

كلية الاداب / قسم علم الاجتماع
المادة / الاحصاء التطبيقي
مدرس المادة/ أ.د. معاذ احمد حسن

ثالثاً : المنوال :

المنوال هو القيمة الأكثر شيوعاً أو تكراراً .

حساب المنوال من البيانات الغير مبوبة

في حالة تكرار رقم واحد يتم اختياره كمنوال أما في حالة تكرار

رقمين بنفس عدد مرات التكرار يتم اختيارهما معاً كمنوال أما إذا

زاد أحدهما عن الآخر يتم اختيار ذو التكرار الأكبر وفي حالة عدم

تكرار أي رقم يكون المنوال قيمته لاشيء أو لا يوجد منوال .

مثال : احسب المنوال في كل من الحالات

التالية :-

$$8 = \text{المنوال} \quad 12 - 8 - 10 - 8 - 9 - 8 - 7$$

$$10 = \text{المنوال} \quad 10 - 12 - 15 - 10 - 12 - 10$$

$$16 , 15 = \text{المنوال} \quad 30 - 16 - 20 - 15 - 16 - 15$$

$$\text{المنوال} = \text{لا يوجد} \quad 60 - 50 - 140 - 40 - 30 - 20$$

حساب المنوال من البيانات المبوبة

يوجد أربعة طرق لحساب المنوال من البيانات المبوبة طريقتان

جبريتان وطريقتان بيانيتان وسنتناولهما بالشرح فيما يلي .

أولاً - المنوال بطريقة الفروق لبرسون .

$$\text{المنوال} = أ + \frac{ف_1}{ف_1 + ف_2} \times ل$$

حيث:

أ = الحد الأدنى للفئة المنوالية والمقصود بدايتها .

$$ف_1 = ك - ك_1$$

$$ف_2 = ك - ك_2$$

ك = تكرار الفئة المنوالية

ك₁ = تكرار الفئة التي تسبق الفئة المنوالية

ك₂ = تكرار الفئة التي تلي الفئة المنوالية

ل = طول الفئة

مثال :

أوجد المنوال بطريقة بيرسون من الجدول التالي :

فئات الدخل	-10	-20	-30	-40	-50	-60	80-70
عدد العمال	5	12	22	38	22	12	5

الحل :

	ك	ف	
	5	-10	
	12	-20	
ك ₁	22	-30	
ك	38	-40	أ
ك ₂	22	-50	
	12	-60	
	5	80-70	

ثم نحدد الفئة المنوالية من خلال أكبر رقم في عمود التكرار ثم نحدد الحد الأدنى لهذه الفئة وهو بدايتها وهو $أ = 40$ ، ثم نحدد (ك ، ك₁ ، ك₂).

$$\text{نحسب ف}_1 = \text{ك} - \text{ك} = 1 \text{ ك} = 38 - 22 = 16$$

$$\text{نحسب ف}_2 = \text{ك} - \text{ك} = 2 \text{ ك} = 38 - 22 = 16$$

$$\text{نحسب ل} = 10$$

ثم نعوض في القانون :

$$\text{المنوال} = 40 + 10 \times \frac{16}{16 + 16}$$

$$\text{المنوال} = 5 + 40 = 45$$

ثانياً - المنوال بيانياً باستخدام

طريقة الفروق لبيرسون .

مثال :

أوجد المنوال بيانياً باستخدام طريقة الفروق لبيرسون من الجدول

التالى :

فئات الدخل	-10	-20	-30	-40	-50	-60	80-70
عدد العمال	5	12	22	38	22	12	5

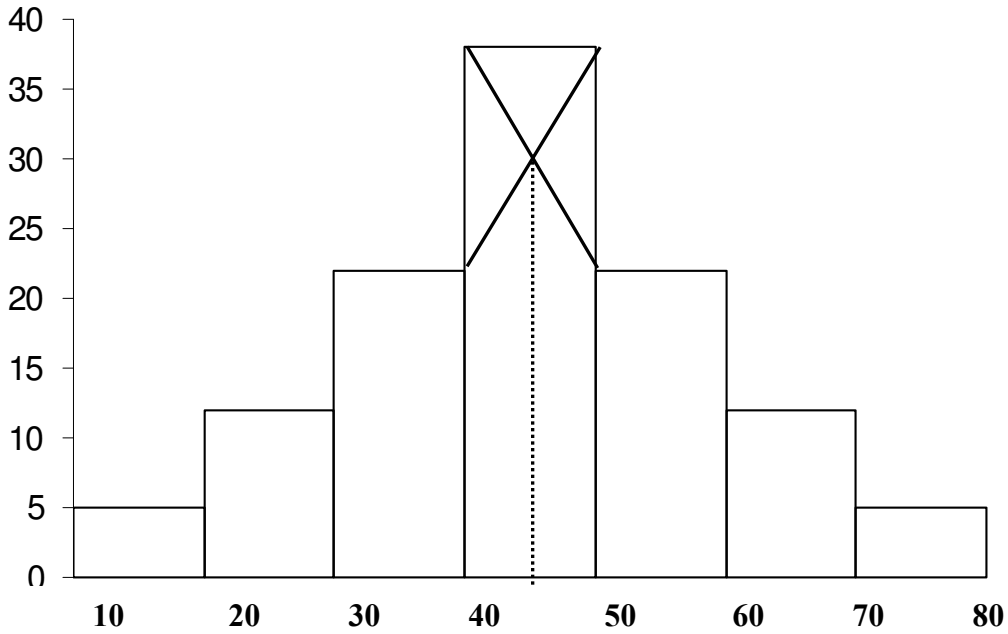
الحل :

نرسم الجدول السابق بالشكل التالى ثم نبحت عن أطول عمود

ونوصل حافتيه بحافتي العمود السابق والتالى فنحصل على تقاطع

هو المنوال .

$$\text{المنوال} = 45$$



ثالثاً : المنوال باستخدام طريقة الرافعة كينج .

$$\text{المنوال} = أ + \frac{1ك}{2ك + 1ك} \times ل$$

حيث:

أ = الحد الأدنى للفئة المنوالية والمقصود بدايتها .

1ك = تكرار الفئة التي تسبق الفئة المنوالية

2ك = تكرار الفئة التي تلي الفئة المنوالية

ل = طول الفئة

مثال :

أوجد المنوال بطريقة الرافعة كينج من الجدول التالي :

80-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	فئات الدخل
5	12	22	38	22	12	5	عدد العمال

الحل :

	ك	ف	
	5	-10	
	12	-20	
1ك	22	-30	
	38	-40	أ
2ك	22	-50	
	12	-60	
	5	80-70	

ثم نحدد الفئة المنوالية من خلال أكبر رقم في عمود التكرار ثم نحدد الحد الأدنى لهذه الفئة وهو بدايتها وهو $40 = أ$ ، ثم نحدد (ك1 ، ك2) .

$$22 = 1ك$$

$$22 = 2ك$$

$$10 = ل$$

ثم نعوض في القانون :

$$\text{المنوال} = 40 + 10 \times \frac{22}{22}$$

$$22 + 22$$

$$45 = 5 + 40 = \text{المنوال}$$

رابعاً - المنوال بيانياً باستخدام
طريقة الرافعة كينج .

مثال :

أوجد المنوال بيانياً باستخدام طريقة الرافعة كينج من الجدول
التالي:

فئات الدخل	-10	-20	-30	-40	-50	-60	80-70
عدد العمال	5	12	22	38	22	12	5

الحل :

نرسم الجدول السابق بالشكل التالي ثم نبحت عن أطول عمود
ونصل حافتيه بحافتي العمود السابق والتالي فنحصل على تقاطع
هو المنوال .

$$45 = \text{المنوال}$$

تستخدم في جمع ، وتصنيف ، وتبويب وعرض وتحليل البيانات الكمية ، والإحصاء بهذا المعنى لا تقف عند حد الوصفى Description بل تتعداه إلى مرحلة الاستنباط Induction والاستدلال Inference كما تستخدم كلمة إحصاء للإشارة إلى البيانات الرقمية والتي عادة ما تسمى " إحصاءات " حيث تأخذ صيغة الجمع .

ومن هنا فان كلمة إحصاء تعني تلك الأساليب والأدوات والإجراءات الإحصائية التي يلجأ إليها الباحث وهو بصدد القيام بدراسة ما فى عملية الجمع ، وتصنيف ، وتلخيص وعرض ، و تحليل البيانات الرقمية (13).

رابعاً : علاقة علم الإحصاء بالعلوم الاجتماعية

تأثرت العلوم الاجتماعية وخاصة علم الاجتماع وعلم النفس وعلم السياسة بالتطورات . التي حققها علم الإحصاء ، واستعان العلماء الاجتماعيون بمنهج جديد فى دراساتهم . وهو المنهج الاحصائى الذى ينطوي على نفس خطوات المنهج العلمى فى البحث ، حيث يقدم على عمليتين منطقيتين هما القياس و الاستنتاج ، وإذن يقوم العالم بملاحظة الحقائق فى البداية ثم يجري تجاربه ويرصد عددا من النتائج التي يستخلصها من تلك التجارب بنمط أو إطار عام للظاهرة. وبعد

أن يقوم بصياغة نظريته علي ذلك النحو ، ينتقل إلي عملية الاستنتاج التي تعينه علي التنبؤ بسلسلة من النتائج الأخرى .

ومن أشهر الدراسات السوسولوجية التي اعتمدت علي المصادر الإحصائية ، دراسة دور كايم عن الانتحار. وفيها يذهب إلي (انه إذا كان المرء يريد أن يعرف كل ما يتفرع عن الانتحار كظاهرة جمعيه فانه ينبغي أن ينظر إليها في شكلها الجمعي من خلال البيانات الإحصائية) وقد اعتبر دور كايم أن المؤشرات الإحصائية عن الأسباب التي دفعت الأفراد إلي الانتحار بمثابة مصدر لمعرفة الدوافع المفترضة وراء الإقدام عليه . وهكذا نجد أنه قد وضع فروضه علي أساس من الأرقام والإحصاءات التي رأي أنها تعين لنا اقرب نقطة لبدء بحثنا السوسولوجي.

وقد حقق المنهج الإحصائي في السنوات الأخيرة تقدما هائلا ، وخاصة بعد استخدام الحاسبات الالكترونية ، وذلك في ميادين العلوم الاجتماعية المختلفة ، وقد انعكس هذا التقدم بدوره علي التطورات والأدوات الإحصائية ذاتها.

وقد استفاد علماء الاجتماع من المنهج الإحصائي في تطوير أدوات بحثهم وخاصة الاستبيان مما أمكنهم من دراسة آلاف المبحوثين في فتره زمنية وجيزة ، وتوافرت لدي الباحثين إمكانية اختبار العلاقة بين ما يرصدونه من ظواهر علي أرض

الواقع وما يفترضونه من افتراضات يحاولون بها تفسير ذلك
الواقع .

وقد ساعد علم الإحصاء علماء السياسة على اقتحام
مجالات عديدة من البحث السياسي مثل دراسة أنماط المشاركة
السياسية وتكوين الرأي العام والحركات والتنظيمات السياسية .
فلو أن عالم السياسة افترض أن هناك ثمة ارتباط بين مستوي
تعليم الأفراد وتعليم من أدلوا بأصواتهم في الانتخابات فان البيانات
التي يتسنى له الحصول عليها من الواقع عن مشاركة الأفراد فى
التصويت الانتخابي وعن مستوياتهم التعليمية لا تنعقد المقارنة
بينها إلا باستخدام المقاييس الإحصائية التي تكشف عن قوة
الارتباط بين الميل للتصويت فى الانتخابات والمستوي التعليمي
للأفراد . وبدون هذه المقاييس الإحصائية تظل البيانات
والمعلومات الميدانية المتوافرة لدى الباحث بلا قيمة حقيقية.

ويستخدم علماء النفس الأدوات والأساليب الإحصائية أكثر
من غيرهم فى القياس النفسى . ويعد علم النفس التجريبي وعلم
النفس الاكلينيكي وعلم نفس الفروق الفردية من المجالات التي
تعتمد اعتمادا جوهريا على المنهج الاحصائى فى تناولها
لموضوعات الدراسة .

ومن يقرأ مرجعا فى القياس النفسى يجد أن علماء النفس
يذهبون إلى أن كل شيء فى مجال علمهم قابل للقياس تقريبا

فوجد لديهم مقاييس للذكاء والشخصية والعواطف والميول وللاضطرابات النفسية والأمراض العقلية وكل مقياس من هذه المقاييس يخضع ، فى واقع الأمر لأساليب إحصائية صارمة تحدد مدى ثباته وصدقه فى قياس ما صمم لقياسه ويستخدم فى المقارنة بين النتائج التى يتم التوصل إليها من دراسة عينه محددة من الأفراد وتلك التى يتم التوصل إليها من دراسة عينه أخرى (14)

وقد ظهر اهتمام كبير بتطبيق النظريات والطرق الإحصائية فى العلوم الاجتماعية ، فقد أوضح كيتيليه (1796-1874) عالم الفلك الاجتماعي البلجيكي إمكان استخدام الاحتمالات والإحصاء لوصف وتفسير الظواهر الاجتماعية والاقتصادية وقدم مساهمات هامة فى الطرق الإحصائية فى تنظيم وإدارة الإحصاءات الرسمية - وقد قدم كذلك طريقه عامه للقياس فى الانثروبولوجيا - وقد ساهم عالم النفس الإنجليزي جالتون Galton (1822-1911) فى تطبيق الطرق الإحصائية فى علم النفس ، ووضع أساس علم القياس النفسى (psychometrics) وبدأ دراسة موضوع الارتباط والاتحاد الذى اهتم به وطوره بعد ذلك عالم الإحصاء الإنجليزي كارل بيرسون Pearson (1857-1936). بالإضافة إلى مساهمات أخرى هامة .

كما قدم سبيرمان Spearman (1863-1945) عالم النفس الإنجليزي مساهمات فعالة في دراسة الارتباط ويعد من الرواد في دراسة وتطوير التحليل العاملي .

وقدم عالم الإحصاء الإنجليزي جولست (1876-1937) Gosset مساهمات هامة في مجال التحليل الإحصائي وخاصة في تفسير البيانات المتعلقة بالعينات كما يعد من الرواد المهتمين بتحليل نتائج العينات الصغيرة . وخلال الفترة السابقة كان الاهتمام كله مركزا علي المفهوم الكلاسيكي للاحتمال .

إن مفهوم التكرار النسبي لم يظهر بصورة ملموسة إلا في بداية القرن العشرين حيث تم صياغتها وظهورها في إطار منطقي بمعرفة فون مايسيس vonmises .

وعلي الرغم من أن الرواد من علماء الإحصاء كان إهتمامهم بوظيفة الاستقراء فان الجانب الأعظم من النظرية الإحصائية تم اكتشافه بعد عام 1920 تقريبا فمنذ مطلع القرن العشرين كان الاهتمام منصبا علي تطبيق الإحصاء علي مشاكل علوم الحياة وعلي التجارب الزراعية والصناعية .

كما أن العمل في هذه المرحلة كان مكثفا ومركزا علي التحليل الإحصائي وأساسه المنطقي ، وتمخض عن ذلك مساهمات قدمها عالم الإحصاء الإنجليزي فيشر Fisher (1890-1962) ومن أعماله البارزة نظرية التقديرات ، وتوزيعات المعاينة للعينات

الصغيرة ، وتحليل التباين وتصميم وتحليل التجارب . ومن العلماء الذين ساهموا كثيرا في نظرية التقديرات واختبارات الفروض كلاً من بيرسون Pearson,E.s وكذلك نيمان Neyman - ويعد الثلاثي فيشر - بيرسون - نيمان مؤسس منهج الاستقراء الإحصائي والذي يعرف حالياً بالاتجاه الكلاسيكي . وهو يعتمد على المعلومات المتاحة من العينة فقط .

وقد ظهر في هذه الفترة اتجاه جديد يعرف بالاستقراء البيزياني Bayesianinference وذلك بجهود كل من جفريز jeffreys ورافرى Ramsey وديفتنى Definetti وجود Good وسافج Savage وندلى lindley وآخرون 0 ويعتمد الاستقراء هنا على بيانات العينة بالإضافة إلى المعلومات المسبقة Prior. Information وشهدت هذه الفترة أيضاً عملاً مكثفاً كان فيها الاهتمام منصبا على صنع القرارات ، مما أدى إلى نشوء وظيفة حديثة للإحصاء تحت اسم نظرية القرارات الإحصائية Statistical Decision theory ويرجع ذلك إلى أعمال والد Wald (1939) ونيومان Neuman,j ومورجنسترن Morgenstern .

وقد صاحب هذا التطور الكبير في النظريات الإحصائية بداية ظهور مجموعة من التخصصات المختلفة تهتم بمجالات وأهداف خاصة - وقد بلغ هذا التطور قدراً هائلاً يكاد يظهرها

وكأنها علوماً مستقلة . ومن هذه التخصصات بحوث العمليات
Operations Research والإحصاء السكاني
Demography ومراقبة الجودة Quality control
والاقتصاد القياسي Econometrics ونظراً لاعتماد العلوم
المختلفة على الرياضيات في فهم ظواهرها وقياسها وتفسيرها ،
فقد أفردت لها فروعاً خاصة تهتم بدراسة ظواهرها باستخدام
الأساليب الإحصائية والرياضية ومنها على سبيل المثال الإحصاء
الحيوي والاجتماع الرياضي والقياس الاجتماعي وعلم النفس
الرياضي والقياس النفسي والقياس التربوي والاقتصاد الرياضي
والتاريخ الاقتصادي الجديد أو القياس التاريخي (15)

إن الأساليب الرياضية والإحصائية المستخدمة في مناهج
البحث بصفة عامة تستخدم الآن في مجال العلوم الاجتماعية
بنجاح . وقد أمكن عن طريقها التوصل إلى بعض الحقائق العلمية
والنظريات ، ولكنها لم ترق في هذا المضمار إلى ما وصلت إليه
العلوم الطبيعية من نظريات علمية وقوانين .

وتصادف العلوم الاجتماعية صعوبات منهجية تحول دون
تحقيق أهدافها في الوصول إلى ما وصلت إليه الأبحاث الطبيعية ،
ومن بين هذه الصعوبات .

- لا تخضع التفاعلات الاجتماعية لنظام آلى مرتب ، ولا تسير وفق مبدأ الاطراد في تتابع الأحداث مما يسهل عملية الحصول على القوانين التى تحكم نظمها .
 - صعوبة التوصل إلى قوانين التنبؤ الاجتماعى . وقد كان الاعتقاد السائد أن السلوك الاجتماعى والعلاقات الإنسانية التى تربط بين الأفراد فى المجتمع إنما تخضع لنظم وقوالب يصب فيها الأفراد أعمالهم وأفكارهم ولا يكون الخروج عما ترسمه الطبيعة لهم من حدود وما تفرضه من التزامات .
 - ليس لدى بعض العلوم الاجتماعية وحدات معينة تستخدم لقياس الظواهر موضوع الدراسة كما هو فى العلوم الطبيعية التى تستخدم وحدات كمية لوصف ظواهرها والتعبير عنها بمعادلات رياضية والتنبؤ بها بتوافر شروط معينة .
 - عدم استجابة البيئة الاجتماعية موضوع الدراسة للغايات التى يقصدها الباحث وعدم تمكن الباحث من السيطرة على كثير من العوامل التى تلعب دورا كبيرا فى سير الحوادث وارتباط بعضها ببعض الآخر .
- والمزايا التى يجنيها الباحث من الطرق الإحصائية يمكن تلخيصها فيما يلى:-
- تساعد الباحث على إعطاء أوصاف على جانب كبير من الدقة العملية .

- فهدف العلم الوصول إلى أوصاف الظواهر و مميزاتها الطبيعية ، وكلما توصل العلم إلى زيادة في دقة الوصف كلما كان هذا دليلا على التقدم العلمى ونجاح الأساليب العلمية . ودقة الوصف تحتاج دائما إلى اختبار مدى ثبات النتائج التى حصل عليها الباحث. فمجرد الوصول إلى نتائج دون التحقق من ثباتها لا يكفى عادة كأساس يعتمد عليه في تفسير الحقائق وتحقيق الفروض.
- تساعد الإحصاء على تلخيص النتائج في شكل ملائم مفهوم فمجرد ذكر الدرجات لا يكفى للمقارنة بين الجنسين بل إن حساب متوسطى الدرجات قد سهل مهمة المقارنة كثيرا فالبيانات التى يجمعها الباحث لا تعطى صورة واضحة إلا إذا تم تلخيصها في معامل أو رقم أو شكل توضيحي كالرسوم البيانية.
- تساعد الباحث على استخلاص النتائج العامة من النتائج الجزئية .فمثل هذه النتائج لا يمكن استخلاصها إلا تبعا لقواعد إحصائية ، كما يستطيع الباحث أن يحدد درجة احتمال صحة التعميم الذى يصل إليه .
- تمكن الباحث من التنبؤ بالنتائج التى يحتمل أن يحصل عليها في ظروف خاصة . فيما عدا الإحصاء يمكن للباحث أن يتنبأ بنتائج ما يجريه من اختبارات في وقت ما لقدرة

أو قدرات خاصة لما ينتظر للأفراد الذين يختبرهم من نجاح في مهنة معينة أو نوع معين من التعليم.

• في كثير من البحوث يهدف الباحث إلى تحديد أثر عامل خاص دون غيره من العوامل مما لا يتسنى تحقيقه عمليا . وهنا يستطيع أن يلجأ إلى الإحصاء فتعاونه على فصل عامل خاص من العوامل المحتملة وتحديد أثره على حده ، كما تعينه على التخلص من أثر العوامل الأخرى التي لا يستطيع تفاديها في بحوثه والتي تؤثر دائما في نتائج كل بحث ، كعامل الصدفة واختيار العينات .

• وقبل هذا كله تهدي الإحصاء الباحث عند تنظيم خطوات بحثه فهو يحتاج إليها في مرحلة تصميم البحث وتخطيطه ، حتى يمكنه في النهاية أن يخرج من بحثه بالنتائج التي يسعى إلى تحقيقها ، فهي تهديه إلى أضبط الوسائل التي تؤدي إلى التفكير الصحيح من حيث الإعداد أو الاستدلال والقياس أثناء خطوات البحث .

وإذا كان هو حال الإحصاء بالنسبة للبحوث العلمية بوجه عام فإن حاجة البحوث الإنسانية أشد ما تكون إلى تطبيق هذه الوسائل . لذلك كانت البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية من أصعب البحوث ، وتحتاج إلى حرص زائد ومهارة فائقة من الباحث .

ويمكن تلخيص أسباب ذلك فيما يلي :-

أ) السلوك البشرى فى تغير دائم، ومدى تغيره من فترة لأخرى
أوسع مما نزن ، لدرجة تجعل من الصعوبة بمكان إعطاء
تنبؤات علمية دقيقة عنه.

ب) السلوك البشرى كثيرا ما يخدع دراسة ، ذلك لان حقيقته قد
تختلف كثيرا عما يبدوا عليه ، فهو يحتاج إلى ضبط فى
البحث ودرجة كبيرة من الدقة الإحصائية .

ج) السلوك البشرى معقد تعقيدا كبيرا وتتدخل فيه عوامل قد
تزيد أو تختلف عما يتوقعه الباحث .

د) البحوث الإنسانية يقوم بها إنسان . ذلك مما يسمح بتدخل
العوامل الشخصية كثيرا فى نواحي القياس والوصف بدرجة
قد تكون كبيرة أو صغيرة حسب الطرق التى يستخدمها
الباحث . وطرق الضبط الاحصائى خير وسيلة تعين الباحث
على استبعاد هذه العوامل الشخصية .

إلا انه ينبغي أن يفهم من ذلك أن الإحصاء هو كل شيء
فى البحوث العلمية. فالإحصاء فى يد من لا يجيد تطبيقها
واستخدامها استخدام الخبير الفنى ، لا تفيد كثيرا . فهى مرحلة
تالية لاكتشاف المشكلة وتحديدها ، وهى تتطلب عادة فروض
علمية يتوقعها الباحث بناءً على دراساته السابقة وملاحظاته
العديدة ، وهى تتطلب كذلك فى آخر الأمر تفسيراً مبنياً على خبرة

علمية وقدر وافى من المعلومات في الميدان الذى يجرى فيه البحث . وكلما كان الباحث مدركاً للأسس التى بنيت عليها الطرق الإحصائية التى يستخدمها ، كلما سهل ذلك عليه تطبيقها تطبيقاً صحيحاً ، وتفسير النتائج تفسيراً مناسباً (16)

ويتضح لنا من مفهوم الإحصاء أنه يمدنا بمجموعة من الأساليب والأدوات الفنية التى يستخدمها الباحث في كل خطوة من خطوات البحث ابتداء من المرحلة التمهيديّة للبحث وما يتضمّنه من عملية اختيار لعينة الدراسة وأسلوب جمع البيانات من الميدان ماراً بمرحلة تصنيف ، وتلخيص ، وعرض وتحليل تلك البيانات حتى مرحلة استخلاص نتائج الدراسة ، ويرى البعض أن وظيفة الإحصاء يمكن أن تتلخص في نقطتين

الأولى :- تتمثل في تلخيص البيانات المتاحة وتقديمها في أبسط وأنسب صورة ممكنة . فالباحث عادة ما يجد نفسه أمام مجموعة كبيرة من البيانات الخام التى لا تفصح عن شئ على حين أنه مطالب باستخلاص حقائق علمية واضحة ومحددة من تلك البيانات سواء كانت بيانات مسوح اجتماعية شاملة . أو بالعينة أو بيانات تعدادات سكانية عندئذ يستطيع الباحث من خلال الإحصاء أن يغير من شكل البيانات بعد تصنيفها وتنظيمها وتلخيصها مستخدماً في ذلك الجانب الوصفى من الإحصاء حيث يمكنه أن يطبق هنا مجموعة من المقاييس الإحصائية التى لا تتعدى حد

الوصف مثل مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت ومقاييس الارتباط والاتحادار ... الخ ومن ثم يتبين لدينا أن الوظيفة الإحصائية الأولى للإحصاء هي توصيف البيانات المتاحة والخروج منها بمجموعة من المؤشرات والمعدلات الإحصائية .

الثانية : تتلخص في الاستدلال ، ففي مجال البحوث الاجتماعية ، عادة ما تستخدم العينة sample لتمثل المجتمع الذي سحبت منه ويرجع استخدام العينات في البحوث الاجتماعية إلى عدة أسباب لعل أهمها توفير الوقت ، والجهد ، والإمكانات التي تجعل من المتعذر أحيانا وربما من المستحيل أحيانا أخرى دراسة المجتمع ككل . والعينة ببساطة هي جزء أو قطاع من المجتمع تم اختيارها على أساس إحصائي لكي تمثل المجتمع الذي هي جزء منه وهنا يكون دور الإحصاء هو الوصول إلى تقديرات واستدلالات عن المجتمع ككل من خلال المعلومات المتوفرة عن العينة التي تم سحبها من هذا المجتمع ، إذ إن جُل اهتمام الباحث ليس مجرد العينة المستخدمة في الدراسة بل المجتمع ككل ، باختصار فإن الجانب الاستدلالي من الإحصاء يهتم بتقدير معالم المجتمع Population Parameters فيما يتعلق بالظاهرة موضوع الدراسة مستخدما البيانات والمعلومات المتوفرة لديه عن العينة أو ما يسمى بـ Sample Statistics حول نفس الظاهرة في محاولة الوصول إلى تصميمات Generalizations عن مجتمع الدراسة.

هذا بالإضافة إلى اهتمام الإحصاء الاستدلالي باختبار الفروض العلمية . والإحصائية Hypotheses Teting للدراسة. وإذا كانت تلك هي وظائف الإحصاء فى مجال العلوم الاجتماعية والتي يتضح منها بجلاء مدى ما تقدمه الإحصاء للباحث فهناك كلمة تحذير لابد أن يعيها كل من يفكر فى استخدام الأساليب الإحصائية ألا وهى أن التطبيق غير الصحيح للأسلوب الإحصائي ربما يؤدي إلى نتائج غير صحيحة ومضللة كما أن استخدام الأساليب الإحصائية يجب ألا يكون غاية فى حد ذاته بل انه وسيلة الهدف منها هو تبصير الباحث بما هو بصدد القيام به وتبسيط وتوضيح خطوات البحث العلمى . (17)

وهكذا يتبين لنا مما سبق أن دراسة علم الإحصاء وان ثقلت على نفس بعض الأفراد ، تعد ذات أهمية بالغة لأنها تزود الدارسين بالمهارات البحثية التي لم يعد أى فرض فى غنى عنها ، ونحن نعيش عصر الثورة التكنولوجية وتهيمن على حياتنا لغة الأرقام. (18)

كلية الاداب / قسم علم الاجتماع
المادة / الاحصاء الاجتماعي
مدرس المادة/ أ.د. معاذ احمد حسن

الفصل الثاني المفاهيم الإحصائية

مقدمة :

أولا : الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي

ثانيا : البيانات

ثالثا : المتغيرات

رابعا : المقاييس الإحصائية

مقدمه :

يزخر كل علم من العلوم بالعديد من المصطلحات والمفردات اللغوية الخاصة به والتي يعد الإمام بها خطوة هامة على طريق الدراسة والفهم المتعمق لموضوعات ذلك العلم وعلم الإحصاء لا يختلف فى هذا الشأن عن غيره من العلوم فهو يتضمن عدد قليل من المصطلحات الأساسية التى نرى أن على الدارس أن يلم بتعريفاتها لكي يعي المقصود منها ويتسنى له معرفة كيفية التعامل معها عندما تعرض له فى دراساته وبحوثه ومن ثم يتفادى الخلط بين المصطلحات المختلفة عندما يحاول اختيار الأداة الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات التى قام بجمعها وتختلف الأساليب الإحصائية فيما بينها من حيث الهدف والتدرج من البساطة إلى التعقيد واختيار الأسلوب الملائم يتحدد وفقا لأهداف الباحث ونوعية البيانات المتاحة .

أولا : الإحصاء الوصفى والإحصاء الاستدلالي

(أ) الإحصاء الوصفى Descriptive statistics

ويهدف إلى إدماج وتلخيص البيانات الرقمية بغية تحويلها من مجرد كم من الأرقام إلى شكل أو صورة أخرى يمكن فهمها واستيعابها بمجرد النظر ومن أغلب الأساليب المستخدمة مقاييس النزعة المركزية ، مقاييس التشتت ومقاييس الارتباط والانحدار

ويتوقف استخدام أي منها على نوعيه البيانات ومستوى القياس سواء أكان اسميا أو وصفيا ، أو ترتيبيا ، أو فنويا ، أو نسبة (1).

ويعتقد بعض الدارسين أن وظيفة الإحصاء تقتصر على معالجة مجموعة البيانات الوفيرة التي جمعها الباحث بقصد استخلاص عدد من الجداول الإحصائية وعرضها فى عدد من الأشكال والرسوم البيانية وذلك على نحو ما نشاهده فى إحصاءات السكان والاستهلاك والإنتاج وغيرها وقد يحسب المرء أن العمليات الإحصائية تدور فى جملتها حول إيجاد المتوسطات ودرجات التشتت فى البيانات التى يجمعها الباحثون ولكن فى الحقيقة أن ما ذكرناه لا يمثل سوى جانب واحد من جوانب الإحصاء وهو الجانب الوصفى ولهذا يطلق على العمليات الإحصائية التى تقوم بهذه الوظيفة مصطلح الإحصاء الوصفى وعلى هذا يستخدم الإحصاء الوصفى فى تنظيم وتلخيص ووصف معلومات خاصة بعينة من العينات فمن عينة محددة من العمال يمكن حساب متوسط الإنتاج الذى ينتجونه وحساب نسبة العمل بين أولئك العمال ومعدل الزيادة فى أجورهم وهذه المقاييس كلها وصفية بحتة لا تفيد فى حد ذاتها ، فى الاستنتاج أو التنبؤ وإنما تصف الكيفية التى تتوزع بها البيانات التى تم الحصول عليها من العمال موضوع البحث (2)

وتعتبر وظيفة الوصف من الوظائف الأولية لعلم الإحصاء التي تستخدم في تلمس حقائق الظواهر المختلفة (اجتماعية ، اقتصادية ، جغرافية .. الخ) وباستخدام أسلوب التحليل الإحصائي للبيانات أصبح من السهولة إمكان تحديد خصائص الظاهرة المدروسة حتى عن طريق الأشكال البيانية التي تمثل بيانات الظاهرة عملية تسهل وتبسط تحديد خصائص الظاهرة واتجاهاتها العامة .

والى جانب ذلك يعتمد الوصف فى الإحصاء على استخدام المقاييس والمؤشرات الإحصائية فى تقصى الحقائق وتحديد الخصائص العامة لتوزيع بيانات الظاهرة دون الوصول إلى نتائج أو استدلاله خاصة بالمجموعات الأساسية التى تنتمى إليها الظاهرة (3) .

وعملية جمع البيانات تعد أقدم وظائف الإحصاء ، وهى تتضمن عدد من الأنشطة يختلف مداها من مجرد بحث يقوم به فرد إلى فريق بحث من عدة مئات أو آلاف . وجمع البيانات يكون بعدد من الأساليب وحسب طبيعة البحث أو العمل ، فقد يكون ذلك باستخدام المجموعات المكتبية أو عن طريق تصميم تجربة أو الملاحظة المنتظمة أو المعيشة أو عن طريق الاستبيان أو الاستبصار أو الأخبار بين الاختبارات ومهما يكن الأمر فإن جمع

البيانات قد يتم إما بفحص كل وحدات المجتمع محل الدراسة أو بفحص جزئي (عينه) .

إن عملية جمع البيانات ليست عملية منفصلة عن وظائف الإحصاء الأخرى فهناك صلة وثيقة - فالهدف واحد وهو الحصول على معلومات أو نتائج - وذلك يكون باستخدام مقاييس وأساليب وصف البيانات - وذلك بعد جمعها - وإذا كانت هذه البيانات خاصة بعينة أى بجزء من المجتمع فإن وصف المجتمع يتطلب استخدام أساليب الاستقراء .. وهذه المقاييس والأساليب لها شروط ومتطلبات يجب مراعاتها وتوفيرها عند جمع البيانات وذلك باستخدام التصميم التجريبي المناسب أو تصميم استمارة استبيان مناسبة واختيار طريقة المعاينة المناسبة وحجم العينة المناسب ومراعاة توفير مستوى القياس المناسب للمتغيرات .. الخ كما أن البيانات التى يتم جمعها يجب أن تكون محل ثقة حتى تكون النتائج المستخلصة منها محل ثقة . أى يجب أن يتوافر فيها الصدق والثبات **Validity and reliability** أن تحديد ذلك واختياره يكون غالبا باستخدام الأساليب الإحصائية . (4)

(ب) الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics

يستند هذا القسم من الأساليب الإحصائية إلى مجموعة من النظريات الإحصائية لعل أهمها نظرية الاحتمالات ونظرية العينات اللتان تمثلان حلقة الوصل بين الإحصاء الوصفى والاستدلالي .

ويسعى هذا النوع من الأساليب الإحصائية إلى الوصول إلى تقديرات لمعالم وخصائص مجتمعات الدراسة من خلال ما هو متوفر من معلومات عن العينات المختارة . من تلك المجتمعات ، فضلا عن اختبار الفروض الإحصائية عن مجتمع البحث على أساس البيانات المتاحة عن عينات الدراسة . ويطلق على هذا النوع من الأساليب أكثر من تسمية تؤدي جميعها إلى نفس المعنى فأحيانا يسمى بالإحصاء الاستدلالي ، أو الاستنباطي Inductive أو التعميمي Generalizing حيث يهدف إلى الوصول إلى تعميمات عن مجمع الدراسة من خلال العينة المسحوبة من هذا المجتمع . ويشمل هذا النوع من الأساليب الإحصائية ، الاحتمالات ، العينات ، اختبار الفروض ، الاستدلال من خلال عينة واحدة أو أكثر وما يتضمنه ذلك من اختبارات مختلفة مثل χ^2 اختبار جاما γ ، فاي ϕ ... الخ (5)

ويقصد بوظيفة الاستدلال اشتقاق النتائج من دراسة وفحص المقدمات والبيانات المتوافرة عن ظاهرة معينة. ولهذا يطلق على عملية الإحصائية التي تستخدم والاستدلالي على أساس المنطق الاستدلالي المبني على نظرية الاحتمالات الرياضية فمن عينة محددة من أعمال أحد المصانع وباستخدام الأسلوب الإحصاء الاستدلالي يكون من الممكن التنبؤ بمعدلات الزيادة في الإنتاج ومقدار التغير في نسبة الغياب وفي هذه الحالة نجد أن

الدقة في التنبؤ تعتمد علي عوامل كثيرة من أهمها ملائمة الأدوات الإحصائية المستخدمة وحجم العينة محل الدراسة والإجراءات الإحصائية اتخذت عند اختيارها . (6)

وتعتبر وظيفة الاستدلال أو الاستقراء من الأهمية بمكان في البحث العلمي فمثلا :

إذا كانت الظاهرة موضوع الدراسة والتحليل ممثلة للمجتمع الذي تنتمي إليه فانه يمكن الحصول على نتائج معنوية عن المجتمع بتحليل بيانات هذه الظاهرة وهو ما يعرف بالاستدلال ويعتمد هذا الأسلوب في البحث على الشروط التي يجب توافرها حتى يكون هذا الاستدلال سليما - وبما أن الاستدلال لا يمكن أن يكون مؤكداً فان لغة الاحتمال تستخدم عند عرض النتائج . (7)

وتعتبر وظيفة الاستقراء لها أهمية كبيرة - فهي تمكن الباحث من الوصول إلى تعميمات عن المجتمع على أساس المعلومات المتاحة من عينة منه . وفي هذه الحالة فان أساليب ومقاييس الوصف يقتصر وصفها على ذلك الجزء (العينة) فقط من المجتمع - ومن هنا تأتي أهمية وظيفة الاستقراء - فهي تمكننا من وصف المجتمع (التعميم) باستخدام بيانات العينة .

إن القوانين في العلوم الطبيعية والاجتماعية تجد برهانها عند الوقائع والحقائق الإحصائية ولذا يعد الاستقراء الاحصائي (Statistical Inference) أساسا لتطور المعرفة العلمية

باعتباره البرهان لهذه القوانين . ووظيفة الاستقراء تحقق مطلبين أساسيين فى البحث : الأول تقدير خواص المجتمع والثانى اختبارات الفروض حول هذه الخواص . ولا تقتصر هذه الوظيفة على مجرد الاستقراء بل تقدم لنا تقييما عن مدى دقة هذا الاستقراء وأكثر من ذلك فهى تمكننا من التحكم فى مستوى الدقة وذلك بعدة طرق منها استخدام الأسلوب المناسب للمعاينة والحجم المناسب للعينة . وباختصار فان هذه الوظيفة للإحصاء تمدنا بالاستقراء المنطقى وتختلف الأساليب المتبعة فى الاستقراء حسب طبيعة محل الاستقراء (8)

ثانيا : البيانات Data :

من الشائع فى مجال البحوث الاجتماعية توافر مجموعة من البيانات الإحصائية التى يحصل عليها الباحث باستخدام أدوات جمع بيانات مناسبة وعادة تتمثل تلك البيانات فى شكل أرقام تعتبر قياسا للمتغيرات تحت الدراسة ولما كانت تلك الأرقام تفتقر إلى الترتيب والتصنيف يطلق عليها البيانات الأولية أو البيانات الخام .Raw Data

وتعرف البيانات الإحصائية أنها كمية من المعلومات على هيئة أرقام وان تلك الأرقام إما أن تكون صحيحة Integers مثل 10 ، 20 ، 30 وهكذا أو تكون أرقاما عشرية أو حقيقية Real Numbers مثل 8.5 ، 10.25 ، 1505 وهكذا : ويتوقف حجم البيانات الخام على حجم المجتمع الأصلي فكلما ازداد حجم هذا

المجتمع يتوقع مزيدا من الأرقام غير المرئية والتي يصعب مع كثرتها وعدم تصنيفها تفهم أو قياس متغير أو أكثر تحت الدراسة ومن ثم كان من الضروري أن يقوم الباحث بتصنيف وتبويب تلك البيانات بالشكل أو بالأسلوب الذى يخدم جيدا هدف الباحث من دراسة المتغيرات أو استنباط نوعية العلاقات أو المعلومات الهامة التى تتعلق بتلك المتغيرات . (9)

ويقصد بتعبير البيانات " أى كمية من المعلومات فى صورة رقمية والصورة الرقمية للبيانات تبدو إما على شكل أرقام صحيحة مثل 10 ، 112 ، 464 . أو على شكل أرقام حقيقية مثل 20.4 ، 61.8 ، 182.1 أى أنها الأرقام التى تحتوى على علامة عشرية . وتعتبر المعلومات الرقمية (البيانات) المادة الخام لأسلوب العمل الاحصائى كما أنها تلعب دورا كبيرا فى تطبيق الأساليب الإحصائية . (10)

وتسمى البيانات المتاحة - المنشورة أو التى تم جمعها - تسمى بيانات خام أو أولية - ذلك أنها تكون غير مجهزة فهى لا تفصح إلا عن القليل من المعلومات . كما أنه يستحيل استخلاص المعلومات منها . وفى سبيل ذلك نستعين بأساليب ومقاييس وصف البيانات . وهذه الأساليب كثيرة ومتنوعة فهى تختلف حسب عوامل أهمها عدد المتغيرات ومستوى قياسها (11)

ولعل أبسط الطرق الإحصائية لتنظيم وتلخيص البيانات طريقة التوزيع التكرارى **Frequency Distribution** ، أو بمعنى ضمنى من التوزيع التكرارى يمكن استخدام وسيلة أو أكثر من الوسائل الثلاث التالية والتي يمكن أن يتحول التوزيع إليها أو إلى أى منها .

(أ) استخدام الجداول الإحصائية **Statistical Tables** فى عملية تصنيف وتبويب البيانات الخام .

(ب) استخدام التمثيل البياني والخرائط فى عرض البيانات الإحصائية (تحويل التوزيع التكرارى إلى منحنيات تكرارية).

(ج) استخدام مقياس أو أكثر من المقاييس الإحصائية مثل المتوسط الخام **Mean** الانحراف المعياري **Standard Deviation** ومعامل الارتباط **Correlation Coefficient** فى تلخيص البيانات الإحصائية فى صورة رقم أو نسبة مئوية ونرى أهمية الوقوف على نوعية البيانات الإحصائية من منظور مستويات القياس الاحصائى نظرا لأهمية تلك البيانات الإحصائية وفقا لمستويات القياس الاحصائى يرجع إلى أن المتغيرات التى تقاس كميًا تنقسم من قيمتها العددية إلى المتغير المتصل والمتغير المتقطع . (12)

ثالثا : المتغيرات Variables :

تشير كلمة المتغيرات إلى الخصائص التي تشترك فيها أفراد المجتمع الإحصائي ولكنها تختلف من فرد إلى فرد آخر فالعمر ، درجة الذكاء ، وطول القامة ، واللياقة البدنية والقدرة على القراءة ، والدخول التي يحصل عليها الأفراد أمثلة للمتغيرات وتتميز هذه المتغيرات بأنها قابلة للقياس الكمي وبإمكانية تحديد قيمة معينة لها .

ويمكن القول بان المتغيرات مفهوم له معنى امبريقي ويعبر عنه بقيم مختلفة وتعبير النوع ، سنوات التعليم والعمر ، والدخل السنوي من المتغيرات الشائعة التي تستخدم فى البحوث الاجتماعية لارتباطها بالخصائص الأساسية للمبحوثين ، ولأهميتها فى تحديد مكانتهم الاجتماعية والاقتصادية وانتماءاتهم الطبقية (13) .

والمتغيرات عبارة عن ظاهرات أو صفات تختلف قيمها باختلاف الحالات . ومن أمثلتها : درجة الحرارة فى مناطق مختلفة أو فى فترات مختلفة لمكان واحد ، كميات الإنتاج الزراعى أو الصناعى . (14)

ويمكن القول بان المتغير هو أى ظاهرة أو حدث أو خاصية تأخذ فيها قيمة تتغير من ظرف لآخر . والمتغير هو الوحدة الأساسية للتحليل الإحصائي ويمكن تعريفه بأنه مجموعة من العناصر أو التقسيمات غير المتداخلة . وهذه المجموعة من

التقسيمات تكون مقياس Scale . وتنقسم المتغيرات إلى مستمرة وغير مستمرة (متقطعة) . المتغير المستمر هو ذلك الذى يأخذ قيما لأى درجة من الدقة - مثل الطول - الوزن - درجة الحرارة أما المتغير غير المستمر فهو الذى يأخذ قيما معينة فقط - مثل عدد الأولاد فى الأسرة عدد الطلاب فى الفصل . وهناك تقسيم آخر للمتغيرات ، حيث تنقسم إلى متغيرات مستقلة ومتغيرات تابعة . فعندما نبحث فى الأثر الذى يحدثه متغير (س) فى آخر (ص) كأثر التدريب على الإنتاجية نقول أن (س) متغير مستقل و (ص) متغير تابع (15)

وتنقسم المتغيرات من قيمها العددية إلى قسمين هما المتغيرات المتصلة Continuous Variables وهى المتغيرات التى يمكن أن تأخذ أى قيمة على المقياس المستخدم فمثلا إذا ارتفعت درجة الحرارة من 20° درجة مئوية إلى 30° درجة مئوية خلال الترمومتر الزئبقي فمعنى ذلك أن الزئبق يكون قد مر بكل القيم الواقعة بين هاتين الدرجتين ، كذلك الحال فى مقياس سرعة السيارة . فإذا زادت السرعة من 30 كيلوا متر / ساعة إلى 60 كيلوا متر / ساعة فإن المؤشر فى المقياس يكون قد مر على كل القيم المحصورة بين هذين الرقمين وبالمثل أيضا الأطوال . وذلك لان طول الشخص قد يكون 168 سم أو 168.1 أو أى قيمة مهما كانت كسرية ، واصغر من المليمتر إذا كان المقياس يسمح بذلك .

والنوع الآخر من المتغيرات يطلق عليه المتغيرات الغير متصلة أو الوثابة **Discrete Variables** وهى التى تختلف قيمها من مرحلة إلى أخرى بدون أن تكون منتظمة كما أن قيمها لا تأخذ إلا أعداد صحيحة **Integers** فعدد الرحلات التى يقوم بها الأشخاص وكمية مياه الفيضان فى الأودية الصحراوية وعدد السيارات المارة فى احد الشوارع وعدد الفصول بالمدارس وعدد الحجرات بالمنازل وحجم الأسرة 000 الخ كلها متغيرات وثابة (غير متصلة) يحصل عليها فى الغالب بالعد⁽¹⁶⁾

والمتغيرات التى تقاس كميًا تنقسم من حيث قيمتها العددية إلى نوعين هامين لا ثالث لهما :

1 - المتغير المتصل Continuous Variable .

لما كان التعريف العام للمتغير **Variable** هو ظاهرة أو صفات تختلف قيمها باختلاف الحالات فإن المتغير يكون متصلًا عندما يأخذ أى قيمة متدرجة على المقياس المستخدم . مثال ذلك قياس درجات الحرارة باستخدام الترمومتر فالمتغير يأخذ أى قيمة بين رقمين صحيحين , بمعنى أن المتغير يمكن أن يأخذ أى قيمة بين 36 درجة ، 37 درجة (36.1 ، 36.2 000 الخ) .

2 - المتغير المتقطع Discrete Variable

عندما يأخذ المتغير قيما محددة يطلق عليه متغيرًا متقطعًا أو بمعنى آخر ، المتغير المتقطع هو الذى يحتوى مداه على عدد

محدود من القيم أو يحتوى عدد لانهاى من القيم ولكن لكل منها قيمة محددة يمكن عدّها أو ترتيبها فى نهاية الأمر تعدد الأولاد أو الأفراد فى الأسرة لابد أن يكون أعدادا صحيحة غير حقيقة مثل 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 00 وهكذا ومن أمثال المتغيرات المتقطعة ، النوع ، الحالة الزوجية **Martial Status** ، عدد أيام الإنتاج فى احد المصانع ، عدد حوادث السيارات وهكذا . (17)

كما يمكن تصنيف المتغيرات إلى عدد من التصنيفات بحسب الغاية من كل تصنيف

وذلك على النحو التالى : -

1 - المتغيرات الكمية والمتغيرات الكيفية :

يمكن تصنيف المتغيرات من حيث طريقة التعبير عنها إلى فئتين هما : المتغيرات الكمية **Quantitative Variables** وهى التى يمكن أن نصفها عدديا بأنها اكبر من أو أقل من قيمة معينة ويعتبر العمر وعدد سنوات التعليم أمثلة لهذه المتغيرات . والفئة الثانية من المتغيرات هى المتغيرات الكيفية **Qualitative Variables** وهى التى تصف الأشياء بصفاتهما مثل متغير النوع الذى ينقسم إلى قسمين : ذكور وإناث . والحالة العملية للفرد حيث تكون إما مزارع أو عامل غير ماهر ، أو عامل ماهر أو موظف أو تاجر وما إلى ذلك من صفات ، وهذه المتغيرات الكيفية يتعذر معالجتها إحصائياً ما لم يميزها عن بعضها بعضاً باستخدام

الأرقام فنرمز لمتغير الإناث برقم 1 و لمتغير الذكور برقم 2 أو العكس ، والرقم فى هذه الحالة لا يعنى أكثر من أنه أداة للتمييز بين المتغيرات الكيفية لتسهيل تفريغ البيانات التى جمعت عنها من ميدان الدراسة تمهيداً لمعالجتها إحصائياً ولا تكون لها قيمة عددية فى حد ذاته .

2- المتغيرات التابعة والمستقلة والضابطة :

ويمكن تصنيف المتغيرات تصنيفاً آخر بحسب دورها فى حدوث الظاهرة محل الدراسة وذلك إلى :

(أ) متغيرات تابعة Dependent Variables

وهى تلك المتغيرات التى نحاول تفسيرها ومعرفة أسباب حدوثها وتحديد مدى إمكان التنبؤ بها .

(ب) متغيرات مستقلة Independent Variables

وهى التى لعبت دوراً مباشراً فى حدوث المتغيرات التابعة ونستخدمها فى تأييد تفسيرنا وفهمنا لما طرأ على هذه المتغيرات من تغيير ، وفى التنبؤ بالحالة التى ستؤول إليها بعد ذلك .

(ج) متغيرات وسيطة Intermediate Variables

وهى تلك المتغيرات التى يمر من خلالها تأثير المتغيرات المستقلة إلى المتغيرات التابعة والمتغيرات الوسيطة بالغة الأهمية فى تفسير حدوث الظواهر الاجتماعية إذ قد يغفل عنها الباحثون أو قد

ينظرون إليها على أنها متغيرات مستقلة لارتباطها المباشر بالمتغيرات التابعة فإذا نظرنا إلى تفسير ظاهرة الانتحار اللامعيارى التى درسها دوركايم ، على سبيل المثال سنجد أن بعض الأفراد ينظرون إلى حالة فقدان المعايير التى تؤدى إلى الانتحار على أنها المتغير المستقل والانتحار هو المتغير التابع ولكن فريقاً آخر من الباحثين الذين ينظرون إلى الظاهرة بطريقة أكثر تفصيلاً ، ويرون أن المجتمع يمر بتغيرات اقتصادية و اجتماعية عاصفة وقوية وهى التى تمثل المتغير المستقل وتكون النتيجة المترتبة على تلك التغيرات انهيار الثقة فى القيم الراسخة والمبجلة لدى الأفراد فتنتشر حالة اللامعيارية وهى تمثل هنا المتغير الوسيط ثم ينتهى الأمر بالانتحار الذى يمثل المتغير التابع . وإذا قارنا بين الطريقتين السابقتين فى تفسير ظاهرة الانتحار نجد أن حالة اللامعيارية كانت متغيراً مستقلاً فى التفسير الأول ثم اعتبرت متغيراً وسيطاً ضابطاً فى التفسير الثانى .

3- المتغيرات غير المستمرة (الوثابة) ، والمستمرة (المتصلة)

Discrete and continuous variables

ذكرنا أن مهمة الباحث هى جمع البيانات عن متغيرات معينة مثل متغير النوع بأن يعرف كم عدد المبحوثين من الذكور وكم عددهم من الإناث ، وعن متغير سعة الوحدة السكنية بأن يحدد عدد الغرف التى يسكن بها كل مبحوث .

وبالنظر إلى المتغيرات السابقة نجد أنها تضم عدداً من المتغيرات غير المستمرة والتي يمكن التعبير عنها بقيم عددية غير قابلة للتجزئة حيث يرمز الباحث للذكور برقم (1) وللإناث برقم (2) ، ولا توجد قيمة وسط بينهما وكذلك الحال بالنسبة لسعة الوحدة السكنية ، فالشقة إما أن تكون غرفة واحدة أو غرفتين أو ثلاث أو أكثر وليس هناك جزء من غرفة . والبيانات التي يتم جمعها عن المتغيرات غير المستمرة تكون بيانات غير مستمرة أيضاً أي أنها غير قابلة للتجزئة ولا نجد لها كسور . فلا يستطيع الباحث أن يدعى أن العينة تتكون من عشرة ذكور ونصف أو أن الشقة تتكون من ثلاث غرف وربع . ويطلق على البيانات الكمية التي يتم جمعها عن المتغيرات غير المستمرة القيم المفردة حيث لا يمكن تبويبها أو تقسيمها إلى فئات متصلة.

وقد يهتم الباحث أيضاً بجمع بيانات عن دخل كل مبحوث في فترة معينة . والدخل يعد من المتغيرات المستمرة التي يمكن أن تأخذ أي قيمة ما بين نقطتين ثابتتين على مقياس معين . وإلى جانب الدخل هناك متغيرات أخرى مثل العمر والطول والوزن تعد أيضاً من المتغيرات المستمرة ، إذ يمكن تقسيم متغير كالدخل إلى أي عدد نشأ من الفئات وكذلك متغير العمر فيمكن القول أن هناك شخصاً يحصل على دخل أسبوعي قدره خمسون جنيهاً وآخر يحصل على تسعة وأربعون جنيهاً ونصف ... وهكذا والبيانات

التي يتم جمعها عن المتغيرات المستمرة تكون بيانات مستمرة أيضاً أى أنها قابلة للتجزئة وبها كسور أو قيم غير صحيحة .

ولذلك فإن هذا النوع من البيانات الكمية يكون ضخماً للغاية عندما يجمعه الباحث من ميدان البحث . فإذا سأل مائة فرد عن دخلهم الأسبوعي فإنه من المتوقع أن يحصل على مائة إجابة تمثل مائة قيمة مختلفة عن بعضها البعض . ولذلك عادة ما يتم تفريغ هذه البيانات فى صورة فئات لكل منها طول معين بحيث تحتوى كل فئة على عدد من القيم المتقاربة لتسهيل عرض البيانات ومعالجتها إحصائياً ، وهذا النوع من البيانات نطلق عليه البيانات أو القيم المبوبة .

والواقع أن التمييز بين المتغيرات غير المستمرة والمستمرة رغم أهميته إلا أنه فى بعض الأحيان نظراً لعدم وجود أداة قياس مضبوطة نجد أن متغيرات كثيرة مستمرة يكون من الضرورى تحديد قيم عددية إجمالية لها ، ومن ذلك مثلاً مقياس الذكاء فهو من الناحية النظرية يعد متغيراً مستمراً ولكن من الناحية العملية نجد أن الاختبارات التى تستخدم فى قياسه تعطى نتيجة إجمالية وقيمة غير مستمرة (18) .

رابعاً : المقاييس الإحصائية

يقصد بالقياس - كمفهوم واسع - انه عملية تعبير عن الخصائص والملاحظات بشكل كمى ووفقاً لقاعدة محدودة .

وعندما نستخدم المقياس والملاحظات بشكل كمي ووفقا لقاعدة محددة . أو بمفهومه وفق الأبعاد الخاصة الملائمة لكل فرع من فروع المعرفة ، فإننا لا نجد غضاضة فى اختيار نسق من المعادلات الرياضية التى تتفق مع تلك الخاصية أو الخصائص قيد البحث - وعامة يمكن القول أن ما تحظى به فروع العلم المختلفة من رياضيات واقتصاد وغيرها من فروع العلوم الاجتماعية من نماذج متعددة ومتباينة تعتمد فى بنيتها الأساسية على المقاييس .

وإن كان هناك اختلاف كبير فى درجة الصعوبة عند التطبيق إذا قورنت النماذج المستخدمة فى العلوم الاجتماعية بغيرها من فروع العلوم الأخرى ففى علم الاجتماع وعلم النفس الاجتماعي كمثال تتصف المتغيرات بالتباين والتعدد بشكل يصعب معه أن نختار رياضيا مناسبا يخدم أهداف البحث الامبريقي لان النفس البشرية (والفرد عامة) - يتصف بالتعقيد واختلاف مستويات العلاقة بينة وبين المحيطين به من أفراد أو بيئات

ولعل ابسط أمثلة القياس نجدها فى الاختبارات التى يتقدم بها الطالب فى مختلف مراحل حياته الدراسية . حيث ترتبط الدرجة التى يحصل عليها فى اختبار على مدى معرفته بالمادة التى يدرسها خلال فترة دراسية معينة وكلما كانت درجة الطالب التى حصل عليها مثلا فى مادة الكيمياء عالية دل ذلك على معرفة أكثر أو تحصيل اكبر لدى الطالب من هذه المادة . ومن هذا المثال

البسيط نجد أن خاصية التحصيل تعبر عنها الدرجة Score التي حصل عليها الطالب من الاختبار .

وتعتبر المقاييس التي تقيس المتغير التابع Dependent Variable واحدة من أكثر المقاييس أهمية عند إيجاد الطرق الإحصائية الملائمة التي تستخدم في تحليل بيانات دراسة أمبريقية معينة . أيضا توجد بعض المقاييس التي يمكن استخدامها في قياس ظاهرة معينة بدقة عالية أو متناهية مثال ذلك المقاييس التي تستخدم في قياس الأطوال والأوزان من جهة أخرى توجد بعض المقاييس التي تفتقر إلى الدقة العالية وإن كانت تحقق قدرا من الدالة فيها علي سبيل المثال مقاييس مستويات القلق النفسي عند الأفراد⁽¹⁹⁾ ويعتمد القياس في التحليل الإحصائي علي القيم العددية التي تستخدم بطرق مختلفة لتحقيق عدة أهداف :-

أ- تستخدم القيم العددية لترقيم المتغيرات (إجابات الأسئلة) التي يختار من بينها المبحوث في الاستبيان المكتوب.

ب- وتستخدم القيم العددية في ترتيب مجموعة من المتغيرات فيكون المتغير رقم (1) أعلى من المتغير رقم (2) عندما يكون الترتيب تنازلي للقيم ويكون المتغير رقم (1) أدنى من المتغير رقم (2) عندما يكون الترتيب تصاعدي للقيم بعبارة أخرى , تفاوت أهمية القيم بحسب ما إذا كان الترتيب تصاعديا أو تنازليا .

ج- تستخدم القيم العددية أيضا في تحديد المسافة بين الفئات المختلفة من المتغيرات لذلك يجب علي الباحث أن يفهم الكيفية التي تستخدم بها الإعداد في وضع المقاييس الإحصائية⁽²⁰⁾.

ولغرض استخدام المقاييس والأساليب الإحصائية فإنه يجب تحديد مستوى القياس للبيانات أو المتغيرات ولذلك يتم تقسيم مستويات القياس إلي أربعة أنواع هي مستوى القياس الاسمي والترتيبي والفتري والنسبي وهذه المقاييس تختلف من حيث كمية المعلومات التي تحتويها وبالتالي تختلف العمليات الحسابية والإحصائية التي يمكن إجراؤها⁽²¹⁾.

1- المقاييس الاسمية والوصفية *nominal measures* هذا النوع من المقاييس يستخدم المتغيرات التي تستخدم في تصنيف مفردات عينة البحث وذلك بإعطائها قيما عددية والقيمة العددية في هذه الحالة ليس لها دلالة سوي تعريف المتغيرات وتمييزها ويستعين بعض الباحثين بالرموز بدلا من الأرقام في عملية استخدام المتغيرات في تصنيف بعض مفردات عينة البحث ولكن استخدام الرمز لن يفيد كثيرا في حالة تفريغ البيانات بواسطة الحاسب الآلي ومن أمثلة المتغيرات التي تشكل منها المقاييس الوصفية التي تستخدم في تصنيف المبحوثين متغير النوع إذا يعطي الباحث رقم (1) للإناث ورقم (2) للذكور أو يصف

المبحوثين حسب متغير الدين إلي (1) مسلم (2) مسيحي (3) يهودي - والأرقام هنا لا تعني أولوية أو أفضلية متغير علي آخر كما أنها لا تحتل أي قيمة. والواقع أن أرقام السيارات وأرقام المنازل هي أبرز مثال لاستخدام القيم العددية في تصنيف الأشياء فالمنزل رقم (1) ليس يعني أنه أفضل من المنزل (100) أو العكس وإنما الرقم يكون استخدامه بغرض التعرف علي المنزل وتميزه عن المنازل الأخرى (22) ويعد أقل مستوي للقياس , وهو مجرد تقسيم أو تصنيف الأشياء بالاسم فقط ودون تداخل مثال ذلك تقسيم الأشخاص حسب الجنس (ذكور - إناث) وحسب الجنسية (مصري - سعودي - عراقي.....) وتقسيم الجرائم إلي (قتل - خطف - سرقة) وتقسيم الكتب والمراجع بالمكتبة حسب الموضوع (المعارف العامة - الفلسفة - الديانات - العلوم الاجتماعية) وتشمل قياسات خصائص الظاهرة موضوع الدراسة في هذا النوع علي قياسات (23) ثنائية أو ثلاثية ولنضرب مثالا علي ذلك فعند تسجيل حالة التعليم لدي الأشخاص : تعليم متوسط أن تعليم عالي يعطي الشخص من النوع الثاني الرقم (2) وإذا كانت الحالة التعليمية يعطي الرقم (صفر) , وإذا كانت الدراسة تتعلق بانتماء الأشخاص إلي مناطق ريفية أو حضرية فإننا في هذه الحالة نعطي للشخص الريفي الرقم (1) وللشخص الحضري الرقم (2) ويطلق علي المتغيرات التي تقاس بها البيانات الاسمية المتغيرات دمي dummy variables كما أنها في أحيان أخرى

تسمى بالبيانات التصنيفية لأنها تصنف المتغيرات علي أساس خصائصها (24)

ويعتبر التصنيف أبسط العمليات الأساسية في أي فرع من فروع العلم فالتصنيف هو تجميع للمفردات أو العناصر أو المعلومات المتشابهة إلي حد كبير المتماثلة في خصائصها مع بعضها في مجموعة أو مصنف category وذلك بهدف المقارنة بين المجموعات المختلفة علي أساس الخواص مثال ذلك إذا قمنا بتصنيف عدد من الأفراد إلي مجموعات وفق خاصية العقيدة religion (مسلم - مسيحي - يهودي) وقد تقوم أيضا بعمل تصنيف آخر للنزعات السياسية للفئات الدينية الثلاث وهكذا ولا بد من استخدام التصنيف كعملية أساسية تعتمد عليها المقاييس الأعلى كأساس لها أيضا في العلوم الاجتماعية من ذلك لا نبالغ بالقول إن التصنيف يعتبر المستوي الأول في القياس وفي المثال السابق نجد أننا لم نهتم بالتمييز بين الفئات الدينية الثلاث علي أساس الأهمية مثلا فلم نقل أن المسلم أهم من المسيحي أو أن المسيحي أهم من اليهودي فقط ينصب المقياس علي تصنيف وفق الديانة وتمثل الخاصية الأولى للمقياس التصنيفي والتي يمكن أن نحددها في عدم اتصاف المقياس بالترتيب المنطقي من ذلك نلاحظ عدم وجود أي تدخل علي أساس الديانة فالمجموعة كاملة تضم أفراد متماثلين في نوع الديانة ومن ثم لا تتكرر الظاهرة أو المفردة في أكثر من مجموعة وهذه ميزة ثانية وهامة يتصف بها

المقياس التصنيفي والخاصية الثالثة التي تتصف بها المقاييس التصنيفية نجدها في مجال العلاقات بين المفردات أو المقادير في العلوم الرياضية علي سبيل المثال يتصف المقياس بخاصية الانتقالية **transitivity** ويقصد بها أنه إذا كانت هناك علاقة معينة بين متغيرين من أ، ب بحيث أنها تتحقق من (أ) (ب) فإن من الضروري أن تتحقق أيضا من المتغير (ب) نحو المتغير (أ)⁽²⁵⁾.

2- المقاييس الترتيبية **ordinal measures** وهذه المقاييس لا تستخدم فقط لتصنيف المتغيرات وإنما لتعكس أيضا ترتيب تلك المتغيرات بعبارة أخرى يستخدم هذا المقياس في ترتيب الأفراد أو الأشياء من الأعلى أو العكس وذلك وفقا لخصائص معينة يتميز بها المراد ترتيبه فالمكانة الاجتماعية - الاقتصادية والتي تقاس بمتغيرات الدخل والمهنة والتعليم يتم ترتيبها حسب فئات معينة تبدأ تنازليا من الطبقة العليا الطبقة عليا الوسطي - الطبقة الوسطي الطبقة وسطي الدنيا - والطبقة الدنيا - ما دون الطبقة **under class** فإذا أعطينا أرقاما لهذا الترتيب الطبقي فإن رقم (1) يكون له معنى يفيد الرقمي إذا ما قورن برقم (4) وهكذا ويستخدم هذا المقياس أيضا في وصف المتصلات **continuums** مثل المتصل الريفى - الحضري الذي يكون بدايته رقم 1- الريف 2- الأطراف الحضرية 3- الحضر 4- الضواحي فرقم (1) هنا

يشير إلى بداية المتصل ورقم (2) يشير إلى مرحلة أخرى منه وهكذا الحال بالنسبة لباقي المتصل (26) .

وهذا القياس أعلى مستوي من المقياس الاسمي حيث يتم التقسيم علي أساس الرتبة أو الأهمية النسبية مثال ذلك درجات الطلاب علي أساس ممتاز - جيد جدا - جيد - مقبول - ضعيف أو توزيع السكان حسب الحالة التعليمية : أمي - ابتدائي - ثانوي - جامعي - ماجستير - دكتوراه وفي هذا القياس يمكن ترتيب القيم وإجراء المقارنات حيث يمكن القول أن الحاصل علي تقدير جيد مستوي تحصيله أفضل من الحاصل علي تقدير مقبول مثل هذا الترتيب والمقارنة لا نستطيع القيام بها في المقياس الاسمي حيث أن هذا المقياس لا يمكنه تحديد مقدار الفروق بين القيم⁽²⁷⁾ وتعرف القياسات الترتيبية بالبيانات المرتبة في فئات أو حسب خصائصها عن طرق إعطاء القيم الأصلية للمتغيرات رتبا أو أرقام تدرجية أو تنازلية (28) .

وفضلا عن تصنيف الأفراد إلى ثلاث مذاهب دينية يمكن أن ترتب تلك المجموعات الثلاثة وفقا لأهميتها أو لما تمتلكه كل منها من خاصية أو سمات معينة مشتركة وغير مشتركة وقد نجد مثلا أقرب للفهم في الرياضيات عندما نميز بين المقدارين (أ) ، (ب) فنقول أن (أ) < (ب) ونأخذ الشكل الرياضي التالي أ < ب وقد يكون أ > ب ولكن مقدار الفرق في القيمة الدالة علي التمييز

بين أ , ب ليس من خصائص المقياس الترتيبي ومن ثم فإن المقياس الترتيبي هو مستوي أعلى من المقياس التصنيفي في قياس الظواهر أو الخواص وتعتبر خاصية التمييز باستخدام علامات (<) أو (>) الخاصية الثانية إذا أخذنا في الاعتبار الخاصية التصنيف وفق الترتيب وفي العلوم الاجتماعية نجد مثالا لخاصية الترتيب دون الالتزام بالفروق عندما نصنف الأسر وفقا للمكانة الاجتماعية الاقتصادية socio economic status طبقة عليا , متوسط عليا upper middle , متوسط دنيا lower middle وأيضا إلى طبقة دنيا lower class وحقيقة الترتيب هنا هما الرتبة العليا والرتبة الدنيا فقط والخاصية الثالثة لو تخيلنا ترتيبا للأفراد علي متصل continue شريطة ألا يحتل فردان منهما مكانا واحدا أو يتواجدان في نقطة واحدة علي هذا المتصل وذلك مع فرض وجود علاقة أو روابط بين هؤلاء الأفراد علي المتصل ومن ثم يتم جميعهم عشوائيا دون دراية كافية في مجموعة وتكرار ذلك وفق ترتيب لخاصية معينة بحيث يمكن لنا فقط أن نقول أن المجموعة كذا من الأفراد تمثل أعلى التكرارات قياسا بباقي المجموعات أو نقول أن المجموعة كذا تمثل أعلى النقاط نسبيا هذا ويجدد الإشارة أن جميع المفردات دون تكرار ظهور المفردة في أكثر من مجموعة تمثل خاصية يتشابه فيها المقياس الترتيبي مع المقياس التصنيفي والخاصية الرابعة فهي الانتقالية فلو فرضنا قريبا أن أ < ب وأن ب < ج وهذه خاصية

أخري يتشابه فيها هذا المقياس مع المقياس التصنيفي ولكن من المنظور الترتيبي ويجب التنويه إلي ضرورة ملاحظة أن المستوي الترتيبي للمقياس لا يهتم بالفروق - كما قلنا - بين العناصر أو الخواص ومن ثم لا نستطيع أن نستخدم مع هذا المقياس التصنيفي وتوضيح ذلك فالعمليات الحسابية كالتحريك والقسم والضرب والجمع لا يمكن استخدامها أيضا مع المقياس التصنيفي وبافتراضنا أن هناك أربع نقاط متصلة ويرمز لها بالأحرف (أ,ب,ج,د) وبفارق مسافات معينة تقع النقطتان ب,ج بين النقطتين (أ) , (د) في الشكل التالي متصل

أ ————— ب ————— ج ————— د

فباستخدام المقياس الترتيبي يمكن كتابة العلاقة التالية (اتجاهيا) .

أد = أب + ب ج + ج د ولكن لا يمكن إطلاقا معرفة أطوال المسافات الأربعة المبينة في العلاقة السابقة مثال ذلك الترتيب المستخدم في مقاييس الاتجاهات الذي يبدأ بالموافقة بشدة وينتهي بعدم الموافقة بالمرّة (29)

3- مقاييس الفئات Interval measures

يشير مقياس الفئات إلي تبويب البيانات وتقسيمها إلي رتب معينة تبدأ من أدنى الفئات إلي أعلى الفئات ، وبالإضافة إلي ذلك فهو

يحدد المسافة بين تلك الرتب وتستخدم مقاييس الفئات في تلخيص القيم المتقاربة لتكون فئة واحدة ، ويعتبر الدخل ، والتعليم ودرجات الحرارة والعمر أمثلة علي المتغيرات التي تستخدم في تبويب بياناتها مقاييس الفئات وتتميز الفئات بإمكانية إجراء عمليات الجمع والطرح عليها بمعنى أنه يمكن أن تضيف فئة أخرى كنوع ومدى الفئة أو نقسم الفئة إلي جزأين ليكون كل قسم منها فئة صغيرة علي سبيل المثال ، الفئة العمرية من 16-18 سنة يمكن أن تجمع علي فئة العمر 18-20 سنة وتصبح فئة واحدة هي 16-20 فضلا عن ذلك فإنه يمكن معالجة الفئات معالجات إحصائية متعددة (30)

4- مقاييس الفترة الزمنية والنسبة

Interval and Ratio scale

المقياس الفترى Interval scale وهذا المقياس يعد أقوى من السابق حيث هنا يمكن تحديد الفروق بين القيم مثال ذلك درجات الحرارة المئوية (فهرنهايت) ودرجات الاختبار الرقمية: 40، 80، 65 ، وكذلك عدد ساعات الوقت الإضافي للعمال باعتبارها مقياسا لمستوى التوظيف ويؤخذ علي هذا القياس عدم وجود نقطة الصفر المطلق بمعنى أن الصفر هنا لا يقيس حالة الانعدام الخاصة وبالتالي لا نستطيع إجراء النسبة بين القيم وأن الطالب الحاصل علي (10) درجات مستواه في التحصيل يساوي

خمسة أضعاف آخر حاصل علي (2) درجة ⁽³¹⁾ وتعتبر بيانات الفترة أكثر أنواع البيانات الإحصائية شيوعا واستخداما في أبحاث العلوم الاجتماعية وهي تعكس القيم الأصلية للظواهر كأعمار السكان ، وكميات الإنتاج الزراعي والصناعي ، أعداد السيارات ، مساحات المزارع ومساحات البيئات الحضرية درجات الحرارة ، وكميات الأمطار ⁽³²⁾

- المقياس النسبي **Ratio** . ويعد أقوى مستويات القياس بما يسمح بإجراء النسب بين قيم المتغيرات مثال ذلك الأوزان والأطوال ودرجات الحرارة والسرعة . ⁽³³⁾

- وعلى خلاف ما ذهب إليه بعض الكتابات في الفصل بين مقياس النسبة . من أمثال هنكل **Hinkle** وآخرين ، فإننا نتفق مع ما ذهب إليه بلالوك **Blalock** من عدم الفصل بين نوعي المقياس حيث يعزل ذلك تعليلا منطقيا حين يرى أنه من الصعوبة بمكان أن نجد مقياسا للفترة لا يكون في نفس الوقت مقياس نسبة لان الواقع الامبريقي يشير إلى ضرورة وجود الوحدات القياسية أو المعيارية للمقياس فلا يعقل أن نجد مادة بلا طول أو كتلة أو نجد درجة حرارة بلا وحدة قياس للحرارة وهي إما درجة مئوية يطلق عليها **Centigrade** م° أو درجة فهرنهايت **F⁵ Fahrenheit** وتستخدم تلك المقاييس في حالات تتطلب قياس الفروق أو المسافات الحقيقية بين قيم معينة وهذه خاصية

تجعل مقياس الفترة والنسبة أرقى فى المستوى المقياسى من المقاييس السابقة لى تؤدى تلك المقاييس وظيفتها . فلو كان المطلوب قياس الفروق والمسافات يستخدم مقياس الفترة (الفنوي) (34)

ويتميز مقياس النسب أو المعدلات Ratio بكل الخصائص التى يتصف بها مقياس الفئات من قدره على وضع البيانات فى ترتيب معين فضلا على ذلك فهو يشتمل على الصفر المطلق ، وهذه الخاصية تجعل من الممكن استخدامها فى إجراء كل العمليات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة بسهولة تامة . وعلى سبيل المثال ، يمكن القول بسهولة ويسر أن الـ 1000 جرام تزيد على 600 جرام بمقدار 400جرام وأنها ضعف الـ 500 جرام فهذه الأرقام الصفرية لا تحتاج منها إلى استخدام آلات قاسية حسابية لتحديد العلاقة فيما بينها . كما انه من الممكن استخدام هذا المقياس فى حساب النسبة المئوية الخاصة بكل قيمة من القيم الواقعة عليه والواقع أن مقاييس المعدلات قليلا ما تستخدم فى مجال العلوم الاجتماعية ولكنها تستخدم فى ميدان العلوم الطبيعية فى قياس الأوزان والأطوال والوقت .

ولكى نوضح هذه النقطة نقول أن متغيرات كثيرة تستخدم فى مجال العلوم الاجتماعية مثل النوع والعمر والحالة التعليمية لا تتضمن بالضرورة صفرا فى قياسها بينما متغيرات قياس الأوزان

والأطوال تتضمن ذلك الصفر فالكيلو 1000 جرام والمتر 100 سم وهكذا . وفى مجال المعالجات الإحصائية للبحوث الاجتماعية غالبا ما نميل إلى استخدام الفئات الصفرية مثل 10 - 20 ، 20 - 30 لكى نيسر العمليات الحسابية بدلا من استخدام الفئات غير الصفرية مثل 3 - 6 ، 6 - 9 وهكذا (35)

ومن خصائص مقاييس الفترة والنسبة بالإضافة للخصائص التى ذكرناها فى المقاييس السابقين ، توحد نوع وحدة القياس فلا يمكن أن نقيس الفرق بين درجتين من الحرارة إحداهما بالفهرنهايت والأخرى بالدرجة المئوية بل يكون الفرق بين درجتين حراريتين مثل 38 درجة مئوية ، 30 درجة مئوية أى من نفس جنس وحدة القياس . ومن جهة أخرى ، إذا قلنا أنه توجد وحدات قياسية لمقياس الفترة ، فى العلوم الاجتماعية قد يتعذر تحقيق ذلك ، فمثلا توجد وحدات قياسية أو معيارية لقياس الذكاء ، السلطة ، الهيئة الاجتماعية والتى نجدها متكررة دائما فى الموضوعات الاجتماعية والتنفسية المختلفة الفترة والخاصية الثانية لمقياس الفترات والنسبة إمكانية استخدام العمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح وضرب وقسمة للدرجات فى عمليات تحليل البيانات فمثلا يمكن إضافة دخل الزوجة إلى الزوج أو إلى دخل باقى أفراد الأسرة . والخاصية الثالثة لمقياس الفترة إذ يهتم بخاصية تساوى الفروق بين المستويات المختلفة مثال ذلك تقسيم الدرجة الواحدة على مقياس الحرارة (الترمومتر) إلى

تدرّج مقسمة إلى خمسة أقسام يمثل كل جزء منها (2). ومن الدرجة مثلا . ويطلق على هذا النوع من مقاييس الفترة مقياس الفترات المتساوية **Equal intervals Scale**.

ولكى يتم تدرّج فترات متساوية كما قلنا فى مثال مقياس الحرارة يلزم نحدد موضع نقطة مطلقة أو ما نسميه بالاختيار التعسفي لنقطة على المقياس ينسب إليها ترتيب تدرّج القيم تصاعديا وبفروق ثابتة على أساس وحدة القياس النوعية المستخدمة . ويطلق على تلك النقطة نقطة الصفر ومن ثم يطلق على المقياس فى هذه الحالة مقياس النسبة **Ratio Scale** حيث يمكن باستخدام النسب تدرّج القيم والقول بان القيمة كذا اكبر مرتين أو ثلاث مرات عن القيمة الأخرى المعلومة . (36)

ويتبين لنا أنه كلما زاد مستوى القياس للمتغيرات ، أى زادت الدقة فى القياس كلما أمكن استخدام مقاييس وأساليب إحصائية على درجة أفضل ، والثانية هى أن المتغيرات بمستوى قياس معين يكون التعامل معها بالأساليب الإحصائية المخصصة لهذا المستوى من القياس ، كما أنه يمكن أيضا استخدام الأساليب الإحصائية المخصصة لمستويات القياس الأقل . (37)

الفصل الرابع تبويب وعرض البيانات

أولاً : العرض الجدولى للبيانات الإحصائية .

- تبويب البيانات الخام فى جدول تكرارى بسيط .
- تبويب البيانات فى جدول تكرارى ذو فئات .
- تبويب البيانات فى الجدول التكرارى المتجمع الصاعد .
- تبويب البيانات فى الجدول التكرارى المتجمع الهابط .
- الجدول المزدوج .

ثانياً : العرض البيانى للبيانات الإحصائية .

- العرض البيانى للبيانات الغير مبوبة .
 1. طريقة الأعمدة البيانية البسيطة .
 2. طريقة المنحنى البيانى البسيط .
 3. طريقة الخط البيانى المنكسر .
 4. طريقة الدائرة البيانية .
 5. طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة .
 6. طريقة الأعمدة البيانية المجزأة .
- العرض البيانى للبيانات الغير مبوبة .
 1. المدرج التكرارى .
 2. المضلع التكرارى .
 3. المنحنى التكرارى .

تبويب البيانات :

يقصد بتبويب البيانات عرض هذه البيانات (البيانات الخام) فى جداول مناسبة وذلك حتى يمكن تلخيصها وفهمها واستيعابها واستنتاج النتائج منها ومقارنتها بغيرها من البيانات ، كما يسهل الرجوع إليها فى صورة جداول دون الاطلاع على الاستثمارات الأصلية التى قد تحمل أسماء أصحابها مما يخل بمبدأ سرية البيانات الإحصائية .

كما يعتبر عرض وتبويب البيانات الإحصائية الخطوة الثانية (بعد تجميع هذه البيانات الخام) فى مفهوم التحليل الإحصائي، ويلجأ الباحث إلى حصر وتصنيف هذه البيانات وعرضها بطريقة مختصرة تساعد على فهمها وتحليلها إحصائياً للتعرف عليها ووصفها ومقارنتها بغيرها من الظواهر ، والخروج ببعض المدلولات الإحصائية عن مجتمع الدراسة .

عرض البيانات :

تتوقف طريقة عرض البيانات على نوع هذه البيانات وعلى الحقائق المطلوب إبرازها. وهناك طريقتان أساسيتان لعرض وتبويب البيانات الإحصائية وهما :

أولاً : العرض الجدولى للبيانات الإحصائية :

بعد عملية تبويب وتعيين الصفات التى تميز المفردات ، ترصد النتائج فى جداول مناسبة توضح الشكل النهائى للمجموعات المميزة وتسمى هذه العملية التى يتم تجميع البيانات فى مجموعات مميزة ومتجانسة بعملية التصنيف وتصنف البيانات الإحصائية بوجه عام وفقاً لإحدى القواعد التالية :

1- تصنيف جغرافى

2- تصنيف تاريخى أو زمنى .

3- تصنيف نوعى أو وصفى .

4- تصنيف كمى .

ويمكن التمييز بين مجموعة أشكال من الجداول الإحصائية نذكرها فيما يلى :

تبويب البيانات الخام فى جدول تكرارى بسيط :

والمقصود بالجدول البسيط هو ذلك الجدول الذى يتم وضع قيم الدرجات فيه مرتبة ترتيباً تصاعدياً فى عموده الأول أما العمود

الثانى فيسمى بعمود التكرار ويرصد فيه عدد مرات تكرار كل درجة أو حدث .

مثال :

البيانات التالية هي درجات حصل عليها عشرون طالباً فى مادة الإحصاء الاجتماعى بالفرقة الأولى قسم الاجتماع فى امتحان

نهاية العام :

12 11 15 14 12 10 15 13 12 10
14 10 13 12 15 13 12 10 12 15

والمطلوب تبويب هذه البيانات فى جدول توزيع تكرارى بسيط ؟

الحل :

يتم ترتيب البيانات دون تكرار تصاعدياً ثم وضع هذه البيانات فى العمود الأول من الجدول وتسمى (س) ثم وضع عدد مرات التكرار باستخدام العلامات فى العمود الثانى أما العمود الثالث فيمثل التكرار ويرمز له بالرمز (ك) .

ك	العلامات	س
4	////	10
1	/	11
6	/ ////	12
3	///	13
2	//	14
4	////	15
20	مج	

مثال :

البيانات التالية هي تقديرات 20 طالباً في مادة الإحصاء بالفرقة الأولى لقسم الاجتماع في العام الجامعي 2006/2005 والمطلوب هو وضع هذه البيانات في جدول بسيط ؟

جيد جداً	جيد	مقبول	جيد جداً	جيد	مقبول	جيد	جيد	مقبول	جيد
مقبول	جيد	جيد	ممتاز	جيد	مقبول	جيد جداً	ممتاز	جيد	ممتاز

الحل :

التكرار	التقدير
5	مقبول
9	جيد
3	جيد جداً
3	ممتاز
20	المجموع

تبويب البيانات في جدول تكرارى ذو فئات :

قبل التعرض إلى إعداد هذا الجدول سنقوم أولاً بالتعرف على معنى الفئات وطرق كتابتها .

المقصود بالفئات :

الفئة هي مجموعة من البيانات متشابهة إلى حد كبير جداً في الصفات ، وفي حالة زيادة عدد البيانات الخام التي يتم الحصول عليها من الاستبيان لا يمكن استخدام الجداول البسيطة في التعبير عن هذه الحالات وإلا سنحتاج إلى مئات الصفحات ، وإنما يتم تقسيم البيانات إلى مجموعات متقاربة ومتشابهة في الصفات تسمى فئات .

طرق كتابة الفئات :

يوجد عدة طرق لكتابة الفئات هي :

الطريقة الأولى :

نذكر كلا من الحد الأدنى والحد الأعلى للفئة كما بالجدول التالي :

ك	ف
5	20-10
20	30-20
50	40-30
25	50-40

وتنطق الفئة الأولى مثلاً (من 20 إلى 30) وليس (20 شرطة 30) وهذه الطريقة معيبة لأن نهاية الفئة الأولى هي نفسها بداية

الفئة الثانية وهكذا وفى هذه الحالة لا نعرف إلى أى فئة ينتمى هذا الرقم .

الطريقة الثانية :

نذكر كلا من الحد الأدنى والحد الأعلى للفئة ولكن نقوم بترك فاصل مقدراه الواحد الصحيح بين نهاية الفئة الأولى وبداية الفئة الثانية وهكذا كما بالجدول التالى .

ك	ف
5	19-10
20	29-20
50	39-30
25	49-40

ويعاب على هذه الطريقة أنها لا تصلح فى حالة البيانات التى تحتوى على كسور .

الطريقة الثالثة :

نذكر الحد الأدنى فقط للفئة ونضع بعده شرطة وتنطق الفئة الأولى مثلاً (10 إلى أقل من 20) وهذه الطريقة تصلح لكافة الظواهر.

ك	ف
5	-10
20	-20
50	-30
25	-40

الطريقة الرابعة :

نذكر الحد الأعلى فقط للفئة ونضع قبله شرطة وتنطق الفئة الأولى مثلاً (أكثر من صفر الى 20) وهذه الطريقة تصلح لكافة الظواهر أيضاً ولكنها أقل شيوعاً .

ك	ف
5	20-
20	30-
50	40-
25	50-

خطوات بناء جدول التوزيع التكراري ذو الفئات :

1- حساب المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

2- حساب عدد الفئات = 3.3 لو (ن)

3- حساب طول الفئة = المدى / عدد الفئات

4- اختيار بداية الفئة الأولى أى الحد الأدنى لها مساوى لأقل قيمة موجودة بالبيانات أو أقل بقليل منها فمثلاً تكون من الأرقام الصفرية لتسهيل الحسابات بعد ذلك .

5- بناء الجدول ووضع العلامات التي تمثل التكرار .

مثال :

قام باحث بجمع بيانات تمثل درجات اختبار مادة الحاسب الآلى لخمسين طالباً من طلاب المرحلة الثانية من الثانوية العامة فى

الجدول التالى :

57	42	51	55	70
53	63	47	60	45
55	82	39	65	33
42	65	61	58	64
55	45	53	52	50
39	63	59	36	25
64	54	49	45	65
78	52	41	42	75
26	48	25	35	30
88	46	55	40	20

والمطلوب هو إعداد جدول توزيع تكرارى ذو فئات للجدول

السابق؟

الحل :

• المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة = 88 - 20 = 68

• عدد الفئات = $3.3 \times \text{نو} = 3.3 \times \text{نو} = (50)$

$5.6 = 1.699 \times 3.3 =$

• نقرب عدد الفئات لأقرب رقم صحيح فتكون

عدد الفئات = 7

• طول الفئة = المدى / عدد الفئات = $9.7 = 7 / 68$

• تقرب طول الفئة لأقرب رقم صحيح فتصبح

طول الفئة = 10

• نختار بداية الفئة الأولى وهو أصغر رقم = 20

• نبدأ في بناء الجدول كالتالي :

التكرار	العلامات	الفئات
4	////	-20
6	/ ////	-30
12	// //// ////	-40
14	//// //// ////	-50
9	//// ////	-60
3	///	-70
2	//	90-80
50	المجموع	

تبويب البيانات في الجدول التكراري
المتجمع الصاعد :

ويقصد بالتكرار المتجمع الصاعد هو تجميع تكرار كل فئة على

جميع التكرارات السابقة لها بحيث يكون مجموع التكرار

التصاعدي للفئة الأخيرة مساوي لمجموع التكرارات .

مثال :

من نفس بيانات المثال السابق كون جدول التكرار المتجمع

الصاعد.

الحل :

بنفس الخطوات السابقة نكون جدول التوزيع التكرارى ذو الفئات
ومنه نكون جدول التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد كالتالى :

حدود الفئات	التكرار المتجمع الصاعد (ك.م.ص)
أقل من 20	صفر
أقل من 30	4
أقل من 40	10
أقل من 50	22
أقل من 60	36
أقل من 70	45
أقل من 80	48
أقل من 90	50

تبويب البيانات في الجدول التكرارى
المتجمع الهابط :

ويقصد بالتكرار المتجمع الهابط هو تجميع تكرار كل فئة على
جميع التكرارات التالية لها بحيث يكون مجموع التكرار التنازلى
للفئة الأولى مساوى لمجموع التكرارات .

مثال :

من نفس بيانات المثال السابق كون جدول التكرار المتجمع الهابط

الحل :

بنفس الخطوات السابقة نكون جدول التوزيع التكرارى ذو الفئات
ومنه نكون جدول التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد كالتالى :

حدود الفئات	التكرار المتجمع الهابط (ك.م.هـ)
20 فأكثر	50
30 فأكثر	46
40 فأكثر	40
50 فأكثر	28
60 فأكثر	14
70 فأكثر	5
80 فأكثر	2
90 فأكثر	صفر

الجدول المزدوج

وهو الجدول الذى يربط بين متغيرين فى نفس الوقت وكل متغير
منهم له فئاته فيتم بناؤه بإتباع عدة خطوات هى :

- 1- تحديد المتغيرين
- 2- تحديد المتغير المستقل والمتغير التابع
- 3- تحديد فئات كل من المتغيرين

4- تكوين الجدول بحيث يحتل المتغير المستقل أعلى الجدول أى يكون أفقياً أما المتغير التابع فيحتل الجزء الأسفل أى يكون عمودياً.

5- وضع العلامات التى تمثل التكرار.

6- إعادة كتابة الجدول بالأرقام .

مثال :

الجدول التالى يوضح البيانات التى حصل باحث فى دراسة بين النوع و مشاهدة البرامج التعليمية لمجموعة من طلاب الصف الثالث الثانوي على النحو التالى :

النوع	مشاهدة البرامج	النوع	مشاهدة البرامج
ذكر	يشاهد	ذكر	لا يشاهد
ذكر	يشاهد	أنثى	لا يشاهد
أنثى	يشاهد	أنثى	لا يشاهد
ذكر	لا يشاهد	أنثى	يشاهد
أنثى	يشاهد	ذكر	يشاهد
أنثى	لا يشاهد	ذكر	يشاهد
أنثى	لا يشاهد	ذكر	لا يشاهد
ذكر	لا يشاهد	ذكر	لا يشاهد
ذكر	يشاهد	أنثى	يشاهد
أنثى	لا يشاهد	أنثى	لا يشاهد

والمطلوب تكوين الجدول المزدوج للعلاقة بين المتغيرين (النوع و مشاهدة البرامج التعليمية) ؟

الحل :

- 1- المتغيرين (النوع - مشاهدة البرامج التعليمية)
- 2- المتغير المستقل هو النوع والمتغير التابع هو مشاهدة البرامج التعليمية .
- 3- فئات المتغير النوع هي (ذكور - إناث)
- فئات المتغير مشاهدة البرامج التعليمية (يشاهد - لا يشاهد)
- 4- تكوين الجدول بحيث يحتل المتغير المستقل أعلى الجدول أى يكون أفقياً أما المتغير التابع فيحتل الجزء الأسفل أى يكون عمودياً .

كالتالى :

إناث	ذكور	النوع
		مشاهدة البرامج التعليمية
		يشاهد
		لا يشاهد

- 5- وضع العلامات .

إناث	ذكور	النوع
		مشاهدة البرامج التعليمية
////	////	يشاهد
/ ////	////	لا يشاهد

- 6- إعادة كتابة الجدول بالأرقام .

مج	إناث	ذكور	النوع
----	------	------	-------

			مشاهدة البرامج التعليمية
9	4	5	يشاهد
11	6	5	لا يشاهد
20	10	10	مج

ثانياً : العرض البياني للبيانات الإحصائية

يعتبر العرض البياني للبيانات الإحصائية بمثابة تلخيص للبيانات الإحصائية في شكل يسهل منه استيعاب خصائص موضوع بحث الدراسة ، وتختلف طرق عرض البيانات المبوبة عن البيانات الغير مبوبة ، وسنتعرض لكل منها بالتفصيل فيما يلي :-

أولاً : العرض البياني للبيانات الغير مبوبة :

والمقصود بالبيانات الغير مبوبة تلك البيانات المفردة أي لا يوجد بها فئات وهناك عدة طرق لعرض البيانات الغير مبوبة .

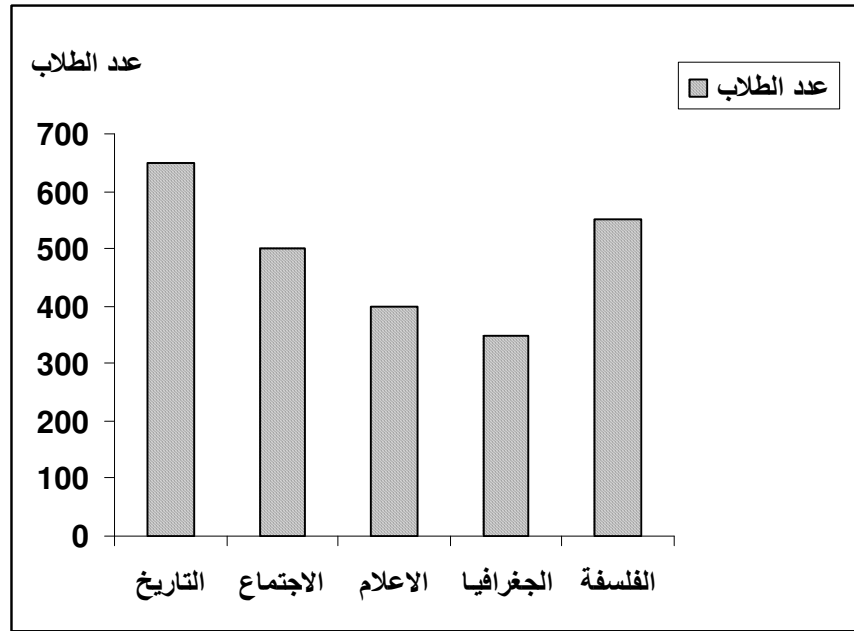
(1) طريقة الأعمدة البيانية البسيطة :

وفي هذه الطريقة يمثل محور السينات قيم المتغير أما محور الصادات يمثل القيمة المقابلة لقيمة المتغير ويتم رسم عمود حول المتغير وارتفاعه يمثل قيمة المتغير .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب
جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة
الأعمدة البيانية البسيطة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



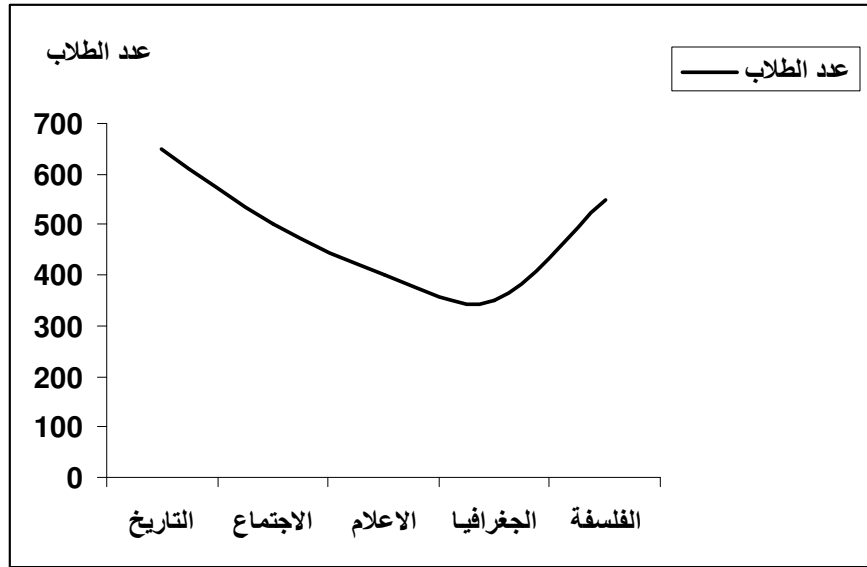
(2) طريقة المنحنى البياني البسيط :

وفي هذه الطريقة يمثل محور السينات المتغير أما محور الصادات
يمثل قيمة المتغير ويتم توقيع نقاط بين كل قيمة من قيم المتغير
على محور السينات والقيمة المقابلة على محور الصادات ثم يتم
توصيل تلك النقاط بخط منحنى باليد .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة المنحنى البياني البسيطة؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



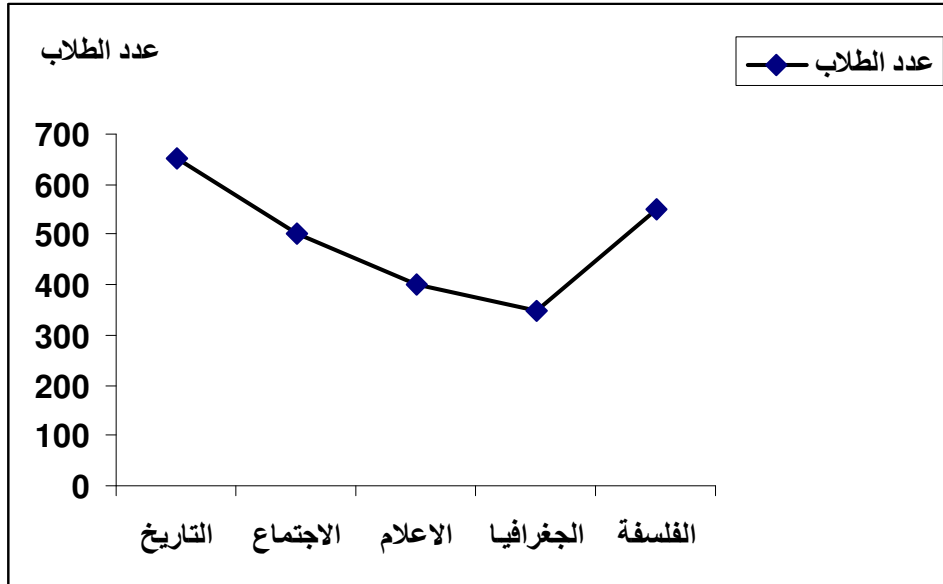
(3) طريقة الخط البياني المنكسر :

وفى هذه الطريقة يمثل محور السينات المتغير أما محور الصادات يمثل قيمة المتغير ويتم توقيع نقاط بين كل قيمة من قيم المتغير على محور السينات والقيمة المقابلة على محور الصادات ثم يتم توصيل تلك النقاط بخط منكسر باستخدام المسطرة .

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب
جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة
الخط البياني المنكسر؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550



(4) طريقة الدائرة البيانية :

وفي هذه الطريقة يتم رسم دائرة ثم نحسب زاوية قطاع كل قيمة
على حدة ونقوم برسم تلك الزاوية داخل الدائرة حتى تنتهي
الدائرة.

ونحسب زاوية قطاع الجزء من العلاقة :

$$\text{زاوية قطاع الجزء} = \frac{\text{التكرار الفعلي للجزء}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360$$

مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب
جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة
الدائرة البيانية ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
عدد الطلاب	650	500	400	350	550

الحل :

نحسب مجموع التكرارات = $550+350+400+500+650$

مجموع التكرارات = 2450

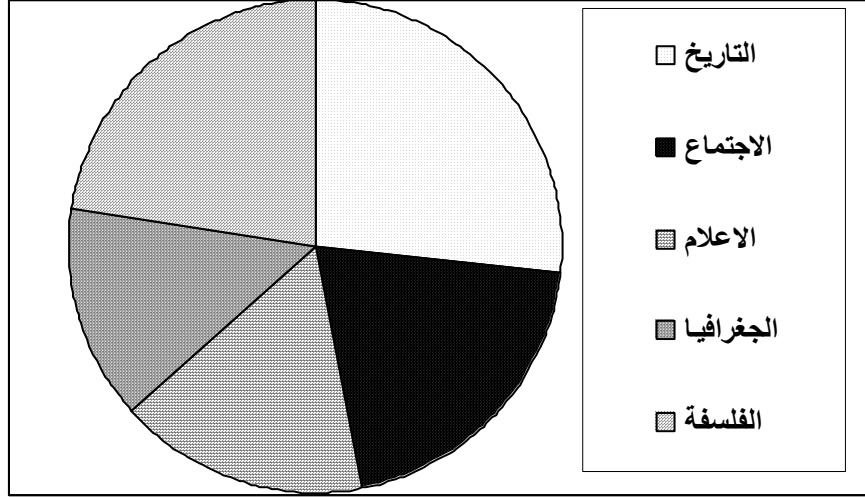
$$^5 95.5 = 360 \times \frac{650}{2450} = \text{زاوية قطاع التاريخ}$$

$$^5 73.5 = 360 \times \frac{500}{2450} = \text{زاوية قطاع الاجتماع}$$

$$^5 58.7 = 360 \times \frac{400}{2450} = \text{زاوية قطاع الإعلام}$$

$$^5 51.4 = 360 \times \frac{350}{2450} = \text{زاوية قطاع الجغرافيا}$$

$$^5 80.8 = 360 \times \frac{550}{2450} = \text{زاوية قطاع الفلسفة}$$



(5) طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة :

تسمى هذه الطريقة أيضا بطريقة الأعمدة البيانية المتجاورة وهي تشبه طريقة العمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عدد من الأعمدة متلاصقة يمثل كل منهم احد قيم المتغير .

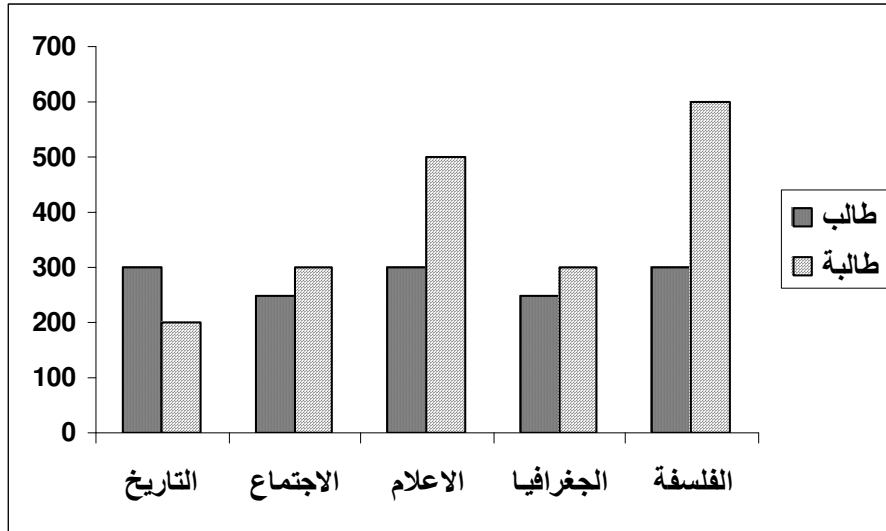
مثال :

الجدول التالي يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية المتلاصقة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
طالب	300	250	300	250	300

600	300	500	300	200	طالبة
-----	-----	-----	-----	-----	-------

الحل :



(6) طريقة الأعمدة البيانية المجزأة :

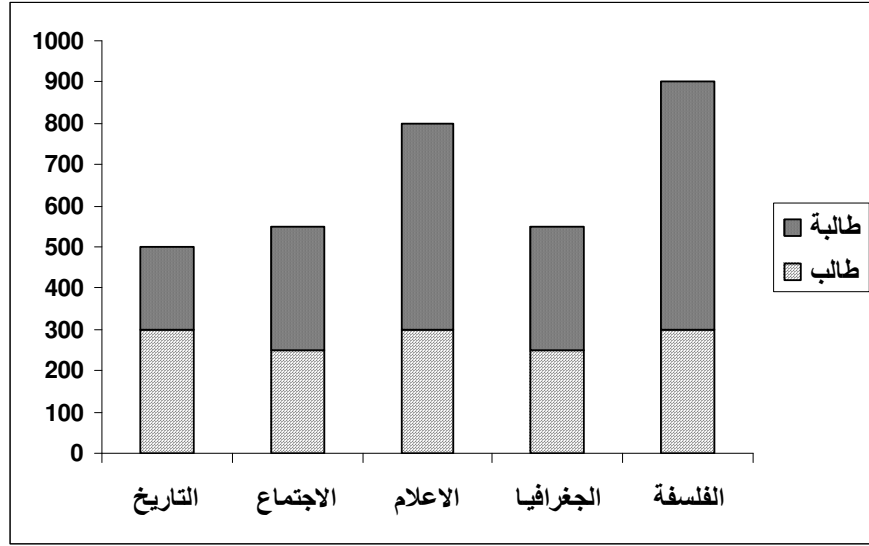
هذه الطريقة تشبه طريقة الأعمدة البيانية البسيطة ولكن يتم رسم عمود يمثل القيمة الأولى للمتغير ثم يليه أو يرتفعه عمود بباقي قيمة المتغير وتكون بادية العمود الثانى هى نهاية العمود الأول .

مثال :

الجدول التالى يوضح أعداد الطلاب ببعض أقسام كلية الآداب جامعة المنصورة والمطلوب عرض هذه البيانات باستخدام طريقة الأعمدة البيانية المجزأة ؟

القسم	التاريخ	الاجتماع	الإعلام	الجغرافيا	الفلسفة
طالب	300	250	300	250	300
طالبة	200	300	500	300	600

الحل :



ثانياً : العرض البياني للبيانات المبوبة :

والمقصود بالبيانات المبوبة تلك البيانات المقسمة إلى فئات وهناك عدة طرق لعرض البيانات المبوبة .

(1) المدرج التكراري :

أحد طرق عرض البيانات المبوبة حيث يتم تخصيص عمود لكل فئة وتكرارها ، بحيث يكون طول الفئة هي قاعدة العمود والتكرار هو ارتفاع العمود ، ويفضل ترك فراغ كاف قبل الفئة الأولى وفراغ آخر بعد الفئة الأخيرة ، أما بالنسبة لمنتصف العمود فيكون هو مركز الفئة .

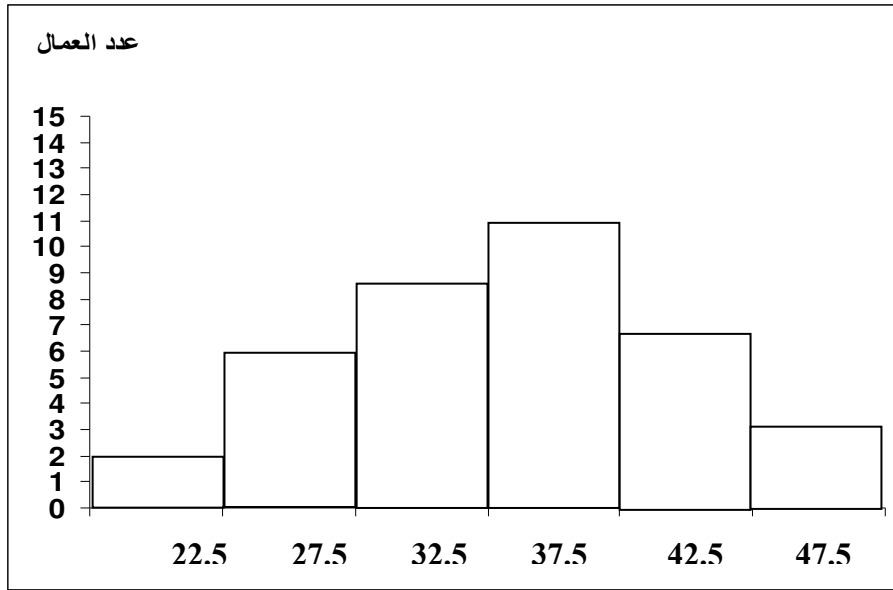
مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المدرج التكراري ؟

-45	-40	-35	-30	-25	-20	فئات العمر
3	7	11	9	6	2	عدد العمال

الحل :

مركز الفئة	ك	ف
22.5	2	-20
27.5	6	-25
32.5	9	-30
37.5	11	-35
42.5	7	-40
47.5	3	-45



(2) المضلع التكراري :

تخصص لكل فئة وتكرارها نقطة ، بحيث يكون الاحداثى السيني لها هو مركز الفئة بينما الاحداثى الصادي لها هو التكرار ، نفترض فئة سابقة للفئة الأولى وفئة لاحقة للفئة الأخيرة وتكرار

كل منهما صفر ، ثم نوصل كل نقطتين متتاليتين بخط مستقيم
بالمسطرة .

ملحوظة :

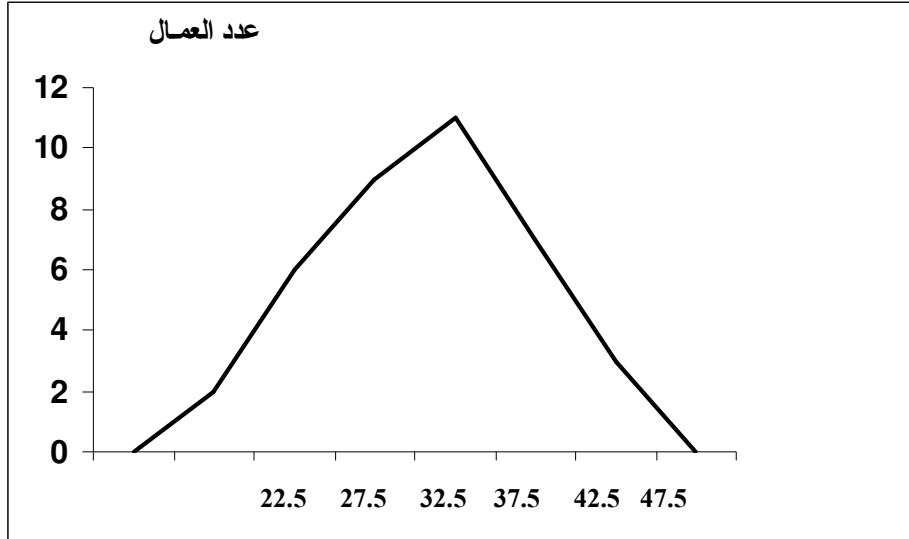
مساحة الشكل تحت المدرج التكرارى = مساحة الشكل تحت
المضلع التكرارى .

مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المضلع التكرارى ؟

فئات العمر	-20	-25	-30	-35	-40	-45
عدد العمال	2	6	9	11	7	3

الحل :



(3) المنحنى التكرارى :

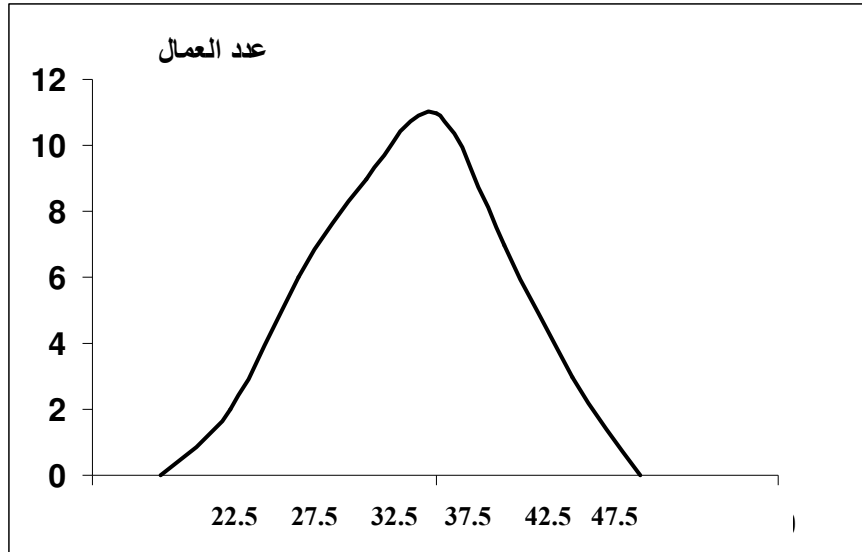
بعد رصد النقاط كما فى الطريقة السابقة نوصل كل نقطتين متتاليتين بمنحنى باليد .

مثال :

اعرض لهذا الجدول بيانياً باستخدام المنحنى التكرارى ؟

فئات العمر	-20	-25	-30	-35	-40	-45
عدد العمال	2	6	9	11	7	3

الحل :



ثانياً : الوسيط

يعرف الوسيط على أنه القيمة التي تتوسط مجموعة من القيم إذا رتبت ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً .

حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة (المفردة)

يعتمد حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة على عدد تلك البيانات فهناك حالتان هما :

(1) إذا كان عدد المفردات فردى (ن فردية)

يوجد رقم واحد يمثل الوسيط ويحسب ترتيبه من العلاقة:

$$2 / (1+n)$$

مثال :

احسب الوسيط من البيانات التالية

$$61 - 80 - 40 - 10 - 15 - 12 - 20$$

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

$$80 \quad 61 \quad 40 \quad \boxed{20} \quad 15 \quad 12 \quad 10$$

نحسب ترتيب الوسيط = $(1 + 7) / 2 = 4$ ، ترتيب الوسيط هو الرابع .

الوسيط = 20 .

(2) إذا كان عدد المفردات زوجى (ن زوجيه)

يوجد رقمين يمثلان الوسيط ويحسب عن طريق إيجاد الوسط الحسابي لهما ويحسب ترتيبه من العلاقة :

$$\{ 1 + 2 / ن ، 2 / ن \}$$

مثال :

احسب الوسيط من البيانات التالية :

$$40 - 33 - 20 - 18 - 14 - 15 - 12 - 15$$

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

$$40 \quad 33 \quad 20 \quad \boxed{18} \quad \boxed{15} \quad 15 \quad 14 \quad 12$$

نحسب ترتيب الوسيط = $(2/8 ، 1 + 2/8) = (4 ، 5) ،$
ترتيب الوسيط الرابع والخامس وقيمة الوسيط متوسط القيمتين اللتان ترتيبهما الرابع والخامس .

$$\text{الوسيط} = 2 / (18 + 15) = 16.5 .$$

حساب الوسيط من البيانات المبوبة
يوجد خمس طرق لحساب الوسيط من البيانات المبوبة هي :
1- الوسيط باستخدام الجدول التكراري المتجمع الصاعد

$$\text{الوسيط} = \text{الحد الأدنى للفئة الوسيطة} + \frac{\text{ترتيب الوسيط} - \text{ك م ص السابق}}{\text{ك م ص اللاحق} - \text{ك م ص السابق}} \times \text{ل}$$

حيث :-

ترتيب الوسيط = مج ك / 2

ك م ص السابق = التكرار المتجمع الصاعد السابق للفئة الوسيطة

ك م ص اللاحق = التكرار المتجمع الصاعد اللاحق للفئة الوسيطة

ل = طول الفئة .

مثال :

الجدول التالي يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسيط باستخدام جدول التكرار المتجمع الصاعد .

70-60	-50	-40	-30	-20	فئات الدخل
10	30	100	40	20	عدد العمال

الحل :

نكون الجدول التالي :

ك م ص	الحدود الدنيا للفئات	ك	ف	
صفر	أقل من 20	20	-20	
20	أقل من 30	40	-30	
ك م ص السابق	أقل من 40	100	-40	الحد الأدنى
ك م ص اللاحق	أقل من 50	30	-50	الحد الأعلى
190	أقل من 60	10	70-60	
200	أقل من 70	200	مج	

ثم نحسب ترتيب الوسيط = $100 = 2/200$
ثم نبحت داخل عمود (ك م ص) عن القيمتين التي ينحصر
بينهما ترتيب الوسيط فنجد أن قيمة ترتيب الوسيط = $100 =$
محصورة بين ($160 - 60$) .

$$44 = 4 + 40 = \frac{400}{100} + 40 = 10 \times \frac{60 - 100}{60 - 160} + 40 = \text{الوسيط}$$

كلية الاداب / قسم علم الاجتماع
المادة / الاحصاء الاجتماعي
مدرس المادة/ أ.د. معاذ احمد حسن

2- الوسيط باستخدام الجدول التكراري
المتجمع الهابط

ترتيب الوسيط - ك م هـ اللاحق
الوسيط = الحد الأعلى للفئة الوسيطة - $\frac{\text{ك م هـ السابق} - \text{ك م هـ اللاحق}}{2} \times \text{ل}$

حيث :-

ترتيب الوسيط = مج ك / 2

ك م هـ السابق = التكرار المتجمع الهابط السابق للفئة الوسيطة
ك م هـ اللاحق = التكرار المتجمع الهابط اللاحق للفئة الوسيطة
ل = طول الفئة .

مثال :

الجدول التالي يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسيط باستخدام جدول التكرار المتجمع الهابط .

فئات الدخل	-20	-30	-40	-50	60-70
عدد العمال	20	40	100	30	10

الحل :

نكون الجدول التالي :

ك م ص	الحدود العليا للفئات	ك	ف		
200	20 فأكثر	20	-20		
180	30 فأكثر	40	-30		
ك م هـ السابق	140	40 فأكثر	100	-40	الحد الأدنى
ك م هـ اللاحق	40	50 فأكثر	30	-50	الحد الأعلى
10	60 فأكثر	10	70-60		
صفر	70 فأكثر	200	مج		

ثم نحسب ترتيب الوسيط = $2/200 = 100$
ثم نبحث داخل عمود (ك م هـ) عن القيمتين التي ينحصر
بينهما ترتيب الوسيط فنجد أن 100 محصورة بين (140 - 40)

$$44 = 6 - 50 = \frac{600}{100} - 50 = 10 \times \frac{40 - 100}{40 - 140} - 50 = \text{الوسيط}$$

3- الوسيط بالرسم من الجدول التكراري
المتجمع الماعد
مثال :

الجدول التالي يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسيط بالرسم من جدول التكرار المتجمع الصاعد .

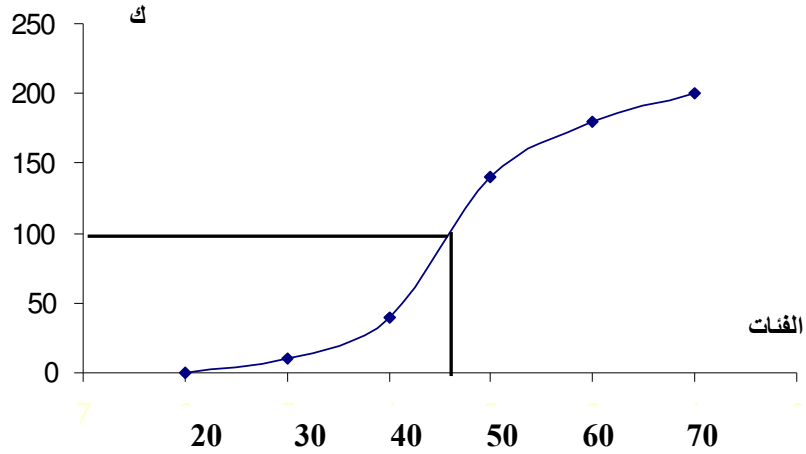
70-60	-50	-40	-30	-20	فئات الدخل
10	30	100	40	20	عدد العمال

الحل :

نكون الجدول التالي :

ك م ص	الحدود الدنيا للفئات
صفر	أقل من 20
20	أقل من 30
60	أقل من 40
160	أقل من 50
190	أقل من 60
200	أقل من 70

ثم نرسم حدود الفئات على محور السينات والتكرار المتجمع الصاعد على محور الصادات ونقوم بتوقيع جميع النقاط ونوصل بينها بخط منحنى باليد كما بالشكل .



ثم نحسب ترتيب الوسيط = $\frac{2}{200} = 2 / ك$ / $100 = 2/200 = 2 / ك$
 ونوقع هذه النقطة على محور الصادات ونرسم منها خط مستقيم
 ليقطع المنحنى في نقطة نقوم بإسقاط عمود من نقطة التقاطع
 ليصل إلى محور السينات لنحصل على قيمة الوسيط عندها .
 الوسيط = 44 .

4- الوسيط بالرسم من الجدول التكرارى
المتجمع الهابط

مثال :

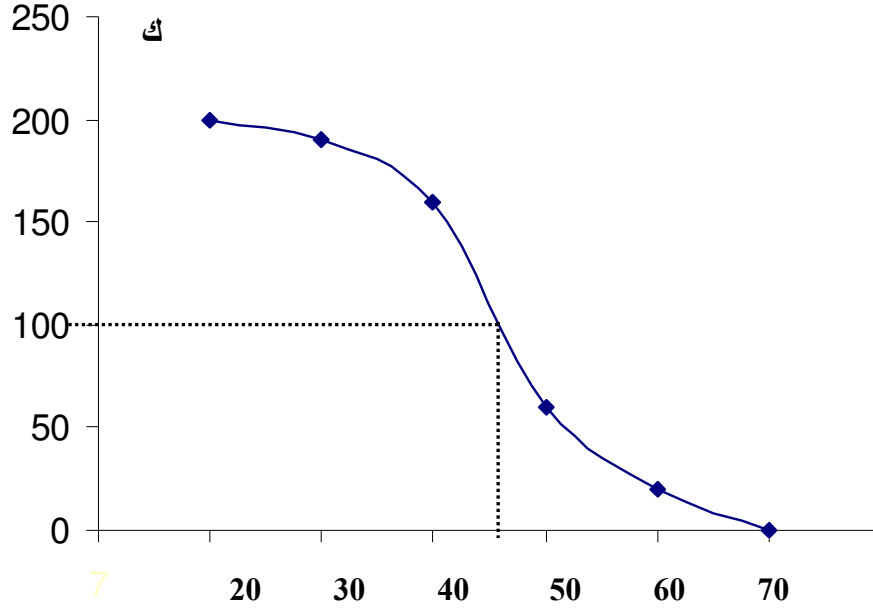
الجدول التالى يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسيط بالرسم من جدول التكرار المتجمع الهابط .

70-60	-50	-40	-30	-20	فئات الدخل
10	30	100	40	20	عدد العمال

الحل :

نكون الجدول التالى :

ك م هـ	الحدود العليا للفئات
200	20 فأكثر
180	30 فأكثر
140	40 فأكثر
40	50 فأكثر
10	60 فأكثر
صفر	70 فأكثر



ثم نحسب ترتيب الوسيط = $\frac{2}{200} = 2 / ك$ = $100 = 2/200 = 2 / ك$
ونوقع هذه النقطة على محور الصادات ونرسم منها خط مستقيم
ليقطع المنحنى في نقطة نقوم بإسقاط عمود من نقطة التقاطع
ليصل إلى محور السينات لنحصل على قيمة الوسيط عندها .
الوسيط = 44 .

5- الوسيط بالرسم من الجدول التكراري
المتجمع الصاعد والهابط معاً
مثال :

الجدول التالي يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسيط بالرسم من جدول التكرار المتجمع الصاعد والهابط معاً .

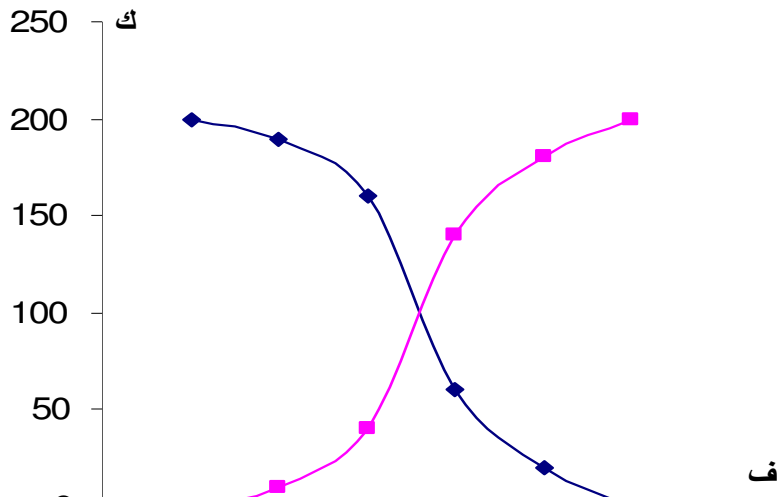
70-60	-50	-40	-30	-20	فئات الدخل
10	30	100	40	20	عدد العمال

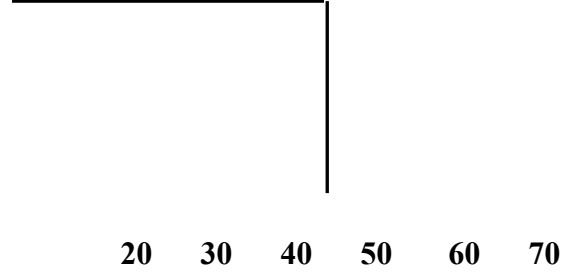
الحل :

نكون الجدولين الصاعد والهابط معاً :

الحدود العليا للفئات	ك م هـ
20 فأكثر	200
30 فأكثر	180
40 فأكثر	140
50 فأكثر	40
60 فأكثر	10
70 فأكثر	صفر

الحدود الدنيا للفئات	ك م ص
أقل من 20	صفر
أقل من 30	20
أقل من 40	60
أقل من 50	160
أقل من 60	190
أقل من 70	200





بعد رسم المنحنيين الصاعد والهابط يتقاطعا في نقطة هذه النقطة
لو قمنا بإسقاط عمود منها رأسياً على محور السينات نحصل على
قيمة الوسيط = 44 .

ولو قمنا برسم خط مستقيم أفقي من نقطة التقاطع ليقطع محور
الصادات نحصل على قيمة ترتيب الوسيط = 100 .