عرض البيـانـات

I. العرض الجدولي للبيانات

1- حالة البيانات الكمية:

يتم وضع وتلخيص البيانات الكمية الكثيرة في صورة جداول تكرارية منتظمة، توضح كيفية توزيع القيم التي حصلنا عليها من الظاهرة المدروسة، حيث يدل العمود (السطر) الأول على قيم الظاهرة، ويدل العمود (السطر) الثاني على التكرار المقابل لها.

مثال1:

الدرجات الآتية تخص 23 طالب وطالبة (/20)، سنة ثانية تربية وعلم الحركة في مقياس الاحصاء الوصفي للموسم الجامعي 2020/2019 :

15، 9، 8، 12، 9، 11، 15، 8، 15، 6، 9، 8، 11، 9، 5، 6، 8، 5، 10، 12، 6، 11، 9.

المطلوب: لخص ما سبق في جدول تكراري منتظم؟

الحل:

- وضع الدرجات في الجدول بترتيب تصاعدي أو تنازلي، وفي مثالنا الحالي نضعها بشكل تصاعدي.

الدرجة	5	6	8	9	10	11	12	15	**المجموع**
التكرار	2	3	4	5	1	3	2	3	23

من خلال الجدول السابق، نلاحظ أن وضع البيانات بتلك الصورة أصبح أكثر وضوحا لمعرفة عدة معلومات كانت غير واضحة في الصورة الخام. فمثلا يمكننا الآن معرفة أكبر وأصغر درجة تحصل عليها الطلبة كما يمكننا معرفة عدد الناجحين والراسبين في المقياس، عدد الطلبة الراسبين (2+3+4+5=14)، الناجحين (1+3+2+3=09).

وفي حالة ما إذا كان عدد البيانات كثيرا جدا، وجدت طريقة أكثر اختصارا من السابقة يمكن بواسطتها وضع البيانات في جدول يسمى جدول التوزيع التكراري. أي أن التوزيع التكراري هو تطبيق للتبويب الكمي للمعلومات، فتصنف المفردات إلى مجموعات متجانسة حيث:

- تشتمل المجموعة على عدد من القيم المتقاربة؛
- كل مفردة لا تنتمي إلا لمجموعة واحدة فقط.

ولإعداد مثل هذه الجداول سنبدأ بدراسة المصطلحات المستعملة في مجاله:

- الفئة، عدد الفئات، طول الفئة، حدود الفئة، مركز الفئة.

1- الفئة: هي مجموعة جزئية محددة بدقة ووضوح وتحوي عددا من القيم المتقاربة.

2- عدد الفئات: لا توجد قاعدة ثابتة لتحديد عدد الفئات المرغوب فيها، حيث أن ذلك يتوقف على :

- حجم البيانات والفرق بين أكبر وأصغر قيمة لها، أي نحدد المجال (المدى) الذي تنتشر فيه البيانات.

المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة

$$R = Xmax - Xmin$$

ملاحظة:

- كلما زاد التجانس بين البيانات قلت الحاجة إلى عدد كبير من الفئات لإبراز معالمها والعكس صحيح؛
- يقترح أصحاب الخبرة الإحصائية بشكل عام أن يكون عدد الفئات بين 5 و20، وذلك حسب حجم البيانات وتجانسها.

وهناك عدة طرق لحساب عدد الفئات نذكر منها:

- معادلة ستورجز Sturges التي تنص على أن عدد الفئات = 1 + 3.3322 لغ عدد البيانات.

$$\mathbf{k = 1+ 3.3322\ logN}$$

- معادلة يول yule التي تنص على عدد الفئات = 2.5 $\sqrt[4]{\text{عدد البيانات}}$

$$\mathbf{K = 2.5\ \sqrt[4]{N}}$$

3- طول الفئة:

إن تحديد طول الفئة يخضع لرأي الباحث وذلك بناء على :

- المدى (الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة)؛
- تجانس بيانات الظاهرة وعدد الفئات.

يمكن الاستعانة بقانون ستورجز لحساب طول الفئة :

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}} \quad / \quad c = \frac{\boldsymbol{Xmax - Xmin}}{\mathbf{1+ 3.3322\ logN}}$$

مما سبق نستنتج أن:

$$R \leq K \times C$$

4- حدود الفئة:

بعد التوصل إلى طول الفئة نقوم بتحديد حدود كل فئة حيث:

- نسمي أصغر قيمة في الفئة الحد الأدنى وأكبر قيمة الحد الأعلى؛
- الفرق بينهما (الحد الأدنى والأعلى) يسمى مدى الفئة أو طول الفئة؛

- تحديد حدود الفئة بوضوح بما يضمن عدم التداخل بين حدود الفئات، وهنا يجب التمييز بين نوعين من البيانات الكمية :
  - بيانات الظاهرة المتصلة والمنفصلة.

أ- بيانات الظاهرة المتصلة: وهي البيانات التي يمكن أن تأخذ أي قيمة بين حدي التغير مثل : الأوزان، الطول، العمر...الخ.

ب- بيانات الظاهرة المنفصلة: وهي البيانات التي لا يمكنها أن تأخذ جميع القيم بين حدي التغير مثل : عدد الرياضيين في مسابقة ما، عدد الطلبة في جامعة باتنة2، حيث تأخذ أرقاما صحيحة ولا يمكن أن تأخذ أرقاما كسرية.

ملاحظة: في كلتا الحالتين السابقتين فإن الحد الادنى للفئة الأولى بتم تحديده من قبل الباحث على أن يكون مساويا لأصغر قيمة في البيانات أو أقل منها.

5-مركز الفئة: كقاعدة عامة في حالـة تساوي طول الفئات أو عدم تساويها في جميع الفئات فإن مركز الفئة يساوي مجموع الحد الادنى (L1) مع الحد الأعلى (L2) قسمة 2.

$$xi = \frac{L1 + L2}{2}$$

أما إذا كانت جميع الفئات متساوية الطول فإنه يمكننا إيجاد مركز الفئة بتطبيق إحدى الطرق الاتية:

- مركز الفئة = الحد الأدنى للفئة + نصف طول الفئة
- مركز الفئة = الحد الأعلى للفئة – نصف طول الفئة
- مركز الفئة = مركز الفئة السابقة + طول الفئة إلى نهاية التوزيع.

ملاحظة: يفضل استخدام الفئات المتساوية الطول، إلا أنه في بعض الحالات يمكن أن تستخدم الفئات غير المتساوية الطول إذا كان الغرض من الدراسة هو الاهتمام ببعض الفئات والتركيز عليها وإهمال باقي الفئات، فيمكن عندها دمج الفئات التي لا تهم الباحث في فئة واحدة، أو إذا كان تكرار بعض الفئات صغير جدا مقارنة بباقي الفئات، يمكن دمج هذه الفئات معا.

مثال2:

بيانات الجدول الاتي تمثل أطوال 70 طالب وطالبة مستوى ماستر 1 ت ر ن بمعهد الرياضة لجامعة باتنة 2 خلال الموسم الجامعي 2019/2018، والمطلوب :

1) ما نوع المتغير؟
2) تحديد أصغر وأكبر قيمة؟
3) تحديد عدد الفئات باستخدام معادلة Sturges؟
4) تحديد طول الفئة؟
5) تكوين جدول تكراري؟
6) ايجاد مراكز الفئات؟

189	165	187	170	167	162	154	181	173	160
170	185	177	161	176	165	160	162	156	155
168	156	168	169	176	187	**150**	173	166	157
162	186	189	171	175	190	170	184	177	176
177	167	172	184	186	189	180	**191**	157	179
180	153	187	156	176	167	190	162	188	169
186	189	173	159	181	189	176	167	171	188

الحل:

1) المتغير كمي متصل (أطوال).

2) أصغر قيمة 150، أكبر قيمة 191.

3) معادلة ستورجز :

عدد الفئات = 1 + 3.3322 لغ عدد البيانات.

= 1+ 3.322 لغ 70.

= 1 + 3.3322 × 1,845

= 7.15≈ 7 فئات.

4) طول الفئة = $\frac{150-191}{7}$ = 86,5≈ 6.

5) من أجل تكوين جدول التوزيع التكراري نحدد الحد الأدنى للفئة الأولى الذي يساوي قيمة أصغر البيانات أو أقل منه، فالحد الأدنى للفئة الأولى يمكن أن يساوي 150 أو 149. أما الحد الأعلى للفئة الأولى فيساوي الحد الأدنى زائد طول الفئة.

- فإذا اخترنا 150 كحد أدنى للفئة الأولى فإن الحد الأعلى لها = 156.

جدول التفريغ

الفئة	التفريغ (التكرار بالإشارات)	التكرار
150 وأقل من 156	||||	4
156 وأقل من 162	|||||||||	9
162 وأقل من 168	|||||||||||	11
168 وأقل من 174	|||||||||||||	13
174 وأقل من 180	||||||||||	10
180 وأقل من 186	|||||||	7
186 وأقل من 192	||||||||||||||||	16

جدول التوزيع التكراري

الفئة	التكرار
150 وأقل من 156	4
156 وأقل من 162	9
162 وأقل من 168	11
168 وأقل من 174	13
174 وأقل من 180	10
180 وأقل من 186	7
186 وأقل من 192	16
المجموع	**70**

6) بما أن الفئات متساوية الطول، يمكن حساب مراكز الفئات بإحدى الطرق كما هو مبين في الجدول، حيث كل الطرق تؤدي إلى نفس النتيجة.

الفئة	مركز الفئة			
	(L1+L2/2)	L1+ ½ C	L2- ½ C	Xi+c
150 وأقل من 156				153
156 وأقل من 162				159
162 وأقل من 168				165
168 وأقل من 174				171
174 وأقل من 180				177
180 وأقل من 186				183
186 وأقل من 192				189

ملاحظة:

- عند إعداد الجداول الإحصائية يجب مراعاة ما يلي:

1) وضع رقم للجدول؛

2) عنوان واضح في أعلى الجدول يعطي فكرة عن البيانات التي يحتويها؛

3) ذكر وحدة القياس المستعملة؛

4) ذكر عنوان كل عمود (سطر)؛

5) ذكر مصدر البيانات في أسفل الجدول.