كن عالمًا

# الطريقة العلمية

## الأهداف

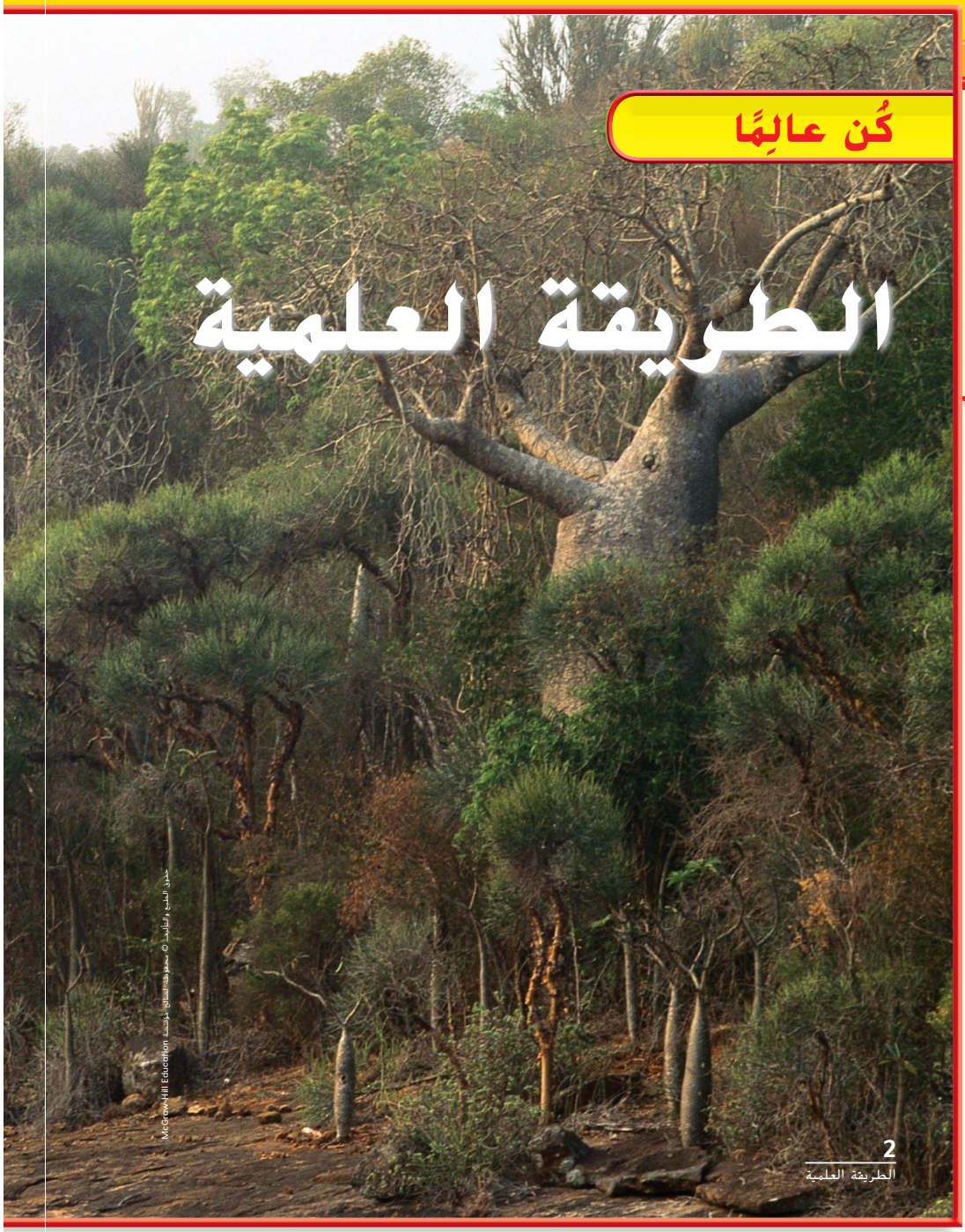
- تحديد الخطوات بالطريقة العلمية.
- معرفة كيف يضع العلماء الفرضية ويختبرونها.

# مقدمة

### تقويم المعرفة السابقة

ناقش مع الطلاب ما إذا كانوا قد شاهدوا أحد الأفلام أو برامج الطبيعة التليفزيونية التي تتحدث عن الحياة الحيوانية في الجزر. اسأل:

- **ما الحيوانات التي عرضها البرنامج ووصفها؟** ستختلف الإجابات.
- **هل يمكنك أن تصف بعض الأمور الخاصة بخصوص هذه الحيوانات؟** ستختلف الإجابات.








002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 2 8/15/2016 9:50:01 AM

## انظر وتساءل

### ماذا تعرف عن الحيوانات التي تعيش في مدغشقر؟

◄ كيف تبحث عن الحيوانات في موطنها البيئي الطبيعي؟

الإجابات المحتملة: معرفة أين تعيش الحيوانات في مواطنها البيئية (تحت الأرض وفوق الشجر وما إلى ذلك)، الذهاب إلى ذلك المكان والبحث عنها بهدوء، استخدام مناظير لإيجادها/رؤيتها.

◄ ما أنواع الحيوانات التي ستجدها في الغابة؟

تُقبل كل الإجابات المعقولة. تشمل الإجابات المحتملة: الصيدناني والسناجيب والثعابين والطيور وحيوانات الراكون وجرذان الأرض والأرانب وما إلى ذلك.

◄ ماذا يحتاج الحيوان ليعيش في الغابة؟

الإجابات المحتملة: تحتاج الحيوانات إلى الغذاء والماء والمأوى. قد يذكر الطلاب أيضًا المناخ الذي يلائم نمط حياة الحيوان.

◄ كيف يجد العلماء إجابات عن هذه الأسئلة؟

الإجابات المحتملة: يمكن أن يذهبوا إلى الأماكن التي تعيش فيها الحيوانات ويلاحظونها. ويدوّنوا ملاحظات حول ماذا يأكل الحيوان وأين يعيش وكيف يتصرف.

التقِ بأحد العلماء الذين لديهم شغف لمعرفة العالم الطبيعي وكل ما يعيش فيه. يدرس راكسورثي الحيوانات التي تعيش في مدغشقر. ويعمل في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في مدينة نيويورك وفي جامعة أنتاناناريفو في مدغشقر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



## استكشاف بديل

### ما الذي تعرفه عن دراسة الحيوانات؟

- المواد: الموسوعات وغيرها من المراجع، ولوازم الرسم إذا توفرت
- شجِّع الطلاب على استكشاف الحيوانات على نحو أكبر. وكبديل أو مكمل لأسئلة "استكشف"، اطلب منهم استخدام ورقة "استكشاف بديل".

## استكشاف

**الغرض** هذا الاختيار من شأنه أن يساعد الطلاب في فهم الخطوات التي يتخذها العلماء بينما يستخدمون الطريقة العلمية لمعرفة المزيد عن الحيوانات وموطنها البيئي.

مدغشقر هي جزيرة تقع قبالة سواحل أفريقيا. وهنا، في الغابات الاستوائية تعيش مجموعة متنوعة من النباتات والحيوانات. ولأن الجزيرة معزولة، فإن العديد من النباتات والحيوانات الموجودة هنا لا نجدها في أي مكان آخر. وكثيرًا ما يجد العلماء الذين يستكشفون الجزيرة أنواعًا جديدة من الحيوانات. كريستوفر راكسورثي هو عالِم يجري أبحاثٍ عن نوع محدد من الحيوانات، وهي حرباء مدغشقر العملاقة. في هذا الاختيار، سيتابع الطلاب راكسورثي وهو يتبع الخطوات بالطريقة العلمية لتحديد في أي نوع من المواطن البيئية يمكن العثور على الحرباء العملاقة.

**استقصاء** ناقش مع الطلاب كيف يتعرف العلماء على الحيوانات. اسأل:

- **كيف تبحث عن الحيوانات في موطنها الطبيعي؟** الإجابات المحتملة: أتعرف على المكان الذي تعيش فيه الحيوانات في موطنها البيئي (تحت الأرض، داخل الشجر، وهكذا)، وأذهب إلى ذلك المكان وأبحث عنها في هدوء، وأستخدم المناظير المكبرة للبحث عنها/رؤيتها.
- **ما أنواع الحيوانات التي يمكن أن تراها في الغابة؟** تُقبَل كل الإجابات المنطقية. الإجابات المحتملة تشمل: سناجب وسناجب الأمريكية المخططة والثعابين والطيور وحيوانات الراكون وجرذان الأرض والأرانب وغيرها.
- **ما الذي تحتاج إليه الحيوانات لتعيش في الغابة؟** الإجابات المحتملة: تحتاج الحيوانات إلى الطعام والماء والمأوى. قد يذكر الطلاب أيضًا المناخ الذي يناسب أسلوب معيشة الحيوان.
- **كيف يتوصل العلماء إلى إجاباتٍ عن هذه الأسئلة؟** الإجابات المحتملة: يذهبون إلى الأماكن التي تعيش فيها الحيوانات ويراقبونها. يدونون ملاحظات حول ما يأكله الحيوان، وأين يعيش، وكيف يتصرف.



002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 3 8/15/2016 9:50:35 AM

# ماذا يفعل العلماء؟

## ◄ ناقش الفكرة الرئيسة

وضِّح للطلاب أننا جميعًا نستخدم طرقًا كل يوم لإتمام مهام متنوعة. استدعِ متطوعين لوصف الطريقة التي يستخدمونها لارتداء جواربهم وأحذيتهم خطوة بخطوة. اشرح أن العلماء أيضًا يستخدمون طريقة ما عندما يجرون أبحاثهم. وجِّه الطلاب إلى المخطط الذي يوضح الطريقة العلمية. استدعِ أحد المتطوعين لقراءة الخطوات بصوتٍ عالٍ. ناقش كيف يستخدم العلماء الطريقة العلمية لاستكشاف المزيد عن الحيوانات والأماكن التي تعيش فيها. اسأل:

- **ما الذي يفعله راكسورثي في مدغشقر؟** يريد أن يتعرف أكثر على الحيوانات التي تعيش هناك.
- **ماذا سيستخدم راكسورثي للتعرف على الحيوانات؟** سيستخدم الطريقة العلمية.
- **كيف تساعده الطريقة العلمية؟** الإجابات المحتملة: تساعده في شرح كيفية حدوث الأشياء في عالم الطبيعة. تساعده في التفكير في بعض الأسئلة وكيفية الإجابة عنها.

## ◄ طوّر مفرداتك

**الفرضية** أخبر الطلاب أن الفرضية هي إجابة محتملة يقدمها العلماء عن سبب حدوث شيءٍ ما أو سبب الطريقة التي يحدث بها. الفرضية هي أساس استكشاف السؤال بشكل أكبر.

**حرباء** أصل الكلمة تشير كلمة حرباء إلى نوع من الزواحف، له ذنب طويل قادر على الالتفاف على أغصان الأشجار، يستقبل الشمس ويدور معها كيف دارت. تتغذى الحرباء على الحشرات والهوام، وتتلوّن حسب المكان الموجودة فيه. ونظرًا لمهارة الحرباء في تغيير لونها، فإنها يُضَرب بها المثل في التلوُّن والتقلُّب وعدم الثبات على حال.



# ماذا يفعل العلماء؟

يريد راكسورثي أن يكتشف معلومات عن العديد من الحيوانات المذهلة التي تعيش في مدغشقر. هناك جزء كبير من الجزيرة لم يستكشفه العلماء أبدًا. وهناك نباتات وحيوانات جديدة يتم اكتشافها طوال الوقت.

يمكن تعريف الطريقة العلمية بأنها عملية يستخدمها العلماء لتقصي العالم المحيط بهم. فهي تساعدهم في العثور على إجابات عن الأسئلة المتعلقة بالعالم الطبيعي.

الآن، يدرس راكسورثي سحلية يُطلق عليها حرباء مدغشقر العملاقة. وقد لاحظ وجود هذه الحرباء في الغابات الجافة. وهو يريد أن يعرف الأماكن الأخرى في مدغشقر التي تعيش فيها هذه الحرباء.

**يستخدم كل العلماء الطريقة العلمية. ومع ذلك، قد لا ينفذون كل الخطوات، أو قد ينفذونها بترتيب مختلف.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education



## خلفـية علـمية

**الطريقة العلمية** تبدأ الطريقة العلمية بالملاحظات والمعرفة السابقة. يطرح العلماء سؤالاً يتعلق بملاحظاتهم ويستخدمون ما يعرفونه بالفعل لوضع فرضية. ثم يضعون خطة لاختبار فرضيتهم. يجمعون البيانات عن طريق تدوين الملاحظات و/أو إجراء التجارب و/أو تصميم نموذج واستخدامه. ينظّمون البيانات ويحللونها ويستخدمونها لاختبار فرضيتهم. إما أن يتم تأييد الفرضية وإخضاعها لمزيدٍ من الاختبارات بعد ذلك، أو يتم رفضها واستبدالها بفرضية جديدة. يوثّق العلماء كل خطوة حتى يتمكّن علماء آخرون من تقييم النتائج ومضاعفتها واستخدام النتائج لإجراء أبحاثهم الخاصة. عادةً ما تكون الطريقة العلمية مكرّرة.

002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 4 8/15/2016 9:50:47 AM

يعرف راكسورثي أن المتغيرات مثل درجة الحرارة وسقوط الأمطار تؤثر على الأماكن التي تعيش فيها الحيوانات. وما نعنيه بالمتغير أي شيء يمكن أن يتغير.

يستخدم راكسورثي هذه المعلومات لوضع فرضية. والفرضية هي عبارة تحتوي على معلومة يمكن اختبارها من خلال استخدام مضمونها في الإجابة عن سؤال.

فيما يلي فرضية راكسورثي. إذا كانت درجات الحرارة في مكان ما تتراوح بين 10 درجات و40 درجة مئوية، ومعدل سقوط المطر فيه من 50 إلى 150 سم في العام، فمن الممكن أن تعيش حرباء مدغشقر العملاقة في هذا المكان.

### وضع فرضية

1. اطرح العديد من أسئلة "لماذا".
2. ابحث عن العلاقات بين المتغيرات المهمة.
3. اقترح تفسيرات محتملة لتلك العلاقات.

◄ **تأكد أنه يمكن اختبار التفسيرات.**

حرباء مدغشقر العملاقة ▲

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



## ◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من الطلاب تحديد الخطوة الأولية التي يقوم بها العلماء عند استخدام الطريقة العلمية. استدعِ أحد المتطوعين لقراءة الخطوات في *ضَعْ فرضية* بصوت عالٍ. اسأل:

- **أيمكنك أن تخبرني ما الفرضية؟** الإجابات المحتملة: توقُّع، إجابة عن سؤال
- **ماذا يعرف راكسورثي عن حرباء مدغشقر؟** يعرف أنها تعيش في الغابات الجافة.
- **ما الذي يريد راكسورثي اكتشافه؟** يريد أن يعرف الأماكن الأخرى التي يعيش فيها هذا النوع من الحرباء.
- **ما المتغيران اللذان يؤثران في المكان الذي يعيش فيه الحيوان؟** درجة الحرارة وسقوط الأمطار
- **ما الفرضية التي صاغها راكسورثي للإجابة عن سؤاله؟** إذا كان المكان يتميز بدرجة حرارة معينة وكمية محددة من سقوط الأمطار، فيمكن لحرباء مدغشقر العملاقة أن تعيش فيه.

## ◄ استكشف الفكرة الرئيسة

**نشاط** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات. اكتب ما يلي على السبورة: لماذا تنمو النباتات باتجاه الضوء؟ لماذا توجد للزهور روائح؟ اطلب من كل مجموعة اختيار سؤال واحد. اطلب من المجموعات مناقشة أسئلتهم ومشاركة ما يعرفونه. اطلب منهم صياغة إحدى الفرضيات للإجابة عن سؤالهم وتقرير طريقة اختبارها. استدعِ كل مجموعة لعرض نتائجها على الصف.

## التدريس المتميز

### أنشطة حسب المستوى

**الدعم الاضافي** اطلب من الطلاب إجراء بحث عن خصائص الغابات الاستوائية الجافة. اطلب منهم تصميم رسم لموطن بيئي في غابة جافة نموذجية. اطلب من المتطوعين استخدام رسوماتهم لوصف الغابة الاستوائية الجافة أمام بقية الصف.

**الإثـــراء** اطلب من الطلاب إجراء بحث عن خصائص الغابات الاستوائية المطيرة. اطلب منهم تصميم رسم لموطن بيئي في غابة مطيرة نموذجية. اطلب من المتطوعين استخدام رسوماتهم لوصف الغابة الاستوائية المطيرة أمام بقية الصف. استدعِ الطلاب لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الغابة الجافة والغابة المطيرة.

## الخلفية المعرفية العلمية

**مدغشقر** تشتهر مدغشقر بنباتاتها وحيواناتها الغريبة التي لا توجد في أي مكان آخر على وجه الأرض. يأمل العلماءُ من خلال دراسة هذه الأنواع، في معرفة المزيد حول كيفية تطور الحياة على الجزيرة، والمساهمة في مهمة البحث عن هذه الأنواع وإنقاذها قبل أن تنقرض. تختفي بعض غابات الجزيرة بشكل كبير نتيجة ممارسات الزراعة والزيادة السكانية التي تسيطر تدريجيًا على مناطق الحياة البرية. ومن خلال جمع البيانات الخاصة بأنواع الحيوانات في مدغشقر، يستطيع العلماء مقارنة المناطق الصحية بالمناطق المعرضة للخطر، والمساعدة في تركيز الجهود على حماية التنوع الحيوي في مدغشقر.



002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 5 8/15/2016 9:50:58 AM

# كيف يختبر العلماء الفرضية؟

## ◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

استدعِ المتطوعين لمراجعة خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها راكسورثي وغيره حتى الآن. اشرح أنه بمجرد أن يضع العلماء الافتراضية، يبدؤون في وضع خطة لجمع البيانات التي من شأنها أن تساعدهم إما في قبول الفرضية أو رفضها. استدعِ أحد المتطوعين لقراءة الخطوات في *اختبر فرضيتك* بصوت عالٍ. اسأل:

- **كيف تساعد الخريطة التي وضعها راكسورثي في بحثه عن الحرباء؟** الإجابات المحتملة: تساعد الخريطة راكسورثي في البحث عن الأماكن التي تتماثل درجة حرارتها ومعدل سقوط الأمطار بها مع الأماكن التي توجد فيها الحرباء بالفعل.
- **ما الاستراتيجية التي سيستخدمها راكسورثي وغيره لجمع البيانات؟** الإجابة المحتملة: سيخرجون لإجراء بحث ميداني عن الحرباء.
- **ما بعض الطرق الأخرى التي يجمع بها العلماء البيانات؟** الإجابات المحتملة: إجراء تجربة، تصميم نموذج حاسوبي

## ◄ طوّر مفرداتك

**مدغشقري/ملغاشي** اكتب مدغشقري وملغاشي على السبورة. وضح أن مدغشقريًّا وملغاشيًّا مترادفان، فهما كلمتان تحملان المعنى نفسه. تُستخدَم كلتا الكلمتَين كصفة، أي كلمات تُستخدم لوصف شخص أو مكان أو جماد؛ وكأسماء تشير إلى شخصٍ أو مكان أو جماد. وضِّح أن هاتين الكلمتين، عند استخدامهما كأسماء، فإنهما تصفان أي شخص من مدغشقر. وعند استخدام الكلمتين، كصفات، فإنهما تعنيان "من مدغشقر أو ينتمي إلى مدغشقر". استدعِ الطلاب لاستخدام الكلمتين كاسمين وكصفتين ووضعهما في جمل من تأليفهم.



## كيف يختبر العلماء الفرضية؟

يصل طول حرباء مدغشقر العملاقة إلى طول ثمرة موز تقريبًا، ومع ذلك من الصعب العثور عليها في الغابات الكثيفة لأنها تتخفى. ويقول السكان الذين يعيشون في مدغشقر أنه لا يمكنك العثور على حرباء أبدًا عندما تبحث عن واحدة.

أين يجب أن يبحث راكسورثي عن الحرباء؟ إنه يدرس بياناته التي تتعلق بدرجة الحرارة وسقوط الأمطار ليكتشف هذه الأماكن. والبيانات هي المعلومات. ويدخل هذه البيانات في جهاز كمبيوتر ويرسم خريطة. بعد ذلك، يقوم الكمبيوتر بتلوين كل المناطق التي من المحتمل أن تعيش فيها الحرباء باللون الأصفر؛ فهذه المناطق تتميز بدرجات حرارة ومعدل سقوط أمطار مشابه للأماكن التي وجدت فيها الحرباء من قبل. يتوقع راكسورثي أنه إذا ذهب إلى هذه المناطق، فسيجد حرباء مدغشقر العملاقة.

▲ **تبين النقاط الأرجوانية على هذه الخريطة الأماكن التي تمت رؤية حرباء مدغشر العملاقة فيها من قبل. بينما تبين الأماكن الصفراء المناطق التي يعتقد راكسورثي أن الحرباء تعيش فيها.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



### خلفية علمية

**علماء الأحياء الميدانيون** يُطلَق على العلماءُ الذين يذهبون إلى مواقع مختلفة لمعرفة المزيد عن كيفية ارتباط الكائنات الحية ببعضها وكيفية اعتماد بعضها على بعض "علماء الأحياء الميدانيون". وهم عادةً ما يأخذون عيناتٍ من مناطق متعددة ويستخدمون البيانات التي يجمعونها للتعرف على أسلوب حياة العديد من الأنواع (النباتية والحيوانية) في النظام البيئي، وتقدير نطاق الجماعة الأحيائية لكل نوع وتوزيعها. يدوّن علماء الأحياء الميدانيون الملاحظات لتسجيل التفاصيل المهمة الخاصة بكل نوع يعثرون عليه. كما أنهم يستخدمون بيانات الأقمار الصناعية لمعرفة كيف يمكن للنظام البيئي أن يتغير بمرور الوقت. يمكن دمج هذه المعلومات بعد ذلك مع الملاحظات الميدانية مما يسمح للعلماء بالتحقيق في تأثير التغير البيئي على توزيع الأنواع.

002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 6 8/15/2016 9:51:00 AM

اختار راكسورثي وآخرون أماكن جديدة للبحث عن الحرباء. حيث يختارون الأماكن الموجودة في المناطق الصفراء من الخريطة. ويجمعون البيانات في هذه الأماكن لاختبار فرضيتهم. كما يستخدمون خطوات يمكن للعلماء الآخرين تكرارها. وبهذه الطريقة يمكن لعلماء آخرين التحقق من نتائج راكسورثي والآخرين.

يوضح راكسورثي ذلك قائلاً "نحن نرتدي كشافات الرأس ونبحث عن الحرباء خلال ساعات الليل عندما تكون نائمة، وهكذا يكون من الأسهل العثور عليها. "نبحث في الفروع عن أشكال تشبه الفواصل شاحبة اللون". وفي كل مرة يجد راكسورثي وآخرون حرباء، فإنهم يدونون ملاحظات دقيقة ويلتقطون صورًا فوتوغرافية. كما يسجلون التاريخ والوقت والمكان بدقة في دفاترهم الميدانية.

### اختبار الفرضية

1. فكر في أنواع مختلفة من البيانات التي يمكن استخدامها لاختبار الفرضية.
2. اختر أفضل طريقة لجمع هذه البيانات.
   - **قم بإجراء تجربة** (في المختبر)
   - **لاحظ العالم الطبيعي** (في زيارة ميدانية)
   - **صمم نموذجًا واستخدمه** (على جهاز كمبيوتر)
3. ثم خطط للقيام بإجراء واجمع البيانات.

◄ **تأكد أنه يمكن تكرار الإجراء.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education





## ◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش مع الطلاب بعض المشاكل التي قد تواجه العلماء أثناء جمع البيانات في غابة كثيفة. اسأل:

- **ما المشاكل التي قد تواجه راكسورثي وغيره من العلماء أثناء البحث عن حرباء خضراء في غابة خضراء كثيفة؟** الإجابة المحتملة: تختبئ الحرباء جيدًا ولونها يشبه لون النباتات، لذا قد يكون من الصعب العثور عليها.
- **كيف يحل راكسورثي وغيره من العلماء هذه المشكلة؟** يجمعون البيانات ليلاً عندما تكون الحرباء نائمة ومن ثَمَّ يكون من الأيسر العثور عليها.
- **ما الإجراءات التي يتبعها راكسورثي وغيره من العلماء عند البحث عن حرباء؟** يلتقطون صورًا فوتوغرافية. ويسجلون التاريخ والوقت والمكان بدقة في دفاترهم.

## خلفـيـة علـمية

**الحرباء** توجد العديد من السمات التي تميّز الحرباء عن غيرها من السحالي الأخرى. تتكيّف أقدامها القادرة على القبض التي تشبه القفازات جيدًا على تسلق الأشجار. كما أن لسانها يمكن أن يصل إلى ضعفيّ طول جسدها. يمكنها إطلاق لسانها بسرعة كبيرة للإمساك جيدًا بإحدى الحشرات. كما تتميز كل عين من عينيّ الحرباء بأنها تستطيع العمل بمفردها؛ يمكنها إبقاء عين واحدة على أحد الحيوانات المفترسة واستخدام العين الأخرى لمتابعة حشرة أخرى تطن بالقرب منها. كما تشتهر الحرباء أيضًا بقدرتها على تغيير لونها؛ وهي لا تغيِّر لونها فقط لتمويه نفسها في البيئة المحيطة بها. بل يتغيّر أيضًا لون جلدها استجابةً لدرجة الحرارة والضوء والحالة المزاجية. ويعد التواصل مع الحرابيّ الأخرى من الأسباب المهمة أيضًا لتغيير لونها.



002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 7 8/15/2016 9:51:01 AM

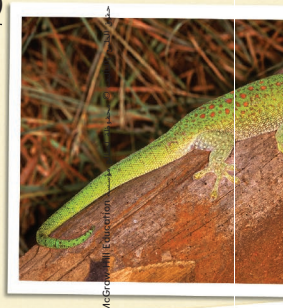
## مناقشة الفكرة الرئيسة

استدعِ المتطوعين لمراجعة خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها راكسورثي وغيره من العلماء حتى الآن، وما قاموا به في كل خطوة. وضِّح أن الخطوة التالية هي تحليل البيانات التي جمعوها. استدعِ أحد المتطوعين لقراءة الخطوات في *حلِّل البيانات*. اسأل:

- **ما البيانات التي جمعها راكسورثي؟** عدد الحرابيّ التي عُثِرَ عليها وأماكن العثور عليها.
- **كيف يمكن لراكسورثي وغيره التأكد من أن الحرباء التي عثروا عليها هي حرباء مدغشقر العملاقة؟** الإجابات المحتملة: ينظرون إلى الصور التي التقطوها والملاحظات التي دوّنوها عن الحرابيّ ويتأكدون من أن لديها كل السمات التي تتصف بها حرباء مدغشقر العملاقة.
- **ما الذي فعله راكسورثي والآخرون بالبيانات؟** وضعوا علاماتٍ في الخريطة على كل مكان عثروا فيه على حرباء مدغشقر العملاقة. ثم بحثوا عن الأنماط.
- **ما الذي وجده راكسورثي والآخرون بعد تحليلهم للبيانات؟** وجدوا الحرباء في الأماكن التي توقعوا أنهم سيعثرون عليها فيها.

002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 8 8/15/2016 9:51:06 AM

حرباء مدغشقر العملاقة
عُثر عليها الساعة
10:45 صباحًا في أراض
عشبية ذات أشجار
متناثرة. إنها تضع 17 بيضة
بحجم 14 × 8 mm.



مدغشقر
أبو بريص
(أبو بريص المدغشقري)
تم العثور عليه
على جذع شجرة
الساعة 11:30 صباحًا،
في مجموعة صغيرة
من الأشجار التي تنمو
بجانب جدول صغر.

McGraw-Hill Education

### تحليل البيانات

1. نظّم البيانات في صورة مخطط أو جدول أو رسم بياني أو مخطط بياني أو خريطة أو مجموعة من الصور.
2. ابحث عن وجود أنماط في البيانات. فهذه الأنماط يمكنها إظهار كيفية تأثير المتغيرات المهمة في الفرضية على بعضها البعض.

◄ **تأكد من التحقق من البيانات عن طريق مقارنتها ببيانات من مصادر أخرى.**

## كيف يحلل العلماء البيانات؟

يكمن جزء من اختبار الفرضية في البحث عن وجود أنماط في البيانات التي تم جمعها. يدرس راكسورثي وآخرون المعلومات التي جمعوها من كل الأماكن التي زاروها. كما يحددون ستة أماكن على الخريطة وجدوا فيها حرباء مدغشقر العملاقة. وبعد ذلك، يبحثون عن وجود أنماط في البيانات التي جمعوها.

يلاحظون أن الحرباء التي وجدوها كانت في المنطقة الصفراء على الخريطة. ويتحدثون عن درجات الحرارة وسقوط الأمطار في الأماكن التي وجدوا فيها الحرباء.





## كيف يحلل العلماء البيانات؟

### ◄ طوّر مفرداتك

**تحليل** اشرح أن العلماء إذا أرادوا تحليل البيانات، فإنهم يفحصونها بمزيد من التفصيل من أجل التوصل إلى فهم أفضل لها أو استكشاف المزيد عنها. ويتحققون من دقة بياناتهم، ويقارنون بين مجموعات مختلفة من البيانات، ويبحثون عن الأنماط المختلفة.

**البيانات** اشرح أن البيانات هي معلومات يتم الحصول عليها نتيجة الملاحظات. ويقوم العلماء بتحليل البيانات واستخدامها لاستخلاص النتائج.

## التدريس المتميز

### أسئلة حسب المستوى

**الدعم الاضافي** **ما الذي أظهرته الأدلة بخصوص المكان الذي تعيش فيه حرباء مدغشقر العملاقة؟** أظهرت الأدلة أن حرباء مدغشقر العملاقة تعيش في الغابات السبع الاستوائية الجافة، والتي توقع راكسورثي بأنها تعيش فيها.

**الإثـــراء** **لماذا برأيك يُطلق على حرباء بهذا الحجم اسم "حرباء مدغشقر العملاقة"؟** الإجابة المحتملة: حجمها كبير مقارنة بالحرابيّ الأخرى الموجودة على الجزيرة.

## الخلفية المعرفية العلمية

**النماذج الحاسوبية** يضع النموذج الحاسوبي توقعاتٍ بناءً على سلسلة من المعادلات التي تُستخدم لمحاكاة أي نظام واقعي. يستخدم العلماء النماذج للتعرف على آلية العمليات التي تحدث على كوكب الأرض، مثل المناخ والطقس ونمو النباتات. تسمح النماذج الحاسوبية للعلماء بالتحقق من أي نظام بيئي بمرور الوقت. فيُدخلون البيانات مثل درجة الحرارة، ونسبة سقوط الأمطار، والانحدار الأرضي، والغطاء النباتي. وبعد معالجة النباتات باستخدام النموذج، يتمكّن العلماء من مقارنتها بالبيانات التي جمعوها في عالم الطبيعة. يمكن للمقارنة أن تؤكد فرضياتهم، أو يمكنها الكشف عن عملياتٍ لم يفكروا فيها من قبل، وذلك إذا أظهر النموذج نتيجة غير متوقعة. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى طرح أسئلة جديدة وإجراء أبحاث جديدة.



002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 9 8/15/2016 9:51:09 AM

# كيف يستخلص العلماء النتائج؟

## ◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضِّح أن الخطوة النهائية في الطريقة العلمية هي استخلاص النتائج. استدع أحد المتطوعين لقراءة الخطوات في استخلص النتائج بصوت عالٍ. اسأل:

- **ما الذي أظهرته البيانات التي حلّلها راكسورثي؟** أظهرت أنه إذا كان المكان يتميز بدرجة حرارة معينة ونسبة محددة من سقوط الأمطار، فيمكن لحرباء مدغشقر العملاقة أن تعيش فيه.
- **هل سمحت البيانات لراكسورثي وغيره من العلماء بقبول فرضية راكسورثي أو رفضها؟** تحليل البيانات التي جمعوها سمح لهم بقبول الفرضية.
- **ما الأسئلة الجديدة التي أثارها هذا البحث؟** ما المتغيرات الأخرى التي تؤثر في تحديد الأماكن التي تعيش فيها حرباء مدغشقر العملاقة؟ هل يمكنهم البحث عن كائناتٍ حية أخرى بنفس الطريقة؟ وأي مكان على الجزيرة يعتبر موطنًا لأكبر عدد من النباتات والحيوانات؟
- **لماذا يؤمن راكسورثي والآخرون بأهمية مشاركة هذه النتائج؟** الإجابات المحتملة: حتى يستفيد العلماء الآخرون من عملهم. حتى يتمكن علماء الأحياء من وضع خطط للمحافظة على مدغشقر. يستطيع راكسورثي والآخرون استخدام النتائج لمواصلة أبحاثهم الخاصة.

## كيف يستخلص العلماء النتائج؟

هل وجد راكسورثي وآخرون الحرباء في الأماكن الجديدة التي كانت متوقعة على الخريطة؟ نعم! لقد دعمت النتائج فرضيتهم. إذا كان المكان يتسم بدرجة حرارة معينة وكمية محددة من الأمطار، فمن الممكن أن تعيش حرباء مدغشقر العملاقة فيه.

يعد راكسورثي وآخرون تقريرًا بالنتائج التي توصلوا إليها حتى يمكن للآخرين الاستفادة من عملهم. فمعرفة الأماكن التي تعيش فيها الحرباء يمكن أن يساعد العلماء في حماية مواطن الحيوانات.

الفوسا ◄

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



## الخلفية المعرفية العلمية

**المحافظة** على الرغم من أن الانقراض جزءٌ طبيعي من تاريخ كوكب الأرض، فقد لاحظ العلماءُ ارتفاع عدد الأنواع التي تعرّضت للانقراض في السنوات الأخيرة. الإنسان هو أكبر التهديدات التي تواجه الأنواع المعرّضة للانقراض. فبينما يزيد عدد السكان بضعة ملايين كل عام، يزيد الطلب على الموارد اللازمة، مثل التربة، مما يحدُّ من الموارد المتوفرة للأنواع الأخرى. وتساعد جهود المحافظة في الحفاظ على التنوع الحيوي وعلى صحة هذا الكوكب. يقدم العلماء، في مجال المحافظة على "البقاع الساخنة" مثل مدغشقر، توصياتٍ إلى الحكومة لتحقيق توازن بين التنمية المستدامة (الأهداف الاقتصادية والاجتماعية التي لا تستنزف كل الموارد الطبيعية) والمحافظة على الأنظمة البيئية.

## نشـــاط الواجب المنزلي

### استخدام الطريقة العلمية

اطلب من الطلاب شرح الكيفية التي يمكنهم بها إجراء بحث عن هذا السؤال باستخدام الطريقة العلمية: هل تفضل سناجب نوعًا محددًا من الأشجار لتعيش فيه؟ بعد أن ينتهي الطلاب من واجبهم، استدعِ متطوعين منهم لعرض ما خلصوا إليه على بقية الصف. ناقش مع الصف ما إذا كان قد تم استخدام الطريقة العلمية في خطتهم بالشكل المناسب، واستمع إلى اقتراحاتهم بشأن ما ينقص هذه النتائج أو ما يحتاج إلى توضيح.



002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 10 8/15/2016 9:51:18 AM

وتقودهم هذه النتائج إلى أسئلة جديدة. ما المتغيرات الأخرى التي تؤثر في تحديد الأماكن التي تعيش فيها حرباء مدغشقر العملاقة؟ تعيش جميع الحيوانات الموضحة في هذه الصفحة في مدغشقر. فهل يستطيع العلماء البحث عن هذه الكائنات الحية بالطريقة نفسها؟ وأي مكان على الجزيرة يعتبر موطنًا لأكبر عدد من النباتات والحيوانات؟ يمكن أن تؤدي الأسئلة الجديدة إلى وضع فرضيات جديدة، وبالتالي إلى معرفة أشياء جديدة. ويمكن أن تساعد معرفة المزيد من المعلومات عن الحيوانات التي تعيش في مدغشقر على حماية تلك الحيوانات.

### مراجعة سريعة

ا. لماذا يستفيد العلماء من الطريقة العلمية؟

ينبغي أن تتضمن الإجابات الفكرة بأن الطريقة العلمية توفر إجراءات فعالة توجه طريقة استقصائنا وإجاباتنا عن الأسئلة المتعلقة بالظاهرة الطبيعية.

### استخلاص النتائج

1. حدد هل البيانات تدعم الفرضية بوضوح أم لا.
2. إذا لم تكن النتائج واضحة، ففكر مرة ثانية في الطريقة التي تم اختبار الفرضية بها وضع خطة جديدة.
3. دون النتائج لتشاركها مع الآخرين.

◄ **تأكد من طرح أسئلة.**

▼ ليمور حلقي الذيل

▼ دودة ألفية أرجلها حمراء

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



### طوّر مفرداتك

**عالِم أحياء** أصل الكلمة يشير مصطلح عالِم الأحياء إلى العالِم، الذي يختص بدراسة علم ما بكل ما فيه من نظرياتٍ وعلاقات واستنتاجات، والأحياء، أي كل الكائنات الحية وأشكال الحياة المختلفة. ومن ثمَّ، فإن عالِم الأحياء هو الشخص الذي يدرس الحياة.

**المحافظة** وضِّح للطلاب أن كلمة المحافظة تعني "الحفاظ على الموارد الطبيعية والثقافية وإدارتها والاهتمام بها". استدعِ الطلاب لتكوين جمل باستخدام كلمة المحافظة.

## الخلفية المعرفية العلمية

**الأنواع في مدغشقر** يتميز أكثر من ثمانين بالمئة من النباتات والحيوانات في مدغشقر بأنها كائناتٍ مستوطنة، أو فريدة من نوعها خاصة بمدغشقر. في الواقع، فإن ثلثي أنواع الحرباء في العالم أجمع وكل أنواع الليمور الثمانية والستين المعروفة حتى الآن هي أنواعٌ محلية خاصة بمدغشقر. ونظرًا للعزلة الجغرافية التي تميّز هذه الجزيرة، فقد تطورت الأنواع الموجودة فيها على نحو مستقل عن الأنواع الأخرى الموجودة في أفريقيا وآسيا. تتكيف شجرة البوباب، على سبيل المثال، جيدًا مع المناخ الجاف القاحل للمنطقة الغربية من الجزيرة، وذلك بفضل قدرتها على تخزين ما يقرب من أربعة آلاف لتر من الماء في جذعها الذي يشبه البرميل. هناك سبعة أنواع محلية من شجرة البوباب خاصة بمدغشقر، ولم يتم العثور إلا على نوع واحد فقط من هذه الشجرة في أفريقيا.



002_011_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 11 8/15/2016 9:51:27 AM

# التركيز على المهارات

## الهدف

فهم مهارات الاستقصاء واستخدامها.

## استخدام مهارات الاستقصاء

اشرح أن مهارات الاستقصاء يمكنها مساعدة الطلاب والعلماء في تنظيم المعلومات التي يجمعونها واستخدامها. وهذه المهارات مفيدة أيضًا في مجالات دراسية أخرى، مثل التاريخ والرياضيات والصحة. اسأل:

- **ما مهارة الاستقصاء التي تستخدمها الآن؟** الإجابات المحتملة: أقوم بالملاحظة عندما أنظر إلى الصور والمخططات العلمية. أجري التجارب للعثور على المعلومات التي أحتاج إليها للإجابة عن أسئلتي بشأن الملاحظات التي دونتها.

يختص كل جزء من التركيز على المهارات بمهارة استقصاء معينة: التصنيف، ووضع الفرضيات، والتواصل، واستخدام الأرقام، وتصميم النماذج، واستخدام المتغيرات، وتفسير البيانات، والملاحظة، والقياس، والتوقع، والاستنتاج، وإجراء التجارب.

## تعلّم

بينما تقرأ المهارات على الصف، اسأل:

- **لماذا يعد التصنيف من مهارات الاستقصاء المهمة؟** الإجابة المحتملة: عندما تكون الأشياء منظمة في مجموعات أو فئات، يصبح من الأيسر فهمها.
- **لماذا يعد تصميم النماذج من مهارات الاستقصاء المهمة؟** الإجابة المحتملة: عندما أصمم نموذجًا لشيء ما، أتمكن من فحص بنيته لفهمه بشكل أفضل.
- **ما مهارة الاستقصاء التي تساعدنا في فهم المعلومات التي نتعلمها وتحليلها؟** الإجابة المحتملة: أفسرُ البيانات حتى أتمكن من فهم المعلومات التي جمعتها

## جرِّب

عيِّن مهارة استقصاء لكل مجموعة من 12 مجموعة صغيرة. اطلب من كل مجموعة تعريف المهارة وتحضير عرض تقديمي أمام الصف حول استخدامات تلك المهارة في العلوم وفي غيرها من المواد التي يدرسها الطلاب في غرفة الصف. شجِّع المجموعات على استخدام الرسومات أو الملصقات لشرح المهارات.



## التركيز على المهارات

نجم البحر

يستخدم العلماء العديد من المهارات عند استخدام الطريقة العلمية؛ فالمهارات تساعدهم على جمع المعلومات والإجابة عن الأسئلة التي يطرحونها عن العالم المحيط بنا. وفيما يلي بعض المهارات التي يستخدمونها.

**الملاحظة** استخدم حواسك للتعرف على شيء أو حدث ما.

**وضع فرضية** صياغة عبارة تحتوي على معلومة يمكن اختبارها للإجابة عن سؤال.

**التواصل** مشاركة المعلومات مع الآخرين.

**التصنيف** وضع الأشياء التي تحمل خصائص متشابهة في مجموعات.

**استخدام الأعداد** رتب الأعداد أو عدها أو اجمعها أو اطرحها أو اضربها أو اقسمها لشرح البيانات.

**تصميم نموذج** صنع شيء ما لتمثيل جسم أو حدث ما.

| الحيوان | ماذا لاحظت |
| --- | --- |
| | |

▲ لاحظ الحيوانات الموجودة في هذه الصفحات. ثم ارسم مخططًا لعرض ملاحظاتك.

سمكة ذهبية

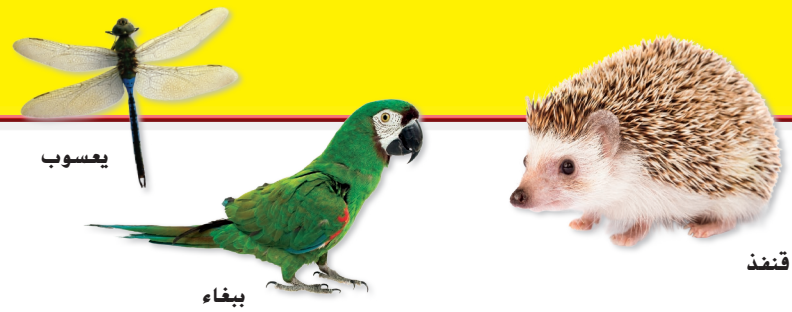
سحلية

خنفساء

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة



012_013_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 12 8/15/2016 9:50:23 AM




**استخدام المتغيرات** تحديد الأشياء التي يمكن أن تتحكم في نتيجة إحدى التجارب أو تغيرها.

**تفسير البيانات** استخدام المعلومات التي تم جمعها للإجابة عن أسئلة أو حل مسألة ما.

**القياس** إيجاد حجم الجسم أو الحدث أو مسافته أو وقته أو كميته أو مساحته أو كتلته أو وزنه أو درجة حرارته.

**التوقع** اذكر النتائج المحتملة لحدث أو تجربة ما.

**الاستنتاج** تكوين فكرة من الحقائق أو الملاحظات.

**التجربة** نفّذ اختبارًا لدعم الفرضية أو استبعادها.

**عناصر بناء مهارات الاستفسار**

في كل فصل من هذا الكتاب، ستجد أداة "بناء مهارات الاستقصاء". وستساعدك هذه الميزات على بناء المهارات التي تحتاجها لتصبح عالمًا عظيمًا.

**صغار الحيوان**

| الحيوان | متوسط عدد الصغار |
|---|---|
| خنفساء | 75 |
| نجم البحر | 2,000,000 |
| سحلية | 14 |
| قنفذ | 4 |
| ظبي | 1 |

▲ **استخدم هذا المخطط لتستنتج كيف يؤثر حجم الحيوان على عدد الصغار التي يضعها في كل مرة.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



## دمج الرياضيات

### قياس المسافات

اطلب من الطلاب قياس المسافة من منازلهم إلى المدرسة، باستخدام وحدة قياس من اختيارهم.

اقترح على الطلاب استخدام الأرقام؛ مثل القدم أو الأمتار أو مجموعة بنايات أو المباني، لحساب المسافة. اطلب من الطلاب التناوب في ذكر المسافة ووحدة القياس التي استخدموها.

## طبّقها

تُستخدَم مهارات الاستقصاء أيضًا عبر مقالات *استكشف* داخل كل درس وفي ملحقات كن عالِمًا.

اطلب من الطلاب التناوب في إخبار الصف بكيفية استخدامهم لمهارات الاستقصاء في العلوم. اسأل:

- **كيف استخدمت مهارة *التواصل*؟** الإجابة المحتملة: أتواصل مع الآخرين عندما أشرح شيئًا ما.
- **كيف استخدمت مهارة *القياس*؟** الإجابة المحتملة: يتعيّن علي قياس درجة الحرارة والطول.
- **كيف استخدمت مهارة *التوقع*؟** الإجابة المحتملة: التوقُّع: عندما أقوم بالتخمين بناءً على ما أعتقد أنه سيحدث.
- **كيف استخدمت مهارة *الاستنتاج*؟** الإجابة المحتملة: الاستنتاج يعني التمكن من العثور على المعلومات، حتى لو لم تُقدم على وجه التحديد.
- **كيف ساعدتك مهارة *استخدام الأرقام*؟** الإجابة المحتملة: أستخدمُ الأرقام عندما أحسب أوجه الشبه والاختلاف في البيانات التي أجمعها.
- **كيف ساعدتك مهارة *استخدام المتغيرات*؟** الإجابة المحتملة: يمكنني التحكم فيما أقوم به وتغييره في أي تجربة إذا كنت أستخدم المتغيرات.
- **كيف استخدمت مهارة *وضع الفرضيات*؟** الإجابة المحتملة: أضعُ الفرضية عندما أقدم لنفسي إجابة محتملة عن سؤال أريد اختباره.



012_013_UAE_Sci_Grade_3_Vol_1_TE_FM_BAS_18758X.indd 13 8/15/2016 9:50:34 AM

# نصائح للسلامة

## الهدف

حدد أسباب أهمية إجراءات السلامة.

## تحدَّث عنها

شجِّع الطلاب على مشاركة تجاربهم مع القواعد ومناقشة السبب وراء وضع القواعد. اسأل:

- **ما نوع القواعد الموجودة لديك في المنزل؟** الإجابات المحتملة: غير مسموح لي بالركض داخل المنزل. يجب أن أجمع ألعابي عندما أنتهي من اللعب.

اكتب إجابات الطلاب على ورق رسم بياني. اسأل:

- **لماذا يضع الأفراد القواعد؟** ينبغي أن يجيب الطلاب بأن القواعد تُوضع بهدف الحفاظ على سلامتهم.

## تعرّف عليها

اطلب من أحد المتطوعين قراءة أول جملة. اطلب من الطلاب أن يذكروا رموز السلامة التي يعرفونها مثل علامات التوقف. ادعُ الطلاب إلى قراءة كتبهم بتمعن للعثور على الملاحظات التي تحمل عبارة **كن حذرًا!**. اسأل:

- **لماذا يجب أن تكون حذرًا عند القيام بهذا النشاط؟** ستختلف إجابات الطلاب تبعًا للنشاط الذي يجدونه.

ناقِش أنواع أنشطة العلوم التي يمكن أن يقوم بها الطلاب في الصف، وشجّعهم على اقتراح إجراءات السلامة. اطلب من أحد المتطوعين قراءة بقية الصفحة. بالنسبة إلى كل نصيحة للسلامة، اطلب من الطلاب توضيح السبب الجوهري وراء وضع القاعدة.

## جرِّب

قسّم الصف إلى خمس مجموعات وخصّص نصيحة سلامة واحدة لكل مجموعة. اطلب من كل مجموعة أن تصمِّم ملصقًا تشرح فيه نصائح السلامة الخاصة بها وتوضحها، وشجّع الطلاب على عرض ملصقاتهم أمام الصف.



# نصائح للسلامة

## في غرفة الصف

- اقرأ هذه التوجيهات. وتأكد من فهمها. عندما ترى "⚠ كن حذرًا"، اتبع قواعد السلامة.
- أنصت إلى معلمك لتتعرف على التوجيهات الخاصة بالسلامة. وإذا لم تستوعب أحدها، فاطلب مساعدته.
- اغسل يديك بالماء والصابون قبل بدء النشاط.
- كن حذرًا من المنطقة المحيطة بلوح التسخين. واعرف الوقت الذي يكون فيه قيد التشغيل أو قيد الإيقاف. تذكر أن لوح التسخين يظل ساخنًا لبضع دقائق بعد إيقاف تشغيله.
- ارتدِ مآزر السلامة إذا كنت تتعامل مع أي شيء غير مرتب أو قد ينسكب.
- نظّف أي انسكاب على الفور أو اطلب مساعدة من معلمك.
- تخلص من الأشياء بالطريقة التي يخبرك بها معلمك.
- أخبر معلمك في حالة انكسار شيء ما. وإذا انكسر زجاج، فلا تنظِّفه بنفسك.
- ارتدِ نظارات واقية عندما يطلب منك معلمك ذلك. وارتدها عند التعامل مع أي شيء يمكن أن يتطاير داخل عينيك أو عند التعامل مع السوائل.

- حاول إبعاد شعرك وملابسك عن شعلات اللهب المكشوفة. واربط شعرك الطويل وثبته على ظهرك، وشمِّر الأكمام الطويلة.
- جفف يديك عند ملامسة المعدات الكهربائية.
- تجنب تناول مأكولات أو مشروبات أثناء إجراء تجربة.
- أعد المعدات إلى مكانها بالطريقة التي يخبرك بها معلمك.
- نظّف منطقة عملك بعد كل نشاط واغسل يديك بالماء والصابون.

## في الزيارة الميدانية

- اذهب مع شخص راشد — مثل معلمك أو أحد والديك أو الوصي عليك.
- تجنب ملامسة حيوانات أو نباتات دون موافقة شخص راشد. فقد تتعرض للعض من أي حيوان. وقد يكون النبات لبلابًا سامًا أو نباتًا آخر خطيرًا.

**المسؤولية**

تعامل مع الكائنات الحية والبيئة وغيرك من الطلاب بكل احترام.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education