10SP2 STEM Project

Indicator:	*10D1 – Use statistics and graphs to make comparisons with two data sets within the statistical inquiry cycle*					
Learning outcome/s:	*10D1.1*	*10D1.2*	*10D1.3*	*10D1.4*	*10D1.5*	*10D1.6*
Skill outcomes:	*10S6*	*10S7*	*10S8*	*10S9*	*10S5*	
	Defining realistic problems	*Gathering and recording information*	*Generating solutions*	*Suggesting conclusions*	*Collaborating with other students*	

TEMPERATURE AND CLIMATE CHANGE
الحرارة والتغير المناخي

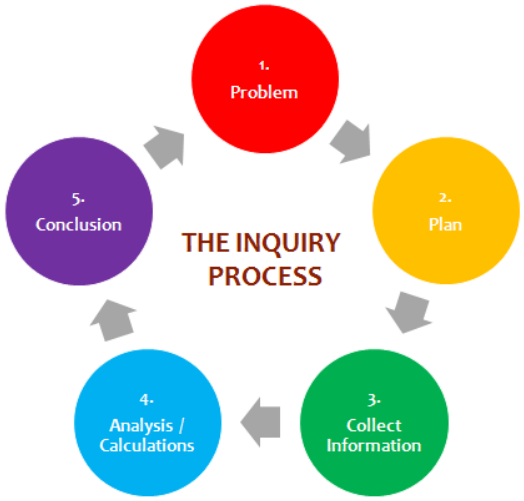
Teacher Notes:	**ملاحظات المعلم:**
There are two parts to this exploration (STEM project).	هذا الإستكشاف يتكون من جزئين
Part 1: Analysing **temperature data** gathered using GIS (Geographic Information Systems) ***Part 2:*** Analysing **climate change data** and research Students are required to complete BOTH parts of the task. This exploration project should be completed in groups of 2-4 over a period of approximately 16 lessons. It can be started at any time after the students have completed the other two units for Trimester 2.	الجزء 1: تحليل بيانات درجات الحرارة التي تم الحصول عليها من خلال نظام المعلومات الجغرافية الجزء 2: تحليل بيانات التغير المناخي والبحث ✓ مطلوب من الطلاب اكمال كلا الجزئين الخاصين بهذه المهمة ✓ يجب ان يستكمل مشروع الاستكشاف من خلال مجموعات عمل من 2-4 ✓ خلال فترة تقريبية قدرها 16 حصة . ✓ يمكن البدء به في اي وقت بعد ان يكمل الطلاب الوحدتين الاخريتين للفصل الدراسي الثاني.
Technology Students will need to have access to appropriate technology throughout the two weeks of the project (or for several planned times that students are informed of so that they can plan accordingly).	التقنية سيكون الطلاب بحاجة الي الوصول الي التقنية المناسبة خلال فترة الاسبوعين المخصصين للمشروع (او عبر عدة مواعيد وفترات مخطط لها مسبقا واعلام الطلاب بها حتي يستطيعوا التخطيط بناء علي تلك المواعيد المسبقة)
Teacher Input The Stem Project is designed to provide opportunity for the students to be self–directed and to work independently. However this does not mean that the teacher will have no role at all during the 16 periods allocated to the task. Teachers need to monitor the groups at all times and to check the planning in particular to ensure that the group has made a plan that will allow them to complete the task. They may also find that this time allows for some observation of specific learning outcomes. It is important to constantly remind yourself that explorations are intended to be student directed. Your role as the teacher is to guide the students in their interpretation of the task in relation to the rubric criteria. This is to ensure that students use the mathematics content as the context for the problem and the exploration skills as their learning	**مدخلات المعلم** لقد صمم هذا المشروع لكي يمنح الطلاب الفرصة لكي يعملوا بشكل ذاتي وباستقلالية كاملة. ولا يعني ذلك عدم وجود اي دور للمعلم خلال فترة الستة عشر حصة المخصصة للمهمة. فعلي المعلم ان يراقب مجموعات العمل طوال الوقت واختبار مخططات العمل بشكل خاص للتأكد من ان المجموعات قد خططوا لعملهم بشكل يسمح لهم من استكمال المهمة . يمكنهم ايضا ان يجدوا ان هذا الوقت سيسمح لهم عمل بعض الملاحظات لبعض من مخرجات التعلم . من المهم التذكير بانتظام بان العمل هو مخصص لكي يكون موجه بشكل كامل من خلال الطالب . وأن دور المعلم هو ارشاد وتوجيه الطلاب في عملهم بما يتوافق مع الخصائص المطلوبة . وذلك للتأكد من ان الطلاب سيستخدم المحتوي الرياضي المتسق مع المشكلة ومهارات الاستكشاف كما تمت دراسته خلال المنهج .

Part 1: Analyzing temperature using GIS الجزء 1: تحليل الحرارة باستخدام ال

Students will need to complete two inquiries within this part in order to have the opportunity to meet all the learning outcomes in the 10D1 unit. The big question is a central idea and gives students plenty of scope to be able to generate their own specific questions within the topic.	علي الطلاب اكمال شقين في هذا الجزء من العمل وذلك كي يتمكن من ان تطابق كافة شروط مخرجات التعلم في الوحدة 10D1 .السؤال الكبير عبارة عن فكرة محورية ستعطي الطلاب منظور متعدد كي يكون قادر علي توليد السؤال الأساسي في الموضوع.

IS TEMPERATURE CHANGING? هل تتغير الحرارة ؟

First Task: Comparing between two data sets المهمة الاولي: مقارنة بين مجموعتين من البيانات



يجب ان يتبع الطلاب متطلبات الدورة الاحصائية عند العمل بهذا الاستكشاف.
تترابط المراحل المختلفة مع مخرجات المهارات التي سيقيم الطلاب بناء عليها.

Students need to follow the statistical inquiry cycle when working on this exploration. The various stages link up with the Skill Outcomes that students will be assessed on.

قم بسؤال الطلاب اسئلة توجيهية اثناء عملهم بالبحث لارشادهم في الدورة الاحصائية . فهم بحاجة الي ذكر المشكلة او السؤال وتوضيح الخطة ثم جمع وتسجيل البيانات بدقة ووضح. يليها عمل التحليل وبالتالي اجابة السؤال المطروح والتعليق واعطاء التوصيات والمحددات

Ask students probing questions as they work on the project to guide them in following the cycle. They need to clearly state their problem or question, show their planning, collect and record data accurately and clearly, perform analysis and then answer the question, commenting on recommendations and limitations.

A guide (in a separate document) for how to use the GIS software is provided to support both teachers and students. Students access the GIS map through the provided link and after seeing what data is available, define a specific question for analysis. The question must provide them with two data sets that contain numerical data so that they are able to perform calculations and make comparisons. Examples of data sets that could be collected are: ▪ A set of countries/cities with temperature measurements taken at two different times during the day ▪ A temperature reading taken at one time but with two different sets of countries/cities ▪ Temperature data from a number of years ago (collected from another source) compared with current data from GIS Students should have flexibility to choose these or other topics that allow for comparison and also the countries used to analyse.	يوجد وثيقة ارشادية منفصلة عن كيفية استخدام نظام البيانات الجغرافية وذلك لدعم الطلاب والمعلمين http://arcg.is/1T5w2bj من خلال الوصلة المرفقة يستطيع الطلاب الوصول الي الخرائط لمشاهدة البيانات المتاحة , حدد سؤال معين للتحليل. علي السؤال ان يمنح الطلاب مجموعتين من البيانات تحتوي علي قيم عددية كي يمكن اجراء الحسابات ومن ثم عمل مقارنات. **أمثلة علي مجموعات البيانات التي يمكن جمعها:** ▪ مجموعة دول/مدن مع درجات حرارة كل منها يمكن قياسها خلال وقتين مختلفين من اليوم ▪ قياس درجة حرارة مأخوذة عند وقت واحد ولكن علي مجموعتين مختلفتين من البلدان/المدن ▪ بيانات درجات الحرارة مأخوذة من عدة سنوات سابقة (تجمع من اي مصدر اخر) ومقارنتها مع تلك الحالية المأخوذة من نظام ال GIS للطلاب كامل الحريه باختيار احد ما سبق اوغيرها من الموضوعات بشرط ان يسمح بعمل مقارنة بين البيانات وكذلك الدول التي سيتم اختيارها

Once students have defined their problem and gathered and recorded the information, they need to generate their solution. This will involve meeting the requirements of the learning outcomes: ▪ 10D1.1 – Calculate the mean, median and mode for two data sets, make comparisons and discuss the effects of outliers on the values ▪ 10D1.2 – Calculate the range, quartiles and interquartile range (IQR) for two data sets, make comparisons and discuss the effects of outliers on the values ▪ 10D1.3 – Construct and interpret a back-to-back stem-and-leaf for two data sets and describe the distributions ▪ 10D1.4 – Construct and interpret box-and-whisker plots for two data sets and compare and describe the distributions Students may choose to construct their stem-and-leaf plot first to enable them to order the data easily to use in calculating statistics. Students must then write a conclusion answering their original question and using evidence from their statistics and data displays to support. It is important at this level that students also provide recommendations for further areas to study and limitations on their data, process etc.	متي ما حدد الطلاب المشكلة ومن ثم تم جمع البيانات وتسجيل المعلومات عليهم البدء بعمل الحلول.هذا سوف يرتبط مع المتطلبات الخاصة بمخرجات التعلم التالية :- ▪ حساب الوسط والوسيط والمنوال لمجموعتي بيانات , عمل مقارنات ومناقشة تأثير القيم الشائة علي النتائج ▪ حساب المدي والارباع ومدي الارباع الداخلية لمجموعتي البيانات , عقد مقارنات ومناقشة تأثير القيم الشاذة عليها. ▪ انشاء مخطط الساق والورقة لمجموعتي البيانات ووصف التوزيع الناتج. ▪ انشاء مخطط الصندوق ذو العارضتين لمجموعتي البياناتومقارنة وشرح شكل توزيع البيانات . يمكن للطلاب اختيار عمل مخطط الساق والورقة اولا ليتمكن من ترتيب البيانات بسهولة لكي يستخدمها في حساب البيانات الاحصائية . يجب بالنهاية كتابة الخلاصة او الاستنتاج الذي سيجيب عن التساؤل المطروح بالبداية باستخدام أدلة من نتائجهم لدعم ذلك . من الهام عند هذا المستوي ان يقدم الطالب توصيات لعمل دراسات اخري في نواحي قد يراها هامة علي تلك البيانات والعمليات التي قام بها .....الخ.....

Second Task: Analysing relationships with two-variable data *المهمة الثانية: تحليل العلاقات بين مجموعتي بيانات*

Students also follow the statistical inquiry cycle in this second task (see above in the first task). The focus in this task is on gathering and analysing data that has **<u>two variables</u>** associated with each item. Students access the GIS map through the provided link and after seeing what data is available, define a specific question for analysis. The question must provide them with two variables for each item that will allow them to draw a **<u>scatter graph</u>** and analyse the relationship between the variables. This task focuses on one learning outcome: ▪ 10D1.5 – Construct scatter graphs for two-variable data, state the correlation and find and interpret the line of best fit by sight Students need to write a conclusion answering the question they posed at the beginning of the task.	يجب اتباع دورة التحليل الاحصائي في هذه المهمة ايضا (انظر فوق الشكل موجود بالمهمة الاولي) . التركيز بهذه المهمة سيكون علي جمع وتحليل بيانات ذات متغيرين مصاحبين لكل بند يتم الوصول الي خريطة الGIS من خلال اللنك المرفق وبعد مشاهدة البيانات المتاحة حدد سؤال مطلوب تحليله . السؤال يجب ان يمدنا بمتغيرين لكل مادة مما سيسمح لنا رسم مخطط الانتشار وتحليل العلاقة بين المتغيرين. هذه المهمة تركز علي مخرج التعلم التالي:- • 10D1.5 – انشاء مخطط الانتشار لبيانات ذات متغيرين , ئكر العلاقة وايجاد ورسم افضل خط مستقيم يمثل تلك البيانات المبعثرة من خلال النظر. • يجب كتابة استنتاج نهائي ليجيب علي التساؤل المطروح بالبداية

Part 2: Analysing climate change data and research الجزء 2. تحليل بيانات تغير المناخ وبحث

Provide students with the following scenario: *In the recent government restructure, the Ministry of Environment and Water has been renamed as the Ministry of Climate Change and Environment.* *Imagine that because of this change and the greater emphasis being placed on climate change, you have been requested by the Ministry to provide a presentation with mathematical information about climate change and temperature. The Ministry wants you to focus on the mathematics involved in climate change and in particular, the data and statistics.* In groups of 2-4, students need to develop a presentation (they can be creative in what form this will take – print, oral, media etc.) describing research and statistics on an aspect of climate change. Students should not simply take information from the internet and plagiarise. The focus should be on describing and interpreting claims made in reports and the media through the use of graphs and statistics. A number of articles and documents are available for teacher and student use, however it is expected that students will research additional information for themselves. The focus of this task is to allow students to be assessed against the following learning outcome: ▪ 10D1.6 – Interpret and make comparisons between a variety of statistics, tables and graphs from data sets and discuss the validity and appropriateness of claims made	سنفترض الفرض التالي : *اثناء اعادة تشكيل الحكومة الحالي , تم اعادة تسمية وزارة المياه والبيئة الي وزارة البيئة والتغير المناخي* *تصور ان تلك الوزارة وبسبب تغيير المسمي والتركيز الكبير علي قضية الاحتباس الحراري والتغير المناخي تصور انه قد طلب منك ان تقدم لها عرض تقديمي مشتمل علي معلومات حسابية عن التغير المناخي والحرارة.ترغب الوزارة منك التركيز علي الحسابات المتعلقة بالموضوع وخاصة البيانات وحساباتها الاحصائية* من خلال مجموعات مكونة من 2-4 افراد مطلوب عمل عرض تقديمي (استخدام مهاراتكم الخاصة وتخيلاتكم عن كيف سيقدم العرض مطبوع او مشروح لفظيا او من خلال اي نوع من انواع الوسائط المتعددة) واصفا من خلال بحث وبيانات احصائية عن موضوع التغير المناخي. غير مسموح للطالب الحصول علي مجرد بيانات من الانترنت وعرضها فقط. بل يجب التركيز علي وصف وشرح وتفنيذ الاطروحات المقدمة بالتقرير من خلال استخدام الرسومات والمخططات الاحصائية يوجد عدد من المقالات والوثائق المتاحة للمعلم والطالب كي يمكنه استخدامها , علي كل الاحوال من المهم ايضا ان يقوم الطالب بعمل ابحاث اضافية خارج تلك المقالات المتاحة لكي يحصل علي المعلومات بنفسه. التركيز علي هذه المهمه سيتيح للطالب ان يتم تقييمه علي اساس المخرج التالي:- • 10D1.6 توضيح وعقد مقارنات بين مجموعة بيانات احصائية متنوعة وجداول ورسوم ومخططات توضيحية لمجموعات من البيانات مع مناقشة واقعية ودقة الادعاء المطروح عن موضوع التغير المناخي

10S – Skill Outcomes – EXPLORATION RUBRIC

Criteria	Outcome	No Achievement	Emerging	Developing	Mastered
Inquiry	**10S6 Defining realistic problems**	- Writes **no** problem - Writes **no** plan	- Writes an **incomplete** problem - Plans an **unsuitable** process that **will not** lead to a solution	- Writes a **clear and complete** problem - Plans a **partly** complete process that **will** lead to a solution	- Writes a **clear and complete** problem - Plans a **complete** process that **will** lead to a solution
Research	**10S7 Gathering and recording information**	- Collects **no** relevant information	- Collects **some** information - **Some** is relevant	- Collects **sufficient** information - **Most** is relevant	- Collects **sufficient** information - **All** is relevant - Acknowledges **sources**
Creativity	**10S8 Generating solutions**	- Makes **no attempt** to create a solution	- **Attempts** to create a solution	- Creates a **complete** solution to the problem - Makes **many** errors **OR** - Creates an **incomplete** solution to the problem - Makes **no** obvious errors but **does not** solve the problem	- Creates a **complete** solution to the problem - Makes one or two **minor** errors
	10S9 Suggesting conclusions	- Suggests **no accurate** conclusions	- Suggests **accurate** conclusions - Gives **no** reasons **OR** - Suggests **inaccurate** conclusions - Gives **some** reasons	- Suggests **accurate** conclusions - Gives **some** reasons	- Suggests **accurate** conclusions - Gives **complete reasons** using results - **Reflects** on the process
Self-Management	**10S5 Collaborating with other students**	- Makes **no contribution** to the group's work	- Contributes **little** to the group's work - Understands **few** of the group's results	- Contributes **partly** to the group's work - Understands **some** of the group's results	- Contributes **fully** to the group's work - Understands **most** of the group's results