الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المركز الجامعي نور البشير بالبيض

معهد العلوم الإنسانية و الاجتماعية

قسم العلوم الاجتماعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire NOUR Bachir d'El Bayadh

سند بيداغوجي مقدم لطلبة السنة أولى علوم اجتماعية:

محاضرات في مقياس الاحصاء الوصفي والاستدلالي

إعداد الأستاذة: بوموس فوزية

2018-2017

فهـــــــرس الموضوعـــــــات

. تقديم.....2
. نبذة تاريخية عن تطور علم الإحصاء.....2
. تعريف علم الإحصاء.....5
. فروع علم الإحصاء.....7
. المراحل الأساسية في البحث الإحصائي.....8
. وظائف علم الإحصاء.....12
. أهمية الإحصاء في البحث العلمي 14
. علاقة علم الإحصاء بالعلوم الاجتماعية.....15
. وصف أهداف و محتويات برنامج مقياس الإحصاء لسنة اولى ل.م.د علوم اجتماعية.....22
. وسائل وطرق التقويم لمقياس الإحصاء الاستدلالي 23
. اقتراح نموذج لخطوات تدريس الإحصاء.....23
. تحديد المفاهيم الخاصة بالإحصاء.....25

الإحصاء الوصفي

. عرض وتبويب البيانات.....26
. مقاييس النزعة المركزية والتشتت.....38

الإحصاء الاستدلالي

اختبار الفرضيات الفرقية

. اختبار" ت " الفروق بين مجموعتين مستقلتين و متساويتين..... 43
. اختبار" ت "الفروق بين مجموعتين مستقلتين وغير متساويتين.....46
. اختبار" ت " الفروق بين مجموعتين مرتبطتين.....48
. اختبار" ف " الفروق لأكثر من مجموعتين تحليل التباين.....49
. اختبار الفروق في التكرارات كا^2.....52

اختبار الفرضيات الارتباطية

. معامل الارتباط برسون للمعطيات المستمرة.....54
. معامل الارتباط سبيرمان للمعطيات الروتبية.....56
. معامل الارتباط كرامر للمعطيات الاسمية.....58
. القوانين والرموز باللغة الأجنبية.....60
. قائمة المراجع 62
. ملاحق 63

تقديم:

منذ خلق الإنسان وهو يحاول فهم الظواهر المحيطة به في مجالات العلوم المختلفة واستنتاج خصائصها العامة ومحاولة اتخاذ القرارات المناسبة ، حيث بدء ذلك اعتمادا على الفطرة وقوة الحدس والخبرة، ولكن نظرا لتشعب العلوم وكثرة معطياتها استنتج أن هذا الأسلوب لايمكن الاعتماد عليه وحده لذا فكر في طريقة أخرى ومنهج أخر لاستخدامه في تدعيم استنتاجاته حول المعطيات التي تم الحصول عليها من الظواهر المختلفة , هذا الأسلوب هو ما يقدمه علم الإحصاء .وتتناول هذه المحاضرات شرحا لتطور هذا العلم وتعريفه تم فروعه والمراحل الأساسية التي يمر بها البحث الإحصائي ووظائفه، وأهميته في البحث العلمي ثم علاقته بالعلوم الاجتماعية , إضافة إلى عرض أهداف ومحتوى برنامج مقياس الإحصاء والوسائل المستخدمة وطرق التقويم، وتفصيل للإحصاء الوصفي والاستدلالي .

1. نبذة تاريخية عن تطور علم الإحصاء:

يعتبر الإحصاء من العلوم القديمة التي صاحبت الإنسان في تطوره وإدارة شؤونه. وكانت فكرة الإحصاء قديما تقوم على فكرة التعداد فقط، وقد ازداد استعماله لما شعرت بعض الدول بحاجتها إلى معرفة بعض البيانات العددية عن عدد سكانها وتكاثرهم وأحوالهم الشخصية ومقدار ثرواتها الزراعية والمعدنية لمعرفة احتياجاتها في حالتي السلم والحرب, ولقد تطور علم الإحصاء من مجرد فكرة الحصر والعد إلى أن أصبح الآن علًما له قواعده ونظرياته ،وقد مر هذا التطور بالمراحل التالية:

فترة ما قبل الميلاد إلى غاية القرن 18: تدل الحفريات التي وجدت في أماكن متعددة على استخدام الإحصاء من قبل عدد من الحضارات القديمة عبر المعمورة. منذ القدم استخدم الحكام والأمراء الإحصاء كوسيلة للرقابة، و أداة لإدارة المملكة أو المدينة أو المقاطعة، واستخدموا في ذلك تعداد السكان وجرد السلع والموارد المختلفة. في الحضارة السومرية، التي سادت في بلاد ما بين النهرين **5** آلاف إلى ألفي سنة قبل الميلاد، والتي ازدهرت فيها التجارة بشكل كبير، كانت قوائم من السلع والأشخاص تدون على ألواح من الصلصال، وقد وجدت حفريات

مشابهة تثبت استخدام الجرد في عهد الحضارة المصرية التي سادت 3 آلاف سنة قبل الميلاد، الحضارة المصرية التي قامت على التسيير والتقسيم الدقيق لمياه النيل اتسمت إدارتها

بالمركزية الشديدة وهذا الذي أعطى الأهمية **للتدوين** كوسيلة للمراقبة، فقد كان للمصريين القدامى مدارس يتعلم فيها الموظفون القراءة والكتابة والقوانين المعمول بها، وكان مما يتعلمه الموظف أن لا اعتبار لأمر أو عقد ما لم يكن مكتوبا (رشاد الراوي زياد، 5:2007).

استخدم الجرد لدى جميع الحضارات القديمة تقريبا كالحضارة الصينية والهندية واليابانية واليونانية والرومانية، وكذا حضارة **الإنكا** في الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية (ابتداءا من القرن 12 إلى غاية 1572) ,في هذا العهد كان الإحصاء عبارة عن جرد المواد والأفراد وأحيانا نجد نظاما لتصنيف المعلومات لكن لم يوجد دليل على عمليات معالجة لهذه المعطيات.

في العهد الإسلامي كان الخليفة عثمان (رضي الله عنه) أول من أمر بالتدوين لإحصاء المستفيدين من عطايا بيت المال، أما في أوربا فنجد أن أول الآثار عن عمليات التعداد ترجع إلى 1086 فقط وبالتحديد في بريطانيا. أما في فرنسا فإن عمليات التعداد ترجع إلى القرن 14 الذي شهد ميلاد أول تسجيلات عقود الحالة المدنية وإجبارية تسجيل عقود الازدياد في عهد فرنسوا الأول. في فرنسا دائما تجدر الإشارة إلى أنه في القرن17 حين أراد "كولبيرت" - أب الإدارة الفرنسية – أن يدفع ببلاده إلى المستوى الصناعي الذي بلغته بريطانيا في ذلك الوقت، أسس إدارة مركزية قوية... وكان من منجزاته أن شهدت وزارته (1630-1660) عددا من عمليات التحقيق الكبرى. وشهدت ألمانيا وبريطانيا تطورا مشابها بالإضافة إلى دول أخرى. وقد كان "قرانت GRANT " (1620- 1674)أول من استعمل في 1662 مصطلحات علم السكان مثل الخصوبة وطول مدة الحياة؛ كما قارن بين معدلات ولادة الإناث والذكور. وقد طور هذا العلم مع عالم آخر هو "بيتيPETTY"طريقة لتعداد السكان من خلال المعطيات الثانوية (عن عدد المساكن، عدد الوفيات...) تدعى "طريقة المضاعف" (Multiplicateur) عرفت بعد ذلك

تحسينات متتالية على أيدي علماء آخرين منهم خاصة "لابلاس" (LAPLACE) في 1785. .(رشاد الراوي زياد، 2007).

ظهور نظرية الاحتمالات في قرن17 و18: تاريخيا ارتبط ظهور نظرية الاحتمالات بألعاب الحظ التي كانت سائدة بكثرة في أوربا في القرن السابع عشر وتنظمها البنوك بشكل خاص. لكن قلة انتشار طباعة الكتب والأجواء الدينية السائدة التي لا تبارك هذه الألعاب منعت انتشار الكتابات في هذا الشأن. وينسب البعض أول الكتابات في علم الاحتمالات إلى العالم "باسكالPASCAL " (1623 -1662) الذي كتب عما أسماه آنذاك "هندسة الحظ" (La géométrie du hasard). وكان ذلك من خلال رسائل له مع زميله المعروف هو الآخر "فرمات" (1601 – 1665: FERMAT) . ونذكر في هذا الصدد بشكل خاص المسألة التي طرحها على "باسكالPASCAL " أحد هواة الألعاب "كم ينبغي من رمية لمكعبي نرد حتى يمكن المراهنة بتفاؤل على الحصول على مجموع **12**؟ ". ثم جاء علماء آخرون كانت لهم إضافات بارزة في هذه الفترة مثل "هايجان HUYGEN" (1629 – 1695)، "جاك برنولي JACQUES BERNOULLI"، "موافر MOIVRE " وكذا"لايبنيتزLEIBNIZ " (1646 – 1716). كما ساهم في هذه الفترة التي سبقت القرن 19 علماء كبار أمثال (GAUSSE, BAYES, LAPLACE) عرفت نظرية الاحتمالات على أيديهم إنجازات كبيرة.(رشاد الراوي زياد، 2007: 6).

تطور في علم الإحصاء بصفة عامة جاء ملازما وموازيا للتطور في نظرية الاحتمالات . فقد نشأت نظرية الاحتمالات على أساس رياضي في (1494) بواسطة باسيولي. ومن الدراسات الفلكية لكل من "كبلر Keplr" (1517-1630) و"جاليليو Galilio" (1564-1642) قاما بتطوير نماذج الاحتمالات،غير أن التاريخ الحقيقي لنظريه الاحتمالات بدء فى القرن السابع عشر حيث وضعت أسسها في عام 1654 بواسطة كلا من

العالمين :" باسكال.Pascal,B" (1623 1662) عالم الرياضيات والفيزياء والفيلسوف الفرنسى – وكذا العالم" فرمات Fermat "(1608 – 1665).

بعد ذلك بثلاث سنوات قام "هينجينزHuygens" (1629 –1695) –بنشر كتيب صغير في موضوع المعالجة الرياضية لفرص الفوز في مباريات ورق اللعب وزهرة النرد .

وفى نفس الوقت تقريبا قام "جرونت grunt" (1620 – 1674) بنشر ملاحظاته عن معالجة البيانات المتعلقة بالحكومة خاصة في النواحي الطبيعية والسياسية والتجارية والنمو والوفيات والأمراض (مهدي القصاص, 19:2007).

قد ظهرت كلمه إحصاء (statistics) لأول مره عام1749 وهى مشتقه من الكلمة اللاتينية (status) أو الايطالية (statista) وتعني كلاهما الدولة السياسية،(اماني موسى محمد, 5:2007). , ومن الطبيعي أن تكون الدولة أول من اهتم بجمع البيانات وذلك لإدارة شؤون البلاد خاصة عن السكان لأغراض حربية وضريبية,و تطور علم الإحصاء من مجرد فكره الحصروالعد إلى أن أصبح الآن علما له قواعده ونظرياته ويرجع الفضل فى ذلك إلى كثير من العلماء من أمثال عائله" برونلي Bernoulli",وفردريك"جاوس F.gauss "وكيتليه "Quetlet و"جولتونF.galton" ,"كارل بيرسون Karl Pearson" الذي يلقب (بأبي الإحصاء) "وبولي A.bowley" و"بول U.yule" "فيشرL.fisher "و.....الخ.

كان العمل الذي قام به هيجيتر دافعا للكثيرين لدراسة النظريات والمشاكل المتعلقة بمباريات الصدفةومنهم برنوللى (1654 – 1705) ودي "موافر De Moivre"(1667 – 1754) و"اربوثنوت Arbuthnott و"لابلاس laplace" (1749 – 1827) و"جاوس Gauss" (1777 – 1855). ويعد "وكيتليه Quetlet "(1796 –1874) أول من وضع قواعد محددة لعلم الإحصاء ، وقد أصبح الإحصاء في الوقت الحاضر يعالج بشكل رئيسي النواحي الكمية للظواهر الاقتصادية والاجتماعية والسكانية وغير ذلك باستخدام الطرائق

والأدوات الإحصائية المناسبة ، حيث أن التقدم التقني وفر الآلات البسيطة والمعقدة التي أدى استخدامها إلى توفير الوقت والجهد في استخلاص النتائج الحسابية(مصطفى زايد, 1989 :19).

2. تعريف علم الإحصاء:

1.2. التعريف اللغوي:

من الناحية اللغوية تعني كلمة إحصاء عملية العد او الحصر للأشياء فهي مشتقة من كلمة يحصي، وتعني استخدام الحصى اوالحجارة الصغيرة كوسيلة بدائية لعد الأشياء الكثيرة، فمن المعتقد ان الإنسان استعمل أصابعه لعد ما يملكه من أشياء, وبازدياد عدد الوحدات اللازم عدها استعان بالحصى في عملية العد ،ومن هنا جاءت كلمة يحصي ثم اشتقت منها كلمة إحصاء،وهو في اللغة العد الشامل ومن المجاز قول العرب : لم ارى أكثر منهم حصى ،أي لم أرى أكثر منهم عدا، وقولهم: هذا أمرلا أحصيه أي لا أطيقه ولا اضبطه. **(** محمد مهدلي ،2:2002**)**

ومن القران الكريم : قول الله عز وجل " ليعلم أن قد ابلغوا رسالات ربهم وأحاط بما لديهم واحصى كل شيء عددا"–سورة الجن- (الآية 28)

2.2. التعريف الاصطلاحي:

هناك عدة تعريفات للإحصاء تتراوح بين ما كان مألوفا وشائعا في الماضي ،إلى ما هو حديث وجامع واقرب إلى البحث العلمي ،فقديما عرف الإحصاء : على انه مجرد جمع المعلومات وترتيبها في جداول اوابرازها في رسوم بيانية اوأشكال تصويرية وقد أخد هذا المعنى للإحصاء يتلاشى من الأذهان فاسحا المجال للمعنى الحديث ،"يعرف علم الإحصاء بأنه العلم الذي يبحث في جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها واستقراء النتائج واتخاذ القرارات بناء عليها ".

وقد وردت عدة تعريفات الإحصاء نذكر منها ما يلي:

. يعرفه مروان عبد المجيد بأنه: العلم الذي يوفر لنا جملة من المبادئ والقوانين والطرق العلمية المختلفة لجمع البيانات وتبويبها وتلخيصها وعرضها وتحليلها ثم استخلاص الاستنتاجات وتعميمات والتوصل إلى أحسن القرارات لحل المشاكل المختلفة على أساس من التحليل العلمي للبيانات المتاحة(مروان عبد المجيد,2000 :30).

. تعريف مصطفى الخواجة: "يقصد بعلم الإحصاء، الطريقة الإحصائية، وهي تلك الطريقة التي تمكن من:

- جمع الحقائق عن الظواهر المختلفة في شكل قياسي.
- تسجيل بيانات تلك الحقائق في جداول تلخيصية.
- عرض بيانات تلك الجداول بيانيا وتحليلها بهدف معرفة اتجاهات هذه الظواهر والعلاقات فيما بينها (الخواجة مصطفى ،2002: 2)

. تعريف جلاطو جيلالي :(جلاطو جيلالي, 2002: 3) "الإحصاء هو علم جمع وترتيب معلومات خاصة بظاهرة معينة وقياس الوقائع كأساس للاستقراء ".

. تعريف جون جاك دراوزبيك : يعرف هذا العالم الإحصاء بأنه ذلك العلم الذي يشمل " مجموعة الطرق التي تهدف إلى معالجة المعطيات ..." ويقول عن موضوع علم الإحصاء: "يتعلق الأمر بمعرفة كيفية الحصول على تلك البيانات، معرفة من أين يتم تجميعها وبأي شكل يكون ذلك التجميع." (دومينيك سالفاتور، 1985 :1.)

في ضوء ما تقدم يمكن تعريف الإحصاء بأنه تلك الأساليب والأدوات والإجراءات الإحصائية التي يلجأ إليها الباحث وهو بصدد القيام بدراسة ما في عملية الجمع ، وتصنيف وتلخيص وعرض و تحليل البيانات الرقمية 'أي أنه العلم الذي يختص بالطريقة العملية لجمع وتنظيم وتلخيص وعرض وتحليل البيانات بهدف الوصول إلى نتائج مقبولة وقرارات على ضوء هذا التحليل.

3. فروع علم الاحصاء:

إن مجالات استخدام الإحصاء واسعة جدا حيث يستخدم في جميع العلوم الاجتماعية والطبيعية وقد حاول علماء الإحصاء تقسيم ميدان علم الإحصاء إلى فرعين رئيسين متداخلين هما:

1.3. الإحصاء الوصفي:

يختص هذا النوع بمجموعة من الطرق والأساليب الخاصة بجمع وتنظيم البيانات وذلك كما نشاهده في الواقع لغرض توفير المعلومات عن الاتجاهات المختلفة للظاهرة محل الدراسة وجعل البيانات أكثر وضوحا، في الغالب تقوم الأجهزة الإحصائية العامة في الدولة بهذا النوع من الإحصاء أما على فترات دورية كما هو الحال في تعداد السكان أوفترات غير دورية كما هو الحال في بحث ميزانية الأسرة.

يتميز الإحصاء الوصفي بوفرة وغزارة الأساليب الإحصائية المتاحة له والتي يمكن استخدامها في معالجة البيانات المختلفة في هذا المجال . لذا يستغرق الإحصاء الوصفي وقتا وجهدا أكثر مما يستغرقه الإحصاء الاستدلالي نظرا لتعدد وسائله ولما تطلبه هذه الوسائل من توسع في بعض التفاصيل . وتعتبر المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والتباين من أكثر مقاييس الإحصاء الوصفي أهمية كما أنها تعتبر الأساس لفهم الإحصاء الاستدلالي .

يتضمن الإحصاء الوصفي جمع وعرض ووصف البيانات العددية وتقتصر وظيفة الإحصاء الوصفي على الوصف وذلك من خلال البيانات التي جمعها من هذه العينات حيث يتم وصف هذه البيانات من خلال مجموعة الأساليب وهي كالآتي:

. الجداول الإحصائية ومن أهمها الجداول التكرارية(احمد عبد السميع, 2008 :12).

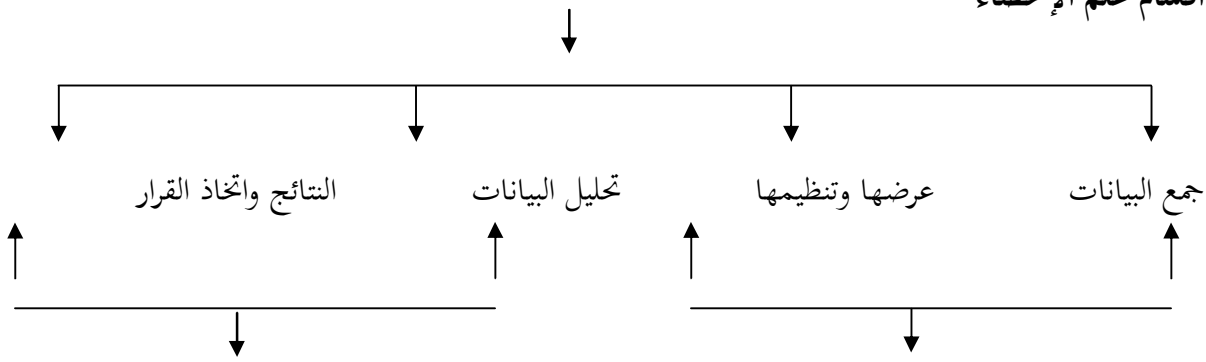
. التمثيل البياني . الرسوم البيانية . ومن أهمها (الأعمدة البيانية . الدائرة البيانية , المدرج التكراري . التكرار المتجمع الصاعد والنازل).

. مقاييس النزعة المركزية وتتضمن (المتوسط الحسابي , الوسيط ,المنوال , الوسط الهندسي. الرباعيات والميئينيات).

. مقاييس التشتت وتتضمن (المدى, التباين , الانحراف المعياري)

2.3. الإحصاء الاستدلالي (التحليلي) (احمد عبد السميع,13:2008) **:** مجموعة من الأساليب الإحصائية المستخدمة للتوصل إلى استنتاجات من بيانات العينة إلى المجتمع الأكبر ويمثل المخطط التالي فروع أو أقسام الإحصاء:

أقسام علم الإحصاء



مخطط رقم 1 : يمثل فروع الإحصاء

من خلال المخطط رقم **2** يمكن تقسيم علم الإحصاء إلى قسمين وهما الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي،وفرع الإحصاء الذي يهدف فقط إلى جمع وعرض ووصف البيانات دون الوصول إلى نتائج أو استدلال فإنه يسمى بالإحصاء الوصفي، أما الإحصاء التحليلي فيهتم بتحليل البيانات للتوصل الى التنبؤ والاستقراء لإصدار الحكم حول البيانات المتوفرة من العينة.(فريد كامل,عماد عباينة, واخرون17:2007)

4. المراحل الأساسية في البحث الإحصائي :

يبحث علم الإحصاء في طرائق جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها من خلال مجموعة الطرائق الرياضية أو البيانية. وتهدف هذه العملية إلى وصف متغير، أو مجموعة من المتغيرات من خلال مجموعة بيانات(العينة) البحث , وتتطور هذه المشكلة عادة خلال التحليل وتتوصل بالتالي إلى قرارات مناسبة تعمم على المجتمع الذي أخذت منه هذه العينة. والمعروف أن جمع المعلومات من جميع أفراد المجتمع أمر شاق يصعب تحقيقه في كثير من الأحيان، فذلك يحتاج إلى

وقت وجهد ومال كثير، أما أخذ عينة عشوائية وممثلة من هذا المجتمع فعملية أسهل وتحتاج إلى جهد ووقت ومال اقل.

يعد الإحصاء من الوسائل الحديثة للبحث العلمي , فأي بحث مهما كان نوعه لا يستقيم إحصائيا إلا إذا انتظم في خطوات واضحة, وهناك طرق مختلفة لتقسيم المراحل الأساسية التي يمر بها أي بحث إحصائي ويمكن إيجازها فيما يلي:

1.4. تحديد المشكلة:

إن أول خطوة في أي تفكير منطقي هي تحديد مشكلة البحث تتطلب إجابات مقترحة قد تكون في صورة فروض محتملة لاختبار المشكلة والصياغة دقيقة هي التي تجعلها قابلة للبحث ،و كثيرا ما نهتم لهذه الخطوة إذ أن الباحث او متخذ القرارات يظن انه يعرف المشكلة جيدا في حين في الواقع لا يعرفها بالتحديد لذا يجب على الباحث ان يحدد المشكلة في شكل أسئلة محددة، وان تحديد المشكلة بهذه الصورة يرشد الباحث الى البيانات الواجب جمعها ،إضافة إلى الطرق التي ستتبع هذه المشكلة .

2.4. تحديد الفروض:

يعتبر الفرض على انه إجابة محتملة لمشكلة البحث، فعلاقته بالمشكلة علاقة الإجابة بالسؤال الذي تتصدى المشكلة له، وان موقع الفروض من خطوات البحث يمثل نقطة التحول من البناء النظري للبحث إلى التصميم التجريبي للإجابة على المشكلة القائمة، وبما ان الطريقة التي يصاغ فيها الفرض تؤثر تأثير مباشرا على البناء التجريبي للبحث ،وعلى الوسائل الإحصائية التي تتبع في تحليل النتائج ،لهذا أي تعقيدا اوخطا في صياغة الفروض يؤدي إلى تعقيد البناء التجريبي، وقد تحول أخطاء الصياغة بين الباحث وانجاز بحثه.

3.4. جمع البيانات الخاصة بالبحث :

يجب معرفة البيانات التي سبق وان جمعت حتى لا يضيع الوقت والجهود في إعادة جمعها . وكثيرا ما تكون من اللازم وصفها في شكل جداول او رسوم بيانية اوتقارير حتى يسهل على الباحث او متخذ القرار فهمها، وهناك من يخضع هذه الظاهرة للدراسة . وذلك بإجراء دراسة تمهيدية على نطاق صغير . للكشف على اثر الظروف المختلفة في نتائج التجربة.

4.4. التبويب:

بعد إجراء الخطوات السابقة تأتي مرحلة التبويب في جداول كبيرة متصلة او بطاقات صغيرة منفصلة ليسهل على الباحث بعد ذلك تلخيصها وتحليلها وتفسيرها، وفي مقدوره بعد ذلك ان يبوبها ثانية في جداول صغيرة ورسوم بيانية ومنحنيات وأشكال توضيحية.

5.4. تصنيف البيانات :

يقصد بالتصنيف وضع المشاهدات المتشابهة في مجموعات بحيث تشترك المشاهدات في داخل مجموعة معينة في خاصية معينة تميزها عن غيرها من المشاهدات في المجموعات الأخرى ،وتعتبر مرحلة التصنيف الخطوة الأولى في عملية تحليل البيانات(مروان عبد المجيد,2000: 72) .

6.4. الوصف الإحصائي:

يهدف الباحث في معالجته الإحصائية للظواهر التي يبحثها إلى معرفة متوسطاتها المختلفة اونزعتها المركزية ليلخصها في صورة موجزة توضح أهم خصائصها , ويهدف أيضا إلى معرفة مدى انتشارها وانحراف أفرادها عن هذه المتوسطات، ليصل في ذلك كله إلى وصف شامل للظواهر التي يبحثها،ويسمى هذا الميدان من ميدان علم الإحصاء بالإحصاء الوصفي .

7.4. عرض البيانات:

بعد مرحلة تصنيف البيانات والوصف الإحصائي لها تأتي مرحلة عرض البيانات والطريقة الأكثر انتشارا في هذا الصدد هي وضع البيانات على شكل جدول مكون من أعمدة وصفوف،كما يمكن استخدام الرسم البياني في عرض البيانات، ويمكن القول ان الرسم البياني يعطي فكرة تفصيلية عنها وعموما فان الرسوم البيانية ليست بدائل لجدول البيانات ولكنها تعتبر طريقة لتحليلها.

8.4. التحليل الإحصائي:

يسمى هذا النوع من ميادين علم الإحصاء بالإحصاء التحليلي، ويعتمد التحليل الإحصائي على نوع المشكلة وخصائصها الرقمية، وهدف البحث والتحليل الذي يصلح لمعالجة مشكلة ما قد لا يصلح لمعالجة مشكلة أخرى. ويكتفي الباحث في بعض الأحيان بالجداول او الرسومات البيانية، الا انه في بعض الأحيان يكون في حاجة إلى قدر كبير من التحليل الإحصائي حتى يصل إلى النتائج المرغوبة.

9.4. التفسير:

على الباحث ان يلتزم حدود نتائجه العلمية دون مبالغة اوإفاضة حتى لا يضل الناس في فهم نتائجه وتبقى بعيدة عن الإطار الموضوعي الواقعي للبحث , وينطوي التفسير على التعميم ويجب ان لا يجاوز هذا التعميم حده ومداه ،لأنه يقوم على أطار تحدده عينة الأفراد الذين أجريت عليهم التجربة والاختبارات التي استخدمت في هذه الدراسة والأجهزة التي استعان بها للوصول الى نتائجه.

10.4. التقرير:

غالبا ما ينتهي التقرير بملخص واضح عن المشكلة ونتيجة بحثها ومدى قوة او ضعف هذه النتائج، وهو لهذا يوضح إلى حد ما نقد الباحث لنفسه والمشاكل الجديد التي أسفر عنها الباحث خلال تطوره ومدى صلاحية هذه المشاكل

للبحث ،وتشترط في لغة البحث ان تكون واضحة وموجزة وموضوعية إلى حد ما الذي تتحقق فيه من تأكيد الذات. لكي لا تصطبغ بصبغة ذاتية تبعدها عن العلمية. (مروان عبد المجيد,2000: 73)

والبحث الذي يستخدم الأساليب الإحصائية للخروج بالنتائج والقرارات لا بد أن يمر بعدة خطوات:

أولا: تحديد المشكلة أوهدف الدراسة بوضوح ودقة، لأنه إذا كان هدف الدراسة غير واضح كانت النتائج غامضة وغير دقيقة.

ثانيا: تحديد الأداة التي ستستخدم لجمع البيانات (الاستبيان, المقابلة.....)

ثالثا: تحديد العينة التي ستجمع منها البيانات وطرائق جمعها.

رابعا: ترميز البيانات (Coding) وتحويلها إلى أرقام أو حروف حتى يسهل إدخالها إلى الحاسوب ويسهل التعامل معها، ومن ثم إجراء التحليلات الإحصائية حسب التحليلات الإحصائية حسب أهداف البحث المنشود.

وقبل تناول عمليات الإدخال والتحليل لابد من مراجعة الركائز الأساسية لعلم الإحصاء(المتغيرات– اختيار العينة- تصميم الاستبيان)، لان هذه الركائز تحدد إلى حد كبير نوع التحليل الإحصائي المنشود.

5. وظائف علم الإحصاء:

تنحصر وظائف علم الإحصاء في ما يلي:

1.5. وظيفة الوصف والتحليل البياني:

تعتبر هده الوظيفة من والوظائف الأولية لعلم الإحصاء التي تستخدم في تلمس حقائق الظواهر المختلفة (اجتماعية ، اقتصادية ، جغرافية .....)وباستخدام أسلوب التحليل البياني للبيانات أصبح من السهولة تحديد خصائص الظاهرة تحت الدراسة حتى عن طريق الأشكال البيانية التي تمثل بيانات الظاهرة بطريقة عملية تسهل وتبسط خصائص الظاهرة واتجاهاتها العامة, دون الوصول الى نتائج او استدلال خاصة بالمجموعات الأساسية التى تنتمي اليها الظاهرة.

2.5. وظيفة الاستدلال:

تكتسي هذه الوظيفة أهمية بالغة في مجال البحث العلمي فمثلا :اذا كانت الظاهرة موضوع الدراسة والتحليل ممثلة للمجتمع الذي تنتمي إليه فانه يمكن الحصول على نتائج معنوية عن المجتمع بتحليل بيانات هده الظاهرة وهو ما يعرف بالاستدلال،ويعتمد هذا الأسلوب في البحث على مجموعة من الشروط التي توافرها حتى يكون هذا الاستدلال سليما،بما ان الاستدلال لا يمكن ان يكون مؤكدا فان لغة الاحتمال تستخدم عند عرض النتائج.(فتحي عبد العزيز ,2008: 17).

3.5. وظيفة اختبارات الفروض الإحصائية:

تعتمد هذه الوظيفة على وضع الفروض الإحصائية (بسيطة كانت او معقدة) تمهيدا لاختبارها،ولتأكد من صحتها حتى يمكن استخلاص النتائج واتخاذ القرارات،وتعتبر الاختبارات الإحصائية للفروض،الأسلوب العلمي في استخلاص النتائج بطريقة موضوعية دقيقة، بمقارنتها بالطرق العادية التي تكثر معها الأخطاء عند استخلاص النتائج.

4.5. وظيفة التنبؤ:

يقصد بالتنبؤ،كوظيفة من وظائف علم الإحصاء هو تلك التغييرات التي حدثت لظاهرة ما في الماضي , وليس في المستقبل , وذلك لتأكيد وجود الظاهرة من خلال المشاهد ة والقياس،واختبار الفروض،وتفسير التغيرات , واستخلاص النتائج, وتعتمد دقة التنبؤ اعتمادا يكون كليا على الحتمية في الظاهرة موضوع التنبؤ والتي تؤدي الى استخلاص نتائج متشابهة تحت ظروف متشابهة.

والتنبؤ بالمفهوم الاستدلالي السابق هو تنبؤ يخص الماضي ،وهو تنبؤ يختلف عن تنبؤ المستقبل الذي يستخدم في التحليل الإحصائي للتوصل الى توضيح الاتجاه العام لما سيحدث في المستقبل للتغيرات التي تتحكم في تطور ظاهرة ما،وكذلك بيان العلاقات بين متغيرات الظاهرة موضع التنبؤ لفترة مستقبلة.

ومن خلال ما سبق نستنتج ان الأسلوب الإحصائي أصبح سمة العصر في الاتجاهات العلمية الحديثة بما يحمل في طياته من نظريات إحصائية وقوانين تساهم بدرجة كبيرة في اتخاذ القرارات التي أصبحت أساس وهدف البحث العلمي النهائي.(فتحي عبد العزيز ,2008: 18)

6. أهمية الإحصاء في البحث العلمي :

كان الإنسان يبحث جاهدا للتعرف على حقائق الكون المحيط به وأسرار الحياة التي يجهلها , فكان يعتمد بذلك على تأملاته الخاصة فكان يتأرجح بين الشك واليقين وهذه أولى الطرق التي مهدت له وأخرجته من حالة العجز الفكري التي كانت تسيطر عليه الى البحث العلمي وقد كان الإنسان يعتقد منذ القدم ان الملاحظة العابرة لا يمكن ان تعتبر حقيقة علمية مهما بلغت أهميتها ما لم يكن هناك برهان مادي ملموس ،وبذلك بدأ الإنسان يعتمد على التجربة في العمل كمنهاج لبحثه عن الحقيقة .

ان ملاحظة الباحث لظاهرة ما تولد إحساسا بمشكلة تتطلب الحل والتفسير، وهذه في الحقيقة هي الخطوة الأولى في البحث العلمي، ولم يقف الإنسان مكتوف الأيدي أمام هذه المشكلة اذ استطاع ان يهتدي الى منهاج أخر يساعده في الكشف عن الحقائق الخاصة بسلوك الإنسان في النواحي الاقتصادية، والاجتماعية، والنفسية والتربوية انه المنهج الإحصائي (مروان عبد المجيد, 2000: 69)

فالإحصاء في صورته الحديثة هو إحدى الدعامات الرئيسية التي تقوم عليها الطريقة العلمية في مختلف العلوم ،والطريقة العلمية في جوهرها العام لا تخرج عن الخطوات التالية:

. القيام بإجراء ملاحظات وتجارب موضوعية.

. استخلاص النتائج الموضوعية التي تؤدي اليها التجارب.

. صياغة القوانين والنظريات التي تفسر نتائج التجارب المختلفة.

يرتبط الإحصاء ارتباطا وثيقا بالخطوتين الأولى والثانية ، وذلك لأنه يحدد الشروط الأساسية لموضوعية التجارب وخطتها ووسيلتها ومنهجها، وهو يحدد أيضا طرق التحليل المناسبة لكل تجربة ومدى التعميم الذي تنطوي عليه نتائج تلك التجارب،وهكذا تعتمد الأبحاث الحديثة في العلوم المختلفة على الطريقة العلمية التي تقوم على الملاحظة الدقيقة والتجريب العلمي والتحليل الرياضي والاستنتاج المنطقي، وبهده الطريقة تصبح العلوم المختلفة علوما تجريبية موضوعية.(فؤاد البهي السيد: 8،9)

ان استخدام المنهج الإحصائي في البحث العلمي لا يقتصر فقط على العلوم الاجتماعية بل يمتد إلى العلوم الطبيعية أيضا هذا وان أي حالة لا تتوفر لها المعلومات الكاملة عن الظواهر موضوع البحث فان المنهج الإحصائي سوف يمدنا بالأساليب والقواعد التي يمكن استخدامها للتوصل إلى قرارات حكيمة .

7. علاقة علم الإحصاء بالعلوم الاجتماعية:

تأثرت العلوم الاجتماعية وخاصة علم الاجتماع وعلم النفس وعلم السياسة بالتطورات ، التي حققها علم الإحصاء ، واستعان العلماء الاجتماعيون بمنهج جديد في دراساتهم . وهو المنهج الإحصائي الذي ينطوي علي نفس خطوات المنهج العلمي في البحث ، حيث يعتمد على عمليتين منطقيتين هما القياس والاستنتاج ، وإذن يقوم العالم بملاحظة الحقائق في البداية ثم يجري تجاربه ويرصد عددا من النتائج التي يستخلصها من تلك التجارب بنمط أو إطار عام للظاهرة. وبعد أن يقوم بصياغة نظريته على ذلك النحو ، ينتقل إلي عملية الاستنتاج التي تعينه علي التنبؤ بسلسلة من النتائج الأخرى .

يعد العالم البلجيكي ادولف كيتيله Quetelet (18741797) اول من طبق المنحى الاعتدالي والطرق الإحصائية على البيانات البيولوجية والاجتماعية أي خارج النطاق الرياضي المحض وكان بهدا مؤسس علم الإحصاء التطبيقي .

كما ظهرت مجهودات العديد من العلماء في الربط بين الاحتمالات الرياضية والإحصاء الاجتماعي أمثال جون اربوثنت (1667.1735) Arbuthnot في القرن السابع عشر ودرام Derhamفي القرن الثامن عشر , والتي ظهر أثرها عند لابلاس ، الا ان كيتيله Quetelet يظل في نهاية الأمر هو المؤسس الحقيقي للإحصاء التطبيقي في مجال العلوم الإنسانية والاجتماعية.

كان علم النفس اسبق العلوم الإنسانية والاجتماعية في الاستفادة الهائلة من تكنولوجيا الإحصاء ، فمد منتصف القرن التاسع عشر ومع ظهور المحاولات المبكرة التي ولد في رحابها علم النفس التجريبي كان للإحصاء دور واضح ، ولعل ظاهرة زمن الرجع كانت ذات أهمية خاصة، وهي التي كانت بدايتها "المعادلة الشخصية" التي توصل إليها عالم الفلك الألماني بازل في القرن الثامن عشر .(فؤاد ابو حطب،168:2010)

ومن أشهر الدراسات السوسيولوجية التي اعتمدت علي المصادر الإحصائية ، دراسة دوركايم عن الانتحار. وفيها يذهب إلى (انه إذا كان المرء يريد أن يعرف كل ما يتفرع عن الانتحار كظاهرة جمعيه فانه ينبغي أن ينظر إليها في شكلها الجمعي من خلال البيانات الإحصائية) وقد اعتبر دوركايم أن المؤشرات الإحصائية عن الأسباب التي دفعت الأفراد إلى الانتحار بمثابة مصدر لمعرفه الدوافع المفترضة وراء الإقدام عليه .

وهكذا نجد أنه قد وضع فروضه على أساس من الأرقام والإحصاءات التي رأي أنها تعين لنا اقرب نقطة لبدء بحثنا السوسيولوجي.

وقد حقق المنهج الإحصائي في السنوات الأخيرة تقدما هائلا ، وخاصة بعد استخدام الحاسبات الالكترونية ، وذلك في ميادين العلوم الاجتماعية المختلفة ،وقد انعكس هذا التقدم بدوره على التطورات والأدوات الإحصائية ذاتها.

وقد استفاد علماء الاجتماع من المنهج الإحصائي في تطوير أدوات بحثهم وخاصة الاستبيان مما أمكنهم من دراسة آلاف المبحوثين في فتره زمنية وجيزة ، وتوافرت لدي الباحثين إمكانية اختبار العلاقة بين ما يرصدونه من ظواهر على أرض الواقع وما يفترضونه من افتراضات يحاولون بها تفسير ذلك الواقع .

وقد ساعد علم الإحصاء علماء السياسة على اقتحام مجالات عديدة من البحث السياسي مثل دراسة أنماط المشاركة السياسية وتكوين الرأي العام والحركات والتنظيمات السياسية . فلو افترض عالم السياسة أن هناك ثمة ارتباطا بين مستوي تعليم الأفراد ،وتعليم من أدلوا بأصواتهم في الانتخابات فان البيانات التي يتسنى له الحصول عليها من الواقع عن مشاركه الأفراد في التصويت الانتخابي وعن مستوياتهم التعليمية لا تنعقد المقارنة بينها إلا باستخدام المقاييس الإحصائية التي تكشف عن قوة الارتباط بين الميل للتصويت في الانتخابات والمستوي التعليمي للأفراد. وبدون هذه المقاييس الإحصائية تظل البيانات والمعلومات الميدانية المتوافرة لدي الباحث بلا قيمه حقيقية.

ويستخدم علماء النفس الأدوات والأساليب الإحصائية أكثر من غيرهم في القياس النفسي . ويعد علم النفس التجريبي وعلم النفس الإكلينيكي وعلم نفس الفروق الفردية من المجالات التي تعتمد اعتمادا جوهريا على المنهج الإحصائي في تناولها لموضوعات الدراسة .

وقد ساهم عالم النفس الانجليزي "جالتون Galton "(1822-1911) في تطبيق الطرق الإحصائية في علم النفس ، ووضع أساس علم القياس النفسي (psychometrics) وبدأ دراسة موضوع الارتباط والانحدار الذي اهتم به وطوره بعد ذلك عالم الإحصاء الانجليزي "كارل بيرسون Pearson" (1857-1936). بالإضافة إلي مساهمات أخري هامه . (مصطفى زايد ,1989 :19)

كما قدم" سبيرمان Spearman" (1863-1945) عالم النفس الإنجليزي مساهمات فعاله في دراسة الارتباط ويعد من الرواد في دراسة وتطوير التحليل العاملي .

وقدم عالم الإحصاء الانجليزي "جولستGosset " (1876-1937) مساهمات هامه في مجال التحليل الإحصائي وخاصة في تفسير البيانات المتعلقة بالعينات كما يعد من الرواد المهتمين بتحليل نتائج العينات الصغيرة . وخلال هذه الفترة السابقة كان الاهتمام كله مركزا علي المفهوم الكلاسيكي للاحتمال .

إن مفهوم التكرار النسبي لم يظهر بصوره ملموسة إلا في بداية القرن العشرين حيث تم صياغتها وظهورها في إطار منطقي بمعرفة" فون مايسيس" vonmises.

على الرغم من أن الرواد من علماء الإحصاء كان إهتمامهم بوظيفة الاستقراء فان الجانب الأعظم من النظرية الإحصائية تم اكتشافه بعد عام 1920 تقريبا فمنذ مطلع القرن العشرين كان الاهتمام منصباً على تطبيق الإحصاء على مشاكل علوم الحياة وعلي التجارب الزراعية والصناعية .

كما أن العمل في هذه المرحلة كان مكثفا ومركزا علي التحليل الإحصائي وأساسه المنطقي ، وتمخض عن ذلك مساهمات قدمها عالم الإحصاء الانجليزي "فيشر Fisher "(1890-1962) ومن أعماله البارزة نظرية التقديرات ، وتوزيعات المعاينة للعينات الصغيرة ، وتحليل التباين وتصميم وتحليل التجارب . ومن العلماء الذين ساهموا كثيرا في نظرية التقديرات واختبارات الفروض كلاً من" بيرسون Pearsson" وكذلك" نيمان "Neyman – ويعد الثلاثي فيشر – بيرسون – نيمان مؤسس منهج الاستقراء الإحصائي والذي يعرف حاليا بالاتجاه الكلاسيكي . وهو يعتمد علي المعلومات المتاحة من العينة فقط .

ظهر فى هذه الفترة اتجاه جديد يعرف بالاستقراء "البيزيانىBayesianinference "وذلك بجهود كل من" جفريز jeffreys و"رافرى Ramsey "و"ديفنتى Definetti "و"سافج Savage "ولندلى lindley وآخرون ويعتمد الاستقراء هنا على بيانات العينة بالإضافة إلى المعلومات المسبقة Prior. Information وشهدت هذه الفترة أيضا عملا مكثفا كان فيها الاهتمام منصبا على صنع القرارات ، مما أدي إلى نشوء وظيفة حديثة للإحصاء تحت اسم نظرية القرارات الإحصائية Statistical Decision theory ويرجع ذلك إلى أعمال والد Wald (1939) و"نيومان ,Neuman" و"مورجنسترن Morgenstern" (مصطفى زايد ، 1989: 19) .

لقد صاحب هذا التطور الكبير في النظريات الإحصائية بداية ظهور مجموعة من التخصصات المختلفة تهتم بمجالات وأهداف خاصة – وقد بلغ هذا التطور قدرا هائلا يكاد يظهرها وكأنها علوما مستقلة . ومن هذه التخصصات بحوث العمليات Operations Research والإحصاء السكانى Demographyومراقبة

الجودة Quality control والاقتصاد القياسي Econometrics ونظرا لاعتماد العلوم المختلفة على الرياضيات في فهم ظواهرها وقياسها وتفسيرها ، فقد أفردت لها فروعاً خاصة تهتم بدراسة ظواهرها باستخدام الأساليب الإحصائية والرياضية ومنها على سبيل المثال الإحصاء الحيوى والاجتماع الرياضي والقياس الاجتماعي وعلم النفس الرياضي والقياس النفسي والقياس التربوى والاقتصاد الرياضي والتاريخ الاقتصادي الجديد أو القياس التاريخي(مصطفى زايد ،1989 :20)

إن الأساليب الرياضية والإحصائية المستخدمة في مناهج البحث بصفة عامة تستخدم الآن في مجال العلوم الاجتماعية بنجاح . وقد أمكن عن طريقها التوصل إلى بعض الحقائق العلمية والنظريات ، ولكنها لم ترق في هذا المضمار إلى ما وصلت إليه العلوم الطبيعية من نظريات علمية و قوانين .

وإذا كان هو حال الإحصاء بالنسبة للبحوث العلمية بوجه عام فان حاجة البحوث الإنسانية أشد ما تكون إلى تطبيق هذه الوسائل . لذلك كانت البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية من أصعب البحوث ، وتحتاج إلى حرص زائد ومهارة فائقة من الباحث .

يمكن تلخيص أسباب ذلك فيما يلي :

. السلوك البشرى في تغير دائم، ومدى تغيره من فترة لأخرى أوسع مما نظن ، لدرجة تجعل من الصعوبة بمكان إعطاء تنبؤات علمية دقيقة عنه.

. السلوك البشرى يخدع دارسة ، ذلك لان حقيقته قد تختلف كثيرا عما يبدوا علية ، فهو يحتاج إلى ضبط في البحث ،ودرجة كبيرة من الدقة الإحصائية .

. السلوك البشرى معقد تعقيدا كبيرا وتتدخل فيه عوامل قد تزيد أو تختلف عما يتوقعه الباحث .

. البحوث الإنسانية يقوم بها إنسان . ذلك مما يسمح بتدخل العوامل الشخصية كثيرا في نواحي القياس والوصف بدرجة قد تكون كبيرة أوصغيرة حسب الطرق التي يستخدمها الباحث, وطرق الضبط الإحصائي خير وسيلة تعين الباحث على استبعاد هذه العوامل الشخصية .

إلا انه ينبغي أن يفهم من ذلك أن الإحصاء هو كل شيء في البحوث العلمية. فالإحصاء في يد من لا يجيد تطبيقها واستخدامها استخدام الخبير الفني ، لا تفيد كثيرا . فهي مرحلة تالية لاكتشاف المشكلة وتحديدها ، وهى تتطلب عادة فروض علمية يتوقعها الباحث بناءً على دراسته السابقة وملاحظاته العديدة ، وهى تتطلب كذلك في آخر الأمر تفسيراً مبنياً على خبرة علمية وقدر وافى من المعلومات في الميدان الذى يجرى فيه البحث . وكلما كان الباحث مدركاً للأسس التي بنيت عليها الطرق الإحصائية التى يستخدمها ، كلما سهل ذلك عليه تطبيقها بشكل صحيح ، وتفسير النتائج تفسيراً مناسبا ' (مهدي محمد القصاص 35:2007) .

يتضح لنا من مفهوم الإحصاء أنه يمدنا بمجموعة من الأساليب والأدوات الفنية التي يستخدمها الباحث في كل خطوه من خطوات البحث ابتداء من المرحلة التمهيدية للبحث وما يتضمنه من عملية اختيار لعينة الدراسة وأسلوب جمع البيانات من الميدان مرورا بمرحلة تصنيف، وتلخيص ، وعرض وتحليل تلك البيانات حتى مرحلة استخلاص نتائج الدراسة ، ويرى البعض أن وظيفة الإحصاء يمكن أن تتلخص في نقطتين:

الأولى :- تتمثل في تلخيص البيانات المتاحة وتقديمها في أبسط وأنسب صورة ممكنه . فالباحث عادة ما يجد نفسه أمام مجموعة كبيرة من البيانات الخام التي ،لا تفصح عن شئ على حين ،أنه مطالب باستخلاص حقائق علمية واضحة ومحددة من تلك البيانات سواء كانت بيانات مسوح اجتماعية شاملة . أو بالعينة أو بيانات تعدادات سكانية عندئذ يستطيع الباحث من خلال الإحصاء أن يغير من شكل البيانات بعد تصنيفها وتنظيمها وتلخيصها مستخدما في ذلك الجانب الوصفي من الإحصاء حيث يمكنه أن يطبق هنا مجموعة من المقاييس الإحصائية التي لا تتعدى حد الوصف مثل مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت ومقاييس الارتباط والانحدار ... الخ ومن ثم يتبين لدينا أن الوظيفة الإحصائية الأولى للإحصاء هي توصيف البيانات المتاحة والخروج منها بمجموعة من المؤشرات والمعدلات الإحصائية .

الثانية : تتلخص في الاستدلال ، ففي مجال البحوث الاجتماعية ، عادة ما تستخدم العينة sample لتمثل المجتمع الذي سحبت منه ويرجع استخدام العينات في البحوث الاجتماعية إلى عدة أسباب لعل أهمها توفير الوقت ، والجهد

، والإمكانيات التي تجعل من المتعذر أحيانا وربما من المستحيل أحيانا أخرى دراسة المجتمع ككل . والعينة ببساطة هي جزء أو قطاع من المجتمع تم اختيارها على أساس إحصائي لكى تمثل المجتمع الذي هي جزء منه وهنا يكون دور الإحصاء هو الوصول إلى تقديرات واستدلالات عن المجتمع ككل من خلال المعلومات المتوفرة عن العينة التي تم سحبها من هذا المجتمع ، إذ ان ّجل اهتمام الباحث ليس مجرد العينة المستخدمة في الدراسة بل المجتمع ككل ، باختصار فان الجانب الاستدلالي من الإحصاء يهتم بتقدير معالم المجتمع Population Parameters فيما يتعلق بالظاهرة موضوع الدراسة مستخدما البيانات والمعلومات المتوفرة لدية عن العينة أو ما يسمى بـ Sample Statistics حول نفس الظاهرة في محاولة الوصول إلى تعميمات Generalizations عن مجتمع الدراسة. هذا بالإضافة إلى اهتمام الإحصاء الاستدلالي باختبار الفروض العلمية.

إذا كانت تلك هي وظائف الإحصاء في مجال العلوم الاجتماعية والتي يتضح منها بجلاء مدى ما يقدمه الإحصاء للباحث فهناك كلمة تحذير لابد أن يعيها كل من يفكر في استخدام الأساليب الإحصائية ألا وهى التطبيق غير الصحيح للأسلوب الإحصائي ربما يؤدى إلى نتائج غير صحيحة، ومضللة، كما أن استخدام الأساليب الإحصائية يجب ألا يكون غاية في حد ذاته بل انه وسيلة الهدف منها هو تبصير الباحث بما هو بصدد القيام به وتبسيط وتوضيح خطوات البحث العلمي (مهدي محمد القصاص, 36:2007).

وهكذا يتبين لنا مما سبق أن دراسة علم الإحصاء وان ثقلت على نفس بعض الأفراد ، تعد ذات أهمية بالغة لأنها تزود الدارسين بالمهارات ،التي لم يعد أي فرد في غنى عنها ، ونحن نعيش عصر الثورة التكنولوجية وتهيمن على حياتنا لغة الأرقام.

8. وصف أهداف ومحتويات برنامج مقياس الإحصاء لسنة اولى ل.م.د علوم اجتماعية:

يهدف هذا المقرر إلى تعريف طلاب السنة اولى ل.م.د علوم اجتماعية بعلم الإحصاء، وأهميته ودوره في تسهيل عمل الباحث في التعامل مع فرضيات البحث ودرجة ونوع العلاقات بين المتغيرات ومستوى قياسها ودلالتها واختباراتها سواء كانت فرضيات فرقية كاختبار (ت، ف ، كا^2) الخ ، اوالارتباطية كاختبار (ر، رو، ق) وذلك بهدف إكساب الطالب مجموعة من الخبرات في مجال الإحصاء النفسي تساعده في عرض نتائج البحوث الاجتماعية الكيفية بصورة كمية محدده وواضحة ومختصره ودقيقة.

وفيما يلي وصف المحتوى وهدف كل محور حيث يهدف إلى تعريف الطالب بـ :

. معنى كلمة الإحصاء وتطور علم الإحصاء وأهمية للباحث .

1- أنواع المتغيرات المختلفة وكيفية التفرقة بين كل نوع منها وتصنيفها بشكل صحيح .

2- القدرة على وصف وتحليل البيانات من خلال مقاييس النزعة المركزية المختلفة مثل المتوسط الحسابي وتعريف الطالب بطرق حسابه من البيانات الخام وتدريب الطالب على ذلك.

3- القدرة على وصف البيانات من خلال مقاييس التشتت المختلفة مثلا التباين ،الانحراف المعياري وتعريف الطالب بطرق حساب كل من تلك المقاييس السابقة من البيانات الخام .

4- تمكين الطالب من القدرة على استخدام اختبار "ت" لتحديد ودراسة العلاقة بين متغيرين متجانسين وغير متجانسين عن طريق حساب قيمة "ت" ومقارنتها بقيمة "ت" الجدولية لتحديد مدى دلالتها إحصائيا .

5- القدرة على تحليل التباين بين متغيرين أو أكثر عن طريق حساب قيمة نسبة "ف" ومقارنتها بقيمة "ف" الجدولية لتحديد مدى دلالتها إحصائيا .

6- القدرة على استخدام اختبار "كا^2" لتحديد ودراسة العلاقة بين متغيرين عن طريق حساب قيمة "كا^2" ومقارنتها بقيمة "كا^2" الجدولية لتحديد مدى دلالتها إحصائيا .

7- تمكين الطالب من القدرة على تقدير قوة العلاقات بين المتغيرات من خلال استخدام معاملات الارتباط المختلفة(معامل الارتباط برسون, سبيرمان, كرامر,).

9. وسائل وطرق التقويم لمقياس الإحصاء الوصفي و الاستدلالي :

1.9. وسائل المستخدمة في المقياس: لتحقيق الهدف من المحتوى، يستلزم استخدام بعض الوسائل منها :

. الجداول الإحصائية.

. سبورة بيضاء وأقلام بألوان مختلفة .

. آلة حاسبة.

2.9. طرق التقويم :ويتم قياس ذلك من خلال التقويم وفق لنماذج الآتية:

. مناقشات ، أوراق عمل(واجبات منزلية) .

. مجموعات عمل لحل التمارين، الاختبار التحريري .

11. اقتراح نموذج لخطوات تدريس الإحصاء:

من خلال الملاحظات التي قدمها **تيغزة** حول واقع تدريس الإحصاء في أقسام علم النفس اقترح الخطوات التالية كنموذج لتدريس الإحصاء:

عرض مبسط لمشكلة او إشكالية بحث معين سواء أكان بحثا مستمدا من واقع الدراسات الميدانية او التجريبية او الافتراضية

الانتقال الى طرح سؤال البحث اوفرضية البحث باعتبارها الفرص البديل ثم الانتقال الى صياغة الفرض الصفري

⇩

اعطاء نبذة مبسطة عن كيفية تصميم التجربة ان كان المثال بحثا تجريبيا اوعن كيفية تصميم وسائل جمع المعطيات ان كان البحث غير تجريبي . وإعطاء نبذة عن العينة من حيث طريقة سحبها وحجمها ومواصفاتها ان امكن.

⇩

ابراز المستوى الكمي او القياسي لكل متغير سواء في صورة متغير تصنيفي ، او ترتيبي او متدرج تدريجا متساوي المدى او نسبي .

⇩

اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب لمستوى القياس وطبيعة توزيع البيانات وحجم لعينة وهدف البحث ، وعرض صيغته الرياضية وتعريفها بدون الغوص في اشتقاقها الرياضي.

⇩

إيجاد الدلالة المعنوية للقيمة التي نبحث من تطبيق الأسلوب الإحصائي على معطيات المثال .

⇩

التأويل النفسي لنتائج التحليل الإحصائي ، إي إضفاء دلالة نفسية على الدلالة الإحصائية ان وجدت

⇩

تبيان الحالات الأخرى التي يستحسن ان تستعمل فيها ودلك بالتركيز على شروط استعمالها وحدودها.

⇩

مقارنة الأداة الإحصائية الحالية بأساليب إحصائية أخرى بديلة إن درست

مخطط رقم 02: يمثل الخطوات المقترحة لتدريس الإحصاء نقلا عن(تيغزة امحمد:82:1990)

من خلال المخطط الذي قدمه تيغزة نلاحظ تسلسل منطقي في خطوات تدريس الإحصاء ابتداء من عرض المشكلة ،إلى التفسير النفسي ومقارنة الأداة الإحصائية بأساليب إحصائية أخرى، لكن من خلال التجربة الشخصية للطالبة الباحثة في تدريس الإحصاء لطلبة علم النفس ،ونظرا للحجم الساعي المخصص لتدريس مقياس الإحصاء وطبيعة هذا المقياس،نجد صعوبة في تطبيق اوتدريس كل هذه الخطوات المقترحة وخاصة الخطوات الثلاث الأخيرة والتي لا يستغني الباحث عنها في البحث العلمي.

12.تحديد بعض المفاهيم:

هناك بعض المفاهيم المستخدمة تمثل لغة الإحصاء منها:

المجتمع : ليس له نفس المعنى في علم الاجتماع هو مجموعة من البشر هو الكائنات الحية والجامدة في المجتمع الإحصائي مثل **عمال شركة**

العينة : هي جزء من المجتمع المدروس تتميز العينة بنفس خصائص المجتمع الذي أخذت منه مثال : **عمال النظافة**

المفردة : هي الوحدة الأساسية للعينة مثال : **عامل نظافة**

المتغير: خاضية او صفة تأخذ قيم متغيرة اومختلفة مثال متغير الذكاء 140، 152

أنواع المتغيرات:

متغيرات كمية : هي المتغيرات التي يمكن تكمينها أي قياسها بمعنى نعطيها قيم رقمية مثل القلق

متغيرات نوعية : هي المتغيرات التي لا يمكن قياسها مثل جنس ذكور –اناث

أنواع المتغيرات الكمية :

متغير كمي متصل : يمكن التعبير عنه بقيم متصلة مثال طول : 1.52 التعامل مع الفاصلة

متغير كمي منفصل : لا يحتمل الا الوحدات الصحيحة مثال : حجم الأسرة 5 افراد لانقول 1.5

البيانات : هي كل المعلومات التي يجمعها الباحث حول عينة الدراسة بعضها نوعية وبعضها كمية وهي التي تستخدم في المعالجة الإحصائية .

الإحصاء الوصفي : هو الإحصاء يهتم بتنظيم البيانات وعرضها واستخراج بعض المؤشرات مقاييس النزعة المركزية .مقاييس التشتت لايصل الى التحليل.

الإحصاء الاستدلالي: هي مجموعة من الأساليب تساعد الباحث على اتخاذ قرارات حول النتائج التي اسفر عنها بحثه ويهدف إلى تعميم هده النتائج على المجتمع الذي اشتقت منه العينة.

تعريف الإحصاء:

هو العلم الذي يبحث في جمع البيانات وتبويبها وتحليلها واستقراء النتائج واتخاذ القرارات

13.تبويب البيانات :

يقصد بتبويب البيانات عرض هذه البيانات (البيانات الخام) فى جداول مناسبة وذلك حتى يمكن تلخيصها وفهمها واستيعابها واستنتاج النتائج منها ومقارنتها بغيرها من البيانات ، كما يسهل الرجوع إليها فى صورة جداول دون الاطلاع على الاستمارات الأصلية التى قد تحمل أسماء أصحابها مما يخل بمبدأ سرية البيانات الإحصائية .

كما يعتبر عرض وتبويب البيانات الإحصائية الخطوة الثانية (بعد تجميع هذه البيانات الخام) في مفهوم التحليل الإحصائي، ويلجأ الباحث إلى حصر وتصنيف هذه البيانات وعرضها بطريقة مختصرة تساعد على فهمها وتحليلها إحصائياً للتعرف عليها ووصفها ومقارنتها بغيرها من الظواهر ، والخروج ببعض المدلولات الإحصائية عن مجتمع الدراسة .

.عرض البيانات :

تتوقف طريقة عرض البيانات على نوع هذه البيانات وعلى الحقائق المطلوب إبرازها. وهناك طريقتان أساسيتان لعرض وتبويب البيانات الإحصائية وهما :

أولاً : العرض الجدولى للبيانات الإحصائية :

بعد عملية تبويب وتعيين الصفات التى تميز المفردات ، ترصد النتائج فى جداول مناسبة توضح الشكل النهائى للمجموعات المميزة وتسمى هذه العملية التى يتم تجميع البيانات فى مجموعات مميزة ومتجانسة بعملية التصنيف وتصنف البيانات الإحصائية بوجه عام وفقاً لإحدى القواعد التالية :

1- تصنيف جغرافي

2- تصنيف تاريخى أو زمنى .

3- تصنيف نوعى أو وصفى .

4- تصنيف كمى .

ويمكن التمييز بين مجموعة أشكال من الجداول الإحصائية نذكرها فيما يلى :

تبويب البيانات الخام فى جدول تكرارى بسيط :

يستخدم هذا النوع عندما يكون عدد البيانات قليل نسبيا 50فما دون ، ويقوم هذا النوع على إنشاء جدول تكراري يتكون من خانتين تستخدم الأولى لوضع الدرجات الأصلية مرتبة ترتيبا تصاعديا او تنازليا والخانة الأخرى تستخدم لكتابة التكرارات المقابلة لكل درجة .

مثال :

البيانات التالية هى درجات حصل عليها عشرون طالباً فى مادة الإحصاء الاجتماعي بالفرقة الأولى قسم الاجتماع فى امتحان نهاية العام :

10	12	13	15	10	12	14	15	11	12
15	12	10	12	13	15	12	13	10	14

والمطلوب تبويب هذه البيانات فى جدول توزيع تكرارى بسيط ؟

الحل :

يتم ترتيب البيانات دون تكرار تصاعديا ثم وضع هذه البيانات فى العمود الأول من الجدول وتسمى (س) ثم وضع عدد مرات التكرار باستخدام العلامات فى العمود الثانى أما العمود الثالث فيمثل التكرار ويرمز له بالرمز (ك) .

س	العلامات	ك
10	////	4
11	/	1
12	//// /	6
13	///	3
14	//	2
15	////	4
مج		20

مثال :

البيانات التالية هى تقديرات 20 طالباً فى مادة الإحصاء بالفرقة الأولى لقسم الاجتماع فى العام الجامعى 2006/2005 والمطلوب هو وضع هذه البيانات فى جدول بسيط ؟

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

الحل :

تبويب البيانات فى جدول تكرارى ذو فئات :

قبل التعرض إلى إعداد هذا الجدول سنقوم أولاً بالتعرف على معنى الفئات وطرق كتابتها .

التقدير	التكرار
مقبول	5
جيد	9
جيد جداً	3
ممتاز	3
المجموع	**20**

المقصود بالفئات :

الفئة هى مجموعة من البيانات متشابهة إلى حد كبير جداً فى الصفات ، وفى حالة زيادة عدد البيانات الخام التى يتم الحصول عليها من الاستبيان لا يمكن استخدام الجداول البسيطة في التعبير عن هذه الحالات وإلا سنحتاج إلى مئات الصفحات ، وإنما يتم تقسيم البيانات إلى مجموعات متقاربة ومتشابهة فى الصفات تسمى فئات .

خطوات بناء جدول التوزيع التكراري ذو الفئات :

1- **حساب المدى** = أكبر قيمة – أصغر قيمة

2- **حساب طول الفئة** = المدى / اكبر قيمة

3- **حساب عدد الفئات** = المدى / طول الفئة

4- البحث عن اصغر درجة في التوزيع والتي تمثل الحد الأدنى للفئة الأولى ثم إضافة طول الفئة لها لنحصل على الحد الأعلى للفئة

5- بناء الجدول

ووضع العلامات التى تمثل التكرار .

مثال : نظم البيانات التالية في جدول تكراري فئوي:

6.5.5.6.2.6.6.5.5.6.3.6.6.8.5.9.6.6.6.5.9.7.7.7.5.4.6.7.4.8.6.7.7.6.3.5.7.7.7.6.6.7.5.3.5.8.7.5.2.2.2.4 .4.4.10.10.10

الحل:

1- **حساب المدى** = أكبر قيمة – أصغر قيمة = 10-2 = 8

2- **حساب طول الفئة** = المدى / اكبر قيمة= 8 / 10 ≈ 1

3- **حساب عدد الفئات** = المدى / طول الفئة= 8 / 1= 8 كما يمكن حساب عدد الفئات بقانون = 3.3 لو (ن)

4- البحث عن اصغر درجة في التوزيع والتي تمثل الحد الأدنى للفئة الأولى ثم إضافة طول الفئة لها 2+1=3

5- بناء الجدول ووضع العلامات التي تمثل التكرار .

الفئات	التكرارات	الفئات	التكرارات
2 ـــــــــ 3	**7**	6 ـــــــــ 7	**11**
3 ـــــــــ 4	**5**	7 ـــــــــ 8	**3**
4 ـــــــــ 5	**11**	8 ـــــــــ 9	**2**
5 ـــــــــ 6	**15**	9 ـــــــــ 10	**3**

ثانياً : العرض البياني للبيانات الإحصائية

يعتبر العرض البياني للبيانات الإحصائية بمثابة تلخيص للبيانات الإحصائية فى شكل يسهل منه استيعاب خصائص موضوع بحث الدراسة ، وتختلف طرق عرض البيانات المبوبة عن البيانات الغير مبوبة ، وسنتعرض لكل منها بالتفصيل فيما يلى :

أولاً : العرض البياني للبيانات الغير مبوبة :

والمقصود بالبيانات الغير مبوبة تلك البيانات المفردة أى لا يوجد بها فئات وهناك عدة طرق لعرض البيانات الغير مبوبة .

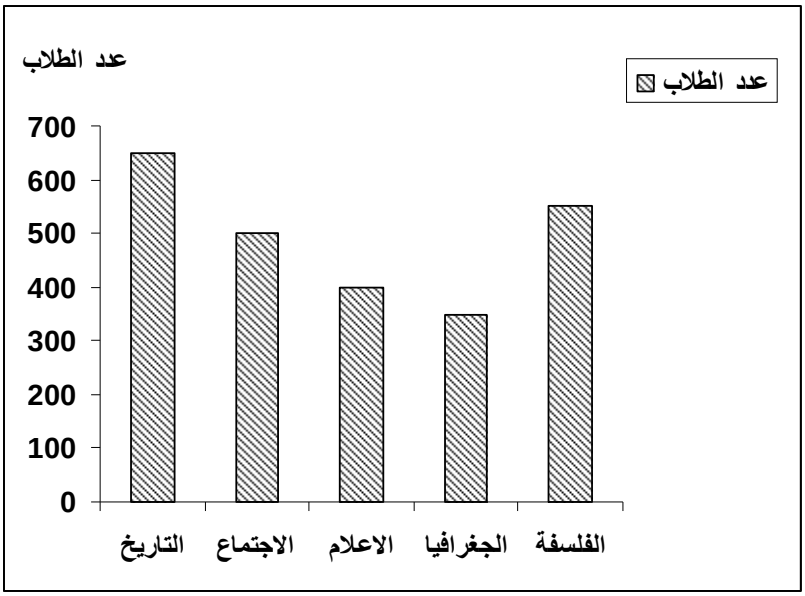
(1) طريقة الأعمدة البيانية البسيطة :

وفى هذه الطريقة يمثل محور السينات قيم المتغير أما محور الصادات يمثل القيمة المقابلة لقيمة المتغير ويتم رسم عمود حول المتغير وارتفاعه يمثل قيمة المتغير .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



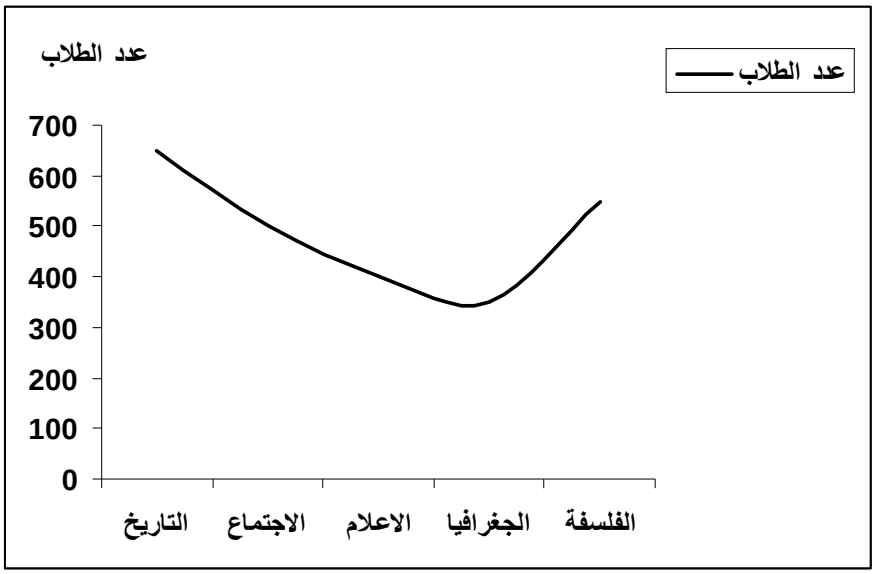
(2) طريقة المنحنى البيانى البسيط :

وفى هذه الطريقة يمثل محور السينات المتغير أما محور الصادات يمثل قيمة المتغير ويتم توقيع نقاط بين كل قيمة من قيم المتغير على محور السينات والقيمة المقابلة على محور الصادات ثم يتم توصيل تلك النقاط بخط منحنى باليد .

مثال :

الجدول التالى يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة المنحنى البياني البسيطة؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



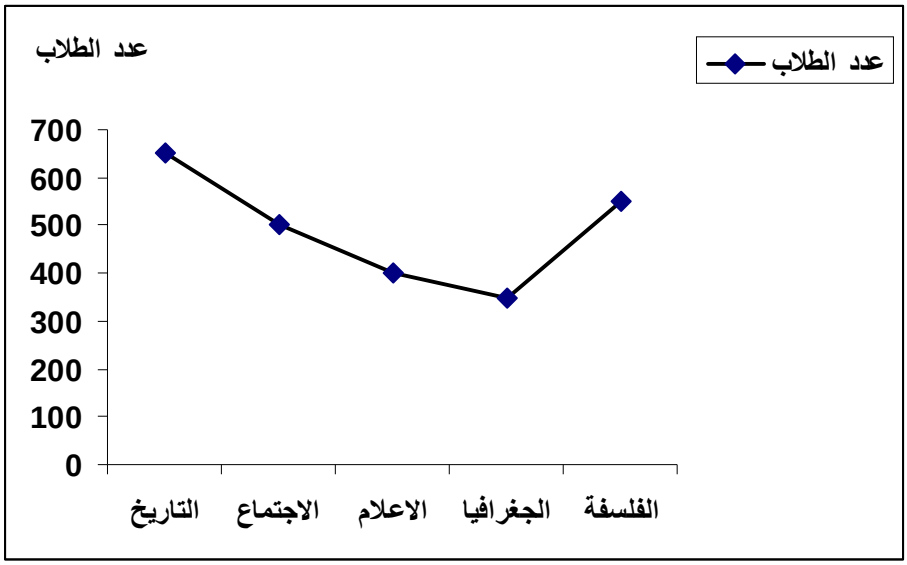
(3) طريقة الخط البيانى المنكسر :

وفى هذه الطريقة يمثل محور السينات المتغير أما محور الصادات يمثل قيمة المتغير ويتم توقيع نقاط بين كل قيمة من قيم المتغير على محور السينات والقيمة المقابلة على محور الصادات ثم يتم توصيل تلك النقاط بخط منكسر باستخدام المسطرة .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الخط البياني المنكسر؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



(4) طريقة الدائرة البيانية :

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

ونحسب زاوية قطاع الجزء من العلاقة :

$$\text{زاوية قطاع الجزء} = \frac{\text{التكرار الفعلي للجزء}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360$$

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الدائرة البيانية ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550

الحل :

نحسب مجموع التكرارات = 650+500+400+350+550

مجموع التكرارات = 2450

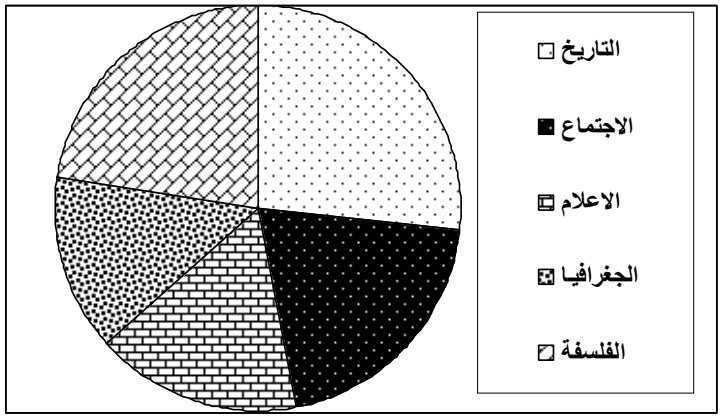
زاوية قطاع التاريخ = $\frac{650}{2450} \times 360 = 95.5^{5}$

زاوية قطاع الاجتماع = $\frac{500}{2450} \times 360 = 73.5^{5}$

زاوية قطاع الإعلام = $\frac{400}{2450} \times 360 = 58.7^{5}$

زاوية قطاع الجغرافيا = $\frac{350}{2450} \times 360 = 51.4^{5}$

زاوية قطاع الفلسفة = $\frac{550}{2450} \times 360 = 80.8^{5}$



(5) طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة :

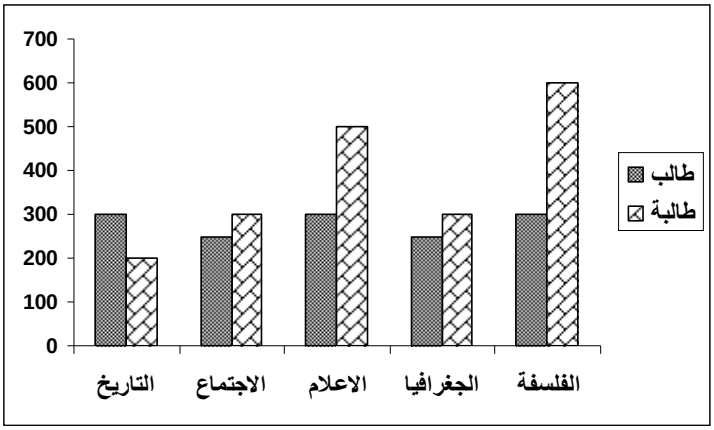
تسمى هذه الطريقة أيضا بطريقة الأعمدة البيانية المتجاورة وهى تشبه طريقة العمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عدد من الأعمدة متلاصقة يمثل كل منهم احد قيم المتغير .

مثال :

الجدول التالى يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
طالب	300	250	300	250	300
طالبة	200	300	500	300	600

الحل :



(6) طريقة الأعمدة البيانية المجزأة :

هذه الطريقة تشبه طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عمود يمثل القيمة الأولى للمتغير ثم يليه أو يرتفعه عمود بباقي قيمة المتغير وتكون بادية العمود الثاني هي نهاية العمود الأول .

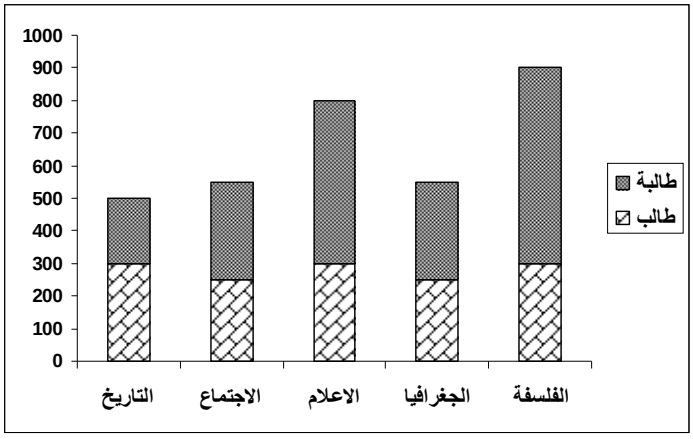
مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية المجزأة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
طالب	300	250	300	250	300
طالبة	200	300	500	300	600

ملاحظة : للأمانة العلمية أن المخططات الخاصة بالتمثيل البياني مأخوذة من كتاب ،مبادئ الإحصاء والقياس الاجتماعي للقصاص مهدي محمد **(2007)**.

الحل :



ثانياً : العرض البياني للبيانات المبوبة :

والمقصود بالبيانات المبوبة تلك البيانات المقسمة إلى فئات وهناك عدة طرق لعرض البيانات المبوبة .

(1) المدرج التكراري :

أحد طرق عرض البيانات المبوبة حيث يتم تخصيص عمود لكل فئة وتكرارها ، بحيث يكون طول الفئة هى قاعدة العمود والتكرار هو ارتفاع العمود ، ويفضل ترك فراغ كاف قبل الفئة الأولى وفراغ آخر بعد الفئة الأخيرة ، أما بالنسبة لمنتصف العمود فيكون هو مركز الفئة .

مثال :

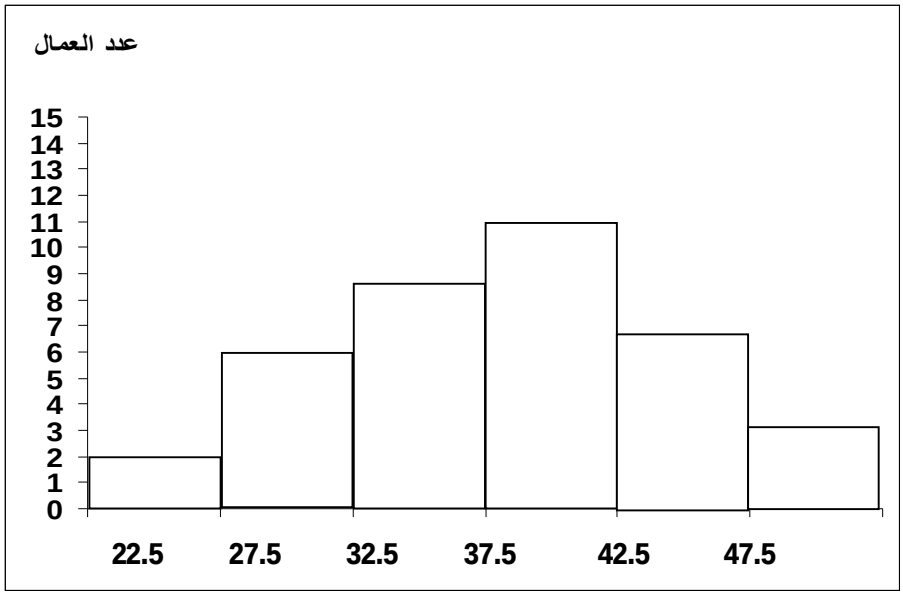
اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المدرج التكراري ؟

فئات العمر	-20	-25	-30	-35	-40	-45
عدد العمال	2	6	9	11	7	3

الحل :

ف	ك	مركز الفئة
-20	2	22.5
-25	6	27.5
-30	9	32.5
-35	11	37.5

-40	7	42.5
-45	3	47.5



(2) المضلع التكرارى :

تخصص لكل فئة وتكرارها نقطة ، بحيث يكون الاحداثى السينى لها هو مركز الفئة بينما الاحداثى الصادى لها هو التكرار ، نفترض فئة سابقة للفئة الأولى وفئة لاحقة للفئة الأخيرة وتكرار كل منهما صفر ، ثم نوصل كل نقطتين متتاليتين بخط مستقيم بالمسطرة .

ملحوظة :

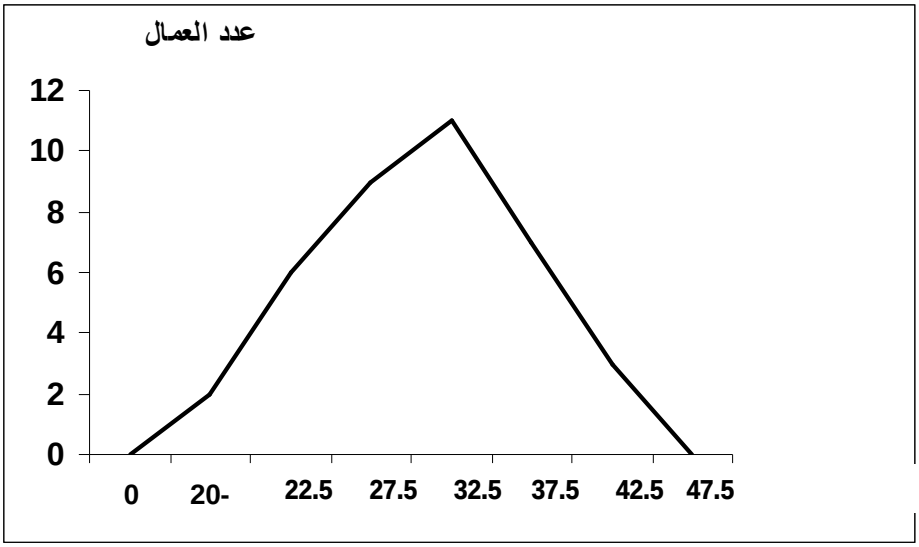
مساحة الشكل تحت المدرج التكرارى = مساحة الشكل تحت المضلع التكرارى .

مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المضلع التكرارى ؟

فئات العمر	-20	-25	-30	-35	-40	-45
عدد العمال	2	6	9	11	7	3

الحل :



(3) المنحنى التكرارى :

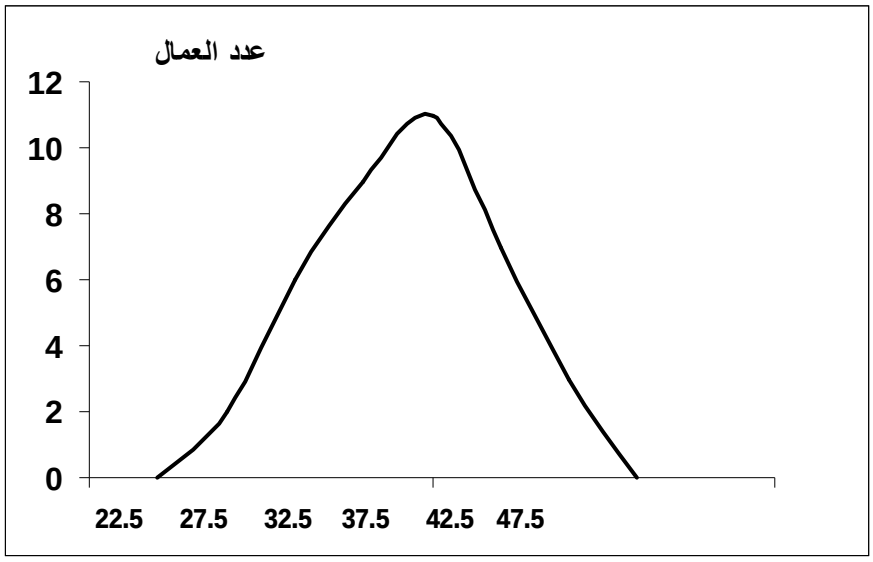
بعد رصد النقاط كما فى الطريقة السابقة نوصل كل نقطتين متتاليتين بمنحنى باليد .

مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المنحنى التكرارى ؟

فئات العمر	20-	25-	30-	35-	40-	45-
عدد العمال	2	6	9	11	7	3

الحل :



14. مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت :

هي مجموعة من المؤشرات الإحصائية تلخص لنا توزيع معين في درجة واحدة عادة ما تمثل مركز التوزيع ،ومن اهم مقاييس النزعة المركزية المتوسط الحسابي وفيما يلي شرح له :

المتوسط الحسابي : ونرمز له برمز "م"ويعرف على انه مجموع الدرجات مقسوم على عدد الافراد ، ويمكن استخراجه من الدرجات من الدرجات مباشرة باستعمال القانون التالي :

$$م = \frac{مج س}{ن}$$

م:المتوسطالحسابي

مج س:مجموع الدرجات

ن:عدد افراد العينة

التباين:رمزه $ع^2$ هو مجموع مربعات انحراف القيم عن متوسطها الحسابي مقسوم على ن-1

الانحراف المعياري:هو الجذر التربيعي لتباين رمزه **"ع"**

لحساب التباين نستخدم ثلاث قوانين ونجد نفس النتيجة :

$$ع^2 = \frac{مج س^2 - (مج س)^2 / ن}{ن - 1}$$

$$ع^2 = \frac{مج (س - م)^2}{ن - 1}$$

$$ع^2 = \frac{1}{ن - 1} \times مج س^2 - ن (م)^2$$

تمرين نموذجي:

لتكن القياسات التالية 20.19.18.10.2.1.0 درجات مجموعةمن الافراد في انجاز ما .

المطلوب: احسب المتوسط الحسابي ، التباين بطرق الثلاث ، الانحراف المعياري.

الحل:

حساب المتوسط الحسابي: $م = \frac{مج س}{ن} = \frac{70}{7} = 10$

حساب التباين بالقانون الأول:

الأفراد	س-م	(س– م) ^{2}	س	س^2
1	10	100	20	400
2	9	81	19	361
3	8	64	18	324
4	0	0	10	100
5	8-	64	2	4
6	9-	81	01	1
7	10-	100	0	0
7		490	70	1190

$$ع^2 = \frac{مج(س- م)^2}{ن - 1} = \frac{490}{7-1} = 81.66$$

حساب التباين بالقانون الثاني:

$$ع^2 = \frac{مج س^2 - (مج س)^2 / ن}{ن - 1}$$

التعويض في القانون من خلال النتائج المذكورة في الجدول أعلاه:

$$ع^2 = \frac{1190 - (70)^2 / 7}{7 - 1} = \frac{1190 - 700}{6} = 81.66$$

حساب التباين بالقانون الثالث:

$$ع^2 = \frac{1}{ن - 1} \times مج س^2 - ن (م)^2$$

التعويض في القانون من خلال النتائج المذكورة في الجدول أعلاه:

$$ع^2 = \frac{1}{7 - 1} \times 1190 - 7 (10)^2 = 81.66$$

حساب الانحراف المعياري: $ع = \sqrt{ع^2} = \sqrt{81.66} = 9.04$

. الوسيط :

يعرف الوسيط على أنه القيمة التي تتوسط مجموعة من القيم إذا رتبت ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً .

حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة (المفردة)

يعتمد حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة على عدد تلك البيانات فهناك حالتان هما :

(1) إذا كان عدد المفردات فردى (ن فردية)

يوجد رقم واحد يمثل الوسيط ويحسب ترتيبه من العلاقة:

(ن+1) / 2

مثال :

احسب الوسيط من البيانات التالية

20 – 12 – 15 – 10 – 40 – 80 – 61

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

10	**12**	**15**	**20**	**40**	**61**	**80**

نحسب ترتيب الوسيط = (7 + 1) / 2 = 4 ، ترتيب الوسيط هو الرابع .

الوسيط = 20 .

(2) إذا كان عدد المفردات زوجي (ن زوجيه)

يوجد رقمين يمثلان الوسيط ويحسب عن طريق إيجاد الوسط الحسابى لهما ويحسب ترتيبه من العلاقة :

{ ن / 2 ، ن / 2 + 1 }

مثال :

احسب الوسيط من البيانات التالية :

15 – 12 – 15 – 14 – 18 – 20 – 33 - 40

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

12	**14**	**15**	**15**	**18**	**20**	**33**	**40**

نحسب ترتيب الوسيط = (2/8 ، 2/8 + 1) = (4 ، 5) ، ترتيب الوسيط الرابع والخامس وقيمة الوسيط متوسط القيمتين اللتان ترتيبهما الرابع والخامس .

الوسيط = (15 + 18) / 2 = 16.5 .

. المنوال :

المنوالهو القيمة الأكثر شيوعاً أو تكراراً .

حساب المنوال من البيانات الغير مبوبة

في حالة تكرار رقم واحديتم اختياره كمنوال أما فى حالة تكرار رقمين بنفس عدد مرات التكرار يتم اختيارهما معاً كمنوال أما إذا زاد أحدهما عن الآخر يتم اختيار ذو التكرار الأكبر وفى حالة عدم تكرار أي رقم يكون المنوال قيمته لاشيء أو لا يوجد منوال .

مثال : احسب المنوال في كل من الحالات التالية :

7 – 8 – 9 – 8 – 10 – 8 - 12 المنوال = 8

10- 12 – 10 – 15 – 12 – 10 المنوال = 10

15 – 16 – 15 – 20 - 16 – 30 المنوال = 15 ، 16

20 – 30 – 40 – 140 – 50 -60 المنوال = لا يوجد

. المدى:

المدى هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة (صلاح الدين محمود أبو علام، 2002).

حساب المدى من البيانات الغير مبوبة

المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة

مثال :

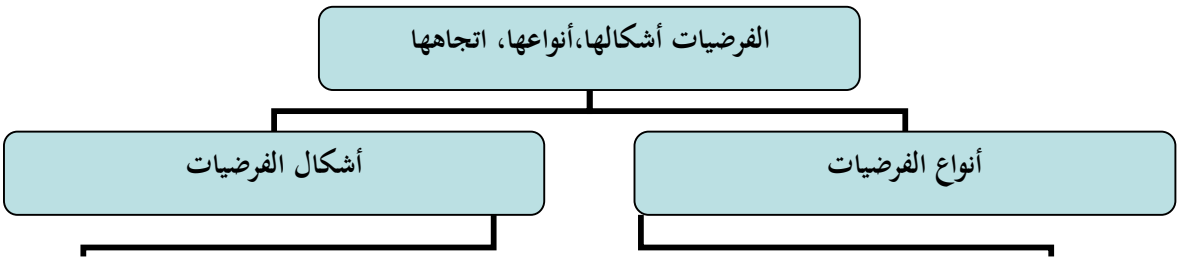
احسب المدى للبيانات التالية :

95 – 200 – 250 – 300 – 110 – 90 – 150 – 100 – 350 – 80

الحل :

نرتب القيم أولاً : (80-90-95-100-110-150-200-250-300-350)

المدى = 350 – 80 = 270

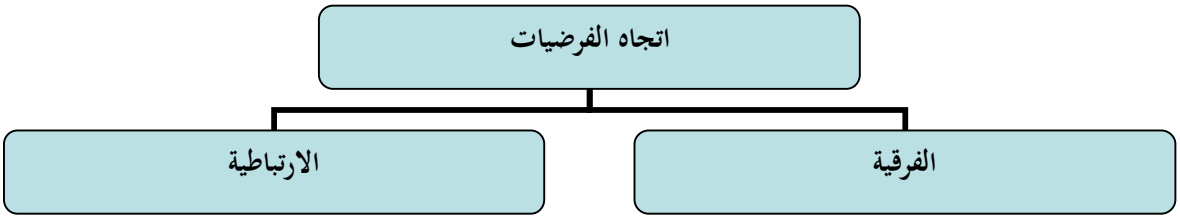


الفرضية الفرقية: توجد فروق بين الإناث والذكور في الذكاء

الفرضية الارتباطية : توجد علاقة ارتباطية بين القلق والإحباط

فرض الصفري: لا توجد فرق ، لا توجد علاقة .

فرض يديل: توجد فرق ، توجد علاقة .



ذات اتجاه: توجد فروق بين الإناث والذكور في الذكاء لصالح الذكور او الإناث.

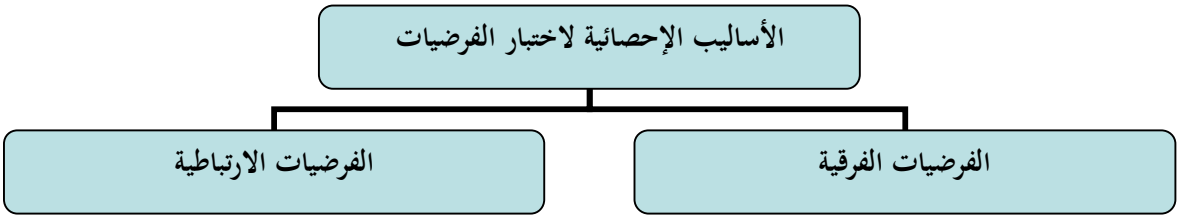
عديمة الاتجاه: توجد فروق بين الإناث والذكور في الذكاء بدون تحديد لصالح من يكون الفرق.

معامل الارتباط يتراوح من [-1،+1] لاتوجد قيمة اكبر

معامل الارتباط =0 ارتباط معدوم لاتوجد علاقة

معامل الارتباط≠0 وسالب ودال علاقة عكسية كلما **يزيد** المغير الأول **ينقص** الثاني

معامل الارتباط≠0 وموجب ودال علاقة موجبة كلما **يزيد** المغير الأول **يزيد** المغير الثاني



1. **اختبار"ت":** ن1 ≠ ن2 **دح =** ن1 + ن2 – 2
   ن1 = ن2 **دح =** ن1 + ن2 – 2 ← الفرق بين مجموعتين مستقلتين اومرتبطتين
   ن مجموعة واحدة **دح =** ن – 1
2. **اختبار"ف":** الفرق بين مجموعتين اواكثر
3. **اختبار "كا"^{2}: دح =** (عدد الاعمدة– 1) (عدد الصفوف– 1)
   الفرق بين التكرارات

. **اختبار " ر": دح =** ن- 2 ← العلاقة بين متغيرين

. **اختبار "رو": دح =** ن ← العلاقة بين رتب متغيرين

. **اختبار "ق": دح =** (عدد الاعمدة– 1) (عدد الصفوف– 1)
العلاقة بين متغيرين في حالة بيانات تكرارية

دراسة الدلالة المعناوية:لابد من (تحديد مستوى الدلالة 0.01،0.05 ، درجة الحرية حسب القانون،تحديد اتجاه الفرضية).

.القيمة المحسوبة **اكبر او تساوي** القيمة الجدولية توجد فرق او توجد علاقة

.القيمة المحسوبة **اصغر** القيمة الجدولية **لا** توجد فرق او **لا** توجد علاقة

.القيمة المحسوبة = 0 **فرق معدوم**

14.اختبار الفرضيات الفرقية :

الحالات المختلفة لاختبار "ت ":

يعتبر اختبار" ت " من اكثر اختبارات الدلالة شيوعا في الابحاث النفسية والاجتماعية والتربوية وترجع نشأته الى العالم البرطاني **وليام غوست سنة 1908** ولم يشأ ان يذكر اسمه فنشره باسم "ستيودنت" اي الطالب كبديل مستعار لاسمه وأعطى الحرف الأخير في الكلمة وهو حرف "التاء "كاسم لهذا الاختبار .

شروط اختبار"ت":

لايحق للباحث استخدام اختبار "ت" قبل ان يدرس خصائص عينة البحث من النواحي التالية:

. حجم العينة

. الفرق بين حجم عينتي البحث

. مدى تجانس العينة

. حجم كل عينة: يجب ان يزيد حجم كل من العينتين عن5 افراد ويفضل ان يزيد عن 30 ،امااذا قل حجم اي من العينتين عن "5" فلا يمكن استحدام اختبار "ت" .

. الفرق بين حجم عينتي البحث : (شرط التقارب):

يجب ان يكون حجم العينتين متقاربا، فلا يكون مثلا حجم احد العينتين 500وحجم الاخرى 30 لان للحجم اثره على مستوى الدلالة لاحتبار "ت".

مدى تجانس العينتين: يقصد بتجانس العينات مدى انتسابهاالى اصل واحد يعني لهم نفس الخصائص.

1.14الحالة الأولى لاختبار"ت": الفرق بين مجموعتين مستقلتين ومتساويتين في عدد افرادها:

$$ن_1 = ن_2 \text{ ، } \textbf{دح} = ن_1 + ن_2 - 2$$

في حالة تحقق من شروط اختبار""نستخدم القانون التالي:

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن - 1}}}$$ **حيث:**

$م_1$: المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى.

$م_2$: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية.

$ع_1^2$: تباين المجموعة الاولى .

$ع_2^2$: تباين المجموعة الثانية

ن: عدد افراد العينة الأولى والثانية حيث انهما متساويتان.

تمرين نموذجي:

يوضح الجدول التالي درجات مجموعةمن الذكور والاناث في اختبار لذكاء والمطلوب هل توجد فروق بين الذكور والاناث في اختبار الذكاء عند مستوى الدلالة0.05؟

الذكور	7	4	5	3	8	6	2
الإناث	3	5	15	2	10	13	1

الحل:

بما ان: $ن_1$ **=** $ن_2$ نطبق قانون الحالة الاولى لاختبار "ت"

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد فروق بين الذكور والاناث في الذكاء.

الفرض البديل: توجد فروق بين الذكور والاناث في الذكاء.

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:

بما ان: $ن_1$ **=** $ن_2$ نطبق قانون الحالة الاولى لاختبار "ت"

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن - 1}}}$$

التطبيق في القانون:

الذكور	س-م	(س– م) ^{2}	الاناث	س-م	(س– م) ^{2}
7	2	4	3	4-	16
4	1-	1	5	2-	4
5	0	0	15	8	64
3	2-	4	2	5-	25
8	3	9	10	3	9
6	1	1	13	6	36
7	3-	9	1	6-	36
35		28	49		190

. حساب المتوسط الحسابي والتباين للعينة الأولى:

$م_1$: $= \frac{35}{7} = 5$

$ع_1^2$: $= \frac{28}{6} = 4.67$

. حساب المتوسط الحسابي والتباين للعينة الثانية:

$م_2$: $= \frac{49}{7} = 7$

$ع_2^2$: $= \frac{190}{6} = 31.67$

التعويض في القانون:

$$ت = \frac{5 - 7}{\sqrt{\frac{31.67 + 4.67}{7-1}}} = 0.81$$

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب درجة الحرية دح = $ن_1 + ن_2 - 2 = 7 + 7 - 12=2$

بالرجوع الى جدول اختبار "ت" الاحصائي عند درجة الحرية 12 ومستوى الدلالة 0.05 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"ت" الجدولية =2.17

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"ت" المحسوبة 0.81 اصغر من القيمة الجدولية 2.17 وفانه لا توجد فروق بين الذكور والاناث في مستوى الذكاء وبالتالي نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

2.14.الحالة الثانية لاختبار"ت": الفرق بين مجموعتين مستقلتين و غير متساويتين في عدد افرادها:

$$ن_1 \neq ن_2 \quad ، \quad دح = ن_1 + ن_2 - 2$$

في حالة تحقق من شروط اختبار""نستخدم القانون التالي:

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\left[\frac{ن_1 ع_1^2 + ن_2 ع_2^2}{ن_1 + ن_2 - 2}\right]\left[\frac{ن_1 + ن_2}{ن_1 \times ن_2}\right]}}$$

حيث:

م1: المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى.

م2: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية.

ع$_1^2$: تباين المجموعة الاولى .

ع$_2^2$: تباين المجموعة الثانية

ن1: عدد افراد العينة الأولى.

ن2: عدد افراد العينة الثانية.

تمرين نموذجي:

يوضح الجدول التالي درجات مجموعة من الذكور والاناث في مادة الفلسفة والمطلوب هل توجد فروق بين الذكور والاناث في اختبار الفلسفة عند مستوى الدلالة0.01؟

الذكور	5	12	8	4	2	1	3
الإناث	3	12	15	4	1	1	-

الحل:

بما ان: $ن_1 \neq ن_2$ نطبق قانون الحالة الثانية لاختبار "ت"

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد فروق بين الذكور والاناث في مادة الفلسفة.

الفرض البديل: توجد فروق بين الذكور والاناث في مادةالفلسفة.

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:

بما ان: $ن_1 \neq ن_2$ نطبق قانون الحالة الثانية لاختبار "ت"

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\left[\frac{ن_1 + ن_2}{ن_1 \times ن_2}\right]\left[\frac{ن_1 ع_1^2 + ن_2 ع_2^2}{ن_1 + ن_2 - 2}\right]}}$$

. حساب المتوسط الحسابي والتباين للعينة الأولى:

$م_1$: $= \frac{35}{7} = 5$

$ع_1^2$: $= \frac{88}{6} = 14.67$

. حساب المتوسط الحسابي والتباين للعينة الثانية:

$م_2$: $= \frac{36}{6} = 7$

$ع_2^2$: $= \frac{180}{5} = 36$

التعويض في القانون:

$$ت = \frac{5 - 6}{\sqrt{\left[\frac{6 + 7}{6 \times 7}\right]\left[\frac{36 \times 6 + 14.67 \times 7}{2 - 6 + 7}\right]}} = 0.33$$

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب درجة الحرية دح = $ن_1 + ن_2 - 2 = 7 + 6 - 11 = 2$

بالرجوع الى جدول اختبار "ت" الإحصائي عند درجة الحرية 11 ومستوى الدلالة 0.01 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"ت" الجدولية =3.10

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"ت" المحسوبة 0.33 اصغر من القيمة الجدولية 3.10 فانه لا توجد فروق بين الذكور والاناث في مادة الفلسفة وبالتالي نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

3.14.الحالة الثالثة لاختبار"ت": الفرق بين مجموعتين مرتبطتين (القياس القبلي والقياس البعدي):

دح = ن -1 في حالة تحقق من شروط اختبار""نستخدم القانون التالي:

$$ت = \frac{مج\ ف}{\sqrt{\frac{ن\ مج\ ف^2 - (مج\ ف)^2}{ن - 1}}}$$

مج ف : المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى.

مج ف^2: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية.

ن: عدد افراد العينة الأولى والثانية حيث انهما متساويتان.

تمرين نموذجي:

أراد باحث التأكد من فعالية برنامج تدريبي فاخد مجموعة من الطلبة فطبق عليهم اختبار المهارات ثم اخضعهم للبرنامج تدريبي لمدة 3اشهر ثم طبق عليهم اختبار المهارات العقلية للمرة الثانية فكانت النتائج التالية:

الافراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9
القبلي	8	6	7	4	5	8	9	3	2
البعدي	8	10	11	7	8	5	5	4	2

الحل:

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي.

الفرض البديل: توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي.

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:

بما ان: لدينا قياس قبلي وبعدي نطبق قانون الحالة الثالثة لاختبار "ت"

$$ت = \frac{مج ف}{\sqrt{\frac{ن\ مج\ ف^2 - (مج\ ف)^2}{ن - 1}}}$$

التطبيق في القانون:

الافراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
مج ف	0	4-	4-	3-	3-	3	4	1-	0	8-
مج $ف^2$	0	16	16	9	9	3	16	1	0	76

التعويض في القانون:

$$ت = \frac{8-}{\sqrt{\frac{64 - 76\times 9}{8}}} = \mathbf{0.91-}$$

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب درجة الحرية دح = ن – 1 = 8

بالرجوع الى جدول اختبار "ت" الاحصائي عند درجة الحرية 8 ومستوى الدلالة 0.05 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"ت" الجدولية =2.30

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"ت" المحسوبة 0.91 اصغر من القيمة الجدولية 2.30 فانه لا توجد فروق بين القياس القبلي والبعدي وبالتالي نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

3.14.تحليل التباين النسبة الفائية: الفرق بين مجموعتين اواكثر:

يستخدم تحليل التباين البسيط لدراسة الفرق بين مجموعتين اواكثر

كيفية حسابه: لحسابه نتبع أربعة مراحل:

1- حساب مجموع المربعات الكلي :

مج المربعات الكلي= مج مج س^2 **×** $\frac{(\text{مج مج س})^2}{\text{مج ن}}$

2- حساب مجموع المربعات بين المجموعات :

مج مربعات بين المجموعات= $\frac{(\text{مج س1})^2}{\text{ن1}} + \frac{(\text{مج س2})^2}{\text{ن2}} + \frac{(\text{مج س3})^2}{\text{ن3}} + \text{.....}$ **×** $\frac{(\text{مج مج س})^2}{\text{مج ن}}$

3-حساب مجموع المربعات داخل المجموعات :

م م داخل=م م الكلي –م م بين

4-إنشاء جدول تحليل التباين :

النسبة الفائية = $\frac{\text{التباين الكبير}}{\text{التباين الصغير}}$

تمرين نموذجي:

تم توزيع 15 طالب لسنة الثانية ل.م.دعلى3مجموعات لتحضير لمقياس الإحصاء من طرف أستاذ معين في نهاية السنة اخضع الطلبة الى امتحان موحد فكانت النتائج التالية :

المجموعة1: 9.6.7.3.8

المجموعة2: 12.3.10.7.11

المجموعة3: 7.1.3.2.7

المطلوب : هل توجد فروق بين المجموعات في استيعاب مقياس الإحصاء ؟

الحل:

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد فروق بين المجموعات في استيعاب مقياس الإحصاء.

الفرض البديل: توجد فروق بين المجموعات في استيعاب مقياس الإحصاء.

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:

بما ان: لدينا 3 مجموعات نطبق قانون تحليل التباين

التطبيق في القانون:

الافراد	س1	س2	س3	مج س	$س_1^2$	$س_2^2$	$س_3^2$	$مج س^2$
1	9	12	7	28	81	144	49	274
2	6	3	1	10	36	9	1	46
3	7	10	3	20	9	100	9	158
4	3	7	2	12	9	49	4	62
5	8	11	7	26	64	121	49	234
المجموع	33	43	20	96	239	423	112	774

التعويض في القانون:

. مج المربعات الكلي= $774 - \frac{(96)^2}{15}$ **= 159.6**

- مج مربعات بين المجموعات= $\frac{(33)^2}{5} + \frac{(43)^2}{5} + \frac{(20)^2}{5} - \frac{(96)^2}{15}$ **= 53.2**

. م م داخل=159.6 –53.2 = 106.4

. إنشاء جدول تحليل التباين:

المصدر	مج المربعات	دح الحرية	متوسط المربعات التباين التقديري	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين المجموعات الكبير	53.2	3-1=2 عدد المجموعات **-1**	مج المربعات/درجة الحرية **2/53.2**=26.6	**8.87/26.6 3** =	**3.89**
داخل المجموعات الصغير	106.4	15-3=12 ن الكلي- عدد المجموعات	**12/106.4**=8.87		
الكلي	159.6	15-1=14 ن الكلي **-1**			
النسبة الفائية= التباين الكبير/التباين الصغير نستدل على القيمة الجدولية بدرجة الحرية**2**،**12**بالترتيب					

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب معرفة درجة حرية التباين الكبير ثم التباين الصغير بالترتيب2،12

بالرجوع الى جدول اختبار "ف" الإحصائي عند درجة الحرية 2،12 ومستوى الدلالة 0.05 مع الأخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"ف" الجدولية =3.89

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"ف" المحسوبة 3 اصغر من القيمة الجدولية 3.89 فانه لا توجد فروق بين المجموعات في مادة الإحصاء وبالتالي نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

4.14.اختبار كا^2 اختبار حسن المطابقة

يستخدم اختبارحسن التطابق **كا**^{2} لدلالة الفرروق بين التكرارات اوالبيانات العددية ، التي يمكن تحويلها الى تكرارات ، ويقوم فكرة على مدى اختلاف التكرار المشاهد اوالواقعي عن التكرار المحتمل او المتوقع.

$$\text{كا}^2 = \text{مج}\left[\frac{(\text{ك الملاحظ} - \text{ك المتوقع})^2}{\text{ك المتوقع}}\right]$$

ك الملاحظ: التكرار الاصلي.

$$\text{ك المتوقع} = \frac{\text{مج الافقي} \times \text{مج العمودي}}{\text{مج الكلي}}$$

دح = (عدد الاعمدة– 1) (عدد الصفوف– 1)

تمرين نموذجي: طرحنا سؤال على مجموعة من الطلبة في تخصصين مختلفين ،هل تستخدم مراجع عربية اوفرنسية او انجليزية في دراستك؟

المطلوب: هل توجد فروق دالة في لغة المراجع المستخدمة من طرف طلبة التخصصين ؟

التخصص/لغة المراجع	عربية	فرنسية	انجليزية	المجموع
علوم اجتماعية	25	22	15	62
علوم تكنولوجية	15	18	20	53
المجموع	40	40	35	115

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد فروق بين طلبة التخصصين في لغة المراجع المستخدمة .

الفرض البديل: توجد فروق بين طلبة التخصصين في لغة المراجع المستخدمة .

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:

بما ان: ن1 **=** ن2 نطبق قانون الحالة الاولى لاختبار "ت"

$$كا^2 = مج \left[\frac{(ك الملاحظ - ك المتوقع)^2}{ك المتوقع} \right]$$

ك الملاحظ: التكرار الاصلي.

$$ك المتوقع = \frac{مج الافقي \times مج العمودي}{مج الكلي}$$

التخصص/لغة المراجع	عربية	فرنسية	انجليزية	المجموع	المجمـــوع الافقـــي
علوم اجتماعية	21.57 / 25	21.57 / 22	18.87/ 15	62	
علوم تكنولوجية	18.43/ 15	18.79/ 18	16.13/ 20	53	
المجموع	40	40	35	115	
	المجمـــــــــوع العمـــــــــودي			الكـــــــلي	

التعويض في القانون:

$كا^2 = 0.55+0.01+0.79+0.64+0.01+0.93 = 2.93$

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب درجة الحرية **دح =** (عدد الاعمدة– 1) (عدد الصفوف– 1)

=4 بالرجوع الى جدول اختبار "**كا**^{2}" الاحصائي عند درجة الحرية 4 ومستوى الدلالة 0.05 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"**كا**^{2}" الجدولية =5.99

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"**كا**^{2}" المحسوبة 2.93 اصغر من القيمة الجدولية 5.99 فانه لا توجد فروق بين طلبة التخصصين في لغة المراجع المستخدمة وبالتالي نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

15.اختبار الفرضيات الارتباطية العلائقية:

1.15.معامل الارتباط برسون "ر":

هناك جزء كبير من الدراسات النفسية والتربوية ، تهتم بدراسة العلاقات بين المتغيرات والظواهر النفسية التربوية، وتسمى بالدراسات الارتباطية والفروض التي تسعى الى التحقق منها تسمى الفرضيات الارتباطية، مثلا هل توجد علاقة ارتباطية بين الانطواء والتفوق .. وفي هذه الحالات تحتاج الى أساليب ملائمة تعرف بمعاملات الارتباط منها معامل الارتباط برسون كما يستخدم معامل الارتباط برسون لحساب الصدق والثبات(بشير معمرية, 2012)..

استخدامه: يستخدم هذا المعامل لمعرفة العلاقة بين متغيرين كما يستخدم عندما تكون عندنا بيانات كبيرة.

$$ر = \frac{مج (س \times ص) - \left[\frac{مج\ س \times مج\ ص}{ن}\right]}{\sqrt{\left[مج\ س^2 - \frac{(مج\ س)^2}{ن}\right]\left[مج\ ص^2 - \frac{(مج\ ص)^2}{ن}\right]}}$$

س:درجات المغير الأول **ص:**درجات المتغير الثاني

مج س^2:مجموع مربعات المغير الأول **مج ص^2:** مجموع مربعات المتغير الثاني

دح =ن-2

تمرين نموذجي :أراد طالب في علم النفس إجراء بحث حول معرفة العلاقة بين القلق والارتباط وبعد جمع المعلومات حصل على النتائج التالية:

القلق: 10.1.15.4.3.2.1.6.15.2

الإحباط:.3.12.1.8.7.10.15.6.2.19

المطلوب هل توجد علاقة ارتباطية بين القلق والارتباط؟

بين طبيعة العلاقة وقوتها؟

الحل:

أفراد	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	مجموع
س	10	1	15	4	3	2	1	6	15	2	59
$س^2$	100	1	225	16	9	4	1	36	225	4	621
ص	3	12	1	8	7	10	15	6	2	19	83
$ص^2$	9	144	1	64	49	100	225	36	4	361	993
س ×ص	30	12	15	32	21	20	15	36	30	38	249

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد ارتباطية بين القلق والاحباط.

الفرض البديل: توجد ارتباطية بين القلق والاحباط.

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:

لمعرفة العلاقة بين متغيرين عندنا بيانات كبيرة.

$$ر = \frac{مج (س×ص) - \left[\frac{مج\ س \times مج\ ص}{ن}\right]}{\sqrt{\left[مج\ س^2 - \frac{(مج\ س)^2}{ن}\right]\left[مج\ ص^2 - \frac{(مج\ ص)^2}{ن}\right]}}$$

التعويض في القانون من خلال النتائج المذكورة في الجدول أعلاه:

$$ر = \frac{249 - \left[\frac{59 \times 83}{10}\right]}{\sqrt{\left[621 - \frac{(59)^2}{10}\right]\left[993 - \frac{(83)^2}{10}\right]}}$$

ر = -0.84

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب درجة الحرية دح = ن– 2 = 10 – 2=8

بالرجوع الى جدول اختبار "ر" الإحصائي عند درجة الحرية 8 ومستوى الدلالة 0.01 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"ر" الجدولية =0.63

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"ر" المحسوبة -0.84 اصغر من القيمة الجدولية 0.63 فانه توجد علاقة ارتباطية عكسية بين القلق والاحباط وبالتالي نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض الصفري.

2.15.معامل الارتباط سبيرمان"رو"

يستخدم معامل الارتباط سبيرمان عندما تكون لدينا بيانات خام محولة الى رتب ،اواحد المتغيرين معبرعنه برتب،فيلجا الباحث الى تحويل المتغير المعبر عنه بدرجات خام الى رتب لقياس العلاقة بين متغيرين ، كما يستعمل معامل سبيرمان عندما يكون حجم العينة

$$\text{رو} = 1 - \left[\frac{6 \sum ف^2}{\text{ن}(\text{ن}^2 - 1)} \right]$$

دح= ن

ف: رتب المتغير الاول –رتب المتغير الثاني

ف2: مربع الفروق بين الرتب

ن: عدد افراد العينة

تمرين نموذجي: توضح البيانات التالية درجات مجموعة من الافراد في اختبار تقدير الذات والتكيف الاجتماعي.

. **تقدير الذات:**3.5.9.8.2

. التكيف الاجتماعي:4.6.7.4.1

المطلوب: هل توجد علاقة بين رتب اختبار تقدير الذات والتكيف الاجتماعي؟

الحل:

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد ارتباطية بين رتب تقدير الذات و رتب التكيف الاجتماعي.

الفرض البديل: توجد ارتباطية بين رتب تقدير الذات و رتب التكيف الاجتماعي.

اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب:معامل الارتباط سبيرمان

$$\text{رو} = 1 - \left[\frac{6 \text{ مج ف}^2}{\text{ن }(\text{ن}^2 - 1)} \right]$$

ف^2	ف	رتب ص	رتب س	ص	س
0.25	0.5-	2.5	2	4	3
1	1-	4	3	6	5
0	0	5	5	7	9
2.25	1.5	2.5	4	4	8
0	0	1	1	3	2
3.5	المجمـــــــــوع				

التعويض في القانون من خلال النتائج المذكورة في الجدول أعلاه:

$$\text{رو} = 1 - \left[\frac{6 \times 3.5\ 0}{5\ (25 - 1)} \right] = 0.84$$

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب درجة الحرية دح = ن = 5

بالرجوع الى جدول اختبار "رو" الإحصائي عند درجة الحرية 5 ومستوى الدلالة 0.05 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"رو" الجدولية =1

القرار الاحصائي: بما ان قيمة"رو" المحسوبة 0.84 اصغر من القيمة الجدولية 1 فانه توجد لاعلاقة ارتباطية بين رتب تقدير الذات و رتب التكيف الاجتماعي وبالتالي نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.

3.15.معامل الارتباط كرامر "ق"

يستخدم معامل الارتباط كرامر عند دراسة العلاقات بين المعطيات التكرارية منظمة في جداول تقاطعية لمتغيرات اسمية مثل دراسة العلاقة بين متغير الحالة الاجتماعية ومستوى التحصيل الدراسي وذلك بتطبيق القانون التالي:

$$\text{ق} = \sqrt{\frac{\text{كا}^2}{\text{ن }(\text{ع} - 1)}}$$

كا^2: اختبار حسن التطابق

ع: العدد الاقل من الصفوف او الاعمدة

. ملاحظة: لايوجد لمعامل كرامر جدول احصايي خاص به لهذا نختبره بدلالة كا^2 المحولة وذلك بتطبيق القانون التالي:

$$\text{كا}^2 \text{المحولة} = \frac{\text{ن } (\text{ق})^2}{1 - (\text{ق})^2}$$

ن: عدد افراد العينة

ق: معامل كرامر المحسوب سابقا

. استخراج درجة الحرية : دح = (عدد الأعمدة– 1) (عدد الصفوف– 1).

. استخراج كا^2 الجدولية بالرجوع الى جدول كا^2

. نقارن كا^2 المحولة ب كا^2 الجدولية.

تمرين نموذجي: ارد باحث معرفة هل توجد علاقة بين التخصص والمستوى الاجتماعي لاسرة؟ وبعد جمع المعطيات من عينة تكونت من 85 طالب حصل على النتائج التالية:

التخصص/المستوى	مرتفع	متوسط	منخفض	المجموع	المجمـــوع الأفقي
ادبي	18.12 / 28	12.97 / 11	12.94/ 45	44	
علمي	16.88/ 7	12.06/ 14	12.06/ 20	41	
المجموع	35	25	25	85	
	المجمـــــــــــوع العمـــــــــــــودي			الكـــــــــــلي	

الحل:

صياغة الفرضيات:

الفرض الصفري: لا توجد ارتباطية بين التخصص والمستوى الاجتماعي.

الفرض البديل: توجد ارتباطية بين التخصص والمستوى الاجتماعي.

اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب:معامل الارتباط كرامر

التعويض في القانون من خلال النتائج المذكورة في الجدول أعلاه:

كا^2= 5.39+0.29+4.87+5.78+0.31+5.23=21.87

$$\text{ق} = \sqrt{\frac{\text{كا}^2}{\text{ن } (\text{ع}-1)}} = \sqrt{\frac{21.87}{85\,(2-1)}} = \mathbf{0.51}$$ القيمة المحسوبة لمعامل كرامر

دراسة الدلالة المعنوية:

استخراج القيمة الجدولية: لايجاد القيمة الجدولية يجب حساب كا^2 المحولة

كا^2 المحولة = $\frac{85\ (0.51)^2}{(0.51)^2 - 1}$ **= 29.86**

. استخراج درجة الحرية : دح = (3– 1) (2– 1) **=2**.

. استخراج كا^2 الجدولية بالرجوع الى جدول كا^2

بالرجوع الى جدول اختبار "**كا^2**" الإحصائي عند درجة الحرية 2 ومستوى الدلالة 0.05 مع الاخذ بالاعتبار انها فرضية عديمة الاتجاه نجد قيمة"**كا^2**" الجدولية =5.99

القرار الاحصائي: بما ان قيمة" **كا^2**" المحولة 29.86 اكبر من القيمة الجدولية 5.99 فانه توجد علاقة ارتباطية بين التخصص والمستوى الاجتماعي وبالتالي نقبل الفرض البديل ونرفض الفرض الصفري.

ملاحظة: معامل الارتباط كرامر يكون دائما موجبا.

قيمة معامل كرامر لاتصل الى الواحد الصحيح لانه يعتمد في حسابه على العدد الأقل من الصفوف او الأعمدة.

. ملخص القوانين المستخدمة:

م م داخل = م م الكلي . م م بين

ت = $\frac{|م_1 - م_2|}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن - 1}}}$ **ت =** $\frac{مج\ ف}{\sqrt{\frac{ن\ مج\ ف^2 - (مج\ ف)}{ن - 1}}}$ **كا^2=** مج $\left[\frac{(ك\ الملاحظ - ك\ المتوقع)^2}{ك\ المتوقع}\right]$

النسبة الفائية = $\frac{التباين\ الكبير}{التباين\ الصغير}$ **مج المربعات الكلي=** مج مج س^2× $\frac{(مج\ مج\ س)^2}{مج\ ن}$

مج مربعات بين المجموعات = $\left[\frac{(مج\ س1)^2}{ن1} + \frac{(مج\ س2)^2}{ن2} + \frac{(مج\ س3)^2}{ن3} + ...\right] \times \left[\frac{(مج\ مج\ س)^2}{مج\ ن}\right]$

ر = $\frac{مج\ (س \times ص) - \left[\frac{مج\ س \times مج\ ص}{ن}\right]}{\sqrt{\left[مج\ س^2 - \frac{(مج\ س)^2}{ن}\right] \times \left[مج\ ص^2 - \frac{(مج\ ص)^2}{ن}\right]}}$ **رو=1 –** $\left[\frac{6\ مج\ ف^2}{ن\ (ن^2 - 1)}\right]$ **ق=** $\sqrt{\frac{كا^2}{ن\ (ع - 1)}}$

ملاحظة : القوانين مأخوذة من كتاب علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري لفؤاد البهي السيد، وكتاب الطرق الإحصائية في العلوم الاجتماعية لفتحي عبد العزيز (2008) .

القوانين والرموز باللغة الأجنبية:

- **حساب المدى** Range(R):

المدى في حالة البيانات غير المبوبة = أكبر قراءة – أقل قراءة

$$Rang = Max - Min$$

Range = Maximum – Minimum

- **حساب الوسيط** Median

- **إذا كان عدد القيم** (n) **فردي فإن الوسيط هو:**

الوسيط = القيمة رقم $\left(\frac{n+1}{2}\right)$

- **إذا كان عدد القيم** (n) **زوجي فإن الوسيط يقع بين القيمة رقم** $(n / 2)$**، والقيمة رقم** $(n / 2) + (1)$ **ومن ثم يحسب الوسيط بتطبيق المعادلة التالية:**

$$\text{الوسيط} = \frac{\text{القيمة رقم } \left(\frac{n}{2}\right) + \text{القيمة رقم } \left(\frac{n}{2}+1\right)}{2}$$

- **حساب المنوال** *Mode* **= القيمة** x_i **.قيمة الاكثر تكرارا**

المنوال (Mod) = القيمة (المستوى) الأكثر تكرارا

- **حساب المتوسط الحسابي Arithmetic Mean يعرف بشكل عام على أنه مجموع القيم مقسوما على عددها .**

فاذا كان لدينا n **من القيم ويرمز لها بالرمز** ، $X1\ , X_2, Xn$ **:**

فإن الوسط الحسابي لهذه القيم ، ونرمز له بالرمز $\overline{x}$ **يحسب بالمعادلة التالية :**

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

- **حساب التباين** Variance **ونرمز لو بالرمز** S^2

ويحسب باستخدام المعادلة التالية:

$$s^2 = \frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n-1}$$

- **حساب الانحراف المعياري** Deviation Standard

ونرمز لو بالرمز S**ويحسب باستخدام المعادلة التالية:**

الحالة الأولى لاختبار"ت": الفرق بين مجموعتين مستقلتين ومتساويتين في عدد افرادها:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{{}_1S^2 + {}_2S^2}{N-1}}}$$

$$df = N_1 + N_2 - 2$$

. **الحالة الثانية لاختبار"ت":** الفرق بين مجموعتين مستقلتين و غير متساويتين في عدد افرادها:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left[\frac{{}_1S^2 N_1 + {}_2S^2 N_2}{N_1 + N_2 - 2}\right]\left[\frac{N_1 + N_2}{N_1 \times N_2}\right]}}$$

. **الحالة الثالثة لاختبار"ت":** الفرق بين مجموعتين مرتبطتين (القياس القبلي والقياس البعدي):

$$df = N - 1$$

$$t = \frac{\Sigma d}{\sqrt{\frac{n\Sigma d^2 - (\Sigma d)^2}{N-1}}}$$

حيث ان d تمثل الفرق بين القياس القبلي و البعدي .

Df تمثل درجة الحرية.

Sig تمثل مستوى الدلالة.

حساب معامل الارتباط " لبيرسون

في حالة جمع بيانات عن متغيرين كميين ،(y , x) يمكن قياس الارتباط بينهما باستخدام طريقة " Pearson "بيرسون، ومن الأمثلة على ذلك :قياس العلاقة بين الوزن والطول، والعلاقة بين الإنتاج والتكلفة، والعلاقة بين الإنفاق الاستهلاكي والدخل، والعلاقة بن الدرجة التي حصل عليها الطالب وعدد ساعات الاستذكار، وهكذا الأمثلة على ذلك كثيرة، ونرمز له بالرمز r ،يعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$r = \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \Sigma y}{n}}{\sqrt{\left(\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}\right)\left(\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}\right)}}$$

حساب معامل ارتباط اسبيرمان Spearman:

إذا كانت الظاهرة محل الدراسة تحتوي على متغيرين وصفيين ترتيبين، ومثال على ذلك قياس العلاقة بين تقديرات الطلبة في مادتين ، فإنه يمكن استخدام طريقة" بيرسون "السابقة في حساب معامل ارتباط يعتمد على رتب مستويات المتغيرين كبديل للقيم الأصلية ، ويطلق على هذا المعامل " معامل ارتباط اسبيرمان Spearman و، ونرمز له بالرمز r_s ،يعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$

حيث أن d هي الفرق بين رتب مستويات المتغير الأول x ، ورتب مستويات المتغير الثاني y ،

أي أن : $d = R_x - R_y$.

ملاحظة : القوانين باللغة الأجنبية مأخوذة من كتاب الإحصاء الوصفي لخليل شرق الدين.

قائمة المراجع والمصادر:

. المصادر:

1. القران الكريم.

. المراجع باللغة العربية:

1. تيغزة أمحمد. (1990). التأليف في الإحصاء ,تدرسية لطلاب علم النفس والتربية جامعة وهران, المجلة العربية للتربية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

2. جلاطو جيلالي. (2002) ، الإحصاء مع تمارين ومسائل محلولة، ، ديوان المطبوعات الجامعية.

3. حلمي عبد القادر. (1993) ، مدخل الى الإحصاء, ديوان المطبوعات الجامعية , الجزائر, ط2.

4. خليل شرق الدين ، الاحصاء الوصفي ، شبكة الأبحاث والدراسات الاقتصادية.

5.دومينيك سالفاتور. (1985)، الاقتصاد القياسي والإحصاء التطبيقي، سلسلة شوم، دار ماك قراوهيل.

6. رشاد الراوي زياد. (نوفمبر2007) ،تطورعلم الإحصاء بين النظرية والتطبيق ,قسم الإحصاء/جامعة اليرموك/ الأردن المؤتمر الإحصائي العربي الأول.

7. صلاح الدين محمود أبو علام. (2002)، القياس والتقويم التربوي والنفسي ، دار الفكر العربي القاهرة

8.عبد السميع احمد. (2008) ، مبادئ الاحصاء , دار البداية , عمان.

9. فريد كامل ، عماد عباينة وأخرون. (2007) ، الإحصاء في البحث العلمي، دار الميسرة ، الأردن، الطبعة .2

10. فؤاد البهي السيد ، علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

11. فواد أبو حطب ، أمال صادق. (2010)، مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي، مكتبة لأنجلو المصرية.

12. فتحي عبد العزيز.(2008) ،الطرق الإحصائية في العلوم الاجتماعية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية.

13. القصاص مهدي محمد . **(**2007**)** ،مبادئ الإحصاء والقياس الاجتماعي.

14. مروان عبد المجيد. (2000) ، الإحصاء الوصفي والاستدلالي , دار الفكر,عمان . الأردن.

15. معمرية بشير. (2012)، أساسيات القياس النفسي ، دار الخلدونية ، الجزائر.

16. موسى محمد أماني. (2007) ، التحليل الإحصائي للبيانات, كلية الهندسة , مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث جامعة القاهرة.

17.مصطفى الخواجة. (2002) ،مقدمة في الإحصاء، الدار الجامعية، الإسكندرية.

18. مصطفى زايد . (1989)، الإحصاء ووصف البيانات.

19.محمد مهدلي . (2002)، تطبيقات علم الإحصاء في العلوم الاجتماعية ،المكتب الجامعي الحديث،الإسكندرية.

20. الهزاع، محمد هزاع، الإجراءات الإحصائية المرتبطة بالقياسات والإختبارت الفسيولوجية،بدون سنة.

الملاحق:

ملحق رقم 1 الجدول الإحصائي لاختبار" ت"

ملحق رقم2 الجدول الإحصائي لاختبار تحليل التباين .

ملحق رقم3 الجدول الإحصائي لاختبار "كا^2"

ملحق رقم 4 الجدول الإحصائي لاختبار برسون "ر"

ملحق رقم5 الجدول الإحصائي لاختبار سبيرمان "رو".

ملحق رقم6 الجدول الإحصائي لاختبار كرامر "ق".

الملاحق:

ملحق رقم 1 الجدول الإحصائي لاختبار" ت"

ملحق رقم2 الجدول الإحصائي لاختبار تحليل التباين .

ملحق رقم3 الجدول الإحصائي لاختبار "كا^2"

ملحق رقم 4 الجدول الإحصائي لاختبار برسون "ر"

ملحق رقم5 الجدول الإحصائي لاختبار سبيرمان "رو".

ملحق رقم6 الجدول الإحصائي لاختبار كرامر "ق".

Table B

Critical values of t^*

df	Level of significance for one-tailed test: .10	.05	.025	.01	.005
	Level of significance for two-tailed test: .20	.10	.05	.02	.01
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

* Abridged from Table III of R. A. Fisher and F. Yate
tables for biological, agricultural, and medical research, p
Oliver & Boyd, Ltd., Edinburgh, by permission of the
publishers.

Table G (1) Values of F at $p < 0.05$

v_2 \ v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	241.9	243.9	249.0	254.3
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.79	8.74	8.64	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	5.96	5.91	5.77	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.74	4.68	4.53	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.06	4.00	3.84	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.64	3.57	3.41	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.35	3.28	3.12	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.14	3.07	2.90	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	2.98	2.91	2.74	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.85	2.79	2.61	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.75	2.69	2.51	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.67	2.60	2.42	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.60	2.53	2.35	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.70	2.71	2.64	2.54	2.48	2.29	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.49	2.42	2.24	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.45	2.38	2.19	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.41	2.34	2.15	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.38	2.31	2.11	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.35	2.28	2.08	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.32	2.25	2.05	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.30	2.23	2.03	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.27	2.20	2.00	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.25	2.18	1.98	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.24	2.16	1.96	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.22	2.15	1.95	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.20	2.13	1.93	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.19	2.12	1.91	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.18	2.10	1.90	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.16	2.09	1.89	1.62
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.14	2.07	1.86	1.59
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.12	2.05	1.84	1.57
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.11	2.03	1.82	1.55
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.09	2.02	1.81	1.53
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.08	2.00	1.79	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	1.99	1.92	1.70	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.91	1.83	1.61	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.83	1.75	1.52	1.00

NB When there is no exact number for the *df*, use the next lowest number. For very large *df*s (well over 120) you can use the row of infinity (∞).

Table G (2) Values of F at $p < 0.01$

v_2 \ v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞
1	4052	5000	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6056	6106	6235	6366
2	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.2	27.1	26.6	26.1
4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.5	14.4	13.9	15.5
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.05	9.89	9.47	9.02
6	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.87	7.72	7.31	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.62	6.47	6.07	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.81	5.67	5.28	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.26	5.11	4.73	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.85	4.71	4.33	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.54	4.40	4.02	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.30	4.16	3.78	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.10	3.96	3.59	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.70	4.46	4.28	4.14	3.94	3.80	3.43	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.80	3.67	3.29	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.69	3.55	3.18	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.59	3.46	3.08	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.51	3.37	3.00	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.43	3.30	2.92	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.37	3.23	2.86	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.31	3.17	2.80	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.26	3.12	2.75	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.21	3.07	2.70	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.17	3.03	2.66	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.13	2.99	2.62	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.09	2.96	2.58	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.06	2.93	2.55	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.03	2.90	2.52	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.00	2.87	2.49	2.03
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	2.98	2.84	2.47	2.01
32	7.50	5.34	4.46	3.97	3.65	3.43	3.26	3.13	2.93	2.80	2.42	1.96
34	7.45	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.90	2.76	2.38	1.91
36	7.40	5.25	4.38	3.89	3.58	3.35	3.18	3.05	2.86	2.72	2.35	1.87
38	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.83	2.69	3.32	1.84
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.80	2.66	2.29	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.63	2.50	2.12	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.47	2.34	1.95	1.38
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.32	2.18	1.79	1.00

SOURCE: Lindley, D. and Miller, J. C. *Cambridge Elementary Statistical Tables* 10th edn. Cambridge University Press. 1973.

Table F Distribution of chi square

df	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	6.251	7.815	9.837	11.345	16.266
4	7.779	9.488	11.668	13.277	18.467
5	9.236	11.070	13.388	15.086	20.515
6	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
11	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264
12	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	19.812	22.362	25.472	27.688	34.528
14	21.064	23.685	26.873	29.141	36.123
15	22.307	24.996	28.259	30.578	37.697
16	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	24.769	27.587	30.995	33.409	40.790
18	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315
21	29.615	32.671	36.343	38.932	46.797
22	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476
28	37.916	41.337	45.419	48.278	56.893
29	39.087	42.557	46.693	49.588	58.302
30	40.256	43.773	47.962	50.892	59.703

Abridged from Table IV of Fisher and Yates: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, published by Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh and by permission of the authors and publishers.

Table F

Critical values of the correlation coefficient*

	Level of significance for one-tailed test			
	.05	.025	.01	.005
	Level of significance for two-tailed test			
df	.10	.05	.02	.01
1	.988	.997	.9995	.9999
2	.900	.950	.980	.990
3	.805	.878	.934	.959
4	.729	.811	.882	.917
5	.669	.754	.833	.874
6	.622	.707	.789	.834
7	.582	.666	.750	.798
8	.549	.632	.716	.765
9	.521	.602	.685	.735
10	.497	.576	.658	.708
11	.476	.553	.634	.684
12	.458	.532	.612	.661
13	.441	.514	.592	.641
14	.426	.497	.574	.623
15	.412	.482	.558	.606
16	.400	.468	.542	.590
17	.389	.456	.528	.575
18	.378	.444	.516	.561
19	.369	.433	.503	.549
20	.360	.423	.492	.537
21	.352	.413	.482	.526
22	.344	.404	.472	.515
23	.337	.396	.462	.505
24	.330	.388	.453	.496
25	.323	.381	.445	.487
26	.317	.374	.437	.479
27	.311	.367	.430	.471
28	.306	.361	.423	.463
29	.301	.355	.416	.456
30	.296	.349	.409	.449
35	.275	.325	.381	.418
40	.257	.304	.358	.393
45	.243	.288	.338	.372
50	.231	.273	.322	.354
60	.211	.250	.295	.325
70	.195	.232	.274	.303
80	.183	.217	.256	.283
90	.173	.205	.242	.267
100	.164	.195	.230	.254

* Abridged from R. A. Fisher and F. Yates, *Statistical tables for biological, agricultural, and medical research*, Oliver & Boyd, Ltd., Edinburgh, by permission of the authors and publishers.

رو سبيرمان

Table H Critical values of rho (rank order correlation coefficient)

(number of subjects)	Level of significance for one-tailed test: 0.05	0.025	0.01	0.005
	Level of significance for two-tailed test: 0.10	0.05	0.02	0.01
5	0.900	1.000	1.000	—
6	0.829	0.886	0.943	1.000
7	0.714	0.786	0.893	0.929
8	0.643	0.738	0.833	0.881
9	0.600	0.683	0.783	0.833
10	0.564	0.648	0.746	0.794
12	0.506	0.591	0.712	0.777
14	0.456	0.544	0.645	0.715
16	0.425	0.506	0.601	0.665
18	0.399	0.475	0.564	0.625
20	0.377	0.450	0.534	0.591
22	0.359	0.428	0.508	0.562
24	0.343	0.409	0.485	0.537
26	0.329	0.392	0.465	0.515
28	0.317	0.377	0.448	0.496
30	0.306	0.364	0.432	0.478

SOURCE: E. G. Olds, 'The 5% significance levels for sums of squares of rank differences and a correction' in *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 20, The Institute of Mathematical Statistics 1949.