



## المنجسة

مذكرة رقم 10 : ملخص لدروس: الاحصاء مع تمارين وأمثلة محلولة

الأهداف والقدرات المنتظرة من الدرس :

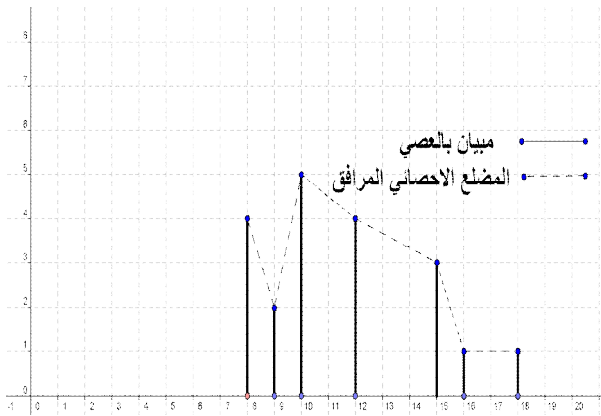
توجيهات تربوية	القدرات المنتظرة	محتوى البرنامج
<p>- ينبغي اعتماد أمثلة حية مستقاة من مواد التدريس الأخرى (الاجتماعيات، البيولوجيا، الكيمياء، ...) أو من الحياة المعيشة وتمثل وضعيات حقيقية، يتعود التلاميذ من خلالها على جمع المعطيات الإحصائية وتنظيمها في جداول ثم تمثيلها.</p> <p>- يتم حساب الوسيطات الإحصائية وتأويلها بهدف الإجابة على تساؤلات مرتبطة بدراسة الظواهر والقيام باستنتاجات.</p>	<p>- تنظيم معطيات إحصائية.</p> <p>- قراءة مبيانات إحصائية وتأويلها.</p> <p>- تأويل وسيطات الوضع والتشتت.</p> <p>- التمييز بين مختلف وسيطات الوضع.</p> <p>- التمييز بين مختلف وسيطات التشتت.</p>	<p>- جداول إحصائية؛</p> <p>- الحصص والحصص المترجمة؛</p> <p>- النسب المئوية، التردد، الترددات المترجمة</p> <p>- التمثيلات المبيانية، المدرج؛</p> <p>- وسيطات الوضع: المعدل الحسابي، الوسط المنوال.</p> <p>- وسيطات التشتت:</p> <p>الانحراف المتوسط، المغايرة، الانحراف الطرازي.</p>

■ النسبة المئوية للقيمة  $x_i$  هو العدد المرموز له ب  $p_i$  و المعروف ب  $p_i = 100f_i$  .

■ مثال : التردد الموافق للميزة 12 :  $f_1 = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$  و النسبة المئوية الموافقة للميزة 12 هي :

$$p_1 = f_1 \times 100 = \frac{100}{5} = 20\%$$

■ **التمثيلات المبيانية:** هناك عدة أنواع مثلا : (مخطط بالعصي و يمكن أن نرسم المضلع المرافق له)



### II. وسيطات الوضع :

1. المنوال : كل قيمة للميزة لها أكبر حصيص تسمى منوالا ( في المثال : القيمة 10)
2. القيمة الوسطية : القيمة الوسطية لمتسلسلة إحصائية هي أصغر قيم الميزة التي حصيصها المتراكم أكبر من أو يساوي نصف الحصيص الإجمالي.
3. المعدل الحسابي :

$$m = \frac{8 \times 4 + 9 \times 2 + 10 \times 5 + 12 \times 4 + 15 \times 3 + 16 \times 1 + 18 \times 1}{20}$$

$$m = \frac{32 + 18 + 50 + 48 + 45 + 16 + 18}{20} = \frac{227}{20} = 11.35$$

### III. وسيطات التشتت:

مثال : نعتبر المتسلسلة الإحصائية التالية :

**تعريف للإحصاء:** الإحصاء علم يهتم بجمع وتنظيم ظواهر عديدة قصد التخطيط الجيد بعيدا عن الصدفة. حيث لدراسة ظاهرة أيا كانت اجتماعية أو اقتصادية أو سياسية تقوم الدولة من فترة زمنية إلى أخرى بعملية الإحصاء طبعا احصاء كل شيء عدد السكان (كل الفئات العمرية) مثلا المحاصيل الزراعية عدد النوادي ..... وقد ساهم التطور الهائل في مجال الاعلاميات في تطوير وتقوية هذه العمليات الحسابية .....

اذن لدراسة ظاهرة ما أولا نقوم بتجميع المعلومات وبعد ذلك تنظيمها في جداول احصائية ثم نمثلها لكي تعطينا فكرة واضحة وسريعة عن الظاهرة بحيث يسهل تحليلها والتخطيط المستقبلي لها ولنتائجها .

### I. تنظيم المعلومات ومصطلحات احصائية

#### مثال 1: ميزة إحصائية منقطعة:

الكشف التالي يعطينا نقط تلاميذ الجذع مشترك علمي في فرض من الفروض:

9-8-10-12-10-8-15-18-16-15-12-12-10-10-9-8-15-12-8-10

#### الاصطلاح الإحصائي:

- ❖ الساكنة الإحصائية: هي المجموعة " أو العينة " التي تخضع للدراسة. في هذا المثال : هي مجموعة تلاميذ الجذع مشترك علمي
  - ❖ الوحدة الإحصائية: كل عنصر من هذه المجموعة يسمى وحدة إحصائية في هذا المثال : هو كل تلميذ من مجموعة تلاميذ الجذع مشترك علمي
  - ❖ الميزة الإحصائية: هي الظاهرة المراد دراستها و هي نوعان: كمية أو كيفية. هذا المثال : هي النقطة وهي ميزة كمية
  - الميزة الإحصائية الكمية هي الميزة المعبر عنها بعدد (الطول - العرض - الوزن.....)
  - الميزة الإحصائية الكيفية هي التي لا يمكن التعبير عنها بعدد ( اللغة - فصيلة الدم.....)
- يمكن تنظيم نتائج الإحصاء في جدول يسمى جدول الحصص والحصص المترجمة:

قيمة الميزة	18	16	15	12	10	9	8
الحصيص	1	1	3	4	5	2	4
الحصيص المتراكم	20	19	18	15	11	6	4

**ملاحظة 1:**  $N = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 + n_7 = 20$

العدد 20 يسمى الحصيص الإجمالي لهذه المتسلسلة و نرمز له ب  $N$  التردد و النسب المئوية : تردد القيمة  $x_i$  هو العدد الحقيقي المرموز

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

$$e = \frac{20+8+3+10+5+0+8+2+9+12+15}{40} = \frac{92}{40} = 2,3$$

(ب) المتغيرة :

$$V = \frac{4 \times 0^2 + 2 \times 1^2 + 1 \times 2^2 + 5 \times 3^2 + 5 \times 4^2 + 5 \times 5^2 + 8 \times 6^2 + 1 \times 7^2 + 3 \times 8^2 + 3 \times 9^2 + 3 \times 10^2}{40}$$

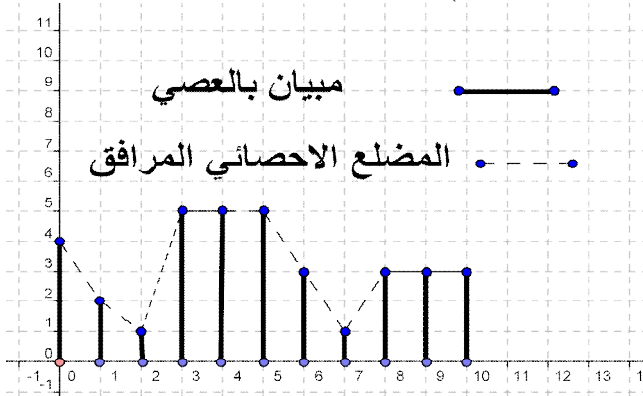
$$V = \frac{4 \times 0^2 + 2 \times 1^2 + 1 \times 2^2 + 5 \times 3^2 + 5 \times 4^2 + 5 \times 5^2 + 8 \times 6^2 + 1 \times 7^2 + 3 \times 8^2 + 3 \times 9^2 + 3 \times 10^2}{40}$$

$$V = \frac{4 \times 25 + 2 \times 16 + 1 \times 9 + 5 \times 4 + 5 \times 1 + 5 \times 0 + 8 \times 1 + 1 \times 4 + 3 \times 9 + 3 \times 16 + 3 \times 25}{40}$$

$$V = \frac{328}{40} = 8,2 \quad V = \frac{100+32+9+20+5+0+8+4+27+48+75}{40}$$

(ج) الانحراف الطرازي:

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{8,2}$$



**IV. ميزة إحصائية متصلة :**

**مثال :** الكشف التالي يعطينا نقط تلاميذ الجذع مشترك علمي في

فرض من الفروض:

14-15-06-08-10-07-14-19-06-08-09-02-10-12-08-06-15-08-12-10

(1) املأ الجدول التالي :

الصف (النقطة)	[0,5[	[5,10[	[10,15[	[15,20[
الحصيص				
الحصيص المتراكم				

(2) حدد الصف المنوالي للمتسلسلة الإحصائية

(3) أحسب المعدل الحسابي للمتسلسلة الإحصائية

(4) أحسب وسيطات التشتت

(5) أنشئ مدرج الحصصات و المضلع الاحصائي المرافق له

**أجوبة : (1)** المجالات: [0,5[ , [5,10[ , [10,15[ , [15,20[

لها نفس السعة و تسمى أصناف الميزة.

الصف (النقطة)	[0,5[	[5,10[	[10,15[	[15,20[
نحسب منتصفات الأصناف	2,5	7,5	12,5	17,5
الحصيص	1	9	7	3
الحصيص المتراكم	1	10	17	20

(2) الصف المنوالي هو الصف الذي له أكبر حصيص

(في المثال: الصف المنوالي هو [5,10[).

(3) المعدل الحسابي :

$$m = \frac{1 \times 2,5 + 9 \times 7,5 + 7 \times 12,5 + 3 \times 17,5}{20} = \frac{210}{20} = 10,5$$

(4) حساب وسيطات التشتت:

**الانحراف المتوسط:**

$$e = \frac{1 \times |2,5 - 10,5| + 9 \times |7,5 - 10,5| + 7 \times |12,5 - 10,5| + 3 \times |17,5 - 10,5|}{20}$$

$$e = \frac{1 \times 8 + 9 \times 3 + 7 \times 2 + 3 \times 7}{20} = \frac{70}{20} = 3,5$$

الميزة	1	2	7
الحصيص	5	4	1

نحسب المعدل الحسابي:

$$m = \frac{5 \times 1 + 4 \times 2 + 1 \times 7}{10} = \frac{20}{10} = 2$$

(1) **الانحراف المتوسط:**

$$e = \frac{5 \times |1 - 2| + 4 \times |2 - 2| + 1 \times |7 - 2|}{10} = \frac{5 \times 1 + 4 \times 0 + 1 \times 5}{10}$$

$$e = \frac{5 \times 1 + 4 \times 0 + 1 \times 5}{10} = \frac{10}{10} = 1$$

(2) **المتغيرة:**

$$V = \frac{5 \times |1 - 2|^2 + 4 \times |2 - 2|^2 + 1 \times |7 - 2|^2}{10} = \frac{5 \times 1^2 + 4 \times 0^2 + 1 \times 5^2}{10}$$

$$V = \frac{5 \times 1 + 4 \times 0 + 1 \times 25}{10} = \frac{30}{10} = 3$$

(3) **الانحراف الطرازي:**  $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{3}$

**تمرين 1:** تم إحصاء التغيبات في إحدى الأقسام المكونة من 40

تلميذا خلال الأسبوع الأول من هذه السنة

الدراسية فكانت النتائج كالتالي :

الميزة ( عدد ساعات الغياب )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الحصيص	4	2	1	5	5	5	8	1	3	3	3
الحصيص المتراكم											

1. أنقل الجدول على ورقتك ثم أتممه .

2. حدد عدد و النسبة المئوية للتلاميذ الذين تغيبوا أكثر من أو

يساوي 6 ساعات

3. أحسب وسيطات الوضع : (أ) المنوال (ب) المعدل الحسابي (ج) القيمة

الوسطية

4. أحسب وسيطات التشتت : (أ) الانحراف المتوسط (ب) المتغيرة (ج)

الانحراف الطرازي

5. أنشئ مخطط للعصي و المضلع الإحصائي الموافق له.

**أجوبة : (1)**

الميزة ( عدد ساعات الغياب )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الحصيص	4	2	1	5	5	5	8	1	3	3	3
الحصيص المتراكم	4	6	7	12	17	22	30	31	34	37	40

(2) عدد التلاميذ الذين تغيبوا أكثر من أو يساوي 6 ساعات

هو : 18

و النسبة المئوية هي:  $p = f \times 100 = \frac{18}{40} \times 100 = 45\%$

(3) حساب وسيطات الوضع : (أ) المنوال : هو 6س

(ب) المعدل الحسابي :

$$m = \frac{0 \times 4 + 1 \times 2 + 2 \times 1 + 3 \times 5 + 5 \times 4 + 5 \times 5 + 6 \times 8 + 7 \times 1 + 8 \times 3 + 9 \times 3 + 10 \times 3}{40}$$

$$m = \frac{0 + 2 + 2 + 15 + 20 + 25 + 48 + 7 + 24 + 27 + 30}{40} = \frac{200}{40} = 5$$

(ج) القيمة الوسطية: نصف الحصيص الاجمالي هو 20

اذن القيمة الوسطية هي: 5

(4) وسيطات التشتت : (أ) الانحراف المتوسط:

$$e = \frac{4 \times |0 - 5| + 2 \times |1 - 5| + 1 \times |2 - 5| + 5 \times |3 - 5| + 5 \times |4 - 5| + 5 \times |5 - 5| + 6 \times |8 - 5| + 7 \times |1 - 5| + 8 \times |3 - 5| + 9 \times |3 - 5| + 10 \times |3 - 5|}{40}$$

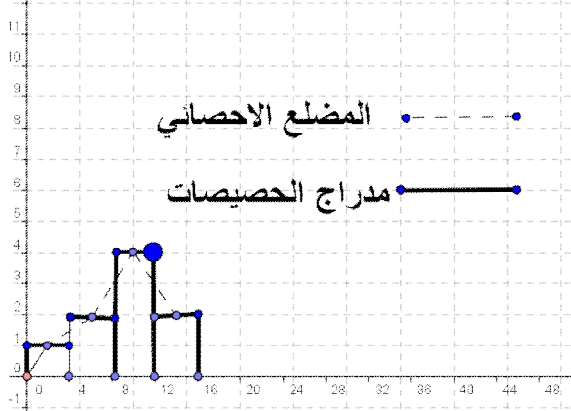
$$e = \frac{4 \times 5 + 2 \times 4 + 1 \times 3 + 5 \times 2 + 5 \times 1 + 5 \times 0 + 8 \times 1 + 7 \times 2 + 3 \times 3 + 3 \times 4 + 3 \times 5}{40}$$

$$e = \frac{4 \times 5 + 2 \times 4 + 1 \times 3 + 5 \times 2 + 5 \times 1 + 5 \times 0 + 8 \times 1 + 7 \times 2 + 3 \times 3 + 3 \times 4 + 3 \times 5}{40}$$

$$V = \frac{1 \times |8^2 + 2 \times |4^2 + 4 \times |0^2 + 2 \times |4^2 + 1 \times |8^2|}{10} = \frac{1 \times 64 + 2 \times 16 + 4 \times 0 + 2 \times 16 + 1 \times 64}{10}$$

$$e = \frac{64 + 32 + 0 + 32 + 64}{10} = \frac{192}{10} = 19,2$$

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{19,2} \text{ : الانحراف الطرازي: (4)}$$



### تمرين 3 للبحث



يضم ناد للسباحة 25 منخرطا موزعين حسب أعمارهم وفق الجدول التالي :

العمر ( سنة )	17	16	15	14	13	12
الحصيص	4	8	1	7	3	2
الحصيص المتراكم						

- حدد منوال هذه السلسلة الإحصائية وأعط تفسير لها
- أحسب معدل سن المنخرطين داخل هذا النادي
- حدد النسبة المئوية الموافقة للميزة 14
- حدد التردد الموافق للميزة 14
- حدد النسبة المئوية للمنخرطين داخل هذا النادي الذي سنهم أكثر من 15 سنة
- أحسب وسيطات التشتت : (أ) الانحراف المتوسط (ب) المغايرة (ج) الانحراف الطرازي
- أنشئ مخطط للعصي و المضلع الإحصائي الموافق له.



يجب احصاء الرسائل  
عدد الرسائل 1 و 2 و 3.....

انتهى الدرس  
ملاحظات عامة حول الدرس

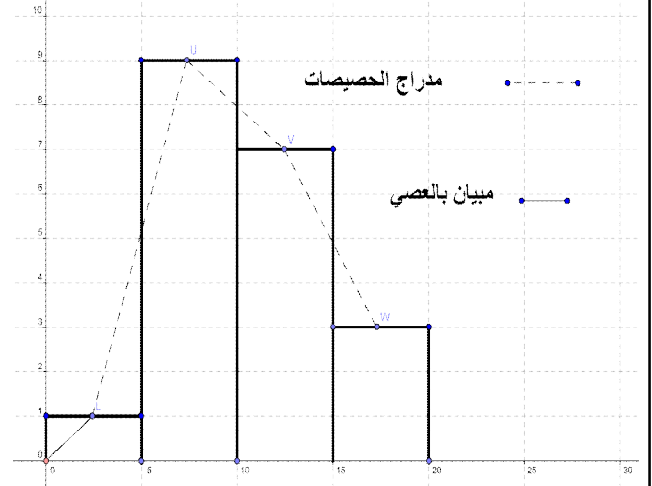
« c'est en forgeant que l'on devient forgeron » dit un proverbe.  
c'est en s'entraînant régulièrement aux calculs et exercices que l'on devient un mathématicien

$$V = \frac{1 \times |2,5 - 10,5|^2 + 9 \times |7,5 - 10,5|^2 + 7 \times |12,5 - 10,5|^2 + 3 \times |17,5 - 10,5|^2}{20}$$

$$V = \frac{1 \times |-8|^2 + 9 \times |-3|^2 + 7 \times |2|^2 + 3 \times |7|^2}{10}$$

$$V = \frac{64 + 81 + 28 + 147}{20} = \frac{320}{20} = 16$$

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{16} = 4 \text{ : الانحراف الطرازي: (5)}$$



تمرين 2: تعتبر المتسلسلة الاحصائية التالية:

الصف	[0;4[	[4;8[	[8;12[	[12;16[	[16;20[
الحصيص	1	2	4	2	1

- حدد الصف المنوالي للمتسلسلة الإحصائية
  - أحسب المعدل الحسابي للمتسلسلة الإحصائية
  - أحسب وسيطات التشتت
  - أنشئ مدرج الحصيصات و المضلع الاحصائي المرافق له
- أجوبة : (1) الصف المنوالي هو الصف الذي له أكبر حصيص هو [8;12[
- (2) المعدل الحسابي :
- $$m = \frac{1 \times 2 + 2 \times 6 + 4 \times 10 + 2 \times 14 + 1 \times 18}{10} = \frac{100}{10} = 10$$
- (3) حساب وسيطات التشتت:
- الانحراف المتوسط: e
- $$e = \frac{1 \times |2 - 10| + 2 \times |6 - 10| + 4 \times |10 - 10| + 2 \times |14 - 10| + 1 \times |18 - 10|}{10}$$
- $$e = \frac{1 \times |-8| + 2 \times |-4| + 4 \times |0| + 2 \times |4| + 1 \times |8|}{10} = \frac{1 \times 8 + 2 \times 4 + 4 \times 0 + 2 \times 4 + 1 \times 8}{10}$$
- $$e = \frac{8 + 8 + 0 + 8 + 8}{10} = \frac{32}{10} = 3,2$$

المغايرة: V

$$V = \frac{1 \times |2 - 10|^2 + 2 \times |6 - 10|^2 + 4 \times |10 - 10|^2 + 2 \times |14 - 10|^2 + 1 \times |18 - 10|^2}{10}$$