محاضرة حول: النزعة المركزية ومقاييسها

مفهوم النزعة المركزية :

إن تفريغ البيانات الإحصائية ضمن جداول قد سمح لنا بأخذ فكرة إجمالية عن الظاهرة المدروسة، كما أن تمثيلها بيانيًا قد أوضح الإطار العام لتوزيع هذه القيم، من حيث خضوعها للتوزيع الطبيعي المنتظم أو الملتوي، غير أننا قد نحتاج في أحيان كثيرة إلى التعبير عن توزيع قيم ظاهرة ما، بقيمة واحدة تظهر الخصائص العامة لتلك الظاهرة.

فعند دراسة ظاهرة من الظواهر مؤلفة من عدد كبير من الوحدات نلاحظ أن قيم تلك الظاهرة تميل نحو التمركز حول قيمة معينة، ويطلق على هذا الميل إسم" النزعة المركزية "، كما يطلق على القيم التي تتمركز من حولها بقية قيم الظاهرة المدروسة إسم " مقاييس النزعة المركزية " أو " المتوسطات ".

إن لهذه النزعة نحو التمركز حول القيم الوسطى أهمية كبيرة في التحليل الإحصائي، حيث نجد أن التكرارات تبدأ صغيرة في الفئات الأولى من التوزيع، ثم تزداد كلما أقتربت فئات التوزيع من الوسط، حتى تبلغ التكرارات قيمتها العظمى، ثم تعود إلى التناقص كلما إبتعدت الفئات عن الوسط، حتى تصبح ثانية صغيرة عندما تصل الفئات إلى نهايتها.

فلو درسنا ظاهرة أوزان عدد كبير من الأشخاص، كأن نقيس أوزان جميع طلبة كلية العلوم الإقتصادية بجامعة قسنطينة، فإننا نجد أن أغلب هؤلاء الطلبة يقعون من حيث الوزن في فئات وسطى، بينما نجد أن القليل منهم إما ذو وزن خفيف وإما ذو وزن مفرط (كبير). كذلك لو درسنا ظاهرة معدلات الطلاب، فإننا نجد فئة قليلة منهم ذوي معدلات منخفضة، وفئة قليلة أخرى منهم ذوي معدلات مرتفعة، أما الكثرة الغالبة فتتمركز حول معدلات وسطى.

إن مجرد القيام بحساب أحد المتوسطات الإحصائية قد لا يؤمن نتيجة ذات مدلول، كما أن مختلف أنواع المتوسطات ليست ناجحة بصورة متساوية في وصف الحالة النموذجية لمختلف أنواع التوزيعات التكرارية، وهكذا يقيس كل متوسط أو يحدد نقطة النزعة المركزية بطريقة مختلفة عن غيرها . وإذا لم يكن التوزيع متماثلاً بشكل تام، فإن كل متوسط من المتوسطات يعطي نتيجة مختلفة عن غيرها. ولذلك على الإحصائي أن يقوم باختيار المتوسط الملائم الذي يمكنه من تأمين المقياس الذي يصف بأحسن شكل النزعة المركزية لكل نوع من أنواع البيانات الإحصائية، علمًا بأنه لا يوجد متوسط تام، بل إن كل متوسط من المتوسطات يستعمل في مجالات معينة وله محاسنه ومحاذيره.

ومما لا شك فيه أن لمقاييس النزعة المركزية أهمية كبرى، لقدرتها على إعطائنا فكرة عامة سهلة وواضحة عن قيم الظاهرة المدروسة. والمتوسطات التي تقيس النزعة المركزية هي: الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، الوسط الهندسي الوسط التوافقي، وفيما يلي دراسة مفصلة لهذه المقاييس:

1 ـ الوسط الحسابي:

تعريفه:

يعرف الوسط الحسابي بأنه مجموع القيم مقسومًا على عددها، أو بعبارة أخرى هو القيمة التي إذا ضربت في عدد القيم لأعطت مجموعها .

المتوسط (الوسط) الحسابي

01/- حساب المتوسط (الوسط) الحسابي للبيانات الغير مبوبة:

أولا- حساب المتوسط (الوسط) الحسابي لعدد من القيم (الخام):

يحسب المتوسط (الوسط) الحسابي في حالة البيانات الغير مبوبة (البيانات الخامة) من مجموع القيم في مجموعة البيانات والكل مقسوم على عدد هاته القيم في المجموعة المراد حساب المتوسط(الوسط) الحسابي لها.

فإذا كانت لدينا القيم التالية: $x_1; x_2 ; x_3$ ..... x_n

فإن المتوسط(الوسط) الحسابي لهذه القيم يعطى بالمعادلة الآتية:

$$\overline{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+ \ ..... \ +x_n}{n}$$

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

حيث أن:

x_i : القيمة.

n: عدد القيم.

- **مثال01:**

البيانات التالية تمثل نتائج أحد الطلبة يدرس في قسم العلوم الاجتماعية، حيث كانت نتائجه في 08 مقاييس يدرسها على العلامات التالية:

17 11 14 08 10 13 12 09

والمطلوب منا حساب المتوسط(الوسط) الحسابي لهذه العلامات المتحصل عليها؛ أي المعدل الذي تحصل عليه هذا الطالب؟

- **الحل:**

المتوسط (الوسط)الحسابي: $\overline{x}$

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} xi}{N}$$

$$= \frac{17+11+14+8+10+13+12+9}{8}$$

$$\bar{x} = \frac{94}{8} = 11.75$$

إذن المتوسط (الوسط)الحسابي لنتائج الطالب هو: **11.75**؛ أي أن متوسط علامات (نتائج) الطالب في المقاييس الممتحن فيها هو:**11.75**، وهنا للباحث القدرة على تقييم مستوى التحصيل العلمي للطالب الممتحن في المقاييس، وكذا يمكنه وإعطاء تقدير مناسب حسب النتيجة المحصل عليها مثل: (ضعيف، متوسط، **حسن**، جيد جيد جدا ... إلخ).

ثانيا- حساب المتوسط (الوسط) الحسابي لعدد من القيم المكررة:

يحسب المتوسط (الوسط) الحسابي في حالة البيانات الغير مبوبة(البيانات أو القيم المكررة) من العلاقة التالية:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi)(fi)}{\sum fi}$$

حيث أن:

xi : القيمة.

fi: التكرار.

- **مثال:**

في دراسة لحساب عدد النقاط المسجلة من طرف 06 لاعبين في كرة اليد حسب إحصائها من قبل أحد الباحثين؛ من أجل معرفة متوسط عدد النقاط المسجلة في مرمى الخصم كما هو مبين أسفله:

6 9 8 6 5 8

والمطلوب منا حساب المتوسط(الوسط) الحسابي لهذه النقاط المسجلة؟

- **الحل:**

المتوسط (الوسط)الحسابي: $\bar{x}$

القيم xi	التكرارFi	xi * Fi
8	2	16
5	1	5
9	1	9
6	2	12
المجموع	6	42

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi)(fi)}{\sum fi}$$

$$=\bar{x} = \frac{42}{6} = 7$$

وعليه فإن المتوسط (الوسط)الحسابي للنقاط المسجلة في مرمى الخصم: 7

02/- حساب المتوسط (الوسط) الحسابي للبيانات المبوبة:

يحسب المتوسط (الوسط)الحسابي في حالة البيانات المبوبة عندما تكون لدينا معطيات أو بيانات كثيرة، أو عندما تكون العينة المراد دراستها كبيرة جدا، حيث يلجأ الباحث أو الطالب إلى تفريغ هاته البيانات والمعطيات في جداول توزيع تكرارية لتسهيل عملية حساب المتوسط(الوسط) الحسابي الذي يحسب هذا الأخير من العلاقة الآتية:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ci)(fi)}{\sum fi}$$

حيث أن:

fi: التكرار.

ci : مركز الفئة.

مركز الفئة يحسب من العلاقة التالية:

$$ci = \frac{a+b}{2}$$

حيث أن:

a : الحد الأدنى للفئة.

b : الحد الأعلى للفئة.

- **مثال:**

البيانات التالية تمثل أوزان مجموعة من الطلبة في أحد أقسام العلوم الاجتماعية، كما هو مبين في الجدول الآتي:

الفئات		التكرار
55	60	20
60	65	17
65	70	25
70	75	21
75	80	18
80	85	9
المجموع		110

- **الحل:**

لحساب المتوسط (الوسط)الحسابي: $\overline{X}$ نستخدم العلاقة التالية:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ci)(fi)}{\sum fi}$$

ويجب إتباع الخطوات الآتية:

1/- إيجاد مجموع التكرارات $\sum fi$

2/- حساب مراكز الفئات ci من العلاقة التالية:

$$ci = \frac{a+b}{2}$$

حيث أن:

a : الحد الأدنى للفئة.

b : الحد الأعلى للفئة.

3/- حساب جداء ضرب مركز الفئة ci في التكرارfi المناظر: $(ci * fi)$

وبعد ذلك حساب المجموع: $\Sigma(ci * fi)$

4/- حساب المتوسط(الوسط)الحسابي بتطبيق العلاقة السابقة.

الفئات	التكرار fi	مركز الفئة ci	Ci * fi
55 60	20	$Ci = \frac{a+b}{2} = \frac{55+60}{2} = 57.5$	1150
60 65	17	62.5	1062.5
65 70	25	67.5	1687.5
70 75	21	72.5	1522.5
75 80	18	77.5	1395
80 85	9	82.5	742.5
المجموع	**110**	/	**7560**

بالتعويض في علاقة المتوسط (الوسط) الحسابي:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ci)(fi)}{\sum fi}$$

$$= \frac{7560}{110}$$

$$= 68.72$$

وعليه فإن المتوسط (الوسط)الحسابي لأوزان الطلبة هو: 68.72 كلغ.