المحور التاسع: الطرق الإحصائية لتحليل البيانات واختبار الفرضيات

تُعدّ الطرق الإحصائية إحدى الركائز الأساسية في البحث العلمي، إذ تمكّن الباحث من معالجة البيانات وتحليلها بطريقة علمية تسمح باستخلاص نتائج دقيقة وموضوعية، فالتحليل الإحصائي ليس مجرد عملية حسابية، بل هو منهج فكري يعتمد على المنطق الرياضي والاستدلال العلمي لاختبار الفرضيات وتفسير الظواهر.

I- أنواع البيانات في التحليل الاحصائي:

يشير التحليل الإحصائي إلى مجموعة من الطرق الكمية التي تُستخدم لجمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتفسيرها، من أجل الوصول إلى استنتاجات علمية حول مجتمع الدراسة، وهو يهدف إلى تحويل الأرقام إلى معانٍ عبر استخراج المؤشرات، والاختبارات، والعلاقات التي تبرز البنية الداخلية للظاهرة المدروسة [i].

ويمكن القول أن التحليل الإحصائي يمثل الأداة التي تسمح بتحقيق أحد أهم أهداف البحث العلمي، وهو **اختبار صحة الفرضيات**.

قبل تطبيق أي طريقة تحليلية، يجب تحديد نوع البيانات المتاحة، لأنها تحدد نوع الاختبارات الممكنة. وتنقسم البيانات إلى:

1- **بيانات نوعية(Qualitative)** : تصف خصائص أو صفات غير رقمية، مثل الجنس أو المهنة.

2- **بيانات كمية (Quantitative)** : تُقاس بالأرقام وتنقسم إلى:

- **بيانات متقطعة (Discrete)** :مثل عدد الطلبة أو عدد الأجهزة.
- **بيانات مستمرة (Continuous)** : مثل الوزن، العمر، أو الدخل.

إن تمييز نوع البيانات خطوة جوهرية لأنها تحدد طبيعة المقاييس الإحصائية الملائمة للتحليل[ii].

II- الأهداف الرئيسية للتحليل الاحصائي:

يُستخدم التحليل الإحصائي لتحقيق مجموعة من الأهداف العلمية، من أبرزها[iii]:

1- **وصف الظواهر** من خلال المقاييس والوصف العددي (كالوسط والانحراف المعياري)؛

2- **اختبار الفرضيات العلمية** والتحقق من صحتها؛

3- **اكتشاف العلاقات** بين المتغيرات (الارتباط، الانحدار...)؛

4- **التنبؤ** بسلوك الظواهر المستقبلية؛

5- **دعم اتخاذ القرار** القائم على البيانات.

يمثل التحليل الإحصائي لغة البحث الكمي، إذ يسمح بتجسيد المفاهيم النظرية في صيغ رقمية قابلة للمقارنة والتفسير.

III- الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات:

تنقسم الأساليب الإحصائية إلى نوعين رئيسيين: **الأساليب الوصفية** و**الأساليب الاستدلالية**

III-1- الأساليب الإحصائية الوصفية (Descriptive Statistics):

تهدف إلى **تلخيص البيانات** وتقديمها في صورة مفهومة، دون محاولة تعميم النتائج على مجتمع أكبر، ومن أهم هذه الأساليب[iv]:

1. **الجداول التكرارية** : تنظيم البيانات في صفوف وأعمدة؛
2. **الرسوم البيانية:** مثل الأعمدة، الدوائر، والمنحنيات؛
3. **المقاييس المركزية:** كالمتوسط، الوسيط، المنوال؛
4. **مقاييس التشتت:** كالمدى، والانحراف المعياري، والتباين.

تُستخدم هذه الأدوات لوصف خصائص العينة قيد الدراسة وتحديد اتجاهاتها العامة.

III-2- الأساليب الإحصائية الاستدلالية (Inferential Statistics):

تُستخدم لاستخلاص نتائج **تتجاوز حدود العينة** لتشمل المجتمع الإحصائي بأكمله، وتعتمد على نظرية الاحتمالات، ومن أهم أساليبها:

1. اختبارات الفرضيات؛
2. تحليل الارتباط والانحدار؛
3. تحليل التباين(ANOVA) ؛
4. اختبارات مربع كاي (Chi-square tests)؛

5. التحليل العاملي وتحليل المكونات الرئيسية.

تُعد هذه الأساليب جوهر البحث التجريبي لأنها تسمح بالتحقق من العلاقات الإحصائية بين المتغيرات.

IV – طرق اختبار صحة الفرضية، وتحقيقها:

لكي يتم التأكد من صحة أو عدم صحة الفرضيات في أي دراسة فإنه يمكن اتباع أساليب وطرق وتنحصر في[v]:

1- طريقة الحذف:

في هذه لابد للباحث حصر جميع العوامل والأسباب ذات العلاقة بالمشكلة أو الظاهرة، ثم يبدأ باختبار هذه العوامل والأسباب؛

2- طريقة التجربة الحاسمة:

يحاول الباحث في مثل هذه الطريقة الوصول إلى فرضيتين متناقضتين، ومن ثم يبرهن على عدم صحة أحدهما وبالتالي يتأكد من صحة الفرض الآخر؛

3- **استنباط المترتبات:**

تستخدم مثل هذه الطريقة في حالة عدم إمكانية اختبار الفرضية بشكل مباشر والتأكد من صحتها أو نفي ذلك، وبالتالي يتم اللجوء إلى اختبار الفرضية بطريقة غير مباشرة وذلك من خلال استنباط المترتبات التي ينبغي أن تحدث إذ كانت هذه الفرضية أو الفرضيات صحيحة، ومن ثم يجرى اختبار هذه المترتبات للتأكد من صحتها وبالتالي صحة الفرضية؛

4- طريقة التلازم النسبي:

وهي إحدى الطرق الاستقرائية التي يعتبرها عالم الاجتماع **دور كايم** من أفضل الطرق لإثبات أو نفي وجود علاقة سببية بين ظاهرتين، ويقوم الباحث بالمقارنة بين ظاهرتين وتحديد التغيرات التي تطرأ عليهما بشكل مستمر من أجل التأكد من وجود علاقة بينهما[vi].

بعد وضع الفرضيات ينبغي أن نقوم بعملية **تحقيق الفرضية**، وهذه العملية تشمل التجريب بالمعنى الدقيق، كما تشمل الروح العامة التي يجب أن تسود في كل تجربة، فلنبدأ بالحديث عن هذه الروح العامة للمنهج التجريبي إبان تحقيق الفرضيات، فنقول أنه ينقسم إلى قسمين هما:

1- المنهج السلبي أو الإستبعادي:

وفيه نقوم بتحديد نطاق أو مجال الفرضيات، فنفترض ما يمكن افتراضه من أجل تفسير ظاهرة من الظواهر، ثم يستبعد من الفرضيات ما لا يتفق يقينا مع الحقائق المسلم بها من قبل أو مع القوانين الثابتة، فالقوانين الثابتة هي القوانين التي لا مجال بعد – على أصح الآراء– للشك فيها مثل أن سرعة الضوء أكبر من سرعة الصوت؛

2- المنهج الإيجابي:

وفيه نحاول أن نثبت صحة الفرضيات في كل الأحوال المتغيرة الممكنة بأن ننوع في الظروف ونطيل في التجربة ونغير أيضا في الأشياء المستعملة لإجراء التجربة. وبهذا التنويع المستمر مع بقاء حدوث الظاهرة نستطيع أن نثبت صحة الفرضية يقينا وهذا ما يسمى باسم "منهج التضافر في التغيير" الذي عني "جوبلو" خصوصا بتفصيل القول فيه، والشواهد على هذا كثيرة في تاريخ العلم، ف"نيوتن" مثلا حينما قام بأبحاثه الخاصة بالبندول استخدم قضبانا من الفضة والخشب والنحاس وبقية المعادن التي تيسر له استخدامها لكي يبرهن أن الأمر لا يتوقف على معدن خاص.

فعن طريق هذين المنهجين نستطيع أن نحقق الفرضية، وهنا وبعد بيان هذه الروح العامة لتحقيق الفرضية تبدأ عملية التجريب بالمعنى الدقيق، ونقصد بالتجريب هنا بيان أن الروابط التي تعبر عنها الفرضية موجودة فعلا في التجربة وفي ظواهر معينة من التجربة. إن تحقيق الفرضية إنما يتم بالنسبة لأحوال جزئية من تجمعها وتضافر القراءات التي تقدمها وتوافق النتائج التي تنهي إليها، وبذلك نستطيع أن نصل إلى إثبات أن الرابطة صحيحة وبالتالي نثبت صحة الفرضية[vii].

---

[i] مرزوق عادل – ، **أسس *إعداد البحوث الجامعية*،** دار الرائد العربي، عمان ، ص 23. ، (2016)

[ii] بن ساسي عبد القادر – ، *مرجع سابق*، ص 33.

[iii] بوشيخي أمينة، *مرجع سابق*، ص 47.

[iv] خليفي منير، مرجع سابق، ص 59. –

[v] ربحي مصطفى عليان، عثمان محمد غنيم، "**أساليب البحث العلمي– الأسس النظرية والتطبيق العملي**–"، ط 4، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن ، ص ص 144– 146؛ –

[vi] – ربحي مصطفى عليان، عثمان محمد غنيم، (2010)، مرجع سابق، ص ص 79 – 82؛

[vii] – عمار بوحوش، مرجع سابق، ص ص 57–58؛