

## المحاضرتين الثالثة والرابعة: أساليب تنظيم البيانات وعرضها

### مقدمة:

بعد القيام بعملية جمع البيانات من مصادر مختلفة لا بد من تنظيمها وعرضها بصورة ملخصة يسهل فهمها وقراءتها ومن ثم تحليلها واستخراج النتائج. وتنظيم البيانات هذه يأخذ أشكالاً عدة منها الجداول أو التوزيعات التكرارية ومنها الأشكال والرسوم البيانية. وسيتم في هذا الفصل توضيح كل من هذه الأساليب.

### أولاً-أساليب تبويب بيانات المتغيرات النوعية (الوصفية):

**التبويب (Tabulaion):** هو وضع البيانات الإحصائية في جداول.

يتم في المتغيرات النوعية أو التصنيفية تصنيف الأفراد أو الأشياء في فئات أو أصناف، ويمكن أن تكون هذه المتغيرات ترتيبية (كالمؤهل العلمي أو الصف الدراسي) ويمكن أن تكون غير ترتيبية (الجنس، المحافظة، الحالة الاجتماعية)، ويتم عرض المتغيرات النوعية وفق:

### 1- الجداول أو التوزيعات التكرارية للمتغيرات النوعية:

يعني العرض الجدولي للبيانات تنظيم هذه البيانات في صورة جداول تسمى بالجدول التكرارية، وهذه الجداول قد تكون جداول بسيطة إذا تناولت ظاهرة واحدة، وقد تكون جداول "مزدوجة" إذا تناولت ظاهرتين أو دراسة العلاقة بين ظاهرتين، أو قد تكون الجداول "مركبة" إذا تناولت أكثر من ظاهرتين، وتقيد هذه الجداول (البسيطة أو المزدوجة أو المركبة) في تعرف خصائص البيانات وتكون المنطلق والأساس للعملية الإحصائية المختلفة للبيانات.

**يتألف الجدول التكراري البسيط** من عمودين: العمود الأول قائمة بتصنيفات المتغير، والثاني بتكرار كل

تصنيف من تصنيفات المتغير، ويمكن إضافة عمود ثالث يمثل النسبة المئوية للأوجه المختلفة للبيانات.

**مثال (1):** فيما يأتي جدول بالحالة الاجتماعية (متغير نوعي غير ترتيبية) لـ 30 فرداً:

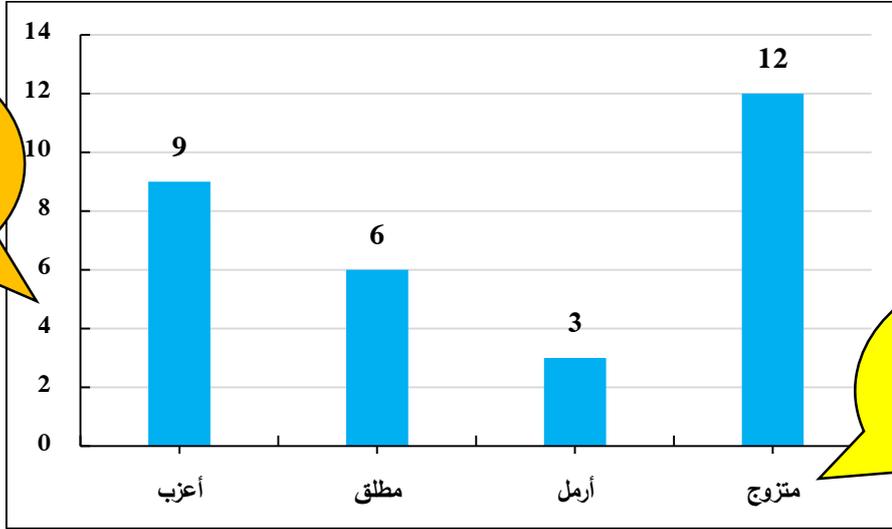
الجدول (1) الحالة الاجتماعية لعينة من 30 فرداً

أعزب										
مطلق										
أرمل										
متزوج										

ويتم إنشاء جدول تكراري لبيانات المتغير السابق وفق الآتي:



تُمثل البيانات باستخدام الأعمدة برسم محورين متعامدين المحور الأفقي والمحور العمودي، وتوضع فئات المتغير على المحور الأفقي والتكرارات (أو النسب المئوية) على المحور العمودي. والشكل الآتي يمثل رسماً بيانياً لمتغير الحالة الاجتماعية الذي ذكر في المثال (1).



المحور العمودي:  
التكرارات أو النسب  
المئوية

المحور الأفقي:  
فئات المتغير  
(الحالة الاجتماعية)

الشكل (1) التمثيل البياني وفق طريقة الأعمدة البيانية لبيانات نوعية (الحالة الاجتماعية)

من الشكل البياني السابق يلاحظ أن عدد الأفراد المتزوجين أكبر من عدد بقية الأفراد ونظراً إلى أن البيانات نوعية فهناك فجوات بين الأعمدة.

### ب- طريقة الدوائر Circle Chart:

تستخدم طريقة الدوائر للعرض البياني من أجل إظهار نسب توزيع الظاهرة والمقارنة بينها، حيث تمثل الظاهرة بدائرة وتقسّم إلى قطاعات تتناسب مساحتها مع حجم الأجزاء المكونة للظاهرة، وتلون القطاعات بألوان مختلفة لتميزها عن بعضها بعضاً، ويتم تحديد مساحة كل جزء عن طريق تقسيم الزوايا المركزية للدائرة والبالغة 360 درجة إلى أجزاء، حيث مجموع أجزاء الظاهرة يساوي 360، وبالتناسب نستطيع حساب زاوية كل قطاع، فمثلاً يمكن إنشاء رسم بياني بطريقة الدوائر للبيانات الواردة في المثال (2)، ويمكن تحديد مساحة كل جزء أو كل فئة وفق الآتي: عدد الأفراد ككل (50) فرداً، ومجموع الزوايا (360)، وعدد الأفراد في فئة الدكتوراه (5) أفراد ومنه نحسب زاوية فئة الدكتوراه:

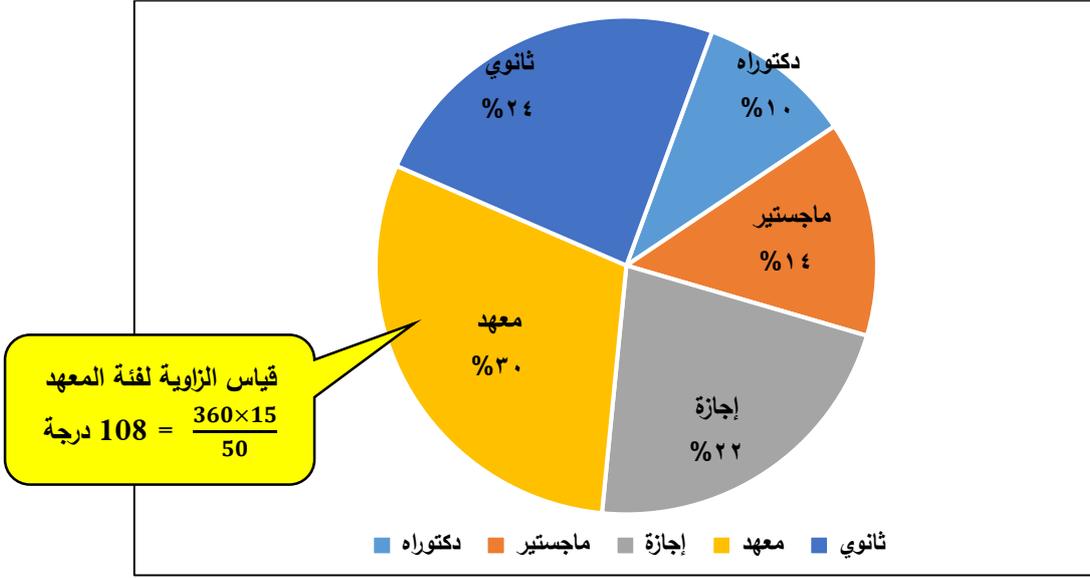
$$50 \text{ تقابل } 360$$

$$5 \text{ تقابل } X$$

$$\text{ومنّه } X = \frac{360 \times 5}{50} = 36 \text{ درجة.}$$

أي أن زاوية القطاع الممثل لفئة الدكتوراه تبلغ (36 درجة) وهكذا نحسب الزوايا كلها.

ويتم تمثيل الأجزاء بشكل مئوي (أي ذكر النسبة المئوية المقابلة لك فئة بعد تحديد زاوية رسمها).



الشكل (2) التمثيل البياني وفق طريقة الدوائر لبيانات نوعية (المؤهل التعليمي)

ثانياً-أساليب تبويب بيانات المتغيرات الكمية:

الحالة الأولى: في حال المتغيرات الكمية المنفصلة:

فالمتغير الكمي المنفصل هو المتغير الذي تأخذ قيمه أرقاماً صحيحة قابلة للعد ولا يمكن استخدام الكسور فيها مثل عدد الطلاب، عدد أفراد الأسرة، عدد أيام الغياب...إلخ.

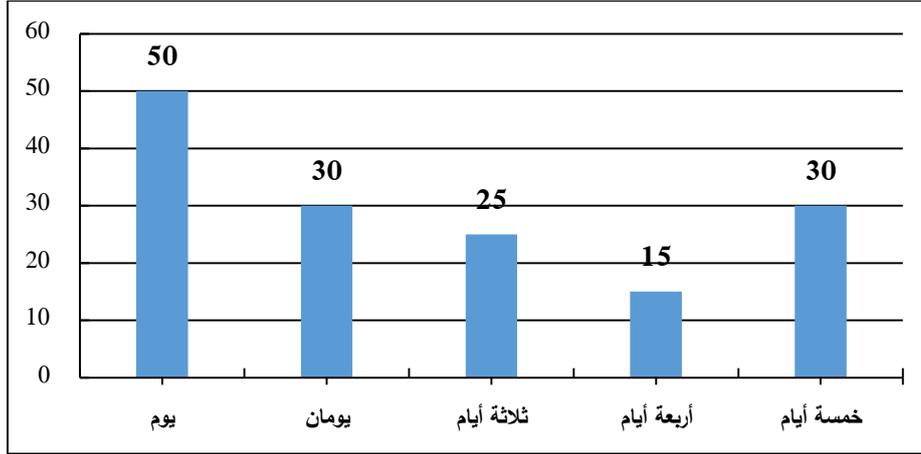
ويتم عرض بيانات المتغيرات الكمية المنفصلة بنفس طريقة عرض بيانات المتغيرات النوعية وفق أسلوب الجدول التكرارية والرسوم البيانية.

مثال (3): فيما يأتي جدول تكراري بسيط لمتغير كمي منفصل وهو عدد أيام الغياب لمجموعة من الموظفين وعددهم (150) موظفاً.

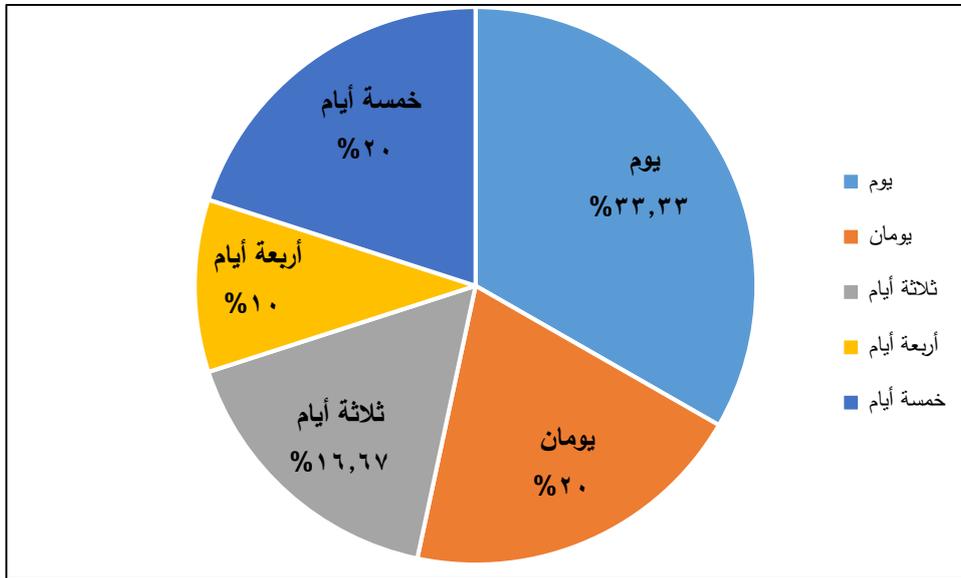
الجدول (4) توزيع عينة من الأفراد وفق متغير عدد أيام الغياب اليومي

النسبة % Percentage	عدد الأفراد (التكرار) Frequency	عدد أيام الغياب
33.33%	50	يوم
20%	30	يومان
16.67%	25	ثلاثة أيام
10%	15	أربعة أيام
20%	30	خمسة أيام
100%	150	المجموع

ويمكن تمثيل البيانات السابقة وفق طريقة الأعمدة ووفق طريق الدوائر:



الشكل (3) التمثيل البياني وفق طريقة الأعمدة البيانية لمتغير كمي منفصل (عدد أيام الغياب)



الشكل (2) التمثيل البياني وفق طريقة الدوائر لمتغير كمي منفصل (عدد أيام الغياب)

### الحالة الثانية: في حال المتغيرات الكمية المتصلة:

فالمتغيرات الكمية المتصلة هي المتغيرات التي تأخذ قيماً لا نهائية من القيم المحتملة، وتأخذ أرقاماً صحيحة أو كسرية مثل: الطول، الوزن، العمر، الزمن... إلخ. ويعد تبويب هذه المتغيرات أكثر تعقيداً من المتغيرات الكمية المنفصلة، فعدد القيم التي سوف يأخذها المتغير غير محدود، ويمكن إنشاء جدول تكراري لمتغير كمي متصل بالطريقة نفسها التي يتم فيها إنشاء جدول تكراري لمتغير نوعي أو كمي منفصل عندما يكون عدد البيانات قليل، أما إذا كان عدد البيانات كبيراً فإنه يلزم تجميع المفردات ضمن فئات والتعامل معها بدلاً من التعامل معها مفردة وذلك لتسهيل العمليات الإحصائية، ومن أجل تبسيط عرض البيانات.

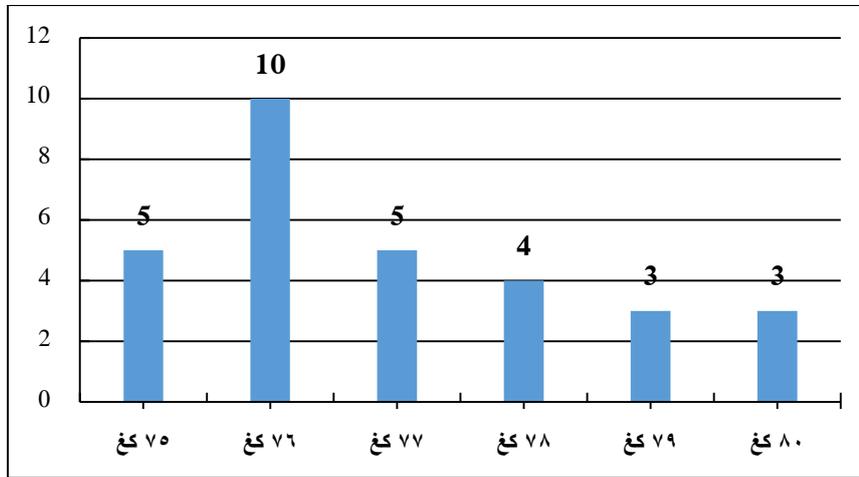
**مثال (4):** فيما يأتي جدول تكراري بسيط لمتغير كمي متصل وهو أوزان 30 لاعباً من (75-80) كغ.

الجدول (4) توزيع عينة من الأفراد وفق متغير الوزن

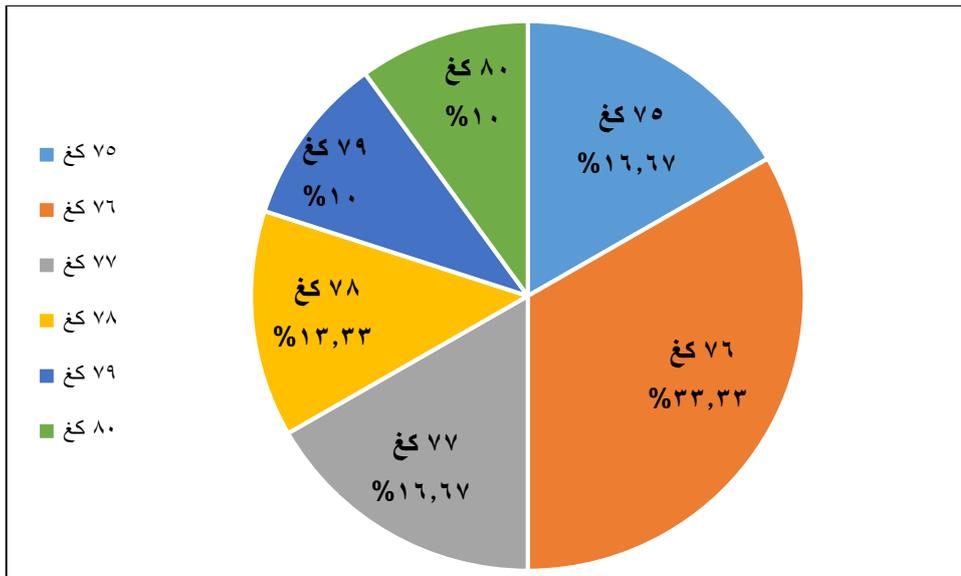
النسبة % Percentage	عدد الأفراد (التكرار) Frequency	الوزن
16.67%	5	75 كغ
33.33%	10	76 كغ
16.67%	5	77 كغ
13.33%	4	78 كغ
10%	3	79 كغ
10%	3	80 كغ
100%	30	المجموع

لاحظ أن عدد  
بيانات متغير  
(الوزن) قليلة

ويمكن تمثيل البيانات السابقة وفق طريقة الأعمدة ووفق طريق الدوائر:



الشكل (3) التمثيل البياني وفق طريقة الأعمدة البيانية لمتغير كمي متصل (الوزن)



الشكل (2) التمثيل البياني وفق طريقة الدوائر لمتغير كمي متصل (الوزن)

في المثال السابق كان عدد بيانات المتغير الكمي المتصل قليلاً من وزن 75 كغ إلى 80 كغ، ولكن في حال كان عدد بيانات المتغير الكمي المتصل كبيراً مثلاً من وزن 70 كغ إلى 100 كغ فإنه يلزم تجميع المفردات ضمن فئات والتعامل معها بدلاً من التعامل معها مفردة لتسهيل العمليات الإحصائية.

### 1- الجداول التكرارية للفئات:

يتكون الجدول التكراري للفئات من فئات القيم إضافة إلى عمود التكرارات.

تفريغ البيانات: ويمثل الأرقام الواقعة ضمن الفئة ونرمز لها بالإشارة (/)

التكرارات: نحول الإشارات في عمود تفريغ البيانات إلى أرقام، ويجب أن يكون حاصل التكرارات مساوياً حجم العينة وإلا كان هناك خلل.

وفيما يأتي تلخيص لخطوات إنشاء جدول تكراري للفئات:

1- نرتب البيانات الخام تصاعدياً أو تنازلياً: وذلك لسهولة تعرف أكبر مفردة وأصغر مفردة، وسهولة تفريغ البيانات.

2- حساب المدى الكلي: وهو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة للبيانات، وذلك وفق العلاقة الآتية:

$$\text{المدى} = \text{أكبر قيمة} - \text{أصغر قيمة}$$

3- تحديد عدد الفئات المناسبة لعرض البيانات، ويفضل ألا يقل العدد عن (5) وألا يزيد عن (15) فئة.

4- تحديد طول الفئة وفق العلاقة:

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{المدى الكلي}}{\text{عدد الفئات}}$$

ويرمز لطول الفئة بـ C

ويجري التقريب إلى الأعلى عندما يكون الناتج عدداً كسرياً.

5- بعد تحديد الحد الأدنى للفئة الأولى والذي يمثل أصغر قيمة من قيم المفردات، نحدد الحد الأعلى للفئة الأولى وذلك بإضافة طول الفئة إلى الحد الأدنى، والحد الأعلى للفئة الأولى هو حد أدنى للفئة التي

تليها وهكذا لباقي الفئات وبهذا يمكن تعريف طول الفئة أنه الفرق بين الحدين الأعلى والأدنى.

6- إيجاد عدد القيم في كل فئة من فئات الجدول التكراري ويسمى هذا العدد بالتكرارات (Frequencies)

ومجموع التكرارات يساوي عدد البيانات ويرمز للتكرار بـ  $f$  ومجموع التكرارات  $\sum f$ . نقوم بعملية العد،

وفي كل مرة نصادف مفردة نضع إشارة هكذا (/) في العمود الخاص بالإشارات ونسجل عدد الإشارات

في عمود التكرار، والأرقام في عمود التكرار تظهر لنا كم مرة تكررت المفردات داخل كل فئة.

## ملاحظات:

- يجب تحديد عدد الفئات المناسبة لعرض البيانات، ويفضل ألا يقل هذا العدد عن (5) فئات وألا يزيد عن (15) فئة.
- يجب أن تكون الفئات شاملة وغير متداخلة ولا توجد بينها فجوات.
- يستحسن أن يكون أطوال الفئات متساوية.
- ينبغي الابتعاد عن استخدام الفئات المفتوحة وتعني الفئات المفتوحة الفئات الحدية (الفئة الأولى أو الفئة الأخيرة) التي يكون حدها الأعلى أو الأدنى مجهولاً، مثل القول عن الفئة الأولى أقل من 18 أو أكثر من (42) للفئة الأخيرة.
- يحسب مركز كل فئة، إذ إن مركز الفئة يمثل تلك الفئة، ومركز الفئة يحسب بجمع الحد الأدنى للفئة والحد الأعلى للفئة نفسها وقسمة المجموع على 2

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{الحد الأدنى} + \text{الحد الأعلى}}{2}$$

مثال (5): فيما يأتي بيانات لدرجات تلاميذ صف سادس في مادة اللغة العربية، والمطلوب إنشاء جدول توزيع تكراري ذو فئات متساوية عددها (5)

10	15	19	25	34	30	35	36	54	22
32	34	45	50	55	45	60	50	36	16

1- نرتب البيانات الخام تصاعدياً:

10	15	16	19	22	25	30	32	34	34
35	36	36	45	45	50	50	54	55	60

2- نحسب المدى الكلي = أكبر قيمة - أصغر قيمة = 60 - 10 = 50

3- تحديد عدد الفئات المناسبة لعرض البيانات وهو 5 فئات.

$$4- \text{نحسب طول الفئة (C)} = \frac{\text{المدى الكلي}}{\text{عدد الفئات}} = \frac{50}{5} = 10$$

5- نحدد الحد الأدنى للفئة الأولى ويساوي (10) وهو أصغر قيمة موجودة في البيانات، ومن ثم نحسب الحد الأعلى للفئة الأولى وذلك بإضافة طول الفئة (10) إلى الحد الأدنى ليصبح الحد الأعلى (20). ويبدأ الحد الأدنى للفئة الثانية بالحد الأعلى للفئة الأولى (20) وهكذا لبقية الفئات حتى نحصل على 5 فئات.

6- نحسب التكرارات، عن طريق وضع إشارة (/) لكل درجة في العمود الخاص بالإشارات ونسجل عدد الإشارات في العمود الخاص بالتكرار.

7- هذا يمكن حساب مراكز الفئات من خلال العلاقة الآتية: مركز الفئة =  $\frac{\text{الحد الأدنى} + \text{الحد الأعلى}}{2}$

$$15 = \frac{10+20}{2}$$

وبين الجدول الآتي الجدول التكراري للفئات

الجدول (5) الجدول التكراري للفئات			
الفئات	الإشارات	التكرار $f$	مركز الفئة $xi$
10-20	////	4	15
20-30	///	3	25
30-40	/ ///	6	35
40-50	////	4	45
50-60	///	3	55
		$\Sigma f = 20$	

ملاحظة: عدد الفئات يفرضه الباحث على ألا يقل عن 5 فئات ولا يزيد عن 15 فئة.

الحد الأدنى للفئة الأولى

الحد الأدنى للفئة الأولى

الحد الأدنى للفئة الثانية هو نفسه الحد الأعلى للفئة الأولى

$\Sigma f$  : مجموع التكرارات ويساوي عدد البيانات

مركز الفئة =  $\frac{\text{الحد الأدنى} + \text{الحد الأعلى}}{2}$

### التوزيع المنتظم والتوزيع غير المنتظم:

عندما تكون أطوال الفئات متساوية فإنه يدعى التوزيع التكراري في هذه الحالة توزيعاً منتظماً، كما في المثال السابق فأطوال جميع الفئات كان 10، ولكن في بعض الحالات يمكن أن تكون هناك فئات فارغة من المفردات أو قليلة المفردات فندمجها مع بعضها، فنحصل على جدول بأطوال فئات غير متساوية الطول، وبهذه الحالة يدعى التوزيع غير المنتظم. ويفضل أن تكون أطوال الفئات متساوية لتسهيل الحسابات وتسهيل التمثيل البياني للتوزيع.

### الجدول المغلق والجدول المفتوح:

يدعى الجدول التكراري مغلقاً إذا علمت حدود كل فئاته، كما في الجدول السابق. أما إذا وجد في الجدول التكراري أن الفئة الأولى بلا حد أدنى فإنه يدعى بالجدول المفتوح من الأدنى، ويدعى الجدول مفتوحاً من الأعلى إذا كانت آخر فئة بدون حد أعلى، ويدعى الجدول مفتوحاً من الطرفين إذا كانت الفئة الأولى والأخيرة مفتوحتين.

يتترك الباحث الفئة مفتوحة لأحد السببين:

1- المحافظة على سرية البيانات.

2- أو أن الدراسة لم تنته بعد.

ومن عيوب الجداول التكرارية المفتوحة هو أننا لا نستطيع إيجاد بعض المقاييس الإحصائية، كما لا نستطيع إيجاد التمثيل البياني للتوزيع.

### الجداول التكرارية المتجمعة أو التجميعية:

يبين الجدول التكراري عدد المفردات في كل فئة، ولكن إذا رغبتنا بمعرفة عدد المفردات التي تقل عن حد معين أو عدد المفردات التي تزيد عن حد معين، فإننا نحصل على هذا بإيجاد التكرار التجميعي أو التكرار المتجمع، وهناك تكرار تجميعي صاعد وتكرار تجميعي هابط.

-**التكرار التجميعي الصاعد:** يعرف بأنه عدد المفردات في التوزيع التي تقل عن الحد الأعلى لكل فئة، ونحصل عليه بإضافة تكرار الفئات إلى بعضها على التوالي، بحيث تبدأ بتكرار أول فئة وتنتهي بالمجموع الكلي للتكرارات.

-**أما التكرار التجميعي الهابط:** يعرف بأنه عدد المفردات في التوزيع التي قيمها أكبر أو تساوي الحد الأدنى لكل فئة، ونحصل عليه بطرح تكرار كل فئة في المجموع بدءاً من أول فئة. إذ تبدأ التكرارات المتجمعة الهابطة بالمجموع الكلي للتكرارات ثم نطرح منه التكرار الذي يقابله.

-**التكرار التجميعي الصاعد النسبي:** يعطي نسبة المفردات التي تقل قيمتها عن الحد الأعلى لكل فئة، ونحصل عليه من قسمة:

$$100 \times \frac{\text{التكرار المتجمع الصاعد}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

-**أما التكرار التجميعي الهابط النسبي:** يعطي نسبة المفردات التي قيمتها تساوي أو أكبر من الحد الأدنى لكل فئة، ونحصل عليه من قسمة:

$$100 \times \frac{\text{التكرار المتجمع الهابط}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

-**التكرار النسبي:** وهو يعطي نسبة المفردات التي قيمتها تنتمي إلى كل فئة، ويمكن التعبير عنه بشكل عشري أو بشكل مئوي % من خلال ضرب التكرار النسبي بـ 100، ونحصل على التكرار النسبي بقسمة

$$100 \times \frac{\text{تكرار كل فئة}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

ويمكن حساب التكرار التجميعي الصاعد والهابط والتكرار التجميعي النسبي الصاعد والهابط والتكرار

النسبي، من خلال العودة إلى المثال السابق:

الجدول (6) التكرار التجميعي الصاعد والتكرار التجميعي النسبي الصاعد والتكرار النسبي

الفئات	التكرار $f$	التكرار النسبي % $f\%$	التكرار $f \uparrow$ المجموع الصاعد	% التكرار المتجمع $f \uparrow$ النسبي الصاعد
10-20	4	$\frac{4}{20} \times 100 = 20$	4	$\frac{4}{20} \times 100 = 20$
20-30	3	$\frac{3}{20} \times 100 = 15$	$4 + 3 = 7$	$\frac{7}{20} \times 100 = 35$
30-40	6	$\frac{6}{20} \times 100 = 30$	$7 + 6 = 13$	$\frac{13}{20} \times 100 = 65$
40-50	4	$\frac{4}{20} \times 100 = 20$	$13 + 4 = 17$	$\frac{17}{20} \times 100 = 85$
50-60	3	$\frac{3}{20} \times 100 = 15$	$17 + 3 = 20$	$\frac{20}{20} \times 100 = 100$
	$\Sigma = 20$ $f$			

التكرار النسبي =

$$100 \times \frac{\text{تكرار كل فئة}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

التكرار المتجمع الصاعد النسبي =

$$100 \times \frac{\text{التكرار المتجمع الصاعد}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

إن التكرارات المتجمعة  
الصاعدة تبدأ بتكرار أول  
فئة وتنتهي بالمجموع  
الكلي للتكرارات

الجدول (7) التكرار التجميعي الهابط والتكرار التجميعي الهابط النسبي

الفئات	التكرار $f$	التكرار المتجمع الهابط $f \downarrow$	التكرار المتجمع الهابط النسبي % $f \downarrow$
10-20	4	20	$\frac{20}{20} \times 100 = 100$
20-30	3	$20 - 4 = 16$	$\frac{16}{20} \times 100 = 80$
30-40	6	$16 - 3 = 13$	$\frac{13}{20} \times 100 = 65$
40-50	4	$13 - 6 = 7$	$\frac{7}{20} \times 100 = 35$
50-60	3	$7 - 4 = 3$	$\frac{3}{20} \times 100 = 15$
	$\Sigma f = 20$		

التكرار المتجمع الهابط النسبي =

$$100 \times \frac{\text{التكرار المتجمع الهابط}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

إن التكرارات المتجمعة  
الهابطة تبدأ بالمجموع  
الكلي للتكرارات ثم نطرح  
منه التكرار الذي يقابله

## 2- التمثيل البياني للفئات (المتغيرات الكمية المتصلة):

## أ- المدرج التكراري Frequency Histogram:

المدرج التكراري هو عرض بيانات الجدول التكراري على المحاور الإحداثية، ويمكن إتباع الخطوات الآتية في رسم المدرج التكراري:

1- نرسم محورين متعامدين بحيث تمثل حدود كل فئة على المحور الأفقي، في حين تمثل التكرارات على المحور العمودي.

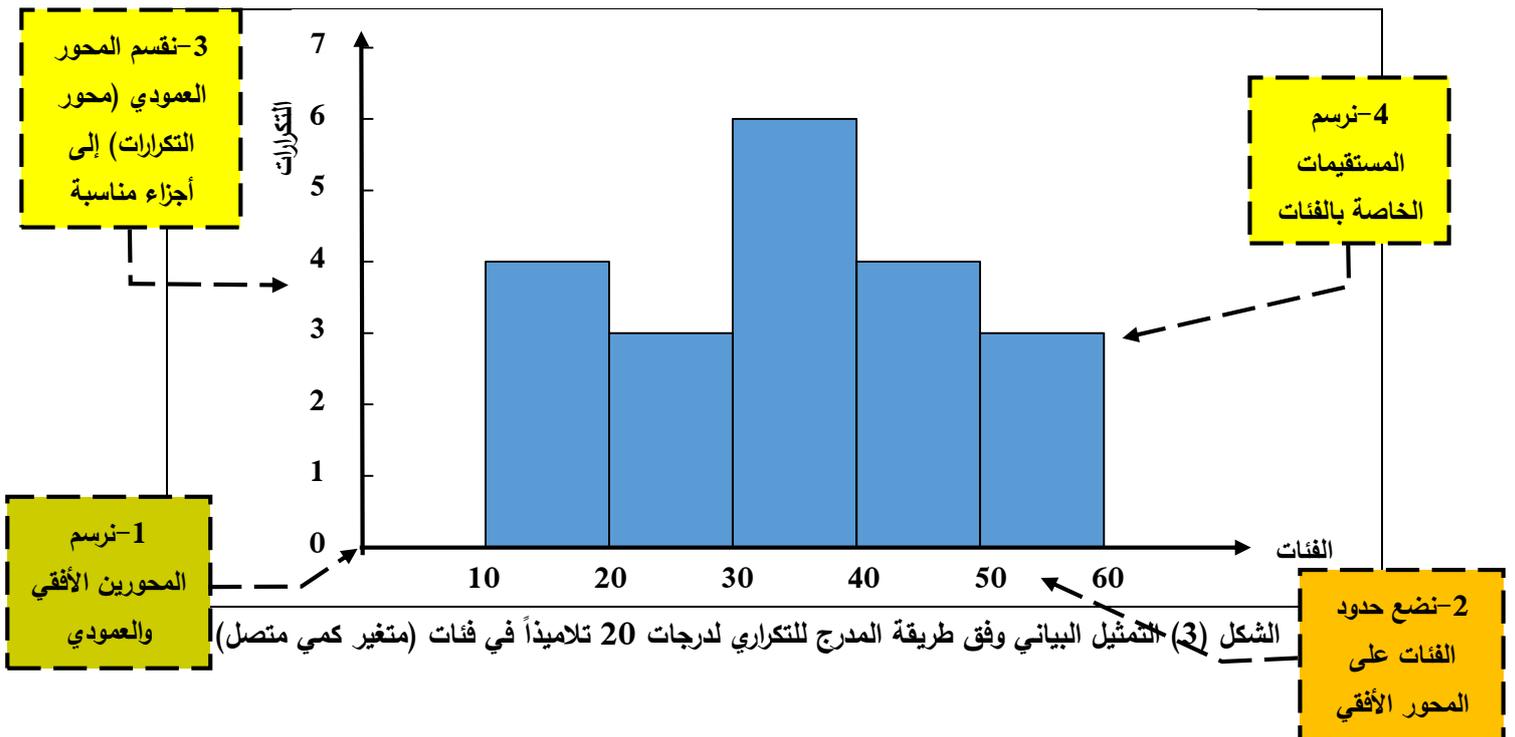
2- نضع حدود الفئات على المحور الأفقي بحيث تكون الفئات متلاصقة ولا مسافات بينها والمسافات متساوية داخل الفئات، ولا حاجة لتكرار الحد الأعلى والأدنى الحقيقي لكل فئة بل يكتب مرة واحدة.

3- نقسم المحور العمودي (محور التكرارات) إلى أجزاء مناسبة باستخدام مقياس رسم مناسب، فإذا كان أعلى تكرار هو (20) فإنه يمكن أن نقسم المحور إلى 5، 10، 15، 20 أو 1، 2، 3... إلى 20.

4- نرسم المستقيم الخاص بالفئة التي لها أكبر تكرار للمفردات بحيث يكون عرض المستطيل مساوياً لطول الفئة وارتفاعه متناسب مع تكرار الفئة، ثم نرسم باقي المستطيلات للفئات الأخرى.

وهكذا نحصل على مجموعة مستطيلات متلاصقة تشبه المدرج.

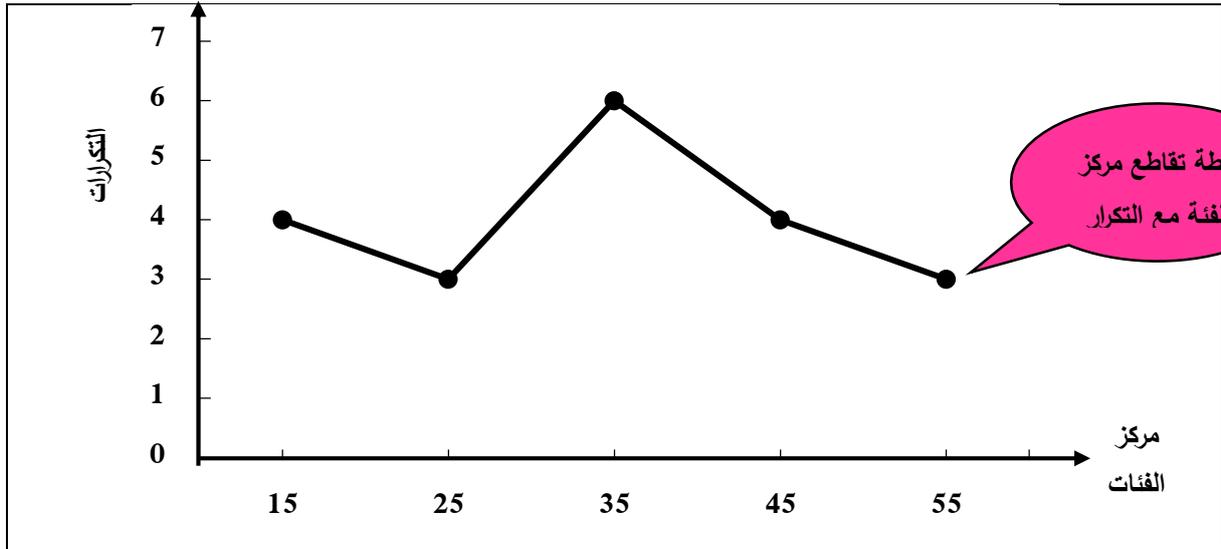
مثال على رسم المدرج التكراري: لو أخذنا البيانات السابقة من الجدول (5) والتي تمثل فئات لبيانات درجات تلاميذ صف سادس في مادة اللغة العربية، فإننا أولاً نبدأ برسم المحورين الأفقي والعمودي، ونضع على المحور الأفقي حدود الفئات وعلى المحور العمودي التكرارات، ثم نرسم المستطيلات التي عرضها يمثل طول الفئات وارتفاعها يمثل تكرار الفئات وفق الشكل الآتي:



## ب- المضلع التكراري Frequency Polygon:

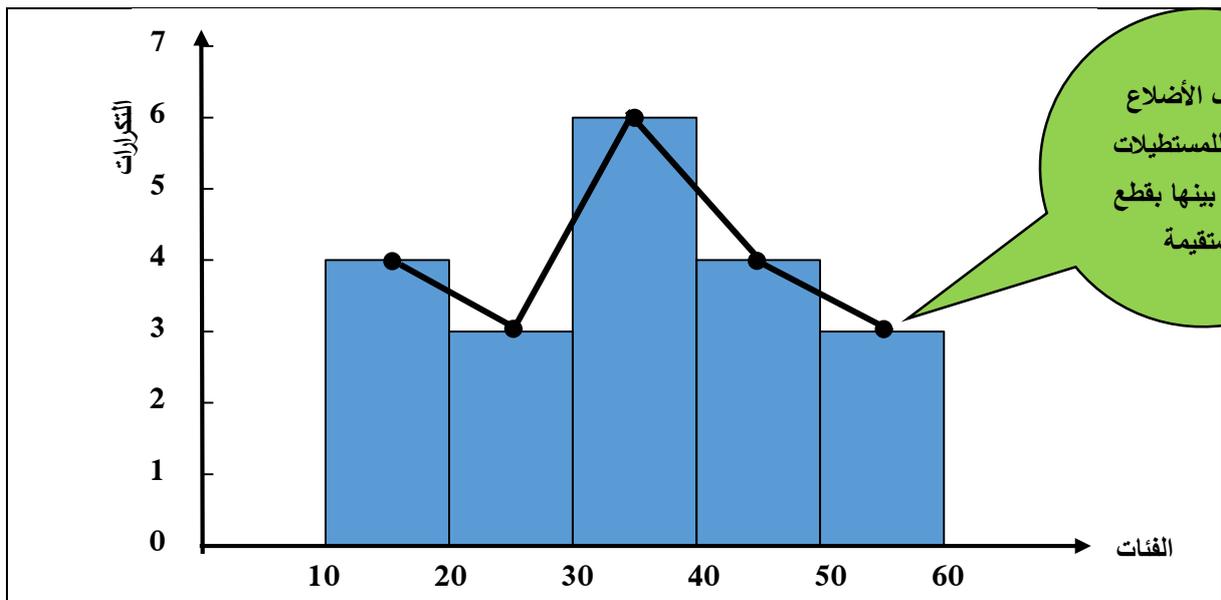
لرسم المضلع التكراري نستخدم مراكز الفئات بدلاً من حدود الفئات على المحور الأفقي، ويمكن أن نحصل على المضلع التكراري أيضاً بتصنيف الأضلاع العلوية للمستطيلات في المدرج التكراري ثم وصل هذه النقاط بعضها مع بعض بقطع مستقيمة، ولإغلاق الفئات نفترض وجود فئتين على الأطراف واحدة إلى أقصى اليسار وأخرى إلى أقصى اليمين بحيث يكون تكرار كل فئة مساوياً للصفر.

-الحالة الأولى: من خلال تمثيل مراكز الفئات بدلاً من حدود الفئات على المحور الأفقي، ووصل نقاط تقاطع كل مركز فئة مع التكرار المقابل لها، وفق الشكل الآتي وذلك اعتماداً على المثال السابق:



الشكل (4) التمثيل البياني وفق طريقة المضلع التكراري لدرجات 20 تلاميذاً مبنوبة في فئات (متغير كمي متصل) -الحالة الثانية: نحصل على المضلع التكراري أيضاً بتصنيف الأضلاع العلوية للمستطيلات في المدرج

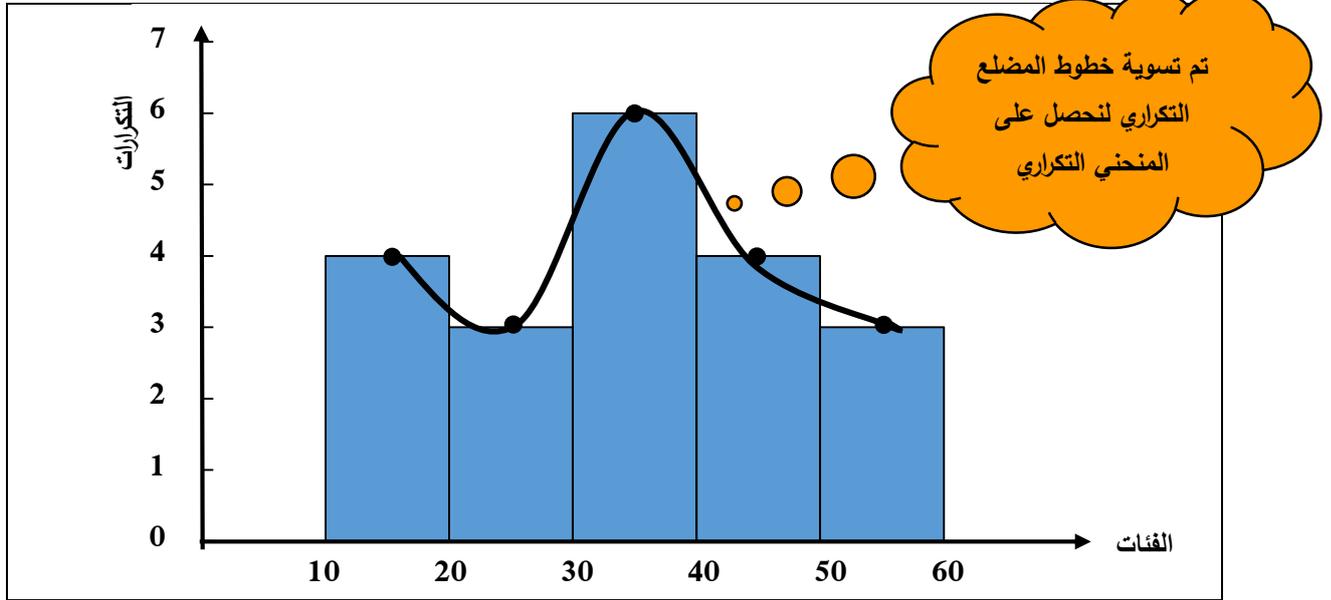
التكراري ثم وصل هذه النقاط بعضها مع بعض بقطع مستقيمة، وفق الشكل الآتي:



الشكل (5) التمثيل البياني وفق طريقة المضلع التكراري لدرجات 20 تلاميذاً مبنوبة في فئات (متغير كمي متصل)

## ج- المنحنى التكراري Frequency Curve:

نحصل على المنحنى التكراري بتسوية خطوط المضلع التكراري، ويفيد المنحنى التكراري في الدراسات الاستدلالية أكثر من الوصفية، وذلك للاستدلال على شكل التوزيع في المجتمع الذي أخذت منه عينة الدراسة.



الشكل (6) التمثيل البياني وفق طريقة المنحنى التكراري لدرجات 20 تلاميذاً مذبوبة في فئات (متغير كمي متصل)