

المحور التاسع: الطرق الإحصائية لتحليل البيانات واختبار الفرضيات

أولاً: الطرق الإحصائية لتحليل البيانات

أ- تعريف التحليل الإحصائي: هو مجموعة من عمليات تحليل وتصنيف ومقارنة واستعراض للبيانات بعد جمعها بمختلف أدوات الدراسة (الاستبيان، المقابلة والملاحظة) بهدف الوصول إلى نتائج حول موضوع معين، وتقديمها في شكل معلومات منظمة ومرتبة وذات معنى، ويتم معالجة البيانات بشكل إحصائي وذلك من خلال استخدام مختلف البرامج والمقاييس الإحصائية، ويمكن القول أن التحليل الإحصائي ليس مجرد تطبيق معادلات رياضية فقط، وإنما هو نهج تفكيري يبدأ بتصميم البحث وصياغة الفرضيات وينتهي بتفسير النتائج وتقديم استنتاجات ونتائج.

تعد عملية تحليل البيانات من أهم الخطوات في البحث العلمي، فبعد جمع الباحث للبيانات الخاصة بموضوع معين من خلال مختلف الأدوات، يأتي دور التحليل الإحصائي للبيانات التي قام الباحث بجمعها بترتيبها وتجميعها وتصنيفها وتبويبها (جدولياً أو بيانياً)، ليقوم بعد ذلك بتطبيق مختلف الأساليب والمعادلات الرياضية والإحصائية التي تسمح بتفسير هذه البيانات وربطها مع بعضها البعض للوصول إلى استنتاجات ونتائج.

ب- أهمية التحليل الإحصائي: تكمن أهمية التحليل الإحصائي للبيانات من خلال ما يلي:

- 1- يسمح بزيادة دقة التفسيرات التي يحصل عليها الباحث والنتائج التي تساهم في زيادة جودة الدراسة؛
- 2- يساهم في التعرف على البيانات العامة التي يتصف بها مجتمع الدراسة من خلال البيانات التي يتم جمعها من العينة؛
- 3- يسمح بالحصول على الشرح الكافي والتوضيح لكافة العلاقات بين متغيرات الدراسة؛
- 4- يستطيع الباحث الحصول على البيانات التي يمكنه استخدامها للإجابة على الأسئلة البحثية؛
- 5- من أهم الطرق التي يتم من خلالها بناء الاستنتاجات والنتائج الخاصة بموضوع الدراسة؛
- 6- التعرف على الظواهر الجديدة ومدى ارتباطها بالواقع، إضافة إلى أن التحليل الإحصائي للبيانات يوضح كافة جوانب وأبعاد أي ظاهرة.

ت- أنواع التحليل الإحصائي: ينقسم التحليل الإحصائي إلى عدة أقسام، ولعل أهمها ما يلي:

1- التحليل الإحصائي الوصفي (Descriptive): يعد من أكثر الأنواع شيوعا واستخداما، وهو مجموعة من الأساليب التي تهتم بجمع البيانات وتنظيمها وتلخيصها وعرضها ووصفها بطرق واضحة في شكل جداول وأشكال بيانية، إضافة على استخدام مجموعة من المقاييس الإحصائية كمقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال)؛

2- التحليل الإحصائي الاستدلالي (الاستنتاجي): هو ذلك النوع من التحليل الذي يسمح بتحليل وتفسير واستخلاص الاستنتاجات، بالاعتماد على جزء (عينة) من المجتمع للتوصل إلى نتائج يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة من خلال اختبار الفرضيات.

ث- خطوات التحليل الإحصائي: تتمثل هذه المراحل فيما يلي:

1- تحديد المشكلة: من خلال توضيح الأهداف الأساسية للدراسة؛

2- جمع البيانات: اختيار أدوات جمع البيانات المناسبة (الاستبيان، المقابلة، الملاحظة)، وتحديد مجتمع وعينة الدراسة؛

3- اختيار الاختبار الإحصائي المناسب: يعتمد الاختيار على طبيعة البيانات (كمية أو نوعية) وهدف التحليل، إضافة أنه يجب التمييز بين الاختبارات المعملية والغير معملية؛

4- التنفيذ: استخدام البرامج والأدوات الإحصائية المناسبة لتطبيق الاختبارات المختارة، من خلال إدخال البيانات إلى أحد البرامج الإحصائية (SPSS، STATA، SAS، MINITAB)؛

5- التحليل والتفسير: من خلال تحليل البيانات الإحصائية وربطها بسياق موضوع الدراسة؛

6- الوصول إلى النتائج: يتم تقديم النتائج بوضوح وشفافية وموضوعية.

ج- برامج التحليل الإحصائي: تتمثل أهم برامج تحليل البيانات الإحصائية فيما يلي:

1- البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS: يعد الأكثر استخداما خاصة فيما يتعلق بتحليل البيانات في العلوم الاجتماعية، وهو مجموعة من الأدوات والقوائم التي يقوم من خلالها الباحث بإدخال البيانات التي قام بجمعها في برنامج SPSS باستخدام الأدوات والمعادلات الرياضية والإحصائية للحصول على نتائج، ويسمح استخدام هذا البرنامج بتوفير الوقت والجهد على الباحث، ويتضمن هذا البرنامج على ثلاث نوافذ وهي نافذة المعطيات (Data View)، نافذة المتحولات (Variable view) ونافذة النتائج SPSS Viewer.

2- برنامج SAS (Statistical Analysis System): تم تصميم هذا البرنامج من طرف الأستاذان من جامعة كارولينا الشمالية (جيمس قودنايت وجون سول) بهدف استخدامه في وزارة الزراعة الأمريكية، ويتميز هذا البرنامج بسهولة الاستخدام، المرونة في التعامل مع البرنامج والنتائج الدقيقة.

3- برنامج MINITAB : يعتبر من أبسط البرامج تعاملًا مع البيانات والأنسب بالنسبة للاستخدامات البسيطة وفي الدراسات والبحوث غير المعمقة، ويعد من البرامج المناسبة للأشخاص المبتدئين في عالم التحليل الإحصائي.

4- برنامج أموس Amos Structures Moment of Analysis يستخدم برنامج أموس AMOS في العديد من التحليلات التي تشمل البيانات.

5- برنامج EVIEWS: يعتبر هذا البرنامج الرائد في عالم الاقتصاد، ويتميز هذا البرنامج بنظام الحماية المميزة الذي يتمتع بها، ويتصف أيضا بسهولة استخدامه، وبإمكانية تحديثه ببساطة كبيرة، حيث يكفي أن يقوم الشخص بزيارة لموقع الشركة على شبكة الإنترنت حتى يقوم بتحديث البرنامج.

ثانيا: اختبار الفرضيات: يعتبر اختبار الفروض الإحصائية (Statistical Hypothesis Testing) من الإجراءات الإحصائية المستخدمة لاتخاذ قرار حول صحة فرضية معينة من عدمها بالاعتماد على البيانات المتاحة

أ- خطوات اختبار الفرضيات: يمكن اختبار الفرضيات من خلال العديد من الخطوات وهي كالتالي:

1- تحديد الفرضيات (صياغة الفرضيات): يتم صياغة الفرضية الصفرية والبديلة بالاعتماد على الإشكالية والأسئلة الفرعية للدراسة، بما يسمح بتقييم العلاقة أو الأثر الفرق بين متغيرات الدراسة؛

2- تحديد مستوى الدلالة الإحصائية (المعنوية): تستخدم عادة قيم مثل 0.05 أو 0.01، فإذا كانت درجة الثقة 95% فإن مستوى المعنوية تساوي 5% والعكس صحيح، فإذا كان مستوى المعنوية يساوي 5% فإن درجة الثقة 95%

3- تحديد الاختبار المناسب وحساب قيمته: بعد جمع البيانات وتحليلها باستخدام اختبار إحصائي ملائم، وذلك حسب طبيعة المتغيرات، ونوع البيانات، حيث يسمح اختيار الاختبار المناسب في ضمان دقة النتائج وقابليتها للتفسير الإحصائي الصحيح، ومن أبرز الاختبارات المستخدمة اختبار (t-Test)، اختبار كاي مربع (Chi-Square Test)، تحليل التباين (ANOVA)،

4- المقارنة واتخاذ القرار: يتم اتخاذ القرار بناء على المقارنة بين القيمة الاحتمالية (P-Value) ومستوى الدلالة:

- إذا كانت $P\text{-Value} < \alpha$ ، يتم رفض الفرضية الصفرية H_0

- إذا كانت $P\text{-Value} \geq \alpha$ ، يتم قبول الفرضية الصفرية H_0 .

5- تفسير النتائج: يتم تقديم تفسير واضح وبسيط للنتائج عند اختبارات الفروض الإحصائية بما يتماشى مع متغيرات الدراسة.

ب- أنواع الاختبارات الإحصائية: توجد العديد من الاختبارات الإحصائية ولعل أهمها ما يلي:

1- اختبارات الارتباط **Corrélation**: تتمثل فيما يلي:

- اختبار بيرسون **Corrélation de Pearson**: يستخدم لقياس قوة العلاقة بين متغيرين كميين (متغير مستقل ومتغير تابع)، كما يُظهر ما إذا كانت الزيادة في أحد المتغيرات تؤدي إلى زيادة أو نقصان في الآخر؛

- اختبار سبيرمان **Corrélation de Sperman**: يتم استخدامه عندما لا تتبع البيانات التوزيع الطبيعي؛

2- تحليل الانحدار بأنواعه (Regression Analysis)

3- اختبار (T-Test): يستخدم لمقارنة متوسطي مجموعتين لمعرفة ما إذا كان هناك فروقات بينهما؛

4- تحليل التباين (ANOVA): يستخدم عند الرغبة في مقارنة متوسطات ثلاث مجموعات أو أكثر؛

ت- كيفية اختبار الفرضيات: عندما يقوم الباحث باختبار أي فرضية إما بالقبول أو الرفض، حيث في الغالب يتبع الباحث أسلوبين لاتخاذ قرار قبول أو رفض الفرضية

1- المقارنة مع القيمة الجدولية: يتم احتساب القيمة الإحصائية لاختبار Statistic Test ومقارنتها مع القيمة الجدولية (α)، فإذا كانت القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية فيتم قبول الفرضية الصفرية، أما إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية فيتم رفض الفرضية الصفرية و قبول الفرضية البديلة.

2- استخدام **P-Value**: يرمز له في برنامج SPSS بالرمز **Sig** ويعرف بأنه مستوى المعنوية، وبالتالي فإن قاعدة القرار تشير الى قبول الفرضية الصفرية إذا كانت **P-Value** أكبر من مستوى المعنوية المحدد سابقا من طرف الباحث (0.01 أو 0.05 أو 0.01)، أما إذا كانت **P-Value** تساوي أو أقل من مستوى المعنوية المعتمد في الدراسة فإنه يتم رفض الفرضية الصفرية وبالتالي قبول الفرضية البديلة.