

معلومات لنشر على منصة التعليم عن بعد الإلكتروني Moodle لمقياس الإحصاء الوصفي للأستاذ فيصل تكرتارت  
السنة الجامعية 2023-2024



\*بطاقة التواصل للمقياس:

الكلية:معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

القسم:التربية البدنية

المقياس:الإحصاء الوصفي. المستوى الدراسي:السنة الثانية 2 ل.م.د. مقياس مشترك لكل

التخصصات.العام الدراسي 2023-2024

السداسي:..الأول المعامل: 3الرصيد:..5الحجم الساعي الأسبوعي: 2 ساعة

اسم ولقب الأستاذ: . فيصل تكرتارت .

البريد الإلكتروني:faycel.takerkart@univ-msila.dz

السنة الجامعية 2023-2024



**قال تعالى: (وَكُلُّ شَيْءٍ أَحْصَيْنَاهُ كِتَابًا)**

...يهدف المقياس الى تعريف الطلبة والباحين بكيفية استخدام الإحصاء والذي يعد الأساس القاعدي للبحث العلمي في كافة فروع المعرفة الامر الذي ساعد على تطوير البحوث واتساع نطاقها

و كيفية استعمال الاختبارات الإحصائية الوصفية ومقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت ومقاييس الشكل والنسبة .. للمتغيرات والظواهر والقياس والوصف في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية...يدويا وعن طريق القوانين والتطبيقات الإحصائية .من اجل اثبات وإختبار الفرضيات البحثية والتعمق في اتخاذ القرارات السليمة والصحيحة...

هي محاضرات وودروس في الإحصاء الوصفي موجهة لطلبة السنة الثانية ليسانس لجميع التخصصات في ميدانعلوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

إن ما هو الاحصاء الوصفي؟ماهي مقاييسه وقوانينه ؟ وماهي أهميته وعلاقته بعلوم الرياضة؟وماهي اهم محاوره؟وكيف تستعمل؟...تابعوا معنا...

## الدرس الخامس ( ) :

- أهدافه : يهدف شرح مقاييس التشتت...  
ماهو الانحراف المعياري؟ ماهو التباين؟ مهو المدى ونصف المدى؟ وكيفية حسابهم في البيانات البسيطة والمبوبة؟..

### مقاييس التشتت :

تعطي الجداول و الرسوم البيانية ومقاييس النزعة المركزية فكرة عامة عن توزيع الظاهرة المدروسة لكنها لا تخبرنا عن الحالة الفردية للبيانات و العلاقات بينهما فقد تحتاج إلى معرفة ما إذا كانت الفروق بين البيانات كبيرة أو صغيرة ، لهذا الغرض نلجأ إلى حساب مقاييس التشتت ومن نوعين ( م التشتت المطلقة و م التشتت النسبية

#### التشتت :

وهو مدى تقارب أو تباعد البيانات عن بعضها البعض أي وسطها الحسابي  $\bar{x}$  بحيث :

- كلما كانت البيانات قريبة من  $\bar{x}$  تكون متجانسة
  - كلما كانت البيانات بعيدة عن  $\bar{x}$  تكون متباعدة أو متشعبة .
- التي لا يمكن استخدامها في المتوسط  $\bar{x}$  :

1/ المدى : ويرمز له بالرمز E و هو الفرق بين أكبر و أصغر قيمة للتوزيع الغصائي

مثال : تبين السلسلتين الإحصائيتين التاليتين أوزان مجموعتين من الرياضيين مختلفتين حسب أوزانهم :

مج 1 : 100 78 58 64 90 (  $\bar{X}_1 = 78$  )

مج 2 : 89 65 88 78 70 (  $\bar{X}_2 = 78$  )

نلاحظ أن  $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$  هذا لا يعني أن أنهما متشابهان وسنرى ذلك من خلال حساب المدى لكلا المجموعتين :

$$E_1 = 100 - 58 = 42$$

$$E_2 = 89 - 65 = 24$$

و بالتالي :  $E_2 < E_1$

إذن فالتوزيع الأول أكثر تشتتاً من التوزيع الثاني و منه المجموعة الثانية أكثر تجانساً من المجموعة الأولى .

• نصف المدى : المدى ÷ 2

• المدى الربيعي :  $Q_3 - Q_1$

المقاييس التي يستخدم فيها الوسيط :

2/ التباين : وهو مقياس الكمي لتشتت الدرجات حول المتوسط (the variance)  $\sigma^2$  ويرمز له بـ :

$$V(x)$$

أو  $\delta^2$

لا يمكن عرض التباين بيانياً و لكن يمكن مقارنة مجموعتين مختلفتين فمثلاً إذا كان لدينا توزيعان من الدرجات ولكل منهما متوسط حسابي 100 ولكن التباين في الأول 15 و في الثاني 30 فالمجموعة الأخيرة لها تباين واسع

$$\delta^2 = \frac{\sum(x_i^2)}{N} + \bar{x}^2$$

و هذا يدل على أنه توجد تشتت كبير في الدرجات حول المتوسط:

3/ **الانحراف المعياري:** ويرمز له  $\delta$  أو  $\delta^2$  يعتبر الانحراف المعياري من أهم مقاييس التشتت و يعرف على أنه الجذر التربيعي لمتوسط مربعات القيم عن متوسطها الحسابي و الانحراف المعياري يفيدنا في معرفة طبيعة توزيع أفراد العينة

أي مدى انسجامها وهو يتأثر بالمتوسط و الدرجات المتطرفة أو تشتتها وبمدى صلاحية الاختبار المطبق ويفيدنا أيضاً في مقارنة مجموعة بمجموعة أخرى  $\delta = \sqrt{\delta^2}$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(n_i - x_i^2)}{\sum n_i} + \bar{X}^2}$$

و في حالة البيانات المبوبة:

مثال : أعطي اختبار في القدرة الكتابية لأحد عشر تلميذاً وكانت درجاتهم كما يلي :

20 18 15 15 14 14 13 13 10 8

أحسب كل من المدى ، التباين ، و الانحراف المعياري :



اسم التلميذ	الدرجة x	الانحراف عن المتوسط	مربع الانحراف $x^2$
أحمد	20	6+	36
عزيز	18	4+	16
سمير	15	1+	1
سعاد	15	1+	1
قدور	14	0	0
منير	14	0	0
عادل	14	0	0
بلال	13	1-	1
فتيحة	10	4-	16
ايمان	08	6-	36
	$\sum = 154$		108

$$E = 20 - 8 = 12$$

$$= 14 \bar{x} = \frac{154}{11}$$

$$= \frac{\sum x^2}{N} = 108/11\delta^2$$

$$= \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}} = 3.1 \delta$$

المدى الربيعي والربيعات: هو حاصل الربيع الأول من الربيع الثالث .

$$IQ = Q3 - Q1$$

الانحراف الربيعي: هو نصف المدى الربيعي  $IQ' = \frac{IQ}{2}$

نحسب الربيعات على أساس تقسيم المنحنى إلى أربعة أجزاء و بنفس المنطق الذي حسبنا به الوسيط حيث قسمنا المنحنى إلى جزئين فقط تكون معادلة حساب الربيعات مشابهة لمعادلة حساب الوسيط

الاختلاف الوحيد بين الاحصائيين هو نسبة حجم العينة إلى عدد الأجزاء

• في حالة البيانات غير المبوبة :

لدينا السلسلة الإحصائية التالية ونريد حساب Q1 و Q3

1100 1300 900 700 800 1100 1000 1300 1200 900 1110

الحل : نرتب القيم : 700 800 900 900 1000 1100 1100 1200 1200 1300 1300 1300

1/ نحدد الرتبة: Q1 =  $\frac{11+1}{4} = \frac{N+1}{4} = 3$  الرتبة الثالثة . أي القيمة الموجودة في الرتبة الثالثة

2/ نحدد الرتبة: 3Q =  $\frac{11+1}{4} = \frac{N+1}{4} = 3$  الرتبة الثالثة . أي القيمة الموجودة في الرتبة الثالثة

في حالة البيانات المبوبة :

$$Q1 = L + \frac{[(\frac{N}{4} - Nb) \times \Delta]}{Nw}$$

$$Q2 = L + \frac{[(\frac{N}{2} - Nb) \times \Delta]}{Nw}$$

$$Q3 = L + \frac{[(\frac{3N}{4} - Nb) \times \Delta]}{Nw}$$

حيث :

حيث L هو الحد الأدنى للفئة الربيعية الأولى أو الثالثة

$\frac{N}{2}$  هو حجم العينة مقسوم على 2

Nb هو تكرار المجتمع المساعد للفئة قبل فئة الربيع 1 أو 3

Nw هو التكرار الأصلي للفئة الربيع الأول

$\Delta$  هو طول الفئة الربيعية 1 أو 3 .

كما أن الحال مع الوسيط فالحال المعادلة يبدأ بفك الحد  $n/4$  نبحت في عمود التكرار المتجمع الصاعد عن أول تكرار يساوي أو يفوق مباشرة نتيجة هذا الحد  $n/4$  الفئة التي تقابل هذا التكرارات هي الفئة الربيع الأول

- نفس الشيء للربيع الثالث
  - بقيمة حدود المعادلة تحسب على أساس التعاريف المقدمة أعلاه
  - الربيع الثالث : هو القيمة التي سبقها ثلاثة أرباع البيانات و تليها ثلث 3/1 البيانات
- إذن المدى الربيع :  $IQ = Q3 - Q1$

و الانحراف الربيعي :  $IQ' = \frac{Q3-Q1}{2}$

**ملاحظة :** يمكن تقسيم المنحنى إلى أجزاء أكثر دقة من الربيعات و هي العشريات و المئينيات

وتخضع العشريات و المئينيات إلى نفس المنطق و الخطوات مع الاختلاف أن في العشريات  $D_i$  يقسم المنحنى إلى 10 أجزاء في حين يقسم المنحنى في حالة المئينيات  $C_i$  إلى 100 جزء على أساس هذه التقسيمات يمكن تحديد المكانة النسبية لكل درجة و التي سوف نعود لها لاحقا .

مثال تطبيقي : لدينا البيانات التالية :

احسب المدى الربيعي :

الفئات	$F_i$	$X_i$	$F_i x_i$	$F_c +$
2 – 4	7	3	21	7
5 – 7	6	6	36	13
8 – 10	10	9	90	23
11 – 13	5	12	60	28
14 – 16	4	15	60	32
17 – 20	4	18.5	74	36
المجموع	16		341	4078

المدى العام :  $20 - 2 = 18$

المدى العام ( المطلق ) : 18

المدى الربيعي : الربيع الثالث – الربيع الأول .

$$n/4 = N/4 = 36 / 4 = 9$$

لتحديد الفئة الوسطى نبحت في عمود التكرار المتجمع الصاعد عن أول فئة يكون تكرارها المتجمع الصاعد يساوي أو يفوق بقليل وفئة الربيع الأول هي اذا الفئة الثانية .

حيث :

L الحد الأدنى الفعلي للفئة الربيع الأول يساوي 4.5

Nb هو تكرار المجتمع الصاعد للفئة قبل فئة الربيع 1 ويساوي 7

Nw هو التكرار الأصلي للفئة الربيع الأول = 6

$\Delta$  هو طول الفئة الربيعية 1 أي الحد الأعلى - الحد الأدنى + 1 .

بالتعويض نجد :  $Q1 = 5.5$

**الربيع الثالث:**

$$Q3 = L + \frac{[(\frac{N^3}{4} - Nb) \times \Delta]}{Nw}$$

نبدأ بحل الحد وهو بالتعريف حجم العينة مقسم على أربعة

$$N * 3/4 = 27$$

لتحديد الفئة الوسطى نبحث في عمود التكرار المجتمع الصاعد عن أول فئة يكون تكرارها المجتمع الصاعد يساوي أو يفوق بقليل 27 فنئة الربيع الثالث هي اذن فئة الرابعة

حيث :

L الحد الأدنى الفعلي للفئة الربيع الأول يساوي 10.5

Nb هو تكرار المجتمع الصاعد للفئة قبل فئة الربيع الوسطى ويساوي 23

Nw هو التكرار الأصلي للفئة الوسطى = 3

$\Delta$  هو طول الفئة الوسطى = 3 .

بالتعويض في المعادلة :

$$Q3 + 10.5 + \frac{(27-23)3}{5} = 12.9$$

المدى الربيعي :  $5.5 - 12.9 = 7.4$

## الفصل الثالث

### مقاييس التشتت

1- المدى المطلق:  $RANGR(R)$

1-1- حالة البيانات الغير مبوبة: هو الفرق بين أكبر قيمة و أصغر قيمة لها و يرمز له بالرمز R. مثال 1: أوجد المدى للبيانات التالية: 12، 18، 22، 28، 30.

$$R = \text{Max}_x - \text{Min}_x$$

الحل: المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

$$18 = 12 - 30 =$$

مثال 2: أوجد المدى للبيانات التالية: 65، 20، 17، -4، 14، 18، 19.

$$\text{الحل: المدى} = 65 - (-4) = 69$$

نلاحظ المدى في هذا المثال قد تأثر بشكل كبير بالقيم المتطرفة، إذ نلاحظ أن معظم البيانات متقاربة باستثناء القيمة 65 و القيمة (-4)، فإذا استبعدنا هذه القيم المتطرفة فإن المدى يصبح  $R = 20 - 14 = 6$ .

1-2- حالة البيانات المبوبة: أما المدى للتوزيعات التكرارية فيحسب بعدة طرق منها:

المدى = مركز الفئة الأخيرة - مركز الفئة الأولى

المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة - الحد الأدنى للفئة الأولى.

مثال 3: الجدول التكراري يبين توزيع فئات 60رامي و تكرارهم في رياضة رمي الرمح و المسافات المحققة في الرمي (م).

فئة الرماة (c)	20 - 15	25 - 20	30 - 25	35 - 30	40 - 35	45 - 40
التكرار (f)	03	09	15	18	12	03

المطلوب: حساب المدى للرميات المحققة.

الحل:

$$R = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$$

المدى = مركز الفئة الأخيرة - مركز الفئة الأولى

$$\text{حساب مركز الفئة الأخيرة} = \frac{85}{2} = \frac{45+40}{2} = 42.5$$

$$\text{حساب مركز الفئة الأخيرة} = \frac{35}{2} = \frac{15+20}{2} = 17.5$$

$$R = 42.5 - 17.5 = 25 \text{ m}$$

حساب المدى

1-2-1 الانحراف المتوسط  $L'écart \text{ moyen}$ .

في حالة البيانات غير المبوبة:

أوجد الانحراف المتوسط للبيانات التالية: 2، 4، 5، 6، 8؟

الحل:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{25}{5} = 5$$

حساب X:

تمارين محلول - احصاء وصفي

f . X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>
108	36
484	121
1536	5714
882	19
2704	676
5714	

$$V = \frac{\sum fX^2}{\sum f} = \bar{x}^2$$

$$= \frac{5714}{19} = (16)^2 = 300.74 - 256 = 44.74$$

الانحراف المعياري (s) : l'écart type

في حالة البيانات غير المبوبة:

مثال 7: اوجد الانحراف المعياري للبيانات التالية: 3,7,6,1,11,5,6,9.

$$V = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{70}{8} = 8.75$$

فان الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين.  $s = \sqrt{V}$ .

ومنه:

$$V = 8.75$$

$$= \sqrt{8.75} \sqrt{\frac{70}{8}} \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} S = \sqrt{V}$$

$$S = 2.95$$

في حالة البيانات المبوبة:

مثال 8: اوجد الانحراف المعياري بالصيغة الاصلية ثم بالصيغة المختصرة للبيانات المبوبة في الجدول الاحصائي التالي:

المجموع	28-24	23-29	18-14	13-9	8-4	الفئة
19	4	2	6	4	3	التكرار

الحل:

حساب X:

$$\bar{x} = \frac{\sum f X}{\sum f} = \frac{304}{19} = 16$$

f . x	X	التكرار (F)	الفئة (C)
18	6	3	8 – 4
44	11	4	13 – 9
96	16	6	18 – 14
42	21	2	23 – 19
104	26	4	28 – 24
304		19	المجموع

تمارين محلولة: احصاء وصفي

الانحراف المعياري بالصيغة الاصلية

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(X-\bar{x})^2}{\sum f}} = \sqrt{44.74} = 6.69$$

X	التكرار (F)	الفئة (C)
300	-30	-10
100	-20	-5
0	0	0
50	10	5
400	40	10
850		

الانحراف المعياري بالصيغة المختصرة:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f \bar{x}^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$$

f . x <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>
108	36
484	121
1536	256
882	441
2704	676
5714	

$$S = \sqrt{\frac{5714}{19} - 256} = \sqrt{44.74} = 6.69$$

تمارين محلولة: احصاء وصفي

تكوين الجدول:

X	$X - \bar{x} = X - 5$	$X - \bar{x}$
2	2-5=3	3
4	1-	1
5	0	0
6	1	1
8	3	3
المجموع	0	8

في حالة البيانات المبوبة:

مثال5: اوجد تشتت البيانات المبوبة في جدول التوزيع التكراري الاتي باستخدام الانحراف المتوسط؟

الفئة	2-0	4-2	6-4	8-6	المجموع
التكرار	2	3	4	3	12

الحل:

حساب المتوسط الحسابي:

$$\bar{x} = \frac{\sum f x}{\sum f} = \frac{52}{12} = 4.33$$

$$MD = \frac{\sum f |x - \bar{x}|}{\sum f}$$

تكوين جدول لحساب مكونات المعادلة:

f	$ x - \bar{x} $	$X, f$	X	التكرار f	الفئة
6.66	3.33	2	1	2	0-2
4	1.33	9	3	3	4-2
2.68	0.67	20	5	4	6-4
8.01	2.67	21	7	3	8-6
21.35	/	52	/	12	المجموع

$$MD = \frac{\sum f |x - \bar{x}|}{\sum f} = \frac{21.35}{12} = 1.78$$

التباين: (V) La variance

في حالة البيانات غير المبوبة:

مثال5: اوجد التباين للبيانات التالية: 3،7،6،1،11،5،6،9.

الحل:

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{48}{8} = 6 \quad \text{حساب X:}$$

تمارين محلولة: احصاء وصفي

تكوين جدول لحساب مجموع مربعات الانحرافات  $\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$

$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})$	X
9	-3	3
1	1	7
0	0	6
25	-5	1
25	5	11
1	-1	5
0	0	6
9	3	9
70	0	48

تطبيق المعادلة:

$$V = \frac{\sum(X - \bar{x})^2}{\sum f} = \frac{70}{08} = 8.75$$

في حالة البيانات المبوبة:

مثال 6:

اوجد التباين بالصيغة الاصلية للبيانات المبوبة في الجدول الاحصائي التالي:

المجموع	28-24	23/19	18-14	13-9	8-4	الفئة
19	4	2	6	4	3	التكرار

الحل:

حساب X:

f . x	X	التكرار (F)	الفئة (C)
18	6	3	8 - 4
44	11	4	13 - 9
96	16	6	18 - 14
42	21	2	23 - 19
104	26	4	28 - 24
304		19	المجموع

$$\bar{x} = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{304}{19} = 16$$

التباين بالصيغة الاصلية:

$f(x - \bar{x})^2$	$f(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})$
300	-30	-10
100	-20	-5
0	0	0
50	10	5
400	40	10
850		

$$V = \frac{\sum f(X - \bar{x})^2}{\sum f} = \frac{850}{19} = 44.74$$

مثال تطبيقي :

اعطي اختيار في القدرة الكتابية لأحد عشر تلميذا و كانت درجاتهم كما يلي :

33 8 10 13 13 15 14 14 14 18 20

اسم التلميذ	الدرجة X	الانحراف عن المتوسط d	مربع الانحراف d <sup>2</sup>
أحمد	20		19.09
عزيز	18		5.61
سمير	15		0.39
سعاد	14		2.65
قدور	14		2.65
منير	14		2.65
عادل	13		6.91
بلال	13		6.91
أنور	33		301.71
فتيحة	10		31.69
إيمان	8		58.21
الجموع = 11	172		438.47

حساب المدى E : E = 33-8 = 25

$$\text{حساب المتوسط الحسابي } \bar{X} = \frac{172}{11} = 15.63$$

حساب التباين :

$$(20 - 15.63)^2 + (18 - 15.63)^2 + (15 - 15.63)^2 + (14 - 15.63)^2 + (14 - 15.63)^2 + (14 - 15.63)^2 + (13 - 15.63)^2 + (13 - 15.63)^2 + (33 - 15.63)^2 + (10 - 15.63)^2 + (8 - 15.63)^2$$

### الانحراف المعياري :

$$= \frac{438.47}{11} = 39.86 .\delta = \sqrt{39.68} = 6.31\sqrt{\bar{X}}$$

تمرين 4 : رميت زهرة نرد اوجهها مرقمة من 1 إلى 6 عشرون مرة متتالية وسجل في كل مرة الرقم الذي يظهر على وجه العلوي فحصلنا على الجدول التالي :

المطلوب : 1/ احسب المتوسط الحسابي ثم الانحراف المعياري

الرقم	1	2	3	4	5	6
التكرار	3	3	4	5	1	4

$$\bar{X} = \frac{3 \times 1 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times 1 + 6 \times 4}{20} : \text{حساب المتوسط الحسابي}$$

$$= \frac{70}{20} = 3.5 \bar{X}$$

### حساب التباين :

$$\frac{3(1-3.5)^2 + 3(2-3.5)^2 + (2-3.5)^2 + 4(3-3.5)^2 + 5(4-3.5)^2 + (5-3.5)^2 + 4(6-3.5)^2}{20}$$

$$\frac{18.75 + 6.75 + 1 + 1.85 + 2.25 + 25}{20} = 2.75$$

### الانحراف المعياري :

$$= 1.65 \delta = \sqrt{2.75}$$

1. أ.د.بركات عبد العزيز-مقدمة في التحليل الاحصائي لبحوث الاعلام-الدار المصرية اللبنانية.2014. مصر
2. أ.دمحمد راتول-الإحصاء الوصفي-ديوان المطبوعات الجامعية-ط6. 2018-الجزائر
3. د.عدنان غانم واخرين-مبادئ الإحصاء.منشورات جامعة دمشق-التعليم المفتوح-2009.سوريا
4. د.علي محمود شعيب. د هبة الله علي محمود شعيب-الإحصاء في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية-الدار المصرية اللبنانية.2015. مصر
5. د.ليندة حراوية-مدخل إلى الإحصاء الوصفي-ديوان المطبوعات الجامعية-2017-الجزائر