دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

مبادئ الإحصاء

للسنة الثانية بمرحلة التعليم الثانوي
«القسم العلمي»

الاسبوع الثاني 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

(2-5) التباين :

يُعرف التباين بأنه الوسط الحسابي لمربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز S^2 .ويحسب على النحو التالي :

أ ـ التباين في حالة البيانات غير المبوبة :

- نحسب الوسط الحسابي للبيانات
- نحسب انحراف كل قيمة عن الوسط الحسابي ،

حيث : انحراف القيمة عن الوسط الحسابي = القيمة - الوسط الحسابي

- نوجد مربع انحراف كل قيمة عن الوسط الحسابي .
- نوجد مجموع مربعات انحرفات القيم عن الوسط الحسابي .
- نحسب قيمة التباين باستخدام القانون التالي :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}{n - 1}$$

مثال (5-5) :

احسب التباين للبيانات التي تمثل درجات 8 طلبة وهي : 7 ، 6 ، 10 ، 9 ، 8 ، 5 ، 5 ، 6

الحل : الوسط الحسابي هو :

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{56}{8} = 7$$

القيم (x_i)	$(x_i - \overline{x})$	$(x_i - \overline{x})^2$
7	0	0
6	1-	1
10	3	9
9	2	4
8	1	1
5	2-	4
5	2-	4
6	1-	1
	$\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2$	24

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

التباين هو :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{24}{7} = 3.43$$

ب – التباين في حالة البيانات المبوبة :

في حالة البيانات المعروضة في جداول تكرارية نتبع الخطوات التالية :

- نحسب مراكز الفئات .
- نحسب الوسط الحسابي للتوزيع .
- نحسب انحراف كل مركز عن الوسط الحسابي .
- نوجد مربع انحراف كل مركز عن الوسط الحسابي .
- يضرب مربع انحراف كل مركز عن الوسط الحسابي لفئة في تكرار هذه الفئة .
- نجمع حواصل الضرب التي تحصلنا عليها في الخطوة السابقة .
- نحسب قيمة التباين باستخدام القانون التالي :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{k} f_i - 1}$$

حيث : x_i : مركز الفئة ، f_i : تكرار الفئة ، $\bar{x}$: الوسط الحسابي

مثال (5-6) :

احسب التباين للبيانات التالية التي تمثل توزيع 200 عامل على حسب الوقت الإضافي الذي يقضونه في العمل في المصنع شهرياً :

الوقت الإضافي (بالساعات)	عدد العاملين
0 إلى أقل من 10	20
10 إلى أقل من 20	80
20 إلى أقل من 30	50
30 إلى أقل من 40	40
40 إلى أقل من 50	10
المجموع	**200**

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الحل :

جدول **(5 – 1)** يوضح العمليات الحسابية اللازمة لحساب التباين :

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i} = \frac{4400}{200} = 22$$

جدول (5-1)

الفئة	التكرار f_i	مركز الفئة x_i	$x_i f_i$	$(x_i - \overline{x})$	$(x_i - \overline{x})^2$	$(x_i - \overline{x})^2 f_i$
0 إلى أقل من 10	20	5	100	17-	289	5780
10 إلى أقل من 20	80	15	1200	7-	49	3920
20 إلى أقل من 30	50	25	1250	3	9	450
30 إلى أقل من 40	40	35	1400	13	169	6760
40 إلى أقل من 50	10	45	450	23	529	5290
المجموع	200		4400			22200

التباين هو :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i (x_i - \overline{x})^2}{\sum_{i=1}^{k} f_i - 1}$$

$$= \frac{22200}{200-1} = \frac{22200}{199} = 111.56 \text{ (ساعة)}^2$$

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ونــلاحظ أن التباين وحداته هي مربع وحدات القياس الأصلية، وكثيراً ما تكون غير ذات معنى فمثلاً في هذا المثال التباين = **111.56** ساعة تربيع ، فهنا ساعة تربيع ليس لها أي معنى، وهذا هو عيب التباين ؛ ولذلك نُرجع الوحدات إلى أصلها بأخذ الجذر التربيعي للتباين ، ويسمى المقياس الجديد بالانحراف المعياري .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا