دورة تدريبية بعنوان تحليل البيانات الإحصائية

الجزء الثالث:
الاحصاءات الوصفية

الاحصاء الوصفي

تكون الإحصاء الوصفي من مجموعة الأساليب التي تعنى بجمع مفردات الدراسة الإحصائية وتنظيمها وتلخيصها، ومن ثم عرضها بطريقة واضحة عادة ما تكون على شكل جداول أو أشكال بيانية.

استخدامات الإحصاء الوصفي

I. يستخدم هذا النوع من الإحصاء في الدراسات التجريبية والميدانية.

II. يستخدم الإحصاء الوصفي في حساب بعض المقاييس التي من شأنها وصف طبيعة البيانات التي تم جمعها.

III. تستخدم نتائج تلك المقاييس في قراءة و تقييم الدراسات البحثية.

المقاييس الوصفية في الإحصاء

هناك نوعان من المقاييس الوصفية:

1. مقاييس النزعة المركزية (Measures of Central Tendency): ومن مقاييسه (الوسط الحسابي – الوسيط – و المنوال)

2. مقاييس التشتت:(Measures of Dispersion): ومن مقاييسه (المدى – والانحراف المعياري)

مقاييس النزعة المركزية

تميل البيانات عادة إلى التمركز حول قيمة معينة يمكن تسميتها بالقيمة المركزية وفي هذه الحالة، تستخدم المقاييس في التعرف على هذه القيمة المركزية لتمثيل البيانات. ومن أهم مقاييس النزعة المركزية:

1. **الوسط الحسابي (Mean):** يحصل عليه بقسمة مجموع البيانات على عددها.

القانون = مجموع (S)/N.

فمثلاً الوسط الحسابي للأعداد الآتية (1،2،3،4،5)

هو: (1+2+3+4+5)/5= 15/5=3

مقاييس النزعة المركزية

2. الوسيط (Median): وهو القيمة المركزية لمجموعة البيانات. يتم استخدامه عادة لتحديد المتوسط التقريبي لمجموعة من البيانات،

ويتم الحصول عليه بترتيب قيمة البيانات تصاعديًا أو تنازليًا.

إذا كان عدد المشاهدات فرديًا: فيكون الوسيط هو القيمة الوسطى.

وإذا كان عدد المشاهدات زوجيًا: فيكون الوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتين اللتين في المنتصف

مقاييس النزعة المركزية

2. الوسيط (Median)

مثال: تبلغ معدل ثمانية طلاب في إحدى الصفوف كما يلي:88، 90، 52، 68، 99، 80، 92، 66

الحل: يجب أولاً ترتيب الأعداد تصاعدياً أو تنازلياً، لتصبح: 52، 66، 68، 80، 88، 90، 92، 99. وبما أن عدد الأرقام في هذا المثال هو ثمانية وهو زوجي، فيجب لتحديد الوسيط أولاً تحديد القيم التي يجب حساب المتوسط لها لإيجاده عن طريق قسمة عدد المشاهدات على اثنين، لينتج أن الوسيط هنا هو المتوسط الحسابي للقيمتين الرابعة والخامسة في الترتيب، وهو: الراتب الوسيط= 2/(88+80)= 84.

مقاييس النزعة المركزية

3. المنوال(Mode) : وهو القيمة الشائعة أو الأكثر تكرارًا بين البيانات أو المشاهدات.

لمثال الثاني: تقدم تسع طلاب لأداء أحد الامتحانات، وكانت نتائجهم كالآتي:

النتيجة	عدد الطلاب
0	1
5	2
9	6

الحل: النتيجة الأكثر تكراراً هي (9)، وعليه فهي تعتبر المنوال؛ أي أن أكثر الطلاب قد حصلوا على هذه النتيجة.

فعالية مقاييس النزعة المركزية

كل مقياس من مقاييس النزعة المركزية يكون أكثر فعالية مع أنواع معينة من البيانات:

المنوال: يكون أكثر فائدة عند استخدامه مع البيانات الاسمية (Nominal Data)

الوسيط: يكون أكثر فائدة عند استخدامه مع البيانات الترتيبية (Ordinal Data)

الوسط الحسابي: يكون أكثر فائدة عند استخدامه مع البيانات النسبية و بيانات الفترة (Interval Data and Ratio Data)

مقاييس التشتت (Measures of Dispersion)

في بعض الأحيان تكون البيانات قريبة من القيمة المركزية وأحيانًا تكون منتشرة في مدى أوسع حولها. ولقياس مدى قرب أو بعد البيانات عن تلك القيمة المركزية تستخدم مقاييس التشتت. ومن أهم و أشهر مقاييس التشتت:

1. **المدى (Range)** وهو الفرق بين أكبر قيمة في البيانات وأصغر قيمة.

مثال: حساب المدى لمجموعة بيانات تخص علامات الطلاب في صف ما، والتي تتضمن العلامات الآتية:

75، 66، 91، 98، 72، 62، 87، 95.

فيتم تحديد أعلى علامة وهي 98، وأدنى علامة وهي 62، ثم أخذ الفرق بينهما، بطرح القيمة الصغرى من الكبرى،

36=62-98

وبذلك يعد نطاق البيانات لعلامات الطلاب هي 36 درجة مئوية.

مقاييس التشتت (Measures of Dispersion)

2. . **الانحراف المعياري:(Standard Deviation)** وهو من أهم مقاييس التشتت وأكثرها انتشارًا. فهو يعتمد في استدلالاته على جميع قيم بيانات العينة. وبالتحديد على انحرافات المشاهدات عن وسطها الحسابي. وطريقة حساب الانحراف المعياري تتطلب إلمام جيد بالعمليات الرياضية، لكنها تصبح معقدة كلما كان حجم العينة كبير. لذا فاللجوء إلى حسابه إلكترونيًا عن طريق دالات حسابية جاهزة أكثر دقة من حسابه يدويًا.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$$

عرض البيانات الاحصائية

1. طريقة الجداول التكرارية: حيث توضع مجموعة من البيانات بشكل منظم في جدول بهدف تلخيص تلك البيانات للوصول بسهولة اتخاذ القرار بإجراء ما والجدول يشمل على عدد من الفئات المتساوية يقابل كل منها التكرار المناسب من البيانات حيث يتم حصر كل البيانات في الجدول والمعروف بجدول التوزيع التكراري.

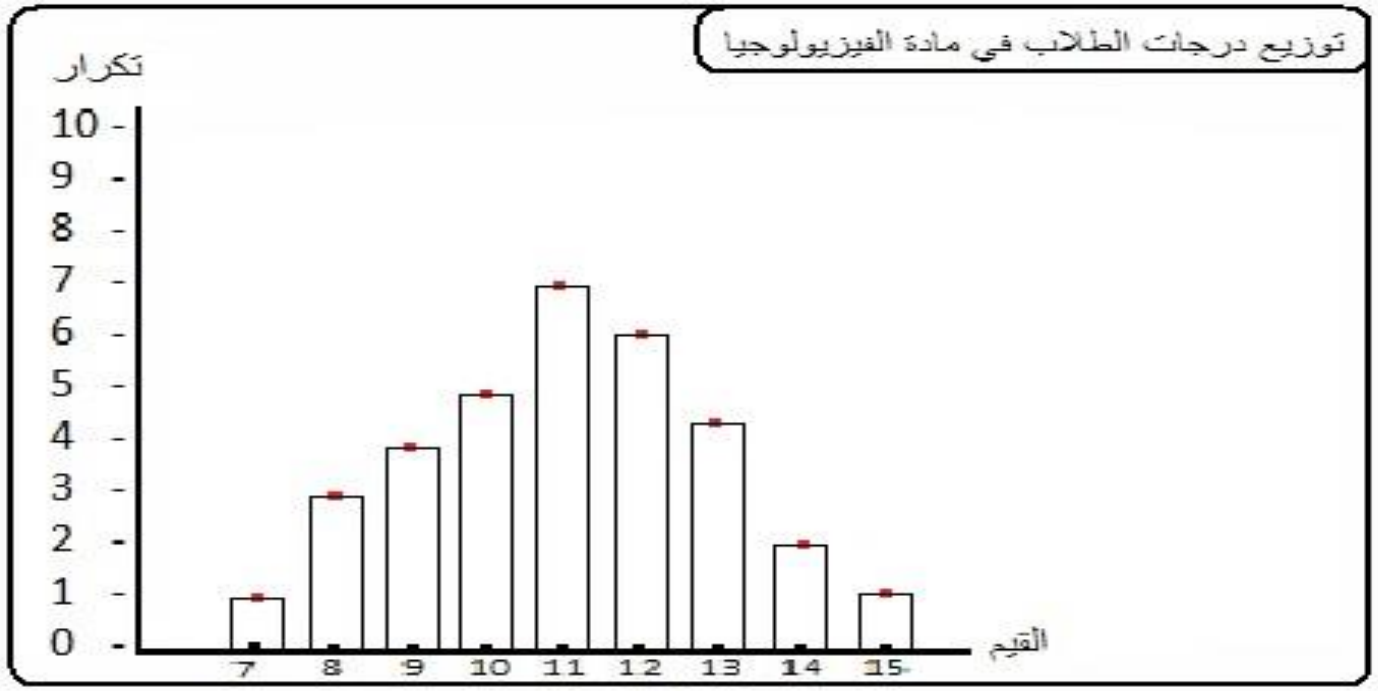
مثال:

فئات العلامات	التكرار
50-40	5
61-51	6
70-61	8
80-71	7
90-81	4
100-91	2

عرض البيانات الاحصائية

2. طريقة الاعمدة: تسهّل هذه الطريقة على المتلقي قراءة البيانات وعقد المقارنات بين القيم المختلفة بطريقة سهلة جداً، ممّا يسهل أيضاً عملية اتخاذ القرارات المختلفة اعتماداً على ما يراه أمامه، في هذه الطريقة يتم تمثيل الأرقام بأعمدة طولها متناسب مع القيمة التي تعبر عنها، بحيث يكون العمود الأطول للرقم ذو القيمة الأعلى والعكس صحيح، أمّا عدد الأعمدة فهو يتناسب مع عدد القيم التي يعبر عنها، فمن الممكن أن يتم التعبير بحوالى خمسة قيم مختلفة لكل عام واحد.

مثال:



عرض البيانات الاحصائية

3. **طريقة المنحنى:** هناك نوع من الرسوم البيانية مختلف تماما وهو الرسم البياني الخطي الذي غالبا ما يستخدم في عرض الأشياء التي تتغير مع الزمن. عند إنشاء رسم بياني خطي نضع أولا علامة لكل نقطة ثم نرسم خطوط بين هذه النقاط التي تأتي كل منها تلو الأخرى في تسلسل زمني.

مثال:

عرض البيانات الاحصائية

طريقة الدائرة: وهذه أخر طريقة من طرق عرض البيانات الإحصائية، وأهم استعمالات هذه الطريقة يتم تقسيم الكل إلى أجزاء فيمثل المجموع الكلي بدائرة كاملة، ويمثل كل جزء بقطاع دائري يكون قياس زاويته يساوي

(عدد التكرارات / المجموع الكلي) × 360

مثال: