الدرس 2 الطريقة العلمية

الأهداف

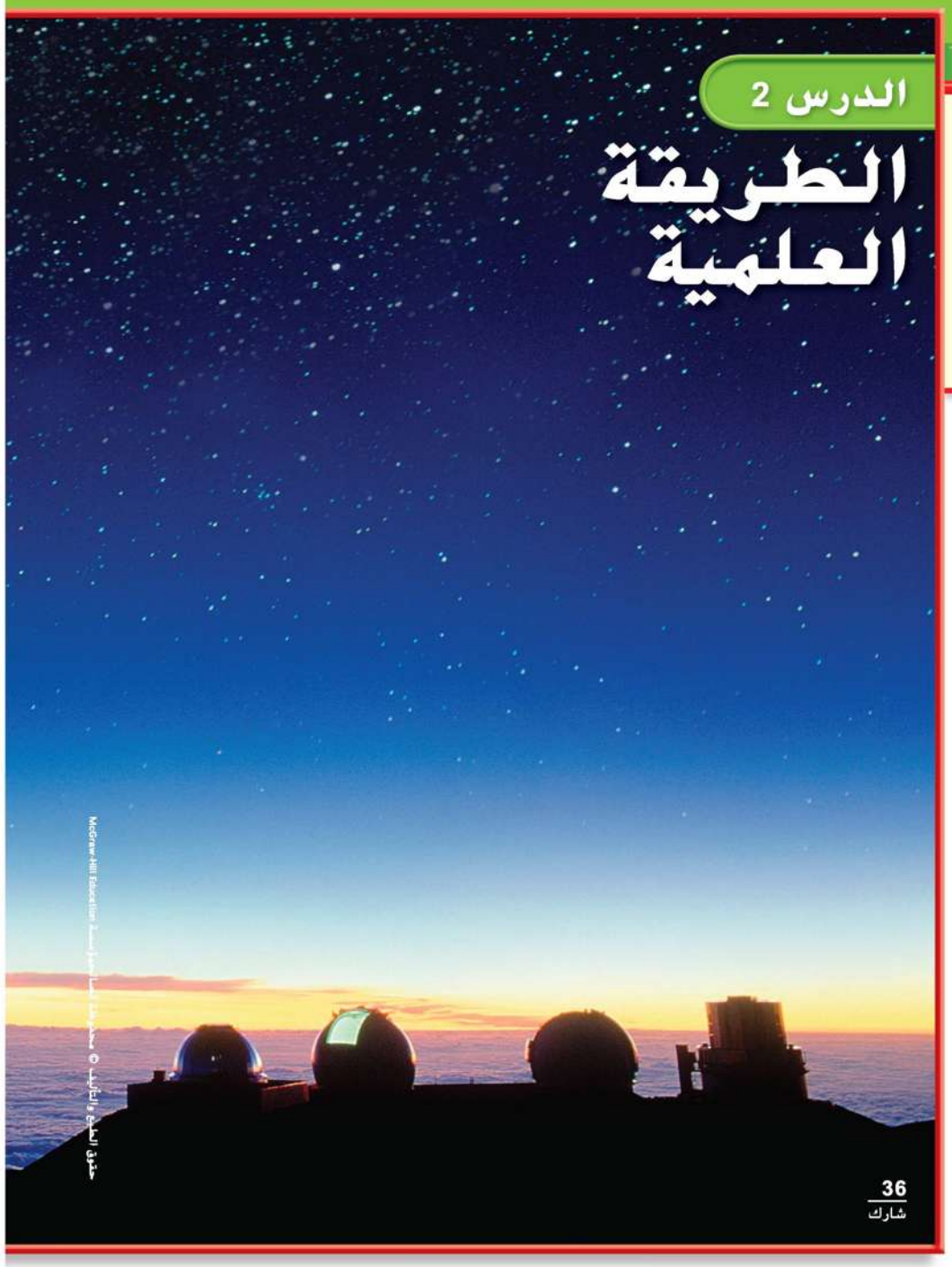
- تحديد خطوات الطريقة العلمية.
- معرفة الطريقة التي يتبعها العلماء لصياغة فرضية واختبارها.

1 تقديم

تقويم للمعرفة السابقة

اطلب من طلاب مناقشة ما يعرفونه عن الطريقة العلمية. اطرح هذا السؤال:

- **كيف يُجري العلماء تحقيقات؟** يُجري العلماء تحقيقات متبعين سلسلة معينة من الخطوات تُسمى الطريقة العلمية.
- **ما المقصود بالطريقة العلمية؟** الطريقة العلمية عبارة عن سلسلة من الخطوات التي يستخدمها العلماء عند إجراء تحقيقات.
- **لِمَ يستخدمها العلماء؟** تساعد الطريقة العلمية العلماء على شرح الظواهر الطبيعية. كما تمكّن العلماء الآخرين من تكرار الإجراءات على نحو موثوق. فبذلك، يمكن التحقق من العمل بشكل فردي.



036_039_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 36 17/08/16 2:33 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

انظر وتساءل

شجّع طلاب على مشاركة إجاباتهم عن الجملة والسؤال المتعلقين بنشاط "انظر وتساءل":

- **هل هناك أي شيء مشترك بين تحقيقات التي يجريها العلماء؟**

اكتب أفكارًا على السبورة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى طلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة أثناء شرحك للدرس.

السؤال الرئيسي

اطلب من طلاب أن يقرؤوا السؤال الرئيسي وأخبرهم أن يفكروا فيه أثناء قراءة الدرس بتمعن. أخبر طلاب بأنهم سيرجعون إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

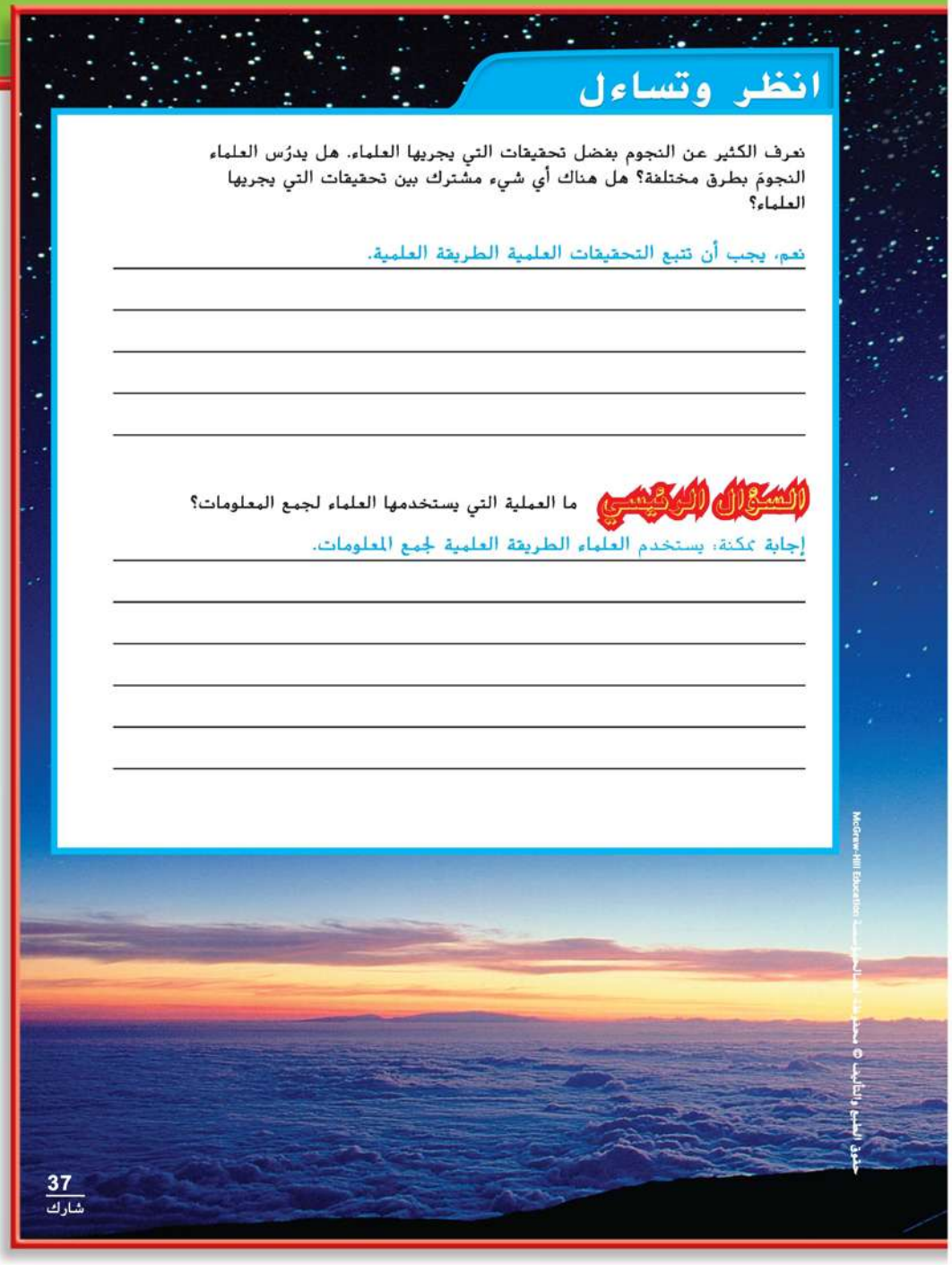
نعرف الكثير عن النجوم بفضل تحقيقات التي يجريها العلماء. هل يدرُس العلماء النجومَ بطرق مختلفة؟ هل هناك أي شيء مشترك بين تحقيقات التي يجريها العلماء؟

نعم، يجب أن تتبع التحقيقات العلمية الطريقة العلمية.

السؤال الرئيسي

ما العملية التي يستخدمها العلماء لجمع المعلومات؟

إجابة ممكنة: يستخدم العلماء الطريقة العلمية لجمع المعلومات.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح

036_039_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 37 18/08/16 2:33 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

استكشف

الوحدة بأكمله

20 دقيقة

التخطيط المُسبق اختر غرضًا خفيًا وضعه في صندوق قبل أن يصل طلاب إلى الوحدة. وقد تحتاج إلى وضع أغراض كثيرة في صناديق مختلفة بحيث يمكن للتلاميذ العمل في ثنائيات أو في مجموعات. احرص على أن تكون هناك صناديق أخرى موجودة تشبه تمامًا الصندوق الذي وضعتَ فيه هذا الغرضَ الخفي.

الغرض يساعد هذا النشاطُ طلابَ على استيعاب الطريقة التي يجمع بها عالِم المعلومات لإجراء تحقيق العلمي.

تحقيق المنظم

ناقش مع طلاب أنواع الإجراءات التي سيتخذونها لإجراء تخمين علمي لمعرفة الغرض الخفي.

2. اطلب من طلاب إعداد قائمة بالخصائص واسألهم كيف سيختبرون كل خاصية. ثم اكتب إجاباتهم على السبورة. اربط هذه العملية بالدرس السابق عن طريق مطالبتهم بتوضيح العملية العلمية التي يستخدمونها.

3. **الملاحظة** ينبغي أن يختبر طلاب كل خاصية مع تسجيل ملاحظاتهم.

4. **التوقع** بعد أن يكتب طلاب توقعاتهم، اطلب من كل تلميذ أو مجموعة مشاركةَ التوقعات. ثم اكتب هذه التوقعات على السبورة.

كيف يجمع العلماء المعلومات؟

الهدف

برأيك، كيف يجمع العلماء المعلومات ليجيبوا عن أسئلتهم؟ في هذا النشاط، سيضع معلمك غرضًا من الأغراض المدرسية في صندوق وستفكر أنت بصفتك عالمًا للتعرف على ما بداخل الصندوق.

المواد

- صندوق به غرض غير معروف
- أغراض موجودة بغرفة الصف
- ميزان ومجموعة من الأوزان

الإجراء

1. احصل من معلمك على صندوق يكون بداخله غرض من الأغراض المدرسية. لاحظ أنه لن يكون بإمكانك فتح الصندوق لتعرف ما بداخله. فغالبًا لا يتمكن العلماء من التوصل إلى إجابات مباشرة عن أسئلتهم. بل يضطرون إلى تحديد الملاحظات أو الأدلة التي يمكنهم جمعها لتساعدهم في التوصل إلى إجابات عن أسئلتهم.

2. أنشئ قائمة بالخصائص التي يمكنك ملاحظتها دون أن تفتح الصندوق. اكتب أيضًا الطريقة التي ستختبر بها كل خاصية.

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

3. **الملاحظة** اختبر كل خاصية وسجّل ملاحظاتك.

ستتنوع الإجابات اقبل كل الإجابات المعقولة.

4. **التوقع** توقّع ما بداخل الصندوق بناءً على ملاحظاتك.

ستختلف الإجابات. اقبل كل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

036_039_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 38 17/08/16 2:33 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

نشاط الاستقصاء

الاستنتاجات

5 قم بإجراء اختبار لتعرف هل توقعك صحيح أم لا. احصل على الغرض الذي تعتقد أنه داخل الصندوق. ضعه في صندوق مماثل. ثم احسب وزن كل غرض باستخدام ميزان.
هل الوزنان متماثلان؟

ستختلف الإجابات.

6 **تفسير البيانات** إذا كان الوزنان متماثلَين، فهل يعني ذلك أن توقعك صحيح؟

ستختلف الإجابات. الكثير من الطلاب الذي وجدوا أن الكتل هي نفسها قد يستنتجون أن الأشياء هي نفسها.

استكشف المزيد

هل تستطيع أن تجمع أدلة أخرى تثبت صحة توقعك؟ أنشئ قائمة بالأدلة الأخرى التي يمكنك جمعها دون أن تفتح الصندوق. هل يمكنك التأكد من صحة توقعك بعد جمع المزيد من الأدلة؟

لا يمكنك التأكد من أن توقعك صحيح حتى تفتح الصندوق لرؤية الشيء الذي بداخله.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

6 **شرح البيانات** وضّح للتلاميذ أن الأغراض المختلفة قد يكون لها نفس الكتل. قد تحتاج أيضًا إلى توضيح أن الأغراض المماثلة يمكن أن تكون ذات أوزان مختلفة أيضًا. بعد ذلك، ناقش مع طلاب فكرة النظرية العلمية.

تحقيق الموجه

استكشاف المزيد

اجمع قائمة بأي أدلة أخرى يمكن أن يفكر فيها طلاب لمساعدتهم في التوقع. ثم ناقش مع طلاب كيف تؤدي بعض الإجابات عن الأسئلة إلى طرح أسئلة أخرى.

تحقيق المفتوح

اطلب من طلاب ربط هذا تحقيق العلمي بالطريقة التي ينبغي أن يُجري بها العالِم تحقيقات أخرى.

اطرح هذا السؤال: **كيف ينبغي أن يُجري العالِم تحقيق العلمي؟**

ملاحظات المعلم

036_039_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 39 17/08/16 2:33 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

2 تعليم

اقرأ وأجب

الفكرة الرئيسة اطلب من طلاب فحص الصور الموجودة في الدرس. واسألهم. ماذا سيتعلمون في اعتقادهم.

مفردات اطلب من طلاب مراجعة المفردات وتحديد أي كلمات غير مألوفة. ثم اطلب من متطوعين تعريف كل كلمة.

مهارة القراءة التسلسل

منظم بيانات اطلب من طلاب ملء مخطط مفاهيم التسلسل أثناء قراءة الدرس بتمعن. ويمكنهم استخدام أسئلة التأكد من فهم النص لتحديد كل خطوة في التسلسل.

ماذا يفعل العلماء؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب التفكير في ما يفعله العلماء. اطرح هذا السؤال:

- **ما العملية التي يستخدمها العلماء للتحقيق وإجابة الأسئلة؟** الطريقة العلمية
- **ما الشيء الذي يجب أن يفعله كل العلماء عند إجراء تحقيق؟** الإجابة المحتملة: الاحتفاظ بسجلات (minutes)
- **لماذا يُعد استخدام الطريقة العلمية أمرًا مهمًا للعالم لإجراء أبحاثه؟** إجابات ممكنة: إنها تساعد الباحث على ضمان تقدمه بنجاح. يمكن لعلماء آخرين تكرار الإجراءات. وبهذه الطريقة. يمكن التحقق من نتائجهم بشكل منفصل.

◄ زيادة حصيلة المفردات

طريقة علمية أصل الكلمة تأتي كلمة طريقة من الجذر طرق ومعناها "أسلوب عمل الشيء". الطريقة العلمية هي أسلوب يتبعه العلماء عند إجراء تحقيق علمي.

الفرضية أصل الكلمة كلمة فرضية تأتي من الثقافة اليونانية. فرضية تعني "بيانًا أو فكرة غير مثبتة". في اليونان القديمة. كانت الفرضية هي أساس المناظرة أو الحجة – الفكرة أو البيان أو المقدمة المنطقية الأساسية.

اقرأ وجاوب

ماذا يفعل العلماء؟

ضع خطًا تحت أجزاء النص التي توضح كيف تساعد الطريقة العلمية العلماء.

يسأل العلماء الكثير من الأسئلة عن العالم من حولهم. يستخدم العلماء في كل أنواع العلوم الطريقة العلمية للتحقق والإجابة عن هذه الأسئلة. **الطريقة العلمية** هي سلسلة من الخطوات يتبعها العلماء عند إجراء تحقيق.

تساعد الطريقة العلمية العلماء على شرح الظواهر الطبيعية. كما أنها تيسر للعلماء الآخرين تكرار الإجراءات على نحو موثوق. بهذه الطريقة، يمكن التحقق من العمل.

لا يتبع العلماء دائمًا جميع خطوات الطريقة العلمية بالترتيب. ومع ذلك، فهم دائمًا يحافظون على سجلات دقيقة للإجراءات والملاحظات التي قاموا بها. ثم يمكنهم الرجوع إلى ملاحظاتهم لاحقًا عند إجراء المزيد من البحث.

يستخدم العالمان أورسولا. دي ماركو موريكاي ــ مارك ماك لو الطريقة العلمية عند دراسة النجوم. ومن ملاحظاتهما، يعرف العالمان أن النجوم تتغير بمرور مليارات السنين. تتكون النجوم وتصل إلى مرحلة الاكتمال ثم تموت في النهاية. تظهر في ما يلي دورة حياة النجوم.

لاحظ ماك لو ودي ماركو وغيرهما من العلماء النجوم ووضعوا فرضيات بشأنها. **الفرضية** هي إجابة محتملة أو تنبؤ يمكن اختباره.

دورة حياة نجم

الخلفية العلمية

الطريقة العلمية

تبدأ الطريقة العلمية بالملاحظات. يطرح العلماء سؤالاً يتعلق بملاحظاتهم ويستخدمون ما يعرفونه بالفعل لوضع فرضية. ويضعون خطة لاختبار فرضيتهم. ويجمعون البيانات عن طريق تدوين الملاحظات وإجراء التجارب وصنع نموذج واستخدامه أو أي من ذلك. ثم ينظمون البيانات ويحللونها. إما أن تدعم البيانات الفرضية ثم تخضع الفرضية لمزيد من الاختبارات أو لا تدعمها وتحل محلها فرضية أخرى جديدة.

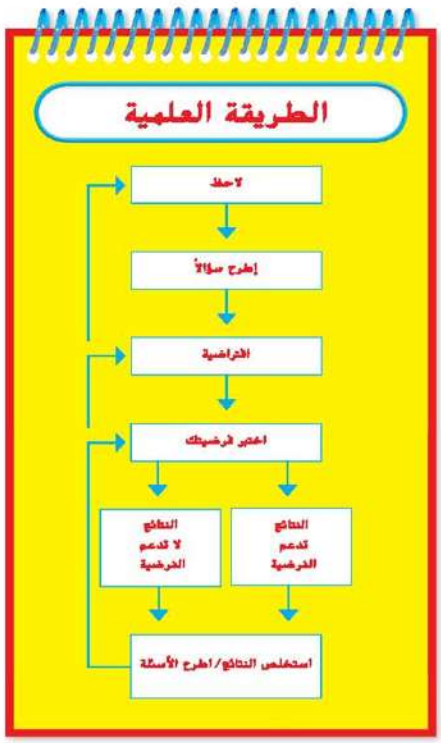
040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 40 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

لاحظ العلماء أن بعض النجوم لها نجوم مصاحبة. يدور النجمان كل منهما حول الآخر ويسميان نجمًا ثنائيًا. في بعض النجوم الثنائية، قد يكون النجمان على بعد مليار كيلومتر عن بعضهما. وفي نجوم ثنائية أخرى، يدور النجمان بالقرب جدًا حتى يصبح من الصعب ملاحظة أنهما منفصلان.

في بعض الأحيان تلاحظ دي ماركو ثنائيات تدور حول بعضها وأحدها قزم أبيض. تكون المسافة بينهما أقل من حجم العملاق الأحمر الأصلي الذي أصبح قزمًا أبيض. لماذا يحدث ذلك؟

يفترض العلماء أن العملاق الأحمر قد "أكل" النجم المصاحب له. يقترب النجم المصاحب نحو النجم العملاق بطرية حلزونية، مع إزاحة طبقات الغاز الخارجية للعملاق. ويصبح العملاق الأحمر قزمًا أبيض وينتهي الأمر بالنجم المصاحب في مدار ضيق.



مراجعة سريعة

1. الطريقة العلمية تتيح للعلماء اتبع الإجراء نفسه.
2. لا يُعد الفرضية ذا قيمة إن لم يكن من الممكن اختباره.

قراءة رسم تخطيطي

ما مدى مقارنة حجم القزم الأبيض بالعملاق الأحمر؟

إنه أصغر كثيرًا.

التعليم المتمايز

أنشطة حسب المستوى

دعم إضافي اطلب من طلاب تحديد مراحل في دورة حياة النجم وتسميتها. مع تضمين تكوينه في مرحلة الولادة ومرحلة النجم المتوسط والعملاق الأحمر والسديم الكوكبي والقزم الأبيض. اطلب من متطوعين استخدام مخططاتهم لوصف دورة حياة نجم لباقي طلاب في الوحدة.

إثراء اطلب من طلاب البحث في دورة حياة نجم فائق الكتلة. بما في ذلك تكوينه في مرحلة الولادة والعملاق الأحمر الكبير والنجم المتفجر الأعظم ومرحلته الأخيرة كنجم نيوتروني أو ثقب أسود. اطلب من طلاب مخطط مخطط يوضح دورة حياة نجم فائق الكتلة مع وضع التسمية على مخطط. استدع متطوعين لعرض مخططاتهم واستخدامها لوصف دورة حياة النجم العملاق لباقي طلاب في الوحدة.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب قراءة الصفحات ثم تحديد الخطوة المبدئية التي يتخذها العلماء عند استخدام الطريقة العلمية. اطرح هذا السؤال:

- **ماذا يُقصد بالنجم الثنائي؟** إجابات ممكنة: النجم الثنائي هو نجمان متصاحبان يدور كل منهما حول الآخر. قد يكون المداران بعيدين عن بعضهما بمليارات الكيلومترات أو قريبين جدًا بحيث يصعب ملاحظة أنهما منفصلان.
- **العمالقة الحمراء هي نجوم ضخمة تنهار لتكون نجومًا أصغر وأضعف تسمى الأقزام البيضاء. ماذا لاحظت دي ماركو بخصوص بعض الأقزام البيضاء والنجوم المصاحبة لها؟** الإجابة المحتملة: لاحظت أن المسافة بين القزم الأبيض والنجم المصاحب له كانت أقل من حجم العملاق الأحمر الأصلي.
- **ما الفرضية التي كونها العلماء حول النجوم الثنائية؟** تشير فرضية العلماء إلى أن العملاق الأحمر قد "أكل" النجم المصاحب له.

استخدم وسائل المساعدة المرئية

استدعِ متطوعًا لقراءة مخطط سير العمل الذي يمكن استخدامه في الطريقة العلمية بصوتٍ عالٍ. اطرح هذا السؤال:

- **لماذا تلتف بعض الأسهم إلى الخلف لتعود إلى الخطوة السابقة في الطريقة العلمية؟** في بعض الأحيان تقود الخطوات العلماء إلى ملاحظات أو أسئلة أو فرضيات مختلفة بدلاً من النتائج.

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 41 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة الطبع والتأليف © محفوظة

كيف يختبر العلماء فرضيتهم؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب وصف خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها ماك لو ودي ماركو حتى الآن. أرشد طلاب حتى يفهموا أن الفرضية هي شرح أو تنبؤ أو إجابة عن سؤال يتم استكشافه. اشرح أنه بمجرد أن يكون لدى العلماء فرضية فبإمكانهم التفكير في خطة لجمع بيانات تساعدهم على قبول فرضيتهم أو رفضها. اطرح هذا السؤال:

- **ماذا تجمع دي ماركو؟** تقيس المسافة بين نجمين في نجم ثنائي أو الوقت المستغرق ليدور كل منهما حول الآخر.
- **ما الاستراتيجية التي تستخدمها دي ماركو لجمع البيانات؟** تستخدم تليسكوبًا لرؤية النجوم وتسجيل القياسات.
- **لماذا لا يستخدم ماك لو ودي ماركو الملاحظات عن الكون فقط لاختبار فرضيتهما؟** الإجابة المحتملة: الكون فسيح جدًا، ومن غير المرجح أن يجدوا عملاقًا أحمر يمكنهم ملاحظته وهو يأكل النجم المصاحب له.
- **ماذا يستخدم ماك لو لمحاكاة عملاق أحمر يأكل النجم المصاحب له؟** يُنشئ نموذجًا على الكمبيوتر يحاكي هذه العملية ويجرب النموذج مرة بعد أخرى مع تغيير المتغيرات.

◄ زيادة حصيلة المفردات

بيانات **أصل الكلمة** كلمة بيانات هي جمع كلمة بيان وتعني "شيئًا مُعطى". أثناء جمع معلومات في التجربة، تصبح البيانات هي المعلومات المُعطاة التي تُستخدم للإجابة عن الأسئلة.

كيف يختبر العلماء فرضيتهم؟

يريد ماك لو ودي ماركو اختبار فرضيتهما. للقيام بهذا، يحتاجان إلى جمع البيانات. **البيانات** (ومفردها *بيان*) هي معلومات تم جمعها أثناء إجراء تحقيق. يمكن تسجيل البيانات في صورة وصف أو جداول أو مخططات أو رسومات بيانية أو رسومات توضيحية. يسجل العلماء بعناية كل شيء يحدث، بما في ذلك ما يلاحظونه وما يقيسونه.

تقضي دي ماركو أسابيع تنظر من خلال تليسكوب مثل ذلك المبين أدناه. وتقيس المسافات بين النجمين في الثنائيات عن طريق ملاحظة كيف تتحرك. وتشاهد وتسجل الوقت الذي يستغرقه النجمان في الثنائي ليدور كل منهما حول الآخر. ثم تستخدم هذه المعلومات لحساب المسافات بين النجوم وترفق بياناتها مع البيانات التي أعدها علماء آخرون.

الكون فسيح للغاية لدرجة أنه من الممكن أن يظل العالم طيلة حياته ينظر عبر التلسكوب دون أن يشاهد نجمًا يأكل صاحبه. ومن ثَمَّ، يجب على دي ماركو وماك لو استخدام نموذج محوسب لاختبار فرضيتهما. ويمكن حينها مقارنة النموذج بملاحظات دي ماركو.

► داخل مرصد قمة كت

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح المؤسسة McGraw-Hill Education

الدعم الموجه لدارسي اللغة الإنجليزية

اشرح راجع الأنواع المختلفة للتحقيقات العلمية التي نُوقشت في الدرس (1). اربط هذه التحقيقات مع العمل الذي قام به العالمان دي ماركو وماك لو. اطرح هذا السؤال: كيف يجمع دي ماركو وماك لو البيانات؟ اكتب أن التحقيقات على السبورة. اطرح السؤال: كيف قاما بإجراء

التحقيقات؟ اكتب إجابات التلاميذ تحت كل تحقيق. اسمح للتلاميذ العثور على الأجوبة في الكتاب.

مبتدئ يستطيع التلاميذ الإشارة إلى التحقيق الصحيح على السبورة عند عرض مثال على كل واحد من التحقيقات.

متوسط يستطيع التلاميذ استخدام عبارات أو استخدام جمل قصيرة لشرح طريقة استخدام العلماء لكل تحقيق.

متقدم يستخدم التلاميذ كلماتهم الخاصة لشرح طريقة استخدام العلماء لكل تحقيق ولماذا احتاجوا إلى وضع نموذج.

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 42 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

والنموذج الخاص بهما هو برنامج حاسوب يوضح كيف تعمل العمليات الطبيعية. ويشرح ماك لو "أحتاج إلى نموذج يستخدم قوانين الفيزياء لتوقع مدارات النجوم بعد أن تندمج" "ولحسن الحظ، لا تنطبق العمليات الأساسية مثل الجاذبية والضغط على الأرض فقط. ولكنها تنطبق في جميع أجزاء الكون". هذه القوى هي جزء مهم من هذا النموذج. يدخل ماك لو أيضًا القيم المبدئية للمتغيرات الأساسية للنموذج الخاص به – على سبيل المثال، كتلتا النجمين اللذين يتكون منهما النجم الثنائي والمسافة بينهما. ويقوم بتجربة النموذج عدة مرات مع تغيير القيم المبدئية للمتغيرات في كل مرة.

لتعلم كيفية وضع فرضية، أجرِ التجربة السريعة في الصفحة XX.

مختبر سريع

لمعرفة كيفية تكوين فرضية، طبق التجربة السريعة في نهاية الكتاب.

مرصد قمة كت، الواقع بالقرب من توسون، أريزونا

الخلفية العلمية

الجاذبية

يظل الجسم الساكن ساكنًا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته. ويظل الجسم المتحرك متحركًا حتى تؤثر عليه قوة تغير من حالته (بما في ذلك الاحتكاك). الجاذبية هي قوة تبذلها الأجسام الضخمة على الأجسام الأخرى بجوارها. مما يتسبب في تحريكها نحو الجسم الضخم. إذا كان جسم ما يتحرك في اتجاه مائل بفعل الجاذبية بسرعة كافية. يمكن أن يتحرك في مدار حول الجسم الضخم. أو يمكن أن يدور الجسمان الضخمان كل منهما حول الآخر.

مختبر سريع

مجموعات ثنائية 15 (دقيقة)

صياغة فرضية انظر تجربة سريعة في نهاية الكتاب.

الهدف إكمال تجربة بسيطة لإثبات كيفية صياغة فرضية واختبارها.

المواد وعاء كبير مملوء جزئيًا بالماء. عبوة واحدة من المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية. عبوة واحدة من المياه الغازية العادية

2. **الملاحظة** اطلب من طلاب أن يتنبؤوا بما يعتقدون أنه سيحدث قبل وضع العبوتين في الوعاء.

3. **صياغة فرضية** ذكر طلاب أنه من المقبول أن توجد فرضيات متنوعة. يجب تحديد فرضية واحدة فقط واختبارها في المرة الواحدة.

4. **شرح البيانات** ينبغي أن يكتشف طلاب أن المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية والمياه الغازية العادية تحتويان على مكونات مختلفة. ناقش الاختلافات في الحقائق الغذائية لكلتا العبوتين. عادةً ما تحتوي المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية على كمية صغيرة من الأسبارتام. مُحلٍّ صناعي. وتحتوي المياه الغازية العادية على كمية كبيرة من السكر. يكون لكمية الأسبارتام الصغيرة المستخدمة في المياه الغازية المخصصة للحمية الغذائية تأثير طفيف على الكتلة. مما يمكن العبوة من الطفو.

5. ربما لا يفهم طلاب بعد مفهوم الكثافة. ومع ذلك. يجب عليهم اكتشاف أن سبب طفو إحدى عبوتي المياه الغازية وغرق الأخرى يرجع إلى اختلاف مكوناتهما. قد ترغب في أن توضح لهم كمية الأسبرتام وكمية السكر في كل عبوة. ذكر طلاب أنه غالبًا ما يكون من الضروري مراجعة الفرضيات عند جمع المزيد من المعلومات أو اكتشافها. هذا كله جزء من الطريقة العلمية.

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 43 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge | Component: Science TE | PDF Pass
Vendor: MPS Limited | Grade: 5

كيف يحلل العلماء البيانات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

استدع متطوعين لمراجعة خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها ماك لو ودي ماركو حتى الآن وماذا فعلا في كل خطوة. وضح أن الخطوة التالية هي تحليل البيانات التي تم جمعها. استدع متطوعًا لقراءة الخطوات في "تحليل البيانات". اطرح هذا السؤال:

- **اذكر بعض طرائق تنظيم البيانات حتى يمكن تحليلها؟** إجابات ممكنة: يمكن تنظيم البيانات في جدول أو مخطط أو مخطط بياني أو خريطة أو نموذج أو سلسلة من الصور.
- **كيف نظم ماك لو البيانات التي جمعها؟** أنشأ تصورات مرئية توضح ماذا يحدث عندما تدور النجوم في شكل دوامة إلى داخل مركز العملاق الأحمر.
- **بمجرد حصولهم على البيانات، عَمَّ بحث ماك لو ودي ماركو؟** قد تتضمن الإجابات: بحثوا عن أنماط في تنبؤات ماك لو وملاحظات دي ماركو يمكنهم مقارنتها.

زيادة حصيلة المفردات

راجع المصطلحات الأساسية بواسطة نشاط دراسة الكلمات. وضح للطلاب أنه غالبًا ما يكون من الصعب التعرف على الكلمات الجديدة، لذا يمكنك الرجوع إلى القاموس للتعرف عليها. اكتب الكلمات التالية على السبورة. نجم ثنائي وفرضية وكيلومترات وتصور مرئي. اطلب من طلاب استخدام القاموس للتعرف على معاني الكلمات الجديدة. اطلب منهم استخدام الكلمات في جمل.

كيف يحلل العلماء البيانات؟

ماذا يحدث عندما ينتهي التحقيق الذي تجريه؟ بعد انتهاء التحقيق، يجب عليك اكتشاف ماذا تعني النتائج التي توصلت إليها. للقيام بهذا، تحلل البيانات للبحث عن الأنماط. يجب عليك مراجعة جميع الملاحظات والقياسات الناتجة عن التحقيق. يساعد تنظيم النتائج في جداول ورسومات بيانية العلماء في تحليل البيانات. يمكنك رسم جداول ورسومات بيانية أو استخدام أجهزة الحاسوب لرسمها.

بالنسبة إلى دي ماركو ماك لو، تستغرق كل دورة من النموذج أسبوعًا تقريبًا لإنهائها باستخدام حاسوب عملاق. تتوقع كل دورة مسافة نهائية بين النجمين. بعد تجربة كل النماذج، يصبح لدى ماك لو مجموعة من النتائج التي تعكس المجموعات المختلفة من القيم المبدئية للمتغيرات الأساسية (الكتلة والمسافة بين النجمين قبل التجربة).

مراجعة سريعة

3. **ما الطرق التي استخدمها ماك لو ودي ماركو لاختبار فرضيتهما؟**

يلاحظ دي ماركو النجوم الثنائية من خلال تليسكوب ويقيس الوقت الذي تستغرقه النجوم للدوران حول بعضها البعض. يستخدم ماك لو نموذج على الكمبيوتر لمحاكاة المسافة بين النجوم بعد أن تندمج لكي تشكّل نجمًا ثنائيًا.

4. **كيف يستخدم العلماء عمل الآخرين لمساعدتهم في أبحاثهم؟**

قد تكون الأجوبة متنوعة. إجابة ممكنة: يمكن أن يستخدم أحد العلماء استنتاجات أخرى كجزء من دراسته إذا كانت الاستنتاجات موثوقًا فيها.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الخلفية العلمية

نماذج محوسبة

ينطوي إنشاء محاكاة على تطبيق قوانين الفيزياء للتنبؤ بكيفية تصرف الطبيعة. يشمل نموذج الحدث الفيزيائي — مثل تطور نظام نجم ثنائي — وصف الحدث باستخدام معادلات حسابية. بالنسبة إلى العمليات المعقدة للغاية، يمكن استخدام أجهزة الكمبيوتر العملاقة لحل معادلات النموذج. تتكون أجهزة الكمبيوتر العملاقة من أجهزة كمبيوتر مستقلة أو شرائح ولوحات كمبيوتر متعلقة ببعضها البعض. يمكن حساب النتائج في غضون أسابيع وشهور بدلاً من أعوام وقرون.

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 44 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge | Component: Science TE | Vendor: MPS Limited | Grade: 5 | PDF Pass

ينظم ماك لو ودي ماركو البيانات حتى يتمكنا من مقارنة تنبؤات ماك لو بملاحظات دي ماركو.

يقوم ماك لو بهذا عن طريق وضع تصورات مرئية للبيانات التي أنشأها النموذج الخاص به. التصورات المرئية هي صور أو أفلام تمثل مجموعات معقدة من البيانات. تبين دورات تصورات ماك لو ما يحدث عندما تدور النجوم ذات الكتل المختلفة والمسافات المبدئية في شكل دوامة إلى داخل مركز العملاق الأحمر.

تحليل البيانات

1. نظِّم البيانات في صورة مخطط مثل جدول أو رسم بياني أو مخطط بياني أو خريطة أو مجموعة من الصور.
2. ابحث عن أنماط في المخطط توضح روابط بين المتغيرات المهمة في الفرضية التي يجري اختبارها.

◄ احرص على التحقق من البيانات عن طريق مقارنتها بالبيانات المستمدة من مصادر أخرى.

مراجعة سريعة

5. **ما الخطوات التي اتبعها ماك لو لتحليل البيانات؟**

إجابة ممكنة: استخدم ماك لو جهاز كمبيوتر عملاقًا لإعداد نماذج بصرية، ثم قارن بين بياناته وبيانات دي ماركو.

6. **لماذا يعد التحقق من البيانات مهمًا؟**

قد تكون الأجوبة متنوعة. إجابة ممكنة: من المهم التحقق لمعرفة هل البيانات تدعم الفرضية أو هل توجد فرضية جديدة ضرورية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من طلاب استخدام بطاقات فهرسة خالية لإنشاء كتب صور متحركة تبين كيف يأكل عملاق أحمر النجم المصاحب له وماذا يحدث للنجوم نتيجةً لذلك. اطلب من طلاب الانتباه جيدًا إلى التسلسل في العملية.

التعليم المتمايز

أسئلة حسب المستوى

دعم إضافي **ماذا فعل دي ماركو وماك لو بالبيانات التي جمعاها؟** قارنا بياناتهما ليرا هل تطابق تنبؤات ماك لو ملاحظات دي ماركو.

إثراء **برأيك، لماذا اختار ماك لو تقديم بياناته بصورة مرئية؟** إجابات ممكنة: تم إنشاء مقدار هائل من الأرقام من نموذج ماك لو على الكمبيوتر العملاق. تعد هذه البيانات معقدة جدًا لدرجة أنه يصعب تحليلها ببساطة عن طريق النظر إلى الأرقام. ومن ثَمَّ يكون التصور المرئي ضروريًا.

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 45 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

كيف يستخلص العلماء النتائج؟

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح أن الخطوة الأخيرة في الطريقة العلمية هي استخلاص النتائج. استدعِ متطوعًا لقراءة خطوات استخلاص النتائج بصوت عالٍ. اطرح هذا السؤال:

- **ما الشيء الذي أظهرته البيانات والذي استخدمه دي ماركو وماك لو في المقارنة؟** أظهرت أن العديد من الملاحظات تطابق النموذج المحوسب.
- **ماذا يفعل العلماء إذا لم تكن البيانات تدعم فرضيتهم؟** قد يرغب العلماء في تعديل فرضيتهم أو وضع غيرها.
- **لماذا يُعد من المهم لدي ماركو وماك لو مشاركة نتائجهما؟** يمكن لغيرهم من العلماء استخدام النتائج لتوسيع نطاق البحث وقد يرغبون في إعادة إنتاج عملهما للتأكد من صحته.

◄ استكشاف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب من طلاب العمل في مجموعات صغيرة تتكون من أربعة تلاميذ لإعداد مسرحيات قصيرة عن ماك لو ودي ماركو. خصص للمجموعات عنصرًا واحدًا من بحث ماك لو ودي ماركو لتقديمه: صياغة فرضية واختبار فرضية وتحليل البيانات واستخلاص النتائج. اقترح عليهم الاستعانة بأحد الرواة وأن يكونوا مبدعين في تحضير المسرحية القصيرة حتى يتسنى لكل عضو في المجموعة المشاركة. عندما تكون المجموعات جاهزة، اطلب منهم تقديم المسرحيات القصيرة، بالترتيب، إلى باقي الوحدة. ثم ناقش مع تلاميذ الوحدة هل تم تقديم جميع عناصر عمل ماك لو ودي ماركو أم لا.

كيف يستنتج العلماء الخلاصات؟

بعد تحليل البيانات، حان وقت استنتاج الخلاصة. *الخلاصة* هي بيان بخصوص هل الفرضية صالحة أم لا بناءً على البيانات التي تم جمعها.

يقارن ماك لو ودي ماركو تنبؤات النموذج بالملاحظات. إذا اتفقت النتائج التي تم التوصل إليها من النموذج مع الملاحظات، فهذا دليل لصالح الفرضية. إذا لم تتفق النتائج، فإما أن تكون الفرضية غير صحيحة أو النموذج غير مكتمل. تقول دي ماركو "حتى الآن، وجدنا بعض التنبؤات الأولية في النموذج تطابق البيانات التي تمت ملاحظتها."

إذا لم تكن البيانات تدعم فرضيتك، فقد تحتاج إلى تعديل الفرضية أو وضع فرضية أخرى. إذا كانت التجربة تدعم فرضيتك، فقد تكون لديك أسئلة أخرى يمكن اختبارها.

تذكر أن العلماء يخبرون غيرهم من العلماء وأفرادًا من العامة عما تعلموه. وعن طريق نشر نتائجهم، يستطيع غيرهم من العلماء أيضًا الاستفادة من أعمالهم. نادرًا، إن لم يكن مستحيلًا، ما يعمل أحد العلماء بمفرده.

استنتاج الخلاصات

1. قرّر ما إذا كانت البيانات تدعم بوضوح الفرضية الموضوعة أو لا تدعمها.
2. إذا لم تكن النتائج واضحة، فأعد التفكير في الكيفية التي تم بها اختبار الفرضية وضع خطة جديدة.
3. دوّن النتائج لمشاركتها مع الآخرين.

◄ **تأكد من طرح أسئلة جديدة.**

مراجعة سريعة

7. **كيف يستخدم العلماء فرضيتهم والبيانات التي جمعوها في استنتاج الخلاصات؟**

يُجري العلماء اختبارًا لمعرفة هل البيانات تؤكد الفرضية أو تدحضها. وفقًا لما توضحه البيانات، يمكن رسم الاستنتاجات أحيانًا.

8. **اشرح لماذا لا تزال تحقيقات العلماء ذات قيمة حتى إذا لم تكن البيانات تدعم الفرضية.**

وتظل التجربة بمثابة إجابة على أي سؤال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

استخدام الطريقة العلمية

اطلب من طلاب تحديد كيف يتحققون من هذا السؤال باستخدام الطريقة العلمية: كيف تؤثر كمية الملح الموجودة في الماء على درجة حرارة غليان الماء؟ عندما يكمل طلاب الواجب، استدع متطوعين لتقديم ملخصاتهم إلى باقي الوحدة. ناقش مع تلاميذ الوحدة هل تمت الاستفادة من الطريقة العلمية بصورة مناسبة في خطتهم واطلب منهم اقتراح ما هو مفقود أو ما يلزم توضيحه.

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 46 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

ملاحظاتي

040_047_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 47 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

3 إنهاء

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب من طلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة طوال الدرس. ثم ناقش أي أسئلة أو مفاهيم غير صحيحة متبقية.

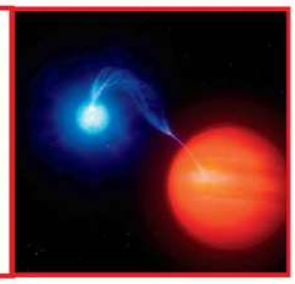
◄ ملخص الدرس

اطلب من طلاب تلخيص نقاط الدرس الأساسية في الملخص المرئي. ستساعد العناوين في كل إطار على توجيه طلاب إلى المواضيع التي يتعين تلخيصها.

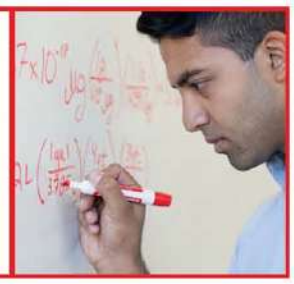
ملخص الدرس

أكمل ملخص الدرس باستعمال كلمات من عندك.

الفرضيات إجابة ممكنة: الفرضيات هي عبارات عن الطبيعة يمكن اختبارها.



تحليل البيانات إجابة ممكنة: يحلل العلماء البيانات عن طريق البحث عن الأنماط. وقد ينظمون البيانات في جداول أو رسوم بيانية أو مخططات.



كتابة الخلاصات إجابة ممكنة: بعد إجراء الاستقصاء، يحدد العلماء هل دعم هذا الاستقصاء فرضيتهم أم لا وينقلون نتائجهم إلى الآخرين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

048_049_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 48 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge | Component: Science TE
Vendor: MPS Limited | Grade: 5
PDF Pass

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** عبارة يمكن اختبارها للإجابة عن سؤال ما يُطلق عليها الفرضية

2 **التسلسل** اشرح كيف يكوّن العلماء الفرضيات. إجابة ممكنة:

تحديد النمط الطبيعي الذي يريدون معرفة المزيد عنه.

↓

التأكد من صحة ما يعرفونه بالفعل عن هذا النمط.

↓

إجراء توقع حول هذا النمط بحيث يمكن اختباره.

3 **التفكير الناقد** ما الطريقة التي استخدمها فريد وفاروق لاختبار فرضيتهما؟

إجابة ممكنة: استخدم فريد التليسكوب ودوّن الملاحظات، بينما استخدم فاروق جهاز كمبيوتر لتصميم نموذج حاسوبي للبيانات.

4 **تحضير الاختبار** أي مما يلي تُعد فرضية؟

A تدحرجت الكرة 5 أمتار في 12 ثانية.

(B) إذا كان المنحدر أكثر انحدارًا، فستكون دحرجة الكرة أسرع.

C الكرة لونها أحمر ومصنوعة من المطاط.

D تُحسب سرعة الكرة بقسمة المسافة على الزمن.

5 **تحضير الاختبار** إذا كانت النتائج التي توصلت إليها في الاستقصاء الذي أجريته لا تدعم فرضيتك، فما الذي يجب عليك فعله؟

A تكرار الاستقصاء إلى أن يتوافق مع فرضيتك.

B لا شيء.

(C) تعديل فرضيتك.

D تغيير البيانات.

السؤال الرئيسي العملية التي يستخدمها العلماء لجمع المعلومات؟

الطريقة العلمية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الرئيسي

انصح طلاب بالعودة إلى إجابتهم الأصلية عن السؤال الرئيسي اطرح هذا السؤال:

كيف تغيرت طريقة تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين أجوبة طلاب تطور فهمهم لموضوع الدرس.

048_049_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 49 17/08/16 2:34 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

التركيز على المهارات

الهدف

- تحقيق لمعرفة هل الماء الأسرع في التجمّد هو الماء الساخن أم الدافئ أم البارد أم المثلَّج.

المواد ماء ساخن وماء بارد وماء دافئ وماء مثلَّج وأكواب بلاستيكية ومقياس حرارة ومخبار مدرج وملصقات ومجمّد

التخطيط المسبق تأكد من توفر مجمّد بمساحة كافية لاحتواء الأكواب البلاستيكية. حضّر الماء المثلَّج بإضافة ثلج إلى إبريق ماء ووضعه في الثلاجة حتى يذوب الثلج. وينبغي أن تكون درجتا حرارة الماء المثلَّج والماء البارد حوالي 18°C و35°C على التوالي. وفّر أيضًا صنبور ماء ساخن. وينبغي أن تكون درجتا حرارة الماء الدافئ والماء الساخن حوالي 52°C و70°C على التوالي. لن تنجح هذه التجربة كما ينبغي إلا إذا تم وضع الأكواب في مستوى واحد داخل المجمّد. وحاول أن تضع كل الأكواب على مسافة واحدة من الفتحات والباب.

التوسع سيسمح هذا النشاط للتلاميذ بالمقارنة بين الأوقات المستغرقة لتجمّد كل من الماء الساخن والدافئ والبارد والمثلَّج.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: استخدام المتغيرات

لأن الماء الساخن يحتوي على كمية أكبر من الطاقة التي يجب أن يفقدها قبل التجمد، فمن المؤكد أنه لا يتجمد قبل الماء البارد. هذا ما اعتقده كثير من الناس. لكن أراد العلماء أن يتأكدوا من صحة ذلك، فقاموا بإجراء سلسلة من التجارب ودوّنوا الملاحظات. في هذه التجارب، غيّر العلماء متغيرًا واحدًا فقط في كل مرة. وقد توصلوا بهذه الطريقة إلى سبب النتيجة التي لاحظوها. يُطلق على المتغير الذي غيره العلماء المتغير المستقل. اكتشفوا أن الماء الساخن يتجمد أسرع من الماء البارد أحيانًا. يُسمى هذا تأثير مابيمبا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

كتابة متكاملة

القراءة عن تأثير مبيمبا

اطلب من طلاب استخدام الإنترنت والموسوعات وغيرها من المصادر العلمية للعثور على معلومات عن تأثير مبيمبا. وشجّعهم على مناقشة استنتاجاتهم داخل الوحدة. اطرح هذا السؤال:

- **من الذي اكتشف تأثير مبيمبا؟ وأين؟ متى؟**
- **كيف يؤثر نوع الكوب على تأثير مبيمبا؟**
- **ما العوامل الأخرى التي يتضمنها تأثير مبيمبا؟**

اطلب من طلاب كتابة فقرة تتضمن مقارنة بين المتغيرات التي تم معالجتها والتحكم فيها وتلك التي استجابت للظروف المطلوبة لحدوث تأثير مبيمبا.

050_053_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 50 17/08/16 2:35 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

بناء المهارات

◄ تعلم ذلك

عندما **تستخدم المتغيرات**، فأنت تغير شيئًا واحدًا في كل مرة لترى مدى تأثيره في نتيجة التجربة. يُسمى الشيء الذي تغيّره المتغيّر المستقل. أما النتيجة فهي المتغيّر التابع. تعتمد طريقة تغير المتغير التابع على طريقة تغير المتغير المستقل.

بالنسبة إلى هذه التجربة، نجد أن المتغير المستقل هو درجة الحرارة الأولية للماء. والمتغير التابع هو الوقت الذي يستغرقه الماء ليصل إلى درجة التجمد. تغيّر درجة الحرارة الأولية للماء وتدوّن مدى تأثير ذلك على الوقت المستغرق لتجمد الماء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

مهارة تحقيق: استخدام المتغيرات

◄ التعلم

أخبر طلاب أن المتغير المستقل يُسمى أيضًا بالمتغير المُعالَج، أي المتغير الذي تغيّره عن قصد. وأن المتغير التابع يُسمى أيضًا بالمتغير المُستجيب، أي المتغير الذي يتغير بسبب الاختبار. اطرح هذا السؤال:

- **كم عدد المتغيرات المستقلة التي ينبغي توفرها في التجربة؟** متغير واحد فقط

050_053_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 51 17/08/16 2:35 PM

Program: UAE Project Bridge | Component: Science TE | Vendor: MPS Limited | Grade: 5 | PDF Pass

التجربة

3 ساعد طلاب ليعرفوا أن المتغيرات المستقلة الأخرى المحتملة في التجربة قد تم التحكم فيها، أو تركها ثابتة. ثم اطلب من طلاب تدوين العوامل المماثلة في كل كوب. كمية الماء، نوع الكوب، المجمِّد

5 اشرح أن تجربة كهذه يمكن أن تتضمن اثنين أو أكثر من العوامل التابعة أو المستجيبة.

التركيز على المهارات

جرّب ذلك

اللوازم **ماء ساخن، ماء بارد، أكواب بلاستيكية، مقياس حرارة، ملصقات، مخبار مدرج، مجمِّد**

1 ضع 120 ملليلترًا من الماء الساخن في كوب. اكتب على هذا الكوب *ماء ساخن*. ضع 120 ملليلترًا من الماء المثلَّج في كوب آخر. اكتب على هذا الكوب *ماء مثلَّج*. ضع 80 ملليلترًا من الماء المثلَّج و40 ملليلترًا من الماء الساخن في كوب ثالث. اكتب على هذا الكوب *ماء بارد*. ضع 80 ملليلترًا من الماء الساخن و40 ملليلترًا من الماء المثلَّج في كوب رابع. اكتب على هذا الكوب *ماء دافئ*.

2 سجل درجة حرارة كل كوب في الجدول. سيكون ذلك هو المتغير المستقل.

3 ضع كل الأكواب في مجمِّد في وقت واحد. يجب أن تكون الأكواب قريبة من بعضها وفي نفس المستوى داخل المجمِّد.

4 تحقق من الأكواب داخل المجمِّد كل 10 دقائق. سجّل وقت بداية تجمد الماء في كل كوب. ثم سجّل وقت تجمد الماء تمامًا في كل كوب. ستكون هذه هي المتغيرات التابعة.

5 سجّل البيانات في الجدول.

سوف تختلف الإجابات.

الوقت المستغرق للتجمد

درجة الحرارة	يبدأ التجمد	يكتمل تجمده
الماء الساخن (C°)		
الماء الدافئ (C°)		
الماء الفاتر (C°)		
الماء البارد (C°)		

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

050_053_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 52 17/08/16 2:35 PM

Program: UAE Project Bridge | Component: Science TE
Vendor: MPS Limited | Grade: 5
PDF Pass

تنمية المهارة

طبق ذلك

1. ما الماء الذي تجمّد أولًا: المثلَّج أم البارد أم الدافئ أم الساخن؟ كرّر التجربة للتأكد من النتائج التي توصلت إليها.

يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن الماء الساخن يتجمد أولاً.

2. غيّر العلماء المتغير المستقل لمعرفة تأثير مابيمبا. ما الذي تعلمتَه من النتائج؟ هل تتفق على حدوث تأثير مابيمبا؟

سوف تكون الإجابات مختلفة بناء على نتائج الطلاب.

3. برأيك، ما الذي سيحدث إذا استخدمتَ ماءً متجمدًا تقريبًا أو حتى ماءً درجة حرارته أعلى؟ هل ستستخدم نفس المتغير المستقل أيضًا؟ **استخدم المتغيرات** وسجّل البيانات عن هذا الاستقصاء. ثم استخدم البيانات لتساعدك على تكوين رأي عن كيفية تجمد الماء.

إجابة ممكنة: إذا استخدمت الماء المثلج أو حتى ماءً ساخنًا، فستظل تختبر المتغير المستقل نفسه: درجة حرارة البدء.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التطبيق

اطلب من طلاب تحليل البيانات التي جمعوها.

1. اشرح أنه عادة ما يكرر العلماء التجارب عدة مرات للتأكد من موثوقية الاستنتاجات. اطرح هذا السؤال:

- **ما معنى موثوقة؟** تعني التوصل إلى نفس النتيجة في كل مرة. وأنه يمكنهم الاعتماد على هذه النتيجة التي تظهر في كل مرة يتم فيها إجراء التجربة بنفس الطريقة.

2. ينبغي أن يكون المُتوقع هو تجمّد الماء الساخن أولاً. وفقًا لتأثير مبيمبا.

ملاحظات المعلم

050_053_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 53 17/08/16 2:35 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: Science TE	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

توقف هنا لأجل

التخطيط للدرس

الدرس 3 أدوات العالِم

سُؤال مُهمّ

كيف يجمع العلماء البيانات و يحللونها، و يلخصونها، ويتبادلونها؟

الأهداف

- فهم طريقة جمع البيانات و تنظيمها و تبادلها على نحو مناسب.
- شرح طريقة البقاء آمنًا عند إجراء بحث علمي.

مهارة القراءة استنتج خلاصة

الدلائل النصية	الخلاصات

ستحتاج إلى رسم مخطط المفاهيم استنتج خلاصة.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت محدودًا، اتبع المسار السريع و استخدم المواد المهمة.

المقدمة 1
انظر وتساءل

تدريس 2
زيادة حصيلة المفردات
ناقش الفكرة الأساسية

اختتام 3
فكِّرْ و تحدَّث و اكتُبْ

مُلاحظات المُعلِّم

054A_054B_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 54A 18/08/16 3:14 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: INTERLEAF	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	

054A_054B_UAE_Sci_Grade_5_Vol_1_TE_ch1_718213.indd 54B 18/08/16 3:14 PM

Program: UAE Project Bridge	Component: INTERLEAF	PDF Pass
Vendor: MPS Limited	Grade: 5	