

نتطرق من خلال هذا الفصل إلى العناصر التالية:

- 1- أصل وتطور علم الإحصاء.
- 2- تعريف الإحصاء، مراحل وفروعه.
- 3- بعض المصطلحات والمفاهيم الإحصائية العامة:
 - 1-3- الوحدة الإحصائية.
 - 2-3- المجتمع الإحصائي.
 - 3-3- المتغير الإحصائي.
 - 4-3- العينة الإحصائية.

1- أصل وتطور علم الإحصاء :

إن كلمة الإحصاء *La statistique* مصطلح مشتق من كلمتين لاتينيتين:

Status: تعني الحالة أو الوضع، Statos: تعني الدولة.

ومن ذلك يمكن أن نفهم أن الإحصاء في تعريف بدائي له يعبر عن حالة أو وضع الدولة بلغة الأرقام،

ولكن يبقى هذا المفهوم بسيطاً لا يعبر عن الحقيقة العلمية لهذا الميدان من المعرفة.

إن المتتبع للبوادر الأولى لعلم الإحصاء يجد أنها ترجع إلى أزمنة قديمة جداً عند الإنسان البدائي لما

تحول من حياة التنقل إلى حياة الاستقرار. مع هذا الاستقرار نتج مفهوم احتلال المجال، أي احتلال قطعة من

الأرض واعتبارها مجالاً خاصاً. بعد ذلك أصبح يهمه أن يعبر على مساحة هذا المجال، عدد الأشجار المثمرة

الموجودة في المجال، عدد أفراد الخلية العائلية، عدد الحيوانات التي تمكن من ترويضها. يعبر عن كل ذلك

بعدد معين من الحصى. وهذه هي نفسها اهتمامات الدولة الحديثة ولكن بطريقة متطورة حيث أنشئت الدواوين

والإدارات المتخصصة في جمع ونشر الإحصائيات في مختلف النشاطات الاجتماعية والاقتصادية لبلد ما.

فمثلاً في الجزائر الهيئة المكلفة بذلك هي الديوان الوطني للإحصائيات. أما البوادر العلمية للإحصاء كنظرية فلم

تظهر إلا بداية من القرن الثامن عشر 18م، حيث توجه الباحثون الرياضيون وعلى رأسهم *Gauss* و

Laplace و *Bernoulli* نحو التحليل الإحصائي وإنشاء القوانين الاحتمالية. ولم يكتمل الإحصاء كعلم لجمع

وعرض وتحليل واستخدام البيانات الإحصائية بغرض الاستدلال واتخاذ القرارات إلا في بداية القرن العشرين

20م (الأربعينيات).

2- تعريف الإحصاء، مراحله وفروعه:

1-2- تعريف الإحصاء:

الإحصاء هو العلم الذي يبحث في طرق جمع البيانات الخاصة بمختلف الظواهر وعرضها وتحليلها

للوصول إلى نتائج تساعد في اتخاذ القرارات المناسبة، فالإحصاء بهذا التعريف هو أسلوب منطقي منتظم موحد

يعالج الموضوعات والخصائص التي يمكن أن يعبر عنها بصورة رقمية.

أما الإحصائيات فهي البيانات العددية المتعلقة بموضوع ما والمنظمة (في جداول أو رسوم بيانية)

حول نشاط أو قطاع معين في الدولة، فمثلاً نقول:

- إحصائيات السكان للتعبير عن مجموعة البيانات الخاصة بالسكان في بلد ما (العدد الإجمالي للسكان، توزيع

السكان حسب العمر أو الجنس، التوزيع الجغرافي للسكان حسب الولايات)؛

- إحصائيات التجارة الخارجية؛

- إحصائيات التعليم العالي.

وبالتالي فإن الإحصائيات هي المادة الأولية التي تستخدم في علم الإحصاء.

2-2- مراحل (منهج) البحث الإحصائي:

من خلال التعريف السابق للإحصاء يتبين أن منهج البحث الإحصائي يتجسد في عدة مراحل على

الباحث أن يتبعها. نوجز هذه المراحل فيما يلي:

2-2-1- التحديد الدقيق للهدف الإحصائي:

ونعني بذلك تحديد نوع المعلومات المراد جمعها، والتي تترجم إلى أسئلة تدرج في وثيقة خاصة تسمى

استمارة. يشترط في ذلك التنظيم الجيد والوضوح الكامل للأسئلة، ويستتبط الهدف الإحصائي من الهدف العام من الدراسة الإحصائية.

مثال نريد إجراء دراسة إحصائية حول مستوى المعيشة للأسرة في الجزائر (الهدف العام).

تحديد الهدف الإحصائي: دخل الأسرة - عدد الأفراد في الأسرة - نوع السكن - عدد الغرف.

2-2-2- جمع البيانات الإحصائية:

يتم جمع البيانات الإحصائية بطرق مختلفة، وذلك حسب الهدف من الدراسة وأسلوب التحليل المتبع،

ومن بين الطرق المتبعة في جمع البيانات نذكر ما يلي:

أ- الطريقة المباشرة والطريقة غير المباشرة:

أ-1- الطريقة المباشرة:

يقصد بهذه الطريقة قيام الباحث بجمع المعلومات الإحصائية بنفسه، من مصادرها الأولية، كأن يقوم

بطرح الأسئلة مباشرة على الأسر.

أ-2- الطريقة غير المباشرة:

وتسمى أيضا طريقة البيانات الثانوية، وهي تشمل جميع البيانات والمعلومات الإحصائية المتوفرة من

وثائق ومطبوعات ونشرات إحصائية التي تصدرها الهيئات والداوين المختلفة، وكذلك الهيئات الدولية ومنظماتها

المختلفة، ولهذه الطريقة فوائد متعددة أهمها أنها تؤدي إلى اقتصاد كبير في وقت الباحث ونفقاته، إلا أنها تشكو

أيضا من عدد من العيوب منها:

- عدم التطابق في بعض الأحيان بين البيانات التي يوفرها المصدر الثانوي والبيانات التي يرغب الباحث في

الحصول عليها؛

- نقص كمية البيانات ودرجة الدقة؛

- قد تكون الوحدة الإحصائية المستعملة لا تتطابق وخطة البحث.

ب- طريقة الحصر الشامل وطريقة العينة:

ب-1- طريقة الحصر الشامل:

حيث يتم حصر جميع الوحدات الإحصائية المكونة للمجتمع الإحصائي الخاضع للدراسة، ومن مزايا هذا الأسلوب أنه يعطينا صورة كاملة عن المجتمع الإحصائي، يتميز بالدقة المطلوبة، غير أن هذه الطريقة صعبة التنفيذ وتحتاج إلى تكاليف باهظة وجهاز إحصائي كبير ومتخصص.

ب-2- طريقة العينة الإحصائية:

حيث يتم دراسة جزء من المجتمع الإحصائي فقط، وذلك بأخذ عينة عشوائية من المجتمع ودراسة خواصها واستخلاص المعلومات اللازمة منها، ثم تعميم نتائجها على المجتمع الذي سحبت منه.

2-2-3- عرض البيانات الإحصائية:

بعد جمع البيانات الإحصائية لا بد من عرضها وتصنيفها بشكل يظهر العلاقة بينها، ويتم عرض

البيانات بعدة طرق أهمها:

أ- العرض الكتابي:

هذه الطريقة تعني عرض البيانات الإحصائية في سياق فقرة نثرية، وهي معقولة فيما لو كانت المعلومات الإحصائية المعروضة تتألف من عدد قليل من الأرقام، إلا أن الإحصاءات في أغلب الأحيان تتألف من أعداد كثيرة يصعب ذكرها في مضمون النص المكتوب.

ب- العرض الجدولي:

تعرض البيانات في جداول، وذلك بتصنيف المعلومات وترتيبها وفقا لبعض خواصها، وأهم أساليب

الترتيب هي:

الترتيب التاريخي، الترتيب الأبجدي، الترتيب الكمي، الترتيب الجغرافي. يشترط في الجدول المعلومات التالية كي يكون مقبولا علميا:

- العنوان الكامل والواضح للجدول (يحدد فيه الموضوع، المكان، الزمان)، ويكون عادة إما في أعلى الجدول أو أسفله ويرقم؛

- وحدة القياس: وتكون في أعلى الجدول إلى اليمين؛

- مصدر الجدول: أي تحديد مصدر البيانات الموجودة في الجدول، ويكون في أسفل الجدول.

وطريقة العرض الجدولي تمتاز بالدقة، ولذلك فهي أهم أسلوب متبع لعرض المعلومات، وما يؤخذ على

هذه الطريقة عدم إعطاء فكرة سريعة بمجرد نظرة واحدة إلى الجدول.

مثال: ليكن لدينا الجدول التالي الذي يمثل صادرات دولة معينة خلال الفترة 1992-1998.

الوحدة: 10⁶ دولار الجدول (1-1): صادرات دولة معينة خلال الفترة 1992 - 1998.

السنة	1992	1993	1994	1995	1996	1998	1999
قيمة الصادرات	98	110	130	120	140	135	145

المصدر: فرضي.

ج- العرض البياني:

يستعمل التمثيل البياني بهدف مقارنة قيم ظاهرة ما حسب المكان أو تطورها حسب الزمان، كما يتيح

مقارنة عدة ظواهر في آن واحد. إن استخدام التمثيل البياني يجعل المعلومات الإحصائية أكثر وضوحاً وفهماً، مما يساعد على أخذ فكرة شاملة وسريعة عن الظاهرة المدروسة أي عكس العرض الجدولي. ومن بين أهم طرق العرض البياني نذكر:

- الأعمدة: تمثل البيانات بواسطة أعمدة يتناسب فيها طول العمود مع قيمة العدد (التكرار).

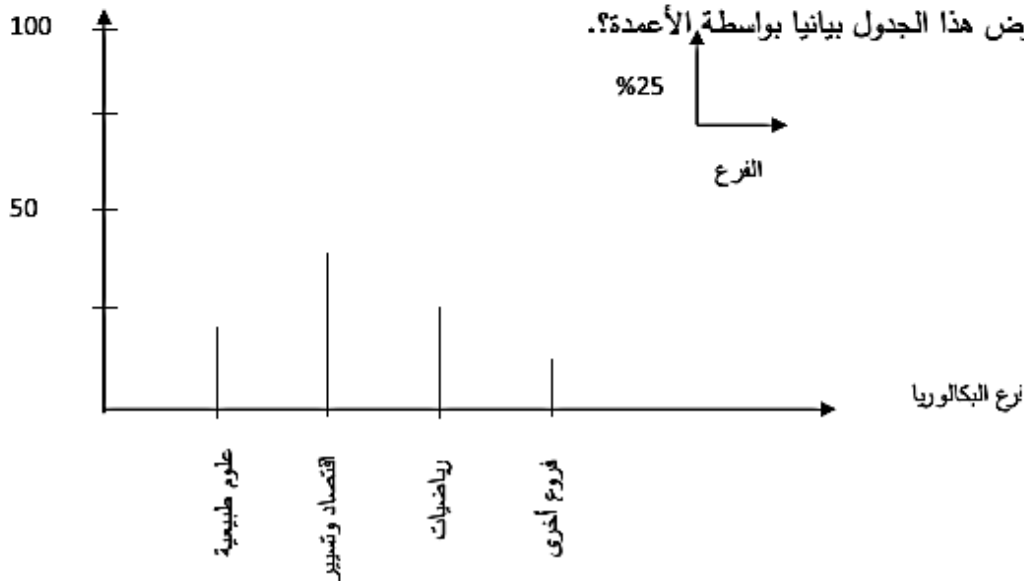
مثال (1-1): يمثل الجدول التالي توزيع طلبة السنة أولى LMD علوم اقتصادية بجامعة سطيف حسب فروع البكالوريا للسنة الجامعية 2007/2006:

الجدول (2-1): توزيع طلبة السنة أولى LMD علوم اقتصادية بجامعة سطيف حسب فروع البكالوريا للسنة الجامعية 2007/2006

فرع البكالوريا	علوم طبيعية	اقتصاد وتسيير	رياضيات	فروع أخرى	المجموع
نسبة الطلبة %	20	40	25	15	100

المصدر: مصلحة الدراسات للكلية.

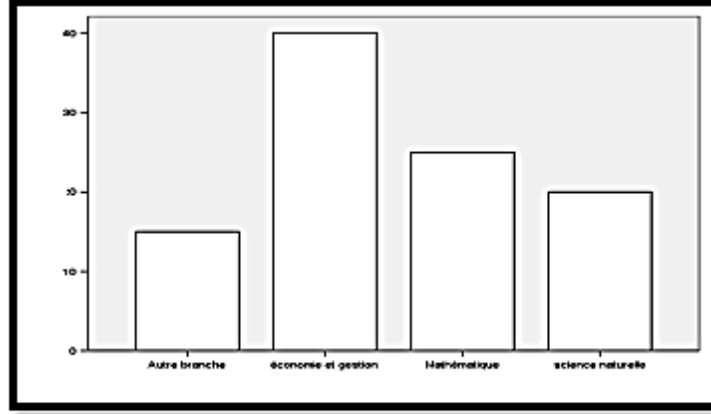
نسبة الطلبة %



الشكل (1-1): توزيع طلبة السنة الأولى LMD علوم اقتصادية بسطيف حسب فرع البكالوريا لسنة 2007/2006

- المستطيلات: تمثل البيانات في هذه الحالة بواسطة المستطيلات، تكون في غالب الأحيان ذات عرض موحد، تتناسب فيها قيمة العدد (التكرار) مع مساحة المستطيل.
- مثال(1-2): مثل بيانات الجدول (1-2) بواسطة المستطيلات؟.

نسبة الطلبة



فرع البكالوريا

الشكل(1-2): توزيع طلبة السنة الأولى LMD علوم اقتصادية بسطيف حسب فرع البكالوريا لسنة 2007/2006

- طريقة الدوائر: مبدأ هذه الطريقة مبني على ترجمة بيانات الجدول (الأعداد أو النسب) إلى زوايا، حيث يتناسب فيها التكرار مع قياس الزاوية، وذلك بتطبيق القاعدة الثلاثية ثم نقل نتائج الحسابات إلى شكل بياني متمثل في دائرة.

مثال(1-3): مثل بيانات الجدول (1-2) بواسطة الدائرة؟

$$360^\circ \rightarrow 100\% \quad \text{القاعدة:}$$

$$\alpha_i^\circ \rightarrow f_i\% \Rightarrow \alpha_i^\circ = \frac{f_i\% \times 360}{100}$$

$$360^\circ \rightarrow 100\% \quad \text{التطبيق:}$$

$$\alpha_1^\circ \rightarrow 20\% \Rightarrow \alpha_1^\circ = \frac{20 \times 360}{100} = 72^\circ$$

$$360^\circ \rightarrow 100\%$$

$$\alpha_2^\circ \rightarrow 40\% \Rightarrow \alpha_2^\circ = \frac{40 \times 360}{100} = 144^\circ$$

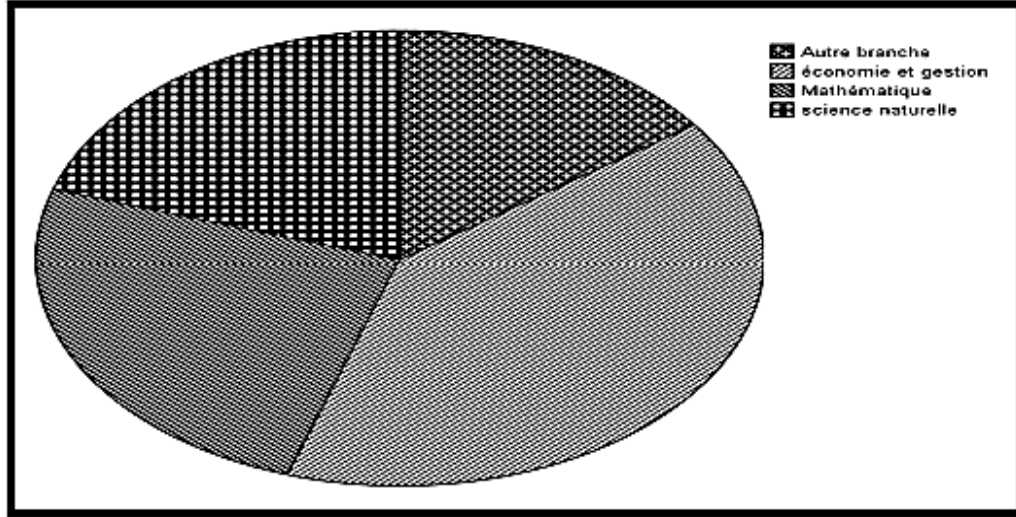
$$360^\circ \rightarrow 100\%$$

$$\alpha_3^\circ \rightarrow 25\% \Rightarrow \alpha_3^\circ = \frac{25 \times 360}{100} = 90^\circ$$

$$360^\circ \rightarrow 100\%$$

$$\alpha_4^\circ \rightarrow 15\% \Rightarrow \alpha_4^\circ = \frac{15 \times 360}{100} = 54^\circ$$

المجموع	فروع اخرى	رياضيات	اقتصاد وتسيير	علوم طبيعية	فرع البكالوريا
100	15	25	40	20	نسبة الطلبة %
360	54	90	144	72	الزوايا بالدرجات



الشكل(1-3): توزيع طلبة السنة الأولى LMD علوم اقتصادية بسطيف حسب فرع البكالوريا لسنة 2007/2006

❖ ملاحظة: إذا كان عدد بنود الجدول كثيرا جدا تصبح هذه الطريقة غير صالحة.

- طريقة الخطوط المنكسرة: تستعمل هذه الطريقة لتمثيل تطور متغير إحصائي على مدى فترة زمنية متوسطة أو طويلة (شهر بشهر - ثلاثي بثلاثي - سنة بسنة)، وهناك نوعان من الأشكال:
- الخطوط المنكسرة البسيطة: وهي تمثل تطور ظاهرة واحدة أو متغير واحد.
- الخطوط المنكسرة المركبة: وهي تمثل تطور ظاهرتين أو أكثر على الشكل نفسه، والغرض من هذه الطريقة هو مقارنة تطور هذه المتغيرات معا.

- مثال(1-4): يعطينا الجدول التالي تطور عدد الطلبة في كلية العلوم الاقتصادية حسب الجنس بين سنتي 1982 و 1989

الجدول (1-3): تطور عدد الطلبة في كلية العلوم الاقتصادية حسب الجنس بين سنتي 1982 و 1989

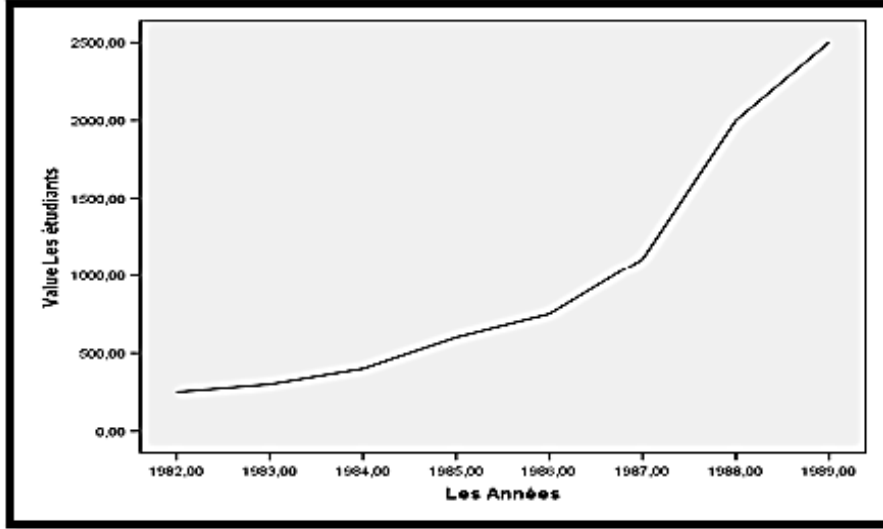
السنة	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
ذكور	200	240	300	400	450	660	1200	1500
إناث	50	60	100	200	300	450	800	1000
المجموع	250	300	400	600	750	1110	2000	2500

المصدر: مصلحة الدراسات للكلية.

المطلوب: 1- مثل بيانيا تطور العدد الإجمالي للطلبة من 1982 إلى 1989؟

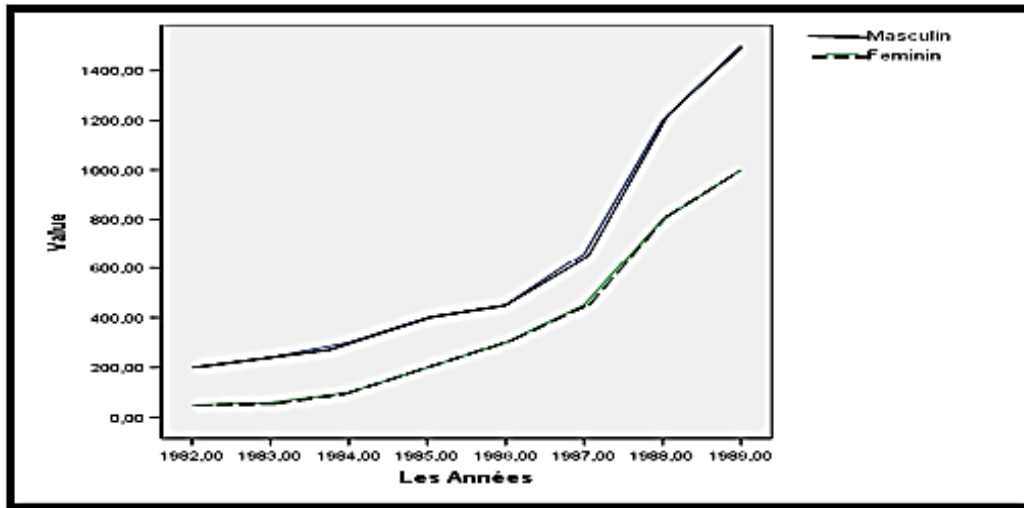
2- مثل بيانيا عدد الطلبة في الفترة نفسها حسب الجنس؟ ماذا تلاحظ؟.

الحل: 1- التمثيل البياني لتطور العدد الإجمالي للطلبة من 1982 إلى 1989:



الشكل(1-4): تطور العدد الإجمالي للطلبة من 1982 إلى 1989

2- التمثيل البياني لعدد الطلبة في الفترة نفسها حسب الجنس:



الشكل(1-5)- تطور عدد للطلبة حسب الجنس من 1982 إلى 1989

- نلاحظ أن: عدد الطلبة في تزايد مستمر للذكور والإناث، وأن تطور عدد الذكور أكبر من عدد الإناث في كل سنة.

2-2-4- تحليل البيانات الإحصائية:

وتتضمن هذه المرحلة دراسة المعلومات الإحصائية وترتيبها وتحليلها إلى عناصرها الأولية وإظهار العلاقة بينها، ويتم تحليل المعلومات بإجراء الخطوات التالية:

أ- ترتيب الإحصاءات وتصنيفها، ويمكن أن يكون الترتيب حسب النوع أو الكمية، كتصنيف السكان ما بين أعزب ومتزوج ومطلق وأرمل، كما يمكن أن يكون الترتيب جغرافياً، كأن نوزع السكان في الجزائر حسب الولايات والدوائر والبلديات؛

ب- حساب القيم المركزية لمجموعة البيانات ودراسة التشتت والالتواء فيها؛

ج-دراسة علاقات الارتباط بين عوامل المجتمع الإحصائي؛

د- استنباط التقديرات أو التنبؤات التي تدل عليها الدراسة.

2-2-5- تفسير البيانات الإحصائية:

من المعروف أن الدراسات الإحصائية تتخذ أساساً في إعداد السياسات واتخاذ القرارات المتعلقة بالمواضيع الاقتصادية والاجتماعية وغير ذلك، وعليها تبنى اتجاهات الدولة أو الشركات أو المؤسسات العامة والخاصة، من هنا كان لزاماً على الإحصائي باعتباره أكثر الناس دراية وخبرة في فهم مضمون الأعداد أن يفسر النتائج المتوصل إليها وأن يوضح بصراحة ما تعنيه.

2-3- فروع علم الإحصاء: ينقسم علم الإحصاء إلى:

أ- الإحصاء الوصفي:

هو ذلك الجزء من الإحصاء الذي يهتم بتلخيص البيانات الإحصائية إلى عدد محدود من الأرقام تسمى مقاييس إحصائية أو في جدول إحصائي يسهل القراءة أو في رسوم بيانية، والغرض من كل ذلك هو إعطاء وصفاً أولياً للظاهرة المدروسة بدون تحليل معمق.

ب- الإحصاء الاستدلالي:

يستند على فكرة إجراء الدراسة الإحصائية (جمع البيانات) على جزء من المجتمع يسمى العينة، يتم اختيارها بطريقة علمية مناسبة، بغرض استخدام بيانات هذه العينة في التوصل إلى نتائج يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة، فنقول لقد استدللنا على خواص المجتمع على أساس خواص العينة، وهذا عكس الاستنباط الذي يعني استخراج خواص الجزء إنطلاقاً من خواص الكل.

3- بعض المصطلحات والمفاهيم الإحصائية العامة:

1-3- الوحدة الإحصائية

هي الكائن الواحد أو الخلية الأساسية التي تجرى عليه الدراسة الإحصائية، أي أن أسئلة الاستمارة تدور حوله، سواء أكان هذا الكائن إنسانا أو حيوانا أو شيئا، مثل: إنسان، بقرة، سيارة،.....إلخ.

أمثلة:

- دراسة إحصائية حول مستوى المعيشة للسكان في الجزائر، الوحدة الإحصائية هي الأسرة الواحدة.

- سبر الآراء حول الأوضاع السياسية والاجتماعية في الجزائر، الوحدة الإحصائية هي فرد في الجزائر (رجل أو امرأة) عمره 18 سنة فأكثر.

- دراسة إحصائية حول إنتشار الدودة البيضاء في الأراضي الزراعية في ولاية ما، الوحدة الإحصائية هي 1م^2 من الأراضي الزراعية التي من الممكن أن تصيبها هذه الآفة في الولاية المعنية.

2-3- المجتمع الإحصائي:

هو مجموع الوحدات الإحصائية المراد دراستها والمعرفة بشكل دقيق والتي تشترك فيما بينها في الصفة الأساسية محل اهتمام الباحث، مثل: مجتمع من الطلبة، مجتمع من الأسر، مجتمع من المؤسسات.

أمثلة:

- دراسة إحصائية حول مستوى المعيشة للسكان في الجزائر، المجتمع الإحصائي هو جميع الأسرة الجزائرية في فترة للدراسة.

- سبر الآراء حول الأوضاع السياسية والاجتماعية في الجزائر، المجتمع الإحصائي هو جميع الأفراد في الجزائر (رجال أو نساء) أعمارهم 18 سنة فأكثر في فترة الدراسة.

- دراسة إحصائية حول إنتشار الدودة البيضاء في الأراضي الزراعية في ولاية ما، المجتمع الإحصائي هو جميع الأراضي الزراعية التي من الممكن أن تصيبها هذه الآفة في الولاية المعنية في فترة الدراسة.

3-3- المتغير الإحصائي:

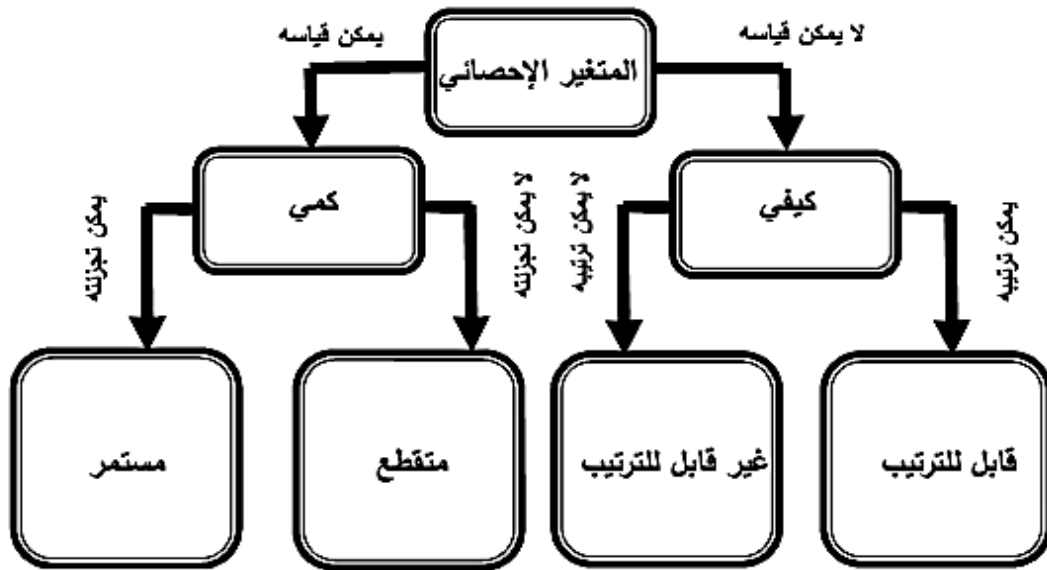
1-3-3- تعريف المتغير الإحصائي:

هو الخاصة أو الصفة (النوعية أو الكمية) المشتركة لكل الوحدات الإحصائية التي تشكل المجتمع الإحصائي، مثل: الطول، السن، المستوى التعليمي، الإنتاج،....إلخ.

2-3-3- أنواع المتغيرات الإحصائية:

تنقسم المتغيرات الإحصائية إلى قسمين:

- أ- متغيرات كيفية: هي تلك المتغيرات التي لا يمكن قياسها كمياً، إنما تأخذ أوصافاً، وتنقسم بدورها إلى قسمين:
- أ-1- متغيرات كيفية قابلة للترتيب: مثل المستوى التعليمي (ابتدائي، متوسط، ثانوي، جامعي)، ...إلخ.
- أ-2- متغيرات كيفية غير قابلة للترتيب: مثل الجنسية (جزائري، تونسي،...)، الجنس (ذكور، إناث)، الحالة العائلية (أعزب، أرمل، متزوج، مطلق)، اللون (أسود، أبيض،...)،...إلخ.
- ب- متغيرات كمية: هي تلك المتغيرات التي يمكن قياسها، وهي أكثر المتغيرات انتشاراً واستعمالاً لأن لغة الإحصاء هي لغة الأرقام، والمتغيرات الكمية تنقسم بدورها إلى قسمين:
- ب-1- متغيرات كمية منقطعة: هي تلك المتغيرات التي تأخذ قيماً صحيحة لا يمكن تجزئتها، مثل عدد الأطفال في الأسرة الواحدة، عدد قطع الخبز المنتجة...إلخ.
- ب-2- متغيرات كمية مستمرة: هي تلك المتغيرات التي تأخذ كل القيم الممكنة لمجال الدراسة، ونظراً للعدد غير المتناهي لهذه القيم نقسم مجال القيم إلى مجالات جزئية تسمى الفئات، مثال الطول، السن، الوزن،...إلخ، وللمتغير الكمي المستمر وحدة قياس (متر مربع، سنتيمتر، الدينار...إلخ)، والشكل (1-6) يلخص أنواع المتغيرات الإحصائية.



الشكل (1-6): مخطط يوضح أنواع المتغيرات الإحصائية

3-4- العينة الإحصائية:

هي جزء من المجتمع الإحصائي يتم استخراجها بطرق إحصائية معينة حتى تكون ممثلة للمجتمع الإحصائي أحسن تمثيل، ويتم الاعتماد عليها في الدراسة بدل المجتمع للأسباب التالية:

أ- كبير حجم المجتمع؛

ب- ربحا للوقت والجهد والمال؛

ج- الفحص قد يكون مؤذيا أو متلفا للوحدات؛

د- قد تكون الدراسة الشاملة مستحيلة في حالة حجم المجتمع غير محدود.

والعينات أنواع نذكر منها:

أ- العينة العشوائية البسيطة:

هي العينة التي تعطي فيها لجميع مفردات المجتمع المراد بحثه نفس الفرصة في الاختيار، وهذا يعني عدم الاهتمام ببعض المفردات أكثر من البعض الآخر وإتاحة الفرص المتكافئة أمام كل مفردة للظهور في العينة، ويمكن أن نحقق ذلك بأن نحضر عددا من البطاقات المتشابهة (في اللون والوزن والحجم وكل شيء) ويكتب على كل بطاقة رقما يمثل مفردة من مفردات المجتمع ونسحب العدد المطلوب من هذه البطاقات (بعد خلطها جيدا) فنجد أن الأرقام المسجلة عليها تعطي لنا المفردات التي تم اختيارها بطريقة عشوائية.

ب- العينة الطبقية:

إذا كان المجتمع يتكون من مجموعات من المفردات تتصف بالتجانس داخل كل مجموعة وبالتباين بين المجموعات المختلفة، ويراد أخذ عينة تكون ممثلة بقدر الإمكان لهذا المجتمع فلا بد أن تكون هذه المجموعات ممثلة في العينة، وذلك بتقسيم المجتمع إلى أقسام تعرف بالطبقات، ثم تؤخذ عينة عشوائية من كل طبقة وبذلك نضمن تمثيل العينة لكل طبقات المجتمع.

ج- العينة متعددة المراحل:

إذا كان المجتمع يتكون من أقسام متجانسة نبدأ باختيار بعض هذه الأقسام عشوائيا (كمرحلة أولى) ثم نختار عينة عشوائية بسيطة من كل قسم من الأقسام التي تم اختيارها (كمرحلة ثانية) وقد يحتاج الأمر إلى اختيار عينة عشوائية بسيطة من كل قسم من الأقسام التي تم اختيارها في المرحلة الثانية وهكذا....، والعينة التي تم اختيارها بهذه الطريقة تعرف بالعينة متعددة المراحل.