دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

مبادئ الإحصاء

للسنة الثانية بمرحلة التعليم الثانوي
«القسم العلمي»

الاسبوع الحادي عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:
1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الخامس

مقاييس التشتت

مقاييس النزعة المركزية (المتوسطات) السابق دراستها ، تدلنا على القيمة التي تتجمع حولها القيم المشاهدة للظاهرة محل الدراسة، ولكن هذه المقاييس لا تعطينا أي فكرة عن درجة انتشار واختلاف القيم وتباعدها عن بعضها أو تباعدها عن القيمة المركزية لها أي عن متوسطاتها ، وخاصية تباعد قيم التوزيع واختلافها يطلق عليها خاصية التشتت ، وبالتالي فإن مقياس النزعة المركزية وحده لا يكفي لوصف مجموعة البيانات محل الدراسة ، فقد تتساوى المتوسطات لمجموعتين أو أكثر من البيانات بالرغم من اختلاف القيم في هذه المجموعات .

مثال (5-1) :

إذا كان لدينا المجموعات التالية من البيانات :

المجموعة الأولى :	6	6	6	6	6
المجموعة الثانية :	4	5	6	7	8
المجموعة الثالثة :	0	1	6	10	13

نلاحظ أن المجموعات الثلاث لها نفس الوسط الحسابي والوسيط، فكلاهما في جميع المجموعات يساوي القيمة 6 ، وذلك بالرغم من وجود اختلاف واضح بين المجموعات الثلاث في انتشار القيم وتباعدها .

ففي المجموعة الأولى نلاحظ عدم وجود اختلاف أو تشتت بين القيم فكل القيم متساوية وتساوي قيمة الوسط الحسابي وهي القيمة 6 .

أما في المجموعة الثانية ، نلاحظ أن القيم تختلف عن بعضها بعضاً وعن وسطها الحسابي ولكن ليس اختلافاً كبيراً ، أي أن تشتت القيم داخل هذه المجموعة صغير .

بينما في المجموعة الثالثة ، نلاحظ أن القيم تختلف عن بعضها بعضاً وعن وسطها الحسابي اختلافً كبيراً ، أي أن تشتت القيم داخل هذه المجموعة كبير .

نستنتج من ذلك أن تساوي متوسطات المجموعات لا يعني أن البيانات في هذه المجموعات متكافئة ، ولوصف البيانات محل الدراسة وصفاً جيداً يجب بالإضافة إلى تحديد القيمة التي تتجمع حولها القيم ، معرفة كيفية انتشار هذه القيم أي تشتتها ، ولقياس التشتت نستخدم مقاييس إحصائية يطلق عليها مقاييس التشتت وأهمها ما يلي :

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- **المدى .**
- **الانحراف الربيعي .**
- **متوسط الانحرافات المطلقة .**
- **التباين .**
- **الانحراف المعياري .**

بالإضافة إلى **معامل الاختلاف** الذي يستخدم لمقارنة مجموعتين أو أكثر من البيانات من حيث التشتت .

وكلما زاد تشتت القيم داخل مجموعة البيانات ، زادت قيمة مقياس التشتت . مع العلم بأن كل مقاييس التشتت هي مقاييس معتمدة على الأرقام وبالتالي لا يمكن استخدامها إلا في حالة البيانات الكمية .

وسيتم دراسة كل من المدى والتباين ، والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لأهمية هذه المقاييس في التطبيقات العملية .

(1-5) المدى :

المدى هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في البيانات ، فهو عبارة عن الفترة التي يتغير فيها المتغير محل الدراسة ويرمز له بالرمز R.

ويحسب المدى في حالة البيانات غير المبوبة كما يلي :

المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

أما في حالة البيانات المبوبة نعتبر أكبر قيمة هي الحد الأعلى للفئة الأخيرة وأصغر قيمة هي الحد الأدنى للفئة الأولى مع مراعاة أن تكون فئات الجدول مرتبة ترتيباً تصاعدياً ، أي يحسب المدى في حالة البيانات المبوبة كما يلي :

المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة - الحد الأدنى للفئة الأولى

إذا كان المدى صغيراً فيعنى ذلك أن البيانات منتشرة في فترة قصيرة أي قريبة من بعضها وتشتتها صغير ، أما إذا كان المدى كبيراً فيعني ذلك أن البيانات منتشرة في فترة طويلة أي متباعدة عن بعضها وتشتتها كبير .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال (5-2) :

باستخدام المدى قارن بين تشتت المجموعات الثلاث المذكورة في مثال (5 – 1) .

الحل :

مدى المجموعة الأولى = 6 – 6 = 0

مدى المجموعة الثانية = 8 - 4 = 4

مدى المجموعة الثالثة = 13 – 0 = 13

بما أن مدى المجموعة الأولى يساوي صفراً ، فيعني ذلك أنه لا يوجد اختلاف أو تشتت بين قيم هذه المجموعة ، أي أن كل القيم داخل هذه المجموعة متساوية .

ونلاحظ أن مدى المجموعة الثانية أصغر من مدى المجموعة الثالثة، وهذا يعني أن تشتت القيم داخل المجموعة الثانية أقل من تشتت القيم داخل المجموعة الثالثة .

مثال (5-3) :

قارن بين تشتت درجات مادة الإحصاء لثلاث مجموعات من الطلبة :

درجات المجموعة الأولى : 50 ، 62 ، 30 ، 70 ، 45 ، 80

درجات المجموعة الثانية : 0،20 ، 70، 55، 65 ،82 ،35،77

درجات المجموعة الثالثة :49،54 ، 85، 50، 60 ،63 ،75،65

الحل :

مدى المجموعة الأولى = 80 – 30 = 50 درجة

مدى المجموعة الثانية = 82 – 0 = 82 درجة

مدى المجموعة الثالثة = 85 – 49 = 36 درجة

لاحظ أن المجموعة الثالثة أقلهن تشتتاً ثم يليها المجموعة الأولى ، ثم يليها المجموعة الثانية .

مثال (5-4) :

احسب المدى للبيانات التالية التي توضح أوزان 100 طالب بالكيلو جرامات :

الوزن (بالكيلو جرام)	عدد الطلبة
60 إلى أقل من 63	5
63 إلى أقل من 66	15
66 إلى أقل من 69	40
69 إلى أقل من 72	28
72 إلى أقل من 75	12

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الحلّ :

أكبر قيمة = الحد الأعلى للفئة الأخيرة = 75 كيلو جراماً

أصغر قيمة = الحد الأدنى للفئة الأولى = 60 كيلو جراماً .

المـــــــدى هو : كيلو جرام 15 = 60 - 75 =R

خـواص المدى :

1- المدى مقياس سهل في حسابه وبسيط في مفهومه ودلالته .

2- يهتم بقيمتين فقط في البيانات ويهمل بقية القيم .

3- يعتمد في حسابه على القيمة الكبرى والقيمة الصغرى فقط ولذلك يعتبر مقياساً مضللاً ، لأنه عندما تكون القيمة الكبرى أو القيمة الصغرى أو كلتاهما قيماً شاذة ففي هذه الحالة يكون المدى كبيراً بينما قيم المجموعة تكون غير متباعدة ، فمثلاً إذا كان لدينا البيانات التالية :

10 ، 12 ، 8 ، 9 ، 11 ، 14 ، 55

فنجد أن : المدى هو R = 55 - 8 =47

فالمدى كبير ، ويشير إلى وجود تشتت كبير في المجموعة في حين أن القيم متقاربة ، ولذلك فهو مقياس مضلل ، وسبب ذلك هو اعتماده على القيم المتطرفة ، فلو حذفنا القيمة المتطرفة وهي القيمة 55 فنجد أن قيمة المدى تساوي 14 – 8 = 6 وهي قيمة صغيرة وواقعية .

4- لا نستطيع حساب المدى في حالة التوزيعات التكرارية المفتوحة وذلك لأنه في هذه الحالة يكون الحد الأدنى للفئة الأولى أو الحد الأعلى للفئة الأخيرة أو كلاهما مجهولاً .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا