المحور الثاني: العرض الجدولي والبياني للبيانات

The second axis: Tabular and Graphical presentation of data

محتوى المحاضرة الثانية

مفاهيم عامة:

1- العرض الجدولي للبيانات (تبويب البيانات)

2- الجدول التكراري

3- التكرارات وأنواعها

I- <u>العرض الجدولي والبياني للبيانات النوعية (مثال تطبيقي):</u>

1- تحديد المجتمع الإحصائي، الوحدة الإحصائية، المتغير الإحصائي، نوعه

2- تفريغ البيانات ورسم جدول التكرار المطلق والتكرار النسبي والتكرار المئوي مع التفسير

3- رسم جداول التكرار المتجمع الصاعد والتكرار المتجمع النازل مع التفسير

4- العرض البياني للبيانات النوعية

تمهيد:

إن البيانات التي يجمعها الباحث عن مفردات مجتمع ما هي بيانات خام غير مبوبة يصعب عليه فهمها وتحليلها، لذلك فإن الخطوة التالية بعد عملية جمع البيانات الخام هي تنظيمها وتبويبها وعرضها في جداول تكرارية ثم عرضها بيانيا، وذلك ليسهل فهمها وتحليلها واستخلاص النتائج منها.

<u>مفاهيم عامة:</u>

1- <u>العرض الجدولي للبيانات (تبويب البيانات) (Tabular presentation of data):</u>

وهي عملية تفريغ البيانات وتنظيمها بطريقة ملخصة في جداول منتظمة يطلق عليها جداول توزيع تكرارية(**Frequency distribution tables**)، ويطلق على البيانات بعد عرضها فيها **بيانات مبوبة(Classified data)**، ويتصف الجدول التكراري بمواصفات معينة أبرزها:

- أن يكون له تصميم مناسب وعنوان مناسب يوضح محتواه؛
- ذكر مصدر البيانات التي يتضمنها ؛
- إبراز وحدة القياس في الأعلى إذا كانت البيانات متجانسة، أو في رأس العمود أو السطر إذا كانت غير متجانسة؛
- إدراج مجاميع الأعمدة و الأسطر حيثما كان ذلك مفيدا.

2- <u>الجدول التكراري البسيط(Simple Frequency Table):</u>

هو جدول تتوزع فيه البيانات حسب صفة واحدة، مثل: توزيع مجموعة من الطلبة حسب الوزن، و يتكون من عمودين: يمثل العمود الأول قيم (المتغير المدروس) ويمثل العمود الثاني عدد المرات التي تظهر فيها قيم المتغير (التكرارات).

Table n^0 1: simple Frequency table

المتغير Xi	تفريغ البيانات Tally	التكرارات Frequency (fi)
X_1	////	4
X_2	/	1
X_3	//////	6
X_4	/	1
$\sum$	12	12

3- التكرارات Frequencies(fi):

عند تكوين أي جدول توزيع تكراري يمكن التمييز بين أنواع مختلفة من التكرارات، وذلك كما يلي:

أ- **التكرار المطلق** (Frequency): وهو التكرار العادي(عدد المفردات التابعة لكل مشاهدة)

ب- **التكرار النسبي Relative Frequency** : الذي يستعمل للتعبير عن الأهمية النسبية لتكرار كل متغير بالنسبة لإجمالي التكرارات، وهو يحسب بالصيغة الموالية:

$$rf_i = \frac{fi}{N}$$

ج- **التكرار المئوي**(Frequency percent): تكرار كل متغير مقسوما على مجموع التكرارات مضروبا في مئة

$$rf_i\% = \frac{fi}{N}(100)$$

د- **التكرارات المتجمعة(Cumulative Frequency) (cf_i)** : في بعض الحالات نرغب في معرفة التكرارات أو البيانات التي تزيد قيمتها عن قيمة معينة أو تقل عن قيمة معينة، فمثلا عندما نرغب في معرفة عدد الناجحين (أي الطلبة المتحصلين على درجة تساوي أو تزيد 10) فإن هذه المعلومات غير واضحة في جدول التوزيع التكراري فنكون لهذا الغرض ما يسمى بالجدول التكراري المتجمع الصاعد أو النازل، وكتعريف فإن:

- **التكرار المتجمع الصاعد More than Cumulative Frequency ($cf_i\uparrow$)**: تجميع تكرار كل فئة على جميع التكرارات السابقة لها بحيث يكون مجموع التكرار التصاعدي للفئة الأخيرة مساوي لمجموع التكرارات.
- **التكرار المتجمع النازل less than Cumulative Frequency ($cf_i\downarrow$)**: التكرار المتجمع النازل هو تجميع تكرار كل فئة على جميع التكرارات التالية لها بحيث يكون مجموع التكرار التنازلي للفئة الأولى مساوي لمجموع التكرارات.

I- العرض الجدولي والبياني للمتغيرات النوعية:

مثال تطبيقي: تمثل البيانات التالية تقديرات 25 طالب في مادة الإحصاء1:

جيد، ممتاز، متوسط، ضعيف، جيد، متوسط، حسن، ممتاز، ضعيف، متوسط، جيد، ضعيف، حسن، متوسط، جيد، متوسط، ضعيف، حسن، متوسط، جيد، ضعيف، ممتاز، متوسط، حسن، جيد.

1- تحديد المجتمع الإحصائي، الوحدة الإحصائية، المتغير الإحصائي، نوعه:

- المجتمع الإحصائي: 25 طالب
- الوحدة الإحصائية: الطالب الواحد

- المتغير المدروس: تقديرات مادة الإحصاء1
- نوعه: نوعي قابل للترتيب(متغير نوعي ترتيبي)

2- تفريغ البيانات ورسم جدول التكرار المطلق والتكرار النسبي والتكرار المئوي مع التفسير:

f_i : التكرار المطلق

rf_i: التكرار النسبي $rf_i = \frac{fi}{N}$

pf_i: التكرار المئوي، حيث: $pf_i(\%) = \frac{fi}{N}(100)$

التفسير:

- $f_1 = 5$: 5طلبة من بين 25 طالب تقديراتهم في مادة الاحصاء ضعيف
- $f_4 = 7$: 7طلبة من بين 25 طالب تحصلوا في مادة الاحصاء على تقدير متوسط
- $pf_2 = 28\%$: 28 بالمئة من إجمالي الطلبة تقديراتهم في مادة الاحصاء متوسط
- $pf_5 = 12\%$: 12 بالمئة من إجمالي الطلبة تحصلوا في مادة الاحصاء على تقدير ممتاز

3- رسم جداول التكرار المتجمع الصاعد والتكرار المتجمع النازل مع التفسير:

$cf_i\uparrow$: التكرار المتجمع الصاعد، حيث: $cf_i\uparrow = f_{i-1}\uparrow + f_i$

مع العلم أن : $cf_1\uparrow = f_1$

$rcf_i\uparrow$: التكرار المتجمع الصاعد النسبي، حيث: $rcf_i\uparrow = \frac{cf_i\uparrow}{N}$

$pcf_i\uparrow$: التكرار المتجمع الصاعد المئوي حيث: $pcf_i\uparrow = \frac{cf_i\uparrow}{N}(100)$

$cf_i\downarrow$: التكرار المتجمع النازل، حيث: $cf_i\downarrow = f_{i-1}\downarrow - f_{i-1}$

مع العلم أن : $cf_1\downarrow = \sum ni$

$rcf_i\downarrow$: التكرار المتجمع النازل النسبي، حيث: $rcf_i\downarrow = \frac{cf_i\downarrow}{N}$

$pcf_i\downarrow$: التكرار المتجمع النازل المئوي، حيث: $pcf_i\downarrow = \frac{cf_i\downarrow}{\sum ni}(100)$

التفسير:

- $cf_2\uparrow = 12$: 12 طالب من بين 25 طالب تقديراتهم في الاحصاء على الأكثر متوسط(ضعيف + متوسط) جيد فما فوق(جيد+ ممتاز).

أو: 12 طالب من بين 25 طالب تحصلوا في الإحصاء على تقدير متوسط فما أقل (ضعيف + متوسط)

- $cf_4\uparrow = 22$: 22 طالب من بين 25 طالب تحصلوا في الإحصاء على تقدير جيد على الاكثر (جيد+ حسن + متوسط + ضعيف).

أو 22 طالب من بين 25 طالب تقديراتهم في الاحصاء جيد فما أقل (جيد+ حسن + متوسط + ضعيف).

- $pcf_3\uparrow = 64\%$: 64 % من **إجمالي** الطلاب تقديراتهم في الإحصاء على الاكثر حسن (حسن+ متوسط+ ضعيف)

أو : 64 % من **إجمالي** الطلاب تحصلوا في الاحصاء على تقدير حسن فما أقل (حسن+ متوسط+ ضعيف)

- $\mathbf{cf_3\downarrow = 13}$: 13 طالب من بين 25 طالب تقديراتهم حسن على الأقل (حسن+ جيد+ ممتاز)

أو 16 طالب من بين 25 طالب تحصلوا في الإحصاء على تقدير حسن فما فوق (حسن+ جيد + ممتاز).

الجدول 1: التكرار المطلق والتكرار النسبي والتكرار المئوي والتكرار المتجمع الصاعد والتكرار المتجمع الصاعد النسبي والتكرار المتجمع الصاعد المئوي والتكرار المتجمع النازل

x_i (تقديرات الطلبة)	تفريغ البيانات tally	f_i (عدد الطلبة)	rf_i	$pf_i\%$	$cf_i\uparrow$	$rcf_i\uparrow$	$pcf_i\uparrow$	$cf_i\downarrow$	$\propto$
ضعيف	/////	5	0.2	20%	5	0.2	20%	25	°72
متوسط	// /////	7	0.28	28%	12	0.48	48%	20	°100.8
حسن	////	4	0.16	16%	16	0.64	64%	13	°57.6
جيد	/ /////	6	0,24	24%	22	0.88	88%	9	°86.4
ممتاز	///	3	0.12	12%	25	1	100%	3	°43.2
$\sum$	25	25	1	100%	/	/	/	/	°360

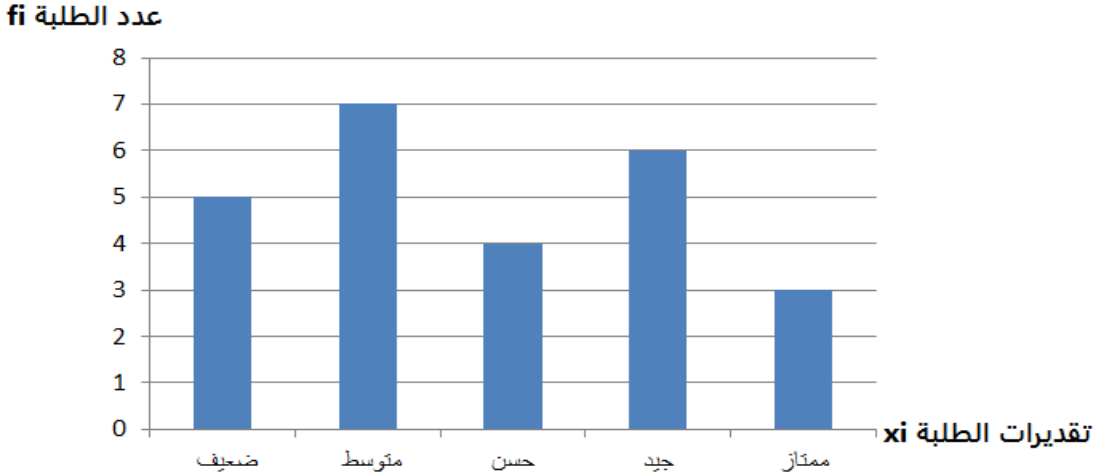
المصدر: معطيات فرضية

4- العرض البياني للمتغيرات النوعية:

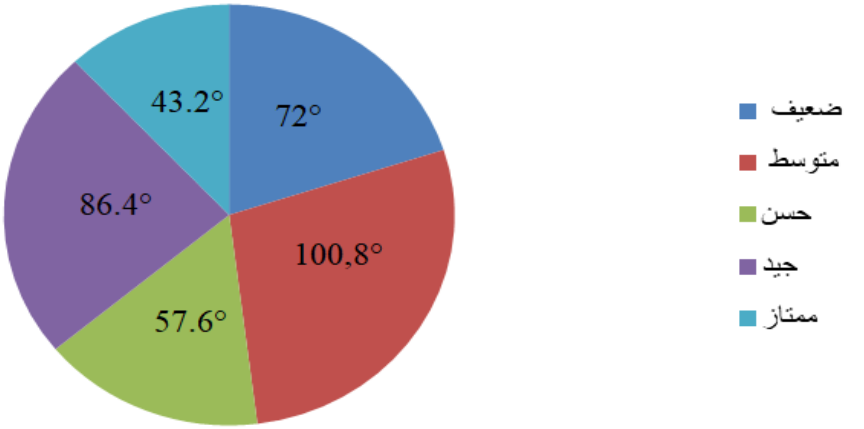
التمثيل البياني المناسب للمتغيرات النوعية (الترتيبية والإسمية)

التمثيل البياني المناسب	طريقة الرسم
- الأعمدة البسيطة والأعمدة البيانية(المستطيلة)	- ترسم خطوط عمودية أو مستطيلات منفصلة قاعدتها متساوية طولها يساوي قيم التكرارات.
_ الدائرة النسبية	- يمكن إستخدام التكرار النسبي المئوي، أو الدرجات، حيث: $\propto = \frac{f_i}{N}(360°)$
_ المستطيل المجزأ	- مستطيل واحد مجزأ يرسم على المحور الافقي كل جزء يمثل قيم التكرارات المطلقة النسبية المئوية.

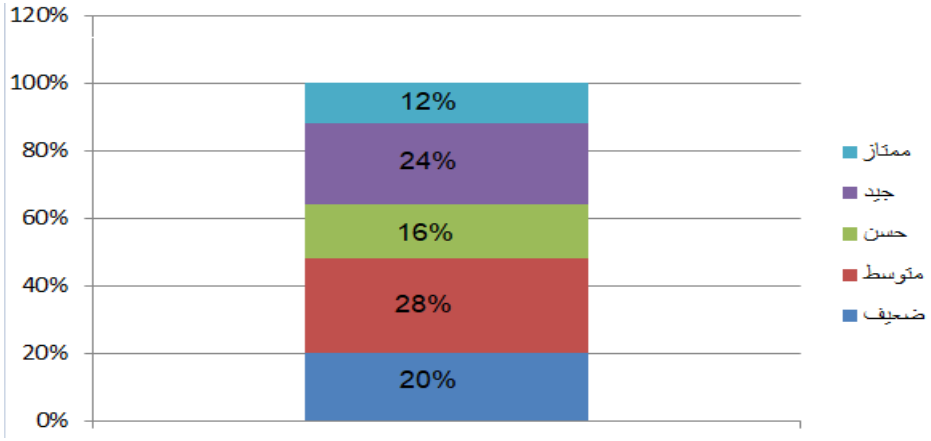
تمثيل بياني لتوزيع مجموعة من الطلبة حسب تقديراتهم في الاحصاء باستخدام الاعمدة البيانية



تمثيل بياني لتوزيع مجموعة من الطلبة حسب تقديراتهم في الاحصاء باستخدام الدائرة النسبية



تمثيل بياني لتوزيع مجموعة من الطلبة حسب تقديراتهم في الاحصاء باستخدام المستطيل المجزأ



ملاحظة مهمة:

يتم التعامل مع المتغيرات النوعية غير القابلة للترتيب (Nominal variables) بنفس الطريقة المطبقة في التمرين السابق، ما عدا بالنسبة للتكرارات المتجمعة(الصاعدة والنازلة) لا داعي لحسابها لأنها ليس لها أي معنى في التفسير.