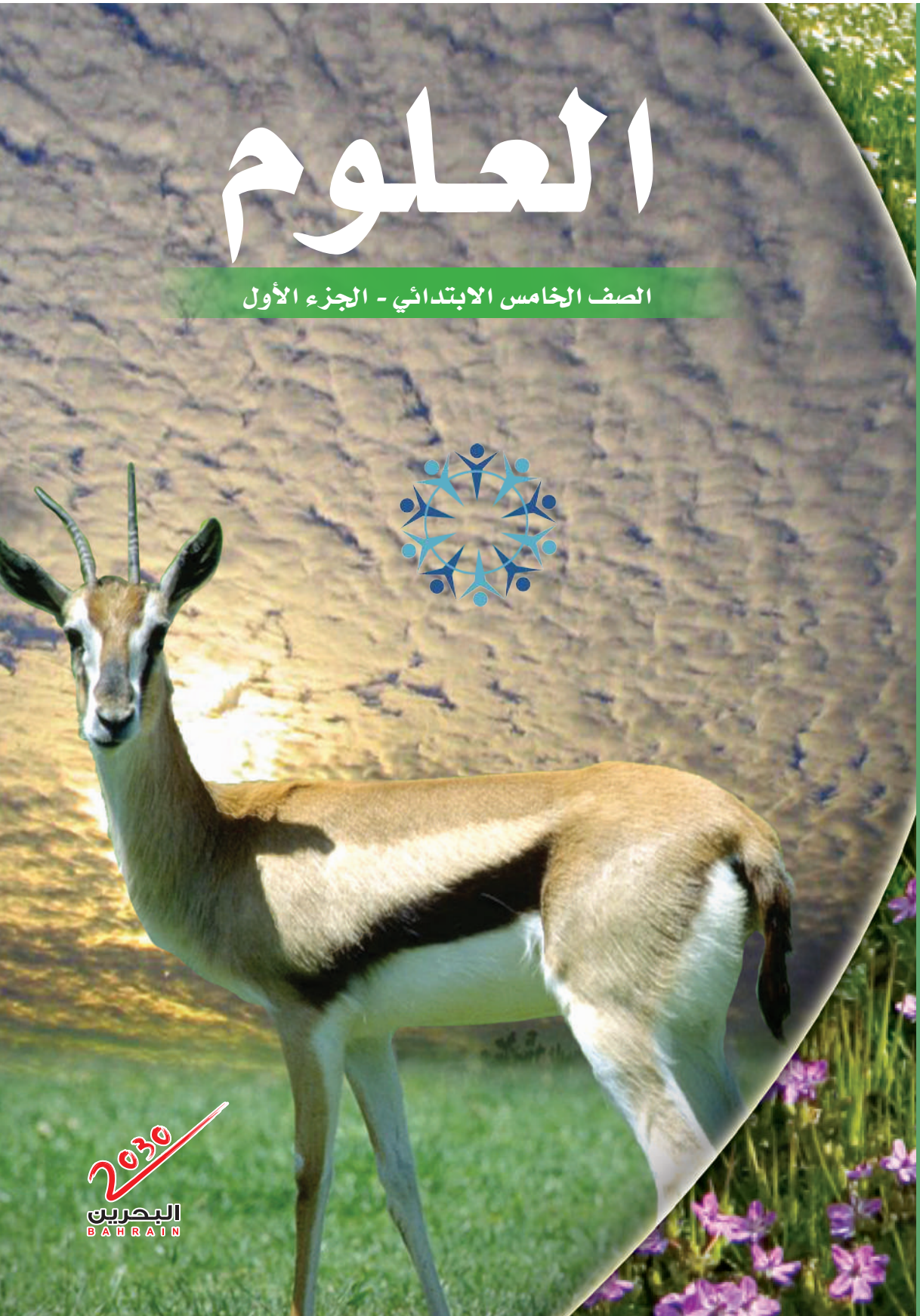
KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

مَمْلَكَةُ البَحْرَيْنِ

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ



العلوم

الصف الخامس الابتدائي - الجزء الأول

دراسة التجارب العملية

2030 البحرين BAHRAIN

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

العلوم

الصف الخامس الابتدائي - الجزء الأول

كرّاسة التجارب العملية

الطبعة الثالثة
١٤٤٥هـ / ٢٠٢٣م

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التّأليف والتّطوير

فريق متخصّص من وزارة التّربية والتّعليم بمملكة البحرين.

www.obeikaneducation.com

www.macmillanmh.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
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

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

قائِمَةُ المُحتَوَياتِ

اَلْمَوضـــــــــوعُ	الصَّفْحَةُ
الطَّريقَةُ الْعِلْميَّةُ	٤
تَعْليماتُ السَّلامَةِ	١٢
الفصل ١ : تصنيف المخلوقات الحية	
١. كيف يمكن تصنيف المخلوقات الحية؟	١٣
٢. كيف ينتقل الماء في النباتات الوعائية؟	١٧
الفصل ٢ : أنواع المادة	
١. كيف أتعرف مكونات المادة؟	٢١
٢. كيف أميِّز بين الفلزات واللافلزات؟	٢٥
٣. أعمل كالعلماء	٢٩
الفصل ٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة	
١. ماذا يحدث عندما ينصهر الجليد؟	٣١
٢. هل تتغير الكتلة في التغيرات الكيميائية؟	٣٥
الفصل ٤ : الآباء والأبناء	
١. هل تستطيع بعض النباتات الزهرية أن تنمو دون بذور؟	٣٩
٢. ما المراحل التي تمر بها دورة حياة الحيوان؟	٤٣
٣. التركيز في المهارات العلمية	٤٧
الفصل ٥ : سطح الأرض المتغير	
١. كيف تتحرك الأرض في اثناء حدوث الزلازل؟	٤٩
٢. كيف يعمل الجليد على تكسير الصخور؟	٥٢
٣. أعمل كالعلماء	٥٦

أعملُ كالعلماء

الطريقةُ العلميَّةُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

البعوضُ من المخلوقاتِ الحيَّةِ الخطيرةِ الناقلةِ للأمراضِ. تضعُ البعوضةُ بيوضَها في المياهِ الراكدةِ. كيفَ يمكنُ لهذهِ الحشراتِ المزعجةِ أنْ تؤثرَ في حياةِ الناسِ الذينَ يعيشونَ بالقربِ منْ مناطقِ تكاثرِها؟ ومَا الطرائقُ الأخرَى لانتشارِ الأمراضِ؟

أستكشف

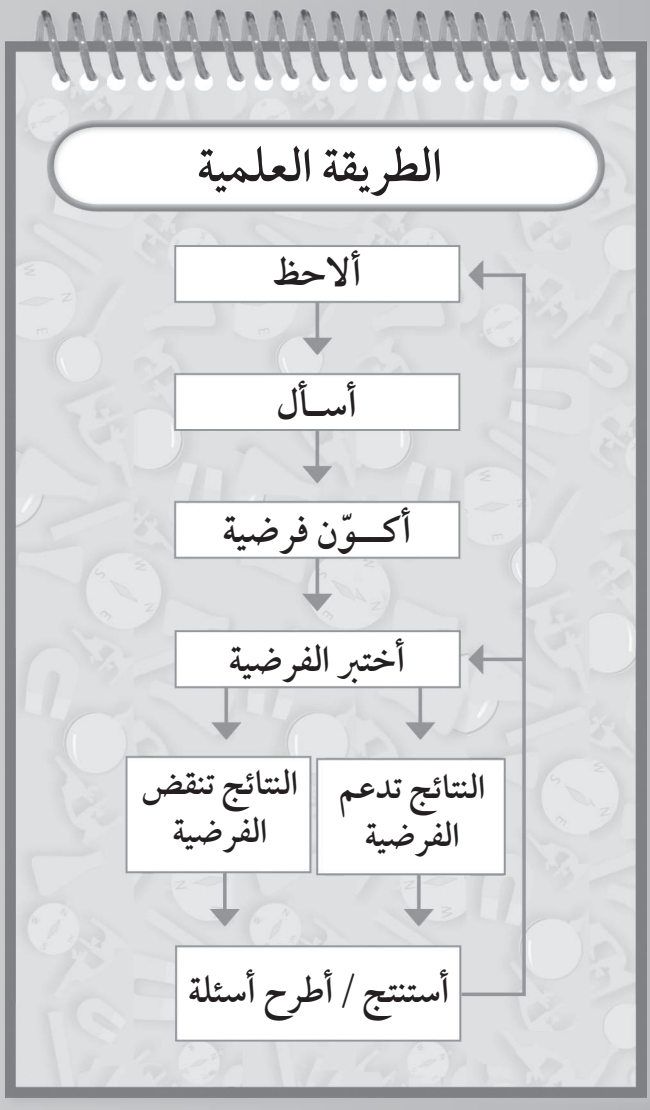
ماذا أعرفُ عنِ الأمراضِ؟

كيفَ يمرضُ الناسُ؟ وهل تمرضُ الحيواناتُ أيضًا؟ وما الأمراضُ التي تصيبُ الإنسانَ والحيوانَ معًا؟ كيفَ يدرسُ العلماءُ الأمراضَ؟

يستكشفُ علماءُ الأحياءِ العالَمَ الطبيعيَّ والمخلوقاتِ الحيّةَ التي تعيشُ فيهِ. العالِمانِ محمد السعدون ومحمد الودعانِ يعملانِ على دراسةِ المخلوقاتِ الحيّةِ، وتعرُّفها منْ خلالِ فحصها بالمجهرِ، وتحليلِها في المختبراتِ.

د. محمد السعدون

د. محمد الودعان



ماذا يعملُ العُلماءُ؟

تُعدُّ الملاريا من الأمراضِ الخطيرةِ التي تقتلُ أكثرَ من مليونِ إنسانٍ في كلِّ عامٍ. ينشأُ هذا المرضُ عن طُفيلٍ يهاجمُ خلايا الدم الحمراءِ، والطفيلُ مخلوقٌ حيٌّ يعيشُ على مخلوقٍ حيٍّ آخرَ يستفيدُ منهُ، أو يعيشُ داخله. لقد درسَ العلماءُ لسنواتٍ طويلةٍ تأثيرَ مرضِ الملاريا في الإنسانِ، واكتشفُوا أنَّ الطيورَ والسحاليَ وثدييات أخرَى تُصابُ به أيضًا، وإلى الآن يدرسُ العلماءُ تأثيرَ هذَا المرضِ في حيواناتٍ مختلفةٍ، فكلما كان فهمُنا أكثرَ عنِ المخلوقِ المُسبِّبِ للملاريا ازدادتْ قدرتُنا على مقاومةِ هذا المرضِ بإذنِ اللهِ تعالَى.

يمكنُ لهذه السحلية أنْ تُصابَ بالملاريا عن طريقِ ذبابةِ الرملِ.

تعتمدُ أنثى البعوضِ على دمِ المخلوقِ الحيِّ الذي تتطفلُ عليه كغذاءٍ لها قبلَ أن تضعَ بيوضَها.

وقد استعملَ العالِمانِ الطريقةَ العلميّةَ لمعرفةِ المزيدِ عن مرضِ الملاريا. والطريقةُ العلميّةُ طريقةٌ يستعملُها العلماءُ في عملياتِ الاستقصاءِ والإجابةِ عن التساؤلاتِ التي يطرحونَها. يدركُ العالمانِ أن الإنسانَ يصابُ بالملاريا عندما يلسعُهُ بعوضٌ حاملٌ للطفيل المسبب للملاريا، وقد لاحظا أنَّ بعضَ السحالي تُصابُ بالمرضِ عندَما تلسعُها ذبابةُ الرملِ الحاملةُ للطُّفيلِ. وعندَها طرحَا السؤالَ التاليَ: هلْ سلوكُ هذا الطُّفيلِ في السحالي وذبابةِ الرملِ يشبهُ سلوكَ طُفيلِ مرضِ الملاريا في الإنسانِ والبعوضةِ؟ وقد وضعَا فرضيةً تفيدُ أنَّ جيناتِ الطُّفيلِ متشابهٌ في كلٍّ منهُما، والجينُ هو مقطعٌ من DNA الموجودِ على الكروموسومِ ويحملُ المعلوماتِ الوراثيةَ. وقاما بتحديدِ نوعِ المخلوقِ باعتبارِه متغيرًا مستقلًّا، والمتغيرُ المستقلُّ هوَ العاملُ الذي يتغيرُ أثناءَ التجربةِ، ونوعِ الجيناتِ في الخلايا باعتبارِه متغيرًا تابعًا، والمتغيرُ التابعُ هوَ العاملُ الذي يتغيرُ بتغيرِ العاملِ المستقلِّ.

أكوّنُ فرضيةً

١ أطـرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".

٢ أبحثُ عن علاقاتٍ بينَ المتغيراتِ المهمةِ.

٣ أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

◀ **أتأكدُ أنَّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.**

هذا الطائرُ يمكنُ أن يصابَ أيضًا بالملاريا.

كيف يختبرُ العلماءُ فرضياتِهِمْ؟

قامَ العالمانِ بجمعِ البياناتِ والأدلّةِ التي تدعمُ فرضيتَهما، وبدآ بأخْذِ عينتينِ من دمِ السحليةِ وتحليلِ إحداهُمَا بوساطةِ المجهرِ للتأكُّدِ من وجودِ طُفَيْلِ الملاريا، فإنْ ثبتَ ذلكَ تحلَّلُ عينةُ الدمِ الأخرى لتعرُّفِ أنواعِ جيناتِ طُفيلِ الملاريا. ثُمَّ عزلَا جيناتِ الطفيلِ من دمِ السحليةِ بغرضِ مقارنتِها بجيناتِ الطفيلياتِ الأخرى التي تسببُ مرضَ الملاريا. وتستعملُ حاليًّا أجهزةُ حاسوبٍ ومجاهرُ متطورةٌ في تحليلِ العيناتِ.

أختبر الفرضية

١ أفكّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ .

٢ أختارُ أفضل طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ:

- **أنفّذُ تجربةً** في المختبرِ.
- **ألاحظُ العالم الطبيعيّ** (عمل ميداني).
- **أعملُ نموذجًا** (باستخدام الحاسوب).

٣ أضعُ خُطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

◀ **أتأكدُ من إمكانيةِ إعادةِ خطواتِ العملِ.**

يأخذُ العالِمُ عيناتِ الدمِ من السحالِي

كيف يحلِّلُ العلماءُ البياناتِ؟

جمع العالمان عَيِّناتٍ منْ جيناتِ طُفيلِ الملاريا الذي يصيبُ السحاليَ، وعَيِّناتٍ منْ جيناتِ طُفيلِ الملاريا الذي يصيبُ الفئرانَ، باعتبارِ أنَّ الفئرانَ من الثدييات، ويمكنُ أنْ تنتقلَ إليهَا العدْوَى بوساطةِ البعوضِ، شأنُها في ذلكَ شأنُ الإنسانِ.

وقد وجدا أن جيناتِ طُفيلِ الملاريا الذي يصيبُ الفئرانَ تتشابهُ في الشكلِ، لكنّها تختلفُ في النوع عـن جيناتِ الطفيلِ الذي يصيبُ السحاليَ. وهذَا إثباتٌ علَى أنَّ نوعَ طفيلِ الملاريا يختلفُ باختلافِ المخلوقاتِ الحيةِ التي يصيبُها بالمرضُ.

أحللُ البياناتِ

١ أنظّمُ البياناتِ في جدولٍ أو رسم بيانيٍّ، أو مخططٍ توضيحيٍّ، أو خريطةٍ، أو مجموعةِ صورٍ.

٢ أبحثُ عن الأنماطِ التي تُظهِرُ العلاقاتِ بينَ المتغيراتِ المهمةِ في الفرضيةِ الخاضعةِ للاختبارِ.

◀ **أتأكّدُ من مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ من مصادرَ أخرىَ.**

تعيشُ أنواعٌ من السحالي في هذهِ البيئةِ

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

يقومُ العالمانِ في هذهِ الخطوةِ بإثباتِ فرضيتِهم أو نفيِها. ويقومانِ بتفحُّصِ بياناتِهما بعنايةٍ، وكتابةِ نتائجِهما حتى يتمكّنَ علماءُ آخرونَ من الاطّلاعِ عليها. فهنا نجدُ أنَّ البياناتِ التي توصلَ إليها العالمانِ لا تدعمُ فرضيتَهُمَا. وفي الأبحاثِ العلميةِ من المهمِّ توثيقُ النتائجِ وإن لمْ تدعمِ الفرضيةَ، وذلك حتى يستندَ (يسترشد بها) العلماءُ في دراساتِهِم حولَ الموضوعِ نفسِهِ. وتقودُ النتائجُ عادةً إلى طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ، ومنْ ثَمَّ إلى وضعِ فرضياتٍ جديدةٍ تخضعُ للاختبارِ من جديدٍ.

أستنتج

١ أحدّدُ ما إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أم لا .

٢ إذا كانتِ النتائجُ غيرَ واضحةٍ أعيدُ التفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيةِ، ثم أضعُ خطـةً جديدةً.

٣ أسجّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكدُ من طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

يستمرُّ العلماءُ في البحثِ عنْ إجاباتِ أسئلةٍ جديدةٍ

المهاراتُ العلميةُ

يستخدمُ العلماءُ العديدَ من المهاراتِ خلالَ ممارستِهم الطريقةَ العلميةَ. تساعدُ هذه المهاراتُ على جمعِ المعلوماتِ والإجابةِ عن الأسئلةِ التي يطرحونَها، ومن هذه المهاراتِ:

ألاحظُ: استخدمُ حواسّي لجمعِ المعلوماتِ عنْ ظاهرةٍ أو شيء ما.

أُكوّنُ فرضيةً: أكتبُ عبارةً يمكنُ اختبارُها بهدفِ الإجابةِ عن سؤالٍ ما.

أتواصلُ: أشاركُ الآخرينَ في المعلوماتِ.

أصنّفُ: أضعُ الأشياءَ التي تتشابَهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

أستخدمُ الأرقامَ: أرتّبُ البياناتِ، ثم أُجري العملياتِ الحسابيةَ لتفسيرِ البياناتِ.

أعملُ نموذجًا: أعمل شيئًا لأوضح كيف تبدو الأشياء، وكيف تعمل.

أستخدمُ المتغيراتِ: أحدّدُ العواملَ التي يمكنُ أن تضبطَ، أو تغيرَ نتائجَ التجربةِ.

أفسّرُ البياناتِ: أستخدمُ المعلوماتِ التي جمعتُها للإجابةِ عن أسئلةٍ، أو لحلِّ مشكلةٍ.

أقيسُ: أجدُ حجمَ، أو مسافةَ، أو زمنَ، أو كميةَ، أو مساحةَ، أو كتلةَ، أو وزنَ، أو درجةَ حرارةِ مادةٍ أو حدثٍ ما.

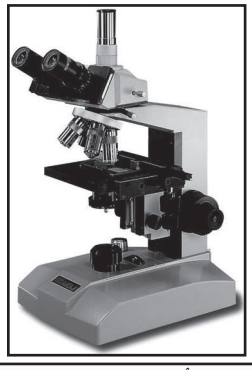
أتوقّعُ: أضعُ النتائجَ المحتملةَ لحدثٍ، أو تجربةٍ ما.

أستنتجُ: أكوّنُ فكرةً، أو رأيًا من مجموعةِ حقائقَ أو ملاحظاتٍ.

أجرّبُ: أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفْيِها.

أستعمل الميزان الزنبركيَّ لقياسِ ثقلِ الأجسامِ

أستخدمُ الجدولَ لتنظيمِ البياناتِ وتفسيرِها



أستعملُ المجهرَ لملاحظةِ أشياءَ صغيرةٍ جدًّا

تعليماتِ السلامةِ

في غرفةِ الصفّ

- أقرأُ جميعَ التوجيهاتِ، وعندَما أرى الإشـارةَ ⚠ وهيَ تعني " كنْ حذرًا" أتبعُ تعليماتِ السلامةِ .
- أصغي جيدًا لتوجيهاتِ السلامةِ الخاصّةِ من معلمي/معلمتي.
- أغسلُ يديّ بالماءِ والصابونِ قبل إجراءِ كلّ نشاطٍ وبعدَه.

- لا ألمسُ قرصَ التسخينِ، حتّى لا أتعرّضَ للحروقِ، أتذكّرُ أنّ القرص يبقَى ساخنًا لدقائقَ بعدَ فصلِ التيارِ الكهربائيّ.
- أنظّفُ بسرعةٍ ما قد ينسكبُ من السوائلِ، أو يقعُ منَ الأشياءِ، أو أطلبُ المساعدةَ من مُعلمي/معلمتي.

- أتخلّصُ من الموادِّ وفْق تعليماتِ معلمي/معلمتي.
- أخبرُ معلمي/معلمتي عن أيةِ حوادثَ تقَع، مثلِ تكسُّرِ الزجاجِ، أو انسكابِ السوائلِ وأحذرُ من تنظيفِها بنفسي.

- أضعُ النظاراتِ الواقيةَ عندَ التعاملِ مع السوائلِ أو الموادِّ المتطايرةِ.
- أراعي عدمَ ملامسةِ ملابسي وشعري للّهبِ.
- أجفّفُ يديّ جيدًا قبلَ التعاملِ معَ الأجهزةِ الكهربائيّةِ.
- لا أتناولُ الطعامَ أو الشرابَ في أثناءِ التجربةِ.
- بعدَ انتهاءِ التجربةِ أعيدُ الأجهزةَ إلى أماكنها.
- أحافظُ على نظافةِ المكانِ وترتيبِه، وأغسلُ يديّ بالماءِ والصابونِ بعد إجراءِ كلّ نشاطٍ.

في الزياراتِ الميدانيّةِ

- لا أذهبُ وحدي، بل أرافقُ شخصًا آخرَ كمعلمي/معلمتي، أو أحدِ والديّ.
- لا ألمسُ الحيواناتِ أو النباتاتِ دون مُوافقةِ معلمي/معلمتي؛ لأنَّ بعضَها قد يُؤذيني.

أكونُ مسؤولاً

أعاملُ المخلوقاتِ الحيّةَ، والبيئةَ، والآخرينَ باحترامٍ.

كيفَ يمكنُ تصنيفُ الْمَخْلُوقَاتِ الحَيّةِ؟

الهَدَفُ

أصنفُ المخلوقاتِ الحيّةَ، وأضعها في مجموعاتٍ وفقًا لتشابُهِ صفاتها.

أَحْتَاجُ إِلى:

- عيّناتٍ من نباتاتٍ مختلفةٍ
- عيّناتٍ من صخورٍ مختلفةٍ
- عيّناتٍ فُطْرٍ
- عيّناتٍ من حيواناتٍ صغيرةٍ

الخُطواتُ

١ **أُلاحظُ**. أنظرُ إلى العيناتِ التي زوّدني بها مُعلمي.

٢ أتفحصُ كلَّ عينتينِ معًا وأُقارنُهُما. فيمَ تتشابهانِ؟ وفيمَ تختلفانِ؟ ثم أُسجلُ نتائِجي في لوحةٍ.

العيناتُ	التشابُهُ	الاختلافُ

٣ **أُصنّفُ** . أجدُ طرائقَ لِتصنيفِ العيناتِ تبعًا لخواصِّها.

مثلاً: قد أُصنِّفُها بِناءً على طريقةِ حركتِها، أو بناءً على طريقةِ حُصولِها على طعامِها: هل تصنعُهُ بنفسِها أم تحصلُ عليهِ من بيئتِها؟

٤ **أَتَواصَلُ.** أُقارِنُ تَصنيفي للعيناتِ بتصنيفِ زُملائي. كيفَ يمكنُني أن أُقارنَ طريقةَ تصنِيفي بطريقةِ تصنيفِ زملائي؟

.....

.....

أَسْتَخْلِصُ النَّتائجَ

٥ **أَستنتِجُ.** كيف يُساعدُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ العلماءَ في أبحاثِهم؟ أُوضِّحُ إجابتي.

.....

.....

٦ أيُّ العيناتِ التي صنّفتُها أكثرُ تشابهًا، أوْ أكثرُ ارتباطًا بعضُها بعضًا؟

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما المخلوقاتُ الحيّةُ الأُخْرى أو المواد التي يُمكِنُني تصنيفُها؟

أُلاحِظُ المخلوقاتِ الحيّةَ القريبةَ منْ بيتي أو مدرستي، وأُصنِّفُها في إحدى المجموعات.

.....

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

يمكنُني وضعُ خُطّةٍ لتصنيفِ برامج التلفازِ التي أُشاهدُها. ما الذي يجعلُ هذهِ الخُطّةَ فعّالةً؟

◄ خُطّتي هيَ :

.....

.....

.....

.....

◄ كيفَ يمكنُ اختبارُ خُطّتي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....

نَشاطٌ

عفنُ الخبزِ

أحْتَاجُ إلى:

- كيسٍ بلاستيكيٍّ شفافٍ
- ورقةٍ بيضاءَ
- شريحةٍ منَ الخبزِ
- ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ
- قطَّارةٍ
- أقلامِ تلوينِ

أكونُ حذرًا ⚠ ألبسُ الكمامةَ والنظاراتِ والقفازاتِ قبلَ العملِ، ولا ألمسُ الفطرياتِ المتكونةَ.

١ أحضرُ شريحةً من الخبزِ، وأرسمُ أبعادَها على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ.

٢ أضعُ قطرةً من الماءِ على إحدَى زوايا شريحةِ الخبزِ. ثم أضعُ الشريحةَ في كيسٍ مُغلقٍ، وأضعُه في مكانٍ دافئٍ ومُظْلمٍ.

٣ **ألاحظُ.** عِندما أبدأُ في رؤيةِ العفنِ، أرسمُ شكلَ المنطقةِ المُتعفِّنةِ على ورقةِ الرسم البيانيِّ.

٤ بعد ثلاثةِ أيامٍ، أستعمل ثلاثةَ ألوانٍ مُختلفةٍ لرسمِ ظهورِ أيِّ نوعِ عفنٍ جديدٍ.

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أعُدُّ المُربعاتِ التي غطَّاها العفنُ في كلِّ يومٍ.

اليوم	عددُ المربعاتِ التي غطاها العفنُ

٦ أرسمُ مخطّطًا بيانيًّا بالأعمدةِ يوضحُ نُموَّ العفنِ.

كيفَ ينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوِعائيةِ؟

أُكوِّنُ فرضيةً

جميعُ النباتاتِ الوِعائيةِ تحتوي علَى أنابيبَ تنقلُ الغِذاءَ والماءَ في النّباتِ. كيفَ تُؤثِّرُ كميةُ أوراقِ النباتِ في حركةِ الماءِ والغذاءِ عَبْرَ ساقِه؟ أكتبُ إجابتي علَى شكلِ فرضيةٍ كالتالي: إذا قلَّ عددُ أوراقِ النباتِ فإنّ ...

.....

.....

أَحْتَاجُ إلى:

- ثلاث كؤوسٍ بلاستيكيةٍ
- ماءٍ
- صِبغةِ طعامٍ زرقاءَ.
- ثلاثِ سيقانٍ من نباتِ الكَرَفْسِ معَ أوراقِها.
- مِسْطرةٍ.

أختبرُ فرضيّتي

١ أملأُ الكؤوسَ الثلاثَ بالماءِ. وأتأكدُ أن كلًّا منها تحتوي علَى الكميةِ نفسِها مِن الماءِ. أضعُ ثلاثَ نِقاطٍ من صبغة الطعامِ في كُلِّ كأسٍ.

٢ أُزيلُ جميعَ الأوراقِ عن ساقِ الكرفسِ الأولَى، وأتركُ ورقةً واحدةً فقط على الساقِ الثانيةِ، أمَّا الساقُ الثالثةُ فأتركُها كَما هيَ دونَ أنْ أنزعَ أيًّا منْ أوراقِها. ثم أضعُ ساقًا في كُلِّ كأسٍ .

٣ **أُلاحظُ** . في اليومِ التالي، أتفحّصُ الكُؤوسَ. ماذَا حدثَ للماءِ؟ أُسجِّلُ التغيراتِ التي حدثتْ.

.....

.....

٤ **أقيسُ**. أستعملُ المسطرةَ؛ لأقيسَ إلى أيِّ ارتفاعٍ انتقلَ الماءُ في كلِّ ساقٍ من سيقان الكرفسِ.

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ ما المُتغيراتُ المُستقلةُ، وما المُتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

.....

.....

٦ **أُفسّرُ البياناتِ**. هل أثّرتْ كميةُ الأوراقِ في عملية نقْلِ الماءِ؟

.....

.....

٧ هلْ تدعمُ النتائجُ التي حصلْتُ عليها فرضِيّتي؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما المُتغيراتُ الأُخرى التي قد تُؤثِّرُ في انتقالِ الماءِ في النّباتِ؟ كيف تُؤثِّرُ إضافةُ السكرِ أو المِلحِ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ أُكوِّنُ فرضيَّةً وأختبرُها. ثمّ أُحلّلُ النتائج وأكتبُ تقريرًا عنها.

.....

.....

.....

.....

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أُصمّمُ تجربةً تمكِّنُني منْ تلوينِ بَتلاتِ القَرَنْفُلِ البيضاءِ بلونٍ معيّنٍ. وأُكوّنُ فرضيةً، ثُمَّ أختبرُها.

◄ سُؤالي هُوَ:

.....

.....

.....

◄ فرضيّتي هي:

.....

.....

.....

.....

◄ نَتائِجي هِيَ:

.....

.....

.....

.....

.....

نَشاطٌ

ملاحظةُ جذرٍ

أحْتَاجُ إلى:

- نباتِ جزرٍ
- سكينٍ

١ **ألاحظُ.** أتأملُ مقطعًا طوليًّا لجذْرِ نباتِ الجزرِ.
أيُّ الأجزاءِ أرى؟

.....

.....

٢ أنظرُ إلى مقطعٍ عرضيٍّ منَ الجذرِ. هلْ أستطيعُ أنْ أُميزَ طبقَة البشرةِ، والقِشْرةِ، والطبقاتِ الداخليةِ الناقلةِ؟

٣ أرسُمُ مقطعًا عرضيًّا للجزر، وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ على الرسمِ.

٤ **أَستنتجُ.** هل للجزر جذرٌ لِيفيّ، أم جذرٌ وتديٌّ؟

.....

٥ أيُّهما أسهلُ، سَحْبُ نباتٍ ذي جذْرٍ وتديٍّ من الأرضِ، أم نباتٍ ذي جذرٍ لِيفيٍّ؟ أُفسرُ إِجابتي.

.....

.....

.....

كيف أتعرّفُ مكوّناتِ المادةِ؟

الهدفُ

أتفحّصُ أربعةَ صناديقَ مغلقةٍ لتحديدِ محتوياتِها.

الخطوات

١ **ألاحظُ**. أتفحصُ الصناديقَ الأربعةَ دونَ فتحِها، وأهزُّها برفقٍ، وأستمعُ إلى الأصواتِ التي تصدرُ عنْ محتوياتِها، وأستعملُ المغناطيسَ، والميزانَ ذا الكفتينِ، لجمعِ معلوماتٍ عمَّا بداخلِها. وأسجلُ ملاحظاتي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

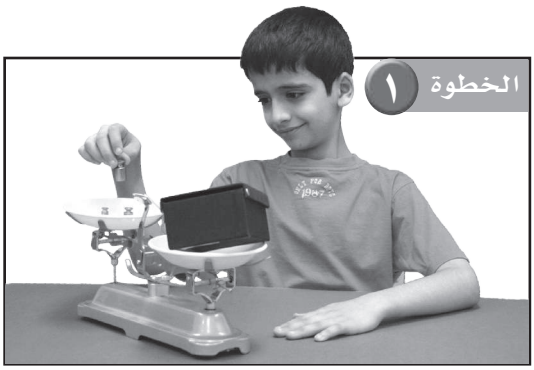
.....

.....

أحْتَاجُ إلى:

- أربعةِ صناديقَ مغلقةٍ، بحجومٍ وأشكالٍ وألوانٍ مختلفةٍ.
- مغناطيسٍ .
- ميزانٍ ذي كفتينِ ومجموعةِ كتلٍ .

أَستَكْشِفُ



٢ **أستنتجُ**. أحاولُ أنْ أحدد محتوياتِ كلِّ صندوقٍ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أَستخلصُ النتائجَ

٣ **أتواصلُ** . أصفُ الأشياءَ التي أعتقدُ أنَّها موجودةٌ داخلَ كلِّ صندوقٍ.

.....

.....

٤ ما الأدلةُ التي اعتمدْتُ عليها في التوصلِ إلى نتائجي؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٥ عندَما ينتهي الجميعُ، أفتحُ الصناديقَ، وأتعرّفُ محتوياتِها. أيُّ الصناديقِ كانتْ توقُّعَاتي صحيحةٌ بشأنِه؟ وأيُّها كانتْ غيرَ صحيحةٍ؟ وأفسّرُ التوقّعَ غيرَ الصحيحِ الذي حدثَ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

٦ أفترضُ أنّني سأقومُ بتعبئةِ الصناديقِ قبلَ التجربةِ، ما الموادُّ التي أضعُها في الصناديقِ لجعلِ التجربةِ أكثرَ سهولةً ؟ وما الموادُّ التي أختارُها لجعلِها أكثرَ صعوبةً ؟ أكتبُ الإجراءاتِ التي يمكنُ القيامُ بها لتعُرّفِ محتوياتِ الصناديقِ في الحالتينِ .

استقصاءٌ مفتوحٌ

أضعُ جسمًا ما في صندوقٍ ثمَّ أغلقُه، وأتبادلُ هذا الصندوقَ معَ أحدِ الزملاءِ في الصفِّ، ثمَّ أصمّمُ تجربةً لاكتشافِ ما يحتويهِ الصندوقُ.

سُؤالي هُوَ:

.....

كَيفَ أَتَوَصَّلُ إلى الإجابَةِ:

.....

.....

نَتائِجي هِيَ:

.....

.....

نشاطٌ

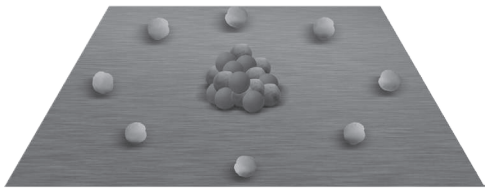
ماذا يوجد بداخلِ الذرات والجُزيئاتِ؟

أحْتَاجُ إلى:

- صلصالٍ أحمرَ.
- صلصالٍ أخضرَ.
- صلصالٍ أصفرَ.
- ورقةِ كرتونٍ مقواةٍ.

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ ٨ كراتٍ منَ الصلصالِ الأحمرِ بحجم حِبّةِ العنبِ لتمثلَ البروتوناتِ، ٨ كراتٍ منَ الصلصالِ الأخضرِ بالحجمِ نفسِهِ لتمثلَ النيوتروناتِ، ثمَّ أجمعُ الكراتِ معًا وأضعُها فِي وسطِ الورقةِ المقواةِ، لتمثلَ نواةَ ذرةِ الأكسجينِ، وأضعُ ٨ كراتٍ أصغرَ منَ الصلصالِ الأصفرِ، لتمثلَ الإلكتروناتِ وأضعُها حولَ نموذجِ النواةِ علَى الورقةِ المقواةِ.

٢ أعملُ نموذجًا آخرَ لذرةِ أكسجينٍ، وأشتركُ معَ زميلي في الصفِّ لربطِ ذرتَي الأكسجينِ، بوساطةِ عودي شواءٍ خشبيينِ، وذلكَ بربطِ إلكترونينِ منْ كلِّ ذرّةٍ. وهذا يمثّلُ جُزيءَ الأكسجينِ (O_2).



٣ أقارنُ شكلَ النموذجِ الذي عملتُه بصورةِ الشكلِ في هذا الكتابِ.

.....

.....

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ على ورقةٍ منفصلةٍ صورًا للذراتِ والجزيءِ، بحيثُ تبينُ أشكالَها الحقيقيةَ بصورةٍ أفضلَ.

٥ تتحركُ الإلكتروناتُ في الجزيءِ، وأحيانًا تنتقلُ بينَ الذرّاتِ. كيفَ يمكنُني تمثيلُ ذلكَ في النموذجِ؟

.....

.....

.....

كيفَ أُميزُ بينَ الفلزاتِ واللّافلزاتِ؟

الهدفُ

في هذا النشاطِ، سوفَ ألاحظُ الموادِّ الفلزّيةِ واللافلزّيةِ وأصفها، وأقارن بينها، وأحددُ أوجهَ الشبهِ والاختلافِ بينَها، والموادَّ التي تظهرُ فيهَا بصورةٍ واضحةٍ، والخصائصَ المميّزةَ لكلِّ نوعٍ.

أحْتَاجُ إلى:

- قضبانٍ بلاستيكيةٍ، ومعدنيةٍ، وزجاجيةٍ.
- رقائقِ ألومنيوم .
- أوراقٍ.
- نظاراتٍ واقيةٍ.
- أسلاكِ ربطٍ فولاذيةٍ مغلفةٍ بالبلاستيكِ.
- أعوادِ تنظيفِ الأسنانِ.

الخطواتُ

١ أستعمل الجدول أناده لتسجيلِ ملاحظاتي

الخاصيةُ المستعملةُ / المادةُ المستعملةُ	التوصيلُ الحراريُ	البريقُ أو اللمعانُ	القابليةُ للطرقِ والسحبِ
قضبانٌ بلاستيكيةٌ			
قضبانٌ معدنيةٌ			
قضبانٌ زجاجيةٌ			
أسلاكُ ربطٍ فولاذيةٍ			
عيدانُ تنظيفِ الأسنانِ			
رقائقُ ألومنيوم			

٢ **أُجرِبُ.** أختبرُ التوصيلَ الحراريَّ: أضعُ نصفَ كلِّ جسمٍ تحتَ الشمسِ أو تحتَ مصباحٍ كهربائيٍّ، ثمَّ ألمسُ الطرفَ غيرَ المعرّضِ للضوءِ، وأسجلُ أيُّهما أكثرُ سخونةً.

.....

٣ أختبرُ اللمعانَ. أنظرُ إلى ورقِ الألومنيومِ، وقطعةٍ منَ الورقِ. وأسجلُ أيُّهما يعكسُ الضوءَ أكثرَ.

.....

٤ ⚠ **أحذرُ.** ألبسُ النظاراتِ الواقيةَ. أختبرُ قابليةَ التشكيلِ: أثني الرباطَ الفولاذيَّ منْ منتصفِه، وأثني عودَ تنظيفِ الأسنانِ بالطريقةِ نفسِها. أيُّهما يتخذُ شكلاً جديدًا دونَ أنْ ينكسرَ؟

.....

أَستخلصُ النتائجَ

٥ **أصنّفُ.** أستعملُ ملاحظاتي، لتحديدِ الخصائصِ التي استطعتُ تمييزَها في كلِّ مادةٍ بوضوحٍ، وتلكَ التي تظهرُ فيهَا بصورةٍ أقلَّ وضوحًا.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٦ **أتواصلُ**. اعتمادًا على ملاحظاتي ألخّصُ خصائصَ الفلزاتِ واللافلزاتِ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هل تتشابهُ الفلزاتُ جميعُها في الخصائص؟ وهلْ يُعدُّ بعضُ الفلزاتِ أمثلة أكثرَ وضوحًا من غيرهَا لإظهارِ بعضِ الخصائصِ؟أخطّطُ لتجربةٍ، وأنفّذُها للتحققِ منْ ذلكَ.

.....

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أصمّمُ تجربةً لاختبارِ مطاوعةِ الموادِّ. وأفكّرُ كيفَ تُختبرُ قابليةُ الأجسامِ للتشكيلِ لتحديدِ ما إذا كانتْ منَ الفلزاتِ، أم من غيرها.

سُؤالي هُوَ: .....

.....

كَيفَ أَتَوَصَّلُ إلى الإجابَةِ: .....

.....

نَتائِجي هِيَ: .....

.....

نَشاطٌ

القساوةُ مقابلَ القابليةِ للتشكيلِ

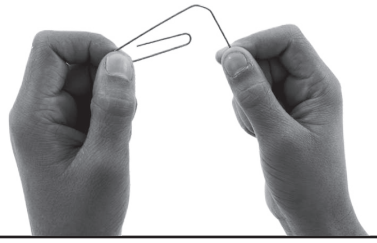
أحْتَاجُ إلى:

- مشبكِ ورقٍ.
- سلكٍ نحاسيٍّ.

١ ⚠ **أحذرُ**. ألبسُ النظاراتِ الواقيةَ لحمايةِ عينيَّ. أثني أحدَ أطرافِ مشبكِ الورقِ نَحْوَ ٩٠°، ثمَّ أعيدُ ثنيَهُ إلى وضعِه الأصليِّ. أجرِّبُ العملَ نفسَهُ مَعَ سلكٍ نحاسيٍّ.

٢ **أتوقّعُ**. كمْ مرةً يجبُ أن أكرّرَ الخطوةَ ١ قبلَ أنْ ينكسرَ مشبكُ الورقِ؟ وكذلكَ السلكُ النحاسيُّ؟ أجدُ عددَ مراتِ الثنيِ المطلوبةِ لكسرِ كلٍّ منهُما.

الخطوة ١



مشبكُ الورقِ	السلكُ النحاسيُّ

٣ أيُّهما يخدشُ الآخرَ: مشبكُ الورقِ أمِ السلكُ النحاسيُّ؟ أسجّلُ النتائجَ بعدَ محاولةِ خدشِ كلٍّ منهُما للآخرَ.

.....

٤ **أستنتجُ**. أيُّ الفلزينِ كانَ أكثرَ قساوةً؟ وأيُّهما كانَ أكثرَ قابليةً للتشكيل؟ أفسّرُ استنتاجي.

.....

.....

.....

استقصاءٌ مبنيٌّ

أقارنُ بينَ الموادِّ المختلفةِ منْ حيثُ قابليتُها للتوصيلِ الكهربائيِّ

أكوّنُ فرضيةً

هلْ تُعدُّ بعضُ الموادِّ أفضلَ توصيلاً للتيارِ الكهربائيِّ منْ غيرِها؟ ماذا يحدثُ عندَ استعمالِ مادةٍ رديئةِ التوصيلِ في دائرةٍ كهربائيةٍ؟ أكتبُ فرضيَّتي على النحوِ التالي: "أكثرُ الموادَ قابليةً للتوصيلِ الكهربائيِّ هي.....".

.....

.....

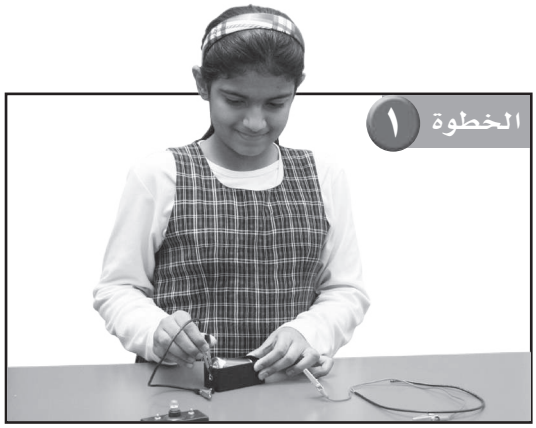
أختبرُ فرضيتي

١ أثبتُ البطاريةَ علَى حاملِ البطاريةِ، وأثبتُ المصباحَ علَى حاملِ المصباحِ.

٢ أعملُ دائرةً كهربائيةً، بوصلِ سلكٍ بينَ أحد طرفَيْ حامل البطاريةِ وأحدِ طرفيْ حامل المصباحِ، وأصلُ سلكًا ثانيًا بينَ أحدِ طرفي الشريحةِ النحاسيةِ والطرفِ الآخرِ لماسكِ البطاريةِ. ثمَّ أصلُ سلكًا ثالثًا بالطرفِ الثاني لحامل المصباحِ.

أحْتَاجُ إلى:

- بطاريةٍ.
- حاملِ بطاريةٍ.
- مشابكِ أسلاكٍ.
- أسلاكِ توصيلٍ.
- مصباحٍ كهربائيٍ.
- حاملِ المصباحِ.
- عيناتٍ منَ: النحاسِ، والحديدِ، والخشبِ والجرافيتِ.



٣ **أجرب**. أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ بوصلِ طرفِ السلكِ الثالثِ بالطرفِ الآخرِ للشريحةِ النحاسيةِ، وألاحظُ شدةَ سطوعِ (إضاءة) المصباحِ، وهيَ المتغيرُ التابعُ، وأعبّر عنْ شدةِ السطوعِ بكلمةٍ تصفُها، وأكتُبها في الجدول.

٤ **ألاحظُ** . أكرّرُ الخُطواتِ معَ الموادِّ الأخرى. وألاحظُ النتائجَ وأسجلُها حيث يعدّ نوع المادة المتغير المستقل.

النحاسُ	الألومنيومُ	الحديدُ	القصديرُ

٥ **أصنّفُ**. أرتّبُ الموادَّ بحسب درجةِ توصيلِها للتيار الكهربائيِّ منَ الأكثرِ إلى الأقلِّ توصيلًا.

.....

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ**. هلْ يمكنُ اعتبارُ إضاءة المصباحِ دليلاً على قدرة المادة على التوصيلِ الكهربائيِّ؟ لماذا يُستعملُ النحاسُ في صناعةِ الأسلاكِ الكهربائيةِ؟

.....

.....

.....

٧ هلْ تدعمُ هذهِ النتائجُ فرضيتي؟ أوضحُ ذلك.

.....

أَسْتَكْشِفُ

أحْتَاجُ إلى:

- كأسٍ زجاجيةٍ شفافةٍ.
- ماءٍ باردٍ.
- مكعباتِ جليدٍ.
- ميزانٍ ذي كفتينِ.
- ساعةِ وقفٍ.
- مقياسِ درجةِ الحرارةِ.
- مصدرٍ حراريٍّ (مصباحٍ كهربائيٍّ أو أشعةِ الشمسِ).

ماذا يحدثُ عندَما ينصهرُ الجليدُ؟

أكوِّنُ فرضيةً

إذا سخنتُ مكعباتِ الجليدِ فإنَّها تنصهرُ. ما الذي يحدثُ لدرجةِ حرارةِ كأسٍ تحتوي على مكعباتِ الجليدِ، والماءِ في أثناءِ انصهارِ الجليدِ؟ أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذا تمَّ تدفئةُ الكأسِ التي تحتوِي على الجليدِ والماءِ فإنَّ درجةَ حرارةِ الماءِ الناتجِ أثناءَ انصهارِ الجليدِ سوفَ ....."

.....

.....

.....

أختبرُ فرضَّيتي

١ **أقيسُ**. أملأُ الكأسَ إلى نصفِها بالماءِ الباردِ، ثمَّ أضيفُ إليه أربعةَ مكعباتٍ منَ الجليدِ.

٢ أسجّلُ كتلةَ الكأسَ معَ محتوياتها. هلْ ستختلفُ كتلةُ الكأسِ بعدَ التسخينِ؟

كتلةُ الكأسِ قبلَ التسخينِ =.....

.....

.....

.....

.....

أَستَكشِفُ

الخطوة ٣

٣ **ألاحـظ**. أحرّكُ الماءَ والجليدَ بلطفٍ مدةَ ١٥ ثانية. وأسجلُ درجةَ حرارةِ محتوياتِ الكأسِ، ثمَّ أضعُه تحتَ مصدرٍ حراريٍّ كضوءِ الشمسِ أو ضوء المصباحِ.

٤ أسجّل خمسَ قراءاتٍ، قراءةً كلَّ ٣ أو ٥ دقائقَ حتى ينصهرَ الجليدُ كله.

عددُ القراءاتِ	الزمنُ بالدقائقِ	درجةُ الحرارةِ (°س)
الأولى	٠	
الثانيةُ	٣	
الثالثةُ	٦	
الرابعةُ	٩	
الخامسةُ	١٢	

٥ أسجّلُ كتلةَ كأسِ الماءِ مرةً أخرى .

.....

أستخلصُ النتائجَ

٦ استخدم البياناتِ لرسمِ العلاقةِ بينَ الزمنِ، ودرجةِ الحرارةِ عندَ انصهارِ الجليدِ.

٧ **أفسّرُ البياناتِ**. أصفُ كلاًّ منْ درجةِ الحرارةِ وكتلةِ الكأسِ .

.....

.....

٨ **أتواصلُ**. هلْ تدعمُ الملاحظاتُ فرضيَّتي؟ أكتبُ تقريرًا أصفُ فيهِ إنْ كانتْ فرضيَّتي صحيحَة أم لا؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

كيفَ تتغيرُ درجةُ حرارةِ الماءِ عندَما يتجمّدُ ؟ أكتُب فرضيةً، ثم أصمّمُ تجربةً لاختبارِها. وأنفّذُ التجربةَ، ثم أكتبُ تقريرًا يتضمنُ النتائجَ.

استقصاءٌ مفتوحٌ

تبقى درجةُ الحرارةِ ثابتةً في أثناءِ انصهارِ الجليدِ وتحوُّلِه إلى ماءٍ سائلٍ. فهلْ تبقى درجةُ حرارةِ الماءِ السائلِ النقيِّ ثابتةً عندَ تحوّلِه إلى بخارٍ في أثناءِ الغليانِ ؟ أصمّمُ تجربةً لإثباتِ إجابتي

سُؤالي هُوَ:

.....

.....

كَيفَ أَتَوَصَّلُ إلى الإجابَةِ:

.....

.....

.....

.....

نَتائِجي هِيَ:

.....

.....

.....

نَشاطٌ

البالوناتُ المتغيرةُ

أحْتَاجُ إِلى:

- بالوناتٍ.
- خيطٍ.
- وعاءٍ.
- ماءٍ باردٍ.
- جليدٍ.

١ **أتوقعُ**. ماذا يحدثُ لحجمِ البالونِ المملوءِ بهواءٍ دافئٍ عندَ تبريدِه؟ أسجّلُ توقُّعي .

.....

.....

.....

٢ أنفخُ بالونًا وأربطُه وأقيسُ محيطَه بخيطٍ .

.....

.....

٣ أغمرُ البالونَ في ماءٍ مثلجٍ عدةَ دقائقَ. وأقيسُ محيطَهُ بالخيطِ مرةً أخرى، ثم أسجلُ ملاحظاتي .

.....

.....

.....

٤ **أستنتجُ** . كيفَ تفسّرُ حركةُ الجزيئاتِ ما لاحظْتُه في التجربةِ؟ أكتبُ أفكاري.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ

هلْ تتغيرُ الكتلة فِي التغيّراتِ الكيميائيّةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

هلْ تتغيرُ الكتلةُ الكليةُ للمادةِ عندَما تتحولُ إلى مادةٍ أخرَى؟ أفكرُ فِي التغيراتِ الكيميائيةِ التِي ألاحظُها، ومنها سلقُ البيضِ، أو حرقُ الخشبِ. أكتبُ إجابتِي علَى شكلِ فرضيةٍ بصيغةِ "عندَما يحدثُ التفاعلُ الكيميائيُّ، فإنَّ الكتلةَ الكليةَ للمادةِ.....".

.....

أختبرُ فرضَّيتي

١ ⚠ **أكون حذرًا.** أرتدِي النظاراتِ الواقيةَ. أسكبُ ٤٠ مل منْ محلولِ مسحوقِ الغسيلِ في الكيسِ القابلِ للغلقِ، ثم أسكبُ ٤٠ مل (سم٣) أخرَى من محلولِ الملحِ الفوار(كبريتات الماغنيسيوم المائية) في الكأسِ البلاستيكية. أضعُ الكأسَ داخلَ الكيسِ القابلِ للغلقِ بشكلٍ عموديٍّ بحيثُ تكونُ فوهةُ الكأسِ إلى أعلَى، ثمَّ أغلقُ الكيسَ.

٢ **أقيسُ.** أضعُ الكيسَ بمَا فيهِ فِي الميزانِ دونَ خلطِ المحاليلِ. أسجلُ الكتلةَ؛ فهيَ المتغيرُ التابعُ فِي هذهِ التجربةِ.

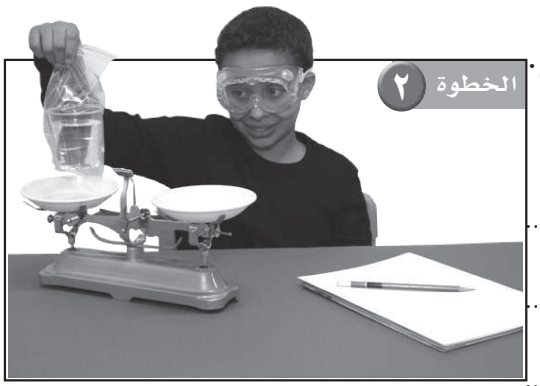
.....

.....

.....

أحْتَاجُ إِلى:

- نظاراتٍ واقيةٍ.
- مسحوقِ غسلٍ (كربوناتِ الصوديومِ).
- كيسٍ قابلٍ للغلقِ.
- محلولِ ملحِ إبسوم (الفوّارِ) (كبريتاتِ الماغنيسيومِ المائيةِ).
- كأسٍ بلاستيكيةٍ صغيرةٍ.
- ميزانٍ ذي كِفتينِ.



٣ **ألاحظُ**. دونَ فتحِ الكيسِ أفرغُ المحلولَ مِنَ الكأسِ البلاستيكيةِ في الكيسِ لعملِ تفاعلٍ كيميائيٍّ بينَ المحاليلِ.

٤ أسجلُ كتلةَ الكيسِ ومحتوياتِهِ.

.....

استخلصُ النتائج

٥ مَا المتغيرُ المستقلُّ فِي هذهِ التجربةِ؟ هلْ كانَ هناكَ متغيّراتٌ ضابطةٌ أخرَى؟

.....

.....

.....

٦ **أفسرُ البياناتِ**. كيفَ تغيرتِ الكتلةُ خلالَ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

.....

٧ هلْ تدعمُ البياناتُ فرضيتِي؟ إذَا لمْ تدعمْها فكيفَ أغيرُ فرضيتِي؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ أتوقّعُ أنَّ الحجمَ ثابتٌ في أثناءِ التفاعلِ الكيميائيِّ؟ أخططُ لتجربةٍ تزودُني بمعلوماتٍ تدعمُ توقُّعِي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

ماذَا يحدثُ لكتلةِ الموادِّ الأخرَى التي تتفاعلُ كيميائيًّا؟ هلْ تحفظُ الكتلةُ في أنواعٍ أخرَى منَ المادةِ؟

سُؤالي هُوَ:

.....

.....

.....

كَيفَ أَتَوَصَّلُ إلى الإجابَةِ:

.....

.....

نَتَائِجي هِيَ:

.....

.....

نَشاطٌ

النحاسُ اللامعُ

أحْتَاجُ إلى:

- خلٍّ.
- ملحِ طعامٍ.
- قطَعِ نحاسيةٍ.
- كأسٍ.

١ يتغيرُ لونُ النحاسِ بسهولةٍ مع مرورِ الزمنِ. أبحثُ عنْ عملةٍ نقديةٍ نحاسيةٍ اعْتَراهَا الصدأُ .

٢ **ألاحظُ**. أضعُ العملةَ النحاسيةَ في كأسٍ تحتوي على محلولِ الملحِ والخلِّ، وأسجّلُ ملاحظاتي .

.....

.....

.....

٣ هلْ هناكَ أيةُ مؤشراتٍ تدلُّ على حدوثِ تفاعلٍ كيميائيّ؟ أُخرجُ العملةَ النحاسيةَ، وأُجفِّفُها في الهواءِ. هلْ تحدث تفاعلاتٌ كيميائيةٌ أخرَى؟ كيفَ أعرفُ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ

هَلْ تَستطيعُ بعضُ النّباتاتِ الزَّهريّةِ أَنْ تَنمو دونَ بُذورٍ؟

أكوِّنُ فرضيةً

لقدْ تعلمتُ أنَّ النباتاتِ الزَّهريَّةَ تتكاثرُ بوساطةِ البذورِ. هلْ تَستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ التَّكاثُرَ دونِ بُذورٍ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي: «تستطيعُ بعضُ النباتاتِ التكاثرَ دونَ بذورٍ بوساطةِ .....»

.....

.....

.....

.....

.....

أَحْتَاجُ إِلى:

- نباتٍ يتكاثرُ بوساطةِ السَّاقِ الجاريةِ
- مِقَصٍّ
- عَدسةٍ مُكبِّرةٍ
- كأسٍ
- ماءٍ

أَختبرُ فرضيَّتي

١ أَقصُّ قِطعةً بِطولِ ١٥ سم تَقريبًا من سَاقِ نبات يتكاثرُ بوساطةِ الساقِ الجارية مثل النعناعِ. أزيلُ أوراقَ الساقِ باستثناءِ عدةِ أوراقٍ قريبةٍ منْ نهايتِهَا.

٢ **أُلاحِظُ.** أتفحَّصُ الجزءَ الذي قَطَعتُه من الساقِ بِاستعمالِ العَدسةِ المُكبِّرةِ. وأُسجِّلُ مُلاحظاتِي.

.....

.....

.....

.....

٣ أَملأُ ثلاثةَ أرباعِ الكأسِ بالماءِ، وأَضَعُ الساقَ فيها.

٤ **أُفسِّر البياناتِ.** أَفحصُ مَكانَ القَطْعِ كلَّ يومٍ بِاستعمالِ العَدَسةِ المُكبِّرةِ، وأُسجِّلُ مُلاحظاتِي حول التغيراتِ التي حدثت.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ **أَستنتجُ** . ماذا يَحدثُ لِمكانِ قَطْعِ الساقِ في الكأسِ؟

.....

٦ هلْ بِإمكانِ نباتٍ جديدٍ أنْ يَنموَ دونَ زراعةِ بَذْرةٍ؟ أُوضِّحُ ذلكَ.

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ هناكَ نباتاتٌ أُخْرى تَنمو بطريقةٍ مُشابهةٍ لنمو هذا النباتِ؟

أعملُ استقصاءً لإِيجادِ جوابِ هذا السؤالِ، ثم أكتبُ تَقريرًا بِنتائِجي وأعرضُه على زُملائِي في الصَّفِّ.

.....

.....

.....

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أُخطّطُ لعملِ تجربةٍ أُبيّنُ فيها ما إذا كانَتِ النباتاتُ تستطيعُ أنْ تنموَ دونَ بذورٍ.

◄ سُؤالي هُوَ:

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

◄ نتائجي هي :

.....

.....

نَشاطٌ

لَوحةُ التَّكاثُرِ اللّاجِنسيّ

١ أَبحثُ عنْ ثلاثِ طرائقَ للتكاثرِ اللّاجِنسيِّ عَبْرَ شبكةِ الإنترنت، وفي المجلاتِ والكُتبِ.

٢ أَجِدُ مخلوقاتٍ حيةً تتكاثرُ بكل من الطرائقِ الثلاثِ.

٣ أَعملُ لوحةً أُقارِنُ فيها بينَ الطرائقِ الثلاثِ للتكاثرِ اللّاجِنسيِّ. وقد تَكونُ لوحتِي عِبارةً عن رَسْمٍ بيانيٍّ أو مخُطَّطٍ أو جَدولٍ.

	الانقسامُ	التبرعُمُ	السيقانُ الجاريةُ
المخلوقُ الحيُّ			
الوصفُ			

٤ **أَتواصلُ** . أرسمُ أو أَقُصُّ صُورًا لمخلوقاتٍ حَيةٍ تتكاثر لاجنسيًّا، وأُلصِقُها على اللوحةِ وأَصِفُها.

.....

٥ فيمَ تَتشابَهُ طرائقُ التكاثُرِ اللّاجِنسيِّ؟ وفيمَ تَختلفُ؟

.....

.....

.....

.....

ما المراحلُ التِي تمرُّ بها دورةُ حياةِ الحيوانِ؟

الهَدفُ

أحـدِّد الفتـرة التـي تحتاجهـا كل مرحلـة من مراحل دورة حياة الضفدع.

الخُطواتُ

أعتبرُ نفسِـي ضمن فريـقٍ معنيٍّ بدراسـةِ دورةِ حيـاةِ الضفـادعِ، وقـدْ جمعـتُ بعـضَ البيانـاتِ عـنِ الضفـادعِ التِـي لاحظتُهـا. أفسِّـرُ النتائـجَ وأستَخدمُ الصورَ التِي حصلتُ عليهَا.

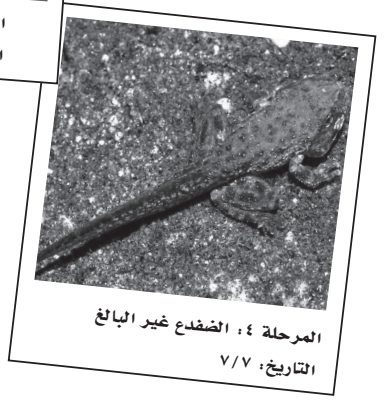
١ **أُلاحـظُ**. انظرُ بتمعنٍ إلـى المراحلِ التِي تمرُّ بها عمليةُ نموِّ الضفدعِ.

٢ أعملُ جدولًا أسجِّلُ فيهِ التغيُّراتِ التِي تطرَأُ علَى تركيـبِ جسـمِ الضفـدعِ خـلالَ كلِّ مرحلةٍ منْ مراحلِ نموِّهِ.

المرحلة ١: البويضات المخصبة
التاريخ: ٤/١

المرحلة ٢: أبو ذنيبة
التاريخ: ٤/٥

المرحلة ٣: أبو ذنيبة
التاريخ: ٦/٢٣



المرحلة ٤: الضفدع غير البالغ
التاريخ: ٧/٧

المرحلة ٥: الضفدع البالغ
التاريخ: ٧/٢١

مراحلُ دورةِ حياةِ الضفدعِ				
	بويضاتٌ مخصبةٌ	أبو ذنيبةَ	ضفدعٌ غيرُ بالغٍ	ضفدعٌ بالغٌ
طولُ المرحلةِ				
وصفُ المرحلةِ				

٣ **أفسِّرُ النتائجَ**. أستخدمُ الصورَ لتحديدِ الفترةِ التِي تمرُّ بِهَا كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ دورةِ حياةِ الضفدعِ، وأسجِّلُ البياناتِ في الجدولِ المخصصِ لهَا.

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٤ ما أقصرُ مرحلةٍ فِي دورةِ حياةِ الضفدعِ؟ ومَا أطولُ مرحلةٍ؟

.....

.....

٥ **أَستنتجُ** . متَى كانَ التغيُّرُ الأكبرُ للحيوانِ؟

.....

أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٦ **أقارن.** كيفَ يختلفُ الحيوانُ فِي المرحلةِ (٢) عنه في المرحلةِ (٤)؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

كيفَ تنمُو بُويضةُ الضفدعِ المخصبةُ إلى أبي دُنَيْبَةَ؟ أستخِدمُ الإنترنتَ أو مصادرَ أخرَى فِي البحثِ عنْ صورٍ تمثِّلُ الأيامَ الأربعةَ الأولَى من حياةِ أبي دُنَيبةَ. أناقشُ التغيراتِ التِي ألاحظُها.

.....

.....

.....

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

صَمِّم تجربة لمعرفة المراحل التي يمر بها حيوان أبو ذنبية للوصول إلى ضفدع بالغ.

◄ سؤالي هو:

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي :

.....

.....

.....

نَشاطٌ

نموذَجُ الإخصابِ الخارجيِّ

أحْتَاجُ إلى:

- حوضٍ زجاجيٍّ
- حصًى
- ١٥ قطعةً من الرخامِ الأزرقِ
- ١٥ قطعةً من الرخامِ الأحمرِ

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ في قاعِ الحوضِ الزجاجيِّ كميةً من الحصَى. ثُمَّ املأُ ثلثَي ($\frac{٢}{٣}$) الحوضِ بالماءِ.

٢ أنثرُ ١٥ قطعةً من الرخامِ الأزرقِ في الماءِ. حيثُ تمثلُ قطعُ الرخامِ الأمشاجَ المؤنثةَ (البويضاتِ غيرَ المخصبةِ).

٣ بعدَ أنْ تستقرَّ قطعُ الرخامِ الزرقاءُ في قاعِ الحوضِ، أنثرُ ١٥ قطعةً أخرَى منَ الرخامِ الأحمرِ (الأمشاجِ المذكرةِ) في الحوضِ نفسِه.

٤ كمْ قطعةً من الرخامِ الأزرقِ لُمستْ، (خُصِّبَتْ) منْ قطعِ الرخامِ الأحمرِ؟

.....

.....

.....

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يدلُّنَا هذَا النموذجُ علَى دقةِ الإخصابِ الخارجيِّ؟

.....

.....

.....

مهارةُ الاستقصاءِ: الملاحظةُ

تتكوَّنُ الزهرةُ منْ أجزاءٍ مختلفةٍ تساعدُ علَى عمليةِ التكاثرِ. كيفَ عرَفَ العلماءُ ذلكَ؟ لقدْ **لاحظُوا** أزهارًا حقيقيةً.

أحْتَاجُ إِلى:

- أزهارٍ
- أوراقٍ
- قلمِ رصاصٍ
- أقلامِ تلوينٍ
- عدسةٍ مكبرةٍ

◄ أتعلَّمُ

أستخدمُ حاسةً أوْ أكثرَ **لملاحظةِ** الأزهارِ. وأسجِّلُ ملاحظاتِي. ومنْ طرائقِ تسجيلِ الملاحظاتِ رسمُ الأشكالِ، وتحديد البيانات عليها، أوْ وصفُ الأشياءِ التِي لا يمكنُ التعبيرُ عنْها بالرسمِ، ومنهَا الملمسُ والروائحُ. أستخدمُ هذهِ المعلوماتِ بعدَ ذلكَ فِي تعرُّفِ أجزاءِ نباتاتٍ أخرَى.

◄ أجربُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الزهرةِ.

٢ أرسمُ شكلَ الزهرةِ، وأتأكدُ منْ تحديدِ أجزائِها المختلفةِ وتلوينِها.

٣ أكتبُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرَى تحتَ شكلِ الزهرةِ.

◄ أطبِّقُ

١ أستفيدُ من الرسمَ والملاحظاتِ المدونةَ لإجابةِ الأسئلةِ. أيُّ الحواسِّ استخدمتُها لملاحظةِ الزهرةِ؟ هلِ الزهرةُ التِي درستُها نموذجيةٌ (تتضمن جميع أجزاء الزهرة التي درستها) أمْ غيرَ نموذجية؟ أوضحُ إجابتِي.

.....

.....

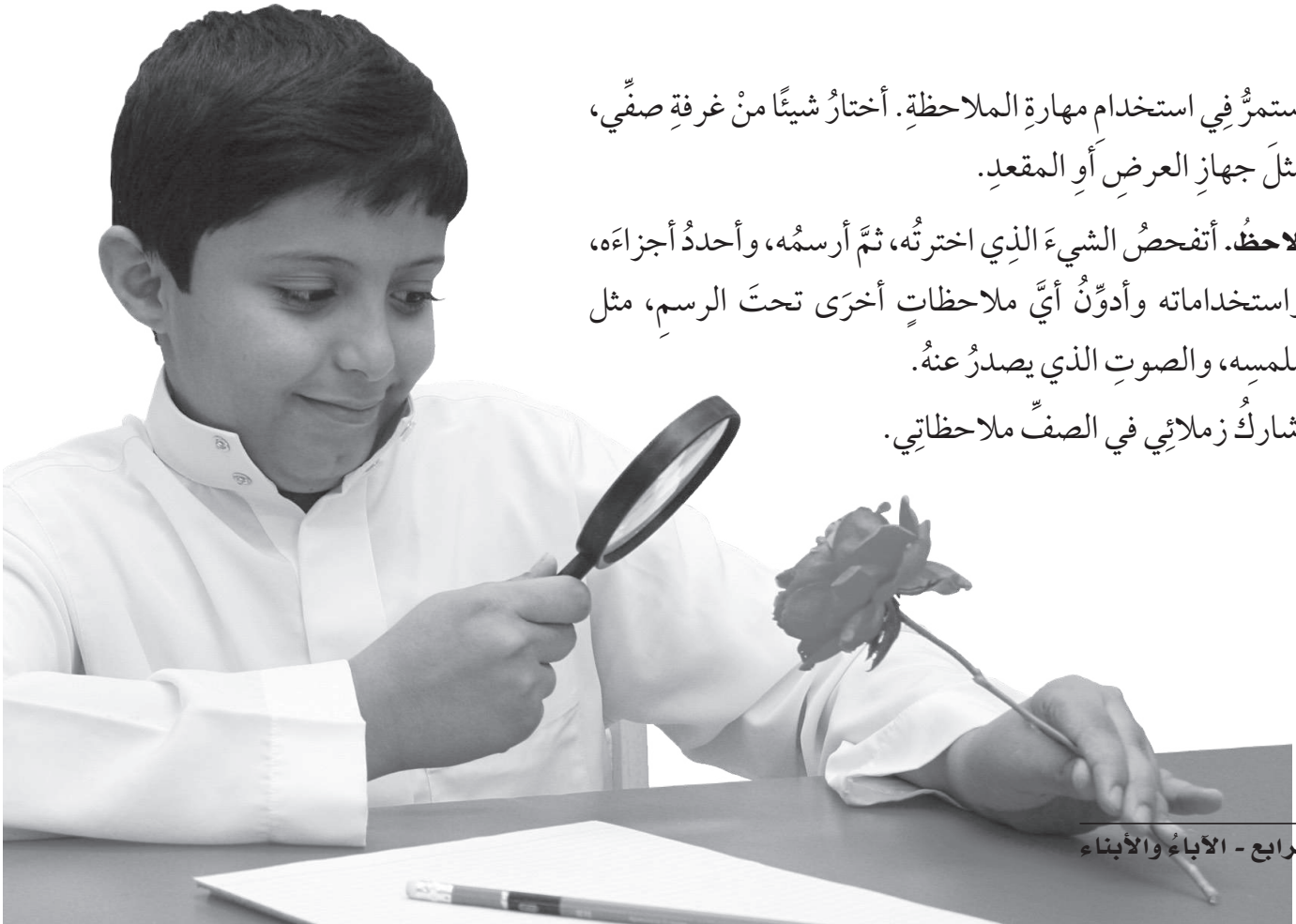
.....

ملمسُ البتلاتِ ناعمٌ مخمليٌّ، ملمسُ حبوبِ اللقاحِ شبيهٌ بالمسحوقِ الناعمِ. ليسَ للبتلاتِ رائحةٌ. ساقُ النباتِ هشَّةٌ تصدرُ صوتًا عندَ كسرِهَا.

.....

.....

.....



٢ أستمرُّ فِي استخدام مهارةِ الملاحظةِ. أختارُ شيئًا منْ غرفةِ صفِّي، مثلَ جهازِ العرضِ أوِ المقعدِ.

٣ **ألاحظُ.** أتفحصُ الشيءَ الذِي اخترتُه، ثمَّ أرسمُه، وأحددُ أجزاءَه، واستخداماته وأدوِّنُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرَى تحتَ الرسمِ، مثل ملمسِه، والصوتِ الذي يصدرُ عنهُ.

٤ أشاركُ زملائِي في الصفِّ ملاحظاتِي.

كيفَ تتحرَّكُ الأرضُ في أثناءِ حُدوثِ الزِّلزالِ؟

الهدفُ

أعملُ نموذجًا يوضحُ حركةَ الأرضِ في أثناءِ حدوثِ الزلزالِ.

أحْتَاجُ إلى:

- قِطعَتيْ فِلِّينٍ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةٍ خشبيةٍ

الخطواتُ

١ أَضعُ قِطعَتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرَى في الوعاءِ.

٢ أُغَطِّي قِطعَتَي الفلينِ بالترابِ.

٣ أسحبُ الوعاءَ حوالَي ٥ سم بعيدًا عنْ حافةِ الطاولةِ.

٤ **ألاحظُ وأكونُ حذَرًا** ⚠ . أطرقُ بلُطفٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخَشبيةِ . ماذا حدثَ للتربةِ وقطعتَي الفلينِ؟

.....

.....

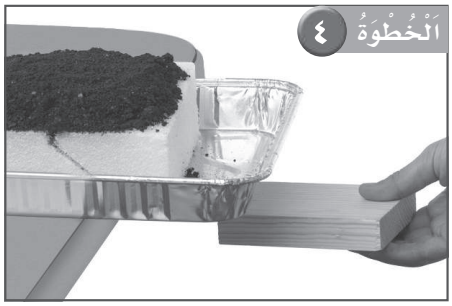
.....

٥ ماذَا يحدثُ إذا واصلْتُ طَرْقَ الوعاءِ؟

.....

.....

.....



أَسْتَخْلصُ النَّتَائجَ

٦ **أستنتجُ**. ماذا يحدثُ لو طرقتُ الوعاءَ بصورةٍ أَشدَّ؟

.....

.....

٧ مَاذا تُمثِّلُ قِطعتَا الفلينِ، والشقِ (الصدعُ) الذي نَتج بينَهُما؟

.....

.....

أَسْتَكْشفُ أَكْثَرَ

للصـدعِ الذي يفصـلُ بينَ قِطعتَي الفليـن زاويةٌ محددةٌ. ماذا أتوقـعُ أن يحدثَ لو اختلفـتِ الزاويةُ؟ أكوِّنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي ستسببُ سُقوطَ كميةٍ أكبرَ من التربةِ في الصدعِ. أعملُ نموذجًا، وأختبرُ فَرضِيَّتي.

.....

.....

اسْتقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أَفكرَ في سؤالٍ حولَ الأثرِ التدميريِّ للزلزالِ، وأقترح تجربَة للإجابةِ عنهُ.

◄ سؤالي هو :.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالِي؟.....

.....

نَشاطٌ

نَمذَجةُ طبقاتِ الأرضِ

أحْتَاجُ إلى:

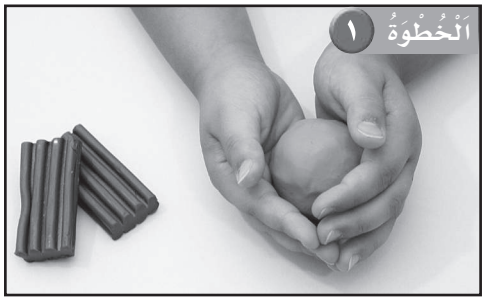
- صلصالٍ أحمرَ
- صلصالٍ برتقاليٍّ
- صلصالٍ بنيٍّ
- سكينٍ بلاستيكية.
- مسطرةٍ.

١ أشكل قطعة صلصال أحمرَ على هيئةِ كرةٍ بقطرِ ٦ سم، تمثلُ لُبَّ الأرضِ.

٢ أضيفُ طبقتين من لونين مختلفينِ منَ الصلصال بسُمكِ ٢,٥ سم، ٠,٣ سم لتمثِّلَا كلًّا من الوشاحِ والقشرةِ على الترتيبِ.

٣ أقطَعُ طوليًّا النموذجَ الذِي صنعتُه باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ.

٤ **أسجِّلُ البيانات.** أتفحصُ طبقاتِ الأرضِ، وأسِّجلُ ترتيبَها من الداخلِ إلى الخارجِ، وأكتُبُ وصفًا لكلٍّ منها.



اسمُ الطبقةِ	وصفُهَا

كيفَ يعملُ الجليدُ على تكسير الصخور؟

أُكوِّنُ فرضيَّةً

أيُّهما يأخذُ حيزًا أكبرَ: الماءُ السائلُ أم الجليدُ؟ أكتبُ إجابتِي علَى شكلِ فرضيةٍ علَى النحوِ الآتِي: "إذَا تجمَّدَ الماءُ فِي حيزٍ محدودٍ فإنَّ

.....

.....

أُحْتَاجُ إِلى:

- قلم تلوين
- مسطرةٍ مترية
- قنينتين متماثلتين منَ البلاستيكِ الشفافِ معَ أغطيتِهما
- صبغةِ طعامٍ
- ماءٍ

أختبر فرضيَّتي

١ أستعملُ قلمَ تلوينٍ ومسطرةً، وأضعُ علاماتٍ للقياسِ على ارتفاعِ ١٥سم لكل قنينة.

٢ أضيفُ ٥ قطراتٍ منْ صبغةِ الطعامِ فِي الماءِ.

٣ أملأُ القنينتين بالماءِ إلى ارتفاعِ ١٠ سم.

٤ أغطِّي القنينتين، وأضعُ القنينةَ الأولى في مجمِّدِ الثلاجةِ، وأتركُ الأخرى فِي درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

٥ أُخرجُ القنينة من المجمِّدِ عندما يتجمدُ الماءُ فيها.

٦ **ألاحظُ**. هلْ هناكَ فرقٌ بينَ مستوَى الجليد في القنينة الأولَى، ومستوَى الماءِ السائلِ في القنينة الثانيةِ؟

.....

.....

٧ هل هناكَ تغيُّرٌ في الشكلِ في أيٍّ منَ القنينتين؟

.....

.....

أستخلصُ النَّتائجَ

٨ **أفسر البيانات.** ماذَا حدثَ لحجمِ الماءِ عندَما تجمَّدَ؟

.....

.....

٩ **أستنتجُ.** كيفَ أربطُ نتائجَ تجربتِي معَ مَا يحدثُ للماءِ عندَما يتجمَّدُ فِي شقوقِ الصخورِ؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هناكَ عواملُ أخرَى تغيِّرُ سطوحَ الصخورِ. أنظرُ إلى الحجارةِ التِي يتكوَّنُ مِنها رصيفُ الطريقِ في منطقَتِي، وأدقِّقُ النظرَ فِي الشقوقِ، وألاحظُ التغيراتِ في سطوحِها. ما الذِي سبَّبَ هذَا التغيرَ؟

أَسْتَكْشِفُ

اسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

هَلْ تؤثرُ الرياحُ في تغيرِ سطحِ الجبلِ؟ أنظرُ إلى صورةِ جبلٍ وألاحظُ التغيراتِ في سطحهِ وأفكرُ في أسبابِهَا.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي :

.....

.....

.....

.....

.....

نَشاطٌ

مُعدلُ عملياتِ التعريةِ

أحْتَاجُ إلى:

- وعاءينِ مسطحين متماثلينِ
- قطعتينِ خشبيتينِ
- وعاءِ الرشِّ
- كأسِ قياسٍ
- ماءٍ
- تربةٍ

١ **أكوِّنُ فرضيةً** . كيفَ يُمكنُ لسُرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تُؤثِّرَ في تَعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابَتي على شكلِ فرضيَّةٍ.

.....

.....

٢ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ عينةً من التربةِ في وعاءينِ مُسطَّحين بحيثُ يكونُ ارتفاعُ التربةِ فيهما متساويًا.

٣ أَضعُ قِطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ كلِّ وعاءٍ حتى يُصبِحَ مائِلاً.

٤ أملأُ وعاءَ الرشِّ بكأسِ ماءٍ وأسكُبُه ببطءٍ على أحدِ الوعائينِ، وأسجِّلُ مُلاحظاتي.

.....

.....

٥ أضعُ كميَة الماءِ نفسِهَا في وعاءِ الرشِّ مرةً أخرى، ثم أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأسكبُ الماءَ بِبُطءٍ على الوعاءِ الآخرِ، وأسجِّلُ مُلاحظاتي.

.....

.....

٦ **أستنتجُ.** هل نتائِجي تدعمُ فَرضيتي أم تُناقِضُها؟

.....

.....

.....

استقصاءٌ مبنيٌّ

أيُّ أنواعِ التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ؟

أكوِّنُ فرضيَّتي

الأنواعُ المختلفةُ منَ التربةِ مكوَّنةٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الموادِّ. الرملُ نوعٌ منَ التربةِ مكونٌ منْ أجزاءٍ صغيرةٍ جدًّا منَ الصخورِ. والتربةُ العضويةُ مكونةٌ منْ أوراقِ النباتِ وسيقانِه. ما سرعةُ نموِّ الأعشابِ في التربةِ العضويةِ مقارنةً بالتربةِ الرمليةِ؟ أكتبُ إجابتِي علَى النحوِ الآتِي "إذَا زُرعتْ بذورُالأعشابِ في تربةٍ عضويةٍ وفي تربةٍ رمليةٍ فإن.....".

.....

.....

أحْتَاجُ إِلى:

- وعائينِ
- تربةٍ عضويةٍ
- مسطرةٍ
- رملٍ
- بذورِ أعشابٍ
- كأسِ قياسٍ

أختبرُ فرضيَّتي

١ أملأُ وعاءً بتربةٍ عضويةٍ بارتفاعِ ٣ سم تقريبًا. ثمَّ أملأُ الوعاء الآخرَ بتربةٍ رمليةٍ بالارتفاع نفسه.

٢ أرشُّ بذورَ عشبٍ علَى سطحِ الوعائينِ بشكلٍ متساوٍ.

٣ أضعُ الوعائين تحتَ أشعةِ الشمسِ.

٤ أسـقي البذور في كل من الوعائين بكمية متسـاوية من الماء كل يوم.

٥ **ألاحـظ**. كيفَ أصبحَ الوعـاءان بعدَ ثلاثةِ أيامٍ؟ وكيفَ أصبحَا بعدَ أسبوعٍ؟

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٦ ما أهميّةُ التأكدِ منْ تعريضِ الوعائينِ لأشعةِ الشمسِ المدةَ نفسَها، وريِّهِمَا بكميةِ الماءِ نفسِها؟

.....

.....

.....

.....

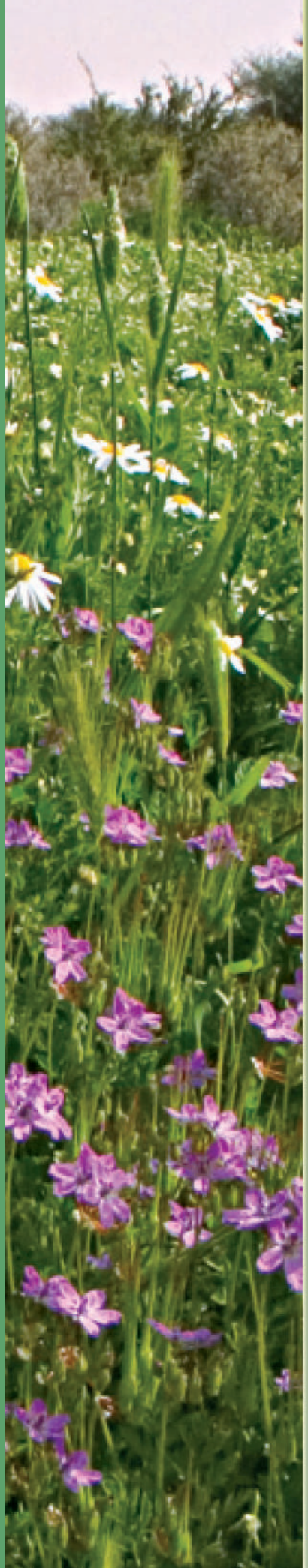
٧ **أستنتجُ**. ما الاختلافُ بينَ التربتينِ العضويةِ والرمليةِ؟ وما الذِي يؤثرُ في نموِّ النباتِ فيهِما؟

.....

.....

.....

.....



التعليم
مستقبل البحرين