المحور التاسع: الطرق الإحصائية لتحليل البيانات واختبار الفرضيات.

يتم اعتماد الطرق الإحصائية في البحث العلمي لقراءة وتحليل المعلومات والبيانات التي تم تفريغها وتبويبها في جداول ورسومات بيانية تسهل عملية استخلاص الحقائق والمدلولات الإحصائية منها.

أولا: الطرق الإحصائية لتحليل البيانات.

تعد عملية جمع البيانات من مصادرها الأصلية مهمة صعبة بالنسبة للباحث، لذلك يسعى هذا الأخير إلى تبويبها وعرضها في جداول إحصائية ورسومات بيانية تمكنه من تحليل وتفسير وقراءة المعطيات.

1- الجداول الإحصائية:

تتم عملية تفريغ البيانات بعد القيام بجمع الاستبيان مثلا في الجداول الإحصائية بإحدى الأليتين اليدوية أو الألية، بحيث يجب ان يكون عدد مفردات العينة مساو لعدد الاستبيانات.

2- الرسومات البيانية:

تختلف الرسومات البيانية وتتعدد منها الأعمدة البيانية، المدرج التكراري، المضلع التكراري، المنحنى التكراري وغيرها.

2-1- الأعمدة البيانية: وتستخدم عندما تكون أجزاء الظاهرة كثيرة العدد نسبيا وفي فترات زمنية مختلفة.

2-2- المدرج التكراري:

وهو عبارة عن مجموعة من المستطيلات المتلاصقة قاعدة كل منها تساوي طول الفئة وارتفاعها يساوي تكرارها، ويستخدم لعرض البيانات الكمية.

2-3- المضلع التكراري:

ويمثل سلسلة من المستقيمات تصل النقاط الممثلة للفئات وتكراراتها وتكون خطوات رسمه كما يلي:

- إيجاد مراكز الفئات على المحور الأفقي؛
- تحديد النقطة التي تقابل مركز كل فئة على المحور الرأسي؛
- وصل مستقيمات بين النقط التي تحدد بعضها بعض.

2-4- المنحنى التكراري:

ويرسم بنفس طريقة المضلع التكراري لكن توصل النقاط بمنحنى مستمرا يمر عبر جميع النقاط.

وهناك أنواع أخرى للرسومات البيانية كالدائرة البيانية والخط البياني وغيرها.

3- مقاييس النزعة المركزية:

هي ميل مفردات المختلفة إلى التجمع حول نقطة معينة أو قيمة متوسطة، وتعتمد هذه الطريقة على المتوسطات التي تستعمل لتمثل القيمة المركزية للتوزيع.

3-1- المتوسط الحسابي:

يعتبر من أشهر مقاييس النزعة المركزية وأكثرها شيوعا واستخداما، وهو عبارة عن حاصل قسمة مجموع قيم البيانات على عددها، ويحسب كما يلي:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

3-2- المنوال:

يعبر المنوال عن القيمة الأكثر تكرارا من بين قيم المشاهدات، وقد يكون للبيانات سلسلة إحصائية أو في توزيع تكراري منوال واحد أو أكثر، كما قد لا يكون لها منوال. ويرمز له بالرمز M_0.

3-3- الوسيط:

هو قيمة المشاهدة التي يقع ترتيبها وسط المجموعة عند ترتيب القيم تصاعديا أو تنازليا، فهي تلك القيمة التي تقسم المجتمع الاحصائي إلى قسمين متساويين ويرمز له بالرمز Me.

3-4- الربيعيات:

وهي التي تقسم المجتمع الاحصائي إلى أربعة أقسام متساوية، وبالتالي يمثل كل قسم 25% من البيانات ويرمز لها بالرمز Qi.

4- مقاييس التشتت:

وتستخدم لقياس مدى انتشار قيم المشاهدات حول نقطة التركز أي الوسط الحسابي، ويقصد بالتشتت التباعد الموجود بين قيم المشاهدات عن وسطها الحسابي، وكلما كبرت قيمة المقياس دلت على درجة كبيرة من الاختلاف والعكس صحيح. ومن مقاييس التشتت ما يلي:

4-1- المدى:

ويتمثل في الفرق بين تباعد أو تقارب القيم عن بعضها البعض، أي الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة لمجموعة من قيم المشاهدات.

4-2- التباين:

هو الوسط الحسابي لمربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، ويرمز له بالرمز $\boldsymbol{\sigma^2}$ ويساوي:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

4-3- الانحراف المعياري:

يعتبر الانحراف المعياري من أكثر مقاييس التشتت استخداما، إذ يظهر مدى تشتت البيانات عن وسطها الحسابي، وهو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، أي الجذر التربيعي للتباين.

ثانيا: طرق اختبار الفرضيات.

لاختبار الفرض الاحصائي فإننا نعتمد فرضية صفرية تعبر عن عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متغيرين، وفرضية بديلة تعبر عن وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متغيرات الدراسة.

1- الفرضية المتعلقة بالوسط الحسابي:

يهدف هذا الاختبار إلى معرفة ما إذا كان وسط عينة ما يختلف اختلافا معنويا عن وسط المجتمع الذي سحبت منه.

فتكون الفرضية العدمية $H_0 : \mu_0 = \mu$

أما الفرضية البديلة فتكون كالتالي $H_1: \mu_0 \neq \mu$ اختبار ذو طرفين

أو $H1 : \mu_0 > \mu$ اختبار من الطرف الأيمن أو $H1 : \mu_0 < \mu$ اختبار من الطرف الأيسر.

في هذه الحالة نكون أمام خيارين هما:

- ✓ يتم استخدام اختبار Z ويفترض أن توزيع المعاينة للأوساط يتخذ شكل التوزيع الطبيعي، علما أن توزيع المعاينة يقترب من التوزيع الطبيعي عندما يكون حجم العينة 30 فأكبر، إذا كان الانحراف المعياري للمجتمع معلوم مهما كان حجم العينة وهو وضع نادر الحدوث.
- ✓ استخدام اختبار t ويفضل استخدامه في العينات الصغيرة التي يقل حجمها عن 30، أو كان الانحراف المعياري للمجتمع غير معلوم.

2- الفرق بين متوسطين اختبار t test.

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة الفرق بين متوسطين، أحدهم متغير مستقل تم قياسه باستخدام مقياس اسمي، بينما المتغير الآخر متغير تابع، تم قياسه باستخدام مقياس الفئة أو النسبي.

ويهتم اختبار t test بالمتوسط والانحراف المعياري لعلاقتهما بالمتغير التابع، كما أنه يقوم باختبار ما إذا كان الفرق بين المتوسطين يختلف اختلافا معنويا.