

# عواملُ تشكُّلُ سطحِ الأرضِ

كافة الحقوق محفوظة للناشرين © 2009

© 2009 Interactive Knowledge Centre and Majdalawi Masterpieces Bookshop

All rights reserved. Reproduction of the whole or any part of the contents  
without written permission from the publisher is prohibited.

Interactive Knowledge Centre Ltd.  
24 Cleveley Crescent, London W5 1EA  
Tel. +44-20-7993-8559  
Fax. +44-20-7900-3332  
info@intkc.com, www.intkc.com

دار روايع مجدلاوي للنشر  
ص ب 1819، عمان 11118، الأردن  
هاتف +962-6-567-6363  
فاكس +962-6-565-1900  
www.majdalawi.jo, info@Majdalawi.jo

Text by Nash Kramer, Arabic text by Akram Hamdan

ISBN: 978-1-84635-114-3, 978-1-84635-115-0, 978-1-84635-116-7, 978-1-84635-117-4

تأليف ناش كرامر  
تعريب د أكرم حمدان

## مُلاحَظَاتٌ تَعْلِيمِيَّةٌ

### أَهْدَافُ الْمَجْمُوعَةِ

#### تَشْكِيلُ سَطْحِ الْأَرْضِ

عناوين الكتب في المجموعة

\* الرياح

\*\* الماء

\*\*\* الجليد

\*\*\*\* الزلازل والبراكين

مفاهيم رئيسية

1. قوى مختلفة تُشكّل تضاريس سطح الأرض.

2. يتغيّر سطح الأرض بطرقٍ شتى.

3. يُحاولُ الناسُ السَّيْطَرَةَ عَلَى آثارِ القُوى التي

تُشكّلُ سَطْحَ الْأَرْضِ، أَوْ عَلَى الْأَقْلَ فَهُمْ

طَبِيعَتِهَا.

### الأهداف التعليمية

#### الأسلوب

مقال عن السبب والآخر

قراءة الصور والتعبير البصري

رسم توضيحي

#### البحث والكتابة

اكتب مقالا حول السبب والآخر

#### الفهم والاستيعاب

طرح أسئلة

#### المصطلحات

المصطلحات الرئيسية

الآثار

القوى

التضاريس

مصطلحات الرياح

الرواسب الجزيئات الصخرية

الكتبان التجوية

التعرية

### معلومات أساسية حول الموضوع

يَتَغَيَّرُ شَكْلُ سَطْحِ الْأَرْضِ بِفِعْلِ مَجْمُوعَةٍ مِنْ قُوى الطَّبِيعَةِ الْمُخْتَلِفَةِ؛ مِنْهَا الْمَاءُ، وَالتَّلْجُ، وَالرِّيحُ، وَالزَّلَازِلُ وَالْبَرَاكِينُ. وَمَعَ أَنَّ كُلَّ كِتَابٍ مِنْ هَذِهِ السُّلْسَلَةِ يُرَكِّزُ عَلَى إِحْدَى تِلْكَ الْقُوى وَيُبَيِّنُ أَثَرَهَا عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ وَحَيَاةِ النَّاسِ، إِلَّا أَنَّ الْمَفَاهِيمَ الرَّئِيسِيَّةَ نَفْسَهَا تَتَكَرَّرُ فِي السُّلْسَلَةِ، وَتَتَبَلَّوْرُ شَيْئًا فَشَيْئًا لِمُسَاعَدَةِ الْقَارِئِ عَلَى اسْتِيعَابِ الْفِكْرِ الْكُبْرَى. يَتَنَاوَلُ مَوْضُوعُ هَذِهِ السُّلْسَلَةِ أَسْبَابَ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَطْرُقُ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَكَيْفِيَّةَ تَأَثْرِ حَيَاةِ النَّاسِ بِهَا. كَمَا يُنَاقِشُ الطَّرُقَ الَّتِي يَلْجَأُ إِلَيْهَا النَّاسُ لِمُحَاوَلَةِ فَهْمِ طَبِيعَةِ تِلْكَ الْقُوى وَالتَّحَكُّمِ فِيهَا. يَسْتَعِينُ الْبَاحِثُونَ بِمُحْتَوَى كُلِّ كِتَابٍ وَالْمُصْطَلِحَاتِ الْخَاصَّةِ بِهِ لِتَأْمُلِ هَذِهِ الْفِكْرَ الْكُبْرَى أَوْ الْمَفَاهِيمَ الرَّئِيسِيَّةَ وَمُنَاقَشَتِهَا.

## \* الرّياح

الرياح يمكن أن تكون قوة باطشة، فهي تعصف بالأشياء أو تنقلها من مكان لآخر. بل يمكن أن تغير الرياح سطح الأرض عن طريق محو بعض الأماكن، وتحريك التربة والصخور، وبناء تضاريس جديدة. وقد تُحدث الرياح هذه التغيرات بسرعة، أو عبر مدد طويلة. التغيرات التي تحدثها الرياح تتسبب أحيانا في إلحاق أضرار بالناس. لذلك يحاول الناس فهم حركة الرياح ليتمكنوا من دفع الضرر الذي قد تلحقه بالأرض ومن عليها.

## \*\* المِياه

المِياه يُمكنُ أَنْ تَكُونَ قُوَّةً باطِشَةً. إذ يمكنها أن تتسبب في إزاحة بعض أجزاء الأرض أو تفتيتها. كما يمكنها أن تغير سطح الأرض عن طريق حتّ الصخور وتكوين الأودية والانحدارات الجبلية وحفر الأخاديد. وقد تُحدث المِياه هذه التغيرات بسرعة ، أو عبر مدد طويلة. التغيرات التي تحدثها المِياه تتسبب أحيانا في إيذاء الناس. لذلك يحاول الناس التحكم في آثار المِياه عن طريق تشييد مبان مختلفة لاحتواء المِياه كالسواتر والسدود. تساعد تلك المباني في كبح الأضرار التي تسببها المِياه.

## \*\*\* الجليد

الجليد قوة هائلة يمكن أن تفتق الصخور، وتشق الأودية، وتشكل الجبال. بل يمكن أن يذيب الجليد الصخور أو يحطُّها. يغير الجليد سطح الأرض ببطء. والجليد الذائب تحت الأنهار الجليدية يمكن أن يجرف الصخور من مكان لآخر. وهكذا يسبب الجليد تغيرات في شكل سطح الأرض. التغيرات التي وقعت في الأنهار الجليدية بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري ألحقت أضراراً جسيمة بحياة الناس. فالأنهار الجليدية الذائبة يمكن أن تحدث فيضانات في بعض الأماكن، وتؤدي إلى ندرة المياه في أماكن أخرى.

## الزلازل والبراكين \*\*\*\*

الزلازل والبراكين قادرة على تغيير سطح الأرض بسرعة فائقة. تحدث الزلازل عندما تتحرك ألواح الغلاف الصخري، ويمكن أن تسبب انهيارات في الأرض وصدوعاً، وتغير مسارات الأنهار. أما البراكين، فتحدث عندما تندفع الصخور المنصهرة إلى سطح الأرض بقوة تنسف الجبال، أو تكون مناطق جديدة من اليابسة. للزلازل والبراكين آثار تطل الناس أحياناً، فتضرهم وتتلف ممتلكاتهم. لذلك يعمل العلماء على استحداث طرق جديدة للتنبؤ بهذه الأحداث الطبيعية الجبارة وابتكار مواد يمكنها الصمود أمام جبروتها.

## آثار الرياح \*

الرياح هي الهواء المتحرك، وهي تهب بلطف أو تعصف بقوة. فالرياح اللطيفة تُلطف الجو، بينما تعصف الرياح الشديدة بالأشياء، وتنقل بعضها من مكان إلى آخر.

لكن الرياح يمكن أن تكون بالغة القوة، وتسمى عندئذ رياحا عاتية. الرياح العاتية تعصف بكميات هائلة من الرمال، وتزيحها من مكان إلى آخر. بل الرياح قادرة حتى على تغيير شكل الأرض.

## آثار المياه \*\*

تُحدث المياه المتحركة تغييرات بالغة في سطح الأرض. بعض تلك التغييرات يحدثُ سريعاً، وبعضها يستغرقُ زمناً طويلاً. فالأمطار الغزيرة تتسبب أحياناً في تحلل تربة التلال وتفككها، وقد يؤدي ذلك إلى انهيار تلك التربة. ويقع مثل هذا التغيير بسرعة. أما مياه الأنهار فيمكن أن تحفر أودية في جوف الصخور الصلبة. وهذه العملية تستغرق ملايين السنين.

تُغطي المياه أكثر من خمسة وسبعين في المئة من سطح الأرض. وتتنزل المياه كذلك على الأرض في صورة المطر أو البرد. ولذا فليس عجباً أن يحدث الماء تغييرات هائلة في سطح الأرض.

## آثار الجليد \*\*\*

الجليد قوة هائلة يمكن أن تفتق الصخور، وتشكل تضاريس جديدة كالأودية والجبال. والأنهار الجليدية عبارة عن كميات هائلة من الثلوج تتحدر على الأرض ببطء. تغيّر الأنهار الجليدية سطح الأرض بطرق شتى. لكن هذه التغيرات تحدث ببطء وتستغرق آلاف السنين.

توجد الأنهار الجليدية في المناطق الباردة والجبال العالية. وهناك نوعان من الأنهار الجليدية: أحدهما يتكون على جوانب الجبال وينحدر إلى الأودية. أما الآخر، الذي يسمى صفائح الجليد، فهو أكبر بكثير. فصفائح الجليد هي كتل جليدية تنتشر على وجه الأرض وتغيّر معالمها.

## آثار الزلازل والبراكين \*\*\*\*

تؤدي الزلازل والبراكين إلى وقوع تغيّرات مروعة مفاجئة في سطح الأرض. فالزلازل القوية تهز الأرض بعنف، وقد ينجم عنها صدوع هائلة في سطح الأرض. بل لعلها تغيّر مجاري الأنهار. أما البراكين، فتجلب إلى سطح الأرض أنهاراً من الصخور المنصهرة ذات الحرارة الشديدة. وقد تؤدي إلى تكوّن الجبال أو انهيارها.

الزلازل والبراكين من الأحداث الطبيعية الأشد فتكا على وجه الأرض. وكلّ منهما ينشط جرّاء حركة قوية داخل القشرة الأرضية. تُخلّف الزلازل والبراكين آثاراً واضحة فور وقوعها، وتسبب أضراراً بالغة في الأرواح والممتلكات، وتغيّر شكل الأرض تغييراً نهائياً.

## تشكيل سطح الأرض

تأمل جميع الصور والأشكال التي يُمكنك أن تراها على سطح الأرض، تجدها دائماً التغير. بعض التغيرات تحدث بسرعة، كما هي الحال عندما يضرب الأرض زلزال أو بُركان. بينما يستغرق بعضها الآخر زمناً طويلاً، كما هي الحال عندما تتآكل الصخور بفعل الرياح أو المياه أو الجليد. الرياح والمياه والجليد والزلازل والبراكين جميعها قوى تساهم في تشكيل سطح الأرض.

### مفاهيم رئيسية

1. قوى مختلفة تُشكل تضاريس سطح الأرض.
2. يتغير سطح الأرض بطرق شتى.
3. يحاول الناس السيطرة على آثار القوى التي تُشكل سطح الأرض، أو على الأقل فهم طبيعتها.

القوى التي تساهم في تشكيل سطح الأرض:

الرياح	الماء
الرياح يُمكن أن تُغيّر الصحارى والسهول وسطح الصخور وأسيف البحار.	يُمكن أن يُغيّر الماء مَشاهد الطبيعة عن طريق نحت الأودية وحفر الأخاديد.
الجليد	الزلازل والبراكين
للجليد قدرة على تغيير شكل الصخور وتكوين تضاريس جديدة، ولكن ببطء.	للزلازل والبراكين قدرة على بناء تضاريس وهدمها.

المفهوم الرئيسي الأول: قوى مختلفة تشكل تضاريس سطح الأرض.

### \* الرياح

يتكون سطح الأرض، أو طبقتها الخارجية، من صخور وتربة. هذه الصخور والتربة هي التي تؤلف التضاريس. من بين هذه التضاريس الجبال والأودية والسهول والصحارى، وهي التي تعطي سطح الأرض شكله الذي نراه.

### \*\* المياه

يتكون سطح الأرض، أو طبقتها الخارجية، من صخور وتربة. هذه الصخور والتربة هي التي تؤلف التضاريس. من بين هذه التضاريس الجبال والأودية والسهول والصحارى، وهي التي تضي هذا الشكل على سطح الأرض.

يتغير شكل سطح الأرض باستمرار. فمع مرور الوقت، تتكون التضاريس، أو يتغير شكلها، أو تفتى فناء تاماً. هناك قوى مختلفة تتسبب في إزاحة التضاريس أو تغيير شكلها. المياه واحدة من تلك القوى.

### \*\*\* الجليد

يتكون سطح الأرض، أو طبقتها الخارجية، من صخور وتربة. هذه الصخور والتربة هي التي تؤلف التضاريس. من بين هذه التضاريس الجبال والأودية والسهول والصحارى، وهي التي تضي هذا الشكل على سطح الأرض.



يَتَغَيَّرُ شَكْلُ سَطْحِ الْأَرْضِ بِاسْتِمْرَارٍ. هُنَاكَ قُوَى مُخْتَلِفَةٌ تُسَبِّبُ هَذَا التَّغْيِيرَ بِمَرُورِ الْوَقْتِ. بَعْضُ الْقُوَى يُوْجَدُ تَضَارِيْسَ جَدِيْدَةٍ، وَبَعْضُهَا يَدْمِرُهَا تَدْمِيْرًا. وَالْجَلِيْدُ، وَلَا سِيْمَا الَّذِي يَأْتِي فِي صُوْرَةِ أَنْهَارٍ جَلِيْدِيَّةٍ، وَاحِدٌ مِنَ الْقُوَى الَّتِي تُحْدِثُ تَغْيِيْرَاتٍ كَثِيْرَةً فِي سَطْحِ الْأَرْضِ.

### الزلازل والبراكين \*\*\*\*

يَتَكَوَّنُ سَطْحُ الْأَرْضِ، أَوْ طَبَقَتُهَا الْخَارِجِيَّةُ، مِنْ صُخُورٍ وَتُرْبَةٍ. هَذِهِ الصُّخُورُ وَالتُّرْبَةُ هِيَ الَّتِي تُؤَلَّفُ التَّضَارِيْسَ. مِنْ بَيْنِ هَذِهِ التَّضَارِيْسِ الْجِبَالُ وَالْأُوْدِيَّةُ وَالسُّهُولُ وَالصَّحَارَى، وَهِيَ الَّتِي تُضْفِي هَذَا الشَّكْلَ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ.

هُنَاكَ قُوَى مُخْتَلِفَةٌ تُغْيِرُ شَكْلَ سَطْحِ الْأَرْضِ. بَعْضُ هَذِهِ الْقُوَى، كَالْتَجْوِيَّةُ وَالتَّعْرِيَّةُ، يَفْعَلُ ذَلِكَ ببطءٍ، خِلَالَ فِتْرَةٍ طَوِيْلَةٍ مِنَ الزَّمَنِ. التَّجْوِيَّةُ هِيَ عَمَلِيَّةٌ حَتَّ الصُّخُورِ. أَمَّا التَّعْرِيَّةُ فَهِيَ انْتِقَالَ التُّرْبَةِ وَالصُّخُورِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ.

وَلَدَى الْمَقَارَنَةِ، نَتَبَيَّنُ أَنَّ الْبِرَاكِيْنَ وَالزَّلَازِلَ مِنَ الْقُوَى الَّتِي يُمْكِنُ تَغْيِيرُ سَطْحِ الْأَرْضِ بِسُرْعَةٍ بَالِغَةٍ. فِي غَضُونِ دَقَائِقٍ أَوْ سَاعَاتٍ، يُمْكِنُ لِلزَّلَازِلِ وَالْبِرَاكِيْنَ أَنْ تَغْيِرَ التَّضَارِيْسَ تَغْيِيْرًا مُذْهَلًا.

أتأمل المفاهيم الرئيسية

أفكر فيما قرأته، وأتأمل الصور والرسم التخطيطي وأجيب عن الأسئلة. أعرض عملي على زملائي في المجموعة.

1- أشرح طريقتين تغيّر بهما القوى سطح الأرض.

2- أبين الفرق بين التأثير بالعوامل الجوية والتعرية.

3- كيف يتأثر الناس بالقوى التي تشكل سطح الأرض؟

4- ما السبل التي يتمكن الناس من خلالها من السيطرة على آثار القوى التي تشكل سطح الأرض؟

## المهارة: قراءة الصورة والتعبير البصري

رسم بياني الرسومات البيانية عبارة عن صور توضح المعلومات.

يمكنك تعلم فكرٍ جديدةٍ دون الحاجة لقراءة الكثير من الكلمات. فالرسومات البيانية تستخدم الصور والكلمات لتفسير الفكر.

هناك أنواع مختلفة من الرسومات البيانية.

هذا الرسم البياني يوضح كيف تشكل الأشجار حاجزا ضد الرياح، فهو رسم توضيحي. والرسم التوضيحي عبارة عن صورة ثلاثية الأبعاد توضح "شريحة" من شيء ما، مثل شريحة من الأرض. أرجع إلى الرسم المبين في صفحة 13، فهو رسم توضيحي يوضح كيف تحفظ النباتات الكتبان الرملية من الانجراف.

كيف أقرأ رسما بيانيا

العنوان يبين موضوع الرسم	1- أقرأ العنوان
العبارات التوضيحية تشير إلى الأجزاء الهامة من الرسم.	2- أقرأ العبارات التوضيحية
ما هي أجزاء الرسم الموجودة فوق السطح، وما تلك الموجودة تحت السطح؟	3- أتأمل الرسم
ماذا فهمت من الرسم التوضيحي؟	4- أفكر فيما تعلمته
كيف تكوّن الأشجار حاجزًا للرياح	الرياح *
كيف تمنع النباتات التعرية	المياه **
كيف يكسر الجليد الصخر	الجليد ***
كيف تتكون الجزيرة على نقطة ساخنة	الزلازل والبراكين ****

ماذا تعلمت؟ أقرأ الرسم باتباع الخطوات المبينة في صفحة 18، وأكتب فقرة قصيرة أشرح فيها ما تعلمته. أبادل الفقرات مع زميل لي لنعرف مدى وضوح فقرات كل منا للآخر.

مقالات السبب والأثر قد تصف حدثًا ما. فهي تدل على سبب وقوع الحدث (الأسباب) ونتائج الحدث (الآثار). تصف المقالة التي تبدأ من صفحة 21 العواصف الغبارية التي اجتاحت الولايات المتحدة الأمريكية في الثلاثينيات.

تتضمن مقالات السبب والأثر ما يلي:

- المقدمة  
تعرض المقدمة تفاصيل عامة حول الحدث الذي سيجري وصفه في المقال.
- الفقرات الرئيسية  
الفقرات القليلة الأولى من المقال تتناول الأسباب، ثم تصف الفقرات التي تليها الآثار.
- الاستنتاج  
يبين الاستنتاج كيفية نهاية الحدث أو آثاره المحتملة في المستقبل.

الرياح \* العواصف الغبارية

المياه \*\* الفيضانات في البندقية

الجليد \*\*\* العصر الجليدي

الزلازل والبراكين \*\*\*\* تكوّن جزيرة هاواي

- المفهوم الرئيسي الأول: قوى مختلفة تشكل تضاريس سطح الأرض.

أرسم مشهداً طبيعياً مشتملاً على تضاريس مختلفة مما أراه على سطح الأرض. أميز التضاريس المختلفة في رسمي.

- المفهوم الرئيسي الثاني: يتغير سطح الأرض بطرق شتى.

أختار مثلاً [ للتجوية والتعرية التي أحدثتها ( الرياح / المياه / الجليد ) ]

[ للتغيرات التي أحدثتها الزلازل والبراكين ]

ثم أرسم رسماً بيانياً بسيطاً لتوضيح خطوات العملية.

- المفهوم الرئيسي الثالث: يحاول الناس السيطرة على آثار القوى التي تشكل سطح الأرض، أو على الأقل فهم طبيعتها.

أتخيل أنني أحد المتضررين من الآثار الناشئة عن ( الرياح / المياه / الجليد / الزلازل والبراكين). أكتب خطاباً لصديق أصف فيه التغيرات التي أحدثتها هذه القوى وكيف تأثرت بها.

أكتب مقالا حول السبب والأثر

بعد قراءة مقال السبب والأثر حول أحد أحداث الطبيعة، أكتب مقالا بنفس الأسلوب حول أحد الأحداث التي أراها مشوقة.

### 1- أدرس النموذج

أرجع إلى وصف مقالات السبب والأثر في صفحة 20، ثم أقرأ المقدمة. ما الذي تخبره المقدمة عن الموضوع؟ أقرأ الآن النص، وأتأمل وجه الاختلاف بين المعلومات الواردة تحت عنوان الأسباب وبين المعلومات الواردة تحت عنوان الآثار. ثم أقرأ الاستنتاج تحت عنوان النهاية، وأحاول أن أستعين ببينة هذا المقال في فهم الموضوع.

### 2- أختار الموضوع

أختار أحد أحداث الطبيعة للكتابة عنه. أحرص أن يكون من الأحداث التي غيرت سطح الأرض بطريقة ما، كأحد الانهيارات الأرضية أو الزلازل. أبحث عن فكرٍ ملائمة عبر الإنترنت أو في الكتب. أتأكد من اختيار حدث له أسباب وأثار واضحة.

### 3- أبحث في الموضوع

أستعين الآن بمصادر مختلفة للحصول على مزيد من المعلومات المتعلقة بالموضوع. أدون ملاحظات عندما أجد حقائق هامة، ثم أرتب معلوماتي وفقا لكونها من الأسباب أو من الآثار.

#### 4 - أكتب مسوِّدة

حان وقت الكتابة. أكتب المقدمة أولاً، ثم أقدم معلومات عامة حول الحدث، مثل متى وقع وأين، ومدى شدته، وهل تأثر الناس به أم لا. ثم أخصص قسماً لأسباب الحدث وآخر لآثاره. وفي النهاية، أكتب استنتاجاً تشرح فيه كيفية نهاية الحدث أو أصف آثاره المحتملة في المستقبل.

#### 5- أراجع المسوِّدة التي أعددتها

أقرأ ما كتبتة مرة أخرى، وأتأكد من وضوح المعلومات التي عرضتها؟ أعيد كتابة أي أجزاء غير واضحة. أتأكد من دقة جميع المعلومات التي أوردتها في المسودة، وذلك بمقارنتها ببحثي. أصحح ما تجده من أخطاء إملائية أو أخطاء في الترقيم.

مثال

الانهيار

السبب: الأمطار الغزيرة

السبب: التآكل

الأثر: تدمير المباني

الأثر: موت الناس

كتابة مقال السبب والأثر

أختار حدثاً له أسباب وأثار واضحة.

أكتب مقدمة أعرض فيها تفاصيل عامة حول الحدث.

أكتب فقرات "السبب" التي تدل على سبب وقوع الحدث.

ثم أكتب فقرات "الأثر" التي تدل على نتائج الحدث.

أتكلم عن نهاية الحدث في الاستنتاج.

أرسم مخططاً لبيان السبب والأثر

أتبع الخطوات اللاحقة لتحويل مقالي إلى مخطط لبيان السبب والأثر، ثم أعرض عملي على زملائي في الفصل.

كيف نرسم مخططاً

1- أفكرُ في العنوان

ينبغي أن يدل العنوان على موضوع المخطط. أكتب العنوان في رأس ورقة كبيرة.

2- أسجّلُ الأسباب

أكتب أسباب الحدث في قائمة على الجانب الأيسر من الورقة. ونظراً لضيق المكان، أتجنب عرض التفاصيل، وأدون ملاحظات مختصرة. أرسم صندوقاً حول القائمة.

3- أسجّلُ الآثار

أكتب الآثار في قائمة على الجانب الأيمن من الورقة، وأرسم صندوقاً حول القائمة.

4- أرسم سهماً

أرسم سهماً في منتصف الصفحة يصل بين صندوق الأسباب وصندوق الآثار.

5- أوضّح المخطط

أضيف أيّ رسومات أو إيضاحات لتيسير فهم النص.

6- أعرض المخطط

تُعلّق المخططات على جدار الفصل، ثم ينتقل الجميع في أرجاء الفصل لقراءة المخططات، مع استعداد كل واحد لإجابة أي أسئلة حول مخطظه.