دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

مبادئ الإحصاء

للسنة الثانية بمرحلة التعليم الثانوي
«القسم العلمي»

الدرس الاول

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:
1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الأول

(1-1) المقدمة :

إن علم الإحصاء هو علم قائم بحد ذاته له قوانينه وقواعده الرياضية الخاصة به ، ومجالات تطبيقه تشمل جميع فروع العلوم الطبيعية والاجتماعية والتطبيقية.

وقد كان علم الإحصاء في بدايته يهتم فقط بعملية العد والحصر للأشياء ومن هنا جاءت تسميته العربية (إحصاء) فهي مشتقة من كلمة أحصى وتعني استخدام الحصى أو الحجارة الصغيرة كوسيلة بدائية لعد الأشياء الكثيرة ، فقد كان الإنسان قديماً يستعين بالحصى في عملية العد .

وكان علم الإحصاء مقصوراً على تعدادات السكان وثرواتهم وعدد المواليد والوفيات لمعرفة القوى البشرية المتوفرة لدى الدولة، وذلك للاهتداء بها في تصريف أمور الدولة ورسم سياستها ، وحيث إن الإحصاء كان مقصوراً على الحقائق الخاصة بالدولة فمن هنا جاءت تسميته باللغة الأجنبية (Statistics) فهي مشتقة من كلمة State أي الدولة .

وبمرور الزمن تطور الإحصاء فشمل إلى جانب التعدادات ، تجميع المعلومات عن الظواهر المختلفة في جميع المجالات ، واستخدمت الطريقة الرقمية للتعبير عن هذه الظواهر ، وبالتالي أصبح من السهل الاستعانة بالنظريات الرياضية لشرح الأساليب الإحصائية المستخدمة ، فنظريات ومبادئ الإحصاء تعتمد بدرجة كبيرة جداً على فروع الرياضيات المختلفة كالتفاضل والتكامل والهندسة التحليلية والجبر ... إلخ ، وقد عكف عدد من العلماء على دراسة واستنباط نظريات هذا العلم ، وكيفية تطبيقها في العلوم الأخرى ، وبفضل هذه المجهودات أصبح علم الإحصاء علماً مستقلاً له نظرياته وقواعده ، وفي الآونة الأخيرة تطور علم الإحصاء تطوراً ملموساً في مجال التطبيق وذلك بسبب انتشار الحاسبات الآلية التي أصبح لها دورمهمّ في سهولة وسرعة معالجة حجم كبيرمن البيانات وتطبيق الأساليب الإحصائية المتعددة عليها.

تعريف علم الإحصاء :

علم الإحصاء هو العلم الذي يبحث في المبادئ والقوانين والطرق العلمية المختلفة لجمع البيانات وتبويبها وعرضها وتحليلها، ثم استخلاص النتائج والتعميمات والتوصل إلى أحسن القرارات لحل المشاكل المختلفة على أساس من التحليل العلمي للبيانات المتاحة .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

فروع علم الإحصاء:

لقد تم تطوير علم الاحصاء وأصبحت له فروع عديدة يمكن تقسيمها إلى فرعين :

1 – الإحصاء الوصفي :

وهو يهتم بطرائق جمع ووصف وتلخيص البيانات الإحصائية باستخدام الجداول التكرارية والرسومات البيانية وبعض المقاييس الإحصائية لتوضيح المعالم الأساسية لهذه البيانات .

2 – الإحصاء الاستنتاجي :

يختص هذا الفرع باستنتاج واتخاذ القرارات حول بعض الظواهر وتعميم النتائج المتحصل عليها مع حساب درجة الثقة المصاحبة لتلك القرارات والاستنتاجات .

أهمية علم الإحصاء وعلاقته بالعلوم الأخرى :

اكتسب علم الإحصاء أهميته من إمكانية تطبيق نظرياته ومبادئه وأساليبه في كل مجال يمكن التعبير عن ظواهره ببيانات عددية أي مجال تكون فيه المعلومات المجمعة عن الظاهرة محل البحث معلومات عددية أو حتى غير عددية ، ولكن يمكن إعادة صياغتها وتحويلها إلى معلومات عددية .

وهكذا أصبح بالإمكان استخدام الأساليب الإحصائية وتطبيقها في مختلف العلوم ، ففي علم الاقتصاد استخدم علم الإحصاء لتفسير الظواهر الاقتصادية المختلفة كنظريات العرض والطلب والعلاقة بين مستويات الدخل والإنفاق الاستهلاكي ، ونوع هذه العلاقة وكيفية قياسها . وفي مراقبة إنتاج المصانع من حيث كمية ودرجة جودته ومدى ملاءمته لاحتياجات السوق وأذواق المستهلكين ، وغيرها من الدراسات الاقتصادية .

أما في علم النفس فقد استخدمت الطرق الإحصائية في قياس ذكاء الأشخاص ، وفي دراسة العلاقة بين ذكاء الأشخاص ومهاراتهم ...إلخ ، واعتمد علم الأحياء على علم الإحصاء في دراسة الأجناس البشرية والفصائل الحيوانية والنباتية المختلفة ودراسة خواص كل منها ، وعلاقتها ببعضها .

أما في علم الوراثة استخدمت الأساليب الإحصائية لدراسة انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء وإمكانية التمييز بين الصفات الوراثية والصفات المكتسبة .

كما استخدمت الطرق الإحصائية في علم الفلك وفي الدراسات الخاصة بتحديد مدارات الكواكب والنجوم وغيرها من الأجرام السماوية . وللإحصاء أهمية كبيرة في الجغرافيا بشقيها الطبيعي والبشري ، فقد استخدمت الأساليب الإحصائية في دراسة أشكال سطح الأرض والجغرافيا المناخية وجغرافيا البحار والمحيطات ، هذا فضلاً عن تطبيق الطرق الإحصائية في الجغرافيا السكانية وجغرافيا المدن وعلم الخرائط .... إلخ .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أما بالنسبة للعلوم الطبية فيطبق علم الإحصاء في أغلبية الدراسات الطبية لمقارنة الأمراض المختلفة وسبل علاجها وتحديد العلاقة بين بعض الأمراض ومسبباتها .وهكذا نرى أن علم الإحصاء قد أصبح في وقتنا الحاضر علماً مهماً كثير النفع والاستعمال في شتى أنواع العلوم، وبصفة عامة فإن أي تخطيط اقتصادي أو اجتماعي لا يمكن أن يكون تخطيطاً صحيحاً ما لم تستخدم الأساليب والمبادئ والنظريات الإحصائية في تنفيذه وتقييم نتائجه .

أهداف علم الإحصاء :

1. تبسيط البيانات الإحصائية بعرضها في جداول أو رسومات بيانية ، وذلك لتسهيل فهمها وتلخيصها وتحليلها .
2. التعبير عن الحقائق بصورة عددية واضحة ودقيقة بدلاً من عرضها والتعبير عنها بطريقة إنشائية .
3. مقارنة المجموعات المختلفة وإيجاد العلاقات القائمة بينها .
4. التنبؤ ببيانات مستقبلية مما يساعد في عملية التخطيط .
5. استخلاص النتائج واتخاذ القرارات المناسبة بقدر كبير من الصحة ، وذلك بعد قيام الباحث في أي فرع من فروع العلوم المختلفة بتحليل البيانات المتوفرة لديه .

(2-1) مصادر البيانات الإحصائية :

هناك عدة مصادر للحصول على البيانات تختلف باختلاف موضوع الدراسة والغرض منها .

1. النشرات والدوريات والسجلات .
2. التجارب .
3. الاستبيانات .
4. التعدادات العامة .

بعض المصطلحات الإحصائية :

أ. **المجتمع الإحصائي (قيد الدراسة) :** هو عبارة عن مجموعة من العناصر (الوحدات) المشتركة في الصفة التي تهم الباحث .

ب. **العينة :** هي جزء من المجتمع الإحصائي يتم اختيار عناصرها غالباً بطريقة عشوائية (دون تدخل من الباحث)

ج. **الظاهرة :** هي صفة لعناصر تختلف من عنصرلآخر في الشكل أو النوع أو الكمية ويطلق عليها أيضاً تسمية متغير .

د. **المعلمة والإحصاءة:** المقادير الخاصة بالمجتمع تسمى معلمات بينما المقادير الخاصة بالعينة تسمى إحصاءات .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(1-3) أنواع البيانات الإحصائية :

يمكن تصنيف البيانات الإحصائية إلى صنفين :

أ. **بيانات نوعية (كيفية أو وصفية) :** وفيها تكون الظاهرة قيد الدراسة مقسمة إلى صفات أوأنواع أو أزمنة وهي بدورها تنقسم إلى قسمين :

1. بيانات نوعية قابلة للترتيب مثل المستوى التعليمي، تقديرات النجاح ...الخ .
2. بيانات نوعية غير قابلة للترتيب مثل الجنسية ، اللون...الخ .

ب. **بيانات كمية (عددية)** : وهي بيانات عن ظواهر يتم التعبير عنها عددياً وهي بدورها تنقسم إلى قسمين :

1. بيانات كمية منفصلة : وهي بيانات عن ظواهر تأخذ أعداداً صحيحة فقط مثل عدد المواليد، عددالسيارات ،عدد الطلبة ...الخ .
2. بيانات كميّة متصلة : وهي بيانات عن ظواهر تأخذ قيماً متّصلة (عدد صحيح وكسر من وحدة القياس) مثل الطول والوزن والزمن ... الخ .

البيانات الكمية القابلة للعد تكون منفصلة، والقابلة للقياس تكون متصلة .

(1-4) جمع البيانات الإحصائية :

هناك عدة طرائق لجمع البيانات الإحصائية أهمها :

1. **طريقة المسح (الحصر) الشامل :**

لاتّباع هذه الطريقة يتطلب الأمر جمع البيانات من كل الوحدات المكونة للمجتمع محل البحث.

قبل البدء في عملية جمع البيانات الإحصائية يجب على الباحث تحديد الهدف من الدراسة التي سيقوم بها تحديداً دقيقاً ، وعلى ضوء هذا يقوم بتحديد البيانات المطلوبة والضرورية لبحثه ، ثم يقوم بتصميم استمارة إحصائية وهي عبارة عن قائمة تشمل أسئلة تكون الإجابة عنها مؤدية إلى البيانات المطلوبة في البحث. وتوجد بعض الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تصميم الاستمارة الإحصائية والمتمثلة فيما يلي :

1. أن تحتوي الاستمارة على أقل عدد ممكن من الأسئلة بشرط أن تعطي جميع المعلومات المطلوبة في البحث .
2. يجب أن تكون الأسئلة بسيطة واضحة المعنى ، كما يفضل اختيار الألفاظ الشائعة المفهومة .
3. من الأفضل أن تصاغ الأسئلة بحيث تكون إجابتها بنعم أو لا، أو إجابة من ثلاث أو أربع إجابات ، يصيغها مصمم الاستمارة ويضع الشخص الذي يملأ الاستمارة علامة أمام الإجابة الّتي تناسبه .
4. يجب تجنب الأسئلة المحرجة والمتعلّقة بالأمور الشخصية السريّة كالسؤال عن الأرباح مثلاً .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5. تجنّب الأسئلة الإيحائية ، أي التي توحي بإجابات مُعيّنة مثلاً :هل تغيبت عن العمل بسبب المرض ؟ فالإجابة عن هذا النّوع من الأسئلة تكون غالباً بالإيجاب والطريقة الأفضل للسؤال : لماذا تغيبت عن العمل؟
6. تجنب الأسئلة التي تكون إجابتها نسبية مثل السؤال عن الثقافة ، عن التدين ... إلخ .
7. يجب أن يخصّص لكل سؤال نقطة واحدة للإجابة عنها ، فيجب عدم وضع سؤالين أو أكثر في نفس السؤال . ويجب ترتيب الأسئلة ترتيباً منطقياً وإعطاء رقم لكل سؤال حتى يسهل الرجوع إليه .
8. يجب تكرار الأسئلة التي يرى الباحث أن إجابتها مهمّة جداً ، وذلك بأن يعبّر عن السؤال بأكثر من صيغة في مواضع متباعدة من الاستمارة ، وذلك للتأكد من صحة المعلومات التي يعطيها المستجوب، أي: الشخص الذي يملأ الاستمارة .

أنواع الاستمارة الإحصائية :

تنقسم الاستمارات الإحصائية إلى نوعين هما :

1 - كشف البحث :

هو استمارة إحصائية يقوم الباحث أو الشخص المكلف بجمع البيانات بتدوين الإجابة عن الأسئلة التي بها بنفسه وذلك بعد أن يتحصل على الإجابات عن طريق الملاحظة المباشرة للظاهرة محل الدراسة ، كما هو الحال في العلوم المعملية أو عن طريق المقابلة الشخصية للمبحوث أو عن طريق الهاتف حيث إنه عند جمع البيانات بهذه الطرق يقوم الباحث بتوجيه الأسئلة للمبحوث ثم يسجل الباحث إجابات الشخص المبحوث كما هي ، ويستخدم كشف البحث في الدراسات الخاصة بالمجتمعات التي ترتفع فيها نسبة الأمية وكذلك في الدراسات الخاصة بالأطفال .

2 – صحيفة الاستبيان :

هي استمارة إحصائية يقوم المبحوث أي الشخص الذي لديه المعلومات بتدوين الإجابة بنفسه عن الأسئلة التي بها ، في هذه الحالة يقوم الباحث بتسليم الاستمارة للمبحوث ثم يستعيدها منه بعد ملئها أو يرسلها إليه بواسطة البريد العادي أوالإلكتروني ويطلب منه تعبئتها وإعادتها ، ولتشجيع المستجوب على إعادة الاستمارة يجب أن يرفق معها ظرفاً عليه طابع بريد وعنوان الباحث أو الهيئة المشرفة على الدراسة ، أويطلب منه تعبئة الاستمارة إلكترونياً وإعادتها بواسطة البريد الإلكتروني للباحث أو الجهة المشرفة على الدراسة .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.طريقة العينات:

إذا تعذّر استخدام طريقة المسح الشامل لأسباب اقتصادية أو عملية يتم اختيار جزء من المجتمع محل البحث بطريقة عشوائية دون تدخل من قبل الباحث وبالإمكان تعميم نتائج العينة العشوائية باستخدام الإحصاء الاستنتاجي على المجتمع ككل مع مراعاة أنه كلما زاد حجم العينة وكلما تم اتباع الأسلوب الإحصائي المناسب كانت نتائج العينة قريبة من حقائق المجتمع وأكثر مصداقية .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا