فهرس المحتويات

مقدمة:

تعد مادة الاحصاء، مادة ضرورية للطالب مهما كان تخصصه، كونها تيسر له الدراسة الاحصائية للظواهر بما تقدمه من أساليب احصائية متعددة، تساعده في تحليل البيانات حول الظاهرة محل الدراسة و تقربه من واقع هذه الظواهر على اختلاف طبيعتها.

و عليه نحاول من خلال هذا العمل الموجه لطلبة السنة الأولى ماستر علم اجتماع المؤسسة و استراتيجية التغير، التطرق لأساليب التحليل الاحصائي من خلال خطوات **المنهج الاحصائي**، المتضمن أربع مراحل، هي:

- جمع المعطيات
- تنظيم المعطيات وعرضها
- التحليل و التفسير
- استقراء النتائج واتخاذ القرارات

نهدف من وراء ذلك مساعدة الطلبة على توظيف أساليب و تقنيات المنهج الاحصائي في بحوثهم و إنجازها بمنهجية علمية صحيحة ودقيقة. تقوم على توظيف الخطوات المنهجية للبحث العلمي بدءا باختيار موضوع البحث، خطته الأولية، إشكاليته، مفاهيمه تساؤلاته و فروضه،...**من جهة** و التقنيات و الأساليب الاحصائية **من جهة ثانية.**

لذا فقد جاء هذا العمل البيداغوجي الذي يحتوي على 07 محاور تتطابق مع البرنامج الوزاري (حسب ما يتم تدريسه للطلبة)، موزعة على سداسيين تخصص محاور **السداسي الأول،** لتحديد المفاهيم الاحصائية و تدريب الطالب على كيفية تحليل المعطيات باستخدام المقاييس الاحصائية، **من خلال:** تعريف الاحصاء و ابراز أهميته في البحوث الاجتماعية،

توضيح أهم المفاهيم المستخدمة في الاحصاء، معالجة البيانات الاحصائية و أساليب تحليلها.

و تخصص محاور **السداسي الثاني** لتدريب الطالب على تحليل المتغيرات احصائيا و استخدام الاختبارات المختلفة في تحديد العلاقة بين المتغيرات، **من خلال:** تحديد أشكال التوزيعات التكرارية، اختبار الفرضيات الاحصائية وصولا لتفسير العلاقات بين المتغيرات.

مع تدعيم المحاور ببعض الأمثلة التوضيحية.

الأهداف التدريسية:

- اكساب الطالب المعرفة المتعلقة بالإحصاء.
- تطوير قدرات الطالب على التفكير الموضوعي.
- تنمية مهاراته في مجال الإحصاء و كيفية استخدامه في البحوث الاجتماعية.

المحـــاور:

المحور الأول: مفهوم الاحصاء و أهميته

المحور الثاني: المفاهيم الأساسية المستخدمة في الاحصاء

المحور الثالث: معالجة البيانات الاحصائية

المحور الرابع: تحليل المعطيات الاحصائية

<u>المحور الأول</u>: مفهوم الاحصاء و أهميته

ظهر الاحصاء كعلم له أهميته مع نهاية القرن الثامن عشر (18)، و بالتحديد مع نتائج أبحاث مجموعة من الباحثين أمثال **لابلاس (1749 – 1829)** و **غوس (1777 – 1855)**. حيث قاما بدراسة التحليل الإحصائي و إنشاء قوانين الاحتمالات و دراسة العلاقات بين الحوادث والظواهر المختلفة، و منذ هذا التاريخ أخذ الإحصاء طريقه إلى الأبحاث والتخصصات المتنوعة، فظهرت الدراسات والأبحاث الإحصائية في مجال علم الاجتماع، الديموغرافيا، علم النفس، علم الفلك، البيولوجيا، الاقتصاد،... .

و ازداد تطور هذا العلم نظرا لأهميته، فانتشر استعماله في مختلف أوجه النشاط البشري، فاستعمل في ميادين: الاقتصاد، الزراعة، الصناعة،... وفي شتى ميادين العلوم الاجتماعية فاستعمله السياسيون لمعرفة آراء شعوبهم حول مختلف القضايا والتنبؤ بأنماط التصويت، كما استعمله أرباب المصانع والأعمال لاختبار كفاءة أساليب الإنتاج المختلفة... .

و يعود مصطلح الاحصاء إلى الكلمة اللاتينية Status التي تعني الوضع السياسي و فعلا، فقد اهتم الاحصاء منذ مراحل ظهوره الأولى بحساب الممتلكات الحكومية. (محمود المشهداني، أمير حنا، 1989، ص 02).

لقد سلك الاحصاء تاريخيا أثناء تطوره كعلم اتجاهين: حدد الاتجاه الأول الذي ظهر في ألمانيا مهمة الاحصاء في التعبير عن الممتلكات الحكومية من سكان و أرض و حيوانات،... دون التعرض إلى تحليل أو دراسة القوانين التي تسير بموجبها هذه الظواهر أو العلاقات التي تربط بينها.

أما الاتجاه الثاني فقد ظهر في انجلترا، حدد هذا الاتجاه مهمة الاحصاء في الكشف عن العلاقات بين الظواهر و عن القوانين التي تسير بموجبها، بمعنى أن الاحصاء يختص بجمع و عرض و تحليل واستخدام البيانات الرقمية لعمل استدلالات و اتخاذ قرارات في ظل عدم التأكد.

فالإحصاء علم من العلوم " يهتم بتصميم التجارب أو طرق أخذ العينة وله مدلولان: مدلول عام يتصل بلغة الأرقام (إحصائيات) ويدل على الوصف العددي المحدد للمعلومات الكمية للمواضيع المدروسة، ومدلول علمي وهو المبادئ والأصول والطرق العلمية المتبعة في جمع البيانات الكمية، عرضها، تحليلها وتفسيرها للوصول إلى نتائج صحيحة" (علي لزعر، 2000، ص 01).

وبهذا المفهوم يمكن اعتبار الإحصاء " مجموعة من المناهج الكمية المستعملة للتمكن من الوصول إلى الحكم الجيد والرأي السديد الأقرب إلى الصواب المقابل للظن، فهو عبارة عن مناهج يسلكها الباحث أو يلجأ إليها بغية الوصول إلى الحقيقة" (عبد القادر حليمي، ط 05، 2004، ص 17).

و حتى يصل الباحث إلى الحقيقة لابد له من الإلمام بالأساليب الإحصائية وطرق استخدامها، و أول خطوة في هذه الأساليب هي معرفته لخطوات البحث العلمي وبعض المفاهيم الأساسية في القياس.

المحور الثاني: المفاهيم الأساسية المستخدمة في الاحصاء

1.المتغيرات و أنواعها: " هو خاصية أو صفة نلاحظها كباحثين تتغير من حالة إلى أخرى، بحيث يمكن قياس تلك الصفة بمقياس معين، فهو قيمة عشوائية تتغير ضمن مجال معين بحدين على الأقل كالطول والوزن أو الجنس ولون العينين" (عبد الكريم بوحفص، 2005، ص 12).

ويمكن التمييز بين نوعين من المتغيرات: متغيرات كمية ومتغيرات نوعية وصفية.

1.1.المتغير الكمي: صفة عددية عشوائية متغيرة في مجال محدد بحدين على الأقل، يمكن تحديد قيمتها بالقياس أو التجريب، والمتغيرات الكمية نوعان: متغيرات كمية متصلة ومتغيرات كمية منفصلة أو متقطعة.

. المتغير الكمي المتصل: وهي البيانات المعبر عنها بأرقام متناهية في الصغر، حيث يمكن تقسيم وحداته إلى أجزاء مستمرة في القياس، مثال ذلك البيانات المتعلقة بالطول، الوزن،..

. المتغير الكمي المنفصل: و هي البيانات التي لا يعبر عنها بأرقام كسرية وإنما يشير إليها بوحدات صحيحة كاملة كعدد الأطفال في أسرة، عدد الطلبة،...

و تنقسم البيانات الكمية من حيث جدولتها إلى نوعين:

أ. **بيانات كمية غير مبوبة:** كالبيانات الأولية التي تجمع مباشرة من الميدان قبل تقسيمها إلى فئات عددية متساوية أو مختلفة المدى، و هذه البيانات لا تحتاج إلى تفريغ، يمكن

استخدامها على حالتها دون معالجة خاصة لاستخراج المقاييس الاحصائية اللازمة إذا كان عددها قليلا.

ب. **بيانات كمية مبوبة:** إذا كانت البيانات الأولية المجمعة من الميدان كثيرة العدد، بحيث يصعب استخدامها بحالتها الراهنة لاستخراج المقاييس الاحصائية اللازمة للبحث، لابد من تقسيمها إلى فئات عددية متساوية أو متفاوتة المدى لتسهيل دراستها، و يكون لكل فئة تكرار يقابلها.

2.1.المتغير النوعي: وهي كل الخصائص المشار إليها بصفات أو سمات وتدل على الصفة التي تكون عليها الظاهرة مثل الجنس، المستوى التعليمي،...

كما يمكن التمييز أيضا بين 03 أنواع من المتغيرات من حيث تأثيرها على الظاهرة موضوع الدراسة: المتغير المستقل، المتغير التابع، المتغير الدخيل.

. المتغير المستقل: "و هو متغير سببي أو مسبب لحدوث الظاهرة. أي يفترض حدوثه قبل أي متغيرات أخرى، حيث يكون وجوده سببا في وجود متغيرات أخرى"(المختار محمد ابراهيم، ط 1، 2005، ص 21).

و هو العامل المؤثر الذي يتحكم فيه الباحث، يغيره ويلاحظ التغيرات التي يحدثها هذا التغير على المتغير التابع.

يستعمل المتغير المستقل بكثرة في البحوث التجريبية إلا أنه عرف انتشارا واسعا في الدراسات والأبحاث الاجتماعية و يأخذ مستويين على الأقل.

. المتغير التابع: و هو المتغير الذي يلاحظه الباحث دون أن تكون له القدرة على تغييره أو التحكم فيه، فهو يتغير تماشيا مع تغيرات المتغير المستقل.

. **المتغير الدخيل:** و هو المتغير الذي يتدخل في علاقة المتغير المستقل بالمتغير التابع، قد تكون نتيجة تدخله تقوية العلاقة وقد تكون إضعاف هذه العلاقة.

2.مستويات القياس (أنواع البيانات الاحصائية): يقصد بالقياس "تعيين أرقام على بعض الخصائص أو الأشياء بناءا على قانون أو معيار محدد وقانون تعيين أرقام خاصة يتضمن مقياسا، فمقياس الطول مثلا هو المتر ومقياس الوزن هو الكيلوغرام،..." (عبد الحفيظ مقدم، ط 2، 2003، ص 55).

إذ يمكن التعبير عن البيانات المسجلة من ملاحظات لبعض أفراد مجموعة مأخوذة من مجتمع معين بأرقام مختلفة ترمز إلى وحدات قياسية مختلفة، تبعا لطبيعة المتغير إذ قد تدل على الوزن أو الطول، المستوى التعليمي، أو نتائج إحدى المسابقات الرياضية،...

و يمكن التمييز بين 04 مستويات للقياس من أبسطها غلى أكثرها دقة وهي: المقاييس الاسمية، مقاييس الرتبة، المقاييس الكمية (المسافات)، مقاييس النسبة.

1.2.المقاييس الاسمية (المستوى الاسمي للقياس): من أبسط مستويات القياس، تساعدنا في التمييز بين الفئات أو التصنيفات، إذ يعبر فيه عن المتغير بصفات ومن مميزات هذا المستوى أنه نوعي يصنف مثلا الأفراد حسب الجنس إلى ذكور وإناث أو حسب معيار المستوى التعليمي: أمي، ابتدائي، ثانوي، جامعي،...

كما يمكن إعطاء أرقاما خاصة لكل صنف كتمييز السيارات بأرقام أو تمييز الولايات برموز رقمية،... ويكون بين أعضاء كل صنف صفات مشتركة تميزهم عن أعضاء التصنيفات الأخرى.

و هذه المقاييس لا تسمح بإجراء العمليات الحسابية عليها بل بإجراء بعض الاختبارات الإحصائية الخاصة بدراسة الفروق كاختبار كاي مربع.

2.2.مقاييس الرتبة (المستوى الرتبي للقياس): و هي المتغيرات المرتبة تصاعديا أو تنازليا أو حسب معيار معين دون تحديد مدى الفرق بين وحدات هذه القياسات، وتؤدي الأرقام في هذا المستوى وظيفة التمييز بدرجة أكثر دقة مما هي عليه في المقاييس الاسمية، إذ تحدد مكانة الفرد بالمقارنة مع بقية الأفراد ضمن نفس الوحدة القياسية.

غير أن هذا التمييز غير دقيق جدا، إذ لا يحدد الفرق بين الرتبة الأولى و الثانية، وبين الثانية و الثالثة،...

و تعتبر هذه المقاييس من أكثر المقاييس المستعملة في الدراسات الاجتماعية ولا يستعمل في حسابها العمليات الحسابية ولا المتوسطات، و إنما يعتمد الأسلوب الإحصائي المتبع في هذه المقاييس على معامل ارتباط الرتب وتحليل التباين.

3.2.المقاييس الكمية (مستوى المسافات): يعتبر هذا المقياس أكثر دقة من المقاييس السابقة، يعبر فيه عن المتغير بقيم عددية، تسمح بتحديد الفرق بين مستويات الرتب ويعتبر المسافات بين وحدات القياس متساوية.

كما أنه في هذا المستوى من القياس يعتبر الصفر قيمة غير حقيقية و إنما افتراضية لا تعبر عن غياب الظاهرة، فالتلميذ الذي يتحصل على صفر في مادة دراسية معينة لا يدل على عدم امتلاكه لمعلومات حول هذه المادة.

4.2.مقاييس النسبة (المستوى النسبي للقياس): أدق مستويات القياس و يستحوذ على كل محاسن المقاييس السابقة، تستعمل فيه كل العمليات الحسابية، ويشير إلى الغياب الفعلي للظاهرة المدروسة بانطلاقه من الصفر الحقيقي.

3.الوحدة، العينة و المجتمع الإحصائي:

1.3.الوحدة الإحصائية L’unité Statistique

هي "كل كائن، ظاهرة، أو شيء يشترك في صفة أو أكثر تدور الدراسة الإحصائية حولها، ولا يعني اشتراكها في الصفة المدروسة أن تكون متماثلة أو متساوية أو مشتركة في كل الصفات" (علي لزعر، 2000، ص 01).

كما تشير الوحدة الإحصائية في علم الإحصاء للدلالة على الفرد الواحد سواء كان هذا الفرد إنسانا أو حيوانا أو شيئا، " فالفرد في لغة الإحصاء هو كائن متحرك أو جامد يقاس بأحد المقاييس المعينة أو يعد عدا، وهو الذي يرجع في أصله إلى مجموعة من الأفراد المشابهة له في المظهر" (عبد القادر حليمي، 2004، ص 19).

2.3.العينة Echantillon

يطلق مصطلح عينة على ذلك "الجمع الذي يضم عددا كبيرا أو قليلا من الأفراد المتغيرة في الشكل أو اللون أو القياس لكنها تعود إلى أصل واحد وهي متشابهة في إحدى الصفات على الأقل" (عبد القادر حليمي، 2004، ص 19).

فهي تمثل جزءا أو نسبة معينة من المجتمع الأصلي محل الدراسة.

نلجأ لأسلوب العينات بدلا من دراسة المجتمع ككل لعدة اعتبارات منها:

- ✓ إذا كان المجتمع أكبر مما تسمح به إمكانيات الباحث.
- ✓ إذا كان المجتمع متجانسا.
- ✓ لصعوبة أو استحالة أخذ المجتمع ككل
- ✓ كون دراسة العينة توفر الوقت، الجهد والمال

رغم هذا فاعتماد الباحث على أسلوب العينات يفرض عليه جملة من الشروط الواجب توفرها في تكوين العينة و هي: (عبد الكريم بوحفص، 2005، ص 19)

- أن تعكس كل صفات المجتمع العام.
- أن يعطي لكل فرد من أفراد المجتمع العام نفس الفرصة للانتماء إليها قصد القضاء على عامل التحيز.
- أن تكون كبيرة نسبيا بحيث تعكس كل صفات المجتمع العام. و في هذا الصدد ليست هناك قواعد محددة و مضبوطة يجب اتباعها في تحديد حجم العينة، و لكن هناك مجموعة من الاعتبارات التي يجب مراعاتها في اختيار الحجم الأمثل للعينة، يمكن تلخيصها فيما يلي: (علي غربي، 2009، ص 130).

- الهدف من البحث.
- تكلفة البحث.
- الوقت المستغرق في البحث.
- أساليب التحليل المعتمدة في البحث.

بالإضافة لهذه الشروط يتطلب استعمال أسلوب العينات أن يكون الباحث ملما بمادة الإحصاء وطرق البحث و"يراعي اختيارها بطرق معينة تضمن تمثيل المجتمع بجميع وحداته تمثيلا صادقا" (محمود محمد صفوت، ط 1، 1962، ص 46).

و هناك عدة طرق لاختيار العينة التي سيتركز حولها البحث في إطار ما يعرف **بالمعاينة،** و يشير لفظ المعاينة Sampling في الاحصاء إلى تقنية اختيار العينة من مجتمع الدراسة. و لقد أصبح استخدامها شائعا في البحوث الكمية لاكتشاف ووصف و تفسير خصائص المجتمع مصدر العينة. (فضيل دليو، علي غربي، 2012، ص 153).

و في هذا المجال يوجد نوعين من المعاينة:

أ.المعاينـة الاحتماليـة: تسـمى بالاحتماليـة لأنهـا تعتمـد علـى نظريـة الاحتمـالات، و هـي النظرية التي تسمح بحساب احتمال وقوع الحادث.

تكون العينة احتمالية إذا كان لكل عنصر من مجتمع البحث الأصلي حظ محدد و معروف مسبقا ليكون من بين العناصر المكونة للعينة.

هناك جملة من الشروط الضرورية لإمكانية اجراء معاينة احتمالية، إذ تتطلب عدا أو قائمة تشتمل على كل عناصر البحث المراد دراسته. بفضل هذه القاعدة سيتم لاحقا سحب العينة التي تسمح بتقدير درجة التمثيلية مقارنة بمجتمع البحث الأصلي الذي أخذت منه، كما يشترط في العينة الاحتمالية عدم نسيان أو تكرار أي عنصر من عناصر المجتمع.

أنواع العينات الاحتمالية: هناك أربع 04 أصناف من المعاينات الاحتمالية، هي:

ـ العينـة العشوائية: " يتم اختيارها على أساس إعطاء فرص متكافئة لكل فرد من أفراد المجتمع الأصلي" (عمار بوحوش، محمد محمود الذنيبات، 1999، ص 64).

فالسـحب العشـوائي لوحـدات العينـة يشـير إلـى تسـاوي الاحتمـال فـي ظهـور الوحـدات الإحصائية للعينة المسحوبة، متفادين بذلك عامل التحيز، إذ وحدها الصدفة تقرر تكوين العينة المدروسة.

و بعد تحليل العينة العشوائية يتم تعميم نتائج التحليل على المجتمع باستخدام نظرية الاحتمالات.

ـ العينـة الطبقيـة: وهي التي" نستطيع الحصول عليها في حالة معرفة التركيب النسبي للمجتمع الأصلي عندما يكون هذا المجتمع مكون من عدة طبقات بينها اختلاف واضح" (عبد القادر حليمي، 2004، ص 21).

حيث يتم في هذه الحالة تقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات أو أقسام وفق مؤشرات معينة كالجنس أو السن أو المستوى التعليمي،...

ـ **العينة المنتظمة:** " يتم اختيار وحداتها بحيث تكون المسافة أو الفترة بين كل وحدة والسابقة ثابتة لجميع وحدات العينة" (محمود محمد صفوت، 1962، ص 60).

ـ **العينة العنقودية:** وجاءت تسميتها لتشابه تسلسل وحداتها مع عنقود العنب وفي هذه العينة يلجأ الباحث إلى تقسيم مجتمع البحث إلى مجموعتين أو أكثر، وتتفرع كل مجموعة إلى جزيئات، وكل جزء إلى مجموعة فرعية لنحصل في النهاية على ما يشبه عنقود العنب، ونختار عشوائيا من العناقيد ونقوم بجمع المعطيات الخاصة بالعناصر المشكلة للعناقيد.

" وتتميز العناقيد عن الطبقات بكون الأولى موجودة في الواقع في حين أن الطبقات يتم إعدادها أو إنشائها من طرف الباحث أو الباحثة" (موريس أنجرس، 2004، ص 306).

و يختلف حجم العينة العنقودية المدروسة باختلاف المواضيع ومجتمعات الدراسة وطبيعة المتغير، والذي يتحدد وفق طبيعة التوزيع ودرجة تشتت المتغير المدروس، وعليه نميز بين العينات الصغيرة، المتوسطة، والكبيرة الحجم.

اجراءات السحب الاحتمالي: في المعاينات الاحتمالية و في العلوم الاجتماعية و الانسانية بالضبط، نلجأ إلى ثلاثة (03) اجراءات للسحب:

السحب اليدوي: اجراء احتمالي للمعاينة نختار بواسطته يدويا من بين كل عناصر مجتمع البحث.

السحب المنتظم: اجراء احتمالي للمعاينة نختار بواسطتها من تجمعات وفق مدى منتظم عناصرها من مجتمع البحث.

السحب الآلي: اجراء احتمالي للمعاينة ننشئ بواسطته أعدادا عشوائية عن طريق البرمجة أو عن طريق جدول الأعداد العشوائية، وهو سحب آلي انطلاقا من قائمة لأرقام عشوائية سبق نشرها.

ب.**المعاينة غير الاحتمالية:** نوع من المعاينة يكون فيها احتمال انتقاء عنصر من عناصر مجتمع البحث ليصبح ضمن العينة غير معروف، و الذي لا يسمح بتقدير درجة تمثيلية العينة المعدة بهذه الطريقة.

أنواع العينات غير الاحتمالية: هناك ثلاثة (03) أصناف من المعاينة غير الاحتمالية، هي:

ـ **العينة العرضية:** سحب عينة من مجتمع البحث حسبما يليق بالباحث.

ـ **العينة النمطية:** سحب عينة من مجتمع بحث بانتقاء عناصر مثالية من هذا المجتمع (تملك عناصر العينة المختارة سمات النمطية الملائمة لتعريف مجتمع البحث).

ـ **العينة الحصصية:** سحب عينة من مجتمع البحث بانتقاء العناصر المفيئة طبقا لنسبتهم في هذا المجتمع (إن المعاينة غير الاحتمالية الحصصية تشبه المعاينة الاحتمالية الطبقية، إلا أن الأولى لا تكون في حاجة إلى سحب عن طريق القرعة، لهذا يستحيل قياس درجة تمثيلية العينة التي تكونت بهذه الطريقة).

اجراءات السحب غير الاحتمالي:

السحب العشوائي: اجراء غير احتمالي للمعاينة يقوم على سهولة الوصول إلى المبحوثين.

الفرز الموجه: اجراء غير احتمالي للمعاينة موجه من طرف نوع من التشابه مع مجتمع البحث المستهدف.

<u>الفرز بشكل الكرة الثلجية</u>: اجراء غير احتمالي للمعاينة معزز بنواة أولى من أفراد مجتمع البحث و الذين يقودنا إلى عناصر أخرى يقومون هم بدورهم بنفس العملية و هكذا.

فإذا أردنا إجراء دراسة على المشردين، فمن غير المحتمل أن نكون قادرين على العثور على قوائم لهم تحدد أماكن تواجدهم ضمن منطقة جغرافية محددة، إلا أنه إذا تمكنا من التعرف على واحد أو اثنين منهم فسوف يوجهوننا لأشخاص مشردين في مناطق مجاورة لهم، ويسهلون لنا كيفية العثور عليهم.(http://www.socialresearchmethods.net)

3.3.المجتمع الإحصائي Population Statistique

هو كل الكائنات أو الأشياء المقصودة بالدراسة، فهو عبارة عن مجموعة من العينات التي تشمل مجموعة من الوحدات الإحصائية باختلاف المعيار.

كما يمكن تعريف المجتمع على أنه " كل وحدة تتوفر فيها الخصائص المدروسة مهما كان عددها كبيرا ويرمز له بالرمز N، يمكن أن يكون المجتمع الإحصائي محددا أو غير محدد، حقيقي أو نظري" (عبد الكريم بوحفص، 2005، ص 18).

4. **الفئة:** مجموعة جزئية محددة بدقة و وضوح وتحتوي على عدد من القيم المتجانسة.
5. **طول الفئة:** عبارة عن الفرق بين الحد الأعلى والأدنى للفئة و يطلق عليه أيضا المدى.
6. **مركز الفئة:** الحد الأعلى للفئة زائد (+) الحد الأدنى لنفس الفئة مقسوما (÷) على اثنين (2).
7. **التكرار:** عبارة عن عدد من القيم التي تنطبق عليها أوصاف الفئة.
8. **الفرضيات:** الفرضية هي " إجابة مقترحة لسؤال البحث يمكن تعريفها حسب الخصائص الثلاث الآتية: التصريح، التنبؤ ووسيلة للتحقق الأمبريقي" (موريس أنجرس، 2004، ص 151).

فهي عبارة عن اقتراح يضعه الباحث، يتنبأ من خلاله بوجود أو عدم وجود علاقة بين متغيرين أو أكثر (المتغير المستقل والتابع)، فهي حل مؤقت لمشكلة الدراسة، وتصاغ هذه الفرضيات من التراث النظري والملاحظات المسجلة من واقع الدراسة، بعيدة كل البعد عن التخمين.

" ولا يمكن اختبار فرضيات البحث مباشرة، بل يجب تحويلها إلى فرضيات إحصائية قابلة للاختبار المباشر" (عبد الكريم بوحفص، 2005، ص 19).

الفرضيات الإحصائية: ترتبط الفرضيات الإحصائية بفرضيات البحث، فقبول أو رفض الفرضية الصفرية يساعد في إصدار القرار حول صدق أو خطأ فرضيات البحث.

للفرضيات الإحصائية شكلان أساسيان هما: الفرضية الصفرية H_0 والفرضية البديلة H_1،

تختبر فقط الفرضية الصفرية.

الفرضية الصفرية H_0 : وهي الفرضية التي ينفي فيها الباحث وجود فروق دالة بين

مجموعتين أو أكثر، وينفي وجود ارتباط بين متغيرين أو أكثر.

نقبل الفرضية الصفرية إذا لم ترفضها دلالة الاختبار الإحصائي المعتمدة على درجات الحرية ومستوى الخطأ المعتمد.

الفرضية البديلة H_1: عكس الفرضية الصفرية وتناقضها لأنها تقدم بعض التوقعات عن قيمة بعض الإحصائيات الخاصة بالمجتمع المدروس.

نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة إذا وقعت قيمة دالة الاختبار في منطقة الرفض، ونقبل الفرضية الصفرية إذا وقعت قيمة دالة الاختبار في منطقة القبول، حيث أن " مجال تغير دالة الاختبار يقسم إلى مجالين أو منطقتين، تسمى إحداهما منطقة الرفض، وتسمى الثانية منطقة القبول، منطقة الرفض هي المنطقة التي تتكون من قيم دالة الاختبار قليلة الحدوث إذا كانت الفرضية الصفرية صحيحة، أما منطقة القبول فهي المنطقة التي تتكون من قيم دالة كثيرة الحدوث إذا كانت الفرضية الصفرية صحيحة" (عبد الكريم بوحفص، 2005، ص 163).

9.الدلالة الإحصائية: " تسمح الدلالة الإحصائية للباحث بتقييم الاحتمال بأن القيم الملاحظة على العينة ستتحقق إذا كانت الفرضية الصفرية صحيحة، إذا كان الاحتمال منخفض فعلى الباحث رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة بمستوى خطأ مقبول" (عبد الكريم بوحفص، 2005، ص 22).

ويطلق على احتمال رفض الفرضية الصفرية بالخطأ ألفا (α) ويختار الباحث عادة بين 03 مستويات للخطأ هي: 0.05 بمعنى نسبة الخطأ 5%ـ 0.01 نسبة الخطأ 1%، 0.001 بمعنى نسبة الخطأ 1‰.

10.درجات الحرية Degrees of Freedom

" تشير درجات الحرية عموعا إلى عدد الدرجات أو التكرارات التي يمكن أن تتغير حول قيمة ثابتة أو مقياس معين للمجتمع الأصلي" (مقدم عبد الحفيظ، 2003، ص 108).

11.المنهـج الإحصـائي: يجـد البـاحث السوسـيولوجي عـادة نفسـه فـي مقـاربته للواقـع الاجتماعي ودراسته أمام منهجين دراسيين يبدوان منفصـلان، إلا أنـهما فـي الواقـع متلازمـان ومتناسقان ضمنيا هما المناهج الكمية والمناهج الكيفية.

المناهج الكمية: و يقصد بها " تلك المناهـج التي تعتمد علـى استخدام المؤشرات العددية والإحصـائية لدراسـة الظـواهر الاجتماعيـة وتحليلهـا بصـورة يسـهل فهمهـا والتعـرف علـى مشاكلها والعوامل المتداخلة بها" (عبد الله محمد عبد الرحمن، 2002، ص 214).

المناهـج الكيفيـة: و هـي الأكـثر انتشـارا فـي الأبحـاث والدراسـات الاجتماعيـة عامـة و السوسيولوجية خاصـة، وهـي " الطريقـة العلميـة المميزة التـي بواسطتها يستطيع البـاحث أن يلاحظ ويصف ويفسر ويحلل البيانات والنتائج التي يتوصل إليها حول الظاهرة أو المشكلة المراد دراستها بصورة مستفيضة و متعمقة" (عبد الله محمد عبد الرحمن، 2002، ص 217).

و مما لاشك فيه أن التحليلات والتفسيرات التي تقدمها المناهج الكميـة وحدها أو المناهـج الكيفيـة وحدها غير كافيـة لأن كل واحد منهما يقدم معطيات وحقائق أقل دقة وتحليلا من تلك المقدمة من الاعتماد عليهما معا.

تعتمد المناهج الكمية على منهج إحصائي متعدد المراحل و الخطوات، وهو عبارة عن " مجموعة من الأساليب المتنوعة المستعملة لجمع المعطيات الإحصائية وتحليلها رياضيا، لغرض إظهار الاستدلالات العلمية التي تبدو في الغالب غير واضحة، و الذي يريد تطبيق هذا المنهـج لابد أن يكون ملما بتقنياته الخاصـة وأن يكون مـدركا لأصـل هذه المعطيات وكيف أخذت حتى يمكنه أن يستغلها استغلالا علميا" (عبد القادر حليمي، 2004،ص 24).

يتطلـب اسـتخدام المنهـج الإحصـائي فـي البحـوث السوسـيولوجية المـرور بـ 04 خطـوات أساسية هي:

1.11.جمع البيانات: أول خطوة يقوم بها الباحث، هي جمع البيانات الممثلة للعينة أو مجتمع الدراسة المأخوذة منه العينة، وتتعدد مصادر جمع البيانات الميدانية من الملاحظة، المقابلة، الاستمارة، السجلات والوثائق،... بحسب المنهج المتبع.

2.11.تنظيم البيانات و عرضها: " يتضمن ترتيب المعطيات، تفريغ المعطيات الخام بترميزها، ثم التحقق من نوعية المعطيات المجمعة وأخيرا تحويلها إلى سند ملائم ومراجعة النتائج" (موريس أنجرس، 2004، ص 371).

إذ يلجأ الباحث لتهيئة المعطيات التي يتحصل عليها من الميدان في شكلها الخام بهدف جعلها دالة لمشكلة البحث، ذلك أنه " لكي تصبح المعطيات قابلة للتحليل يجب قبل كل شيء تحضيرها لذلك، وتعتبر مرحلة تحضير المعطيات للتحليل مهمة جدا لأنها تسمح بإبراز خصائص المعطيات الخام و ثرائها، آخدين بعين الاعتبار مشكلة البحث وتساؤلاته و فوضياته" (فوضيل دليو، 2005، عن مجلة الباحث الاجتماعي، العدد 7، ص 35).

و يتم تنظيم المعطيات بترتيبها وتصنيفها، في جداول مختلفة، بتفريغ البيانات العشوائية الخام ليسهل أخذ فكرة عنها، ويتم تبويب البيانات الإحصائية الوصفية بتصنيفها إلى فئات ثم إظهار عدد مرات أو حالات تكرارها كالجنس، الوزن،...

أو تبويب البيانات الكمية كالوزن، السن، الطول،... بترتيب هذه البيانات تصاعديا أو تنازليا أو عرضها في جداول تكرارية مبوبة أو غير مبوبة، بسيطة أو مزدوجة أو متعددة، بحساب المدى العام RG، حيث: Xmin Xmax= RG

عدد الفئات M وفق قانون **ستورجز**، حيث : logN 3.32 + 1 = M

طول الفئة C ، حيث:

بعد عملية التنظيم يلجأ الباحث لتمثيل هذه المعطيات الإحصائية الوصفية أو الكمية بيانيا والتي تتخذ أشكالا مختلفة لعرضها على القارئ كالرسوم البيانية، منحنى التكرار المتجمع الصاعد والنازل، المدرج التكراري، المضلع، المنحنى التكراري، الأشكال البيانية من أعمدة بسيطة و مركبة، دوائر نسبية،...

3.11.التحليل و التفسير: في هذه المرحلة يحاول الباحث تنطيق الأرقام الصامتة لإظهار مدى قدرته على استيعاب الظاهرة المدروسة وأبعادها المختلفة بتقييم تفسيرات علمية منطقية لها معتمدا على معطيات إحصائية ملائمة كمقاييس النزعة المركزية، مقاييس التشتت،...

4.11.استقراء النتائج واتخاذ القرارات: إن الخطوة الأساسية في جميع البحوث الاجتماعية و السوسيولوجية أين يقوم الباحث بـ :

ـ اختبار الفرضيات التي وضعها كحل مؤقت للمشكلة المدروسة سواء تعلق الأمر بالعلاقات بين المتغيرات أو الفروق بين العينات، وفي هذه الحالة يختبر الباحث الفرضية الاحصائية، وليست الفرضية التي أعدها في أول البحث إذ " تساعد الفرضية الإحصائية على التحقق من فرضية البحث وذلك بالتأكد إذا كان المتغير س يؤثر في المتغير ص أم لا " (موريس أنجرس، 2004، ص 398).

ـ تعميم النتائج التي يتحصل عليها على مستوى العينات إلى المجتمع أو مجموع الأفراد.

إذ أن مقاييس النزعة المركزية أو التشتت تهتم بوصف البيانات على متغير واحد فقط ولا تفيد في معرفة العلاقة بين متغيرين أو أكثر وغالبا ما يريد الباحث تحديد هذه العلاقة لذا يجد نفسه بحاجة لتقنيات إحصائية أخرى تسمى مقاييس العلاقة الخاصة بمعاملات الارتباط والانحدار (معامل ارتباط بيرسون، معامل ارتباط سبيرمان للرتب، معامل الارتباط الثنائي،...).

و لتعميم النتائج التي توصل إليها الباحث من دراسته لعينة إحصائية على المجتمع الذي أخذت منه، عليه أن يتعدى مقاييس النزعة المركزية والتشتت والارتباط إلى الاعتماد على مقاييس الاستدلال والدلالة الإحصائية التي تساعده " على استنتاج المميزات الرئيسية للأصل العام الذي اشتقت منه وتعميم النتائج على الأصل ومن بين اختبارات الاستدلال والدلالة الإحصائية مقاييس الخطأ المعياري ،التباين، اختبار كاي مربع، اختبار T" (مقدم عبد الحفيظ، 2003، ص 97).

و في هذا تحديد لما إذا كانت النتائج المتحصل عليها من العينة صحيحة بالنسبة لمجتمع البحث وهل هناك علاقة بين متغيرين أو أكثر.

بناءا على هذه الخطوات يقسم الإحصاء إلى: إحصاء وصفي، ويشمل الخطوات الثلاث الأولى وإحصاء استقرائي استدلالي يمثل الخطوة الرابعة.

حيث يختزل **الاحصاء الوصفي** مجموعة من البيانات في معلومة أو اثنين، و يتم تقديم هذه المعلومات أو البيانات و عرضها على شكل جداول احصائية أو رسوم بيانية. أما **الاحصاء الاستدلالي،** فيشمل تقرير اختبارات الفروض و يتعلق باستخلاص تعميمات على خواص المجتمع من واقع خواص عينة مأخوذة من المجتمع، فالاحصاء الاستدلالي يتضمن تحليلا استقرائيا، ويمكن تلخيص هذا بالشكل التالي:

شكل رقم 01: يوضح أقسام الاحصاء

و عليه يمكننا الاعتماد على مجموعة من الأساليب البحثية لاختبار صحة فروض البحث و تحقيق أهدافه، وذلك على النحو التالي:

أ.**التحليل الوصفي:** من خلال الاعتماد على الجداول التكرارية والنسب المئوية ومقاييس النزعة المركزية.

ب.**التحليل الكيفي:** و يتجلى استخدامه في تحليل المعطيات الكمية وربطها بالإطار النظري والإجابة عن العلاقات التي تحكم متغيرات الدراسة.

بمعنى تحويل الرقم إلى مضمون و معطى معرفي محدد يرتبط بهذا الكم المتجسد عن الواقع الاجتماعي انطلاقا من الفروض العلمية المسيرة للدراسة و التي تتحدد صحتها أو عدم صحتها عبر هذا التحليل. (عدنان أحمد مسلم، 1993، ص 73).

ج. **التحليل الاستدلالي:** ويتمثل في استخدام مقاييس العلاقة ومقاييس الاستدلال والدلالة الإحصائية (الاختبارات الإحصائية).

كما يمكننا توضيح مراحل البحث الاحصائي و الأساليب المحددة لكل مرحلة بالشكل التالي:

شكل رقم 02: مراحل و أساليب البحث الاحصائي

المراحل **الأساليب**

المصدر: Alan Graham,1994,25

المحور الثالث: معالجة البيانات الاحصائية

1.تفريـغ و تبـويب البيانـات: الغـرض الأساسـي مـن عمليـة تفريـغ البيانـات هـو تحويـل العلاقات الاجتماعية بشكلها الكيفي غير المحدد إلى علاقات احصائية رياضية تربط بين متغيرات اقرب ما تكون إلى الرموز المجردة و التي لها دلالات اجتماعية. (محمد صفوح الأخرس، 2006، ص 276).

1.1. **تبويب البيانـات النوعيـة:** نبدأ التبويب بتصنيف البيانـات إلى فئات ثم إظهار أو حساب عدد مرات أو عدد الحالات التي تنطبق عليها أوصاف الفئة، و هو ما يعرف بالتكرار المطلق و رمزه **f.** و مجموع هذه التكرارات يساوي مجموع عدد أفراد المجموعة.

كما يمكننا حساب التكرارات النسبية و رمزها P حيث:

كما يمكن التعبير عنها بالنسبة المئوية و رمزها P% حيث: x100

مثال : تصنيف طلبة كلية العلوم الاجتماعية والعلوم الانسانية حسب الشعب:

%Pi	Pi	Fi	الشعب
11.66	0.1166	280	علم اجتماع
13.33	0.1333	320	علم النفس
35.83	0.3583	860	التاريخ
39.16	0.3916	940	الإعلام والاتصال
99.98	0.9998	2400	المجموع

2.1. **تبويب البيانات الكمية:**

أ. **تبويب البيانات الكمية ذات المتغير المنفصل:** و نبدأ أولا بترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا ثم نحدد عدد التكرارات المطلقة، كما يمكننا حساب التكرارات النسبية.

<u>**مثال أ:**</u> عدد الطالبات في السنة الأولى علوم اجتماعية حسب الأفواج الدراسية:

الفوج	Fi	Pi	%Pi
01	27	0.1588	15.88
02	31	0.1823	18.23
03	28	0.1647	16.47
04	29	0.1705	17.05
05	23	0.1352	13.52
06	32	0.1882	18.82
$\sum$	170	0.9997	99.97

ب. تبويب البيانات الكمية ذات المتغير المتصل:

مثال ب: تمثل البيانات التالية علامات مجموعة من الطلبة بإحدى امتحانات الاحصاء بقسم علم الاجتماع: 18 12 15 11 09 10 12 17 13 08 15 10 16 12 09

المطلوب: تمثيل هذه البيانات في توزيع تكراري بعد ترتيب العلامات تصاعديا

العلامة Xi	التكرار Fi
08	01
09	02
10	02
11	01
12	03
13	01
14	00
15	02
16	01
17	01
18	01
$\sum$	**15**

ملاحظة: المعطيات الموزعة تكراريا في المثالين أ و ب هي بيانات كمية غير مبوبة، إذ أن عددها قليل ومداها صغير، أما إذا كان المدى كبير، نقسم البيانات إلى فئات، ثم نقوم بتفريغ البيانات على الفئات و نجمع التكرارات المقابلة لكل فئة، و هذا ما يسمى بالبيانات الكمية المبوبة.

مثال: تمثل البيانات التالية أوزان 50 تلميذا بإحدى ابتدائيات ولاية سكيكدة بالكيلوغرام:

30	34	40	25	27	36	26	25	28	32
33	30	31	38	31	34	33	34	32	41
32	39	35	31	33	29	32	30	38	31
31	45	39	39	32	37	35	39	34	37
29	41	38	37	26	35	41	30	49	40

المطلوب: لو فرضنا أن عدد الفئات يساوي 05، اعرض هذه البيانات في توزيع تكراري:

الحل: لتبويب هذه البيانات نتبع الخطوات التالية:

ـ حساب المدى العام RG: بالبحث عن أكبر و أصغر قيمة في المعطيات،

$RG = Xmax - Xmin$ $\qquad$ $RG = 49 - 25 = 24$

ـ حساب طول الفئة : C

$= \; = 4.8 \quad 5$

ـ ننشئ الفئات في جدول

ـ نفرغ البيانات المعطاة على الفئات التي انشئناها، وذلك باستعمال خط عمودي لكل قراءة و خط مائل للقراءة الخامسة لتسهيل جمع التكرارات.

ـ يمكننا حساب مراكز الفئات والتكرارات النسبية و النسبية المئوية.

%Pi	Pi	Xi	Fi	تفريغ البيانات	الفئات
16	0.1600	27.5	08	//// ///	[30 – 25 [
42	0.4200	32.5	21	//// //// //// //// /	[35 – 30 [
28	0.2800	37.5	14	//// //// ////	[40 – 35 [
10	0.1000	42.5	05	////	[45 – 40 [
04	0.0400	47.5	02	//	[50 – 45 [
100	01	/	50		$\sum$

ملاحظات:

1. لبناء التوزيع التكراري يجب أن تكون الفئات متساوية في الطول ما أمكن، و في حالة عدم التساوي نلجأ لتعديل التكرار بدلا من تعديل طول الفئة، خاصة في حساب المنوال و في رسم المدرج التكراري، و يتم تعديل التكرار بقسمة التكرار المعطى على طول كل فئة، و ننشئ عمود خاص بالتكرار المعدل.
2. لو أردنا في المثال السابق بناء الجدول بأخذ أصغر قيمة و أكبر قيمة في التوزيع، نلجأ في هذه الحالة **للحدود الفعلية للفئات**، حيث:

➢ نعين الحد الأدنى الفعلي و هو عبارة عن $25 - 0.5 = 24.5$

➢ نعين الحد الأعلى الفعلي و هو $29 - 0.5 = 29.5$

منفصـــلة   متصـــلة

الحدود الفعلية للفئات	الفئـــات
]29.5 – 24.5]	[29 – 25]
]34.5 – 29.5]	[34 – 30]
]39.5 – 34.5]	[39 – 35]
]44.5 – 39.5]	[44 – 40]
]49.5 – 44.5]	[49 – 45]

لأنـــــه:

- يمكن أن يكون وزن تلميذ يقل عن حد معين و يزيد عن حد آخر بمعدل خطأ نصف كيلوغرام.
- بهذا تكون الفئات متصلة، لأننا في رسم المدرج التكراري نستعمل البيانات المتصلة.
- حتى يكون طول الفئة متساوي أفقيا وعموديا.
- المتغير متصل (الوزن).

3. في المثال السابق حدد عدد الفئات، و لكن في حالة عدم التحديد، نقوم بحساب عدد الفئات وفق العلاقة الرياضية التالية:

4. الجدول السابق يسمى جدول تكراري بسيط، لأننا درسنا فيه متغير واحد هو وزن مجموعة من التلاميذ، لكن في كثير من الأحيان تكون لدينا مجموعتين من البيانات تقيس متغيرين (ظاهرتين) بينهما علاقة، في مثل هذه الحالات لا يمكننا وضع جميع البيانات في جدول تكراري بسيط، إذ لدينا نوعان مختلفان من البيانات مقاسان غالبا بوحدات قياسية مختلفة، لهذا نضع البيانات في **جدول مزدوج** يكون على هيئة

مستطيل مقسم عموديا و أفقيا: **عموديا** لبيانات قيم فئات احدى المتغيرين و **أفقيا** لبيانات قيم الظاهرة الأخرى.

مثال: دراسة أوزان و أطوال 50 تلميذا بإحدى ابتدائيات ولاية سكيكدة

الطول y الوزن x	30 - 25	35 - 30	40 - 35	45 - 40	50 - 45	Fy
125 - 120	4	3				**07**
130 - 125	2	4	6	2	1	**15**
135 - 130	1	5	7	3	2	**18**
140 - 135			2	1	1	**04**
145 - 140			2	3	1	**06**
Fx	**07**	**12**	**17**	**09**	**05**	**50**

2. **توزيع التكرار المتجمع الصاعد والنازل:**

لتسهيل العمليات التحليلية يلجأ الباحث لاستعمال التكرار المتجمع، لمعرفة عدد المفردات أو الوحدات الواقعة دون قيمة معينة أو الأكبر من قيمة ما.

مثال: ما هو عدد التلاميذ الذين تقل أوزانهم عن 40 كغ؟

التكرار Fi	ت ت ص f	ت ت ن f
8	8	50
21	29	42
14	43	21
5	48	7
2	50	2

/	/	50

للإجابة على السؤال المطروح، نجد الإجابة تتمثل في التكرار المتجمع الصاعد للفئة الثالثة و هو 43.

و في حالة عدم حساب التكرار المتجمع الصاعد، فإن الجواب هو: 8 + 21 + 14= 43.

3. **عرض و تمثيل المعطيات الاحصائية:**

تأتي عملية عرض المعطيات في مرحلة تالية لمرحلة تحديد الظاهرة المدروسة و المجتمع و نوع المتغير و طبيعة سحب العينة و عملية تحضير الاستبيان و عملية الفرز ثم تفريغ المعطيات الأولية في جداول أولية و أخيرا توضع المعطيات الأولية في جداول نهائية(جلاطو جيلالي، 2012، ص 8).

و الشكل التالي يوضح المراحل القبلية لعملية العرض الجدولي:

شكل رقم 03: المراحل القبلية لعملية العرض الجدولي

المصدر:جلاطو جيلالي،2012، ص 09

1.3. الجداول الاحصائية: و نميز بين عدة أنواع:

أ. **الجداول المغلقة و المفتوحة:**

ـ الجداول المغلقة هي التي تكون حدود فئاتها واضحة ومعلومة.

ـ الجداول المفتوحة هي التي تكون أحد حدود فئاتها مجهولة، و هناك جداول مفتوحة من طرف واحد أو من الطرفين، فالجدول المفتوح من طرف واحد أو من الطرف الأول هو الذي يكون فيه الحد الأدنى للفئة الأولى مجهول، و الجدول الذي يكون مفتوح من الطرف الأعلى للفئة الأخيرة هو الذي يجهل الحد الأعلى للفئة الأخيرة فيه، و الجدول المفتوح من الطرفين هو الذي يجهل فيه الحد الأدنى للفئة الأولى و الحد الأعلى للفئة الأخيرة.

ب. **الجداول البسيطة و المزدوجة:**

ـ الجداول التكرارية البسيطة ذات المتغير الواحد (مثال الأوزان).

ـ الجداول التكرارية المزدوجة ذات المتغيرين (مثال الأوزان و الأطوال: الملاحظة رقم 04).

ج. الجداول المنتظمة و غير المنتظمة:

ـ الجدول المنتظم هو الجدول الذي يكون فيه طول الفئة متساوي، و على خلاف ذلك فهو غير منتظم. (الملاحظةرقم 01)

د. الجداول المتصلة و المنفصلة:

ـ الجدول المتصل هو الجدول الذي يكون فيه الحد الأعلى للفئة الأولى هو الحد الأدنى للفئة الثانية، والحد الأعلى للفئة الثانية هو الحد الأدنى للفئة الثالثة،... (مثال الأوزان)

ـ الجدول المنفصل، عكس الجدول المتصل (الملاحظة رقم 02).

هـ. جداول البيانات ذات متغير نوعي وذات متغير كمي:

ـ جداول البيانات النوعية هي التي تحمل متغير نوعي (مثال رقم 01).

ـ جداول البيانات الكمية هي التي تحمل متغير كمي (مثال 2: أ و ب، مثال الأوزان).

2.3. الرسوم الكارتيزية: من أكثر الرسوم انتشارا و استعمالا، ترجع للعالم الرياضي الفرنسي **ديكارت** و تعتمد على نظام محاور الاحداثيات المستطيلة.

<u>**مثال:**</u> لنفرض أن لدينا النقطة T، حيث x و y هما الاحداثيات المتعامدة :

X = 4

Y = 2

Y

(T)

X

إحصائيا عند رسم سلسلة كمية ذات صفة واحدة بواسطة الاحداثيات الكارتيزية، نخصص محور الاحداثيات الأفقية للصفة المدروسة و محور الاحداثيات العمودية لعدد الأفراد أو التكرارات.

3.3. المدرج التكراري:

عبارة عن تمثيل تكراري لكل فئة بمستطيل حدود قاعدته الفئات أو الحدود الفعلية للفئات التي تتناسب مع تكوارها.

نعتمد على المدرج التكراري في رسم المضلع و المنحنى التكراريين.

مثال: نفس المثال السابق الخاص بالأوزان

4.3. تمثيل التوزيع التكراري المتجمع الصاعد والنازل:

نعتمد في رسم منحنيات التكرارين المتجمعين الصاعد و النازل على الفئات أو الحدود الفعلية للفئات و التكرار المتجمع الصاعد و النازل.

مثال: نفس المثال السابق الخاص بالأوزان

5.3. تمثيل البيانات بتقنية الأعمدة البيانية المستطيلة:

و تستعمل خاصة عندما نكون أمام متغير نوعي مثل: الجنس، المهنة، الحالة الاجتماعية،... .

من مزايا هذه التقنية إتاحة فرصة المقارنة.

و نميز بين الأعمدة البيانية المستطيلة البسيطة و المزدوجة.

مثال: تم اختيار 50 عاملا من احدى المؤسسات لدراسة حالتهم العائلية، و كانت النتائج كما يلي:

الحالة العائلية	أعزب	متزوج	مطلق	أرمل
عدد العمال	15	25	3	7

المطلوب: تمثيل معطيات الجدول الاحصائي بتقنية الأعمدة البيانية.

6.3. تمثيل البيانات بتقنية الدائرة النسبية:

من مزايا هذه التقنية إعطاء نظرة عامة نسبية عن الظاهرة المدروسة، وتعتمد على قياس الزوايا.

مثال: تحصل تلميذ على العلامات التالية في ثلاث مواد ملخصة في الجدول الاحصائي التالي:

المواد	تربية علمية	تربية مدنية	رسم
العلامة	10	08	05

المطلوب: مثل معطيات الجدول الاحصائي بتقنية الدائرة النسبية.

المحور الرابع: تحليل المعطيات الاحصائية

أولا: مقاييس النزعة المركزية

إذا ما أراد باحث تحليل البيانات و الوصول من خلالها إلى نتائج علمية دقيقة و صحيحة بطرق واضحة، يلجأ لاختصار البيانات العديدة فيما يعرف بمؤشرات توزيع التكرارات و التي تتمحور حول قيم المتوسطات و قيم مؤشرات التشتت.

فإذا كان التوزيع التكراري يظهر البيانات و النتائج في صورة موجزة توضح أهم معالمها الرئيسية فإننا في كثير من البحوث الاجتماعية لا نكتفي بهذا، بل نحاول أن نلخص أهم

الصفات لتلك البيانات الرقمية في عدد واحد يرمز لها و يدل عليها، و قد يوضح هذا العدد نزعتها للتجمع أو نزعتها للتشتت. (عدنان أحمد مسلم، 1993، ص 49).

أخذت فكرة المتوسط من الوسط للتعبير عن مجموعة من القيم بقيمة واحدة ممثلة لهذه القيم بطريقة مبسطة تمكننا من الحصول بسرعة على رتب القيم لكل مفردة من مفردات المجموعة.

و حتى يمثل جميع القيم لابد أن يكون مرتب في الوسط أو يحتل مركز المعطيات، لذلك أطلق عليه الاحصائيون مصطلح النزعة المركزية لأنه القيمة التي تتجمع حولها بقية القيم أو القيمة التي تنزع و تميل نحوها مجموع البيانات.

و من مقاييس النزعة المركزية:

1. **المتوسط الحسابي Moyenne Arithmétique**

أ. **المتوسط الحسابي لبيانات غير مبوبة:**

إذا كان لدينا n من الأعداد (قيم المشاهدات) فإن المتوسط الحسابي هو مجموع المشاهدات على عددها، و يرمز لمختلف قيم عناصر المجموعة بالرمز x و تختصر كلمة مجموع بالرمز $\sum$ و يرمز لعدد أفراد المجموعة بالحرف n و المتوسط الحسابي بـ و عليه فإن:

مثال 01: لوجد المتوسط الحسابي للقيم التالية: 5 2 7 4

= 4.5

= = = 4.5

مثال 02: لوجد المتوسط الحسابي للقيم التالية: 16 19 12 14 15 19 14

15 10 16 12 11 19 15 14

= =

= 14.73 = 14.73

ب. **المتوسط الحسابي لبيانات مبوبة:**

نضع القيم التي استخدمناها في حساب المتوسط الحسابي لبيانات غير مبوبة (المثال رقم 02) في جدول تكراري، ثم نحسب المتوسط الحسابي.

فإذا كانت الأرقام X1,X2,X3,... ,Xn تتكرر F1,F2,F3,...,Fn مرة، فإن المتوسط الحسابي هو F1.X1+F2.X2+F3.X3+...+Fn.Xn و عليه فإن:

مثال: المثال السابق رقم 02

القيمة Xi	Fi	Fi.Xi
10	1	10
11	1	11
12	2	24
13	0	0
14	3	42
15	3	45
16	2	32

0	0	17
0	0	18
57	3	19
221	15	$\sum$

14.73 = =

ـ إذا كانت البيانات مبوبة إلى فئات تكرارية: نحسب مراكز الفئات، ثم نضرب مركز كل فئة في تكرارها، نجمع نتائج كل الفئات و نقسم على مجموع التكرارات.

مثال: تمثل معطيات الجدول الخبرة المهنية لـ 40 عاملا بإحدى المؤسسات:

Fi.Xi	**Xi**	**Fi**	**الفئـــات**
15	2.5	06	05 – 00
60	7.5	08	10 – 05
162.5	12.5	13	15 – 10
157.5	17.5	09	20 – 15
90	22.5	04	25 – 20
485	/	**40**	$\sum$

12.12 = =

12.12 =

2. الوسيط Médiane:

الوسيط هو القيمة التي تتوسط مجموعة القيم المعطاة بعد ترتيبها ترتيبا تصاعديا أو تنازليا، أي نصف القيم أقل منها و نصف القيم أكبر منها.

بعبارة أخرى هو القيمة التي تقسم مجموع القيم إلى قسمين 50 % من البيانات أقل من هذه القيمة و 50 % أكبر منها، و هذا بعد ترتيب البيانات تصاعديا أو تنازليا.

أ. **الوسيط من بيانات غير مبوبة:**

إذا كان عدد القيم فرديا، فإن قيمة الوسيط هي القيمة الواقعة وسط الترتيب، أما إذا كان عدد القيم زوجيا فإن قيمة الوسيط لا توافق أي قيمة في الترتيب، و نجد وسط الترتيب قيمتين المتوسط الحسابي لهذين القيمتين هو قيمة الوسيط.

يتطلب تحديد قيمة الوسيط من بيانات غير مبوبة المرور بالخطوات التالية:

- ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.
- إيجاد رتبة الوسيط ضمن القيم المعطاة المرتبة وفق العلاقة
- إيجاد قيمة الوسيط التي ترتيبها ضمن القيم المرتبة.

مثال 01: اوجد وسيط القيم التالية: 16 15 9 12 14

- ترتيب القيم: 9 12 14 15 16
- رتبة الوسيط:= 3
- قيمة الوسيط: القيمة التي ترتيبها 3 و هي **14**

مثال 02: اوجد وسيط القيم التالية: 3 5 4 9 6 8

- ترتيب القيم: 3 4 5 6 8 9
- رتبة الوسيط:= 3.5
- قيمة الوسيط: القيمة المحصورة بين 5 و 6 و منه فإن المتوسط الحسابي للقيمتين هو = 5.5 و عليه فقيمة الوسيط **5.5**

ب. **الوسيط من بيانات مبوبة:**

ـ رياضيا: لحساب الوسيط من بيانات مبوبة نحدد الفئة الوسيطية، و هي الفئة التي تحتوي على قيمة الوسيط، و هذا يتطلب إنشاء عمود التكرار المتجمع الصاعد، ثم قسمة مجموع التكرارات على 02، فحساب الوسيط وفق العلاقة الرياضية التالية:

حيث:

Me : الوسيط

L1 : الحد الأدنى للفئة الوسيطية

N : مجموع التكرارات

Fme : التكرار المطلق للفئة الوسيطية

∑F : مجموع التكرارات السابقة في التكرار المطلق أو التكرار السابق عن الفئة الوسيطية في التكرار المتجمع الصاعد.

C : طول الفئة الوسيطية.

مثال: من المثال السابق (الخبرة المهنية)، احسب الوسيط

الفئـــات	Fi	F	F	
05 – 00	06	6	40	
10 – 05	08	14	34	
15 – 10	13	27	26	الفئة الوسيطية
20 – 15	09	36	13	
25 – 20	04	40	4	
∑	**40**	/	/	

= 20

=

ME= 12.30

ـ بيانيـا: يمكـن اسـتخراج قيمـة الوسـيط و مـوقعه بيانيـا مـن خلال رسم منحنـى التكـرار المتجمع الصـاعد و النـازل، حيث يمثل إسقاط نقطة تقاطع المنحنيين على محور الفئات قيمة الوسيط، فيما يمثل إسقاط نفس النقطة على محور التكرارات موقع (رتبة) الوسيط.

3. المنوال Le Mode

يعرف المنوال على أنه القيمة الأكثر تكرارا أو شيوعا من بين القيم المعطاة، و يمكن حسابه من بيانات مفردة غير مبوبة، أو من جدول تكراري أين تكون الفئة المنوالية هي الفئة التي يقابلها أعلى تكرار.

أ. **المنوال لبيانات غير مبوبة:** و هو القيمة الأكثر تكرارا

مثال 01: القيم: 12 14 16 14 20 المنوال هو: 14

مثال 02: القيم: 9 15 10 9 10 6 المنوال هو: 9 و 10

مثال 03: القيم: 18 14 15 12 11 المنوال: لا يوجد منوال

مثال 04: القيم: 12 14 15 14 15 12 المنوال: لا يوجد منوال

مثال 05: القيم: 12 14 15 14 15 12 10 المنوال: يوجد 3 منوالات هم 15 14 12

ب. **المنوال من بيانات مبوبة:**

ـ **رياضيا:** لإيجاد قيمة المنوال من بيانات مبوبة، نحدد الفئة المنوالية و هي الفئة التي يقابلها أعلى تكرار، ثم نحسب قيمة المنوال من العلاقة الرياضية التالية:

حيث:

Mo: المنوال

L1 : الحد الأدنى للفئة المنوالية

: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية و تكرار الفئة السابقة لها

: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية و تكرار الفئة اللاحقة عليها

C : طول الفئة المنوالية

مثال: نفس المثال السابق (الخبرة المهنية)

Fi	الفئـــات
06	05 – 00

10 – 05	08	
15 – 10	13	الفئة المنوالية
20 – 15	09	
25 – 20	04	
$\sum$	**40**	

$$10+2.77 = =$$

Mo= 12.77

ملاحظة: إذا كان جدول التوزيع التكراري غير منتظم، يجب تعديل التكرارات. و يتم ذلك بقسمة تكرار كل فئة على طولها، ثم نقوم بحساب المنوال وفق عمود التكرارات المعدلة، إذ قد لا تكون الفئة المنوالية نفسها قبل وبعد تعديل التكرارات.

- بيانيا: تحدد قيمة المنوال بيانيا برسم المدرج التكراري للجزء الذي يناظر الفئة المنوالية، الفئة السابقة لها واللاحقة عليها، ثم نتبع الخطوات التالية:

- نصل رأس الحد الأعلى للفئة المنوالية برأس الحد الأعلى للفئة السابقة عنها.
- نصل رأس الحد الأدنى للفئة المنوالية برأس الحد الأدنى للفئة اللاحقة عليها.
- من نقطة التقاطع بين الخطين السابقين نسقط عمود على المحور الأفقي، نقطة التقاطع هي المنوال.

خصائص مقاييس النزعة المركزية: المتوسط، الوسيط و المنوال

1. يمكن حساب المتوسط الحسابي لمتوسطات مجموعة من القيم، حيث:

- إذا كان لدينا نفس عدد القيم في كل مجموعة $N1=N2=N3=...=Nn$ يحسب

المتوسط الحسابي و يسمى **متوسط المتوسطات**حيث:

- إذا كان عدد القيم يختلف من مجموعة لأخرى $N1 \neq N2 \neq N3 \neq ... \neq Nn$ يحسب المتوسط الحسابي و يسمى **المتوسط الحسابي العام**، حيث:

2. يتعذر حساب المتوسط الحسابي في حالة التوزيعات التكرارية المفتوحة، لذلك ينبغي أن تكون الفئات مغلقة، و نستغني عن الفئات المفتوحة نظرا لعدم معرفة مراكز الفئات المفتوحة. في هذه الحالة يجب تحديد بداية ونهاية الفئات المفتوحة إذا كانت المعلومات التي لدينا تساعد على ذلك، و يصح إهمال الفئة المفتوحة إذا كان تكرارها صغيرا و **الأفضل** في هذه الحالة استخدام أحد المتوسطات الأخرى المنوال أو الوسيط.
3. لا يمكننا تحديد قيمة المتوسط الحسابي بيانيا.
4. يتأثر المتوسط الحسابي بالقيم المتطرفة الكبيرة أو الصغيرة.
5. يتأثر المنوال بتغير أطوال الفئات مما يقلل من أهميته و من استخداماته.
6. يعتبر المنوال المقياس الوحيد الذي يمكن استخدامه لإيجاد متوسط الظواهر التي لا يمكن قياسها كميا.
7. في حالة **التوزيع الطبيعي** (معطيات التوزيعات التكرارية المتماثلة)، فإن:

$$\mathrm{Me} = \mathrm{Mo} =$$

8. اثبتت التجارب أيضا أنه في التوزيعات التكرارية المعتدلة التناظر القريبة من التماثل أي غير المتطرفة (توزيع إلى حد ما طبيعي)، يمكن حساب المنوال أو الوسيط أو المتوسط الحسابي من خلال **العلاقة بين المتوسطات**، حيث:

4. المتوسط الهندسي Moyenne Géométrique

أ. المتوسط الهندسي لبيانات غير مبوبة:

إذا كانت قيم متغير ما هي $X1, X2, X3,..., Xn$ فإن المتوسط الهندسي لهذه القيم هو

الجذر النوني لحاصل ضربها و يرمز له بالرمز G حيث:

G

مثال: احسب المتوسط الهندسي للقيم التالية: 7 5 2 4

$G = = = \mathbf{4.09}$

و لتبسيط العمليات الحسابية، خاصة عندما تكون القيم كثيرة أو كبيرة يرفع الجذر و يؤخذ اللوغاريتم العشري للطرفين، وفق الخطوات التالية:

$G =$

مثال: نفس المثال السابق

$G = = 3.98$

$\mathbf{G = 3.98}$

ملاحظة: في الآلة الحاسبة العلمية نكتب 0.60 ثم نضغط على زر 2ndf ثم نضغط على زر (log)

ب. **المتوسط الهندسي لبيانات مبوبة:**

يمكن حساب المتوسط الهندسي لمعلومات مبوبة من العلاقة الرياضية التالية:

G =

مثال: نفس المثال السابق (الخبرة المهنية)

الفئـــات	Fi	Xi	Log Xi	f.logXi
05 – 00	06	2.5	0.39	2.34
10 – 05	08	7.5	0.87	6.96
15 – 10	13	12.5	1.09	14.17
20 – 15	09	17.5	1.24	11.16
25 – 20	04	22.5	1.35	5.4
$\sum$	**40**	/	/	**40.03**

= (40.03) = 1

Log G = 1

G = = 10

G = 10

خصائص المتوسط الهندسي:

- يفضل المتوسط الهندسي عن باقي المتوسطات لقياس متوسط التغير في مستوى الأسعار و معدلات التغير عند تقدير عدد السكان بين سنتي التعداد (الظواهر التي تتزايد تزايد هندسي).
- من الصعب حساب قيمة المتوسط الهندسي إذا كان عدد القيم كبير.
- لا يستعمل المتوسط الهندسي إذا كانت إحدى قيم *(X)* قريبة من الصفر لأنها ستؤثر على حاصل الضرب.
- لا يستعمل المتوسط الهندسي إذا كانت إحدى قيم *(X)* سالبة لأنه في هذه الحالة لن يكون له أي معنى.

5. المتوسط التوافقي Moyenne Harmonique

يستعمل في حساب متوسطات النسب و النسب المئوية وخاصة الأزمنة المتوسطة و السرعات المتوسطة، و يعرف المتوسط التوافقي على أنه مقلوب المتوسط الحسابي بمقلوب القيم و يعطى بالشكل التالي:

أ. **المتوسط التوافقي لبيانات غير مبوبة:** يحسب بالعلاقة الرياضية التالية:

<u>**مثال:**</u> اوجد المتوسط التوافقي للقيم: 4 3 6 5 7

=

H = = 4.62 **H = 4.62**

ب. **المتوسط التوافقي لبيانات مبوبة:** يحسب المتوسط التوافقي لبيانات مبوبة من العلاقة:

<u>**مثال:**</u> نفس المثال السابق (الخبرة المهنية)

الفئـــــات	**Fi**	**Xi**	

2.40	2.5	06	05 – 00
1.06	7.5	08	10 – 05
1.04	12.5	13	15 – 10
0.51	17.5	09	20 – 15
0.17	22.5	04	25 – 20
5.18	/	**40**	$\sum$

$H = 7.72$ $\quad = \ = 7.72$

.6 الرباعيات les Quartiles : و تسمى أيضا بالمقاييس الشبيهة بالوسيط لاشتراكها معه في نفس الصيغة الرياضية، ونميز بين:

.1.6 **الربيع الأول (الربيع الأدنى):** و رمزه Q1 و هو القيمة التي ترتيبها في التوزيع و يكون فيه ربع أفراد المجموعة أي 25 % أقل من قيمته و 75 % أكبر من قيمته.

أ. **الربيع الأول لبيانات غير مبوبة:** لإيجاد قيمته نتبع الخطوات التالية:

- ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.
- إيجاد رتبة الربيع الأول وفق العلاقة
- إيجاد قيمة الربيع الأول التي ترتيبها ضمن القيم المرتبة.

ب. **الربيع الأول لبيانات مبوبة:** و يحسب وفق العلاقة الرياضية التالية:

.2.6 **الربيع الثاني (الوسيط):** و رمزه 2Q و هو القيمة التي ترتيبها في التوزيع أي و يكون فيه نصف أفراد المجموعة أي 50 % أقل من قيمته و 50 % أكبر من قيمته و هو نفسه الوسيط.

أ. **الربيع الثاني لبيانات غير مبوبة:** لإيجاد قيمته نتبع الخطوات التالية:

- ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.
- إيجاد رتبة الربيع الثاني وفق العلاقة

- إيجاد قيمة الربيع الثاني التي ترتيبها ضمن القيم المرتبة.

ب. **الربيع الثاني لبيانات مبوبة:** و يحسب وفق العلاقة الرياضية التالية:

3.6. **الربيع الثالث (الربيع الأعلى):** و رمزه 3Q و هو القيمة التي ترتيبها في التوزيع و يكون فيه ثلاث أرباع أفراد المجموعة أي 75 % أقل من قيمته و 25 % أكبر من قيمته.

أ. **الربيع الثالث لبيانات غير مبوبة:** لإيجاد قيمته نتبع الخطوات التالية:

- ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.
- إيجاد رتبة الربيع الثالث وفق العلاقة
- إيجاد قيمة الربيع الثالث التي ترتيبها ضمن القيم المرتبة.

ب. **الربيع الثالث لبيانات مبوبة:** يحسب وفق العلاقة الرياضية التالية:

ثانيا: مقاييس التشتت (التبعثر)

إذا كانت مقاييس النزعة المركزية تساعدنا على وصف الظواهر الاحصائية فإن معرفتنا لهذه الظواهر الاحصائية تبقى ناقصة إذا لم نستعمل مقاييس التشتت للتعمق في فهم هذه الظواهر. (عدنان أحمد مسلم، 1993، ص 54).

و التشتت هو تباعد أو تناثر القيم، إذ تظهر مقاييس التشتت مدى اختلاف قيم العينة المدروسة فيما بينها أو مدى قربها أو بعدها من أحد مقاييس النزعة المركزية، عادة ما يكون المتوسط الحسابي.

مثال: لدينا مجموعتان من القيم:

A: 12 10 11 15 12 14 12 10 **المجموعة = $\sum Xi$**

96

المجموعة $\sum Xi =$ **96**   **B:** 25 30 4 12 8 2 5 10

المتوسط الحسابي لكل مجموعة من المجموعتين هو 12، و لكن المعطيات أقرب من المتوسط الحسابي في المجموعة A عنه في المجموعة B. و عليه فإن تشتت قيم المجموعة B أكبر من تشتت قيم المجموعة A.

نميز بين نوعين من مقاييس التشتت: مقاييس التشتت المطلق و مقاييس التشتت النسبي.

1: مقاييس التشتت المطلق: و تتمثل في:

1.1.المدى العام: عبارة عن أكبر قيمة في الظاهرة المدروسة ناقص أصغر قيمة لنفس الظاهرة، يعرف بالمدى المطلق، يسمح بإعطاء فكرة عن مدى انتشار الظاهرة المدروسة، يرمز له بالرمز RG، **حيث:**

$$RG = X\ max - X\ min$$

مثال: احسب المدى العام للقيم التالية، ثم قارن التشتت

A : 24 16 4 20 13

B : 8 11 5 14 9

$RG(A) = 24 - 4 = 20$

$$RG(A) > RG(B)$$

$RG(B) = 14 - 5 = 09$

تشتت قيم المجموعة A أكبر من تشتت قيم المجموعة B .

من عيوب استخدام المدى عدم صلاحيته للتطبيق على المجتمع الأصلي و العينات كبيرة الحجم بينما يسهل حسابه على العينات صغيرة الحجم حيث تكون الفرصة أفضل لاشتمالها على قيم شاذة عليا ودنيا. (Kurtz ,1983 ,p 71).

2.1.الانحراف الربيعي: يتأثر المدى بشكل ملحوظ بالقيم الشاذة الدنيا منها و العليا، لذا نعوضه بالانحراف الربيعي و هو من مقاييس التشتت، تقوم على فكرة الترتيب، يعرف على أنه نصف الفرق بين الربيع الأول و الربيع الثالث، يعتبر أصلح مقياس للتشتت في حالة التوزيعات المفتوحة و الملتوية، يكتب رياضيا:

حيث:

Q : الانحراف الربيعي

Q1 : الربيع الأول (الأدنى)

Q3 : الربيع الثالث (الأعلى)

يسمى الانحراف الربيعي أيضا بنصف المدى الربيعي، حيث (Q3 – Q1) هو المدى الربيعي. و رغم أنه يخلصنا من القيم المتطرفة، فإنه يهمل بقية القيم لهذا ظهر المقياس الموالي:

3.1.الانحراف المتوسط: و هو المتوسط الحسابي للانحرافات المطلقة، أي انحرافات قيم المفردات عن المتوسط الحسابي على عدد هذه الانحرافات.

و هو مقياس للتشتت يقوم على فكرة اهمال إشارة الانحراف، يعبر الانحراف المتوسط عن وسط الانحرافات المطلقة للظاهرة المدروسة و يحسب بصورة عامة إما عن المتوسط الحسابي أو عن الوسيط.

أ.الانحراف المتوسط حول المتوسط الحسابي حيث:

بيانات غير مبوبة

بيانات مبوبة

ب.الانحراف المتوسط حول الوسيط

بيانات غير مبوبة

بيانات مبوبة

من ايجابيات هذا المقياس هو اشمال جميع القيم، و من عيوبه اهمال القيمة الجبرية، لذا ظهر المقياس الموالي.

4.1.الانحراف المعياري: من أهم مقاييس التشتت لأنه يحتوي على مفهوم جبري، إذ يمكننا من التخلص من القيم الجبرية للانحرافات، و هو من الأساليب الاحصائية الرياضية الحديثة لقياس التشتت و أكثرها استعمالا.

يعرف الانحراف المعياري على أنه مقياس للتشتت يقيس مدى تباعد أو اختلاف أو انحراف الظاهرة المدروسة عن وسطها الحسابي، كما أنه يعرف رياضيا على أنه الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الانحرافات عن المتوسط الحسابي، ويكتب رياضيا:

بيانات غير مبوبة

بيانات مبوبة

5.1.التباين: هو مربع الانحراف المعياري و يرمز له بـ

2: مقاييس التشتت النسبي (معاملات الاختلاف): الهدف منها مقارنة التشتت بين ظاهرتين أو أكثر، و من مقاييس التشتت النسبي:

1.2.المدى النسبي: يحسب من العلاقة الرياضية التالية:

$$. 100$$

2.2.الانحراف المعياري النسبي (معامل الاختلاف الربيعي):

3.2.الانحراف المتوسط النسبي:

أ. **حول المتوسط الحسابي**

ب. حول الوسيط

4.2.الانحراف المعياري النسبي (معامل الاختلاف المعياري): من أهم مقاييس التشتت النسبي و أكثرها استخداما للمقارنة بين تشتت ظاهرتين أو أكثر، يعرف بالعلاقة التالية:

ملاحظة: في حالة المقارنة و وجدنا = و وجدنا للظاهرتين نفس الوحدة، يكفي المقارنة بين و في التشتت المطلق دون استعمال التشتت النسبي، أما إذا كان ≠ فلابد من اللجوء إلى التشتت النسبي، كذلك إذا كانت الوحدات تختلف.

و العينة التي فيها أكبر نسبة هي التي فيها أكبر تشتت و بالتالي أقل تجانس.

خصائص الانحراف المعياري: إذا كان التوزيع طبيعي (متماثل) أو قريب جدا من التماثل فإن:

- الانحراف المتوسط يساوي الانحراف المعياري.
- الانحراف الربيعي يساوي الانحراف المعياري.
- 68.27 % من البيانات تقع في المجال (±).
- 95.45 % من البيانات تقع في المجال (2 ±).
- 99.73 % من البيانات تقع في المجال (3 ±).

الأهداف التدريسية:

- تدريب الطالب على كيفية استخدام الإحصاء في البحث الاجتماعي.
- تزويد الطالب ببعض المعارف التي تمكنه من التحليل الكمي للمعطيات الميدانية.

المحاور:

المحور الأول: التوزيعات التكرارية

المحور الثاني: الاختبارات الاحصائية

المحور الثالث: العلاقات بين المتغيرات: الانحدار والارتباط

المحور الأول: التوزيعات التكرارية

التوزيع التكراري هو عملية ترتيب الأرقام في صورة تعطي عدد مرات حدوث الرقم أو الصفة أو ما نسميها بالتكرارات. هذا إلى جانب أن التوزيع التكراري ينظم البيانات نمطيا كما يعطي الباحث بعض الدلالات عن طبيعة البيانات التي بين يديه. من جهة أخرى فإن التوزيع التكراري لا يعطي الباحث أي معلومة حول تلك البيانات بل يمثل مقدمة لاجراء التحليل الاحصائي و اختبار الفروض. (إعتماد محمد علام، 1998، ص 45).

1. أشكال التوزيعات التكرارية

رأينا فيما سبق أن التوزيع التكراري قد يمثل بقيمة متوسطة، قد لا تدل هذه القيمة دلالة كافية على التوزيع و صفاته، فأرفقنا القيمة المتوسطة بمقياس للتشتت. و لإتمام الصورة يرفق الوصف بمقياسين آخرين: **الأول** يقيس التواء التوزيع، و **الثاني** يقيس قمة منحنى هذا التوزيع كونها حادة أو مفلطحة.

1. **الالتواء (معامل الالتواء):** هو درجة التماثل أو البعد عن التماثل لتوزيع ما:

- إذا كان المنحنى التكراري للتوزيع له انسياب (ميل) أكثر إلى اليمين عنه إلى اليسار يسمى التوزيع بالتوزيع الملتوي إلى اليمين (موجب الالتواء).
- أما إذا كان المنحنى التكراري للتوزيع له انسياب (ميل) أكثر إلى اليسار عنه إلى اليمين يسمى التوزيع بالتوزيع الملتوي إلى اليسار (سالب الالتواء).

للالتواء عدة مقاييس، منها ما يمكن حسابه من العلاقة بين المقاييس الموضعية، و منها ما يمكن حسابه عن طريق العزوم الاحصائية.

1.1. الالتواء عن طريق المقاييس الموضعية (المتوسطات):

فمن دراسة قيم المتوسط الحسابي، الوسيط و المنوال يمكن الحكم على شكل التوزيع: متماثل، قريب من التماثل أو ملتوي، حيث:

- **يكون التوزيع متماثلا إذا كان:** $= Me \quad Mo =$أي 50 % من القيم على يمين هذه المقاييس و 50 % على يسارها.

50% **50%**

Me Mo

و تختلف قيمة هذه المتوسطات كلما قل تماثل التوزيع نحو اليمين أو اليسار، و عليه تؤخذ الحقائق التالية في الاعتبار:

- قيمة الوسيط تقع دائما بين قيمة المتوسط الحسابي وقيمة المنوال.
- قيمة المتوسط الحسابي تميل دائما نحو ذيل المنحنى، و بذلك نفرق بين حالتين:

ب. **أن تتحقق المتتالية > *Me > Mo*** : و يعني أن الالتواء موجب، و تكون المسافة في الغالب بين المنوال و الوسيط ثلثي المسافة بين المنوال و المتوسط الحسابي.

ج. أن تتحقق المتتالية > *Me < Mo* : حيث ينحاز كل من المتوسط الحسابي و الوسيط إلى الطرف الملتوي (سالب الالتواء).

ـ و قد وجد **بيرسون** بالتجربة أن التوزيع لا يعتبر متماثلا و لا ملتويا، و إنما قريب من التماثل إذا تحققت العلاقة:– $Mo = 3(- Me -)$

حيث يكون شكل التوزيع:

سالب الالتواء	$- Me < 0$
متماثل	$Mo - = 0$
موجب الالتواء	$(Q3 - Q2) - (Q2 - Q1) > 0$

و يمكن تحديد طبيعة الالتواء عن طريق **معامل بيرسون** للالتواء، حيث:

أو

يكون التوزيع:

- متماثل إذا كانت قيمة B تساوي الصفر ($B = 0$).
- سالب الالتواء إذا كانت B أصغر من الصفر($B < 0$) .
- موجب الالتواء إذا كانت B أكبر من الصفر($B > 0$).

2.1. الالتواء عن طريق العزوم الاحصائية: العزوم الاحصائية هي أداة للحكم و لتحديد قمة الالتواء أو التفلطح.

و معامل الالتواء باستخدام العزوم هو:

- إذا كانت تساوي صفر فإن التوزيع متماثل (0 =).
- في حالة ما إذا كانت أقل من الصفر فإن التوزيع سالب الالتواء (0 >).
- في حالة ما إذا كانت أكبر من الصفر فإن التوزيع موجب الالتواء (0 <).

2. **التفلطح:** التفلطح هو درجة تدبب (تدبدب) قمة التوزيع (المنحنى)، و يأخذ عادة بالقياس أو بالمقارنة مع التوزيع الطبيعي.

فالتوزيع ذو القمة العالية نسبيا مثل المنحنى المعطى بالشكل **أ** يسمى منحنى **مدببا**، بينما المنحنى المعطى بالشكل **ب** حيث قمته مسطحة يسمى منحنى **مفلطحا**، و التوزيع المعطى بالشكل **ج** هو توزيع **طبيعي** حيث قمته ليست مدببة و ليست مفلطحة و يسمى أيضا **متوسط التفلطح**.

أ

ج

ب

يحسب معامل التفلطح من العزوم الاحصائية بالشكل التالي:

يقاس التفلطح بالمقارنة مع المؤشر 03، حيث:

- إذا كانت   تساوي ثلاثة فإن التوزيع متماثل (3 =).
- في حالة ما إذا كانت أقل من ثلاثة فإن التوزيع مفلطح (3 >).
- في حالة ما إذا كانت أكبر من ثلاثة فإن التوزيع مدبب (3 <).

2. التوزيع الطبيعي و القيمة المعيارية

1. **التوزيع الطبيعي:** جاء بفكرة التوزيع الطبيعي العالم **غوس Gousse**(*) و التي مفادها أن الظواهر تتوزع توزيعا اعتداليا أو على شكل جرس، فعلى سبيل المثال نجد فئة قليلة من البشر تمتاز بالعبقرية، و فئة قليلة تمتاز بالغباء، في حين تكون الأغلبية متوسطة الذكاء.

2. **القيمة المعيارية:** من أكثر المقاييس استعمالا و التي تعتمد عليها أغلبية الاختبارات الاحصائية الأخرى. وظيفتها تدل على المسافة التي تفصل بين أي شخص في التوزيع و قيمة المتوسط الحسابي، هذه المسافة يعبر عنها بالقيمة المعيارية و عادة ما تتراوح بين −3 و +3 [−3 ـ +3] مرورا بقيمة المتوسط الحسابي التي تساوي صفر و قيمة الانحراف المعياري التي تساوي واحد.

بين كل قيمة و قيمة توجد قيم بالفواصل، هذه القيم المعيارية موجودة في جدول احصائي هو جدول التوزيع الطبيعي المعياري Z.

تحول الدرجات الخام إلى درجات معيارية بالمعادلة:

Z: القيمة المعيارية

Xi: الدرجة الخام التي نريد تحويلها

: المتوسط الحسابي للعينة

: الانحراف المعياري للعينة

(*) غوس (1777 ـ 1855) باحث ألماني متميز في الرياضيات و الفيزياء، و هو مكتشف التوزيع الطبيعي.

إذا كانت القيمة المعيارية موجبة، معناه الشخص تحصل على قيمة تفوق قيمة المتوسط الحسابي، أي له مكانة نسبية مقبولة و العكس إذا كانت القيمة المعيارية سالبة.
أما إذا كانت القيمة المعيارية تساوي الصفر معناه أن القيمة المعيارية تساوي قيمة المتوسط الحسابي.

3- 2- 1- 1 2 3

استخدامات القيمة المعيارية (التوزيع الطبيعي المعياري): يمكن تصنيف المشاكل التي يمكن حلها باستخدام القيمة المعيارية إلى ثلاثة أنواع:

أ. يمكن استعمال القيمة المعيارية و مختلف المساحات الموجودة تحت المنحنى للتعرف على القيمة الأصلية في التوزيع الطبيعي.

و للتعرف على تلك القيمة، نقوم بـ:

- ✓ رسم المنحنى الطبيعي.
- ✓ تحديد المساحة المناسبة للقيمة التي نبحث عنها.
- ✓ نستخرج من الجدول Z القيمة المعيارية المناسبة للمساحة.
- ✓ نقوم بتحويل القيمة المعيارية إلى قيمة أصلية باستعمال العلاقة الرياضية:

شرح جدول التوزيع الطبيعي Z: نلاحظ على الجدول ثلاثة أعمدة تقرأ كما يلي:

A: نقرأ فيه الدرجات المعيارية Z

B: المساحة تحت المنحنى المحصورة بين المتوسط الحسابي و الدرجة المعيارية Z (التكرار النسبي).

C: المساحة تحت المنحنى المكملة للمساحة B للوصول إلى 50 % من المساحة (المحصورة بين المتوسط و أقصى درجة معيارية).

مثال: افترض أن نتائج اختبار الاحصاء تشكل توزيعا طبيعيا، اعتمادا على نتائج 200 طالب، تحصلنا على المتوسط الحسابي = 12 و الانحراف المعياري

لو أردنا مكافئة 20% من أحسن الطلبة، ما هي العلامة أو الدرجة التي على أساسها نختار 20% من الطلبة الأوائل؟.

و لو أردنا طرد 10% من أضعف الطلبة، ما هي العلامة أو الدرجة التي على أساسها نطرد 10% من أضعف الطلبة؟.

- تحديد الدرجة التي على أساسها نكافئ 20 % من أحسن الطلبة:

- نرسم المنحنى

C 10%   C 20%

- نبحث في جدول القيم المعيارية عن الدرجة المعيارية باستخدام المساحة:

C)   Z = 0.84) 0.2000 = 20%

- نحول القيمة المعيارية z إلى قيمة أصلية x، حيث:

$4.20 + 12 = (5)(0.84) + 12 =$

كل طالب تحصل على درجة أعلى من 16.20 يدخل في فئة 20 % من أحسن الطلبة التي يراد مكافئتها.

- تحديد الدرجة التي على أساسها نطرد 10 % من أضعف الطلبة:
- نرسم المنحنى
- نبحث في جدول القيم المعيارية عن الدرجة المعيارية باستخدام المساحة:

$$C) \qquad Z = -1.28)\ 0.1000 = 10\%$$

- نحول القيمة المعيارية z إلى قيمة أصلية x، حيث:

$$= 12 - (5)(1.28) = 12 - 6.40$$

كل طالب تحصل على درجة أقل من 05.60 يدخل في فئة 10 % من أضعف الطلبة التي يراد طردها.

ب. يمكن استخدام القيمة المعيارية z للتعرف على الرتبة المائينية المحددة لمكانة شخص ما في التوزيع أو لنتيجة ما.

<u>مثال</u>: باستخدام معطيات المثال السابق، افرض أن الطالبة كنزة تحصلت على الدرجة *17*، ما هي الرتبة المائينية لهذه الطالبة؟

=

$$\mathbf{Z = 01}$$

بالرجوع لجدول التوزيع الطبيعي المعياري، نلاحظ بأن المساحة B المحصورة بين الدرجة المعيارية $Z = 1$ و المتوسط الحسابي المساوي للصفر تساوي 0.3413 و تمثل 34.13 %.

نضيف إلى هذه المساحة النصف الأول من المنحنى الممثل للدرجات الأصغر من المتوسط و الممثلة بـ 50 % فيصبح مجموع المساحة:

$$\mathbf{Pr(17) = 50\ \% + 34.13\ \% = 84.13\ \%}$$

الطالبة كنزة المتحصلة على الدرجة 17 متفوقة على ***84.13 %*** من زملاءها.

50%

34.13%

1

ج. تستخدم القيمة المعيارية لمقارنة أداء شخص في مجموعة من الاختبارات تتميز بمتوسطات حسابية و انحرافات معيارية مختلفة.

لمعرفة الاختبار الذي كان فيه الشخص أكثر تفوقا لابد من مقارنة أداءه على مستوى القيم المعيارية.

مثال: تحصل طالب في قسم العلوم الدقيقة على علامة 09 في الرياضيات ،علامة 12 في الفيزياء وعلامة 13 في الكيمياء، إذا علمت أن المتوسط الحسابي لمادة الرياضيات هو 11 والانحراف المعياري 04، و أن المتوسط الحسابي لمادة الفيزياء هو 10 والانحراف المعياري 01، والمتوسط الحسابي لمادة الكيمياء هو 15 والانحراف المعياري 02. **في أي مادة يعتبر الطالب متفوقا؟**

لمعرفة المادة التي يعتبر فيها الطالب متفوقا، نحول القيم الخام إلى قيم معيارية Z، حيث:

نفرض Z_1 القيمة المعيارية لنتائج الطالب في مادة الرياضيات.

نفرض Z_2 القيمة المعيارية لنتائج الطالب في مادة الفيزياء.

نفرض Z_3 القيمة المعيارية لنتائج الطالب في مادة الكيمياء.

المعطيات

$X_1 = 09$ / $_1 = 11$ / $\delta_1 = 04$

$X_2 = 12$ / $_2 = 10$ / $\delta_2 = 01$

$X_3 = 13$ / $_3 = 15$ / $\delta_3 = 02$

$= -0.5$

$= 02$

$= -01$

وعليه فإن الطالب متفوقا في مادة الفيزياء ثم الرياضيات، فالكيمياء. $Z_3 < Z_1 < Z_2$

المحورالثاني: الاختبارات الاحصائية

يتم اختبار الفرضيات الاحصائية وفق سبع خطوات متسلسلة، هي:

- تحديد المشكلة
- وضع الفرضيات
- نوع الاختبار
- قواعد القرار

- العمليات الحسابية
- القرار الإحصائي
- التفسير

و يمكننا اختبار الفرضيات ، بالاعتماد على **الاختبارات الاحصائية**، و التي تتمثل في:

1. **اختبار Z** : اختبار لقياس الدلالة الإحصائية، يعتمد على التوزيع الطبيعي المعياري، يهدف لمعرفة ما إذا كان المتوسط الحسابي للعينة يمثل المتوسط الحسابي للمجتمع، بتوفر الشروط التالية:

- أن يكون حجم العينة أكبر من 30.
- أن تكون قيمة الانحواف المعيإري الخاصة بالمجتمع الإحصائي معروفة.
- أن يكون التوزيع طبيعي.
- كما نفترض عادة أن يكون الاختيار عشوائي.

تحسب قيمة الاختبار من العلاقة الرياضية التالية:

Z : الاختبار

: المتوسط الحسابي للعينة

N: حجم العينة

: المتوسط الحسابي للمجتمع

الانحراف المعياري للمجتمع

<u>مثال</u>: قام باحث بتعليم 15 كلمة لعينة عشوائية حجمها 40 فردا مأخوذة من مجتمع موزع توزيعا طبيعيا متوسطه 07 وانحرافه المعياري 02.

قام بحقن الأفراد بمادة تساعد الذاكرة على استرجاع الكلمات، وانتظر مدة 80 دقيقة، ثم طلب من الأفراد استرجاع الكلمات، فتحصل على متوسط حسابي 08.
هل يمكننا القول أن متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع ؟ (هل يمكن القول أن للحقنة أثر؟) اختبر الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة 0.05.

1. **تحديد المشكلة:** هل يمكننا القول أن متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع؟
2. **الفرضيات:**

الصفرية H0 : متوسط العينة لا يختلف عن متوسط المجتمع (=).

البديلة H1 : متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع (≠).

3. **نوع الاختبار: بما أن** التوزيع طبيعي، الاختيار عشوائي، N أكبر من 30، δ معروفة، **إذا** نطبق اختبار Z.
4. **قواعدالقرار:** α=0.05 ، اختبار ذو حدين

القيمة المجدولة: ± 1.96

5.العمليات الحسابية:

= = (0.5)(6.32)= **3.16**

القيمة المحسوبة للاختبار هي: 3.16

6. القرار الاحصائي: القيمة المحسوبة (3.16) أكبر من القيمة المجدولة (1.96)، وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة.

الرفض القبول القبول الرفض

1.96− 0 1.96+ 3.16

7. التفسير: متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع، أي الحقنة تؤثر على الذاكرة لاسترجاع الكلمات مع احتمال خطأ 5%.

2. **اختبار T:** اختبار معلمي لأنه يفترض بعض الشروط التطبيقية، و التي من أهمها:

. أن تكون البيانات كمية

. مستوى القياس على الأقل مسافي.

. العينة عشوائية و مستخرجة من مجتمع إحصائي يخضع لتوزيع طبيعي.

يستعمل اختبار T في ثلاث حالات مختلفة، هي:

الحالة الأولى: يستعمل اختبار Tفي هذه الحالة إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع غير معروف، وحجم العينة أقل تماما من 30، يهدف لمعرفة ما إذا كانت العينة ممثلة للمجتمع، يحسب من العلاقة الرياضية:

تحسب درجة الحرية في هذه الحالة من العلاقة:

مثال: في احدى المدارس المتوسطة قام مجموعة من الباحثين بحساب علامات عينة عشوائية حجمها 25 تلميذا مأخوذة من مجتمع موزع توزيعا طبيعيا متوسطه الحسابي 09، حيث قاموا بتطبيق طريقة التعليم بأشرطة الفيديو على هؤلاء التلاميذ خلال فصل دراسي وبعد إجرائهم للاختبارات الكتابية و حساب علاماتهم وجدوا المتوسط الحسابي يساوي 11 و الانحراف المعياري 02.

هل يمكننا القول أن متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع ؟ (هل يمكن القول أن لأسلوب التدريس أثر؟) اختبر الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة 0.01 .

1. تحديد المشكلة: هل يمكننا القول أن متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع؟

2. الفرضيات:

الصفرية H0 : متوسط العينة لا يختلف عن متوسط المجتمع (=).

البديلة H1 : متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع ($\neq$).

3. نوع الاختبار: بما أن التوزيع طبيعي، الاختيار عشوائي، N أقل من 30، δ غير معروفة، إذا نطبق اختبار T.

4.قواعدالقرار: α =0.01 ، اختبار ذو حدين

القيمة المجدولة: 2.79

5.العمليات الحسابية:

= = = 5

القيمة المحسوبة للاختبار هي: **05**

6. القرار الاحصائي: القيمة المحسوبة (05) أكبر من القيمة المجدولة (2.79)، وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة.

7. التفسير: متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع أي أسلوب التدريس يؤثر على التحصيل الدراسي للتلاميذ مع احتمال خطأ 1%.

<u>الحالة الثانية</u> : يستعمل في هذه الحالة مع عينتين مستقلتين، حيث يسمح بمقارنة متوسطي عينتين مستقلتين، باستخدام العلاقة الرياضية التالية:

حيث هو التباين المشترك بين العينتين، و يحسب من العلاقة الرياضية التالية:

: متوسط العينة الأولى

: متوسط العينة الثانية

: الانحراف المعياري للعينة الأولى

: الانحراف المعياري للعينة الثانية

: حجم العينة الأولى

: حجم العينة الثانية

تكون العينتان مستقلتان في الحالات التالية:

- ✓ اختلاف الأفراد فيما بينهما (بمعنى ليس نفس الأفراد).
- ✓ احصائيا: و .
- ✓ الفرق يكون بطريق المناظرة، مثال: ذكر – أنثى، متزوج – أعزب، تقليدي – حديث،...

في معظم الحالات يستعمل اختبار T مع عينتين حجمهما الاجمالي لا يتجاوز 200، بمعنى 200 > و يفضل أن تكون .

تحسب درجة الحرية في هذه الحالة من العلاقة:

مثال: أخذت 20 قطعة متجانسة من الأرض و زرعت قمحا، أضيف الفوسفور إلى 10 قطع، بينما تركت القطع العشر الأخرى بدون إضافة أي سماد، سجل محصول هذه القطع و كانت النتائج كما يلي:

القطع المعالجة بالفوسفور: 6.2 ، 5.7 ، 6.5 ، 6 ، 6.3 ، 5.8 ، 5.7 ، 6 ، 6 ، 5.8

القطع الأخرى: 5.6 ، 5.9 ، 5.6 ، 5.7 ، 5.8 ، 5.7 ، 6 ، 5.5 ، 5.7 ، 5.5

إلى أي حد يمكننا أن نستنتج من هذه البيانات أن الفوسفور فعال في زيادة منتوج القمح؟

اختبر الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة 0.01=

المعطيات:

= 6 / = 5.7 / = 0.07 / = 0.02 N1 = 10 / N2 = 10 /

1. تحديد المشكلة: هل متوسط محصول القمح في الأرض المعالجة بالفوسفور لا يفوق متوسط المحصول في الأرض غير المعالجة؟

2. الفرضيات:

الصفرية H0 : متوسط محصول القمح في الأرض المعالجة بالفوسفور لا يفوق متوسط المحصول في الأرض غير المعالجة (الفوسفور ليس له أثر فعال و الاختلاف راجع للصدفة أو عوامل أخرى).

البديلة H1 : متوسط محصول القمح في الأرض المعالجة بالفوسفور يفوق متوسط المحصول في الأرض غير المعالجة (الفوسفور له أثر فعال).

3. نوع الاختبار: / = / n1+n2>200 و عليه نطبق اختبار T لعينتين مستقلتين.

4.قواعد القرار: α =0.01، اختبار ذو حد واحد

القيمة المجدولة: 2.552

5.العمليات الحسابية:

= = = 0.045

= = = 3.33

القيمة المحسوبة للاختبار هي: **3.33**

6. القرار الاحصائي: القيمة المحسوبة (3.33) أكبر من القيمة المجدولة (2.552)، وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة.

7. **التفسير**: متوسط المحصول في الأرض المعالجة بالفوسفور يفوق أو يختلف عن متوسط المحصول في الأرض غير المعالجة، بمعنى أن الفوسفور فعال في زيادة محصول القمح مع احتمال خطأ 1%.

<u>الحالة الثالثة</u>: يستعمل اختبار T في هذه الحالة مع عينتين متشابهتين، حيث يتعامل مع الفروق بدراسة الفرق الملاحظ بين عينتين متشابهتين، يحسب من العلاقة الرياضية التالية:

: الفرق بين النتيجة الأولى والثانية

: حجم العينة

تكون العينتان متشابهتان في الحالات التالية:

- ✓ عندما تكون العينتان متناظرتان تشتركان في نفس المتغيرات المستقلة.
- ✓ عندما يختبر الباحث نفس الأفراد في وضعيات تجريبية مختلفة، بمعنى في حالات و أوقات مختلفة.
- ✓ عندما يختبر الباحث الأفراد اختبار قبلي و آخر بعدي.

تحسب درجة الحرية في هذه الحالة من العلاقة:

3. **اختبار F:** يستعمل في حالة وجود ثلاث مجموعات فأكثر، يوجد بينهم اختلاف في متغير ما، يهدف لمعرفة دلالة الاختلاف بينهم من خلال تحليل التباين، يحسب من العلاقة التالية:

4. **اختبار كاي مربع :** يقيس الدلالة الإحصائية للفروق، و يعتمد أساسا على مقارنة ما يسمى بالتكرارات المشاهدة 0F التي تحصل عليها الباحث بالتكرارات المتوقعة أو النظرية Fe.

يستعمل فقط مع البيانات النوعية، و مع المستوى الاسمي للقياس، يحسب من العلاقة الرياضية التالية:

مثال: توضح معطيات الجدول متغيري: الحصول على الحوافز والرغبة في ترك المركب لعينة تتكون من 119 عاملا بمركب المواد البلاستيكية بسكيكدة:

الحوافز الرغبة في ترك المركب	تحصلت على حوافز بترقية	تحصلت على حوافز بدون ترقية	لم أتحصل على حوافز
اترك المركب	32	26	38
لا اترك المركب	16	02	05

المطلوب:

1.هل توجد علاقة بين المتغيرين عند مستوى الدلالة 0.05؟ (القيمة المجدولة 5.99)

ـ تحديد المشكلة: هل توجد علاقة بين الحصول على الحوافز والرغبة في ترك المركب؟

. الفرضيات:

<u>الصفرية</u>: لا توجد علاقة بين الحصول على الحوافز والرغبة في ترك المركب.

<u>البديلة</u>: توجد علاقة بين الحصول على الحوافز والرغبة في ترك المركب.

ـ نوع الاختبار: بما أنه لدينا بيانات على شكل تكرارات، ولدينا متغيرين نوعيين، نطبق اختبار كاي مربع الحالة الثانية.

- **قواعد القرار**: $\alpha=0.05$ / $df = (K-1)(R-1) = (3-1)(2-1)=02$

القيمة المجدولة 5.99

- **العمليات الحسابية:**

fe=

الرغبة الحوافز في ترك المركب	تحصلت على حوافز بترقية		تحصلت على حوافز بدون ترقية		لم أتحصل على حوافز		$\sum$
اترك المركب	32	fe1	26	fe2	38	fe3	**96**
لا اترك المركب	16	fe4	02	fe5	05	fe6	**23**
$\sum$	**48**		**28**		**43**		**119**

Fe1=96.48/119=38.72 fe2=96.28/119=22.58 fe3=96.43/119=34.68

Fe4=23.48/119=9.27 fe5=23.28/119=5.41 fe6=23.43/119=8.31

$X^2=(32-38.72)^2/38.72+(26-22.58)^2/22.58+(38-34.68)^2/34.68+(16-9.27)^2/9.27+(2-5.41)^2/5.41+(5-8.31)^2/8.31=1.06+0.51+0.31+4.88+2.14+1.31=10.31$

$\mathbf{X^2=10.31}$

- **القرار الإحصائي**: القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة، وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة.

- **التفسير**: توجد علاقة بين الحصول على الحوافز والرغبة في ترك المركب لدى مركب المواد البلاستيكية بسكيكدة، مع احتمال خطأ 05 %.

المحورالثالث: العلاقات بين المتغيرات: الانحدار والارتباط

أولا: الانحدار: يدرس الانحدار التوزيع المشترك لمتغيرين احداهما مستقل مفسر، مثبت عند مستويات معينة و يقاس دون خطأ، و الآخر تابع غير مقيد و عرضة للخطأ العشوائي، يأخذ قيما مختلفة عند كل مستوى من مستويات المتغير المستقل.

الهدف من دراسة العلاقة بينهما و تحديد شكلهما، هو التمكن من التنبؤ بقيم المتغير التابع عند مستويات معينة للمتغير المفسر.

حيث قمنا في المحاور السابقة بدراسة متغير واحد (ظاهرة واحدة) من حيث إيجاد متوسطات هذا المتغير و تشتت القيم عن المتوسط المحسوب.

نتناول في هذا المحور دراسة أو معرفة العلاقة بين متغيرين أو ظاهرتين و مقدار التغير في احداهما المصحوب بتغير في الآخر، و نوع هذه العلاقة، هل هي طردية أم عكسية.

و تختلف ماهية العلاقة بين متغيرين، فقد تكون بسيطة أي مستقيمة، وقد تكون غير مستقيمة، و سنبحث أبسط أشكال الارتباط و هو الارتباط المستقيم بين متغيرين.

نستخدم عادة عند دراسة الارتباط المقاييس التالية:

1. **معادلة مستقيم الانحدار (الارتباط البسيط)**: إن أبسط صورة للمنحنى التقريبي هو الخط المستقيم، و الذي يمكن كتابة معادلته بالشكل التالي:

Y : المتغير التابع

X : المتغير المستقل

a : ثابت و هو مقدار التغير في المتغير التابع لما يتغير المتغير المستقل بمقدار وحدة واحدة.

B : ثابت و هو قيمة المتغير التابع لما قيمة المتغير المستقل تساوي صفر.

و بمعرفة أي نقطتين مثل (X1 , Y2) و (X2 , Y2) على الخط، فإنه يمكن تحديد الثابتين a و b.

يحدد خط الانحدار البسيط بعدة طرق أهمها:

أ. **طريقة أصغر التربيعات:** إن معادلة المربعات الصغرى لخط انحدار *y* على *x* هي:

........(1)

a – =

N : عدد القيم

: المتوسط الحسابي لقيم

: المتوسط الحسابي لقيم

و معادلة المربعات الصغرى لخط انحدار على هي:

´a – =

كما يمكن إيجاد قيمة b و a من خلال المعادلتين الطبيعيتين:

ـ معادلة خط انحدار y على x

$$\sum(x.y) = b\sum x + a\sum x^2$$

ـ معادلة خط انحدار x على y

$$\sum(x.y) = b'\sum y + a'\sum y^2$$

ب. **طريقة المعادلات المختصرة:** و تختصر فيها قيم x و y حيث:

$x' = xi -$ $y' = yi -$

و نستنتج خط الانحدار y على x من:

و نستنتج خط الانحدار x على y من:

- تتساوى معادلتا الانحدار في حالة واحدة فقط، إذا كان جميع النقط التي تشكل الانتشار تقع على الخط، و في هذه الحالة يوجد ارتباط خطي تام بين x و y.

يمكن التعبير عن المعادلة:

بالطريقة التالية:

=

تسمى العبارة **بالمتباينة** (x,y **covariance**) و تكتب:

Cov

= =

ـ نفس الشيء يقال عن انحدار x على y حيث:

2. **الانحدار المتعدد:**

تتحدد فيها معادلة خط الانحدار بالطريقة نفسها التي اعتمدناها في الانحدار البسيط، فإذا كان لدينا ثلاث متغيرات x, y , z فمعادلة خط انحدار **z/x.y** هي:

يمكن تحديد قيمة الثوابت a, b , c من:

أ. **المعادلات الطبيعية**: حيث:

$$\sum Z = CN + a \sum X + b \sum y$$

$$\sum X Z = C\sum X + a\sum X^2 + b \sum X y$$

$$\sum Y Z = C \sum y + a\sum X y + b \sum y^2$$

ب. **من العلاقات الرياضية**: حيث:

3. **الخطأ المعياري للتقدير**: يمكن كتابة معادلة خط انحدار y/x بالصيغة التالية:

حيث أن هي القيمة المقدرة أو المحسوبة، و تمثل تقديرا لقيمة **y** المقابلة لقيمة معينة لـ **x** باستخدام المعادلة السابقة.

و مقياس الانتشار حول خط انحدار **y/x** نحصل عليه من العلاقة:

(1).............

تسمى هذه العلاقة بالخطأ المعياري لتقدير y/x و يقيس مدى بعد القيم الحقيقية عن مستقيم الانحدار، فكلما كان البعد صغيرا كان المستقيم ذو كفاءة في تمثيل الظاهرة و الارتباط بين الظاهرتين و العكس صحيح.

و إذا استخدمنا معادلة خط انحدار x/y أي فإن الخطأ المعياري للتقدير يعرف كما يلي:

(2).............

بشكل عام $\neq$

إن الخطأ المعياري للتقدير هو مقياس للتشتت، و تبعا لذلك فإنه إذا كانت النقاط في شكل الانتشار موزعة توزيعا طبيعيا حول مستقيم الانحدار فإنه يتوقع أن يكون:

- 68.27 % من القيم المقدرة (المحسوبة) تقع في المجال ($\pm$)
- 95.45 % من القيم المقدرة (المحسوبة) تقع في المجال ($\pm$)
- 99.73 % من القيم المقدرة (المحسوبة) تقع في المجال ($\pm$)

4. **التباين: الكلي، المفسر و غير المفسر**

أ. يعرف التباين الكلي لـ y بأنه:

=

ب. يعرف التباين المفسر لـ y بأنه:

=

و هو يمثل التباين الذي تفسره العلاقة بين x و y و كلما زادت قيمته، كلما دل ذلك على إمكانية تحديد قيم المتغير y بدلالة المتغير x بدقة أكثر.

ج. يعرف التباين غير المفسر لـ y بأنه:

=

و يمثل التباين الذي لم تستطيع أن تفسره العلاقة بين متغيرين x و y و يمثل الانتشار حول مستقيم الانحدار.

يمكن كتابة التباين الكلي بالشكل التالي:

التباين الكلي = التباين المفسر + التباين غير المفسر

=

5. **معامل التحديد:** إن النسبة بين الاختلاف (التباين) المفسر و الاختلاف الكلي، تسمى معامل التحديد و يعرف كما يلي:

.....................(*)

فإذا كان الاختلاف المفسر يساوي صفر، أي الاختلاف الكلي كله غير مفسر فإن هذه النسبة تساوي صفر، أما إذا كان الاختلاف غير المفسر يساوي صفر، أي أن الاختلاف الكلي كله مفسر فإن النسبة تساوي واحد.

و في الحالات الأخرى تقع هذه النسبة بين الصفر (0) و الواحد (1).

إذا كان معامل التحديد يساوي صفر ($r^2=0$) معناه لا يوجد ارتباط بين x و y.

إذا كان معامل التحديد يساوي واحد ($r^2=1$) معناه x هو المؤثر الوحيد في y و الخطأ المعياري في هذه الحالة يساوي صفر والعلاقة تامة بين المتغيرين x و y.

ـ بما أن النسبة (*) غير سالبة لأنها مربع قيم و رمزها r^2 فالعلاقة r تعبر عن **معامل ارتباط** و يعرف كما يلي:

(1)..................................

ـ كما يمكن حساب معامل الارتباط بطريقة مختصرة، فإذا افترضنا وجود **علاقة خطية** بين متغيرين فإن:

(2).......................

ـ كما يمكن ايجاد قيمة معامل الارتباط عن طريق الانحراف المعياري:

= (3).........

ـ كما يمكن حساب معامل الارتباط من العلاقة (2) حيث:

(4).......................

ـ كما يمكن حساب معامل الارتباط عن طريق معاملي الانحدار a و ´a حيث:.......(5)

ثانيا: التفسير الاحصائي و الهندسي للارتباط و معاملات الارتباط:

1. **معنى الارتباط:** بمعناه العلمي العام هو التغير الاقتراني، أو بمعنى آخر هو النزعة إلى اقتران التغير بظاهرة ما أو متغير ما بالتغير في ظاهرة أخرى.

و قد يكون التغير الاقتراني ايجابيا أي الزيادة في المتغير الأول يقترن بالزيادة في المتغير الثاني، و قد يكون الاقتران سلبيا، بمعنى الزيادة في المتغير الأول تقترن بإنخفاض بالمتغير الثاني.

و من الملاحظ أن مقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت تهتم بوصف البيانات لمتغير واحد فقط، فهي لا تفيدنا في معرفة العلاقة بين متغير و آخر، و من المعروف أنه غالبا ما يحتاج الباحث لمعرفة العلاقة بين صفتين أو أكثر، فهو يسعى للإجابة عن تساؤلات مثل:

- هل للمتابعة الوالدية علاقة بالتفوق الدراسي؟

- هل الطلبة المتفوقون في مادة الاحصاء متفوقون في مادة المنهجية؟

للإجابة عن مثل هذه التساؤلات يحتاج الباحث إلى تقنية احصائية أخرى تسمى **معامل الارتباط.**

أ. **معامل ارتباط بيرسون:**

عندما يكون هدف الباحث دراسة العلاقة التي تربط بين متغيرين و تكون البيانات التي جمعت من الميدان كمية، فإنه يمكن التعرف على اتجاه هذه العلاقة، و على قوتها باللجوء إلى معامل احصائي يقيس العلاقة الارتباطية، و يستعمل بكثرة في العلوم الاجتماعية، هو **معامل بيرسون**، و لكن هذا المعامل يفترض أن تكون العلاقة خطية أي أن التغير في المتغير الأول يتبعه تغير في المتغير الثاني على طول الخط سواء ايجابيا أو سلبيا.

y موجب y

x سالب x

فإذا كان لدى الباحث دراسات سابقة تشير إلى أن العلاقة خطية بين المتغيرين، فإنه بإمكانه استعمال معامل بيرسون، أما إذا كان موضوع الدراسة جديد و لا يعرف إذا كانت العلاقة خطية، فإنه يضطر إلى البرهان على خطية العلاقة و أسهل طريقة هي **لوحة الانتشار** التي يستحسن من أجل رسمها أن يكون حجم العينة كبير يقترب من 100.

y y y

x x x

خطية سالبة **غير خطية** **خطية موجبة**

الهدف من لوحة الانتشار ليس معرفة قوة العلاقة و اتجاهها، و إنما للتعرف فقط على ما إذا كانت العلاقة خطية أم لا.

يحسب معامل بيرسون بالعلاقة التالية:

r

تتراوح قيم معامل بيرسون بين [−1 ـ +1] مرورا بالصفر، و يمكن تحديد قوة واتجاه العلاقة بناءا على:

- النقطتين المتطرفتين −1 و +1 تمثل علاقات تامة بين المتغيرين x و y.

- 1− علاقة ارتباطية تامة سالبة.
- 1+ علاقة ارتباطية تامة موجبة.
- الصفر (0) يعبر عن عدم وجود علاقة بين المتغيرين.
-] 0 ـ 1+ [**الارتباط الموجب** بمعنى الزيادة في المتغير x يقابله الزيادة في المتغير y.
-] 1− ـ 0 [**الارتباط السالب** بمعنى الزيادة في المتغير x يقابله نقصان في المتغير y.
-] 0.50 ـ 0.80 [علاقة ارتباطية **متوسطة**.
- دون 0.50 علاقة **ضعيفة**.
- 0.80 فأكبر علاقة **قوية**.

ب. **معامل ارتباط سبيرمان (معامل ارتباط الرتب):** معامل ارتباط يمتاز بنفس خصائص معامل ارتباط بيرسون، يدل على العلاقة الارتباطية بين متغيرين، و على قوة واتجاه تلك العلاقة.

يلجأ الباحث لاستعمال هذا المعامل عندما يتعامل مع بيانات ترتيبية (المستوى الرتبي للقياس)، أو عندما يتعامل مع متغيرين احدهما كمي و آخر ترتيبي، إذا تمكن الباحث من ترتيب البيانات الكمية.

يحسب معامل سبيرمان من العلاقة الرياضية التالية:

حيث **D** هي الفرق بين رتب قيم x و رتب قيم y.

ملاحظة:

- قبل حساب معامل سبيرمان نحول القيم إلى رتب وفق طبيعة المتغير المدروس.
- في حالة ما إذا اضطر الباحث إلى ترتيب البيانات الكمية و كان البعض منها مشترك في نفس الرتب، نلجأ لحساب متوسط الرتبة.

ج. معامل ارتباط كرامر: يستعمل في حالة متغيرين اسميين، يهدف لقياس قوة العلاقة بين المتغيرين النوعيين، يعتمد في هذا على اختبار كاي مربع.

فإذا اظهر اختبار كاي مربع وجود علاقة بين المتغيرين النوعيين، يسمح معامل كرامر في هذه الحالة بتحويل قيمة كاي مربع المحسوبة إلى معامل احصائي هو حيث:

: معامل ارتباط كرامر

: قيمة كاي مربع المحسوبة

N : عدد أفراد العينة

L : عدد الأعمدة أو الصفوف و يؤخذ أصغرهم عادة.

تتراوح قيم معامل كرامر بين الصفر والواحد] 0 ـ 1 [

د. معامل الارتباط الثنائي: في حالة ما إذا اضطر باحث للتعامل مع البيانات النوعية و الكمية في نفس الوقت و أراد التعرف على العلاقة الارتباطية بين متغيرين احداهما تم قياسه باستعمال مستوى قياس المسافة على الأقل و متغير آخر باستعمال المستوى الاسمي للقياس.

و كان لمستوى القياس الاسمي فئتين: خطأ و صواب، ناجح و راسب، نستعمل في هذه الحالة معامل الارتباط الثنائي و الذي تتراوح قيمته بين الصفر والواحد] 0 ـ 1 [، حيث:

N: حجم العينة الكلي

N1: حجم المجموعة الناجحة (العليا)

N0: حجم المجموعة الفاشلة (الدنيا)

: المتوسط الحسابي لنتائج المجموعة الناجحة

: المتوسط الحسابي لنتائج المجموعة الفاشلة

هـ. معامل فاي: معامل ارتباط رباعي، يصلح للمتغيرات المقسمة تقسيما ثنائيا و المتغيرات غير المستمرة، أي التي تنقسم إلى فئتين مثل: صح وخطأ، ناجح و فاشل، نعم ولا،... و يصلح لتحليل فقرات الاختبارات النفسية.

يحسب معامل فاي من العلاقة الرياضية التالية:

2. **العلاقة بين معامل الارتباط و معامل الانحدار:**

تتمثل هذه العلاقة في العلاقات الرياضية التالية:

a معامل الانحدار لتقدير y/x

a´ معامل الانحدار لتقدير x/y

3. **معامل الارتباط من جدول مزدوج (بيانات مبوبة):** لحساب معامل الارتباط من جدول مزدوج أي من توزيع تكراري لمتغيرين، نستخدم الصيغة المباشرة التالية:

r

حيث: $N = \sum F$ و شرط أن يكون

ثالثا:الانحدار و السلاسل الزمنية: إذا كان المتغير المستقل X هو الزمن، فإن المعطيات تكون عبارة عن قيم للمتغير Y في أزمنة مختلفة، تسمى هذه المعطيات بالسلاسل الزمنية و يسمى خط أو منحنى انحدار y/x في هذه الحالة **نمط الاتجاه العام** أو **منحنى الاتجاه العام** الذي يستخدم في الغالب لأهداف التقدير أو التنبؤ بتطور النتائج.

__مثال__: لمعرفة العلاقة بين الظروف السكنية (عدد الغرف) للأسرة الجزائرية وعدد الأجهزة التكنولوجية (عدد أجهزة التلفزيون) التي تمتلكها، قمنا بدراسة على 10 أسر، وتحصلنا على النتائج التالية:

عدد الغرف X	3	6	1	8	4	4	2	5	4	3
عدد الأجهزة Y	2	4	2	8	3	2	1	3	4	1

المطلوب:

1. اوجد معادلة خط انحدار Y على X باستخدام المربعات الصغرى.
2. احسب المتباينة والانحراف المعياري لـ X و Y.
3. احسب معامل الارتباط بعد تحويل القيم إلى رتب.
4. ما هو عدد الأجهزة المتوقع لأسرة لديها 10 غرف؟

الحل:

X	Y	X.Y	X^2	‘ X	‘ Y	‘ Y ‘.X	X'^2	Y'^2	رتب X	رتـــب	D	D^2

		Y										
0.25	0.5	7	7.5	1	1	1	1−	1−	9	6	2	3
0.25	0.5−	2.5	2	1	4	2	1	2	36	24	4	6
9	3	7	10	1	9	3	1−	3−	1	2	2	1
0	0	1	1	25	16	20	5	4	64	64	8	8
0.25	0.5	4.5	5	0	0	0	0	0	16	12	3	4
4	2−	7	5	1	0	0	1−	0	16	8	2	4
0.25	0.5−	9.5	9	4	4	4	2−	2−	4	2	1	2
2.25	1.5−	4.5	3	0	1	0	0	1	25	15	3	5
6.25	2.5	2.5	5	1	0	0	1	0	16	16	4	4
4	2−	9.5	7.5	4	1	2	2−	1−	9	3	1	3
26.5				**38**	**36**	**32**			**196**	**152**	**30**	**40**

. إيجاد معادلة خط انحدار X/Y، حيث:

a – =

= = 04

= = 03

0.88 = = =

a = 0.88

b= 3-0.88(4)= 3-3.52= **- 0.52**

Y= 0.88 X - 0.52

. المتباينة والانحراف المعياري لـ X و Y:

COV= = = **3.2**

δx= = = = **1.89**

δy= = = = **1.94**

. حساب معامل الارتباط بحد تحويل القيم إلى رتب:

$$= \ = \ = 1 - 0.16 = 0.84$$

= **0.84**

Rs = 0.84توجد علاقة ارتباطية قوية موجبة بين عدد الغرف وعدد الأجهزة التي تمتلكها أسر أفراد العينة.

عدد الأجهزة المتوقع لأسرة لديها 10 غرف:

X= 10 Y= ?

Y= 0.88(10)-0.52 = 8.8-0.52 =8.28≈ 08

عدد الأجهزة المتوقع لأسرة لديها 10 غرف هو 08 أجهزة تلفزيون.

خاتمة:

في نهاية هذا العمل، لا يسعنا إلا أن نعده محاولة لتوضيح أساسيات المنهج الاحصائي و خطوات تطبيقه في البحوث الاجتماعية، عسى أن يجد فيها الطالب إجابات عن أسئلة تراوده خلال إنجازه لمذكرة التخرج (ليسانس، ماستر) عن كيفية: جمع المعطيات، تفريغها، تنظيمها، عرضها، تحليلها، تفسيرها، استقراء النتائج و اتخاذ القرارات فيما يخص فرضيات البحث.

فمن خلال تدريسنا للمادة على مستوى الليسانس و الماستر و الاشراف على مذكرات التخرج و مناقشتها، توصلنا لحوصلة جملة من الملاحظات نؤسس من خلالها مجموعة من التوصيات:

1. الملاحظات:

- يبدو واضحا، الضعف الملموس للطلبة في استخدام الأساليب الإحصائية و كيفيات تطبيقها في بحوثهم.
- رغم التكامل الموجود بين برنامجي الإحصاء للسنة الأولى والثانية واحتوائهما على كل أساسيات الإحصاء الوصفي والاستدلالي و كيفيات ممارستهما وتوظيفهما في البحوث السوسيولوجية إلا أننا نلمس غيابهما التام في هذه البحوث.

2. التوصيات:

- نوصي في نهاية هذا العمل بإعطاء مادة الإحصاء حقها من التدريس والاهتمام بها من طرف الطلبة.
- تطبيق كل ما يتم تدريسه للطلبة في بحوثهم العلمية على اعتبار أن مذكرة التخرج هي تتويج لسنوات من التدريب الكمي و الكيفي، النظري والتطبيقي.

قـــائمة المــراجع

أ. **المراجع العربية**

1. اعتماد محمد علام: مقدمة في الاحصاء الاجتماعي، مكتبة الأنجلو المصرية، مصر، 1998.

2. المختار محمد ابراهيم: أسس تحليل البيانات في علم الاجتماع، دار الفكر العربي، ط 01، القاهرة، 2005.
3. جلاطو جيلالي: الاحصاء مع تمارين و مسائل محلولة، ديوان المطبوعات الجامعية، 2012.
4. عبد القادر حليمي: مدخل إلى الإحصاء، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط 5، 2004.
5. عبد الكريم بوحفص: الإحصاء المطبق في العلوم الاجتماعية والإنسانية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2005.
6. عبد الله محمد عبد الرحمن: سوسيولوجيا الاتصال والإعلام، دار المعرفة الجامعية، 2002.
7. عدنان أحمد مسلم:البحث الاجتماعي الميداني، ج 2، منشورات جامعة دمشق، سوريا، 1993.
8. عمار بوحوش، محمد محمود الذنيبات: مناهج البحث العلمي وطرق إعداد البحوث، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط 02، 1999.
9. علي غربي: أبجديات المنهجية في كتابة الرسائل الجامعية، مخبر علم اجتماع الاتصال، جامعة منتوري، قسنطينة، 2009.
10. علي لزعر : الإحصاء وتوفيق المنحنيات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000.
11. فضيل دليو، علي غربي: أسس المنهجية في العلوم الاجتماعية، مخبر علم اجتماع الاتصال للبحث و الترجمة، جامعة منتوري قسنطينة، 2012.
12. فضيل دليو: التحليل الإحصائي للبيانات الكمية والكيفية في العلوم الاجتماعية ، مجلة الباحث الاجتماعي، العدد السابع، مارس 2005.
13. محمود المشهداني، أمير حنا: مبادئ الاحصاء ، جامعة بغداد، العراق، 1989.
14. محمود محمد صفوت: مراحل البحث الإحصائي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ط 01، 1962.

15. مقدم عبد الحفيظ: الإحصاء والقياس النفسي والتربوي مع نماذج من المقاييس والاختبارات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط2، 2003.
16. محمد صفوح الأخرس: المنهج و طرائق البحث في علم الاجتماع، منشورات جامعة دمشق، سوريا، ط07، 2006.
17. موريس أنجرس: منهجية البحث العلمي في العلوم الإنسانية، ترجمة بوزيد صحراوي وآخرون، دار القصبة للنشر، حيدرة، الجزائر، 2004.

ب. **المراجع الأجنبية**

18. Alan, Graham. Statistics, London, Hodder Headline;1994.
19. Kurtz, Norman R. Introduction to Social Statistics, Tokyo, Graw-hill Book Company,1983.
20. http://www.Socialresearchmethods.net.

ج.المحاضرات

- محاضرات الأستاذة عطوي سميرة، قسم علم الاجتماع، جامعة منتوري قسنطينة، السنة الجامعية 1994 -1995.
- محاضرات الأستاذة عطوي سميرة، قسم علم الاجتماع، جامعة منتوري قسنطينة، السنة الجامعية 1995 -1996.
- محاضرات الأستاذ كربوش رمضان، قسم علم النفس، جامعة باجي مختار عنابة، السنة الجامعية 2000 - 2001.