الإحصاء

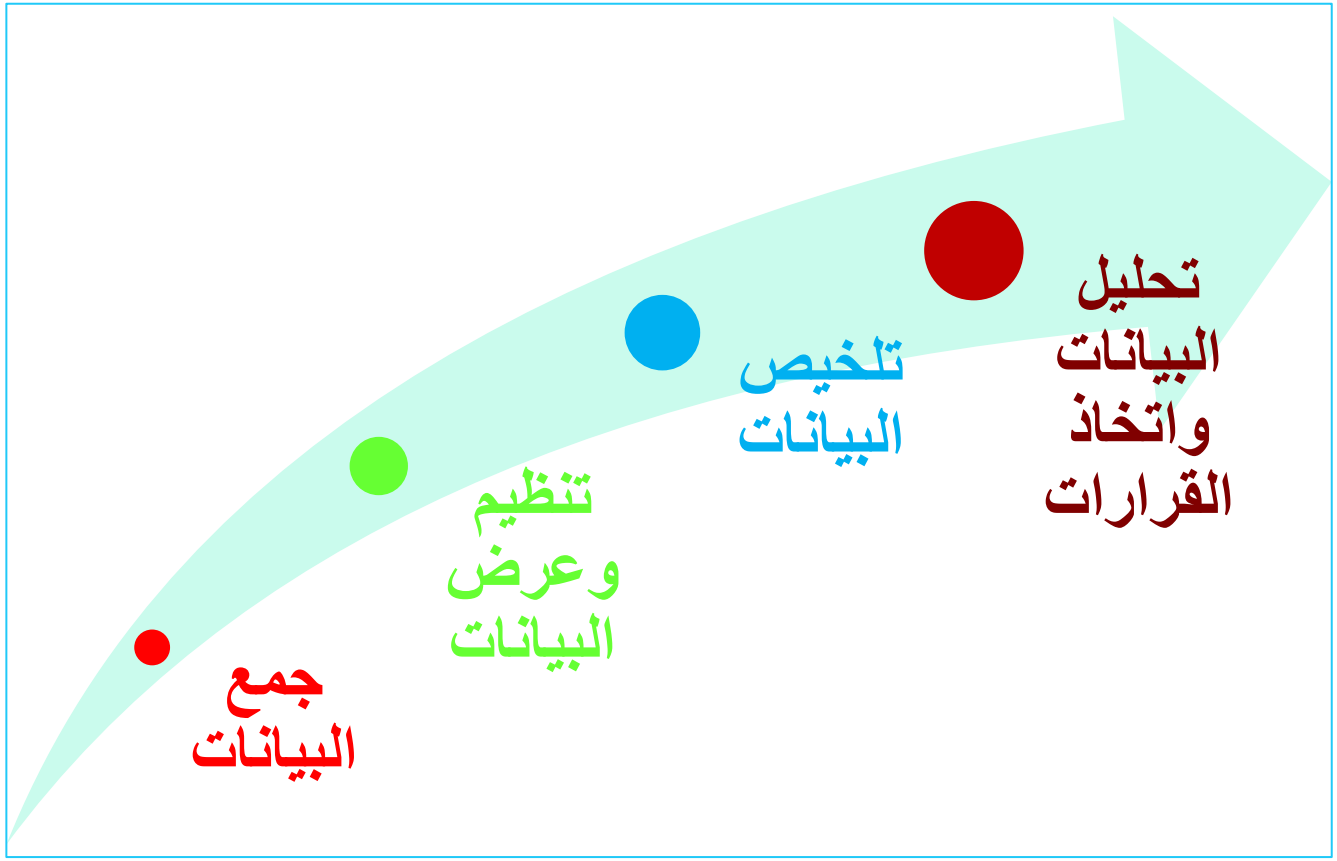
قسم الإحصاء – كلية العلوم

جامعة الملك عبد العزيز

البـــاب الأول

مفـاهيـــم أساسيـــــة

الخطوات المنهجية للتحليل الإحصائي في البحث العلمي:



علم الإحصاء:

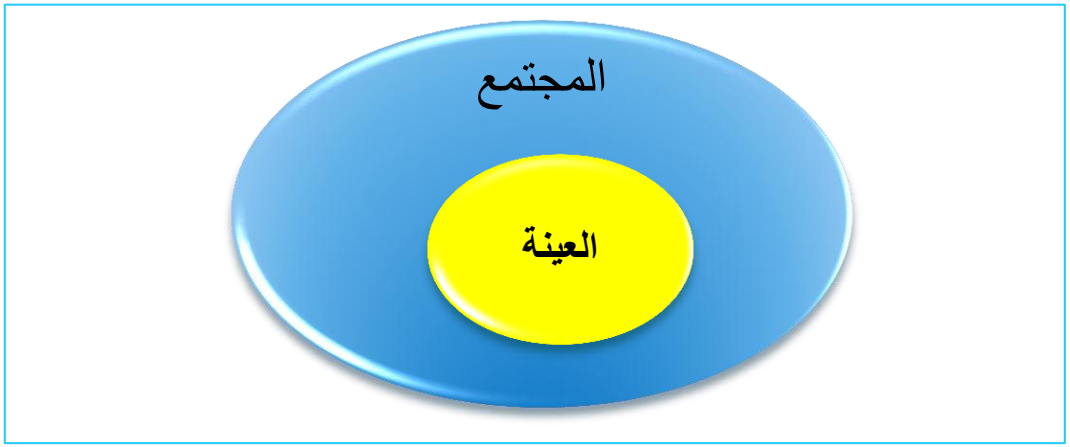
هو العلم الذي يبحث في تصميم أساليب جمع البيانات والتقنيات المختلفة لتنظيم وتصنيف وعرض هذه البيانات، وتلخيص هذه البيانات في صورة مؤشرات رقمية لوصف وقياس خصائصها الأساسية وتحليلها بغرض إتخاذ القرارات المناسبة.

المجتمع

هو المجموعة الكلية لمفردات الدراسة سواء كانت أفراد أو أشياء.

العينة

هي مجموعة جزئية من مفردات المجتمع محل الدراسة يتم اختيارها بحيث تكون ممثلة للمجتمع تمثيل صحيح.



مثال:

في دراســة لتحديـد متوسط الاستهلاك الشهري للأسر في مدينة ما.

المجتمع:

(كل) أسر المدينة.

العينة:

اختيار ١٠% من أسر المدينة كعينة عشوائية تضمن تمثيل كل المستويات الاقتصادية للأسر التي تعيش في المدينة.

وينقسم علم الإحصاء إلى فرعين:

الإحصاء الوصفي:

هو مجموعة الطرق والأساليب التي تُستخدم في تنظيم وعرض وتلخيص البيانات واستكشاف خصائصها الأساسية وتلخيصها في صورة مؤشرات رقمية.

الإحصاء الاستدلالي:

هو مجموعة الطرق والأساليب التي تُستخدم في *تعميم نتائج العينة على خصائص المجتمع الذي سحُبت منه* وقياس العلاقات بين الخصائص المختلفة للمجتمع والتنبؤ بالقيم المستقبلية لهذه الخصائص.

البيانات:

هي مجموعة القيم التي تم جمعها من مفردات المجتمع أو العينة لخاصية معينة. ***وهي نوعين***:

١- البيانات النوعية (الوصفية)

هي البيانات التي يمكن حصرها في عدة أوجه وصفية ولا يمكن إجراء عمليات رياضية حسابية عليها كالجمع والطرح.

مثل: النوع (ذكر- أنثى)، التخصص، مستوى الدراسة.

٢- البيانات الكمية

هي البيانات التي يتم الحصول عليها في شكل أعداد أو ويمكن ترتيبها.

مثل: العمر، أطوال الطلاب، عدد السيارات، الاسعار.

والبيانات الكمية تصنف إلى نوعين:

١- بيانات كمية منفصلة

هي البيانات التي يمكن عدها وتأخذ قيماً صحيحة.

مثل: عدد الغرف، عدد الطلاب الغائبين، عدد المدرسين، عدد السيارات، عدد الكتب.

٢- بيانات كمية متصلة

هي البيانات التي لا يتم عدها إنما يتم الحصول عليها عن طريق القياس وتأخذ أي قيمة داخل مدى معين سواءً كانت صحيحة أو كسرية.

مثل: أعمار الطلاب، درجات الطلاب, درجات الحرارة.

ويمكن قياس مستويات البيانات بالمستويات التالية (نقتصر على مستويين):

١ـ المستوى الاسمي

مجموعة من الأوجه أو الصفات التي يأخذها المتغير الوصفي مع عدم القدرة على ترتيبها.

مثل: النوع، الجنسية، التخصص، الاسم.

٢ـ المقياس الترتيبي

مجموعة من الأوجه أو الصفات التي يأخذها المتغير الوصفي مع إمكانية ترتيبها.

مثل: المستوى التعليمي، الرتب العسكرية, فئات الطيران.

جمع البيانات: ويتم جمعها بثلاث أساليب وهي:

١- الأسلوب التجريبي

يتم الحصول على البيانات عن طريق تصميم تجربة، يتم فيها قياس تأثير العامل محل الإهتمام مع ثبات العوامل الأخرى.

أمثلة:

1) الحصول على بيانات عن طريق تطبيق عدة طرق تدريسية بهدف اختيار الطريقة الأفضل.
2) إتباع نوعين من الحميات الغذائية، بهدف تحديد الحمية الاكثر تأثير على نسبة السكر في الدم.

٢ـ أسلوب المسح

نحصل على البيانات في هذه الحالة من السجلات والتقارير وقواعد البيانات والإنترنت، أو عن طريق الاستبيانات والمقابلات الشخصية.

أنواع أسلوب المسح:

أ ـ أسلوب المسح الشامل

يتم جمع البيانات من جميع مفردات المجتمع محل الدراسة .

أمثلة:

- ✓ اختبار كفاءة جميع الأجهزة التي ينتجها مصنع معين.
- ✓ ومن أهمها التعدادات السكانية.

ب- أسلوب المسح بالعينة العشوائية

يتم جمع البيانات من بعض مفردات المجتمع محل الدراسة .

أمثلة:

- ✓ دراسة تأثير التليفزيون على الأطفـــال.
- ✓ قياس متوسط عمر المصابيح الكهربائية التي ينتجها أحـــد المصانع لقياس جودتها.

وهناك العديد من أنواع العينة العشوائية منها:

- العينة العشوائية البسيطة

هي التي تعطي كل مفردة من مفردات المجتمع نفس الفرصة في الاختيار.

- العينة العشوائية الطبقية

يتم تقسيم المجتمع إلى مجموعات متجانسة وغير متداخلة تسمى طبقات ثم نقوم بسحب عينة عشوائية من كل طبقة.

- العينة العشوائية المنتظمة

يتم تقسيم المجتمع إلى مجموعات عددها مساو لعدد مفردات العينة التي نريد إختيارها، ثم نختار مفردة من المجموعة الأولى بشكل عشوائي فإذا كان الإختيار مثلاً وقع على المفردة الرابعة فإننا نختار المفردة الرابعة من كل مجموعة حتى يكتمل حجم العينة التي نريدها

ـ العينة العشوائية العنقودية

يستخدم هذا النوع من العينات في حالة أن مجتمع الدراسة كبير نسبياً أو ممتد على مساحة واسعة. حيث يتكون المجتمع من عدة مجموعات تشكل كل مجموعة عنقوداً يمكن أن يتفرع منه أيضاً العديد من المجموعات الاصغر. ويمكن اختيار هذه العينة بطريقتين (الاولى على مرحلة واحدة – الثانية على اكثر من مرحلة).

- مرحلة واحدة: يتم اختيار مجموعة من العناقيد الرئيسية ودراستها بشكل كامل.
- أكثر من مرحلة: يتم اختيار مجموعة من العناقيد الرئيسية ومن ثم اختيار عينة من العناقيد الفرعية من كل عنقود تم اختياره، وهكذا.

٣: أسلوب السلاسل الزمنية

يتم الحصول على البيانات عن طريق رصد البيانات التي تعبر عن ظاهرة ما عند نقاط زمنية متتالية .مثل *كمية الصادرات السنوية* ، *حجم التعاملات الربع سنوي في البورصة*، *عدد المرضى الشهري في العيادات النفسية*، *عدد الجرائم اليومية في إحدى البلاد*.

أنواع الأخطاء التي تتعرض لها البيانات:

أ- خطأ التحيز

هو الخطأ الذي يحدث عند جمع البيانات ومصدر هذا الخطأ أما من الباحث أو من مفردات المجتمع محل الدراسة، ويمكن أن يحدث عند إجراء الحصر الشامل أو عند استخدام العينة العشوائية.

أمثلـــة:

- ✓ المغالاة في الإجابة من قبل المبحوث كتقليل الدخل.
- ✓ إهمال مفردات معينة وإستبدالها بأخرى.

ب- خطأ المعاينة العشوائية

هو الخطأ الذي يحدث عند إجراء الدراسة الإحصائية بأسلوب العينة العشوائية ويرجع فقط إلى الصدفة وليس لأخطاء من الباحث أو المبحوث.

مثـــال:

عند إجراء دراسة عن متوسط درجة الذكاء لدى الأطفال في عمر السادسة بأسلوب العينة العشوائية البسيطة وجد أن متوسط الدرجة في العينة يقل عن الدرجة العلمية النظرية التي حددها علماء علم النفس بمقدار درجتين.