المحاضرة السابعة: عرض وتفسير نتائج الدراسة

أهداف المحاضرة:

. أن يتعرف الطالب على طرق عرض البيانات.

. أن يعي الطالب متى يستخدم كل طريقة.

. أن يتمكن الطالب من تفسير نتائج بحثه.

محتوى المحاضرة:

بعد أن تعرفنا على المفاهيم الأساسية التي تستخدم في علم الإحصاء، نعرج الآن إلى أهم خطوة في الإحصاء الوصفي وهي عرض البيانات، هذه البيانات التي تم جمعها بعد تحديد موضوع ومنهج الدراسة، حيث تكون في صورتها الأولية عبارة عن بيانات إحصائية خام، حيث يسعى الباحث في هذه الخطوة إلى تقديمها بشكل مبسط لتسهل عملية معالجتها وتفسيرها، وبهذا نكون أما طريقتين لتنظيم وعرض هذه البيانات ، فإما نعتمد على طريقة العرض الجدولي أو التمثيل البياني، أو الطريقتين معا، ونعرض فيما يلي نوع الجدول أو نوع الرسم البياني حسب نوع المتغير (كمي أو نوعي)

.2تنظيم وعرض البيانات النوعية

طريقة الجداول التكرارية:

غالبا ما يتكون الجدول في هذه الحالة من عمودين، حيث يمثل العمود الأول الصفات المختلفة للمتغير النوعي ونرمز لها بـ (x_i)، والعمود الثاني يمثل تكرار كيفية الصفة والذي نرمز له بـ (n_i)، ويرسم الجدول بصفة عامة على النحو التالي:

المتغير (x_i)	التكرار المطلق (n_i)
x_1	n_1
x_2	n_2
x_3	n_3
.	.
.	.
.	.
x_k	n_k

ويمكننا أن نجد معلومات إضافية في الجدول، أي تكرارات أخرى مثل التكرار النسبي، حيث يتم حسابه بقسمة تكرار كل صفة على مجموع التكرارات، ويرمز له بـ f_i ، ويحسب بالطريقة التالية:

التكرار النسبي = تكرار الصفة المطلقة / مجموع التكرارات

$$f_i = n_i / \sum n_i$$

مثال: البيانات التالية تمثل تقدير عشرة طلبة في مادة الإحصاء الوصفي

جيد، ممتاز، متوسط، جيد، متوسط، حسن، ممتاز، متوسط، جيد، حسن,

المطلوب: قم بإعداد جدول توزيع تكراري:

الحل:

التقديرات (x_i)	عدد الطلبة (n_i)

ممتاز	02
جيد	03
حسن	02
متوسط	03
المجموع	10

ومن خلال هذا العرض والتنظيم البسيط في الجدول يتسمى لنا من النظرة الأولى معرف توزيع الصفة بوضوح، أفضل مما كانت عليه في البداية، وهنا تظهر أهمية العرض الجدولي.

.3الرسومات البيانية

يعتبر العرض البياني كذلك طريقة لعرض البيانات الوصفية ونجد من أهمها:

الدائرة النسبية:

وهي عبارة عن دائرة مقسمة إلى أجزاء أو قطاعات، بحي كل جزء يمثل خاصية من خصائص المتغير المدروس، بحيث يتم حساب زاوية كل خاصية بالقانون التالي:

زاوية القطاع = تكرار الخاصية / مجموع التكرارات × 360°

ويجب أن يكون مجموع زوايا القطاع 360°

مثال: في إحدى الجامعات الرسمية كانت الدرجات الأكاديمية لأعضاء هيئتها التدريسية موزعة أعدادها كما في الجدول التالي:

الدرجة الأكاديمية	العدد
أستاذ	100
أستاذ مشارك	300
أستاذ مساعد	600
المجموع	1000

المطلوب: تمثيل هذه البيانات بعرض دائري.

ولأجل ذلك نتبع الخطوات التالية:

1- تحديد قيم الأجزاء والمجموع الكلي لقيم الأجزاء.

ان هذه القيم محددة بالجدول لكل جزء وللأجزاء ككل.

2- تحديد زوايا القطاع لكل درجة أكاديمية.

زاوية القطاع (لدرجة أستاذ) = 100/1000×360= 36°

زاوية القطاع (لدرجة أستاذ مشارك) = 300/1000×360= 108°

زاوية القطاع (لدرجة أستاذ مساعد) = 600/1000×360= 216°

.4الأعمدة البيانية

يعتمد هذا التمثيل البياني أساسا على رسم معلم، نضع فيه على المحور الأفقي كيفيات الصفة وعلى المحور العمودي التكرارات المطلقة أو النسبية، ونرسم مستطيلا قاعدته على المحور الأفقي ممثلة بواسطة الكيفية ويتناسب طردا مع التكرارات، وتكون قاعدة المستطيلات ثابتة.

مثال: ليكن توزيع الطلبة في إحدى كليات العلوم الاجتماعية والإنسانية كالتالي:

التخصص	عدد الطلبة
علم الاجتماع	600
علم النفس	340
فلسفة	220
تاريخ	175
المجموع	1335

المطلوب: مثل المعطيات المبينة في الجدول عن طريق المستطيلات البيانية.

الحل: توزيع الطلبة حسب التخصص.

.5عرض وتنظيم البيانات الكمية:

1. طريقة الجداول:

أ- في حالة متغير كمي منفصل:

المتغيرات الكمية المتصلة هي التي تأخذ بياناتها أرقاما عددية صحيحة مثل عدد الأولاد أو عدد المعلمين وغيرها، ويتم تنظيم هذا النوع من المتغيرات في جدول به عمودين، حيث نصنف في العمود الأول قيم الظاهرة (x_i) وفي العمود الثاني تكرارات هذه القيم.

مثال: البيانات التالية تمثل عدد الأفراد في عينة مكونة من 30 أسرة:

2	3	2	4	5	2	4	4	2	5	4	2	5	4	3	5
3	5	4	3	4	5	3	4	5	4	5	4	3	5	4	3

المطلوب: عرض البيانات في جدول توزيع تكراري

الحل:

حجم الأسرة (x_i)	عدد الأسر (التكرارات n_i)
2	5
3	7
4	10
5	8
المجموع S	30

ب- في حالة متغير كمي متصل

في حالة المتغير الكمي المتصل تنظم البيانات وفق نوعين من الجداول، وهذا حسب عدد أفراد العينة، فإذا كان أفراد العينة مساو لـ (30) أو أقل فإن الجدول ينظم مثلما هو الحال في المتغير الكمي المنفصل، اما إذا كان عدد أفراد العينة أكبر من (30)، فإن الجدول ينظم عن طريق فئات، ونتعرف فيما يلي على كيفية تنظيم مثل هكذا جداول بالتطبيق مباشرة من خلال المثال التالي.

مثال: فيما يلي درجات 39 طالبا في اختبار الإحصاء

7	10	7	4	5	8	6	7	13	12
2	9	11	12	9	15	12	13	13	9
5	14	19	3	9	14	3	13	8	17
7	11	9	14	13	12	17	15	10	

المطلوب:

1/ حدد المتغير المدروس و نوعه

2/ كون جدول تكراري للبيانات السابقة

الحل:

أولا: تحديد المدى المطلق = أكبر قيمة – أصغر قيمة

أكبر قيمة: 19

أصغر قيمة: 2

المدى = 19 – 2 = 17

ثانيا: نحدد عدد الفئات

ويمكن تحديد عدد الفئات وفق القانون التالي:

1 + (3.3 * اللوغاريتم العشري لحجم العينة) = 1 + (3.3 * 1.59) ≈ 6

ثالثا: نحدد طول الفئة = المدى / عدد الفئات = 17 / 6 ≈ 3

الآن توفرت لدينا كل المعلومات لتنظيم القيم في شكل فئات، مع الأخذ بعين الاعتبار أن أول فئة يمكن أن تبدأ بأصغر قيمة في التوزيع.

وتكتب الفئة على النحو التالي: [2-5[حيث (2) يسمى الحد الأدنى للفئة، أما (5) فهو الحد الأعلى، وتقرأ هذه الفئة كالتالي: من 2 إلى أقل من خمسة، أي عندما نريد حساب التكرارات لا نقوم عد (5) في هذه الفئة وإنما في الفئة الثانية.

الفئات	التكرارات	مركز الفئة	التكرار النسبي	التكرار المئوي
[2-5[	4	3,5	0.10	10
[5-8[	7	6,5	0.18	18
[8-11[	8	9,5	0.20	20
[11-14[	12	12,5	0.31	31
[14-17[	5	15,5	0.13	13
[17-20[	3	18,5	0.08	8
المجموع	39		01	100

وفي مثل هذا النوع من الجداول يهمنا كثيرا أن نعرف مراكز الفئات، حيث تحسب هذه الأخيرة بالقانون التالي:

مركز الفئة = الحد الأدنى + الحد الأعلى / 2

ومعرفة مركز الفئة يساعدنا كثيرا في التمثيل البياني للمعطيات كما سنوضح.

ثانيا: طريقة الرسومات البيانية

يعتبر العرض البياني شكلا من أشكال تلخيص البيانات وفي الحقيقة يعطينا معلومات عن البيانات أسرع من الجداول، أما عن الرسومات البيانية الخاصة بالمتغيرات الكمية فهي:

المدرج التكراري، المنحنى التكراري والمضلع التكراري.

تفسير المعلومات واستنباط النتائج تعدّ مرحلة تفسير المعلومات واستنباط النتائج واحدةً من أهمّ مراحل البحث العلميّ؛ حيث يستعرض فيها الباحث جميع المعلومات التي جمعها خلال بحثه، ثمّ يفسرها ويحللها بشكلٍ تفصيليّ، ويشرح العلاقة بينَ متغيرات البحث، وبالتالي يتوصل إلى الإجابة عن جميع التساؤلات التي وضعها في بداية بحثه،[٣] ويتبع ذلك وضع مجموعةٍ من الاستنتاجات والتوصيات لحلّ المشكلة التي يدور حولها البحث، وذلك باستخدام مجموعةٍ من الأساليب والإجراءات البيانيّة والإحصائيّة الملائمة لطبيعة هذه البيانات،[٦] وتهدف هذه المرحلة إلى الوصول لفهمٍ أعمق للنتائج التي قدّمها الباحث.[٣]