل التالى :

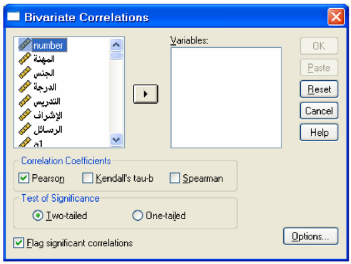


وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Correlate**

اختيار **Bivariate.....**

rushd.kotobee.com



- ننقل المتغير الأول **Level** ثم المتغير الثانى **Self** أسفل **Variables** وننشط **Pearson**

(البيانات من نوع المسافات المتساوية أو على شكل درجات خام) ثم نضغط **OK**
فتظهر النتائج بالشكل التالى :

Correlations

Correlations

		LEVEL	SELF
LEVEL	Pearson Correlation	1.000	.522*
	Sig. (2-tailed)	.	.018
	N	20	20
SELF	Pearson Correlation	.522*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.018	.
	N	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

rushd.kotobee.com

وتكتب النتائج على النحو التالى :

يوجد ارتباط موجب دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين مستوى الطموح ومفهوم الذات وقيمته = ٠,٥٢٢ لعينة مكونة من (٢٠) فرد .

ثانيا : معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Spearman Rank Order Correlation Coefficient

توصل تشارلز سبيرمان **Charles Spearman** إلي معادلة لحساب معامل الارتباط بين متغيرين في حالة القياس الترتيبي ، وحجم العينة الصغير (لا يتجاوز ٣٠ فرد) ، ولذلك يسمي معامل ارتباط الرتب أو معامل ارتباط سبيرمان ، ولا تفترض هذه أي افتراضات مثل معادلة بيرسون . وتعتمد معادلة سبيرمان علي ترتيب الدرجات (إذا كانت في مستوي فتري أو نسبي) ، وحساب الفروق بين الرتب ثم تطبيق المعادلة التالية :

$$\text{ر أ ب} = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ ف}^{٢}}{\text{ن (ن}^{٢} - ١)}$$

حيث أن :

ن عدد الأفراد ، مجـ ف٢ مجموع مربعات فروق رتب الدرجات

مثال : إذا كان ترتيب مجموعة من الطلبة في مقرري مقاييس الذكاء ومقاييس الشخصية كما يلي :

rushd.kotobee.com

الذكاء	٢	٣	٧	٦	١	٥	٨	٤
الشخصية	٣	١	٥	٨	٢	٧	٤	٦

الحل :

نكون الجدول التالي :

الذكاء (أ)	الشخصية(ب)	فروق الرتب (ف)	ف٢
٢	٣	١-	١
٣	١	٢+	٤
٧	٥	٢+	٤
٦	٨	٢-	٤
١	٢	١-	١
٥	٧	٢-	٤
٨	٤	٤+	١٦
٤	٦	٢-	٤

لا حظ أن مج ف = صفر

مجموع رتب المتغير الأول = مجموع رتب المتغير الثاني

نطبق معادلة سبيرمان

$$\text{ر أ ب} = 1 - \frac{6 \times 38}{8 (64 - 1)}$$

rushd.kotobee.com

ر أ ب = ١- ٠.٤٥ = ٠.٥٥ (معامل ارتباط موجب جزئي)

ثالثاً : معامل ارتباط الرتب لكندال **Kendall's Rank Order Correlation coefficient**

يعتبر معامل ارتباط كندال المسمي (تاو) من الطرق الأخري المهمة لاستخراج العلاقة بين متغيرين رتبيين ، ولذا فهو يمكن استخدامه كبديل لمعامل ارتباط الرتب لسبيرمان .

ويستند معامل ارتباط كندال علي ترتيب أحد المتغيرين تصاعدياً . أى بدءاً بالرتبة (١) ثم (٢) وهكذا حتي آخر رتبة ، أما رتب المتغير الثاني فتكون كما هي بالنسبة لكل فرد من أفراد العينة . وبعد ذلك يحسب عدد المرات التي يسبق فيها ترتيب كل فرد من أفراد العينة علي المتغير الأول ترتيب الأفراد في المتغير الآخر تارة , وتلك التي يكون لاحقاً لترتيبهم تارة أخري . وتسمي عدد المرات التي يكون فيها ترتيبه على المتغير الثاني سابقا لترتيب الآخرين بالاتفاقات Agreement . أما إذا كان لاحقا لترتيب الآخرين فتسمي بالمعكوسات inversion وسنرمز إلي الاتفاقات بالرمز (ق) والمعكوسات بالرمز (ك) . وبعد استخراج عدد الاتفاقات والمعكوسات لكل فرد من أفراد العينة يتم استخراج مجموع كل منهما , حيث تُحسب الاتفاقات أمام كل فرد بطرح الرتبة المتفق عليها من العدد الكلي للأفراد , بينما تُحسب عدد المعكوسات أمام كل فرد بحساب الفرق بين الترتيبين (إذا كانت رتبة ص أعلي من رتبة س) , أما إذا كانت رتبة ص أقل من رتبة س تكون المعكوسات صفر , ثم تستخدم المعادلة التالية:

$$\text{تاو} = \frac{\text{مجـ ق} - \text{مجـ ك}}{\frac{1}{2}\text{ن}(\text{ن}^2 - \text{ن})}$$

مثال : فيما يلي ترتيب الطلاب وفقاً لجودة الخط ومستوى تحصيلهم :

التلاميذ	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن
الخط (س)	١٤	١٢	١٠	٦	٧	٤	١	٣	٢	٩	٥	٨	١١	١٣

rushd.kotobee.com

التحصيل	١٢	١١	٨	٣	٩	٤	١	٥	٢	١٠	٦	٧	١٣	١٤

الحل :

(أ) يتم ترتيب التلاميذ علي المتغير (س) بدءا بالرتبة (١) وحتى الرتبة (١٤) أما ترتيبهم على المتغير (ص) فسيبقي كما هو ، إلا أن وضع الرتب سيتغير تبعا لموقع كل فرد من أفراد العينة ، وبذلك تكون البيانات كما بالجدول التالي :

التلاميذ	رُتب الخط (س)	رُتب التحصيل (ص)	الاتفاقات (ق)	المعكوسات(ك)
ز	١	١	١٣	صفر
ط	٢	٢	١٢	صفر
ح	٣	٥	١٠	٢
و	٤	٤	٩	٠
ك	٥	٦	٨	١
د	٦	٣	٨	صفر
هـ	٧	٩	٥	٢
ل	٨	٧	٦	صفر
ي	٩	١٠	٤	١
ج	١٠	٨	٤	صفر
م	١١	١٣	١	٢
ب	١٢	١١	٢	صفر
ن	١٣	١٤	صفر	١
أ	١٤	١٢	صفر	صفر

(ب) يستخرج عدد الاتفاقات (ق) والمعكوسات (ك) لكل فرد من أفراد العينة وتسجل كما بالجدول السابق ، فمثلاً يلاحظ ترتيب التلميذ (ز) علي المتغير (ص)

حيث ترتيبه (١) ونلاحظ أن هذا الترتيب يسبق جميع الرتب التي بعده وعددها (١٣)، كما أن هذه الرتبة لا يوجد بعدها ما هو أعلي منها أي (صفر) ، ولذلك تم وضع (١٣) فى عمود الاتفاقات (ق) ، وصفر في عمود المعكوسات (ك) . أما التلميذ (ط) فيحتل الرتبة (٢) علي المتغير (ص) ، وبملاحظة الرتب التي تأتي بعده نجد أن جميعها تأتي بعده في الترتيب وعددها (١٢) ولا يوجد بينها أية رتبة تسبقه (صفر) وكذلك نلاحظ أن التلميذ (ح) يحتل الرتبة (٥) علي المتغير (ص) ولكن عند ملاحظة الرتب المكتوبة بعده في العمود نجد أنه يسبقها جميعا عدا التلميذين (و) ، (د) حيث أن رتبة كل منهما (٤) ، (٣) علي التوالي ، وهاتان الرتبتان تسبقان الرتبة (٥) ولذلك فإن عدد المعكوسات هو (٢) في حين أن عدد الاتفاقات (٩) لأن هناك (٩) أفراد بعده يسبقهم في رتبهم . وهكذا يمكن استخراج جميع الاتفاقات والمعكوسات لكل فرد من أفراد العينة .

(ج) يستخرج مجموع عدد الاتفاقات والمعكوسات : مج ق = ٨٢ ، مج ك = ٩

وللتأكد من صحة البيانات المستخرجة لكل من (ق) ، (ك) نستخرج قيمة المعادلة (ن^{٢} – ن) / ٢ فإذا ظهر أنها = مج ق + مج ك , فهذا يعني صحة الإجراءات أما إذا ظهر غير ذلك يجب إعادة حساب كل من (ق) ، (ك) من جديد

(د) نحسب معامل ارتباط كندال بالتعويض في المعادلة :

$$\text{تاو} = \frac{٨٢ - ٩}{}$$

rushd.kotobee.com

$$\{١٤ \quad -{}^{٢}(١٤)\}\ ٢/١$$

تاو = ٩١/٧١ = ٠,٧٨ (معامل ارتباط موجب جزئي)

مثال: فيما يلي ترتيب الطلاب وفقاً لجودة الخط ومستوى تحصيلهم :

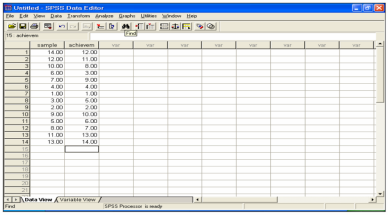
الخط	١٤	١٢	١٠	٦	٧	٤	١	٣	٢	٩	٥	٨	١١	١٣
التحصيل	١٢	١١	٨	٣	٩	٤	١	٥	٢	١٠	٦	٧	١٣	١٤

جـ : نود الإشارة أولاً إلى أن عملية إدخال البيانات فى هذه الحالة تكون على النحو التالى:

العمود الأول **Sample** يعبر عن ترتيب الطلاب فى الخط العربى .

العمود الثانى **Achievement** يعبر عن ترتيب الطلاب فى التحصيل الدراسى .

وتظهر البيانات بالشكل التالى :



rushd.kotobee.com

وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Correlate**

اختيار **Bivariate**

ننقل المتغير الأول **Sample** ثم المتغير الثانى **Achievement** أسفل **Variables** وننشط

كلاً من ☐ earman ☐ , **Kendall** ثم نضغط **OK** فتظهر النتائج بالشكل التالى:

Nonparametric Correlations

Correlations

			SAMPLE	ACHIEVEM
Kendall's tau_b	SAMPLE	Correlation Coefficient	1.000	.780**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	14	14
	ACHIEVEM	Correlation Coefficient	.780**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	14	14
Spearman's rho	SAMPLE	Correlation Coefficient	1.000	.925**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	14	14
	ACHIEVEM	Correlation Coefficient	.925**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	14	14

**. Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

وتكتب النتائج على النحو التالى :

يوجد ارتباط موجب دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٠٠ بين ترتيب الطلاب فى الخط العربى وترتيبهم فى التحصيل الدراسى ، وكانت قيمة هذا الارتباط باستخدام معامل سبيرمان = ٠,٩٢٥ وبمعامل كندال = ٠,٧٨٠ لعينة مكونة من (١٤) فرد

رابعا : معامل الارتباط الثنائى Biserial Correlation

يطلق عليه البعض ارتباط بوينت بيزيريال , ويستخدم في إيجاد العلاقة بين متغيرين أحدهما متغير إسمي أو تصنيفي (ذكور – إناث ، علمي – أدبي ، –––––––) والثاني متغير كمي أو متصل ، وأن كلا منهما موزع توزيعاً اعتدالياً ، ويمكن استخدامه في التحقق من صحة الفروض الارتباطية سواء البديلة او الصفرية مثل : توجد علاقة بين نوع التلاميذ (ذكور – إناث) ودرجاتهم في التحصيل الدراسي ، أو لا توجد علاقة بين

rushd.kotobee.com

Correlations

			SAMPLE	ACHIEVEM
Kendall's tau_b	SAMPLE	Correlation Coefficient	1.000	.780**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	14	14
	ACHIEVEM	Correlation Coefficient	.780**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	14	14
Spearman's rho	SAMPLE	Correlation Coefficient	1.000	.925**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	14	14
	ACHIEVEM	Correlation Coefficient	.925**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	14	14

**. Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

وتكتب النتائج على النحو التالى :

يوجد ارتباط موجب دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٠٠ بين ترتيب الطلاب فى الخط العربى وترتيبهم فى التحصيل الدراسى ، وكانت قيمة هذا الارتباط باستخدام معامل سبيرمان = ٠,٩٢٥ وبمعامل كندال = ٠,٧٨٠ لعينة مكونة من (١٤) فرد

رابعا : معامل الارتباط الثنائى Biserial Correlation

يطلق عليه البعض ارتباط بوينت بيزيريال , ويستخدم في إيجاد العلاقة بين متغيرين أحدهما متغير إسمي أو تصنيفي (ذكور – إناث ، علمي – أدبي ، –––––––) والثاني متغير كمي أو متصل ، وأن كلا منهما موزع توزيعاً اعتدالياً ، ويمكن استخدامه في التحقق من صحة الفروض الارتباطية سواء البديلة او الصفرية مثل : توجد علاقة بين نوع التلاميذ (ذكور – إناث) ودرجاتهم في التحصيل الدراسي ، أو لا توجد علاقة بين

rushd.kotobee.com

نوع التلاميذ (ذكور – إناث) ودرجاتهم في التحصيل الدراسي , وذلك من خلال استخدام المعادلة التالية :

$$ر أ ب = \frac{م_1 - م_2 / ع}{ن_1 ن_2 / ن (ن - 1)}$$

حيث أن : م١ متوسط درجات المجموعة الأولي

م٢ متوسط درجات المجموعة الثانية

ع الانحراف المعياري لدرجات العينة في المتغير التابع

ن١ عدد أفراد المجموعة الأولي

ن٢ عدد أفراد المجموعة الثانية

ن حجم العينة

مثال : فيما درجات شعبة للطلاب وأخري للطالبات في مقرر علم النفس الإحصائي، والمطلوب دراسة العلاقة بين النوع ودرجات التحصيل الدراسي

الطلاب	٥٩	٦٣	٦٥	٧٢	٦٤	٦٦	٦٣	٦٢
الطالبات	٦٧	٥٥	٦٢	٦٠	٦١	٦٣	٦٠	

الحل :

rushd.kotobee.com

نوع التلاميذ (ذكور – إناث) ودرجاتهم في التحصيل الدراسي , وذلك من خلال استخدام المعادلة التالية :

$$ر أ ب = \frac{م_{١} - م_{٢} / ع}{\sqrt{ن_{١} ن_{٢} / ن (ن - ١)}}$$

حيث أن : م١ متوسط درجات المجموعة الأولي

م٢ متوسط درجات المجموعة الثانية

ع الانحراف المعياري لدرجات العينة في المتغير التابع

ن١ عدد أفراد المجموعة الأولي

ن٢ عدد أفراد المجموعة الثانية

ن حجم العينة

مثال : فيما درجات شعبة للطلاب وأخري للطالبات في مقرر علم النفس الإحصائي، والمطلوب دراسة العلاقة بين النوع ودرجات التحصيل الدراسي

الطلاب	٥٩	٦٣	٦٥	٧٢	٦٤	٦٦	٦٣	٦٢
الطالبات	٦٧	٥٥	٦٢	٦٠	٦١	٦٣	٦٠	

الحل :

rushd.kotobee.com

(١)متوسط درجات الطلاب (م١) = ٦٤,٢٥

(٢) متوسط درجات الطالبات (م٢) =٦١,١٤

(٣)الانحراف المعياري للدرجات العينة في التحصيل (ع) = ٣,٩١

(٤) ر أ ب =

$$\frac{٦٤.٢٥ - ٦١.١٤ / ٣.٩١}{٧\times٨ / ١٥ (١٥ - ١)}$$

ر أب = ٠,٤١ (معامل ارتباط موجب جزئي)

فى كثير من الأحيان تتطلب الدراسة والبحث فى الظواهر التربوية والنفسية والاجتماعية قياس العلاقة الارتباطية بين متغيرات أو صفات غير كمية (اسمية) كما فى حالة الجنس (ذكر – أنثى) أو متغير المهنة (طالب – مدير – معلم) أو التخصص الدراسى (علمى – أدبى – مهنى) وغير ذلك من الصفات . ففى هذه الحالات يأخذ الارتباط الأشكال التالية :

خامسا : معامل ارتباط فاي The Phi Coefficient :

لإيجاد معامل ارتباط فاي نضع البيانات في جدول ذي أربع خلايا كما يلي :

أ	ب
جـ	د

rushd.kotobee.com

ثم نستخدم المعادلة التالية لاستخراج معامل الارتباط :

$$\text{رأب} = \frac{\text{ب جـ} - \text{أد}}{\sqrt{(\text{أ+ب})\ (\text{جـ+د})\ (\text{أ+جـ})\ (\text{ب+د})}}$$

مثال : للتعرف علي العلاقة بين الاتجاه نحو عمل المرأة والاختلاط في التعليم حصل الباحث علي البيانات التالية :

الاتجاه نحو عمل المرأة	الاتجاه نحو الاختلاط		المجموع
	لا	نعم	
نعم	١٠(أ)	٤٥(ب)	٥٥(أ+ب)
لا	٣٠(ج)	١٥(د)	٤٥(ج+د)
المجموع	٤٠(أ+ج)	٦٠(ب+د)	١٠٠

الحل : يتم تطبيق المعادلة

ر أ ب = ٠,٤٩٢ (معامل ارتباط موجب جزئي)

مثال :

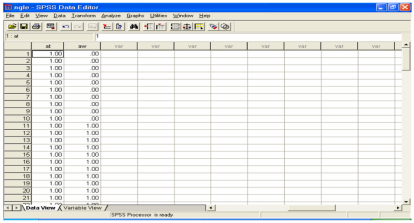
يريد باحث التحقق من صحة الفرض التالى : " يوجد ارتباط موجب دال إحصائياً بين اتجاهات الطلاب نحو عمل المرأة والاختلاط فى الدراسة " ٠ حيث قام الباحث بطرح سؤالين على عينة عشوائية الأول متعلق بشأن الاتجاه نحو عمل المرأة ، والثانى الاتجاه نحو الاختلاط فى الدراسة ٠ وتتطلب الإجابة عليهم بـ (نعم أو لا) ٠ وكانت البيانات على النحو التالى :

rushd.kotobee.com

الاتجاه نحو عمل المرأة	الاتجاه نحو الاختلاط		المجموع
	نعم	لا	
نعم	١٠	٤٥	٥٥
لا	٣٠	١٥	٤٥
المجموع	٤٠	٦٠	١٠٠

الحل:

إدخال البيانات بحيث يكون هناك عمود للاتجاه نحو عمل المرأة (نعم = ١ & لا = صفر) وآخر للاختلاط (نعم = ١ & لا = صفر) وتظهر بالشكل التالي :



اختيار **Crosstabs** وتنشيط **Statistic** ثم تنشيط Phi

نضغط Continue ثم نضغط Ok تظهر النتائج على النحو التالي :

Crosstabs

rushd.kotobee.com

AT * AW Crosstabulation

Count

		AW		
		.00	1.00	Total
AT	.00	15	30	45
	1.00	10	45	55
Total		25	75	100

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.174	.082
	Cramer's V	.174	.082
N of Valid Cases		100	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

ويمكن وضع النتائج فى جدول على النحو التالى :

نتائج معامل فاى للعلاقة بين الاتجاهات نحو عمل المرأة والاختلاط

الاتجاه نحو عمل المرأة	الاختلاط		المجموع	فاى
	نعم	لا		
نعم	١٠	٤٥	٥٥	٠,١٧٤
لا	٣٠	١٥	٤٥	غير دالة
المجموع	٤٠	٦٠	١٠٠	

مستوي الدلالة لقيمة فاي ٠,٠٨

rushd.kotobee.com

يتضح من النتائج عدم تحقق فرض الدراسة حيث لا يوجد ارتباط بين الاتجاهات نحو عمل المرأة والاختلاط فى الدراسة .

ونود الإشارة إلى أن :

(١) تنحصر قيمة معاملات الاقتران (فاي) بين (+١ & – ١)

(٢) كلما اقتربت قيمة معامل الاقتران (فاي) من الواحد الصحيح (سواء بالموجب أو السالب) كلما دل ذلك على وجود علاقة قوية بين المتغيرين . وبالعكس كلما اقتربت قيمته من الصفر كلما دل ذلك على ضعف العلاقة بين المتغيرين .

(٣) إذا كان حاصل ضرب قطرى الجدول متساويان فإن معامل الاقتران قيمته تساوى الصفر مما يعنى عدم وجود علاقة أو ارتباط بين المتغيرين .

سادسا : معامل لامدا Lambda

يستخدم هذا المعامل لمعرفة العلاقة بين متغيرين وخاصة عندما يكون أحد المتغيرين اسمياً وغير ثنائى .

مثال :

الجدول التالى يمثل توزيع عينة من المفحوصين وفقاً لمتغيرى المستوى الاقتصادى (مرتفع –متوسط – منخفض) والاتجاه نحو العمل المهنى أو الحرفى(إيجابى–سلبى– محايد):

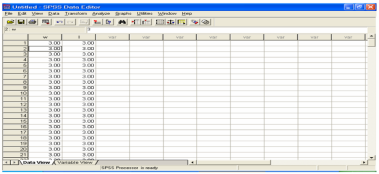
المستوى الاقتصادى	الاتجاه نحو العمل			المجموع
	إيجابى	محايد	سلبى	

rushd.kotobee.com

منخفض	٢٠	٢٥	٣٥	٨٠
متوسط	١٥	٢٨	٢٢	٦٥
مرتفع	٥	٣	٢	١٠
المجموع	٤٠	٥٦	٥٩	١٥٥

الحل:

إدخال البيانات بحيث يكون هناك عمود للاتجاه نحو العمل (مرتفع = ٣ & متوسط = ٢ & منخفض= ١) وآخر للاتجاه (إيجابي = ٣ & محايد = ٢ & سلبي = ١) وتظهر بالشكل التالي :



اختيار Crosstabs وتنشيط Statistic ثم تنشيط Lambda

نضغط Continue ثم نضغط Ok تظهر النتائج على النحو التالي :

Crosstabs

rushd.kotobee.com

L * W Crosstabulation

Count

		W			
		1.00	2.00	3.00	Total
L	1.00	2	3	5	10
	2.00	22	28	15	65
	3.00	35	25	20	80
Total		59	56	40	155

Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Uncertainty Coefficient	Symmetric	.018	.016	1.151	.242[c]
		L Dependent	.020	.017	1.151	.242[c]
		W Dependent	.016	.014	1.151	.242[c]

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Likelihood ratio chi-square probability.

يتضح من النتائج عدم تحقق وجود دلالة إحصائية لقيمة لامدا مما يؤكد على عدم وجود علاقة بين المستوى الاقتصادى والاتجاه نحو العمل المهنى لدى أفراد عينة الدراسة

.

rushd.kotobee.com

وأخيرا يمكن تلخيص معاملات الارتباط والمواقف التي يمكن أن تستخدم فيها كما يلي :

معامل الارتباط	المتغير الأول	المتغير الثاني	ملاحظات
بيرسون	مستمر	مستمر	أكثر المعاملات استقرار
سبيرمان	رتب	رتب	حالة خاصة من معامل ارتباط بيرسون بيرسون
بوينت بايسيريال	اسمي (ثنائي حقيقي)	مستمر	يؤدي إلي الحصول علي معامل ارتباط أقل من معامل بايسيريال
باسيريال	اسمي (ثنائي مصطنع)	مستمر	قيمته يمكن ان تتجاوز (١) وينضمن خطأ معياري كبير ويستخدم عادة في تحليل الفقرات
الاقتران (فاي)	اسمي (ثنائي حقيقي)	اسمي (ثنائي حقيقي)	يستخدم لإيجاد العلاقة بين الفقرات
التوافق	مجموعتين أو أكثر	مجموعتين أو أكثر	له علاقة وثيقة بـ (كا٢)
ايتا (نسبة الارتباط)	مستمر	مستمر	يستخدم لإيجاد العلاقة غير الخطية
كريمر	مجموعتين أو أكثر	مجموعتين أو أكثر	صورة معدلة لمعامل فاي

rushd.kotobee.com

سابعا : معامل الارتباط الجزئي Partial Correlation

يستخدم الارتباط الجزئي لتحديد العلاقة الخطية بين متغيرين بعد حذف تأثير متغير أو متغيرات أخري عليهما ، أحيانا تكون العلاقة بين متغيرين غير واضحة أو غير دقيقة بسبب تأثير متغير أو متغيرات اخري على هذه العلاقة ، فقد يكون هناك ارتباط بين المتغيرين (س) و (ص) ولكن كل منهما له ارتباط بمتغير مهم آخر مثل (ع) ، وبالتالي فالارتباط العادي بينهما يخفي تأثير المتغير (ع) علي هذه العلاقة ، لذا في مثل هذه الحالات من الفضل حساب معامل الارتباط بطريقة الارتباط الجزئي أي وقف تأثير المتغير (ع) وحساب الارتباط بين (س) و (ص) دون تأثيره عليهما .

ولتوضيح ذلك نعرض المثالي التالي : نفرض أن أحد الباحثين يريد دراسة العلاقة بين الطول والوزن عند الأطفال ن من المعروف أن هناك علاقة موجبة بين الطول والوزن ، كذلك هناك علاقة بين كل من الطول والعمر ، والوزن والعمر ، أى أن العمر له علاقة بكلا من المتغيرين ، فإذا كان الباحث مهتما بدراسة العلاقة بين الطول والوزن بدون تأثير العمر ، فإن عليه أن يختار جميع أفراد العينة من الأطفال من نفس العمر ، وإذا كان ذلك غير ممكن لعدم توفر العدد الكافي من الأطفال من نفس العمر مثلا أو لأي سبب عملي آخر ، فإن الطريقة الأسهل هنا هي إيجاد العلاقة بين متغيري الطول والوزن مع وقف تأثير متغير العمر عليهما ، أي باستخدام الارتباط الجزئي

ويهدف إلى تثبيت أثر العوامل المختلفة وذلك بعزلها إحصائياً ليستطيع الباحث أن يتحكم فى المتغيرات المختلفة التى يقوم ببحثها أو يضبطها ضبطاً رياضياً دقيقاً ، وتعتمد الطرق الإحصائية المختلفة التى تهدف إلى تحليل النشاط العقلى المعرفى إلى قدراته الأولية

rushd.kotobee.com

على الارتباط الجزئى فى صوره المباشرة أو غير المباشرة . ويرجع الفضل إلى سبيرمان Spearman فى الإفادة من هذه الفكرة فى تحليل النشاط العقلى إلى قدرة عامة وقدرات أخرى .

ويتلخص الفرض الجوهرى الذى أقام عليه سبيرمان نظريته فى أنه إذا كانت القدرة العامة هى التى تكمن وراء نواحى النشاط العقلى المختلفة وتؤدى إلى ارتباط الاختبارات التى تقيس هذا النشاط ، فإن هذا الارتباط يتلاشى عند عزل أثر هذه القدرة من ارتباط أى اختبارين من تلك الاختبارات ويصبح مساوياً للصفر ٠ فإذا أردنا حساب العلاقة بين المتغيرين أ & ب بعد عزل تأثير المتغير جـ فأن المعادلة هى :

$$ر_{أب \cdot جـ} = \frac{ر_{أ ب} - ر_{أ جـ} \times ر_{ب جـ}}{\sqrt{[١ - (ر_{أجـ})^{٢}][١ - (ر_{ب جـ})^{٢}]}}$$

حيث أن : رأ ب معامل الارتباط بين المتغيرين أوب ، رأجـ معامل الارتباط بين المتغيرين أ وجـ ورب جـ معامل الارتباط بين المتغيرين ب وجـ ٠

مثال : إذا كان معامل الارتباط بين الذكاء الأكاديمي (أ) والاتجاه نحو الجامعة (ب) ، والثقة بالذات (ج) : ٠,٧٦ ، ٠,٢٨ ، ٠,١٨ على الترتيب . احسب معاملات الارتباط الجزئية بعد عزل تأثير كل متغير من هذه المتغيرات من الارتباطات الأخرى .

الحل :

rushd.kotobee.com

$$\text{رأب .جـ} = \frac{\text{٠.٧٦} - \text{٠.٢٨} \times \text{٠.١٨}}{\sqrt{[\ ١ - (٠.٢٨)^{٢}\ ]\ [\ ١ - (٠.١٨)^{٢}\ ]}}$$

$$= ٠.٧٥$$

$$\text{رأجـ .ب} = \frac{\text{٠.٢٨} - \text{٠.٧٦} \times \text{٠.١٨}}{\sqrt{[\ ١ - (٠.٧٦)^{٢}\ ]\ [\ ١ - (٠.١٨)^{٢}\ ]}}$$

$$= ٠.٢٢$$

$$\text{رب جـ .أ} = \frac{\text{٠.١٨} - \text{٠.٧٦} \times \text{٠.١٨}}{\sqrt{[\ ١ - (٠.٧٦)^{٢}\ ]\ [\ ١ - (٠.١٨)^{٢}\ ]}}$$

$$= ٠.٠٥$$

يتضح من النتائج السابقة أن معاملات الارتباط الجزئية تدل علي أن (رب جـ) يعتمد على (ر أ جـ) ، و (ر أ ب) . أي ان الذكاء الأكاديمي هو القدر المشترك بين متغيري الاتجاه نحو الجامعة والثقة بالذات .

ونود الإشارة هنا إلى بعض الملاحظات حول معاملات الارتباط الجزئية :

rushd.kotobee.com

(أ) أن معامل الارتباط الجزئى هو معامل ارتباط بين مجموعتين من البواقى .

(ب) يمكن حساب معامل الارتباط الجزئى من الدرجة الثانية وهو العلاقة بين متغيرين بعد عزل تأثير متغيرين آخرين ، ويتم حسابه باستخدام معاملات الارتباط الجزئية من الدرجة الأولى.

(جـ) يستخدم مربع الارتباط الجزئى فى التوصل إلى معادلة الانحدار المتعدد .ويدل هذا المربع على نسبة التباين التى تساعد فى التنبؤ بتباين الخطأ من إضافة متغيرات جديدة إلى معادلة الانحدار .

(د) يمكن تفسير معاملات الارتباط الجزئية على النحو التالى :

– إذا زادت قيمة معامل الارتباط بين متغيرين بعد عزل تأثير المتغير الثالث هنا يمكن القول بأن المتغير الثالث هذا تأثيره سلبى أو عامل مضاد للعلاقة بين المتغيرين الآخرين

– إذا قلت قيمة معامل الارتباط بين متغيرين بعد عزل تأثير المتغير الثالث هنا يمكن القول بأن المتغير الثالث هذا تأثيره إيجابى أو عامل مساعد للعلاقة بين المتغيرين الآخرين

– إذا تساوت قيمة معامل الارتباط الجزئى مع معامل الارتباط الخطى البسيط هنا يمكن القول بأن المتغير الثالث ليس له تأثير على شكل العلاقة بين المتغيرين.

مثال : أجريت دراسة بهدف بحث العلاقة بين المسئولية الاجتماعية ومفهوم الذات مع استبعاد تأثير المستوى الاقتصادى على شكل العلاقة بينهما وكانت الدرجات على النحو التالى :

rushd.kotobee.com

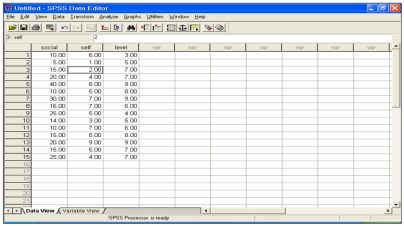
المسئولية	١٠	١٥	٢٠	٤٠	١٠	٣٠	١٦	١٥	١٤	١٠	١٥	٢٠	١٥	٢٥
الذات	٦	١	٤	٨	٥	٧	٧	٥	٣	٧	٨	٩	٥	٤
المستوى	٣	٥	٧	٩	٨	٩	٦	٤	٥	٦	٨	٩	٧	٧

جـ : نود الإشارة أولاً إلى أن عملية إدخال البيانات فى هذه الحالة تكون على النحو التالى:

العمود الأول **Social** يعبر عن درجات الطلاب فى المسئولية الاجتماعية.

العمود الثانى **Self** يعبر درجات الطلاب فى مفهوم الذات .ت

العمود الثالث **Level** يعبر عن درجات الطلاب فى المستوى الاقتصادى . وتظهر البيانات بالشكل التالى :



rushd.kotobee.com

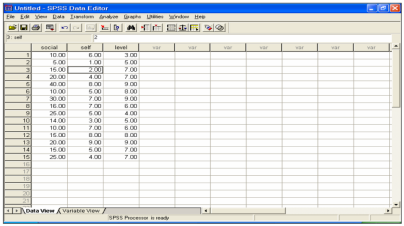
المسئولية	١٠	١٥	٢٠	٤٠	١٠	٣٠	١٦	١٥	١٤	١٠	١٥	٢٠	١٥	٢٥
الذات	٦	١	٤	٨	٥	٧	٧	٥	٣	٧	٨	٩	٥	٤
المستوى	٣	٥	٧	٩	٨	٩	٦	٤	٥	٦	٨	٩	٧	٧

جـ : نود الإشارة أولاً إلى أن عملية إدخال البيانات فى هذه الحالة تكون على النحو التالى:

العمود الأول **Social** يعبر عن درجات الطلاب فى المسئولية الاجتماعية.

العمود الثانى **Self** يعبر درجات الطلاب فى مفهوم الذات .ت

العمود الثالث **Level** يعبر عن درجات الطلاب فى المستوى الاقتصادى . وتظهر البيانات بالشكل التالى :

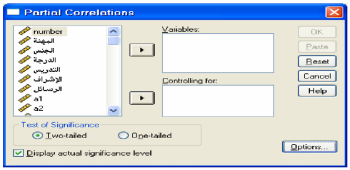


rushd.kotobee.com

وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Correlate**

اختيار .....**Partial**



ننقل المتغيرات المراد حساب معامل الارتباط بينها وهى **Self & Social** فى مربع **Variables** • والمتغيرات المراد عزلها وهى **Level** فى مربع **For Contrroling** ثم نضغط **OK** نحصل على النتائج بالشكل التالى :

Partial Corr

Correlations

Control Variables			social	self	level
-none-[a]	social	Correlation	1.000	.412	.499
		Significance (2-tailed)	.	.127	.058
		df	0	13	13
	self	Correlation	.412	1.000	.451
		Significance (2-tailed)	.127	.	.091
		df	13	0	13
	level	Correlation	.499	.451	1.000
		Significance (2-tailed)	.058	.091	.
		df	13	13	0
level	social	Correlation	1.000	.241	

rushd.kotobee.com

V9 4G
٧:٢١

	Significance (2-tailed)	.	.406	
	df	0	12	
self	Correlation	.241	1.000	
	Significance (2-tailed)	.406	.	
	df	12	0	

يتضح من النتائج السابقة أن معامل الارتباط بين المسئولية الاجتماعية ومفهوم الذات (٠,٤١٢) ولكن بعد عزل تأثير المستوى الاقتصادى أصبح (٠,٢٤١٣) وهذا يعنى أن قيمة معامل الارتباط الجزئى انخفضت إذن المستوى الاقتصادى عامل مساعد أو تأثيره إيجابى على شكل العلاقة بين المسئولية الاجتماعية ومفهوم الذات .

ونود الإشارة هنا إلى بعض الملاحظات حول معاملات الارتباط :

(أ) يستخدم معامل الارتباط فى حساب قيمة العلاقة بين متغيرين ، طبقاً لشروط المعادلة المستخدمة (بيرسون – سبيرمان –كندال) .

(ب) أن معامل ارتباط سبيرمان لا يكون دائماً أعلى من معامل ارتباط بيرسون لنفس الدرجات ، فقد يكون أقل منه أو متقارب معه .

(جـ) أن معامل ارتباط سبيرمان يعد حالة خاصة من معامل ارتباط بيرسون .

(د) الخطأ الشائع فى البحوث الارتباطية ، وهو تفسير معاملات الارتباط على أنها علاقة سببية. فالمشكلة ليست فى معامل الارتباط ذاته بقدر ما هى تفسيره .

rushd.kotobee.com

(هـ) يتـأثر معامـل الارتبـاط بحجـم العينـة وطريقـة اختيـار فكلمـا كانـت العينـة كبـيرة وعشوائية كلما اقتربت من تمثيل المجتمع ، وهنا يقترب معامل الارتباط بين المتغيرين من معامل فى المجتمع.

(و) من استخدامات معاملات الارتباط : حساب الاتساق أو التجانس الداخلى لمفردات المقاييس من خلال حساب معامل ارتباط كل مفردة مع درجة البعد الذى تنتمى إليه أو بالدرجة الكلية للمقياس . حساب الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق وحساب معامل الارتباط بين التطبيقين وتوجد طرق كثيرة للثبات تقوم على أساس حساب معاملات الارتباط .

الانحدار Regression

عرفنا أن الارتباط يبين قوة العلاقة بين متغيرين واتجاهها ، والانحدار امتداد للارتباط ، فهو أيضاً يهتم بالعلاقة بين المتغيرات ، ولكن بدلا من تحديد قوة العلاقة واتجاهها كما في الارتباط ، فإن الانحدار يهتم بتحديد مقدار التغير في أحد المتغيرات المصاحب لتغير محدد في متغير آخر ، قد نكتفي أحياناً بمعرفة مقدار واتجاه العلاقة بين متغيرين ، علي سبيل المثال قد نكتفي بمعرفة أن هناك علاقة قوية وموجبة بين مستوي الدافعية والتحصيل من خلال حساب معامل الارتباط بينهما ، ولكن الارتباط لا يبين لنا مقدار الزيادة فى التحصيل الدراسي المصاحبة للزيادة في مستوي الدافعية . إن الإجابة علي مثل هذا السؤال تتطلب إيجاد معادلة الانحدار بين هذين المتغيرين .

rushd.kotobee.com

V5 4G
٧:٢٢

وبما أن الانحدار قادر علي تحديد مقدار التغير في أحد المتغيرين المصاحب لتغير محدد علي المتغير الآخر ، فإن هذا يعني القدرة علي التنبؤ بقيم أحد المتغيرين من خلال قيم المتغير الآخر ، ولهذا التنبؤ أهميته النفسية في الإفادة من اختبارات الاستعدادات العقلية المختلفة التي تهدف إلي التنبؤ بمستويات الأفراد في نواحي الأنشطة الجديدة التي لم يمارسوها من قبل ، أي أنه مفيد فى التقويم القبلي أو التقويم التسكيني لوضع الأفراد في الأماكن المناسبة لهم ، ولوضع الطلاب في التخصصات الأكاديمية المناسبة لهم .

وقد سمي هذا المفهوم الإحصائي بالانحدار لأنه ينحدر في تقديره للدرجات المختلفة نحو المتوسط ، ولذا تسمي معادلات الانحدار أحيانا بمعادلات خطوط المتوسطات ، وبالتالي يمكن التنبؤ بدرجات الأفراد في الاختبار الثاني (ص) من درجاتهم في الاختبار الأول (س) ، ويسمي هذا النوع من التنبؤ بانحدار ص علي س (ص /س) ، ونستطيع أيضا أن نتنبأ بدرجات الاختبار الأول (س) من درجات الاختبار الثاني (ص) ويسمي هذا النوع من التنبؤ بانحدار س علي ص (س/ص) .

ومن الناحية الإحصائية يمكن أن يستخدم أي متغير للتنبؤ بمتغير آخر إذا توفرت علاقة خطية بينهما ، ولكن من الناحية العملية يستخدم المتغير الذي تتوفر بياناته أولا (من ناحية زمنية مثلا) للتنبؤ بقيم المتغير اللاحق وليس العكس ، فمثلا تستخدم درجات الطلبة في الثانوية العامة للتنبؤ بتحصيل الطلبة في الجامعة ، ويسمي المتغير (درجات الثانوية العامة) بالمتنبئ **Predictor** أو المتغير المستقل **Independent** أما المتغير المتنبأ به (التحصيل الجامعي) فيسمي بالمتغير التابع **dependent** . وسندرس نوعين من الانحدار :

rushd.kotobee.com

V5 4G
٧:٢٢

وبما أن الانحدار قادر علي تحديد مقدار التغير في أحد المتغيرين المصاحب لتغير محدد علي المتغير الآخر ، فإن هذا يعني القدرة علي التنبؤ بقيم أحد المتغيرين من خلال قيم المتغير الآخر ، ولهذا التنبؤ أهميته النفسية في الإفادة من اختبارات الاستعدادات العقلية المختلفة التي تهدف إلي التنبؤ بمستويات الأفراد في نواحي الأنشطة الجديدة التي لم يمارسوها من قبل ، أي أنه مفيد فى التقويم القبلي أو التقويم التسكيني لوضع الأفراد في الأماكن المناسبة لهم ، ولوضع الطلاب في التخصصات الأكاديمية المناسبة لهم .

وقد سمي هذا المفهوم الإحصائي بالانحدار لأنه ينحدر في تقديره للدرجات المختلفة نحو المتوسط ، ولذا تسمي معادلات الانحدار أحيانا بمعادلات خطوط المتوسطات ، وبالتالي يمكن التنبؤ بدرجات الأفراد في الاختبار الثاني (ص) من درجاتهم في الاختبار الأول (س) ، ويسمي هذا النوع من التنبؤ بانحدار ص علي س (ص /س) ، ونستطيع أيضا أن نتنبأ بدرجات الاختبار الأول (س) من درجات الاختبار الثاني (ص) ويسمي هذا النوع من التنبؤ بانحدار س علي ص (س/ص) .

ومن الناحية الإحصائية يمكن أن يستخدم أي متغير للتنبؤ بمتغير آخر إذا توفرت علاقة خطية بينهما ، ولكن من الناحية العملية يستخدم المتغير الذي تتوفر بياناته أولا (من ناحية زمنية مثلا) للتنبؤ بقيم المتغير اللاحق وليس العكس ، فمثلا تستخدم درجات الطلبة في الثانوية العامة للتنبؤ بتحصيل الطلبة في الجامعة ، ويسمي المتغير (درجات الثانوية العامة) بالمتنبئ **Predictor** أو المتغير المستقل **Independent** أما المتغير المتنبأ به (التحصيل الجامعي) فيسمي بالمتغير التابع **dependent** . وسندرس نوعين من الانحدار :

rushd.kotobee.com

(أ) الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression :

يهدف الانحدار الخطي إلى إمكانية توضيح طبيعة ودرجة العلاقة بين متغيرين أحدهما متغير مستقل (منبأ **Predictor**) والثاني متغير تابع (محكي **Criterion**) ٠ ويستخدم في دراسات التنبؤ حيث يكون المطلوب التنبؤ بمتغير تابع من بيانات المتغير المستقل .ويجب أن يكون المتغير التابع متغيراً متصلاً ومستوى قياسه لا يقل عن المستوى الفترى أو النسبى ، بينما المتغير المستقل قد يكون مستوى قياسه ترتيباً أو فترياً أو نسبياً ، ولا يجوز استخدام مستوى القياس الاسمى ٠ ويعتمد الاختلاف بين القيمة المتنبأ بها والقيمة الفعلية على حجم العلاقة بين المتغيرين فإذا كانت العلاقة مرتفعة يقل الفرق بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها ، أما إذا كانت العلاقة بين المتغيرين منخفضة فإن هذا الفرق يزداد.علماً بأن معادلة الخط المستقيم هى :

ص = أ + ب س

حيث أن : ص & س أحداهما مستقل والآخر تابع ، أ ثابت الانحدار ، ب معامل الانحدار . وأن معادلات الانحدار هى :

معادلة انحدار ص على س أو التنبؤ بدرجات المتغير ص من درجات المتغير س هى:

$$ص = ر_{س ص} \times \frac{ع_{ص}}{ع_{س}} \times س - ر_{س ص} \times \frac{ع_{ص}}{ع_{س}} \times م_{س} + م_{ص}$$

ومعادلة انحدار س على ص أو التنبؤ بدرجات المتغير س من درجات المتغير ص هى:

rushd.kotobee.com

س = رس ص × ع س / ع ص × ص − رس ص × ع س / ع ص × م ص + م س

فإذا كانت ر س ص = صفر فإن ص = م ص وهي تعني خطاً مستقيماً يوازي المحور الأفقي . وفي حالة استخدام درجات معيارية لكل من س ، ص بدلا من الدرجات الخام فتكون ع س = ع ص =١ ، م س = م ص = صفر وبالتالي معامل الانحدار (ب) = ر ، أ =صفر ، وتكون المعادلة ص= رس ص × (س)

مثال : أكتب معادلة انحدار ص علي س للبيانات الآتية :

س	٢٥	١٥	١٠	٢٠	٨	١٠	
ص	١٨	١٧	١٢	١٥	٧	٨	

الحل :

بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل متغير على حدة ، ومعامل الارتباط بينهما نجد أن :

م س =١٤.٦٦ ، م س = ١٢.٨٣

ع س= ٦.١٠ ، ع س = ٤.٢٢

rushd.kotobee.com

ر س ص = ٠.٨٥٢

ص = ر س ص × ع ص / ع س × س – ر س ص × ع ص / ع س × م س + م ص

ص= ٠.٨٥٢ × ٦.١٠/٤.٢٢ ×س– ٠.٨٥٢ × ٦.١٠/٤.٢٢ × ١٤.٦٦ + ١٢.٨٣

ص = ٠.٥٩×س – ٨.٦٤ + ١٢.٨٣ = ٠.٥٩ × س + ٤.١٨

(ب) الانحدار المتعدد Multiple Regression :

ويقصد به التوصل إلى معادلة خطية تربط بين عدة متغيرات أحدها متغير تابع وبقية المتغيرات مستقلة أو منبئات .ويكون الهدف هنا هو إمكانية التنبؤ بالمتغير التابع من المتغيرات المستقلة مجتمعة معاً ، ومعرفة تباين المتغير التابع الذى يسهم به كل متغير من المتغيرات المستقلة أو المنبئات .

وتكون المعادلة في هذه الحالة :

ص = أ + ب١ س١ + ب ٢ س٢ +ب٣ س٣ +.....

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو لماذا نستخدم تحليل الانحدار المتعدد ؟ وما مميزاته مقارنة بتحليل الانحدار البسيط ؟ ولماذا لا نستخدم عدة انحدارات بسيطة بدلا من انحدار متعدد ؟ ويرجع ذلك إلى طبيعة الظواهر الإنسانية حيث تؤثر على الأشخاص المشاركين فيها بأكثر من اتجاه أو طريقة ، وأننا من خلال دراسة تأثير عدة متغيرات معا

rushd.kotobee.com

V5 4G
٧:٢٢

نحصل علي وصف أدق وأكثر تفصيلا للظاهرة موضوع الدراسة ، كما أن الحصول علي بيانات لعدة متغيرات دفعة واحدة أفضل من الناحية الاقتصادية ، خصوصا مع ارتفاع تكاليف إجراء التجارب وصعوبتها العملية . بالإضافة إلي ما سبق فإن الانحدار المتعدد يأخذ بعين الاعتبار الارتباطات بين المتغيرات نفسها وليس فصل تأثيرها عن بعضها البعض في حالة دراستها بشكل فردي وهذا أقرب إلي الواقع ، كما أنه يمكن القول أن الاختبار المتعدد بشكل عام أكثر قوة من الناحية الاحصائية ، وأخيرا فإن استخدام اختبار واحد متعدد بدلا من عدة اختبارات بسيطة يقلل من نسبة خطأ النوع الأول .

وبالإضافة إلي الاستخدام الأساسي للانحدار المتعدد في التنبؤ ، فإنه يمكن أن يستخدم لترتيب مجموعة من المتغيرات المستقلة حسب أهميتها النسبية في التنبؤ بمتغير تابع ما .

افتراضات تحليل الانحدار المتعدد :

تتشابه افتراضات تحليل الانحدار مع افتراضات تحليل التباين ، لأن تحليل التباين وتحليل الانحدار يعتمدان على النماذج الخطية ، أو (العلاقة الخطية) أي أن تكون العلاقة بين مجموعة المتغيرات المستقلة والمتغير التابع علاقة خطية .

-حجم العينة : يقترح البعض أن يكون في العينة علي الأقل (١٥) فرد مقابل كل متغير مستقل واحد وبشرط عدم وجود قيم مفقودة ضمنها ، في حين يقترح آخرون أن يكون العدد علي الأقل (٤٠) فرد مقابل كل متغير مستقل . ويجب زيادة حجم العينة المستخدمة في حالة ابتعاد توزيع المتغير التابع عن التوزيع الطبيعي بشكل واضح، ولكن يجب في نفس الوقت عدم المبالغة في زيادة حجم العينة بشكل كبير ، فكما هو معروف

rushd.kotobee.com

فإن أي ارتباط بين متغيرين يمكن أن يصبح دالا من الناحية الاحصائية مع توفر عينة كبيرة .

-مستوي القياس المطلوب للمتغير التابع : يجب أن يكون المتغير التابع مقاساً علي الأقل علي المستوي الفتري .

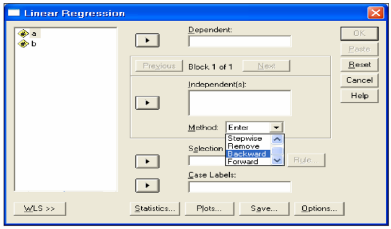
- التوزيع الطبيعي : أي أن يكون توزيع قيم أخطاء التنبؤ قريباً من التوزيع الطبيعي.

استقلال المفردات : ويعني أن تكون استجابات الأفراد أو مشاركاتهم في التجربة مستقلة عن بعضها البعض . فإذا كانت الدراسة تقارن بين طريقتي تدريس مطبقتين علي طلبة صفين مختلفين مثلا ، فإن هذا الافتراض يتطلب استقلال طلبة الصفين ، وعدم اتصالهما بالمذاكرة أو التعلم طوال فترة التدريس أو التجربة ، وعند الاستجابة علي استبيان مثلا فإن هذا الافتراض يتطلب الإجابة الفردية على بنود الاستبيان وليس بشكل جماعي ، إن مخالفة هذا الافتراض تؤثر سلباً علي مقدار الخطأ الفرضية (إما أنها بشكل أكبر مما حدده الباحث أو بشكل أقل) .

وللانحدار المتعدد جانبان من جوانب تحليل البيانات أحدهما جانب وصفى ، وفيه يكون الاهتمام منصباً على طرق تحليل وتلخيص العلاقة الخطية بين المتغير التابع ومجموعة المتغيرات المستقلة ، والآخر جانب استدلالى ، وفيه يكون الاهتمام منصباً على طرق الاستدلال على العلاقات فى المجتمع الأصلى باستخدام البيانات من عينة البحث .

rushd.kotobee.com

وعند اختيار **Regression** ثم اختيار . .....**Linear** يظهر الصندوق التالى :



ويحتوى الصندوق السابق :

الجزء الأيسر يوجد فيه جميع المتغيرات التى تم إدخالها إلى الملف .

Dependent خاص بالمتغيرات التابعة ولا يقبل إلا متغير تابع واحد ، وهنا إذا كان لدينا أكثر من متغير ننقلهم واحد تلو الآخر بحيث نجرى التحليلات لكل واحد على حدة .

Independent خاص بالمتغيرات المستقلة ويتيح إمكانية نقل أى عدد من المتغيرات المستقلة .

Method طريقة تحليل الانحدار المتعدد حيث عند تنشيطها تظهر عدة طرق هى :

rushd.kotobee.com

Enter وفى هـذه الطريقـة يـتم إدراج جميـع المتغيـرات المسـتقلة فى معادلـة الانحـدار المتعدد سواء أكان لها تأثيرات دالة إحصائياً على المتغير التابع أم لا .

Stepwise وتسمى بطريقة التحليل المتتالى أو المتتابع وتتلخص فى : اختيار أفضل منبئ وهو المتغير الأعلى ارتباطاً مع المتغير التـابع فيكون أول متغير يـدخل معادلـة الانحدار ، وتجرى عملية مزاوجة بين المتغير الأول بالمعادلة مع بقية المتغيرات المستقلة لنحصل على المتغير الذى يضيف أعلى إضافة للمتغير الأول ، وتتكرر الخطوة السابقة مع بقية المتغيرات للتوصل إلى المتغير الثالث لمعادلة الانحدار بحيث تكون إضافته أعلى من المتغيرات الأخرى وهكـذا . حـتى يـتم إضـافة المتغيـرات الـتى تسـهم إسـهاماً دالاً للارتباط المتعدد ، حيث أنه فى كل خطوة يتم اختبار دلالة الإضافة للارتباط المتعدد . وفى هذه الطريقة يتم حذف المتغيرات المستقلة التى ليس لها تأثير فى المتغير التابع .

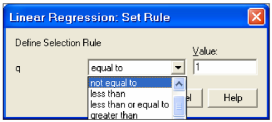
Remove وفيهـا يـتم حـذف المتغـيرات الـتى أدرجـت فى معادلـة الانحـدار بطريقـة **Enter** .

Backward وتسمى بالطريقة العكسية أو التنازلية وتعتمد على الحذف بدلاً من الإضـافة ، حيـث يبـدأ التحليـل بالتوصـل إلى معادلـة انحـدار تحتـوى جميـع المتغـيرات المستقلة، ثم تتابع الخطوات فى حذف المتغير الذى لا يضيف إضافة دالة حتى نصل إلى المتغير الذى لا نستطيع حذفه لأن إسهامه فى الارتباط المتعدد إسهاماً دالاً .

Forward وتسمى بطريقة الخطوات المتتالية التصاعدية وهى تشبه إلى درجة كبير طريقـة **Stepwise** حيث تبدأ بأقوى المتغيرات المستقلة تأثيراً على المتغير التابع ثم الأقل ..... وهكذا ويتم حذف أو استبعاد المتغيرات المستقلة غير المؤثرة .

rushd.kotobee.com

Selection Variable المتغيرات المنتقاة . وعند تنشيطه بوضع متغير يظهر الصندوق التالى :

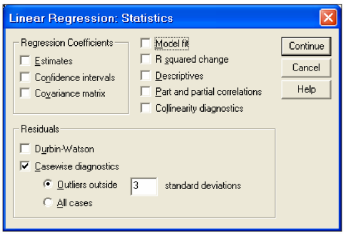


وعلينا أن نحدد العملية الحسابية التى نريدها حيث يظهر أمامنا التساوى أو أكبر من أو أقل من ٠٠٠٠٠ الخ ، ونضع القيمة التى نريدها أسفل **Value:** ثم نضغط **Continue** نعود للصندوق الأصلى نضغط **Ok**

Case Labels وصف الحالات .

Statistics الإحصائيات وعند تنشيطها يظهر الصندوق التالى :

rushd.kotobee.com



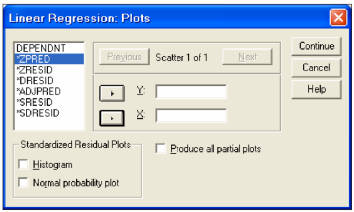
ويحتوى الصندوق السابق :

Regression Coefficients معاملات الانحدار ويتيح إمكانية حساب الإحصاء الوصفى للمتغيرات التى يتم دراستها .

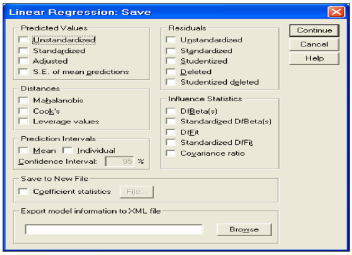
Residuals البواقى . وعند تنشيط أى أسلوب من هذا الصندوق ثم الضغط على **Continue** نعود للصندوق الأصلى نضغط **Ok** نحصل على النتائج .

Plots وتتيح إمكانية رسم علاقات بيانية للمتغيرات التى ندرسها وعند تنشيطها يظهر الصندوق التالى :

rushd.kotobee.com



Save ويتيح هذا الأمر إمكانية حفظ ما تم تنفيذه من تحليلات إحصائية وعند تنشيط هذا الأمر يظهر الصندوق التالي :



rushd.kotobee.com

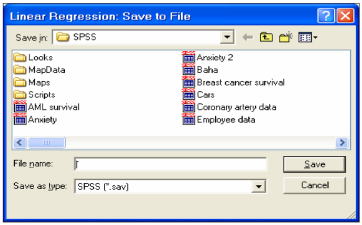
ويحتوى الصندوق السابق الأجزاء التالية :

Predicted Values القيم المتنبة . **Residuals** بواقى الانحدار .

Distances المسافات . **Influence Statistics** التأثيرات الإحصائية.

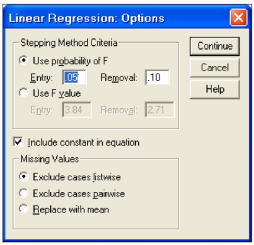
Prediction Intervals الفترات المتنبة .

Save to New File الحفظ فى ملف جديد وعند تنشيط **Coefficient statistics** المعاملات الإحصائية بالضغط على **File** يظهر الصندوق التالى الذى يتيح إمكانية الحفظ .



Options خيارات وعند تنشيطها يظهر الصندوق التالى :

rushd.kotobee.com

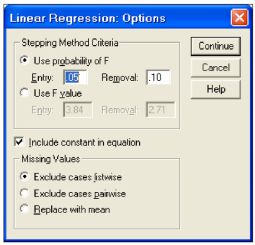


وبالضغط على **Continue** نعود للصندوق الأصلي نضغط **OK** .

مثـال : أجريت دراسة بهدف التنبؤ من درجات الكفاءة الذاتية بدرجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، وكانت الدرجات للمتغيرين على النحو التالى:

الذات	التحصيل
٢٥	١٨
١٥	١٧
١٠	١٢
٢٠	١٥
٨	٧
١٠	٨

rushd.kotobee.com



وبالضغط على **Continue** نعود للصندوق الأصلي نضغط **OK** .

مثـال : أجريت دراسة بهدف التنبؤ من درجات الكفاءة الذاتية بدرجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، وكانت الدرجات للمتغيرين على النحو التالى:

الذات	التحصيل
٢٥	١٨
١٥	١٧
١٠	١٢
٢٠	١٥
٨	٧
١٠	٨

rushd.kotobee.com

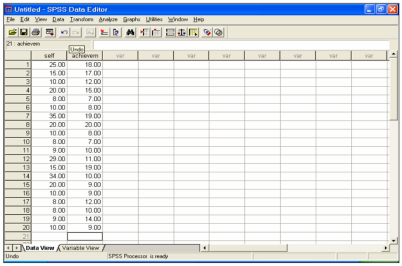
٣٥	١٩
٢٠	٢٠
١٠	٨
٨	٧
٩	١٠
٢٩	١١
١٥	١٩
٣٤	١٠
٢٠	٩
١٠	٩
٨	١٢
٨	١٠
٩	١٤
١٠	٩

جـ : نود الإشارة أولاً إلى أن عملية إدخال البيانات فى هذه الحالة تكون على النحو التالى:

العمود الأول **Self** يعبر عن درجات التلاميذ فى الكفاءة الذاتية ٠

العمود الثانى **Achievement** يعبر عن درجات التلاميذ فى التحصيل الدراسى ٠ وتظهر البيانات بالشكل التالى :

rushd.kotobee.com



وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Regression**

اختيار **Linear...**

ننقل المتغير التابع **Dependent** وهو **Achievement**

ننقل المتغير المستقل : **Independent(s)** وهو **Self** ثم نضغط **Ok** تظهر النتائج التالية:

rushd.kotobee.com

Regression

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.461[a]	.213	.169	3.9528

a. Predictors: (Constant), SELF

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	75.957	1	75.957	4.861	.041[a]
	Residual	281.243	18	15.625		
	Total	357.200	19			

a. Predictors: (Constant), SELF

b. Dependent Variable: ACHIEVEM

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.698	1.818		4.785	.000
	SELF	.224	.102	.461	2.205	.041

a. Dependent Variable: ACHIEVEM

يتضح من النتائج أننا أمام ثلاث جداول هي :

Model Summary ويعرض هذا الجدول :

R وتمثل معامل الارتباط المتعدد(علاقة خطية بين متغير تابع وعدة متغيرات مستقلة" منبئات " مجتمعة معاً) ،وقيمته تتزواح بين صفر ،١

rushd.kotobee.com

ولكن هنا فى الانحدار الخطى البسيط يمثل معامل الارتباط التتابعى لوجود متغير مستقل واحد ومتغير تابع واحد وقيمة هذا المعامل (٠,٤٦١).

R square وهو مربع معامل الارتباط المتعدد أو معامل التحديد ويدل على نسبة التباين فى المتغير التابع التى يمكن تفسيرها باستخدام بيانات المتغيرات المستقلة وقيمته (٠,٢١٣) أى أن متغير الكفاءة الذاتية يسهم فى التحصيل الدراسى فى مادة الرياضيات بنسبة ٢١,٣٪وتعد نسبة ضعيفة .

ANOVA ويعرض هذا الجدول :

نتائج تحليل تباين الانحدار البسيط لانحدار الكفاءة الذاتية على التحصيل الدراسى . ويختلف هذا الجدول عن جدول تحليل التباين فى مسميات مصدر التباين فقط وهى : **Regression** الانحدار ، **Residual** البواقى .

Coefficient ويعرض هذا الجدول :

B المعامل البائى ، **Std. Error** الخطأ المعيارى للمعامل البائى ،**Beta** معامل بيتا، **T** قيمة ت ، **Sig** مستوى الدلالة وذلك لكل من الثابت **Constant** والمتغير المستقل .

يتضح وجود تأثير دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٤١ للكفاءة الذاتية على التحصيل الدراسى فى مادة الرياضيات .

يتضح أن معادلة انحدار متغير الكفاءة الذاتية على التحصيل الدراسى هى :

rushd.kotobee.com

التحصيل فى الرياضيات = ٨,٦٩٨ + ٠,٢٢٤ الكفاءة الذاتية ٠وتشير هذه المعادلة إلى انه كلما ارتفعت الكفاءة الذاتية زادت درجات التحصيل فى الرياضيات.

نود الإشارة هنا إلى بعض الملاحظات حول معاملات الانحدار :

(أ) الانحدار الخطى يتصل اتصالاً وثيقاً بمفهوم الارتباط الخطى ، فكلما زادت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط بين المتغيرين كلما أمكننا التنبؤ بأحد المتغيرين باستخدام المتغير الآخر بدرجة أكبر من الدقة ٠ فإذا كان معامل الارتباط بينهما (+١،-١) عندئذ نستطيع التنبؤ بدرجة تامة .

(ب) إذا كان معامل الارتباط بين المتغيرين يساوى صفر فإن معادلة الانحدار تصبح خطاً مستقيماً يوازى المحور الأفقى .

(جـ) إذا علمنا المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط بين درجات المتغيرين يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار .

مثـال : أجريت دراسة بهدف التنبؤ بالتحصيل الدراسى من درجات فعالية الذات الأكاديمية ومستوى الطموح الأكاديمى لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وكانت درجات المتغيرات على النحو التالى :

الذات	٢٣	٢١	٣١	٢٦	٢٨	٢٢	٢٠	١٨	٣٢	٢٩
الطموح	٢٤	٢٣	٣٤	٢٩	٢٩	٢٧	٢١	١٧	٣١	٣٥
التحصيل	٢٠	٢١	١٥	١٦	١١	٩	١٩	٢٠	١٠	٧

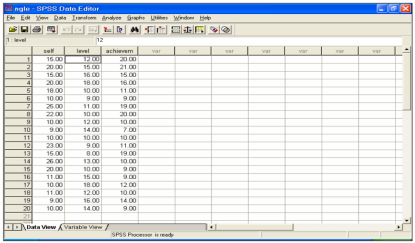
rushd.kotobee.com

جـ : نود الإشارة أولاً إلى أن عملية إدخال البيانات فى هذه الحالة تكون على النحو التالى:

العمود الأول **Self** يعبر عن درجات الطلاب فى فعالية الذات الأكاديمية .

العمود الثانى **Level** يعبر عن درجات الطلاب فى مستوى الطموح .

العمود الثالث **Achievement** يعبر عن درجات الطلاب فى التحصيل الدراسى ، وتظهر البيانات بالشكل التالى :



وبعد إدخال البيانات نتبع الخطوات التالية :

اختيار **Regression**

اختيار **Linear...**

rushd.kotobee.com

ننقل المتغير التابع Dependent وهو Achievement

ننقل المتغيرات المستقلة : Independent(s) وهي Level & Self

نختار طريقة تحليل الانحدار المتعدد المناسبة من قائمة Method ثم نضغط Ok

تظهر النتائج التالية :

Regression

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LEVEL	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: ACHIEVEM

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.764[a]	.584	.532	3.5582

a. Predictors: (Constant), LEVEL

rushd.kotobee.com

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	142.313	1	142.313	11.240	.010[a]
	Residual	101.287	8	12.661		
	Total	243.600	9			

a. Predictors: (Constant), LEVEL

b. Dependent Variable: ACHIEVEM

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	33.008	5.546		5.952	.000
	LEVEL	-.669	.200	-.764	-3.353	.010

a. Dependent Variable: ACHIEVEM

Excluded Variables[b]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	SELF	1.026[a]	1.639	.145	.527	.110

a. Predictors in the Model: (Constant), LEVEL

b. Dependent Variable: ACHIEVEM

يتضح إننا أمام خمس جداول هى :

الأول : يوضح الطريقة التى تم استخدامها ، وخطوات تحليل الانحدار المتعدد والمتغيرات المستقلة التى ظهرت فى معادلة الانحدار المتعدد ، ويتضح أن مستوى

rushd.kotobee.com

٧:٢٤ 4G VA

الطموح هو المتغير الوحيد الذى تم إدراجه واستبعد متغير فعالية الذات . والطريقة التى تم استخدامها هى **Remove**

الثانى : يوضح ملخص للنموذج المستخدم ويوضح معامل الارتباط المتعدد.....

الثالث : تحليل التباين للانحدار

الرابع : معاملات الانحدار

الخامس : المتغيرات التى لم يتم إدراجها فى معادلة الانحدار أو تم استبعادها وهى متغير فعالية الذات باعتبار أن تأثيره ضعيف أو أنه لا يفسر إلا مقدار ضعيف جداً من التباين فى درجات التحصيل الدراسى

ويتضح من الجداول السابقة وجود تأثير دال إحصائياً لمستوى الطموح فقط على التحصيل وكانت قيمة معامل الارتباط المتعدد ٧٦,٤٪ وهى تعد نسبة مقبولة من التباين

و وجود تأثير دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ لمستوى الطموح على التحصيل الدراسى فى حين لم يوجد تأثير لفعالية الذات

يتضح الجدول السابق أن معادلة انحدار متغير مستوى الطموح على التحصيل الدراسى هى : التحصيل الدراسى = ٣٣,٠٠٨ – ٠,٦٦٩ × مستوى الطموح

rushd.kotobee.com

٧:٢٤ 4G VA

الطموح هو المتغير الوحيد الذى تم إدراجه واستبعد متغير فعالية الذات . والطريقة التى تم استخدامها هى **Remove**

الثانى : يوضح ملخص للنموذج المستخدم ويوضح معامل الارتباط المتعدد.....

الثالث : تحليل التباين للانحدار

الرابع : معاملات الانحدار

الخامس : المتغيرات التى لم يتم إدراجها فى معادلة الانحدار أو تم استبعادها وهى متغير فعالية الذات باعتبار أن تأثيره ضعيف أو أنه لا يفسر إلا مقدار ضعيف جداً من التباين فى درجات التحصيل الدراسى

ويتضح من الجداول السابقة وجود تأثير دال إحصائياً لمستوى الطموح فقط على التحصيل وكانت قيمة معامل الارتباط المتعدد ٧٦,٤٪ وهى تعد نسبة مقبولة من التباين

و وجود تأثير دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ لمستوى الطموح على التحصيل الدراسى فى حين لم يوجد تأثير لفعالية الذات

يتضح الجدول السابق أن معادلة انحدار متغير مستوى الطموح على التحصيل الدراسى هى : التحصيل الدراسى = ٣٣,٠٠٨ – ٠,٦٦٩ × مستوى الطموح

rushd.kotobee.com

تدريبات

(١)احسب معامل ارتباط بيرسون للدرجات التالية مع تفسيره :

س	١	٤	٧	٢
ص	٧	٨	١١	٦

(٢)باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS اختبر فرضية وجود علاقة بين المتغيرين باستخدام معامل ارتباط بيرسون :

X	٩	٨	١	٤	٥	٨	٦	٥	٦	٩
Y	١	٨	١	٦	٧	٧	٧	٦	٦	١

(٣)احسب معامل ارتباط سبيرمان للدرجات التالية مع تفسيره :

X	٢٢	٢٥	٤٧	٤٨	٥٠	٥٣	٥٦	٦٠
Y	٢٠	١٨	١٧	١٤	١٣	١٠	٩	٥

(٤) باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS اختبر فرضية وجود علاقة بين المتغيرين باستخدام معامل ارتباط الرتب لسبيرمان :

س	١٧٥	١٧٣	١٦٧	١٦٤	١٦٠	
ص	٧٠	٦٩	٦٨	٦٥	٦٠	

(٥) الجدول التالى يمثل توزيع عينة من طلبة إحدى الكليات وفقاً لمتغير الاتجاه نحو مواصلة التعليم (إيجابى – سلبى) ومتغير الجنس (ذكر – أنثى) :

rushd.kotobee.com

المستوى الاقتصادي	الاتجاه نحو التعليم		المجموع
	إيجابي	سلبي	
مرتفع	٢٥	٢٠	٤٥
متوسط	١٥	١٠	٢٥
المجموع	٤٠	٣٠	٧٠

والمطلوب التحقق من الفرض التالى : لا توجد علاقة بين الاتجاه نحو مواصلة التعليم والمستوى الاقتصادى الاجتماعى .

(٦)البيانات فى الجدول التالى تمثل تقديرات اختبار (٨) طلاب بمرحلة الماجستير فى الإدارة التربوية بمادتى الإحصاء التربوى وطرق البحث :

الطلاب	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الإحصاء	جيد جداً	جيد	امتياز	جيد	جيد جداً	امتياز	جيد	جيد
البحث	جيد جداً	جيد	جيد	جيد	جيد جداً	امتياز	جيد جداً	جيد

والمطلوب التحقق من صحة الفرض التالى : يوجد ارتباط دال إحصائياً بين رتب تقديرات الطلاب فى مادتى الإحصاء التربوى وطرق البحث .

(٧)الجدول التالى يمثل توزيع (١٠٠) فرد حسب المستوى التعليمى والتدخين :

المستوى التعليمى	التدخين		المجموع
	مدخن	غير مدخن	
متوسطة	٣٠	١٨	٤٨
ثانوية	٢٠	١٤	٣٤
بكالوريوس	١٠	٨	١٨
المجموع	٦٠	٤٠	١٠٠

rushd.kotobee.com

والمطلوب التحقق من صحة الفرض التالى باستخدام معامل التوافق : لا يوجد توافق أو عدم وجود ارتباط بين المستوى التعليمى والتدخين

(٨)أجريت دراسة بهدف التعرف على العلاقة بين القلق والتكيف المدرسى لدى أطفال الصف الأول الإبتدائى ، وجاءت الدرجات على النحو التالى :

القلق	٩	٨	٧	٨	٦	٥	٥	٣	٢	٢	٣	٢
التكيف	٣	٤	٨	٦	٩	١	١	١	١	١	١	١

أ- هل توجد علاقة بين القلق والتكيف المدرسى لدى أطفال الصف الأول الإبتدائى، وما قيمة هذه العلاقة مع تفسيرها ؟

ب- هل يمكن التنبؤ بدرجات التكيف المدرسى من درجات القلق لدى الأطفال ؟

جـ - ما قيمة معامل التحديد وما تفسيره ؟

(٩)فيما يلى مجموعتين من الرتب لمجموعة تتكون من (١٢) فرداً فى متغيرين س ، ص:

رتب س	٥	٧	٥	١	٢	٣	٥	١١,٥	١١,٥	٩,٥	٩,٥	٨
رتب ص	٨,٥	١١	١٢	٨,٥	٨,٥	٦	٥	٨,٥	٢	٢	٢	٤

والمطلوب حساب معامل ارتباط الرتب لكندال وتفسير القيمة الناتجة .

(١٠)طبقت ثلاث اختبارات سيكولوجية على عينة تشمل (٥٠) طالباً ووجد أن معامل الارتباط بين كل اختبارين منها هى : رأب = ٠,٧٠ ، رأجـ = ٠,٤٠ ، رب جـ = ٠,٦٠ فما قيم معاملات الارتباطات الجزئية الممكنة وما تفسيرك لها ؟

rushd.kotobee.com

(١١)باستخدام البرنامج الإحصائى **SPSS** حصل الباحث على النتائج التالية :

Correlations

		EX	Y
EX	Pearson Correlation	1.000	.575*
	Sig. (2-tailed)	.	.032
	N	14	14
Y	Pearson Correlation	.575*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.032	.
	N	14	14

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

والمطلوب :

أ – ما معامل الارتباط الذى استخدمه الباحث ؟

ب– ما قيمة معامل الارتباط ومستوى دلالته الإحصائية ؟

جـ. ما تفسيرك للنتائج التى حصل عليها الباحث وما الفرض الذى تحقق فى هذه الدراسة؟

(١٢)أوجد معادلة المحدار س علي من البيانات الآتية :

س	١١	٦	١٥	١٤	٨	٩	٤	١٤	٩	١٠
ص	١٩	١٥	٢٢	١٢	١٧	٢٠	١٢	٢٥	١٠	١٨

rushd.kotobee.com

(١٣)أوجد معادلة انحدار س علي ص ، وما قيمة (س) عندما تكون قيمة (ص) =٢٩

س	٢٠	١٢	١٦	١٤	١٠	٨	٧	١١	١٥	١٧
ص	٢٨	٢٤	٣٠	٢٧	٢٢	٢٥	٢	٣١	٣٢	٣٢

(١٤)أكتب معادلة الانحدار المتعدد بين التحصيل الدراسي وكل من الدافعية والاتجاه لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية :

ص	٢٨	٣٤	٤٥	٢٥	٢٠	٣٥	٣	٤٨	٤٠	٤١
س١	٢١	٢٢	٢٣	٢١	١٥	١٨	٢	٢١	٢٢	١٩
س٢	٢٠	٣١	٣٩	٢١	٢٦	٢٠	٢	٢٩	٢٧	٢٣

(١٥)باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS حصل الباحث على النتائج التالية :

Regression

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.838[a]	.702	.700	3.80291
2	.871[b]	.758	.756	3.43232

a. Predictors: (Constant), x1
b. Predictors: (Constant), x1, x3

rushd.kotobee.com

ANOVA[c]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7382.237	1	7382.237	510.453	.000[a]
	Residual	3138.283	217	14.462		
	Total	10520.521	218			
2	Regression	7975.862	2	3987.931	338.510	.000[b]
	Residual	2544.658	216	11.781		
	Total	10520.521	218			

a. Predictors: (Constant), x1
b. Predictors: (Constant), x1, x3
c. Dependent Variable: x

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	18.022	1.573		11.457	.000
	x1	.763	.034	.838	22.593	.000
2	(Constant)	14.287	1.514		9.436	.000
	x1	.590	.039	.647	15.099	.000
	x3	.529	.075	.304	7.099	.000

a. Dependent Variable: x

Excluded Variables[c]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
1	x2	.160[a]	3.677	.000	.243	.686
	x3	.304[a]	7.099	.000	.435	.609
2	x2	.066[b]	1.524	.129	.103	.598

a. Predictors in the Model: (Constant), x1
b. Predictors in the Model: (Constant), x1, x3
c. Dependent Variable: x

والمطلوب تفسير النتائج السابقة ، وكتابة الفروض التى تحققت في هذه الدراسة .

rushd.kotobee.com

الملاحق

Critical values of t at various levels of probability

	One-tailed test		Two-tailed Test	
df	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.01
1	6.314	31.821	12.706	63.656
2	2.920	6.965	4.303	9.925
3	2.353	4.541	3.182	5.841
4	2.132	3.747	2.776	4.604
5	2.015	3.365	2.571	4.032
6	1.943	3.143	2.447	3.707
7	1.895	2.998	2.365	3.499
8	1.860	2.896	2.306	3.355
9	1.833	2.821	2.262	3.250
10	1.812	2.764	2.228	3.169
11	1.796	2.718	2.201	3.106
12	1.782	2.681	2.179	3.055
13	1.771	2.650	2.160	3.012
14	1.761	2.624	2.145	2.977
15	1.753	2.602	2.131	2.947
16	1.746	2.583	2.120	2.921
17	1.740	2.567	2.110	2.898
18	1.734	2.552	2.101	2.878
19	1.729	2.539	2.093	2.861
20	1.725	2.528	2.086	2.845
21	1.721	2.518	2.080	2.831
22	1.717	2.508	2.074	2.819
23	1.714	2.500	2.069	2.807
24	1.711	2.492	2.064	2.797
25	1.708	2.485	2.060	2.787
26	1.706	2.479	2.056	2.779
27	1.703	2.473	2.052	2.771
28	1.701	2.467	2.048	2.763
29	1.699	2.462	2.045	2.756

rushd.kotobee.com

30	1.697	2.457	2.042	2.750
40	1.684	2.423	2.021	2.704
50	1.676	2.403	2.009	2.678
60	1.671	2.390	2.000	2.660
80	1.664	2.374	1.990	2.639
100	1.660	2.364	1.984	2.626
120	1.658	2.358	1.980	2.617
∞	1.645	2.326	1.960	2.576

Critical values of chi-square at various levels of probability

df	p≤0.10	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.001
1	2.71	3.84	6.63	10.83
2	4.61	5.99	9.21	13.82
3	6.25	7.81	11.34	16.27
4	7.78	9.49	13.28	18.47
5	9.24	11.07	15.09	20.51
6	10.64	12.59	16.81	22.46
7	12.02	14.07	18.48	24.32
8	13.36	15.51	20.09	26.12
9	14.68	16.92	21.67	27.88
10	15.99	18.31	23.21	29.59
11	17.28	19.68	24.73	31.26
12	18.55	21.03	26.22	32.91
13	19.81	22.36	27.69	34.53
14	21.06	23.68	29.14	36.12
15	22.31	25.00	30.58	37.70
16	23.54	26.30	32.00	39.25
17	24.77	27.59	33.41	40.79
18	25.99	28.87	34.81	42.31
19	27.20	30.14	36.19	43.82
20	28.41	31.41	37.57	45.31
21	29.62	32.67	38.93	46.80
22	30.81	33.92	40.29	48.27
23	32.01	35.17	41.64	49.73

rushd.kotobee.com

24	33.20	36.42	42.98	51.18
25	34.38	37.65	44.31	52.62
26	35.56	38.89	45.64	54.05
27	36.74	40.11	46.96	55.48
28	37.92	41.34	48.28	56.89
29	39.09	42.56	49.59	58.30
30	40.26	43.77	50.89	59.70

Critical values of the Wilcoxon Matched Pairs Signed Rank Test

	One-tailed test		Two-tailed Test	
N	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.01
5	1	-	-	-
6	2	-	1	-
7	4	0	2	-
8	6	2	4	0
9	8	3	6	2
10	11	5	8	3
11	14	7	11	5
12	17	10	14	7
13	21	13	17	10
14	26	16	21	13
15	30	20	25	16
16	36	24	30	19
17	41	28	35	23
18	47	33	40	28
19	54	38	46	32
20	60	43	52	37
21	68	49	59	43
22	75	56	66	49
23	83	62	73	55
24	92	69	81	61
25	101	77	90	68
26	110	85	98	76
27	120	93	107	84

rushd.kotobee.com

28	130	102	117	92
29	141	111	127	100
30	152	120	137	109

Critical values of F at various levels of probability

Df2	Sig	Df1				
		١	٢	٣	٤	٥
١	٠,٠٥	١٦١	٢٠٠	٢١٦	٢٢٥	٢٣٠
	٠,٠١	٤٠٥٢	٤٩٩٩	٥٤٠٣	٥٦٢٥	٥٧٦٤
٢	٠,٠٥	١٨,٥١	١٩,٠٠	١٩,١٦	١٩,٢٥	١٩,٣٠
	٠,٠١	٩٨,٤٩	٩٩,٠١	٩٩,١٧	٩٩,٢٥	٩٩,٣٠
٣	٠,٠٥	١٠,١٣	٩,٥٥	٩,٢٨	٩,١٢	٩,٠١
	٠,٠١	٣٤,١٢	٣٠,٨١	٢٩,٤٦	٢٨,٧١	٢٨,٢٤
٤	٠,٠٥	٧,٧١	٦,٩٤	٦,٥٩	٦,٣٩	٦,٢٦
	٠,٠١	٢١,٢٠	١٨,٠٠	١٦,٦٩	١٥,٩٨	١٥,٥٢
٥	٠,٠٥	٦,٦١	٥,٧٩	٥,٤١	٥,١٩	٥,٠٥
	٠,٠١	١٦,٢٦	١٣,٢٧	١٢,٠٦	١١,٣٩	١٠,٩٧
٦	٠,٠٥	٥,٩٩	٥,١٤	٤,٧٦	٤,٥٣	٤,٣٩
	٠,٠١	١٣,٧٤	١٠,٩٢	٩,٧٨	٩,١٥	٨,٧٥
٧	٠,٠٥	٥,٥٩	٤,٧٤	٤,٣٥	٤,١٢	٣,٩٧
	٠,٠١	١٢,٢٥	٩,٥٥	٨,٤٥	٧,٨٥	٧,٤٦
٨	٠,٠٥	٥,٣٢	٤,٤٦	٤,٠٧	٣,٨٤	٣,٦٩
	٠,٠١	١١,٢٦	٨,٦٥	٧,٥٩	٧,٠١	٦,٦٣
٩	٠,٠٥	٥,١٢	٤,٢٦	٣,٨٦	٣,٦٣	٣,٤٨
	٠,٠١	١٠,٥٦	٨,٠٢	٦,٩٩	٦,٤٢	٦,٠٦
١٠	٠,٠٥	٤,٩٦	٤,١٠	٣,٧١	٣,٤٨	٣,٣٣

rushd.kotobee.com

	١٠،٠٤	٧،٥٦	٦،٥٥	٥،٩٩	٠،٠١
١١	٤،٨٤	٣،٩٨	٣،٥٩	٣،٣٦	٠،٠٥
	٩،٦٥	٧،٢٠	٦،٢٢	٥،٦٧	٠،٠١
١٢	٤،٧٥	٣،٨٨	٣،٤٩	٣،٢٦	٠،٠٥
	٩،٣٣	٦،٩٣	٥،٩٥	٥،٤١	٠،٠١
١٣	٤،٦٧	٣،٨٠	٣،٤١	٣،١٨	٠،٠٥
	٩،٠٧	٦،٧٠	٥،٧٤	٥،٢٠	٠،٠١
١٤	٤،٦٠	٣،٧٤	٣،٣٤	٣،١١	٠،٠٥
	٨،٨٦	٦،٥١	٥،٥٦	٥،٠٣	٠،٠١
١٥	٤،٥٤	٣،٦٨	٣،٢٩	٣،٠٦	٠،٠٥
	٨،٦٨	٦،٣٦	٥،٤٢	٤،٨٩	٠،٠١
١٦	٤،٤٩	٣،٦٣	٣،٢٤	٣،٠١	٠،٠٥
	٨،٥٣	٦،٢٣	٥،٢٩	٤،٧٤	٠،٠١
١٧	٤،٤٥	٣،٥٩	٣،٢٠	٢،٩٦	٠،٠٥
	٨،٤٠	٦،١١	٥،١٨	٤،٦٧	٠،٠١
١٨	٤،٤١	٣،٥٥	٣،١٦	٢،٩٣	٠،٠٥
	٨،٢٨	٦،٠١	٥،٠٩	٤،٥٨	٠،٠١
١٩	٤،٣٨	٣،٥٢	٣،١٣	٢،٩٠	٠،٠٥
	٨،١٨	٥،٩٣	٥،٠١	٤،٥٠	٠،٠١
٢٠	٤،٣٥	٣،٤٩	٣،١٠	٢،٨٧	٠،٠٥
	٨،١٠	٥،٨٥	٤،٩٤	٤،٤٣	٠،٠١
٢١	٤،٣٢	٣،٤٧	٣،٠٧	٢،٨٤	٠،٠٥
	٨،٠٢	٥،٧٨	٤،٨٧	٤،٣٧	٠،٠١
٢٢	٤،٣٠	٣،٤٤	٣،٠٥	٢،٨٢	٠،٠٥
	٧،٩٤	٥،٧٢	٤،٨٢	٤،٣١	٠،٠١
٢٣	٤،٢٨	٣،٤٢	٣،٠٣	٢،٨٠	٠،٠٥
	٣،٩٩	٥،٦٤	٤،٨٦	٤،٣١	٠،٠١
٢٤	٤،٢٧	٣،٤١	٣،٠٢	٢،٧٩	٠،٠٥
	٧،٨٩	٥،٦٠	٤،٨٠	٤،٢٩	٠،٠١
٢٥	٤،٢٥	٣،٣٩	٣،٠١	٢،٧٧	٠،٠٥
	٧،٨٥	٥،٥٧	٤،٧٩	٤،٢٧	٠،٠١
٢٦	٤،٢٤	٣،٣٨	٣،٠٠	٢،٧٦	٠،٠٥
	٧،٨٢	٥،٥٤	٤،٧٨	٤،٢٦	٠،٠١
٢٧	٤،٢٣	٣،٣٧	٢،٩٩	٢،٧٥	٠،٠٥
	٧،٧٩	٥،٥١	٤،٧٧	٤،٢٥	٠،٠١
٢٨	٤،٢٢	٣،٣٦	٢،٩٨	٢،٧٤	٠،٠٥
	٧،٧٧	٥،٤٩	٤،٧٦	٤،٢٤	٠،٠١
٢٩	٤،٢١	٣،٣٥	٢،٩٧	٢،٧٣	٠،٠٥
	٧،٧٥	٥،٤٧	٤،٧٥	٤،٢٣	٠،٠١
٣٠	٤،٢٠	٣،٣٤	٢،٩٦	٢،٧٢	٠،٠٥
	٧،٧٣	٥،٤٥	٤،٧٤	٤،٢٢	٠،٠١

rushd.kotobee.com

	٧,٨٨	٥,٦٦	٤,٧٦	٤,٢٦	٣,٩٤	٠,٠١
٢٤	٤,٢٦	٣,٤٠	٣,٠١	٢,٧٨	٢,٦٢	٠,٠٥
	٧,٨٢	٥,٦١	٤,٧٢	٤,٢٢	٣,٩٠	٠,٠١
٢٥	٤,٢٤	٣,٣٨	٢,٩٩	٢,٧٦	٢,٦٠	٠,٠٥
	٧,٧٧	٥,٥٧	٤,٦٨	٤,١٨	٣,٨٦	٠,٠١
٢٦	٤,٢٢	٣,٣٧	٢,٩٨	٢,٧٤	٢,٥٩	٠,٠٥
	٧,٧٢	٥,٥٣	٤,٦٤	٤,١٤	٣,٨٢	٠,٠١
٢٧	٤,٢١	٣,٣٥	٢,٩٦	٢,٧٣	٢,٥٧	٠,٠٥
	٧,٦٨	٥,٤٩	٤,٦٠	٤,١١	٣,٧٩	٠,٠١
٢٨	٤,٢٠	٣,٣٤	٢,٩٥	٢,٧١	٢,٥٦	٠,٠٥
	٧,٦٤	٥,٤٥	٤,٥٧	٤,٠٧	٣,٧٦	٠,٠١
٢٩	٤,١٨	٣,٣٣	٢,٩٣	٢,٧٠	٢,٥٤	٠,٠٥
	٧,٦٠	٥,٤٢	٤,٥٤	٤,٠٤	٣,٧٣	٠,٠١
٣٠	٤,١٧	٣,٣٢	٢,٩٢	٢,٦٩	٢,٥٣	٠,٠٥
	٧,٥٦	٥,٣٩	٤,٥١	٤,٠٢	٣,٧٠	٠,٠١
٣١	٤,١٥	٣,٣٠	٢,٩٠	٢,٦٧	٢,٥١	٠,٠٥
	٧,٥٠	٥,٣٤	٤,٤٦	٣,٩٧	٣,٦٦	٠,٠١
٣٢	٤,١٣	٣,٢٨	٢,٨٨	٢,٦٥	٢,٤٩	٠,٠٥
	٧,٤٤	٥,٢٩	٤,٤٢	٣,٩٣	٣,٦١	٠,٠١
٣٣	٤,١١	٣,٢٦	٢,٨٦	٢,٦٣	٢,٤٨	٠,٠٥
	٧,٣٩	٥,٢٥	٤,٣٨	٣,٨٩	٣,٥٨	٠,٠١
٣٤	٤,١٠	٣,٢٥	٢,٨٥	٢,٦٢	٢,٤٦	٠,٠٥
	٧,٣٥	٥,٢١	٤,٣٤	٣,٨٦	٣,٥٤	٠,٠١
٣٥	٤,٠٨	٣,٢٣	٢,٨٤	٢,٦١	٢,٤٥	٠,٠٥
	٧,٣١	٥,١٨	٤,٣١	٣,٨٣	٣,٥١	٠,٠١
٣٦	٤,٠٧	٣,٢٢	٢,٨٣	٢,٥٩	٢,٤٤	٠,٠٥

rushd.kotobee.com

٣٧	٧,٢٧	٥,١٥	٤,٢٩	٣,٨٠	٣,٤٩	٠,٠١
	٤,٠٦	٣,٢١	٢,٨٢	٢,٥٨	٢,٤٣	٠,٠٥
٣٨	٧,٢٤	٥,١٢	٤,٢٦	٣,٧٨	٣,٤٦	٠,٠١
	٤,٠٥	٣,٢٠	٢,٨١	٢,٥٧	٢,٤٢	٠,٠٥
٣٩	٧,٢١	٥,١٠	٤,٢٤	٣,٧٦	٣,٤٤	٠,٠١
	٤,٠٤	٣,١٩	٢,٨٠	٢,٥٦	٢,٤١	٠,٠٥
٤٠	٧,١٩	٥,٠٨	٤,٢٢	٣,٧٤	٣,٤٢	٠,٠١
	٤,٢١	٣,٣٥	٢,٩٦	٢,٧٣	٢,٥٧	٠,٠٥
٤١	٧,٦٨	٥,٤٩	٤,٦٠	٤,١١	٣,٧٩	٠,٠١
	٤,٢٠	٣,٣٤	٢,٩٥	٢,٧١	٢,٥٦	٠,٠٥
٤٢	٧,٦٤	٥,٤٥	٤,٥٧	٤,٠٧	٣,٧٦	٠,٠١
	٤,١٨	٣,٣٣	٢,٩٣	٢,٧٠	٢,٥٤	٠,٠٥
٤٣	٧,٦٠	٥,٤٢	٤,٥٤	٤,٠٤	٣,٧٣	٠,٠١
	٤,١٧	٣,٣٢	٢,٩٢	٢,٦٩	٢,٥٣	٠,٠٥
٤٤	٧,٥٦	٥,٣٩	٤,٥١	٤,٠٢	٣,٧٠	٠,٠١
	٤,١٥	٣,٣٠	٢,٩٠	٢,٦٧	٢,٥١	٠,٠٥
٤٥	٧,٥٠	٥,٣٤	٤,٤٦	٣,٩٧	٣,٦٦	٠,٠١
	٤,١٣	٣,٢٨	٢,٨٨	٢,٦٥	٢,٤٩	٠,٠٥
٤٧	٧,٤٤	٥,٢٩	٤,٤٢	٣,٩٣	٣,٦١	٠,٠١
	٤,١١	٣,٢٦	٢,٨٦	٢,٦٣	٢,٤٨	٠,٠٥
٤٨	٧,٣٩	٥,٢٥	٤,٣٨	٣,٨٩	٣,٥٨	٠,٠١
	٤,١٠	٣,٢٥	٢,٨٥	٢,٦٢	٢,٤٦	٠,٠٥
∞	٧,٣٥	٥,٢١	٤,٣٤	٣,٨٦	٣,٥٤	٠,٠١
	٣,٨٤	٣,٠٠	٢,٦٠	٢,٣٧	٢,٢١	٠,٠٥
	٦,٦٣	٤,٦٠	٣,٧٨	٣,٣١	٣,٠١	٠,٠١

rushd.kotobee.com

Critical values for the Kruskall-Wallis analysis of variance by ranks

n_1	n_2	n_3	$p \leq 0.05$	$p \leq 0.01$
2	1	1	-	-
2	2	1	-	-
2	2	2	-	-
3	1	1	-	-
3	2	1	-	-
3	2	2	4.714	-
3	3	1	5.142	-
3	3	2	5.361	-
3	3	3	5.6	7.2
4	1	1	-	-
4	2	1	-	-
4	2	2	5.333	-
4	3	1	5.208	-
4	3	2	5.444	6.444
4	3	3	5.727	6.746
4	4	1	4.967	6.667
4	4	2	5.455	7.036
4	4	3	5.599	7.144
4	4	4	5.692	7.654
5	1	1	-	-
5	2	1	5	-
5	2	2	5.16	6.533
5	3	1	4.96	-
5	3	2	5.251	6.909
5	3	3	5.649	7.079
5	4	1	4.986	6.955
5	4	2	5.273	7.118
5	4	3	5.631	7.445
5	4	4	5.618	7.76
5	5	1	5.127	7.309

rushd.kotobee.com

5	5	2	5.339	7.269
5	5	3	5.706	7.543
5	5	4	5.643	7.791
5	5	5	5.78	7.98

If either the number of levels is >3 or number of subjects is >5 (for any or all groups) then use the chi-square distribution with number levels-1 degrees of freedom

Critical values for Friedman's analysis of variance by ranks

	N	p≤0.05	p≤0.01
	2	-	-
	3	6.000	-
	4	6.500	8.000
k=3	5	6.400	8.400
	6	7.000	9.000
	7	7.143	8.857
	8	6.250	9.000
	9	6.220	8.667
	2	6.000	-
k=4	3	7.400	9.000
	4	7.800	9.600

If either k or N is not found in this table use the chi-square table with k-1 degrees of freedom

rushd.kotobee.com

5	5	2	5.339	7.269
5	5	3	5.706	7.543
5	5	4	5.643	7.791
5	5	5	5.78	7.98

If either the number of levels is >3 or number of subjects is >5 (for any or all groups) then use the chi-square distribution with number levels-1 degrees of freedom

Critical values for Friedman's analysis of variance by ranks

	N	p≤0.05	p≤0.01
	2	-	-
	3	6.000	-
	4	6.500	8.000
k=3	5	6.400	8.400
	6	7.000	9.000
	7	7.143	8.857
	8	6.250	9.000
	9	6.220	8.667
	2	6.000	-
k=4	3	7.400	9.000
	4	7.800	9.600

If either k or N is not found in this table use the chi-square table with k-1 degrees of freedom

rushd.kotobee.com

Critical values of *r*(pearson) at various levels of probability

	One-tailed test		Two-tailed Test	
df	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.01
1	0.988	1.000	0.997	1.000
2	0.900	0.980	0.950	0.990
3	0.805	0.934	0.878	0.959
4	0.729	0.882	0.811	0.917
5	0.669	0.833	0.754	0.875
6	0.621	0.789	0.707	0.834
7	0.582	0.750	0.666	0.798
8	0.549	0.715	0.632	0.765
9	0.521	0.685	0.602	0.735
10	0.497	0.658	0.576	0.708
11	0.476	0.634	0.553	0.684
12	0.458	0.612	0.532	0.661
13	0.441	0.592	0.514	0.641
14	0.426	0.574	0.497	0.623
15	0.412	0.558	0.482	0.606
16	0.400	0.543	0.468	0.590
17	0.389	0.529	0.456	0.575
18	0.378	0.516	0.444	0.561
19	0.369	0.503	0.433	0.549
20	0.360	0.492	0.423	0.537
21	0.352	0.482	0.413	0.526
22	0.344	0.472	0.404	0.515
23	0.337	0.462	0.396	0.505
24	0.330	0.453	0.388	0.496
25	0.323	0.445	0.381	0.487
26	0.317	0.437	0.374	0.479
27	0.311	0.430	0.367	0.471
28	0.306	0.423	0.361	0.463
29	0.301	0.416	0.355	0.456

rushd.kotobee.com

Critical values of *r*(pearson) at various levels of probability

	One-tailed test		Two-tailed Test	
df	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.01
1	0.988	1.000	0.997	1.000
2	0.900	0.980	0.950	0.990
3	0.805	0.934	0.878	0.959
4	0.729	0.882	0.811	0.917
5	0.669	0.833	0.754	0.875
6	0.621	0.789	0.707	0.834
7	0.582	0.750	0.666	0.798
8	0.549	0.715	0.632	0.765
9	0.521	0.685	0.602	0.735
10	0.497	0.658	0.576	0.708
11	0.476	0.634	0.553	0.684
12	0.458	0.612	0.532	0.661
13	0.441	0.592	0.514	0.641
14	0.426	0.574	0.497	0.623
15	0.412	0.558	0.482	0.606
16	0.400	0.543	0.468	0.590
17	0.389	0.529	0.456	0.575
18	0.378	0.516	0.444	0.561
19	0.369	0.503	0.433	0.549
20	0.360	0.492	0.423	0.537
21	0.352	0.482	0.413	0.526
22	0.344	0.472	0.404	0.515
23	0.337	0.462	0.396	0.505
24	0.330	0.453	0.388	0.496
25	0.323	0.445	0.381	0.487
26	0.317	0.437	0.374	0.479
27	0.311	0.430	0.367	0.471
28	0.306	0.423	0.361	0.463
29	0.301	0.416	0.355	0.456

rushd.kotobee.com

30	0.296	0.409	0.349	0.449
40	0.257	0.358	0.304	0.393
50	0.231	0.322	0.273	0.354
60	0.211	0.295	0.250	0.325
80	0.183	0.257	0.217	0.283
100	0.164	0.230	0.195	0.254
120	0.150	0.210	0.178	0.232
□	0.000	0.000	0.000	0.000

Critical values of *r*(Spearman) at various levels of probability

	One-tailed test		Two-tailed Test	
N	p≤0.05	p≤0.01	p≤0.05	p≤0.01
5	0.900	1.000	1.000	-
6	0.829	0.943	0.886	1.000
7	0.714	0.893	0.786	0.929
8	0.643	0.833	0.738	0.881
9	0.600	0.783	0.683	0.833
10	0.564	0.746	0.648	0.794
12	0.506	0.712	0.591	0.777
14	0.456	0.645	0.544	0.715
16	0.425	0.601	0.506	0.665
18	0.399	0.564	0.475	0.625
20	0.377	0.534	0.450	0.591
22	0.359	0.508	0.428	0.562
24	0.343	0.485	0.409	0.537
26	0.329	0.465	0.392	0.515
28	0.317	0.448	0.377	0.496

ويمكن الحصول على القيم الجدولية للاختبارات الإحصائية البارامترية واللابارامترية من خلال الرابط التالي : **http://www.stattrek.com**

rushd.kotobee.com

المراجع:

- أحمد سليمان عودة وخليل يوسف الخليلي (١٩٩٨) ، الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع
- بدران عبد الرحمن العمر (٢٠٠٤). التحليل الإحصائي للبيانات في البحث العلمي باستخدام Spss ، الرياض ، معهد الدراسات الصحية
- حسن ياسين طعمة (٢٠١٠). الاختبارات الإحصائية أسس وتطبيقات ، عمان ، دار صفاء للطباعة والنشر
- حسن ياسين طعمة (٢٠١١).الاحصاء الاستدلالي ، عمان ، دار صفاء للطباعة والنشر
- حمزة محمد دودين (٢٠١٠) . التحليل الإحصائي المتقدم للبيانات باستخدام Spss ، عمان ، دار المسيرة
- زكريا أحمد الشربيني (٢٠٠١). الإحصاء اللابارامتري مع استخدام SPSS في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.
- زكريا الشربيني (١٩٩٣) ، الإحصاء اللابارامترى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية
- سعدي شاكر حمودي (٢٠٠٩). مبادي علم الإحصاء وتطبيقاته في المجالين التربوي والاجتماعي ، عمان ، دار الثقافة للنشر والتوزيع .
- سعود الضحيان ، عزت عبد الحميد (٢٠٠٢). معالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS10. الرياض: مطابع التقنية للأوفست.

rushd.kotobee.com

المراجع:

- أحمد سليمان عودة وخليل يوسف الخليلي (١٩٩٨) ، الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع
- بدران عبد الرحمن العمر (٢٠٠٤). التحليل الإحصائي للبيانات في البحث العلمي باستخدام Spss ، الرياض ، معهد الدراسات الصحية
- حسن ياسين طعمة (٢٠١٠). الاختبارات الإحصائية أسس وتطبيقات ، عمان ، دار صفاء للطباعة والنشر
- حسن ياسين طعمة (٢٠١١).الاحصاء الاستدلالي ، عمان ، دار صفاء للطباعة والنشر
- حمزة محمد دودين (٢٠١٠) . التحليل الإحصائي المتقدم للبيانات باستخدام Spss ، عمان ، دار المسيرة
- زكريا أحمد الشربيني (٢٠٠١). الإحصاء اللابارامتري مع استخدام SPSS في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.
- زكريا الشربيني (١٩٩٣) ، الإحصاء اللابارامترى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية
- سعدي شاكر حمودي (٢٠٠٩). مبادي علم الإحصاء وتطبيقاته في المجالين التربوي والاجتماعي ، عمان ، دار الثقافة للنشر والتوزيع .
- سعود الضحيان ، عزت عبد الحميد (٢٠٠٢). معالجة البيانات باستخدام برنامج SPSS10. الرياض: مطابع التقنية للأوفست.

rushd.kotobee.com

- السيد محمد أبو هاشم (٢٠٠٤) . الدليل الإحصائي في تحليل البيانات باستخدام Spss ، الرياض ، مكتبة الرشد
- صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠). الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة ، الأنجلو المصرية.
- صلاح الدين علام (١٩٩٣) ، تحليل البيانات فى البحوث النفسية والتربوية ، القاهرة ، دار الفكر العربى .
- صلاح الدين علام (٢٠٠٥) . الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية فى تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية ، القاهرة ، دار الفكر العربى
- طارق البدري وسهيلة نجم (٢٠٠٨). الإحصاء في المناهج البحثية التربوية والنفسية ، عمان ، دار الثقافة للنشر والتوزيع .
- عبد الجبار توفيق (٢٠٠٠) ، التحليل الإحصائى فى البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية " الطرق اللامعلمية " . الكويت : مؤسسة الكويت للتقدم العلمى " إدارة التأليف والترجمة " .
- عبد الله المنيزل , وعايش غرايبة (٢٠٠٩). الإحصاء التربوي تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية . ط٣ . عمان: دار المسيرة .
- عبد المنعم أحمد الدردير (٢٠٠٦). الإحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية . القاهرة ، عالم الكتب
- عدنان حسن الجاردي (٢٠٠٣) . الإحصاء الوصفي فى العلوم التربوية ، عمان ، دار المسيرة
- عزت عبد الحميد حسن (٢٠١١). الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18 . القاهرة : دار الفكر العربي .

rushd.kotobee.com

المراجع

- علي حمزة هجان (٢٠٠٨). الاحصاء التطبيقي في العلوم السلوكية مع استخدام SPSS ، المدينة المنورة ، مكتبة دار الزمان .
- فتحي أبو راضي (٢٠٠١) . الإحصاء التطبيقى والتحليلى فى العلوم الإجتماعية ، القاهرة ، دار النهضة العربية .
- فـؤاد أبـو حطـب , وآمـال صـادق (١٩٩٦). منـاهج البحـث وطـرق التحليـل الإحصـائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية . القاهرة ، الأنجلو المصرية.
- فؤاد البهى السيد (١٩٩٨) : علم النفس الإحصائى وقياس العقلى البشرى ، ط٦ ، القاهرة ، دار الفكر العربى
- مجـدي عبـد الكـريم حبيـب (٢٠٠١) . الاحصـاء اللابارامـتري الحـديث في العلـوم السلوكيه ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية
- محسـوب عبـد القـادر الضـوي (٢٠٠٦). الإحصـاء الاسـتدلالي المتقـدم في التربيـة وعلم النفس ، القاهرة ، الانجلو المصرية
- محفوظ جودة (٢٠٠٩). التحليل الإحصائي الأساسي باستخدام SPSS ، عمان ، دار وائل للطباعة .
- محمد بلال الزعبي , وعباس طلافحة (٢٠٠٦) : النظام الإحصائى SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية . ط٣ . عمان : دار وائل للنشر والتوزيع .
- محمد شامل بمّاء الدين (٢٠٠٥) . الاحصاء بلا معاناة المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامجSpss ، معهد الإدارة العامة بالرياض ، مركز البحوث
- محمود عايش زيتون (٢٠٠٥). أساسيات الإحصاء الوصفي ، عمان ، دار عمار للنشر والتوزيع

rushd.kotobee.com

- محمود محمد البستنجي (٢٠٠٩) . مدخل في الإحصاء الوصفي والاستدلالي تطبيقات باستخدامSpss ، الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية ، الرياض ، مكتبة الشقري
- مراد كمال عوض (٢٠١٠). الاحصاء التربوي ، عمان ، دار البداية .
- مصطفي حسين باهي (١٩٩٨). الإحصاء التطبيقي في مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية والرياضية ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر
- موسي النبهان (٢٠٠١) . اساسيات الاحصاء في التربيه والعلوم الإنسانيه والإجتماعيه ، الكويت ، مكتبة الفلاح

•Crraft , G. L. (1990) . Statistics and Data Analysis for Social Workers. Itasca, Illinois: F. E. Peacock Publishers.

•Norusis , M. J. (1998). SPSS8.0 Guide to Data Analysis. New Jersey: Prentice HALL.

•Stevens , J.P. (1996). Applied Multivariate Statistics for social sciences .(3th ed.) . New Jersey. Lawrence Erlbaum.

•Dancey ,C.& Reidy,j.(2011).Statistics without maths for psychology . Pearson Publications , England

•Bryman , A . and Cramer , D . (1996) .Quantitative Data Analysis With SPSS For Windows A Guide For Social Scientists . London, Rout ledge .

•Ferguson ,G and Takane ,Y(1998) .Statistical analysis in Psychology and education , New York , MC Graw Hill .

rushd.kotobee.com

٧:٢٧ 4G Vo

الفهـــرس

الموضوع	الصفحة
تقديم	٥
الفصل الأول: مفاهيم أساسية في الإحصاء.....	٧
الفصل الثاني: تبويب وعرض البيانات.....	٤٧
الفصل الثالث: مقاييس النزعة المركزية والتشتت.....	٩٥
الفصل الرابع: اختبار (ت)	١٢٩
الفصل الخامس: تحليل التباين	١٨٥
الفصل السادس: الإحصاء اللابارامتري	٢٥٣
الفصل السابع: العلاقات بين المتغيرات والانحدار.....	٣١٣
الملاحق.....	٣٨١
المراجع.....	٣٩٣
الفهرس.....	٣٩٨

rushd.kotobee.com