10D1	البيانات Comparing Data	البيانات والإحتمالات DATA & PROBABILITY

المؤشِّر

عند نهاية الوحدة الدِّراسيَّة، يكون الطَّالب قادرًا على :

- استخدام الإحصاءات والرُّسوم البيانيَّة لإجراء مقارناتٍ بين مجموعتَيْنِ من البيانات ضمن دورة الاستقصاء الإحصائيّ.

Indicator

By the end of the grade, students will be able to:

- Use statistics and graphs to make comparisons with two data sets within the statistical inquiry cycle

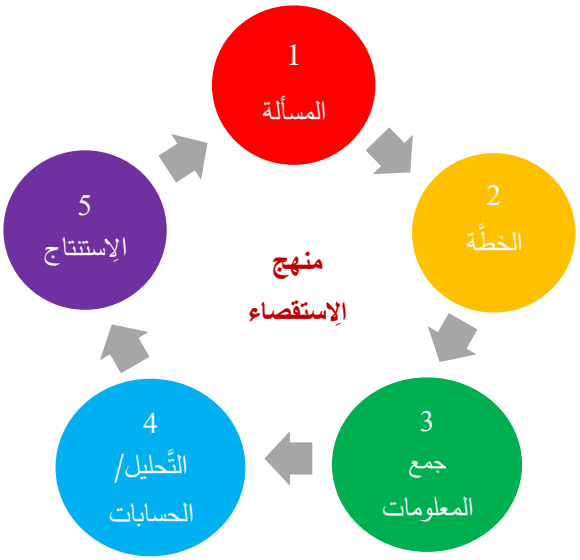
مُخرجات التَّعلّم	Learning Outcomes يتعلّم الطّالب أن:: *Students learn to*		
	مُتقِن Mastered	**مُتقدِّم Developing**	**مُبتدئ Emerging**
مُخرَج التَّعلّم Learning Outcome	حساب الوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال لمجموعتَيْنِ من البيانات وإجراء المقارنات بينهما ومناقشة تأثيرات القيم المتطرّفة في تلك الحسابات.	يحسب الوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال لمجموعتَيْنِ من البيانات و يجري المقارنات.	يحسب الوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال لمجموعةٍ واحدةٍ من البيانات.
10D1.1	Calculate the mean, median and mode for two data sets, make comparisons **and discuss the effects of outliers on the values**	Calculate the mean, median and mode **for two data sets and make comparisons**	Calculate the mean, median and mode **for one data set**
10D1.2	يحسب المدى والأرباع والمدى الرُّبْعيّ **(IQR)** لمجموعتَيْنِ من البيانات و يجري مقارناتٍ ومناقشة تأثير القيم المتطرّفة في القيم المحسوبة. Calculate the range, quartiles and interquartile range (IQR) for two data sets, make comparisons **and discuss the effects of outliers on the values**	يحسب المدى والأرباع والمدى الرُّبْعيّ لمجموعتَيْنِ من البيانات و يجري مقارناتٍ. Calculate the range, quartiles and interquartile range (IQR) **for two data sets and make comparisons**	يحسب المدى والأرباع والمدى الرُّبْعيّ لمجموعة بياناتٍ واحدةٍ. Calculate the range, quartiles and interquartile range (IQR) **for one data set**
10D1.3	ينشئ ويفسر مخطّط السَّاق والأوراق المزدوج لمجموعتَي بياناتٍ و يصف التَّوزيعات. Construct and interpret a back-to-back stem-and-leaf for two data sets **and describe the distributions**	ينشئ ويفسر مخطّط السَّاق والأوراق المزدوج لمجموعتَي بياناتٍ. Construct and interpret a back-to-back stem-and-leaf **for two data sets**	ينشئ ويفسر مخطّط السَّاق والأوراق لمجموعة بياناتٍ واحدةٍ. Construct and interpret a stem-and-leaf **for one data set**
10D1.4	ينشئ مخطّطات الصُّندوق ذي العارضَيْنِ لمجموعتَيْ بياناتٍ و يفسرها ويفسر التَّوزيعات و يصفها. Construct and interpret box-and-whisker plots for two data sets **and compare and describe the distributions**	ينشئ مخطّطات الصُّندوق ذي العارضَيْنِ لمجموعتَيْ بياناتٍ وتفسيرها Construct and interpret box-and-whisker plots **for two data sets**	يرسم و يفسر مخطّطات الصُّندوق ذي العارضَيْنِ لمجموعة بياناتٍ واحدةٍ Construct and interpret a box-and-whisker plot **for one data set**
10D1.5	ينشئ مخطّطات التَّشتُّت للبيانات ذات المتغيّرَيْنِ ويذكر الإرتباط بينهما ويوجد ويفسر خطِّ التَّطابق الأفضل بالنَّظر. Construct scatter graphs for two-variable data, state the correlation **and find and interpret the line of best fit by sight**	ينشئ مخطّطات التَّشتُّت للبيانات ذات المتغيّرَيْنِ ويذكر الإرتباط بينهما. Construct scatter graphs for two-variable data **and state the correlation**	ينشئ مخطّطات التَّشتُّت للبيانات ذات المتغيّرَيْنِ. **Construct** scatter graphs for two-variable data
10D1.6	يفسرو يُجري مقارناتٍ بين مجموعةٍ متنوّعةٍ من الإحصاءات والجداول والرُّسوم البيانيَّة الخاصَّة بمجموعات بياناتٍ ويناقش صحَّتها ومدى ملاءمة الإدِّعاءات المطروحة. Interpret and make comparisons between a variety of statistics, tables and graphs from **data sets and discuss the validity and appropriateness of claims made**	يفسر ويُجري مقارناتٍ بين مجموعةٍ متنوّعةٍ من الإحصاءات والجداول والرُّسوم البيانيَّة الخاصَّة بمجموعتَيْنِ أو أكثر من البيانات ويكتب بياناتٍ صحيحةٍ. Interpret **and make comparisons between** a variety of statistics, tables and graphs from **two or more data sets** and make valid **statements**	يفسر مجموعةٍ متنوّعةٍ من الإحصائيَّات والجداول والرُّسوم البيانيَّة بـاستخدام مجموعة بياناتٍ واحدةٍ وكتابة تعبيراتٍ صحيحةٍ. **Interpret** a variety of statistics, tables and graphs from **one data set** and make a valid statement

أساليب التدريس :

خلال هٰذه الوحدة، سيمضي الطلبة معظم وقتهم في التَّعلُّم في سياق **دورة الاستقصاء الإحصائيّ.**

Pedagogical Approach

Throughout this unit, students will spend the majority of their time learning within the context of the ***statistical inquiry cycle.***



(مأخوذ عن ماكاي وأولدفورد، 1994)

دورة الإستقصاء الإحصائيّ هي منهجٌ متكاملٌ للتَّخطيط وإجراء التَّحقيقات والبحث. هٰذا هو المنهج الَّذي يستخدمه الإحصائيُّون في واقع الحياة ومُتَّخذو القرار. في هٰذه الوحدة يكون التَّركيز الرَّئيسيُّ على مساهمة الطلبة وخوضهم تجربة المشاركة في منهج الإستقصاء الإحصائيّ بأنفسهم. يجب أن يقوم الطلبة بجمع بياناتٍ خاصَّةٍ بهم للإجابة عن أسئلةٍ في سياقٍ ذي معنى لهم.

The statistical inquiry cycle is a complete process for planning and conducting investigations and research. It is the process used by real-world statisticians and decision-makers. A key focus of this unit is for students to experience and engage in the statistical inquiry process for themselves. Students should be collecting their own data to answer questions which are in a meaningful context for them.

تتضمَّن الدَّورة الإحصائيَّة المراحل الخمس الآتية:

- المسألة – في هٰذه المرحلة يُحدِّد الطلبة سؤالًا يتمُّ التَّحقُّق منه.
- الخطَّة – في هٰذه المرحلة يتَّخذ الطلبة قراراتٍ حول جميع مراحل أستقصائهم.
- جمع المعلومات – في هٰذه المرحلة يجمع الطلبة البيانات وينظِّمونَها.
- التَّحليل/ العمليَّات الحسابيَّة – في هٰذه المرحلة يرسم الطلبة الرُّسوم الَّتي تُمثِّل بياناتهم ويقومون بحساب الإحصاءات المناسبة.
- الإستنتاج – في هٰذه المرحلة يستخدم الطلبة ما توصَّلوا إليه من نتائجَ للإجابة عن المسألة الأصليَّة، ويفكِّرون في عمليَّة الإستقصاء.

لا ينبغي تدريس مُخرَجات التَّعلُّم الآتية بمعزلٍ عن بعضها، وإنَّما يجب أتِّباعُ نهجٍ شموليٍّ وذٰلك بأستخدام دورة الإستقصاء للسَّماح للطلبة بتطوير فهمٍ عميقٍ للمحتوى والمهارات المرتبطة بالبيانات والتَّطبيقات في واقع الحياة.

The statistical inquiry cycle has the following five stages:

- PROBLEM – This is where students define a question to be investigated.
- PLAN – This is where students make decisions about all stages of their inquiry.
- COLLECT INFORMATION – This is where students gather and organize data.
- ANALYSIS / CALCULATIONS – This is where students graph their data and calculate appropriate statistics.
- CONCLUSION – This is where students use their findings to answer the original problem, and reflect on the process.

The following learning outcomes should not be taught in isolation, instead a holistic approach using the inquiry cycle should be employed to allow students to develop deep understanding of the content and skills associated with data and applications in real-life contexts.

10D1.1

الملاحظات التَّفسيريَّة Explanatory Notes

- خلال السَّنوات الدِّراسيَّة السَّابقة، تمَّ تعريف الطلبة بالوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال. في الصَّفِّ 9 قام الطلبة بإنشاء جداول تكراريَّةٍ لبياناتٍ مُجموعةٍ وٱستخدموها لإيجاد الوسط الحسابيّ والفئة المنواليَّة. في الصَّفِّ 10، يكون التَّركيز على إجراء مقارناتٍ بين مجموعتَيْنِ من البيانات والنَّظر في الآثار المترتّبة على وجود القيم المتطرّفة، وسيتمُّ إجراء ذٰلك بٱستخدام بياناتٍ غير مُجموعةٍ.
- في الصَّفِّ 10 يتعلَّم الطلبة أنَّ هناك مجموعةً من الإحصاءات تُقدِّم لنا معلوماتٍ حول مركز مجموعة البيانات. تُدعى هٰذه الإحصاءات "مقاييس المركز (النَّزعة المركزيَّة)"، وتشمل الوسط الحسابيَّ والوسيط والمنوال.
- **مبتدئ:** يتعامل الطلبة مع مجموعة بياناتٍ واحدةٍ. حيث أنَّ تدريس مخرجات التعلم معًا يتمُّ بٱستخدام دورة الٱستقصاء الإحصائيَّة، سيقوم الطلبة بحساب الوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال لبياناتٍ قاموا بجمعها بأنفسهم. من الممكن أن تكون البيانات قد تمَّ جمعها بٱستخدام مسحٍ وقد تكون البيانات تمَّ الحصول عليها من أحد المصادر على الإنترنت. على الطلبة التَّأكُّد من أنَّ بياناتهم عدديَّة ليتمكَّنوا من إيجاد الوسط الحسابيّ والوسيط.
- **متقدم:** يحتاج الطلبة إلى إيجاد الوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال لمجموعتَيْنِ من البيانات. كما هو الحال في المستوى المبتدئ، يجب أن تكون البيانات عدديَّة. عندما ينتهي الطلبة من حساب الإحصاءات، يجب عليهم إجراء مقارناتٍ بين إحصاءات مجموعتَي البيانات، ومثال ذٰلك:

- In previous grades, students have been introduced to the mean, median and mode. In Grade 9, students constructed frequency tables for grouped data and used them to find the mean and the modal class. In Grade 10, the focus is on making comparisons between two data sets and looking at the effects of outliers. This will be done using ungrouped data.
- In Grade 10, students learn that there are a group of statistics that give us information about the center of the data. These statistics are called 'measures of center' and include the mean, median and mode.
- For **Emerging**, students are working with one data set. Since the data LOs are to be taught together using the statistical inquiry cycle, students will be finding the mean, median and mode of data they have collected themselves. The data may have been collected through the use of a survey, or it may have been sourced online. Students need to ensure that their data is numerical so that they are able to find the mean and median.
- For **Developing**, students need to find the mean, median and mode for two data sets. As in the Emerging level, the data must be numerical. Once students have calculated the statistics, they need to make comparisons between the statistics for the two data sets e.g.

البيانات الأوَّليَّة: Raw data:

درجات ٱختباري الرِّياضيَّات والعلوم لطلبة الصَّفِّ 10

Mathematics and Science test scores for a G10 class

درجات العلوم (%)	درجات الرِّياضيَّات (%)
26	35
48	47
58	52
59	58
60	59
63	63
68	67
68	72
68	72
71	72
71	73
71	78
85	81
88	90
92	96

الرِّياضيَّات:

الوسط الحسابيُّ = $\frac{1015}{15} = 67.7$

الوسيط = 72

المنوال = 72

Mathematics:

Mean $= \frac{1015}{15} = 67.7$

Median $= 72$

Mode $= 72$

العلوم:

الوسط الحسابيُّ = $\frac{996}{15} = 66.4$

الوسيط = 68

المنوال = 68 و 71

Science:

Mean $= \frac{996}{15} = 66.4$

Median $= 68$

Mode $= 68$ and 71

مقارنات:

مقاييس المركز الثَّلاثة (الوسط الحسابيُّ والوسيط والمنوال) تكون أعلى لدرجات الرِّياضيَّات عنها لدرجات العلوم.

Comparisons:

The three measures of center (mean, median and mode) are all higher for the mathematics scores than for the science.

- **متقن:** يحتاج الطلبة أيضًا إلى مناقشة تأثيرات القيم المتطرِّفة في قيم الوسط الحسابيّ والوسيط والمنوال. القيمة المتطرِّفة هي القيمة الَّتي لا تبدو أنَّها تنتمي إلى مجموعة البيانات لأنَّها تكون أكبر بكثيرٍ أو أصغر بكثيرٍ من القيم الموجودة في المجموعة.
- For **Mastered**, students also need to discuss the effects of outliers on the values of the mean, median and mode. An outlier is a value that does not appear to belong to a set of data because it is significantly larger or smaller than the numbers in the set.

	تأثيرات القيم المتطرِّفة على قيم مقاييس المركز Effects of outliers on the value of the measures of center
الوسط الحسابيُّ Mean	يتأثَّر الوسط الحسابيُّ إلى حدٍّ كبيرٍ بوجود القيم المتطرِّفة. يتمُّ حساب الوسط الحسابيّ بإيجاد مجموع كلِّ القيم في المجموعة. عندما يتمُّ إضافة قيمةٍ واحدةٍ كبيرةٍ جدًّا أو قيمةٍ واحدةٍ صغيرةٍ جدًّا، فإنَّ المجموع يزداد أو ينقص بدرجةٍ كبيرةٍ وعند قسمته على العدد الكلّيّ للقيم، يكون الوسط الحسابيُّ الجديد مختلفًا تمامًا عن الوسط الحسابيّ السَّابق. The mean is greatly affected by the introduction of an outlier. The mean is calculated by adding all the values together. When one very large or very small value is included, the sum is greatly increased or decreased and when divided by the total number of values, the new mean is quite different to the previous mean.

الوسيط Median	يكون تأثير أيّ قيمةٍ متطرِّفةٍ في الوسيط ضئيلًا جدًّا. الوسيط هو الرَّقم الأوسط، ولذلك فإنَّ أيَّة قيمةٍ متطرِّفةٍ ستحرِّك الوسيط قليلًا إمَّا إلى يمين أو إلى يسار قيمة الوسيط السَّابقة. The impact of an outlier on the median is very small. The median is the middle number and so an outlier will just move the median slightly to the right or left of the previous median value.
المنوال Mode	عمومًا ليس هناك أيُّ تأثيرٍ للقيم المتطرِّفة في المنوال. المنوال هو القيمة الأكثر تكرارًا وهذه القيمة لا تتغيَّر مع إضافة قيمةٍ متطرِّفةٍ لن تكون مُشتركةً مع أيّ قيمٍ أخرى. There is generally no impact of an outlier on the mode. The mode is the most common value and this does not change with the introduction of an outlier value that will not be common to any other values.

- مثالٌ عن تأثير قيمةٍ متطرِّفةٍ Example of the effect of an outlier e.g.

البيانات: Data: 15, 23, 46, 46, 67, 81	الوسط الحسابيُّ $= \frac{278}{6} = 46.3$ الوسيط $= 46$ المنوال $= 46$	$\text{Mean} = \frac{278}{6} = 46.3$ $\text{Median} = 46$ $\text{Mode} = 46$
إضافة قيمٍ جديدةٍ للبيانات: Addition of a new data value: 15, 23, 46, 46, 67, 81, 609	الوسط الحسابيُّ $= 126.7$ $= \frac{887}{7}$ الوسيط $= 46$ المنوال $= 46$	$\text{Mean} = \frac{887}{7} = 126.7$ $\text{Median} = 46$ $\text{Mode} = 46$

تبقى قيمة كلٍّ من الوسيط والمنوال كما هي بدون تغيير في مجموعتَي البيانات. إزدادت قيمة الوسط الحسابيّ على نحوٍ ملحوظٍ نتيجةً لإضافة القيمة المتطرِّفة 609.

In both data sets, the values for the median and the mode remain unchanged. The mean has increased significantly by the introduction of the outlier 609.

10D1.2

Explanatory Notes الملاحظات التَّفسيريَّة

- خلال السَّنوات الدِّراسيَّة السَّابقة، تعلَّم الطلبة حساب المدى. هٰذه هي المرَّة الأولى الَّتي يحسبون فيها الأرباع والمدى الرُّبْعيّ (IQR).
- في الصَّفِّ 10 يتعلَّم الطلبة أنَّ هناك مجموعةً من الإحصاءات تُقدِّم لنا معلوماتٍ حول ٱنتشار (تشتُّت) البيانات. وتُدعى هٰذه الإحصاءات "مقاييس الإنتشار" وتشمل المدى والمدى الرُّبْعيّ. في الصَّفِّ 11 سوف يتعرَّف الطلبة طريقةً أخرى لقياس الإنتشار وهي الإنحراف المعياريُّ.
- **مبتدئ:** يحتاج الطلبة إلى حساب المدى والأرباع والمدى الرُّبْعيّ (IQR).
- المدى هو الفرق بين أعلى قيمةٍ وأدنى قيمةٍ في مجموعة البيانات، ومثال ذٰلك:

- In previous grades, students have calculated the range. This is the first time students have calculated the quartiles and interquartile range (IQR).
- In Grade 10, students learn that there are a group of statistics that give us information about the spread of the data. These statistics are called 'measures of spread and include the range and interquartile range. In Grade 11, students will be introduced to another measure of spread, the standard deviation.
- For **Emerging**, students need to calculate the range, quartiles and IQR.
- The range is the difference between the highest and lowest values in a data set e.g.

Range = highest value – smallest value = 78 – 13 = 65	المدى= أعلى قيمةٍ – أدنى قيمةٍ 78 – 13 = 65 =	13, 27, 45, 56, 57, 78

- الأرباع مع الوسيط تقسِّم البيانات إلى أربعة أرباع. المدى الرُّبْعيُّ (IQR) هو الفرق بين الأربعيَّات في مجموعة البيانات.

- The quartiles, with the median, split a data set into four quarters. The interquartile range (IQR), is the difference between the quartiles in a data set e.g.

The **median** is the middle number, between 45 and 56: Median = $\frac{45+56}{2}$ = 50.5 The **lower quartile** (LQ) is the median of the lower half of the data:LQ = 27 The **upper quartile** (UQ) is the median of the upper half of the data:UQ = 57 The **interquartile range** (IQR) is the range of the quartiles: IQR = UQ – LQ = 57 – 27 = 30	**الوسيط** هو الرَّقم الأوسط بين 45 و65: الوسيط = $\frac{45+56}{2}$ 50.5 = **الرُّبْع الأدنى (LQ)** هو الوسيط للنِّصف الأدنى من البيانات. LQ = 27 **الرُّبْع الأعلى (UQ)** هو الوسيط للنِّصف الأعلى من البيانات. UQ = 57 **المدى الرُّبْعيُّ (IQR)** هو الفرق بين الرُّبْع الأعلى والرُّبْع الأدنى. IQR = UQ – LQ = 57 – 27= 30	13, 27, 45, 56, 57, 78 الرُّبْع الرُّبْع
The median is the middle number: Median = 42 The lower quartile (LQ) is the median of the lower half of the data: LQ = $\frac{27+31}{2}$= 29 The upper quartile (UQ) is the median of the upper half of the data: UQ = $\frac{59+62}{2}$= 60.5 The **interquartile range** (IQR) is the range of the quartiles: IQR = UQ – LQ = 60.5 – 29= 31.5	الوسيط هو القيمة الَّتي تتوسَّط البيانات: الوسيط = 42 الرُّبْع الأدنى هو الوسيط للنِّصف الأدنى من البيانات LQ = $\frac{27+31}{2}$= 29 الرُّبْع الأعلى هو الوسيط للنِّصف الأعلى من البيانات UQ = $\frac{59+62}{2}$= 60.5 **المدى الرُّبْعيُّ (IQR)** هو الفرق بين الرُّبْع الأعلى والرُّبْع الأدنى IQR = UQ – LQ = 60.5 – 29 = 31.5	22, 27, 31, 35, 42, 47, 59, 62, 70 الرُّبْع الرُّبْع

متقدم: يحتاج الطلبة إلى إيجاد المدى والأرباع والمدى الرُبْعيّ (IQR) لمجموعتَيْنِ من البيانات. عندما ينتهي الطلبة من حساب الإحصاءات، فهم بحاجةٍ إلى إجراء مقارناتٍ بين إحصائيَّات مجوعتَي البيانات.

For **Developing**, students need to find the range, quartiles and IQR for two data sets. Once students have calculated the statistics, they need to make comparisons between the statistics for the two data sets e.g.

البيانات الأوَّليَّة: Raw data:

درجات اختباري الرِّياضيَّات والعلوم لطلبة الصَّفِّ 10

Mathematics and Science test scores for a G10 class

Mathematics scores (%)	Science scores (%)
35	26
47	48
52	58
58	59
59	60
63	63
67	68
72	68
72	68
72	71
73	71
78	71
81	85
90	88
96	92

Mathematics:

Range $= 96 - 35 = 61$

Quartiles: LQ $= 58$ and UQ $= 78$

IQR $= 78 - 58 = 20$

الرِّياضيَّات:

المدى: $96 - 35 = 61$

الرُبْع الأدنى : 58 والرُبْع الأعلى : 78

المدى الرُبْعيُّ: $78 - 58 = 20$ (IQR)

Science:

Range $= 92 - 26 = 66$

Quartiles: LQ $= 59$ and UQ $= 71$

IQR $= 71 - 59 = 12$

العلوم:

المدى: $92 - 26 = 66$

الرُبْع الأدنى: 59 والرُبْع الأعلى: 71

المدى الرُبْعيُّ: $71 - 26 = 12$ (IQR)

Comparisons:

The range is larger for Science than for Mathematics so in total the data is more spread out for Science.

The IQR is smaller for Science than for Mathematics so the middle 50% of the data is more closely grouped around the median for Science than for Mathematics.

مقارناتٌ:

مدى درجات العلوم أكبر من مدى درجات الرِّياضيَّات، ولذلك تكون البيانات الخاصَّة بمادَّة العلوم أكثر انتشارًا.

المدى الرُبْعيُّ لمادَّة العلوم أصغر من المدى الرُبْعيّ لمادَّة الرِّياضيَّات، ولذلك فإنَّ ال **50%** الوسطيَّة من البيانات تكون أكثر تقاربًا في التَّجمُّع حول الوسيط في العلوم عنها في الرِّياضيَّات.

- **متقن:** يحتاج الطلبة أيضًا إلى مناقشة تأثيرات القيم المتطرِّفة على قيم المدى والمدى الرُبْعيّ IQR. القيمة المتطرِّفة هي قيمةٌ لا يبدو أنَّها تنتمي إلى مجموعة البيانات لأنَّها تكون أكبر بكثيرٍ أو أصغر بكثيرٍ من الأرقام الموجودة في المجموعة.
- For **Mastered**, students also need to discuss the effects of outliers on the values of the range and IQR. An outlier is a value that does not appear to belong to a set of data because it is significantly larger or smaller than the numbers in the set.

	تأثيرات القيم المتطرِّفة في قيم قياسات الإنتشار Effects of outliers on the value of the measures of spread
المدى **Range**	يتأثَّر المدى إلى حدٍّ كبيرٍ بوجود القيم المتطرِّفة. ويتمُّ حساب المدى من خلال إيجاد الفرق بين القيمة العظمى والقيمة الصُغرى في مجموعة البيانات. عند إضافة قيمةٍ واحدةٍ كبيرةٍ جدًّا أو صغيرةٍ جدًّا، يزداد الفرق بدرجةٍ كبيرةٍ، ويكون المدى الجديد مختلفًا تمامًا عن المدى السَّابق. The range is greatly affected by the introduction of an outlier. The range is calculated by finding the difference between the highest and lowest values in a data set. When one very large or very small value is included, the difference is greatly increased and the new range is quite different to the previous range.
المدى الرُبْعيُّ IQR	يكون تأثير القيم المتطرِّفة على المدى الرُبْعيّ ضئيلًا جدًّا. والمدى الرُبْعيُّ IQR هو الفرق بين الرُبْع الأعلى والرُبْع الأدنى في مجموعة بياناتٍ. أيُّ قيمةٍ متطرِّفةٍ سوف تحرِّك الرُبْع الأعلى و/أو الرُبْع الأدنى قليلًا إمَّا إلى اليمين أو إلى اليسار من قيم الأرباع السَّابقة، ولذلك يتغيَّر الفرق على نحوٍ ضئيلٍ بالمقارنة إلى المدى الرُبْعيّ السَّابق. The impact of an outlier on the IQR is very small. The IQR is the difference between the upper and lower quartiles in a data set. An outlier will just move the upper and/or lower quartiles slightly to the right or left of the previous quartile values and so the difference can be slightly changed compared to the previous IQR.

- Example of the effect of an outlier e.g.: مثالٌ على تأثير القيمة المتطرِّفة

Data: البيانات 15, 23, 46, 46, 67, 81	Range $= 81 - 15 = 66$ Quartiles: LQ $= 23$ and UQ $= 67$ IQR $= 67 - 23 = 44$
Addition of a new data value: إضافة قيمةٍ جديدةٍ إلى البيانات: 15, 23, 46, 46, 67, 81, 609	Range $= 609 - 15 = 594$ Quartiles: LQ $= 23$ and UQ $= 81$ IQR $= 81 - 23 = 58$
تكون قيم الأرباع والمدى الرُبْعيُّ في كلتا المجموعتَيْن متشابهةً (بزيادة ضئيلة). إزدادت قيمة المدى على نحوٍ ملحوظٍ نتيجةً لإضافة القيمة المتطرِّفة 609. In both data sets, the values for the quartiles and the IQR are similar (slightly increased). The range has increased significantly by the introduction of the outlier 609.	

10D1.3

Explanatory Notes الملاحظات التَّفسيريَّة

- خلال السَّنوات الدِّراسيَّة السَّابقة، تعلَّم الطلبة رسم مخطَّطات السَّاق والأوراق لمجموعة بياناتٍ واحدةٍ. في الصَّفِّ 10 يتعلَّم الطلبة إنشاء مخطَّطات السَّاق والأوراق المزدوجة لمجموعتَي بياناتٍ وكذلك مقارنة ووصف التَّوزيعات. تحتاج جميع مخطَّطات السَّاق والأوراق في هذه المرحلة الدِّراسيَّة إلى أن تكون مُرتَّبةً.
- يحتاج الطلبة إلى فهم مزايا وعيوب ٱستخدام مخطَّط السَّاق والأوراق وعليهم التَّوصُّل إلى الخيارات الملائمة عند ٱستكمال ٱستقصاءاتهم الإحصائيَّة.

- In previous grades, students learned to draw stem-and-leaf plots for a single data set. In Grade 10, students learn to construct back-to-back stem-and-leaf plots for two data sets and to compare and describe the distributions. All stem-and-leaf plots at this grade level need to be ordered.
- Students need to understand the advantages and disadvantages of using a stem-and-leaf plot and make appropriate choices when completing their statistical inquiries.

Advantages	العيوب	المزايا	Disadvantages
- Displays all the individual data values. The raw data is not 'lost' as in other graphs. - Shows the distribution of the data e.g. clusters, gaps, outliers etc. - Helps to organize the data into order and allows for the median and quartiles to be calculated. - Shows the modal class.	- يُمكن أن يصبح مُثقلًا بجموعات البيانات الضَّخمة. - يُمكنك على الأكثر إجراء مقارنةٍ بين مجموعتَيْنِ من البيانات - لا تعطى الإحصائيَّات على الفور، مثل الوسيط (مخطَّط الصُّندوق ذي العارضَيْنِ) والمنوال (رسم الأعمدة البيانيَّة) وغيرها. - عند المقارنة بين مجموعتَيْنِ من البيانات، يجب أن يكون السَّاق متساويًا حتَّى يُمكن تمثيله في نفس المخطَّط. - تكون غير فعَّالةٍ عندما تكون البيانات متقاربةً في القيم، أي عندما يكون مدى السَّاق محدودًا.	- تُعرض جميع القيم الفرديَّة للبيانات. هنا "لا نفقد" البيانات الأوَّليَّة كما هي الحال بالنِّسبة إلى الرُّسوم البيانيَّة الأخرى. - تُظهر توزيع البيانات، مثل التَّجمُّعات والفجوات والقيم المتطرِّفة وغيرها. - تُساعد على تنظيم البيانات على نحوٍ مرتَّبٍ وتسمح بحساب الوسيط والأرباع. - تُظهر الفئة المنواليَّة.	- Can become cumbersome with large data sets. - The maximum you can compare is two data sets. - Does not immediately give statistics e.g. median (box and whisker), mode (bar graph) etc. - When comparing two data sets, the stem needs to be similar to fit on the same plot. - Is not effective when the data is close together, i.e. does not have a range for the stem.

– **مبتدئ:** يقوم الطلبة بإنشاء مخطّط ساق و أوراق (مرتّب) لمجموعة بيانات واحدة ويقومون بتفسيره ، ومثال ذلك:

– For **Emerging**, students construct and interpret an (ordered) stem-and-leaf plot for one data set e.g.

البيانات الأوَّليَّة: Raw data:

أعمار الأشخاص في أحد المقاهي في إحدى فترات ما بعد الظَّهيرة

Ages of people in a coffee shop one afternoon

20, 35, 13, 81, 55, 40, 14, 21, 21, 32, 40, 36, 42, 38, 52, 39, 26

أعمار الأشخاص في أحد المقاهي

Ages of people in a coffee shop

1	3 4
2	0 1 1 6
3	2 5 6 8 9
4	0 0 2
5	2 5
6	
7	
8	1

من أجل تفسير البيانات، من الممكن أن يُطلب من الطلبة الإجابة عن بعض الأسئلة المتعلِّقة بالمخطَّط، مثل:

ما عمر أصغر الأشخاص الموجودين في المقهى؟ [13]

ما عمر أكبر الأشخاص الموجودين في المقهى؟ [81]

ما المجموعة العمريَّة الَّتي تضمُّ معظم الأشخاص الموجودينَ في المقهى؟ [الثَّلاثينيَّات، هناك 5 أشخاص في عمر الثَّلاثينيَّات في المقهى]

To interpret, students may be asked to answer questions about the plot e.g.
What age is the youngest person at the coffee shop? [13]
What age is the oldest person at the coffee shop? [81]
What age group has the most people in the coffee shop? [The 30s. There are 5 people in their 30s at the coffee shop]

متقدم: يجب على الطلبة إنشاء مخطَّط ساقٍ وأوراقٍ مزدوج وتفسيره لمقارنة مجموعتَيْنِ من البيانات، مثال ذٰلك:

– For **Developing,** students need to construct and interpret a back-to-back stem-and-leaf plot and compare the two data sets e.g.

البيانات الأوَّليَّة: Raw data:

درجات ٱختبارَيِ الرِّياضيَّات والعلوم لطلبة الصَّفِّ 10
Mathematics and Science test scores for a G10 class

درجات الرِّياضيَّات (%)	درجات العلوم (%)
35	26
47	48
52	58
58	59
59	60
63	63
67	68
72	68
72	68
72	71
73	71
78	71
81	85
90	88
96	92

درجات ٱختبار الصَّفِّ 10 (%)

الرِّياضيَّات				العلوم					
			2	6					
		5	3						
		7	4	8					
	9	8	2	5	8	9			
		7	3	6	0	3	8	8	8
8	3	2	2	2	7	1	1	1	
			1	8	5	8			
		6	0	9	2				

Scores from a G10 test (%)

Mathematics				Science					
			2	6					
		5	3						
		7	4	8					
	9	8	2	5	8	9			
		7	3	6	0	3	8	8	8
8	3	2	2	2	7	1	1	1	
			1	8	5	8			
		6	0	9	2				

ما هي أدنى درجة في الاِختبارَيْنِ؟ [26% في العلوم]
ما هي أعلى درجة في الاختبارَيْنِ؟ [96% في الرِّياضيَّات]
ما هي الفئة المنواليَّة لكلِّ مادَّةٍ؟ وأيُّهما أعلى؟ [الفئة المنواليَّة في ٱختبار الرِّياضيَّات هي السَّبعينيّات وفي العلوم الفئة المنواليَّة هي السِّتِّينيّات. الفئة المنواليَّة للرِّياضيَّات هي الأعلى.

What is the lowest test score in total? [26% for Science]
What is the highest test score in total? [96% for Mathematics]
What is the modal class for each subject? Which is higher? [The modal class for Mathematics is the 70s and for Science it is the 60s. Mathematics has the higher modal class]

- يمكن إنشاء مخطَّطات السَّاق والأوراق بٱستخدام بيانات بها أرقامٌ عشريَّةٌ وكذٰلك بياناتٌ فيها أكثرُ من رقمَيْنِ. قد يكون من المفيد أن يتضمَّن المُخطَّط دليلًا للمساعدة في قراءة قيم البيانات، ومثال ذٰلك:

– Stem-and-leaf plots can be generated using data with decimal places and also data with more than two digits. It can be useful to include a key to help the interpretation of the data values e.g.

				23				
			2	1	24	2		
		9	3	0	25	3	4	
	5	5	2	1	26	0	2	5
8	7	4	0	0	27	1	5	7
	5	4	2		28	2	5	8
			9		29	1	1	5
					30	4		

| 24 \| 2 Means 242

مخطَّط ساقٍ وأوراقٍ فيه أعدادٌ ذات ثلاثة أرقامٍ
Stem-and-leaf plot with three digit numbers

				0.	1	4		
				1.	5	5	7	
			3	2.	0	1	3	
		5	2	3.	4	9		
9	9	6	1	1	4.	2		
			3	0	5.			
				3	6.			

| 0. \| 1 Means 0.1

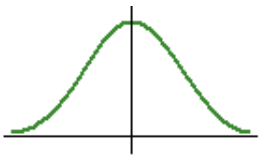
مخطَّط ساقٍ وأوراقٍ فيه كسورٌ عشريَّةٌ
Stem-and-leaf plot with decimals

– For **Mastered,** students need to also describe the distributions. They can use the terms symmetrical and skewed in their descriptions.
  - A **symmetrical** distribution is one that has a similar number of values at both ends of the distribution with the majority of values towards the middle e.g.

▪ **متقن:** يحتاج الطلبة أيضًا إلى وصف التَّوزيعات. يُمكن للطلبة ٱستخدام المصطلحَيْنِ "المتناظر" و"الملتوي" في وصفهم للتَّوزيعات.

– التَّوزيع **المتناظر** هو التَّوزيع الَّذي فيه عددٌ متساوٍ من القيم في كلا طرفَيْهِ بحيث تكون أغلبيَّة القيم موجودة تجاه المنتصف، ومثال ذٰلك:

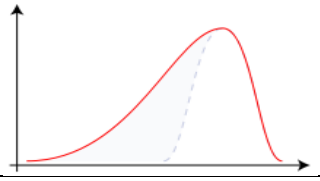
في مخطَّط السَّاق والأوراق، ذٰلك يعني أنَّه إذا رُسم منحنًى على الجانبَيْنِ حول قيم البيانات، فإنَّه يكون متناظرًا تقريبًا.

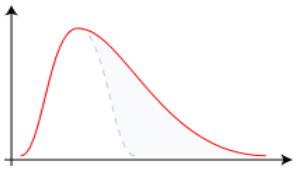


For a stem-and-leaf plot, this means that if a curve was drawn sideways around the data values, it will be approximately symmetrical.

- التَّوزيع **الملتوي** هو التَّوزيع الَّذي يكون له قيمٌ أكثر عند الطَّرف المنخفض أو الطَّرف المرتفع للتَّوزيع، ومثال ذٰلك:

  - A **skewed** distribution is one that has more values at the low or high end of the distribution e.g.





10D1.4

الملاحظات التَّفسيريَّة Explanatory Notes

- تعدُّ هٰذه المرَّة الأولى الَّتي يتعلَّم فيها الطلبة إنشاء مخطَّطات الصُندوق ذي العارضَيْن.
- مخطَّط الصُندوق ذي العارضَيْنِ هو رسمٌ بيانيٌّ يوضِّح ملخَّص النِّقاط الخمس (القيمة الدّنيا، والرُّبْع الأدنى، والوسيط، والرُّبْع الأعلى، والقيمة العُليا).
- يحتاج الطلبة إلى فهم مزايا ٱستخدام مخطَّط الصُندوق ذي العارضَيْنِ وعيوبِه والقيام بالخيارات الملائمة عند ٱستكمال ٱستقصاءاتهم الإحصائيَّة.

- This is the first time students have learned to construct box-and-whisker plots.
- A box-and-whisker plot is a graph that shows the five-point summary (lowest value, LQ, median, UQ, highest value).
- Students need to understand the advantages and disadvantages of using a box-and-whisker plot and make appropriate choices when completing their statistical inquiries.

Disadvantages	السَّلبيَّات	الإيجابيَّات	Advantages
- Raw data values cannot be seen once the plot has been generated. - The mean and mode cannot be seen. - You don't know the size of the population.	- لا يمكن مشاهدة البيانات الأوَّليَّة حالما يتمُّ إنشاء المخطَّط. - لا يمكن مشاهدة المتوسِّط الحسابيّ أو المنوال. - لا يمكن معرفة حجم التِّعداد في مجموعة البيانات.	-يُمكن من خلاله المقارنة بين مجموعاتٍ متعدِّدةٍ من البيانات في الوقت نفسه. -يُمكن مشاهدة ٱنتشار البيانات بسهولةٍ، مثل المدى والمدى الرُّبْعيّ. -من السَّهل إنشاؤه ومقارنته وتفسيره. -يبيِّن الوسيط والأرباع. -يُفيد في تلخيص مجموعةٍ كبيرةٍ من البيانات دون أن يكون مثقلًا، أيْ مزدحمًا بالقيم. -يُمكن إظهار القيم المتطرِّفة كنقاطٍ خارج العارضَيْنِ للتَّخلُّص من الإلتواء في الرَّسم البيانيّ. -يسهل مشاهدة التَّناظر (من عدمه) في الرَّسم البيانيّ.	- Can compare multiple data sets at one time. - The spread of data, e.g. range and IQR, can be easily seen in the graph. - Easy to construct, compare and interpret. - Shows the median and quartiles. - Useful to summarize a large set of data without being cumbersome. - Outliers can be shown as dots beyond the end of the whisker to eliminate skew in the graph. - It is easy to see the symmetry (or not) in the graph.

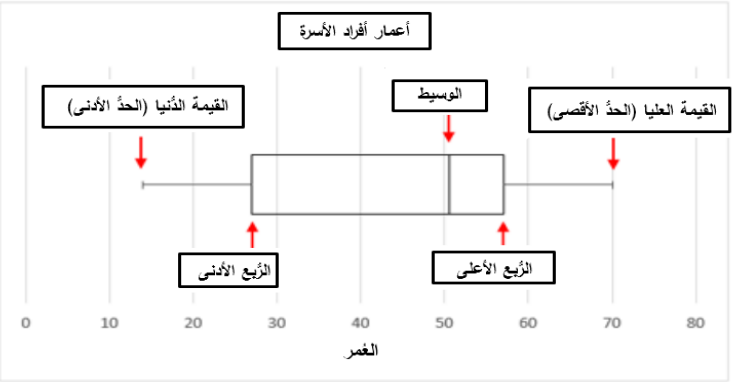
- For **Emerging**, students construct and interpret a box-and-whisker plot for a single data set. To do this, they need to find the median, quartiles and lowest and highest values first e.g.

- **مبتدئ:** يُنشئ الطلبة ويفسِّرون مخطَّط الصُندوق ذي العارضَيْنِ لمجموعةٍ واحدةٍ من البيانات. للقيام بذٰلك، يحتاجون إلى إيجاد الوسيط والأرباع والقيمة العُليا والقيمة الدُّنيا أوَّلًا، ومثال ذٰلك:

البيانات الأوَّليَّة Raw data: 13, 27, 45, 56, 57, 70

القيمة الدُّنيا = 13، الرُّبْع الأدنى= 27، الوسيط= 50.0، الرُّبْع الأعلى= 57، القيمة الْعُلْيا= 70

Lowest value = 13, LQ = 27, Median = 50.5, UQ = 57, Highest value = 70



يتكوَّن الصُندوق من الرُّبْع الأدنى والوسيط والرُّبْع الأعلى. يتمُّ تشكيل العارضَيْنِ بالإمتداد من الصُندوق في ٱتِّجاه القيمة الدُّنيا والقيمة العُليا في مجموعة البيانات. يحتاج الطلبة

إلى تفسير المخطَّط أيضًا. ومن الضَّروريّ أن يفهم الطلبة أنَّ البيانات تُقسَّم إلى أقسامٍ حيث يوجد 25% (الرُّبع) من قيم البيانات في كلِّ قسمٍ، ومثال ذٰلك:

بين أيِّ قيمتَيْنِ من القيم يوجد ال 50% الوسطيَّة من البيانات؟ [بين 27 و57]

أسفل أيِّ قيمةٍ يوجد 25% من القيم الدُّنيا للبيانات؟ [أقلُّ من 27]

أين تكون البيانات أكثر تجمُّعًا؟ [أقلُّ مقدارًا من الانتشار (البيانات مُجمَّعةٌ) موجود بين الوسيط والرُّبْع الأعلى]

The box is made up of the LQ, median and the UQ. The whiskers are formed by extending from the box to the lowest and highest values in the data set. Students also need to interpret the plot. It is important that students understand that the data is split into sections of where 25% (a quarter) of the data values lie e.g.
Between what two values does the middle 50% of the data lie? [Between 27 and 57]
Below what value does the bottom 25% of the data lie? [Below 27]
Where is the data most grouped together? [The least amount of spread (data is grouped) between the median and the UQ]

- **متقدم:** ينشئ الطلبة مخطَّطات الصُّندوق ذي العارضَيْنِ لمجموعتَيْنِ من البيانات ويفسِّرونها، ومثال ذٰلك:
- For **Developing**, students construct and interpret box-and-whisker plots for two data sets e.g.

البيانات الأوَّليَّة: Raw data:

الجدول2 – أ: الولادات شهريًّا حسب الجنسيَّة وجنس المولود في إمارة أبو ظبي لعام 2013

الشَّهر	المواطنة / النَّوع: مواطنون – الذُّكور	مواطنون – الإناث	مواطنون – المجموع	غير مواطنين – الذُّكور	غير مواطنين – الإناث	غير مواطنين – المجموع	المجموع – الذُّكور	المجموع – الإناث	المجموع – المجموع
Total	7,958	7,618	15,576	10,301	10,015	20,316	18,286	17,659	35,945
January	656	622	1,278	911	849	1,760	1,570	1,475	3,045
February	552	504	1,056	787	745	1,512	1,325	1,253	2,578
March	661	640	1,301	787	780	1,567	1,451	1,420	2,871
April	636	574	1,210	793	740	1,533	1,430	1,316	2,746
May	692	607	1,299	850	840	1,690	1,543	1,448	2,991
June	659	614	1,273	835	792	1,627	1,495	1,406	2,901
July	661	653	1,314	875	844	1,719	1,539	1,500	3,039
August	695	668	1,363	853	822	1,675	1,552	1,493	3,045
September	712	671	1,383	923	898	1,821	1,638	1,573	3,211
October	682	707	1,389	904	897	1,801	1,586	1,605	3,191
November	645	687	1,332	915	919	1,834	1,562	1,608	3,170
December	707	671	1,378	888	889	1,777	1,595	1,562	3,157

Source: Health Authority - Abu Dhabi

المصدر من إحصائيَّات مركز إحصاءات الولادة 2013، صفحة 15.

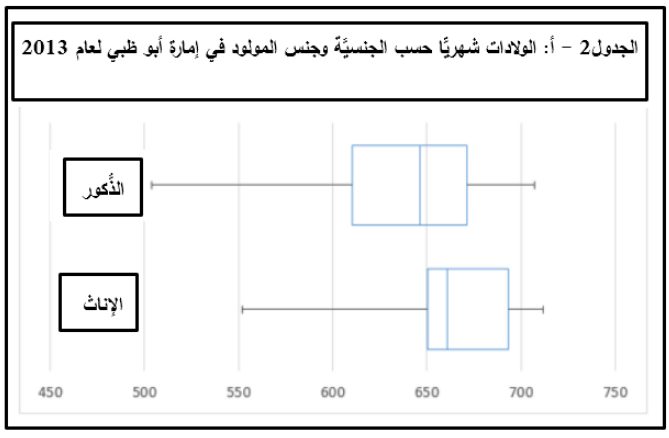
الذُّكور (المواطنون): القيمة الدُّنيا = 552، الرُّبْع الأدنى= 650.5، الوسيط= 661، الرُّبْع الأعلى= 693.5، القيمة العُليا= 712

الإناث (المواطنون): القيمة الدّنيا = 504، الرُّبْع الأدنى= 610.5، الوسيط= 646.5، الرُّبْع الأعلى= 671، القيمة العُليا= 707

Sourced from Statistics Centre Birth Statistics 2013, p. 15

Males (citizens): Lowest value = 552, LQ = 650.5, Median = 661, UQ = 693.5, Highest value = 712

Females (citizens): Lowest value = 504, LQ = 610.5, Median = 646.5, UQ = 671, Highest value = 707



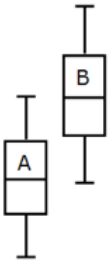
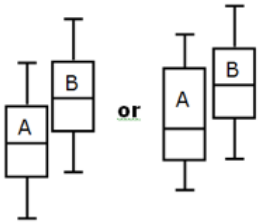
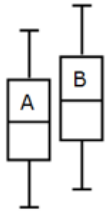
للتَّفسير، يمكن أن يُطلب من الطلبة مقارنة قيم المركز والانتشار، فمثلًا،

"قيم المدى والمدى الرُّبْعيّ للإناث أكبر من القيم الخاصَّة بالذُّكور. قيمة الوسيط للذُّكور أكبر من قيمة الوسيط للإناث".

To interpret, students may be asked to compare the values for the center and spread e.g.
'The range and the IQR for the females is greater than for the males. The median for the males is higher than the median for the females'.

- **متقن:** يحتاج الطلبة أيضًا إلى مقارنة التَّوزيع ووصفه في مخطَّط الصُندوق ذي العارضَيْنِ. فيما يأتي مثالًا جيّدًا لتقرير إن كان هناك اٌختلافٌ حقيقيٌّ بين مجموعات البيانات:

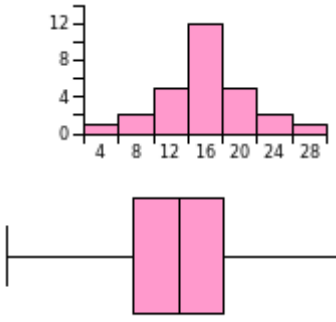
- For **Mastered**, students also need to compare and describe the distribution in the box-and-whisker plot. To decide if there is a real difference between the data sets, the following is a good guide e.g.

		
هناك اٌختلافٌ بين A و B حيث إنَّ 75% هي أسفل/ أعلى 75% (الصَّناديق متداخلة). B أكبر من A There **IS** a difference between A and B as 75% is below/above 75%. (The boxes overlap). B is greater than A.	**من الأرجح** وجود اٌختلافٍ بين A و B حيث إنَّ 75% هي أسفل/ أعلى 50%, (تتداخل الصَّناديق ولٰكن الحال ليست كذٰلك بالنِّسبة إلى الوسيطَيْنِ). من الأرجح أن تكون B أكبر منA There **IS LIKELY** to be a difference between A and B as 75% is below/above 50%. (Boxes overlap but not both medians). It is likely that B is greater than A.	**لا** يمكن الإدِّعاء بوجود اٌختلافٍ (تتداخل الصَّناديق مع كلا الوسيطَيْنِ). لا يمكننا معرفة إن كان هناك اٌختلافٌ. **NO** difference can be claimed. (Boxes overlap with both medians). We cannot tell if there is a difference.

- كما هي الحال في مخطَّطات السَّاق والأوراق، يستطيع الطلبة اٌستخدام المصطلحَيْنِ "متناظر" و"ملتوٍ" في وصفهم للتَّوزيعات. فمثلًا،
- التَّوزيع **المتناظر** هو التَّوزيع الَّذي له العدد نفسه من القيم في كلا الطَّرفَيْنِ بحيث تكون أغلبيَّة القيم موجودةً تجاه المنتصف، ومثال ذٰلك:

- As with the stem-and-leaf plots, students can use the terms symmetrical and skewed to describe the distribution e.g.
  - A **symmetrical** distribution is one that has a similar number of values at both ends of the distribution with the majority of values towards the middle e.g.

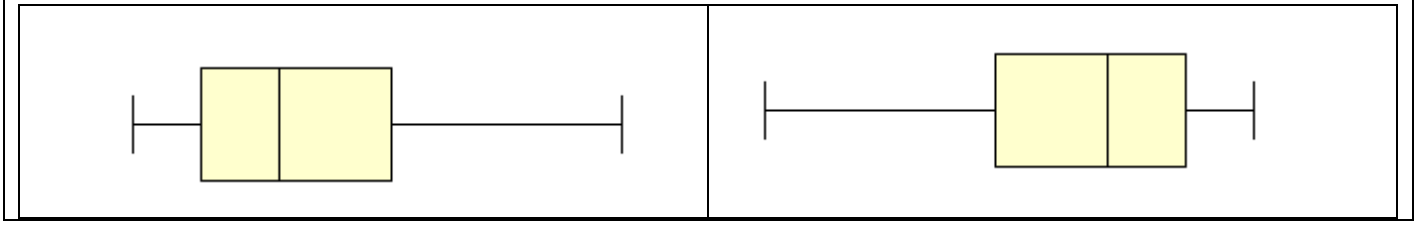
يوجد 50% من البيانات في الصُندوق، في حين يوجد 50% المتبقيَّة بين العارضَيْنِ. المسافة بين الرُبْع الأدنى والوسيط وما بين الوسيط والرُبْع الأعلى متساوية وطولا العارضَيْنِ متساويان. وذٰلك يُظهر توزيعًا متناظرًا.



50% of the data is in the box, with the other 50% divided between the two whiskers. The distance between the LQ and the median and the median and the UQ are equal. The lengths of the whiskers are equal. This shows a symmetrical distribution.

  - A **skewed** distribution is one that has more values at the low or high end of the distribution e.g.

- التَّوزيع **الملتوي** هو التَّوزيع الَّذي يكون فيه قيمٌ أكثر عند الطَّرف الأدنى أو الطَّرف الأعلى للتَّوزيع، ومثال ذٰلك:

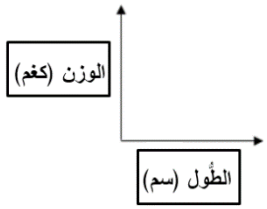


10D1.5

Explanatory Notes الملاحظات التَّفسيريَّة

- هٰذه هي المرَّة الأولى الَّتي يتعلَّم فيها الطلبة مخطَّطات التَّشتُّت.
- يمكن أن تُستخدم مخطَّطات التَّشتُّت عندما يكون لكلِّ عنصرٍ في عيِّنة البحث قياسانِ مرتبطانِ به، مثل الكتلة والسُّرعة. يمكن لمخطَّط التَّشتُّت أن يُظهر وجود أيِّ علاقةٍ بَيْنَ القياسَيْنِ.
- غالبًا يكون أحد المتغيِّرَيْنِ معتمِدًا على الآخر. يتمُّ توقيع المتغيِّر المستقلِّ على المحور الأفقيِّ (x–axis) ويتمُّ توقيع المتغيِّر التَّابع على المحور الرَّأسيِّ (y–axis) ، ومثال ذٰلك:

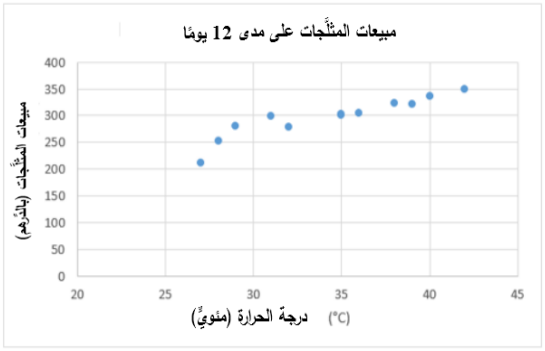
- This is the first time students have learned about scatter graphs.
- Scatter graphs can be used when each item in the population has two measurements related with it e.g. mass and speed. A scatter graph can show any relationship between the two measurements.
- Often one variable will be dependent on the other. The independent variable is plotted on the horizontal axis (x-axis) and the dependent variable is plotted on the vertical axis (y-axis) e.g.

الطُّول هو المتغيِّر **المستقلُّ** (على المحور الأفقيِّ) والوزن هو المتغيِّر **التَّابع** (على المحور العموديِّ). وذٰلك لأنَّ الفرد لديه سيطرةٌ أكبر على وزنه أكثر من طوله. Height is the **independent** variable (on the horizontal axis) and weight is the **dependent** variable (on the vertical axis). This is because an individual has more control over their weight than their height.	

- **مبتدئ:** يحتاج الطلبة إلى إنشاء مخطَّطات التَّشتُّت. يجب أن تتاح لهم الفرصة لإنشاء هٰذه المخطَّطات يدويًّا وأيضًا بٱستخدام التِّقنيَّة (مثل صفحات الإكسل)، ومثال ذٰلك:

- For **Emerging,** students need to construct scatter graphs. Students should have the opportunity to construct graphs by hand and also using technology (e.g. excel) e.g.

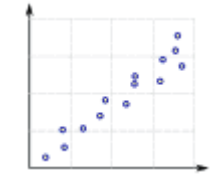
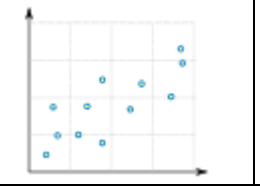
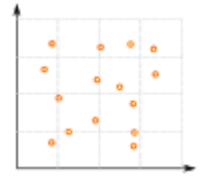
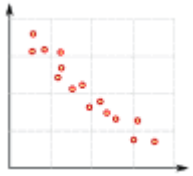
البيانات الأوَّليَّة: Raw data:
درجة الحرارة المُسجَّلة في تمام السَّاعة 12 ظهرًا والتَّكلفة الكلِّيَّة للمثلَّجات المشتراة من أحد المقاهي على مدى 12 يومًا.
The temperature recorded at 12 pm and the total cost of ice cream purchased at a café for a period of 12 days.



مبيعات المثلَّجات (بالدِّرهم)	درجة الحرارة (مئويٌّ)
212	27
278	32
253	28
303	35
305	36
324	38
299	31
281	29
300	35
337	40
350	42
322	39

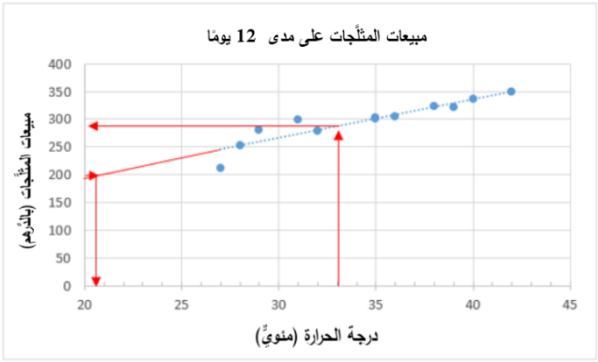
- **متقدم:** يجب عى الطلبة أيضًا أن يكونوا قادرِينَ على وصف الٱرتباط على أنَّه أحد الأنواع الآتية:

- For **Developing,** students need to also be able to state the correlation in the scatter graph. Students should be able to say the correlation is one of the following:

ٱرتباطٌ إيجابيٌّ قويٌّ Strong negative correlation	ٱرتباطٌ إيجابيٌّ ضعيفٌ Weak negative correlation	لا يوجد ٱرتباطٌ No correlation	ٱرتباطٌ سلبيٌّ ضعيفٌ Weak negative correlation	ٱرتباطٌ سلبيٌّ قويٌّ Strong negative correlation
				
تعطي النِّقاط تدرُّجًا (مَيْلًا) موجبًا، لذٰلك فإنَّ العلاقة موجبة The points give a positive gradient (slope) so the correlation is positive			تعطي النِّقاط تدرُّجًا (مَيْلًا) سالبًا، لذٰلك فإنَّ العلاقة سالبة The points give a negative gradient (slope) so the correlation is negative	

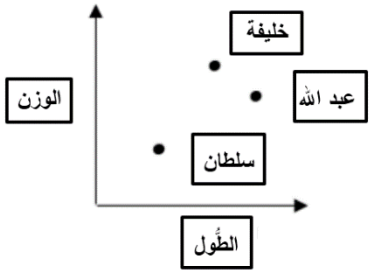
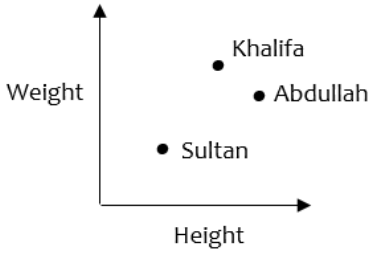
- **متقن:** يجب على الطلبة رسم خطِّ التَّطابق الأفضل بالنِّظر (وهذا يعني دون حساب الانحدار أوغيره) وٱستخدام هٰذا الخطّ لتقدير القيم. يجب أن تتوافر للطُّلَّاب الفرصة لإنشاء هٰذه المخطَّطات يدويًّا أو بٱستخدام التِّقنيَّة (مثل صفحات الإكسل)، ومثال ذٰلك:

- For **Mastered**, students have to draw a line of best fit by sight (this means without calculating regression etc.) and use the line to estimate values. Students should have the opportunity to construct graphs by hand and also using technology (e.g. excel) e.g.

اِستخدام الخطِّ لتقدير القيم (قد يحتاج الطلبة إلى إيجاد قيمٍ ضمن مدى الخطِّ، الإستكمال (التَّوليد)؛ أو خارج الخطِّ وذٰلك بتمديده، الإستقراء): ما هو تقديرك لحجم مبيعات المثلَّجات عندما تكون درجة الحرارة 33° (33 درجة مئويَّة)؟ [290 درهمٍ] ما هو تقديرك لدرجة الحرارة عندما تصل مبيعات المثلَّجات إلى 400 درهمٍ؟ [20.5° (أي 20.5 درجةً مئويَّةً)] Using the line to estimate values (students may need to find values within the range of the line, interpolation; or beyond the line by extending it, extrapolation): *What do you estimate ice cream sales to be when the temperature is 33°C?* [290 AED] *What do you estimate the temperature to be when ice cream sales reach 400 AED?* [20.5°C]	

- يجب أيضًا أن تتوافر للطلبة الفرصة ليكونوا قادرِينَ على وصف موقع نقطةٍ معيَّنةٍ وفقًا لوصفٍ مُعطى، ومثال ذٰلك:

- Students should also have the opportunity to be able to describe where a point should go according to a description e.g.

		أُرسم وميِّز النِّقاط الَّتي تُظهر موقع كلٍّ من خليفة وسلطان وعبد الله على الرَّسم البيانيّ بٱستخدام المعلومات الآتية: عبد الله أكثر وزنًا من سلطان، ولٰكنه أقلُّ وزنًا من خليفة. عبد الله أكثر طولًا من خليفة وسلطان. وسلطان أقلُّ طولًا من خليفة. Mark and label the points to show Khalifa, Sultan and Abdullah on the graph using the following information: *Abdullah is heavier than Sultan, but lighter than Khalifa. Abdullah is taller than Khalifa and Sultan. Sultan is shorter than Khalifa.*

10D1.6

الملاحظات التَّفسيريَّة Explanatory Notes

- في مُخرج التَّعلُّم السَّابق لهذه الوحدة، تعامل الطلبة بعضُهم بعضًا من خلال دورة الاستقصاء الإحصائيّ وٱستخدموا المحتوى في سياق ٱستقصاءٍ من واقع الحياة. مُخرج التَّعلُّم هنا يتيح للطلبة تفسير الإحصائيَّات والجداول والرُّسوم البيانيَّة من مصادر متنوِّعةٍ، مثل أعمال الطلبة الآخرِينَ وأسئلة الكتب ووسائل الإعلام، وغيرها.
- ويمكن للطلبة تفسير ما يأتي في **جميع مستويات الإنجازات:**

- In the previous LOs in this topic, students worked within the statistical inquiry cycle and used the content in the context of a real-life inquiry. This LO allows students to interpret statistics, tables and graphs from a variety of sources e.g. other student work, textbook questions, media etc.
- At **all levels of achievement**, students can interpret:

-الأعمدة البيانيَّة -البيانات ذات الصُّور (بيكتوجراف) -الرُّسوم البيانيَّة الدَّائريَّة -الرُّسوم البيانيَّة الخطِّيَّة -مخطَّطات السَّاق والأوراق	- Bar graphs - Pictographs - Pie graphs - Line graphs - Stem-and-leaf plots	- الوسط الحسابيُّ - الوسيط - المنوال - المدى - المدى بَيْنَ الرُّبْعيّ	- جداول التَّفريغ - جداول التَّكرار - المخطَّطات التَّنقيطيَّة - الأعمدة البيانيَّة المُجزَّأة
-Tally tables -Frequency tables -Dot plots -Divided bar graphs	- Mean - Median - Mode - Range - IQR		

في جميع مستويات الإنجاز، يجب على الطلبة إمَّا كتابة بياناتٍ صحيحةٍ وإمَّا مناقشة صحَّة البيانات. عند إقرار صحَّة بيانٍ ما (إمَّا من خلال كتابة إحداها أو تحليل واحدةٍ منها)، ينبغي على الطلبة ٱعتبار ما يأتي:

- هل البيانات صحيحةٌ رياضيًّا؟ هل تمَّ ذكر النِّسب المئويَّة بدقَّةٍ؟
- ما مصدر البيانات؟ هل هو مصدرٌ موثوقٌ به؟
- كيف تمَّ ٱختيار المشاركِينَ؟ هل تمَّ توجيه الأسئلة إلى عددٍ كافٍ من الأشخاص؟
- هل يكون الرَّسم البيانيُّ مُضلِّلًا؟

- At **all levels of achievement,** students have to either make a valid statement or discuss the validity of statements. When deciding if a statement is valid (either writing one or analyzing one) students need to consider:
  - Is the statement mathematically correct? Are the percentages accurately stated?
  - Where has the data come from? Is it a reliable source?
  - How were the participants selected? Were enough people asked?
  - Is the graph misleading?

مظاهر الرُّسوم البيانيَّة المُضلِّلة:

- المقاييس على المحورَيْنِ لا تبدأ من الصِّفر، وبالتَّالي تظهر الفروق الصَّغيرة على أنَّها ذات قيمةٍ كبيرةٍ.
- مقاييس الرَّسم غير منتظمة على المحورَيْنِ.
- تمَّ زيادة قيمة متغيِّرَيْنِ، كمثالٍ في مخطَّط الأعمدة، زيادة ٱرتفاع وعرض الأعمدة يجعل الفرق يبدو أكبر ممَّا هو في الواقع.
- إستخدام الرُّسوم البيانيَّة الثَّلاثيَّة الأبعاد تجعل قراءة مقاييس الرَّسم صعبة.
- حجم الصُّور المستخدمة لعناصرَ مختلفةٍ في رسم البيانات ذات الصُّور (بيكتوجراف).
- إستخدام الرُّسوم البيانيَّة الدَّائريَّة حيث لا تُطابق النِّسب الأرقام في كلِّ قسمٍ من الأقسام.

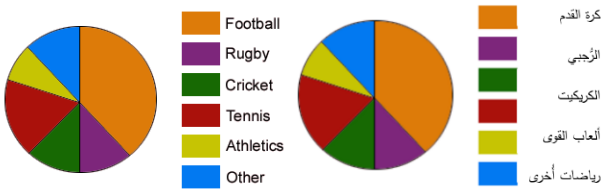
Aspects of misleading graphs:

- Scales on axes that do not start at zero making small differences appear larger
- Uneven scales on axes
- Two variables have increased e.g. on a bar graph, the bars have increased in height and width making the difference appear larger than it is
- Three-dimensional graphs that make reading off the scale difficult
- Size of the pictures used for different items in a pictograph
- Pie graphs where the proportions don't match the numbers for each section

- **مبتدئ:** يحتاج الطلبة إلى تفسير الإحصاءات والجداول والرُّسوم البيانيَّة لمجموعة بياناتٍ واحدةٍ وكتابة بيانٍ صحيحٍ، ومثال ذٰلك:

- For **Emerging**, students need to interpret statistics, tables and graphs for one data set and make a valid statement e.g.

الألعاب الرِّياضيَّة المفضَّلة لدى طلَّاب الصَّفِّ 10
Favorite sports for students in G10



فسِّر:

ما هي الرِّياضة الأكثر شعبيَّةً؟ [كرة القدم]

ما هي ثلاثُ الفئاتِ المتساوية من حيث الشَّعبيَّة؟ [الرُّجبي والكريكيت ورياضاتٌ أخرى]

بيانٌ صحيحٌ:

"50% من الطلبة يعتبرون أنَّ كرة القدم أو الرُّجبي هي رياضتهم المفضَّلة"

Interpret:

What sport is the most popular? [Football]

What three categories are equally popular? [Rugby, Cricket and Other]

Valid statement:

'50% of students have football or rugby as their favorite sport.'

- **متقدم:** يحتاج الطلبة إلى تفسير الإحصاءات والجداول والرُّسوم البيانيَّة لأكثر من مجموعةٍ. كما سيُطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الَّتي تتطلَّب إجراء مقارناتٍ بَيْنَ مجموعات البيانات. ويحتاج الطلبة أيضًا إلى كتابة عباراتٍ صحيحةٍ حول مجموعات البيانات، ومثال ذٰلك:

- For **Developing**, students need to interpret statistics, tables and graphs for more than one data set. They will also be asked to answer questions that require comparisons between the data sets. Students also need to make valid statements about the data sets e.g.

Interpret:

What percentage of Emirati think crime is a very big problem in their local residential area? [11%]

Comparison:

What category has the largest difference between Emirati and Expat? [Think crime is not much of a problem]

Valid statements:

'More Emirati believe that crime is a very big problem in their local residential area than Expats.'

'Nearly half of the participants were from Dubai and over half of the participants were Asian Expats.'

تفسيرٌ:

ما هي النِّسبة المئويَّة للإماراتيِّينَ الَّذين يعتقدون أنَّ الجريمة تُعدُّ مشكلةً كبيرةً جدًّا في مناطقهم السَّكنيَّة المحلِّيَّة؟ [11%]

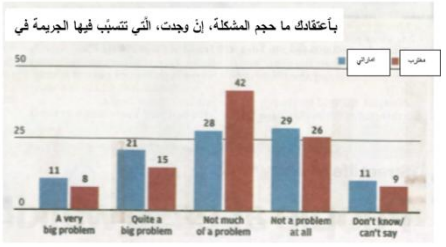
مقارنةٌ:

أيُّ فئةٍ من الفئات تمتاز بوجود الفرق الأكبر بين الإماراتيِّينَ و الوافدين؟ [يعتقد أنَّ الجريمة لا تمثِّل مشكلة كبيرة]

بياناتٌ صحيحةٌ:

"عددٌ أكبر من الإماراتيِّينَ يعتقدون أنَّ الجريمة تُعدُّ مشكلةً كبيرةً جدًّا في مناطقهم السَّكنيَّة المحلِّيَّة مقارنة بالوافدين".

" نصف المشاركِينَ تقريبًا كانوا من دبي، وأكثر من نصف المشاركِينَ كانوا وافدين آسيويِّينَ".



المصدر : جريدة *The National* ، الأحد 21 سبتمبر 2014، صفحة10

حجم العيِّنة:	
المشاركون في الإستطلاع: 1008	
الوافدون العرب: 287	الإماراتيُّون: 131
الوافدون الآسيويُّون: 530	الوافدون الأجانب: 48
	جنسيَّاتٌ أخرى: 12

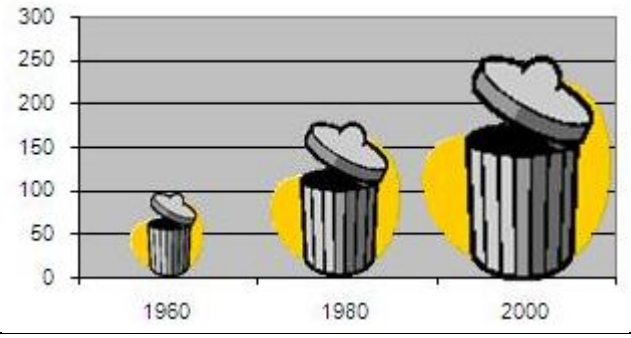
دبي: 461	أبو ظبي: 260
الإمارات الأخرى: 126	الشَّارقة : 161

متقن: يجب أن يكون الطلبة قادرِينَ على مناقشة صحَّة الإدِّعاءات ومدى ملاءمتها الَّتي يطرحها زملاؤهم والمدرِّسون ووسائل الإعلام. وقد يتطلَّب ذٰلك التَّدقيق في الرُّسوم البيانيَّة المضلِّلة وذكر السَّبب؛ وتحديد ما إذا كان أستخدام رسمٍ بيانيٍّ معيَّنٍ هو المناسب للموقف وللمستمِعِينَ ولنوع البيانات، وما إلى ذٰلك.

- For **Mastered**, students need to be able discuss the validity and appropriateness of claims made by peers, teachers and the media. This may involve looking at graphs that are misleading and stating why; deciding whether the use of a particular graph is appropriate for the situation, audience and type of data etc.

اِرتفعت نسبة النُّفايات في مرمى النُّفايات بنسبة 1000% خلال 40 عامًا

Waste in landfills has increased by 1000% in 40 years

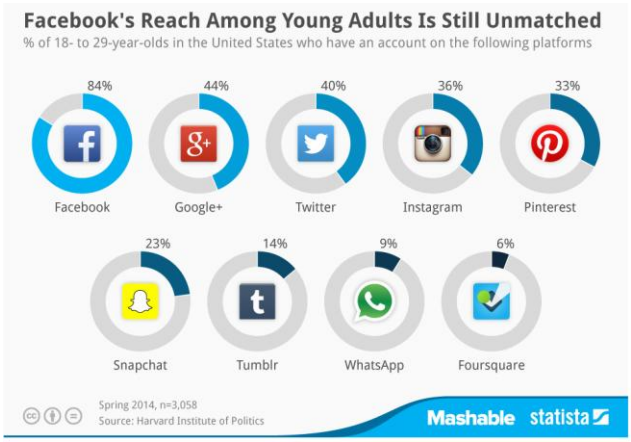


هل الاِدّعاء الوارد ضمن عنوان الرَّسم البيانيّ دقيقٌ؟

[لا، لأنَّ حاويات القمامة يجب ألَّا تزداد ٱرتفاعًا وعرضًا. يجب أن يتمَّ تمثيل الزِّيادة فقط في الاِرتفاع ولذٰلك فإنَّ نسبة الزِّيادة الحقيقيَّة هي %250]

Is the claim that is made in the title of the graph accurate?

[No, the rubbish bins should not have increased in both height and width. The increase should be represented in height only and so the actual % increase is 250%.]



هل تعتقد أنَّ الاِدّعاء بأنَّ "نسبة ٱنتشار موقع الفيسبوك في أوساط الشَّباب البالغِينَ لا تزال غير مسبوقةٍ" هي عبارةٌ صحيحةٌ؟

[لا، إذ إنَّ البيانات الَّتي تمَّ جمعها تشير إلى % من الشَّباب الَّذين لديهم حسابٌ على مختلف منصَّات التَّواصل الاِجتماعيّ، وليس إلى مدى نشاطهم على هذا الحساب. كان من الواجب عليهم التَّدقيق في بياناتٍ تتعلَّق بمعدَّلات النَّشاط لمختلف منصَّات التَّواصل الاِجتماعيّ لطرح هٰذا الاِدّعاء.]

Do you believe the claim that 'Facebook's Reach Among Young Adults Is Still Unmatched' is a valid statement?

[No, as the data collected refers to the % of young adults who have an account on the various platforms and not what whether they are active on that account. They should have looked at data on the activity rates of the various platforms in order to make this claim.]