

المحاضرة التاسعة: الطرق الإحصائية لتحليل البيانات واختبار الفرضيات

بعد اتباع الباحث لجميع خطوات البحث العلمي وتصميم أداة مناسبة لبحثه، وجمع البيانات من عينة الدراسة عن طريقة الأداة المناسبة، تأتي أهم خطوة في البحث العلمي وهي تحليل نتائج تلك البيانات بعد معالجتها إحصائياً عن طريق الأساليب الإحصائية التي تتناسب مع البحث ومع طبيعة البيانات التي تم جمعها، حتى يتمكن الباحث من إعطاء إجابات علمية دقيقة لتساؤلات بحثه، وعليه نتطرق في هذه المحاضرة إلى التحليل الإحصائي.

مفهوم التحليل الإحصائي:

هو عبارة عن مجموعة من عمليات التحليل والتصنيف والمقارنة والاستعراض للبيانات بعد جمعها بهدف استخلاص النتائج والمعلومات، وطرحها في شكل معلومات منظمة ومرتبطة وذات معنى من خلال ربط كافة العلاقات بالمضمون.

أهمية التحليل الإحصائي في البحث العلمي:

- يتحصل الباحث على بيانات غير منظمة ولا تعطى أي نتائج مباشرة يمكن الاستفادة منها وعن طريق استخدام التحليل الإحصائي يستطيع الباحث تحليل وتصنيف ومقارنة البيانات التي يجمعها وتحويلها إلى معلومات ونتائج واضحة يسهل استيعابها.
- يساعد التحليل الإحصائي على ضمان الدقة في وصف الظواهر.
- يتيح للباحث الفرصة لاستنباط نتائج أخرى عامة.
- يساعد الباحث على التنبؤ ببعض الظواهر.

خطوات التحليل الإحصائي في البحث العلمي:

تتمثل مراحل التحليل الإحصائي فيما يلي:

1. تحديد نوع البيانات التي تم جمعها: والتي ترتبط بالمتغيرات مباشرة، فضلاً عن تحديد نوع العلاقات بين المتغيرات البحثية، بإضافة إلى تحديد عدد المتغيرات المستقلة.
2. تحديد نوع الاختبار الإحصائي: ولكي يقوم الباحث بهذه الخطوة يجب عليه أن يدرك جيداً بين الاختبارات المعلمية والاختبارات غير المعلمية، حيث أن كل نوع من هذه الاختبارات هناك شروط يجب أن تتوفر في البيانات التي تم جمعها حتى يستطيع استخدامها، ولهذا يجب على الباحث أن يكون ملماً بجميع الأساليب الإحصائية وشروط تطبيقها.
3. اختبار الفرضيات: ويمكن اختبار الفرضيات عن طريق عدد من الخطوات من ضمنها: تحديد فرض العدم وتحديد الفرض البديل واختيار مستوى الدالة المناسب.

4. تحديد مستوى الدلالة الإحصائية: ويوجد مستويان للدلالة الإحصائية وهما اتجاه الاختبار وهي المرحلة التي يحدد فيها الباحث توجهات الاختبار ودرجة الحرية وتشير إلى عدد القيم التي يمكن أن يتم إجراء التغييرات عليها عند حساب صيغة إحصائية معينة.

أنواع التحليل الإحصائي

يوجد للتحليل الإحصائي الكثير من الأنواع، والغرض من جميع هذه الأنواع هو المساعدة في تحليل كافة البيانات وإظهار النتائج في صورة مجموعة من الرسومات البيانية، ومن أهم أنواع التحليل الإحصائي:

1. التحليل الإحصائي الوصفي: يمكنك من خلال التحليل الإحصائي الوصفي أن تقوم بوصف كافة البيانات والحصول على ملخص لكافة هذه البيانات بطريقة بسيطة تمكن الباحث من تفسير كافة المعلومات التي قام الباحث بالحصول عليها مثال يوضح التحليل الإحصائي الوصفي كمثال على التحليل الإحصائي رغبتك في تحديد تحصيل الطالب طوال الفصل الدراسي، ويتم ذلك من خلال حساب المتوسط الحسابي، حيث تقوم بجمع كل درجات الطالب في المواد الدراسية وتقوم بتقسيمه على عدد المواد المتاحة، وستحصل على رقم يدل على أداء الطالب هناك نوعان من الإحصائيات تستخدم في وصف البيانات، وهذان النوعان هنا:

- مقاييس النزعة المركزية: في هذا النوع من الإحصائيات يتم وصف جميع البيانات، ويتم الاعتماد على الموقع المركزي للبيانات لوصف هذه البيانات، ويتم استخدام كل من المتوسط الحسابي والوسيط وكذلك الوضع للمساهمة في وضع البيانات.

- مقاييس التشتت: يعتمد هذا النوع من الإحصائيات على الوصف كذلك ولكن يتم وصف مدى انتشار البيانات، ويتم في هذا النوع من الإحصائيات استخدام مجموعة من الوسائل الإحصائية وأهمها المدى، والانحراف المعياري، الانحراف المطلق... الخ

2. التحليل الإحصائي الاستدلالي: يتم استخدام هذا النوع من التحليل الإحصائي وذلك للقيام بعملية تعميم النتائج وذلك من خلال عينات، وفي هذا النوع من التحليل يتم أخذ عينة من مجتمع الدراسة ككل، ويجب عليك أن تأخذ العينات من المجتمع بشكل صحيح ويجب ألا تكون متحيزاً أثناء اختيار العينات، هناك طريقتان لاستخدام التحليل الإحصائي الاستدلالي، وهذان الطريقتان هما تقدير المعلمات وكذلك طريقة اختبار الفرضية الإحصائية وهما نوعان مهمان يستخدمان للتحليل الإحصائي للبيانات.

3. التحليل الإحصائي التنبؤي: يستعمل التحليل الإحصائي التنبؤي لمعرفة وتوقع الأحداث المستقبلية ويقوم هذا النوع من التحليلات على كافة الحقائق التاريخية ويتم استخدام الخوارزمية وكذلك البرامج التعليمية الآلي لتحديد كافة النتائج المستقبلية وكذلك تحديد كافة الاتجاهات ويستخدم هذا النوع في التحليل الإحصائي التنبؤي في مجال التسويق الخدمات المالية وخدمات الأنترنت وشركات التأمين وغيرها.....

4. التحليل الإحصائي العرضي: وفي هذا النوع يراد معرفة الأسباب والإجابة عن التساؤل لماذا، وفي حالة الفشل في معرفة الأسباب يساعد هذا النوع من التحليل الكشف عن الأسباب وبالتالي معالجتها.
5. تحليل البيانات الاستكشافية: من خلال هذا النوع من التحليل يتم تحديد الأنماط الخاصة بالبيانات كذلك العلاقة بين هذه البيانات كما يتم من خلال هذا النوع من التحليلات التأكد أن كافة الفرضيات صحيحة أم خاطئة.
6. تحليل الإحصائي الميكانيكي أو الآلي: ويستخدم هذا النوع من التحليلات الإحصائية بالمؤسسات الصناعية الكبرى ويتم استخدام هذا النوع من الإحصاء في عمل ووصف دقيق لكافة متغيرات المشروع كما أنه يكون مثالي في استخدامات العلوم البيولوجيا.

أنواع الاختبارات الإحصائية:

تستخدم الاختبارات الإحصائية لتقييم الفرضيات واستنتاج النتائج بناء على البيانات كما يمكن تصنيف هذه الاختبارات إلى عدة أنواع:

1. اختبارات الفرضيات:
 - اختبار t: يستخدم لمقارنة متوسطين من مجموعتين مستقلتين أو مرتبطتين، ويستخدم عندما تكون البيانات موزعة بشكل طبيعي.
 - تحليل التباين ANOVA: يستخدم لمقارنة متوسطات أكثر من مجموعتين، ويساعد في تحديد ما إذا كانت هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين المجموعات.
2. اختبار الارتباط:
 - اختبار بيرسون: يستخدم لقياس قوة العلاقة بين متغيرين كميين، كما يظهر ما إذا كانت الزيادة في أحد المتغيرات تؤدي إلى زيادة أو نقصان في الآخر.
 - اختبار سبيرمان: يستخدم عندما لا تتبع البيانات التوزيع الطبيعي أو تكون البيانات مرتبة.
3. اختبارات غير المعلمية:
 - اختبار راي-تربيع: يستخدم لاختبار العلاقات بين المتغيرات النوعية، ويستخدم أيضاً لتحديد ما إذا كانت هناك فروقات كبيرة بين التوزيعات.
 - اختبار مان-ويتني: يستخدم لمقارنة مجموعتين مستقلتين عندما لا تكون البيانات موزعة بشكل طبيعي.

برامج التحليل الإحصائي:

1. برنامج SPSS للتحليل الإحصائي: يستخدم هذا البرنامج في البحث العلمي ويعتبر الأكثر شيوعاً في البحث العلمي خاصة فيما يتعلق بتحليل البيانات في العلوم الاجتماعية وتعني حروفه الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية لكنه توسع ليشمل باقي العلوم وتعتمد عليه الشركات الكبرى للحصول على معلومات وافيه عن سوق العمل.

أهم نوافذ برنامج SPSS:

- نافذة المعطيات data view
- نافذة المتحولات varia view
- نافذة النتائج spss viewer

2. برنامج SAS للتحليل الإحصائي Statistical Analysis System : قد تم تصميم هذا النوع من البرنامج من طرف " جيمس قودنايت " و " جون سول " وهما أستاذان من جامعة كارولينا الشمالية بغرض استخدامه في وزارة الزراعة الأمريكية.

أهم مميزات هذا البرنامج:

- سهولة الاستخدام.
- المرونة في التعامل مع البرنامج.
- النتائج الدقيقة.

3. برنامج MINITAB للتحليل الإحصائي: يعتبر هذا النوع من التحليل الإحصائي من أبسط البرامج تعاملاً مع المعطيات والأنسب بالنسبة للاستخدامات البسيطة وفي الدراسات والبحوث غير المعقدة.

4. برنامج أموس Analysis of Moment Structures Amos يستخدم برنامج أموس AMOS في العديد من التحليلات التي تشمل البيانات كتحليل المسار، اشتقاق نماذج البيانات الطولية وتحليل البيانات المجمعة وتحليل العديد من الاختبارات تلقائياً وتحليل البيانات من النماذج في نفس الوقت ويعتبر نموذج معدل ومضاف لبرنامج SPSS.

بعد تحليل النتائج إحصائياً عن طريق البرامج التي تطرقنا إليها سابقاً، تأتي الخطوة الأكثر أهمية وهي تفسير وإعطاء معنى للبيانات التي تم معالجتها إحصائياً، لأن تلك البرامج تعطي للباحث نتائج كمية فقط ولا تعطيه تفسيراً لتلك النتائج، وهنا يأتي دور الباحث وتظهر حنكته وخبرته في هاته الخطوة وهي تفسير تلك النتائج وذلك في ضوء النظريات العلمية التي تناولها في بحثه وربط نتائج مع نتائج الدراسات السابقة للإجابة على تساؤلات بحثه وتأكيد أو نفي الفرضيات أو الحلول التي اقترحها في بداية بحثه.