جـــامعـة محمد بوضياف المسيلة

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

معلومات لنشرعلى منصة التعليم عن بعد **الإلكتروني Moodle** لمقياس الإحصاء الوصفي للأستاذ فيصل تكركارت السنة الجامعية2021-2022

*بطاقة التواصل للمقياس

الكلية:معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية القسم:التربية البدنية

المقياس: الاحصاء الوصفي .المستوى الدراسي: السنة الثانية 2 ل.م.د مقياس مشترك لكل التخصصات.العام الدراسي 2021-2022

السداسي:.الاول المعامل: 3الرصيد:.5 الحجم الساعي الاسبوعي:2 ساعة

اسم ولقب الأستاذ: .فيصل تكركارت .

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

السنة الجامعية 2021 – 2022

قال تعالى :(وَكُلَّ شَيْءٍ أَحْصَيْنَاهُ كِتَابًا)

...يهدف المقياس الى تعريف الطلبة والباحيين 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 ومقايس النزعة المركزية ومقاييس التشتت ومقايس 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 ودروس في الإحصاء الوصفي موجهة لطلبة السنة الثانية ليسانس لجميع اللتخصصات في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

إذن ماهوالاحصاء الوصفي؟ماهي مقاييسه وقوانينه ؟ وماهي أهميته وعلاقته بعلوم الرياضة؟وماهي اهم محاوره؟وكيف تستعمل؟...تابعوا معنا...

الدرس الخامس ( ) :

- أهدافه : يهدف بشرح مقايس التشتت...

ماهو الانحراف المعياري؟ماهوالتباين؟ مهو المدى ونصف المدي؟ 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 :

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

- كلما كانت البيانات قريبة من $\bar{X}$ تكون متجانسة
- كلما كانت البيانات بعيدة عن $\bar{X}$ تكون متباعهدة أو متشاتتة .

التي لا يمكن استخدام فيها المتوسط $\bar{}$:

1/المدى: و يرمز له بالرمز E و هو الفرق بين أكبر و أصغر قيمة للتوزيع الغحصائي

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

مج 1 : 90 64 58 78 100 $(\overline{X1} = 78)$

مج 2 : 70 78 88 65 89 $(\overline{X2} = 78)$

نلاحظ أن $\overline{1 = X2}$ 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 تشتتا من التوزيع الثاني و منه المجموعة الثانية أكثر تجانسا من المجموعة الأولى .

- نصف المدى : المدى ÷ 2
- المدى الربيعي : $Q_1 - Q_3$

المقاييس التي يستخدم فيها الوسيط :

2/ التباين: وهو مقياس الكمي لتشتت الدرجات حول المتوسط the variance (la variance)ويرمز له بـ : V(x)

او δ^2

لا يمكن عرض التباين بيانيا و لكن يمكن مقارنة مجموعتين مختلفتين فمثلا 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 و هذا يدل على أنه توجد تشتت كبير في الدرجات حول المتوسط: $\delta^2 = \frac{\Sigma(X_i^2)}{N} + \bar{x}^2$

3/ الانحراف المعياري:ويرمز له δ أوδ_d 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 أيضا في مقارنة مجموعة بمجموعة أخرى $\delta = \sqrt{\delta^2}$

و في حالة البيانات المبوبة : $\delta = \sqrt{\frac{\sum(n_i - x_i^2)}{\sum n_i} + \bar{X}^2}$

مثال : أعطي اختبار في القدرة الكتابية لأحد عشر تلميذا و كانت درجاتهم كما يلي :

8 10 13 13 14 14 14 15 15 18 20

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

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

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

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

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 جزئينفقط 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 Q1و 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 : $Q1 = \frac{N+1}{4} = \frac{11+1}{4} = 3$ الرتبة الثالثة . أي القيمة الموجودة في الرتبة الثالثة

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

في حالة البيانات المبوبة :

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

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

الربيع الثالث . $Q3 = = L + \frac{[(\frac{N3}{4} - Nb)\times\Delta}{Nw}$

حيث :

حيث L هو الحد الأدنى للفئة الربيعية الأولى أو الثالثة

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

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

Nw هو التكرار الأصلي للفئة الربيع الأول

Δ هو طول الفئة الربيعية 1 أو 3 .

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

- نفش 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: $IQ' = \frac{Q3-Q1}{2}$

ملاحـــــــــــظة : يمكن تقسيم المنحنى إلى أجزاء أكثر دقة من الربيعات و هي العشريات و الميئنيات

وتخضع العشريات و الميئنيات إلى نفس المنطق و الخطوات مع الاختلاف أن في العشريات Di يقسم المنحنى إلى 10 أجزاء في حين يقسم المنحنى في حالة الميئنياتCi إلي 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	Fi	Xi	Fi xi	Fc +
4 – 2	7	3	21	7
7 – 5	6	6	36	13
10 – 8	10	9	90	23
13 – 11	5	12	60	28
16 – 14	4	15	60	32
20 – 17	4	18.5	74	36
المجموع	16		341	4078

المدى العام : 2-20 = 18

المدى العام (المطلق) : 18

المدى الربيعي : الربيع الثالث – الربيع الأول .

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

لتحديد الفئة الوسطى نبحث في عمود التكرار المجتمع الصاعد عن أول فئة يكون تكرار ها المجمع الصاعد يساوي أو يفوق بقليل وفئة الربيع الأول هي اذا الفئة الثانية .

حيث :

Lالحد 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

Δ هو طول الفئة الربيعية 1أي الحد الأعلى– الحد الأدنى + 1 .

بالتعويض نجد : Q1 = 5.5

الربيع الثالث:

$$. Q3 = = L + \frac{[(\frac{N3}{4} - Nb) \times \Delta}{Nw}$$

نبدأ بحل الحد وهو بالتعريف حجم العينة مقسم على أربعة

N*3/4 = 27

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

حيث :

Lالحد 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

Δ 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.

الحل: المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة $\mathbf{R = Max_x - Min_x}$

= 30-12 = 18

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

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 .6 = 14-20 = R

2-1- حالة البينات 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 60 رامي و تكرارتهم 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:

المدى = مركز الفئة الأخيرة – مركز الفئة الأولى

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

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

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

حساب المدى

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

1-2-1 الانحراف المتوسط L’écart moyen.

في حالة البيانات غير المبوبة:

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

الحل:

حساب X:

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

تمارين محلول – احصاء وصفي

- التباين بالصيغة المختصرة:

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

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

f . X^2	X^2
108	36
484	121
1536	256
882	441
2704	676
5714	

<u>**الانحراف المعياري: l’écart type (s)**</u>

في حالة البيانات غير المبوبة:

<u>**مثال7:**</u> اوجد الانحراف المعياري للبيانات التالية: 9،6،5،11،1،6،7،3.

<u>**الحل:**</u> اذا كان التباين يساوي:

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

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

ومنه:

$$V = 8.75$$

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

$$S = 2.95$$

في حالة البيانات المبوبة:

<u>مثال8:</u> اوجد الانحراف المعياري بالصيغة الاصلية ثم بالصيغة المختصرة للبيانات المبوبة في الجدول الاحصائي التالي:

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

<u>الحل:</u>

<u>حساب X:</u>

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

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

تمارين محلولة: احصاء وصفي

الانحراف المعياري بالصيغة الاصلية

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

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

X^2	$f . x^2$

الانحراف المعياري بالصيغة المختصرة:

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

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

تمارين محلولة: اصحاء وصفي

تكوين الجدول:

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

في حالة البيانات المبوبة:

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

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

الحل:

حساب المتوسط الحسابي:

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

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

تكوين جدول لحساب مكونات المعادلة:

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

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

التباين: La variance (V)

في حالة البيانات غير المبوبة:

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

الحل:

حساب X: $\overline{x} = \frac{\sum}{n} = \frac{48}{8} = 6$

تمارين محلولة: احصاء وصفي

تكوين جدول لحساب مجموع مربعات الانحرافات $\underline{\sum(x - \overline{x})^2}$

$(x - \overline{x})^2$	(X-$\overline{x}$)	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:

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

في حالة البيانات المبوبة:

مثال6:

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

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

التباين بالصيغة الاصلية:

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

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

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

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

حساب المدى :E E= 33-8= 25

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

حساب التباين :

$$\frac{(20-15.63)^2+(18-15.53)^2+(15-15.63)^2+(14-15.63)^2+(14-15.63)^2+(14-15.63)^2+(13-15.63)^2+(13-15.63)^2+(33-15.63)^2+(10-15.63)^2+(8-15.63)^2}{11}$$

الانحراف المعياري :

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

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

حساب المتوسط الحسابي: $\bar{X}=\frac{3\times1+2\times3+3\times4+4\times5+5\times1+6\times4}{20}$

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

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 :

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

المراجع

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