أهمية علم الإحصاء ومجالات تطبيقاته

1-علم الإحصاء

ان علم الإحصاء من العلوم القديمة والتي تطورت مع تطور البشرية. حيث ان أصل الإحصاء يمكن ان ينسب إلى الأزمنة السابقة عندما كان يعامل كنظام للعد والترقيم لأنشطة الدولة المختلفة. لقد اهتم البابليين واليونانيين والفراعنة بالإحصاء من أجل الحصول على معلومات حول عدد القادرين على حمل السلاح ومعلومات عن الانتاج الزراعي لغايات الضرائب. ويمكن تقسيم علم الإحصاء إلى قسمين:

1-الإحصاء الوصفي: ويتضمن هذا الفرع الطرق والأساليب المستخدمة في جمع البيانات والمعلومات لظاهرة معينة وكيفية تنظيم وتصنيف وتبويب هذه البيانات وعرضها في جداول ورسومات بيانية وحساب بعض المؤشرات الإحصائية.

2-الإحصاء الاستدلالي أو التحليلي: وهو العلم الذي يشتمل على الطرق الإحصائية التي تهدف ألي تحليل البيانات وعرضها بهدف الوصول إلى نتائج تفيد في اتخاذ القرارات ويتم على مرحلتين:

أ. التقدير ب. اختبار الفرضيات.

وهناك عوامل ساعدت إلى تطور علم الإحصاء عبر مرور حقب زمنية مختلفة ومن هذه العوامل:

1-الحاجة المتزايدة للبيانات الإحصائية ومن قبل مختلف العلوم.

2-قلة تكاليف الدراسات الإحصائية مقارنة بغيرها من الدراسات في العلوم الأخرى.

بذلك ومن خلال العرض السابق يمكن تعريف علم الإحصاء بالشكل التالي:

علم الإحصاء: هو الطريقة العلمية التي تختص بجمع البيانات والحقائق عن ظاهرة أو فرضية معينة وتنظيم وتبويب هذه البيانات والحقائق بالشكل الذي يسهل عملية تحليلها وتفسيرها ومن ثم استخلاص النتائج واتخاذ القرار على ضوء ذلك.

1)أهمية علم الإحصاء ومجالات تطبيقاته.

ان علم الإحصاء أحد الوسائل المهمة في البحث العلمي من خلال استخدام قواعده وقوانينه وطرقه في جمع البيانات والمعلومات اللازمة للبحث العلمي وتحليل هذه البيانات والمعلومات بغية الوصول إلى النتائج التي يهدف لها الباحث.

كما وان للإحصاء دورا في وضع الخطط المستقبلية عن طريق التنبؤ بالنتائج ولكافة القطاعات سواء كانت انتاجية أم خدمية.

2) الطريقة الإحصائية في البحث العلمي.

لكي يمكننا استخدام الأسلوب الإحصائي في البحث العلمي يتوجب توفر بيانات ومعلومات عن الظاهرة أو الظواهر المطلوب دراساتها في ذلك البحث. وفيما يلي المراحل الرئيسية للطريقة الإحصائية في البحث العلمي:

1- تحديد مشكلة أو فرضية البحث أو الدراسة.

2- جمع البيانات والمعلومات عن الظاهرة أو الظواهر ذات العلاقة بالبحث آو الدراسة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3- تصنيف البيانات وتبويبها وعرضها.
4- حساب المؤشرات الإحصائية كتقديرات لمعالم مجتمع البحث أو الدراسة.
5- تحليل معطيات الدراسة والتوصل للنتائج على ضوء فرضية أو فرضيات البحث أو الدراسة.
6- تفسير النتائج وعملية اتخاذ القرار بشأن فرضيات البحث.

3) جمع البيانات.

في أي بحث علمي يعتمد في تحليله بالطرق الإحصائية فانه يحتاج إلى بيانات ومعلومات حول موضوع البحث قيد الدراسة.

ويمكن للباحث الحصول على هذه البيانات والمعلومات من أحد المصدرين الآتيين:

أ. المصادر التاريخية: وهي عبارة عن سجلات أو جداول إحصائية مثال ذلك السجلات الموجودة في الدوائر والسجلات والتي قامت بجمعها وتنظيمها في جداول في وقت سابق.

ب. المصادر الميدانية: وهي جمع البيانات عن مفردات مجتمع الدراسة مباشرة وتتم هذه العملية عن طريق المقابلة أو البريد أو التلفون في حالة الأفراد، وفي حالة المقابلة فان الباحث يتمكن من شرح وتوضيح بعض الأسئلة الغامضة في استمارة البحث.

وهناك أسلوبان ممكن من خلالهما جمع البيانات والمعلومات آيا كان مصدرهما، وهذان الأسلوبان هما:

1-**التسجيل الشامل.**

ويقصد بهذا أسلوب جمع كافة المعلومات لكل مفردة من مفردات المجتمع وبذلك فانه سوف يكون على الباحث عدم ترك أي مفردة دون المرور بها، لكن من عيوب هذه الطريقة هي الجهد الكبير الذي سيبذله الباحث في الجمع والمرور بكل مفردة كذلك التكاليف العالية التي ممكن ان تقع على الباحث.

2-**العينة.**

هي عبارة عن عملية اخذ مجموعة معينة من مجتمع المراد الدراسة عليه بحيث ان هذه العينة تمثل المجتمع تمثيل دقيق بهدف الوصول إلى نتائج قابلة للتقييم واتخاذ القرار. ويمتاز أسلوب العينات بانه يحتاج إلى وقت وجهد وموارد مادية وبشرية اقل مما يحتاجه أسلوب التسجيل الشامل. أما ما يقصد بالمعاينة فهي أسلوب لاختيار مفردات من مجتمع الدراسة تؤلف العينة. وتنقسم العينات بشكل عام إلى قسمين رئيسيين وهما عينات عشوائية وعينات غير عشوائية.

أولا: العينات العشوائية.

يقصد بالعينة العشوائية بانها تلك المجموعة من المفردات التي تم اختيارها من مجتمع معين بحيث تكون الفرص متساوية في ظهور جميع المفردات أي ان ليس للباحث أي دخل في اختيار هذه المفردات. والعينات العشوائية على انواع عديدة أهمها:

1-المعاينة العشوائية البسيطة.

ويقصد بالمعاينة العشوائية البسيطة هو عملية اختيار لمفردات من مجتمع بحيث ان كل المفردات لها نفس الفرصة في الظهور بحيث يجب ان تكون هذه المفردات من نفس الجنس أي تمتلك نفس الصفات.

2-المعاينة الطبقية العشوائية.

يقصد بأسلوب العينة الطبقية هو تقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات متجانسة ومن ثم يتم اختيار عينة جزئية من كل قسم أو طبقة بحيث ان مجموع العينات الطبقية يكون مساوي إلى حجم العينة المطلوبة للدراسة.

مثال: أذا علمت ان في احد الدراسات البحثية تطلب الأمر اختيار عينة قوامها 110 وحدة من مصنع يحتوي على أربعة أقسام انتاجية حيث ان القسم الأول يحتوي 600 وحدة والقسم الثاني 800 وحدة والقسم الثالث

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

500 وحدة والقسم الرابع 300 وحدة . يطلب تحديد حجم العينات التي يتطلب اختيارها من كل قسم من الأقسام الأربعة.

الحل: واضح ان $N=2200$ وان $n=110$ ← قوام العينة المطلوبة

وان $N_1=600$ $N_2=800$ $N_3=500$ $N_4=300$

$W_1=600/2200=6/22$ $n_1=6/22*110=30$

$W_2=800/2200=8/22$ $n_2=8/22*110=40$

$W_3=500/2200=5/22$ $n_3=5/22*110=25$

$W_4=300/2200=3/22$ $n_4=3/00*110=15$

مجموع حجم العينات / الحجم المجتمع

حيث ان

$n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4$

$30+40+25+15=110$

3-المعاينة العشوائية المنتظمة.

يتم اختيار المفردة الأولى بطريقة الاختيار العشوائي وباقي المفردات يتم اختيارها على النحو التالي:

نوجد كسر المعاينة = حجم المجتمع / حجم العينة

ثم نقسم مفردات المجتمع إلى مجموعات عددها يساوي حجم العينة وعدد المفردات داخل كل مجموعة يساوي كسر المعاينة.

وبإضافة كسر المعاينة بالتتابع إلى رقم أول مفردة ثم التالية لها إلى ان نحصل على العدد المطلوب.

4-المعاينة المتعددة المراحل.

ويقصد بها تقسيم المجتمع الإحصائي إلى وحدات تدعى بالوحدات الأولية ثم يتم اختيار عينة عشوائية من هذه الوحدات الأولية كمرحلة أولى ثم يتم تقسيم كل وحدة أولية إلى وحدات اصغر تدعى بالوحدات الثانوية ومن ثم يتم اختيار عينة عشوائية من الوحدات الثانوية وهكذا تستمر العملية لحين الوصول إلى المفردات التي يتم جمع البيانات منها والتي تؤلف عينة البحث.

ثانيا: العينات غير العشوائية.

يقصد بالعينات غير العشوائية هي تلك المجموعة من المفردات او الوحدات التي يقوم الباحث باختيارها ضمن اعتبارات معينة تتعلق بطبيعة الدراسة او الباحث وبذلك سميت بالعينات غير العشوائية ومن هذه العينات.

1-المعاينة الحصصية.

يقصد بالمعاينة الحصصية هي عملية تقسيم مجتمع الدراسة إلى عدة طبقات استنادا لمعايير تقسيم معينة تتعلق بطبيعة الدراسة، ثم يتم اختيار عدد من المفردات من كل طبقة وبشكل شخصي من قبل الباحث بحيث ان أجمالي عدد المفردات لهذه العينات يشكل حجم العينة المطلوبة لتلك الدراسة.

2-المعاينة العمدية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وهو أسلوب لاختيار عينة من مجتمع بشكل متعمد نعتقد مسبقا ان مفردات هذه العينة هي خير من يمثل مجتمع الدراسة.

وسائل جمع البيانات.

بعد ان حددنا حجم العينة وأسلوب العينة الملائم في اختيار مفردات المجتمع بعد ذلك يتم اختيار الوسيلة أو الطريقة الملائمة في جمع البيانات عن الظاهرة المتعلقة بالدراسة. وهنالك وسائل عديدة في جمع البيانات أهمها:

1-أسلوب الجمع المباشر:

ويقصد بهذا الأسلوب هو جمع البيانات المسجلة في سجلات مثال ذلك البيانات او المعلومات المسجلة في أجهزة الدولة أو هيئات معينة ذات علاقة بالدراسة.

2-الاستبيان:

عبارة عن استمارة يتم من خلالهما جمع البيانات والمعلومات من مفردات مجتمع الدراسة وذلك عن طريق مواجهة الباحث الشخصية للمفردة الإحصائية أو عن طريق المراسلة، كما هي الحال في التعدادات السكانية مثلا حيث يتم مواجهة رب الأسرة أو من ينوب عنه لغرض ملئ استمارة التعداد بالبيانات والمعلومات اللازمة.

وهناك أمور كثيرة يجب مراعاتها عند تصميم هذه الاستمارة منها:

1-شمول الأسئلة لكي تغطي الجوانب المختلفة للباحث.

2-سهولة ووضوح هذه الأسئلة وتسلسلها المنطقي.

3-ان تكون الإجابات رقمية للمتغيرات الكمية وان تحدد الاستمارة الأوجه المختلفة للمغيرات النوعية.

4-ان تكون الأسئلة التي تتضمنها استمارة البحث غير محرجة مع ضرورة التأكيد على سرية البيانات المعطاة.

4) تصنيف وتبويب البيانات.

بعد جمع البيانات بالأساليب التي تم إيضاحها في المحاضرات السابقة تكون هذه البيانات خام أي غير منطقية و لا يمكن الاستفادة منها لذلك فان أولى الخطوات الهامة بعد عملية جمع البيانات هي عملية مراجعة وتصنيف وتبويب البيانات.

سوف بتم توضيح ما ذكرى أعلاه في الخطوات التالية:

1-مراجعة البيانات: بعد جمع البيانات وفق أسلوب معين يقوم الباحث بمراجعة هذه البيانات والتأكد منها.

2-تصنيف البيانات: بعد التأكد من عملية جمع البيانات ومراجعة هذه البيانات يتم عملية تصنيف هذه البيانات وفق ظواهر معينة تعتمد على نوع الدراسة فقد يكون التصنيف على أساس ظاهرة العمر آو ظاهرة الجنس أو غيرها .

3-تبويب البيانات: بعد تصنيف البيانات نقوم بعملية تبويب هذه البيانات في جداول خاصة بحيث ان كل جزء من البيانات المصنفة عن الظاهرة المعينة يعود إلى مستوى معين لتلك الظاهرة.

وهناك أربع انواع من التبويب:

1-<u>التبويب الزمني:</u> وهو عبارة عن تجميع البيانات المصنفة وترتيبه في جداول على أساس ان كل جمع منها يعود لوحدة زمنية كاليوم، الأسبوع، الشهر، السنة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2-التبويب الجغرافي: وهو عبارة عن تجميع البيانات المصنفة وترتيبها في جداول على أساس ان كل جمع منها يعود بوحدة جغرافية معينة أو تقسيم أداري معين كالنواحي، الا قضية، المحافظات، البلدان.
3-التبويب الكمي: وهو عبارة عن تجميع البيانات المصنفة وترتيبها في جداول على أساس ان كل جمع منها خاص بوحدة كمية معينة كوحدات الوزن، الطول، المسافة، الحجم.
4-التبويب على أساس صفة معينة: وهو عبارة عن تجميع البيانات المصنفة وترتيبها في جداول على أساس ان كل جمع منها يشترك بصفة معينة كالجنس، الحالة الاجتماعية، عنوان السكن.

5)الأخطاء الشائعة في جمع البيانات.

أثناء جمع البيانات فان الباحث يقع في بعض الأخطاء، هذه الأخطاء تحدث نتيجة سوء استخدام الطريقة الإحصائية، وفيما يلي عرض موجز لأهم هذه الأخطاء.

1- خطأ التحيز: في حالة تحديد أسلوب الجمع ووسيلة الجمع يجب ان تتم هذه العملية من مصادر البيانات الأصلية. إلا انه يحصل في بعض الأحيان ان تتم هذه العملية من مصادر أخرى غير المصادر الأصلية.
2- خطأ الصدفة: في بعض الأحيان يقع الباحث نفسه في أخطاء معينة وهذه الأخطاء تسمى بالصدفة كان يقوم بالاستيفاء لبعض البيانات والمعلومات بالاعتماد على معلوماته الشخصية او التعمد في جمع هذه البيانات من المفردات دون الأخرى المحددة أو ان يقوم بجمع بيانات ناقصة لسبب أو لأخر.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner