وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة زيان عاشور الجلفة
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
قسم علم الاجتماع

محاضرات في الإحصاء الوصفي
مطبوعة مقدمة لطلبة علم الاجتماع

الدكتورة: بن بلقاسم إيمان صبرا

السنة الجامعية: 2019-2020

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة زيان عاشور الجلفة

كلية العلوم الاجتماعية والانسانية

قسم علم الاجتماع

محاضرات في الإحصاء الوصفيمطبوعة مقدمة لطلبة علم الاجتماع

الدكتورة: بن بلقاسم إيمان صبرا

السنة الجامعية:2019-2020

الفهـرس

التعريف بالإحصاء

مصادر وطرق جمع البيانات

الفروض

طرق تفريغ وعرض البيانات

مقاييس النزعة المركزية

مقاييس التشتت

الارتباط الخطي

تقديم المطبوعة

نهدف من خلال هذه المطبوعة إلى تزويد طلبتنا بعدة معارف ومن خلال أحد المقاييس التي يدرسونها في مشوارهم الجامعي ، لان مقياس الإحصاء يعتبر ضروري جدا لهم في انجاز بحوثهم ومذكراتهم ،فلقد تعددت مساهمة علم الإحصاء في وقتنا الحاضر في جميع أفرع العلم ،ومع تغلغل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجالات الحياة المختلفة وما تعتمد عليه هذه العلوم من بيانات أكثر دقة ، فإن هذا يتطلب: إلمام كافة المدرسين والدارسين في هذه المجالات بأهمية البيانات وكيفية التعامل معها، وكذلك الطرق العلمية لاستخلاص المؤشرات اللازمة لصنع القرار، ومساعدة متخذي القرار على معرفة البدائل المختلفة له وطريقة تقيمها.وكل هذا يدخل في نطاق علم الإحصاء.ولذا نقدم هذه المادة العلمية لمساعدة الباحثين في جمع وعرض وتحليل البيانات للظواهر المختلفة سواء التعليمية أو الاجتماعية.

وانطلاقا من تجربتي المتواضعة والتي قدرت بحوالي خمس سنوات في تدريس مقياس الإحصاء بمختلف تسمياته – أقسامه (الوصفي – الاستدلالي) ،لطلبة نشاطات البدنية والرياضية ،ارتأيت في البداية أن أضع بين يدي طلبة السنة الثانية ليسانس أهم مواضيع الإحصاء الوصفي والاستدلالي بما يتوافق مع المدة الزمنية لكل سداسي والمقدرة ب ستة عشر أسبوعا لكل سداسي .

تاريخ علم الإحصاء

المقدمة :

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 لتشــعب العلوم وكثـــــرة معطياتها استنتج أن هذا الأسلوب لا يمكن 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 ثم فروعه والمراحل الأساسية التي يمر بها البحث الإحصائي ووظائفه، وأهميته في البحث العلمي إضافة إلى عرض أهداف ومحتوى برنامج مقياس الإحصاء والوسائل المستخدمة وطرق التقويم، وتفصيل للإحصاء الوصفي والاستدلالي.

01- 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 علما 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 ثلاثة ألاف سنة قبل الميلاد .

استخدم الجرد لدى جميع الحضارات القديمة تقريبا كالحضارة الصينية والهندية واليابانية واليونانية والرومانية، وكذا

حضارة– **الإنكا** – في الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية ابتداء 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 القرن 17 حين أراد **كولبيرت**– أب الإدارة الفرنسية – أن يدفع ببلاده إلى المستوى الصناعي الذي بلغته بريطانيا في ذلك الوقت أسس إدارة 1660 عددا من عمليات التحقيق الكبرى .

وشهدت – مركزية قوية ...وكان من منجزاته أن شهدت وزارته 1630–1660 عددا من عمليات التحقيق الكبرى .وشهدت ألمانيا وبريطانيا تطورا مشابها بالاظافة الى دول أخرى

ظهور نظرية الاحتمالات في القرن 17 و18 : تاريخيا ارتبط ظهور نظرية الاحتمالات بألعاب الحظ التي كانت سائدة بكثرة في أوربا في القرن 17 وتنظمها البنوك بشكل خاص . لكن قلة انتشار طباعة الكتب والأجواء الدينية السائدة التي لاتبارك هذه الألعاب منعت من انتشار الكتابات في هذا الشأن .وينسب البعض أول الكتابات في علم الاحتمالات الى **العالم باسكال** pascal1623–1662 الذي كتب عما اسماه انذاك هندسة الخط la géométrie du hasard وكان ذلك من خلال رسائل له مع زميله المعروف هو الأخر **فرمات fermat** 1601–1665 .ونذكر في هذا الصدد بشكل خاص المسالة التي طرحها على باسكال أحد هواة الالعاب كم ينبغي من رمية لمكعبي نرد حتى يمكن المراهنة بتفاؤل على الحصول على مجموع 12 ؟.

تطور في علم الإحصاء بصفة عامة جاء ملازما وموازيا للتطور في نظرية الاحتمالات ،فقد نشات نظرية الاحتمالات على أساس رياضي في 1494 بواسطة **باسيولي** . ومن الدراسات الفلكية لكل من كبلر kepler1517–1630 وجاليلو galilo 1564–1642 قاما بتطوير نماذج الاحتمالات ،غير أن التاريخ الحقيقي لنظرية الاحتمالات بدء في القرن 17 حيث وضعت أسسها في عام 1654 بواسطة كل من العالمين **باسكال** 1623–1662 عالم الرياضيات والفيزياء وكذا العالم **فرمات** 1608–1665.

وقد ظهرت كلمة **إحصاء** **statistic** لأول مرة عام 1749 وهي مشتقة من الكلمة اللاتينية **staus** أو الايطالية **statista** وتعني كلاهما الدولة السياسية ، ومن الطبيعي أن تكون الدولة أول من اهتم بجميع البيانات وذلك لإدارة شؤون البلاد خاصة عن السكان لأغراض حربية وضريبية ،وتطور علم الإحصاء من مجرد فكرة الحصر والعد إلى أن أصبح الآن علما له قواعده ونظرياته ويرجع الفضل إلى ذلك إلى كثير من العلماء . ويعد كتليه Quelet 1796-1874 أول من وضع قواعد محددة لعلم الإحصاء ،وقد أصبح علم الإحصاء في الوقت الحاضر يعالج بشكل رئيسي النواحي الكمية للظواهر الاقتصادية والاجتماعية والسكانية وغير ذلك باستخدام الطرائق والأدوات الإحصائية المناسبة ،حيث التقدم التقني وفر الآلات البسيطة والمعقدة التي أدى إلى استخدامها الى توفير الوقت والجهد في استخلاص النتائج الحسابية

التعريف بالإحصاء

مقدمة:

إن كلمة الإحصاء قديما تعني العد، وهو الاسم الذي تعني به الكلمة Statistics المشتقة من كلمة State، أي دولة، ويعني إن الإحصاء تقوم به الدولة، فقد كانت الدولة في القديم تعمل على جمع البيانات العددية عن السكان والثروة الموجودة فيها من أجل تنظيم ميزانيتها وإنجاز خططها وترتيباتها المتعلقة بالأمور الحديثة. والقدماء المصريين هم أول من استخدم هذا النوع من الإحصاء **(عاطف عيد الرفوع، 2012، ص 15).**

اشتق مصطلح الإحصاء باللغة الإنجليزية (Statistics) من الكلمة الإيطالية (Statista)، والكلمة الألمانية(Statistik) ، والكلمة اللاتينية(Status) ، والتي هي عبارة عن مصطلحات تعنى بمعلومات الدولة (بالإنجليزية(Political state :، حيث كانت بداية استخدام هذا المصطلح لجمع البيانات التي تخص أفراد الدولة، لغاية إنشاء قاعدة بيانات يتم من خلالها فرض الضرائب لتحسين الوضع المادي للدولة، كما تم تعريف الإحصاء على أنه العلم الذي يهتم بجمع البيانات الرقمية، ومن ثم تنظيمها، وترتيبها، وتحليلها، بهدف الوصول إلى نتائج معينة لتوضيح ظاهرة أو حالة ما، أو بأنه العلم الذي يهتم بالطريقة التي يتم من خلالها جمع البيانات والمعلومات وتحويلها إلى صورة عددية، حيث تُجمَع البيانات من خلاله بشكل منتظم، وفيما يخص استخدامات علم الإحصاء فهي كثيرة؛ كاستخدامه في العلوم الطبية، وعلم الاجتماع، والاقتصاد، والصناعة، والكيمياء، والرياضة، والإدارة، وغيرها العديد من المجالات.

يعتبر علم الإحصاء من العلوم ذات الأهمية الكبرى، وذلك لأسبابٍ عدة وأهمها ما يلي: يعتبر أحد طرق البحث العلمي الموثوقة التي تستند إلى استخدام العديد من الأساليب العلمية والقوانين والقواعد العلمية في جمع المعلومات واستنتاج المعلومات منها بعد تحليلها، وذلك للوصول إلى النتيجة. يعطي القدرة على التنبؤ بالمستقبل لأنه يُساعد على افتراض النتائج ووضع خطط معينة لأجلها، وذلك في مختلف القطاعات ومن أهمها قطاع الإنتاج.

1- أهمية واستخدام الإحصاء:

1-1 أهمية الإحصاء:

يعتبر الإحصاء من الوسائل العامة التي يستخدمها الباحثون في شتى مجالات المعرفة، حيث يزودهم الإحصاء بالأدوات التي تساعدهم على تحليل المعطيات بشكل علمي دقيق، ومن ثم استخراج النتائج والتي بناء عليها يتم اتخاذ القرارات الهامة.

2-1 استخدامات الإحصاء: للإحصاء استخدامات عدة أهمها:

– **التنبؤ:**هو توقع حدوث شيء في المستقبل بناء على معطيات موجودة في الحاضر هذا بشكل عام، أما في الإحصاء فهو استخدام النتائج في تقدير رقمي – كمي – لبيان أشياء في المستقبل غير محددة الآن.

– **اتخاذ القرار:** هي عملية انتقالية يتم من خلالها اختيار أحد البدائل المناسبة من بين عدة بدائل، وذلك بناء على معلومات متوفرة.

- **التحقق:** هي تلك العملية التي يتبعها الباحث من أجل التأكد من صحة ما يبحث عنه.
- **الرقابة:** يعني بها آلية التأكد من جودة المنتوج أو الخدمة، وتعتمد على الإحصاء كوسيلة لبلوغ الهدف.

2- أهمية الإحصاء في العلوم الإنسانية والاجتماعية:

الإحصاء: علم له قواعده وقوانينه، كما أنه طريقة علمية تستخدم على الأغلب الأرقام لتحليل الصفات والظواهر للبيانات التي يراد بحثها، ومن هذا الطرح يمكن اعتبار علم الإحصاء وسيلة وليس غرضا، فهو يستخدم كوسيلة تساعد الباحثين والمختصين في كافة العلوم سواء كانت طبيعية، إنسانية أو اجتماعية على تفهم وإنجاز البحوث بأيسر الطرق وأقل التكاليف، إن هذه الصفات جعلت استخداماته في تزايد مستمر سواء كان ذلك في العلوم الاجتماعية أو الإنسانية، إذ استخدمت الطرق الإحصائية لدراسة مختلف الظواهر التي تهتم بها هذه العلوم مثل: الجريمة، الزواج، الرسوب في الامتحانات إلى غيرها من الظواهر.

الإحصاء قديم قدم المجتمع البشري، حيث جرى استخدامه بصيغة العد وحصر الأفراد والأراضي والمنتجات من أجل بسط وتمكين النظام السياسي من التحكم والسيطرة على الموارد البشرية، للحفاظ على مقومات الدولة داخليا وخارجيا.

ثم تطورت وتوسعت عمليات التعداد لتشمل بيانات عن المواليد والوفيات والإنتاج والاستهلاك وبذلك نشأت الحاجة إلى تنظيم وتلخيص هذه البيانات ووضعها في صورة جداول أو رسوم بيانية، حتى يسهل الرجوع إليها والاستفادة منها بأسرع وقت ممكن وقد أطلق على هذه الطرق علم الدولة، وعلم الملوك ثم علم الإحصاء.

3- تعريف علم الإحصاء ووظائفه:

3-1 تعريف علم الإحصاء:

الإحصاء هو: "العلم الذي يهتم بطرق جمع البيانات، وتبويبها وتلخيصها بشكل يمكن الاستفادة منها في وصف البيانات، وتحليلها للوصول إلى قرارات سليمة في ظل ظروف عدم التأكد" **(شرف الدين خليل، PDF).**

ويعرف أيضا بأنه "الطريقة التي تبحث في جمع البيانات حول خصائص الأشياء وتنظيمها وعرضها وتحليلها واستقراء النتائج واتخاذ القرارات بناء عليها" **(الزغلول، 2005).** كما يعتبر الأداة الرئيسية للتعبير الكمي عن مختلف الظواهر الإنسانية والاجتماعية، يستعمل في القياس، التحليل، التنبؤ، ويحتل الإحصاء بمختلف مستوياته الوصفي والاستدلالي مكانة مميزة في مختلف برامج التعليم العالي، ومنها البرامج الموجهة لطلبة العلوم الإنسانية والاجتماعية.

وبناء على التعاريف السابقة، يستنتج أن الإحصاء هو طريقة تتضمن أربع خطوات هي:

أ. **جمع البيانات:** وتشمل الحصول على القياسات، أو القيم للمشاهدات والتجارب التي يجريها الباحث.

ب. **تنظيم وعرض البيانات:** تعني وضع البيانات التي تم الحصول عليها في الخطوة الأولى في جداول معينة، يتم تصميمها لهذا الغرض وعرضها بطرق مناسبة مثل الرسوم البيانية أو التوزيعات التكرارية.

ج. تحليل البيانات: يعني استخدام الأساليب الإحصائية المختلفة في تحليل البيانات التي تم جمعها وعرضها، وذلك بهدف إعطاء وصف لظواهر الدراسة.

د. استقراء النتائج واتخاذ القرارات: ويقصد بها الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها على شكل تقديرات أو تنبؤات، وإن كانت هذه الخطوة تندرج ضمن الإحصاء الاستدلالي.

2-3 وظائف علم الإحصاء:

يمكن تحديد وظائف علم الإحصاء انطلاقا من التعاريف السابقة كما يلي: وصف البيانات، الاستدلال الإحصائي، التنبؤ.

1-2-3 وصف البيانات: تعتمد عملية وصف البيانات على جمعها، وتبويبها، وتلخيصها، إذ لا يمكن الاستفادة من البيانات الخام، ووصف الظواهر المختلفة محل الاهتمام، إلا إذا تم جمع البيانات وعرضها في شكل جدولي أو بياني هذا من ناحية، وحساب بعض المؤشرات الإحصائية البسيطة التي توضح طبيعة البيانات من ناحية أخرى.

2-2-3 الاستدلال الإحصائي: يرتكز الاستدلال الإحصائي على فكرة اختيار جزء من المجتمع يسمى عينة بطريقة علمية مناسبة، بغرض استخدام بيانات هذه العينة في التوصل إلى نتائج، يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. والاستدلال الإحصائي يهتم بالتقديرات واختبار الفرضيات.

أ. التقدير: هو إمكانية التعرف على معلمة معينة من المجتمع الإحصائي انطلاقا من الإحصائية المناسبة للعينة، وتستخدم كتقدير لمؤشرات المجتمع، ويطلق على المقاييس الإحصائية المحسوبة من بيانات العينة في هذه الحالة بالتقدير بنقطة، كما يمكن أيضا استخدام المقاييس الإحصائية المحسوبة من بيانات العينة في تقدير المدى الذي يمكن أن تقع داخله معلمة المجتمع باحتمال معين، ويسمى ذلك بالتقدير بالمجال.

ب. اختبار الفرضيات:ويعني بها الحالة التي يتم فيها استخدام بيانات العينة للوصول إلى قرار علمي سليم بخصوص الفرضيات المحددة حول معالم المجتمع.

3-2-3 التنبؤ:يعتمد على استخدام نتائج الاستدلال الإحصائي، وذلك بالاستناد على معطيات الظاهرة في الماضي لمعرفة ما يمكن أن يحدث في الحاضر والمستقبل، وانطلاقا من وظائف علم الإحصاء، يمكن تقسيم الإحصاء إلى قسمين الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي.

4- مفاهيم أساسية في الإحصاء:

يعتمد الإحصاء الوصفي كغيره من العلوم على مصطلحات ومفاهيم أساسية، يتم بواسطتها التوصل إلى فك شفرات هذا العلم وتوظيفه حسب الحاجة، وأهم المفاهيم التي سيتم التطرق إليها هي:

1-4 المجتمع الإحصائي: هو مجموعة وحدات الملاحظة أو مجموعة العناصر، التي تدور عليها الدراسة أو المعاينة، ويشترط فيه أن يكون معرفا تعريفا جيدا.

2-4 الوحدة الإحصائية: هي العنصر أو الجزء الذي تجري عليه الدراسة الإحصائية أو المعاينة، فهي قد تكون شيئا حيويا مثل: فرد، أستاذ، موظف...، وقد تكون شيئا ماديا مثل مؤسسة، صندوق، سيارة....، وقد تكون شيئا معنويا مثل: فكرة، مذهب...الخ.

3-4 المجموعة الشاملة: هي المجموعة التي تضم جميع العناصر التي يراد دراستها.

4-4 العينة: هي مجموعة جزئية مختارة من عناصر المجموعة الشاملة.

4-5 البيانات: هي كل ما يتم تجميعه نتيجة المراقبة لحدث أو ظاهرة ما، مثل إجابات مجموعة من الأشخاص على سؤال أو عدة أسئلة...الخ، والبيانات قد تكون رقمية أو غير رقمية.

4-6 الإحصائيات: يقصد بها جميع المعلومات العددية لظاهرة معينة: (تعداد السكان، معطيات سجلات الأحوال المدنية، عدد المتمدرسين...)، وتعتبر الإحصائيات مادة خام لعلم الإحصاء.

4-7 الصفة:تعبر عن حالة الوحدة الإحصائية، وهي أيضا الشيء المشترك بين كل الوحدات الإحصائية التي تلون المجتمع الإحصائي، وبواسطتها يمكن للباحث أن يُفرق بين الوحدات الإحصائية، لأنه في البداية تكون كل الوحدات متشابهة أمامه، فمثلا مجموعة من الطلاب لا اختلاف بينهم إلا إذا تم الحديث مثلا عن علامة الإحصاء في السداسي الأول.

4-8 المتغيرات:عبارة عن صفات وتعتبر الجزء الأساسي الذي يتعامل معه الإحصائي، فإذا اختلفت خاصية ما في مفردات مجموعة معينة كما أو كيفا، تكون هذه الخاصية هي المتغير.

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.

إذا كانت تلك هي وظائف الإحصاء في مجال علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية 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

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 هي جزء من المجتمع تم اختيارها على أساس احصائي لكي تمثل المجتمع ،وهنا يكمن الدور

وهو الوصول الى تقديرات واستدلالات عن المجتمع ككل من خلال المعلومات المتوفرة عن العينة التي تم سحبها من هذا المجتمع .

مصادر وطرق جمع البيانات

مقدمة:

يحتاج كل باحث يريد تطبيق الطريقة الإحصائية المناسبة إلى جمع بيانات حول موضوع بحثه لغرض التحليل الإحصائي، وتعتبر طرق جمع البيانات من أهم المراحل التي يعتمد عليها البحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، وجمع البيانات بأسلوب علمي صحيح، يترتب عليه الوصول إلى نتائج دقيقة في التحليل. أما الأسس التي يجب الاستناد إليها في جمع البيانات فهي:

1- مصادر جمع البيانات:

هناك مصدرين لحصول على البيانات وهي:

1-1 المصادر الأولية: وهي المصادر التي يحصل منها على البيانات بشكل مباشر، حيث يقوم الباحث نفسه بجمع البيانات من المفردة محل البحث مباشرة، فعندما يهتم مثلا بجمع بيانات عن الأسرة، يقوم بإجراء مقابلة مع رب الأسرة، ويتم الحصول منه مباشرة على بيانات خاصة بأسرته.

ويتميز هذا النوع من المصادر بالدقة والثقة في البيانات، لأن الباحث هو الذي يقوم بنفسه بجمع البيانات من المفردة محل البحث مباشرة، ولكن أهم ما يعاب عليها أنها تحتاج إلى وقت ومجهود كبير، ومن جهة أخرى فهي مكلفة ماديا.

2-1 المصادر الثانوية: وهي المصادر التي نحصل منها على البيانات بشكل غير مباشر، بمعنى آخر يتم الحصول عليها بواسطة أشخاص آخرين أو أجهزة، وهيئات رسمية متخصصة، تقارير اليونيسيف، تقارير الإسكوا، تقارير منظمة الأغذية...الخ.

ومن مزايا هذا النوع من المصادر، توفير الوقت والجهد والمال، إلا أن درجة ثقة الباحث فيها ليست بنفس الدرجة في حالة المصادر الأولية.

2- أسلوب جمع البيانات:

يتحدد الأسلوب المستخدم في جمع البيانات، حسب الهدف من البحث، وحجم مجتمع البحث، وهناك أسلوبين لجمع البيانات وهما:

2-1 أسلوب الحصر الشامل: يستخدم هذا الأسلوب إذا كان الهدف من البحث هو حصر جميع مفردات المجتمع، وفي هذه الحالة يتم جمع بيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع بلا استثناء، ولكن يعاب عليه أنه يحتاج إلى الوقت والمجهود والتكلفة العالية.

2-2 أسلوب المعاينة: يركز هذا الأسلوب على معاينة جزء من المجتمع محل الدراسة، ويتم اختياره بطريقة علمية سليمة، ثم تعميم نتائج العينة على المجتمع ويتميز هذا الأسلوب بتوفير الوقت وتقليل التكاليف، ويلجأ إليه في الحالات التي يصعب فيها إجراء حصر شامل.

3- الخصائص العامة للعينة: (أحمد سعد جلال، 2008).

3-1 التجانس:

أ. التام: ويقصد به أن جميع مفردات مجتمع الدراسة متجانسة وتحمل نفس الخصائص التي يهتم بها الباحث، فمثلا طلاب السنة ثالثة ثانوي، هم مجتمع دراسة متجانس من حيث متغيرات الدراسة: العمر، الجنس والتخصص الدراسي.

ب. شبه التام: ويقصد بها أن هذا النمط من التجانس غير تام بين مفردات مجتمع الدراسة، فعلى الرغم من تشابه مجتمع الدراسة في المثال السابق، إلا أنه غير متجانس تماما، إذا أراد الباحث دراسة العلاقة بين الذكاء والتحصيل، وذلك لأنه من المستحيل تساوي كل الطلاب في الذكاء، رغم أنهم متفقون في الجنس، العمر والتخصص الدراسي.

3-2 التماثل: ويقصد به اتفاق الخصائص بين مجموعتين يريد الباحث دراستهما، فمثلا يريد الباحث دراسة مجموعتين من طلاب الجامعة، فيجب أن يحملا نفس الخصائص، والتماثل يختلف عن التجانس، فالتماثل يتعلق بمجموعتين، أما التجانس فيتعلق بمجموعة

واحدة. والماثل لا يتحقق بنسبة 100% ولكن يجب على الباحث أن يجعل كلتا المجموعتين متماثلتين قدر الإمكان.

3-3 التمثيل: ويعني به أن تعكس خصائص مجتمع الدراسة، أي ظهور خصائص مجتمع الدراسة في العينة، وبنفس ورود هذه الخصائص في المجتمع الأصلي، وهذا الأمر يتطلب ما يلي:

أ. تحديد المجتمع الأصلي الذي يتم سحب العينة منه: إن هذه الخطوة تتطلب من الباحث معرفة الصفات الداخلية للمجتمع الأصلي (كالجنس، المستوى العمري، المستوى الجامعي...).

ب. تسجيل صفات المجتمع الأصلي: تتم عملية تحديد صفات المجتمع الأصلي في قائمة خاصة بذلك.

ج. اختيار العينة الممثلة للمجتمع الأصلي: إن اختيار عينة ممثلة للمجتمع الأصلي تكون من القوائم التي يعدها الباحث.

د. تحديد حجم العينة المناسبة: إذا كان حجم العينة صغيرا جدا، فإنه لا يمثل خصائص المجتمع الأصلي، أما إذا كان كبير جدا، فهذا يتطلب جهدا ونفقات ووقتا كبيرا، لذا تستخدم الطرق الإحصائية لاختيار الحجم المناسب للعينة.

4- عدد أفراد العينة: (نبيل جمعه صالح، 2009).

- لا يوجد قانون محدد لتحديد حجم العينة.
- الدراسات المسحية 20% من أفراد المجتمع إذا كان صغير نسبيا (500-1000)، تصبح 5% من أفراد المجتمعات الكبيرة جدا.
- العينة تكون 30 فردا من أفراد المجتمعات الصغيرة، ولا تقل عن ذلك.
- الدراسات الارتباطية 30 فردا لكل متغير في الارتباط والانحدار المتعددين.
- البحوث التجريبية 15 فردا في كل مجموعة.

– التحليل العاملي: أن يكون حجم العينة من خمسة إلى عشرة أمثل عدد الفقرات.

5- أخطاء المعاينة:

مهما اتبع الباحث أقصى درجات الدقة والاحتياطات، فإنه قد يقع في الأخطاء، والتي يمكن تقسيمها إلى نوعين:

1-5 الأخطاء خارج المعاينة: ويقصد بها الأخطاء التي قد تحدث وليس لها علاقة بنوع العينة، أو بطريقة سحبها، وهناك بعض العوامل التي قد تساعد على حدوث ذلك مثل:

– الفشل في الوصول إلى عدد من المفردات، لعدم استجاباتهم أو لعدم القدرة للوصول إليهم، أو لرفضهم الخضوع للدراسة.

– عدم دقة أدوات القياس، أو الخطأ في اختيار الأسلوب الإحصائي المستخدم.

– عدم إعطاء أفراد العينة بيانات صحيحة أو غير دقيقة.

2-5 خطأ المعاينة: ويقصد بها الأخطاء التي قد تحدث بسبب الاختلاف بين ما تبرزه العينة من نتائج، وما هو واقع في مجتمع الدراسة، والأسباب عديدة منها، حجم العينة غير مناسب، تحيز العينة (**أحمد سعد الجلال، 2008**).

6- أنواع العينات:

يتوقف نجاح استخدام أسلوب المعاينة على عدة عوامل هي:

– كيفية تحديد حجم العينة.

– طريقة اختيار مفردات العينة.

– نوع العينة المختارة.

ويمكن تقسيم العينات وفقا لأسلوب اختبارها إلى نوعين: العينات الاحتمالية والعينات غير الاحتمالية.

1-6 العينات الاحتمالية: هي العينات التي يتم اختبار مفرداتها وفقا لقواعد الاحتمالات، بمعنى أدق هي التي يتم اختيار مفرداتها من مجتمع الدراسة بطريقة عشوائية، بهدف تجنب التحيز الناتج عن اختيار المفردات. ومن أهم أنواعها:

أ. العينة العشوائية البسيطة: ويعني بها اختبار عدد معين من أفراد المجتمع، بحيث يكون لأي فرد من الأفراد الفرصة نفسها للظهور في هذه العينة، وتستخدم للمجتمع الذي يتكون من عناصر متجانسة.

حجم العينة = نسبة العينة × عدد أعضاء المجتمع

مثال: أراد باحث أن يسحب عينة من طالبات السنة الأولى جذع مشترك علوم اجتماعية بجامعة محمد خيضر بسكرة، تتكون من 10% من مجموع طالبات السنة الأولى في الكلية، فإذا كان عددهن 200 طالبة، فكيف يتم سحب عينة بالطريقة العشوائية البسيطة.

الحل: عدد أفراد العينة = $\frac{10}{100} \times 200 = 20$ طالبة

ثم تستخدم طريقة الجداول العشوائية لاستخراج 20 مفردة، وحتى طريقة القرعة، بإتباع أسلوب علمي واضح في هذا الشأن.

ب. العينة المنتظمة البسيطة: وهيالعينة التي يتم فيها اختيار مسافة ثابتة منتظمة بين كل رقم والرقم الذي يليه، وفيها يتم اختيار أفرادا من العينة من جميع مفردات المجتمع الأصلي، ولذلك فهي أصدق من العينات العشوائية في تمثيل المجتمع المأخوذ منه.

مثال: مجتمع إحصائي يتكون من 50 فردا، أراد باحث أن يسحب منه عينة تتكون من خمسة أفراد بطريقة العينة المنتظمة البسيطة، وضد ذلك:

الحل:

- تحديد أفراد المجتمع، ويعطي كل واحد منهم رقما متسلسلا من 1 إلى 50.
- تقسيم أفراد المجتمع إلى مجموعات متساوية العدد، بحيث يكون عدد هذه المجموعات مساويا لعدد أفراد العينة، أي 5 مجموعات.

– عدد الأفراد في كل مجموعة جزئية = $\frac{\text{عدد أفراد المجتمع الإحصائي}}{\text{عدد المجموعات}}$

= $\frac{50}{5} = 10$ أفراد

أي أن المسافة الثابتة بين كل رقم والذي يليه 10.

– تشكيل المجموعات الجزئية كما يلي:

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	المجموعة الخامسة
1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	24	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	27	37	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

نفرض أنه تم اختيار رقم 6 من المجموعة الأولى عشوائيا، فإن الأرقام التي تحدد العينة هي 6.

6 + 10 = 16 ، 16 + 10 = 26 ، 26 + 10 = 36 ، 36 + 10 = 46

ج. **العينة الطبقية:** تستخدمهذه الطريقة عندما يكون المجتمع الإحصائي، يتكون من عدة طبقات – أي أنه مجتمع غير متجانس – بالنسبة للظاهرة التي نريد دراستها، أما خطوات سحب عينة بهذه الطريقة فهي كما يلي:

– نحدد الطبقات التي يتألف منها المجتمع الإحصائي، حسب الصفة التي نريد دراستها.

– نختار من كل طبقة من الطبقات عددا من الأفراد يتناسب مع العدد الكلي للأفراد في تلك الطبقة، وذلك باستخدام العلاقة التالية:

– عدد أفراد العينة من الطبقة الأولى = عدد أفراد العينة × $\frac{\text{عدد أفراد الطبقة الأولى}}{\text{عدد أفراد المجتمع}}$

وهكذا بالنسبة لبقية الطبقات، وإذا كانت النتيجة كسرا نقرب لأقرب عدد صحيح.

- نحدد الحالات المطلوبة من كل طبقة عشوائيا أو بالطريقة المنتظمة.

د. العينة العشوائية العنقودية: إن وحدات بعض المجتمعات تكون على شكل تجمعات، وغالبا ما تكون متشابهة إلى حد كبير بالنسبة للخاصية التي نقوم بدراستها مثل: المدن، الكليات... وغيرها، فإن هذه التجمعات عندها تسمى عناقيد، إذ يحوي كل عنقد منها على عدد من عناصر المجتمع الأصلية، والتي غالبا ما تكون متجانسة، وفي هذه الحالة نلجأ إلى العينة العنقودية.

وتنقسم العينة العنقودية إلى **(سعدي شاكر حمودي، 2009):**

- عينة عنقودية بمرحلة واحدة.
- عينة عنقودية بمرحلتين.
- عينة عنقودية متعددة المراحل.
- عينة مساحية.

2-6 العينات غير الاحتمالية: هي التي يتم اختيار مفرداتها بطريقة غير عشوائية، حيث يقوم الباحث باختيار مفردات العينة بالصورة التي تحقق الهدف من المعاينة. ومن اهم أنواعها:

أ. العينة القصدية: يستخدم الباحث هذا النوع من العينات اعتقادا منه أنها تحقق أغراض دراسته التي يقوم بها.

ب. عينة الصدفة: يتم اختيار هذه العينة دون تخليط أو ترتيب مسبق، بل بطريقة الصدفة، كأن يوزع الباحث استماراته على المارة في شارع معين، أو على بوابة إحدى الجامعات.

ج. **العينة الحصصية:** فيها يقوم الباحث بتقسيم المجتمع الإحصائي إلى مجموعة من الطبقات، ثم يختار عددا من أفراد كل طبقة، بحيث يتناسب العدد مع حجم الطبقة، وهي تشبه العينة الطبقية العشوائية، إلا أنها تختلف عنها في ناحيتين:

- أنها تستخدم في حالة أن مجتمع الدراسة غير محدد.
- يقوم الباحث باختيار الأفراد الذين يريدهم بأسمائهم ودون أن يلزم نفسه بأي شرط.

د. **عينة الكرة الثلجية:** في بعض الدراسات قد لا يكون واضحا أمام الباحث من هم الأشخاص الذين يجب جمع المعلومات منهم، فيلجأ إلى طريقة كرة الثلج، حيث تبدأ هذه الطريقة باختيار فرد معين، وبناءً على استجابته يقرر الباحث من سيكون الشخص المثالي الذي سيتم اختياره لاستكمال المعلومات وبالتالي يكون الفرد الأول هو نقطة الانطلاق ويبدأ من بعده البحث حتى تكتمل العينة.

الفروض

إن الحديث عن فرضيات البحث لا يعني حديثا منفصلا عن مراحل البحث فالفرضيات جزء مكمل للبحث ، ولان البحث وحدة متكاملة متماسكة البحث فيها لأغراض تسليط الضوء بصورة مفصلة على موضوع فرضيات البحث .

تعريف الفرض

هناك تعريفات مختلفة ، الغرض منها فهم من يشير إلى انه تخمينات او توقعات او يعتمدها الباحث ، بوصفها حلولا مؤقتة لمشكلة البحث ومنهم من يراها على أنها حل أو تفسير مقترح بشأن مشكلة معينة ، وهناك تعريف يرى أنها معتقدات أكاديمية يعرفها الباحث لدعم وجهة نظره ، أو فرضياته ، أو الإجابات المقبلة المتوقعة عن أسئلته ، وهي تعد حقائق عامة مسلم بصحتها عموما في مجال معرفة الباحث ، من دون ان يحتاج الى اثباتها ، او اقامة الدليل عليها وعرفه كيلنجر (1964) "هو جملة تخمينية توضح العلاقة بين متغيرين او اكثر .

صياغة فرضيات البحث

الفرضية أو ما يسميها البعض الفرض بأنها عبارة عن تخمين أو استنتاج ذكي يتوصل إليه البحث ويتمسك به بشكل مؤقت فهو أشبه برأي الباحث المبدئي في حل المشكلة . وعلى هذا الأساس فان الفرضية تعني واحد أو أكثر من الجوانب الآتية :

1- حل محتمل لمشكلة البحث .2- تخمين ذكي لسبب او اسباب المشكلة .3- راي مبدآي لحل المشكلة .

4- استنتاج موقف يتوصل اليه الباحث .5- تفسير مؤقت للمشكلة .

6- إجابة محتملة على السؤال الذي تمثله المشكلة .

وان أي شكل من الأشكال أعلاه تأخذه فرضية للبحث لابد وان تكون مبنية على معلومات اي انها ليست استنتاج او تفسير عشوائي وإنما مستند إلى بعض المعلومات والخبرة والخلفيات كذلك فان الفرضية هي استنتاج

مكونات الفرضية :

الفرضية تشتمل على عنصرين أساسيين يسميان متغيرين الأول هو المتغير المستقل والثاني المتغير التابع ، وان المتغير التابع هو المتأثر بالمتغير المستقل ، والذي يأتي نتيجة عنه في حالة السببية . والمتغير المستقل لفرضية في بحث معين قد

يكون هو نفسه متغير تابع في بحث أخر . و كل ذلك يعتمد على طبيعة البحث وهدفه . وكذلك فأنه قد يسمى هذين المتغيرين المستقل والتابع ، بالمتغير المعالج والمتغير المقاس .

أنواع الفروض

1- فرض تقريري أو (اسمي جوهري) :

يحدد العلاقة بين المتغيرات في شكل تقريري لفظي مثل الفرض القائل بان زيادة القوة العضلية تؤدي إلى زيادة فاعلية الأداء في التجديف .الفرض بهذه الصورة لا يمكن اختباره وتحديد صحته من عدمه لعدة أسباب أهمها :

- تركيب المتغيرات – القوة العضلية ليست مركب واحد .

– البعد عن التحديد الإجرائي للظواهر و التحديد الدقيق للعلاقة بشكل يمكننا من قياسه والتحقق من صحة الفرض

2– فرض إحصائي :

هو فرض موضوع بشكل إحصائي يمكن اختياره استنباطاً من الفرض التقريري مثل معامل الارتباط بين القوة القصوى وطول الجذفة في التجديف لدى العينة اكبر من 70 أو اصغر من 100 وبهذا يكون الفرض الإحصائي التنبؤ بالنتيجة .

– الفروض الإحصائية لهذه الطريقة لا يمكن اختيارها .

3– الفرض الصفري :

هو علاقة إحصائية بين متغيرين تقرر انه ليس هناك علاقة بين المتغيرين ويكون هو فرض أساسي كما يكون له بدائل لها نفس القوة ونفس الاحتمال فيقل التحيز .

عدم وجود العلاقة بين القوة القصوى وطول الذراع .

لا توجد علاقة بين التدريس الخصوصي والتحصيل الدراسي.

– لا توجد علاقة دالة احصائيا بين الطول والذكاء.

– لا توجد علاقة بين الجنس والتحصيل .

– لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية بحسب متغير الجنس (ذكور ، إناث) .

– لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات انتقال اثر التدريب بين طلبة في المجموعة التجريبية بحسب مستوى ذكائهم (جيد ، متوسط ، دون المتوسط) .

3- فروض على صيغة تساؤلات :

ويستخدم في الدراسات والموضوعات الجديدة والمبتكرة بصفة خاصة . ويمكن استخدامه أيضا في بعض الدراسات التقليدية .

4- الفروض البديلة

وتشمل على نوعين من الفرضيات هما :

أ- الفرضية المتجهة :

ويلتزم الباحث بهذا النوع من الفرضيات عندما يملك أسبابا محددة تقوده إلى استنتاج محدد مثل أن مستوى القلق لدى طلاب الصيدلة أعلى منه لدى طلاب العلوم الاجتماعية .

يوجد ارتباط موجب دال إحصائيا بين المراجعة والتحصيل الدراسي .

ب – الفرضية غير المتجهة :

وهي حالات معينة تقع بين يدي الباحث بيانات تجعله يتوقع وجود اختلاف في مستوى القلق بين تخصص معين وتخصص أخر.ولكنه لا يستطيع أن يتوقع اتجاه هذا الاختلاف عند إذ تصاغ الفرضية غير الموجهة مثل .

يوجد فرق في مستوى القلق لدى لاعبي الألعاب الفردية والألعاب الجماعية

يوجد فرق في مستوى القوة الانفجارية للذراع لدى لاعبي كرة اليد وكرة الطائرة

أهمية استخدام الفروض :

هدف البحث أو أهداف البحث هي التي تحدد الفائدة من الفروض فإذا كان البحث يرمى إلى تفسير الحقائق ، والكشف عن الأسباب والعوامل ، وتحليل الظاهرة المدروسة ، فالفرض لا بد من وجودها قبل الدراسات المعقمة والدقيقة التي تبحث في مشكلة مهمة ذات

قيمة علمية باستعمال الفروض والطلبة أحيانا يتوقع في دراستهم أن تكون هناك فروض فالفروض مهمة تحقق فوائد كثيرة نذكر منها :-

1- إنها توجه البحث العلمي إلى حقائق مية وقد تقود قسما منها إلى الكشف عن نظرية لان الفروض كما نعرف أنها تخمينات منطقية علمية ذكية فهي تقود إلى الكشف عن الحقيقة فإذا اثبت صحة الفروض فإنها تتحول إلى حقائق تكون قريبة من النظرية .

2- الفروض تسهم أو تساعد على بلورة مشكلة البحث وتحددها تحديدا دقيقا يسهل الكشف عنها قياسها فهي تعد موجها لجمع البيانات المطلوبة في تحليل المشكلة .

2- الفروض تدفع الباحث إلى دراسة الأدبيات والدراسات السابقة دراسة معقمة تسهم في توجيه الباحث إلى فهم العميق عن العلاقات الموجودة في هذه الدراسات الأمر الذي يساعد الباحث على ان يقوم بتحليل عميق للبيانات والنتائج المتوافرة في بحثه فضلا عن توجيهه توجيها صحيحا نحو الغاية من البحث بعيدا عن الإرباك والتخبط .

4- تساعد الباحث على تحديد الأدوات والأساليب والإجراءات التي تسهم وتساعد الباحث على اختيار الحلول الملائمة لنتائج البحث .

5- تسهم في تنظيم الوضع العام للبحث ووحدة البحث التنظيمية لان الفروض حلول ذكية علمية تغطي التنظيم العام للبحث .

7- تقود إلى الكشف إلى الدراسات مستقبلية متوقعة لان الفرض حل والحل يقود إلى نتيجة والنتيجة تقود اقتراح دراسات تكمل أو توسع من الدراسات الحالية لتكون النتائج أوسع او تشمل عينات كبيرة على سبيل المثال فضلا عن أنها تستثير الباحث للقيام بدراسات جديدة للكشف عن التغيرات الأخرى التي برزت في أثناء القيام بالبحث قيد الدراسة .

مصادر صياغة الفرض :

هناك مصادر يمكن للباحث اعتمادها في صياغة الفرضيات ومنها :

1- الحدس والتخمين :

الحدس هو الإدراك المباشر لموضوع التفكير الذي يطل على الوعي دفعة واحدة وهو أيضا انبثاق الفكرة فجاء في ذهن الباحث ويحدث غالبا بعد سلسلة من المحاولات التي قد تفشل في إيجاد حل ملائم للمشكلة والحدس مهم في التفكير العلمي ، لا تقل أهميته عن الخيال وقد يؤدي إلى ان يستحضر الباحث إلى الاستبصار والتنوير لحل المشكلة

والتعرف بأسبابها ، وايجاد المعالجات ويمتاز به الأشخاص ذوو القدرات العقلية العالية فهو لا ياتي من فراغ ، وانما تتكون صورة ذهنية واضحة لدى الباحث على الرغم من انه يأتي بصورة مفاجئة والحدس يعطي صورة حل صحيحة ، حل مشكلة او قد يوجه الباحث نحو الحل والحدس قد يكون على هيأة ومضة سريعة تتطلب من الباحث ان يسجل أفكاره بسرعة لكي لا يفقدها لان الأفكار تأتي بسرعة وتختفي بسرعة وقد يجد الباحث وجه في العودة إلى الأفكار مرة أخرى فالحدس مهم قد يقود الباحث الى وضع فريضته او فرضياته التي عليه اثباتها .

2- التجربة الشخصية وخبرات الباحث: فقراءات الباحث الطويلة وتجربته العلمية الشخصية في مجال اختصاصه تساعد على صياغة فرضياته .

3- **استنباط من نظريات علمية :**قراءة النظريات والتمعن الدقيق بتفاصيلها وما تتمخض عنه من قوانين ونتائج تخدم الباحث في وضع فرضياته .

4- **المنطق** حكم العقل الذي يسير على وفق سلسلة منتظمة يؤدي الى صياغته الفرضية بما يتفق المنطق .

5- الدراسات السابقة :وهي واحدة من المصادر المهمة التي يمكن للباحث بناء فرضه او صياغة فرضياته تعرض إشكالا من الفروض المختلفة للدراسات وان كثيرا من الباحثين يجمعون الدراسات السابقة لتعزيز بحثهم وربما الباحث يبني فروضه بصورة مشابهة لفروض هذه الدراسات .

وقد يعتمد الباحث على مصادر أخرى غير التي ذكرت تعين الباحث في صياغة فرضياته كالاستماع لاراء الخبراء في مجالها الطبيعي ، كملاحظة الظاهرة في مجالها الطبيعي كملاحظة الأطفال في الروضة والطالب في المدرسة او الجامعة او غيرها .

اختبار الفرض :

بما أن الفرض تخمين وتفسير مؤقت ومحتمل الحدوث فيبقى ذا قيمة تفسيرية ضئيلة ولهذا وجب على الباحث إيجاد دليل قابل لمعرفة ما إذا كان الفرض قابل للتحقيق أو لا ؟

فيتطلب من الباحث تحقيق صحة فروضه بجهد وإتقان عال فالاختبارات الضعيفة لا تعطي صورة صحيحة للفرض وتكون موضع شك وإذا كانت الاختبارات لا تقيس ما يريد أن يحققه الباحث فان فروضه ضعيفة . حيث يلتزم الباحث في صلب التقرير بتقديمه وصفاً دقيقاً للعينة التي اختارها وللطرق الإحصائية التي استخدمها و الأجهزة التي استعملها والضوابط التي أنشأها أو أي عامل أو ظرف أو حدث لعب دور في الموقف الاختياري وإذا كان هناك أي إجراء يستند إلى افتراض ما فانه يقرر ذلك وعليه أن يلتزم نفس العناية والدقة حيثما يعرض نتائج الاختبار لان إهمال بيانات أو القيام بتقدير غامض سوف يخلق لغزاً أكبر من كل المشكلة .

ويعطي اختبار الفرض للباحث بعض الدلائل الخاصة عن قيمة الجهد الذي سوف يبذل إن التجربة الاستطلاعية أحسن مثال مصغر لاختيار الفروض وضبط الشروط التجريبية هي إحدى الوثائق المهمة بالبحث .

ويدل لنا اختبار الفروض على صحة الفرض أولا وعلى مدى صلاحية التجربة التي سوف نقوم بها لتحقيق الفرض ثانياً. فيمكن أن نعدل ونحذف بعد ذلك . فالتجربة الاستطلاعية تعطي للباحث ما إذا كان الفرض سوف يحقق ما يريده الباحث أم لا .

إثبات الفرض :

إن اختيار أي فرض لا يتحقق يعود سببه إلى الافتراضات ، فالافتراضات هي حلول وتجزئة ومفتاح الفرض، والأسئلة هي حلول للافتراضات فكل الأسئلة والافتراضات تسعى لتحقيق صحة الفرض فإذا كانت هناك عبارة واحدة لا تتفق مع الفرض فيجب ان يتخلى الباحث عن الفرض وهناك متطلبات لإثبات الفرض :

1-أن تتطابق كل الاختبارات التجريبية والأدلة مع النتائج .

2-أن تكون الاختبارات دقيقة بدقة النتائج التي حصل عليها الباحث.

3-أن تكون النتائج منطقية ولا يوجد علاقات متناقضة.

إن قوة إثبات الفرض هي نتيجة للتجربة، واختبار الفرض هو احتمال لحقيقة، ونتيجة الفرض بعد الاختبار سيكون إثبات حقيقة، وتكون هذه الحقيقة لها قوة أساسها الاختبار، وقوة الإثبات مهنا هان الفرضيات كانت صحيحة.

خطوات اختبار الفرضيات:

إن اختبار الفرضية يبدأ بمجتمع مجهول المعلمة بعد اثر معالجة مجتمع معلوم المعلمة

والمعلمة : هي عبارة عن قيمة رقمية تصف خاصية معينة للمجتمع ويتطابق مع كل معلمة نظام إحصائي معين . كما إن معالم المجتمعات هي عبارة عن قيم ثابتة فيما ان الإحصائيات الخاصة بالعينة هي قيم متغيرة ، فإذا رغب باحث في إجراء اختبار تأثير برنامج تعليمي وفق نظام (**spss**) على التحصيل في مادة الإحصاء ا لطلبة كلية معينة .

إذ يقوم الباحث باختيار عينة من طلبة كلية للمرحلة الثانية تكون ممثلة للمجتمع إذ يصعب عليه اختيار جميع الطلبة وتخضع هذه العينة إلى تطبيق البرنامج التعليمي وبعد انتهاء فترة البرنامج التعليمي والحصول على نتائج التحصيل الدراسي لهم واستخراج الوسط الحسابي لهذا التحصيل ومقارنته بالوسط الحسابي للمجتمع ككل المتمثل بكافة طلبة الكلية المرحلة الثانية ، وهنا يحاول الباحث الإجابة على الأتي : هل يوجد اختلاف بين الوسط الحسابي للطلبة الذين خضعوا للبرنامج التعليمي للعينة والوسط الحسابي للطلبة بشكل عام ، وبمعنى آخر هل هناك تأثير للبرنامج التعليمي وفق نظام (spss) على التحصيل في مادة الإحصاء الرياضي ، وهنا يحتاج الباحث إلى الإجابة على السؤال باختيار الفرضية التي تبدأ بالعينة التي خضعت للبرنامج التعليمي . كما إن لاختبار الفرضيات خطوات عدة تتلخص في :

1-صياغة الفرضيات إذا كانت المعلمة مجهولة للمجتمع

تتمثل بقيام الباحث بصياغة فرضيتين متعاكستين حول معلمة المجتمع بعد القيام بالمعالجة الأولى ، الفرضية الصفرية ومفادها عدم وجود اثر أو تأثير للبرنامج أو المنهج أو الوسائل الأخرى المتبعة على العينة وتصاغ الفرضيات الصفرية بصيغة.النفي ومثل ذلك لا يوجد فرق أو لا يوجد تأثير أو لم يحدث

تغير أو لا توجد هنالك علاقة...أما بالنسبة للفرضية الثانية فتسمى بالفرضية البديلة هي عكس الفرضية الصفرية وتصاغ

وهنا نسجل عدم وجود اثر للمتغير المستقل (المعالجة أي تطبيق البرنامج التعليمي) وعلى المتغير التابع (التحصيل الدراسي للطلبة) في المجتمع .. أي الوسط الحسابي للتحصيل في المجتمع بعد المعالجات لا يختلف عن الوسط الحسابي للتحصيل في المجتمع قبل إجراء المعالجة.

ونجد من خلال ذلك وجود اثر أو تأثير للمتغير المستقل المعالجة أو البرنامج التعليمي على المتغير التابع (التحصيل الدراسي) كما في المثال السابق . أي أن الوسط الحسابي للتحصيل في المجتمع بعد المعالجة يختلف عن الوسط الحسابي في المجتمع قبل إجراء المعالجة وبشكل أوضح عدم تساوي الأوساط الحسابية مما يوضح الاختلاف بين الأوساط الحسابية للتحصيل الدراسي لطلبة كلية التربية الرياضية قبل وبعد المعالجة وهنالك لم نحدد اتجاه

لاختلاف وبمعنى آخر لا يمكننا أن نعلم إذا كان الاختلاف الزيادة أو النقصان إذ يمكن أن نطلق عليها الفرضية غير المتجهة كما يحتاج الباحث إلى تحديد الاتجاه للفرضية البديلة ويمكنه هنا تحديد اتجاه الاختلاف أو تغيير أو افرق بين الأوساط الحسابية ولصالح أي من المتغيرات وتسمى الفرضية البديلة المتجهة ويعتمد دائماً في البحث العلمي على الفرضية البديلة غير المتجهة حتى لو حصل الاطمئنان أو التأكيد من تحديد اتجاه الفرضيات وبالاتجاهين في الاختلاف أو الفرق.

2- رفض الفرضية الصفرية أو عدم تأكيد رفضها :

أي عملية تحديد معيار القرار من قبل الباحث ، والمتلخصة في رفض الفرضية الصفرية أو عدم تأكيد رفضها وبمعنى آخر الفشل في رفض الفرضية البديلة ، ومقارنة ما تم

الحصول عليه من العينة بالقيمة التي تم تحديدها في الفرضية الصفرية ، فإذا كان هناك فرقا بين القيمتين أي عدم تساوي القيمتين يكون

هنا رفضا للفرضية الصفرية ، أما إذا كان هنالك فرقاً قليلاً بين القيمتين يقرر عدم تأكيد رفض الفرضية أي الفشل في رفض الفرضية ، ففي المثال السابق إذا كان الوسط الحسابي للتحصيل الدراسي لأفراد العينة بعد المعالجة قريباً من الوسط الحسابي للتحصيل الدراسي في المجتمع قبل المعالجة سوف نسجل هنا فشل الباحث في رفض الفرضية الصفرية التي مفادها عدم وجود تأثير للبرنامج التعليمي على التحصيل ، أي تساوي الأوساط الحسابية الحسابية للعينة والمجتمع بعد وقبل المعالجة ، وأما إذا حدث خلاف ذلك أي أن الوسط الحسابي للعينة اكبر أو اصغر بكثير من الوسط الحسابي للتحصيل الدراسي في المجتمع فمعناه أن الباحث يقرر هنا رفض الفرضية الصفرية ، وتقبل الفرضية الجديدة او البديلة التي مفادها وجود اختلاف بين الأوساط الحسابية قبل وبعد المعالجة ، وهنا يجب أن نعمل على المقارنة بين بيانات العينة وبيانات المجتمع ، وان الباحث هنا معني تماماً بالكشف عن مصدر الفروق بين البيانات ، كما يجب على الباحث أيضا أن يختبر فيما إذا كان الفرق ناتجا عن تأثير البرنامج أو المنهج المعد والمطبق على العينة أو انه جاء نتيجة أخطاء المعاينة

- **المعاينة** : هي عملية اختيار عدد كاف من عناصر المجتمع بحيث يتمكن الباحث من خلال دراسته العينة المختارة وفهم خصائصها من تعميم هذه الخصائص على عناصر المجتمع الأصلي.

3- جمع البيانات :

إن عملية جمع البيانات لأفراد العينة عملية مهمة جداً تأتي بعد أن يصوغ الباحث الفرضية التي يراها مناسبة وكذلك في تحديد القرار لضمانة توفير عنصر الموضوعية والبناء على ذلك باتخاذ القرار حول الفرضية التي تم اختيارها ، كما يمكن تمثيل ذلك من خلال اخذ

عينات عشوائية متمثلة في مثالنا السابق بالتحصيل الدراسي والذين خضعوا للبرنامج التعليمي ووصف البيانات من خلال الوسط الحسابي لهم ، وهنا نلاحظ أهمية استخدام الباحث لاختيار العينة بأسلوب عشوائي لغرض التأكيد من إن العينة تمثل المجتمع قيد الدراسة أو البحث .

4- إصدار الأحكام :

بعد المراحل الثلاثة الأولى من اختبار الفرضية ، نأتي الى المرحلة الرابعة والأخيرة وهي إصدار الباحث الحكم على الفرضية الصفرية ، وهنا يحدد الباحث الرفض للفرضية الصفرية أو عدم التأكيد على رفضها أي الفشل في الرفض ، كذلك فان هنالك محددات للباحث في إصدار الحكم أو القرار من خلال المقارنة بين الأوساط الحسابية قبل وبعد المعالجة ، ويجب هنا التأكيد على معيار القرار الذي تم تحديده في الفقرة الثانية ، اذ يتكون لدينا احتمالين الأول رفض الفرضية الصفرية وهذا يحدث عندما يوجد هناك فرقا بين الأوساط الحسابية للعينة بعد المعالجة ، والوسط الحسابي للمجتمع قبل إجراء المنهج التعليمي أو التدريبي ، أما الثاني الفشل في رفض الفرضية الصفرية من خلال عدم توفر أدلة بوجود الاختلاف بين الأوساط الحسابية قبل وبعد المعالجة .

أمثلة عن الفروض :

علاقة بعض المهارات النفسية بالشخصية القيادية عند المرشد الاجتماعي .

فرض البحث "هنالك علاقة ارتباط معنوية بين بعض المهارات النفسية)القدرة على تركيز الانتباه، القدرة على الاسترخاء، القدرة على مواجهة القلق (و بين تكوين الشخصية القيادية لدى المرشد الاجتماعي "

العلاقة بين ثلاثة طرق تدريبية لقياس القابلية لاستعاب الدرس

يفترض الباحثون وجود علاقة ارتباط بين ثلاث طرق مقترحة لقياس القابلية لاستعاب الدرس وهي التركيز ، الانتباه ، الذكاء .

العلاقات الاجتماعية وانعكاساتها على السمات الانفعالية في المؤسسة التربوية .

1- توجد علاقة ارتباطيه بين العلاقات الاجتماعية والسمات الانفعالية في المؤسسة التربوية

2- تختلف العلاقة الارتباطية بين العلاقات الاجتماعية و السمات الانفعالية في المؤسسة التربوية حسب نوع الفرد.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في العلاقات الاجتماعية والسمات الانفعالية في المؤسسات التربوية بين الجنسين .

4- لا تختلف العلاقة بين العلاقات الاجتماعية و السمات الانفعالية حسب نوع التخصص.

دراسة مقارنة في الاستثارة الانفعالية عند أداء الامتحانات العملية لبعض المقاييس لدى طلاب كلية العلوم الاجتماعية .

هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية في الاستثارة الانفعالية لدى طلبة المرحلة الأولى في أداء الامتحانات العملية لبعض المقاييس .

طرق تفريغ وعرض البيانات

مقدمة:

بعد جمع البيانات من مصادرها المباشرة وغير المباشرة، يحتاج الباحث إلى وضع تلك البيانات، بشكل يمكن فهمه أو إجراء الحسابات عليه، ولذلك فهو يحتاج إلى تفريغ هذه البيانات ويكون ذلك بالتصنيف والجدولة.

1- الجداول التكرارية وأنواع التكرارات:

1-1 الجداول التكرارية:

1-1-1 الجدول التكراري: عبارة عن صورة تنقل المعلومات دون الإنقاص منها، من حالتها الأولى إلى حالة جديدة تتسم بالتنظيم والترتيب والسهولة والوضوح. وتختلف طرق ترتيب المعلومات في الجدول الإحصائي، باختلاف الأسلوب المستخدم والمنهج المتبع في الدراسة، كما تختلف الجداول الإحصائية باختلاف وتنوع المعطيات، كأن تكون كمية أو كيفية، بسيطة أو مركبة. وعلى العموم فالكتابة النظرية للجدول الإحصائي تكون على النحو التالي:

كيفيات الصفة m_i	**التكرار المطلق n_i**
m_1	n_1
m_2	n_2
.	.
.	.
.	.
$.m_k$	$.n_k$
المجموع	N

حيث: n_i تكرار كيفية الصفة m_i في العينة المدروسة، وهو يدعى بالتكرار المطلق، N هو مجموع التكرارات n_i.

$$N = \sum_{i}^{k} = 1^{ni}$$

ويمكن توسيع الجدول التكراري، بحيث يصبح يحتوي على معلومات إضافية – تكرارات أخرى – مهمة في الدراسة. أما إذا كانت الدراسة تدور حول صفتين X و Y يسمى الجدول بالجدول المزدوج.

2-1-1 الجدول المزدوج: يستعمل الجدول المزدوج أو المركب عند دراسة خاصيتين في نفس الوقت في مجتمع ما، وتوضع المعلومات الإحصائية كما يلي:

- الخاصية الأولى أفقيا.
- الخاصية الثانية عموديا.

مثال: الجدول التالي يوضح المستوى التعليمي ومدى مزاولة العمل لـ 100 مفردة.

العمل / التعليم	يعمل	لا يعمل	المجموع
ابتدائي	10	02	12
متوسط	08	05	13
ثانوي	15	10	25
جامعي	32	18	50
المجموع	65	35	100

3-1-1 قواعد تشكيل الجدول: لكي يكون للجدول الإحصائي قيمة ومصداقية يجب أن يراعى في تشكيلة القواعد التالية:

- عنوان واضح للجدول.
- ذكر مصدر بيانات الجدول.
- ذكر وحدة القياس المستعملة إن وجدت.

- ذكر عنوان كل من العمود والسطر.
- وضع رقم للجدول.

2-1 أنواع التكرارات: بالإضافة إلى التكرار المطلق هناك أنواع أخرى من التكرارات كثيرا ما يوظفها الباحث في تحليل البيانات المجمعة حول الظاهرة المدروسة وهي:

أ. التكرار النسبي: يرمز له بالحرف اللاتيني i ويساوي: $f_i = \frac{n_i}{N}$

ومجموع التكرارات النسبية يساوي الوحدة $\sum_{i=1}^{k} f_i = 1$

ب. التكرار النسبي المئوي: يرمز له بالرمز $\%_i$ ويساوي $\%_i = \frac{n_i}{N} \times 100$

ومجموع التكرارات النسبية المئوية يساوي 100.

ج. التكرار التجميعي الصاعد: يرمز له بالرمز F.C.C وهو عبارة عن تكرار أية قيمة X_I أو فئة مضاف إليه مجموع التكرارات الفئات السابقة. بمعنى أن التكرار التجميعي للقيمة أو الفئة الأولى هو عبارة عن التكرار البسيط الأول n_1، التكرار التجميعي الصاعد للقيمة أو الفة الثانية هو $n_1 + n_2$، وفي الأخير فإن التكرار التجميعي الصاعد للفئة الأخيرة يساوي $\sum n_i$.

د. التكرار التجميعي النازل: يرمز له بالرمز F.C.D وهو عبارة عن مجموع التكرارات $\sum_{I=1}^{K} n_i$ مطروحا منه تكرارات الفئات السابقة بمعنى التكرار التجميعي النازل للفئة الأولى يساوي والتكرار التجميعي النازل للفئة الثانية هو $\sum n_i - n_1$ ، أما التكرار التجميعي النازل للفئة الأخيرة يساوي التكرار المطلق للقيمة أو الفئة الأخيرة.

مثال: الجدول الإحصائي التالي يمثل توزيع 30 عائلة حسب عدد الأفراد.

التكرارات التجميعية النسبية		التكرارات التجميعية المطلقة		التكرارات البسيطة		
F.C.D.R	**F.C.C.R**	**F.C.D**	**F.C.C**	f_i	n_i	X_I
1.00	0.2	30	06	0.20	06	1
0.80	0.53	24	16	0.33	10	2
0.47	0.66	14	20	0.13	04	3
0.34	0.83	10	25	0.17	05	4
0.17	0.93	05	28	0.10	03	5
0.07	1.0	02	30	0.07	02	6
/	/	/	/	01	30	المجموع

ملاحظة:

– إذا كانت الصفة المدروسة كيفية، فإن الجدول يضم كيفيات الصفة ويقابل كل كيفية m_i تكرارها المطلق n_i ويستحسن ترتيب كيفيات الصفة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا حسب التكرارات المطلقة n_i.

– إذا كانت الصفة المدروسة كمية منفصلة فإن الجدول يضم كيفيات الصفة وهي عبارة عن قيم عددية x_i يقابلها تكرارها المطلق n_i.

– أما إذا كانت الصفة المدروسة كمية متصلة، فإن الجدول يكون معبر عنه بواسطة الفئات.

2- مفهوم الفئة وطرق استخراجها:

الفئة هي حدان أو مدى ضمنه مجموعة من المفردات ويرمز لطول الفئة بالرمز C. وتكون الفئات بعدد معين وطول محدد، بحيث يكون لكل فئة حدها الأدنى وحدها الأعلى. وترتيب المعطيات الكمية المتصلة يعتمد أساسا على تحديد طول كل فئة، وتحديد هذا الطول

لا يخضع لقانون إجباري بل يرجع ذلك إلى الباحث نفسه الذي يختار طول هذه الفئات، اعتمادا على:

- المعلومات والمعطيات المتوفرة حول الظاهرة.
- الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في البيانات.
- الدقة المرغوب فيها.

وحساب طول الفئة يعتبر طريقة موضوعية، ومن الطرق الأكثر استخداما تعطى الطريقتان التاليتان:

أ. **الطريقة الأولى:** تصاغ وفق العلاقة الرياضية التالية: $C = \frac{E}{R}$

حيث:

E: يمثل الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة، ويعرف بالمدى العام.

C: يمثل طول الفئة.

R: عدد الفئات.

ب. **الطريقة الثانية:** كما يمكن تحديد طول الفئة باستخدام قانون ستورج ويعطى وفق الصيغة التالية:

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة}}{k}$$

حيث: $k = 1+3.32 \log n$ و n في هذه الحالة ترمز إلى حجم العينة.

ملاحظة:

- إن اختلاف طول الفئة لا يؤثر على الدراسة، لأنه سواء تم اختيار طول الفئة أو حسابه، فالمعلومات تبقى كما هي ولا يضيع منها شيء.
- بعض الجداول فيها الفئات مفتوحة.
- الفئة الأولى في الجدول تقرأ: أقل من A.

- الفئة الأخيرة في الجدول تقرأ A وأكثر.

3- عرض البيانات جدوليا للمتغير الكيفي:

يعنى به وضع البيانات في صورة جدول، الهدف منه تبسيط معالم الظاهرة المدروسة، ويختلف شكل الجدول طبقا لنوع البيانات، وعدد المتغيرات، وفيما يلي نموذج عن كيفية عرض بيانات متغير وصفي في شكل تكراري بسيط.

3-1 نموذج لمتغير كيفي: البيانات التالية تمثل نوع الفواكه التي تنتجها 40 شجرة مثمرة في مزرعة ما في الجزائر.

التفاح	الخوخ	العنب	الخوخ	العنب	الخوخ	الرمان	الخوخ
العنب	التفاح	العنب	الرمان	الخوخ	العنب	التين	العنب
الرمان	العنب	التفاح	الخوخ	العنب	العنب	الرمان	الخوخ
العنب	الخوخ	العنب	التفاح	التين	الرمان	التين	الرمان
الخوخ	العنب	الرمان	التين	التفاح	العنب	الرمان	الخوخ

المطلوب:

- ما نوع المتغير؟
- أعرض البيانات في شكل جدول تكراري.

الحل: - نوع المتغير الوصفي.

- عرض البيانات في شكل جدولي تكراري.

الجدول التكراري

نوع الفواكه	عدد الأشجار (التكرارات)
التفاح	05
الخوخ	10
العنب	13
الرمان	08

التين	04
المجموع	40

الجدول التكراري البسيط يحتوي على عمود يمثل صفات المتغير وعمود ثاني يحتوي على تكراراته.

3-2 نموذج لمتغير كمي: يتبع نفس الأسلوب السابق، ويتكون هذا الجدول من عمودي، الأول يحتوي على فئات تصاعدية للقراءات التي يأخذها المتغير، والثاني يشمل التكرارات التي تنتمي قراءاته للفئة المناسبة لها، والمثال التالي يبين كيف يمكن عرض البيانات الكمية جدوليا.

- البيانات التالية تمثل درجات 70 طالب في مقياس المنهجية قسم العلوم الاجتماعية مستوى سنة أولى ل.م.د.

11.2	13.0	14.0	13.0	11	12	13.2	14	15	11.2
12.0	14.0	12.2	13.4	12.2	14.2	13.4	12.4	14.2	13.2
13.6	14.4	11.4	13.6	14.0	13.8	11.4	14.2	13.8	15.0
14.4	12.4	13.4	14.6	11.6	12.6	13.2	14.6	12.6	13.0
11.6	14.6	14.8	15.2	14.8	16.0	12.0	12.0	14.8	11.6
15.2	16.4	15.4	16.6	15.4	17.0	15.6	15.6	18.8	14.4
15.8	12.8	11.4	15.8	11.0	17.4	12.8	17.6	15.6	12.4

المطلوب:

- كون التوزيع التكراري لدرجات الطلاب؟
- ما هي نسبة الطلاب الحاصلين على درجة ما بين 13 إلى أقل من 17 درجة؟
- ما هي نسبة الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 17 درجة؟
- ما هي نسبة الطلبة الحاصلين على درجة 17 أو أكبر؟

الحل:

- تكوين التوزيع التكراري:

يلاحظ من البيانات المعطاة أن درجات الطلاب في مقياس المنهجية متغير كمي مستمر، ولكي يتم تبويب البيانات في شكل جدول تكراري يتم إتباع الآتي:

4- كيفية تحديد عدد الفئات وطول الفئة:

1-4 حساب المدى: Etendue (E):

$$\mathrm{E} = X_{max} - X_{min}$$
$$\mathrm{E} = 18.8 - 11 = 7.8$$

2-4 تحديد عدد الفئات: (R): تتحدد عدد الفئات وفقا لعدة اعتبارات أهمها:

الهدف من البحث، رأى الباحث، حجم البيانات في هذه الحالة تفرض أن عدد الفئات هو 4 فئات، أي أن R = 4.

3-4 حساب طول الفئة: (C)

$$\mathrm{C} = \frac{E}{R} = \frac{7.8}{4} = 1.95 \approx 2$$

الفئة تبدأ بقيمة تسمى الحد الأدنى، وتنته بقيمة تسمى الحد الأعلى، ومن ثم نجد أنّ:

- الحد الأدنى للفئة الأولى هو أقل درجة (قيمة) أي أن الحد الأدنى للفئة الأولى = 11.

- الحد الأعلى للفئة الأولى = الحد الأدنى + طول الفئة

= 11 + 2

= 13

إذن الفئة الأولى هي: 11 إلى أقل من 13

والحد الأدنى للفئة الثانية = الحد الأعلى للفئة الأولى = 13

وبنفس طريقة تحديد الفئة الأولى يتم تكوين حدود الفئات الأخرى، وبالتالي يكون الجدول التكراري كالتالي:

فئات الدرجة	التكرارات	التكرار النسبي المئوي
11-13	23	32.86
13-15	29	41.43
15-17	14	20.0
17-19	04	5.71
المجموع	70	100

- نسبة الطلاب الحاصلين على درجة ما بين 13 إلى أقل من 17 هو مجموع التكرارين النسبيين المئويين للفئتين الثانية والثالثة.

- نسبة الطلاب الحاصلين على درجات بين 13، 17 = 41.43 + 20 = 61.43%.

- نسبة الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 17 هو مجموع التكرارات النسبية المئوية للفئات الأولى، الثانية، الثالثة.

أي أن:

- نسبة الطلاب الحاصلين على درجات أقل من 17 = 32.86 + 41.43 + 20 = 94.29%.

- نسبة الطلبة الحاصلين على درجات 17 فأكثر تساوي 5.71%كرار الفئة الأخيرة.

ملاحظات:

– لا توجد قاعدة ثابتة لتحديد الفئات المرغوب فيها، إذ أن ذلك يتوقف على حجم البيانات، ويقترح أصحاب الخبرة الإحصائية بشكل عام أن البيانات ذا الحجم الكبير والتي تحوي على أكثر من 50 مفردة، فإن عدد الفئات يحبذ أن يتراوح بين عشرة وعشرون فئة حسب التجانس.

أما في حالة البيانات التي يقل عدد مفرداتها عن 50، فخمس فئات أو ست فئات تكفي حسب مستوى الدقة.

– إن تقليل عدد الفئات يؤدي بالضرورة إلى زيادة تلخيص الفئات الخام، كما يؤدي بالضرورة إلى زيادة تلخيص الفئات الخام، كما يؤدي إلى تقليص بعض التفاصيل الموجودة فيه.

– إن حدود الفئات للبيانات الكمية غير المتصلة، تأخذ صورة أرقام صحيحة، ونكتب بشكل تكون فيه نهاية الفئة السابقة، ليست هي بداية الفئة الموالية.

– إن حدود الفئات للبيانات الكمية المتصلة، تأخذ صورة أرقام صحيحة وكسرية، وتكتب بشكل تكون فيه بداية الفئة هي نهاية الفئة السابقة.

– في تحديد المدى العام يضاف إلى أكبر قيمة 0.5، وتنقص من أصغر قيمة 0.5، أي يضاف الواحد الصحيح.

5- طرق العرض البياني بالأشكال البيانية:

هو طريقة لوصف المعطيات في شكل بياني، ويكون في كثير من النواحي التطبيقية أسرع وأدق في وصف الظاهرة الاجتماعية، وتختلف طرق عرض البيانات بيانيا حسب نوع البيانات.

1-5 الأشكال البيانية الخاصة بالبيانات الكمية:

أ. 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 (حدود الفئات) على المحور الأفقي، ويتم تمثيل كل فئة بعمود ارتفاعه هو تكرار الفئة، وطول قاعدته هو طول الفئة.

مثال: اختيرت عينة من الدواجن حجمها 100 مفردة، التوزيع التكراري التالي يمثل أوزانها (الوحدة بالغرام).

الوزن	620-600	640-620	660-640	680-660	700-680	720-700	المجموع
عدد الدواجن	10	15	20	25	20	10	100

المطلوب: - ما هو طول الفئة؟

- أرسم المدرج التكراري.

الحل:

- طول الفئة:

$$C = L_{max} - L_{min}$$

$$= 620 - 640 = 600 - 620 = 720 \ldots\ldots\ldots..700$$

$$= 20$$

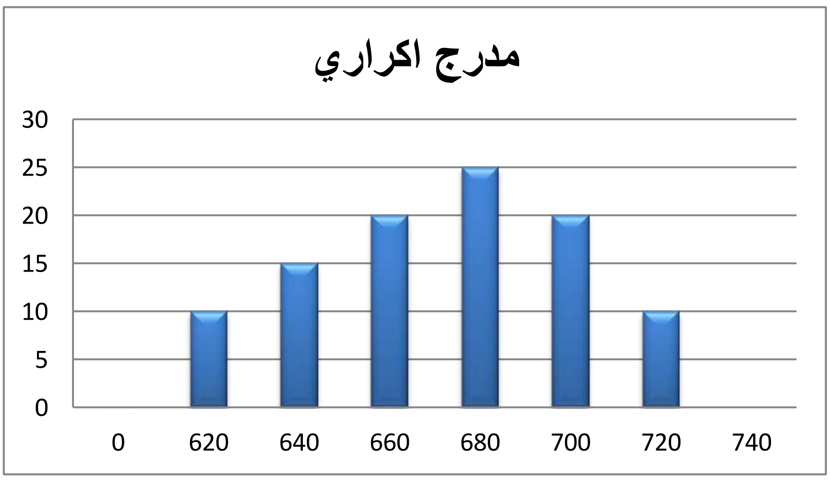
- رسم المدرج التكراري: لرسم المدرج التكراري يتم إتباع الخطوات التالية:

✓ رسم محوران متعامدان، العمود يمثل التكرارات، الأفقي يمثل الأوزان.

✓ كل فئة تمثل بعمود ارتفاعه هو كرار الفئة، وطول قاعدته هو طول الفئة.

✓ كل عمود يبدأ من حيث انتهى به عمود الفئة السابقة.

والشكل التالي يبين المدرج التكراري لأوزان الدواجن:



ب. **المضلع التكراري:** هو تمثيل بياني أيضا للجدول التكراري البسيط، حيث تمثل التكرارات على المحور العمودي ومراكز الفئات على المحور الأفقي، ث يتم التوصيل بين الإحداثيات بخطوط منكسرة، وبعد ذلك يتم توصيل طرفي المضلع بالمحور الأفقي.

ومركز الفئة هي القيمة التي تقع في منتصف الفئة، وتحسب بتطبيق المعادلة التالية:

مركز الفئة = $\frac{\text{الحد الأدنى للفئة+الحد الأعلى للفئة}}{2}$

$$X_i = \frac{L_{max} + L_{min}}{2}$$

مثال: استخدم بيانات الجدول التكراري السابق في رسم المضلع التكراري.

الحل:لرسم المضلع التكراري يتبع الآتي:

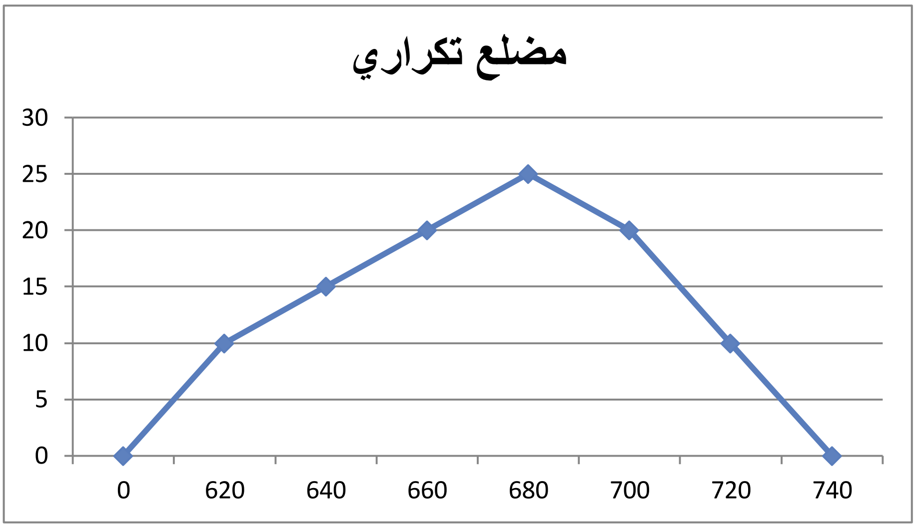
- ✓ حساب مراكز الفئات بتطبيق المعادلة السابقة.

مركز الفئات (X_I)	عدد الدواجن (التكرارات)	الوزن
610 = 2 / (620 – 660)	10	660 - 620
630 = 2 / (640 – 620)	15	640 - 620
650 = 2 / (660 – 640)	20	660 - 640
670 = 2 / (680 – 660)	25	680 - 660
690 = 2 / (700 – 680)	20	700 - 680
710 = 2 / (720 – 700)	10	720 - 700
/	100	المجموع

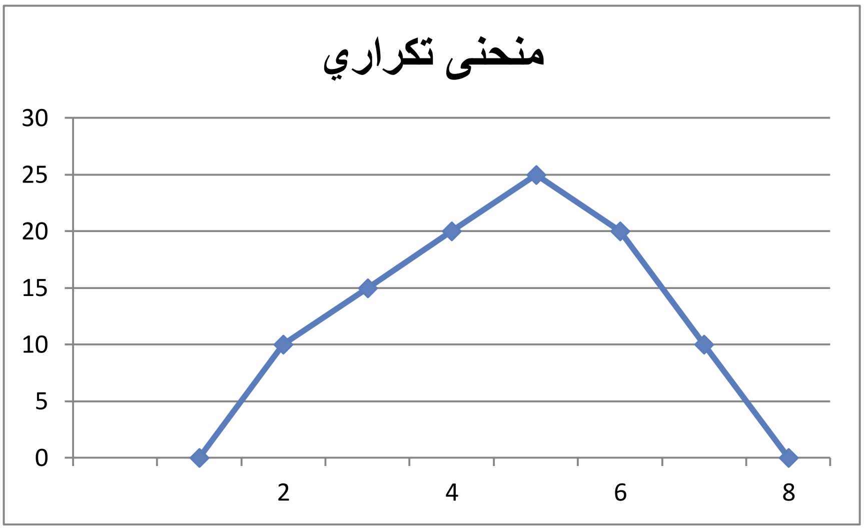
- ✓ ويمكن تلخيص نقط الإحداثيات كما يلي:

730	710	690	670	650	630	610	590	**مركز الفئة** (X_I)
0	10	20	25	20	15	10	0	**التكرارات** (y)

- ✓ والتمثيل البياني لنقط الإحداثيات وتوصيلها بخطوط مستقيمة، توضح في الشكل التالي:



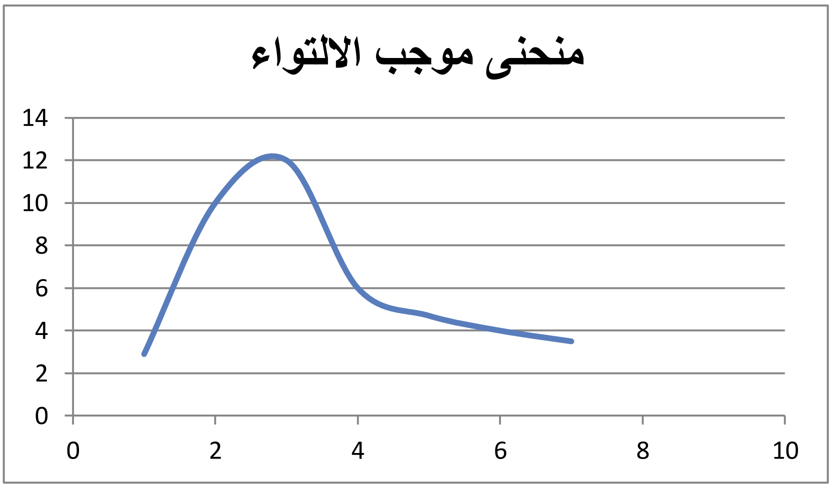
ج. **المنحنيات التكرارية:** بإتباع نفس الخطوات السابقة في رسم المضلع التكراري، ولكن يتم تمهيد الخطوط المنكسرة في شكل منحنى بحيث يمر بأكثر عدد من النقاط، وفي المثال السابق يمكن رسم المنحنى التكراري وفق التالي:



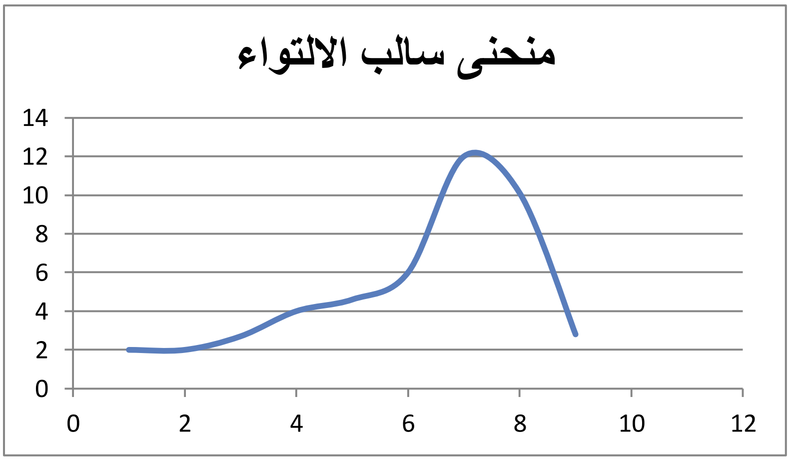
وهناك أشكال مختلفة للمنحنى التكراري، تدل على أشكال توزيع البيانات ومن أهمها:

- **المنحنى الطبيعي (المعتدل):** يعتبر من أهم المنحنيات التكرارية في الإحصاء ويشبه الناقوس من حيث الشكل، وتمثل الكثير من ظواهر الحياة العملية، مثل الأطوال، الأوزان ومن خصائصه أن المستقيم العمودي الذي يمر بنهايته العظمى يقسمه إلى قسمين متساويين، وكذلك تكون كل التكرارات لدى الفئات الدنيا والعليا قليلة، بينما تكون تكرارات القيم المتوسطة أكثر كما يتضح في الشكل التالي:

- **منحنى موجب الالتواء:** هو الشكل من المنحنيات الذي تأخذ فيه الفئات العليا تكرارات أقل، وتكون جهة التواء المنحنى إلى اليمين والشكل يكون كالتالي:



- **منحنى سالب الالتواء:** هو الشكلمن المنحنيات الذي تأخذ فيه الفئات الدنيا تكرارات أقل، وتكون جهة التواء المنحنى إلى اليسار والشكل يكون كالتالي:



1-2-3 التوزريعات التكرارية المتجمعة: قد يحتاج الباحث إلى معرفة عدد المشاهدات التي تقل عن قيمة معينة، أو تزيد عن قيمة معينة، ومن ثم يلجأ الباحث إلى تكوين جداول تجميعية صاعدة أو نازلة، وفيما يلي كيفية تكوين كل نوع على حدى.

أ. التوزيع التكراري التجميعي الصاعد: لتكوين جدول تكراري صاعد، يتم جمع التكرارات البسيطة (مطلقة أو نسبية) المقابلة لكل فئة وذلك من بداية الجدول إلى نهايته، وعمليا تتبع الخطوات التالية:

- التكرار التجميعي الصاعد للفئة الأولى هو عبارة عن التكرار البسيط الأول.
- التكرار التجميعي الصاعد للفئة الثانية فهو: $n_1 + n_2$...الخ.
- التكرار التجميعي الصاعد للفئة الأخيرة هو مجموع التكرارات.

مثال: يبين الجدول التالي توزيع 40 بقرة حسب كمية الألبان التي تنتجها في اليوم باللتر.

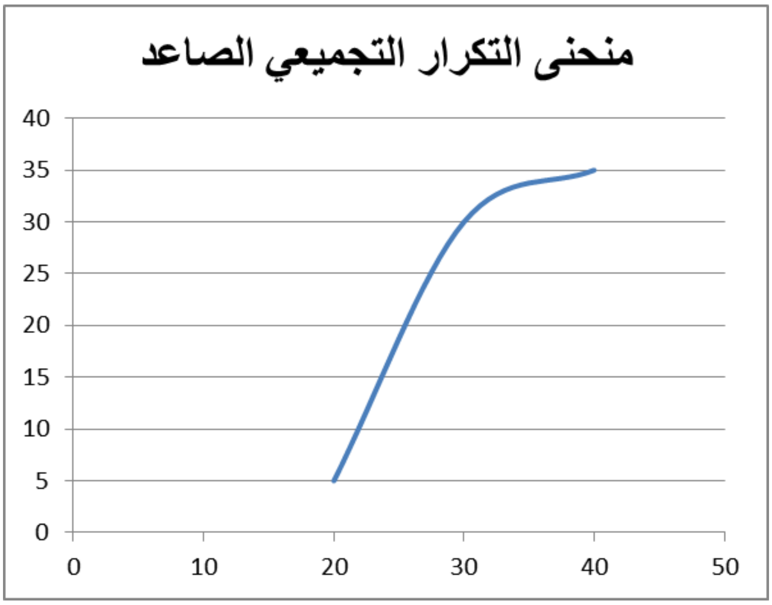
كمية الألبان	**22-18**	**26-22**	**30-26**	**34-30**	**38-34**	**المجموع**
عدد الأبقار	04	09	15	08	04	40

المطلوب: كون جدول تكراري تجميعي صاعد.

الحل: التوزيع التكراري التجميعي الصاعد

كمية الإنتاج باللتر	**عدد الأبقار**	**تكرار تجميعي صاعد**
22-18	4	4
26-22	9	13
30-26	15	28
34-30	8	36
38-34	4	40
المجموع	40	/

- **المنحنى التجميعي الصاعد:** رسم هذا المنحنى بإيصال مجموعة النقاط التي تمثل الحدود العليا للفئات والتكرارات التجميعية الصاعدة المقابلة لها.

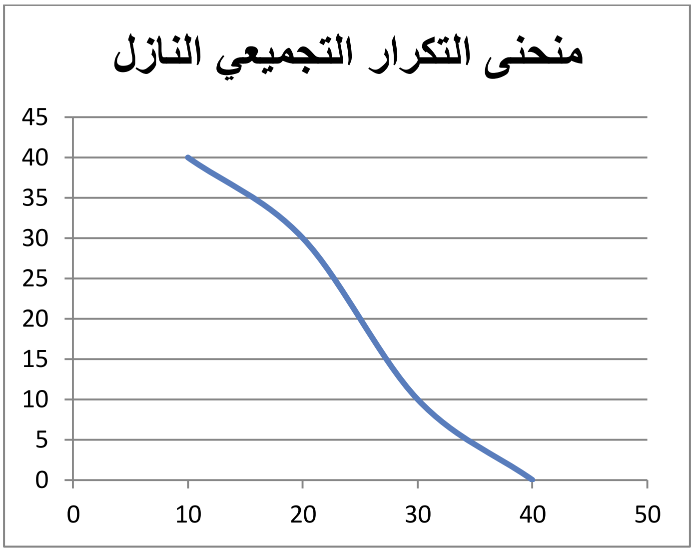


ب. التوزيع التكراري التجميعي النازل: لتكوين جدول تكراري تجميعي نازل، يتم طرح كل تكرار بسيط أو مطلق من التكرار الذي قبله، مع العلم أن تكرار الفئة الأولى يساوي مجموع التكرارات، والتكرار التجميعي النازل للفئة الأخيرة يساوي التكرار البسيط للفئة الأخيرة.

مثال: كون جدول تكراري تجميعي نازل من معطيات المثال السابق:

كمية الإنتاج باللتر	عدد الأبقار	تكرار تجميعي نازل
22-18	4	40
26-22	9	36
30-26	15	27
34-30	8	12
38-34	4	4
المجموع	40	/

– **المنحنى التجميعي النازل:** يرسم هذا المنحنى بإيصال مجموعة النقاط التي تمثل الحدود الدنيا للفئات والتكرارات التجميعية النازلة المقابلة لها.


منحنى التكرار التجميعي النازل
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50

التوزيعات

أولا- التوزيع التكراري للمتغير الإحصائي المنفصل (المتقطع)

أ- التوزيع التكراري المطلق:

هو عبارة عن جدول يحتوي في صورته البسيطة على العناصر التالية:

- **قيم المتغير الإحصائي:**

وتتمثل في مختلف القيم التي يمكن أن يأخذها المتغير الإحصائي المدروس مرتبة ترتيبا تصاعديا وتظهر في العمود الأول ونرمز لها بالرمز X_i و i يشير إلى السطر في الجدول بحيث. $i=1,2,3....,k$

التكرار المطلق:

وهو يمثل عدد المرات التي تتكرر فيها نفس القيمة ونرمز له بالرمز.n_i

مثال : 1-2

البيانات التالية تمثل نتائج لدراسة إحصائية حول نتائج طلبة علم الاجتماع لاختبار الاعمال الموجهة والعلامة من 10 لعينة من 50 طالبا.

5	2	4	3	3	6	3	2	4	4
2	2	4	3	7	5	4	8	7	4
3	4	7	3	5	2	8	4	3	6
4	5	2	4	6	3	6	3	4	3
2	4	3	5	1	4	5	3	3	2

جدول 1

المطلوب : أنشئ جدول التوزيع التكراري واشرح كل من n_2وn_4؟.

الحل : نقوم بترتيب البيانات تصاعديا ثم نعرضها في جدول توزيع تكراري كما يلي:

1 ،22222222 ،3333333333333 ،4444444444444 ،555555 ، 6666 ،777 ،88.

عدد المساكن (التكرار) n_i	عدد الغرف (قيم المتغير) X_i
1	1
8	2
13	3
13	4
6	5
4	6
3	7
2	8
50	المجموع $\sum n_i$

جدول التوزيع التكراري

الشرح:

: $n_2=8$ هناك 8 طلبة من بين 50 طالبا نقاطه تساوي 2.

: $n_4=13$ هناك 13 طالبا من بين 50 طالبا نقاطه تساوي 4.

ملاحظة:

مجموع التكرارات n_i دائما يساوي حجم العينة n

ب- التوزيع التكراري النسبي:

هو حاصل قسمة التكرار المطلق لكل قيمة من قيم المتغير الإحصائي المتقطع على مجموع التكرارات

$$f_i = \frac{n_i}{\sum n_i}$$

أما التكرار النسبي المئوي فهو عبارة عن التكرار النسبي مضروبا في مائة:

$$f_{i\%} = \frac{n_i}{\sum n_i} \times 100$$

التكرار النسبي المئوي

البيانات التالية تمثل نتائج لدراسة إحصائية حول عدد الغرف في المسكن الواحد لعينة من 50 مسكن ببلدية الجلفة نقوم بحساب التكرارات النسبية

عدد الغرف X_i	عدد المساكن
1	1
2	8
3	13
4	13
5	6
6	4
7	3
8	2
المجموع $\sum n_i$	50

الشرح:

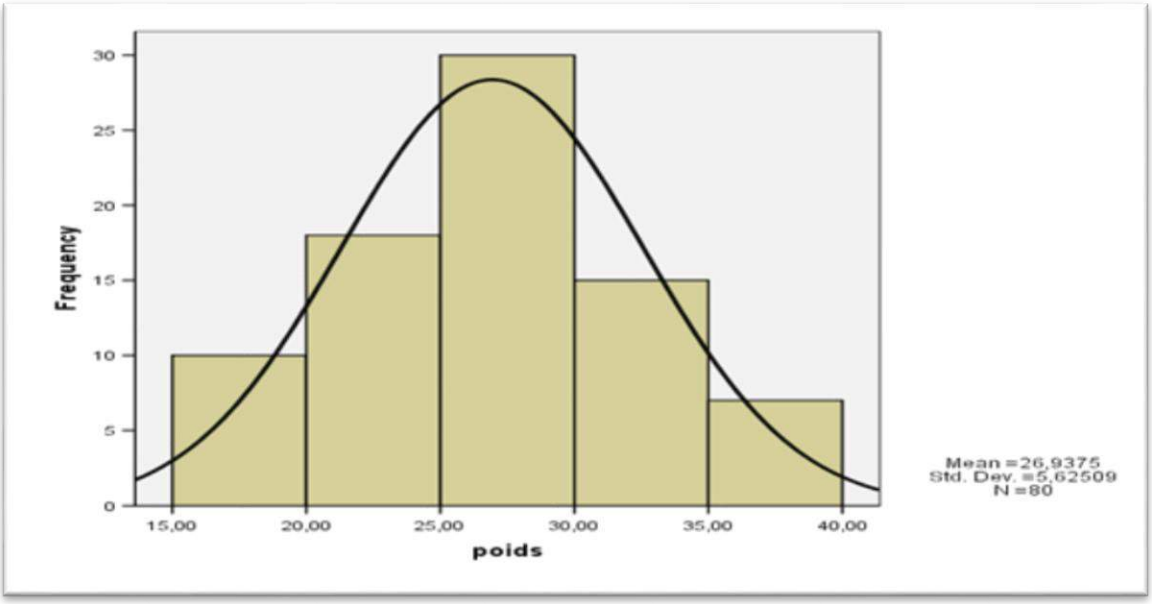
$f_2 = 0.16$: هناك 16% من المساكن عدد الغرف فيها يساوي 2.

$f_{4\%} = 26\%$: هناك 26% من المساكن عدد الغرف فيها يساوي 4.

ج- التمثيل البياني للتوزيع التكراري المطلق والنسبي:

مثل التكرار المطلق أو النسبي للمتغير الإحصائي المتقطع عن طريق الأعمدة البيانية، حيث يتناسب طول العمود مع التكرار المطلق أو النسبي الموافق له.

التمثيل البياني للمثال السابق



التمثيل البياني للتوزيع التكراري المطلق أو النسبي

2-التوزيع التكراري التجميعي الصاعد والنازل وتمثيلهما البياني:

التوزيع التكراري التجميعي الصاعد:

- التوزيع التكراري التجميعي الصاعد المطلق

$$N_k^{\uparrow} = n_1 + n_2 + \cdots + n_k = \sum_{i=1}^{k} n_i \quad :N_i^{\uparrow}$$

- التوزيع التكراري التجميعي الصاعد النسبي

$$F_i^{\uparrow} = \frac{N_i^{\uparrow}}{\sum n_i} \qquad :F_i^{\uparrow}$$

- التوزيع التكراري التجميعي الصاعد النسبي المئوي

$$F_i^{\uparrow}\% = \frac{N_i^{\uparrow}}{\sum n_i} \times 100$$

التكرار المتجمع الصاعد المطلق الأول يساوي دائما التكرار المطلق الأول، والتكرار المتجمع الصاعد المطلق الأخير يساوي دائما مجموع التكرارات.

التوزيع التكراري التجميعي النازل:

- التوزيع التكراري التجميعي النازل المطلق

$$N_k^{\downarrow} = n - \mathrm{n_1} - \cdots - \mathrm{n_{k-1}} = \mathrm{n} - \sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{k-1}} \mathrm{n_i}$$

- التوزيع التكراري التجميعي النازل النسبي

$$F_i^{\downarrow} = \frac{N_i^{\downarrow}}{\sum n_i}$$

- التوزيع التكراري التجميعي النازل النسبي المئوي

$$\boldsymbol{F_i^{\downarrow}}\% = \frac{N_i^{\downarrow}}{\sum n_i} \times 100$$

ملاحظة

التكرار المتجمع النازل المطلق الأول يساوي دائما مجموع التكرارات، والتكرار المتجمع النازل الأخير يساوي دائما التكرار المطلق الأخير.

يمثل التكرار التجميعي الصاعد والنازل المطلق أو النسبي للمتغير الإحصائي المتقطع عن طريق المنحنى المتجمع الصاعد والنازل، حيث نلاحظ أنه يأخذ الشكل السلمي إما صاعدا أو نازلا، فنسميه منحنى سلمي، كما أنه يظهر على شكل أجزاء متقطعة دلالة على أن المتغير من النوع المنفصل أو المتقطع.

العودة إلى بيانات المثال السابق نحسب التوزيعات التكرارية الصاعدة والنازلة

$F_i^{\downarrow}\%$	$F_i^{\uparrow}\%$	$F_i^{\downarrow}$	$F_i^{\uparrow}$	$N_i^{\downarrow}$	$N_i^{\uparrow}$	عدد المساكن n_i	عدد الغرف X_i
100	2	1	0,02	50	1	1	1
98	18	0,98	0,18	49	9	8	2
82	44	0,82	0,44	41	22	13	3
56	70	0,56	0,70	28	35	13	4
30	82	0,30	0,82	15	41	6	5
18	90	0,18	0,90	9	45	4	6
10	96	0,10	0,96	5	48	3	7
4	100	0,04	1	2	50	2	8
/	/	/	/	/	/	**50**	المجموع $\sum n_i$

الشرح:

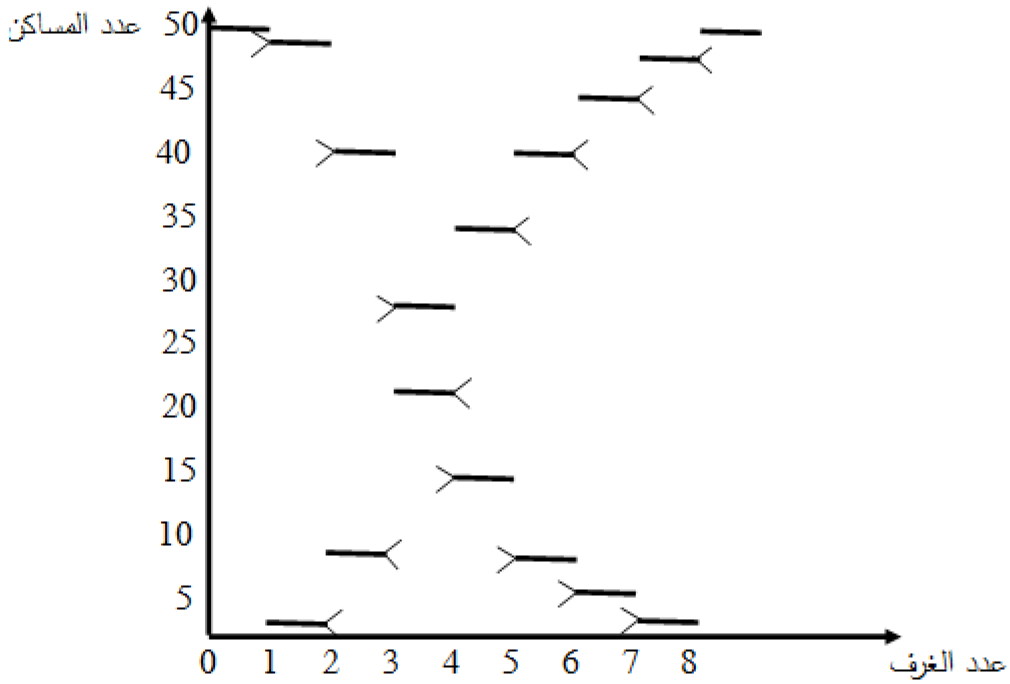
$N_2^{\uparrow} = 9$: هناك 9 مساكن من بين 50 مسكنا عدد الغرف فيها أقل أو يساوي 2.

$N_5^{\downarrow} = 15$: هناك 15 مسكنا من بين 50 مسكنا عدد الغرف فيها أكبر أو يساوي 5.

$F_2^{\uparrow}\% = 18\%$: هناك 18% من المساكن عدد الغرف فيها أقل أو يساوي 2.

$F_5^{\downarrow}\% = 30\%$: هناك 30% من المساكن عدد الغرف فيها أكبر أو يساوي 5.

مثال(2-5): التمثيل البياني عن طريق المنحنى المتجمع الصاعد والنازل للمثال (2-1)



المنحنى السلمي

ثانيا- التوزيع التكراري للمتغير الإحصائي المستمر (المتصل)

-1جدول التوزيع التكراري لمتغير إحصائي مستمر:

إذا كان المتغير الإحصائي من النوع المتصل فإنه يقبل عددا غير متناهي من القيم الممكنة، وعليه يستحيل أن نمثله بجدول على شكل قيم فردية كما هو الحال في المتغير المنفصل، فنلجأ في هذه الحالة إلى تجميع أو تكثيف البيانات في مجموعات جزئية نسميها " فئات" ،

إن جدول التوزيع التكراري لمتغير إحصائي مستمر قد يحتوي على التكرارات التالية:

- التكرار النسبي والتكرار النسبي المئوي.
- التكرار التجميعي الصاعد المطلق والنازل المطلق
- التكرار التجميعي الصاعد النسبي ، والصاعد النسبي المئوي

- التكرار التجميعي النازل النسبي ، والنازل النسبي المئوي.

تنبيه :

يتم حساب التكرارات السابقة بنفس الطريقة المذكورة في المتغير الكمي المتقطع.

مثال :

البيانات التالية تمثل أوزان 60 عاملا بالكيلوغرام في أحد أقسام المعمل .

المطلوب :أنشئ جدول التوزيع التكراري و احسب التكرارات التجميعية الصاعدة والنازلة ثم مثلها بيانيا:

الحل:

أول خطوة نقوم بها هي ترتيب البيانات السابقة ترتيبا تصاعدي

- **حساب المدى:** $E = Max(x_i) - M(X_i) = 84 - 50 = 34$
- **حساب عدد الفئات:** $1 + 3{,}322\ log\,(n) = 6{,}9$
- **حساب طول الفئةَ:**

$$K = \frac{E}{1+3{,}322\ log(n)} = \frac{34}{6{,}9} = 4{,}92\ \approx 5$$

أوزان الطلبة X_i	عدد الطلبة n_i	C_i	f_i	$f_i\%$	$N_i^{\uparrow}$	$N_i^{\downarrow}$	$F_i^{\uparrow}\%$	$F_i^{\downarrow}\%$
]55 – 50]	2	52,5	0,033	3,3	2	60	3,3	100
]60 – 55]	5	57,5	0,083	8,3	7	58	11,6	96,7
]65 – 60]	12	62,5	0,2	20	19	53	31,6	88,4
]70 – 65]	16	67,5	0,268	26,8	35	41	58,4	68,4
]75 – 70]	14	72,5	0,233	23,3	49	25	81,7	41,6
]80 – 75]	8	77,5	0,133	13,3	57	11	95	18,3
]85 – 80]	3	82,5	0,05	5	60	3	100	5
المجموع $\sum n_i$	**60**	/	**1**	**100**	/	/	/	/

ج

الشرح:

$n_2 = 5$: هناك 5 طلبة من بين 60 طالبا أوزانهم تتراوح بين 55 و 60 كلغ.

$N_2^{\uparrow} = 7$: هناك 7 طلبة من بين 60 طالبا أوزانهم أقل تماما من 60 كلغ.

$N_5^{\downarrow} = 25$: هناك 25 طالبا من بين 60 طالبا أوزانهم أكبر أو يساوي 70 كلغ.

$F_2^{\uparrow}\% = 11,6\%$: هناك 11,6% من الطلبة أوزانهم أقل تماما من 60 كلغ.

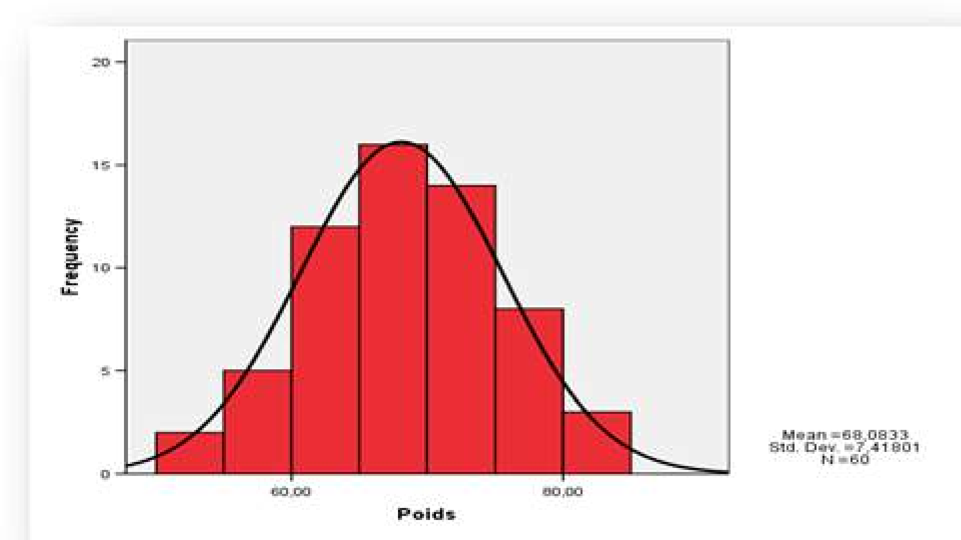
$F_5^{\downarrow}\% = 41,6\%$: هناك 41,6% من الطلبة أوزانهم أكبر أو تساوي 70 كلغ.

2 -التمثيل البياني للمتغير الإحصائي المستمر:

- يمثل التكرار المطلق والنسبي للمتغير الإحصائي المستمر عن طريق المدرج التكراري حيث تتناسب مساحة المستطيل مع التكرار المطلق أو النسبي الموافق له، إذا ربطنا مراكز الفئات بواسطة خطوط مستقيمة مع بعضها البعض نحصل على المضلع التكراري، وإذا رسمنا منحنى بجوار المضلع التكراري نحصل على المنحنى التكراري.

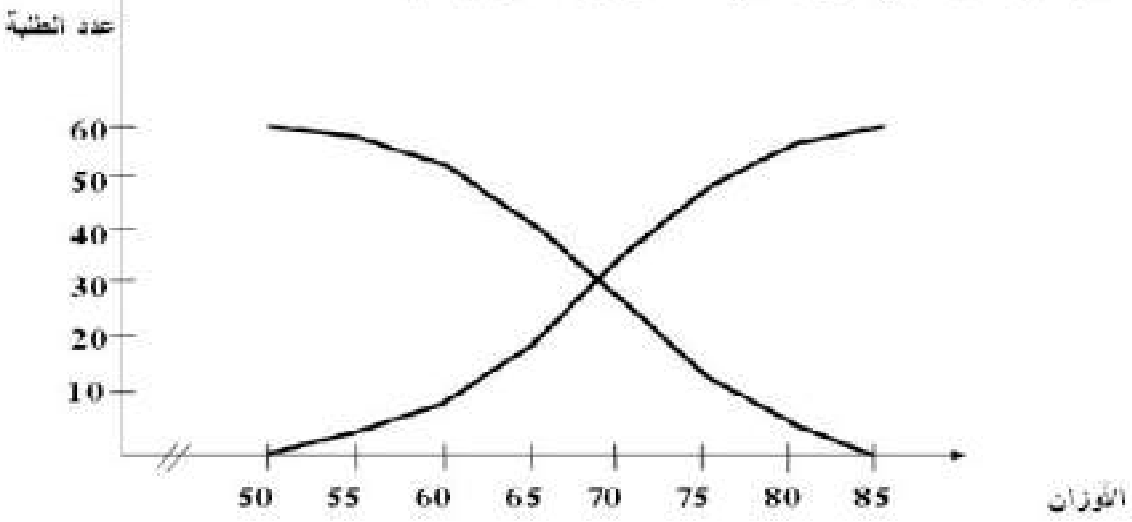
- يمثل التكرار المتجمع الصاعد والنازل للمتغير الإحصائي المستمر عن طريق المنحنى المتجمع الصاعد والنازل، حيث نرفق بكل قيمة للتكرار المتجمع الصاعد الحد الأعلى للفئة الموافقة لها ونرفق بكل قيمة للتكرار المتجمع النازل الحد الأدنى للفئة الموافقة لها.

وبالرجوع إلى المثال الخاص بتوزيع الطلبة حسب الأوزان يكون التمثيل كالآتي:



تمثيل بياني بواسطة المدرج التكراري والمنحنى التكراري لتوزيع الطلبة الجامعة حسب أوزانهم

مثال(2-8): الشكل البياني للتكرار المتجمع الصاعد والنازل للمثال رقم (2-6):



تطبيق :

الدراسة الاحصائية للأوزان الخاصة ب 50 شخصا يكونون جمعية رياضية أعطت النتائج التالية ب Kg معروضة على شكل سلسلة إحصائية كالتالي: 74-68-61-35

سؤال

1-أعرض هذه البيانات في جدول تكراري على شكل فئات بحيث يكون : عدد الفئات 9 ، الفئة الأولى من 35 إلى أقل من 50 ، طول الفئة الثانية والأخيرة هو 10 ، باقي الفئات أطوالها متساوية ؟

2-أحسب التكرارات المطلقة والنسبية ، والمطلقة والنسبية الصاعدة والنازلة ؟

3-مثل بيانيا هذا التوزيع باستخدام التكرارات المطلقة ؟

4- ارسم المنحنى التجميعي الصاعد والنازل باستعمال التكرارات النسبية ؟

مقاييس النزعة المركزية

مقدمة:

تتكون عملية إحصائي من خطوتين مهمتين تتمثل الخطوة الأولى في الوصف البياني، بينما تتمثل الخطوة الثانية في الوصف الكمي، كخطوة مهمة ومكملة الوصول إلى فهم أعمق ورؤية أوضح للمعلومة المحتواة في القيم الكمية محل الدراسة، وعملية وصف البيانات كما تهدف إلى الحصول على قيم تشير بشيء من التفضيل إلى توجهات المتغيرات الكمية، وتتم بتطبيق مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.

1- المنوال:

هو القيمة الأكثر تكرارا – شيوعا – من بين القيم المختلفة للمتغير المدروس ويرمز له بالرمز MOD، والمنوال يمكن أن يحسب للمتغيرات الكمية، كما يمكن أن يحسب للمتغيرات الكيفية.

1-1 المنوال في حالة البيانات الكمية غير المبوبة:يتم تقديم هذا العنصر من خلال استعراض بعض الأمثلة العملية لتسهيل الفهم وتقريب الصورة أكثر.

مثال 1: لتكن القيم التالية: 2، 4، 8، 6، 12، 10.

- هل يوجد منوال لهذه القيم؟

الجواب: لا يوجد منوال لهذه القيم، لأنها تكررت بنفس المرات.

مثال 2: لتكن القيم التالية: 7، 5، 2، 3، 9، 10، 5.

- استخرج منوال هذه السلسلة.

الجواب: قيمة المنوال في هذه السلسلة هي (05) لأنها الأكثر تكرارا والسلسلة وحيدة المنوال.

مثال 3: لتكن القيم التالية: 7، 8، 8، 4، 9، 6، 4، 10.

- استخرج المنوال في هذه السلسلة.

الجواب: لهذه السلسلة منوالان هما القيمتان (8، 4) ويدعى هذا التوزيع بثنائي المنوال.

ومنه يستنتج التالي:

يمكن أن تكون السلسلة الإحصائية بدون منوال، عندما تكون القيم لها نفس التكرار، كما يمكن أن يكون لها أكثر من منوال.

2-1 المنوال في حال البيانات الكمية المبوبة: يتم حساب المنوال للبيانات المبوبة بعد تحديد الفئة المنوالية، وهي تلك الفئة التي تقابل أكبر تكرار مقارنة بالفئات الأخرى، وهناك عدة طرق لاستخراج قيمة المنوال من توزيع تكراري ومنها:

أ. طريقة الفروق لكارل بيرسون: يتم حساب المنوال وفقا لهذه الطريقة بناء على العلاقة التالية: $\mathrm{MOD} = + \left(\frac{d_1}{d_1+d_2}\right) C$

حيث: L_1: الحد الأدنى للفئة المنوالية.

d_1: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة التي تسبقها.

d_2: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة التي تليها.

C: طول الفئة.

يلاحظ من هذه الصيغة أن المنوال ليس له علاقة بالفئات الأخرى، إذ تنحصر العلاقة بالفئة السابقة والفئة اللاحقة فقط، وفي حالة عدم تساوي الفئات في الطول، لابد قبل حساب المنوال من تصحيح التكرارات تبرز الفئة الأكثر تكرارا، وحينئذ بحسب المنوال بتطبيق القانون السابق.

مثال: الجدول التكراري التالي يعرض توزيع 100 عامل في إحدى المؤسسات الخاصة، حسب الأجر اليومي بالدينار.

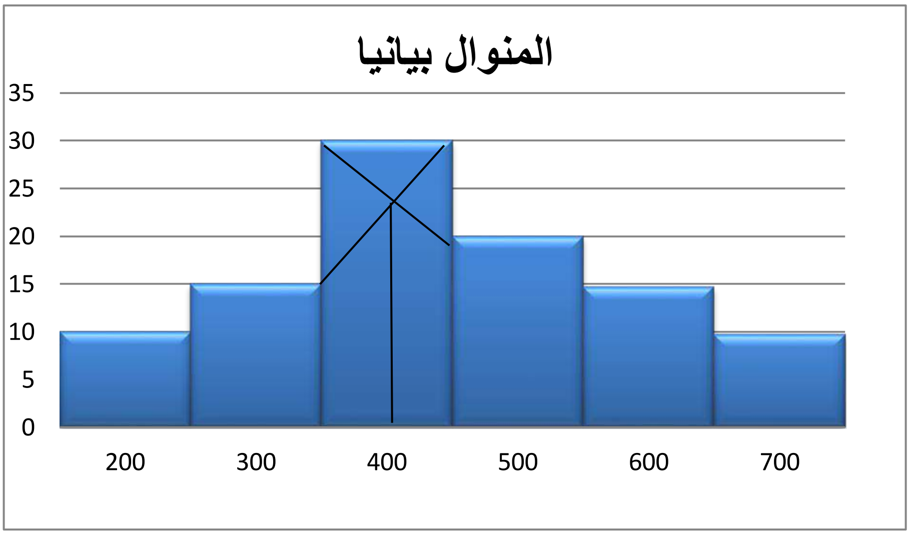
الأجر	300-200	400-300	500-400	600-500	700-600	800-700
عدد العمال	10	15	30	22	14	9

المطلوب: أحسب المنوال؟

الحل: بتطبيق العلاقة السابقة: $MOD = 400 + \left[\frac{(30-15)}{(30-15)+(30-22)}\right]100$

$$= 400 + 65.21 = 465.21$$

3-1 الطريقة البيانية: يتم حساب قيمة المنوال بيانيا برسم المدرج التكراري الذي يناظر الفئة المنوالية، الفئة السابقة لها والفئة اللاحقة لها، وهذا كما يتضح من الشكال التالي مع تطبيق نفس معطيات المثال السابق.



إذ يتم إيصال الرأس الأيمن لمستطيل الفئة المنوالية بالرأس الأيمن العلوي للمستطيل السابق له، وكذلك الرأس الأيسر العلوي للفئة المنوالية بالرأس الأيسر العلوي المستطيل اللاحق له، ويتقطعان في نقطة يسقط منها عمود على المحور الأفقي وتكون هي قيمة المنوال.

- **حالة الكمي المنفصل:** يستخرج المنوال من مخطط الأعمدة البيانية، وهو قيمة المتغير الإحصائي X التي تناسب الخط العمودي الأكثر ارتفاعا في الرسم.

تطبيق: تعطى السلسلة الإحصائية وفق الجدول التالي:

5	4	3	2	1	X_I
5	1	3	5	2	n_i

المطلوب: استخرج قيمة المنوال بيانيا.

4-1 المنوال في حالة البيانات الكيفية: المنوال في البيانات الكيفية إلى الرأي الأكثر شيوعا، فمثلا عند استطلاع عينة ما من الشعب الجزائري، من خلال السؤال التالي: هل توافق تعديل الدستور الجزائري فيما يخص العهدة الرئاسية؟

فالمنوال يكون وفق رأي الأغلبية.

5-1 خصائص المنوال:

- سهل الحساب والتعريف.
- يمكن إيجاده بيانيا.
- لا يعتمد على جميع القيم، وإنما يعتمد على القيم المكررة أكثر من غيرها.
- لا يتأثر بالقيم المتطرفة وقليل الاستخدام.

2- الوسيط:

هو أحد مقاييس النزعة المركزية، والذي يأخذ في الاعتبار رتب القيم، ويعرف الوسيط بأنه القيمة التي يقل عنها نصف عدد القيم (n / 2)، ويزيد عنها النصف الآخر (n / 2)، أي أن 50% من القيم أقل منه، 50% من القيم أعلى منه، ولحسابه ترتب المفردات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا، ويفضل عن الكثير من المقاييس الإحصائية لعدم تأثر قيمته بالمفردات المتطرفة في التوزيع ويرمز له بالرمز: M_e.

1-2 حساب الوسيط للبيانات غير المبوبة: يستخرج الوسيط من البيانات غير المبوبة، حسب عدد المفردات الخاضعة للدراسة.

أ. في حالة مفردات فردية وبسيطة: إذا كان عدد القيم n فرديا، فغن الوسيط هو قيمة المتغير الإحصائي الذي يشغل الرتبة $\frac{n+1}{2}$.

مثال: لتكن القيم التالية: (n = 9)

3، 5، 4، 3، 8، 10، 16، 8، 13

– أوجد قيمة الوسيط.

الخطوة الأولى: ترتب المفردات ترتيبا تصاعديا.

$$\underbrace{16،13،10، 8}_{4\ \text{قيم}}\ 8\ \underbrace{5، 4، 3، 3}_{4\ \text{قيم}}$$

الخطوة الثانية: استخراج موقع الوسيط: $P_{me} = \frac{n+1}{2}$

$$= \frac{9+1}{2} = 5$$

يلاحظ أن الوسيط يشغل الرتبة الخامسة ومنه $M_e = 8$

ب. في حالة المفردات الزوجية: إذا كان n زوجيا، فإن الوسيط يكون أية قيمة بين القيمتين اللتان تقعان في الوسط، وتشغلان المركز $\frac{n}{2}$ والمركز $\frac{n+1}{2}$.

مثال: لتكن القيم التالية مرتبة ترتيبا تنازليا (من اليمين إلى اليسار) وعددها يساوي 10.

20، 19، 17، 1511، 109، 6، 4، 3

4 قيم 4 قيم

الخطوة الأولى: في هذه الحالة هو تحديد موقع الوسيط.

من خلال مشاهدة القيم يتضح أن الوسيط يقع بين القيمة الخامسة والسادسة ومنه:

$$M_e = \frac{10+11}{2}$$
$$= 10.5$$

ج. حالة القيم المنفصلة ذات التوزيع التكراري: لحساب الوسيط في هذه الحالة تقوم بتحديد موقع نصف القيمة (n أي القيمة n/2)، إذا كانت موجودة ضمن التكرارات المتجمعة، فإن الوسيط يكون محصورا بين قيمتين ويساوي معدلهما.

وإذا كانت القيمة n/2 غير موجودة ضمن التكرارات المتجمعة، فإن الوسيط يكون قيمة واحدة منفردة.

مثال: ليكن الجدول الإحصائي التالي:

F.C.C	n_i	X_I
3	3	0
8	5	1
14	6	2
19	5	3
23	4	4
25	2	5
28	3	6
/	28	المجموع

$$P_{me} = \frac{n}{2}$$

$$= \frac{28}{2} = 14$$

القيمة 14 موجودة ضمن التكرارات التجميعية إذن فالوسيط محرور بين القيمة 2 و3 ويساوي: $M_e = \frac{2+3}{2} = 2.5$

مثال: ليكن الجدول الإحصائي التالي:

F.C.C	n_i	X_I
2	2	0
5	3	1
10	5	2
14	4	3
16	2	4
18	2	5
/	18	المجموع

$$P_{me} = \frac{18}{2} = 9$$

القيمة 9 غير موجودة في التكرارات التجميعية والموجودة هي 10 إذن فالوسيط يقابل القيمة 2 المقابلة للقيمة 10 ومنه: $M_e = 2$

2-2حساب الوسيط للبيانات المبوبة:

1-2-2 الطريقة الحسابية: لحساب الوسيط لا يهم إذا كانت أطول الفئات متساوية أو مختلفة، وحسابه يتم وفق الخطوات التالية:

- يحول الجدول التكراري إلى جدول تكراري متجمع صاعد أو نازل.
- إيجاد ترتيب الوسيط بموجب المعادلة $P = \frac{n}{2}$.
- يستخدم ترتيب الوسيط لإيجاد الفئة التي يقع بها الوسيط في عمود التكرار المتجمع الصاعد وتسمى الفئة الوسيطية.
- يحسب الوسيط وفق العلاقة التالية: $M_e = L_1 + \frac{(\sum n_{i/2} - \sum F_1}{F_m} \times c$

حيث: M_e: رمز الوسيط

L_1: الحد الأدنى للفئة

$\sum n_i$: مجموع التكرار المطلقة

$\sum F_1$: مجموع التكرارات السابقة للفئة الوسيطية

c: طول الفئة.

F_m: تكرار الفئة الوسيطية الأصلي

مثال: البيانات التالية توضح الدرجات التي تحصل عليها2 طالب في امتحان إحدى المواد (العلامة من 40).

الفئات	20-16	24-20	28-24	32-28	36-32	40-36
التكرارات	05	08	12	18	17	4

- أحسب الوسيط.
- لحساب الوسيط نتبع نفس الخطوات السابقة، بداية من تحويل الجدول إلى جدول تجميعي صاعدا أو نازل وانتهاءً بتطبيق القانون.

الفئات	n_i	**F.C.C**
20-16	05	5
24-20	8	13
28-24	12	25
32-28	18	43
36-32	17	60
40-36	04	64
المجموع	64	/

- تحديد موقع الوسيط: $P = \frac{n}{2} = \frac{64}{2} = 32$

- تجمع تكرارات الفئات بصورة تراكمية حتى الوصول إلى الفئة التي يقع فيها ترتيب الوسيط، وبذلك تحدد الفئة الوسيطية، أي يبحث في حقل التكرار التجميعي الصاعد عن القيمة 32 أو أكبر منه مباشرة.

يلاحظ من عمود التكرار التجميعي الصاعد أن القيمة 32 غير موجودة وبالتالي الأكبر منها مباشرة هي 43 وتقع في الفئة [28 – 32[.

- بتطبيق القانون يكون التالي:

$L_1 = 28$

$\frac{\sum n}{2} = 32$

$\sum F_1 = 25$

$c = 4$

$F_M = 18$ ومنه:

$$M_e = L_1 + \frac{\left(\sum n_{i\,/\,2} - \sum F_1\right)}{Fm} \times c$$
$$= 28 + \frac{(32 - 25)}{18} \times 4$$
$$= 28 + 1.55 = 29.55$$

3-2 حساب الوسيط بالطريقة البيانية: يمكن إيجاد قيمة الوسيط بالبيان المتجمع الصاعد أو التنازل، بإتباع الخطوات التالية:

- تكوين جدول تكراري متجمع صاعد أو نازل.
- رسم المنحنى المتجمع الصاعد أو النازل.
- تعيين موقع الوسيط$\frac{\sum n_i}{2}$على المحور العمودي.

أما تحديد قيمة الوسيط، فيتم برسم مستقيما أفقيا من نقطة ترتيب الوسيط، يوازي المحور الأفقي ويقطع المنحنى المتجمع الصاعد أو النازل في النقطة (A)، إذ يسقط عمودا منها على المحور الأفقي في النقطة (B) تكون هي قيمة الوسيط.

ويمكن كذلك إيجاد الوسيك برسم المنحنيين المتجمعين الصاعد أو النازل معا في رسم بياني واحد، حيث أن الإحداثي العمودي لنقطة التقاطع يقع عند منتصف مجموع التكرارات، وبذلك يكون الإحداثي الأفقي هو قيمة الوسيط.

تطبيق: مع نفس معطيات المثال السابق.

3- المتوسط الحسابي:

يمثل الوسيط – المتوسط الحسابي – أهم مقاييس النزعة المركزية لكثرة استخداماته في النواحي التطبيقية، وهو القيمة التي تتمركز حولها جميع القيم المختلفة للمتغير الكمي المدروس، ويحسب للبيانات المبوبة وغير المبوبة.

1-3 الوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة: يعرف الوسط الحسابي بشكل عام على أنه مجموع القيم مقسوم على عددها، ويرمز له بالرمز μ_x في حالة دراسة جميع مفردات المجتمع، أما في حالة أخذ عينة من مجتمع ما وهي الحالة الأكثر استخداما، فيرمز له بـ $\bar{x}$ ويحسب المتوسط الحسابي بعدة طرق منها:

أ. الطريقة المباشرة: يحسب المتوسط الحسابي بالطريقة المباشرة وفق المعادلة التالية:

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

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

مثال: المعطيات التالية: 35، 40، 36، 40، 37، 42، 32، 34.

تمثل درجات ثمانية طلاب في مقياس المنهجية.

– إيجاد الوسط الحسابي للدرجات.

الحل: لإيجاد الوسط الحسابي تطبق المعادلة السابقة:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots \ldots x_n}{N}$$

$$= \frac{34 + 32 + 42 + 37 + 40 + 36 + 40 + 35}{8}$$

$$= \frac{296}{3} = 37$$

ب. الطريقة غير المباشرة: يقصد بالطريقة غير المباشرة، طريقة الانحرافات حول وسط فرضي، حيث تفترض أية قيمة من القيم المعطاة على أنها وسط فرضي، ثم يضاف إليها الوسط الحسابي لانحرافات القيم عن المتغير الإحصائي وتعطى وفق العلاقة التالية:

$$\bar{x} = B + \frac{\sum d_i}{N}$$

حيث:

B: وسط فرضي.

d_i: انحرافات القيمة x_i عن الوسط الفرضي B.

مثال: لتكن القيمة التالية: 28، 15، 16، 17، 20، 24، 10، 8.

– أحسب الوسط الحسابي باستعمال طريقة الانحرافات.

الحل: ليكن B = 16

لتبسيط الفكرة يكون الجدول التالي:

	28	24	20	17	16	15	10	8	المجموع
$x_i - B$	16-28	16-24	16-20	16-17	16-16	16-15	16-10	16-8	/
d_i	12	8	4	1	0	-1	-6	-8	10

وبعد تطبيق العلاقة السابقة يكون: $\bar{x} = 16 + \frac{10}{8} = 17.25$

2-3 الوسط الحسابي للبيانات المبوبة: بحسب المتوسط الحسابي في حالة البيانات المبوبة بطريقتين.

أ. **الطريقة المباشرة:** يتخذ مركز الفئة كقيمة تضرب في التكرار المقابل، ثم تجمع القيم المحصل عليها وتقسم على مجموع التكرارات وتعطى وفق الصيغة التالية:

$$\bar{x} = \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + \cdots x_n n_n}{N} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$$

مثال: الجدول التالي يعرض توزيع أوزان مجموعة من التلاميذ.

فئات الوزن	34-32	36-34	38-36	40-38	42-40	44-42
عدد التلاميذ	04	07	13	10	05	01

- إيجاد المتوسط الحسابي.

الحل:

الحسابي باستخدام المعادلة السابقة، يتم إتباع الخطوات التالية:

- إيجاد مجموع التكرارات.
- حساب مراكز الفئات.
- ضرب مركز كل فئة في التكرار المناظر لها.
- حساب مجموع التكرارات في مراكز الفئات والجدول التالي يلخص هذه الخطوات.

فئات الوزن	**التكرارات i**	**مراكز الفئات x_i**	$n_i x_i$
34-32	4	$33 = 2 \div (34 + 32)$	132
36-34	7	35	245
38-36	13	37	481
40-38	10	39	390
42-40	05	41	205
44-42	01	43	43
المجموع	40	/	1496

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{N} = \frac{1496}{40} = 37.4kg$$

ب. **الطريقة غير المباشرة:** إن طريقة الانحرافات حول وسط فرضي خطواتها كالتالي:

- تحديد مراكز الفئات.

- تحديد متوسط فرضي ويفضل أن يكون مركز الفئة ذات أكبر تكرار.
- حساب انحراف مراكز الفئات عن هذا الوسط الفرضي.
- ضرب كل انحراف بتكرار الفئة التي تقابله.
- تستخدم العلاقة التالية: $\bar{x} = B + \frac{\sum n_i d_i}{N}$

حيث: d_i هو انحراف مركز الفئة عن الوسط الفرض $d_i = (x_i - B)$

مثال: تطبق نفس معطيات المثال السابق.

- ليكن: B = 37

الفئات	n_i	x_i	$= (x_i - B)$	$n_i\ d_i$
34-32	4	33	-4	-16
36-34	7	35	-2	-14
38-36	13	37	0	0
40-38	10	39	2	20
42-40	05	41	04	20
44-42	01	43	06	06
المجموع	40	/	/	16

بالتعويض في العلاقة: $\bar{x} = B + \frac{\sum n_i d_i}{N} = 37 + \frac{16}{40}$

$$= 37 + 0.4 = 37.4kg$$

3-3 خصائص المتوسط الحسابي: يتصف المتوسط الحسابي بعدة خصائص منها:

أ. الوسط الحسابي للمقدار الثابت يساوي الثابت نفسه، أي أنه إذا كانت قيم $\bar{x}$ هي:

$$\bar{x} = \frac{a + a + \cdots a}{n} = \frac{na}{n} = a$$

مثال: لو أختيرت مجموعة من (05) أطفال، وجد أن كل طفل وزنه 15 كيلو غرام، فإن متوسط وزن الطفل في هذه المجموعة هو: $\bar{x} = \frac{15+15+15+15+15}{5} = \frac{75}{5} = 15kg$

ب. رافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفران ويعبر عن هذه الخاصية بالمعادلة: $\sum(x - \bar{x}) = 0$

ويمكن التحقق من هذه الخاصية بتطبيق المثال التالي:

40، 36، 40، 35، 37، 42، 32، 34، تمثل درجات مجموعة من الطلاب في مقياس ما.

– المتوسط الحسابي لها يساوي: $\bar{x} = 37$

x	**34**	**32**	**42**	**37**	**35**	**40**	**36**	**40**	**296**
$x - x$	34-37	32-37	42-37	37-37	35-37	40-37	36-37	40-37	0
$x - 37$	-3	-5	5	0	-2	3	-1	3	

ج.إذا أضيف مقدار ثابت إلى كل قيمة من القيم، فإن الوسط الحسابي للقيم المعدلة – بعدد الإضافة – يساوي الوسط الحسابي للقيم الأصلية – قبل الإضافة – مضافا إليها هذا المقدار الثابت.

فإذا كانت القيم هي: $x_1 , x_2 \dots \dots x_n$ وتم إضافة مقدار ثابت وليكن له، إلى مقدار قيمة من القيم، ويرمز له إلى القيم الجديدة بالرمز y.

أي أن $y = x + a$، فإن الوسط الحسابي للقيم y هو $\bar{y} = \bar{x} + a$، حيث y هو الوسط الحسابي للقيم الجديدة، ويمكن التحقق من هذه الخاصية باستخدام بيانات المثال السابق.

لنفرض أن المصحح قرر إضافة درجتين لكل طالب، فإن الوسط الحسابي للدرجات المعدلة تصبح قيمته $\bar{y} = 37 + 2 = 39$ والجدول التالي يوضح ذلك:

x	**34**	**32**	**42**	**37**	**35**	**40**	**36**	**40**	**296**
$y = x + 2$	34+2	32+2	42+2	37+2	35+2	40+2	36+2	40+2	0
	36	34	44	39	37	42	38	42	

يلاحظ أن مجموع القيم الجديدة هو: $\sum y = 312$، ومن ثم يكون الوسط الحسابي للقيم الجديدة هو:

$$y = \frac{\sum y}{n} = \frac{312}{8} = 39$$

$$x + 2 = 37 + 2$$

$$= 39$$

د. إذا ضرب مقدار ثابت (a) في كل قيمة من القيم، فغن الوسط الحسابي للقيم المعدلة (القيم الناتجة بعد الضرب) يساوي الوسط الحسابي للقيم الأصلية مضروبا في هذا المقدار الثابت، أي أنه إذا كان $y = a\,x$ ويكون الوسط الحسابي للقيم الجديدة هو: $\bar{y} = a\,\bar{x}$.

هـ. الوسط الحسابي هو متوسط لقيم المجموعة وليس متوسط لمنازل المجموعة، كما في حالة الوسيط والمنوال.

و. تتأثر قيمة الوسط الحسابي كثيرا بالقيم المتطرقة، أي القيم الكبيرة جدا والصغيرة جدا، لذا فقد يكون مضللا في بعض الحالات ويفضل في هذه الحالة استخدام مقاييس أخرى.

ز. يتعذر حساب الوسط الحسابي في الجداول المفتوحة.

ح. لا يمكن تحديد الوسط الحسابي بيانيا.

مقاييس التشتت

مقدمة:

إذا كانت المتوسطات تعطينا فكرة عن التوزيع التكراري، إلا أن هذه الفكرة ليست دقيقة وكاملة، لأن المتوسط وحده لا يكفي لإعطاء فكرة دقيقة عن المجموعة من حيث طبيعتها وكيفية توزيع مفرداتها فضلا عن ذلك، فإن المتوسط لا يكفي عند عقد المقارنة بين عدة مجموعات، حيث أنه لا يظهر حقيقة المقارنة. فقد يتساوى متوسط مجموعتين في حين تختلف المجموعتان عن بعضهما كل الاختلاف فقد تكون مفردات إحدى المجموعتين متقاربة بعضها من بعض أو مبعثرة.

مثال: لدينا أجور ثلاثة أفراد بالساعات كما يلي:

$$(1)\quad 95\,, 97, 100, 103, 105\ \Rightarrow \bar{X}_1=\frac{\sum x_i}{N}=\frac{500}{5}=100$$

$$(2)\quad 50\,, 75, 100, 125, 150\ \Rightarrow \bar{X}_2=\frac{\sum x_i}{N}=\frac{500}{5}=100$$

$$(3)\quad 15\,, 85, 100, 115, 185\ \Rightarrow \bar{X}_3=\frac{\sum x_i}{N}=\frac{500}{5}=100$$

إن الوسط الحسابي لكل مجموعة هو 100 دج، ولكن تختلف هذه التوزيعات فيما بينها من حيث مدى تجانس أو تشتت القيم حول مقياس النزعة المركزية (الوسط الحسابي).

1- المدى، المدي الربيعي، نصف المدى الربيعي:

1-1 المدى: أبسط مقاييس التشتت المطلق ويتم الحصول عليه من خلال الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في مجموعة القيم.

مثال: لدينا القيم التالية:

المجموعة الأولى:50، 52، 56، 58، 62.

المجموعة الثانية:50، 55، 62، 70، 98.

المدى في المجموعة الأولى: $E_1 = 62 - 50 = 12$

المدى في المجموعة الثانية: $E_2 = 98 - 50 = 48$

إذن المجموعة الثانية هي الأكثر تشتتا، إن هذه الطريقة وإن كانت سهلة عمليا، لكنها ليست دقيقة وأحيانا تكون مضللة، حيث يسبب وجود قيمة متطرفة في المجموعة زيادة كبيرة في طول المدى ويستدل منها على وجود تشتت، مع أن جميعها في الواقع مجتمعة بالقرب من بعضها ماعدا هذه القيمة الشاذة.

ملاحظة: في حالة وجود قيم شاذة يمكن استخدام ما يسمى شبيهات المدى.

- **المدى الأول:** نحصل عليه باستبعاد قيمة واحدة من كل طرفي القيم.
- **المدى الثاني:** نحصل عليه باستبعاد قيمتين من كل طرفي القيم.

هذا عن البيانات غبر المبوبة، أما في حالة البيانات المبوبة فالمدى هو الفرق بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة والحد الأدنى للفئة الأولى.

استنتاج:

المدى قياس مضلل للدرجة تشتت الظاهرة، لأنه يتوقف على أكبر قيمة وأصغر قيمة، فإذا كانت إحداهما أو كليهما قيم متطرفة، فإن المدى لا يعكس التشتت الفعلي للبيانات غبر المبوبة، أما في حالة البيانات المبوبة، فإنه يهمل التكرارات الواقعة عند كلا من الحد الأعلى للفئة الأخيرة والحد الأدنى للفئة الأولى.

2-1 المدى الربيعي: وهو الفرق بين الربيعي الثالث والربيعي الأول $(Q_3 - Q_1)$، ويرمز له بالرمز: $I\ Q$ ويعتبر أحسن من المدى العام، إذ يضم 50% من مفردات المجتمع الإحصائي، ويستعمل في المقارنة بين توزيعين إحصائيين أو أكثر.

3-1 نصف المدى الربيعي أو الانحراف الطبيعي: يستعمل للتخلص من تأثير القيم الشاذة الدنيا منها والعليا ويرمز له بالرمز: $E\ Q$ ويحسب وفق التالي: $EQ = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$.

مثال 1:لدينا القيم التالية: 71، 70، 69، 73، 68، 74، 77.

المطلوب: أحسب الانحراف الربيعي لهذه القيم.

الحل:– **أولا:** ترتيب المفردات تصاعديا أو تنازليا: 68، 69، 70، 71، 73، 74، 77.

– **ثانيا:** تحديد موقع كل من الربيع الثالث والأول.

$$P_{Q1} = \frac{(n+1)}{4} = \frac{(7+1)}{4} = 2$$

$$P_{Q3} = \frac{3(n+1)}{4} = \frac{3(7+1)}{4} = 6$$

– **ثالثا:** تحديد قيمة الربيع الثالث والأول وفق موقعهما – ترتيبهما – $Q_1 = 69$، $Q_3 = 74$.

ومنه: $EQ = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{74-69}{2} = 2.5$

مثال 2: إذا كانت لدينا البيانات التالية:

الفئات	55-50	60-55	65-60	70-65	75-70	80-75	المجموع
التكرارات	30	34	40	28	12	06	150

المطلوب: حساب نصف المدى الربيعي.

الحل: – **أولا:** تكوين جدول تكرار تجميعي صاعد أو نازل.

الفئات	55-50	60-55	65-60	70-65	75-70	80-75	المجموع
التكرارات	30	34	40	28	12	06	150
ت. ت. ص	30	64	104	132	144	150	/

– **ثانيا:** تحديد موقع الربيعيات.

$$P_{Q1} = \frac{n}{4} = \frac{150}{4} = 37.5$$

$$P_{Q3} = \frac{3n}{4} = \frac{3 \times 150}{4} = 112.5$$

– **ثالثا:** حساب الربيعيات وفق العلاقة التالية:

$$Q_1 = 1_1 + \frac{\left(\frac{\sum n_i}{4} - \sum F_1\right)}{F_{Q1}} . C$$

$$Q_1 = 55 + \frac{\left(\frac{150}{4} - 30\right)}{34} .5 = 56 .102$$

$$Q_3 = 1_3 + \frac{\left(\frac{3\sum n_i}{4} - \sum F_1\right)}{F_{Q3}} . C$$

$$Q_3 = 65 + \frac{\left(\frac{3\times 150}{4} - 104\right)}{28} .5 = 66 .517$$

2- الانحراف المتوسط:

ويرمز له بالرمز: $E_{\bar{x}}$ ويقصد به مجموع متوسط انحرافات القيم عن متوسطها بغض النظر عن إشارتها وتعطى في حالة البيانات غبر المبوبة على النحو التالي: $E_{\bar{x}} = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{N}$

والسبب في الاعتماد على القيمة المطلقة للانحرافات هو التخلص من الإشارات السالبة، لأن مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي تساوي الصفر.

مثال: أوجد انحرافات المتوسط للقيم التالية: 14، 16، 10، 08، 12.

الجواب: – أولا: تحديد الوسط الحسابي لهذه القيم.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{60}{5} = 12$$

– ثانيا: حساب الانحرافات: $\sum |i - \bar{X}| = 2 + 4 + 2 + 4 = 12$

$$\bar{E}_X = \frac{12}{5} = 2.4$$

أما في حالة البيانات المبوبة:

لحساب متوسط الانحرافات المطلقة لبيانات مبوبة نضيف على العلاقة السابقة تكرارات الفئات كما تعوض القيم بمراكز الفئات أي: $E_{\bar{X}} = \frac{\sum n_i |X_I - \bar{X}|}{N}$

ولحساب ذلك نتبع الخطوات التالية:

1-يحسب الوسط الحسابي للتوزيع التكراري أي $|X_i - \bar{X}|$.

2-تحسب الفروق المطلقة بين مراكز كل فئة والوسط الحسابي أي:

3-يضرب كل فرق في التكرار الخاص به ثم يجمع ونحصل : $\sum n_i|X_i - \bar{X}|$.

4-وبقسمة ذلك المجموع على مجموع التكرارات نحصل على متوسط الانحرافات المطلقة للتوزيع.

مثال: التوزيع التكراري التالي بين إنتاج 60 مزرعة من الفواكه بالطن.

الفئات	$\boldsymbol{n_i}$	$\boldsymbol{X_i}$	$\boldsymbol{n_i X_I}$	$\boldsymbol{X_I - X}$	$\boldsymbol{n_i \lvert X_i - X \rvert}$
20-10	04	15	60	27	108
30-20	09	25	225	17	153
40-30	16	35	560	07	112
50-40	13	45	585	03	39
60-50	10	55	550	13	130
70-60	06	65	390	23	138
80-70	02	76	150	33	66
المجموع	60	/	2520	/	746

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i X_i}{N} = \frac{2520}{60} = 42$$

$$E_{\bar{X}} = \frac{\sum n_i |X_i - \bar{X}|}{N} = \frac{746}{60} = 12.43$$

ملاحظات عامة:

يتميز عن المقاييس السابقة للتشتت بأنه يأخذ في الاعتبار جميع المفردات كما أن قيمته في الصغر كلما كبر حجم العينة.

تحسب الانحرافات المطلقة عن الوسيط كما عن المنوال.

3- التباين:

نظرا لصعوبة استخدام انحرافات القيم عن متوسطها الحسابي كأساس لقياس التشتت بسبب الإشارة السالبة الذي جعلنا نحسب الانحراف المتوسط كمتوسط مجموع الانحرافات مع إهمال الإشارة، إلا أن هناك طريقة أخرى لمربعات الفروق بين قيم المتغير الإحصائي والوسط الحسابي ويرمز له بالرمز σ^2.

في حالة البيانات غير المبوبة:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X-X)^2}{N} = \frac{\sum(X_i^2 - 2X_iX + X^2)}{N}$$

$$= \frac{\sum X_i^2 - 2\sum X_iX + NX^2}{N}$$

$$= \frac{\sum X_i^2}{N} - \frac{2X\sum X_1}{N} + \frac{NX^2}{N}$$

$$= \frac{\sum X_i^2}{N} - 2XX + X^2$$

$$= \frac{\sum X_i^2}{N} - 2X^2 + X^2$$

$$= \frac{\sum X_i^2}{N} - X^2$$

مثال 1: فيما يلي درجات عينة من التلاميذ: 5، 8، 11، 15، 20 العلامة من 20.

- أحسب التباين.

التلاميذ	X_i	
1	5	25
2	8	64
3	11	121
4	15	225
5	20	400

الحل: $\bar{X} = 11{,}8$

$$\bar{X}^2 = 139,24$$

حساب التباين:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \bar{X}^2$$

$$= \frac{835}{5} - 139,24$$

$$= 167 - 139,24 = 27,76$$

- **في حالة توزيع تكراري:** فالصيغة تكون وفق التالي: $\sigma^2 = \frac{\sum n_i (X_i - X)^2}{N}$

$$= \frac{\sum n_i X_i^2}{N} - \bar{X}^2$$

مثال 2: إليك توزيع علامات 15 طالب من ذوي الاحتياجات، أحسب التباين.

N_iX_i	NX_i^2		X_i	N_i	**الفئات**
12	144	144	12	01	14-10
48	768	256	16	03	18-14
100	1000	400	20	05	22-18
96	2304	576	24	04	26-22
56	1568	784	28	02	30-26
312	6784	/	/	15	المجموع

$$\bar{X} = \frac{\sum N_i X_i}{N} = \frac{312}{15} = 20.8$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum n_i X_i}{N} - \bar{X}^2$$

$$= \frac{5784}{15} - 432,64$$

$$= 452,26 - 432,64 = 19,62$$

4- الانحراف المعياري:

يعتبر الانحراف المعياري من أهم مقاييس التشتت لأنه يحتوي على مفهوم جبري للانحرافات وهم من الأساليب الإحصائية الرياضية الحديثة لقياس التشتت ومن أكثرها استعمالا.

ويعرف على أنه مقياس للتشتت يقيس لنا مدى تباعد أو اختلاف أو انحراف قيم المتغير الإحصائي عن وسطه الحسابي، كما يمكن تعريفه رياضيا بانه الجذر التربيعي للتباين ويرمز له بالرمز : σ

- **حالة البيانات غير المبوبة:** $\sigma = \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{N} - \bar{X}^2}$

مثال: أوجد الانحراف المعياري للقيم التالية: 6، 14، 11، 19، 10.

الحل: أولا: - إيجاد المتوسط الحسابي لهذه القيم $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{60}{5} = 12$

ثانيا: - تربيع القيم يكون كالتالي: 36، 196، 121، 361، 100.

ثالثا: - حساب الانحراف المعياري: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{N} - \bar{X}^2}$

$$\sigma = \sqrt{\frac{814}{5} - 144}$$

$$\sigma = 4,33$$

- **حالة البيانات المبوبة:** $\sigma = \sqrt{\frac{\sum n_i X_i^2}{N} - \bar{X}^2}$

مثال: يمثل الجدول التالي توزيع تكراري، لأوزان 50 فردا.

الفئات	54-50	58-54	62-58	66-62	70-66	74-70	78-74
التكرارات	5	8	11	12	7	4	3

المطلوب: أحسب الانحراف المعياري لهذا التوزيع.

الحل:

الفئات	n_i	x_i	$n_i x_i$	X_i^2	$n_i x_i^2$
54-50	5	52	260	2704	13520
58-54	8	56	448	3136	25088
62-58	11	60	660	3600	39600
66-62	12	64	768	4096	49152
70-66	7	68	476	4624	32368
74-70	4	72	288	5184	20736
78-74	3	76	228	5776	17328
المجموع	50	/	3128	29120	197792

- **حساب المتوسط الحسابي:** $\bar{X} = \frac{\sum N_i X_i}{N} = \frac{3128}{50} = 62.56$

- **حساب الانحراف المعياري:** $\sigma = \sqrt{\frac{\sum n_i X_i^2}{N} - \bar{X}^2}$

$$\sigma = \sqrt{3955,84 - 3919,38}$$

$$\sigma = 6,03$$

1-4 خصائص الانحراف المعياري: يعتبر من أهم مقاييس التشتت وأكثرها استخداما في الإحصاء وذلك لأسباب عديدة تتعلق بعملية الاستنتاج الإحصائي سواء في التقديرات أو في اختيار الفروض.

يعطي وزنا أكثر للقيم المتطرفة، وذلك بالمقارنة بمتوسط الانحرافات المطلقة، وهذا يعني أنه يتأثر بها أكثر منه.

يدخل في تركيب العديد من المقاييس مثل: الالتواء، الدرجة المعيارية ومعامل الارتباط.

وبفضل استخدام الانحراف المعياري، حين لا يكون قياس تشتت الظاهرة هو نهاية التحليل الإحصائي، بل بداية عمليات إحصائية أخرى أكثر أهمية، ونعني بها الاستنتاج الإحصائي بشقيه التقديرات والاختبارات الإحصائية.

الارتباط الخطي

مقدمة:

يحتاج كل من الباحثين والطلبة في حالات كثيرة إلى دراسة العلاقة بين ظاهرتين، أو متغيرين، لمعرفة درجة ونوع الارتباط بينهما، هذا ما يبحث عنه بمعاملات الارتباط.

1- مفهوم الارتباط:

هو المقياس الذي يبحث نوع العلاقة بين المتغيرات، ولكن وجود الارتباط لا يعني بالضرورة وجود العلاقة السببية بينهما.

أ. كيفية تحديد العلاقة بين المتغيرات: من أجل تحديد أي من المتغيرين هو المتغير المستقل، وأيهما يعتبر المتغير التابع، فإن المنطق هو الطريقة التي يتم على أساسها هذا التحديد، وعند تعذر التفريق بين المتغير المستقل والتابع، يعتبر المتغير الذي يسبق حدوثه زمنيا متغيرا مستقلا والآخر تابع، وإن صادف حدوث المتغيرين في آن واحد، فإن للباحث الخيار في ذلك.

2- مقاييس الارتباط وأنواعه:

2-1مقاييس الارتباط: إن مقاييس الارتباط متعددة، ومن أهمها: معامل بيرسون، معامل ارتباط الرتب لسبرمان، معامل التوافق، معامل فاي،...

2-2 أنواع الارتباط:

2-2-1 من حيث قوته: ينقسم إلى قسمين:

أ. ارتباط كامل: قيمته واحد (1) أو ناقص واحد (-1)، هذا يعني أحد المتغيرات يتوقف كليا على تغير الآخر مثل: مساحة المربع وطول الضلع.

ب. ارتباط جزئي: هذا يعني أنه يوجد ارتباط، ولكن ليس بقوة الارتباط السابق مثل: البطالة مع الإجرام، الدخل مع الإنفاق.

2-2-2 من حيث عدد المتغيرات: ينقسم إلى قسمين:

أ. الارتباط البسيط: هو النوع من الارتباط الذي يدرس العلاقة بين متغيرين فقط.

ب. الارتباط المتعدد: هو النوع من الارتباط الذي يدرس العلاقة بين أكثر من متغيرين.

3-2-2 من حيث العلاقة الرياضية: ينقسم إلى قسمين:

أ. الارتباط الخطي: هو النوع من الارتباط الذي يمكن تمثيل علاقته الرياضية – العلاقة بين متغيرين – بخط مستقيم.

ب. الارتباط غير خطي: هو النوع من الارتباط، الذي لا يمكن تمثيل علاقته الرياضية بخط مستقيم.

ويتم تحليل الارتباط بين الظواهر على أساس حساب ما يسمى معامل الارتباط، والذي يرمز له بالرمز: r.

3- معامل الارتباط بارسون:

هناك صيغ مختلفة لحساب قيمة معامل الارتباط، إلا أنه سيتم الاكتفاء بصيغة معامل بيرسون، لأنها تعتمد على القيم الأصلية للمتغيرين وهي كما يلي:

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

مثال: أحسب معامل الارتباط للبيانات التالية:

X	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	10	6	8	6	5	3	3	2

الحل:

- نكون جدول كالتالي:

xy	Y^2	X^2	y	X
10	100	1	10	1
12	36	4	6	2
24	64	9	8	3
24	36	16	6	4
25	25	25	5	5
18	9	36	3	6
21	9	49	3	7
16	4	64	2	8
150	283	204	43	36

وبعد تطبيق العلاقة السابقة نجد: $r = -0.93$، وهذا يعني أن هناك علاقة قوية، ولكنها عكسية – سالبة –.

معامل الارتباط سبيرمان لارتباط الرتب

- نستخدم معامل سيبرمان لارتباط الرتب
- (Rank Correlation coefficient) إذا كان قياس المتغيرين كليهما مقياس ترتيبي أو اسمي
- <u>طريقة حساب معامل سبيرمان لارتباط الرتب :</u>
- إذا فرضنا أن المتغير X له الرتب R_x وأن المتغير Y له الرتب R_y. وبفرض أن d ترمز لفرق الرتبتين، بمعنى $d = R_x - R_y$

فإن معامل سبيرمان لارتباط الرتب يُعطى بالصيغة التالية:

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

حيث n هي عدد الأزواج المرتبة .

- مثال : لدراسة علاقة ارتباط تقديرات الطلاب في مادة الإحصاء وتقديراتهم في مادة الرياضة، اخترنا ثمان طلاب وكانت تقديراتهم كما يلي :

تقديرات الإحصاء (x)	F	A	C	D	B
تقديرات الرياضيات (y)	D	C	B	F	A

هل توجد علاقة ارتباط؟ ما نوعها ومدى قوتها؟

x	y	رتب x	رتب y	d	d^2
F	D	1	2	-1	1
A	C	5	3	2	4
C	B	3	4	-1	1
D	F	2	1	1	1
B	A	4	5	-1	1
			Σ	0	8
				$\sum d$	$\sum d^2$

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{(6)(8)}{5(25-1)} = 1 - \frac{48}{120} = 1 - 0.4 = 0.6$$

نلاحظ وجود علاقة ارتباط طردية متوسطة بين تقديرات الطلاب في مادة الإحصاء وتقديراتهم في مادة الرياضة.

مثال : عند تقييم مجموعة من الناقدين الرياضيين لعدد 10من اللاعبين تبعاً للحمل التدريبي قبل المسابقة وترتيب هؤلاء اللاعبين بعد المسابقة كان الترتيب التالي :

اللاعب	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
رتبة الحمل التدريبي	5	9	10	2	8	7	4	1	6	3
رتبة اللاعب النهائية	4	8	10	2	9	6	3	1	7	5

فاحسب معامل الارتباط لدراسة العلاقة بين الحمل التدريبي والترتيب النهائي.

اللاعب	رتبة الحمل التدريبي (R_x)	رتبة الترتيب (R_y)	$d = R_x - R_y$	d^2
A	5	4	+1	1
B	9	8	+1	1
C	10	10	0	0
D	2	2	0	0
E	8	9	-1	1
F	7	6	+1	1
G	4	3	+1	1
H	1	1	0	0
I	6	7	-1	1
J	3	5	-2	4
				$\sum d^2 = 10$

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{(6)(10)}{10(99)} = 1 - \frac{60}{990} = 1 - 0.06 = 0.94$$

هذا الارتباط <u>طردي قوي</u>، بمعنى أنه كلما زاد الحمل التدريبي كلما تم الحصول على ترتيب متقدم.

معامل الاقتران (فاي)

- معامل اقتران "فاى" يستخدم لقياس العلاقة بين متغيرين اسميين كل منهما ثنائي التقسيم، كالنوع (ذكر/أنثى) والإصابة بالمرض (مصاب/غير مصاب) وبالرياضة (ممارس/غير ممارس)...الخ.

	X_1	X_2	المجموع
Y_1	a	b	a+b
Y_2	c	d	c+d
المجموع	a+c	b+d	

معامل فاي للاقتران يعطي في الص

$$r_\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

الاختبار z

الفرض الاحصائي statistical hypothesis

هو عبارة عن إدعاء او تخمين معين حول معلمة من معالم المجتمع ويكون المطلوب اختبار صحة هذا الادعاء أو التخمين ...هناك نوعين من الفروض :

- فرض العدم (null hypothesis) ويرمز له بالرمز H_o ويصاغ في صورة عدم وجود فرق أو عدم وجود علاقة أو عدم وجود تغير – مثال : في مثال أعمار الطلاب وطالبات الجامعة فإن فرض العدم هو

  H_o : نفترض عدم وجود اختلاف بين متوسطي اعمار الطلاب والطالبات

- الفرض البديل (alternative hypothesis) ويرمز له بالرمز H_1 وهو الفرض الذي يجب أن يكون صحيحا اذا كان فرض العدم غير صحيح – مثال : في مثال أعمار الطلاب وطالبات الجامعة فإن الفرض البديل هو

  H_1: يوجد اختلاف حقيقي وليس ظاهري بين متوسط اعمار الطلاب والطالبات .

<u>مستوى المعنوية</u> α <u>ودرجة الثقة</u> $(1 - \alpha)$:

- إن القرار الذي سوف نتخذه بناء على الاختبار الإحصائي لا يمكن اعتباره صحيح 100 % فهناك مقدار من الخطأ لأن المعلومات التي نتخذ قرارنا بناء عليها بيانات مأخوذة من عينة وليس من المجتمع الأصلي

- في اختبار فرض معين، فإن مقدار ثقتنا في القرار المتخذ بالرفض أو القبول يسمى بدرجة الثقة ويرمز له بالرمز $(1 - \alpha)$ كما وأن مقدار عدم الثقة أو مقدار الخطأ يسمى بمستوى المعنوية ويرمز له بالرمز α

وعادة يحدد الباحث مستوى المعنوية أو درجة الثقة قبل البدء في عملية الاختبار.

عند اختبار فرض العدم H_o ضد الفرض البديل H_1 نجد أننا امام احدى الحالات الاربع الاتية :

H0 خطأ	H0 صحيح	
خطأ من النوع الثاني	قرار سليم	قبول H0
قرار سليم	خطأ من النوع الاول	رفض H0

1) أن يكون فرض العدم صحيحا ويكون القرار بقبوله ....وهذا قرار سليم

2) أن يكون فرض العدم صحيحا ويكون القرار برفضه .... وهذا قرار خاطئ

(الخطأ من النوع الأول : رفض H_o عندما يكون H_o صحيحا ويرمز لحجم هذا الخطأ بالرمز α)

3) أن يكون فرض العدم خطأ ويكون القرار برفضه وهذا قرار سليم

4) أن يكون فرض العدم خطأ ويكون القرار بقبوله ..وهذا قرار خاطئ (الخطأ من النوع الثاني : قبول H_o عندما يكون H_o خاطئ ويرمز لحجم هذا الخطأ بالرمز β)

– احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الأول يسمى مستوى المعنوية ويرمزله بالرمز α
أي ان α = احتمال رفض فرض العدم H_o عندما يكون صحيح = مستوى المعنوية

– احتمال الوقوع في خطأ من النوع الثاني يرمز له بالرمز β أي أن

β = احتمال قبول فرض العدم H_o عندما يكون خطأ

خطوات اختبار الفرض الإحصائي حول متوسط المجتمع لعينة كبيرة

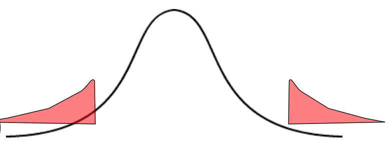
لإجراء الاختبار الإحصائي فإننا نتبع الخطوات التالية :

1–صياغة فرض العدم Ho

$$Ho : \mu = \mu 0$$

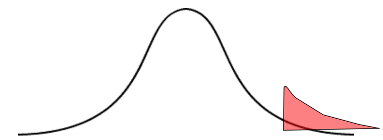
والفرض البديل هو احد الحالات التالية :

1– $H1: \mu \neq \mu 0$



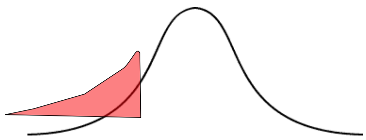
(اختبار من طرفين)

2– $H1: \mu > \mu 0$



(اختبار من طرف واحد ،الجهة اليمنى)

3- $H1:\mu < \mu0$



(اختبار من طرف واحد ،الجهة اليسرى)

2- تحديد قيمة احصاءة الاختبار(قيمة Z المحسوبة):

حيث أن هذا الاحصاءة يتبع تقريبا توزيعا طبيعيا قياسياً

$$Z_C = \frac{\overline{X} - \mu_O}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

3- تحديد القيمة الجدولية و تحدد على حسب نوع الاختبار وقيمة α :

نوع الاختبار	مستوى المعنوية α	درجه الثقة $(1-\alpha)$	الدرجة المعيارية
اختبار من طرفين	$5\% = 0.05$	$95\% = 0.95$	$Z_{\alpha/2} = \pm 1.96$
	$1\% = 0.01$	$99\% = 0.99$	$Z_{\alpha/2} = \pm 2.58$

نوع الاختبار	مستوى المعنوية α	درجه الثقة $(1-\alpha)$	القيمة الجدولية (القيمة الحرجة)
اختبار من طرف واحد (الجهة	$5\% = 0.05$	$95\% = 0.95$	$Z_{\alpha} = 1.64$

اليمنى)	$1\%=0.01$	$99\%=0.99$	$Z_\alpha=2.33$
اختبار من طرف واحد(الجهةاليسرى)	$5\%=0.05$	$95\%=0.95$	$Z_\alpha=-1.64$
	$1\%=0.01$	$99\%=0.99$	$Z_\alpha=-2.33$

4- اتخاذ القرار:

نتخذ القرار بناءا على قيمة احصاءة الاختبار

نرفض H0 إذا وقعت قيمة احصاءة الاختبار في منطقة الرفض

لا نرفض H0 إذا وقعت قيمة احصاءة الاختبار في منطقة القبول

إذا كان الاختبار من طرفين : نقبل فرض العدم إذا تحققت المعادلة التالية :

$$-Z_{\alpha/2} < Z_C < Z_{\alpha/2}$$

نرفض فرض العدم إذا تحققت إحدى المعادلتين :

$$Z_C > Z_{\alpha/2}$$
$$Z_C < -Z_{\alpha/2}$$

إذا كان الاختبار من طرف واحد الجهة اليمنى :

نقبل فرض العدم إذا تحققت المعادلة : $Z_C < Z_\alpha$

نرفض فرض العدم إذا تحققت المعادلة : $Z_C > Z_\alpha$

إذا كان الاختبار من طرف واحد الجهة اليسرى :

نقبل فرض العدم إذا تحققت المعادلة : $Z_C > -Z_\alpha$

نرفض فرض العدم إذا تحققت المعادلة : $Z_C < -Z_\alpha$

المراجع

01- طه حسين الزبيدي، مبادئ الإحصاء، الطبعة الأولى، صفحة 17-22

02- عليان، ربحي مصطفي؛ غنيم، عثمان محمد. (2000). مناهج وأساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

03- خضر، أحمد إبراهيم. (2013). إعداد البحوث والرسائل العلمية من الفكرة حتى الخاتمة. القاهرة: جامعة الأزهر.

04- إبراهيم، مروان عبد المجيد. (2000). أسس البحث العلمي لإعداد الرسائل الجامعية. عمان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

05 - أحمد عبدا لمنعم حسن : أصول البحث العلمي , المكتبة الأكاديمية ,ج1 , القاهرة , 1996م

06 - حسن احمد الشافعي وآخرون : مبادئ البحث العلمي ,دار الوفاء, الإسكندرية ,ط1, 2009

07- رجاء محمود أبو علام :مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية , دار النشر للجامعات , ط7, 2011

08- عامر قنديل جي وإيمان السامرائي : البحث العلمي الكمي والنوعي , اليازوردي , عمان , 2009

09- علي سلوم ومازن حسن : البحث العلمي (أساسيات ومناهج ،اختبار الفرضيات ،تصميم التجارب ،واسط،دار الضياء للطباعة والتصميم، 2011م،ص235

10- فاروق عبد الفتاح موسى : الأسس العملية لفنيات كتابة البحوث العلمية ,دار الكتاب الحديث ,ط1, القاهرة ,2008

- فايز جمعة النجار وآخرون :أساليب البحث العلمي منظور تطبيقي، ط2،عمان،دار الحامد للنشر والتوزيع ،2009م

11- كاظم كريم الجابري و داود عبد السلام صبري : مناهج البحث العلمي , ب.د, بغداد , 2014, ص36.

12- محمد خليل عباس وآخرون : مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس :دار المسيرة ,ط3,عمان,2011

13- موفق الحمداني وآخرون :مناهج البحث العلمي أساسيات البحث العلمي ، ط1 ،عمان ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، 2006م

14- وجيه محجوب: طرائق البحث العلمي ومناهجه،بغداد،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،1988م

المراجع بالاجنبية

15-Lebaron F. (2006). *L'enquête quantitative en sciences sociales : recueil et analyse des données*, Dunod, Paris.

16-Léon A. et al. (1979). *Manuel de psychopédagogie expérimentale*, PUF, Paris.

1- ملحق (1): جدول الدلالة الإحصائية لمعامل الارتباط بيرسون:

Valeurs critiques du coefficient de corrélation linéaire ρ

Table de la valeur absolue qui possède une probabilité donnée d'être dépassée (échantillon normal)

En fonction du nombre ddl de degrés de liberté (égal à $n - 2$ pour une corrélation simple) et d'une probabilité α : valeur de r qui possède la probabilité α d'être dépassée en valeur absolue, soit $P(|\rho| > r) = \alpha$.

ddl \ α	0,10	0,05	0,01
1	0,9877	0,9969	0,9999
2	0,9000	0,9500	0,9900
3	0,8054	0,8783	0,9587
4	0,7293	0,8114	0,9172
5	0,6694	0,7545	0,8745
6	0,6215	0,7067	0,8343
7	0,5822	0,6664	0,7977
8	0,5494	0,6319	0,7646
9	0,5214	0,6021	0,7348
10	0,4973	0,5760	0,7079
11	0,4762	0,5529	0,6835
12	0,4575	0,5324	0,6614
13	0,4409	0,5139	0,6411
14	0,4259	0,4973	0,6226
15	0,4124	0,4821	0,6055
16	0,4000	0,4683	0,5897
17	0,3887	0,4555	0,5751
18	0,3783	0,4438	0,5614
19	0,3687	0,4329	0,5487
20	0,3598	0,4227	0,5368
21	0,3515	0,4132	0,5256
22	0,3438	0,4044	0,5151
23	0,3365	0,3961	0,5052
24	0,3297	0,3882	0,4958
25	0,3233	0,3809	0,4869
30	0,2960	0,3494	0,4487
35	0,2746	0,3246	0,4182
40	0,2573	0,3044	0,3932
45	0,2428	0,2875	0,3721
50	0,2306	0,2732	0,3541
60	0,2108	0,2500	0,3248
70	0,1954	0,2319	0,3017
80	0,1829	0,2172	0,2830
90	0,1726	0,2050	0,2673
100	0,1638	0,1946	0,2540
ddl > 100	$\frac{1,645}{\sqrt{ddl + 1}}$	$\frac{1,960}{\sqrt{ddl + 1}}$	$\frac{2,576}{\sqrt{ddl + 1}}$

2- ملحق (2): جدول الدلالة الإحصائية لمعامل الارتباط سبيرمان

α n	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
4	0.600	1.000	1.000						
5	0.500	0.800	0.900	1.000	1.000				
6	0.371	0.657	0.829	0.886	0.943	1.000	1.000		
7	0.321	0.571	0.714	0.786	0.893	0.929	0.964	1.000	1.000
8	0.310	0.524	0.643	0.738	0.833	0.881	0.905	0.952	0.976
9	0.267	0.483	0.600	0.700	0.783	0.833	0.867	0.917	0.933
10	0.248	0.455	0.564	0.648	0.745	0.794	0.830	0.879	0.903
11	0.236	0.427	0.536	0.618	0.709	0.755	0.800	0.845	0.873
12	0.224	0.406	0.503	0.587	0.671	0.727	0.776	0.825	0.860
13	0.209	0.385	0.484	0.560	0.648	0.703	0.747	0.802	0.835
14	0.200	0.367	0.464	0.538	0.622	0.675	0.723	0.776	0.811
15	0.189	0.354	0.443	0.521	0.604	0.654	0.700	0.754	0.786
16	0.182	0.341	0.429	0.503	0.582	0.635	0.679	0.732	0.765
17	0.176	0.328	0.414	0.485	0.566	0.615	0.662	0.713	0.748
18	0.170	0.317	0.401	0.472	0.550	0.600	0.643	0.695	0.728
19	0.165	0.309	0.391	0.460	0.535	0.584	0.628	0.677	0.712
20	0.161	0.299	0.380	0.447	0.520	0.570	0.612	0.662	0.696
21	0.156	0.292	0.370	0.435	0.508	0.556	0.599	0.648	0.681
22	0.152	0.284	0.361	0.425	0.496	0.544	0.586	0.634	0.667
23	0.148	0.278	0.353	0.415	0.486	0.532	0.573	0.622	0.654
24	0.144	0.271	0.344	0.406	0.476	0.521	0.562	0.610	0.642
25	0.142	0.265	0.337	0.398	0.466	0.511	0.551	0.598	0.630
26	0.138	0.259	0.331	0.390	0.457	0.501	0.541	0.587	0.619
27	0.136	0.255	0.324	0.382	0.448	0.491	0.531	0.577	0.608
28	0.133	0.250	0.317	0.375	0.440	0.483	0.522	0.567	0.598
29	0.130	0.245	0.312	0.368	0.433	0.475	0.513	0.558	0.589
30	0.128	0.240	0.306	0.362	0.425	0.467	0.504	0.549	0.580
31	0.126	0.236	0.301	0.356	0.418	0.459	0.496	0.541	0.571
32	0.124	0.232	0.296	0.350	0.412	0.452	0.489	0.533	0.563
33	0.121	0.229	0.291	0.345	0.405	0.446	0.482	0.525	0.554
34	0.120	0.225	0.287	0.340	0.399	0.439	0.475	0.517	0.547
35	0.118	0.222	0.283	0.335	0.394	0.433	0.468	0.510	0.539
36	0.116	0.219	0.279	0.330	0.388	0.427	0.462	0.504	0.533
37	0.114	0.216	0.275	0.325	0.383	0.421	0.456	0.497	0.526
38	0.113	0.212	0.271	0.321	0.378	0.415	0.450	0.491	0.519
39	0.111	0.210	0.267	0.317	0.373	0.410	0.444	0.485	0.513
40	0.110	0.207	0.264	0.313	0.368	0.405	0.439	0.479	0.507