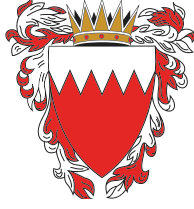


KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education



مَمْلَكَةُ الْبَحْرَيْنِ

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

العلوم

الصف الرابع الابتدائي - الجزء الأول



2030
البحرين
BAHRAIN

كتاب مادة التربية الاجتماعية

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذه الكراسة لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية
إدارة سياسات وتطوير المناهج

العلوم

الصف الرابع الابتدائي - الجزء الأول

كراسة التجارب العملية



الطبعة الثالثة

١٤٤٥هـ / ٢٠٢٣م

منهاجي
متعة التعليم الهادف



التأليف والتطوير

فريق متخصص من وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين.

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.



حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل ©، ٢٠٠٨ م.

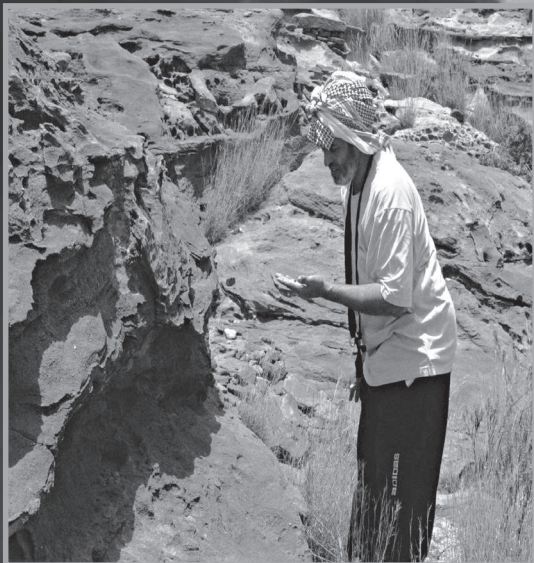
الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل © ٢٠٠٨ م / ١٤٢٩ هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواء أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

المَوْضُوعُ	الصَّفْحَةُ
الطَّرِيقَةُ الْعِلْمِيَّةُ	٤
تَعْلِيمَاتُ السَّلَامَةِ	١٠
الفصل ١ : تصنيف المخلوقات الحية	
١ . مم تتكون المخلوقات الحية؟	١١
٢ . كيف أصنف المخلوقات الحية؟	١٤
الفصل ٢ : المملكة النباتية والمملكة الحيوانية	
١ . كيف تختلف أوراق النباتات بعضها عن بعض؟	١٨
٢ . كيف نعرف أن دودة الأرض حيوان؟	٢١
الفصل ٣ : المادة وتغيراتها	
١ . كيف يمكنني معرفة إذا كان الجسم صلباً أم سائلاً؟	٢٥
٢ . هل نستطيع تغيير خواص المادة الصلبة؟	٢٩
الفصل ٤ : الفضاء	
١ . ما سبب حدوث الليل والنهار؟	٣٢
٢ . كيف اقارن بين أحجام الأجرام في النظام الشمسي	٣٥
الفصل ٥ : عمليات الحياة في الإنسان وغذائه الصحي	
١ . كيف تساعد الأمعاء الغليظة على امتصاص الماء؟	٣٨
٢ . كيف يؤثر النشا على لون اليود؟	٤٢
٣ . اعمل كالعلماء	٤٤

أنظر واتساءل

ما أنواع الصخور التي تتكوّن منها جزر مملكة البحرين؟



أَسْتَكَشِفُ

مَاذَا أَعْرِفُ عَنْ جُزُرِ بَلَدِي (مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ)؟
 هَلْ تَخْتَلِفُ الصُّخُورُ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ فِي جُزُرِ بَلَدِي؟
 مَا نَوْعُ الصَّخْرِ الْأَبْرَزِ الَّذِي تَتَكَوَّنُ مِنْهُ جُزُرُ بَلَدِي؟

ماذا يَعْمَلُ الْعُلَمَاءُ؟

تَعْلَمُ أَنَّ مَمْلَكَةَ الْبَحْرَيْنِ تَتَكَوَّنُ مِنْ ٣٣ جَزِيرَةً مُتَبَاعِدَةً، تَفْصِلُهَا مِيَاهُ الْخَلِيجِ، وَمِسَاحَاتُهَا مُتَفَاوِتَةٌ.

الْبَاحِثَانِ مُحَمَّدٌ وَعَلِيٌّ مُخْتَصَّانِ فِي عِلْمِ الْجَيُولُوجِيَا، وَيَرْغَبَانِ فِي مَعْرِفَةِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ الْمَكُونَةِ لِجُزُرِ مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ وَدِرَاسَتِهَا، وَالْقِيَامِ بِبَحْثٍ عِلْمِيٍّ عَنْهَا، وَالْوُقُوفِ عَلَى نَوْعِ الصَّخْرِ الْأَبْرَزِ (الْأَعْم) الْمَكُونِ لِتِلْكَ الْجُزُرِ، بِاتِّبَاعِ الطَّرِيقَةِ الْعِلْمِيَّةِ فِي الْبَحْثِ.

الطَّرِيقَةُ الْعِلْمِيَّةُ

هِيَ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْعَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِيَّةِ تَتَضَمَّنُ مَهَارَاتٍ عَدِيدَةً يَسْتَعْمِلُهَا الْعُلَمَاءُ لِدِرَاسَةِ الْعَالَمِ مِنْ حَوْلِهِمْ، وَالْحُصُولِ عَلَى إِجَابَاتٍ عَنْ أَسْئَلَتِهِمُ الْمُخْتَلِفَةِ.

الطَّرِيقَةُ الْعِلْمِيَّةُ

أَلَا حِظُّ

أَسْأَلُ

أَتَوَقَّعُ

أَضَعُ خُطَّةً

أَتَّبِعُ الْخُطَّةَ

أُسَجِّلُ النَّتَائِجَ

أُعِيدُ التَّجَرِبَةَ

أُسْتَنْجِ

أَسْأَلُ أَسْئَلَةً

يَلِمُ الْبَاحِثَانِ مُحَمَّدٌ وَعَلِيٌّ بِمَعْلُومَاتٍ ثَرِيَّةٍ عَنْ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ، وَيَعْرِفَانِ الْكَثِيرَ عَنْ خَصَائِصِ كُلِّ نَوْعٍ مِنْهَا وَمُمَيِّزَاتِهِ مِنْ حَيْثُ: اللَّوْنُ، وَالصَّلَادَةُ، وَامْتِصَاصُ الْمَاءِ، وَغَيْرُ ذَلِكَ، وَالَّتِي تُحَدِّدُ بِدَوْرِهَا نَوْعَ الصَّخْرِ. وَفِي ضَوْءِ تِلْكَ الْمَعْلُومَاتِ، وَضَعَ الْبَاحِثَانِ سُؤَالَ: مَا نَوْعُ الصَّخْرِ الْأَعْمِ (الْأَبْرَزِ) الْمَكُونِ لِجُزُرِ مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ؟

إِنَّ الْبَاحِثَيْنِ يَعْرِفَانِ أَنَّ أَنْوَاعَ الصُّخُورِ مُخْتَلِفَةٌ، وَلَكِنَّهُمَا يَتَوَقَّعَانِ أَنَّ نَشَأَةَ هَذِهِ الصُّخُورِ فِي الْجُزُرِ الْمُخْتَلِفَةِ كَانَتْ مُتَرَامِنَةً، وَيَجْمَعُ بَيْنَهَا نَوْعٌ مُشْتَرَكٌ مِنَ الصُّخُورِ أَيْضًا. فَالْمُتَغَيِّرُ الْمُرَادُ اخْتِبَارُهُ إِذَا هُوَ نَوْعُ الصَّخْرِ فِي الْجُزُرِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ. الْمُتَغَيِّرُ شَيْءٌ يَتَغَيَّرُ أَوْ يَخْتَلِفُ.

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

- ١ أَطْرَحُ الْعَدِيدَ مِنْ أَسْئَلَةٍ تَبْحَثُ عَنِ السَّبَبِ، وَتَبْدَأُ بِ (لِمَاذَا)؟
 - ٢ أَبْحَثُ عَنْ عِلَاقَاتٍ بَيْنَ الْمُتَغَيِّرَاتِ الْمُهَمَّةِ.
 - ٣ أَقْتَرِحُ تَفْسِيرَاتٍ مُمَكِّنَةً لِتِلْكَ الْعِلَاقَاتِ.
- ◀ أَتَأَكَّدُ أَنَّ التَّفْسِيرَاتِ يُمَكِّنُ اخْتِبَارَهَا.



جُزُرُ حَوَارَ



كَيْفَ يُجِيبُ الْعُلَمَاءُ عَنْ أَسْئَلَتِهِمْ؟

هَلْ يُمَكِّنُ لِلْبَاحِثِينَ مُحَمَّدٍ، وَعَلِيٍّ أَنْ يُجْرِيَا بَحْثَهُمَا فِي إِحْدَى الْجُزُرِ؟ لَعَلَّ إِجَابَتَكَ (لَا)؛ إِذْ يُجْرِي الْعُلَمَاءُ أَبْحَاثَهُمْ (عَادَةً) فِي الْمُخْتَبَرِ، وَلِذَلِكَ فَقَدْ أَخَذَا (اِقْطَعَا) عَيِّنَاتٍ مُتَسَاوِيَةً لِمَسَاحَاتٍ مُتَسَاوِيَةٍ مِنَ الصُّخُورِ مِنْ مَنَاطِقٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ كُلِّ جَزِيرَةٍ لِيَضْبُطَ الْمُتَغَيِّرَاتِ. ضَبْطُ الْمُتَغَيِّرَاتِ يَتَطَلَّبُ تَشَابُهَ عَيِّنَاتِ الدِّرَاسَةِ فِي كَافَةِ الْأُمُورِ بِاسْتِثْنَاءِ مُتَغَيِّرَيْنِ، هُمَا الْمُتَغَيِّرُ الْمُسْتَقِلُّ، وَالْمُتَغَيِّرُ التَّابِعُ، وَهُمَا هُنَا نَوْعُ الصَّخْرِ، وَالْجَزِيرَةُ.

كَيْفَ يُحَلِّلُ الْعُلَمَاءُ الْبَيِّنَاتِ؟

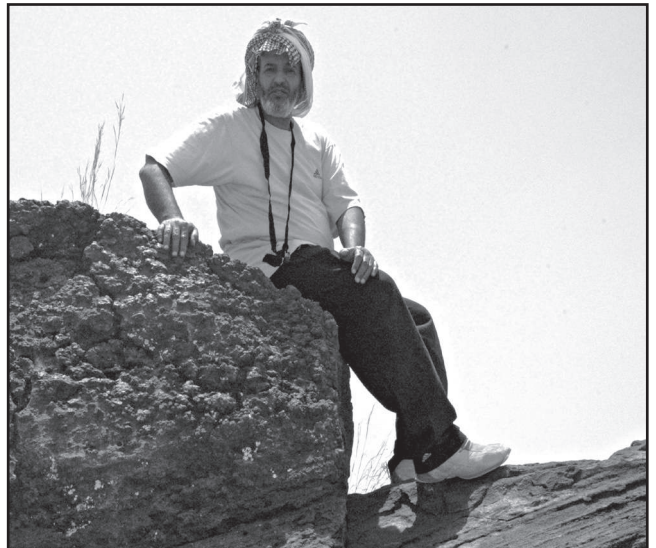
دَرَسَ الْبَاحِثَانِ الْبَيِّنَاتِ الَّتِي تَوَصَّلَا إِلَيْهَا عَنْ عَيِّنَاتِ الصُّخُورِ الَّتِي جَمَعَاهَا مِنَ الْجُزُرِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَقَارَنَا كُلَّ عَيِّنَةٍ بِخَصَائِصٍ وَمُحَدَّدَاتٍ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ الْمَعْرُوفَةِ مِثْلُ: الصَّلَادَةِ، وَاللُّونِ، وَامْتِصَاصِ الْمَاءِ، وَتَوَصَّلَا إِلَى أَنَّ الصَّخْرَ الْأَعَمَّ الْمَكُونُ لِجُزُرٍ مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ هُوَ الصَّخْرُ الْجِيرِيُّ.

جَمْعُ الْبَيِّنَاتِ

وَلِجَمْعِ الْأَدِلَّةِ عَنْ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ فِي كُلِّ جَزِيرَةٍ، قَامَ الْبَاحِثَانِ بِإِجْرَاءِ عَدَدٍ مِنَ التَّجَارِبِ الْعِلْمِيَّةِ عَلَى عَيِّنَاتِ الصُّخُورِ الَّتِي جَمَعَاهَا مِنْ كُلِّ جَزِيرَةٍ، وَسَجَّلَا الْمُلَاحَظَاتِ، وَالْبَيِّنَاتِ، وَفَقًا لِمُحَدَّدَاتٍ وَمَعَايِيرِ كُلِّ نَوْعٍ مِنَ الصُّخُورِ الَّتِي حَصَلَا عَلَيْهَا بِالتَّجَرُّبَةِ. التَّجَرُّبَةُ اخْتِبَارٌ عَمَلِيٌّ يُمَكِّنُ مِنْ خِلَالِهِ الْإِجَابَةَ عَنِ التَّسْأُولِ الْمَطْرُوحِ.

كَيْفَ يَسْتَنْجِ الْعُلَمَاءُ؟

تَوَصَّلَ الْبَاحِثَانِ أَنَّ هُنَاكَ صَخْرًا أَعَمَّ مُشْتَرَكًا تَتَكَوَّنُ مِنْهُ جُزُرُ مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ - كَمَا تَوَقَّعَا وَفَقَ سُؤَالِهِمْ - وَهُوَ الصَّخْرُ الْجِيرِيُّ. وَهُمَا يَعْرِفَانِ مُسَبِّقًا خَصَائِصَ هَذَا الصَّخْرِ وَمِيزَاتِهِ الْفِيزِيَاءِيَّةَ وَالَّتِي مِنْ أَمِّهَا أَنَّهُ أَبْيَضُ اللَّوْنِ غَالِبًا أَوْ أَبْيَضُ مَائِلٌ إِلَى الصُّفْرَةِ، وَقَاسٍ (قَوِيٌّ) نَظَرًا لِتَمَاسُكِ جُزَيْئَاتِهِ، وَقَلِيلُ الْامْتِصَاصِ لِلْمَاءِ بِسَبَبِ صِغَرِ الْمَسَاحَاتِ بَيْنَ حَبِيَّاتِهِ، وَلَيْسَ فِيهِ شُقُوقٌ أَوْ جُيُوبٌ بَيْنَ طَبَقَاتِهِ.





المهارات العلمية

يستخدم العلماء مهارات عديدة عند اتباع الطريقة العلمية. وتساعدهم هذه المهارات العلمية على جمع المعلومات، والإجابة عن الأسئلة حول العالم من حولنا، ومن هذه المهارات:

ألاحظ. أستخدم الحواسي لأتعرّف الأشياء والحوادث.
أكون فرضية. أضع عبارة يمكن اختبارها للإجابة عن السؤال.
أتواصل. أشارك الآخرين في المعلومات.
أصنّف. أضع الأشياء المتشابهة في مجموعات.
أستخدم الأرقام. أرتب البيانات، ثم أجري العمليات الحسابية لتفسير البيانات.
أعمل نموذجًا. أعمل شيئًا لتوضيح كيف تبدو الأشياء، وكيف تعمل؟
أستخدم المتغيرات. أحدد الأشياء التي تضبط أو تغير نتائج التجربة.
أفسر البيانات. أستخدم المعلومات التي جمعتها للإجابة عن السؤال، أو في حل مشكلة.
أقيس. أستخدم الأدوات المناسبة لإيجاد الحجم، والمسافة، والزمن، والكتلة، والوزن، ودرجة الحرارة.
أتوقع. أكتب نتائج متوقعة لحادثة أو تجربة.
أستنتج. أكون فكرة مما تكون لدي من الحقائق والملاحظات.
أجرب. أجري تجربة لأدعم الفرضية أو أعارضها (أرفضها).

يُصوغ العلماء فرضياتهم قبل أن يبدأوا في اختبارها.



في غرفة الصف



- أقرأ التعليمات بعناية وافهمها جيداً.
- عندما أرى إشارة ⚠ فإنني أحذر.
- أصغي جيداً لتوجيهات السلامة الخاصة من مُعلمي / مُعلمتي.
- أغسل يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعده.
- لا ألمس قرص التسخين؛ حتى لا أتعرض للحروق.
- أنظف بسرعة ما ينسكب من الأشياء، أو أطلب المساعدة من مُعلمي / مُعلمتي.
- أتخلص من المواد بحسب تعليمات مُعلمي / مُعلمتي.
- أخبر مُعلمي / مُعلمتي عن أية حوادث؛ مثل تكسير الزجاج.
- أضع النظارات الواقية، عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.
- أراعي عدم ملامسة ملابس وشعري للهب.
- أجفف يدي جيداً قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.
- لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء إجراء التجربة.
- أعيد الأجهزة إلى أماكنها وفق قواعد حملها ونقلها.
- أحافظ على نظافة المكان وترتيبه، وأغسل يدي بالماء والصابون بعد القيام بالنشاط.

في الزيارات الميدانية

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصاً آخر، كمُعلمي / مُعلمتي، أو أحد والدي.
- لا ألمس الحيوانات أو النباتات دون موافقة مُعلمي / مُعلمتي؛ لأن بعضهما قد يؤذي.

أَحْتَاجُ إِلَى



• بَصْلَةٌ



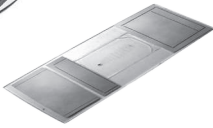
• وَرَقَةٌ نَبَاتٍ



• عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ



• مِجْهَرٌ



• شَرَائِحَ مُحَضَّرَةٍ لِبَشْرَةِ
سَاقِ الْبَصْلِ، وَوَرَقَةٍ نَبَاتٍ.

مِمَّ تَتَكَوَّنُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ؟

الْهَدَفُ

يَسْتَعِدُّمُ أَتَالِيَب مَلَا حَظَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ لَأَسْتَكْشَافِ أَجْزَاءِ النَّبَاتِ.

الْخُطُواتُ :

١ أَسْتَتَبِعُ. أَرْسُمُ نَبَاتَ الْبَصْلِ، وَأَكْتُبُ أَجْزَاءَهُ عَلَيْهِ، وَأُبَيِّنُ كَيْفَ يُسَاعِدُ كُلُّ جُزْءٍ مِنْهَا النَّبَاتَ عَلَى الْعَيْشِ.

٢ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمِي أَنْ يَقْطَعَ النَّبَاتَ طَوْلِيًّا، وَأَرْسُمُ أَتْمَاءَ الْأَجْزَاءِ كَمَا أَشَاهِدُهَا وَأَكْتُبُ أَتْمَاءَ هَا.

٣ الْأَحْظُ. أَتَعْمَلُ الْعَدَسَةَ الْمُكَبِّرَةَ لِمُشَاهَدَةِ بَشْرَةِ سَاقِ الْبَصْلِ، وَالْوَرَقَةِ، ثُمَّ أَرْسُمُ مَا أَشَاهِدُهُ.

٤ أَطْلُبُ إِلَى مُعَلِّمِي أَنْ يُحْضِرَ شَرِيحَةَ لِبَشْرَةِ سَاقِ الْبَصْلِ، وَشَرِيحَةَ أُخْرَى لَوْرَقِ نَبَاتٍ، ثُمَّ أَشَاهِدُ الشَّرِيحَتَيْنِ بِوَسَاطَةِ الْمِجْهَرِ، وَأَرْسُمُ مَا أَشَاهِدُهُ مُسْتَعِدِّمًا الْقَوَتَيْنِ الصُّغْرَى وَالْكُبْرَى لِلْمِجْهَرِ.

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ أَتَوَاصَلُ. كَيْفَ تَغَيَّرَتْ مُلَاحَظَاتِي عِنْدَ اسْتِعْمَالِ الْقُوَّةِ الْكُبْرَى لِلْمِجْهَرِ.

.....

.....

٦ أَفَسِّرُ الْبَيَانَاتِ. مِمَّ تَتَرَكَّبُ كُلُّ مِنْ بَشَرَةٍ سَاقِ نَبَاتِ الْبَصَلِ وَأَوْرَاقِ النَّبَاتِ كَمَا تَبْدُو لِي؟

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ أَشَاهِدَ إِذَا فَحَصْتُ جُذُورَ الْبَصَلِ؟ أَضَعُ خُطَّةً لِلتَّحْقُّقِ مِنْ ذَلِكَ، ثُمَّ أَجَرِّبُهَا.

.....

.....

.....

اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

أَفَكِّرُ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ مُكَوِّنَاتِ نَبَاتٍ أُخْرَى.

سُؤَالِي هُوَ:

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ؟

.....

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

الخلايا، والأنسجة، والأجهزة

- ١ يقوم كل تلميذ بذكر اسم خلية من الخلايا التالية:
خلايا الدم، خلايا الأعصاب، خلايا العضلات. اطلب إلى كل تلميذ كتابة اسم الخلية التي ذكرها على بطاقة.
- ٢ اعمل نموذجًا. يقوم التلاميذ بتشكيل نسيج عن طريق تكوين أزواج منهم يحملون بطاقة باسم الخلية نفسها كما في الصورة أدناه.
- ٣ يقوم التلاميذ بتشكيل ثلاثة أنواع من الأنسجة المختلفة.
- ٤ أجد طريقة لتكوين أحد أجهزة الجسم.





كَيْفَ أَصْنَفُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةَ؟

الْهَدَفُ

يَتَوَصَّلُ كَيْفَ تُصَنَّفُ النَّبَاتَاتُ وَالْحَيَوَانَاتُ فِي مَجْمُوعَاتٍ بِاسْتِخْدَامِ خَصَائِصٍ مُخْتَلِفَةٍ.

الْخُطُواتُ



١ أختارُ عَشْرَةَ حَيَوَانَاتٍ، وَنَبَاتَاتٍ مِنْ بَيْتِي، ثُمَّ أَعْمَلُ بَطَاقَةً لِكُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ أَخْتَارُهُ. يَمْكُنُ اسْتِخْدَامُ الصُّورِ الْمَجَاوِرَةِ.



٢ أَلَا حِظُّ. فِيمَ تَشَابَهُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الَّتِي اخْتَرْتُهَا؟ وَفِيمَ تَخْتَلِفُ؟ هَلْ لِلْحَيَوَانِ الَّذِي اخْتَرْتُهُ، أَجْنِحَةٌ، أَوْ مِنْقَارٌ، أَوْ ذَيْلٌ؟ هَلْ لِلنَّبَاتِ الَّذِي اخْتَرْتُهُ أَزْهَارٌ، أَوْ بُدُورٌ؟ أَعْمَلُ جَدُولًا، وَأُسَجِّلُ خَصَائِصَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ.



٣ أَصْنَفُ. أَصْنَفُ بَطَاقَاتِ الْمَخْلُوقَاتِ الَّتِي تَحْمِلُ خَصَائِصَ مُتَشَابِهَةً فِي مَجْمُوعَاتٍ. وَهَذِهِ إِحْدَى الطَّرَاقِقِ الَّتِي اعْتَمَدَهَا الْعُلَمَاءُ لِتَصْنِيفِ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ.



أَسْتَخْلَصُ التَّائِجَ

٤ أُلَاحِظُ. مَا خَصَائِصُ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ قُمْتُ بِدِرَاسَتِهِ فِي كُلِّ مَجْمُوعَةٍ؟ أَكْتُبُهَا عَلَى الْبُطَاقَةِ.

.....

.....

.....

٥ أَتَوَقَّعُ. هَلْ يُمَكِّنُ اعْتِمَادُ التَّصْنِيفِ السَّابِقِ لِمَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ أُخْرَى؟ أَفَكِّرُ فِي نَبَاتَاتٍ، وَحَيَوَانَاتٍ أُخْرَى يُمَكِّنُ وَضْعُهَا فِي كُلِّ مَجْمُوعَةٍ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَتَعَرَّفُ طَرَائِقَ التَّصْنِيفِ الَّتِي اعْتَمَدَهَا زُمَلَائِي، وَمَا الْخَصَائِصُ الَّتِي اسْتَخْدَمُوهَا، ثُمَّ أَقَارِنُ بَيْنَهَا وَبَيْنَ خَصَائِصِ الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ الَّذِي اخْتَرْتُهُ.

.....

.....

اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

أَفَكِّرُ فِي سُؤَالٍ عَنْ حَيَوَانَاتٍ يُمَكِّنُهَا الطَّيْرَانُ، وَأُبَيِّنُ كَيْفَ تَشَابُهٍ مَعَ بَعْضِهَا، وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ. أَصَمُّ تَجْرِبَةٍ حَوْلَ طَرِيقَةِ تَصْنِيفِهَا، وَأُنْفِذُهَا.

سُؤَالِي هُوَ:

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ؟

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

مُلاحَظَةُ مَخْلُوقٍ حَيٍّ

١ أُلَاحِظْ. اسْتَعملِ المِجْهَرَ لِمُشَاهَدَةِ مَخْلُوقٍ حَيٍّ فِي شَرِيحَةٍ مُحَضَّرَةٍ مُسَبِّقًا.

٢ أَصْنَفْ. هَلِ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ الَّذِي شَاهَدْتُهُ مَكُونٌ مِنْ خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ، أَمْ مِنْ خَلَايَا مُتَعَدِّدَةٍ؟

.....

.....

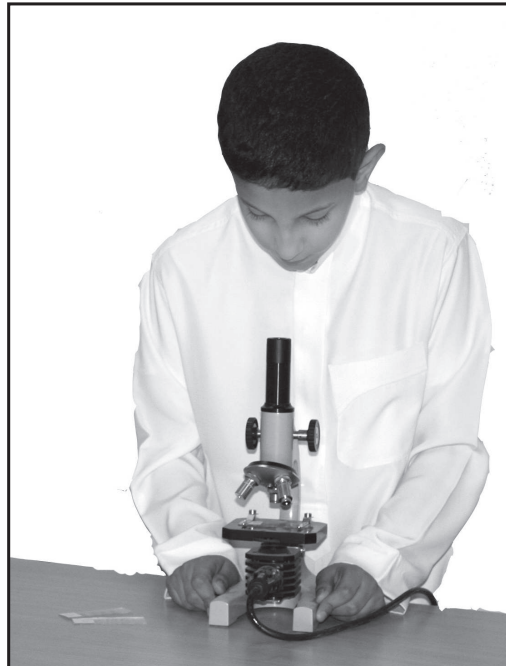
.....

٣ مَا الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ الَّذِي شَاهَدْتُهُ تَحْتَ الْمِجْهَرِ؟

.....

.....

.....



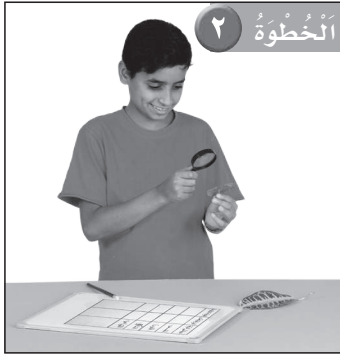
كَيْفَ تَخْتَلِفُ أَوْرَاقُ النَّبَاتَاتِ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ؟

الهدف

يَتَوَصَّلُ أَنَّ أَوْرَاقَ أَنْوَاعِ النَّبَاتَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ مُخْتَلِفَةٌ.

١ أَتَوَقَّعُ

فِيمَ تَشَابَهُ أَوْرَاقِ النَّبَاتَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ؟ وَفِيمَ تَخْتَلِفُ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعَاتِي.



أَخْتَبِرُ تَوَقُّعَاتِي

٢ أَلَا حِظُّ. أَفَحِصُ الْوَرَقَتَيْنِ مُسْتَعْمِلًا عَدَسَةً مُكَبِّرَةً، فَمَاذَا أَلَا حِظُّ؟؟

٣ أَتَوَاصَلُ. أَسْجَلُ مُلَاحَظَاتِي فِي جَدْوَلٍ كَالْمَوْضَحِ أَذْنَاهُ؛ لِأُبَيِّنَ كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْوَرَقَتَيْنِ إِحْدَاهُمَا عَنِ الْآخَرَى.

الْوَرَقَةُ الْأُولَى	الْوَرَقَةُ الثَّانِيَةُ	
		الْمَلَمَسُ
		الَلَوْنُ
		الشَّكْلُ
		الْقِيَاسُ

أَسْتَخْلَصُ النَّائِجَ

❖ أَسْتَنْجُ. هَلْ تَوْقُعَاتِي كَانَتْ صَحِيحَةً؟ مَا أَهَمِّيَّةُ كُلِّ صِفَةٍ مِنْ صِفَاتِ الْأُورَاقِ الَّتِي دَرَسْتُهَا؟
قَدْ أَفَكَّرْتُ فِي أَنَّ الشَّكْلَ الْمُجَعَّدَ لِلأُورَاقِ يُسَاعِدُهَا عَلَى أَنْ تَحْتَفِظَ بِقَطَرَاتِ الْمَطَرِ، وَأَنَّ الْأَلْوَانَ
تُسَاعِدُهَا عَلَى جَذْبِ الْحَشَرَاتِ. أَسْجَلُ أَفْكَارًا أُخْرَى.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

مَا الصِّفَاتُ الْمُشْتَرَكَةُ بَيْنَ الْوَرَقَتَيْنِ؟ وَمَا أَهَمِّيَّةُ كُلِّ مِنْهَا؟
أَعْمَلُ خُطَّةً لاختِبارِ أَفْكَارِي، ثُمَّ أَجَرِّبُهَا.

اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

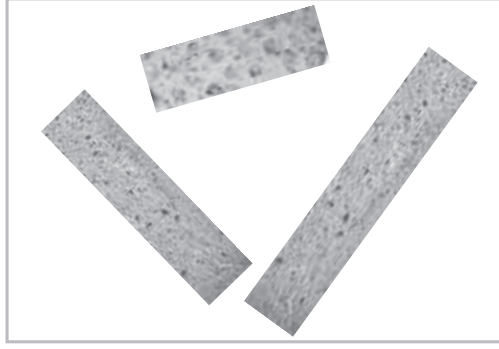
أَفَكَّرْتُ فِي سُؤَالٍ عَنْ أَشْكَالِ أُورَاقٍ أُخْرَى.
سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ؟

نَتَائِجِي هِيَ:

كَيْفَ تَمْتَصُّ الْحَزَازِيَّاتُ الْمَاءَ؟

١ أَعْمَلْ أَشْرَطَةً مُخْتَلِفَةً مِنَ الْإِسْفَنْجِ.



٢ أَضَعْ هَذِهِ الْأَشْرَطَةَ فِي كُوبٍ فِيهِ مَاءٌ، تَبْدُو الْأَشْرَطَةُ بِأَطْوَالَ مُخْتَلِفَةٍ.

٣ أُلَاحِظْ. مَاذَا حَدَثَ لِلْمَاءِ؟

.....

.....

.....

٤ أَيُّ أَشْرَطَةِ الْإِسْفَنْجِ ابْتُلَّتْ تَمَامًا، وَأَيُّهَا اسْتَعْرَقَ وَقْتُهَا أَطْوَلَ حَتَّى ابْتُلَّتْ؟

.....

.....

.....

٥ أَسْتَنْجِ. لِمَاذَا تُعَدُّ الْحَزَازِيَّاتُ صَغِيرَةً جَدًّا؟

.....

.....

.....

كَيْفَ نَعْرِفُ أَنَّ دُودَةَ الْأَرْضِ حَيَوَانٌ؟

الهدف

يَتَوَصَّلُ أَنَّ دُودَةَ الْأَرْضِ حَيَوَانٌ.

١ أَتَوَقَّعُ

مَا الصِّفَاتُ الَّتِي تَجْعَلُ مِنْ دُودَةِ الْأَرْضِ حَيَوَانًا؟ اكَتُبْ تَوَقُّعَاتِي.

.....

.....

.....

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعَاتِي

٢ أُخْرِجُ دُودَةَ الْأَرْضِ مِنَ الْمَرْبَى، وَأَضَعُهَا عَلَى الْمِنْشَفَةِ الْوَرَقِيَّةِ الرُّطْبَةِ، ثُمَّ أَلْحِظُ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ. أَسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي.

.....

.....

٣ أُلَاحِظُ. أَلْمَسُ بِطُفْ دُودَةَ الْأَرْضِ، مَاذَا حَدَثَ؟ أَسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي، ثُمَّ أَعِيدُهَا إِلَى الْمَرْبَى.

.....



الخطوة ٣

٤ أَلَا حِظُّ. بَعْدَ بَضْعَةِ أَيَّامٍ، أَلَا حِظُّ الْمَرْبَى، مَا التَّغْيِرَاتُ الَّتِي لَا حِظُّهَا فِي بَيْئَةِ الدُّودَةِ؟

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ أَتَوَاصَلُ. كَيْفَ اسْتَجَابَتْ دُودَةُ الْأَرْضِ عِنْدَ لَمْسِهَا؟

٦ أَسْتَنْجِ. هَلْ لِدُودَةِ الْأَرْضِ هَيْكَلٌ دِعَامِيٌّ؟ كَيْفَ نَعْرِفُ ذَلِكَ؟

٧ مَا صِفَاتُ دُودَةِ الْأَرْضِ الَّتِي تَجْعَلُهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ؟

مُشَاهَدَات	
	كَيْفَ تَتَحَرَّكُ؟
	مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ لَمْسِهَا؟
	كَيْفَ تَتَغَيَّرُ بَيْئَةُ الدُّودَةِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَلَا حِظُّ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى، هَلْ لَهَا صِفَاتٌ دُونَ الْأَرْضِ نَفْسُهَا؟

اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

أَفَكِّرْ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ أَنْوَاعِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي دَرَسْتُهَا. كَيْفَ تَتَحَرَّكُ وَتَسْتَجِيبُ؟

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ؟

نَتَائِجِي هِيَ:

كَيْفَ يَتَحَرَّكُ قِنْدِيلُ الْبَحْرِ؟

١ أَعْمَلْ نَمُودَجًا. أَنْفُخْ بِالْوَنَّا وَأُحْكِمْ فُوهَتَهُ بِيَدِي حَتَّى لَا يَتَسَرَّبَ مِنْهُ الْهَوَاءُ، ثُمَّ أَفْلِتْهُ فَجَاءَ. يُمَثِّلُ الْبَالُونُ نَمُودَجًا لِتَجْوِيفِ قِنْدِيلِ الْبَحْرِ.

٢ مَا الَّذِي يَحْدُثُ إِذَا تَرَكْتَ الْبَالُونَ حُرًّا؟

.....

.....

٣ أُلَاحِظْ. أَتَرَكُ الْبَالُونِ، مَاذَا أَشَاهِدُ؟ كَيْفَ يُوضِّحُ هَذَا النَّمُودَجُ حَرَكَةَ قِنْدِيلِ الْبَحْرِ؟

.....

.....

.....

.....



كَيْفَ يُمْكِنُنِي مَعْرِفَةُ إِذَا كَانَ الْجِسْمُ صُلْبًا أَمْ سَائِلًا؟

أَتَوَقَّعُ

مَا الْمَادَّةُ الصُّلْبَةُ؟ وَمَا الْمَادَّةُ السَّائِلَةُ؟ أَكْتُبُ تَعْرِيفًا لِكُلِّ مِنْهُمَا.
إِذَا مَزَجْتُ نَشَا الذَّرَّةَ وَالْمَاءَ فَهَلْ أَحْصُلُ عَلَى مَادَّةٍ صُلْبَةٍ أَمْ
سَائِلَةٍ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

أَحْتَاجُ إِلَى:



- ٢٥٠ جم نشا ذرّة
- ٢٠٠ مل ماء
- وعاء عميق
- قِطْعَ نَقْدِيَّةٍ
- مَنَاشِفَ وَرَقِيَّةٍ

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعِي



الخطوة ٣

- ١ أَصْبُ الْمَاءَ عَلَى نَشَا الذَّرَّةِ فِي الْوِعَاءِ الْعَمِيقِ.
- ٢ أَمْزِجُ الْمَاءَ وَنَشَا الذَّرَّةَ مَعًا بِأَصَابِعِي.
- ٣ أَلَا حِظٌ. أَسْتَخْدِمُ حَوَاسِي لِمُلَاحَظَةِ الْمَادَّةِ الْجَدِيدَةِ، كَيْفَ
يَبْدُو مَلَمْسُهَا وَمَظْهَرُهَا؟ وَمَاذَا تُشَبِّهُ؟ أَسْجَلُ ملاحظاتِي.

٤ أَضْغَطُ عَلَى سَطْحِ الْمَادَّةِ بِأَصَابِعِي، هَلْ انْتَشَرَتِ الْمَادَّةُ خَارِجَ الْوِعَاءِ الْعَمِيقِ؟

٥ أَضَعُ قِطْعَةً نَقْدِيَّةً عَلَى السَّطْحِ. هَلْ تَبْقَى عَلَى السَّطْحِ أَمْ تَنْغمر؟

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

- ٦ أفسر البيانات. أقرن بين ملاحظاتي وتعريفاتي ؟ ما أوجه التشابه بين المادة التي تكونت والمادة الصلبة ؟ وما أوجه التشابه بين المادة التي تكونت والمادة السائلة ؟

.....

.....

.....

- ٧ أستنتج. هل مزيج نشا الذرة والماء صلب أم سائل ؟ أفسر إجابتي.

.....

.....

.....

- ٨ هل نتائجي تدعم توقعي ؟ لماذا ؟

.....

.....

أَسْتَكَشِفُ أَكْثَرَ

- ماذا يحدث للمادة عند إضافة المزيد من الماء إليها ؟ ماذا يحدث إذا تركتها تجف في الليل ؟ أكتب توقعي وأجربه، ثم أسجل نتائجي.

.....

.....

اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

أَفَكِّرْ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلْمَادَّةِ بَعْدَ جَفَافِهَا ثُمَّ طَرُقَهَا بِمِطْرَقَةٍ خَشِيبَةٍ؟

اَكْتُبْ خُطَّةً، وَأَنْفِذْهَا لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ:

نَتَائِجِي هِيَ:

حالات المادة.

١ أضع عدة مكعبات من الثلج في صينية. ما الحالة التي تمثلها المكعبات؟

٢ ألاحظ. أنظر إلى مكعبات الثلج بعد ٣٠ دقيقة. ما الحالة التي تمثلها الآن؟

٣ أطلب إلى المعلم تسخين الصينية.

٤ ألاحظ. ما الحالة التي أراها بعد تسخين الصينية؟



هَلْ نَسْتَطِيعُ تَغْيِيرَ خَوَاصِّ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

أَتَوَقَّعُ

هَلْ تَحْتَفِظُ قِطْعَةُ الصَّلْصَالِ بِخَوَاصِّهَا الْأَصْلِيَّةِ إِذَا غَيَّرْتُ شَكْلَهَا؟
مَاذَا يَحْدُثُ لِكُتْلَتِهَا وَحَجْمِهَا؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

أَحْتَاجُ إِلَى:



- صَلْصَال
- مِيزَانٍ ذِي كِفَّتَيْنِ
- مِخْبَارٍ مُدْرَجٍ
- مَاءٍ
- سِكِّينٍ بِلَا سَتِيكِيَّةٍ

أَخْتَبِرُ تَوَقُّعِي

١ أَقِيسُ أَسْتَعْمِلُ الْمِيزَانَ لِقِيَاسِ كُتْلَةِ قِطْعَةِ الصَّلْصَالِ، ثُمَّ
أُعَيِّنُ حَجْمَهَا بِالْمِخْبَارِ الْمُدْرَجِ وَالْمَاءِ. ثُمَّ أَسْجِلُ الْبَيِّنَاتِ
فِي جَدْوَلٍ كَالْمُبَيَّنِ أدناه.

٢ أَغَيِّرُ فِي شَكْلِ قِطْعَةِ الصَّلْصَالِ، فَمَرَّةً أَجْعَلُهَا مُسَطَّحَةً،
وَمَرَّةً أَقْطَعُهَا قِطْعًا صَغِيرَةً، إِلَى غَيْرِ ذَلِكَ مِنَ الْأَشْكَالِ.

٣ أَقِيسُ كَلًّا مِنْ كُتْلَةٍ وَحَجْمِ قِطْعَةِ
الصَّلْصَالِ الَّتِي تَمَّ تَغْيِيرُ شَكْلِهَا،
بِاسْتِعْمَالِ الْمِيزَانِ وَالْمِخْبَارِ الْمُدْرَجِ.

٤ صَنَعُ أَشْكَالًا أُخْرَى مِنْ قِطْعَةِ
الصَّلْصَالِ، مُكَرِّرًا الْخُطْوَةَ رَقْمَ (٣)
فِي كُلِّ مَرَّةٍ.



الْخُطْوَةُ ٢

الْمُشَاهَدَاتُ

الْجَمُّ بَعْدَ التَّغْيِيرِ	الْكُتْلَةُ بَعْدَ التَّغْيِيرِ	تَغْيِيرُ الشَّكْلِ	الْجَمُّ قَبْلَ التَّغْيِيرِ	الْكُتْلَةُ قَبْلَ التَّغْيِيرِ

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٥ أفسرُ البَيِّنَاتِ. هل تَغَيَّرَتْ كُتْلَةُ قِطْعَةِ الصَّلْصَالِ بَعْدَ أَنْ غَيَّرْتُ شَكْلَهَا؟ وَهل تَغَيَّرَ حَجْمُهَا؟

٦ أَسْتَنْتِجُ. مَاذَا أَسْتَنْتِجُ - مِمَّا سَبَقَ - عَنْ تَغْيِيرِ صِفَاتِ الْمَادَّةِ الصُّلْبَةِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل يَتَغَيَّرُ حَجْمُ قِطْعَةِ الصَّلْصَالِ، أَوْ كُتْلَتُهَا لَوْ تَرَكْتُهَا تَجِفُّ؟ ماذا أَتَوَقَّعُ؟ أَتَحَقِّقُ مِنْ ذَلِكَ عَمَلِيًّا.

اِسْتَقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

هل يُمَكِّنُ أَنْ تَتَغَيَّرَ الْمَادَّةُ فِيزِيَايَا دُونَ حَدُوثٍ تَغْيِيرٍ فِي لَوْنِهَا؟ أَكْتُبُ سُؤَالَ، ثُمَّ أَنْفِذُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ:

نَتَائِجِي هِيَ:

الحرارة والتبخر

١ أضع في طبقين كميتين متساويتين من الماء.

٢ أوقع. أضع أحد الطبقين تحت أشعة الشمس المباشرة أو تحت ضوء المصباح الكهربائي، والآخر في الظل. أوقع أي الطبقين سيبخر منه الماء أولاً؟

٣ أستنتج. أي الطبقين تبخر منه الماء أولاً؟ ولماذا؟



مَا سَبَبُ حَدُوثِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ؟

الْهَدَفُ

أَسْتَكْشِفُ. لِمَاذَا يَتَكَوَّنُ الْيَوْمُ مِنْ لَيْلٍ وَنَهَارٍ؟

الْخُطُواتُ

أَحْتَاجُ إِلَى:



- وَرَقٌ لاصِقٌ
- نَمُودَجُ كُرَةِ أَرْضِيَّةٍ
- مِصْبَاحٌ يَدَوِيٌّ

الْخُطُوةُ ٢



١ أَكْتُبُ عَلَى وَرَقَةٍ لاصِقَةٍ صَغِيرَةٍ كَلِمَةَ «وَطْنِي». وَأَضَعُهَا فَوْقَ مَوْقِعِ بَلَدِي عَلَى نَمُودَجِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

٢ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. أَجْعَلُ الْغُرْفَةَ مُظْلِمَةً، ثُمَّ أَضِيءُ الْمِصْبَاحَ الْيَدَوِيَّ الَّذِي يُمَثِّلُ الشَّمْسَ وَأَوَجِّهُهُ نَحْوَ نَمُودَجِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ وَأَجْعَلُ النَّمُودَجَ يَدُورُ حَوْلَ مَحْوَرِهِ.

٣ أُلَاحِظُ. أَيُّ أَجْزَاءِ الْعَالَمِ مُضَاءٌ؟ وَأَيُّهَا مُظْلِمٌ؟ أَسَجِّلُ مَلاحِظَاتِي.

٤ أَتَوَقَّعُ. لِمَاذَا يَتَعَاقَبُ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعَيْنِ أَسْتَطِيعُ اخْتِبَارَهُمَا.

٥ أَعْمَلُ خُطَّتَيْنِ لاختِبَارِ التَّوَقُّعَيْنِ. يُمَكِّنُ أَنْ أُدِيرَ الْمَصْدَرَ الضَّوئِيَّ أَوْ الْكُرَةَ الْأَرْضِيَّةَ، أَوْ كِلَيْهِمَا مَعًا. أَنْفِذُ كُلًّا مِنْهُمَا.

أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٦ أَتَوَاصَلُ. أَصِفْ كَيْفَ عَمِلْتُ نَمُودَجِينَ لِلَّيْلِ وَالنَّهَارِ، وَكَيْفَ اخْتَلَفَتْ نَتَائِجُ اخْتِبَارَاتِي.

٧ تَرَى، أَيُّ النَّمُودَجِينَ صَحِيحٌ؟ وَلِمَاذَا؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

رَأَيْتُ الْيَوْمَ شُرُوقَ الشَّمْسِ فِي وَقْتٍ مُحَدَّدٍ، وَرَأَيْتُ الْغُرُوبَ فِي وَقْتٍ مُحَدَّدٍ أَيْضًا. هَلْ يَحْدُثُ كُلُّ مِنَ الشُّرُوقِ وَالْغُرُوبِ فِي كُلِّ مَكَانٍ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ؟ أَسْتَخْدِمُ نَمُودَجِي فِي دَعْمِ إِجَابَتِي.

اسْتَقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

أَفَكَّرْتُ كَيْفَ تُؤَثِّرُ حَرَكَةُ الْأَرْضِ فِي الْفُصُولِ عِنْدَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ، ثُمَّ أَعْمَلُ خُطَّةً، وَأَنْفِذُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ:

نَتَائِجِي هِيَ:

القمر والأرض

- ١ أَسْتَعْمِلُ لَأَصِقًا لِأَضَعُ عَلَامَةً عَلَى كُرَةٍ صَغِيرَةٍ.
- ٢ أَعْمَلُ نُمُودَجًا. أَحْرِكُ الْكُرَةَ الصَّغِيرَةَ بِحَيْثُ تَدُورُ دَوْرَةً كَامِلَةً حَوْلَ الْكُرَةِ الْكَبِيرَةِ، وَفِي هَذِهِ الْأَثْنَاءِ أُدِيرُ الْكُرَةَ الصَّغِيرَةَ حَوْلَ نَفْسِهَا وَفِي الْاِتِّجَاهِ نَفْسِهِ، يَجِبُ أَنْ تَنْتَهِيَ هَذِهِ الْحَرَكَاتُ الدَّائِرِيَّةُ وَالْدَّوْرَانِيَّةُ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ.
- ٣ كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ يُمَثِّلَ هَذَا النَّمُودَجُ الْقَمَرَ وَالْأَرْضَ؟

.....

.....

- ٤ أَسْتَنْتِجُ. هَلْ يُمَكِّنُنِي رُؤْيَا جَانِبٍ مُخْتَلِفٍ لِلْقَمَرِ مِنَ الْأَرْضِ؟ أَفَسِّرُ إِجَابَتِي.

.....

.....

.....



أَحْتَاجُ إِلَى:



- مَقَصٌّ
- وَرَقٌ مُقَوَّى
- مِسْطَرَةٌ
- قَلَمٌ تَخْطِيطٌ

الْخُطْوَةُ ٢



كَيْفَ أَقَارِنُ بَيْنَ أَحْجَامِ الْأَجْرَامِ فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ؟

الْهَدَفُ

أَسْتَكْشِفُ حَجْمَ الْأَرْضِ مُقَارَنَةً بِحَجْمِ الْقَمَرِ وَحُجُومِ الْأَجْرَامِ الْآخَرَى فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ.

الْخُطُواتُ

▲ أَكُونُ حَدِيراً وَأَنَا أَسْتَعْمِلُ الْمَقَصَّ.

١ أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ. أَدْرُسُ الْجَدُولَ، وَأَقَارِنُ بَيْنَ أَقْطَارِ الْأَجْرَامِ.

٢ أَقِيسُ. أَقْصُ وَرَقَةً مُقَوَّاةً عَلَى شَكْلِ دَائِرَةٍ قُطْرُهَا ١٦ سَم. هَذِهِ الدَّائِرَةُ تُمَثِّلُ الْأَرْضَ. أَقْصُ دَوَائِرَ أُخْرَى تُمَثِّلُ بَقِيَّةَ الْأَجْرَامِ فِي الْجَدُولِ، وَأَضَعُ أَاسْمَاءَ الْأَجْرَامِ عَلَى الدَّوَائِرِ الَّتِي تُمَثِّلُهَا.

٣ أَصَنِّفُ. أُرَتِّبُ الْأَجْرَامَ بِطَرِيقَةٍ تُمَكِّنُنِي مِنَ الْمُقَارَنَةِ بَيْنَهَا.

الْمُقَارَنَةُ بَيْنَ الْأَقْطَارِ	
الْجَرْمُ	قُطْرُهُ مُقَارَنَةً بِقُطْرِ الْأَرْضِ
الْأَرْضُ	١
الْقَمَرُ	$\frac{1}{4}$
الْمَرِيخُ	$\frac{1}{2}$
أُورَانُوسُ	٤

أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٤ أَتَوَاصَلُ. كَيْفَ أَقَارِنُ بَيْنَ الْأَجْرَامِ؟

٥ أُسْتَنْتَجُ. لِمَاذَا يَبْدُو الْقَمَرُ أَكْبَرَ مِنَ الْمَرِيخِ فِي السَّمَاءِ؟ لِمَاذَا تَبْدُو الشَّمْسُ أَكْبَرَ وَأَشَدَّ لَمَعَانًا مِنْ أَيِّ نَجْمٍ آخَرَ؟

.....

.....

أُسْتُكْشِفُ أَكْثَرَ

أَبْحَثُ عَنْ أَحْجَامِ أَجْرَامٍ أُخْرَى فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، وَأَقُومُ بِعَمَلِ دَوَائِرٍ كَبِيرَةٍ، وَأُخْرَى صَغِيرَةٍ لَتَمَثِيلِ هَذِهِ الْأَجْرَامِ، مُبَيِّنًا كَيْفَ تَتَرَتَّبُ هَذِهِ الْأَجْرَامُ فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، ثُمَّ أَقُومُ بِتَرْتِيبِ نَمَازِجِي لَتَمَثِيلِ مَوَاقِعِ الْأَجْرَامِ.

.....

.....

اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

هَلْ تَتَكَوَّنُ جَمِيعُ الْكَوَاكِبِ مِنَ الْمَوَادِّ نَفْسِهَا؟ أَفَكِّرُ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ هَذَا الْمَوْضُوعِ، ثُمَّ أَصَمِّمُ تَجْرِبَةً، وَأُنْفِذُهَا لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

سُؤَالِي هُوَ:

.....

كَيْفَ أَتَوَصَّلُ إِلَى الْإِجَابَةِ:

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

أَعْمَلْ نَمُودَجًا لِلنِّظَامِ الشَّمْسِيِّ

- ١ أُنَاقِشُ زُمَلَائِي كَيْفَ نَعْمَلُ نَمُودَجًا لِلنِّظَامِ الشَّمْسِيِّ؟
- ٢ يَخْتَارُ كُلُّ مِنَّا كَوْكَبًا لِيَقُومَ بِتَمَثِيلِهِ.
- ٣ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. نَخْرُجُ أَنَا وَزُمَلَائِي إِلَى سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ؛ لِنَعْمَلَ نَمُودَجَ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ.
- ٤ أُلَاحِظُ النَّمُودَجَ فِي أَثْنَاءِ حَرَكَتِنَا وَنَحْنُ نُمَثِّلُ حَرَكَةَ الْكَوَاكِبِ.

.....

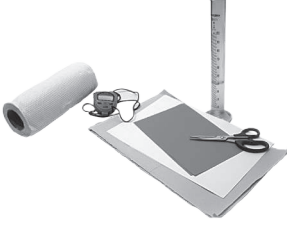
.....

.....

.....



أَحْتَاجُ إِلَى:



- مخبر مدرج
- ساعة وقف
- مقص
- مناشف ورقية من الألياف
- مناشف ورقية عادية
- ورق تجليد
- ورق طباعة حجم A4
- ماء

كيف تساعد الأمعاء الغليظة على امتصاص الماء؟

أتوقع

إذا استخدمتُ الورق لعمل نموذج يبين كيف تقوم الأمعاء الغليظة بامتصاص الماء فأني أنواع الورق يمتص ماء أكثر؟ أكتب إجابتي بإكمال العبارة الآتية: "إذا كان الورق الذي يمتص أكبر كمية من الماء هو الأكثر شبهًا بالأمعاء الغليظة فإن الأمعاء الغليظة يمكن أن تمثل بنموذج من"

.....

.....

.....

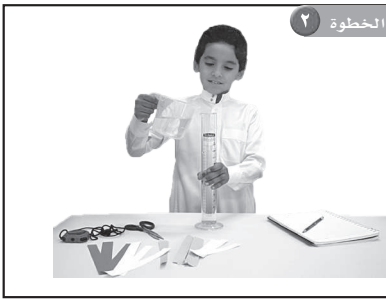
أختبر توقعي

١ ▲ أحرص. أقطع كل نوع من الورق إلى أشرطة بالحجم نفسه، ثم أني هذه الأشرطة بحيث يمكن إدخالها في المخبر المدرج.

٢ أملأ المخبر المدرج إلى منتصفه بالماء، وأدوّن في الجدول الرقم الذي يشير إلى مستوى الماء فيه.

٣ أدخل أحد أشرطة الورق إلى المخبر المدرج، بحيث ينغمر نصفه في الماء، وأتركه فيه مدة دقيقة.

٤ بعد مرور دقيقة، أخرج شريط الورق من الماء، وأسجل في الجدول المستوى الجديد (المستوى النهائي) للماء في المخبر. وأحسب كمية الماء التي تم امتصاصها. ثم أكرر التجربة مع كل نوع من الورق بدءًا بالخطوة الثانية.



نوع الورق	المستوى الابتدائي للماء	المستوى النهائي للماء	كمية الماء التي تم امتصاصها

أستخلصُ النتائج

٥ أَسْتَنْجُ. أيُّ أنواعِ الورقِ امتصَّ أكبرَ كميةٍ من الماءِ؟ أفسِّرُ سببَ ذلكَ حسبَ اعتقادي. وما الخصائصُ التي يشتركُ فيها الورقُ معَ الأمعاءِ الغليظةِ؟

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما العوامل الأخرى التي تؤثر في عملية الهضم ويمكن اختبارها؟ أصمّم تجربة وأنفذها، ثمّ أشارك زملائي في النتائج التي أحصل عليها.

استقصاء مفتوح

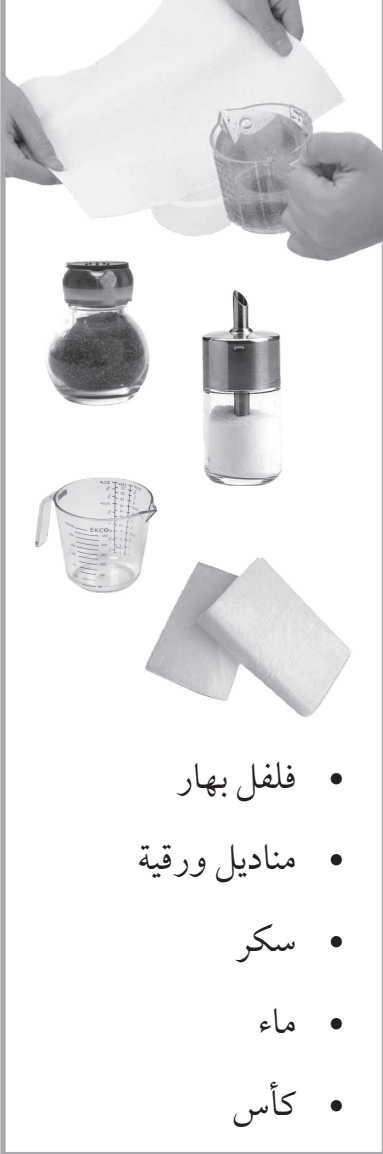
أفكّر في سؤال حول عمل نموذج للأمعاء الدقيقة.

◀ سؤالي هو:

◀ كيف أختبر سؤالي؟

◀ نتائجي هي:

أحتاجُ إلى:



- فلفل بهار
- مناديل ورقية
- سكر
- ماء
- كأس

المرشحات الدقيقة

- ١ أخلطُ فُلفلَ البهار بالماءِ في كأسٍ.
- ٢ أحضرُ كأسًا آخرى، وأصبُّ الخليطَ فيها عبرَ منشفةٍ ورقيةٍ. ما المادةُ التي مرّت عبرَ المنشفةِ الورقيةِ، وما المادةُ التي لم تمرّ؟
.....
.....
- ٣ أخلطُ السكرَ والماءَ في كأسٍ.
- ٤ أجربُ. أصبُّ الخليطَ في كأسٍ أخرى عبرَ منشفةٍ ورقيةٍ. ما المادةُ التي مرّت عبرَ المنشفةِ الورقيةِ، وما المادةُ التي لم تمرّ؟
.....
.....
- ٥ أوضِّحُ ما لاحظتهُ.
.....
.....
- ٦ أستنتجُ. فيمَ تشبه المنشفة الورقية النفروناتِ؟
.....
.....

كيف يؤثر النشا على لون اليود؟

أحتاجُ إلى



- قفازات
- سكين بلاستيكي
- يود
- حبة بطاطا
- وعاء

١ أتوقعُ

تحتوي البطاطا على النشا. ماذا يحدثُ للونِ اليودِ عندَ اضافتهِ
لحفرةٍ في حبة بطاطا؟ اكتبُ توقعاتي.

.....

.....

أختبرُ توقعي

▲ أكون حذرًا. عندَ استخدامِ السكين لعملِ حفرةٍ في حبةِ البطاطا وألبسُ القفازاتِ أثناءِ استخدامِ اليودِ.

٢ أعملُ حفرةً في حبةِ البطاطا باستخدامِ السكينِ، ثم أضعها في الوعاء.

٣ أضع ٥ مل من اليودِ في الحفرة التي عملتها في حبةِ البطاطا.

٤ ألاحظُ. أضعُ الوعاءَ في مكانٍ آمنٍ وأراقبُ لونَ اليودِ لمدة ٥ دقائق وأُسجلُ ملاحظاتي.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَخْلِصُ النَّاتِجَ

٥ أتواصل: هل كان توقعي صحيحًا، ماذا حدث للون اليود؟ أصف أيّ تغييرٍ.

.....

.....

٦ أَسْتَتِجُ. لماذا أعتقدُ أنّ لونَ اليودِ يتغيرُ إذا تمَّ وضعُه في حفرةِ حبة البطاطا؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل يمكنُ أنْ أحصلَ على النتائجِ نفسها لو أضفتُ اليودَ إلى موادٍّ أخرى مثل السكرِ والطحينِ وقطعةٍ من اللحمِ؟ أكتبُ توقعًا وأخططُ تجربةً لاختبارِ ذلك.

.....

.....

الكشف عن الدهون

١ أحضر أنبوبي اختبار يحتويان كحول وماء مقطر.

٢ أضيف لأحدهما قطرات من الزيت، ثم أقوم برجهما.

٣ أيهما أقرب لونه من لون الحليب؟

٤ أستنتج. كيف اكشف عن الدهون في المواد الغذائية؟

أحتاج إلى:

- أنابيب بلاستيكية
- متساوية الطول
- ومختلفة الأقطار
- مسطرة
- مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل
- قطارة
- صبغة طعام حمراء
- قمع
- كأس بلاستيكية
- ساعة وقف

كيف أقارن بين تدفق الدم في الأوعية

الدموية المختلفة؟

أكون فرضية

هناك أنواع مختلفة من الأوعية الدموية التي تنقل الدم من القلب إلى الرئتين، وسائر أعضاء الجسم، ثم تعود به إلى القلب مرة أخرى. الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب تسمى الشرايين، يتدفق الدم من الشرايين إلى الشعيرات الدموية، وهي أوعية دموية ضيقة جدًا، وتحمل الكمية نفسها من الدم التي تحملها الشرايين، ويتم فيها تبادل الأكسجين، وثنائي أكسيد الكربون في الدم. كيف يؤثر حجم كل نوع من الأوعية الدموية في تدفق الدم فيها؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية «إذا قل قطر الأوعية الدموية، فإن تدفق الدم فيها...».

الخطوة ٢



الخطوة ٣



أختبر فرضيتي

١ أقيس. الأنابيب البلاستيكية تمثل أنواعًا مختلفة من الأوعية الدموية، أقيس قطر كل أنبوب، وأسجل نتائج القياس.

٢ أملاً مخبراً مدرجاً بـ ١٠٠ مل ماء، وأضيف إليه بضع قطرات من صبغة الطعام الحمراء لتمثل الدم.

٣ أجرب. أضع قمعاً في أحد طرفي الأنبوب ذي القطر الأكبر، وأضع الطرف الآخر للأنبوب في الكأس. أسكب جميع الماء من المخبر المدرج في القمع، وأستعمل ساعة الوقف لتسجيل الزمن الذي يستغرقه الماء ليمر عبر الأنبوب. ثم أعيد الماء إلى المخبر.

الزمن	قطر الأنبوب (سم)		
(١) ثانية			
(٢) ثانية			
(٣) ثانية			

٤ أستعمل المتغيرات أكرّر الخطوة السابقة

مستعملًا الأنبوبين ذا القطر الأوسط ثم ذا القطر الأصغر.

٥ أصل الأنابيب الثلاثة بعضها ببعض، بحيث

يكون الأنبوب الأكبر في الأعلى، والأصغر في الأسفل، وأكرّر الخطوة الثالثة.

أستخلص النتائج

٦ أقرن. ما الاختلافات التي لاحظتها بين الأنابيب الثلاثة؟ أيها يستغرق زمنًا أطول لمرور الماء خلاله؟

.....

.....

.....

٧ أفسر البيانات. ماذا يحدث عندما أصل الأنابيب بعضها ببعض في الخطوة ٥؟

.....

.....

.....

٨ أستنتج. ما الذي توضحه الخطوة ٥ عن الدورة الدموية في جسم الإنسان؟

.....

.....

.....

استقصاء مفتوح

ما الذي يمكنني تعلّمه حول أجهزة الدوران في أجسام الحيوانات المختلفة؟ فمثلاً، ما الفروق بين قلب طائر معين، وقلب الإنسان؟ أصمّم تجربة للإجابة عن هذا السؤال، على أن أختبر متغيراً واحداً فقط، وأكتبها بحيث يمكن لمجموعة أخرى من التلاميذ إعادتها باتباع الخطوات التي قمتُ باتباعها، بحسب التعليمات الواردة فيها.

◀ سؤالِي هو:

.....

.....

.....

.....

◀ كيف أختبر سؤالِي؟

.....

.....

.....

.....

.....

◀ نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

