

صِفْوَةُ مَعَالِي الْكُوَيْتِ

الوحدة الثانية



علم الأرض

Earth Science

الفصل الأول: تركيب الأرض

Earth Structure

مُعَلِّمِي الكَوْنِ
صَفْوَة



شارك العلماء



ابن سينا

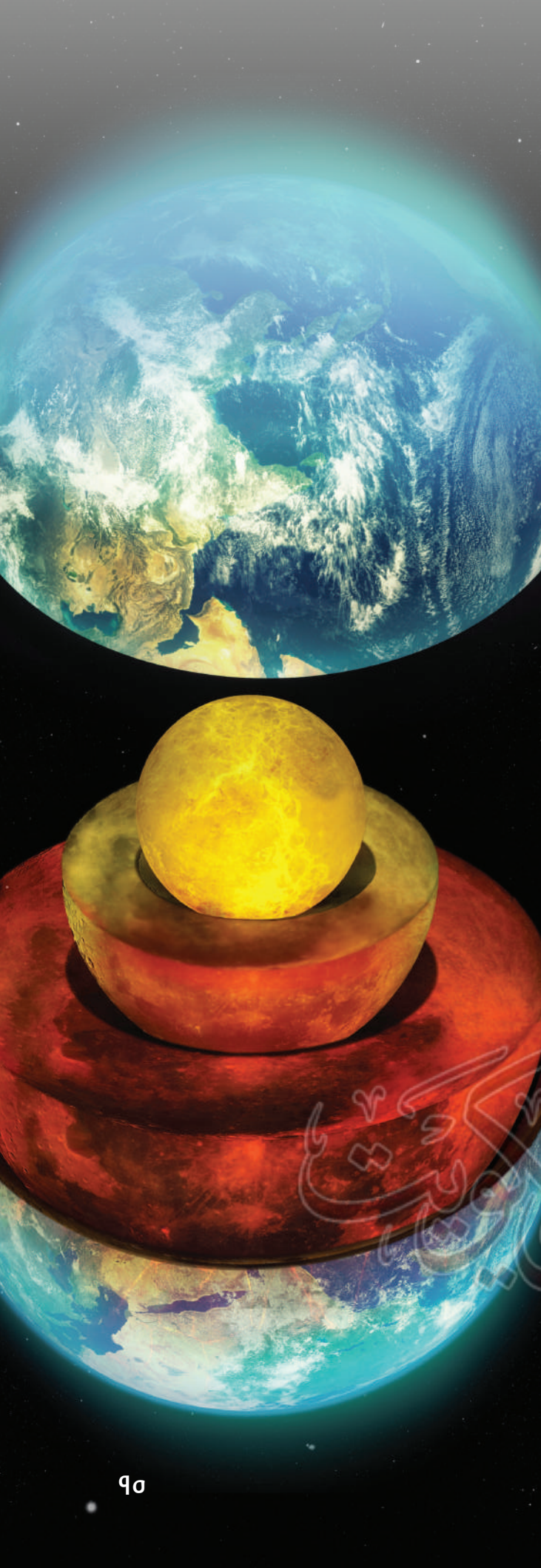
Ibn Sina

يُعدّ العالم المسلم ابن سينا الذي وُلد عام 980 م من أعظم العلماء المسلمين في الطبّ والفلسفة، ولم يكن جيولوجياً بالمعنى الحديث، لكنّه قدّم مساهمات في تطوّر علوم الأرض، بما في ذلك علم الصخور والجيولوجيا.

تناول في كتابه الشهير «الشفاء» موضوع الأرض وتركيبها، وخصّ بالذكر أنواع الصخور، معتمداً على الملاحظة والتجربة في زمن لم تكن فيه أدوات التحليل الحديثة متوفرة.

فرّق بين الصخور التي تكوّنت نتيجة التبريد والتصلّب، والتي تُعرف بالصخور النارية، وتحدّث عن الصخور التي تنشأ من تراكم الرواسب والموادّ المفتتة عبر الزمن، وهي ما نسمّيها الصخور الرسوبية. كما أشار إلى التغيّرات التي تحدث لبعض الصخور نتيجة الحرارة والضغط، في إشارة واضحة إلى ما نعرفه بالصخور المتحوّلة.

أكّد ابن سينا أنّ الصخور تسجّل تاريخاً جيولوجياً يمكن قراءته لفهم الماضي. هذا الفهم العميق لأنواع الصخور ومصادر تكوينها جعله من أوائل المؤسّسين لفكرة «دورة الصخور في الطبيعة».



الفصل الأول: تركيب الأرض

Earth Structure

قال تعالى:

﴿وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا
سُبُلًا لَعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ﴾ (٣١)

[الأنبياء: ٣١]

دروس الفصل

الدرس الأول: تركيب الأرض

Earth Structure

الدرس الثاني: أنواع الصخور

Types of Rocks

الدرس الأول

تركيب الأرض

Earth Structure



ثمرة الخوخ
الشكل (أ)

سأتعلم:

- أغلفة الأرض.
- نطاقات الأرض.



الأرض كرة ضخمة يتكوّن سطحها من صخور وتربة وماء. نستطيع أن نشبّه الكرة الأرضية بثمرة الخوخ، كما في الشكل (أ)، إذ إنّها تتكوّن من غلاف خارجي يُحيط به طبقات متّحدة المركز، وتختلف هذه الطبقات الأرضية في تركيبها وخصائصها عن بعضها، كما في الشكل (ب). يوجد على سطح الأرض كتل صخرية صلبة ترتفع في بعض المناطق لتكوّن جبالاً، وتنخفض في مناطق أخرى لتكوّن قاع البحار والمحيطات.



طبقات الكرة الأرضية
الشكل (ب)



- ما الذي ستجده إذا حفرت حفرة عميقة في الأرض حتى تصل إلى مركزها؟
- كيف تبدو الأرض من الداخل؟

استكشف



مِمَّ تتركَّب الأرض؟

التعرّف إلى طبقات الأرض



مجسّم يوضح طبقات الأرض -
كرة من الفلين أو الإسفنج - صلصال
ملوّن بأربعة ألوان مختلفة - سكّين
بلاستيكية - بطاقات ورقية.

الإرشادات



إنّبه لتعليمات المعلّم - إحذر عند تداول الأدوات - شارك زملاءك -
دوّن ملاحظاتك - أعد الأدوات إلى أماكنها

رحلة إلى باطن الأرض

خطوات العمل:

- 1 - افحص مجسّمًا يوضح طبقات الأرض.
- 2 - خذ كرة من الفلين وغلفها بصلصال أحمر اللون لتكوّن كرة صغيرة.
- 3 - غطّ الكرة التي شكّلتها بطبقة أكبر من الصلصال البرتقالي اللون.
- 4 - استخدم طبقة أكبر وأوسع من الصلصال الأخضر اللون، ولّفها حول الكرة.
- 5 - استخدم طبقة رقيقة من الصلصال البني اللون، واجعلها الطبقة الأخيرة.
- 6 - إقطع النموذج نصفين باستخدام السكّين ليظهر المقطع الداخلي.

الملاحظة:

صِفْوَةُ مَعْلَمِ الْكُوَيْتِ

الاستنتاج:



Earth's Spheres

تُطلق كلمة الأرض على الكوكب الذي نعيش على سطحه، ولقد أظهرت الدراسات أنّ مادّة الأرض توجد في حالات ثلاث: غازية وسائلة وصلبة ومرتبّة بعضها فوق بعض على شكل أغلفة تُحيط بمركز الأرض بحسب كثافتها.

وهذه الأغلفة التي تتكوّن منها مادّة الأرض هي:

الغلاف الجوّي: Atmosphere

طبقة من الغازات تُحيط بالأرض وتشدّها إليها بقوة جاذبيتها. يحتوي هذا الغلاف على عدّة غازات منها غاز الأكسجين المهمّ لعملية التنفّس، كما يقوم بحماية الأرض من الأشعّة الضارّة القادمة من الشمس، ويعمل على تنظيم درجة الحرارة وتقلّبات الطقس والمناخ.

الغلاف المائي: Hydrosphere

جزء من سطح الأرض يشمل جميع أنواع المياه على سطح الأرض أو تحت سطحها، مثل المحيطات والبحار والأنهار والبحيرات والمياه الجوفية، بالإضافة إلى الجليد والثلوج وبخار الماء في الجوّ. كما يُعدّ جزءاً مهمّاً من دورة الماء في الطبيعة التي تساعد على تنظيم حرارة الأرض.



الشكل (1)

الغلاف الصخري Lithosphere:

كتلة الأرض الصلبة التي نعيش عليها، ويشمل اليابسة التي تتكوّن منها القارّات وقيعان البحار والمحيطات، كما يشمل باطن الأرض حتّى مركزها.

الغلاف الحيوي Biosphere:

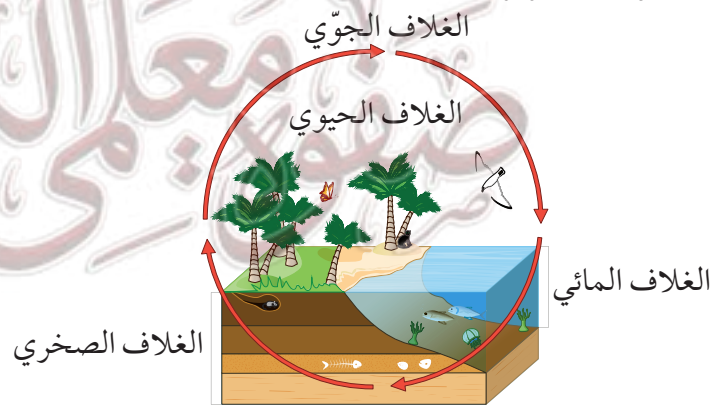
جزء من كوكب الأرض تظهر عليه الحياة ويشمل العدد الضخم من مجموعة الكائنات الحيّة (الإنسان، النباتات، الحيوانات، الكائنات الدقيقة) والبيئات التي تعيش فيها، سواء على اليابسة أم في الماء أم في الهواء.

تكمّن أهميّة الغلاف الحيوي في كونه يمثل النظام البيئي المتكامل الذي تتفاعل فيه الكائنات الحيّة مع عناصر الطبيعة غير الحيّة، مثل الهواء والماء والتربة، كما في الشكل (2).

لذا، يسهم الغلاف الحيوي في توفير البيئة المناسبة لنمو الكائنات الحيّة وتكاثرها، وتنظيم التوازن البيئي من خلال دورة الماء في الطبيعة ودورة الكربون والأكسجين، وإنتاج الغذاء والطاقة من المنتجات (النباتات) في السلاسل الغذائية.

تركيب الأرض Earth Structure

سعى العلماء دومًا إلى معرفة طبيعة باطن الأرض، على الرغم من عدم قدرتهم على الحفر عميقًا داخل الأرض، لكن استطاعوا معرفة تركيب الأرض باستخدام الموجات الزلزالية التي تُعتبر الطريقة الأساسية والأكثر شيوعًا للكشف عن التركيب الداخلي للأرض، حيث يتم إجراء تفجيرات (زلازل اصطناعية) تسبّب اهتزاز الصخور. تنتقل الاهتزازات خلال الصخور إلى أعماق مختلفة على شكل موجات تُعرف بالموجات الزلزالية.



الشكل (2)

مهارات العلوم

إشرح: العلاقة بين الغلاف الحيوي والغلاف الصخري.

إثراء

فوائد الموجات الزلزالية في معرفة التركيب الداخلي للأرض: تمرّ الموجات الصوتية داخل الأجسام بسرعات مختلفة نظرًا للاختلاف في كثافتها ومرونتها. فمثلاً، نجد أنّ سرعة انتقال الموجات الصوتية في الصخور النارية والمتحوّلة (وهي صخور صمّاء) أكبر من سرعة انتقالها في الصخور الرسوبية. كما أنّ سرعة انتقال الموجات الصوتية تزداد بانخفاض المسامية الصخرية، ولذلك تُعتبر الطريقة الزلزالية والتي تعتمد على إحداث موجات زلزالية اصطناعية بواسطة المتفجّرات، من أهمّ الطرق لتعرف التركيب الداخلي للأرض وكذلك لتعرف خصائص الصخور، مثل الكثافة والمسامية.

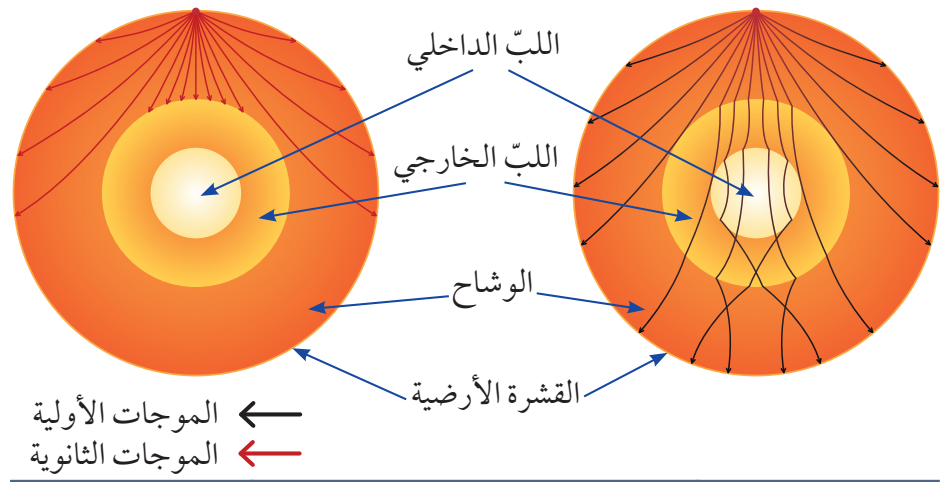
ويوجد نوعان من الموجات لدراسة باطن الأرض هما:

الموجات الأولية Primary waves:

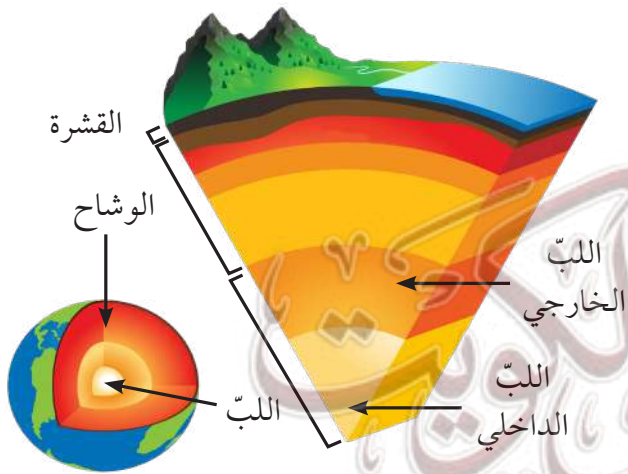
موجات تضاغطية (سحب - دفع) سريعة الانتشار وتنتقل خلال المواد الصلبة والسائلة.

الموجات الثانوية Secondary waves:

موجات اهتزازية تنتقل فقط خلال المواد الصلبة، وتصل هذه الموجات إلى أجهزة الرصد بعد الموجات الأولية. بدراسة سلوك الموجات الزلزالية وما يحدث لها من تغيرات أثناء انتقالها خلال الصخور المختلفة، كما في الشكل (3).



الشكل (3) الموجات الزلزالية



الشكل (4) طبقات الغلاف الصخري

تمكّن العلماء من تقسيم الغلاف الصخري إلى المناطق كما في الشكل (4):

- القشرة الأرضية
- الوشاح
- لب الأرض



إبحث في المصادر الإلكترونية حول فاصل غوتنبرغ وحدّ ليमान.

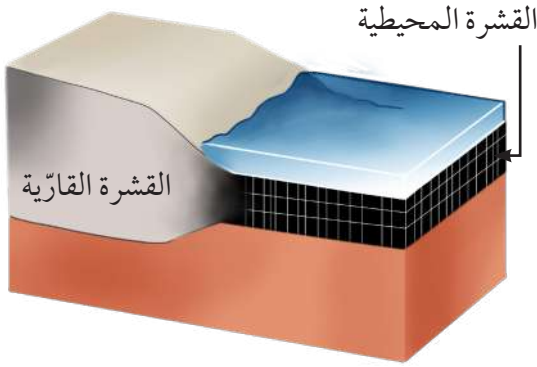


Earth layers

القشرة الأرضية: Crust

تمثّل الجزء العلوي من الغلاف الصخري، ويختلف سمكها من مكان إلى آخر، حيث تكون أقلّ سمكًا تحت البحار والمحيطات بينما تكون أكثر سمكًا في المناطق الجبلية.

ويُعدّ عنصرًا الأكسجين والسيليكون من أكثر العناصر انتشارًا في القشرة الأرضية حيث يشكّلان معًا نحو ثلاثة أرباع كتلتها الكلية. تتكوّن القشرة الأرضية من أنواع مختلفة من الصخور، وتنقسم إلى قسمين رئيسيين:



الشكل (5)
أقسام القشرة الأرضية

- **القشرة القاريّة:** توجد تحت القارّات وهي طبقة سميكة من الصخور قليلة الكثافة تتميز بلونها الفاتح، وذلك بسبب التركيب الكيميائي الذي يغلب عليه عنصر السيليكون والألمنيوم.

- **القشرة المحيطيّة:** توجد تحت قاع المحيطات وهي طبقة رقيقة من الصخور عالية الكثافة تتميز بلونها الداكن، وذلك بسبب التركيب الكيميائي الذي يغلب عليه عنصر السيليكون والمغنيسيوم، كما في الشكل (5).

وشاح الأرض: Mantle

طبقة تقع تحت القشرة الأرضية وفوق لبّ الأرض. يفصل بين القشرة الأرضية والوشاح فاصل يُسمّى حدّ موهو، تتغيّر عنده سرعة الموجات الزلزالية. وتتميّز صخور الوشاح بلونها الداكن، بسبب احتوائها على المعادن الغنية بالحديد والمغنيسيوم.

لبّ الأرض: Core

يمثّل اللبّ الجزء المركزي للأرض، ويتكوّن من عناصر ثقيلة معظمها من النيكل والحديد، وينقسم إلى قسمين:

أ. **اللبّ الخارجي Outer Core:** يوجد في الحالة المنصهرة.

ب. **اللبّ الداخلي Inner Core:** يوجد في الحالة الصلبة، وذلك بسبب الضغط الهائل عليه من الصخور التي تعلوه.

مهارة العلوم



قارن: بين القشرة القاريّة والقشرة المحيطيّة من حيث التركيب الكيميائي.

أتحقق مما تعلّمت



السؤال الأول: أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- 1 - موادّ اللبّ الخارجي للأرض توجد في حالة موادّ اللبّ الداخلي توجد في الحالة
- 2 - تُستخدم الموجات الزلزالية لمعرفة
- 3 - يُسمّى الحدّ الفاصل بين القشرة الأرضية والوشاح

السؤال الثاني: حوِّط الإجابة الصحيحة علمياً لكلّ من العبارات التالية:

- 1 - يشمل الغلاف الصخري:
أ. مياه المحيطات ب. التربة والصخور
ج. الجبال الجليدية د. الغازات
- 2 - أولى طبقات الغلاف الصخري من الخارج:
أ. اللبّ الداخلي ب. اللبّ الخارجي
ج. الوشاح د. القشرة الأرضية

السؤال الثالث: أكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة، وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة لكلّ من العبارات التالية:

- 1 - ينظّم الغلاف الجوّي درجات الحرارة على سطح الأرض. (.....)
- 2 - يشمل الغلاف الصخري القارّات وقاع المحيطات. (.....)
- 3 - الغلاف الحيوي هو الجزء من الأرض الذي يشمل الماء والهواء فقط. (.....)
- 4 - تنتقل الموجات الأوّلية خلال الموادّ الصلبة. (.....)
- 5 - تُعتبر الموجات الثانوية أسرع من الموجات الأوّلية. (.....)

السؤال الرابع: علّل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- أهميّة الغلاف الجوّي للأرض.

.....

.....

2- يوجد اللب الداخلي في الحالة الصلبة.

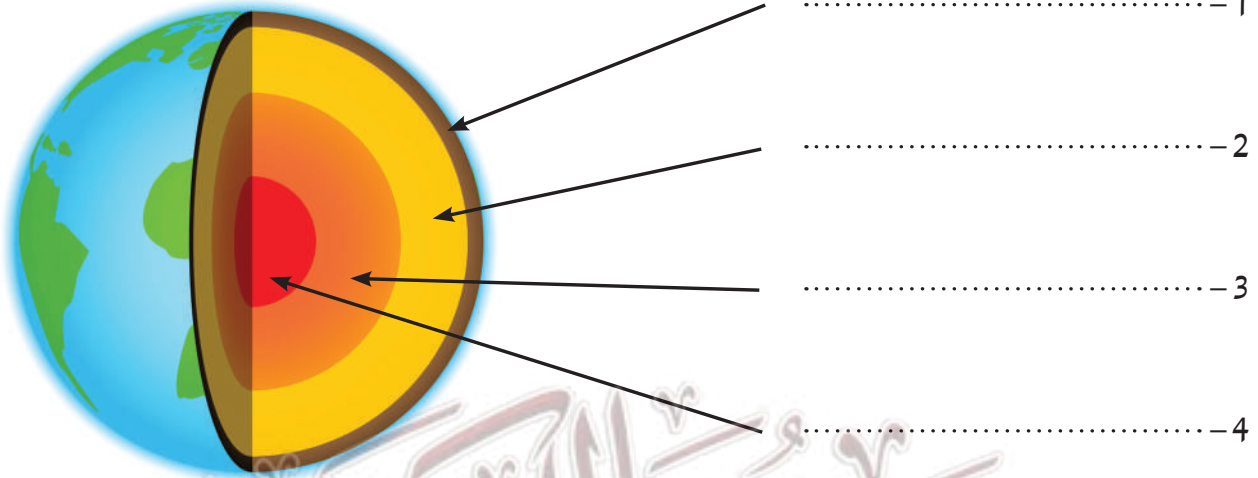
.....

.....

السؤال الخامس: أدرس الرسم جيّداً ثمّ أجب عن المطلوب.

1- يوضّح الرسم التالي نطاقات الأرض

- أكتب البيانات على الرسم.



صِفْوَةٌ مَعَالِمُ الْكُوَيْتِ

الدرس الثاني

Types of Rocks

أنواع الصخور

سأتعلم:



- أنواع الصخور.

- دورة الصخور في الطبيعة.



حاول، أثناء رحلاتك إلى مرتفعات جبال الزور، أن تتفحص أكبر عدد من عيّنات الصخور وتصنّفها. ستجد صعوبة بالغة في ذلك لأنك لن تجد عيّنتين متشابهتين في جميع الصفات، فالعيّنات التي تتشابه في تركيبها الكيميائي، كالحجر الجيري والرخام مثلاً تختلف في صلابتها وألوانها وشكل حبيباتها وحجمها وزنها النوعي وغيرها من الصفات.

والصخور التي تتشابه في ألوانها تختلف في معظم صفاتها الكيميائية وأشكالها الظاهرة وكيفية تواجدها في الطبيعة وهكذا...

إنّ الاختلاف الكبير بين صفات الصخور يدلّ على أنّ الصخور قد نشأت أو تكوّنت بطرق مختلفة.



هل فكّرت يوماً مم تتكوّن الجبال والتلال التي نراها من حولنا؟ ولماذا تختلف ألوان الأرض وأشكالها من مكان إلى آخر؟

استكشف



ما أنواع الصخور؟

التعرّف إلى أنواع الصخور



عينات مختلفة من الصخور - عدسة
مكبّرة - حمض الهيدروكلوريك
المخفّف - مطرقة



الإرشادات



إنّبه لتعليمات المعلم - احرص على لبس القفازات أثناء استخدام حمض الهيدروكلوريك
المخفّف - اغسل يديك جيّدًا بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة - أطلب مساعدة معلّمك إن احتجت
إلى ذلك - حافظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

- 1- تفحص عينات الصخور التي أمامك.
- 2- لمس الصخور بيديك.
- 3- افحص الصخور بالعدسة المكبّرة ولاحظ حجم الحبيبات.
- 4- ضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفّف على كلّ صخرة.

لا	نعم	الملاحظة
		هل تختلف عينات الصخور؟
		هل لها الملمس نفسه؟
		هل تحوي جميع الصخور بقايا كائنات حيّة؟
		ماذا يحدث عند وضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفّف على كلّ صخرة؟

الاستنتاج:

.....

.....



Rocks

تمثل المواد الصلبة التي تشكّل القشرة الأرضية وتتكوّن من معادن مختلفة، لكلّ نوع من الصخور شكل وملامس وتركيب يميزه عن الآخر، وتعدّ الصخور كسجلاً تاريخي للأرض لأنّها تخبرنا عن الأحداث التي وقعت قبل ملايين السنين، مثل البراكين، أو الزلازل، أو تغيير المناخ، ويمكن أن نعرف الصخر بأنّه مادة طبيعية صلبة تتكوّن من خليط من عدّة معادن وتشارك في بناء أجزاء من القشرة الأرضية. تُقسّم الصخور من حيث نشأتها وطريقة تكوينها إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

الصخور النارية Igneous Rocks:

هي الصخور التي نتجت عن تجمّد الصهير (الماجما) داخل القشرة الأرضية أو الحمم (اللافا) التي تظهر عند ثوران البراكين على سطح الأرض، وتُعرف بالصخور الأولية حيث إنّها أقدم أنواع الصخور ومنها تتكوّن الأنواع الأخرى. وتشكّل الصخور النارية حوالي (95٪) من مجموع القشرة الأرضية ومن أمثلتها: صخر الجرانيت وصخر البازلت، كما في الشكل (6).



شكل (6) صخر البازلت

الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks:

هي الصخور التي تكوّنت نتيجة عمليات تكسير وتفتيت أو تحلل صخور سابقة التكوين (نارية، رسوبية، متحوّلة) حيث يتمّ نقل نتاج هذه العمليات وترسيبه بواسطة عمليات ميكانيكية أو كيميائية أو عضوية وقد يحدث الترسيب في وسط هوائي أو مائي.

تشكّل الصخور الرسوبية حوالي (5٪) من صخور القشرة الأرضية، ومن أمثلتها: الحجر الرملي والحجر الجيري، كما في الشكل (7).



شكل (7) الحجر الجيري

الصخور المتحوّلة Metamorphic Rocks:

هي الصخور التي تنشأ من تحوّل صخور سابقة التكوين (نارية، رسوبية، متحوّلة) بفعل الضغط أو الحرارة أو كليهما. وأحياناً تتضافر مع العوامل السابقة المحاليل الكيميائية النشطة بحيث تتكوّن صخور جديدة في خواصّها المعدنية والكيميائية.

وتشكّل الصخور المتحوّلة نسبة ضئيلة من صخور القشرة الأرضية. من الأنواع الشائعة للصخور المتحوّلة صخر النيس والرخام، كما في الشكل (8).



شكل (8) الرخام

الجرانيت

↓
حرارة وضغط

النيس

الحجر الجيري

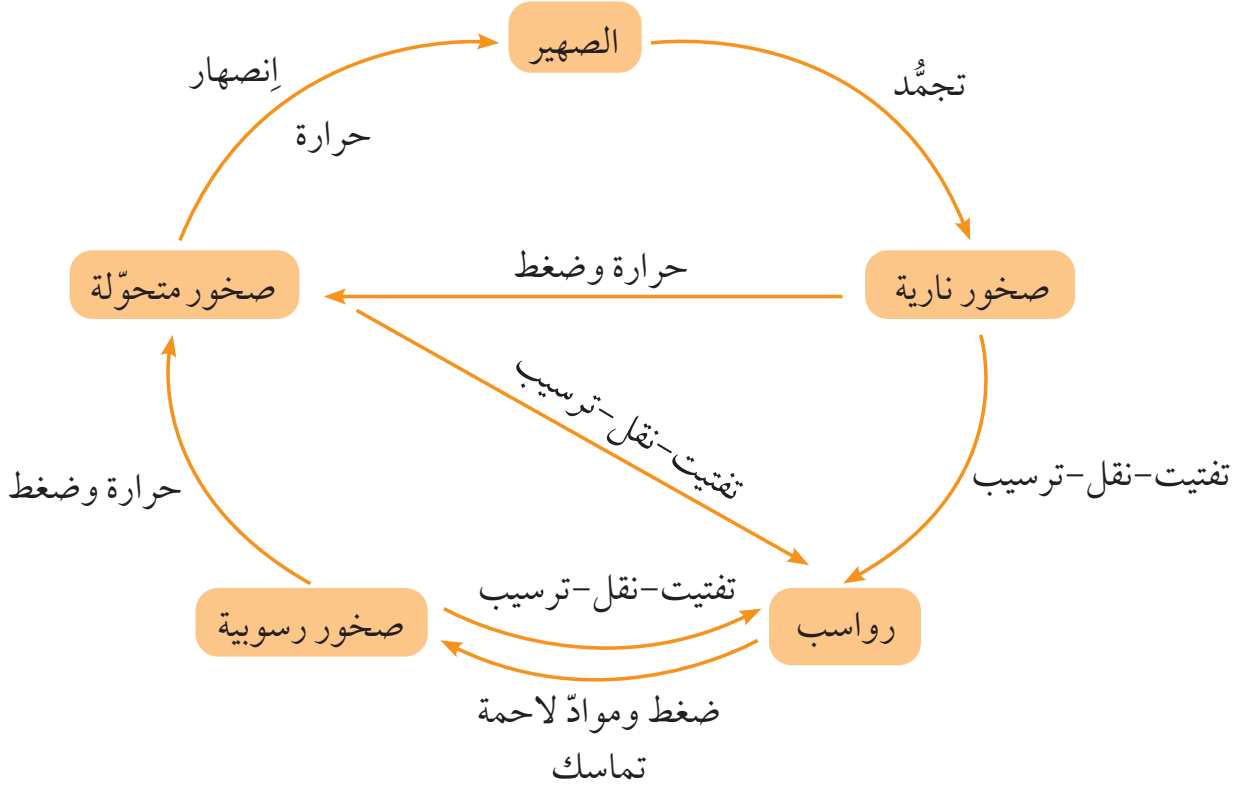
↓
الحرارة

الرخام



The Rock Cycle in Nature

تبيّن للعلماء، عند دراسة أنواع الصخور، وجود علاقة وثيقة بين هذه الأنواع، فجميعها ترتبط بعلاقة محدّدة بحيث يمكن أن تتغير الصخور من نوع لآخر عند توافر الظروف المناسبة، وتكون هذه العلاقة دورة مستمرة تُسمّى دورة الصخور في الطبيعة، كما في الشكل (9).



الشكل (9) دورة الصخور في الطبيعة

يتبيّن من الشكل السابق أنّ الصخور النارية تكوّنت من تجمّد الصهير، وعند تعرّض هذه الصخور لعوامل مثل الرياح والأمطار والمياه الجارية وغيرها، فإنّها تتكسّر وتفتّت ويُنقل هذا الفتات الصخري حيث يترسّب، ومن ثمّ يتماسك بفعل التضاغط والموادّ اللاحمة ليكون صخوراً رسوبية. حين تعرّض هذه الصخور الرسوبية إلى عوامل الضغط والحرارة تنشأ الصخور المتحوّلة، وقد تعرّض الصخور المتحوّلة إلى مزيد من الحرارة والضغط نتيجة بعض الحركات الأرضية، فتصهر وتكون صهيراً. وهكذا تستمرّ دورة الصخر.



Economic Importance of Rocks



إثراء

في السنوات الأخيرة، أصبح الذكاء الاصطناعي أداة مهمة في تصنيف الصخور وتحليل خصائصها بدقة عالية، حيث تستخدم خوارزميات التعلم الآلي صوراً وبيانات كيميائية لتحديد أنواع الصخور (نارية، رسوبية، متحولة) بسرعة وكفاءة. كما يساعد الذكاء الاصطناعي في رسم خرائط رقمية لتوزيع الصخور على الأرض.

ساعد هذا التطور الجيولوجيين في تسريع عمليات دراسة الصخور، بخاصة في المواقع الواسعة أو الصعبة، مثل أعماق المناجم أو المناطق البركانية، ما عزز فهم تركيب القشرة الأرضية وتاريخها الجيولوجي.

تُعتبر الصخور بأنواعها الثلاثة مخزوناً هائلاً للثروات الطبيعية، والتي قد توجد في حالة صلبة مثل الخامات المعدنية التي تُستخلص منها الفلزّات المعروفة مثل النحاس والألومنيوم والحديد، واللافلزّات مثل خامات الكبريت والفحم.

وفضلاً عن قيمة الصخور العظيمة في استخلاص الثروات الطبيعية، فإنّها تُستخدم في أغراض البناء وتغطية واجهات المنشآت وأساسات الطرق والرصف، وفي بناء السدود والخزانات، كما أنّها تدخل في كثير من الصناعات وبعض المواد الكيميائية، كما في الشكل (10).

رصف الطرق



تغطية المباني



بناء السدود



شكل (10)

مهاراة العلوم



قارن: بين أنواع الصخور الثلاثة من حيث النشأة ونسبة تواجدها في صخور القشرة الأرضية.



صمّم نموذجاً يوضّح دورة الصخور في الطبيعة، بطريقة فنية موضّحاً البيانات على النموذج.

أتحقق مما تعلمت



السؤال الأول: أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- 1- المادة المصهورة في باطن الأرض تُسمى
- 2- عند تعرّض الصخور للرياح والأمطار والمياه الجارية، فإنّها تتكسّر وتفتّت وتكوّن
- 3- ينتمي الرخام إلى الصخور

السؤال الثاني: أكتب بين القوسين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة لكل من العبارات التالية:

- 1- الصخور الرسوبية هي أكثر الصخور انتشاراً على سطح القشرة الأرضية. (.....)
- 2- يُعتبر الحجر الجيري من الصخور الرسوبية. (.....)
- 3- يتحوّل الجرانيت بفعل الضغط والحرارة إلى النيس. (.....)

السؤال الثالث: ماذا يحدث في الحالة التالية:

- 1- عند تعرّض الصخور الرسوبية للضغط والحرارة المرتفعة

السؤال الرابع: أكمل الفراغات في الفقرة التالية بما يناسبها علمياً مستعيناً بمفتاح الكلمات:

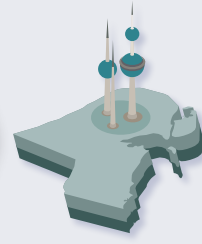
رخام - تكسّر - اللاحمة - دورة الصخور في الطبيعة - الضغط - رسوبية - متحوّلة - البازلت -
تفتّت - التضاغط - الجرانيت - الحرارة

- الصخرة الواحدة في الطبيعة تمرّ بعدّة تحولات لتصبح أنواعاً مختلفة من الصخور. يُطلق على هذه التحولات اسم فعلى سبيل المثال، إذا بدأت الصخرة النارية مثل فإنّها قد تتعرّض لعمليات و لتكوين رواسب صغيرة، ثم تُنقل هذه الرواسب وترسّب في أماكن مختلفة.

ومع مرور الزمن، وبفعل والموادّ تتحوّل هذه الرواسب إلى صخور مثل الحجر الرملي أو الحجر الجيري.

وإذا تعرّضت هذه الصخور لاحقاً لعاملَي و فإنّها تخضع لتغيّرات في تركيبها الكيميائي والمعدني، فتتحوّل إلى صخور، مثل تحوّل الحجر الجيري إلى أو حجر إلى صخر نيس.

من وطني



محجر الأحمدى... ثروة وطنية

يقع محجر الأحمدى في جنوب البلاد، على امتداد تلال الأحمدى بمحاذاة الساحل، وبالقرب من مدينة الأحمدى الصناعية ويُعدّ من أبرز المحاجر النشطة في البلاد، حيث تُستخرج أنواع متعدّدة من الصخور مثل الصخور الجيرية والدولوميت والصخور الرملية، وهي من الموادّ الأساسية في الصناعة والبناء. تُستخدم صخور المحجر في إنتاج الخرسانة والأسفلت، إضافة إلى تعبيد الطرقات وإنشاء المباني والمنشآت الصناعية.

تكمّن الأهميّة الاقتصادية للمحجر في كونه مصدرًا محليًّا يقلّل الاعتماد على الاستيراد ويوفّر الموادّ الإنشائية بأسعار تنافسية، ممّا يسهم في تسريع تنفيذ مشاريع التنمية العمرانية والبنية التحتية، كما يوفّر فرص عمل في مجالات النقل والتعدين والصناعات المرتبطة، ويُعدّ نشاطه جزءًا من منظومة الاقتصاد الوطني التي تدعم خطة الكويت للتنمية المستدامة، مع الالتزام بالضوابط البيئية للحدّ من الأثر الناتج عن عمليات الاستخراج.



فكرة لتعزيز الاستدامة	
القيمة السلوكية	المصطلح النظري
أستخدم وسائل نقل صديقة للبيئة، لا أتعدى على المساحات الخضراء، أقلل من استهلاك الكهرباء والوقود للحد من انبعاث الغازات الضارة، أتخذ قرارات صديقة للبيئة.	الغلاف الجوي



نافذة على الصحة

هل تعلم أن:

تركيب الأرض والظواهر الجيولوجية كالبراكين والزلازل، قد تؤدي إلى تغيرات بيئية مفاجئة تسهم في انتشار الأمراض.

على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي الزلازل أو الانفجارات البركانية إلى تلوث مصادر المياه أو تدمير البنية التحتية الصحية، مما يهيئ بيئة مناسبة لانتشار الأمراض المعدية مثل الكوليرا أو التيفوئيد.

كما أن التعرض طويل الأمد للغازات السامة الناتجة عن الثورات البركانية، مثل ثاني أكسيد الكبريت، قد يؤدي إلى أمراض غير معدية مثل الربو أو أمراض الجهاز التنفسي المزمنة. لذلك، فإن المحافظة على نظافة البيئة وحماية مصادر المياه تعتبر من أساسيات الوقاية الصحية.

التقييم الذاتي



تعلمت	نعم 😊	لا 😞	إلى حد ما 😐	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلم	ملاحظة ولي الأمر
أغلقت الأرض						
نطاقات الأرض						
أنواع الصخور						
دورة الصخور في الطبيعة						

تقييم نهاية الفصل



السؤال الأول: حوِّط الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية:

- 1 - تنتقل الموجات الأولية في:
 - أ. المواد السائلة فقط
 - ب. المواد الصلبة فقط
 - ج. المواد الصلبة والسائلة
 - د. المواد الغازية والصلبة والسائلة
- 2 - تُستخدم الموجات الزلزالية في:
 - أ. التنبؤ بحالة الطقس
 - ب. قياس سرعة الرياح
 - ج. دراسة باطن الأرض
 - د. تحديد خطوط الطول
- 3 - أنواع الصخور التي تشكّل حوالي 95% من القشرة الأرضية هي:
 - أ. الصخور المتحوّلة
 - ب. الصخور الرسوبية
 - ج. الصخور النارية
 - د. الصخور العضوية
- 4 - يُصنّف من الصخور النارية:
 - أ. البازلت
 - ب. النيس
 - ج. الحجر الجيري
 - د. الرخام
- 5 - أحد العوامل لا يساهم في تكوّن الصخور الرسوبية:
 - أ. التعرية
 - ب. الترسيب
 - ج. التبريد
 - د. التجوية
- 6 - تنشأ الصخور المتحوّلة من:
 - أ. تبريد الصهارة
 - ب. ترسيب الفتات
 - ج. الضغط والحرارة
 - د. تجمّد المياه

السؤال الثاني: علّل ما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

- 1 - يهتم العلماء بدراسة الموجات الزلزالية.

- 2 - الصخور لها أهميّة اقتصادية كبيرة.

السؤال الثالث: قارن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	القشرة القاريّة	القشرة المحيطية
مكان التواجد		
العناصر المكوّنة لها		
وجه المقارنة	اللّب الداخلي	اللّب الخارجي
الحالة الفيزيائية		

مشروع الاستقصاء العلمي

تُعَدُّ إستراتيجية الاستقصاء من أكثر إستراتيجيات التدريس فاعلية في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلِّم، لأنَّها تُتيح فرصاً له لممارسة عمليات التعلُّم التي تتضمنها الطريقة العلمية في البحث والتفكير، فيسلك سلوك العلماء للبحث عن المعرفة والتوصُّل إلى النتائج، فهو يحدِّد المشكلة، ويصوغ الفرضيات، ويجمع المعلومات ذات العلاقة بالمسألة، ويختبر صحَّة فرضياته، ويصل إلى الحلِّ المناسب للمسألة.

إنَّ مشروع الاستقصاء العلمي في المرحلة المتوسطة، يختلف تطبيقه وفقاً لنوعه حيث يكون الاستقصاء المقيَّد في الصفِّ السادس، ثمَّ الموجَّه في الصفِّ السابع، والثامن من أجل تدريب المتعلِّم على استخدام خطوات مشروع الاستقصاء العلمي الموجَّه، ليصبح قادراً على الإلمام بخطوات البحث العلمي عند تحوُّل العبء بشكل كامل إليه في الصفِّ التاسع والمرحلة الثانوية، وذلك عند استخدام الاستقصاء الحرَّ في تطبيق المشروع العلمي. الاستقصاء في التعلُّم والتعليم نشاط عملي Practical وفكري (عقلي) Intellectual في آن واحد، ولكي يصل الفرد إلى حلِّ أيِّ مشكلة تواجهه، يجب أن نحفِّزه ونستثيره من خلال طرح الأسئلة أو المواقف (المشكلة) العلمية المثيرة للانتباه وجذب فضول المتعلِّم.

ويرتبط الاستقصاء بالعلم كمادَّة، ويعمل على تطوير مهاراتك في التفكير وفق مهارات القرن الحادي والعشرين (تفسير وتحليل البيانات - التفكير العلمي - التفكير الناقد - التفكير الإبداعي) حتَّى تصبح قادراً على المنافسة الدولية والعالمية، ويطوِّر مهارة التواصل والإقناع والتأثير على الآخرين، كما يعزِّز لديك النزاهة والانضباط في العمل، والاستقلالية في أخذ المبادرة وتحمل المسؤولية عند البحث في المشروع وتنفيذه.

الاستقصاء المقيَّد (Structured Inquiry):

يكون تدخُّل (دور) المعلِّم كاملاً؛ إذ إنَّه يطرح السؤال (المشكلة)، ويحدِّد الإجراءات والتصميم المطلوب للتحقُّق منها، وعلى المتعلِّم تنفيذ الخطوات وجمع البيانات وتحليلها وفقاً لتوجيهات المعلِّم.

الاستقصاء الموجَّه (Guided Inquiry):

يكون تدخُّل (دور) المعلِّم جزئياً؛ إذ إنَّه يطرح السؤال أو المشكلة، وعلى المتعلِّم أن يطور الإجراءات والتصميم لتقصِّي أو تحرِّي السؤال (المشكلة) الذي طرحه المعلِّم.

الاستقصاء الحرَّ (Open Inquiry):

لا يكون للمعلِّم أيُّ تدخُّل مباشر؛ إذ يُتوقَّع من المتعلِّم أن يطرح السؤال (المشكلة) بنفسه، ويطوِّر الإجراءات والتصميم المناسب للتحقُّق منها، ويقوم بجمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج بشكل مستقل.

منهجية STEAM

يُعدّ توظيف منحنى STEAM (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات، الفنون) في المشاريع الاستقصائية وسيلة فعّالة لتنمية مهارات التفكير النقدي وحلّ المشكلات لدى المتعلّمين. إذ يُتيح هذا الدمج الفرصة أمامهم لاستخدام المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية، وتصميم حلول مبتكرة تتطلّب التكامل بين التخصصات. فبعد تنفيذ مشروع استقصائي يتناول مثلاً مشكلة بيئية أو تقنية، يمرّ المتعلّمون بدورة من الملاحظة، وطرح الأسئلة، وتجريب الفرضيات، وتطبيق النماذج ممّا يجعل التعلّم أكثر عمقاً وارتباطاً بالواقع.

دور المتعلّم في اعداد المشروع العلمي:

يُحدّد بحسب نوع الاستقصاء (مقيّد - موجّه - حرّ)

- المساهمة الفعلية الحقيقية في تخطيط الاستقصاءات العلمية من خلال إعداد مشروع وتقرير مبسّط بمنهجية STEAM بإشراف المعلم دون الاستعانة بمراكز خارجية لتنفيذ.
- الملاحظة والاستكشاف Observe and explore .
- القيام بالتجريب وحلّ المشكلات Experiment and solve problems .
- العمل فرادى أو مجموعات على ألا يزيد العدد عن ثلاثة Individually and groups .
- طرح الأسئلة والتفسيرات المنطقية، والمحادثة والمناظرة مع الآخرين بإشراف المعلم.
- مناقشة المعارف والأفكار وتطويرها تعاونياً.
- إجراء مناقشات منطقية وبناء التفسيرات.
- إختبار الفرضيات التي يطرحونها.
- إيصال النتائج ونشرها.
- التأمّل Reflect في التغذية الراجعة من الزملاء والمعلّم.
- الأخذ في الاعتبار التفسيرات البديلة Alternative explanations
- إعادة Retry إجراء التجارب والمشكلات والمشاريع Projects
- إعداد تقرير يتضمّن (عنوان المشروع - معلومات حول المشروع - رسم تخطيطي للمشروع - صورك وأنت تنفّذ المشروع - الصورة النهائية للمشروع - تحليل النتائج والتوصيات).
- إعرض المشروع العلمي على معلّمك وزملائك، على أن تشرح مشروعك وتُبدي وجهة نظرك، وتتقبّل آراء الآخرين عند مناقشة مشروعك لتحسينه وتطويره.

خطوات مشروع الإستقصاء العلمي (المقيّد - الموجّه - الحرّ)

نوع الإستقصاء	المقيّد	الموجّه	الحرّ
الصفّ	السادس	السابع والثامن	التاسع
خطوات مشروع الإستقصاء العلمي			
المرحلة الأولى تحديد مشكلة أو سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	المعلّم	المعلّم	المتعلّم
المرحلة الثانية جمع المعلومات من مصادر مختلفة وفرض الفرضيات	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الثالثة التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM وتحديد المواد والأدوات	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الرابعة تنفيذ خطة مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الخامسة تدوين الملاحظات والنتائج	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة السادسة تحليل النتائج وتفسيرها وفق منهجية STEAM	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة السابعة إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الثامنة تقديم واستعراض المشروع مع زملائك أمام الآخرين	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم

مخطط تصميم مشروع الإستقصاء العلمي بمنهجية STEAM



تقرير مشروع الإستقصاء العلمي بمنهجية STEAM



ملاحظات

صِفْوَةُ مَعَالِكِي

ملاحظات

صِفْوَةُ مَعَالِكِيَّتْ

المراجع

- 1- كتاب الأحياء - للصف العاشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 2- كتاب الأحياء - للصف العاشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 3- كتاب الأحياء - للصف الحادي عشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 4- كتاب الأحياء - للصف الحادي عشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 5- كتاب الأحياء - للصف الثاني عشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 6- كتاب الأحياء - للصف الثاني عشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت
- 7- كتاب بحث في بيولوجية الحياة والإنسان - سيلفيا. س. مايدر - المساهمون جيفري إيزاكسون - أندرو. ت. ستورفر
كيمبرلي ج. لايل - ايوليتو - أندرو. ت. ستورفر - الطبعة الأولى - McGraw Hill Higher Education
- 8- Biology - Sylvia S. Mader - eight edition- McGraw Hill Higher Education - 2004
- 9- Biology - Sylvia S. Mader - Michael Windelspecht- eleventh edition
- 10- Essential Histology - Second Edition - David H. Cormack, PhD - LIPPINCOTT WILLEAMS & WILKINS
- 11- الأرض المتغيرة مقدمة لعلم الجيولوجيا الطبيعية - تاليف د. محمد الصرعاوي - كلية العلوم
جامعة الكويت 2015
- 12- علم الأرض (الجيولوجيا) - نظام المقررات - مقرر 62 - الطبعة الأولى - 2002 - 2003 م
- 13- المعجم الجيولوجي المصور في المعادن والصخور والحفريات . د. محمد فتحي - 1999

مصادر بعض الصور

- صورة من صور غلاف الكتاب: تصوير الدكتور محمد حسين نقي
صفحة 61-62 : معهد الكويت للأبحاث العلمية: / <https://www.kisr.edu.kw/en>
وزارة الصحة: / <https://www.moh.gov.kw>
جامعة الكويت: / <https://www.ku.edu.kw>
دسمان للسكّري: / <https://www.dasmaninstitute.org>
صفحة 110: تصوير الفريق العلمي في اللجنة الفنية المشتركة للجيولوجيا في وزارة التربية - عام 2017



العلوم

7

الصف السابع
الفصل الدراسي الأول - القسم الأول

المرحلة المتوسطة

1/1

7



قيم مناهجنا



الكتاب كاملاً