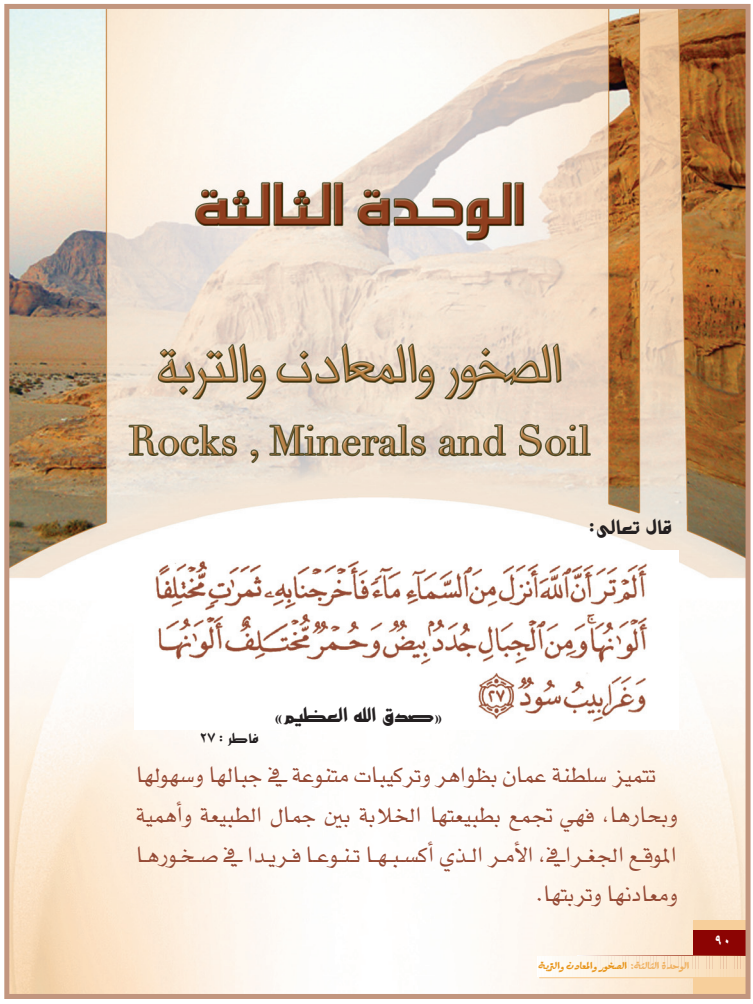
الوحدة الثالثة

الصخور والمعادن والتربة

Rocks, Minerals and Soil



نظرة شاملة

تعتبر سلطنة عمان من أكثر بلدان الجزيرة العربية تنوعاً من الناحية الجغرافية، ومن المتوقع أن يتعلم التلاميذ تقدير هذا الثراء الجيولوجي من خلال تنفيذ الاستكشافات الواردة في هذه الوحدة والرحلات الميدانية وتشجيعك لهم واستخدام أساليب التدريس المشوقة.

سيتعلم التلميذ في هذه الوحدة مكونات قشرة الأرض وطبقاتها المختلفة وسيتعرف أنواع الصخور ويصنفها ويتعرف دورة الصخرة في الطبيعة. كما تناولت الوحدة المعادن وخواصها الفيزيائية، والتربة ومكوناتها وأنواعها المختلفة والفرق بين هذه الأنواع من حيث قدرتها على امتصاص الماء وتأثير المياه الجارية فيها.

يكون التلاميذ غالبا غير مدركين للمنتجات المتعددة التي تصنع من الصخور والمعادن والتربة، وسيكون من المفيد أن تطلب منهم تحديد هذه المنتجات قبل البدء في تدريس الوحدة حيث أن الوحدة ستتطرق إلى بعض الاستخدامات لكل منها.

شجع التلاميذ على المشاركة والمبادرة في جميع الاستكشافات والمناقشات واثنِ على جميع المحاولات وعزز الصحيح منها.

مكونات الأرض

مخرجات التعلم:

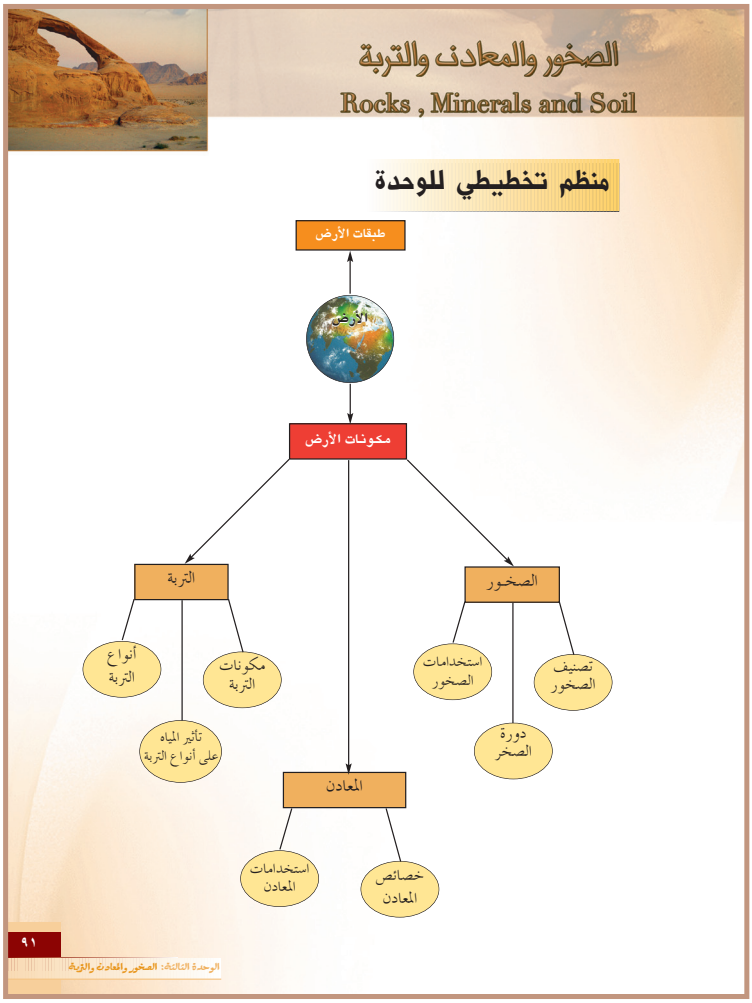
المعرفية:

البند الخامس: الدورات والتغيرات من خلال دراسة البيئتين المحلية والعالمية ودراسة الكون

٥-٤-١ تعرّف مكونات القشرة الأرضية.

المهارية:

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

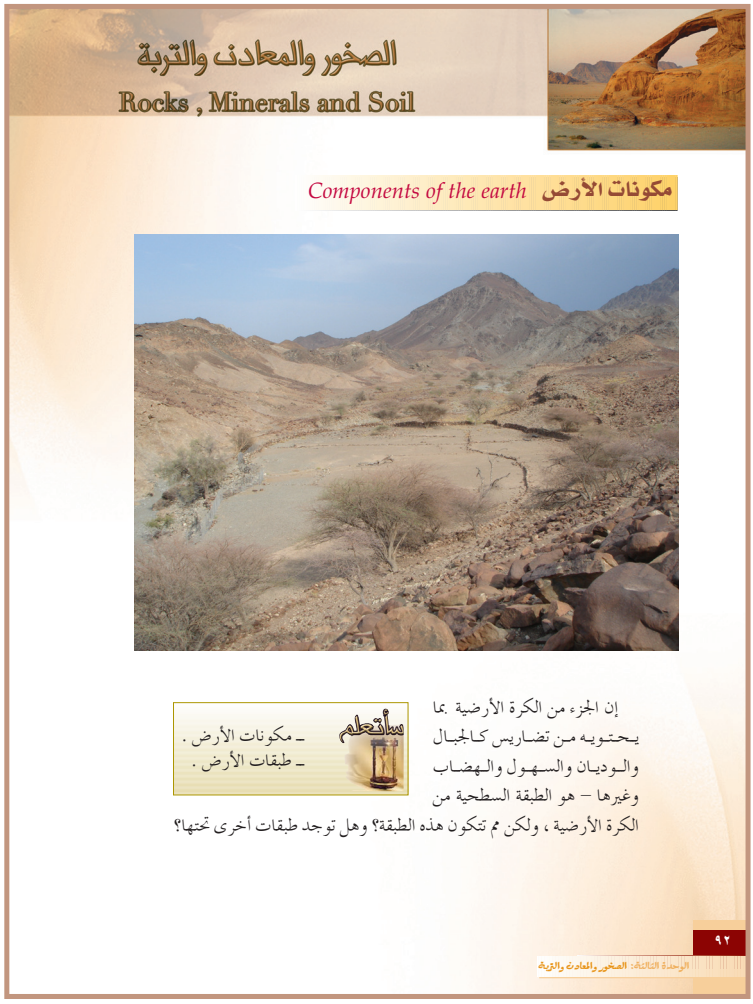


م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآراءهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

* ناقش التلاميذ في أهمية دراسة موضوع هذه الوحدة وعلاقتها بالثراء والتميز الجيولوجي الذي تتميز به السلطنة (استغل ما ورد في فقرة «خلفية علمية» بطريقة مبسطة لتشويق التلاميذ لدراسة هذا الموضوع).
* وجّه نظر التلاميذ إلى مقدمة الوحدة الواردة في كتبهم واطلب إلى أحدهم قراءة الآية القرآنية (كرر قراءة الآية إن لزم الأمر) وناقشهم في المعنى الإجمالي الذي تحمله بصورة مبسطة ولا تغفل توضيح معاني الكلمات الصعبة.

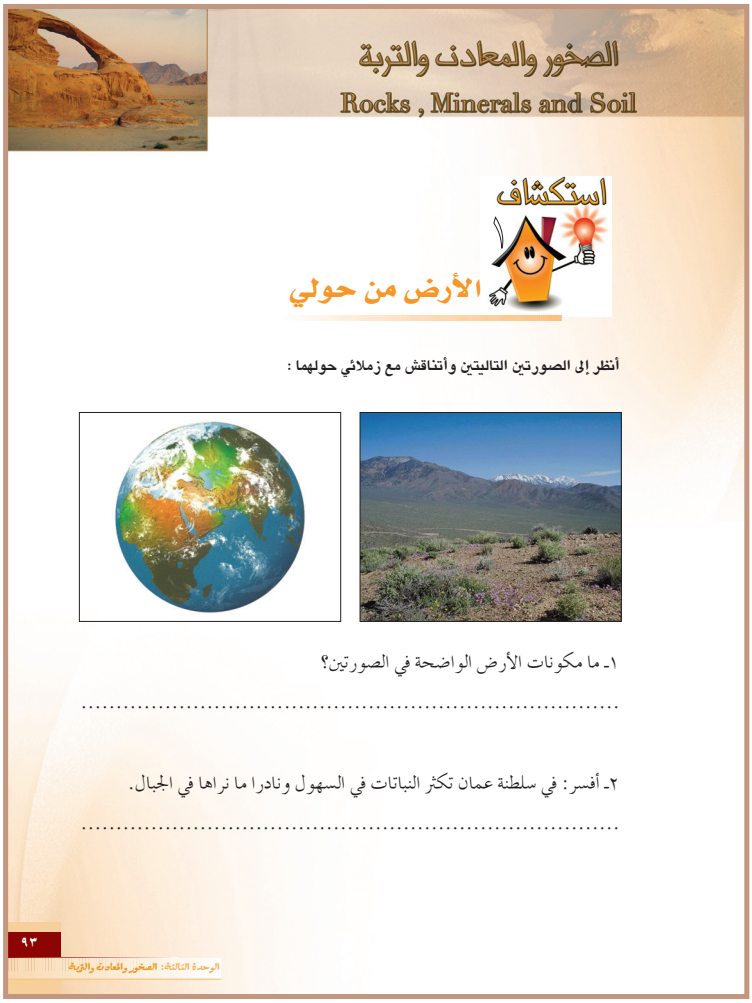


تفسير الآية:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآءً ﴾ أي ألم تر أيها المخاطب أن الله العظيم الكبير الجليل أنزل من السحاب المطر بقدرته؟ ﴿ فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفاً أَلْوَانُهَا ﴾ أي فأخرجنا بذلك الماء أنواع النباتات والفواكه والثمار، المختلفات الأشكال والألوان والطعوم قال الزمخشري: أي مختلف أجناسها من الرمان والتفاح والتين والعنب وغيرها مما لا يُحصر، أو هيئاتها من الحمرة والصفرة والخضرة ونحوها ﴿ وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا ﴾ أي وخلق الجبال كذلك فيها الطرائق المختلفة الألوان –وإن كان الجميع حجراً أو تراباً– فمن الجبال جُدَد –أي طرائق– مختلفة الألوان، بيضٌ مختلفة البياض، وحمر مختلفة في حمرتها ﴿ وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴾ أي وجبال سودٌ غرابيب أي شديدة السواد، قال ابن جزي: قدَّم الوصف الأبلغ وكان حقه أن يتأخر، والغرضُ بيان قدرته تعالى، فليس اختلاف الألوان قاصراً على الفواكه والثمار بل إن في طبقات الأرض وفي الجبال الصلبة ما هو أيضاً مختلف الألوان، حتى لتجد الجبل الواحد ذا ألوانٍ عجيبة، وفيه عروق تشبه المرجان، ولا سيما في صخور " المرمر " فسبحان القادر على كل شيء.

تفسير صفوة التفاسير/ الصابوني (مـ ١٩٣٠م –) مصنف ومدقق

* اطلب إليهم قراءة الفقرة الواردة في المقدمة وناقشهم حولها بطريقة مشوقة ومحفّزة لدراسة موضوع الوحدة.
* اعرض مجموعة من الصور الطبيعية لسلاسل الجبال العمانية، واستمع إلى مناقشات التلاميذ حولها وتَعَرَّف اهتماماتهم فيما يتعلق بهذا الموضوع (يمكنك استخدام خريطة عمان الطبيعية لتوضيح أماكن وجود هذه السلاسل).



* ناقش التلاميذ في المخطط التنظيمي للوحدة لتعرُّف المواضيع التي ستتم دراستها (من الجيد أن يتعلم التلاميذ قراءة هذه المخططات).
* وجِّههم إلى تأمل الصور الواردة أسفل العنوان مكونات الأرض وساعدهم للتعبير عنها وطرح الأسئلة حولها.
* اطلب إليهم في مجموعاتهم قراءة الفقرة أسفل الصورة ومناقشتها داخل المجموعة، ثم كلف ممثلا من كل مجموعة بنقل الفكرة العامة التي توصلت إليها مجموعته إلى باقي زملائه في الصف.

الاستكشاف (١): الأرض من حولي

الزمن: ٢٠ دقيقة.

خطوات العمل:

١. وجِّه نظر التلاميذ إلى الصورتين في كتاب التلميذ لتعرُّف مكونات الأرض.

من المتوقع أن يتوصل التلاميذ إلى أن القشرة الأرضية تتكون من صخور وتربة تنمو عليها النباتات، ويغطي الماء معظم سطح الأرض كما هو واضح في الصورة الثانية.

٢. اترك للتلاميذ حرية التعبير عن مكونات الأرض الواضحة في الصورتين، ويمكنك الاستعانة بصور طبيعية أخرى.

إجابة أسئلة الاستكشاف:

١. اترك فرصة للتلاميذ للتعبير عن مكونات الأرض الواضحة في الصورة. مثال: نباتات، تربة، جبال، ماء.

٢. لأن الجبال مكونة من صخور صلبة يصعب على النباتات النمو عليها، بينما السهول غنية بالتربة الملائمة لنمو النباتات.

خلفية علمية:

تشكل الجبال نسبة كبيرة من البيئة الجغرافية العمانية، وتتنوع في هذه الجبال البيئات النباتية والحيوانية، ففي شمال عمان توجد جبال الحجر التي يقسمها وادي سمائل إلى قسمين شرقي وغربي، ويعتبر (جبل شمس) في منطقة الجبل الاخضر أعلى منطقة في جبال الحجر حيث يبلغ ارتفاعه ٣٠٠٠ متر فوق سطح البحر.

أما في الجنوب فتمتد منطقة جبال ظفار من الشرق إلى الغرب قبالة جزر الحلانيات إلى الحدود مع الجمهورية اليمنية، ويعتبر جبل سمحان في الشرق وجبال القمر في الغرب أبرز جبال المنطقة، ويبلغ أقصى ارتفاع لهذه السلسلة ٢٥٠٠متر فوق سطح البحر .وفي محافظة مسندم ترتفع الجبال إلى ١٨٠٠ متر فوق سطح البحر.

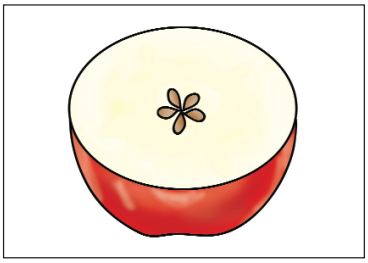
للجبال دور مهم في تشكل الغيوم ونزول المطر، وذلك بسبب تصميمها الذي يعمل كمصد للهواء ينزلق على سطحه ويُساعد الشكل الانسيابي للجبل في تسريع تيارات الهواء المحملة ببخار الماء، ويساهم في تبريدها وتشكل الغيوم، فالرياح المحملة بذرات بخار الماء من سطح البحر تبدأ بالحركة الأفقية حتى تصطدم بالجبال، وهذا يؤدي إلى تغيير مسار الرياح إلى الأعلى، لذلك نجد أن قمم الجبال العالية تتجمع الغيوم حولها، وكلما كان الجبل أكثر شموخاً وارتفاعاً أدى ذلك لتجمع كمية أكبر من الغيوم ثم نزول المطر. قال تعالى: (وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاء فُرَاتاً) المرسلات: ٢٧.

الاستكشاف (٢): طبقات الأرض

الزمن: ٣٠ دقيقة.

خطوات العمل:

١. قدّم لكل مجموعة من التلاميذ نصف تفاحة (نصف عرضي للتفاحة كما هو موضح).



٢. اطلب إليهم تنفيذ خطوات الاستكشاف.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

٢ـ أستخدم المسطرة لقياس سمك القشرة الرقيقة التي تغطي التفاحة. أسجل القياس على رسمي.
٣ـ أقيس سمك الجزء الأبيض ، والذي يمثل وسط التفاحة (الشحمة الغذائية). أسجل القياس على رسمي.
٤ـ أقيس سمك لب التفاحة (مركزها) . أسجل النتيجة على الرسم.

التحليل والتفسير:

١ـ لماذا قمت بقياس أجزاء التفاحة المختلفة؟
٢ـ لاحظت أن للتفاحة ثلاث طبقات. أكتب هذه الطبقات:
..... ، ..... ، .....
٣ـ إذا علمت أن للأرض ثلاث طبقات كما للتفاحة. أكمل الأجزاء على الرسم:

الوشاح

٤ـ ماذا أستنتج؟
.....
.....

٩٥
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

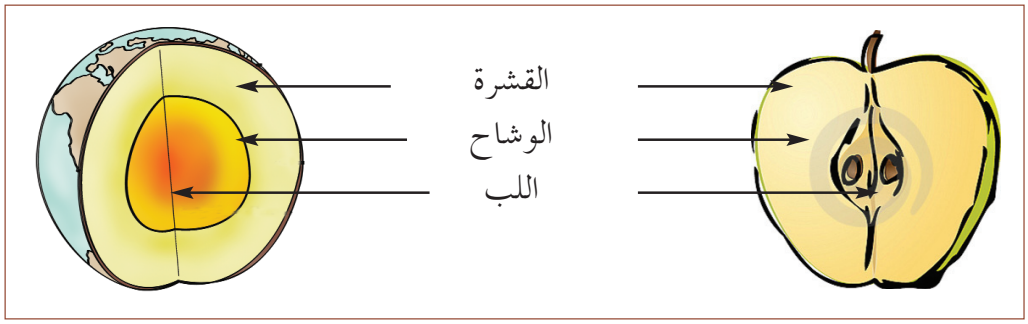
ملاحظة: قد يصعب على التلاميذ قياس القشرة الرقيقة للتفاحة لأن سمكها أقل من ملليمتر واحدٍ، هنا تتم الإشارة للتلاميذ إلى أن القشرة رقيقة جدًا مقارنةً بأجزاء التفاحة الأخرى.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. لمعرفة قياس كل جزء والمقارنة بين سمك تلك الأجزاء.

٢. القشرة الخارجية، وسط التفاحة (الشحمة الغذائية)، لب التفاحة.

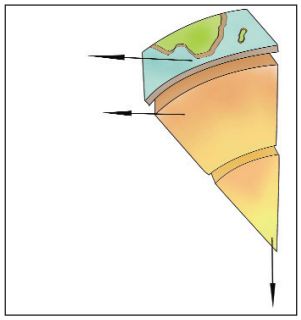
٣.



٤ . استنتج أن للأرض ثلاث طبقات رئيسية هي: القشرة وهي رقيقة جدا يمكن تشبيهها بسمك قشرة التفاحة مقارنةً بأجزائها الأخرى، والوشاح وهو وسط الأرض، واللب وهو الطبقة الداخلية للأرض.

إجابة اختبر فهمي(١):

١ –



* اللب ، الوشاح ، القشرة الأرضية.

٢ -

(أ) * الإجابة (ج).

تابع إجابة اختبر فهمي(١):

(ب) * الإجابة (ج).

(ج) * الإجابة (أ).

الصخور Rocks

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الخامس: الدورات والتغيرات من خلال دراسة البيئتين المحلية والعالمية ودراسة الكون

٥-٤-٢ تعرّف دورة الصخرة.

٥-٤-٣ وصف الخواص الفيزيائية للصخور والمعادن من حيث اللون والملمس واللمعان والصلابة.

المهارية:

البند الثالث: تعرُّف على أنماط الأشياء والأحداث التي يدرسونها وترتيبها

م ٣-٤-٢ تصنيف الصخور والمعادن حسب اللون والملمس واللمعان والصلابة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآراءهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

* اختر موقعا مناسبا ليقوم التلاميذ برحلة ميدانية لجمع أنواع مختلفة من الصخور (ينبغي أن تزور موقع الرحلة مسبقا للتأكد من أنه سيكون آمنا للتلاميذ).
* هيىء التلاميذ للقيام بالرحلة وذلك بمناقشتهم حول الغرض منها ومواضيع السلامة المتعلقة بمثل تلك الرحلات.
* اطلب إلى التلاميذ التفكير في أسئلة لاستقصائها أثناء الرحلة (تذكر أن أفضل أنواع الأسئلة هي التي يمكن أن تأتي من التلاميذ).

* اطلب إليهم كتابة وصف للصخور التي جمعوها أثناء الرحلة الميدانية وشجعهم على استعمال التشبيه ما أمكن ذلك مثل:

هذه الصخرة عبارة عن مزيج من قطع فاتحة اللون وقطع سوداء اللون فهي تشبه غطاء جسم الزرافة ... إلخ.

* ناقش التلاميذ في مفهوم الصخور وأنواعها الرئيسية الواردة في كتاب التلميذ، واستعن بحقيبة الصخور والمعادن المتوفرة بالمدرسة لعرض عينات الصخور المذكورة في الكتاب واطلب إليهم تفحصها (يتبادل التلاميذ عينات الصخور بالتناوب ليتسنى للجميع تفحصها عن كثب).

الاستكشاف (٣): تصنيف الصخور

الزمن: ٤٠ دقيقة.

خطوات العمل:

١. استعن بالصخور التي جمعها التلاميذ من رحلتهم الميدانية لتوفير الصخور اللازمة لتنفيذ الاستكشاف.

٢. اطلب إلى كل مجموعة من التلاميذ اختيار ٨ صخور واقتراح طريقة لتصنيفها (يمكنك أن تطلب إلى تلاميذك تصنيف عدد أقل من ثمانية صخور حسب مستواهم).

٣. اطلب إليهم تنفيذ الاستكشاف وتابع عملهم بدقة وقدم لهم المساعدة اللازمة.

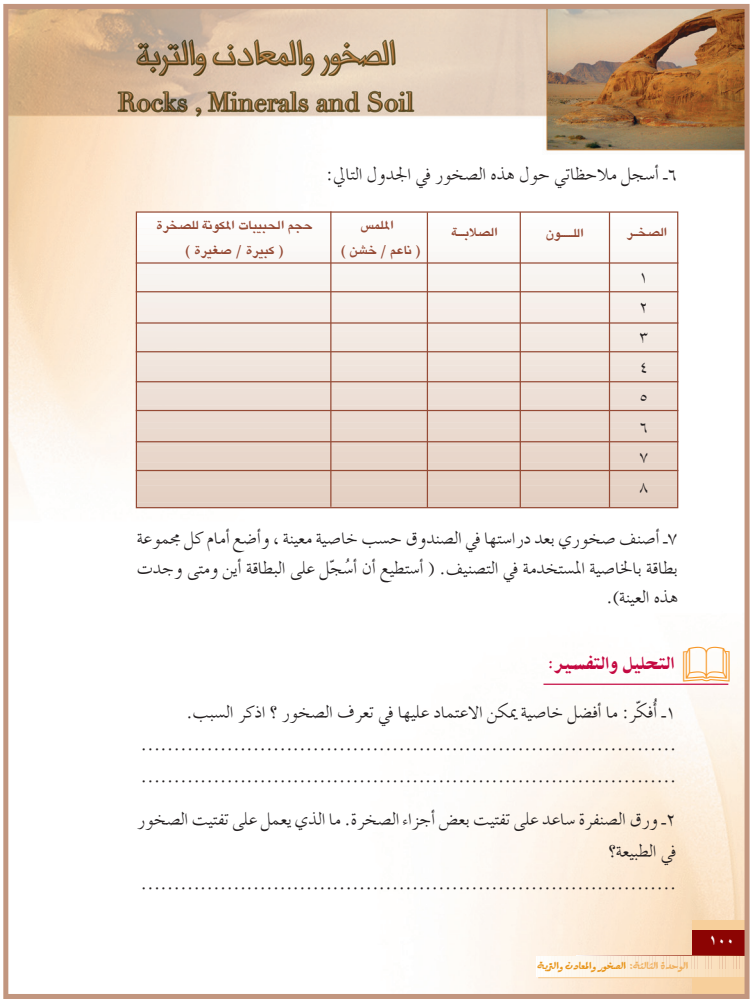
خلفية علمية:

تتكون الصخور من عدد من المعادن، ويحتوي بعضها على معدن واحد فقط، مثل الرخام الذي يحتوي على معدن الكالسيت (كربونات الكالسيوم). أما الغالبية العظمى من الصخور فهي خليط من معدنين أو أكثر، فعلى سبيل المثال يتكون الجرانيت من معادن الكوارتز والمايكا والفلسبار.

الجرانيت *Granite* صخر ناري جوفي يتميز بنسيج خشن الحبيبات لأنه يبرد ببطء تحت سطح الأرض مما سمح بنمو البلورات ووضوحها. واللون الغالب فيه هو اللون الوردي بالإضافة إلى الأبيض والأسود. يختلف لون الجرانيت باختلاف لون الفلسبار الداخل فى تكوينه، إلا أنه عادة فاتح اللون، وقد يكون لونه أحمر ورديًّا أو رماديًّا وأستخدم هذا النوع من الصخور استخدامًا واسعًا في المباني الضخمة والأعمدة والنحت والتماثيل، وذلك لتميزه بالقوة والمتانة، لذا يعتبر الجرانيت ذا أهمية اقتصادية كبيرة.

البازلت *Basalt* صخر ناري سطحي، وهو صخر أسود اللون أو رمادي داكن أو أخضر داكن أو بني. ويتكون من المادة المصهورة الصاعدة من تحت سطح الأرض، على هيئة (حمم بركانية) *Magma* ذائب يتجمد على سطح الأرض، والبازلت صخر قاس مصمت متماسك في الغالب، وله استعمالات كثيرة أهمها استخدام صخره الصلب في البناء والعمارة وفي رصف الطرقات.

الجرانيت البازلت *Basalt* صخر ناري سطحي وهو أسود اللون أو رمادي داكن أو أخضر داكن أو بني ويتكون من المادة المصهورة الصاعدة من تحت سطح الأرض على هيئة حمم بركانية *Magma* ذائبة تتجمد على سطح الأرض، والبازلت صخر قاس، مصمت، متماسك في الغالب وله استعمالات كثيرة أهمها



الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

٦- أسجل ملاحظاتي حول هذه الصخور في الجدول التالي:

الصخر	اللون	الصلابة	الملمس (ناعم / خشن)	حجم الحبيبات المكونة للصخرة (كبيرة / صغيرة)
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				

٧- أصنف صخوري بعد دراستها في الصندوق حسب خاصية معينة ، وأضع أمام كل مجموعة بطاقة بالخاصية المستخدمة في التصنيف. (أستطيع أن أُسجّل على البطاقة أين ومتى وجدت هذه العينة).

التحليل والتفسير:

١- أُفكّر: ما أفضل خاصية يمكن الاعتماد عليها في تعرف الصخور ؟ اذكر السبب.

.....

.....

٢- ورق الصنفرة ساعد على تفتيت بعض أجزاء الصخرة. ما الذي يعمل على تفتيت الصخور في الطبيعة؟

.....

١٠٠
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. اترك للتلاميذ حرية اختيار الخاصية التي يرونها الأنسب لتعرُّف على الصخور، ولا تغفل طلب ذكر سبب اختيارهم للخاصية (انظر الخلفية العلمية).

٢. العوامل الطبيعية مثل: المطر، المياه الجارية، الرياح (تترك الحرية للتلاميذ لإضافة عوامل طبيعية أخرى).

إجابة اختبر فهمي(٢):

أ. ١- جرانيت ٢- بازلت

ب. اللون، حجم الحبيبات.

استخدامه في البناء والعمارة ورصف الطرقات.

الأوبسيديان *Obsidian* حجر من الأحجار الكريمة، وهو حجر بركاني يأتي من حجارة الحمم السوداء، يحتوي أحيانا على شوائب تمنحه لمعانا معدنيا وألوان قوس المطر، ومن أسمائه الزجاج البركاني – الحجر البركاني الأسود – الحجر الزجاجي الأسود، ويستعمل هذا الحجر في صناعة المرايا والأواني والخرز والخواتم والحلي والجواهر والأقنعة والأسلحة، كما تصنع السكاكين والخناجر ورؤوس الرماح والشفرات الحادة من الأجزاء القاطعة لهذا الحجر.

باستثناء تكوين الصخور النارية التي تتكون بسرعة فإن تكوين معظم الصخور يستغرق ملايين السنين.

تقسم الصخور حسب نشأتها إلى ثلاثة أنواع : نارية، ورسوبية، ومتحولة.

أولا : الصخور النارية:

تقسم الصخور النارية إلى عدَّة أنواع وفق معايير رئيسية منها: التركيب المعدني، والنسيج الصخري، والتركيب الكيميائي والشكل الذي يوجد عليه.

١. **النسيج** ويقصد به شكل الصخر من حيث مكوناته ومن حيث الحبيبات ودرجة التبلور وترتيب الحبيبات فيه، ويمكن تقسيم النسيج إلى عدة أنواع منها:

نوع النسيج	التوضيح
نسيج ظاهر	يمتاز هذا النسيج ببلورات كبيرة يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ويتكون هذا النوع نتيجة تبريد **الحمم البركانية** ببطء شديد مكونا صخرا مثل **الجرانيت والجابرو** .
نسيج غير ظاهر	يتكون هذا النسيج من بلورات صغيرة جدا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ويتكون هذا النوع نتيجة تبريد **اللافا** بسرعة مكونا صخرا مثل **البازلت** أو **الريولايت**.
نسيج زجاجي	يتكون نتيجة التبريد السريع جدا للافا بحيث لا تتكون البلورات مثل صخر **الأوبسيديان**.
نسيج فقاعي	يتكون نتيجة التبريد السريع للافا الغني بالغازات ويصاحب تكون هذا النسيج تطاير الغازات مكونة فراغات في الصخر مثل صخر **الخفاف**.

٢. التركيب المعدني ويقصد به المعادن المكونة لصخرة ما، ولقد تم تقسيم الصخور النارية باعتبار التركيب المعدني إلى أربعة أقسام: حمضية، ومتوسطة، وقاعدية، وفوق القاعدية (الصخور فوق القاعدية نادرة الوجود إلا في بعض الدول مثل سلطنة عمان) وهذا التقسيم يعتمد على نسبة السيليكا في الصخر.

ثانيا : الصخور الرسوبية:

تنقسم الصخور الرسوبية من حيث النشأة إلى ثلاثة أنواع: فتاتية، وعضوية، وكيميائية.

١- الصخور الرسوبية الفتاتية:

تتكون هذه الصخور نتيجة لعمليات التجوية ثم النقل فالترسيب وأخيرا التحجر. وبهذا فإن الصخور الفتاتية هي مفتتات صخرية من أي نوع كان، تجمعت وترسبت وتصلبت مكونة نوعا محددا من الصخور.

٢- الصخور الرسوبية الكيميائية:

تتكون هذه الصخور نتيجة ترسيب كيميائي من المحاليل المشبعة بالأملاح أو بيكربونات الكالسيوم أو المغنيسيوم أو الكبريتات. ومن أمثلة هذه الصخور الملح الصخري الناتج من تبخر المياه المشبعة بالأملاح، ومنها أيضا الجبس الناتج من تبخر كبريتات الكالسيوم. ومنها أيضا الصواعد والهوابط ذات المناظر الخلابة داخل الكهوف.

٣- الصخور الرسوبية العضوية:

وتتكون هذه الصخور نتيجة لنشاط الكائنات الحية الذي يؤدي إلى تراكم بعض بقاياها الصلبة لتكون حجرا رسوبيا عضويا، ومن أمثلتها الفحم الذي يمثل بقايا النباتات والأشجار، ومنها أيضا الصخور الجيرية المكونة من الحفريات، ومنها أيضا صخور الفوسفات التي في بعض الأحيان تمثل بقايا فضلات الطيور(مثل تلك الموجودة في جزر الحلانيات).

ثالثا : الصخور المتحولة

هناك ثلاثة عوامل قد تسبب تحوُّلاً ما من حالة إلى حالة أخرى هي: الضغط والحرارة والمحاليل المائية. وتقسم الصخور المتحولة حسب أسباب نشأتها إلى قسمين هما: صخور متحولة بفعل الحرارة، ومن الأمثلة على ذلك تحول الحجر الجيري إلى رخام، وتحول الحجر الرملي إلى صخر الكوارتزايت، وصخور متحولة بفعل الحرارة والضغط معا وأهم أنواعها الإردواز والشست والنيس (يسمى نسيج هذه الصخور تورقا لكون المعادن متوازية ومتصلة تشبه ورقات الكتاب).

أثر عمليات التجوية والتعرية على الصخور:

العمليات الخارجية التي تؤدي إلى تحطيم وتفتيت الصخور ونقل هذا الفتات إلى مكان آخر تعرف باسم **التجوية** *weathering* وهي تنتج من تأثير الغلاف الجوي والمائي على الصخور، لذلك فهي إلى حد بعيد تعتمد على الظروف المناخية التي تسود منطقة معينة. ومن أهم نتائج التجوية **الحطام الصخري** *regolith* **والتربة** *soil* وينتج الحطام الصخري عادة من التحطيم الميكانيكي والكيميائي للصخور، أما التربة فتنتج من تأثير الغطاء النباتي على الصخور.

وتقوم **عوامل النقل** *agents of transporation* (الهوائية والمائية) بنقل الرسوبيات (أي نواتج تفتت الصخور) على مسافات طويلة، وتنتهي دورة العمليات الخارجية **بالترسيب** *sedimentation*.

وقد ضمّ العالم البريطاني **ارثر هولمز** *Arthur Holmes (1944)* عمليات التجوية والنقل تحت تسمية واحدة هي **التعرية** *denudation*، والتعرية هي جميع العمليات التي تؤدي إلى محو التضاريس في المناطق المرتفعة التي لا يحدث فيها ترسيب. وبذلك يمكن اختصار العمليات الخارجية في عمليتين أساسيتين هما: التعرية والترسيب.

الاستكشاف (٤): دورة الصخرة *Rock cycle*

الزمن: ٤٠ دقيقة.

خطوات العمل:

١- وجه التلاميذ إلى تتبع دورة الصخرة على المخطط التوضيحي الوارد في كتبهم.

٢- ساعدهم على قراءة المخطط لمعرفة دورة الصخرة (انظر الخلفية العلمية).

٣- اطلب إلى التلاميذ تنفيذ الاستكشاف للوصول إلى فهم أوسع للعمليات المختلفة التي تمر بها الصخرة في دورتها.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- لأن الصخور في الطبيعة تتفتت إلى قطع صغيرة.

٢- صخر رسوبي.

٣- صخر متحول.

الصخور والمعادن والتربة

Rocks , Minerals and Soil

٤- أضع الطبق الورقي الثاني فوق الطبقات الثلاث، ثم أضغط بيدي على الطبق لأحصل على صخرة جديدة.

٥- أخرج صخرتي الجديدة من الصحن بحذر، وأراقب الطبقات.

٦- أفرك صخرتي الجديدة بين راحتي يدي حتى تسخن. ألاحظ التغير الحاصل على الصخرة.

التحليل والتفسير:

١- أُفكّر: ما الهدف من تقطيع الصخور الثلاثة إلى قطع صغيرة من الخطوة الثانية؟

.....

٢- حصلت في الخطوة الرابعة على صخر مكوّن من طبقات. أي نوع من أنواع الصخور يمثّله؟

.....

٣- في الخطوة الخامسة أثرت الحرارة على الصخر مما أدت إلى تحوّله. أي نوع من أنواع الصخور يمثله؟

.....

١٠٤

الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

إجابة اختبر فهمي(٣):

١– صخر متحول.

خلفية علمية:

تبدأ دورة الصخور باندفاع الحمم البركانية التي تبرد تحت سطح الأرض، أو بعدما تخرج الحمم البركانية إلى السطح على شكل انفجار بركاني مكونة صخوراً نارية. تتعرض الصخور النارية المكشوفة على سطح الأرض للتجوية التي تعمل مع تعاقب الأيام على تفتيت هذه الصخور وتحليلها، وتنقل نواتج التجوية هذه بعوامل التعرية المختلفة مثل: المياه الجارية، والجليد، والرياح، والأمواج؛ وتترسب في المحيطات على شكل طبقات، ثم تصبح صخوراً متماسكة بفعل ضغط وزن الرواسب فوق هذه الطبقات، ويعرف هذا النوع من الصخور بالصخور الرسوبية. وعندما تندفن هذه الصخور في الأعماق أو عندما تدخل في ما يسمى بعمليات تكوين الجبال، تتعرض لضغط وحرارة عاليين، فتتحول إلى نوع آخر من الصخور يسمى الصخور المتحولة. وعندما يزداد الضغط والحرارة على الصخور المتحولة، فإنها تتحول إلى صهير، يعود ويتبلور مرة ثانية على شكل صخور نارية.

ودورة للصخورهذه قد لا تكون كاملة، وقد تسلك بعض الطرق القصيرة، فالصخور النارية، مثلاً، قد لا تتعرض للتجوية والتعرية، وهي على سطح الأرض، وإنما تتعرض لضغط وحرارة عاليين وهي ما تزال تحت السطح، فتتغير إلى صخور متحولة. كما أن الصخور الرسوبية، والصخور المتحولة، والرواسب غير المتلاحمة قد تنكشف على سطح الأرض، وتتعرض للتجوية، ثم التعرية والإرساب؛ فتصبح صخوراً رسوبية.

تابع
إجابة اختبر فهمي(٣):

٢- تترك الحرية للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم.

ملاحظاتي: الرياح الشديدة تؤثر في الصخور وتفتتها وتنقلها من مكان إلى آخر.

الاستكشاف (٥):
أميز بين أنواع الصخور

الزمن: ٤٠ دقيقة.

خطوات العمل:

١- وفر عينات الصخور اللازمة لتنفيذ الاستكشاف من حقيبة الصخور الموجودة في المدرسة.

٢- وزع عينات الصخور على مجموعات التلاميذ (قد لا تكفي عينات الصخور المتوفرة لجميع المجموعات، حينها يمكن للمجموعات تبادلها بالتناوب).

٣- تأكد من فهم التلاميذ للمطلوب من النشاط وناقشهم في وصف الأنواع الثلاثة للصخور الوارد في الجدول (الخطوة رقم٢ من خطوات الاستكشاف).

٤- اطلب إليهم تنفيذ الاستكشاف وتابع عمل المجموعات وقدم المساعدة اللازمة لهم لملء الجدول (الخطوة رقم٣ من خطوات الاستكشاف).

مثال لأجوبة متوقعة من التلاميذ:

الصخر	وصف الصخر	نوع الصخر
الحجر الجيري	ذو طبقات مستوية، حبيباته صغيرة (طيني)، رمادي اللون، يتفاوت من الأبيض إلى الأسود، (قد يحتوي على بقايا كائنات حية).	رسوبي
الحجر الرملي	رمال ملتصقة ببعضها بعضا، يتراوح لونه بين الأصفر الباهت والرمادي والأحمر إلى الأسمر والأخضر.	رسوبي
البازلت	دقيق الحبيبات، يمكن فصله إلى صفائح رقيقة، لونه بين الرمادي والأسود (له ألوان أخرى: أخضر، أحمر، أرجواني، بني، أصفر).	ناري
الإردواز	صخر صلب داكن اللون، حبيباته ناعمة وغير واضحة.	متحول
الرخام	دقيق الحبيبات، على شكل طبقات، (له عدة ألوان أشهرها الأبيض والأحمر).	متحول

٥- اطلب إلى ممثل من كل مجموعة عرض عمل مجموعته، واطلب إلى باقي المجموعات مناقشته عن طريق طرح الأسئلة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- لا. بعض الصخور الرسوبية على شكل قطع من الحصى والرمل متماسكة مع بعضها بعضًا، مثل حجر الرصيص.

٢- صخر الجرانيت برد تحت سطح الأرض ببطء شديد مما ساعد على تكون بلورات واضحة، بينما صخر البازلت تكون نتيجة تبريد المادة المنصهرة بسرعة على سطح الأرض.

إجابة اختبر فهمي(٤):

١- معظم جبال بلادي عمان مكونة من الحجر الجيري.

٢-

أ) الصورة رقم (٢).

ب) حجر الخفاف به العديد من المسامات.

ج) حجر الخفاف يشبه الإسفنج.

الصخور والمعادن والتربة

Rocks , Minerals and Soil

خطوات العمل:

١ـ أتفحص الشكل الخارجي لكل صخر من الصخور الموجودة بحوزتي.

٢ـ أستعين بالتصنيف والوصف الوارد في الجدول التالي لمساعدتي.

صخور نارية	صخور رسوبية	صخور متحولة
ـ كتل صلبة مبقعة. ـ حبيباتها ناعمة غير واضحة.	ـ مسامية. ـ غالبا على شكل طبقات. ـ قطع صغيرة متلاصقة مع بعضها بعضًا. ـ عليها آثار لكائنات حية.	ـ كتل صلبة. ـ شكل صفائح مثل أوراق الكتاب (تورق Foliation).

٣ـ أملأ الجدول التالي بوصف مناسب لصخوري :

الصخر	وصف الصخر	نوع الصخر
الجرانيت	حبيباته كبيرة واضحة خشنة يتراوح لونها من الرمادي إلى الأحمر.	ناري

التحليل والتفسير:

١ـ هل جميع الصخور الرسوبية على شكل طبقات؟ أفسر إجابتي.

.....

٢ـ لماذا تبدو حبيبات صخر الجرانيت واضحة بينما صخر البازلت غير واضحة؟

.....

١٠٨

الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

خلفية علمية:

* **حجر الخفاف** صخر بركاني خفيف، مسامي تملؤه الثقوب الناتجة عن احتباس بعض فقاعات الغاز أثناء تصلبه من الطفح البركاني، وهو يبرد بسرعة شديدة، تاركا الفقاعات كمسامات. وغالبا ما يكون هناك العديد من المسامات مما يجعل حجر الخفاف خفيفًا جدا بحيث يطفو على الماء. وتستخدم قطع الخفاف لإزالة الأوساخ والجلد القاسي من الأقدام. وعند طحنه إلى مسحوق يستخدم الخفاف كذلك لأغراض التنظيف الصناعية.

* **الحجر الجيري:** معظم الأحجار الجيرية رمادية اللون، إلا أنه وجدت أحجار جيرية ذات ألوان تتفاوت من الأبيض إلى الأسود. ويفحص العلماء الصخور الطبيعية لمعرفة ما إذا كانت حجرًا جيريًّا أم لا بسكب حمض الهيدروكلوريك المخفف أو حمض الكبريتيك عليها، فإذا كان الحجر جيريًا فإن التفاعل ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون على شكل فقاعات.

بعض الأحجار الجيرية تكوّنت كليًّا تقريبًا دون تدخل، حيث يترسب طين جيري أبيض في قاع البحر، ويتبخر ببطء خلال ملايين السنين، مكونًا حجرًا جيريًا فاتح اللون ذا بلورات دقيقة، وطبقات مستوية. وتعد **الطباشير** مثالاً على الحجر الجيري.

تتكوّن الفئة الأخرى من الأحجار الجيرية بواسطة الكائنات الحية، حيث يمتص كثير من الحيوانات وبعض النباتات البحرية كربونات الكالسيوم من الماء، وتستعملها في بناء قواقعها وعظامها، كما تفعل الرخويات البحرية والسمك الصدفي والحلزون والحيوانات المرجانية. ويوجد في بعض المياه الاستوائية حجر جيري يسمى **الصديفي** يتألف من الأصداف البحرية والمرجان، ويستعمل في بناء الطرق والمباني.

ويُعد الحجر الجيري حجرًا ممتازًا للبناء لسهولة نحته، وإمكانية قطعه في أي اتجاه كالحجر الرملي دون أن يتشقق. ولهذا السبب كثيرًا ما يسمى كُلٌّ من الحجر الجيري والحجر الرملي الحجرَ **السلس**.، كما يُعدُّ مناسبًا بصفة خاصة لبناء الأساسات والحوائط إذا لم تكن هناك حاجة إلى طلاء عميق، ويستعمل الحجر الجيري أيضًا لإنتاج الجير وصهر خام الحديد.

❋**الحجر الرملي**: يتكون أساسًا من رمال تماسك بعضها ببعض عن طريق الضغط أو بواسطة المعادن، ويحتوي الرمل عادة على المرو والفلسبار ومعادن أخرى، ويحتوي أيضًا على مواد عضوية وأجزاء من الصخور، ويتراوح لون الحجر الرملي بين الأصفر الباهت والرمادي والأحمر والأسمر والأخضر، ويتحدد لونه وفقا لدرجة وجود الإسمنت والمواد الأخرى غير النقية في الرمل.

وهو سهل في معالجته، واستخدامه، ويستعمل في الأغراض نفسها التي يستخدم فيها الحجر الجيري. وكان الحجر الرملي من مواد البناء المعروفة في المباني الكبيرة قبل استخدام الإسمنت والخرسانة المتينة في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي.

❋ **الإردواز**: صخر دقيق الحبيبات يمكن انفصامه إلى صفائح رقيقة وفق مستويات متوازية، يتميز بمقاومته للعوامل الجوية، ومتانة صفائحه، وعدم نفاذ الماء والرطوبة فيه، وتعدد ألوانه فمنها الرمادي والأسود والأخضر والأحمر والأرجواني والبني والأصفر، وذلك تبعا لأنواع الفلزات الملونة الموجودة فيه ونسبها، وهذا ما يجعله مرغوبا في كثير من الاستعمالات الصناعية والعمرانية.

ويستخدم الإردواز على شكل صفائح أو مطحونا بحالة مسحوق أو حبيبات حيث تستعمل الصفائح في التغطية والتغليف والعزل والتزيين ويستعمل المسحوق في مجالات الصناعة.

❋ **الرخام**: صخر جيري متحول، واستعماله عُرف خلال العصور القديمة التى عرفت المبانى والقصور الفاخرة وتزيينها بمشغولات وتماثيل من الرخام. وكان الرخام وسيلة الفنانين في التعبير سواء في فن المعمار أوالنحت ومبانى اليونان القديمة وتماثيل روما. وقد عرف الفراعنة الرخام منذ أكثر من ٥ آلاف سنة، فقد أستخدم فى إكساء الأهرامات وفي بناء المعابد وقصور الملوك وتماثيلهم والمسلات وأعمدة المعابد .

وتنقسم استخدامات الرخام إلى:

- استخدامه في المبانى.
- صناعة التماثيل .
- صناعة الأثاث.
- أعمال الزينة والزخرفة .

ولكل استخدام من هذه الاستخدامات نوع أو أنواع من الرخام الذي يصلح لها طبقا للونه ودرجة صلابته.

المعادن:

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الخامس: الدورات والتغيرات من خلال دراسة البيئتين المحلية والعالمية ودراسة الكون

٥-٤-٣ وصف الخواص الفيزيائية للصخور والمعادن من حيث اللون والملمس واللمعان والصلابة.

البند السادس: الاستقصاء العلمي وتطبيقات المعرفة العلمية على التقدم التكنولوجي وإنجازات العلماء العرب.

٦-٤-٣ توضيح الأنشطة البشرية القائمة على استخدامات التربة والصخور والمعادن.

المهارية:

البند الثالث: تعرُّف على أنماط الأشياء والأحداث التي يدرسونها وترتيبها.

م ٣-٤-٢ تصنيف الصخور والمعادن حسب اللون والملمس واللمعان والصلابة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها.

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآراءهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

التقديم والتنظيم:

* ذكر التلاميذ بالآية القرآنية الكريمة الواردة في بداية الوحدة (سورة فاطر الآية٢٧) واسألهم:

١. ما سبب اختلاف ألوان الجبال؟

٢. مِمَّ تتكون الصخور؟

٣. ما الأنواع الثلاثة الرئيسية للصخور؟

٤. اذكر ما تعرفه عن كل نوع من الأنواع الثلاثة. اذكر أمثلة على كل نوع.

الاستكشاف (٦): خواص المعادن

الزمن: ٤٠ دقيقة.

خطوات العمل:

١. وفر عينات المعادن اللازمة لتنفيذ الاستكشاف من حقيبة المعادن الموجودة في المدرسة.

٢. وزع عينات المعادن على مجموعات التلاميذ (قد لا تكفي العينات المتوفرة لجميع المجموعات، حينها يمكن للمجموعات تبادلها بالتناوب).

ملاحظة: نبه التلاميذ إلى أهمية الحرص على سلامة عينات المعادن أثناء اختبار صلابتها لأن بعضها هشّ.

٣. عرّف التلاميذ الأدوات المستخدمة في اختبار صلابة المعادن واحرص على تعرفهم إيَّاها بالترتيب حسب استخدامها في اختبار الصلابة (ظفر الإصبع، العملة المعدنية، المسمار).

٤. عرفهم لوح المخدش واستعماله في تعرُّف اللون الأصلي للمعدن.

٥. تأكد من فهمهم للمطلوب في الاستكشاف (نفذ مثالاً مع التلاميذ لاختبار صلابة أحد المعادن المذكورة في الاستكشاف).

٦. اطلب إليهم تنفيذ الاستكشاف وتابع عمل المجموعات وقدم المساعدة اللازمة لهم لملء الجدول.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

احتياطات الأمن والسلامة:

احذر المسمار عند استخدامه فهو حاد.

خطوات العمل:

١ـ أستخدم العدسة اليدوية في تفحص المعادن ، وأحدد ألوانها ، وأسجلها في الجدول أدناه.
٢ـ أرسم خطًّا على الصفيحة الخزفية (لوح المخدش) باستخدام المعدن . أكتب لون الأثر الذي يتركه كل معدن.
٣ـ أختبر صلابة كل معدن باستخدام الأدوات التالية بالترتيب :
أظافر الأصابع ، القطعة المعدنية النحاسية، المسمار .
٤ـ أعرض مجموعة المعادن التي بحوزتي إلى الضوء وألاحظ انعكاس الضوء على سطحها، وأصفه (زجاجي ، لؤلؤي ، صمغي ، حريري ، ماسي) .

المعدن	لون المعدن	لون الخدش	الأداة التي استطاعت خدشه				اللمعان
			ظفر الإصبع	العملة المعدنية	مسمار الحديد	لا يمكن خدشه	

١١١
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

المعدن	لون المعدن	لوح المخدش	الأداة التي استطاعت خدشه				اللمعان
			لون المعدن	العملة المعدنية	مسمار الحديد	لا يمكن خدشة	
التلك	أبيض ، أخضر ، رمادي ، بني	أبيض	✓				لؤلؤي
الجبس	أبيض إلى أصفر أو بني	شفاف	✓				حريري
الكالسيت	أبيض	أبيض		✓			زجاجي
الفلورايت	أخضر ، بنفسجي ، أصفر ، عديم اللون	شفاف			✓		زجاجي
الأباتيت	أخضر ، عدم اللون	أبيض			✓		زجاجي
الكوراتز	أصفر ، بني ، بنفسجي ،أسود ، وردي ، عديم اللون	لا يمكن خدشه باستخدام لوح المخدش – لون البودرة أبيض				✓	زجاجي

ملاحظة: ستختلف إجابات التلاميذ حسب لون عينة الصخر التي بحوزتهم، كما سيختلف التلاميذ في تحديد لمعان المعادن ولا بأس في ذلك (اترك لهم حرية وصف المعدن حسب ملاحظاتهم وشجع الوصف الدقيق والصحيح).

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- التلك، الجبس، الكالسيت، الفلورايت، الأباتيت، الكوارتز.

٢-الكوارتز، لأنه لا يمكن خدشه بالأدوات التي استخدمتها.

٣-التلك، لأنه هش يمكن طحنه وتحويله إلى بودرة.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

التحليل والتفسير:

١- أصنف عيّنات المعادن في تسلسل من الأقل صلابة إلى الأكثر صلابة.

.....

٢- أي المعادن في المجموعة التي فحصتها أكثر صلابة؟ ولماذا ؟

.....

٣- إذا أردت عمل مسحوق ناعم جدا. أي المعادن أستخدم؟ ولماذا؟

.....

ماذا تعلمت

- للمعادن خواص طبيعية تساعد الجيولوجيين في تحديدها منها : اللون ، اللمعان، والصلابة .
- تختلف المعادن في صلابتها فبعضها هش أستطيع طحنه وتحويله إلى بودرة كالتلك، وبعضها صلب لا أستطيع خدشه كالكوارتز.

١١٢
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

خلفية علمية:

تعريف المعدن:

يعرف المعدن بأنه مادة صلبة غير عضوية تكونت في الأرض نتيجة عمليات طبيعية لا دخل للإنسان والحيوان والنبات في تكوينها، وله تركيب كيميائي محدد ونظام ذري داخلي منتظم .

خواص المعادن :

*** الشكل البلوري :**

توجد المعادن في حالة بلورية إلا أنها عادة ما تكون مشوهة وغير متناسقة، ونادرا ما توجد معادن على شكل بلوري ممتاز مثل الكوارتز الذي يمتاز بشكله البلوري السداسي.

*** لون المعدن ولون المخدش :**

بعض المعادن تمتاز بألوان ثابتة إلى حد ما بحيث يمكن بسهولة معرفتها بمجرد النظر مثل الكبريت (أصفر) والأزوريت (أزرق) والمالاكيت (أخضر)، وفي أحيانا أخرى قد يكون لون المعدن غير مفيد بل مظللاً فمثلا معدن الهيماتيت قد يكون أحمر -وهو اللون الأصلي- أو قد يكون أسود في بعض الحالات، ويمكن تفادي هذه المشكلة عن طريق معرفة لون المخدش وهو المسحوق (البودر) الناتج عن خدش المعدن بلوح من الخزف غير المصقول (لوح المخدش)، فلون مخدش الهيماتيت أحمر دائما بغض النظر عن لون المعدن الظاهر الذي قد يكون أسود أو أحمر.

*** البريق أو اللمعان :**

تنقسم المعادن من حيث اللمعان إلى قسمين:

أولاً: المعادن ذات البريق الفلزي فعندما ينعكس الضوء على سطوح هذه المعادن فإنها تبدو بالبريق العادي للفلزات مثل الذهب والفضة والكبريتيدات.

ثانياً: المعادن ذات البريق اللافلزي ويمكن تصنيفها إلى ما يلي :

زجاجي: لمعان كسطح الزجاج مثل الكالسيت.

لؤلؤي: له لون يشبه لون اللؤلؤ مثل التلك.

حريري: له لمعان المواد الليفية مثل الاسبستوس والجبس.

ماسي: بريق شديد باهر وهو لعدد قليل من المعادن مثل الماس.

دهني أو شحمي: له بريق ويبدو أن المعدن مغطي بطبقة من الشحم مثل الكبريت.

*** الشفافية :**

هي مقياس لقدرة المعدن على إنفاذ الضوء، وتقسم إلى ثلاثة أقسام:

- معادن شفافة: وهي التي يمكن رؤية الأشياء من خلالها مثل البلور الصخري أنقى أنواع الكوارتز.
- معادن شبه شفافة: الضوء يمر من خلالها ولكن لا يمكن رؤية الأشياء من خلالها مثل الجبس.
- معادن غير شفافة أو معتمة: لا يمر الضوء من خلالها ولا يمكن رؤية شيء من خلالها مثل البايرايت.

*** الصلابة :**

ويقصد بها مقدار مقاومة المعدن للعوامل الميكانيكية كالتآكل أو التحطيم أو الخدش، ويمكن تعيين صلابة معدن بمقياس يدعى مقياس موهس *(Mohs)*، وهو ترتيب عشرة معادن بحيث المعدن ذو الرقم الصغير لا يستطيع خدش المعدن ذي الرقم الأكبر.

*** السطح الضعف أو المكسر:**

ويقصد بها شكل سطح المعدن عندما ينكسر، وتظهر هذه الميزة في معدن الميكا حيث يسهل شطر المعدن إلى رقائق ذات سطوح ناعمة مشرقة ساطعة، وبعض المعادن لا تكون هذه الميزة واضحة فيها أو تكون معدومة أحيانًا مثل الكوارتز.

إجابة اختبر فهمي(٦):

١– الإجابة (ج).

٢– الإجابة (أ).

استخدامات الصخور والمعادن

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند السادس: الاستقصاء العلمي وتطبيقات المعرفة العلمية على التقدم التكنولوجي وإنجازات العلماء العرب.

٦-٤-٣ توضيح الأنشطة البشرية القائمة على استخدامات التربة والصخور والمعادن.

الاستكشاف (٧): معادن وصخور في منزلي

الزمن: ٤٠ دقيقة.

الإعداد المسبق: اطلب إلى التلاميذ إحضار أشياء من منازلهم مصنوعة من مواد الأرض (الصخور والمعادن).

خطوات العمل:

١- ابتكر طريقة لعرض المنتجات التي أحضرها التلاميذ من منازلهم داخل الصف.

٢- اطلب إلى التلاميذ طرح الأسئلة حولها.

٣- تأكد من قدرتهم على تعرُّف المادة المستخدمة في صناعة المنتج.

٤- اطلب إليهم ذكر أمثلة أخرى على منتجاتٍ مصنوعة من مواد الأرض (الصخور والمعادن) في غرفة الصف وفي مدرستهم وفي منازلهم.

٥- اطلب إليهم تنفيذ النشاط فرديا ثم ناقشهم في إجاباتهم.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

٢ـ أكتب أمام كل جزء مشار إليه في الرسم اسم المعدن أو الصخر الذي استخدم في صناعته: (نحاس ، جبس ، فولاذ ، خزف ، جرانيت ، زجاج ، ألمنيوم، حجر رملي).

٣ـ أبحث عن معادن أو صخور أخرى تستخدم في منزلي لم يتم ذكرها في الرسم السابق.

.....

٤ـ أكتب عبارات أوضّح فيها بعض استخدامات الصخور والمعادن في حياتنا.

.....

.....

ماذا تعلمت

ـ بدأ الإنسان في استعمال الصلصال منذ آلاف السنين فصنع منه أوان فخارية مثل: الجحال، والزهريات، والأكواب، والأطباق، والأصص، وهذا ما يعرف « بالفخار ».

ـ معظم الأشياء في منزلي مصنوعة من الصخور والمعادن.

الباحث الصغير

أبحث عن خطوات صناعة الفخار وأكتب تقريرًا في ذلك.

ـ أحاول الكتابة على الورق بواسطة مجموعة مختلفة من المعادن مثلاً : تلك ، نحاس ، كوارتز، جرافيت، وأتعرف المعادن التي تترك أثرًا على الورق بسهولة .

ـ أكتب استخدامات المعادن التي تترك أثرًا على الورق.

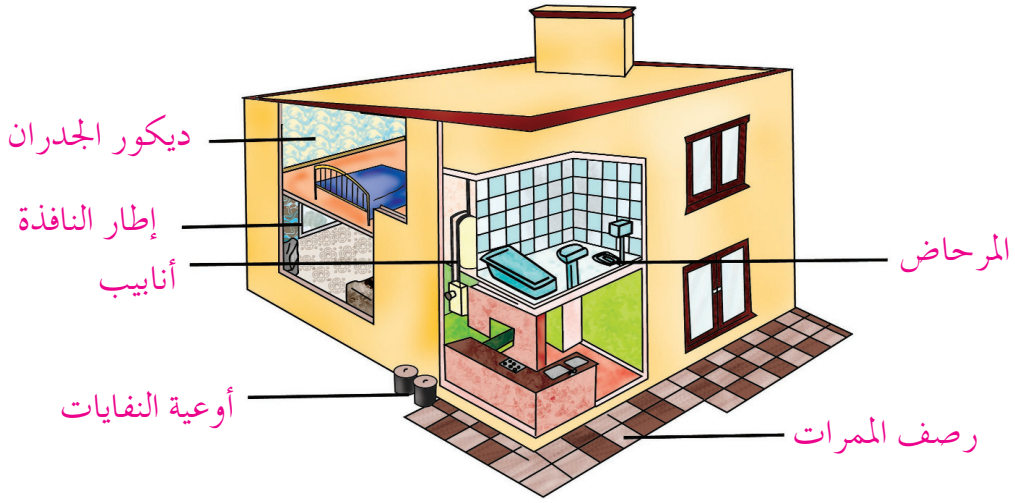
١١٥

الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

إجابة أسئلة الاستكشاف:

١– تترك الإجابة للتلاميذ.

٢–



٣– تترك الحرية للتلاميذ. مثال: الرخام في بلاط أرضية المنزل، النحاس في أسلاك الكهرباء.

٤– تترك الحرية للتلاميذ لكتابة العبارات (انظر الخلفية العلمية لتعرُّف المزيد من استخدامات بعض المعادن).

خلفية علمية:

استخدامات بعض المعادن:

الجرافيت: يستخدم في صناعة أقلام الرصاص وفي تبطين أفران الصهر والتشحيم.

الكبريت: يستخدم في صناعة حامض الكبريتيك والثقاب والبارود والسماد والمبيدات الحشرية.

الكوارتز(المرو): يستخدم في صناعة الجواهر.

الكالسيت: يستخدم في صناعة الآلات البصرية؟(الميكروسكوبات).

الجبس: يستخدم في صناعة الاسمنت وفي صناعة الأسنان وفي صناعة الأسمدة.

التلك (حجر الصابون): يستخدم في صناعة المواد العازلة للحرارة كالطوب الحراري وصناعة الورق والصابون ومساحيق الزينة والتشحيم.

الهاليت: يستخدم في الأغراض المنزلية وفي الصناعات الكيميائية وفي الدباغة.

النحاس: يستخدم في صناعة الأواني والأوعية، وصناعة العملات، وفي طلاء قاع السفن، وذلك حتى لا تتعرض للتلف، وتم استخدامه أيضا في صناعة المولدات الكهربائية وصناعة الآلات، واستخدم بكثرة في خطوط وكابلات الكهرباء الخارجية، وأسلاك المصابيح الكهربائية، ومعدات الاتصال، وتستخدم كميات كبيرة من النحاس في صناعة الحرير الصناعي، ويتم استخدامه أيضا في العديد من الأصباغ وفي صناعة المبيدات الحشرية، والمواد المبيدة للفطريات.

الفولاذ: وهو مقاوم للتآكل الجوي لذا فإنه يعتبر العنصر الأساسي في قطاع البناء والمعدات والسفن والسيارات والماكينات والتجهيزات المنزلية والأسلحة.

الألومنيوم: يمتاز بمقاومته للتآكل وخفة وزنه وله استعمالات كثيرة جدا منها:

* وسائل النقل (هياكل العربات والطائرات والشاحنات، والسكك الحديدية والسيارات، والسفن البحرية، والدراجات وغيرها).
* التعبئة والتغليف (علب، ورق قصدير، ...).
* البناء (إطارات النوافذ، الأبواب، وأسلاك البناء، ...).
* مجموعة كبيرة من الأدوات المنزلية، من أواني الطهي.
* أعمدة إنارة الشوارع، وصواري السفن.
* خطوط توزيع الكهرباء.
* الأجهزة الإلكترونية والأقراص المدمجة.

التربة Soil

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الخامس: الدورات والتغيرات من خلال دراسة البيئتين المحلية والعالمية ودراسة الكون

٥-٤-٤ تعرّف أنواع التربة.

المهارية:

البند الثاني: ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

م ٢-٤-٣ اختبار أنواع مختلفة من التربة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

م ٤-٤-٤ اتخاذ موقف والدفاع عنه أمام الآخرين في ضوء البراهين والأدلة الواقعية.

التقديم والتنظيم:

* اطلب إلى التلاميذ تدوين أسماء المواد التي يمكن أن توجد في التربة.

* اطلب إليهم قراءة الفقرة الخاصة بتكون التربة، ثم اطرح عليهم الأسئلة الآتية مثل:

١- ما العوامل التي تساعد على تكوين التربة؟

٢- ما المقصود بالدبال؟ (ساعد التلاميذ للوصول إلى المفهوم).

* ناقش مع التلاميذ أنواع التربة المختلفة (الرملية ، الطينية ، الطمية ، الحصوية) حول خصائص كل نوع واماكن تواجدها.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

ولتعرُّف مكونات التربة وأنواعها أقوم بإجراء الاستكشافات الآتية:

كيف أتعرف مكونات التربة؟

المواد والأدوات اللازمة:

قفازات، وعاء زجاجي بغطاء، ماء ، تربة.

احتياطات الأمن والسلامة:

ـ ألبس القفازات عند تجميع التربة.

خطوات العمل:

١ـ أجمع قليلاً من تربة حديقة المدرسة.
٢ـ أضع كمية قليلة من التربة في الوعاء الزجاجي، ثم أملأه بالماء.
٣ـ أغلق الوعاء جيدًا بالغطاء، وأرجه ثم أتركه لفترة من الزمن، وأسجل ملاحظاتي.

التحليل والتفسير:

١ـ أستعين بالشكل الذي حصلت عليه بعد إجراء الاستكشاف، وأجيب عن السؤال الآتي:

خلفية علمية:

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى التربة، فالنباتات تحتاج إلى الأملاح والمواد الغذائية الموجودة في التربة كي تنمو، كما أن الحيوانات تتغذى على النباتات الموجودة في التربة.

يوضح الشكل أدناه بعض الأنشطة التي تحدث في التربة.

الاستكشاف (٨): كيف أتعرف على مكونات التربة؟

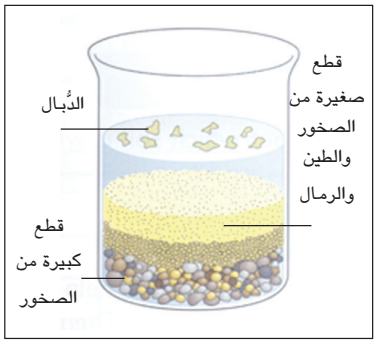
– **الزمن:** ٣٠ دقيقة

– **خطوات العمل:**

١. وجه مجموعات التلاميذ لاختيار موقع مناسب للدراسة.

٢. اطلب إليهم تنفيذ خطوات العمل الواردة بالاستكشاف.

٣. اطلب إلى المجموعات رسم مكونات التربة الواضحة في الوعاء الزجاجي وكتابة البيانات على الرسم. مثال:



إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- بقايا النباتات والحيوانات وقطع صغيرة من الصخور وقطع كبيرة من الصخور وطين ورمل.

- بسبب اختلاف خواصها (حجم الحبيبات وكتلتها).

تابع التقديم والتنظيم:

* وزع على مجموعات التلاميذ عددا من الصور لأنواع مختلفة من التربة واترك لهم حرية النقاش في مجموعاتهم حول:

١- أماكن وجود الأنواع المختلفة للتربة.

٢- سبب اختلاف أنواع التربة.

الاستكشاف (٩): أنواع التربة

الزمن: ٤٠ دقيقة

الإعداد المسبق: اطلب إلى التلاميذ إحضار عينات مختلفة من التربة (وفر العينات اللازمة لتنفيذ الاستكشاف فقد لا يحضر التلاميذ جميع العينات المطلوبة).

خطوات العمل:

١. اعطِ كل مجموعة ثلاث عينات مختلفة للتربة.

٢. اطلب إلى المجموعات تعبئة الجدول الوارد في كتاب التلميذ.

٣. اطلب إلى التلاميذ كتابة ملاحظات إضافية عن الاستكشاف من خلال طرح الأسئلة التالية:

* عند إضافة كمية قليلة من الماء إلى كل عينة. هل تحدث اختلافات في ملمس التربة أو لونها؟

* ماذا تتوقع أن يحدث إذا وضعت التربة في المناخل؟

٤. شجع التلاميذ على كتابة قصة قصيرة عن حبيبات التربة قبل عاصفة ممطرة وأثناءها وبعدها.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

احتياطات الأمن والسلامة:

ـ ألبس القفازات عند تجميع التربة.

خطوات العمل:

١ـ أرقّم الصحون البلاستيكية بأرقام (١، ٢، ٣).
٢ـ أضع كل نوع من التربة في صحن.
٣ـ ألاحظ حبيبات كل نوع بواسطة العدسة المكبرة، وأسجل ملاحظاتي في الجدول التالي.
٤ـ أفرك عينةً من كل نوع من التربة بين أصابع يدي مع اضافة كمية قليلة من الماء ، ثم اقوم بعمل كتلة كروية الشكل، وألاحظ الفرق في الملمس، واللون ، وحجم الحبيبات وتماسكها ، وأسجلها في الجدول.

خواص التربة / أنواع التربة	الملمس (ناعم/خشن)	اللون (داكن / فاتح)	حجم الحبيبات	تماسك الحبيبات
١ـ تربة طمية				
٢ـ تربة رملية				
٣ـ تربة طينية				

التحليل والتفسير:

١ـ ما أوجه التشابه والاختلاف في أنواع التربة؟

٢ـ أتنبأ بنوع التربة التي تنمو فيها البذور بسرعة، ثم أصمم استكشافًا أتحقق فيه من ذلك.

١٢١
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

أنواع التربة	الملمس	حجم الحبيبات	اللون (فاتح / داكن)	تماسك الحبيبات
تربة طمية	متوسطة الخشونة	متوسط	داكنة	متوسطة
تربة رملية	خشنة	صغيرة	فاتحة	أقل
تربة طينية	ناعمة جدا	صغيرة جدا	داكنة جدًا	أكثر

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١– تتشابه أنواع التربة في مكوناتها (تتكون من فتات من الصخور والمعادن وبقايا النباتات والحيوانات)، بينما تختلف في خصائصها كاللون والملمس وحجم الحبيبات.

٢– يصمم التلاميذ استكشافا بحيث يتضمن المواد والأدوات اللازمة وخطوات العمل.

التربة الطمية هي أفضل أنواع التربة للزراعة. (تترك الحرية للتلاميذ للتعبير عن آرائهم ومقترحاتهم).

خلفية علمية:

التربة هي الطبقة المفتتة الموجودة فوق القشرة الأرضية، وتنمو فيها النباتات. وهناك عدة أنواع من التربة تختلف في صفاتها بسبب اختلاف المواد العضوية والمواد الصخرية المفتتة التي تدخل في تكوينها.

ويمكن تقسيم التربة على أساس بنيتها ومدى تماسكها أو تفككها إلى تربة طينية وتربة رملية وتربة طمية. ومن الخصائص الأخرى للتربة لونها الذي يتأثر بالمعادن المكونة لها وبالمواد العضوية الموجودة بها فتقسم التربة إلى تربة حمراء وتربة سوداء وتربة بنّية.

إجابة أختبر فهمي (٧):

نوع التربة	الخواص
ـ طمية	يمكن رؤية حبيباتها وكذلك تنساب بين أصابعك
ـ رملية	يمكن نفخها بسهولة
ـ طينية	قابلة للضغط والتشكيل إذا تبللت بالماء
	خليط من الرمل والطين

نفاذية التربة
Permeability of Soil

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الخامس: الدورات والتغيرات من خلال دراسة البيئتين المحلية والعالمية ودراسة الكون

٥-٤-٥ مقارنة امتصاص أنواع مختلفة من التربة للماء.

المهارية:

البند الثاني: ملاحظة واستكشاف المواد والأحداث في البيئة المحلية وتدوين نتائجها

م ٢-٤-٣ اختبار أنواع مختلفة من التربة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

م ٤-٤-٤ اتخاذ موقف والدفاع عنه أمام الآخرين في ضوء البراهين والأدلة الواقعية.

التقديم والتنظيم:

* ادرس مع التلاميذ الشكل الوارد في كتبهم ثم اطرح الأسئلة الآتية:

١- ما الفرق بين الشكل (أ) والشكل (ب)؟

٢- كيف تكون المسافة بين حبيبات التربة في الشكلين (أ، ب)؟

٣- لو سكبنا ماء على التربة في الشكلين، فأيهما ستمتص الماء بسرعة؟ فسر إجابتك.

٤- ما دور الفراغات الكبيرة في التربة؟

٥- ما المقصود بنفاذية التربة؟

* ساعدهم على تنفيذ الاستكشاف للمقارنة بين امتصاص أنواع مختلفة من التربة للماء.

الاستكشاف (١٠): مقارنة امتصاص أنواع مختلفة من التربة للماء

الزمن: ٤٠ دقيقة

الإعداد المسبق: اطلب إلى التلاميذ إحضار عينات مختلفة من التربة.

خطوات العمل:

١. تابع التلاميذ أثناء تنفيذ خطوات العمل ووجههم إلى ملاحظة الاختلاف في تسرب الماء عبر الأنواع المختلفة للتربة.

٢. اطلب إلى المجموعات تعبئة الجدول الوارد في كتاب التلميذ (ملاحظة التلميذ هي الأساس لمقارنة أنواع التربة المختلفة للماء).

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

استكشاف ١

مقارنة امتصاص أنواع مختلفة من التربة للماء

المواد والأدوات اللازمة:

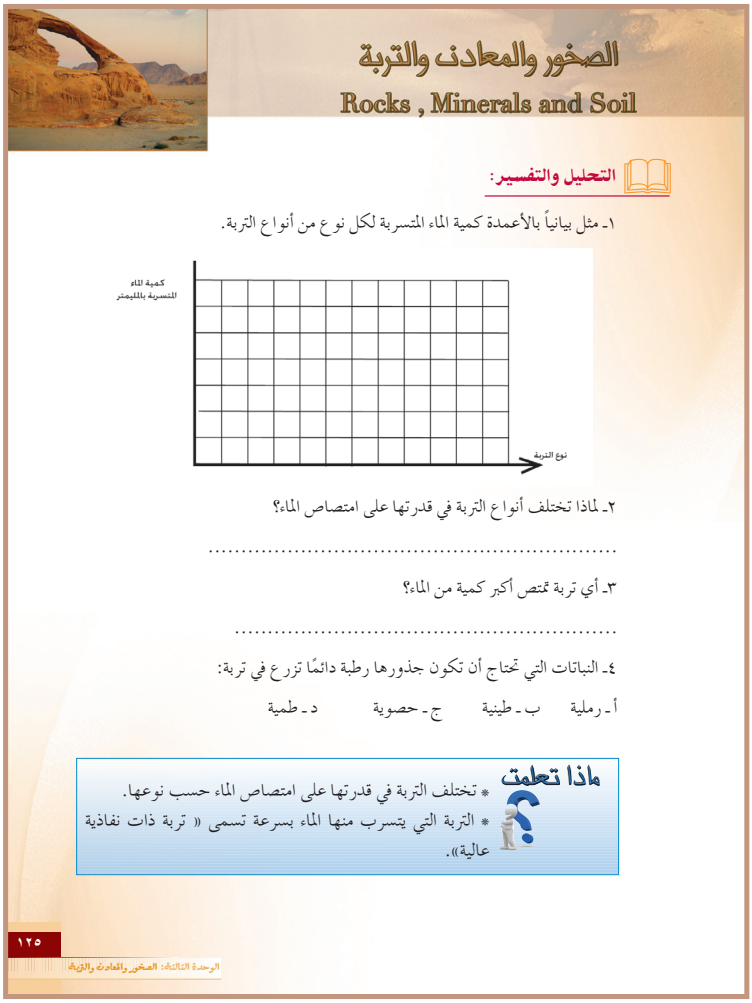
ثلاث عينات مختلفة من التربة ، ثلاثة أقماع ، أوراق ترشيح أو قطن ، ثلاثة مخابير مدرجة كأس زجاجية سعتها ٥٠ مليلتر، ساعة إيقاف.

خطوات العمل:

١- أضع في فوهة كل قمع من الأقماع الثلاثة ورقة ترشيح ، كما هو موضح في الشكل المقابل.
٢- أضع كل قمع على مخبار مدرج.
٣- أضع في كل قمع نوعًا واحدًا من أنواع التربة بكميات متساوية.
٤- أسكب كميّات متساوية من الماء في كل قمع.
٥- أنتظر دقيقتين، ثم أقيس كمية الماء التي تسربت من خلال التربة في المخبار، وأسجل في الجدول الآتي:

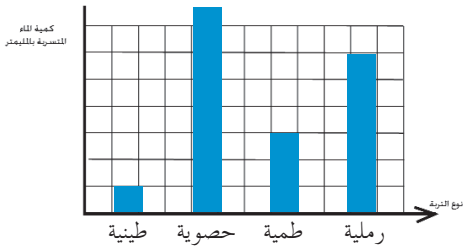
عيّنة من التربة	نوع التربة	كمية الماء المتسربة(مليلتر)
الأولى		
الثانية		
الثالثة		

١٢٤
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة



إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١-



٢- بسبب اختلاف الفراغات بين حبيبات التربة.

٣- تعتمد الإجابة على نوع التربة المستخدمة في الاستكشاف.

٤- الإجابة (ب).

خلفية علمية:

يقصد بنفاذية التربة قدرتها على مرور الماء خلالها، أو سهولة حركته بين فراغاتها. وتعتمد هذه النفاذية على المسامية، وحجم الفراغ الواحد، ومدى اتصال الفراغات بعضها ببعض، إذ توجد بين حبيبات التربة فراغات تعمل كمرشح يزيل بعض المواد من الماء عندما تمر من خلالها، وبذلك تعمل على تنقيته. وتؤثر أحجام الفراغات وأعدادها في نفاذية التربة، فالتربة السهلية نفاذيتها عالية؛ لأن حبيباتها الرملية مفككة وغير متلاصقة.

وتعد نفاذية التربة ضرورية للنباتات التي تعيش فيها، فمثلاً تتكيف النباتات الصحراوية للعيش في تربة رملية، بينما التربة متوسطة الخشونة صالحة لزراعة العديد من المحاصيل. وبصفة عامة التربة الخشنة أكثر نفاذية من التربة الناعمة؛ لذا يتخلل الماء في التربة الخشنة بسرعة أكبر.

إجابة أختبر فهمي (٨):

١-

أ- التربة الحصوية بسبب الفراغات الكبيرة بين حبيباتها.

ب- التربة الطمية بسبب قدرتها على امتصاص الماء بكمية مناسبة.

ج- تختلف الأشياء التي يمكن إضافتها حسب نوع التربة، فبعض التربة تحتاج إلى الأسمدة مثلا. وبعضها يحتاج الى إزالة الاملاح الزائدة عن حاجتها أو خلطها مع تربة صالحة للزراعة .

د-

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

أختبر فهمي ٨

١- قامت مجموعة من التلاميذ باختبار امتصاص أنواع مختلفة من التربة للماء، وحصلوا على النتائج الآتية:
- أدرس الجدول ثم أجيب عن الأسئلة التالية:

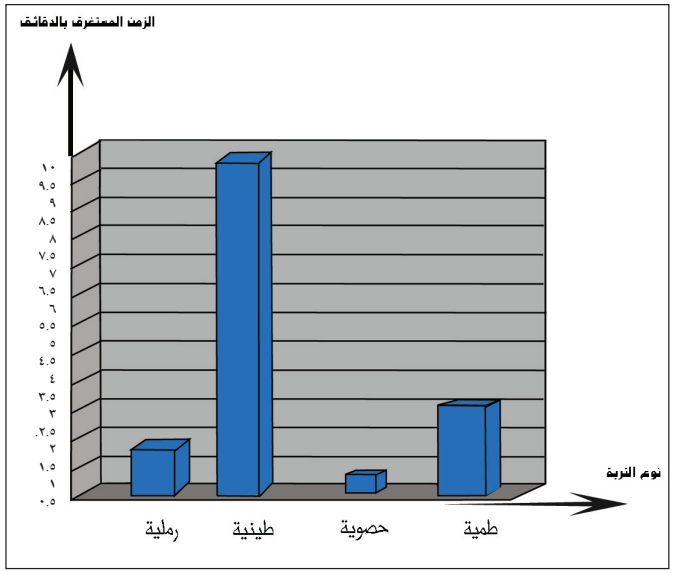
أنواع التربة	الزمن المستغرق لتسرب كمية ٥ مليلتر ماء من التربة
رملية	دقيقة ونصف
طينية	بعد عشر دقائق لم تصل كمية الماء المتسربة إلى ٥ مليلتر
حصوية	نصف دقيقة
طمية	٣ دقائق

أ- أي أنواع التربة استغرق زمنًا أكثر في انسياب الماء ؟ أفسر ذلك.
ب - أي نوع من التربة أكثر جودة للزراعة؟ أفسر سبب اختياري.
ج - ماذا يمكنني أن أضيف للتربة لتصبح صالحة للزراعة؟
د - أرسم في دفتري بالأعمدة العلاقة بين نوع التربة (المحور الأفقي) وزمن تسرب الماء (المحور الرأسي).

٢- إذا جمعت عينة من التربة من البيئة المحيطة بمنزلي ، وفحصت العينة باستخدام العدسة المكبرة وحصلت على الشكل المقابل:

أ- ما نوع هذه التربة؟
ب - ما النتيجة المتوقعة لو قمت بإجراء تجربة لمعرفة كمية امتصاص هذه العينة من التربة للماء. أفسر إجابتي.

١٢٦
الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة



٢- أ- تربة طمية.

ب- ستكون للتربة القدرة على امتصاص كمية مناسبة من الماء، بسبب الفراغات الموجودة بين حبيباتها.

المياه الجارية والتربة

مخرجات التعلم:

المعرفية:

البند الخامس: الدورات والتغيرات من خلال دراسة البيئتين المحلية والعالمية ودراسة الكون

٥-٤-٦ توضيح تأثير المياه الجارية في أنواع التربة.

المهارية:

البند الأول: طرح أسئلة حول الأشياء والأحداث التي توجد في البيئة المحلية وتكوين أفكار حول الطريقة التي يمكن أن تتم بها الإجابة عن هذه الأسئلة

م ١-٤-٤ التنبؤ بتأثير المياه الجارية على أنواع مختلفة من التربة.

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها

م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار الآخرين وآرائهم واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

م ٤-٤-٤ اتخاذ موقف والدفاع عنه أمام الآخرين في ضوء البراهين والأدلة الواقعية.

التقديم والتنظيم:

- يمكنك القيام برحلة ميدانية إلى مجرى وادي؛ وذلك لمشاهدة تآكل التربة وهو ما يعرف بانجراف التربة (تعرية التربة)، أو عرض مجموعة من الصور لمجرى وادي لسنوات مختلفة وذلك لملاحظة انجراف التربة، وبعد ذلك أطرح على الطلاب الأسئلة الآتية:

١- هل يختلف انجراف التربة باختلاف نوعها؟

٢- هل هناك عوامل أخرى تعمل على انجراف التربة؟ اذكرها.

٣- ما المقصود بانجراف التربة؟

الاستكشاف (١١): تأثير المياه الجارية على التربة المختلفة

الزمن: ٤٠ دقيقة

الإعداد المسبق: اطلب إلى التلاميذ إحضار عينات مختلفة من التربة.

خطوات العمل:

١. اطلب إلى التلاميذ توزيع عينة التربة بشكل مستوٍ ومسطح داخل الصندوق.

٢. اطلب إليهم وضع الصندوق بزاوية ميل صغيرة كما هو موضح في الكتاب.

٣. كلف المجموعات بتعبئة الجدول الوارد في كتاب التلميذ.

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

ولمعرفة أثر المياه الجارية في التربة، أجري الاستكشاف الآتي:

استكشاف ١

تأثير المياه الجارية على التربة

المواد والأدوات اللازمة:

عينات مختلفة من التربة (طينية ، رملية ، طمية)، ثلاثة صناديق متساوية الحجم وبكل واحد منها ثقب جانبي، ماء، ثلاث كؤوس، ساعة إيقاف، مجموعة من الكتب.

خطوات العمل:

١- أضع عيّنة من التربة في الصندوق ، بحيث تكون موزعة بالتساوي.
٢- أضع تحت الصندوق من الجانب المقابل للثقب مجموعة من الكتب، كما هو موضح في الشكل المقابل.
٣- أتنبأ بما سيحدث لسطح التربة عند سكب الماء عليه.
٤- أسكب الماء من أعلى الطرف المائل برفق، وأقيس الزمن المستغرق لانسياب الماء حتى يتوقف بواسطة ساعة الإيقاف، ثم أسجل النتائج في الجدول أدناه.
٥- ألاحظ تأثير المياه الجارية على سطح التربة وأسجل ملاحظاتي.

نوع التربة	زمن انسياب الماء
طينية	
رملية	
طمية	

١٢٨

الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

الصخور والمعادن والتربة
Rocks , Minerals and Soil

٦- أكرّر نفس الخطوات (١-٥) مع عيّنات التربة الأخرى.

٧- أمثل بيانيًّا العلاقة بين نوع التربة (المحور الأفقي) وزمن انسياب الماء (المحور الرأسي).

التحليل والتفسير:

١- أقارن بين الأنواع المختلفة للتربة من حيث أثر انسياب الماء.

.....

٢- أي أنواع التربة استغرق زمنًا أقل في انسياب الماء ؟ أفسّر ذلك.

.....

٣- أي نوع من التربة أكثر عرضةً للانجراف (التآكل)؟ أفسّر ذلك.

.....

٤- أقارن بين ما يحدث في الطبيعة عند نزول الأمطار وما قمت به في الاستكشاف السابق.

.....

ماذا تعلمت

- تؤثر المياه الجارية على أنواع التربة المختلفة بدرجات متفاوتة.
- يعتمد معدل انجراف (التآكل) التربة على نوعيتها.

١٢٩

الوحدة الثالثة: الصخور والمعادن والتربة

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- هناك اختلاف بين انسياب الماء في أنواع التربة، فغالبًا ينساب الماء بصورة سريعة في التربة الرملية ثم الطمية ثم الطينية (تختلف النتيجة بحسب نوع التربة المستخدمة فقد تكون خليطًا بين نوعين من التربة).

٢- الحصوية: بسبب الفراغات الكبيرة جدًّا بين حبيباتها.

٣- الطينية: بسبب صغر حجم حبيباتها.

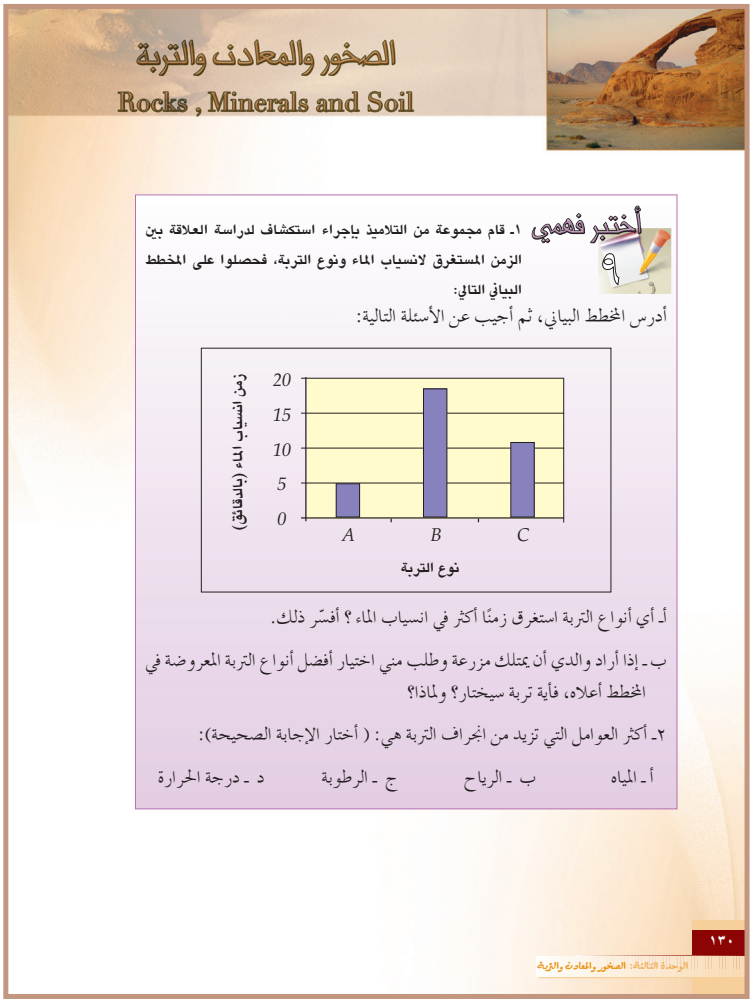
٤- إن ما يحدث في الطبيعة من انجراف للتربة نتيجة حدوث الأمطار مشابه لما يحدث عند إجراء الاستكشاف السابق.

إجابة اختبر فهمي (٩):

أ– (B). بسبب الفراغات الصغيرة جدًا الموجودة بين حبيباتها.

ب–(C). ستكون التربة لها القدرة على امتصاص كمية مناسبة من الماء، بسبب الفراغات الموجودة بين حبيباتها.

ج– المياه.



استخدامات التربة:

مخرجات التعلم:

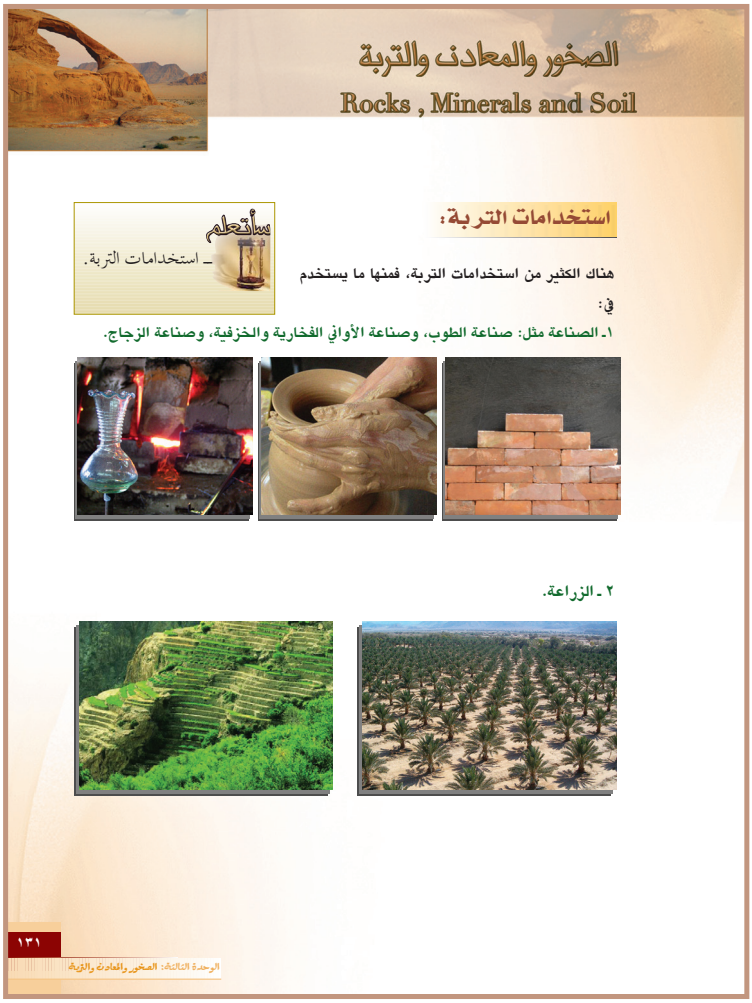
المعرفية:

البند السادس: الاستقصاء العلمي وتطبيقات المعرفة العلمية على التقدم التكنولوجي وإنجازات العلماء العرب

٦-٤-٣ توضيح الأنشطة البشرية القائمة على استخدامات التربة والصخور والمعادن.

المهارية:

البند الرابع: التعاون وتبادل الأفكار مع الآخرين حول عمليات الاستكشاف التي يقومون بها



م ٤-٤-١ تبادل الأفكار والخبرات مع الآخرين.

م ٤-٤-٢ تقبل أفكار وآراء الآخرين واحترام وجهات نظرهم.

م ٤-٤-٣ التعاون مع الآخرين في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى النتائج ومناقشتها.

م ٤-٤-٤ اتخاذ موقف والدفاع عنه أمام الآخرين في ضوء البراهين والأدلة الواقعية.

التقديم والتنظيم:

- قسِّم التلاميذ إلى مجموعات واطلب إلى كل مجموعة كتابة أكبر عدد من استخدامات التربة التي يعرفونها في دقيقتين.
- اعقد جلسة نقاشية لاستعراض ومناقشة ما كتبه التلاميذ.
- وجه التلاميذ بالرجوع إلى غرفة مصادر التعلم، والبحث عن استخدامات أخرى للتربة.

الاستكشاف (١٢):أصنع طوبة

الزمن: ٤٠ دقيقة.

الإعداد المسبق: اطلب إلى التلاميذ إحضار عينات مختلفة من التربة.

خطوات العمل:

١– قسم التلاميذ إلى مجموعات متساوية لأداء الاستكشاف.

٢– اعطِ كل مجموعة ثلاث عينات مختلفة.

٣– تابعهم أثناء تنفيذ خطوات العمل ووجههم إلى الطريقة المناسبة للملاحظة.

٤– تناقش مع تلاميذك بعد الانتهاء من تنفيذ الاستكشاف حول:

– المتغير ذي الأثر الأكبر في إضعاف قوة الطوب، (مثل: استخدام الماء بكثرة في عمل الطوب، أو كثرة التبن في داخله، أو الزمن المطلوب لتجفيف الطوب، أو نوعية التربة المستخدمة).

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١- نوع التربة المستخدمة، كمية الماء.

٢-

- استخدام نوعية جيدة من التربة.
- التقيد بالمقاييس والجودة العالية (أبعاد الطوب، تحمله للحرارة والمناخ...)
- أن يكون موقع المصنع بعيدًا عن المناطق السكنية.

خلفية علمية:

تستخدم التربة في الزراعة حيث تعتبر المصدر الأساسي للعناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات. بالإضافة إلى ذلك، تُمثل المادة الأولية التي تكونت منها التربة عاملاً مهمًّا في صناعات التعدين ومجالات البناء، حيث إنها تعد أساسًا لمعظم مشروعات البناء. ويمكن استغلال مساحات هائلة من الأراضي في صناعة التعدين وبناء الطرق وإقامة السدود. وتعد الأكواخ المغطاة بطبقات من التربة أحد الأساليب الهندسية التي تستخدم فيه التربة كدرع واقٍ لحماية حوائط المباني من الكتلة الحرارية من الخارج والحفاظ على ثبات درجة حرارة الهواء من الداخل. تعد موارد التربة مهمة وأساسية بالنسبة للبيئة وكذلك لإنتاج الأطعمة ومواد الألياف. وتمد التربة النباتات بالمعادن والماء؛ حيث إنها تمتص مياه الأمطار وتختزلها ثم تتخلص منها عن طريق امتصاص النباتات لها وبذلك تمنع تشبع التربة بالماء وتعرضها للجفاف في الوقت نفسه. كما تعمل التربة على تنقية الماء عندما يتسرب إليها من خلال عملية الترشيح. وعلاوةً على ذلك تعد التربة موطن كثير من الكائنات الحية التي تعيش بها. من ناحية أخرى تعد التربة في أغلب الأحيان أحد العوامل المساعدة في عملية إدارة النفايات والمخلفات. فعلى سبيل المثال تعالج محطات الصرف الصحي مياه خزانات الصرف باستخدام العمليات

الهوائية التي تقوم بها التربة. كذلك تُستخدم التربة في تغطية النفايات والتخلص منها يوميًا في أماكنها. وتعتبر التربة العضوية، وخاصة التربة التي تكونت من تراكم بقايا وأنسجة النباتات نصف المتفحمة وغير تامة التحلل، موردًا مهمًّا لاستخراج الوقود.