

● قررت وزارة التعليم تدريس  
● هذا الكتاب وطبعه على نفقتها



المملكة العربية السعودية  
وزارة التعليم

# العلوم

الصف الثالث الابتدائي - الفصل الدراسي الأول



كراسة النشاط

قام بالتأليف والمراجعة  
فريق من المتخصصين

يُوزع مجاناً للإيَّاع

طبعة ١٤٤١ - ٢٠١٩

الصفحة

الموضوع

- ٤ ..... - تعليمات السلامة
- ٥ ..... - الطريقة العلمية

## أنشطة الوحدة الأولى

- ٧ ..... - أنشطة الفصل الأول
- ١٧ ..... - أنشطة الفصل الثاني

## أنشطة الوحدة الثانية

- ٢٦ ..... - أنشطة الفصل الثالث
- ٣٩ ..... - أنشطة الفصل الرابع

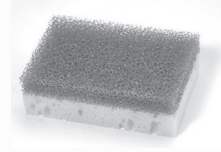
## أنشطة الوحدة الثالثة

- ٤٨ ..... - أنشطة الفصل الخامس
- ٥٤ ..... - أنشطة الفصل السادس



## في غرفة الصف

- اتبع تعليمات السلامة دائماً، وخصوصاً عندما أرى إشارة احذر "⚠".
- أخبر معلّمي/معلّمتي عن أي حوادث تقع، مثل تكسر الزجاج.
- ارتدي النظارة الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.
- أجنب أن يلامس اللهب ملابسي وشعري.
- أطفئ يدي جيداً قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.
- لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.
- بعد انتهاء التجربة أعيد الأجهزة إلى أماكنها.
- أحافظ على نظافة المكان وترتيبه، وأغسل يدي بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.
- ألبس تعليمات السلامة دائماً، وخصوصاً عندما أرى إشارة احذر "⚠".
- أصغي جيداً لتوجيهات السلامة الخاصة من معلّمي/معلّمتي.
- أغسل يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعده.
- لا ألمس قرص التسخين؛ حتى لا أتعرض للحروق، وأتذكر أن القرص يبقى ساخناً دقائق بعد فصل التيار الكهربائي.
- أنظف بسرعة ما قد ينسكب من السوائل، أو يقع من الأشياء، أو أطلب مساعدة معلّمي/معلّمتي.
- أتخلص من المواد وفق تعليمات معلّمي/معلّمتي.



## في الزيارات الميدانية

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصاً آخر كمعلّمي/معلّمتي، أو أحد والدي.
- لا ألمس الحيوانات أو النباتات من دون موافقة معلّمي/معلّمتي؛ لأن بعضها قد يؤذي.

## أكون مسؤولاً

أعامل الآخرين باحترام، وأتعامل برفق مع المخلوقات الحية الأخرى وعناصر البيئة.

مَاذَا أَعْرِفُ عَنِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي جَزِيرَةِ الْفَنَاتِيرِ؟

١ كَيْفَ أُبْحَثُ عَنِ الْحَيَوَانَاتِ فِي مَوْطِنِهَا الطَّبِيعِيِّ؟

.....

.....

٢ مَا الَّذِي يَحْتَاجُ إِلَيْهِ الْحَيَوَانُ لِكَيْ يَتَكَاثَرَ؟

.....

.....

٣ كَيْفَ يَبْحَثُ الْعُلَمَاءُ عَنْ إجاباتٍ لِهَذِهِ الْأَسْئَلَةِ؟

.....

.....

أَسْتَتِجُ

٤ مَاذَا يَعْمَلُ الْعُلَمَاءُ؟

.....

.....





٥ كَيْفَ يَخْتَبِرُ الْعُلَمَاءُ فَرَضِيَّاتِهِمْ؟

---

---

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ  
كَيْفَ يَسْتَنْبِجُ الْعُلَمَاءُ؟

---

---

اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ  
أَضَعُ سُؤَالَ حَوْلَ الْأَسْبَابِ الَّتِي تَجْعَلُ الْحَيَوَانَاتِ الْمُخْتَلِفَةَ تَعِيشُ فِي أَمَاكِنَ وَغَابَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ،  
ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةً، وَأُنْفِذُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ.  
◀ سُّؤَالِي هُوَ:

---

---

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

---

---

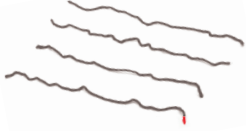
◀ نَتَائِجِي هِيَ:

---

---



أَحْتَاجُ إِلَى



• ٤ خُيُوطٌ، طُولُ كُلِّ مِنْهَا مِثْرٌ

الْخُطْوَةُ ٢

الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ	الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ

مَا أَوْجُهُ الْاِخْتِلَافِ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ  
وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ؟

الْهَدَفُ

أُمِّيزُ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ، وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ.

الْخُطُواتُ

١ أَتَوَقَّعُ. فِيمَ تَتَشَابَهُ جَمِيعُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ؟ وَفِيمَ تَتَشَابَهُ  
الْأَشْيَاءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ؟

.....

٢ أَرْسُمُ جَدُولًا كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

٣ أَسْتَخْدِمُ الْخُيُوطَ الْأَرْبَعَةَ لِعَمَلِ مُرَبَّعٍ فِي حَدِيقَةِ  
الْمَدْرَسَةِ أَوْ حَدِيقَةِ مُجَاوِرَةٍ.

٤ أَلَا حِظٌّ. أَبْحَثُ عَنِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ فِي الْمُرَبَّعِ، وَأَكْتُبُ  
أَسْمَاءَهَا فِي الْعُمُودِ الْمُخَصَّصِ لَهَا. كَيْفَ أَعْرِفُ أَنَّ هَذِهِ  
الْمَخْلُوقَاتِ حَيَّةٌ؟ أَكْتُبُ أَسْمَاءَ الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ فِي  
الْعُمُودِ الْمُخَصَّصِ لَهَا.

أَسْتَخْلِصُ النَتَائِجَ

٥ أَفَسِّرُ النِّبَاتَاتِ. مَا الْخَصَائِصُ الْمُشْتَرَكَةُ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ؟ وَمَا الْخَصَائِصُ الْمُشْتَرَكَةُ  
بَيْنَ الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ؟



الْخُطْوَةُ ٤



٦ أَتَبَادُلُ الْجَدُولَ مَعَ زُمَلَائِي. هَلْ هُنَاكَ تَشَابُهٌ بَيْنَ الْخَصَائِصِ الَّتِي سَجَّلُوهَا وَالْخَصَائِصِ الَّتِي سَجَّلْتُهَا؟

٧ أَسْتَنْبِجُ. كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ عَنِ الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ  
أَجْرُبُ. هَلْ يَتَأَثَّرُ عَدَدُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ فِي مَنَاطِقَةٍ مُعَيَّنَةٍ بِكَمِّيَّةِ ضَوْءِ الشَّمْسِ؟ أَضَعُ خُطَّةً لِلْإِجَابَةِ عَنْ ذَلِكَ، ثُمَّ أُجَرِّبُهَا عَمَلِيًّا.

اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ  
أَصَمُّ نَشَاطَاتٍ إِضَافِيَّةٌ لِلتَّمْيِيزِ بَيْنَ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ أُخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

نَتَائِجِي هِيَ:

## أحتاج إلى:



• مجهر



• عدسة مكبرة



• قطعة بصل

## ألاحظ الخلايا

### الخطوات

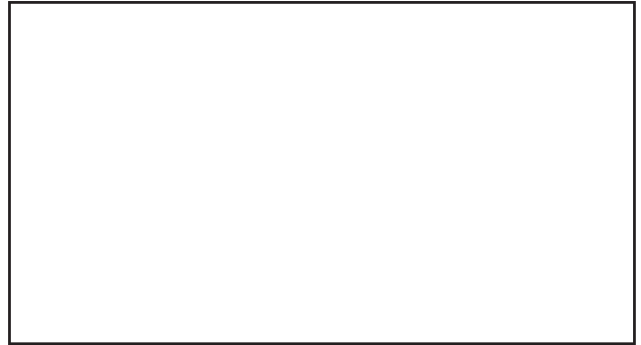
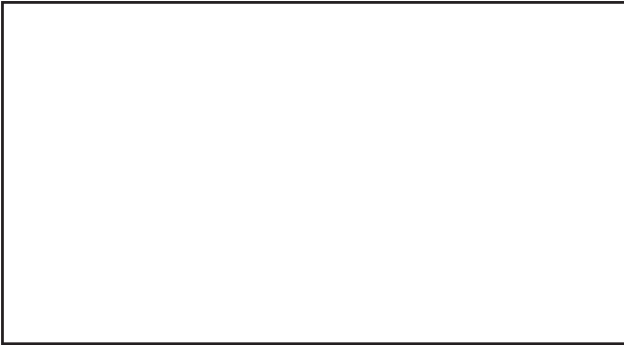
١ ألاحظ. أتحص قطع بصل بعدسة مكبرة، فماذا أأشاهد؟

٢ أتواصل. أرسم خلايا البصل كما تبدو لي عند النظر إليها بالعدسة المكبرة.

٣ ألاحظ. أستخدم المجهر لأتحص شريحة البصل. فماذا أأشاهد؟ هل توجد فراغات بين الخلايا؟

٤ أتواصل. أرسم ما شاهدته بالمجهر، وأقارن بين الرسمين.

٥ أستنتج. ما مدى صغر الخلايا؟ وما الأداة الأنسب لمشاهاها؟



خلايا البصل كما أراها تحت المجهر

خلايا البصل كما أراها تحت العدسة المكبرة

أَحْتَاجُ إِلَى



• عَدَسَةٌ مُكْبِّرَةٌ



• ٣ نَبَاتَاتٍ

# فِيمَ تَشَابَهُ النَّبَاتَاتُ؟

## الْهَدَفُ

أُقَارِنُ بَيْنَ تَرَائِيبِ نَبَاتَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

## الْخُطُواتُ

١ أَلَا حِظُّ. أَنْظُرْ بِدِقَّةٍ إِلَى كُلِّ مِنَ النَّبَاتَاتِ الثَّلَاثَةِ. هَلْ جَمِيعُهَا لَهُ أَوْرَاقٌ؟ أُقَارِنُ بَيْنَ النَّبَاتَاتِ وَأَشْكَالِ الْأَوْرَاقِ، ثُمَّ أَصِفُ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ وَأَشْكَالَ أَوْرَاقِهَا.



٢ أَسْتَسْتَحِجُّ. أَيُّ أَجْزَاءِ النَّبَاتِ يَنْمُو تَحْتَ سَطْحِ التُّرْبَةِ؟ فِيمَ يَتَشَابَهُ هَذَا الْجُزْءُ فِي النَّبَاتَاتِ كُلِّهَا؟ فِيمَ يَخْتَلِفُ مِنْ نَبَاتٍ إِلَى آخَرَ؟



٣ أَلَا حِظُّ. أَنْظُرْ إِلَى النَّبَاتَاتِ مَرَّةً ثَانِيَةً. مَا الْأَجْزَاءُ الْأُخْرَى الَّتِي تُوجَدُ فِي كُلِّ نَبَاتٍ؟ فِيمَ تَشَابَهُ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ؟ وَفِيمَ تَخْتَلِفُ؟ أَسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي.

## أَسْتَخْلِصُ النَّاتِجَ

٤ أَسْتَنْبِجُ. مَا الْأَجْزَاءُ الَّتِي تُوجَدُ فِي مُعْظَمِ النَّبَاتَاتِ؟

.....

.....

٥ فِيمَ تَتَشَابَهُ النَّبَاتَاتُ؟

.....

.....

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَجْرِبُ. هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَعِيشَ النَّبَاتَاتُ الْمُخْتَلِفَةُ الشَّكْلَ فِي الظُّرُوفِ نَفْسِهَا؟ كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ أَتَحَقَّقَ مِنْ ذَلِكَ؟ أَضَعُ خُطَّةً وَأَجْرِبُهَا.

.....

.....

## اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

أَصَمِّمُ نَشَاطَاتٍ إِضَافِيَّةً لِلتَّوَصُّلِ إِلَى الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا النَّبَاتَاتُ لِتَنْمُوَ.

◀ سُؤَالِي هُوَ: .....

.....

.....

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

.....

.....

◀ نَتَائِجِي هِيَ: .....

.....

## ملاحظة سيقان النباتات

## الخطوات

## أحتاج إلى



• قطارة



• مادة ملونة



• سيقان نبات الكرّفس



• مقص



• وعاء بلاستيكي

⚠️ أحتذر. عند التعامل مع الأشياء الحادة كالمقص.

١ أخضر ساق نبات الكرّفس، وأقطع جزءاً طوله ٥ سم من أسفله.

٢ أخضر وعاء بلاستيكيًا نصفه مملوء بالماء، وأضيف إليه ٥ قطرات من مادة ملونة، وأحرك الماء بالمعلقة.

٣ ألاحظ. أضع نبات الكرّفس في الوعاء، وأراقب ساقه عدّة مرّات في اليوم. ماذا ألاحظ؟

ملاحظة: يمكنني تنفيذ النشاط في المنزل.



٤ أتواصل. كيف تغيّرت ساق نبات الكرّفس؟ أرسمها، وأصف ما حدث لها.



٥ أستنتج. ما وظيفة الساق؟



أَحْتَاجُ إِلَى



• ٤ نَبَاتَاتٍ مُتَشَابِهَةٍ



• كُوبٍ مُدْرَجٍ وَمَاءٍ



• مِسْطَرَةٌ رَسْمٍ



• مُلصَقَاتٍ

مَا الَّذِي تَحْتَاجُ إِلَيْهِ النَّبَاتَاتُ لِكَيْ تَعِيشَ وَتَنْمُو؟  
أَكُونُ فَرَضِيَّةً

هَلْ تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى الضَّوِّ لِكَيْ تَعِيشَ وَتَنْمُو؟ هَلْ تَحْتَاجُ  
إِلَى الْمَاءِ؟ أَكْتُبُ الْفَرَضِيَّةَ. أَبْدَأُ بـ «إِذَا لَمْ يَحْصُلِ النَّبَاتُ عَلَى  
الضَّوِّ وَالْمَاءِ فَإِنَّ.....»

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَضَعُ مُلصَقًا مِنَ الْمُلصَقَاتِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ  
الْمُجَاوِرِ عَلَى كُلِّ أَصيصٍ.

٢ أَلَا حِظُّ. كَيْفَ تَبْدُو النَّبَاتَاتُ؟ وَمَا أَطْوَالُهَا؟ أَقِيسُ  
أَطْوَالَهَا، ثُمَّ أَسْجِلُ ملاحظاتِي فِي جَدْوَلٍ. يُمَكِّنُ  
أَنْ أَسْتَخْدِمَ الْكَلِمَاتِ وَالصُّوَرِ.



الخطوة ٢

٣ أَضَعُ النَّبَاتَيْنِ الْمُشَارَ إِلَيْهِمَا بـ: ظِلَامٌ وَمَاءٌ، وَظِلَامٌ بِلاَ ماءٍ فِي مَكَانٍ مُظْلِمٍ، وَأَضَعُ النَّبَاتَيْنِ  
الْمُشَارَ إِلَيْهِمَا بـ: ضَوْءٌ وَمَاءٌ، وَضَوْءٌ بِلاَ ماءٍ فِي مَكَانٍ مُشْمِسٍ قُرْبَ النَّافِذَةِ مَثَلًا.

٤ أَتَوَقَّعُ. مَا الَّذِي قَدْ يَحْدُثُ لِكُلِّ نَبَاتٍ؟ أَسْجِلُ تَوَقُّعَاتِي.



٥ أُلَاحِظْ. أُرَاقِبْ النَّبَاتَاتِ يَوْمًا بَعْدَ يَوْمٍ، وَأَسْقِي كُلَّ نَبَاتٍ مُشَارٍ إِلَيْهِ بِكَلِمَةٍ (مَاءٍ) بِكَمِّيَّاتٍ مُتَسَاوِيَةٍ مِنَ الْمَاءِ، ثُمَّ أَقِيسْ مِقْدَارَ الزِّيَادَةِ فِي طُولِ كُلِّ نَبَاتٍ، وَأُسْجِلْ مُلَاحَظَاتِي فِي جَدْوَلٍ، مُسْتَخْدِمًا الْكَلِمَاتِ وَالصُّوَرِ.



## أَسْتَخْلَصُ النَتَائِجَ

٦ أفسّر البيانات. أيُّ النَّبَاتَاتِ أَكْثَرُ نُمُوًّا بَعْدَ أُسْبُوعَيْنِ؟ مَا النَّبَاتُ الَّذِي يَبْدُو فِي حَالَةٍ أَفْضَلِ؟

.....

.....

.....

٧ مَا الَّذِي نَحْتَاجُ إِلَيْهِ النَّبَاتَاتُ لَتَعِيشَ؟

.....

.....

.....

اسْتِقْصَاءُ مُوجَّهٌ

مَا الْحَاجَاتُ الْآخَرَى الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا النَّبَاتَاتُ الَّتِي تَعِيشُ عَلَى الْيَابَسَةِ لَتَبْقَى؟  
أَكُونُ فَرْضِيَّةً

هَلْ تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى الْهَوَاءِ؟ هَلْ تَحْتَاجُ إِلَى التُّرْبَةِ؟ أَكْتُبُ فَرْضِيَّةً حَوْلَ وَاحِدَةٍ مِمَّا ذُكِرَ.

أَخْتَبِرُ فَرْضِيَّتِي

أَصَمُّمْ تَجْرِبَةً أَخْتَبِرُ فِيهَا فَرْضِيَّتِي. أَقَدِّرُ أَيَّ الْمَوَادِّ الْآتِيَةِ سَأَسْتَخْدِمُ؟ أَكْتُبُ الْخُطَوَاتِ الَّتِي سَأَتَّبِعُهَا.

• نَبْتَانِ مُتَمَاثِلَتَانِ

• فَازِلَيْنِ

• كَأْسُ قِيَاسٍ

• مَاءٌ

• تُّرْبَةٌ

أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

هَلْ نَتَائِجِي تَدْعُمُ فَرْضِيَّتِي؟ لِمَذَا؟ أَشَارِكُ زُمَلَائِي النَّتَاجَ.

## اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

هَلْ هُنَاكَ أَسْئَلَةٌ أُخْرَى حَوْلَ حَاجَاتِ النَّبَاتَاتِ أَوْ تَرَكَيبِهَا؟ أَتَحَدَّثُ إِلَى زُمَلَائِي حَوْلَ الْأَسْئَلَةِ،  
وَأَخْتَارُ سُؤْلاً وَاحِداً لِلْبَحْثِ عَنْهُ. كَيْفَ أُجِيبُ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ؟

◀ سُّؤَالِي هُوَ: .....

.....

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟ .....

.....

◀ نَتَائِجِي هِيَ: .....

.....

أَحْتَاجُ إِلَى



• ٦ بُذُورٍ سَرِيعَةِ الْإِنْبَاتِ



• عَدَسَةٌ مُكَبَّرَةٌ



• مِشْفَتَيْنِ وَرَقَتَيْنِ



• مَاءٍ



• كَيْسَيْنِ بِلَاسْتِيكِيَّيْنِ



• مِلْعَقَةٌ طَعَامٍ

# هَلْ تَحْتَاجُ الْبُذُورُ إِلَى الْمَاءِ لِتَنْبُتَ وَتَنْمُو؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

هَلْ تَحْتَاجُ الْبُذُورُ إِلَى الْمَاءِ لِتَنْبُتَ وَتَنْمُو؟ أَضَعُ فَرَضِيَّتِي، وَأَبْدُوها بِ"إِذَا لَمْ تَحْصُلِ الْبُذُورُ عَلَى الْمَاءِ فَإِنَّهَا ..".

## أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَلَا حِظُّ. أَنْظُرْ إِلَى الْبُذُورِ بِالْعَدَسَةِ الْمُكَبَّرَةِ، وَأَرَسِّمْ مَا أَشَاهِدُهُ.



٢ أَتَعَامَلُ مَعَ الْمُتَغَيِّرَاتِ. أَثْنِي الْمِشْفَتَيْنِ الْوَرَقَتَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْمَاءِ عَلَى إِحْدَاهُمَا، ثُمَّ أَضَعُ الْمِشْفَةَ الْمُبَلَّلَةَ فِي كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ، وَأَكْتُبُ عَلَيْهِ: رَطْبٌ. وَأَضَعُ الْمِشْفَةَ الْأُخْرَى فِي كَيْسٍ آخَرَ، وَأَكْتُبُ عَلَيْهِ: جافٌ.

٣ أَضَعُ ثَلَاثَ بُذُورٍ فِي كُلِّ كَيْسٍ، وَأُغْلِقُ الْكَيْسَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُهُمَا فِي مَكَانٍ دَافِيٍّ.

٤ أَلَا حِظُّ. أُرَاقِبُ الْبُذُورَ كُلَّ يَوْمٍ مُدَّةَ أُسْبُوعٍ، وَأُسَجِّلُ مَا أَشَاهِدُهُ مُسْتَخْدِمًا الْكَلِمَاتِ وَالْصُّوَرِ. إِذَا شَعَرْتُ أَنَّ الْمِشْفَةَ الْوَرَقِيَّةَ أَصْبَحَتْ جَافَةً أَضِيفُ إِلَيْهَا مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْمَاءِ.



الخطوة ١



الخطوة ٣

## أَسْتَخْلِصُ النَتَائِجَ

٥ أفسر البيانات. ما البذور التي تغيرت؟ وكيف تغيرت؟

.....

.....

٦ هل نتائجي تدعم فرضيتي؟

.....

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أجرب. ماذا يحدث إذا بللت المنشفة الورقية بمادة أخرى غير الماء مثل الزيت والخل؟ أضع خطّة، ثم أجربها عملياً.

.....

.....

## اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

ما الأشياء الأخرى التي أتوقع أن البذور تحتاج إليها لتنبّت؟ أفكر في سؤال حول حاجة البذور، ثم أضع خطّة، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

◀ سؤالي هو: .....

.....

◀ كيف أختبر سؤالي؟ .....

.....

◀ نتائجي هي: .....

.....

## أحتاج إلى

- ثمار ثلاثة نباتات مختلفة.
- سكين

## الثمار والبذور

### الخطوات

⚠️ **أحذر.** عند التعامل مع الأشياء الحادة كالسكين.

١ **الاحتظ.** اتفحص ثمار ثلاثة أنواع مختلفة من النباتات، وأقارن بينها من حيث الشكل والحجم.

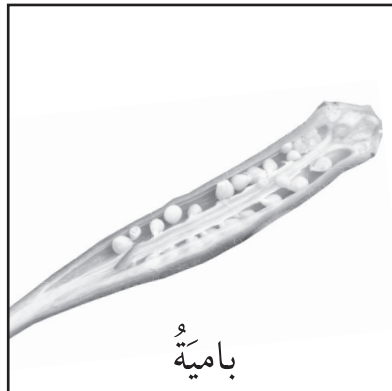
٢ **أشق.** كل ثمرة إلى نصفين بحذر شديد. هل لها جميعاً قشور؟ هل تحتوي جميعها على بذور؟

٣ **الاحتظ.** اتفحص بذور كل ثمرة، وأقارن بين أماكن وجودها في كل ثمرة.

٤ **استنتج.** فيم تشترك الثمار جميعها؟ كيف تساعد الثمار البذور على البقاء والنمو؟



ليمون



بامية



رمان

## مَهَارَةُ الِاسْتِقْصَاءِ : تَكْوِينُ فَرْضِيَّةٍ

تَعَلَّمْتُ كَيْفَ تَنْمُو الْبُذُورُ إِلَى نَبَاتَاتٍ. هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَنْمُو الْبُذُورُ عِنْدَمَا يَكُونُ الطَّقْسُ بَارِدًا؟ لِلْإِجَابَةِ عَنْ أَسْئَلَةٍ كَهَذِهِ بَدَأَ الْعُلَمَاءُ بِمَا يَعْرِفُونَهُ عَنِ النَّبَاتَاتِ، ثُمَّ اسْتَخْدَمُوا هَذِهِ الْمَعْلُومَاتِ لِيُحَوِّلُوا أَسْئَلَتَهُمْ إِلَى حَالَاتٍ قَابِلَةٍ لِلتَّجْرِبِ. وَلِذَلِكَ كَوَّنُوا فَرْضِيَّاتِهِمْ.

### أَتَعَلَّمُ

عِنْدَمَا أُكُونُ فَرْضِيَّةً فَإِنِّي أَضْعُ جُمْلَةً يُمَكِّنُنِي اخْتِبَارَهَا؛ لِأَتَعَرَّفَ مَا إِذَا كَانَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ تُؤَثِّرُ فِي نُمُو النَّبَاتِ أَمْ لَا. وَأَنَا فِي ذَلِكَ أَعْتَمِدُ عَلَى مَا أَعْرِفُهُ لِأَكُونُ فَرْضِيَّةً مِثْلَ: إِذَا لَمْ يَحْصُلِ النَّبَاتُ عَلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ فَلَنْ يَنْمُو.

الْفَرْضِيَّةُ الْجَيِّدَةُ هِيَ الْفَرْضِيَّةُ الْقَابِلَةُ لِلِاخْتِبَارِ. وَيُمْكِنُكَ اخْتِبَارُ الْفَرْضِيَّةِ الْمَذْكُورَةِ أَعْلَاهُ بِوَضْعِ أَحَدِ أَنْوَاعِ النَّبَاتَاتِ فِي الظَّلَامِ، وَنَوْعٍ آخَرَ تَحْتَ ضَوْءِ الشَّمْسِ، ثُمَّ الْأَحِظُ وَأُسَجِّلُ مُمَاحِظَاتِي. تَحْتَاجُ الْفَرْضِيَّةُ إِلَى تَحْدِيدِ الْمُتَغَيَّرَاتِ. فَبِالْمِثَالِ أَعْلَاهُ، ضَوْءُ الشَّمْسِ وَنُمُو النَّبَاتِ مِنَ الْمُتَغَيَّرَاتِ.



## أُجَرِّبُ

### أَحْتَاجُ إِلَى

- ٦ بُذُورٍ مِنَ الْبَارِزَلَاءِ
- مَاءٌ
- كَيْسَيْنِ قَابِلَيْنِ لِلْغُلُقِ
- وَرَقَتَيْنِ نَشَافٍ
- كُوبَيْنِ مِنَ الْفِلِينِ
- ثَلْجٍ

كَوْنُ فَرْضِيَّةٍ حَوْلَ مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ الْبُذُورُ لِنَمُو، ثُمَّ اخْتَبِرِ الْفَرْضِيَّةَ بِإِجْرَاءِ التَّجَرُّبَةِ عَلَيْهَا.

١ أَفَكَّرُ فِيمَا أَعْرِفُهُ عَنِ الْبُذُورِ، ثُمَّ أَكُونُ فَرْضِيَّةً حَوْلَ السُّؤَالِ الْآتِي: «هَلْ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي سُرْعَةِ نُمُو بُذُورِ الْبَارِزَلَاءِ؟»  
أَبْدَأُ بـ: «إِذَا زَرَعْتُ بُذُورَ الْبَارِزَلَاءِ فِي أَصِيصٍ بَارِدٍ فَإِنَّ.....»

..... «.

٢ أَطْوِي وَرَقَتِي نَشَافٍ رَطْبَتَيْنِ، وَأَضَعُ ثَلَاثَ بُذُورٍ فِي كُلِّ مِنْهُمَا، ثُمَّ أَضَعُ كُلَّ وَرَقَةٍ نَشَافٍ فِي كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ، ثُمَّ أَغْلِقُ الْكَيْسَيْنِ.

٣ أَضَعُ أَحَدَ الْكَيْسَيْنِ فِي كُوبٍ مَمْلُوءٍ بِالثَّلْجِ، وَأَضَعُ الْكَيْسَ الْآخَرَ فِي كُوبٍ مِنَ الْفِلِينِ فَارِغٍ.

٤ أَرْقُبُ نَمُو الْبُذُورِ فِي كُلِّ كَأْسٍ لِمُدَّةِ ٤ أَيَّامٍ.





٥ أُسَجِّلْ مُلَاحَظَاتِي فِي الْجَدْوَلِ أدناه

كوب دافئ	كوب بارد	
		اليوم ١
		اليوم ٢
		اليوم ٣
		اليوم ٤

هل تدعم نتائجي فرضيتي؟

◀ أَطَبِّقْ

الآن تعلّمتُ كيف أفكرُ مثل العلماء. لذا يُمكنني الإجابة عن أسئلة أخرى مثل: هل تُنبئ البذور بسرعة أكبر في المكان المظلم أم في المكان المضاء؟ أكونُ فرضيتي حول هذا السؤال، ثم أصمم تجربة لاختبار هذه الفرضية.

## أَحْتَاجُ إِلَى



• يَرَقَّةٌ



• عَدْسَةٌ مُكَبِّرَةٌ



• مِسْطَرَةٌ



• وِعَاءٌ بِلَاسْتِيكِيٌّ

## كَيْفَ تَنْمُو الِيرَقَةُ وَتَتَغَيَّرُ؟

أَتَوَقَّعُ.

مَا التَّغْيِيرَاتُ الَّتِي تَحْدُثُ لِلِيرَقَةِ فِي أَثْنَاءِ نُمُوِّهَا؟

١ أَلَا حِظُّ. أَنْظُرْ إِلَى الِيرَقَةِ، ثُمَّ أَرَسُمُهَا، وَأُعَيِّنْ عَلَى الرَّسْمِ

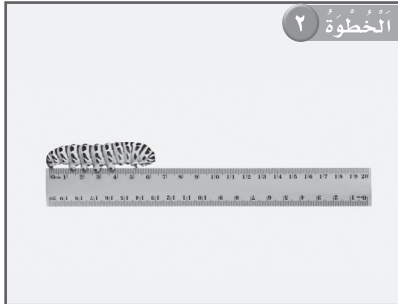
الْأَجْزَاءَ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ أَرَاهَا.

▲ أَحْذَرُ. أَتَعَامَلُ مَعَ الْحَيَوَانَاتِ بِرَفْقٍ.

الخطوة ١



الخطوة ٢



٢ أَقِيسُ. أَجِدُ طُولَ الِيرَقَةِ، وَأُسَجِّلُ الْقِيَاسَ عَلَى الرَّسْمِ.

٣ أَضَعُ الِيرَقَةَ فِي الْوِعَاءِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ.

٤ أَلَا حِظُّ. أَرَا قُبُ الِيرَقَةِ يَوْمِيًّا، وَأَقِيسُ طُولَهَا مِنْ دُونِ

إِزْعَاجِهَا، ثُمَّ أَرَسُمُهَا، وَأَحَدُّ عَلَى الرَّسْمِ أَيَّ تَغْيِيرَاتٍ.

## أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٥ أفسر البيانات. ما التغيرات البسيطة أو الكبيرة التي تمرُّ بها اليرقة؟

.....

.....

٦ استنتج. ما مراحل دورة حياة الفراشة؟

.....

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أجرب. كيف يتغير أبو ذنبة في أثناء نموه؟ أحاول أن أضع خطة للإجابة عن ذلك.

.....

.....

## استقصاء مفتوح

أستقصي نمو حيواني المفضل، وأفكر في سؤال عن نمو هذا الحيوان، ثم أضع خطة، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

.....

.....

◀ سؤالي هو:

.....

◀ كيف أختبر سؤالي؟

.....

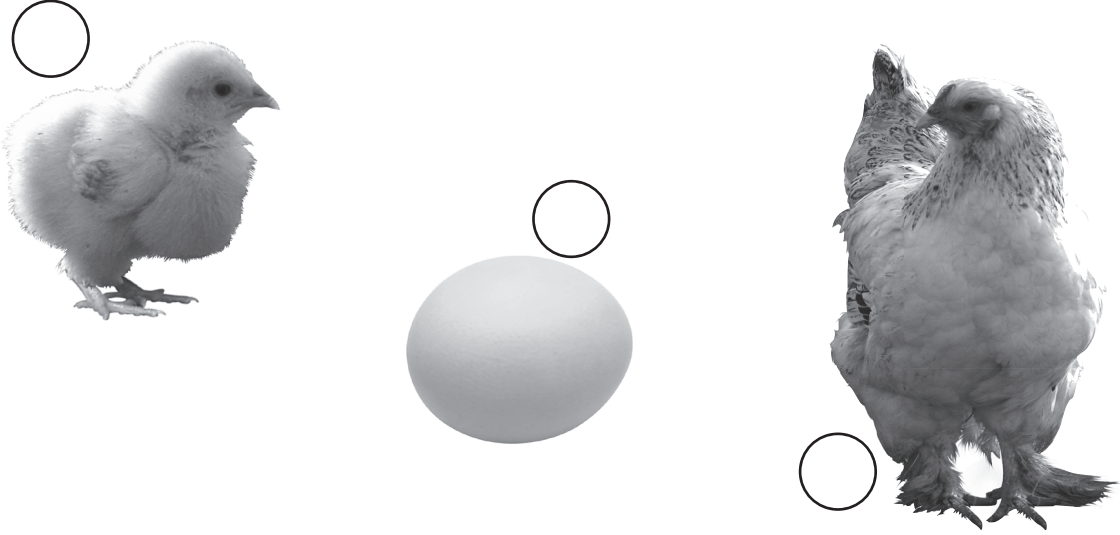
◀ نتائجي هي:

.....

## دورة حياة الطيور

### الخطوات

١ ألاحظ. أنظر إلى الصور الثلاث، وأرتبها باستخدام الأرقام (١-٣) بحيث تظهر دورة حياة الدجاجة.



٢ أواصل. أصف دورة حياة الدجاجة. كيف تتغير الدجاجة كلما نمت؟

٣ أقرن. ما أوجه الشبه بين دورة حياة الدجاجة ودورة حياة السلحفاة؟ وما أوجه الاختلاف؟

## كَيْفَ أَصَمِّمُ نَمُودَجًا لِشَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ؟

### الْهَدَفُ

أَصَمِّمُ نَمُودَجًا لِسِلْسِلَةٍ وَشَبَكَةٍ غِذَائِيَّةٍ.

### الْخُطُواتُ

١ أَحَدُّ حَيَوَانًا يَتَغَذَّى عَلَى نَبَاتٍ، وَأَسْجِلُ اسْمَ الْحَيَوَانِ وَاسْمَ النَّبَاتِ.

وَأَحَدُّ حَيَوَانًا ثَانِيًا يَتَغَذَّى عَلَى هَذَا الْحَيَوَانِ، وَأَسْجِلُ اسْمَهُ.  
أَحَدُّ حَيَوَانًا ثَالِثًا يَتَغَذَّى عَلَى الْحَيَوَانِ الثَّانِي، وَأَسْجِلُ اسْمَهُ.

٢ أَجْمَعُ صُورًا لِلنَّبَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الثَّلَاثَةِ، كُلًّا عَلَى بَطَاقَةٍ مُنْفَصِلَةٍ، وَأَسْجِلُ أَسْمَاءَهَا عَلَيْهَا.

٣ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. أُلصِقُ هَذِهِ الْبَطَاقَاتِ الْأَرْبَعَ عَلَى وَرَقَةٍ مَقَوَّاةٍ بِالتَّرْتِيبِ الَّذِي يُبَيِّنُ كَيْفَ يَحْصُلُ كُلُّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ عَلَى غِذَائِهِ.

٤ أَصِلُ بَيْنَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ وَبَيْنَ غِذَائِهِ بِسَهْمٍ يُشِيرُ إِلَى الْغِذَاءِ. هَذَا التَّرْتِيبُ يُسَمَّى السِّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ.

٥ أَتَوَاصَلُ. أَتَعَاوَنُ أَنَا وَزُمَلَائِي فِي عَمَلٍ لَوْحَةٍ أَكْبَرَ بِاسْتِخْدَامِ السَّلَاسِلِ الْغِذَائِيَّةِ الَّتِي أَعَدَّهَا كُلُّ مِنَّا. نَرَسُمُ أَسْمَهُمَا تَصِلُ بَيْنَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ وَبَيْنَ غِذَائِهِ فِي هَذِهِ السَّلَاسِلِ. هَذَا التَّنْظِيمُ يُسَمَّى الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ.

### أَحْتَاجُ إِلَى



• مَجَلَّاتٌ عِلْمِيَّةٌ



• أَقْلَامٌ مُلَوَّنةٌ



• ٤ بَطَاقَاتٌ

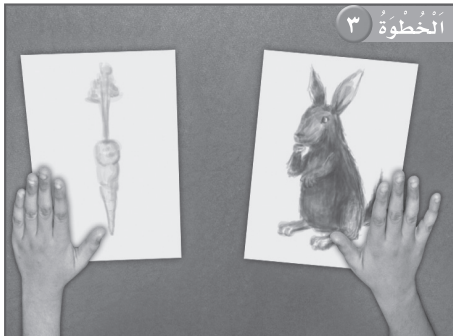


• مِقْصٌ



• مَادَّةٌ لاصِقَةٌ

	النَّبَاتُ
	الْحَيَوَانُ الْأَوَّلُ
	الْحَيَوَانُ الثَّانِي
	الْحَيَوَانُ الثَّالِثُ



الْخُطْوَةُ ٣

## أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٦ أَتَوَقَّعُ. مَا يَحْدُثُ إِذَا اخْتَفَى حَيَوَانٌ مَا مِنْ شَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ.

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَسْتَخْدِمُ الْإِنْتَرْنَـتَ أَوْ أَحَدَ الْمَجَالَّاتِ الْعِلْمِيَّةِ لِلْحُصُولِ عَلَى مَعْلُومَاتٍ عَنْ حَيَوَانَاتٍ تَعِيشُ فِي مِـنْطَقَتِي. أَعْمَلُ نَمُودَجًا لِشَبَكَةِ غِذَائِيَّةٍ أُبَيِّنُ فِيهَا مَسَارَ الطَّاقَةِ مِنْ مَخْلُوقٍ حَيٍّ إِلَى آخَرَ.

## اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

كَيْفَ يَخْتَلِفُ غِذَاءُ الْحَيَوَانِ بِاخْتِلَافِ نَوْعِ الْحَيَوَانِ وَطَبِيعَةِ الْمَكَانِ الَّذِي يَعْيشُ فِيهِ؟ أَفَكِّرُ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ غِذَاءِ الْحَيَوَانِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةً، وَأَنْفِذُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

◀ سُؤَالِي هُوَ:


◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

◀ نَتَائِجِي هِيَ:

## أحتاج إلى

- كيس بلاستيكي
- قطعة تفاح

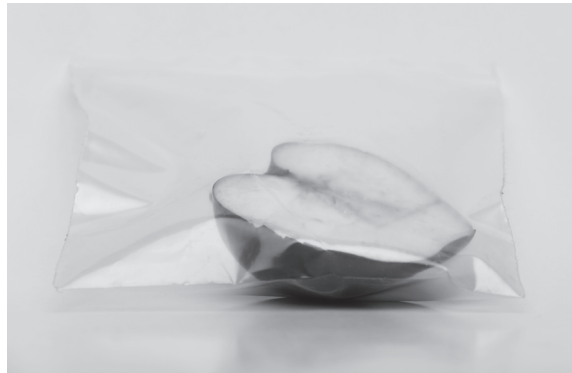
## ألاحظ المحللات

١ أضع قطعة من التفاح في كيس بلاستيكي، وأغلقه جيدًا.  أحرص. لا أفتح الكيس بعد إغلاقه.

٢ ألاحظ أترك الكيس في مكان دافئ، ومظلم مدة أسبوع. وأسجل ما ألاحظه من تغيرات خلال هذه المدة.

٣ أتواصل ما التغيرات التي حدثت لقطعة التفاح؟

٤ أستنتج. ماذا أستنتج من خلال هذا النشاط عن المحللات؟



قطعة تفاح

## مهارة الاستقصاء : التَّوَاصُلُ

أَعْرِفُ أَنَّ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةَ تَحْصُلُ عَلَى الطَّاقَةِ مِنَ الْغِذَاءِ. وَقَدْ دَرَسَ الْعُلَمَاءُ الْأَنْظِمَةَ الْبَيْئَةَ لِمَعْرِفَةِ كَيْفَ تَحْصُلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الْمُخْتَلِفَةُ عَلَى غِذَائِهَا. ثُمَّ تَوَاصَلَ الْعُلَمَاءُ بِالنَّاتِجِ الَّتِي تَوَصَّلُوا إِلَيْهَا؛ فَالتَّوَاصُلُ يُسَاعِدُ النَّاسَ عَلَى التَّعَلُّمِ عَنِ الْعَالَمِ.

### ◀ أَتَعَلَّمُ

أَتَوَاصَلُ مَعَ زُمَلَائِي بِمَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ مِنْ مَعْلُومَاتٍ، وَيَتِمُّ تَبَادُلُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الْعُلُومِ بَعْدَ أَسَالِيبٍ، مِنْهَا الْحَدِيثُ أَوْ الْكِتَابَةُ أَوْ الرَّسْمُ أَوْ عَمَلُ لَوْحَاتٍ أَوْ رُسُومٍ.

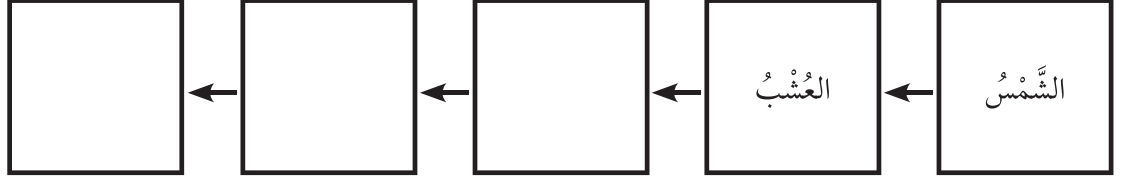
### ◀ أَجَرِّبُ

سَأَقُومُ فِي هَذَا النَّشَاطِ بِتَنْظِيمِ الْبَيِّنَاتِ الْخَاصَّةِ بِالنِّظَامِ الْبَيْئِيِّ لِلْأَرَاظِيِّ الْعُشْبِيَّةِ، ثُمَّ أَتَوَاصَلُ مَعَ زُمَلَائِي. وَيُوضَّحُ جَدْوَلُ الْبَيِّنَاتِ أَذْنَاهُ كَيْفَ تَحْصُلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ فِي الْبَيْئَةِ الْعُشْبِيَّةِ عَلَى مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنَ الطَّاقَةِ، وَكَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ؛ فَالْجَدْوَلُ يُعَدُّ أَحَدَ وَسَائِلِ تَوْصِيلِ الْبَيِّنَاتِ. سَأَجَرِّبُ وَسَائِلَ أُخْرَى.

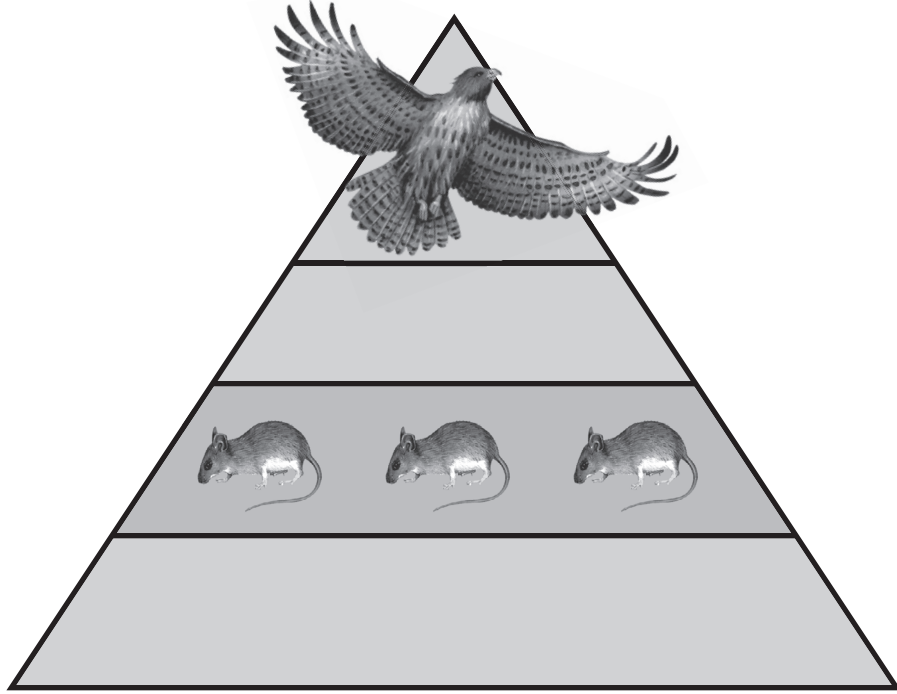
الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ فِي الْأَرَاظِيِّ الْعُشْبِيَّةِ	
الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ	يَحْصُلُ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ
العُشْبُ	الشَّمْسُ
الثُّعْبَانُ	فَأْرُ الْحَقْلِ
العُقَابُ	الثُّعْبَانُ
فَأْرُ الْحَقْلِ	العُشْبُ



١ يُمكنُ تَوْصِيلُ الْبَيِّنَاتِ بِعَمَلِ مُخَطَّطٍ لِسُلْسِلَةِ غِذَائِيَّةٍ؛ فَالْصُّورَةُ تُوضِّحُ بَدَايَةَ السُّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ. سَأَنْسُخُ هَذَا الْمُخَطَّطَ، وَأُكْمِلُهُ بِإِضَافَةِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ الثَّلَاثَةِ بِتَرْتِيبٍ صَحِيحٍ.



٢ أَتَوَاصَلُ. أَعْمَلُ هَرَمًا غِذَائِيًّا، وَذَلِكَ بِنَسْخِ الْهَرَمِ الْمَوْضَّحِ فِي الشَّكْلِ، وَأَقُومُ بِتَعْبِئَةِ الْفَرَاعَاتِ بِمَا يُنَاسِبُهَا.



٣ أَتَوَاصَلُ. أَكْتُبُ فِقْرَةً أَوْضِّحُ فِيهَا تَصْنِيفَ كُلِّ مَخْلُوقٍ حَيٍّ، كَمَخْلُوقٍ مُسْتَهْلِكٍ، أَوْ مَخْلُوقٍ مُنْتَجٍ. وَأَوْضِّحُ مِنْ أَيْنَ يَحْصُلُ كُلُّ مَخْلُوقٍ عَلَى الطَّاقَةِ.

٤ هَلْ جَمِيعُ أَسَالِيْبِ التَّوَاصُلِ الثَّلَاثَةِ سَاعَدَتْنِي عَلَى فَهْمِ الْبَيِّنَاتِ؟ أَيُّ الْأَسَالِيْبِ كَانَتْ أَفْضَلَ فِي تَوْصِيلِ الْمَعْلُومَاتِ؟ وَلِمَاذَا؟

◀ أَطَبِّقُ

أَفَكَّرْتُ فِي نِظَامِ بَيْئِي آخَرَ، وَأَحَاوَلْتُ تَوْصِيلَ الْمَعْلُومَاتِ حَوْلَ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ إِلَى زَمِيلِي، وَأَرْسَلْتُ مُخَطَّطًا لِسِلْسِلَةِ غِذَائِيَّةٍ أَوْضَحْتُ فِيهَا كَيْفَ تَحْصُلُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ عَلَى الطَّاقَةِ، ثُمَّ أَصِفُ السِّلْسِلَةَ الْغِذَائِيَّةَ بِالْكَلِمَاتِ. وَأُنَاقِشُ زَمَلَائِي فِيمَا تَعَلَّمْتُهُ.

أَحْتَاجُ إِلَى

- كَرِيمٍ مُرَطَّبٍ أَوْ فَازَلِينَ
- مَنَاشِفَ وَرَقِيَّةٍ
- سَاعَةَ إِيقَافٍ
- مَاءٍ بَارِدٍ فِيهِ ثَلْجٌ

هَلْ تُسَاعِدُ الدُّهُونُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى الْعَيْشِ فِي الْبَيْئَةِ الْبَارِدَةِ؟  
أَكُونُ فَرَضِيَّةً

هَلْ يُمَكِّنُ لِلكَرِيمِ الْمُرَطَّبِ الْمُحَافَظَةَ عَلَى إَصْبَعِي دَافِئَةً فِي الْمَاءِ الْبَارِدِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّتِي «إِذَا وَضَعْتُ عَلَى إَصْبَعِي طَبَقَةً مِنَ الْكَرِيمِ الْمُرَطَّبِ فَإِنَّ.....».



الخطوة ١

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

- ١ أَسْتَخْدِمُ مَنَشِفَةً وَرَقِيَّةً لِأُغَطِّيَ إِحْدَى أَصَابِعِي بِالكَرِيمِ، وَأَتْرُكُ الإِصْبَعَ الثَّانِيَةَ مِنْ دُونِ أَنْ أُغَطِّيَهَا بِالكَرِيمِ.
- ٢ أَتَوَقَّعُ. مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ كُلِّ مِنَ الإِصْبَعَيْنِ فِي مَاءٍ بَارِدٍ فِيهِ ثَلْجٌ؟



الخطوة ٣

- ٣ أَجَرَّبْتُ. أَضَعُ إَصْبَعِي الْمَدْهُونَةَ فِي الْمَاءِ الَّذِي فِيهِ ثَلْجٌ، وَأَطْلُبُ إِلَى زَمِيلِي أَنْ يَحْسُبَ الْوَقْتَ الَّذِي أَسْتَطِيعُ خِلَالَهُ أَنْ أَبْقِيَ إَصْبَعِي فِي الْمَاءِ. أُعِيدُ ذَلِكَ بِإِصْبَعٍ أُخَرَى غَيْرِ مُغَطَّاةٍ بِالكَرِيمِ، وَأُسَجِّلُ النَّتَائِجَ.
- ٤ أَتَبَادَلُ الْأَدْوَارَ مَعَ زَمِيلِي، ثُمَّ أُعِيدُ الْخُطْوَةَ السَّابِقَةَ.

إِصْبَعٌ غَيْرُ مُغَطَّى بِالذَّهْنِ	إِصْبَعٌ مُغَطَّى بِالذَّهْنِ	الطَّالِبُ

## أَسْتَخْلِصُ النَّاتِجَ

٥ أفسر البيانات. أي إصبع يمكن أن أبقىها في الماء الذي فيه تُلج مدة أطول؟ ولماذا؟

٦ أَسْتَتِج. يحتوي جسم الفُقمَة على طبقة من الدُّهون تحت الجلد. كيف يُساعدُها ذلك على بقائها في المناطق الباردة؟

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَجْرُبُ. كيف يمكنني أن أقيس دور الدُّهون في المُحافظة على دفء الأشياء؟ هل أستطيع أن أستعمل مقياس الحرارة؟ أضع خطة وأجربها.

## اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

ما التكيّفات التي مكّنت الحيوانات من العيش والبقاء في بيئة طقسها حاراً؟ أفكر في سؤال حول تكيّف الحيوانات، ثم أضع خطة، وأنفذ تجربة للإجابة عن سُوالي.

◀ سُوالي هو:

◀ كيف أختبر سُوالي؟

◀ نتائجي هي:

## أحتاجُ إلى



- طبق بلاستيكي



- منشفتين ورقيتين



- ورق مشمع



- ماء

## تخزين الماء

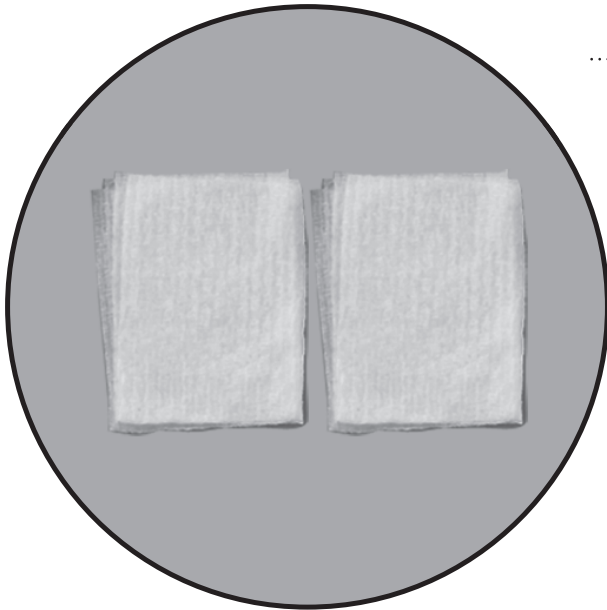
## الخطوات

١. أعمل نموذجًا أبلل منشفتين ورقيتين بالماء، ثم ألق إحداهما بورق مشمع؛ فهذا يمثل نموذجًا للطبقة الشمعية للنبات. وأستخدم المنشفة الثانية لتمثل نموذجًا لنبات بلا طبقة شمعية.

٢. أضع النموذجين في مكان مشمس.

٣. ألاحظ. كيف وجدت المنشفتين الورقتين في نهاية اليوم؟

٤. أستنتج. كيف تساعد الطبقة الشمعية نباتات الصحراء على البقاء؟



أَحْتَاجُ إِلَى



• وَرَقَةٌ صَفْرَاءُ



• وَرَقَةٌ بَنِيَّةٌ



• مِقَصٌّ



• سَاعَةٌ إِيقَافٍ

اسْتِقْصَاءُ مَبْنِيٍّ

كَيْفَ يُسَاعِدُ التَّخْفِيَّ بَعْضَ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى

الْبَقَاءِ حَيَّةً؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

أَيُّهُمَا أَسْهَلُ: الْعُثُورُ عَلَى حَيَوَانٍ مُتَخَفٍّ، أَمْ عَلَى حَيَوَانٍ غَيْرِ

مُتَخَفٍّ فِي الْبَيْتَةِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً.

أَبْدَأُ بـ "إِذَا تَخَفَّى الْحَيَوَانُ فِي بَيْتِهِ فَإِنَّ.....".

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَقْصُ ٢٠ دَائِرَةً صَفْرَاءَ وَ ٢٠ دَائِرَةً بَنِيَّةً.

٢ أُجَرِّبُ. أُوَزِّعُ الدَّوَائِرَ الصَّفْرَاءَ وَالْبَنِيَّةَ عَلَى وَرَقَةٍ صَفْرَاءَ لِتَمَثِيلِ الْحَيَوَانِ الْمُتَخَفِّي وَالْحَيَوَانِ غَيْرِ الْمُتَخَفِّي، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى زَمِيلِي جَمْعَ الدَّوَائِرِ خِلَالَ دَقِيقَتَيْنِ.



الخطوة ٢

الخطوة ٣

الاسم	عدد الدوائر الصفراء	عدد الدوائر البنّية
فَيْصَلُ	٣	٨
عَبْدُ اللَّهِ	٦	

- ٣ اتّواصَلْ. ما عدد الدوائر من كلا اللونين التي قام زميلي بجمعها؟ أستخدم الجدول المجاور لتسجيل نتائجي.
- ٤ أكرّر الخطوتين ١ و ٢ مع زميلين آخرين.

أستخلص النتائج

- ٥ أفسر البيانات. هل جمع زميلي الدوائر الصفراء أكثر من الدوائر البنّية؟ أي الدوائر كان العثور عليها صعباً؟

- ٦ أستمع. كيف يساعد التخفي على بقاء الحيوان على قيد الحياة؟

اسْتِقْصَاءُ مَوْجِه

كَيْفَ تُسَاعِدُ الْأَلْوَانُ الْفَاتِحَةَ بَعْضَ الْحَيَوَانَاتِ

عَلَى الْبَقَاءِ؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

كَيْفَ تُوَثِّرُ الْأَغْطِيَةُ الْفَاتِحَةَ اللَّوْنِ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ أَجْسَامِ حَيَوَانَاتِ الصَّحْرَاءِ؟ أَكْتُبُ الْفَرَضِيَّةَ.

.....

.....

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

أَصْمِّمُ تَجْرِبَةً أَخْتَبِرُ فِيهَا فَرَضِيَّتِي. أَسْتَخْدِمُ الْمَوَادَّ وَالْأَدَوَاتِ الْمَوْضُوحَةَ أَذْنَاهُ. أَكْتُبُ الْخُطَوَاتِ الَّتِي سَأَتَّبِعُهَا.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أَحْتَاجُ إِلَى



• بُذُورُ فَاصُولِيَاءَ بَيْضَاءَ



• بُذُورُ فَاصُولِيَاءَ بَنِيَّةَ



• مِقْيَاسَا دَرَجَةِ حَرَارَةٍ



## أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

هَلْ نَتَائِجِي تَدْعُمُ فَرَضِيَّتِي؟ لِمَذَا؟ أَشَارِكُ زُمَلَائِي النَّتَاجَ.

---

---

## اسْتَقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

هَلْ هُنَاكَ أَسْئَلَةٌ أُخْرَى حَوْلَ تَكْيِيفِ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ؟ أَتَنَاقَشُ مَعَ زُمَلَائِي حَوْلَ الْأَسْئَلَةِ، وَقَدْ أَجَدُ حُلُولًا لِأَسْئَلَتِي.

◀ سُوَالِي هُوَ:

---

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُوَالِي؟

---

◀ نَتَائِجِي هِيَ:

---

## أَحْتَاجُ إِلَى



• قُفَّازَيْنِ



• تُرْبَةٍ رَطْبَةٍ



• وَعَاءٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ



• حَصَى



• أَوْرَاقِ شَجَرٍ



• دِيدَانٍ أَرْضِيَّةٍ

## كَيْفَ تُغَيِّرُ الدِّيدَانُ بِيئَاتِهَا؟

### الْهَدَفُ

جَمِيعُ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ تُغَيِّرُ بِيئَاتِهَا لِتَحْصُلَ عَلَى الْغِذَاءِ وَالْمَاءِ وَالْمَأْوَى وَاحْتِيَاجَاتٍ أُخْرَى.

فِي هَذَا النِّشَاطِ أَتَعَرَّفُ كَيْفَ تُغَيِّرُ الدِّيدَانُ بِيئَاتِهَا.

### الْخُطُواتُ

١ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. أَضَعُ قَلِيلًا مِنَ التُّرْبَةِ فِي الْوِعَاءِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، ثُمَّ أَضَعُ حَصَى وَأَوْرَاقَ أَشْجَارٍ فَوْقَ التُّرْبَةِ. يُمَثِّلُ هَذَا نَمُودَجًا لِأَرْضِ الْغَابَةِ.

٢ أَلْبَسُ الْقُفَّازَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُ دِيدَانَ الْأَرْضِ الْحَيَّةَ عَلَى نَمُودَجِ أَرْضِ الْغَابَةِ.

٣ أَتَوَقَّعُ. مَاذَا سَتَفْعَلُ الدِّيدَانُ؟ أَكْتُبُ قَائِمَةً بِالْأَشْيَاءِ الَّتِي أَتَوَقَّعُ أَنْ تَفْعَلَهَا.

.....

.....

.....

.....

٤ أُلَاحِظُ. أَفَحَصُ الدِّيدَانَ وَالتُّرْبَةَ وَالْحَصَى كُلَّ ٣ أَوْ ٤ أَيَّامٍ، وَأُبْقِي التُّرْبَةَ رَطْبَةً، ثُمَّ أَسْجِلُ مُلَاحَظَاتِي.

الْخُطْوَةُ ١



الْخُطْوَةُ ٢



## أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٥ أَسْتَتِجُ. مَاذَا حَدَثَ لِأُورَاقِ الْأَشْجَارِ بِمُرُورِ الْوَقْتِ؟

٦ أَتَوَاصَلُ. كَيْفَ غَيَّرَتِ الدِّيدَانُ الْبَيْئَةَ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا؟

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُجَرِّبُ. كَيْفَ تُغَيِّرُ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الْأُخْرَى بَيِّنَاتِهَا؟ أَضْعُ خُطَّةً لِاخْتِبَارِ أَفْكَارِي، ثُمَّ أَجَرِّبُهَا.

## اسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي قِيَاسُ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي يُحْدِثُهَا مَخْلُوقٌ حَيٌّ فِي الْبَيْئَةِ؟ أَفَكِّرُ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ قِيَاسِ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تُحْدِثُهَا الْمَخْلُوقَاتُ فِي الْبَيْئَةِ، ثُمَّ أَضْعُ خُطَّةً، وَأُنْفِذُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

◀ سؤَالِي هُوَ:

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سؤَالِي؟

◀ نَتَائِجِي هِيَ:

أحتاج إلى

- بيضة
- خل
- كأس



## التلوث

### الخطوات

١ ألاحظ. أنظر إلى قشرة بيضة مسلوقة، هل هي طرية أم قاسية؟ وما سبب وجود قشرة للبيضة؟

٢ عمل نموذجًا. أملأ كأسًا بالخل، ثم أضع البيضة داخلها (يمثل هذا النموذج تلوث الماء أو التربة).

٣ ألاحظ. أراقب قشرة البيضة طوال اليوم، هل لاحظت تغيرًا على البيضة أو قشرتها؟

٤ استنتج. بعد وضع البيضة في الخل، هل زالت القشرة قادرة على حماية البيضة؟

٥ أتوقع. ماذا يمكن أن يحدث للبيض بالقرب من الأراضي أو المياه الملوثة؟



## مَهَارَةُ الْإِسْتِقْصَاءِ : اسْتِخْدَامُ الْأَرْقَامِ

إِنَّ مُعَدَّلَ التَّغْيِيرِ فِي الْبَيْئَةِ يُشَارُ إِلَيْهِ بِإِنْتاجِ الْفَرْدِ السُّعُودِيِّ مِنَ النُّفَايَاتِ، وَالَّتِي تُقَدَّرُ بِ ٥, ١ - ٨, ١ كِيلُوجَرَامٍ فِي الْيَوْمِ! لَا يُمَكِّنُ التَّخَلُّصُ مِنَ النُّفَايَاتِ جَمِيعَهَا، وَلَكِنْ يُمَكِّنُ التَّقْلِيلُ مِنْ كَمِّيَّتِهَا بِاتِّبَاعِ الطَّرِيقِ الثَّلَاثِ الْأَيَّةِ: التَّرْشِيدِ، وَالتَّدْوِيرِ، وَإِعَادَةِ الْإِسْتِخْدَامِ. هَلْ يُطَبِّقُ الطُّلَّابُ فِي مَدْرَسَتِي هَذِهِ الطَّرِيقَ الثَّلَاثَ؟

أَبْحَثُ عَنْ ذَلِكَ كَمَا يَعْمَلُ الْعُلَمَاءُ عِنْدَمَا يَسْتَخْدِمُونَ الْأَرْقَامَ لِتَسْجِيلِ الْبَيِّنَاتِ.

### أَتَعَلَّمُ

عِنْدَمَا أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ فَإِنِّي أَعْرِضُ الْبَيِّنَاتِ بِحَيْثُ يَتِمَكَّنُ الْآخَرُونَ مِنْ فَهْمِهَا. وَيُسَاعِدُنِي عَلَى جَمْعِ وَتَنْظِيمِ الْبَيِّنَاتِ مَهَارَاتٌ حِسَابِيَّةٌ أَسَاسِيَّةٌ مِثْلُ: الْجَمْعِ وَتَرْتِيبِ الْأَرْقَامِ وَغَالِبًا مَا يَقُومُ الْعُلَمَاءُ بِجَمْعِ وَتَنْظِيمِ الْبَيِّنَاتِ بِطَرَحِ الْأَسْئَلَةِ عَلَى الْآخَرِينَ. ثُمَّ يَسْتَخْدِمُونَ الْأَرْقَامَ؛ لِيُوضَعَ الْبَيِّنَاتِ فِي مُخَطَّطِ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ. وَيُمْكِنُنِي أَنْ أُصَمِّمَ مِثْلَهُ.

### أَجْرِبُ

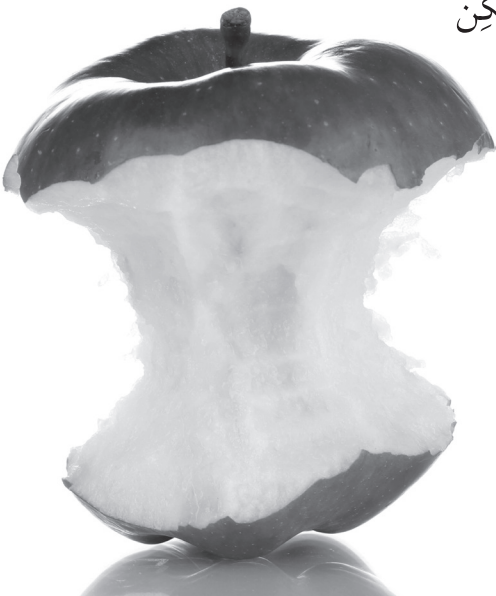
سَأَقُومُ خِلَالَ هَذَا النَّشَاطِ بِجَمْعِ الْبَيِّنَاتِ وَاسْتِخْدَامِ الْأَرْقَامِ؛ لِأَعْرِفَ حَجْمَ النُّفَايَاتِ الَّتِي يُلْقِيهَا طُلَّابُ مَدْرَسَتِي. قَدْ لَا أَسْتَطِيعُ سُؤَالَ جَمِيعِ طُلَّابِ مَدْرَسَتِي، وَلَكِنْ يُمَكِّنُنِي أَنْ أَسْأَلَ مَجْمُوعَةً صَغِيرَةً مِنْهُمْ.

① أَخْتَارُ خَمْسَةَ طُلَّابٍ؛ لِأَسْأَلَهُمْ فِي فِتْرَةِ الْفُسْحَةِ.

② أَسْأَلُ كُلَّ طَالِبٍ عَنْ عَدَدِ قِطْعِ النُّفَايَاتِ الَّتِي أَلْقَاهَا فِي فِتْرَةِ

الْفُسْحَةِ أَمْسٍ. وَأَسْأَلُهُمْ حَوْلَ الْأَوْعِيَةِ الَّتِي اسْتَخْدَمُوهَا:

هَلْ تَمَّ تَدْوِيرُ أَيِّ مِنْهَا أَوْ إِعَادَةُ اسْتِخْدَامِهَا؟



٣ أَسْتَخْدِمُ جَدْوَلًا كَالْجَدْوَلِ الْآتِي؛ لِأَنْظِمَ بَيَانَاتِي:

اسْمُ الطَّالِبِ	الْقِطْعُ الَّتِي تَمَّ تَدْوِيرُهَا	الْقِطْعُ الَّتِي تَمَّ إِعَادَةُ اسْتِخْدَامِهَا	الْقِطْعُ الَّتِي تَمَّ التَّخْلُصُ مِنْهَا	مَجْمُوعُ الْقِطْعِ فِي سَلَّةِ الْمُهْمَلَاتِ
المَجْمُوعُ				

الآنَ أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ لِلْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ:

□ هَلْ أَلْقَى الطُّلَّابُ بَعْضَ النُّفَايَاتِ أَوْ بَعْضَ مَوَادِّ التَّغْلِيفِ؟

.....

.....

□ مَا عَدَدُ الْقِطْعِ الَّتِي تَمَّ تَدْوِيرُهَا وَاسْتِخْدَامُهَا الطُّلَّابُ فِي سَلَّةِ الْمُهْمَلَاتِ؟ مَا عَدَدُ الْقِطْعِ الَّتِي تَمَّتْ إِعَادَةُ اسْتِخْدَامِهَا؟

.....

.....

□ مَا مَجْمُوعُ عَدَدِ الْقِطْعِ الْمُلقَاةِ مِنَ الطُّلَّابِ الْخَمْسَةِ فِي سَلَّةِ الْمُهْمَلَاتِ؟

.....

.....

◀ أَطَبِّقُ

أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ لِجَمْعِ بَيِّنَاتِي مَعَ بَيِّنَاتِ زُمَلَائِي. أَجْمَعُ لِأَعْرِفَ مَجْمُوعَ كُلِّ عُمُودٍ فِي الْجَدْوَلِ.  
ثُمَّ أَصَمِّمُ رَسْمًا بَيِّنِيًّا؛ لِأَعْرِضَ النَّتَائِجَ.

هَلْ أَسْتَطِيعُ أَنْ أَتَوَقَّعَ أَنْ هَؤُلَاءِ الطُّلَّابُ سَيُلْقُونَ غَدًا نُفَايَاتٍ أَقَلَّ أَمْ أَكْثَرَ؟ أَكْتُبُ أَسْئَلَةً جَدِيدَةً.  
ثُمَّ أَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ مَرَّةً أُخْرَى لِجَمْعِ النَّتَائِجِ الْجَدِيدَةِ مَعَ النَّتَائِجِ السَّابِقَةِ كَمَا يَعْمَلُ الْعُلَمَاءُ!

---

---

---

---

### أَحْتَاجُ إِلَى



• ٣ نَبَاتَاتٍ مُتَشَابِهَةٍ



• مِخْبَارٍ مُدَرَّجٍ



• مِسْطَرَةٍ

## كَيْفَ يُؤَثِّرُ الْفَيْضَانُ فِي النَّبَاتَاتِ؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً

مَاذَا يَحْدُثُ لِلنَّبَاتِ إِذَا زَوَّدْتَهُ بِكَمِّيَّةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الْمَاءِ؟

أَخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي

١ أَحْضِرُ ٣ نَبَاتَاتٍ مُتَشَابِهَةٍ وَأُرَقِّمُهَا (١، ٢، ٣). أَسْقِي النَّبَاتَ

(١) ٦٠ مل مِنَ الْمَاءِ مَرَّةً وَاحِدَةً فِي الْأُسْبُوعِ،

وَأَسْقِي النَّبَاتَ (٢) ٦٠ مل مِنَ الْمَاءِ يَوْمِيًّا،

وَالنَّبَاتَ (٣) ١٢٠ مل مِنَ الْمَاءِ يَوْمِيًّا.

٢ أَتَوَقَّعُ. أَيُّ النَّبَاتَاتِ سَيَنْمُو أَكْثَرَ؟ أَكْتُبُ تَوَقُّعِي.

٣ أُلَاحِظُ. أُرَاقِبُ نُمُو النَّبَاتَاتِ بِضَعَةِ أَيَّامٍ، وَأَقِيسُ

طُولَ كُلِّ مِنْهَا، وَأُسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي بِالرُّسُومِ

وَالْكَلِمَاتِ.

الْخُطْوَةُ ١



الْخُطْوَةُ ٣





## أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٤ أفسر البيانات. كيف تغيرت النباتات مع مرور الزمن؟ أيها صار أطول، وأيها كان أكثر نضارة؟

٥ استنتج. أثر الفيضان في بعض النباتات؟

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أجرب. أتوقف عن ري النبات (٣) مدة أسبوع. ماذا يحدث للنبات؟ كيف يتغير؟

## اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

هل هناك طرق أخرى تتغير فيها البيئة التي تعيش فيها النباتات؟ أفكر في أحد الأسئلة حول تغيرات في بيئة النبات، ثم أضع خطة، وأنفذ تجربة للإجابة عن سؤالي.

◀ سؤالي هو:

◀ كيف أختبر سؤالي؟

◀ نتائجي هي:

أحتاج إلى



• أقلام ملونة



• بطاقات

## التغير في النظام البيئي

### الخطوات

- ١ أسجل على خمس بطاقات أسماء خمسة مخلوقات حية كما يلي: أعشاب، جرادة، جُرذ، ثعبان، عقاب.
- ٢ أضع البطاقات على ورقة كبيرة.
- ٣ أرسم سهمًا يصل بين الحيوان والمخلوقات الحية التي يعتمد عليها في الغذاء أو المأوى.
- ٤ أستنتج. ماذا يحدث إذا اختفى الجرذ؟

.....

.....

.....

٥ أستنتج. ماذا يحدث إذا اختفى العقاب؟

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

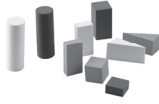
### أَحْتَاجُ إِلَى



• وعاء آلومنيوم



• رمل



• قطع خشبية متنوعة الأشكال.



• أغصان صغيرة

## كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَكَةُ الْفُجَائِيَّةُ سَطْحَ الْأَرْضِ؟

### الْهَدَفُ

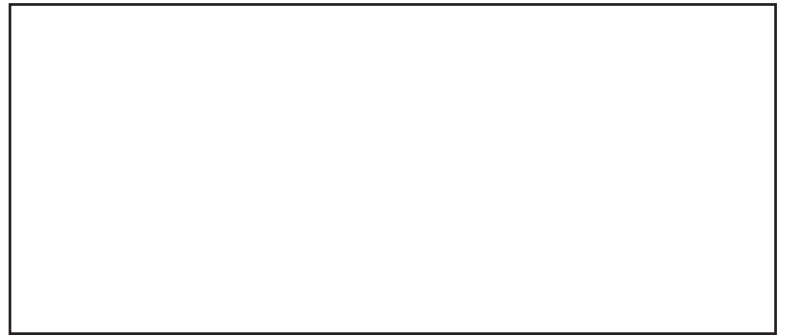
أَعْمَلُ نَمُودَجًا لِلتَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ عِنْدَمَا تَهْتَرُّ الْأَرْضُ فَجْأَةً.

### الْخُطُواتُ

١ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. أَمْلَأُ وَعَاءَ آلُومِنِيُومٍ إِلَى مُتَنَصِفِهِ بِالرَّمْلِ، ثُمَّ أَكُوِّمُهُ عَلَى هَيْئَةِ جَبَلٍ.

٢ أَضَعُ الْقِطْعَ الْخَشَبِيَّةَ عَلَى الرَّمْلِ لِتُمَثِّلَ الْأَبْنِيَّةَ، وَأَغْرِسُ الْأَغْصَانَ لِتُمَثِّلَ الْأَشْجَارَ.

٣ أَتَوَاصَلُ. أَرَسُمُ سَطْحَ الْأَرْضِ، كَمَا أَرَاهُ فِي النَّمُودَجِ.



٤ أُجَرِّبُ. مَاذَا يَحْدُثُ لَوْ نَقَرْتُ وَعَاءَ آلُومِنِيُومٍ نَقْرًا خَفِيفًا؟

.....

.....

٥ أُجَرِّبُ. مَاذَا يَحْدُثُ لَوْ نَقَرْتُ الْوِعَاءَ بِقُوَّةٍ؟

.....

.....

## أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٦ أَسْتَبْجِ. كَيْفَ تُغَيِّرُ الْحَرَكَةُ الْفُجَائِيَّةُ سَطْحَ الْأَرْضِ؟

.....

.....

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُجَرِّبُ. إِذَا عَلِمْتُ أَنَّ الْأَرْضَ تَتَكَوَّنُ مِنْ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الصُّخُورِ وَالتُّرْبَةِ، فَهَلْ تُؤَثِّرُ الْحَرَكَةُ الْفُجَائِيَّةُ فِيهِمَا بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا؟ أَضْعُ خُطَّةً لِلتَّحَقُّقِ مِنْ ذَلِكَ، ثُمَّ أَجَرِّبُهَا.

.....

.....

.....

## إِسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

أَفَكِّرُ فِيمَا إِذَا كَانَتِ الْمَوَادُّ السَّائِلَةُ تَتَأَثَّرُ بِالْحَرَكَةِ الْفُجَائِيَّةِ لِلْأَرْضِ بِطَرِيقَةٍ مُخْتَلِفَةٍ، ثُمَّ أَطْرَحُ سُؤَالَاً حَوْلَ ذَلِكَ، وَأَصْمِّمُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنْهُ.

.....

.....

كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

.....

نَتَائِجِي هِيَ:

.....

## أحتاج إلى

- مقعد
- ورق
- معجون أسنان

## نموذج لبركان

## الخطوات



١ أعمل نموذجًا. أغلف المقعد بورق، ثم أضع الأنبوب

معجون الأسنان ذي الحجم الصغير على المقعد والذي يمثل منطقة على سطح الأرض.

٢ في الجهة المقابلة لغطاء الأنبوب أعمل بحذر

ثقبًا صغيرًا يمثل فتحة في سطح الأرض.

٣ ألاحظ. أضغط على الأنبوب بالقرب من الغطاء،

ثم ألاحظ ما يحدث للثقب! ترى، ما النموذج الذي يمثله معجون

الأسنان؟

٤ أتواصل. هل حدث الشيء نفسه للمعجون في أنابيب معاجين زملائك؟ فيم تختلف؟

وما سبب الاختلاف؟

## أَحْتَاجُ إِلَى



• كَأْسٍ مُدْرَجَةٍ



• صُخُورٍ رَمْلِيَّةٍ



• ثَلَاثَةَ أَوْعِيَةٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ مَغْطَاةٍ



• سَاعَةً إِيقَافٍ



• عَدَسَةً مُكَبِّرَةً

## كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الصُّخُورُ بِفِعْلِ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ؟

أَكُونُ فَرَضِيَّةً.

مَاذَا يَحْدُثُ لِلصُّخُورِ عِنْدَمَا تَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ؟ أَكْتُبُ فَرَضِيَّةً عَلَى النِّحْوِ الْآتِي: «إِذَا حَرَّكَتُ الصُّخُورَ بِقُوَّةٍ فِي الْمَاءِ فَإِنَّ.....».

أُخْتَبِرُ فَرَضِيَّتِي.

١ أَقِيسُ. أَضَعُ مُلْصَقًا عَلَى كُلِّ وَعَاءٍ يَحْمِلُ أَحَدَ الْحُرُوفِ (أ)، (ب، ج)، ثُمَّ أَضَعُ فِي كُلِّ مِنْهَا قِطْعًا مُتَسَاوِيَةً مِنَ الصَّخْرِ. أَمْلَأُ الْأَوْعِيَةَ بِالْكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا مِنَ الْمَاءِ، وَأَضَعُ عَلَيْهَا الْأَعْطِيَةَ.

٢ أَتَعَامَلُ مَعَ الْمُتَغَيِّرَاتِ.

- أَتْرُكُ الْوِعَاءَ (أ) وَلَا أُحَرِّكُهُ.

- أَرْجُ الْوِعَاءَ (ب) بِقُوَّةٍ مُدَّةَ دَقِيقَتَيْنِ، ثُمَّ أَتْرُكُهُ حَتَّى يَصْفُو.

- أَرْجُ الْوِعَاءَ (ج) بِقُوَّةٍ مُدَّةَ خَمْسِ دَقَائِقَ، ثُمَّ أَتْرُكُهُ حَتَّى يَصْفُو.

٣ أَلَا حِظُّ. أَسْتَخْدِمُ عَدَسَةً مُكَبِّرَةً، وَأَلَا حِظُّ الصُّخُورِ فِي الْأَوْعِيَةِ كُلِّهَا. مَاذَا حَدَثَ؟

الْخُطْوَةُ ١



الْخُطْوَةُ ٢



## أَسْتَخْلَصُ النَّتَاجَ

٤ أَسْتَنْتِجُ. كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الصُّخُورُ بِفَعْلِ الْمِيَاهِ الْجَارِيَةِ؟

---

---

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُجَرِّبُ. هَلْ أَحْصُلُ عَلَى النَّتَاجِ نَفْسَهَا لَوْ اسْتَخْدَمْتُ أَنْوَاعًا أُخْرَى مِنَ الصُّخُورِ؟ أَضَعُ خُطَّةً لِلْجَابَةِ عَنْ ذَلِكَ، ثُمَّ أُجَرِّبُهَا عَمَلِيًّا.

---

---

## اسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

أَفَكَّرْتُ فِيمَا إِذَا كَانَتِ الصُّخُورُ سَتَفَتَتْ بِسُهُولَةٍ فِي الْأَوْعِيَةِ مِنْ دُونِ وُجُودِ الْمَاءِ فِيهَا، وَأَفَكَّرْتُ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ ذَلِكَ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةً، وَأُنْفِذُ تَجْرِبَةً لِلْجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

◀ سُؤَالِي هُوَ:

---

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

---

◀ نَتَائِجِي هِيَ:

---

## أحتاج إلى

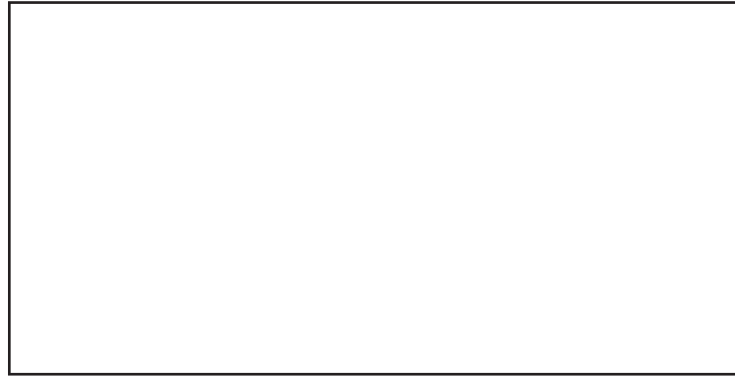
- وعاء بلاستيكي بغطاء
- كأس مدرجة
- رمل
- تراب
- حصي



## ترسيب المواد

### الخطوات

١. أعمل نموذجًا. أضع كوبًا من كل من الرمل، والطين والحصي في وعاء، وأملأ الوعاء تمامًا بالماء، ثم أغلقه جيدًا.
٢. أرج الوعاء حوالي ١٠ مرات، وأدعه حتى يصفو، وأرسم ما أشاهده.



٣. أفسر البيانات. ما الترتيب الذي حدث للمواد عندما ترسبت؟

.....

.....

.....

٤. استنتج. ماذا يحدث لفتات الصخور المنقولة إلى الأنهار عندما تقل سرعة الماء؟

.....

.....

.....



## مِمَّ تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ؟

### الهدف

أَسْتَكْشِفُ مَكُونَاتِ التُّرْبَةِ بِاسْتِخْدَامِ الْعَدْسَةِ الْمُكْبَّرَةِ.

### الخطوات

١ أَسْتَعْمِلُ الْمِلْعَقَةَ لِتَوْزِيعِ التُّرْبَةِ فِي الطَّبَقِ.

٢ أُلَاحِظُ. أَتَفَحَّصُ التُّرْبَةَ بِالْعَدْسَةِ الْمُكْبَّرَةِ.

مَا شَكْلُ حُبَيْبَاتِ التُّرْبَةِ؟ وَمَا لَوْنُهَا؟ أَسْجَلُ مُشَاهَدَاتِي.



.....

.....

.....

.....

٣ أَتَوَاصَلُ. أُنَاقِشُ زُمَلَائِي فِي طَبِيعَةِ الْحُبَيْبَاتِ.



.....

.....

.....

.....

### أَسْتَخْلِصُ النَّتَاجَ

٤ أَسْتَتَبِعُ. مَا مَكُونَاتُ التُّرْبَةِ؟

## أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُجَرِّبُ. هَلْ أَنْوَاعُ التُّرْبَةِ كُلُّهَا مُتَشَابِهَةٌ؟ أَضَعُ خُطَّةً لِلْإِجَابَةِ، وَأُجَرِّبُهَا عَمَلِيًّا.

## إِسْتِقْصَاءٌ مَفْتُوحٌ

أَيُّ مَكُونَاتِ التُّرْبَةِ يُسَاعِدُ عَلَى نُمُو النِّبَاتَاتِ؟ أَفَكِّرُ فِي سُؤَالٍ حَوْلَ الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا النِّبَاتَاتُ مِنَ التُّرْبَةِ، ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةً، وَأُنَفِّذُ تَجْرِبَةً لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

◀ سُوَالِي هُوَ:

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

◀ نَتَائِجِي هِيَ:

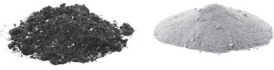
## تصنيف التربة

## الخطوات

## أحتاج إلى



• كيسين بلاستيكيين



• نوعين من التربة



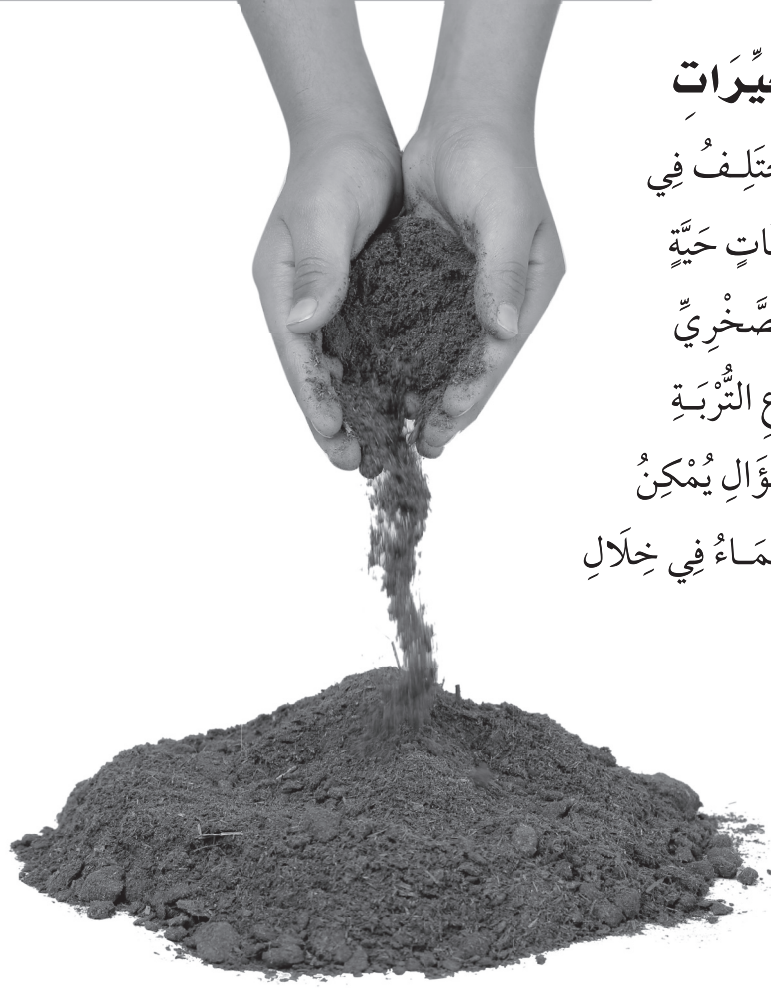
• عدسة مكبرة

١ ألاحظ. أنظر إلى عينتين مختلفتين من التربة في كيسين بلاستيكيين. فيم تتشابه، وفيم تختلف؟

٢ ألاحظ. أستعمل العدسة المكبرة لتفحص كل عينة من التربة بدقة. أيهما يحتوي على حبيبات أكبر؟

٣ أصنف. ما نوع التربة في كل عينة؟ كيف أعرف ذلك؟





## مَهَارَةُ الِاسْتِقْصَاءِ : اسْتِخْدَامُ الْمُتَغَيِّرَاتِ

تَخْتَلِفُ التُّرْبَةُ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ. فَهِيَ تَخْتَلِفُ فِي مَكُونَاتِهَا؛ فَمِنْهَا مَا يَحْتَوِي بِكَثْرَةٍ عَلَى مَخْلُوقَاتٍ حَيَّةٍ مُتَحَلِّلَةٍ. وَتَخْتَلِفُ التُّرْبَةُ فِي أَنْوَاعِ الْفُتَاتِ الصَّخْرِيِّ الَّذِي تَتَكَوَّنُ مِنْهُ. هَلْ تَحْتَوِي جَمِيعُ أَنْوَاعِ التُّرْبَةِ عَلَى كَمِّيَّةِ الْمَاءِ نَفْسَهَا؟ لِلْإِجَابَةِ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ الْمُتَغَيِّرَاتِ لِأَخْتِبَرْ كَيْفَ يَتَحَرَّكُ الْمَاءُ فِي خِلَالِ التُّرْبَةِ بِأَنْوَاعِهَا الْمُخْتَلِفَةِ.

### أَتَعَلَّمُ

عِنْدَمَا اسْتُخْدِمَ الْمُتَغَيِّرَاتِ فَإِنِّي أُحَدِّدُ الْأَشْيَاءَ الْمُتَغَيِّرَةَ فِي التَّجَرِبَةِ، فَمَثَلًا نَوْعُ التُّرْبَةِ هُوَ أَحَدُ الْمُتَغَيِّرَاتِ، وَكَمِّيَّةُ التُّرْبَةِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي التَّجَرِبَةِ مُتَغَيِّرٌ آخَرٌ. وَمِنْ الْمُهِّمِّ أَنْ أَخْتِبَرِ مُتَغَيِّرًا وَاحِدًا فِي الْمُحَاوَلَةِ الْوَاحِدَةِ فِي أَثْنَاءِ التَّجَرِبَةِ. وَيَجِبُ أَنْ أَحْفَظَ بِسِجَلَاتٍ هَذِهِ الْمُتَغَيِّرَاتِ. وَلِهَذَا السَّبَبِ يُمَكِّنُنِي كِتَابَةُ الْأَسْبَابِ وَالنَّاتِجِ.

## أَجْرِبْ

### أَحْتَاجُ إِلَى

- قَلَمُ رِصَاصٍ
- ٤ كُؤُوسٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ
- تُرْبَةٌ مُعْبِئَةٌ مَضْغُوطَةٌ
- كُؤُوسُ قِيَاسٍ
- تُرْبَةٌ رَمْلِيَّةٌ
- سَاعَةٌ إِيقَافٍ

أَسْتَخْدِمُ المَتَغَيِّرَاتِ لِلْإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ: أَيُّ أَنْوَاعِ التُّرْبَةِ تَحْتَفِظُ بِالمَاءِ أَكْثَرَ: التُّرْبَةُ الرَّمْلِيَّةُ أَمْ التُّرْبَةُ المَوْضُوعَةُ فِي أَصِيصٍ (تُرْبَةُ مُعْبِئَةٌ مَضْغُوطَةٌ).

١ أَسْتَخْدِمُ رَأْسَ قَلَمِ الرِّصَاصِ لِعَمَلِ ثُقُوبٍ صَغِيرَةٍ فِي قَعْرِ الكُؤُوسِ البِلَاسْتِيكِيَّةِ الأَرْبَعَةِ.

٢ أَمْلَأُ إِحْدَى الكُؤُوسِ بِالتُّرْبَةِ المَضْغُوطَةِ، وَأَضْغُطُهَا فِي الكَاسِ.

٣ أَمْلَأُ كَاسَ قِيَاسٍ بِ ١٠٠ مِلِلِتْرٍ مِنَ المَاءِ.

٤ أُمْسِكُ الكَاسَ الَّتِي فِيهَا التُّرْبَةُ فَوْقَ كَاسٍ فَارِعَةٍ غَيْرِ مَثْقُوبَةٍ. أَصُبُّ المَاءَ ببطءٍ عَلَى التُّرْبَةِ، وَأَنْتَظِرُ دَقِيقَتَيْنِ ثُمَّ أَكْتُبُ مَلاحِظَاتِي فِي الجَدْوَلِ أَدْنَاهُ.

٥ أَقِيسُ حَجْمَ المَاءِ المُتَجَمِّعِ فِي الكَاسِ بِاسْتِخْدَامِ كَاسِ قِيَاسٍ، وَأُسْجِلُ حَجْمَ المَاءِ فِي الجَدْوَلِ.

٦ أَكْرِّرُ الخُطُواتِ ١-٥ بِاسْتِخْدَامِ التُّرْبَةِ الرَّمْلِيَّةِ بَدَلًا مِنَ التُّرْبَةِ المَضْغُوطَةِ، وَأُسْجِلُ النَتَائِجَ.

٧ أَيُّ أَنْوَاعِ التُّرْبَةِ احْتَفَظَ بِالمَاءِ أَكْثَرَ؟ كَيْفَ تَأَثَّرَتِ النَتَائِجُ بِتَغْيِيرِ المَتَغَيِّرِ فِي التَّجْرِبَةِ؟

---



---



---



الْمُتَغَيِّرُ	مُلاحَظَاتِي	حَجْمُ المَاءِ الْمُتَجَمِّعِ

### ◀ أَطَبِّقْ

أَسْتَخْدِمُ الْمُتَغَيِّرَاتِ لِأَجْرَبِ أَكْثَرُ. أَخْتَارُ مُتَغَيِّرًا وَاحِدًا مِنْ قَائِمَةِ الْمُتَغَيِّرَاتِ الْمَوْضُوحَةِ أَذْنَاهُ. أَكْتُبُ الْمُتَغَيِّرَ فِي الْجَدْوَلِ وَأُسَجِّلُ نَتَائِجَ تَجْرِبَتِي. هَلْ تَغَيَّرَتِ النَتَائِجُ عِنْدَ اسْتِبْدَالِ الْمُتَغَيِّرِ؟ إِذَا كَانَتْ الإِجَابَةُ (نَعَمْ) أَفَسِّرُ ذَلِكَ.

- لَا أَضْغَطُ التُّرْبَةَ عِنْدَ وَضْعِهَا فِي الْكَأْسِ.
- أَخْلِطُ بَعْضَ الطِّينِ مَعَ التُّرْبَةِ الرَّمْلِيَّةِ
- أَخْلِطُ قِطْعَ صُخُورٍ كَبِيرَةٍ مَعَ التُّرْبَةِ الدُّبَالِيَّةِ.
- أَثْقُبُ ثُقُوبًا كَبِيرَةً فِي قَعْرِ الْكُؤُوسِ.

.....

.....

.....

.....

.....

## أَحْتَاجُ إِلَى

- مِلْعَقَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ
- صَمْغٌ
- شَرِيحَتَي تَفَّاحٍ
- مِشْفَةٌ وَرَقِيَّةٌ



الخطوة ٢

## كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الْأَحَافِيرُ؟

### الْهَدَفُ

مَعْرِفَةُ كَيْفَ أَصْبَحَتِ الْمَخْلُوقَاتُ الْحَيَّةُ الَّتِي عَاشَتْ فِي الْمَاضِي أَحَافِيرَ.

### الْخُطُواتُ

١ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. أَحْمِلُ الْمِلْعَقَةَ فَوْقَ الْمِشْفَةِ الْوَرَقِيَّةِ، ثُمَّ أَضَعُ كَمِيَّةً مِنَ الصَّمْغِ فِي الْمِلْعَقَةِ، وَأَتْرُكُهُ ١٠ دَقَائِقَ. وَهَذَا يُمَثِّلُ نَمُودَجًا لِلْمَادَّةِ الصَّمْغِيَّةِ الشَّجَرِيَّةِ.

٢ أَعْمَلُ نَمُودَجًا. أَضَعُ شَرِيحَةَ مِنَ التَّفَّاحِ فِي الصَّمْغِ. هَذَا يُمَثِّلُ نَمُودَجًا لِلْمَخْلُوقِ الْحَيِّ وَقَدْ التَّصَّقَ بِصَمْغِ الْأَشْجَارِ. أَضَعُ بِلْطَةً صَمْغًا أَكْثَرَ حَتَّى أَغْطِيَ شَرِيحَةَ التَّفَّاحِ تَمَامًا.

٣ أَتَعَامَلُ مَعَ الْمُتَغَيِّرَاتِ. أَضَعُ الْمِلْعَقَةَ عَلَى الْمِشْفَةِ الْوَرَقِيَّةِ، وَأَضَعُ بِجَانِبِهَا شَرِيحَةَ التَّفَّاحِ الْآخَرَى.

٤ أُرَاقِبُ شَرِيحَتَي التَّفَّاحِ مِنَ وَقْتٍ إِلَى آخَرِ طَوَالَ الْيَوْمِ، وَأُسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي.

### أَسْتَخْلِصُ النَّتَائِجَ

٥ أفسر البيانات. ما الفروقات التي لاحظتها بين شريحتي التفاح؟



٦ أَسْتَسْتَبِجُ. مَا السَّبَبُ فِي الْفُرُوقِ الَّتِي لَاحَظْتُهَا؟

٧ أَسْتَسْتَبِجُ. كَيْفَ تَكُونُتُ بَعْضُ الْأَحَافِيرِ؟

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أَجْرَبُ. هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَحَوَّلَ الْمَخْلُوقُ الْحَيُّ إِلَى أُخْفُورَةٍ فِي الْجَلِيدِ؟ أَضَعُ خُطَّةً لِلتَّحَقُّقِ مِنْ ذَلِكَ، وَأَجْرِبُهَا.

إِسْتِقْصَاءُ مَفْتُوحٍ

هَلْ يُمَكِّنُ لِقَنْدِيلِ الْبَحْرِ التَّحَوُّلَ إِلَى أُخْفُورَةٍ؟ وَهَلْ تَكُونُ الْأَسْمَاكُ أَحَافِيرَ جَيِّدَةً؟ أَفَكَّرُ فِي سُؤَالٍ حَوْلِ أَنْوَاعِ الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَكُونُ أَحَافِيرَ جَيِّدَةً. ثُمَّ أَضَعُ خُطَّةً، وَأَنْفِذُ تَجْرِبَةً؛ لِلْإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِي.

◀ سُّؤَالِي هُوَ:

◀ كَيْفَ أَخْتَبِرُ سُؤَالِي؟

◀ نَتَائِجِي هِيَ:



## نموذج الطبقات

## الخطوات

## أحتاج إلى



• صلصال

١ أقطع قطعة صغيرة من الصلصال إلى جزأين، ثم أخرج جُهما

لتكوين كرتين.

٢ أعمل نموذجًا. أضغط على إحدى الكرتين بباطن إبهامي، ثم أضغط على الكرة الأخرى

بظاهر إبهامي.

٣ أتواصل. أبدل كرتي الصلصال اللتين عملتهما مع أحد زملائي في الصف. فيم تشابه

الكرات؟ وفيم تختلف؟

٤ أستنتج. ماذا يمكن أن نتعلم من المقارنة بين طبقات الأحافير؟

