الدرس 2.4

الأنظمة التكنولوجية

استقصاء

هل يدور الأمر حلقة؟ مشروع ماموث باسيفيك للطاقة هو مصنع للطاقة الحرارية الأرضية يقع بمقاطعة مونو بولاية كاليفورنيا. يستخدم المصنع نظامين حلقيين مع المراقبة المتواصلة لتوليد الكهرباء. يستطيع المصنع إمداد 40,000 منزل تقريبًا بالكهرباء.

دوّن إجاباتك في الكرّاسة التفاعلية.

Photodisc/Getty Images, McGraw-Hill Education حق نسخ وتأليف © محفوظ لصالح مؤسسة ماكجرو هيل للتعليم

إدارة التجارب

تجربة مصغّرة: كيف يمكنك عمل تحليل لدورة الحياة؟

تجربة: قم بتصميم وتصنيع منتج مفيد

استقصاء

عن الشكل **هل يدور الأمر حول حلقة؟** مشروع الطاقة من شركة ماموث باسيفك عبارة عن محطة طاقة حرارية تقوم بتحويل الطاقة الكامنة في خزانات المياه الأرضية إلى طاقة كهربائية.

أسئلة توجيهية

AL	**ما المقصود بكلمة *حول حلقة؟***	هو شيء يبدأ في نقطة ويسير حولها وينتهي في نفس المكان
OL	**ما الذي يسير حول الحلقة في محطة الطاقة من وجهة نظرك؟**	المياه
BL	**ما الهدف من نظام الحلقة؟**	تحويل طاقة المياه إلى كهرباء

إدارة التجارب

جميع التجارب المخصصة لهذا الدرس مذكورة في نقطة الاستخدام. يمكن العثور على التجارب في *كتيّب موارد الطالب* و*كتاب الأنشطة المختبرية*.

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب **الأسئلة المهمة** وأن يتمكنوا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في الكراسة التفاعلية الخاصة بهم، ثم ارجع إلى كل سؤال عندما تتناول محتواه ذا الصلة.

المفردات

التصور المرئي

من السهل استرجاع الكلمات وتذكرها عند ربط الشكل المرئية بمعنى الكلمة.

1. اكتب كلمة *التغذية الراجعة* على اللوحة أو ورق الراجعة. **اطرح هذا السؤال: ما الكلمتان اللتان تجدهما في كلمة التغذية الراجعة؟** *تغذية وراجعة*. التغذية الراجعة هي شيء يرسل مرة أخرى بعد دراسة المعلومات. **اطرح هذا السؤال: كيف تقارن كلمة "تغذية" في هذه الكلمة بكلمة "تغذية" في الطعام؟** إجابة ممكنة: *يُستخدم كل منهما لتقديم شيئًا. وتعني في مجال العلوم الاستجابة للمعلومات المقدمة. ومع الطعام، تعني عملية تقديم الطعام لكائن حي.*
2. اكتب *مدخلات* و*مخرجات* على اللوحة. **اطرح هذا السؤال: انظر إلى الكلمات*مدخلات ومخرجات*. ما الذي أسأل عنه عندما أسأل عن المدخلات في المشروع؟** إجابة ممكنة: *المساعدة أو تبادل الأفكار فيما يتعلق بالمشروع.* **ما الذي أقصده عندما أقول إننا نحتاج للكثير من المخرجات اليوم؟** إجابة ممكنة: *إنجاز الكثير من الأعمال.* حفّز الطلاب لوضع صور للكلمات الموجودة بأذهانهم للمساعدة على تذكر وفهم معاني الكلمات.

نشاط استكشافي

كيف تقوم بتجميعه؟

يمر كثير من المنتجات، مثل السيارات والأطعمة والملابس، بعدّة خطوات خلال الإنتاج. وتعمل هذه الخطوات على تحسين الجودة وتقليل الوقت اللازم لتصنيع المنتج.

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة بالمختبر.
2. لاحظ نموذج **القرميد الملون**. في كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم، ضع قائمة بالأجزاء، واستنتج كيفية تجميع القرميد الملون. قم بالقياس وضع ملاحظات بجميع التفاصيل على السطح الخارجي للفرض.
3. ضع قائمة بالخطوات التي ينبغي عليك اتخاذها لإنتاج الطوب الملون باستخدام **علبتي غذاء وصحيفة وأقلام ملونة وبوصلة رسم**.

فكّر في الآتي

1. قدّر الوقت المستغرق لتجميع واحدة من القرميد الملون.

2. ما نوع الترتيبات التي يمكنك استخدامها عند الحاجة إلى بناء 100 قرميدة ملونة؟

أسئلة مهمة

- **ما وجه الاختلاف بين الأنظمة الفرعية والأنظمة؟**
- **ما الفرق بين النظام المفتوح والنظام المغلق؟**
- **ما وجه الاختلاف بين عناصر التحكم الآلية وعناصر التحكم اليدوية؟**
- **ما تحليل دورة الحياة؟**

المفردات

- **النظام (system)**
- **النظام الفرعي (subsystem)**
- **النظام المفتوح (open-loop system)**
- **المدخلات (input)**
- **العملية (process)**
- **المخرجات (output)**
- **التغذية الراجعة (feedback)**
- **النظام المغلق (closed-loop system)**
- **تحليل دورة الحياة (life cycle analysis)**

McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 74 18/08/2016 08:15:56

نشاط استكشافي

كيف تقوم بتجميعه؟

التهيئة: *20* دقيقة **الدرس:** *15* دقيقة

الهدف

اطلب من الطلاب التفكير في الأنظمة والأنظمة الفرعية التي تنتج المنتج.

المواد اللازمة لكل فريق

طوب ملون

البديل: يمكنك اختيار فرق أكبر لذلك تحتاج فقط لعمل زوج من الطوب الملون أوطلب مساعدة الطلاب في عمل العينات.

قبل بدء الدرس

جهّز عينة من الطوب الملون لكل فريق. ارسم ثلاث دوائر مساحة بوصة واحدة، وثلاث دوائر من بوصتين، على الجوانب المسطحة لكيس طعامٍ ورقي. لوّن الدوائر بأربعة ألوان مختلفة (الأحمر والأزرق والأصفر والأخضر). ارسم خمسة خطوط عرضها نصف بوصة أسفل الكيس. املأ كيسًا ثانيًا بجريدة قديمة، ثم أدخل الطرف المفتوح لذلك الكيس في الكيس الملون ليصبح على شكل قالب طوب.

توجيه التحقيق

- شجّع الطلاب لرسم قالب طوب ملوّن أولاً، ثم اطلب منهم تدويره ووصف ما هو موجود على كل سطح.
- اجعل الطلاب يفصلون قالب الطوب لرؤية تكوينه، ثم اطلب منهم إعادة تجميع القالب.
- اطلب من الطلاب التفكير في الترتيب الذي نتج عنه قالب الطوب، ثم اطلب منهم وضع قائمة بالخطوات المحددة التي اتخذوها.

فكّر في الآتي

1. سوف يخمن الطلاب لمدة 15 دقيقة. شارك مع الطلاب المدة التي استغرقوها لإنشاء العينات.
2. **المفهوم الأساسي** ستكون الإجابات متنوعة، لكن يجب أن يذكر الطلاب أن من السهل لو قام شخص واحد بكل مهمة من هذه المهام مثل رسم الدوائر بالحجم المناسب وتعبئة الدوائر بالألوان ورسم الخطوط وتعبئة الكيس بالجريدة وتجميع الكيسين معًا.

ملاحظات خاصة بالمعلم

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 75 18/08/2016 08:15:56

فهم الأنظمة

اكتب كلمة *نظام* على اللوحة أو ورق لوحات واقرأ تعريفه. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات الثلاث والإجابة على الأسئلة، ثم وجّه انتباههم إلى **الشكل 19** واقرأ الشرح. اطلب من الطلاب التفكير في الأجزاء التي تشكل نظام النقل والمواصلات.

أسئلة توجيهية

AL **ما الذي يقوم به نظام التكنولوجيا؟**
يحول الأفكار إلى أشياء نريدها ونحتاجها.

التأكد من فهم النص: ما تعريف النظام؟
مجموعة من التراكيب والدورات والعمليات التي ترتبط وتتفاعل مع بعضها

BL **ما مجال تحليل** الأنظمة؟
يتناول مجال تحليل الأنظمة دراسة التفاعلات بين أجزاء النظام.

أنواع الأنظمة

وضّح أن هناك أنواعًا كثيرة ومختلفة من الأنظمة. اطلب من الطلاب توضيح طريقة عمل النظام في الرياضة– مثل لعبة كرة القدم أو لاعبي كرة القدم وهم يحركون الكرة في الملعب لإحراز هدف. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات والإجابة على الأسئلة.

أسئلة توجيهية

AL **اذكر مثالاً للنظام؟**
إجابات ممكنة: مادة الرياضيات وجسم الإنسان

OL **كيف تعد الرسالة النصية جزءًا من نظام الاتصال؟**
إجابة ممكنة: تربط بين نقطتي اتصال. فهي تنتقل عبر نظام التكنولوجيا اللاسلكية.

BL **بأي طريقة تعد الحكومة الاتحادية أحد الأنظمة؟**
إجابة ممكنة: يوجد بها عدة أفراد مختلفين وإدارات وفروع الحكومة الذين يعملون معًا لإنجاز الأهداف الموضوعة.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 76 18/08/2016 08:15:56

اكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، اكتب ما تعلمه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

ماذا أعرف	ماذا أريد أن أتعلم	ماذا تعلمت

فهم الأنظمة

يدرس العلماء الأشياء المختلفة في الطبيعة؛ فيدرس بعضهم كيفية عمل جسم الإنسان، بينما يدرس آخرون كيفية دوران الكواكب حول الشمس. ما المشترك بين هذه الأشياء؟ إنها أنظمة. عندما نتحدث عن نظام، فإننا نتحدث عن طريقة منظمة للقيام بشيء ما. **النظام** هو *مجموعة من الأجزاء التي تعمل معًا بطريقة منظمة*. تعمل الأنظمة التكنولوجية على تحويل الأفكار إلى الأشياء التي نريدها ونحتاج إليها. وتتم هذه العملية عبر الاستخدام الماهر للأفراد والمعلومات ورأس المال والأدوات والآلات والمواد والطاقة والوقت.

عندما ترى الحافلات والقطارات والسيارات والطائرات، فأنت ترى وسائل للانتقال من مكان لآخر؛ إنها جزء من نظام المواصلات. توضح **الشكل 19** أحد أجزاء نظام المواصلات.

يعد فهم كيفية عمل الأنظمة جزءًا مهمًا من التكنولوجيا. يتناول مجال تحليل الأنظمة دراسة التفاعلات بين أجزاء النظام.

الشكل 19 السيارات مجرد جزء من نظام المواصلات.

Digital Vision Ltd./SuperStock; McGraw-Hill Education صور تعود لـ

التأكد من فهم النص

1. ما المقصود بالنظام؟

أنواع الأنظمة

هناك الكثير من الأنواع المختلفة من الأنظمة حولنا. هل درست نظام جسم الإنسان؟ يهضم الجسم الطعام من خلال أعضاء الجهاز الهضمي. وعندما ترسل رسالة نصية إلى صديق، فأنت تستخدم نظام اتصالات.

لا توجد الأنظمة في العلوم فحسب؛ فهي الرياضيات، تستخدم أنظمة مختلفة لحل مسائل الجمع والطرح والقسمة والمسائل الكلامية. وفي الدراسات الاجتماعية، تدرس نظام الحكم؛ حيث تشكّل الدول كثيرًا من الأنظمة الفرعية الحكومية والقانونية والتعليمية لتنفيذ الأفكار الأساسية لنظام الحرية والديموقراطية.

الأنظمة الفرعية

تتكون جميع الأنظمة من أنظمة أخرى. على سبيل المثال، أنت جزء من نظام المدرسة. مدرستك جزء من النظام التعليمي – الإدارة والمنطقة وعلى المستوى الوطني. وهناك أيضًا الإدارة التي تتبع لها مدرستك؛ فهذه الإدارة جزء من نظام المنطقة التعليمية، ونظام المنطقة التعليمية جزء من النظام التعليمي الوطني.

الأنظمة الفرعية هي *أنظمة صغيرة ضمن الأنظمة الأكبر*. عادةً لا يمكن للنظام الفرعي أن يعمل بالشكل المناسب دون ما يحيط به، فعلى سبيل المثال، المحرك النفاث هو أحد الأنظمة الفرعية المتعددة في الطائرة. ولكن بعض الأنظمة الفرعية يمكن أن تمثل النظام والنظام الفرعي في آن واحد. الطائرة نظام **مستقل** ولكنها كذلك نظام فرعي ضمن نظام المواصلات. كذلك، فإن السيارة نظام فرعي آخر ضمن نظام المواصلات، وهي تتضمن أنظمة فرعية، مثل المحرك والنظام الكهربائي.

تعمل الأنظمة التكنولوجية على تحويل الأفكار والحقائق والمبادئ إلى الأشياء التي نريدها ونحتاج إليها. ويتم ذلك عبر الاستخدام الماهر للأفراد والمعلومات ورأس المال والأدوات والآلات والمواد والطاقة والوقت.

المطويات

استخدم ورقة لإعداد كتاب يحتوي على 9 تبويبات على الأقل. اكتب كل مصطلح مظلل في واحدة من التبويبات. اكتب التعريف بالداخل.

النظام
النظام الفرعي
النظام المفتوح
المدخلات
المعالجة
المخرجات
التغذية الراجعة
النظام المغلق
تحليل دورة الحياة

C410-MST94A-MSS12.ai

مفردات أكاديمية

مستقل (distinct)
(صفة) يمكن تمييزه بالعين أو العقل كشيء متفرد أو منفصل

التأكد من المفاهيم الأساسية

2. كيف ترتبط الأنظمة الفرعية بالأنظمة؟

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الأنظمة الفرعية

ناقش كيف تعد حجرة الصف نظامًا فرعيًا للمدرسة وكيف تعد كل مدرسة في الإدارة التعليمية نظامًا فرعيًا لتلك الإدارة التعليمية. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات الثلاث. استخدم الأسئلة الواردة أدناه لتقويم فهم الأنظمة الفرعية.

أسئلة توجيهية

التأكد من فهم النص: كيف ترتبط الأنظمة الفرعية بالأنظمة الأكبر؟	*الأنظمة الفرعية هي أنظمة أصغر داخل نظام أكبر.*
BL **كيف يرتبط النظام المستقل بالنظام الفرعي؟**	*يوجد في أي نظام مستقل مثل الطائرة عدة أنظمة تعمل فقط كجزء من هذا النظام. لكن يعدّ النظام المستقل أيضًا نظامًا فرعيًا. حيث تعدّ الطائرة نظامًا فرعيًا من نظام النقل والمواصلات.*

مفردات أكاديمية

مستقل (distinct)

اطرح هذا السؤال: إذا قلت إني رأيت نجمًا مستقلاً في السماء ليلاً يطلق عليه نجم الشمال، فماذا أقصد؟ نجم *الشمال واضح للغاية ومستقل عن النجوم الأخرى في السماء.*

اطرح هذا السؤال: **ما الأمور الأخرى التي ربما تكون مستقلة؟** *إجابات ممكنة: فكرة وحيوان على مسافة بعيدة وشخص يسير في قاعة*

التدريس المتمايز

AL **الأنظمة** كوّن فرقًا بها من 2 إلى 3 طلاب. اطلب من كل فريق ابتكار ملصق باستخدام تطبيق صنع الملصقات عبر الإنترنت. اطلب من الطلاب إيجاد صورة لمؤسسة أعمال محلية، ثم يضع الطلاب مخططًا لنظام فرعي يكون جزءًا من تلك المؤسسة ويشتمل على المورّدين والعملاء والموظفين. قد يرى الطلاب أن بعض مؤسسات الأعمال المحلية تعتبر نظامًا فرعيًا من مؤسسة أكبر. اطبع الملصقات واعرضها في حجرة الصف.

BL المدخلات **والعملية والمخرجات** كوّن مجموعات صغيرة. اطلب من كل مجموعة عرض شروحات لاثنين من أنظمة الحلقة المفتوحة مع عدم ذكر أسمائها. يلزم وصف المدخلات والعملية والمخرجات في أي نظام مفتوح. اطلب من الطلاب تبادل الأوصاف ومحاولة تحديد كل نظام مفتوح. تختار كل مجموعة وصفها المفضل للمشاركة به حتى يتعرف عليه الصف.

مجموعة أدوات المعلم

العرض التوضيحي للمعلم

الأنظمة المفتوحة ذكّر الطلاب بأن الأنظمة المفتوحة تتكون من ثلاثة أجزاء: المدخلات والعملية والمخرجات. ارفع قلم رصاص. وضّح أنك تفكر في كتابة خطاب لشخص لا يمتلك بريدًا إلكترونيًا. ناقش كيف تعتبر كتابة الخطاب نظامًا مفتوحًا. **اطرح هذا السؤال: ما تعريف المدخلات؟** *باستخدام قلم حبر لكتابة خطاب* **لماذا يعد استخدام القلم الحبر جزءًا من النظام المفتوح؟** *يُستخدم القلم كمورد أو مُدخل لكتابة الخطاب.* **ما المُخرج؟** الخطاب. اطلب من الطلاب تحديد وتفسير ثلاثة أنظمة مفتوحة.

إستراتيجية القراءة

منظمات البيانات ارسم منظم بيانات به ثلاث دوائر متحدة المركز على اللوحة واطلب من الطلاب نسخه. استخدم نظامًا اعتاد عليه الطلاب (مثل النظام المدرسي) لتوضيح كيف أن الأنظمة تتألف من أنظمة فرعية. اطلب من مجموعات الطلاب رسم منظم بيانات مشابه وتوضيح تكوين الأنظمة.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 77 18/08/2016 08:15:57

الرسم التخطيطي للأنظمة

لماذا يستخدم الأشخاص الرسم التخطيطي عند وضع الخطط؟ كثيرًا ما يضع مدربو كرة القدم الرسوم التخطيطية للمباريات لمساعدة أعضاء الفريق على فهم مهامهم أثناء المباراة. وفي التكنولوجيا، يتم استخدام أسلوب الرسم التخطيطي، وهو أسلوب وضعه في الأصل مهندسون لمساعدة الأشخاص على فهم كيفية عمل النظام. يوضح الرسم التخطيطي كيف يرتبط جزء من النظام بالأجزاء الأخرى. ويمكن للرسم التخطيطي ذاته كذلك مساعدة الأشخاص على تنظيم الخطط للأفكار الجديدة. من الأنظمة التي يمكن وضع رسم تخطيطي لها الأنظمة المفتوحة والأنظمة المغلقة.

الأنظمة المفتوحة

هل رأيت من قبل رشاش ري، مثل الموضح في **الشكل 20**. يروي العشب أثناء سقوط المطر؟ يعمل الرشاش حسب مواعيد مسبقة الضبط، حتى أثناء سقوط المطر؛ فالطريقة الوحيدة لإيقاف تشغيل الرشاش أن يقوم شخص بذلك. في حالة عدم وجود طريقة لقياس النظام أو التحكم في منتجه، فإنه يُطلق عليه **النظام المفتوح**. أحواض الاستحمام والمواقد وإشارات المرور أمثلة على الأنظمة المفتوحة. ما الذي يجعلها أنظمة مفتوحة؟ ما الذي لا يتم التحكم به؟

لا يمكن أن تعمل هذه الأجهزة دون التدخل البشري؛ فقد يفيض حوض الاستحمام بالمياه إذا لم يغلق أحدهم الصنبور. يواصل الموقد تسخين الطعام وربما يحرقه، كما تضئ إشارة المرور الحمراء تلقائيًا حتى وإن لم تتواجد حركة مرور في التقاطع. يجب أن يتحكم أحدهم في هذه الأنظمة.

يتضمن النظام المفتوح ثلاثة أجزاء: المدخلات والعمليات والمخرجات. **المدخلات** هي *الموارد والأفكار والأنشطة التي* تحدد *ما* يجب *إنجازه*. على سبيل المثال، ربما تريد الترشح لمنصب رائد الفصل؛ فتفكر عمل ملصقات وأزرار لحملتك. جميع الخطوات التي تؤدي إلى فكرة ابتكار هذه الملصقات والأزرار هي جزء من المدخلات.

التأكد من المفاهيم الأساسية

3. ما سبب فائدة الرسم التخطيطي للأنظمة؟

الشكل 20 نظام الرشاش مثال على النظام المفتوح: حيث يواصل الرشاش العمل حتى يوقفه أحدهم.

حقوق النشر © مجموعة ماكجروهيل للتعليم، مؤسسة تابعة لشركة ماكجروهيل للتعليم

حقوق النشر © مجموعة ماكجروهيل للتعليم، مؤسسة تابعة لشركة ماكجروهيل للتعليم Digital Vision Ltd./SuperStock; McGraw-Hill Education

العملية المفتوحة

بعد اتخاذ قرار ابتكار مواد الحملة، تتمثل الخطوة التالية في النظام المفتوح، ألا وهي عمل الملصقات والأزرار. وبعد ابتكار منتج وتنفيذه عملية. **العملية** هي تحويل *الأفكار أو الأنشطة إلى منتجات من خلال استخدام الآلات والقوى العاملة*. كذلك، يعد تصميم الأزرار والملصقات وتحديد خطوات إنتاجها جزءًا من العملية الموضحة في **الشكل 21**. تتضمن المنتجات والتكنولوجيا المختلفة عمليات مختلفة.

المخرجات هي *ناتج النظام*. الملصقات والأزرار هي مخرجات التخطيط للحملة. وتتمثل الأجزاء الثلاثة للنظام المفتوح في الفكرة (المدخلات) التي تؤدي إلى إجراء (العملية) الذي يؤدي بدوره إلى النتيجة (المخرجات) كما هو موضح في **الشكل 21**. أحيانًا تصبح المخرجات مدخلات لنظام آخر.

هل يستطيع النظام المفتوح قياس فاعليته؟ هل يمكنك تمييز ما إذا كانت الملصقات والأزرار قد أوصلت رسالتك إلى الطلاب الآخرين بدقة؟ على الأرجح، لا. كيف يمكنك قياس فاعلية الملصقات والأزرار؟

التأكد من المفاهيم الأساسية

4. ما المقصود بالعملية؟

التأكد من فهم الصورة

5. إذا كنت بصدد صناعة أزرار لفريق مدرستك، فما المعلومات التي ستضعها في كل جزء من النظام المفتوح؟

الشكل 21 كثيرًا ما يمثل الأشخاص الأنظمة في رسم تخطيطي لتركيز انتباههم على مشروع معين.

الرسم التخطيطي للأنظمة

أكّد على أن الرسم التخطيطي يوضح كيف يرتبط جزء من النظام بالأجزاء الأخرى. مثّل بالرسم البياني على اللوحة أو ورق لوحات لتوضيح كيف أن الطلاب جزء من الأسرة التي هي جزء من العائلة الأكبر التي هي جزء من العائلة الممتدة. استخدم الأسئلة التالية لتقويم فهم الطلاب.

أسئلة توجيهية

AL	**ما الذي يوضحه الرسم التخطيطي؟**	*يوضح الرسم التخطيطي كيف يرتبط جزء من النظام بالأجزاء الأخرى.*
	التأكد من المفاهيم الأساسية: لماذا الرسم التخطيطي للأنظمة مفيدًا؟	*يوضح كيف ترتبط الأجزاء المتنوعة ببعضها البعض.*
BL	**ما مدى ارتباط الأرض والكائنات الحية وغير الحية بمفهوم الأنظمة؟**	*إجابة ممكنة: يكوّن كل شيء على كوكب الأرض نظامًا كوكبيًا واحدًا. يتكون الكوكب من أنظمة فرعية كثيرة مثل المحيط والأرض. وعلى هذه الأنظمة، تعمل الأنظمة الصغيرة الأخرى كنظام بيئي. تستمر طبقات الأنظمة في الدوران مما يوضح ارتباط كل شيء على كوكب الأرض.*

الأنظمة المفتوحة

اكتب *"نظام مفتوح"* على اللوحة واقرأ تعريفه. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات الثلاث، ثم وجّه انتباههم إلى **الشكل 20** واقرأ الشرح. قيّم فهم الطلاب من خلال طرح الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

AL	**ما الأجزاء الثلاثة التي يتكون منها النظام المفتوح؟**	*المدخلات والعمليات والمخرجات*
OL	**ما المقصود بالنظام المفتوح؟**	*هو نظام ليس له أي وسيلة لقياس منتجه أو التحكم فيه*

إجابة الفقرة التأكد من المفاهيم الأساسية: العملية هي تحويل أفكار أو أنشطة إلى منتجات باستخدام آلات وأيدٍ عاملة.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 78 18/08/2016 08:15:57

BL **ما الدور الذي يلعبه الأفراد في النظام المفتوح؟** *يتحكم الأفراد في النظام.*

العملية المفتوحة

اطلب من الطلاب قراءة النص، ثم اطرح السؤال التوجيهي الأول. ساعد الطلاب في فهم كيف تشتمل المنتجات والتقنيات المختلفة على عمليات مختلفة، ثم قيّم فهم الطلاب من خلال طرح السؤالين الباقيين.

أسئلة توجيهية

OL **ما تعريف العملية؟** *تحويل للأفكار أو الأنشطة إلى منتجات من خلال استخدام الآلات والقوى العاملة*

التأكد من فهم الصورة: إذا كنت بصدد صناعة الأزرار لفريق فما المعلومات التي ستضعها في كل جزء من نظامك المفتوح؟ ***المدخلات:*** *هي الصور والشعارات والألوان وفرش الرسم أو الصمغ أو الأزرار المسدودة.* ***العمليات:*** *تلوين أو لصق الصور والشعارات الموضوعة على كل زر.* ***المخرجات:*** *الأزرار المكتملة لتوزيعها.*

BL **متى تكون المخرجات مدخلات لنظام آخر؟** *إجابة ممكنة: عندما تصبح المخرجات من نظام واحد فكرة أو مكونًا لنظام آخر. على سبيل المثال، تضع الدجاجة البيض وتصبح البيضة أحد المقادير في وصفة طعام.*

المعرفة المرئية: الأنظمة المفتوحة

استخدم **الشكل 27** والأسئلة الواردة أدناه لمساعدة الطلاب على التفكير في الأنظمة المفتوحة.

اطرح هذا السؤال: أي جزء من النظام المفتوح يعد تحويلاً للفكرة إلى منتج؟ ***العملية***

اطرح هذا السؤال: خلال أي جزء من النظام المفتوح يكون المنتج الفعلي متوفرًا من النظام؟ ***المخرجات***

التدريس المتمايز

AL **الأنظمة المفتوحة** قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة. قدم لكل طالب ورق لوحات وأقلام تلوين. أسند لكل مجموعة أحد الموضوعات التالية: أنظمة المياه وأنظمة الترفيه بالمنزل وأجهزة المنزل والسيارات والنظام المصرفي الشخصي. ينبغي لكل مجموعة استخدام أقلام التلوين لإنشاء رسم تخطيطي بالمدخلات والعمليات والمخرجات لشرح كيفية عمل النظام المفتوح. اعرض أوراق اللوحات.

BL إنشاء نظام مغلق كوّن مجموعات من خمس طلاب بكل مجموعة للتعرف على النظام المغلق. اطلب من الطلاب توضيح كيف يستخدم النظام التغذية الراجعة للتحكم في نتيجة النظام. اطلب من كل مجموعة تبادل رسمها التوضيحي وشرحها.

صندوق أدوات المعلم

معلومة طريفة

مشغلو شبكات الهاتف تعد أنظمة الاتصال اليوم من أنواع الأنظمة المغلقة. وتمد التغذية الراجعة المتصلين بخدمات انتظار المكالمة وتحويل المكالمات والبريد الصوتي. ففي أوائل عام 1900، كان النظام المفتوح يتحكم في خطوط الهواتف. يدير المشغلون مركز خطوط الهاتف الذي يحتوي على 200 خط هاتف. كان مشغلو الهاتف يعملون في البداية من خلال الرد على المكالمات ثم إدخال المكالمة الواردة في خط الهاتف للشخص الذي يجري الاتصال به. ومع تقدم خدمة الهواتف، تمكن مشغلو الهواتف بالمدن من التعامل مع عدد كبير يصل إلى 600 مكالمة في الساعة.

إستراتيجية القراءة

التلخيص اطلب من الطلاب كتابة ملخص عن النظام المفتوح وملخص عن النظام المغلق. كوّن ثنائيات من الطلاب، ثم اطلب منهم مقارنة ملخصاتهم وإضافة التوضيحات لعملهم الكتابي.

الأنظمة المغلقة

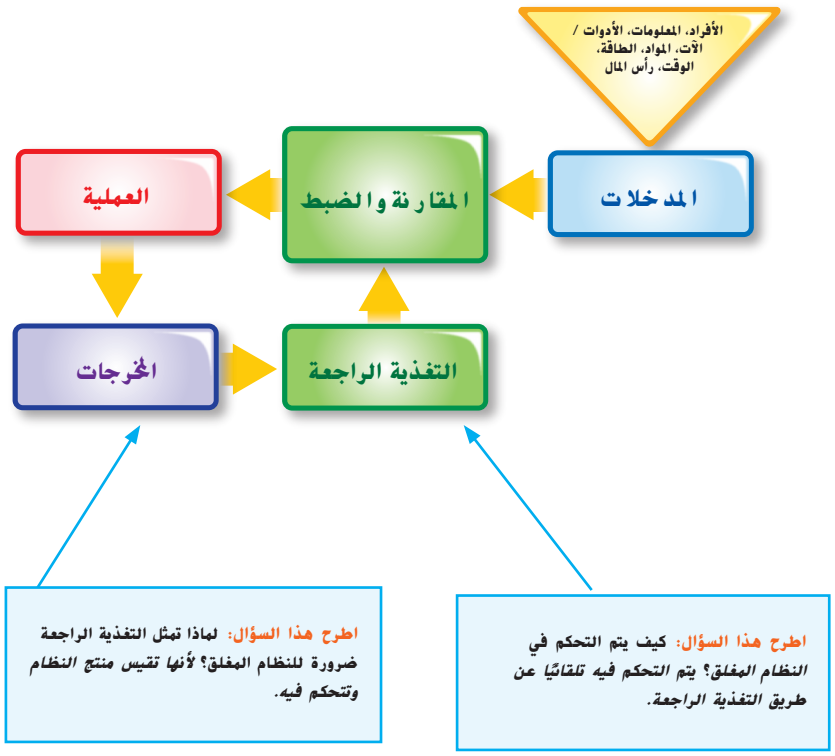
اطلب من الطلاب قراءة النص. استعرض أمثلة **الأنظمة المغلقة** في نص القراءة. اطلب من الطلاب تحديد عنصر في كل نظام. وأكّد على فكرة أن التغذية الراجعة تتحكم في ناتج **الأنظمة المغلقة**. استخدم الأسئلة التوجيهية لتقويم فهم الطلاب.

أسئلة توجيهية

AL **ما التغذية الراجعة؟**	*هي جزء من النظام الذي يقيس ناتج النظام ويتحكم فيه*
التأكد من المفاهيم الأساسية: ما الفرق بين النظام المفتوح والنظام المغلق؟	*يوجد في الأنظمة المغلقة ما يُعرف باسم التغذية الراجعة*
التأكد من فهم الصورة: لماذا يعد من الضروري معرفة ما إذا كان نظام ما يتميز بالكفاءة أم لا؟	*لأنه لا يمكن أن يكون المنتج أو النظام ثابتًا أو متطورًا ما لم يتم الحصول على معلومات التغذية الراجعة.*

المعرفة المرئية: الأنظمة المغلقة

استخدم**الشكل 22** والأسئلة الواردة أدناه لمساعدة الطلاب في التفكير في الأنظمة المغلقة.



الأنظمة المغلقة

عندما تبذل جهدًا للتحكم في جودة مخرجات نظام مفتوح، عليك الحصول على المعلومات عن المخرجات أو المنتج. إذا كنت تعلم أن ملصقاتك تسيء إلى الطلاب، فماذا ستفعل؟ ستقوم بتغيير الملصقات لمعالجة المشكلة. المعلومات التي حصلتَ عليها بشأن الملصقات تُسمى التغذية الراجعة. **التغذية الراجعة** هي جزء من *النظام* يقيس *ناتج النظام* ويتحكم فيه. وهذه التغذية الراجعة تعمل كجسر بين ما تريد (المدخلات) وما تقوم به في الواقع (العملية). تغلق التغذية الراجعة الحلقة لتجعل النظام مغلقًا. كما هو موضح في **الشكل 22**.

النظام المغلق هو *نظام يتضمن طريقة آلية للتحكم في مخرجاته أو قياسها*. هل تستطيع التفكير في أمثلة على الأنظمة المغلقة؟ يعمل السخان في حوض الأسماك على تدفئة المياه. ويتوقف السخان عند الوصول إلى درجة حرارة المياه المناسبة. وإذا لم يتوقف، فربما لا تنجو الأسماك لأن المياه قد تصبح في غاية السخونة. كذلك، بالنسبة لإشارات مرور التقاطعات والمزودة بأجهزة الكشف عن المعادن فمن الممكن أن تظل مضيئة باللون الأخضر للحارات التي بها حركة مرور، وتظل حمراء للحارات الفارغة.

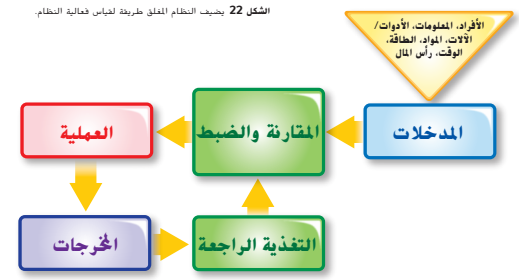
تحتوي الأنظمة المعقدة على عدة طبقات من التغذية الراجعة والتحكم. أحد أمثلة الأنظمة المعقدة هو مصنع الطاقة الحرارية الأرضية الموضح في بداية هذا الدرس. تم مراقبة عملية المصنع بشكل متواصل ويحتوي على نظامين مغلقين.

التأكد من المفاهيم الأساسية

6. ما الفرق بين النظام المفتوح والنظام المغلق؟

التأكد من فهم الصورة

7. لماذا يعد ضروريًا معرفة إن كان النظام فعالاً أم لا؟



الشكل 22 يخيف النظام المغلق طريقة لقياس فعالية النظام.

Digital Vision Ltd./SuperStock; McGraw-Hill Education صور دمج وتحرير © مجموعة ماكجرو هيل التعليمية

التحكم في الأنظمة

لكي يعمل النظام بالشكل المناسب، فيجب أن يتوفر به نوع من التحكم. عناصر التحكم هي أي جزء قابل للضبط من نظام ما؛ فعلى سبيل المثال، سخان حوض السمك به عنصر تحكم لضبط درجة حرارة المياه. يعمل السخان ويتوقف بحيث يحافظ على درجة الحرارة المناسبة.

قد تكون عناصر التحكم يدوية أو آلية. **عنصر التحكم اليدوي** هو *جهاز يتطلب* وجود مستخدم *لتشغيله*. من أمثلة الجهاز اليدوي إشارة التحذير، لعبور الشارع بأمان، عليك أولاً الضغط على زر العبور. وحينها يعمل الزر على إضاءة إشارة التحذير مما يتيح لك عبور الشارع بأمان.

عنصر التحكم الآلي هو *جهاز يمكن برمجته للتشغيل بدون تدخل بشري*. منظم الحرارة في منزلك هو عنصر تحكم آلي؛ فبمجرد ضبط درجة الحرارة، يحافظ منظم الحرارة عليها دون تدخل منك. وتعد أنظمة التحكم والتغذية الراجعة مهمة للحفاظ على عمل الأنظمة بسلاسة دون تدخل يُذكر من الإنسان.

تفاعلات الأنظمة

معظم شركات التصنيع ليس لديها جميع الموارد اللازمة لتصنيع منتجاتها؛ فهي تعتمد على الشركات الأخرى لإنتاج مواردها. على سبيل المثال، تعتمد صناعة السيارات على العديد من الشركات المختلفة للحصول على الأجزاء المختلفة لصناعة السيارة. تصنع شركة المطاط الإطارات لشركة السيارات. وتمثل تصنيع السيارات نظامًا وشركة المطاط نظام آخر. مخرجات شركة المطاط هي الإطارات التي تصبح من مدخلات شركة السيارات.

التأكد من المفاهيم الأساسية

8. ما الفرق بين عناصر التحكم اليدوية والآلية؟

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

درجة الحرارة

الاستخدام العلمي مقياس متوسط الطاقة الحركية للجزيئات داخل مادة.

الاستخدام ***العام*** مقياس يشير إلى مدى سخونة أو برودة شيء ما.

Keith Brofsky/Getty Images; McGraw-Hill Education صور دمج وتحرير © مجموعة ماكجرو هيل التعليمية

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 80 18/08/2016 08:15:58

التحكم في الأنظمة

ناقش الحاجة للتحكم في أي نظام لكي يعمل بصورة صحيحة. ثم اطلب منهم تعريف التحكم في النظام. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات، ثم قيّم مدى استيعابهم من خلال طرح الأسئلة التالية.

أسئلة توجيهية

AL **ما المقصود بعناصر التحكم؟** *هي أي جزء من النظام يمكن ضبطه*

التأكد من المفاهيم الأساسية: ما الفرق بين عناصر التحكم اليدوية والآلية؟ *يحتاج عنصر التحكم اليدوي إلى مستخدم لتشغيله بينما يمكن تشغيل عنصر التحكم الآلي بدون تدخل بشري.*

BL **ما الدور الذي تلعبه عناصر التحكم الآلية في الأنظمة المغلقة؟** *تجعل النظام يستمر في التشغيل من خلال تقديم التغذية الراجعة والتحكم المستمر.*

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

درجة الحرارة

اطرح هذا السؤال: ما مدى تشابه الاستخدام العلمي لمعنى درجة الحرارة مع الاستخدام العام لمعني درجة الحرارة؟ *إجابة ممكنة: يقيس أحدهما مستوى الطاقة الحركية في الجزيئات الموجودة في المادة بينما يقيس الآخر تأثير الطاقة الحركية.*

تفاعلات الأنظمة

اطلب من الطلاب قراءة النص. ارسم مخطط فين على اللوحة موضحًا كيف تتفاعل أنظمة شركة المطاط وشركة السيارات. اطرح الأسئلة التالية لتقويم فهم الطلاب.

أسئلة توجيهية

OL **ما القيود التي يمكن لأي نظام وضعها؟** *الموارد المتاحة والمكونات الوظيفية*

BL **ما الذي يجعل التفاعل بين الأنظمة معقدًا؟** *إجابة ممكنة: عدد المكونات/ المتغيرات في النظام*

التدريس المتمايز

AL **فهم التغذية الراجعة** اطلب من الطلاب مقارنة نظام التدفئة في السيارة؛ حيث يقوم الركاب بتغيير درجة الحرارة الداخلية يدويًا عن طريق تدوير القرص بنظام التدفئة الذي يعدل تلقائيًا وفق درجة الحرارة المحددة مسبقًا. اعرض منظّم البيانات التالي للطلاب لتوضيح وتفسير كل نظام.

التحكم في درجة الحرارة الداخلية للسيارة	
نظام التحكم الآلي	نظام التحكم اليدوي

BL **تحليل دورة الحياة** كوّن مجموعات من أربعة أو خمسة طلاب. قدم لكل مجموعة مخلفات المنتجات شائعة الاستخدام مثل زجاجات المياه الفارغة أو الأطباق الورقية أو حاويات الرغوة البلاستيكية، ثم اطلب من كل مجموعة إنشاء مخطط لدورة حياة كل منتج. اطلب من المجموعات مشاركة معلوماتها مع الصف.

مجموعة أدوات المعلم

العرض التوضيحي للمعلم

معلومة طريفة

حقائق دورة الحياة تبدأ دورة حياة المنتج بالمواد الخام وتنتهي بالتخلص من المنتج. تشتمل هذه الدورة على عمليات التصنيع والصيانة والتوزيع. يمكن أن تتنوع دورة حياة المنتجات شائعة الاستخدام من شهر قصير إلى مئات الأعوام. تظهر فيما يلي دورات حياة بعض من المنتجات الشائعة.

- يمكن أن يستمر الألومنيوم فترة من 200-500 عامًا
- البطاريات لمدة 100 عام.
- حفاضات الأطفال لمدة 500-600 عامًا
- قماش القطن 1-5 أشهر
- الأكياس الورقية شهر واحد
- زجاجات المياه البلاستيكية 700 عام
- علب الصفيح 50-100 عام

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 81 18/08/2016 08:15:59

ما المقصود بدورة الحياة؟

هل فكرت يومًا من أين تأتي المنتجات التي تستخدمها أو ماذا يحدث لها بعد الانتهاء من استخدامها؟ هل تعلم تأثير كل هذه المنتجات على البيئة؟

تمامًا كما تولد الكائنات الحية وتنمو وتكبر وتموت، تكمل المنتجات دورة حياة. كل مرحلة من دورة حياة المنتج يمكن أن تؤثر على البيئة بطرق مختلفة. تشتمل دورة حياة المنتج على ما يلي: التصميم واستخراج المواد ومعالجة المواد والتصنيع والتعبئة والنقل والاستخدام وإعادة الاستخدام والتدوير أو التخلص من المنتج.

يستخدم العلماء والمهندسون عملية لقياس التأثيرات البيئية للمنتجات. ويُطلق على تلك العملية تحليل دورة الحياة. **تحليل دورة الحياة** هو *طريقة لتقدير التأثير البيئي للمنتج خلال حياته بالكامل.*

من يستخدم تحليل دورة الحياة؟ يستخدم العديد من الأعمال التجارية تحليل دورة الحياة لابتكار منتجات جديدة لها أضرار أقل على البيئة وصحة الإنسان. وتستخدم أعمال تجارية أخرى تحليل دورة الحياة للمقارنة بين المنتجات من حيث التأثيرات البيئية، وكذلك تستخدمه وكالة حماية البيئة لوضع السياسات البيئية.

أثناء كل مرحلة من حياة المنتج، يتم استخدام الموارد الطبيعية والطاقة. ولكل مرحلة تأثيرها على البيئة. قد تشمل التأثيرات البيئية تلوث الهواء أو المياه، أو المشكلات الصحية للإنسان، أو استخدام الموارد غير المتجددة، أو فقد البيئات الطبيعية. يشبه تحليل دورة الحياة تحليل دورة حياة كرة القدم في **الصفحة 24** بالصفحة التالية. يضع في الاعتبار جميع هذه العوامل.

التأكد من المفاهيم الأساسية

9. كيف يمكن لتحليل دورة الحياة مساعدة المصممين على ابتكار منتجات أفضل؟

صف

ضع قائمة بالأفكار الأساسية الواردة في هذا القسم في السطور أدناه.

حقوق الطبع والتأليف © لصالح دار ماكجروهيل للتعليم

الشكل 23 يساعدنا تحليل دورة الحياة على فهم العلاقات بين الموارد الطبيعية واستهلاك الطاقة والنهايات والتغيرات البيئية. تتبع تحليل دورة حياة كرة القدم لفهم تأثيرها على البيئة.

McGraw-Hill Education Karl Weatherly/Getty Images حقوق الطبع والتأليف © لصالح دار ماكجروهيل للتعليم

ما المقصود بدورة الحياة؟

اكتب*تحليل دورة الحياة* على اللوحة واقرأ التعريف. اطلب من الطلاب أن يحددوا منتجاتٍ قد تؤثر على البيئة، كقوارير المياه الفارغة أو الأكياس البلاستيكية. واطلب منهم قراءة الفقرة.

أسئلة توجيهية

AL	**ما الذي يستخدم في كل مرحلةٍ من حياة المنتج؟**	*الموارد الطبيعية والطاقة*
	التأكد من المفاهيم الأساسية: كيف يمكن لتحليل دورة الحياة مساعدة المصممين في ابتكار منتجاتٍ أفضل؟	*يمكن استخدام تحليل دورة الحياة للحدّ من التأثير البيئي وخفض تكلفة الإنتاج وتسهيل صيانته وإصلاحه.*
BL	**ما الذي قد يشير إليه تحليل دورة حياة المنتج فيما يتعلق بتأثير المنتج على البيئة؟**	*إجابة ممكنة: يمكن أن يسبب تلوث الهواء أو المياه أو أن يزيد من خسارة المواطن الطبيعية أو يؤثر سلبًا على صحة الإنسان.*

توضيح الإجابة: ستتنوع إجابات الطلاب.

دورة حياة كرة القدم

راجع تعريف تحليل دورة الحياة. اقرأ الشرح ووجه الطلاب إلى الخطوات الست في دورة حياة كرة القدم، ثم اطلب منهم قراءة ومناقشة كل خطوة. استخدم الأسئلة التالية لتقويم فهم الطلاب.

أسئلة توجيهية

AL	**ما الموارد المستخدمة لتصنيع كرة قدم؟**	*بوليميرات، بلاستيك، صمغ، مطاط، قطن.*
OL	**ما الذي يستخدم لمعالجة المادة التي تصبح كرة قدم؟ ما الذي ينتج خلال المعالجة؟**	*تستخدم الطاقة وموارد أخرى. تنتج فضلات.*
BL	**لماذا يصعب إعادة تدوير كرة القدم؟**	*يتم استخدام العديد من العمليات من أجل لصق كرة القدم وخياطتها وطلائها.*

NASA/JPL/Space Science Institute

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 82 18/08/2016 08:16:00

مجموعة أدوات المعلم

بعد القراءة

إعادة السرد قسِّم الصف إلى مجموعات صغيرة، وخصّص لكلّ مجموعةٍ فقرةً من الدرس 4. اطلب من المجموعة إعادة قراءة الفقرة وإعادة سرد محتواها الأساسي. شجّع الطلاب على الإجابة على المفاهيم الأساسية في بداية الدرس 4.

علوم من الحياة اليومية

إعداد السّماد تعمل عملية إعداد السماد على تحويل فضلات الطعام والمواد الموجودة في القناء إلى مادةٍ عضويةٍ وغنيةٍ تصلح للاستخدام في الحدائق الخلفية أو أحواض الزهور. ينبغي استخدام المنتجات التي تكون دورة حياتها قصيرة فقط في إعداد السّماد. ويشمل ذلك مواد مثل أوراق الأعشاب المقصوصة وقشور البيض وثفل القهوة وورق الجرائد أو الورق المقوى النظيف. إن المواد غير الموصى باستخدامها في إعداد السّماد هي تلك المواد التي تكون دورة حياتها أطول، كالعظام والأغلفة والأطعمة التي تضم الدهون والزيوت فضلاً عن النباتات المريضة. يمكن أن تأخذ عبوات إعداد السماد العديد من الأشكال، كالدوائر البسيطة المصنوعة من الأسلاك أو الأقفاص الخشبية. تستغرق عملية إعداد السماد في أي مكانٍ من عامٍ واحدٍ إلى عامين للحصول على إمداداتٍ غنيةٍ من المادة الخصبة.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 83 18/08/2016 08:16:00

ملخص بالصور

يسهل تذكّر المفاهيم والمصطلحات عندما تكون مرتبطة بصورة. **اطرح هذا السؤال: ما المفهوم الأساسي الذي ترتبط به كل صورة؟**

تلخيص المفاهيم!

يمكن العثور على المعلومات اللازمة لاستكمال منظّم البيانات في أقسام الوحدة التالية:

- فهم الأنظمة
- الرسم التخطيطي للأنظمة
- ما المقصود بدورة الحياة؟

استخدام المفردات

الأنظمة الفرعية **DOK 1**

2. الإجابة النموذجية: يمكن أن تكون المدخلات هي الأفكار، والتي تستخدم في بداية العملية. **DOK 2**

3. تحليل دورة الحياة هو طريقة لتقدير التأثير البيئي للمنتج خلال حياته. **DOK 1**

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. لا يضم النظام المفتوح طريقةً لقياس منتجه أو ضبطه، بل يشتمل على المَدخل والعملية والمُخرج. يضيف النظام المغلق التغذية الراجعة عن المنتج النهائي. **DOK 2**

5. D. الضبط اليدوي **DOK 2**

6. **المَدخل**– تكوين رسالةٍ نصية؛ العملية– إرسال الرسالة النصية؛ المخرج– استقبال الرسالة النصية **DOK 3**

تفسير المخططات

7. باتجاه عقارب الساعة: المَدخل؛ العملية؛ التغذية الراجعة **DOK 2**

التفكير الناقد

8. يساعد تحليل دورة الحياة العلماء من خلال تقديم معلوماتٍ عن الموارد وتأثيرها البيئي. **DOK 4**

إدارة التجارب

تصميم وتصنيع منتج مفيد ترد الإجراءات المتعلقة بهذه التجربة في كتيّب موارد الطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

تصوّر المفاهيم!

أنتجت التكنولوجيا العديد من الأنظمة والأنظمة الفرعية. من طرق الرسم التخطيطي للأنظمة الحلقة المفتوحة والحلقة المغلقة.

يتولى المستخدم ضبط عنصر التحكم اليدوي ومتابعته، أما عنصر التحكم الآلي فيمكن برمجته العمل دون تدخل بشري.

يستخدم العلماء والمهندسون تحليل دورة الحياة عند تطوير منتجات جديدة. يمكن استخدام معلومات تحليل دورة الحياة لابتكار منتج له تأثير أقل على البيئة.

تلخيص المفاهيم!

1. ما وجه الاختلاف بين الأنظمة الفرعية والأنظمة؟

2. ما الفرق بين الأنظمة المفتوحة والأنظمة المغلقة؟

3. ما وجه الاختلاف بين عناصر التحكم الآلية وعناصر التحكم اليدوية؟

4. ما تحليل دورة الحياة؟

©Digital Vision / SuperStock; ©Keith Brofsky/Getty Image, ©Kim Weatherly/Getty Image, McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إدارة التجارب

استخدام المفردات

1. الأنظمة الأصغر ضمن أنظمة أكبر تُسمى _____.

2. **استخدم المصطلح** *المدخلات* في جملة.

3. **عرّف** المصطلح *تحليل دورة الحياة*.

استيعاب المفاهيم الأساسية

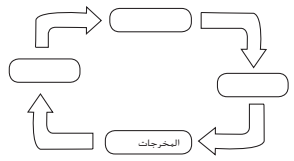
4. **قارن** بين الأنظمة المفتوحة والمغلقة.

5. جهاز ضبط الوقت في فرن الميكروويف مثال على
   - **A.** المخرجات.
   - **B.** العملية.
   - **C.** التحكم الآلي.
   - **D.** التحكم اليدوي.

6. **وضّح** عندما ترسل رسالة نصية، فأنت جزء من نظام اتصالات يستخدم المدخلات والعمليات والتغذية الراجعة. أي أجزاء من نظام الاتصالات تمثل إنشاء الرسالة النصية وإرسالها واستلامها؟

تفسير المخططات

7. **رتّب بالتسلسل** انسخ منظّم البيانات الموضح أدناه واملأ الفراغات لعرض سلسلة عمل النظام المغلق.



التفكير الناقد

8. **اشرح** كيف يمكن لتحليل دورة الحياة مساعدة العلماء على ابتكار منتجات أفضل؟

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 84 18/08/2016 08:16:00

ملاحظات المعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 85 18/08/2016 08:16:01

2 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

تزيد الأدوات والمواد من قدرة الأشخاص على تصميم أو إنشاء أو استخدام المنتجات والعمليات والأنظمة.

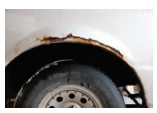
ملخص المفاهيم الأساسية

2.1 أدوات التكنولوجيا

- يرتبط العلوم والتكنولوجيا بواسطة المعلومات. ومن الممكن أن تقودنا المعلومات العلمية الجديدة إلى منتجات أو عمليات تكنولوجية جديدة.
- من أجل تحسين **التكنولوجيا** أو ابتكارها، يجب توفير **الموارد** مثل الأفراد والمواد.

2.2 المواد وخواصها

- يتم تحديد المواد المستخدمة حسب **الخواص الكيميائية** و**الخواص الفيزيائية** و**الخواص الميكانيكية**.
- يتم تعديل المواد بحيث تتوفر بها الخواص المطلوبة للتكنولوجيا المختلفة. **السيكة** هي مزيج من المعادن المستخدمة في صناعة السيارات.
- يمكن تصنيف المواد حسب أصولها. يأتي الخشب من الكائنات الحية. بينما تأتي المواد، مثل الخزفيات، من الترسيبات المعدنية.



2.3 عملية التصميم

- **عملية التصميم** هي سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد حلول لمشكلة محددة.
- يمكن اختبار الحلول ومقارنتها باستخدام أساليب مثل **مخطط بيو**. يمكن استخدام هذه الأساليب لمقارنة الحلول بناءً على **المعايير** و**القيود**.

2.4 الأنظمة التكنولوجية

النظام الفرعي هو **نظام** صغير ضمن نظام أكبر. إشارة المرور نظام فرعي ضمن نظام المواصلات.

- إضافة **التغذية الراجعة** إلى **نظام مفتوح** تحوله إلى **نظام مغلق**. تراقب التغذية الراجعة مخرجات النظام وتحافظ على سلامة تشغيل النظام.
- **عنصر التحكم اليدوي** هو جهاز يتولى شخص تشغيله والتحكم به. **عنصر التحكم الآلي** هو الجهاز الذي يمكن برمجته للتشغيل بدون تدخل بشري.
- **تحليل دورة الحياة** هو طريقة لتحديد التأثير البيئي لمنتج ما من مرحلة التصنيع وحتى التخلص منه.

المفردات

تكنولوجيا (technology)
المورد (resource)
المهارة (skill)
الأداة (tool)
الآلة (machine)
رأس المال (capital)
طاقة (energy)

الخاصية الفيزيائية (physical property)
الخاصية الكيميائية (chemical property)
الخاصية الميكانيكية (mechanical property)
البوليمرات (polymers)
المادة المركبة (composite material)
السيكة (alloy)

عملية التصميم (design process)
بيان المشكلة (problem statement)
المعايير (criteria)
القيود (constraints)
العصف الذهني (brainstorming)
مخطط بيو (Pugh Chart)
النموذج التجريبي (prototype)

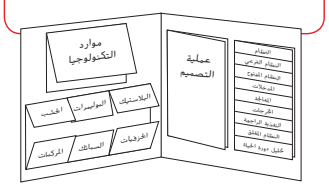
النظام (system)
النظام الفرعي (subsystem)
النظام المفتوح (open-loop system)
المدخلات (input)
العملية (process)
المخرجات (output)
التغذية الراجعة (feedback)
النظام المغلق (closed-loop system)
تحليل دورة الحياة (life cycle analysis)

©iStock/Supermatock; ©McGraw-Hill Education; ©Mark Bradley/Getty Images McGraw-Hill Education ©جميع الحقوق محفوظة لشركة ماكجرو هيل للتعليم ©McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لشركة

المطويات

مشروع الوحدة

قم بتجميع مطويات الدرس كما هو موضح لإعداد مشروع الوحدة.
استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

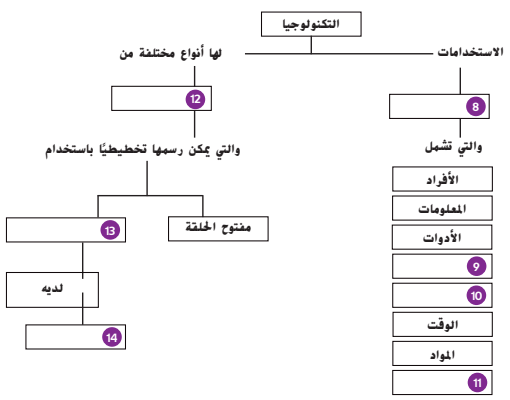


استخدام المفردات

1. _____ هي العملية المستخدمة لتبادل الأفكار بحرية.
2. _____ محرك السيارة منها.
3. يتغير النظام المفتوح إلى نظام مغلق عند إضافة _____
4. _____ هي تطبيق المعرفة العلمية لمنفعة البشر.
5. **عرّف** *المعايير* بأسلوبك الخاص.
6. **استخدم** *العبارة تحليل دورة الحياة* في جملة.
7. **عرّف** *الخواص الميكانيكية* بأسلوبك الخاص.

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

انسخ خرائط المفاهيم هذه واستخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمال خريطة المفاهيم.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لشركة McGraw-Hill Education

ملخص المفاهيم الأساسية

إستراتيجية الدراسة: ما وراء المعرفة

يتيح قسم "ما وراء المعرفة" للطلاب المشاركة في مهارات التفكير العليا. لتحقيق ذلك، يطرح الطلاب أسئلة على أنفسهم حول المادة التي يتم دراستها.

1. اطلب من الطلاب مراجعة الدرس 3 وكتابة خمسة أسئلة حول المفهوم الأساسي من الدرس 3.
2. بعد ذلك، يكتب كل طالب جملة تلخيصية تجيب على أسئلة المفهوم الأساسي.
3. شجّع الطلاب الذين لا يستطيعون كتابة إجابة كاملة على تصميم إستراتيجية تعلم لمراجعة المعلومات مثل إنشاء منظم بيانات أو قراءة المعلومات بصوت مرتفع أو شرحها لطالب آخر.
4. كوّن فِرقًا من الطلاب، واطلب منهم تبادل الأسئلة والإجابات والإستراتيجيات لتحقيق التعلم الفعال.
5. اطلب من طلاب محددين تبادل السؤال والإجابة والإستراتيجية مع الصف.

المفردات

إستراتيجية الدراسة: إعادة التوضيح

تعد إعادة توضيح الكلمات باستخدام مفردات الطالب طريقة فعالة لتذكر وفهم المفردات. اطلب من الطلاب أن يعملوا في ثنائيات إذا كان هناك وقت كافٍ لذلك. يختار أحد الطلاب كلمة من المفردات. ويقوم الطالب الآخر بإعادة توضيح معنى الكلمة باستخدام مفرداته، ثم يتبادل الطلاب الأدوار.

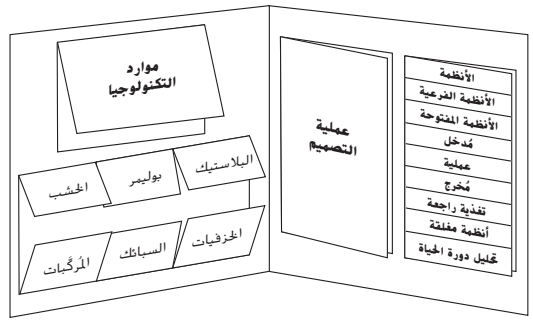
1. ينبغي للطلاب إنشاء مخطط من ثلاثة أعمدة مثل المخطط الوارد في كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم.
2. اطلب من الطلاب كتابة المفردات المتعلقة بالوحدة في العمود الأيمن.
3. اطلب من الطلاب كتابة تعريف الكلمة في العمود الأوسط.
4. ينبغي للطلاب إعادة توضيح تعريف الكلمة في العمود الأيسر.

مثال:

كلمة من المفردات	التعريف	التعريف المعاد توضيحه
تكنولوجيا	هي تطبيق المعرفة العلمية لمنفعة البشر	استخدام العلوم لابتكار تصميمات للمنتجات التي تساعد الناس

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 86 18/08/2016 08:16:02

المطويات



استخدم مطويات مشروع الوحدة كطريقة لربط المفاهيم الأساسية.

1. اطلب من الطلاب تنظيم المطويات الخاصة بهم بالطريقة التي تعكس كيفية ارتباط المفاهيم في كل مطوية ببعضها البعض.
2. استخدم الصمغ أو الدبابيس لجمع الصفحات معًا عند الحاجة.
3. عند الانتهاء من ذلك، اطلب من الطلاب وضع مطويات مشروع الوحدة أمام الغرفة. اطلب من الصف مناقشة طريقة تنظيم الطلاب لمطوياتهم.

استخدام المفردات

1. العصف الذهني
2. النظام الفرعي
3. التغذية الراجعة
4. التكنولوجيا
5. المعايير هي القواعد التي يتم تقييم المنتج على أساسها.
6. يقوم تحليل دورة حياة المنتج بتقييم التأثير البيئي للمنتج عبر كافة مراحل حياة المنتج.
7. الخواص الميكانيكية مثل القوة والمرونة هي خواص تحدد كيفية استجابة المادة للقوى.

ربط المصطلحات بالمفاهيم الأساسية

8. الموارد
9. الآلات
10. رأس المال
11. الطاقة
12. الأنظمة
13. النظام المغلق
14. التغذية الراجعة

ملاحظات خاصة بالمعلم

OL ضمن المستوى AL قريب من المستوى BL أعلى من المستوى

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 87 18/08/2016 08:16:02

2 مراجعة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. أي الموارد التكنولوجية هو مصدر القوة الذي يشغّل الأنظمة التكنولوجية؟
   A. الأشخاص C. الطاقة
   B. الأدوات D. رأس المال

2. أي المصطلحات يوفر معلومات حول كيفية تقليل الأثر البيئي للمنتج؟
   A. النظام المفتوح
   B. النظام المغلق
   C. تحليل دورة الحياة
   D. مخطط بيو

استخدم مخطط عملية التصميم للإجابة عن السؤالين 3 و4.

3. في أي خطوات عملية التصميم يمكن استخدام مخطط بيو؟
   A. الخطوة 1 C. الخطوة 4
   B. الخطوة 3 D. الخطوة 5

4. ما الخطوة النموذجية التالية بعد إنشاء النموذج التجريبي؟
   A. العصف الذهني C. البيع
   B. التصنيع D. الاختبار

5. الضرب هو نظام فرعي من
   A. القسمة C. الطرح
   B. الرياضيات D. الجغرافيا

6. ما التسلسل المعتاد للنظام المفتوح؟
   A. المدخلات، العملية، المخرجات
   B. العملية، المدخلات، المخرجات
   C. المدخلات، التغذية الراجعة، العملية، المخرجات
   D. المدخلات، المخرجات، العملية، التغذية الراجعة

7. أي أنواع موارد المواد تمثل الشكل أدناه؟
   A. المواد المُصنعة
   B. المواد المعالجة
   C. المواد الخام
   D. المواد الاصطناعية

8. أي الخواص الميكانيكية تحدد قدرة المادة على مقاومة الانثناء؟
   A. الليونة B. المرونة
   C. الصلابة D. القوة

9. أي أجزاء تحليل دورة حياة المنتج يتضمن إيجاد استخدام آخر للمنتج؟
   A. معالجة المواد
   B. تصنيع المنتج
   C. استخدام المنتج
   D. إعادة تدوير المنتج

10. في المدينة الكبيرة، هناك العديد من وسائل التنقل. هناك الحافلات والقطارات وسيارات التاكسي. جميعها أجزاء من نظام المواصلات الشامل بالمدينة. بم تسمى هذه الأجزاء الصغيرة ضمن نظام المواصلات الكبير؟
    A. النظام
    B. النظام الفرعي
    C. النظام المفتوح
    D. النظام المغلق

11. أي أنواع المواد يستخدمه الطبيب لاستبدال العظام المكسورة أو إصلاحها؟

   A. السبائك C. المركبات
   B. الخزفيات D. البوليمرات

Ramona Kay/Adam Hart-Davis © مؤسسة محمد بن راشد للمعرفة و McGraw-Hill Education

12. ما إحدى طرق اختبار الحلول المختلفة ومقارنتها؟
    A. العصف الذهني
    B. عملية التصميم
    C. مخطط بيو
    D. بيان المشكلة

التفكير الناقد

13. **اشرح** لماذا يجب على خبراء التكنولوجيا وضع التكلفة في الاعتبار عند التخطيط لتصنيع منتج.

14. **قارن** بين عناصر التحكم اليدوية والآلية.

15. **ناقش** كيفية اختيار المواد لمنتج معين.

16. **اشرح** لماذا يضع الأشخاص الرسوم التخطيطية لخططهم؟

17. **حدد** عند اختبار الحل وضبطه، هل يتم استخدام النظام المفتوح أم المغلق؟

18. **اذكر** مثالاً لاسم أحد أشكال التكنولوجيا الذي تستخدمه بشكل متكرر. وصف كيف ستختلف حياتك إذا لم يكن قد تم تطوير هذه التكنولوجيا.

19. **قرر** هل تفضل أن تكون عالمًا أم مهندسًا في المستقبل؟ ما نقاط القوة أو الضعف الشخصية لديك والتي دفعتك لاتخاذ قرارك؟

20. **تصوّر** اعقد جلسة عصف ذهني حول اختراع جديد سيجعل من صفك الدراسي مكانًا أفضل للطلاب. ضع قائمة بالمواد التي ستستخدمها لصنع جهازك. كيف اخترت المواد لجهازك؟

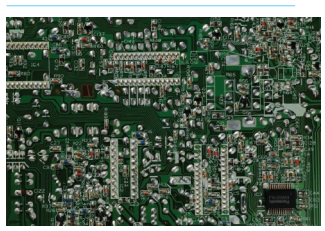
الكتابة في العلوم

21. **ابتكر** مخططًا لتوضيح عملية التصميم المستخدمة لتطوير لوح تزلج.

الفكرة الرئيسة

22. صف كيفية استخدام الأدوات والمواد لتعديل التكنولوجيا الجديدة أو ابتكارها.

23. كيف يختار العلماء والمهندسون المواد للمنتج الجديد؟



Science Photo Library RF/Getty Images © مؤسسة محمد بن راشد للمعرفة و McGraw-Hill Education

استيعاب المفاهيم الأساسية

1 C. الطاقة

2 C. تحليل دورة الحياة

3 C. الخطوة 4.

4 D. الاختبار

5 B. الرياضيات

6 A. المدخلات والعملية والمخرجات

7 A. المواد المُصنعة

8 B. المرونة

9 D. إعادة تدوير المنتج

10 B.النظام الفرعي

11 A. السبائك

12 C. مخطط بيو

التفكير الناقد

13 يجب التأكد من أن تكلفة صناعة المنتج أقل من ثمن بيعه.

14 عنصر التحكم اليدوي هو الجهاز الذي يتطلب وجود مستخدم لتشغيله. أما عنصر التحكم الآلي فهو الجهاز الذي يمكن برمجته للتشغيل بدون تدخل بشري.

15 يتم اختيار المواد بناء على خصائصها الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية.

16 يساعد الناس في تنظيم ما يقومون به؛ فهو يساعدهم في معرفة العلاقات الموجودة داخل خطتهم.

17 تستخدم النظام المغلق لأنك تستخدم التغذية الراجعة لتحديد الحاجة لتعديل شيء ما.

18 يمكن أن تتنوع الإجابات. يمكن أن تشتمل الإجابة الممكنة على تعليقات حول قدرة الطالب أو عدم قدرته على تعويض النقص في تقنية محددة يجدها في حياته.

19 يمكن أن تتنوع الإجابات. يمكن أن تشتمل الإجابات على تعليقات حول شعور طالب ما براحة أكثر في العمل مع الأفكار أم يفضل العمل على حل المسائل بنفسه.

20 يمكن أن تتنوع الإجابات. تشتمل الإجابات على تعليقات حول مزايا المواد المتنوعة بناء على خصائص المواد.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE.indb 88 18/08/2016 08:16:03

الكتابة في العلوم

21 تقبل جميع الإجابات المعقولة. إجابة ممكنة: 1. صمّم لوح تزلج يحمل 72 kg ولا يتكلف أكثر من 30.2 AED. ابحث عن المواد المستخدمة لصناعة لوح التزلج. استخدم العصف الذهني للحلول الممكنة ومخطط بيو لتحديد أفضل الحلول. 4. صمم النموذج التجريبي. 5. اختبر النموذج التجريبي، قيّم النموذج التجريبي. 6. أعد تصميم النموذج التجريبي إن لزم الأمر. أرسل نتائجك.

الفكرة الرئيسة

22 تقبل جميع الإجابات المعقولة. إجابة ممكنة: تساعد الأدوات والمواد الأفراد في تصميم وإنشاء واستخدام المنتجات والعمليات.

23 تقبل جميع الإجابات المعقولة. إجابة ممكنة: تستخدم الشركات رأس المال لتوظيف الأفراد وشراء المواد والأدوات والمعلومات لإنشاء التقنية أو تحسينها.