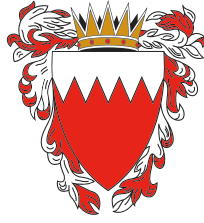


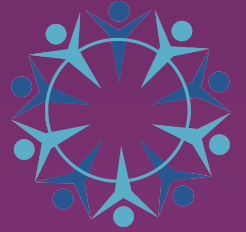
KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education



مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم

العلوم



الصف الخامس الابتدائي - الجزء الأول

دليل المعلم



2030
البحرين
BAHRAIN

العبيكان
Obekan

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذا الدليل لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية

العلوم

الصف الخامس الابتدائي - الجزء الأول

دليل المعلم



الطبعة الثانية

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

منهاجي

متعة التعليم الهادف



العبيكان
Obekon

Mc
Graw
Hill Education

Original Title:

SCIENCE

A CLOSER LOOK

By:

Dr. Jek K. Hackett
Kathryn LeRoy. M.S
Dr. Richard H.Moyer
Dr. Dorothy J.T. Terman
Dr. JoAnne Vasquez
Dr. Gerald F. Wheeler
Mulugheta Teferi. M.A.
Dinah Zike. M.Ed.

العلوم

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة

د. أحمد محمد رفيع
د. صالح بن إبراهيم النفيسة
محمد إبراهيم الأمير
د. منصور بن عبدالعزيز بن سلمه
سامي يوسف قاقيش

التعريب

إيمان منير شعبان
د. مصطفى حسن مصطفى
هاني سليم حداد
كاترينا إبراهيم سهاونة

التحرير اللغوي

أحمد عليان
عمر الصاوي
حسن فرغلي

المواءمة المحلية لنسخة مملكة البحرين

بشرى صالح بوجيري
سيما راشد المناعي

مراجعة نسخة مملكة البحرين

كلثوم محمد شريف
يوسف عبد السلام محفوظ
خلود يوسف بوجيري
د. خالد عارف كنعان

إعداد الصور

د. سعود بن عبدالعزيز الفراج

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies. Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies. Inc. © 2008.

حقوق الطبع الإجليزية محفوظة لشركة ماجروهل ©، ٢٠٠٨ م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل © ٢٠٠٨ م / ١٤٢٩ هـ.

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



حَضْرَةُ صَاحِبِ الْجَلَالَةِ الْمَلِكِ حَكِيمِ بْنِ عَيْشَى الْخَلِيفَةِ
مَلِكِ مَمْلَكَةِ الْبَحْرَيْنِ الْمِفْدَى

يُعد هذا الدليل مصدرًا من المصادر المساندة للمعلم لتحقيق أهداف تدريس العلوم المنشودة للصف الخامس الابتدائي، آمين الاسترشاد به في التخطيط لدروس العلوم وتنفيذها. ويأتي هذا الدليل في إطار مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية الذي يستهدف إحداث تطور نوعي في تعليم الرياضيات والعلوم وتعلمها. ويشتمل هذا الدليل على عرض مفصل لكيفية التخطيط للدروس وتنفيذها بما يتلاءم مع قدرات التلاميذ، والبيئة المادية الصفية، والأهداف المنشودة، من خلال مجموعة من العناصر المترابطة التي تمثل جوانب الموقف التعليمي. وفيما يلي توضيح مختصر لكل من هذه العناصر:

أولاً: منظم الوحدة

تحديد المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ النشاطات العملية التي وردت في الوحدة، بالإضافة إلى الأفكار والمفاهيم العلمية، والأفكار العامة للفصول، والأفكار الرئيسة في الدروس.

ثانياً: مخطط عام للفصل وأنشطته

تعريف بأهداف كل درس، ومفرداته، ونشاط الاستكشاف والنشاط العملي.

ثالثاً: نظرة عامة إلى الفصل

تعريف بالفكرة العامة، وتقويم المعرفة السابقة لديهم، وحفزهم على توقع موضوعات الفصل، وجعلهم على ألفة بمفرداته ومصطلحاته.

رابعاً: مقترحات لتقديم الدرس

تقديم الدرس من خلال تقويم المعرفة السابقة لدى التلاميذ وتوجيه انتباههم إلى صورة الدرس، وإثارة اهتمامهم من خلال نشاطات تمهيدية متنوعة، يختار منها المعلم حسب الحاجة.

خامساً: تنفيذ التدريس

تحديد فكرة الدرس الرئيسة ومناقشتها، وكيفية توظيف الصور والأشكال والمنظمات التخطيطية. كما يشتمل هذا العنصر على أنشطة تعليمية متنوعة، ومقترحات للتقويم البنائي (التكويني) تتلاءم مع مستويات التلاميذ، ومعلومات إثرائية للمعلم، وأنشطة منزلية مقترحة لتعزيز التعلم وإثرائه، وإجابات أسئلة التقويم المستمر، إضافة إلى أسئلة «اقرأ الصورة» و«اقرأ الشكل».

سادساً: خاتمة الدرس

تتضمن مراجعة الدرس، وتقويم التعلم، وإجابات أسئلة الدرس، إضافة إلى المهام التي تربط المحتوى العملي بالمجالات المعرفية والعلمية الأخرى.

سابعاً: مراجعة الفصل

تقويم ختامي للتعلم من خلال الإجابة عن أسئلة المفردات، وأسئلة المهارات والمفاهيم العلمية، إضافة إلى تقويم الأداء باستخدام سلال التقدير اللفظي.

ثامناً: مصادر للمعلم

تحتوي على معلومات علمية إثرائية للمعلم، ونماذج من المنظمات التخطيطية، ووسائل تقدير لمساعدة المعلم على تقويم تعلم التلاميذ.

تاسعاً: عناصر أخرى

وبالإضافة إلى ما سبق، يعرض الدليل مقترحات لتنفيذ موضوعات الإثراء والتوسع في كل فصل، ويعرض في مقدمته دورة التعلم، والأشكال المختلفة لتقويم تعلم التلاميذ ومدى تقدمهم نحو الأهداف، وتأتي مقدمة الدليل لتبين كيفية التعامل مع الطريقة العلمية والمهارات المتضمنة فيها.

ونحن إذ نضع هذا الدليل بين أيدي المعلمين، مع علمنا أن ما يقدمه إنما هو مقترحات وأمثلة، لا يتوقع منهم الوقوف عندها، بل هي منطلق لإبراز قدراتهم الإبداعية في وضع البدائل، أو إضافة الجديد، أو بناء أدوات التقويم المناسبة. والله نسأل، أن يعينهم هذا الدليل على أداء رسالتهم في خدمة أبنائنا، وتحقيق تطلعات المجتمع.

٨ م	أنشطة استقصائية
٩ م	محتوى مبني على المعايير
١٠ م	مراعاة المستويات المختلفة
١٢ م	دورة التعلم
١٣ م	التقويم
١٥ م	أعمل كالعلماء: الطريقة العلميّة
٢٣ م	المهارات العلميّة
٢٤ م	تعليمات السلامة

علم الحياة

الوحدة الأولى: تنوع الحياة

الفصل الأول: تصنيف المخلوقات الحية

١٠ ج	مخطط الفصل الأول
١٢	خطة الدرس الأول: مستويات تصنيف المخلوقات الحية
٢٢	خطة الدرس الثاني: النباتات
٣٢	مراجعة الفصل الأول

الفصل الثاني: الآباء والأبناء

٣٤ أ	مخطط الفصل الثاني
٣٦	خطة الدرس الأول: التكاثر
٤٤	خطة الدرس الثاني: دورات الحياة
٥٥	مراجعة الفصل الثاني

الوحدة الثانية: الأنظمة البيئية

الفصل الثالث: التفاعلات في الأنظمة البيئية

٥٨ ج	مخطط الفصل الثالث
٦٠	خطة الدرس الأول: العلاقات في الأنظمة البيئية
٧٠	خطة الدرس الثاني: التكيف والبقاء
٨٢	مراجعة الفصل الثالث

الفصل الرابع: الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

مخطط الفصل الرابع	٨٤ أ
خطة الدرس الأول: الدورات في الأنظمة البيئية	٨٦
خطة الدرس الثاني: التغيرات في الأنظمة البيئية	٩٦
مراجعة الفصل الرابع	١٠٧

علم الأرض

الوحدة الثالثة : أرضنا المتغيرة

الفصل الخامس: سطح الأرض المتغير

مخطط الفصل الخامس	١١٠ ج
خطة الدرس الأول: معالم سطح الأرض	١١٢
خطة الدرس الثاني: الزلازل والبراكين	١٢٠
مراجعة الفصل الخامس	١٣٠

الفصل السادس: التجوية والتعرية والتربة

مخطط الفصل السادس	١٣٢ أ
خطة الدرس الأول: التجوية والتعرية	١٣٤
خطة الدرس الثاني: التربة	١٤٤
مراجعة الفصل السادس	١٥٣

مصادر للمعلم

المنظمات التخطيطية	١٥٦
المطويات	١٦٠
سلالم التقدير اللفظي للنشاط	١٦٢
سلالم التقدير اللفظي للكتابة	١٦٦
خلفية علمية	١٧٢

أنشطة استقصائية

- تقدم أنواعاً من الخبرات الاستقصائية
- تؤكد أهمية الاستقصاء العلمي بأنواعه: المبني، والموجه، والمفتوح
- تشجع على استيعاب المفاهيم

أنشطة استقصائية

في بداية كل درس.



أنشطة استقصائية

تدعم عملية التعلم وتوسعها.

أنشطة تنمية المهارات

تنمي مهارات الاستقصاء.



محتوى مبني على المعايير

- ينمي الأفكار العامة والمفاهيم الشاملة
- يعمق الفهم والاستيعاب
- يدعم مهارات القراءة

المفردات والمصطلحات المهمة

توضح معنى أبرز المفردات والمصطلحات المهمة.

السداة إلى الكريلة. وجوب اللقاح مسحوق أصفر يحوي خلايا جنسية ذكورية، ويتم انتقال حبوب اللقاح بواسطة وسائل التلقيح (الملقحات)، ومنها النحل والطيور والحيوانات. لكن لماذا تساعده هذه الحيوانات في عملية التلقيح؟

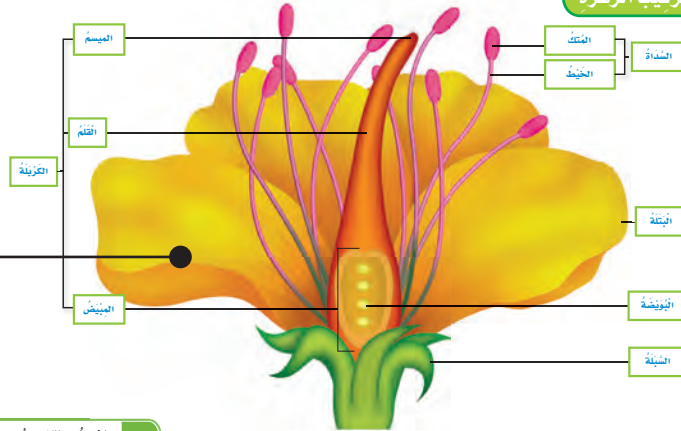
تتصلب الملقحات على بعض الأشياء من النباتات، ومنها الرحيق، وهو سائل حلو المذاق تنتجه الأزهار، كما تساعده ألوان البتلات الزاهية المختلفة وأشكالها الرائعة، والرائحة العطرة على جذب الملقحات، ومنها النحل؛ حيث تلصق حبوب اللقاح بجسم النحلة في أثناء امتصاصها الرحيق، فإذا انتقلت النحلة إلى زهرة أخرى فإن بعض حبوب اللقاح الملتصقة بجسمها تسقط في كرابل الزهرة الأخرى، ويتم التلقيح.

ما دورة حياة النبات الزهري؟

النباتات الزهرية (المغطاة البذور) هي المجموعة الوحيدة التي تنتج الأزهار، والبذور، والثمار. فالأزهار هي أعضاء التكاثر التي تنتج حبوب اللقاح والبويضات في النباتات المغطاة البذور. وتتكون الأزهار من أربعة أجزاء رئيسية، هي: البتلات، والسبلات، والسداة والكريلة. السداة هي الجزء الذكري في الزهرة والذي ينتهي بالمثبك، وفيه تنتج حبوب اللقاح. والكريلة هي الجزء الأنثوي في الزهرة الذي يتكون من الميسم، والقلم، والمبيض الذي تنتج فيه البويضات. ويحاط هذان الجزآن بالبتلات، والسبلات.

تبدأ عملية الإخصاب في النباتات المغطاة البذور بعملية التلقيح، حيث يتم انتقال حبوب اللقاح من

تركيب الزهرة



٥١ الشرح والتفسير

الصور والرسوم والأشكال

تعزز استيعاب المفاهيم.

نموذج تعلم

يستند إلى نتائج بحوث تربوية ويشجع التلاميذ على التعلم.

مراعاة المستويات المختلفة

- توفر مفاهيم علمية مجربة تربوياً
- تشمل أدوات تعليم متنوعة تراعي المستويات المختلفة للتلاميذ

دليل المعلم

يوفر دعماً وافياً للمعلم.

التيبة الاستكشاف الشرح التقييم الإثراء

كيف تتجنب المخلوقات الحية التنافس؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

المطلب إلى التلاميذ التفكير في طريقة معيشتهم في المنزل، والأدوار التي يقومون بها، ثم أسأل:

- ما موقفك؟ تقبل جميع إجابات التلاميذ المعقولة. إجابة محتملة: بلادي، بيتي، مدرستي، حتى.
- ما الدور الذي تؤديه في الوطن؟ استمع الإجابات. إجابات محتملة: أذهب إلى المدرسة، أساعد والدي على التسوق، أرتب فراشي، أعمل واجباتي، ألعب مع أختي وأخوتي.

توضيح المفردات وتطويرها

الوطن: أكتب كلمة موطن على السبورة، ووضح للتلاميذ أن مفهوم هذه الكلمة مرتبط بالعيش في مكان ما. وعندما نقول موطن المخلوق الحي فإننا نقصد به المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي.

الحيز البيئي: وضح للتلاميذ أن كلمة الحيز البيئي في علم الأحياء تشير إلى الدور أو النشاط الذي يقوم به المخلوق الحي في موطنه أو بيئته، ويشمل أنشطة المخلوق الحي وسلوكه في وقت معين وحيز محدد.

التيبة الاستكشاف الشرح التقييم الإثراء

كيف تتجنب المخلوقات الحية التنافس؟

لماذا تتجنب المخلوقات الحية التنافس؟ من أجل حصولها على سعة غذاء، ومن أجل عدم إهدار طاقتها في التنافس مع المخلوقات الأخرى. ولما كانت المخلوقات الحية تحتاج إلى الغذاء، فإنها تتنافس على الحصول عليه. وهذا يعني أن المخلوقات الحية تتنافس على الغذاء، والماء، والمكان، والبيئة.

أقرأ الصورة

يظهر هذا الطائر من الطيور كيف يتجنب المخلوقات الحية التنافس. فهو يتنافس مع الطيور الأخرى على الغذاء، والماء، والمكان، والبيئة.

أختبر نفسي

تتطلب هذه المخلوقات الحية من الطيور أن تتنافس مع الطيور الأخرى على الغذاء، والماء، والمكان، والبيئة. ما العمل الذي يجب على المخلوقات الحية أن تفعله لتجنب التنافس؟

التيبة الاستكشاف الشرح التقييم الإثراء

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما موطن المخلوق الحي؟ الموطن هو المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي.

إثراء ما الدور أو العمل الذي يؤديه المخلوق الحي في موطنه؟ ما الحيز البيئي للمخلوق الحي؟ هو الدور أو العمل الذي يؤديه المخلوق الحي في موطنه.

التيبة الاستكشاف الشرح التقييم الإثراء

أساليب داعمة

صياغة جل بسيطة أقرأ الجمل البسيطة التالية، واكتبها على السبورة: تعتمد الحيوانات على النباتات في الحصول على غذائها، كما يعتمد بعضها على بعض من أجل البقاء. التكافل علاقة خاصة بين مخلوقين حيين. تبادل المنفعة علاقة يستفيد منها كلا المخلوقين. أما التعايش فعلاقة يستفيد منها أحد المخلوقات دون التسبب في الأذى للمخلوق الآخر. ناقش التلاميذ في هذه الجمل وساعدهم على صياغة جل بسيطة بكمياتهم الخاصة.

مستوى مبتدئ كلف التلاميذ بتسمية مخلوقات حية تشارك في علاقة تكافل.

مستوى متوسط كلف التلاميذ استعمال جل قصيرة لوصف علاقتي تبادل المنفعة والتعايش.

مستوى متقدم كلف التلاميذ استعمال جل تامة لوصف علاقة التكافل والفوارق بينها وبين علاقة تبادل المنفعة والتعايش.

التيبة الاستكشاف الشرح التقييم الإثراء

نشاط منزلي

البحث في تكاثر اللاقاريات

اطلب إلى التلاميذ أن يبحثوا في تكاثر مخلوق حي معين من اللاقاريات، ثم اطلب إليهم كتابة تقرير مدعم بالصور والرسومات يبينون فيه عن الأسئلة التالية:

- هل يتكاثر الحيوان جنسياً ولا جنسياً، أو بأحد النوعين فقط؟
- ما عدد الأبناء في عملية التكاثر؟
- كيف تقارن بين الصفات الوراثية لدى كل من الأبناء والآباء؟

التقويم

● يتضمن بدائل تقويم متنوعة

● يشمل أدوات مناسبة لتقويم فهم التلاميذ واستيعابهم

● يوفر معلومات تفيد عملية التدريس ومتابعة تعلم التلاميذ ونموهم.

تقويم قبلي

لمعرفة مدى استعداد التلاميذ للدرس.

تقويم بنائي (تكويني)

للتأكد من فهم التلاميذ واستيعابهم في أثناء الدرس.

تقويم تجميعي (ختامي)

لمعرفة مدى تعلم التلاميذ.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش التلاميذ في كيفية تنظيم الأشياء في المطبخ. واطلب إلى أحدهم وصف طريقة تنظيم الأشياء في مطبخ منزله. ثم ناقشهم في الأسباب التي تدعوهم إلى عمل ذلك، مثل توفير مساحة أكبر، أو سهولة إيجاد الأشياء، أو تسهيل العمل، ثم اسأل:

- هل يتم وضع الأشياء في اختلافها؟
- ما أفضل طريقة لوضع الأشياء؟

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ تعرّف صور بعض أنواع النباتات، على أن تشمل النباتات اللاوعائية، والوعائية، واللايدرية، والبذرية، والمعرّاة البذور، والمغطاة البذور.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ كتابة وصف للنباتات السابقة، وكتابة مثال واحد على كل نوع منها.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير يقارنون فيه بين المستويات المختلفة لتصنيف النباتات التي تعلموها في هذا الدرس.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة: أي الممالك تضم مخلوقات حيّة متعدّدة الخلايا؟ وأيها تضم مخلوقات وحيدة الخلية؟
- المفردات: الحيوانات التي لها صوّ قشري تسمى...
- استنتج: كيف أصنّف مخلوقاً حياً متعدّداً الخلايا أنه جدار خلوي ولا يحتوي على بلاستيدات خضراء؟
- التفكير الناقد: فيروس الحاسوب برنامج بسيط على حاسوبك. فميشية فيروس الحاسوب الفيروس الحقيقي الذي يغزو الخلايا؟
- اختار الإجابة الصحيحة: أي الممالك التالية تضم مخلوقات تشبه النباتات أو تشبه الحيوانات؟
- اختار الإجابة الصحيحة: أي نوع من أنواع الطيور...

مراجعة الدرس

ملخص مصور

- الفكرة الرئيسة: أي الممالك تضم مخلوقات حيّة متعدّدة الخلايا؟ وأيها تضم مخلوقات وحيدة الخلية؟
- المفردات: الحيوانات التي لها صوّ قشري تسمى...
- استنتج: كيف أصنّف مخلوقاً حياً متعدّداً الخلايا أنه جدار خلوي ولا يحتوي على بلاستيدات خضراء؟
- التفكير الناقد: فيروس الحاسوب برنامج بسيط على حاسوبك. فميشية فيروس الحاسوب الفيروس الحقيقي الذي يغزو الخلايا؟
- اختار الإجابة الصحيحة: أي الممالك التالية تضم مخلوقات تشبه النباتات أو تشبه الحيوانات؟
- اختار الإجابة الصحيحة: أي نوع من أنواع الطيور...

مراجعة الفصل الأول

- أفكر: أي من الجمل التالية بالهجرة الموسمية،...
- المفردات:...
- استنتج:...
- التفكير الناقد:...
- اختار الإجابة الصحيحة:...

مراجعة الفصل

يمكن استخدامه كتقويم ختامي، أو الاستعانة بفقراته في التقويم التكويني.

دورة التعلم

الاستكشاف

تزويد التلاميذ بخبرة عملية تساعد على تطوير مفهوم الدرس.

التهيئة

إثارة اهتمام التلاميذ وتهيئتهم للدرس.

استكشف

كيف تكيفت دودة الأرض للعيش في بيئتها؟
أكون فرضية
لنبحث دوداً الأرض تحت سطح التربة حيث الظلمة والرطوبة التي تحافظ على جلد رطباً. نرى كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟
أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو التالي:
(إن وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فلها تتحرك.....)

أختبر فرضيتي
1. **الأحظ:** أضغ منشقة ورقية مبللة في قاع وعاء بلاستيكي البش القفازين. ثم أضغ دودة الأرض في وسطها. ماذا تفعل الدودة؟ كيف تتحرك؟
2. **أعمل تجربة:** أضغ ورقة سوداء على نصف قاع الوعاء البلاستيكي. الأحظ كيف تستجيب دودة الأرض لهذا التغيير؟ وأسجل ملاحظاتي.

أستخلص النتائج
3. **استنتج:** هل تجربتي تدعم فرضيتي حول كيفية استجابة دودة الأرض للبيئة؟ أشرح ذلك.

استكشف أكثر
هل تحفظ استجابة دودة الأرض باختلاف دون الإنسان؟ أضغ خبطة لا اختبار آخر لون الضوء الأبيض في دودة الأرض. وأسجل ملاحظاتي.

الدرس الثاني

التكيف والبقاء

٢

أنظر واتساءل

يبدو لون هذا العنكبوت مُشابهاً للون النبات الذي يقف عليه. كيف يساعد الامتزاج بالبيئة المخلوق الحي؟

١

الإثراء والتوسع

ربط الأفكار العلمية العامة بمجالات حياتية أخرى.

كتابة علمية

من حكايات الصحراء: الثعالب والجربوع

كانت ليلة مغمرة من ليالي الصيف، أنار القمر فيها أرجاء الصحراء المترامية؛ ناشر ضوءه على الرمال الذهبية، التي أخذت تبرد شيئاً فشيئاً بعد نهار شديد الحرارة.
في تلك الليلة خرج الجربوع باحثاً عن طعام يسد به جوعه. تحرك الجربوع في خفة ورشاقة فوق الرمال نحو شجيرات تلعف بجذع بيضاء ما يأكله. وكانت فرحته أشد ما تكون حين وجد بعض الحبوب المتناثرة، فأخذ يجمعها في فمه.
كان الجربوع مشغولاً بجمع الحبوب، حتى أنه لم ينتبه لحركة الثعالب وهو يرحل على الرمال متحركاً منه.
كيف حاله يا صديقي؟ قالها الثعالب، ثم استمر قائلًا:
القصه.

الكتابة التخيلية الوصفية
تتميز القصة الخيالية الجيدة بأنها:
◀ شبيهة: سواء في المقدمة، أو المتن (العرض)، أو الخاتمة.
◀ نصف المكان والزمان الذي حدثت فيه القصة.
◀ لها حبكة تدور حول مشكلة معينة.
◀ تتضمن شخصيات تدور حولها أحداث القصة.

أكتب عن

أخترت حيوانين آخرين بينهما علاقة اقتراس (مفترس وفريسة). ثم أكتب قصة تتضمن مشكلة أو موقفًا يحدث بينهما. أوضح من خلالها علاقتهم. أقتبس.

أكتب عن
أخترت حيوانين آخرين بينهما علاقة اقتراس (مفترس وفريسة). ثم أكتب قصة تتضمن مشكلة أو موقفًا يحدث بينهما. أوضح من خلالها علاقتهم. أقتبس.

أرجع إلى الموقع الإلكتروني www.obelameducation.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أعمل كالعلماء



أنثى البعوض هي التي تلسع الثدييات

أعملُ كالعلماء

الطريقة العلمية

أعملُ كالعلماء

الطريقة العلمية

الأهداف

- يحدد خطوات الطريقة العلمية.
- يتعلم كيف يصوغ العلماء الفرضيات ويختبرونها.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

■ ما الطريقة العلمية؟

ستتنوع الإجابات، ولكن قد يفهم التلاميذ أن هذه الطريقة تساعد العلماء على تنظيم تجاربهم.

■ لماذا يستخدم العلماء الطريقة العلمية؟

يعرف العلماء أن الحصول على بيانات دقيقة وتنظيمها بشكل جيد، واستخدام طريقة واضحة ودقيقة في البحث يوفر لهم فرصة أفضل لفهم نتائج أبحاثهم وتجاربهم.

أنظر وأتساءل

البعوضُ من المخلوقات الحيةِ الخطيرةِ الناقلةِ للأمراضِ. تضعُ البعوضةُ بيوضها في المياهِ الراكدة. كيفَ يمكنُ لهذه الحشراتِ المزعجةِ أن تؤثرَ في حياةِ الناسِ الذين يعيشونَ بالقربِ من مناطق تكاثرها؟ وما الطرائقُ الأخرى لانتشارِ الأمراضِ؟

أساليب داعمة

استخدام الصور استخدم الصور في الصفحات ٤-١٠ في كراس النشاط لتهيئة التلاميذ للدرس، ووجه انتباههم إلى الأشخاص في الصور وشجعهم على طرح الأسئلة، وشرح محتويات الصور بالتناوب.

مستوى مبتدئ يستخدم التلميذ كلمة أو كلمتين لوصف الصور.

مستوى متوسط يستخدم التلميذ عبارات أو جُملاً قصيرة لوصف الصور.

مستوى متقدم يستخدم التلميذ جُملاً كاملة لوصف الصور.

أنظر وأتساءل

وجّه انتباه التلاميذ إلى العبارة والتساؤل تحت «أنظر وأتساءل»:

■ ما الطرائق الأخرى لانتشار الأمراض؟

إجابة محتملة: يمكن أن ينشر الناس الأمراض بنقل الجراثيم نتيجة الاستعمال المشترك للمناشف أو أكواب الماء.

■ كيف يمكن لهذه الحشرات المزعجة أن تؤثر في حياة الناس

الذين يعيشون بالقرب من مناطق تكاثرها؟

تسبب لهم بعض الأمراض، وما يترتب على ذلك من انخفاض النشاط والإنتاجية.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة لدى التلاميذ، وعالجها في أثناء سير الدرس.

الهدف: يتوصل إلى الخطوات التي يتبعها العلماء في أثناء ممارستهم الطريقة العلمية.

الناس معرضون للإصابة بمرض الملاريا كما تصاب به بقية الثدييات، وكذلك الطيور، والسحالي. يصاب الإنسان بهذا المرض نتيجة تعرضه للسعة البعوض، وتُصاب السحالي نتيجة تعرضها للسعة ذبابة الرمل. يقوم العالمان بدراسة مرض الملاريا لدى الإنسان والسحالي. سيقوم التلاميذ بتتبع خطوات الطريقة العلمية التي نفذها العالمان؛ لتحديد ما إذا كان لنوعي طفيل الملاريا السلوك نفسه داخل جسم الإنسان والسحالي.

استقصاء

ناقش مع التلاميذ كيف يصاب الناس بالمرض، واسأل:

■ كيف يمرض الناس؟

إجابات محتملة: عندما يكونوا مختلطين بالمرض؛ وتحدث الإصابة كذلك عن طريق تعرضهم للسعة حشرة، أو عضه حيوان مصاب بالمرض.

■ كيف تعرف أن حيواناً أصيب بمرض؟

يمكن أن يذكر التلاميذ الأعراض التي ظهرت على حيواناتهم المريضة.

■ ما الأمراض التي يمكن أن يُصاب بها كل من الإنسان والحيوان؟

إجابات محتملة: الأنفلونزا وداء الكلب.

■ في اعتقادك، كيف يقوم العالمان بدراسة الأمراض؟ إجابات

محتملة: إنهما يقومان بدراسة الأمراض من خلال البحث في الخلايا وتحليلها لفهم كيف يظهر المرض ويتطور.

ماذا أعرف عن الأمراض؟

كيف يمرض الناس؟ وهل تمرض الحيوانات أيضاً؟ وما الأمراض التي تصيب الإنسان والحيوان معاً؟ كيف يدرس العلماء الأمراض؟

يستكشف علماء الأحياء العالم الطبيعى والمخلوقات الحية التي تعيش فيه. العالمان محمد السعدون ومحمد الودعان يعملان على دراسة المخلوقات الحية، وتعرفها من خلال فحصها بالمجهر، وتحليلها في المختبرات.



د. محمد السعدون



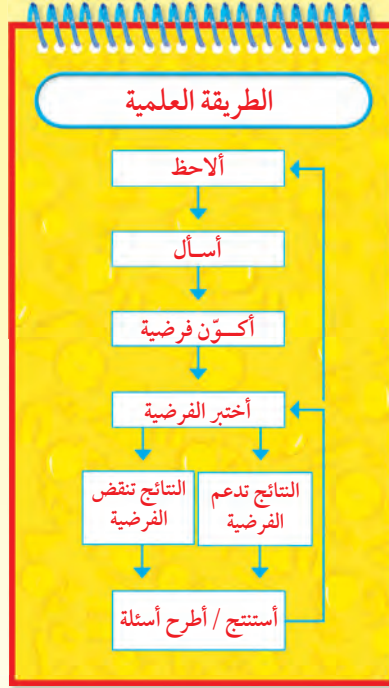
د. محمد الودعان

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

ماذا يعمل العلماء؟

تُعَدُّ الملاريا من الأمراض الخطيرة التي تقتل أكثر من مليون إنسان في كل عام. ينشأ هذا المرض عن طفيل يهاجم كريات الدم الحمراء، وهو يصيب الإنسان والحيوان. ويستعمل العلماء الطريقة العلمية لمعرفة المزيد عن طفيل الملاريا. لقد درس العلماء لسنوات طويلة تأثير مرض الملاريا في الإنسان، واكتشفوا أن الطيور والسحالي ونباتات أخرى تُصاب به. كذلك درس العلماء تأثير هذا المرض في حيوانات مختلفة. وكلما فهمنا أكثر عن المخلوق المُسبب للملاريا ازدادت قدرتنا على مقاومة هذا المرض بإذن الله تعالى.



يمكن لهذه السحلية أن تُصاب بالملاريا عن طريق ذبابة الرمل.

ثانيًا: تنفيذ التدريس ماذا يعمل العلماء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

يُنَّ للتلاميذ أننا نستخدم طرائق متنوعة للقيام بالمهام المختلفة. واطلب إليهم وصف طريقة تنظيف الأسنان خطوة خطوة. ناقش النتائج إذا لم يقيم أحدهم بخطوة ما، كعدم وضع معجون الأسنان على فرشاة الأسنان ونبههم بذلك.

وجه انتباه التلاميذ إلى اللوحة التي تمثل الطريقة العلمية، واطلب إلى أحدهم أن يقرأ الخطوات. ثم اسأل:

- لماذا يدرس العالمان مرض الملاريا في حيوانات مختلفة؟ كلما عرفنا أكثر عن الملاريا، كانت المعلومات التي يجمعانها عن المرض أكثر، وكانت فرص مقاومة المرض أكثر.
- ما الطريقة التي يجب أن يستخدمها العالمان لمعرفة المزيد عن طفيل الملاريا؟ يجب أن يستخدموا الطريقة العلمية.
- لماذا يُعد استخدام الطريقة العلمية أمراً مهماً لأبحاثهم؟ إجابة محتملة: اتباع الخطوات بالترتيب للتأكد من أن أبحاثهم أُجريت بطريقة صحيحة، ويمكن علماء آخرين من استخدام هذه الطريقة بهدف تقويم أبحاثهم.

خلفية علمية

الطريقة العلمية

تبدأ الطريقة العلمية بالملاحظة والمعرفة السابقة. يضع العلماء سؤالاً يتعلق بملاحظاتهم وما يعرفونه، بصياغة الفرضية، ويصممون خطة عمل لاختبارها، وبعد ذلك يجمعون البيانات، وينفذون التجارب و/ أو يصممون النموذج، تتم بعد ذلك عملية تنظيم البيانات وتحليلها للحصول على النتائج التي يمكن من خلالها قبول الفرضية أو رفضها. ويتم توثيق كل خطوة في تقرير البحث؛ ليسهل تقويم النتائج، أو تكرارها، أو استخدامها من قبل علماء آخرين في أبحاثهم.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

الفرضية بين للتلاميذ أن الفرضية تعني تخميناً ذكياً أو إجابة معلقة أو فكرة تحتاج إلى إثبات. وقديماً استخدمت الفرضية في اليونان أساساً للحوار والنقاش.

التوقع اسأل التلاميذ عن معنى التوقع؛ فقد يعتقد بعضهم أنه الفعل الذي يقوم به شخص ما، أو واقعة قد تحدث. وضح لهم أن التوقع يعني أن يحدس العلماء النتائج التي سيصلون إليها قبل إجراء البحث.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط

اطلب إلى التلاميذ التفكير في أسئلة يرغبون في الإجابة عنها عن العالم الطبيعي. اقترح سؤالاً عن سلوك حيوان، أو عن الطقس، أو عن تغير الفصول. اكتب استجابات التلاميذ على السبورة، ودعهم يعملوا في مجموعات صغيرة، وتختار كل مجموعة أحد الأسئلة التي اقترحوها، ليناقشوه، ويتشاركوا فيما يعرفونه حول موضوع السؤال. ثم اطلب إليهم وضع فرضيتهم للإجابة عن السؤال وتقديمها إلى زملائهم في الفصل.

مناقشة الفكرة الرئيسة

- اطلب إلى التلاميذ أن يحددوا الخطوة الأولى التي يتبعها العلماء عند استخدام الطريقة العلمية، ثم اسأل:
- ما الذي لاحظته العالمان حول إصابة الإنسان والسحالي بمرض الملاريا؟ يُصاب الإنسان عندما يلسعه البعوض، بينما تُصاب السحالي عندما تلسعها ذبابة الرمل.
- ما السؤال الذي طرحه العالمان حول طفيليات الملاريا؟ أرادوا معرفة ما إذا كان سلوك طفيل الملاريا يتشابه في الحيوانات المختلفة.
- ما المتغيران اللذان حددهما العالمان؟ حددا نوع مرض الملاريا (الموجود في البعوض وذبابة الرمل)، ونوع المخلوق الحي المصاب (الإنسان، السحالي).
- ما الفرضية التي كونها العالمان للإجابة عن السؤال المطروح؟ يتشابه طفيل الملاريا في السحالي وذبابة الرمل مع طفيل الملاريا في البعوض والإنسان.

أكون فرضية

- 1 أشرح الكثير من الأسئلة من نمط "لماذا".
 - 2 أبحث عن علاقات بين المتغيرات المهمة.
 - 3 أفرح تفسيرات محتملة لهذه العلاقات.
- أؤكد أن تفسيراتي قابلة للاختبار.



تعتمد أنثى البعوض على دم المخلوق الحي الذي تتطفل عليه كغذاء لها قبل أن تضع بيوضها.

وقد استعمل العالمان الطريقة العلمية لمعرفة المزيد عن مرض الملاريا. والطريقة العلمية طريقة يستعملها العلماء في عمليات الاستقصاء والإجابة عن التساؤلات التي يطرحونها. يدرك العالمان أن الإنسان يُصاب بالملاريا عندما يلسعه بعوض حامل للطفيل المسبب للملاريا، وقد لاحظا أن بعض السحالي تُصاب بالمرض عندما تلسعها ذبابة الرمل الحاملة للطفيل. وعندها طرحا السؤال التالي: هل سلوك هذا الطفيل في السحالي وذبابة الرمل يشبه سلوك طفيل مرض الملاريا في الإنسان والبعوضة؟ وقد وضعّا فرضية تفيد أن جينات الطفيل متشابهة في كل منهُما، والجين هو مقطع من DNA الموجود على الكروموسوم ويحمل المعلومات الوراثية. وقاما بتحديد نوع المخلوق باعتباره متغيراً مستقلاً، والمتغير المستقل هو العامل الذي يتغير أثناء التجربة، ونوع الجينات في الخلايا باعتباره متغيراً تابعاً، والمتغير التابع هو العامل الذي يتغير بتغير العامل المستقل.



هذا الطائر يمكن أن يصاب أيضاً بالملاريا.

خلفية علمية

انتشار مرض الملاريا

ينتشر مرض الملاريا في دول العالم الأشد فقراً. والفئات الأكثر عرضة للإصابة بهذا المرض هم الأطفال والنساء الحوامل؛ نظراً إلى ضعف جهاز المناعة لديهم. وعلى الرغم من وجود أدوية فاعلة لمقاومة المرض فإن هذه الدول لا تتمكن من توفيرها. وتعد طرائق الوقاية من الوسائل المهمة لضبط هذا المرض، ومنها المبيدات الحشرية، والشبكات الواقية من البعوض (الناموسية) لمنع لسع البعوض، وتوفير البيئة الصحية والأمنة.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ مراجعة الخطوات التي اتبعها العالمان، واستنتاج أن الفرضية الجيدة تقدم تفسيراً جيداً وتوقعاً أو إجابة عن سؤال. وضح لهم أنه عندما يكون العلماء الفرضيات فإنه يمكنهم وضع خطة لجمع البيانات التي تساعد على قبول الفرضية أو رفضها، ثم أسأل:

- ما الدلائل التي يحتاج إليها العالمان لإثبات هذه الفرضية؟ يحتاجان إلى جينات طفيل الملاريا من السحالي وذبابة الرمل، وكذلك من البعوض والإنسان.
- كيف يجمع العالمان البيانات؟ يذهبان إلى الصحاري لجمع عينات الدم من السحالي، ويجعلان جينات طفيل الملاريا في عينات الدم، ثم تقارن مع الجينات في عينات دم من حيوانات أخرى مصابة.
- ما الأدوات الأخرى التي يمكن استعمالها لجمع البيانات؟ إجابات محتملة: عمل تجربة، عمل نموذج حاسوبي.
- ما الإجراءات التي يتبعها العلماء لجمع البيانات التي يحتاجون إليها؟ يستخرجون الجينات من طفيل الملاريا في عينة من دم السحالي حتى يتمكنوا من مقارنتها بجينات طفيل الملاريا في عينات دم من مخلوقات أخرى.

كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟

قام العالمان بجمع البيانات والأدلة التي تدعم فرضيتهما، وبدأ بأخذ عينتين من دم السحلية وتحليل إحداها بواسطة المجهر للتأكد من وجود طفيل الملاريا، فإن ثبت ذلك تحلل عينة الدم الأخرى لتعرف أنواع جينات طفيل الملاريا. ثم عزلا جينات الطفيل من دم السحلية بغرض مقارنتها بجينات الطفيليات الأخرى التي تسبب مرض الملاريا. وتستخدم حالياً أجهزة حاسوب ومجاهر متطورة في تحليل العينات.

أختبر الفرضية

- 1 أفكر في أنواع البيانات المختلفة التي يمكن استعمالها لاختبار الفرضية.
- 2 أختار أفضل طريقة لجمع هذه البيانات.
 - أنفذ تجربة في المختبر.
 - ألاحظ العالم الطبيعي (عمل ميداني).
 - أعمل نموذجاً (باستخدام الحاسوب).
- 3 أضغ خطة لجمع هذه البيانات.
 - أؤكد من إمكانية إعادة خطوات العمل.



ياخذ العالم عينات الدم من السحالي.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ البحث في دورة حياة طفيل الملاريا في الإنسان، ثم اطلب إليهم عمل مخطط يعرض نتائجهم. واطلب إلى بعضهم استخدام مخططاتهم لوصف دورة حياة طفيل الملاريا لبقية تلاميذ الفصل.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ استخدام أدوات البحث لإيجاد صور لخلية دم سليمة وأخرى مصابة بطفيل الملاريا، ثم اطلب إليهم رسم كل من الخليتين، وكتابة أسماء أجزائهما.

خلفية علمية

الجينات

تعد الجينات الوحدات الأساسية للوراثة. وتحدد هذه الوحدات كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر. فعلى سبيل المثال، المعلومات المخزنة على جينات طفيل الملاريا تحدد شكله وحجمه، وتعمل كذلك على ضبط نموه ووظيفته.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

كيف يحلل العلماء البيانات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى التلاميذ مراجعة خطوات الطريقة العلمية التي اتبعها العالمان، وبين لهم أن الخطوة التالية هي تحليل البيانات التي تم جمعها، واطلب إليهم قراءة فقرة (أحلل البيانات)، ثم اسأل:

- ما الذي يجب أن يفعله العلماء لجمع بياناتهم؟ إجابات محتملة: عليهم أن يجمعوا السحالي، ثم يسحبوا منها عينات الدم. عليهم أيضاً أن يعزلوا جينات طفيل الملاريا الموجود في دم الإنسان والبعوض: أن يستخدموا طرائق كيميائية لعمل نسخ من هذه الجينات، ومواد خاصة لعزل الجينات التي يهدفون إلى دراستها.
- لماذا لم يتمكن العلماء من مقارنة جينات طفيل الملاريا باستعمال المجهر ذي القوة التكبيرية العالية؟ بسبب الحجم الصغير جداً للجينات التي يصعب ملاحظتها حتى بالمجهر ذي القوة التكبيرية العالية.

■ لماذا تعتقد أن العالمين يعتبران عملية عزل الجينات عملية دقيقة؟ إجابات محتملة: قد تكون الإجراءات صعبة التنفيذ؛ وأي خطأ يمكن أن يقود إلى أخطاء في البيانات.

■ كيف يمكن أن يؤثر خطأ في جمع البيانات على النتائج والتحليل؟ إجابة محتملة: الخطأ في طريقة الجمع قد يؤدي إلى بيانات خاطئة. وتحليل البيانات الخاطئة يقود إلى نتائج خاطئة.

توضيح المفردات وتطويرها

البيانات بين للتلاميذ أن البيانات معلومات عادة ما تكون في صورة حقائق، أو أرقام، يتم الحصول عليها من خلال التجريب والملاحظة. يستخدم العلماء هذه البيانات ويحللونها لاستخلاص نتائجهم.

الطريقة اشرح للتلاميذ أن الطريقة عبارة عن سلسلة من الخطوات التي يجب اتباعها لإنتاج أو إعداد شيء ما. واطلب إليهم أن يصفوا خطوات عمل الشطيرة. إجابة محتملة: أحصل على قطعتي خبز، وجبن، أو لبننة، وخس، وطماطم، وأعمل منها شرائح أضعها بين قطعتي الخبز. أضع هذه المكونات على إحدى الشريحتين، ثم أضع الشريحة الأخرى.

كيف يحلل العلماء البيانات؟

جمع العالمان عيّات من جينات طفيل الملاريا الذي يصيب السحالي، وعيّات من جينات طفيل الملاريا الذي يصيب الفئران، باعتبار أن الفئران من الثدييات، ويمكن أن تنتقل إليها العدوى بواسطة البعوض، شأنها في ذلك شأن الإنسان. وقد وجد أن جينات طفيل الملاريا في الحالتين لها الشكل نفسه، وهذا يثبت أن ملاريا السحالي وملاريا الفئران مصدرهما طفيل واحد. ووجد العلماء كذلك أن جينات طفيل الملاريا الذي يصيب الفئران تشابه في الشكل، لكنها تختلف عن جينات الطفيل الذي يصيب السحالي. وهذا إثبات على أن نوع طفيل الملاريا يختلف باختلاف المخلوقات الحية التي يصيبها بالمرض.

أحلل البيانات

- 1 أنظم البيانات في جدول أو رسم بياني، أو مخطط توضيحي، أو خريطة، أو مجموعة صور.
 - 2 أبحث عن الأنماط التي تظهر العلاقات بين المتغيرات المهمة في الفرضية الخاضعة للاختبار.
- أؤكد من مراجعة البيانات ومقارنتها ببيانات من مصادر أخرى.

تعيش أنواع من السحالي في هذه البيئة

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الذي تشير إليه الأدلة عن طفيل الملاريا في السحالي؟ أن جينات طفيل الملاريا في السحالي تشابه في الشكل. أي أنها من نمط واحد، بينما جينات طفيل الملاريا في الفئران ذات أشكال مختلفة أي أن لها أنماطاً مختلفة.

إثراء ما أهمية أن يحتفظ العلماء بسجل عن الخطوات التي اتبعوها والبيانات التي جمعوها؟ إجابة محتملة: إذا كانت النتائج غير دقيقة وغير حاسمة فإنه يمكن للعلماء أن يعيدوا النظر في الخطوات ويحددوا أين وقع الخطأ، كما أن السجلات تساعد علماء آخرين على إعادة تنفيذ التجربة وفق خطواتها؛ ليقوموا ما إذا كان البحث صحيحاً، والنتائج دقيقة، وبذلك يستطيعوا استخدام نتائج هذا البحث بثقة واطمئنان.

كيف يستنتج العلماء؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن الخطوة الأخيرة في الطريقة العلمية هي الاستنتاج، واطلب إلى أحدهم أن يقرأ فقرة (استنتاج)، ثم اسأل:

■ ما الذي أظهره تحليل العالمين للبيانات؟

أظهر أن طفيل الملاريا في كل من الإنسان والسحالي يسلك طرائق مختلفة.

■ هل البيانات تسمح لهما بقبول الفرضية أم رفضها؟

رفض الفرضية.

■ هل تعتقد أن رفض الفرضية يعد عملاً جيداً كقبولها؟ وضح إجابتك. يعد رفض الفرضية أو قبولها نتيجة جيدة للطريقة العلمية؛ إذ يقود رفض الفرضية إلى طرح أسئلة وفرضيات جديدة أخرى تساعد في الحل.

■ إذا لم تكن النتائج واضحة، فما الذي يجب أن يفعله العلماء؟

يجب إعادة الإجراءات التي نفذوها، وإعادة التفكير فيها مرة أخرى.

■ لماذا تُعد مشاركة الآخرين في النتائج أمراً مهماً؟

يمكن أن تتيح النتائج لعلماء آخرين القيام ببحوث أخرى خاصة بهم.

توضيح المفردات وتطويرها

الاستنتاجات وضح للتلاميذ أن الاستنتاجات في العلوم عبارة عن القرارات المتخذة، أو الآراء التي تتشكل في ضوء تحليل البيانات التي تم جمعها.

ثالثاً: الخاتمة

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- لماذا تُعد الطريقة العلمية مفيدة للعلماء؟ توفر الطريقة العلمية إجراءات منظمة تقود العلماء إلى الاستقصاء والبحث عن إجابات لأسئلة حول الظواهر الطبيعية.
- ما الأسئلة الأخرى التي يمكن أن تفكر فيها حول الأمراض؟ اختر أحدها، وضع فرضية قابلة للاختبار؟ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: ما أفضل طريقة فاعلة لمنع لسع البعوض؟ الفرضية: أتوقع أن استعمال المبيد الحشري يعد أفضل طريقة فاعلة للتخلص من لسع البعوض.

كيف يستنتج العلماء؟

يقومُ العالمان في هذه الخطوة بإثبات فرضيتهم أو نفيها. ويقومان بتفحص بياناتهما بعناية، وكتابة نتائجهما حتى يتمكن علماء آخرون من الاطلاع عليها. فهنا نجد أن البيانات التي توصل إليها العالمان لا تدعم فرضيتهم. وفي الأبحاث العلمية من المهم توثيق النتائج وإن لم تدعم الفرضية، وذلك حتى يستند (يسترشد بها) العلماء في دراساتهم حول الموضوع نفسه. وتقود النتائج عادة إلى طرح أسئلة جديدة، ومن ثم إلى وضع فرضيات جديدة تخضع للاختبار من جديد.



▲ يستمر العلماء في البحث عن إجابات أسئلة جديدة

استنتاج

- 1 أحدد ما إذا كانت البيانات تدعم فرضيتي أم لا.
- 2 إذا كانت النتائج غير واضحة أعيد التفكير في طريقة اختبار الفرضية، ثم أضع خطة جديدة.
- 3 أسجل النتائج وأشارك الآخرين فيها. أؤكد من طرح أسئلة جديدة.



تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف التلاميذ بتحديد السؤال الذي يرغب العالمان في الإجابة عنه.

مستوى متوسط: كلف التلاميذ بكتابة خطوات الطريقة العلمية، وكتابة ما فعله العالمان إزاء كل منها.

مستوى متقدم: كلف التلاميذ بالتفكير في سؤال قد يظهر بناء على نتائج التجربة التي قام بها العالمان، واطلب إليهم تحديد متغير أو متغيرين يجب أخذهما بعين الاعتبار من أجل وضع فرضية تجيب عن السؤال.

المهارات العلمية

الهدف: يفهم المهارات العلمية ويستخدمها.

استخدام المهارات العلمية.

وضح للتلاميذ أن المهارات العلمية تساعد العلماء على تنظيم المعلومات واستخدامها. هذه المهارات مفيدة في دراسة المجالات الأخرى، مثل التاريخ والرياضيات والصحة، ثم اسأل:

- ما المهارات العلمية التي تستخدمها؟ إجابات محتملة: عندما أنظر إلى الصور والأشكال والرسومات العلمية فأنا ألاحظ. أجري تجربة لاختبار فكرة ما، أو الإجابة عن سؤال حول ملاحظة قمت بها.

أَتَعَلَّم

اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المهارات للفصل، ثم اسأل:

- لماذا يعدّ التصنيف مهارة علمية مهمة؟ يسهّل فهم الأشياء عند تنظيمها في مجموعات.
- لماذا يعدّ عمل النموذج مهارة علمية مهمة؟ يساعد النموذج على فحص تفاصيل الشيء وفهمه بشكل أفضل.
- ما المهارة التي تساعدك على فهم المعلومات التي تعلّمتها وتحليلها؟ تفسير البيانات. عندما أفسر البيانات أفهم المعلومات التي جمعتها.

أَجْرِبْ

وزع التلاميذ إلى ١٢ مجموعة وحدّد لكل مجموعة مهارة، واطلب إليهم وضع تعريف لها، وتقديم عرض حول استخدامها في العلوم وفي مواد دراسية أخرى. شجع المجموعات على استخدام الرسوم البيانية والملصقات لتوضيح المهارة.

أَطَبِّقْ

تستخدم المهارات العلمية أيضًا في نشاط "أستكشف"، ونشاط "أعمل كالعلماء". اطلب إلى التلاميذ أن يوضحوا كيف استخدموا المهارات العلمية في مادة العلوم، واسأل:

- كيف تستخدم مهارة التواصل؟ عندما أوضح شيئًا ما.
- كيف تستخدم مهارة القياس؟ عندما أقيس الطول ودرجة الحرارة.
- كيف تستخدم مهارة التوقع؟ عندما أخمن ما سيحدث.
- كيف تستخدم مهارة الاستنتاج؟ عندما أحلّل الحقائق (البيانات) بهدف التوصل إلى النتائج.
- كيف تساعدك مهارة استخدام المتغيرات؟ أستخدم متغيرًا واحدًا للتحكم بما أفعله خلال التجربة.
- كيف تستخدم مهارة تكوين الفرضية؟ أكوّن فرضية عندما أضع إجابة محتملة عن سؤال أريد اختباره.

المهارات العلمية

يستخدم العلماء العديد من المهارات خلال ممارستهم الطريقة العلمية. تساعد هذه المهارات على جمع المعلومات والإجابة عن الأسئلة التي يطرحونها، ومن هذه المهارات:

ألاحظ: أستمع حواسي لجمع المعلومات عن ظاهرة أو حدث ما.

أكوّن فرضية: أكتب عبارة يمكن اختبارها بهدف الإجابة عن سؤال ما.

أتواصل: أشارك الآخرين في المعلومات.

أصنّف: أضع الأشياء التي تتشابه في خواصها في مجموعات.

أستخدم الأرقام: أرثب البيانات، ثم أجري العمليات الحسابية لتفسير البيانات.

أعمل نموذجًا: أعمل شيئًا لأوضح كيف تبدو الأشياء، وكيف تعمل؟

أستخدم المتغيرات: أحدد الأشياء التي يمكن أن تضبط أو تغير نتائج التجربة.

أفسر البيانات: أستخدم المعلومات التي جمعتها للإجابة عن أسئلة أو لأحل مشكلة.

أقيس: أجد حجم، أو مسافة، أو زمن، أو كمية، أو مساحة، أو كتلة، أو وزن.

أو درجة حرارة مادة أو حدث ما.

أتوقع: أضع النتائج المحتملة لحدث أو تجربة ما.

أستنتج: أكوّن فكرة أو رأيًا عن مجموعة حقائق أو ملاحظات.

أجرب: أنفذ تجربة لدعم فرضيتي أو نفيها.

أستخدم المقياس الزنبركي لقياس ثقل الأجسام



أستخدم الجدول لتنظيم البيانات وتفسيرها



أستخدم المجهر لملاحظة أشياء صغيرة جدًا



العلوم والرياضيات

تقدير المسافة

اطلب إلى التلاميذ تقدير المسافات بين منازلهم والمدرسة باستخدام أية وحدات قياس يختارها. يستطيع التلاميذ استخدام الأقدام أو الأمتار أو عدد البيوت لحساب المسافة. اطلب إليهم تحديد المسافة ووحداتها بالتناوب.

تعليمات السلامة

الهدف

- بين أهمية تعليمات السلامة.

أُتحدّث

ناقش التلاميذ في أهمية القواعد والإرشادات، وأسأل:

- ما القواعد والتعليمات التي تتبعها في منزلك؟

اكتب استجابات التلاميذ على السبورة.

- لماذا يضع الناس القواعد والتعليمات؟

على التلاميذ أن يذكروا أن اتباعها يحافظ على السلامة.

أُتعلّم

اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة الجملة الأولى، ودع التلاميذ الآخرين

يبحثوا في كتبهم عن العبارة "أكون حذرًا". وأسأل:

- لماذا يجب أن تكون حذرًا عند إجراء كل نشاط

من هذه الأنشطة المتضمنة عبارة "أكون حذرًا"؟

ناقش التلاميذ في أنواع أنشطة العلوم، وشجعهم على اقتراح

إجراءات أخرى للسلامة. كلف أحد التلاميذ قراءة بقية تعليمات

السلامة، وتوقّف عند كل منها، واطلب إليهم توضيح أهمية التقيد

بها.

- كيف تساعد هذه التعليمات على المحافظة على سلامة التلاميذ؟

أُجرّب

وزّع التلاميذ إلى (٥) مجموعات، وعيّن لكل مجموعة واحدًا من

إرشادات السلامة، واطلب إليهم عمل ملصق لتوضيحه، وعرضه

على بقية التلاميذ.

تعليمات السلامة

في غرفة الصف

- أخبرُ معلمي / معلمي عن أية حوادث تقع، مثل تكسّر الزجاج، أو انسكاب السوائل وأحذر من تنظيفها بنفسي.



- أضعُ النظارات الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.

- أراعي عدم ملامسة ملابسي وشعري للهب.

- أجفّفُ يدي جيدًا قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.

- لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.

- بعد انتهاء التجربة أعيدُ الأجهزة إلى أماكنها.

- أحافظُ على نظافة المكان وترتيبه، وأغسلُ يدي بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.

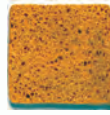
- أقرأ جميع التوجيهات، وعندما أرى الإشارة "أكون حذرًا" أتبع تعليمات السلامة.

- أصفي جيدًا لتوجيهات السلامة الخاصة من معلمي / معلمي.



- أغسلُ يدي بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاط وبعد.

- لا ألمسُ قرص التسخين، حتى لا أعرّضُ للحرق، أتذكّر أن القرص يبقى ساخنًا لدقائق بعد فصل التيار الكهربائي.



- أنظفُ بسرعة ما قد ينسكب من السوائل، أو يقع من الأشياء، أو أطلب المساعدة معلمي / معلمي.

- أتخلّص من المواد وفق تعليمات معلمي / معلمي.

في الزيارات الميدانية

- لا ألمسُ الحيوانات أو النباتات دون موافقة معلمي / معلمي؛ لأن بعضها قد يؤذي.

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصًا آخر كمعلمي / معلمي، أو أحد والدي.

أكون مسؤولاً

أعامل المخلوقات الحية، والبيئة، والآخرين باحترام.

الكتابة التفاعلية

اعرض على التلاميذ مجموعة من الأدوات مثل النظارات الواقية، عدسات مكبرة، قطارات واطلب إليهم مناقشة ما هذه الأدوات وكيف تستعمل من قبل العلماء، ثم اسأل:

- كيف تستعمل كلاً من هذه الأدوات في أنشطة العلوم؟

وضح للتلاميذ أسماء الأدوات غير المألوفة، وكيفية استعمالها. واطلب إليهم اختيار إحدى هذه الأدوات، ورسمها، وتسميتها، وكتابة جملة مفيدة تصف كيفية استعمالها.

تنوع الحياة

يستطيع سمك الفراشة الذهبي أن يقفز
خارج الماء ليلتقط الحشرات الطائرة

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات المستهلكة	
المادة	الكمية المطلوبة لكل مجموعة
أكياس بلاستيكية قابلة للغلق	٢
شرائح خبز	
نبات جزر	
سيقان كرفس مع أوراقها	٣
أقلام تلوين	
كؤوس بلاستيكية	٤
صبغة طعام زرقاء	١
ورق رسم بياني	١
فطر مشروم	١
نباتات متنوعة تتكاثر بالسيقان	
نباتات	٢
أزهار	

المواد والأدوات غير المستهلكة	
المادة	الكمية المطلوبة لكل مجموعة
قطارات	١
عدسة مكبرة	١
كرات زجاجية أو رخام	٣٠
مسطرة	
مقص	
أصداف	٢
صدف نجم البحر	١
صخور	١
حوض زجاجي	١
حصى	



تنظيم الوحدة الأولى

المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسة

- تصنف المخلوقات الحية في ست ممالك رئيسة.
- التكاثر خاصية في جميع المخلوقات الحية.
- يمر المخلوق الحي بمراحل مختلفة في أثناء دورة حياته.

الدرس الأول: مستويات تصنيف المخلوقات الحية

صُنفت المخلوقات الحية جميعها في ست ممالك، وكل مملكة في ست مستويات تصنيف أخرى.

الدرس الثاني: النباتات

تصنف النباتات وفقاً لأجزائها الرئيسة، وهي الجذور والسيقان والأوراق.

الفصل الأول

تصنيف المخلوقات الحية

الدرس الأول

مستويات تصنيف المخلوقات الحية ١٢

الدرس الثاني

النباتات ٢٢

قَالَ تَعَالَى:

﴿وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ (٤٥)

الفكرة الرئيسة: تصنف المخلوقات الحية في ممالك ومستويات تصنيف أخرى اعتماداً على خصائصها. وتصنف النباتات وفقاً لأجزائها الرئيسة.

الدرس الأول: التكاثر

تنتج جميع المخلوقات الحية من مخلوقات حية أخرى من نوعها.

الدرس الثاني: دورات الحياة

تمر الحيوانات والنباتات بدورات حياة، وتتكاثر بطرائق مختلفة كي تنتج أفراداً جديدة تضمن بقاء نوعها.

الفصل الثاني

الأبناء والأبناء

الدرس الأول

التكاثر ٣٦

الدرس الثاني

دورات الحياة ٤٤

قَالَ تَعَالَى:

﴿وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ﴾ (٤٩)

الذرات

الفكرة الرئيسة: للمخلوقات الحية دورات حياة تشمل التكاثر والنمو، وتضمن من خلال هذه العملية المحافظة على بقاء أنواعها.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
التصنيف المملكة النوع الفقاريات اللافقاريات النباتات الوعائية النباتات اللاوعائية النباتات المعرة البذور النباتات المغطاة البذور	■ يصف مستويات تصنيف المخلوقات الحية. ■ يصف المخلوقات الحية في كل من الممالك الست: الحيوانية، والنباتية، والفطريات، ومملكتي البكتيريا والطلائعيات. المنظم التخطيطي ١١ مهارة القراءة التصنيف	الدرس الأول مستويات تصنيف المخلوقات الحية صفحة ١٢ - ٢١
الخشب اللحاء الكامبيوم البناء الضوئي النتح	■ يصف تركيب الجذور، والسيقان، والأوراق، مبيّنًا وظائفها، ودورها في تصنيف النباتات ■ يوضح عملية البناء الضوئي التي تقوم بها أوراق النباتات. المنظم التخطيطي ١٣ مهارة القراءة الاستنتاج	الدرس الثاني النباتات صفحة ٢٢ - ٣٠

أستكشف



الزمن: ٢٠ دقيقة

ص: ١٣

الهدف: يلاحظ عينات مختلفة من المخلوقات الحية، وغير الحية ويصنفها؛ ليستخلص النتائج حول التصنيف.
المهارات: **يلاحظ، يصنف، يتواصل، يستنتج.**
المواد والأدوات: عينات من النباتات، والصخور، والفطريات، والحيوانات.



★ التخطيط المسبق تأكد من عدم استعمال عينات فطر سامة.

نشاط



الزمن: ١٥ دقيقة

ص: ١٨

الهدف: يلاحظ نمو عفن الخبز، ويعمل رسمًا بيانيًا يظهر النتائج.

المهارات: **يلاحظ، يفسر البيانات.**

المواد والأدوات: شرائح من الخبز، ورق رسم بياني، قطارات ماء، أكياس بلاستيكية قابلة للغلق، أقلام تلوين.



★ التخطيط المسبق أحضر أكياسًا بلاستيكية، وجهاز مكانًا مناسبًا لوضع الأكياس فيه عدة أيام بحيث لا يتم العبث بها.



الزمن: ١٥ دقيقة

ص: ٢٣

الهدف: يلاحظ تأثير عدد الأوراق في كمية الماء التي تنتقل في ساق النبات.
المهارات: **يلاحظ، يقيس، يفسر البيانات.**
المواد والأدوات: ٣ كؤوس بلاستيكية، ماء، صبغة طعام (زرقاء)، ٣ سيقان كرفس مع أوراقها، مسطرة.



★ التخطيط المسبق زود التلاميذ بكؤوس بلاستيكية مناسبة؛ لتدعيم سيقان الكرفس.



الزمن: ١٥ دقيقة

ص: ٢٥

الهدف: يلاحظ مقطعًا طوليًا من جذر نبات الجزر، ويستنتج نوعه.

المهارات: **يلاحظ، يستنتج.**

المواد والأدوات: جَزْر مُقَطَّع طوليًا، مقطع عرضي من الجزر



★ التخطيط المسبق جهز مقاطع عرضية من الجزر.

الفصل الأول

الفصل الأول

تصنيف المخلوقات الحية

الدرس الأول

مستويات تصنيف المخلوقات الحية ١٢

الدرس الثاني

النباتات ٢٢

قال تعالى:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

تصنيف المخلوقات الحية



فيم تتشابه المخلوقات الحية؟ وكيف تصنف؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الفصل، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس. ثم اطل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من التلاميذ على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع التلاميذ جدول التعلم بعنوان: "تصنيف المخلوقات الحية"، مستعملًا لوحة كرتونية ثم ثبتها على الحائط. واطرح على التلاميذ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- ما أنواع المخلوقات الحية المختلفة؟
- كيف تقوم المخلوقات الحية المعقدة التركيب بعملياتها الحيوية؟

جدول التعلم

تصنيف المخلوقات الحية

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
تصنف المخلوقات الحية في ست ممالك رئيسة.	هل تتشابه جميع المخلوقات الحية؟	
النباتات تتركب من أجزاء رئيسة هي الجذور والسيقان والأوراق.	كيف تصنف النباتات وفقًا لأجزائها الرئيسية؟	
تشابه الحيوانات في بعض الصفات وتختلف في صفات أخرى	كيف تصنف الحيوانات؟	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات التلاميذ المحتملة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي يمكن للتلاميذ وصف مستويات تصنيف المخلوقات الحية بعد دراسة الدرس الأول.

إثراء يمكن للتلاميذ زيادة فهمهم للمادة عن طريق دراسة النباتات وخصائصها في الدرس الثاني.

نظرة عامة إلى المفردات

■ اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجع التلاميذ على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب التلميذ وتعرف معاني المصطلحات، وتوظيفها في تعابير علمية.

المفردات

المملكة

المجموعة الكبرى التي تصنف فيها المخلوقات الحية تبعاً لتركيبها الداخلي، وصفاتها الخارجية.

النوع

مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل والتركيب، والقدرة على التزاوج فيما بينها لإنتاج مخلوقات من النوع نفسه.

النباتات الوعائية

نباتات لها أنابيب أو أوعية تنقل الماء والأملاح المعدنية.

البناء الضوئي

عملية صنع الغذاء في النباتات الخضراء بالاستفادة من أشعة الشمس.

التصنيف

الفقاريات

اللافقاريات

النباتات اللاوعائية

النباتات الوعائية

البذور

النباتات المغطاة

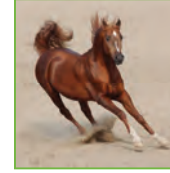
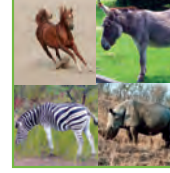
البذور

الخشب

اللحاء

الكامبيوم

النتج



مصادر إثرائية:

▶ نشاطات صفية منزلية.

▶ تنمية مهارات القراءة والكتابة.

▶ التقويم.

▶ كراسة النشاط.

مستويات تصنيف المخلوقات الحية

تسبح سمكة اللدج فوق شهاب البحر الأحمر المرجانية

أنظر وأتساءل

تمّ تعرف أكثر من مليوني نوع من المخلوقات الحية حتى الآن.
كيف يُنظّم العلماء جميع هذه المخلوقات الحية؟

الدرس الأول: مستويات تصنيف المخلوقات الحية

الأهداف:

- يصف مستويات تصنيف المخلوقات الحية.
- يصف المخلوقات الحية في كل من الممالك الست: الحيوانية، والنباتية، والفطريات، ومملكتي البكتيريا والطلائعيات.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

ناقش التلاميذ في كيفية تنظيم الأشياء في المطبخ. واطلب إلى أحدهم وصف طريقة تنظيم الأشياء في مطبخ منزله. ثم ناقشهم في الأسباب التي تدعوهم إلى عمل ذلك، مثل توفير مساحة أكبر، أو سهولة إيجاد الأشياء، أو تسهيل العمل، ثم اسأل:

- هل يتم وضع الأشياء في المطبخ في مجموعات بحسب تشابهها أم اختلافها؟ بحسب تشابهها.
- ما أفضل طريقة لوضع المخلوقات الحية في مجموعات؟ بحسب تشابهها.
- اذكر بعض مجموعات المخلوقات الحية؟ إجابات محتملة: الحيوانات، النباتات، الفطريات، الطلائعيات، البكتيريا.

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

وزّع التلاميذ للعمل في مجموعات، ودع كل منهم يختار قلماً واحداً من أقلامهم، واطلب إليهم تصنيف أقلامهم، ثم اسأل:

- ما الخصائص التي استخدمتها لتصنيف الأقلام؟ إجابات محتملة: اللون، الطول، النوع.
- كيف ساعدك النقاش مع الآخرين على تصنيف الأقلام؟ إجابة محتملة: فكر بعض التلاميذ في خصائص أخرى، وبعضهم الآخر ساعدني على تنظيمها بحسب تشابهها واختلافها.

أنظر وأتساءل

دع التلاميذ يتناقشوا حول محتوى "أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- كيف يصنف العلماء هذه المخلوقات الحية جميعها؟ يصنف العلماء المخلوقات الحية بناءً على تشابهها في بعض الخصائص، مثل الخصائص التركيبية، أو بحسب طريقة حصولها على الطعام، أو طريقة تكاثرها، أو مكان عيشها.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

٢٠ دقيقة

فردى

أستكشف

التخطيط المسبق ضع مجموعات العينات بشكل عشوائي في الصف. بعض الفطريات سامة، لذا، استعمل فقط الفطر الصالح للأكل الذي تشتريه من البقالة.

الهدف: يلاحظ عينات مختلفة من المخلوقات الحية، وغير الحية، ويصنفها؛ ليستخلص النتائج حول التصنيف.

استقصاء مبني

- ١ **ألاحظ.** شجع التلاميذ على أن يأخذوا بعين الاعتبار الخصائص التي يرونها فقط.
- ٢ **أكون حذراً.** بعض الفطريات والنباتات والحيوانات السامة، كما أن بعض التلاميذ قد يعانون من حساسية تجاه نباتات أو حيوانات معينة. لذا، اطلب إليهم لبس قفازات واقية عند التعامل مع العينات.
- ٣ **أطلب.** إلى التلاميذ عمل جدول، وكتابة أسماء العينات في عمود، والخصائص المتشابهة في عمود ثانٍ، والخصائص المختلفة في عمود ثالث.
- ٤ **أصنف.** يحتاج بعض التلاميذ إلى المساعدة عند وضع العينات في مجموعات. لذا، اطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية إذا دعت الحاجة إلى ذلك.
- ٥ **أتواصل.** ستتنوع الإجابات. اقبل جميع إجابات التلاميذ المعقولة.
- ٦ **أستنتج.** تصنيف المخلوقات الحية يساعد العلماء على المقارنة بين صفات المخلوق الحي وتعرفها.
- ٧ **إجابة محتملة:** كانت عينات النباتات والفطريات والحيوانات أكثر شبهاً بعضها ببعض من الصخور؛ لأنها مخلوقات حية.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

اطلب إلى التلاميذ إعداد قائمة بجميع أنواع الأشياء والمخلوقات الحية التي يشاهدونها في طريقهم إلى المدرسة. واسمح لهم بمناقشة قوائمهم في الفصل، وذلك بتخصيص وقت كافٍ لذلك.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى التلاميذ وضع خطة لتصنيف الأفلام التي يشاهدونها، أو برامج التلفاز التي يتابعونها، ثم اسألهم كيف يتحققون من فاعلية الخطط التي وضعوها.

أستكشف

نشاط استقصائي

كيف يمكن تصنيف المخلوقات الحية؟

الهدف

أصنّف المخلوقات الحية، وأضعها في مجموعات وفقاً لتشابه صفاتها.

الخطوات

- ١ **ألاحظ.** أنظر إلى العينات التي زوّدتني بها مُعلمي.
 - ٢ **أنتخب.** كل عينتين معاً وأقارنهما. فيم تشابهان؟ وفيم تختلفان؟ ثم أَسجَلُ نتائجي في لوحة.
 - ٣ **أصنّف.** أجد طرائق لتصنيف العينات تبعاً لخواصها. مثلاً: قد أصنّفها بناءً على طريقة حركتها، أو بناءً على طريقة حصولها على طعامها: هل تصنعه بنفسها، أم تحصل عليه من بيئتها؟
 - ٤ **أتواصل.** أقارن تصنيفي للعينات بتصنيف زملائي.
- كيف يمكنني أن أقارن طريقة تصنيفي بطريقة تصنيف زملائي؟

أستخلص النتائج

- ٥ **أستنتج.** كيف يساعد تصنيف المخلوقات الحية العلماء في أبحاثهم؟ أوضّح إجابتي.
- ٦ **أي العينات التي صنّفتها أكثر تشابهاً، أو أكثر ارتباطاً ببعضها بعضاً؟**

أستكشف أكثر

ما المخلوقات الحية الأخرى أو المواد التي يمكنني تصنيفها؟ ألاحظ المخلوقات الحية القريبة من بيتي أو مدرستي، وأصنّفها في إحدى المجموعات.

أحتاج إلى



- عينات من نباتات مختلفة
- عينات من صخور مختلفة
- عينات فطر
- عينات من حيوانات صغيرة

الخطوة ٢



الخطوة ٣

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

كيف تُصنّف المخلوقات الحيّة؟

هناك الملايين من المخلوقات الحيّة المختلفة التي تعيش على الأرض. وقد نظم العلماء هذه المخلوقات بتصنيفها في مجموعات تبعاً لاشتراكها في صفات معينة. **التصنيف** علم يُعنى بتقسيم المخلوقات الحيّة إلى مجموعات بحسب درجة التشابه بين أفراد كل مجموعة في الشكل أو التركيب أو الوظائف. يساعد علم التصنيف العلماء على وضع المخلوقات الحيّة في مجموعات، وتعرّفها، ودراستها، وتسميتها.

وتقسّم المخلوقات الحيّة وفق أحد أنظمة التصنيف المعاصرة إلى ست مجموعات رئيسة تُسمى ممالك. **المملكة هي**

النوع



الجنس



العائلة



الرتبة



الطائفة



الشعبة



المملكة



النوع



الجنس



العائلة



الرتبة



الطائفة



الشعبة



المملكة



النوع



الجنس



العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

الرتبة

الطائفة

الشعبة

المملكة

النوع

الجنس

العائلة

توضيح المفردات وتطويرها

المملكة: أشر إلى الاستخدام العلمي والاستخدام الشائع لهذا المصطلح. نبه التلاميذ إلى أن المملكة تعني مساحة واسعة من الأرض يحكمها ملك، مثل مملكة البحرين، وميز بين هذا المفهوم ومفهوم المملكة في علم الأحياء، حيث تضم المملكة عددًا كبيرًا جدًا من المخلوقات الحية التي تشابه في العديد من الخصائص.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات ثنائية؛ لتصنيف مخلوق حي، مثل القط، أو الكلب، أو زهرة، مستخدمين الكتب العلمية وشبكة الإنترنت. واطلب إليهم أيضًا عمل ملصق فني يوضح تصنيف المخلوق الحي من المملكة إلى النوع، وشجعهم على توضيح ملصقاتهم.

أقرأ المخطط الإجابة: الحصان أقرب إلى الكلب؛ لأن كليهما ينتمي إلى الطائفة نفسها، بينما تشترك العنكب والحصان في المملكة نفسها فقط.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة.

يتم تصنيف المخلوقات الحية على أساس تشابه خصائصها مع مخلوقات حية أخرى، ولا يتم تصنيفها بحسب الشكل أو الموطن.

حقيقة يعتمد التصنيف على العلاقات بين المخلوقات الحية. على التلاميذ أن يلاحظوا أن العلماء يقارنون مخلوقًا حيًا بمخلوقات حية أخرى قبل القيام بعملية التصنيف.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. المستوى الأكبر الذي يضم أكبر عدد من المخلوقات الحية هو المملكة، أما المستوى الذي يحوي أقل عدد من المخلوقات فهو النوع.
- التفكير الناقد. الجنس والنوع يعتمدان على صفات فريدة ومميزة للمخلوق الحي بحيث يسهل تمييز الأفراد الذين ينتمون إلى هذين المستويين، بينما المستويات الأخرى أكثر شمولًا بحيث يعتبر استخدامها أمرًا صعبًا للغاية.

ويصنف العلماء المخلوقات الحية ضمن المملكة الواحدة إلى مجموعات أصغر (مستويات)، يشترك أفرادها معًا في أكبر عدد ممكن من الصفات. والمستويات هي: الشعبة والطائفة والرتبة والعائلة (الفصيلة) والجنس والنوع. النوع أصغر مستوى تصنف فيه المخلوقات الحية؛ فهو بذلك يحتوي على المخلوقات القريبة جدًا بعضها من بعض. فالحصان والحمار الوحشي يشتركان في صفات عديدة ولكنهما ليسا من النوع نفسه، بينما الحصان والحصان القزم (البوني) متشابهان لدرجة أنهما ينتميان إلى النوع نفسه.

أقرأ المخطط

هل الحصان أقرب إلى العنكبوت أم إلى الكلب؟
إرشاد. هي أي مستوى يشترك كل من العنكبوت والكلب مع الحصان؟

أختبر نفسي

أصنف. أي المستويات يضم أكبر عدد من المخلوقات الحية؟ وأيهما يضم أقل عدد منها؟

التفكير الناقد. لماذا يستخدم العلماء أسماء النوع والجنس فقط لتحديد المخلوق الحي، ولا يستخدمون مستويات التصنيف الأخرى؟

حقيقة

يعتمد التصنيف على العلاقات بين المخلوقات الحية.

العائلة (الفصيلة): تضم أجناسًا متشابهة ومتقاربة، وتشترك في بعض الخصائص المحددة. والحصان من عائلة Equidae.

الرتبة: تضم مجموعة من العائلات المتقاربة. والحصان من رتبة الخافريات (وحيدة الخافر).

الطائفة: تضم رتبًا ذات علاقة بعضها ببعض. والحصان من طائفة الثدييات.

الشعبة أو (المقسم): تضم طوائف متقاربة، وتضم أعدادًا كبيرة من المخلوقات الحية. والحصان من شعبة الحبليات.

المملكة: تضم شعبًا أو أقسامًا مترابطة بعضها ببعض وتندرج تحتها كافة مستويات التصنيف الأخرى، وتضم أعدادًا هائلة من المخلوقات الحية. والحصان من المملكة الحيوانية.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ رسم سلسلة من سبع دوائر متداخلة لها المركز نفسه، وكتابة كلمة مملكة في الدائرة الخارجية وكلمة النوع في الدائرة الداخلية، ثم اطلب إليهم كتابة أسماء مستويات التصنيف الأخرى في الدوائر المتبقية.

إثراء

شجع التلاميذ على رسم مخطط توضيحي يبين العلاقة بين مستويات التصنيف السبع، ووضع أمثلة على كل مستوى، وتبادل نتائج عملهم مع زملائهم.

كيف تصنف النباتات؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش التلاميذ في كيفية تصنيف المخلوقات الحية، وركز في النباتات وتصنيفها، ثم أسأل:

■ ما جزء النبات الذي يستخدم في تصنيف النباتات إلى مجموعتين رئيسيتين؟

وجود الأوعية الناقلة أو غيابها.

■ لماذا تعتقد أن النباتات اللاوعائية صغيرة الحجم؟

لأن النباتات اللاوعائية لا تحتوي على نظام (أنسجة وعائية) للنقل يسمح للماء بالوصول إلى الأغصان العالية.

■ ما مجموعتا النباتات الوعائية؟

النباتات البذرية، والنباتات اللابذرية.

■ ما المجموعات التي تتفرع عن النباتات البذرية؟

معرة البذور، ومغطاة البذور.

توضيح المفردات وتطويرها

وعائي: يستخدم العلماء هذا التعبير لوصف الأنسجة التي تحتوي على أوعية أو أنابيب صغيرة جداً تنقل السوائل، ومنها نقل الماء في النبات، ونقل الدم في الحيوان.

لا وعائي: يستخدم هذا التعبير لوصف المخلوقات الحية أو الأنسجة التي تفتقر إلى أوعية أو أنابيب لنقل السوائل.

معرة البذور ناقش معنى المصطلح "معرة البذور" مع التلاميذ، ووضح لهم أن التعبير يتكون من كلمتين: معرة وبذور، ووضح لهم معنى كل مفردة على حدة، وبين لهم أن بذورها غير مغطاة بثمرة.

مغطاة البذور ناقش معنى المصطلح "مغطاة البذور" مع التلاميذ، ووضح لهم أن التعبير يتكون من كلمتين: مغطاة وبذور، وأن بذورها تتكون بداخل المبيض وتحيط الثمرة بالبذور.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

تحتوي معظم النباتات على الكلوروفيل، وهو مركب يكسب النبات اللون الأخضر، ولكن يمكن للنباتات أن تكون ذات ألوان أخرى. ألوان النباتات التي نراها سببها وجود مواد كيميائية تعمل على امتصاص ألوان الضوء المختلفة.

إجابات «أختبر نفسي»

أستنتج. نبات ينتمي إلى معرة البذور.

التفكير الناقد. تحصل النباتات الطويلة على كمية أكبر من ضوء الشمس، ولذلك فإن لديها فرصة أكبر في البقاء.

لينمو ويكبر. ويحيط بالبذرين غلاف يحويه من الجفاف والتلف.

وتقسّم النباتات البذرية عادةً إلى: معرة البذور، ومغطاة البذور. **النباتات المعرة البذور** (النباتات اللازهرية) لا تنبت لها أزهار، ولها بذور قاسية، ومنها الصنوبر. **أما النباتات المغطاة البذور** (النباتات الزهرية) فهي نباتات بذرية تنتج أزهاراً. ويوجد منها ٢٥٠٠٠ نوع، وتحيط الثمرة ببذورها عادةً، ومنها الكوسة والتفاح والخوخ.

أما النباتات اللابذرية فتشمل قسمين أحدهما قسم السرخسيات - ومنها ذيل الحصان - وتنتج أبواً بدلاً البذور. والبوغ خلية تكاثرية تنتج نباتاً جديداً يشبه النبات الذي جاء منه، ويكون لها غلاف خارجي صلب يحميها من الجفاف إلى أن تجد الظروف الملائمة للنمو.

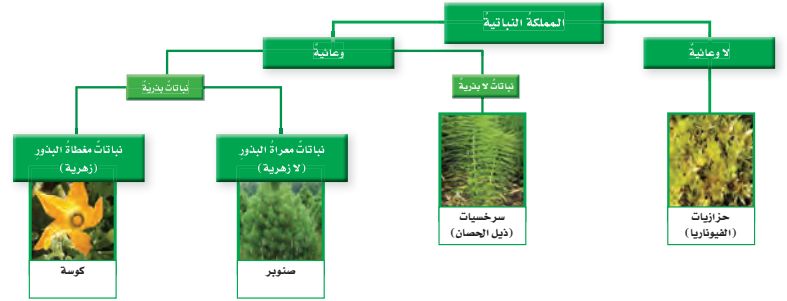
أختبر نفسي

أستنتج. نبات يصل طوله إلى ٢٠ متراً، ولا

يُنتج أزهاراً. ماذا أستنتج عن هذا النبات؟

التفكير الناقد. كيف يُعتبر طول النبات

ميزة حسنة لبعض النباتات الوعائية؟



المساواة الصفية

التدريب العملي يمكن أن ينطوي على العديد من أساليب التعلم.

- يلصق المعلم خمسة أنواع مختلفة من البذور على خمس أوراق. ويزود كل مجموعة من التلاميذ بـ ٤-٥ أنواع مختلفة من البذور.

- يعطي المعلم كل مجموعة ورقة من الورقات الخمس السابقة، وتقوم كل مجموعة بإلصاق بذرة تشبه البذرة الملصقة على الورقة.

- تتبادل المجموعات الأوراق، وتلصق كل مجموعة بذرة أخرى تشبه البذرة الملصقة على الورقة.

- يتناقش التلاميذ في التشابه الذي اعتمدوه أساساً لتصنيف البذور.

ما الفطريات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ حول النباتات والفطريات، وشجعهم على إعطاء أمثلة عليهما، ثم اسأل:

- ما أوجه التشابه بين كل من النباتات والفطريات؟ وما أوجه الاختلاف؟ لكليهما جدار خلوي، ولا تنتقلان من مكان إلى آخر، ولا تحتويان على أعضاء حس. تختلف النباتات عن الفطريات في مقدرتها على صنع غذائها بنفسها، بينما تحصل الفطريات على غذائها من مخلوقات حية أخرى.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط شجع التلاميذ على استخدام الإنترنت أو مصادر المكتبة في المدرسة للبحث عن استخدامات الفطريات. قد يركز التلاميذ في الاستخدامات الطبية، أو الاستخدامات الغذائية، أو الاستخدامات الأخرى.

١٥ دقيقة

مجموعات صغيرة

نشاط

الهدف: يلاحظ نمو عفن الخبز، ويعمل رسماً بيانياً يظهر النتائج. **المواد والأدوات:** شرائح من الخبز، ورق رسم بياني، قطارات ماء، أكياس بلاستيكية قابلة للغلق، أقلام تلوين.

٢ زود التلاميذ بعدد من الأكياس البلاستيكية، واطلب إليهم وضع أرقام أو أسماء تميزها، ووضعها في مكان مناسب. ٣ أتح للتلاميذ زمناً يتراوح ما بين ٥-١٠ دقائق في بداية الحصة مدة ٣ أو ٤ أيام؛ ليتمكنوا من أخذ ملاحظاتهم وتحديث رسوماتهم البيانية.

٥ سيزداد عدد المربعات التي يغطيها العفن في كل يوم.

٦ يمكن للتلاميذ عمل رسوماتهم البيانية كنشاط صفّي.

إجابات «أختبر نفسي»

أصنف. الفطريات غير قادرة على صنع غذائها بنفسها؛ فهي تحصل على طعامها من المواد الميتة أو المتعفنة.

التفكير الناقد. إجابة محتملة: ستتراكم المخلوقات الميتة بسبب عدم تحللها. ولن تكون المواد الغذائية والضرورية الموجودة في المخلوقات الميتة متاحة للمخلوقات الحية الأخرى.

ما الفطريات؟

تشترك مخلوقات مملكتي النباتات والفطريات في وجود جدار خلوي يحيط بخلاياها. كما أنّ مخلوقات هاتين المملكتين لا تستطيع الحركة من مكان إلى آخر، وليس لها أعضاء حس حقيقية، بينما تختلف في طريقة حصولها على الغذاء.

فالنبات يصنع غذاءه بنفسه. أما الفطريات فتحصل على غذائها من المخلوقات الحية الأخرى. ومُعظم الفطريات تحصل على غذائها بتحليل النباتات والحيوانات الميتة أو المتعفنة.

تعيش الفطريات في الأماكن الرطبة والمظلمة كما في أقبية المنازل (السرداب). وقد تجذب بعض الفطريات (العفن) النامي على قطعة من الخبز أو الفاكهة وغيرها من المواد الغذائية الأخرى. ويمكن أن ينمو أيضاً على جسم الإنسان مسبباً حكة مثل مرض قدم الرياضي الجلدي الذي يُصاب به الرياضيون أكثر من غيرهم.

وهناك أنواع مفيدة من الفطريات التي يستخدمها الإنسان ومنها الخميرة؛ فهي من الفطريات التي تجعل الخبز يتنفخ. كما أنّ بعضها يفيد في صنع المضادات الحيوية مثل البنسلين الذي يساعد في القضاء على الجراثيم الضارة التي تسبب الأمراض للإنسان والحيوان.

عفن الخبز

أكون حذراً! : ألبس الكمامة والنظارات والقفازات قبل العمل، ولا ألمس الفطريات المتكونة.

١ أحضر شريحة من الخبز، وأرسم أبعادها على ورقة رسم بياني.

٢ أضع قطرة من الماء على إحدى زوايا شريحة الخبز. ثم أضع الشريحة في كيس مغلق، وأضعه في مكان دافئ ومظلم.

٣ **ألاحظ.** عندما أبدأ في رؤية العفن أرسم شكل المنطقة المتعفنة على ورقة الرسم البياني.

٤ بعد ثلاثة أيام، أستعمل ثلاثة ألوان مختلفة لرسم ظهور أي نوع عفن جديد.

٥ **أفسر البيانات.** أعد المربعات التي غطّاها العفن في كل يوم.

٦ أرسم مخططاً بيانياً بالأعمدة يوضح نمو العفن.

أختبر نفسي

أصنف. هيم تختلف الفطريات عن النباتات؟

التفكير الناقد. ما الذي قد يحدث لغاية

لو خلت تماماً من الفطريات؟

مملكة الفطريات



فطر الكمامة



فطر البنسلين



تفحم الذرة

الشرح والتفسير ١٨

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كيف تحصل الفطريات على الطاقة؟ **تحلل**

الفطريات النباتات والحيوانات الميتة، أو المتعفنة، للحصول على الطاقة.

إثراء لماذا تنمو الفطريات بشكل جيد في البيئات

المظلمة ولا تحتاج إلى ضوء الشمس؟ تحصل الفطريات على طعامها من مخلوقات حية أخرى، لذا فهي لا تحتاج إلى ضوء الشمس لتصنع غذاءها.

ما البكتيريا؟ وما الطلائعيات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اكتب كلمتي بكتيريا وطلائعيات على السبورة. وناقش التلاميذ في أن البكتيريا مخلوق وحيد الخلية، وأن الطلائعيات قد تكون وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا، ثم أسأل:

■ ما التراكيب الخلوية التي لا تحتويها الخلايا البكتيرية؟ النواة والعضيات.

■ فيم تختلف البكتيريا الحقيقية عن البكتيريا البدائية؟ البكتيريا الحقيقية قد تكون ضارة أو نافعة، وتوجد في كل مكان. أما البكتيريا البدائية فتعيش في البيئات القاسية، وقد تكون مفيدة.

■ فيم تختلف الطلائعيات عن البكتيريا؟ تستطيع الطلائعيات صنع غذائها بنفسها، أو التغذي على مخلوقات حية أخرى. وهي أكبر حجماً من البكتيريا، وبعضها مجهرى لا يرى بالعين المجردة، وبعضها الآخر يمكن رؤيته بالعين المجردة؛ إذ يمكن لبعض أنواع عشب البحر أن تنمو إلى ارتفاع ٦٥ متراً. أما البكتيريا فهي أصغر حجماً من الطلائعيات، وتتكون من خلية واحدة، وفي الغالب لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، وتفتقر إلى النواة وإلى بعض العضيات.

ناقش التلاميذ في الطلائعيات، ودعهم يستنتجوا من النقاش الأنواع الثلاثة الرئيسة للطلائعيات (أشباه النباتات، وأشباه الحيوانات، وأشباه الفطريات).

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ ملاحظة شرائح من أنواع مختلفة من الطلائعيات تحت المجهر. وفي حالة عدم توافر الشرائح اطلب إليهم البحث عن صور في الإنترنت أو المراجع العلمية، ثم اطلب إليهم رسم خلية تمثل كل نوع من أنواع الطلائعيات، وكتابة أسماء الأجزاء عليها.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. بكتيريا حقيقية؛ فهي لا تعيش في بيئة قاسية.
- التفكير الناقد. لأن بعضها وحيد الخلية، وتفتقر إلى أعضاء متخصصة، ولها تركيبات بسيطة.



الأميبا مثال على الطلائعيات وهي مخلوقات حية وحيدة الخلية.

مخلوقات أخرى. والسؤال هنا: كيف يُمكنك أن تُميز هذا النوع من المخلوقات الحية؟

الطلائعيات مخلوقات مجهرية، شأنها في ذلك شأن البكتيريا؛ إلا أن حجمها أكبر كثيراً من حجم البكتيريا، ومنها الأميبا. وبالإضافة إلى ذلك تحتوي الطلائعيات على نواة مركزية، وعضيات تسبح في السيتوبلازم؛ لكن تركيب جسمها يتميز بالبساطة، وليس لها أنسجة مُتخصصة، كما في الحيوانات والنباتات والفطريات. وبالرغم من ذلك فإن بعض الطلائعيات تُشبه هذه المخلوقات؛ فالطحالب مثلاً تعتبر من أشباه النباتات؛ لأنها تحتوي على مادة الكلوروفيل، وتصنع غذاءها بنفسها.

أختبر نفسي

أصنف. نوع من البكتيريا يعيش في التربة ويُحلل الفضلات. أهو بكتيريا بدائية أم حقيقية؟
التفكير الناقد. ما الذي يمنع العلماء من تصنيف أشباه النباتات من الطلائعيات على أنها نباتات؟



١٩ الشرح والتفسير

ما البكتيريا؟ وما الطلائعيات؟

مملكتنا البكتيريا

البكتيريا مخلوقات حية وحيدة الخلية تتكون من خلية واحدة وغالباً لا نواة لها، وتفتقر إلى بعض العضيات ومنها الميتوكوندريا. تُصنّف البكتيريا إلى مملكتين هما: مملكة البكتيريا البدائية، ومملكة البكتيريا الحقيقية.

تعيش البكتيريا البدائية في أقسى الظروف البيئية كقيعان البحار، والينابيع الحارة، والمياه المالحة، وهي أقدم أنواع البكتيريا.

أما البكتيريا الحقيقية فتوجد في كل مكان تقريباً؛ في طعامك، وعلى فرشاة أسنانك، وعلى جلدك، وحتى داخل جسمك. والسؤال هنا: هل جميع أنواع البكتيريا ضارة؟ بعض البكتيريا قد تُسبب المرض والالتهابات، مثل تسبب الطعام والتهاب الحلق، إلا أن البعض الآخر يعيش معك دون أن يسبب لك أي أذى، بل إن بعضها مفيد؛ فالبكتيريا الموجودة في الأمعاء تساعد على تفكك الغذاء، إضافة إلى أن البكتيريا تنتج فيتامين K الذي يحتاج إليه جسمك.

مملكة الطلائعيات

تتكون معظم مملكة الطلائعيات من مخلوقات حية وحيدة الخلية، ولكنها تحتوي أيضاً على مخلوقات متعددة الخلايا، تصنع غذاءها بنفسها، أو تتغذى على



مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ استخدام الإنترنت ومصادر المكتبة؛ بحثاً عن صور لخلية بكتيرية وأخرى لأحد الطلائعيات، واطلب إليهم رسم صورة كل منهما، أو إلصاق الصور التي وجدوها على ورقة.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ استخدام الإنترنت أو مصادر المكتبة للبحث في اختلاف خلايا البكتيريا عن خلايا الطلائعيات. واطلب إليهم رسم صورة لكل نوع من الخلايا وكتابة الأجزاء عليها. وشجعهم على مشاركة بعضهم بعضاً فيما وجدوه.

ما الفيروسات؟

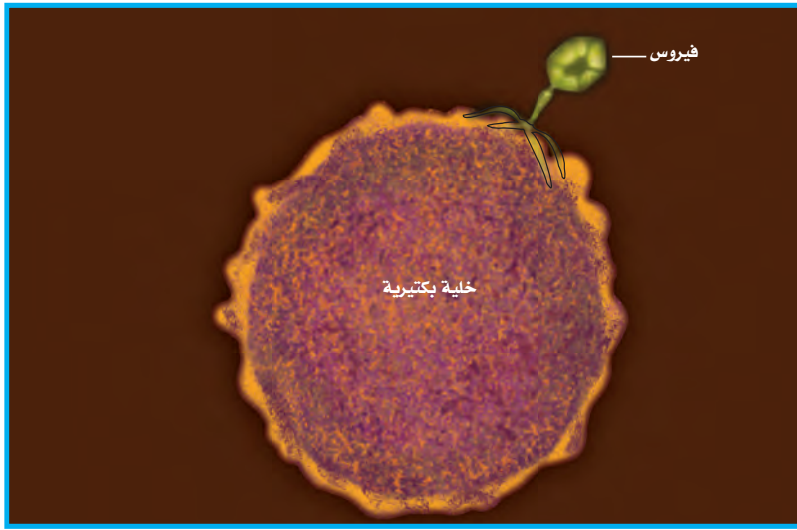
والخنازير، والإيدز وشلل الأطفال. ينتقل الفيروس من شخص إلى آخر عن طريق العطس والسعال، وعندما يُصَبَّح الفيروس داخل الجسم يلتصق بخلية، ثم يدخلها، فيسيطر على نشاطاتها، ويفرض عليها إنتاج فيروسات أكثر. وعندما تمتلئ الخلية بالفيروسات تنفجر، فتخرج الفيروسات منها لتهاجم خلايا أخرى مسببة العدوى والأمراض.

أختبر نفسي

أصنف. كيف تُصنَّف الفيروسات؟ أوضِّح إجابتي.
التفكير الناقد. كيف تنتقل العدوى من شخص مريض إلى شخص آخر؟

توجد في الطبيعة مخلوقات سُمِّيت بالفيروسات تسلك سلوك المخلوقات الحية أحياناً، وأحياناً أخرى تسلك سلوك الأشياء غير الحية. ورغم أنها قد تبدو حية إلا أن العديد من العلماء يعتقدون أنها ليست مخلوقات حية. لا يمكن تصنيف الفيروسات ضمن أي من الممالك الست، لأنها لا تقوم بأي من وظائف الحياة الأساسية خلال حياتها سوى عملية التكاثر.

تدخل الفيروسات جسم المخلوق الحي وتسبب له المرض، ومن الأمراض التي تسببها الفيروسات أمراض الرشح (الزكام) والحصبة. وهناك أمراض أخرى خطيرة تُسببها الفيروسات تصيب الحيوان والإنسان على حد سواء، منها أنفلونزا الطيور



صورة مكبرة لفيروس ملتصق بخلية بكتيرية

الشرح والتفسير ٢٠

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ لملاحظة مخطط مملكة الطلائعيات في الدرس، ثم اسأل:

ما الخصائص التي تجعل الطحالب الحمراء من أشباه النباتات؟ تصنع الطحالب الحمراء غذاءها بنفسها، وهذا ما تقوم به النباتات جميعها.

ما الفيروسات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ في الأمراض المختلفة التي تصيب الإنسان، ثم اسأل:

- ما الذي يسبب مرض الأنفلونزا؟ الفيروسات.
- ماذا يفعل الفيروس فور دخوله الجسم؟ يرتبط بخلية، ويسيطر على أنشطتها المختلفة، ويبدأ في التكاثر.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات ثنائية لإيجاد رسوم وصور لفيروسات متنوعة، وشجعهم على استخدام الإنترنت والمراجع العلمية، واطلب إليهم رسم مثال على فيروس بجانب خلية نباتية أو خلية حيوانية.

توضيح المفردات وتطويرها

اطلب إلى التلاميذ مراجعة المفردات الواردة في صفحة "مقدمة الدرس"، واسأل:

- كيف يمكنك وضع هذه المفردات في ثلاث فئات وإيجاد عناوين لها؟ إجابات محتملة: المخلوقات الحية جميعها تصنف في ممالك وأنواع، والحيوانات تصنف إلى فقاريات ولا فقاريات، والنباتات إلى وعائية ولا وعائية.

إجابات «أختبر نفسي»

أصنف. تصنف الفيروسات باعتبارها مخلوقات غير حية؛ لأنها لا تستطيع القيام بجميع وظائف الحياة الأساسية بمعزل عن خلايا مخلوقات حية أخرى والمتمثلة في النمو، واستخدام الطاقة، وطرح الفضلات، والتفاعل مع البيئة المحيطة، بينما تستطيع فقط التكاثر.

التفكير الناقد. تنتقل العدوى من الشخص المصاب بالمرض إلى آخر عن طريق العطس والسعال في المرحلة التي يخرق خلالها الفيروس الخلية.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي لماذا لا تصنف الفيروسات ضمن أي من الممالك الست؟ لا يمكن تصنيف الفيروسات ضمن أي من الممالك الست؛ لأنها لا تقوم بأي من وظائف الحياة الأساسية خلال حياتها سوى عملية التكاثر.

إثراء هل تتكاثر الفيروسات خارج جسم مخلوق حي آخر، فسر إجابتك؟ لا؛ لأنها تحتاج إلى مقومات خلية حية أخرى؛ لتسيطر على نشاطاتها لإتمام عملية التكاثر.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمِ افْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة متعددة الخلايا: الحيوانات، والنباتات، والفطريات.

وحيدة الخلية: الطلائعيات والبكتيريا.

٢ المفردات: فقاريات.

٣ أصنف الفطريات

ليس حيواناً	ليست نباتاً
لا يتحرك، متعدد الخلايا	لا يصنع غذاءه بنفسه

٤ التفكير الناقد إذا تمكن الفيروس من دخول الخلايا يبدأ السيطرة على أنشطتها كافة، كما في فيروس الحاسوب الذي يسيطر على نشاطات الحاسوب.

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (ب) الطلائعيات

٦ أختار الإجابة الصحيحة: (ب) النباتات المغطاة البذور

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

يجب أن يعرف التلاميذ أن البكتيريا المفيدة تعيش في الجهاز الهضمي للحيوانات، حيث تساعد على عملية الهضم وإنتاج الفيتامينات. وهناك أنواع أخرى تعمل على تحليل المواد الميتة، فتضيف إلى التربة المواد الضرورية لنمو النباتات.



على التلاميذ أن يعرفوا أن العالم ألكسندر فليمنج هو مكتشف أول مضاد حيوي "البنسلين" ولقد جاء الاكتشاف صدفةً، حيث تلوث أطباق البكتيريا العنقودية التي كان يعمل عليها بفطر بنسيليوم نوناتم الذي منع نمو البكتيريا.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: أي الممالك تضم مخلوقات حية متعددة الخلايا؟ وأيها تضم مخلوقات وحيدة الخلية؟

٢ المفردات: الحيوانات التي لها عمود فقري تسمى

٣ أصنف: كيف أصنف مخلوقاً حياً متعدد الخلايا له جدار خلوي ولا يحتوي على بلاستيدات خضراء؟

٤ التفكير الناقد: فيروس الحاسوب برنامجٌ يُسيطر على حاسوبك. فيم يشبه فيروس الحاسوب الفيروس الحقيقي الذي يغزو الخلايا؟

٥ أختار الإجابة الصحيحة: أي الممالك التالية تضم مخلوقات تشبه النباتات أو تشبه الحيوانات؟

٦ أختار الإجابة الصحيحة: أي نوع مما يلي ينتج الثمار؟

- أ- النباتات اللاوعائية
- ب- النباتات المغطاة البذور
- ج- النباتات اللابذرية
- د- النباتات المعراة البذور

ملخص مصور

تُصنّف جميع المخلوقات الحية في ست ممالك. وتُقسم المملكة الحيوانية إلى فقاريات ولافقاريات.



تمتاز المخلوقات الحية في المملكة النباتية ومملكة الفطريات بوجود جدار خلوي يحيط بخلاياها.



البكتيريا ومعظم الطلائعيات مخلوقات وحيدة الخلية. أما الفيروسات فلا تعد من المخلوقات الحية أو من المخلوقات غير الحية.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمِ افْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن تصنيف المخلوقات الحية والفيروسات.

المملكة الحيوانية	المملكة النباتية	المملكة الفطرية	البكتيريا، الطلائعيات، الفيروسات



جهود العلماء أكتب تقريراً عن قصة اكتشاف أول مضاد حيوي. أبحث في مكتبة المدرسة أو الإنترنت عن مصادر تساعدني على ذلك.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

كتابة توضيحية

أكتب مقالة أوضح فيها كيف يمكن للبكتيريا أن تكون ناعمة للإنسان.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ تعرّف صور بعض أنواع النباتات، على أن تشمل النباتات اللاوعائية، والوعائية، واللابذرية، والبذرية، والمعرّة البذور، والمغطاة البذور.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ كتابة وصف للنباتات السابقة، وكتابة مثال واحد على كل نوع منها.

مستوى متقدّم: اطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير يقارنون فيه بين المستويات المختلفة لتصنيف النباتات التي تعلموها في هذا الدرس.

الدرس الثاني

النباتات

الدرس الثاني: النباتات

الأهداف:

- يصف تركيب الجذور، والسيقان، والأوراق مبنياً وظائفها، ودورها في تصنيف النباتات.
- يوضح عملية البناء الضوئي التي تقوم بها أوراق النباتات.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى التلاميذ تسمية نباتات شائعة وأجزائها. وسجل إجاباتهم على السبورة. إجابات محتملة : سيقان، أزهار، أوراق، بذور، ثمار، جذور، ثم اسأل:
- أي النباتات ليس لها أزهار؟ إجابات محتملة : بعض الشجيرات الصغيرة والأعشاب.
- ما نوع الأوراق التي تراها على النباتات؟ عريضة، مسطحة، إبرية الشكل.
- اذكر أمثلة على نباتات لها أوراق إبرية؟ إجابات محتملة: النخيل، الصنوبر، البلوط.

أنظر وأتساءل

تعيش بعض نباتات الصبار عاملاً كاملاً على الماء المختزن في جذورها وسيقانها.
فيم تشترك نباتات الصبار مع النباتات الوعائية الأخرى؟

التهيئة ٢٢

إثارة الاهتمام

ابدأ بكتاب

- كلف التلاميذ قراءة كتاب عن النباتات، واطلب إليهم التحدث أمام الصف عن نباتاتهم المفضلة. وشجعهم على مناقشة بعض الطرائق التي تستخدم فيها النباتات، ثم اسأل:
- ماذا يمكن أن يحدث لو لم توجد الأشجار؟ إجابة محتملة: تزداد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو.
- صف شعورك في حال عدم توافر الخضراوات التي يأكلها الناس. ستتنوع الإجابات.

أنظر وأتساءل

- وجه انتباه التلاميذ إلى السؤال في "أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:
- ما الشيء المشترك بين نبات الصبار والنباتات الوعائية الأخرى؟
- إجابة محتملة : يتكون نبات الصبار من خلايا ذات تراكيب تشبه تلك الموجودة في النباتات الوعائية، وجذوره تمتص الماء، وتصنع أوراقه الغذاء، وتحتوي سيقانه على أنابيب للنقل.
- اكتب الأفكار التي يطرحها التلاميذ على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.



- ثلاث كؤوس بلاستيكية
- ماء
- صبغة طعام زرقاء
- ثلاث سيقان من نبات الكرفس مع أوراقها
- مسطرة

كيف ينتقل الماء في النباتات الوعائية؟ أكون فرضية

جميع النباتات الوعائية تحتوي على أوعية تنقل الغذاء والماء في النبات. كيف تؤثر كمية أوراق النبات في حركة الماء والغذاء عبر ساقه؟ أكتب إجابتني على شكل فرضية، كالتالي: إذا قل عدد أوراق النبات فإن ...

أختبر فرضيتي

1. أملأ الكؤوس البلاستيكية الثلاث بالماء. وتأكد أن كلاً منها تحتوي على الكمية نفسها من الماء. أضع ثلاث نقط من صبغة الطعام في كل كأس.
2. أزيل جميع الأوراق عن ساق الكرفس الأولى، وأترك ورقة واحدة فقط على الساق الثانية، أما الساق الثالثة فأتركها كما هي دون أن أنزع أيًا من أوراقها، ثم أضع ساقًا في كل كأس.
3. **ألاحظ.** في اليوم التالي، أفتحص الكؤوس. ماذا حدث للماء؟ أ سجل التغيرات التي حدثت.

4. **أقيس.** أستخدم المسطرة لأقيس الارتفاع الذي انتقل إليه الماء في كل ساق من سيقان الكرفس.

أستخلص النتائج

1. ما المتغيرات المستقلة؟ وما المتغيرات التابعة في هذه التجربة؟
2. **أفسر البيانات.** هل أثرت كمية الأوراق في عملية نقل الماء؟
3. هل تدعم النتائج التي حصلت عليها فرضيتي؟

أستكشف أكثر

ما المتغيرات الأخرى التي قد تؤثر في انتقال الماء في النبات؟ كيف تؤثر إضافة السكر أو الملح في انتقال الماء في النبات؟ أكون فرضية وأختبرها. ثم أحلل النتائج وأكتب تقريرًا عنها.

أستكشف

التخطيط المسبق زود التلاميذ بكؤوس بلاستيكية مناسبة لتدعم سيقان الكرفس. سيتابع التلاميذ هذا النشاط لمدة يومين متتاليين. وفر للمجموعات مدة ١٠ دقائق في اليوم التالي من إجراء النشاط، لكتابة ملاحظاتهم واستخلاص النتائج.

الهدف: يلاحظ تأثير عدد الأوراق في كمية الماء التي تنتقل في ساق النبات.

استقصاء مبني

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا قل عدد الأوراق على النبات، فإن كمية الماء المنقولة ستقل.

3. **ألاحظ.** ستقل كمية الماء الموجودة في الكأس، وينتقل الماء إلى ساق الكرفس.

4. **أقيس.** ستتنوع الإجابات. ستكون كمية الماء في الساق التي لا تحتوي على الأوراق قليلة جدًا، وأما في الساق التي تحتوي على عدد قليل من الأوراق ستكون كمية الماء قليلة.

5. المتغيرات المستقلة هي عدد الأوراق على كل ساق من سيقان الكرفس. والمتغيرات التابعة هي ارتفاع الماء في ساق الكرفس.

6. **أفسر البيانات.** نعم، يكون ارتفاع الماء أعلى ما يمكن في الساق التي تحتوي على أكبر عدد من الأوراق. ويكون ارتفاع الماء أقل ما يمكن في الساق التي تخلو من الأوراق.

7. ستتنوع الإجابات اعتمادًا على الفرضيات التي وضعها التلاميذ. سيستنتج التلاميذ أنه إذا قل عدد الأوراق على النبات فستقل كمية الماء الذي ينتقل في النبات.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

اطلب إلى التلاميذ اقتراح متغيرات أخرى قد تؤثر في انتقال الماء، وتوقع ما يحدث إذا تم إضافة كمية كبيرة من السكر أو ملح الطعام إلى الماء. قد يلاحظ التلاميذ تراجعًا (نقصًا) في انتقال الماء الملون في ساق الكرفس.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى التلاميذ التفكير في طريقة يمكنهم بوساطتها إضافة لون ما إلى بتلات زهرة القرنفل، واطلب إليهم وضع فرضيات، وتصميم تجربة واختبارها للتحقق من صحتها.

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

ثانيًا: تنفيذ التدريس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: كلف التلاميذ قراءة الرسوم التوضيحية، ومناقشة ما سيتعلمونه. واطلب إليهم في أثناء قراءتهم للدرس وصف أجزاء النبات المختلفة وبيان وظائفها.

المفردات: كلف التلاميذ قراءة مفردات الدرس بصوت عال وإعطاء تعريفات للمفردات المعروفة لديهم، واكتب التعريفات على السبورة. ارسم دائرة حول المفردات الجديدة، وارجع لها عند ورودها في الدرس.

مهارة القراءة: الاستنتاج

كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١٣ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكنهم الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

الاستنتاجات	إرشادات النص

ما الجذور؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش التلاميذ حول الجذور في النباتات، واطلب إلى أحدهم وصف شكل الجذور، وأين يمكن أن نجدها، ثم اسأل:

- اذكر وظيفتين للجذور. إجابات محتملة: تمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة، توفر الدعم للنبات، تثبت النبات في الأرض، تخزين الغذاء.
- ما الأنواع المختلفة من الجذور؟ الجذور الهوائية، الجذور الليفية، الجذور الوتدية الدعامية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

- اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الصور في الدرس. ثم اسأل:
- ما طبقات الجذر وأجزاؤه التي يمكنك رؤيتها في الصورة؟ البشرة، والقشرة، والشعيرات الجذرية، والقلنسوة (قمة الجذر).
- أين يوجد الجهاز الوعائي في الجذر؟ في مركز الجذر.
- من أي أجزاء الجذر تخرج الشعيرات الجذرية؟ من البشرة.
- أي أنواع الجذور يمنع التربة من الانجراف؟ الجذور الليفية.

ما الجذور؟

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية:

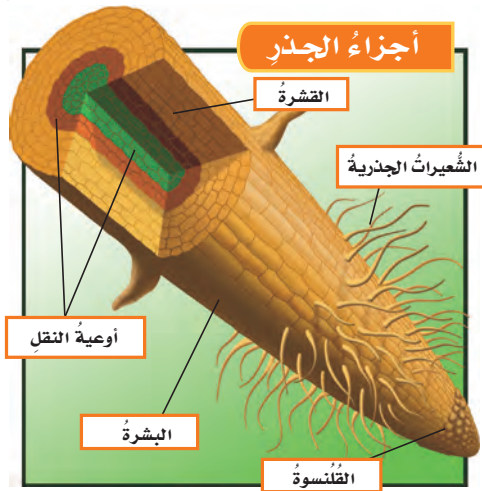
تصنف النباتات وفقًا لأجزائها الرئيسية وهي الجذور، والسيقان، والأوراق.

المفردات:

الخشب	البناء الضوئي
اللحاء	النتح
الكامبيوم	

مهارة القراءة: الاستنتاج

إرشادات النص	الاستنتاجات



الشرح والتفسير ٢٤

مراعاة المستويات المختلفة

تلميذ هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ رسم شكل يمثل مقطعًا عرضيًا لجذر يظهر فيه كل من: البشرة، والشعيرات الجذرية، والقشرة، والأنسجة الوعائية، ثم اطلب إليهم رسم أسهم توضح طريقة تحرك المياه للدخول إلى الأنسجة الوعائية من التربة.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ البحث في عملية تطور النمو الثانوي في جذر نبات الجزر. ثم اطلب إليهم إعداد تقرير وعرضه أمام تلاميذ الصف.

١٥ دقيقة

مجموعات صغيرة

نشاط

الهدف: يلاحظ مقطعاً طويلاً لجذر نبات الجزر، ويستنتج نوعه.

المواد والأدوات: جزر مُقَطَّع طويلاً، مقطع عرضي من الجزر.

١ **ألاحظ.** تحتوي المنطقة الداكنة في الوسط على جهاز النقل الوعائي. أما المنطقة الفاتحة اللون فتتمثل القشرة. ويمثل الغلاف الخارجي البشرة.

٢ البشرة هي الغلاف الخارجي. وتحيط القشرة بالمركز الداكن اللون الذي يحتوي على أنابيب النقل.

٤ **أستنتج.** جذر وتدي.

٥ إجابة محتملة: يُعد سحب الجذر الوتدي من الأرض أسهل؛ لأنه يتكون من جذر واحد، بينما يتكون الجذر الليفي من عدة جذور صغيرة لتثبيت النبات في الأرض.

توضيح المفردات وتطويرها

أخبر التلاميذ بأن أسماء الأنواع المختلفة للجذور تعطي دلالة على شكل الجذور (مثل الجذور الليفية والوتدية)، أو وظيفتها (مثل الجذور الدعامية) أو مكان وجودها (مثل الجذور الهوائية). اطلب إلى التلاميذ وضع إحدى هذه المفردات في جملة تصف النباتات المعراة البذور، أو النباتات المغطاة البذور.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ العمل ضمن مجموعات ثنائية؛ لإيجاد صور ورسوم لأشكال الجذور في نباتات مختلفة، مثل نبات الصبَّار والأعشاب والأزهار البرية، والشجيرات، الأشجار الكبيرة. واطلب إليهم ترتيب الصور ووضع اسم النبات، وتصنيفه، وبيئته الطبيعية، ونوع الجذر.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. على عمق كبير تحت التربة.
- التفكير الناقد. إجابة محتملة: لنباتات الصحراء شعيرات جذرية كثيرة؛ لأنها تحتاج إلى امتصاص أكبر كمية ممكنة من الماء.



ملاحظة جذر...

- ١ **ألاحظ.** أنامل مقطعاً طويلاً لجذر نبات الجزر. أي الأجزاء أرى؟
- ٢ أنظر إلى مقطع عرضي من الجذر. هل أستطيع أن أميز طبقة البشرة، والقشرة، والطبقات الداخلية الناقلة؟
- ٣ أرسم مقطعاً عرضياً للجزر، وأكتب أسماء الأجزاء على الرسم.
- ٤ **أستنتج.** هل للجزر جذر ليفي أم جذر وتدي؟
- ٥ أيهما أسهل: سحب نبات ذي جذر وتدي من الأرض، أم نبات ذي جذر ليفي؟ أفسر إجابتي.

أنواع الجذور

الجذور الليفية: جذور رقيقة ومتفرعة بكثرة. تنمو الجذور الليفية قريباً من السطح، ولا تمتد عميقاً في التربة، وهي تغطي مساحة واسعة من الأرض، ويُعد البصل مثالاً على النباتات التي لها هذا النوع من الجذور.

الجذور الوتدية: يُشبه هذا النوع من الجذور الساق، وهي تنغرس عميقاً في التربة. وغالباً ما يتفرع من الجذر الرئيس عدد من الجذور الوتدية الجانبية. وتمتاز معظم أشجار المناطق الجافة بهذا النوع من الجذور، ومنها أشجار الزيتون والتين.

وهناك نوع آخر من الجذور يسمى الجذور المستعرضة، وتضم كلاً من الجذور الهوائية والجذور الدعامية، ومن أمثلتها القرم والأوركيد.

أختبر نفسي

أستنتج. منطقة مليئة بنباتات ذات جذور وتدية.

على أي عمق في الأرض أتوقع أن أجِد الماء؟

التفكير الناقد. أي من جذري النبات الصحراوي أو نبات المُستنقع يحتوي على عدد أكبر من الشعيرات الجذرية؟



جذور دعامية

جذور هوائية

جذور وتدية

جذور ليفية

٢٥ الشرح والتفسير

خلفية علمية

التنفس الخلوي

تنمو الجذور عادة تحت التربة، وبما أنها لا تتعرض للضوء فإنها تحصل على الطاقة من الغذاء الذي يخزنه النبات فيها. تتحرر الطاقة من الغذاء في أثناء عملية التنفس الخلوي. وكما في الإنسان، يجب أن تأخذ الجذور الأكسجين في هذه العملية وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون. ويسمى هذا النوع من تبادل الغازات في الإنسان "التنفس". وعلى الرغم من أن الجذور لا تتنفس إلا أنها تحتاج إلى الهواء الضروري من أجل حدوث عملية تبادل الغازات.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

ما الساق؟

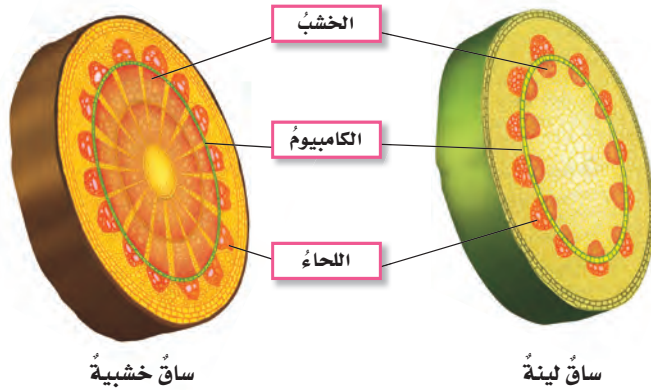
عملية صنع الغذاء مثل ساق نبات النعناع والبرسيم. أما الساق الخشبية فهي محاطة بقشرة صلبة تحميها، ولا تحتوي على كلوروفيل. ونحن نشاهدها في الشجيرات القصيرة والأشجار العالية ومنها أشجار التين والتفاح.

يبدأ جهاز النقل في النبات من الجذور. ويتكوّن الجهاز من نوعين من الخلايا: **الخشب** وهو عبارة عن مجموعة كبيرة من الخلايا التي ترتب لتكوّن سلسلة من الأنابيب التي تنقل الماء والأملاح

لكل جزء من النبات وظيفة خاصة يؤدّيها؛ فساق النبات تؤدّي وظيفتين، الأولى دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار والفروع، أما الثانية فنقل الماء والغذاء في النبات.

وتصنّف النباتات وفقاً لسيقانها إلى نوعين رئيسيين، هما: الساق اللينة، والساق الخشبية. لا تتمتع الساق اللينة بقوة الساق الخشبية؛ فهي طرية وخضراء، ويمكن ثنيها بسهولة، كما أنّ لونها الأخضر يدل على احتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل التي تساهم في

الساق اللينة والساق الخشبية



ساق خشبية

ساق لينة

أقرأ الشكل

كيف يترقّب الخشب واللحاء والكامبيوم في كل من الساق الخشبية والساق اللينة؟
إرشاد: أقرّن موقع كل من الخشب، واللحاء، والكامبيوم، وشكلهما في كل ساق.

ما الساق؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش التلاميذ فيما تعلموه حول السيقان، واطلب إليهم إعطاء أمثلة عليها، ثم اسأل:

- كيف تختلف السيقان باختلاف النباتات؟ **تختلف في الحجم، واللون، والشكل، والقساوة أو الليونة.**
- اذكر وظيفتين للسيقان؟ **تدعم الساق النبات، وتحمل الأوراق والثمار، وتساعد على نقل المواد عبر النبات.**
- فيم تختلف السيقان اللينة عن السيقان الخشبية؟ **تتكون السيقان اللينة من خلايا تحتوي على مادة الكلوروفيل. أما السيقان الخشبية فأقوى وعادة ما تكون مغطاة بقشرة.**

أقرأ الشكل

الإجابة: ستتووع الإجابات. إجابة محتملة: تحتوي الساق الخشبية على خشب أكثر، وترتب فيها أوعية الخشب على هيئة "دوائر".

توضيح المفردات وتطويرها

الخشب: وضح لتلاميذك أن مفردة (خشب) لها ارتباط بالخشب الذي يستخدمونه في حياتهم اليومية من حيث القوة والمتانة، وأن خلايا النباتات الوعائية تتكون معظمها من أوعية خشبية سميقة. **اللحاء:** وضح للتلاميذ مفهوم كلمة لحاء، وأن اللحاء في الساق الخشبية يتصل بالجزء الداخلي من القشرة، ولذلك فإن إحداث ضرر أو تدمير قشرة ساق الشجرة يُميتها.

الكامبيوم: وضح للتلاميذ أن الكامبيوم في الجذر أو الساق مسؤول عن زيادة قطر كل منهما. وأن الخلايا في نسيج الكامبيوم تنقسم باستمرار، وعند نضج الخلايا الجديدة تصير خلايا خشبية أو خلايا لحائية.

خلفية علمية

النقل في النباتات

تكون أقطار الأنابيب في أنسجة الخشب واللحاء صغيرة جداً. لذا ترتفع السوائل في هذه الأنابيب إلى أعلى، وقد تصل أحياناً إلى ارتفاعات كبيرة وذلك من خلال الخاصية الشعرية. تعتمد الخاصية الشعرية على قوى التماسك بين جزيئات الماء نفسها، وقوى التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأوعية الخلوية. لهذه القوى أهمية كبرى في نقل الماء في النباتات الوعائية.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة أن ساق الكرفس تعتبر ساق النبات نفسه. إلا أن ساق الكرفس جزء من أوراق النبات (أوراق متحورة). وأن مجموعة من سيقان الكرفس هي في الواقع موجودة في قمة النبات. وكل ساق عبارة عن ورقة كبيرة مركبة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. ينتقل الماء والأملاح المعدنية الذائبة فيه من التربة إلى الجذر ويرتفع إلى باقي أجزاء النبات في الأعلى. عندما يرتفع الماء في النبات، لا يعود إلى الجزء السفلي من النبات؛ لذا فإن الخشب ينقل الماء نحو الأعلى باتجاه واحد فقط.
- التفكير الناقد. الساق اللينة ليست قوية مثل الساق الخشبية، والأشجار تحتاج ساقاً قوية لحمل الفروع والأوراق والثمار.



المعدنية في اتجاه واحد فقط، أي إلى أعلى الساق، أي من جذور النبات إلى الأوراق. والنوع الثاني **اللحاء** الذي ينقل السكر الذي يُصنع في الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى. ويتم نقل السكر عبر اللحاء في اتجاهين: من أعلى إلى أسفل، والعكس. تفصل بين كل من طبقتي الخشب واللحاء طبقة تسمى **الكامبيوم**، وظيفتها إنتاج خلايا جديدة لكل من الخشب واللحاء. ومن الجدير بالذكر أن طبقتي الخشب واللحاء في الأشجار تترتبان في صورة حلقات تسمى الحلقات السنوية التي يمكن من خلالها تحديد عمر الشجرة كونها تتكون حلقة في كل عام.

أختبر نفسي

أستنتج. في أي اتجاه ينقل الخشب كلاً من الماء والأملاح المعدنية؟
التفكير الناقد. لماذا يكون لمعظم الأشجار سيقان خشبية؟

الحلقات السنوية في الأشجار
طبقات من الخشب واللحاء



أساليب داعمة

أقارن. وضح معنى المفردتين الخشب واللحاء. اكتب المفردتين على السبورة، واطلب إلى التلاميذ تكرار لفظهما، ثم البحث عنهما في كتبهم. استعمل جملاً تامة مثل:

..... هو نسيج في النبات ينقل الماء من الجذور إلى الأعلى. **الخشب**. هو نسيج في النبات ينقل السكر إلى جميع أجزاء النبات. **اللحاء**.

اتبع الطريقة نفسها لكلمات أخرى مثل الكامبيوم.

مستوى مبتدئ يمكن للتلاميذ كتابة «أوعية الخشب» أو «أوعية اللحاء» على رسوم النباتات.

مستوى متوسط يمكن للتلاميذ استعمال عبارات وجمل قصيرة لوصف أوعية الخشب واللحاء في النبات.

مستوى متقدم يمكن للتلاميذ وصف أوعية الخشب واللحاء في جمل تامة.

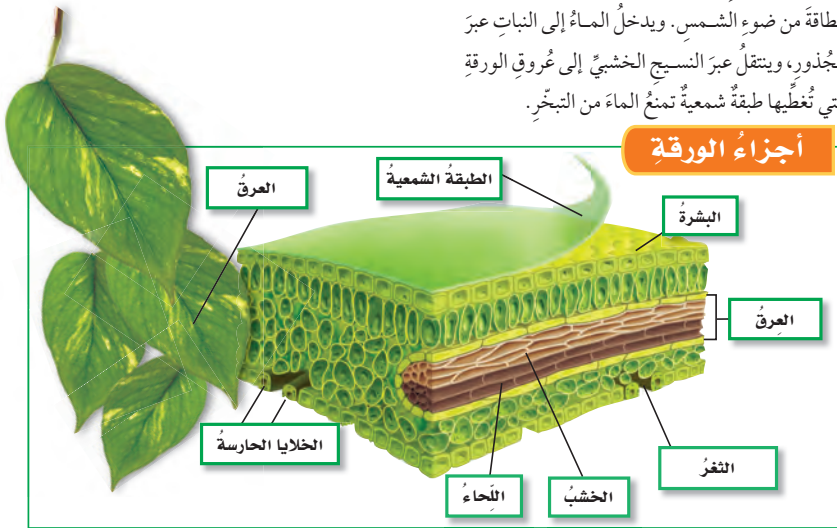
ما الأوراق؟



تقوم أوراق النبات بعملية مهمة جداً هي **البناء الضوئي**، وهي عملية إنتاج (صنع) الغذاء التي تتم في خلايا طبقة البشرة. ويحتاج النبات من أجل القيام بعملية البناء الضوئي التي تحدث في الأوراق إلى ثلاث مواد رئيسية، هي ضوء الشمس، والماء، وثنائي أكسيد الكربون. وقد هيأ الله سبحانه وتعالى كل ورقة بطريقة تمكنها من الحصول على هذه الأشياء بسهولة. وتختلف النباتات في أشكال أوراقها، وتصنف وفقاً لذلك إلى نباتات ذات أوراق بيضاوية أو قلبية أو مفصصة.

معظم أوراق النباتات مسطحة وعريضة، مما يسمح لها بتجميع أكبر كمية ممكنة من ضوء الشمس؛ حيث تمتص مادة الكلوروفيل الموجودة في البلاستيدات الخضراء الطاقة من ضوء الشمس. ويدخل الماء إلى النبات عبر الجذور، وينتقل عبر النسيج الخشبي إلى عروق الورقة التي تغطيها طبقة شمعية تمنع الماء من التبخر.

أجزاء الورقة



الشرح والتفسير ٢٨

ما الأوراق؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش أهمية الأوراق مع التلاميذ، ثم اسأل:

- لماذا لمعظم أوراق النباتات لون أخضر؟ تحتوي الأوراق على مادة الكلوروفيل الخضراء اللون التي تساعد الأوراق على صنع الغذاء عن طريق عملية البناء الضوئي.
- إلام تحتاج الأوراق لتقوم بعملية البناء الضوئي؟ ثاني أكسيد الكربون، وضوء الشمس، والماء.
- اذكر بعض أنواع الأوراق التي تؤكل؟ الخس، والسبانخ، والكرنب.

توضيح المفردات وتطويرها

البناء الضوئي. ناقش معنى البناء الضوئي مع التلاميذ، ووضح لهم أنها عملية تقوم بها النباتات للحصول على الغذاء. **التنح.** وضح للتلاميذ معنى كلمة "تنح" وتعني طرح الماء (الرطوبة) من أنسجة النبات. وللتنح أهمية كبيرة في عملية امتصاص الماء من التربة، والمساعدة على تبريد أوراق النبات.

استكشف الفكرة الرئيسية

نشاط اطلب إلى التلاميذ جمع نباتات مختلفة، وإصاقها على ورقة بيضاء، وكتابة شكل الأوراق، وأسماء النباتات التي جاءت منها.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ماذا يحدث في أثناء التنح؟ يتبخر الماء من الورقة، ويخرج منها عبر النغور.

إثراء لماذا تحتوي النباتات التي تعيش في المناطق الجافة على أوراق صغيرة؟ الأوراق الصغيرة تعني تبخرًا أقل للماء في أثناء عملية التنح.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات صغيرة لرسم ورقة نبات، موضحين كيف تقوم الورقة بعملية البناء الضوئي. وماذا يحدث في أثناء التنح.

اقرأ الشكل

الإجابة: ينتقل السكر من الأوراق عبر الساق إلى الجذر بواسطة اللحاء.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستخلص النتائج. تنغلق الثغور منعاً لتبخر الماء من الأوراق.
- التفكير الناقد. نبات الصبار الصحراوي؛ لأن ذلك يساعد على منع فقدان الماء.



نشاط منزلي

اطلب إلى التلاميذ رسم مخطط توضيحي لنبات، وتوضيح الجذور، والسيقان، والأوراق، ثم اطلب إليهم استخدام الأسهم؛ ليظهروا المواد التي تدخل إلى النبات، ومكان دخولها، وطريقة انتقالها فيه. ثم اطلب إليهم أيضاً أن يضيفوا إلى المخطط التوضيحي صوراً، ورسوماً تبين تركيب كل جزء من أجزاء النبات. شجع التلاميذ على استخدام كتبهم، ومصادر المكتبة، والإنترنت؛ لإيجاد الصور، وعرض ملصقاتهم على زملائهم في الصف.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي إلام تشير الأسهم في الشكل في الصفحة ٢٩؟ تشير إلى اتجاه انتقال المواد في اللحاء والخشب.

إثراء لماذا تعتقد أن السكر ينتقل إلى أعلى وإلى أسفل في النبات؟ ينقل اللحاء السكر إلى جميع خلايا النبات، لإنتاج الطاقة اللازمة للخلية أثناء عملية التنفس الخلوي.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الدرس وملخصاتها؛ لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: تحتاج النباتات إلى تلك المواد الأولية لتقوم بعملية البناء الضوئي.

٢ المفردات: الجذور الوتدية.

٣ استنتج.

إرشادات النص	الاستنتاجات
نبات في وعاء مغلق	تحصل الحشرة على الأكسجين اللازم لتنفسها من النبات.

٤ التفكير الناقد: تحتاج النباتات إلى الحيوانات؛ لأنها تزودها بثاني أكسيد الكربون اللازم لصنع الغذاء. لكن النباتات تستطيع كذلك الحصول على ثاني أكسيد الكربون من عملية التنفس الخلوي للنباتات الأخرى.

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (ب) إنتاج خلايا الخشب واللحاء.

٦ أختار الإجابة الصحيحة: (ج) القلنسوة.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

على التلاميذ مناقشة حصول النباتات على الطاقة من ضوء الشمس لتلبية حاجاتها، وصنع الغذاء الذي تأكله الحيوانات الأخرى، لتحصل على الطاقة بدورها.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

سيحتاج بعض التلاميذ إلى رسم صورة، أو كتابة الكسر على الشكل $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ الفكرة الرئيسة: لماذا تحتاج النباتات إلى الهواء والماء وضوء الشمس؟
- ٢ المفردات: تسمى الجذور التي تنغرس عميقاً في التربة.
- ٣ استنتج: لا تستطيع الحشرة أن تعيش في وعاء مغلق، بالرغم من احتواء الوعاء على الطعام والماء. لكن إذا أضفت نباتاً إلى الوعاء فسوف تستطيع الحشرة العيش فيه. أفسر إجابتي.

إرشادات النص	الاستنتاجات

- ٤ التفكير الناقد: تعتمد الحيوانات على النباتات بوصفها غذاء لها. هل تستطيع النباتات صنع الغذاء بغض النظر عن وجود الحيوانات؟
- ٥ أختار الإجابة الصحيحة: وظيفة الكامبيوم في ساق النبات:

- أ- نقل الماء والأملاح ج- نقل السكر
ب- إنتاج خلايا الخشب واللحاء د- إنتاج الغذاء
٦ أختار الإجابة الصحيحة: جزء الجذر الذي يوفر له الصلابة والحماية في أثناء اختراقه التربة يسمى:
- أ- البشرة ج- القلنسوة
ب- اللحاء د- أوعية النقل

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن النباتات.

الفكرة الرئيسة	ماذا تعلمت؟	رسومات
الجذور		
السيقان		
البناء الضوئي		

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

كسور الطاقة.

يستعمل النبات عُشراً ما يتلقاه من الطاقة الشمسية لإنتاج السكر. وعندما يأكل الحيوان النبات يحصل على عُشْر الطاقة المُخْزَنة في النبات. ما نسبة الطاقة الشمسية التي يحصل عليها الحيوان؟

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

كتابة توضيحية.

أكتب قصة خيال علمي قصيرة عن مخلوقات فضائية تريد أن تعرف من أين تحصل المخلوقات الأرضية على الطاقة؟ ضمن قصتك رسالة إلى المخلوقات الفضائية تشرح فيها ذلك.

موقع إلكتروني أرجع إلى: www.oibeaneeducation.com

التقويم ٣٠

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ إعطاء المفردة عندما تقوم بتعريفها لهم.

مستوى متوسط: كلف التلاميذ كتابة تعريف كل مفردة من مفردات الدرس.

مستوى متقدم: كلف التلاميذ كتابة جمل تامة تبين العلاقة بين المفردات في الدرس.

كتابة علمية

الهدف

■ يبحث ويكتب مقالة لمجلة علمية.

توفير الماء على طريقة نبات الصبار.

أتعلم

تعرض الكتابة التوضيحية الفكرة الرئيسة وتدعمها بالحقائق والمعلومات. عند كتابة مقال ما استخدم مواد بحث متنوعة، ولخص المعلومات بوضوح ودقة، واستخدم كلمات مثل (لكن، ومع ذلك، وعلى الرغم من، وهكذا) لتربط بين أفكارك، واختم مقالك باستنتاج، أسأل:

■ إذا كتبت مقالاً توضيحياً فأأي المواضيع أختار؟ ولماذا؟

ستنوع الإجابات. اكتب استجابات التلاميذ على السبورة.

أجرب

اطلب إلى التلاميذ أن يأخذوا بعين الاعتبار الأمور التي تجعل الفقرة فاعلة في أثناء قراءتها.

أطبق

■ ابحث عن معنى الاختصار (CAM) الذي يرمز لعملية البناء الضوئي Crassulacean acid metabolism.

■ ابحث في النباتات المختلفة التي تستخدم البناء الضوئي CAM ويستطيع التلاميذ زراعتها.

■ اطلب إلى التلاميذ أن يتشاركوا في بحوثهم، ثم اطلب إليهم اختيار نبات يودون زراعته في حداثتهم.

اكتب عن

■ اطلب إلى مجموعة من التلاميذ قراءة مقالاتهم العلمية التي قاموا بكتابتها بصوت عالٍ أمام زملائهم في الصف.

كتابة علمية

توفير الماء على طريقة نبات الصبار

الكتابة التوضيحية

التوضيح الجيد

- ▶ تطوير الفكرة الرئيسة ودعمها بالحقائق والتفاصيل.
- ▶ تدوين ما يحدث بطريقة منظمة ومنطقية.
- ▶ استخدام كلمات تبيين التسلسل الزمني لكي يكون الوصف واضحاً.

ينمو نبات الصبار في مملكة البحرين وصحاري الخليج والبلاد العربية. ولهذا النبات أوراق متحورة إلى أشواك، وسيقان غليظة تكيفت لاحتفاظ بالماء. يقوم نبات الصبار بعملية البناء الضوئي بطريقة فريدة، تُعرف بالنوع كام.

ففي حين تفتتح الثغور في أوراق معظم النباتات خلال النهار، ليدخل ثاني أكسيد الكربون لإتمام عملية البناء الضوئي نجد أن ثغور أوراق نبات الصبار تفتتح خلال الليل، ليدخل غاز ثاني أكسيد الكربون، مما يُحد من فقدان الماء بواسطة عملية التبخر تحت شمس الصحراء الحارقة. وفي النهار يستعمل نبات الصبار ثاني أكسيد الكربون المُخزن داخله للقيام بعملية البناء الضوئي. نباتات الصحراء التي تقوم بعملية البناء الضوئي من نوع كام - كما في نبات الصبار - تفقد كمية أقل من الماء مقارنة بالنباتات الأخرى.

أكتب عن

كتابة توضيحية.

أكتب مقالة موجهة إلى هواة الزراعة، أوضح فيها كيف تتم عملية البناء الضوئي؟ أبحث عن حقائق وتفاصيل تُساعدني على كتابة المقالة.

موقع إلكتروني

أرجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

العلوم والكتابة

مقالة في مجلة علمية/ حيوانات من مملكة البحرين

• ينمو نبات الهرم (رطريط) في جزيرة حوار وبر البحرين، اطلب إلى التلاميذ البحث عن حيوان يعيش في هذه البيئة، وكتابة مثال يوضح كيف تكيف هذا الحيوان مع بيئته؟ ويقارن بين تكيف الحيوان وتكيف نبات الصبار فيها.

• اطلب إلى التلاميذ كتابة فقرة لمقال سيوضع في مجلة عن هذا الحيوان، على أن تشمل الفقرة على رسم أو صورة له.

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ في صور الدروس ويسترشدون بها لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

المفردات

١ التصنيف

٢ البناء الضوئي

٣ المملكة

٤ الكامبيوم

٥ الرعاية

٦ فقاريات

٧ التح

مراجعة الفصل الأول

ملخص مصور

الدَّرْسُ الأولُ: تُصَنَّفُ المخلوقات الحية في ست ممالك مُنفصلة: هي المملكة الحيوانية، والنباتية، والفطريات، والبكتيريا البدائية، والبكتيريا الحقيقية، والملائكة.



الدَّرْسُ الثاني: تُصَنَّفُ النباتات وفقًا لأجزائها الرئيسة وهي الجذور، والسيقان، والأوراق.



المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أُلصِقْ المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أَسْتَعِينُ بهذه المطويات في مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



موقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com أرجع إلى

المفردات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

التصنيف

النتج

الرعاية

الفقاريات

مملكة

البناء الضوئي

الكامبيوم

١ يُسَمَّى العلم الذي يُعنى بتقسيم المخلوقات الحية إلى مجموعات بحسب درجة التشابه بين أفرادها.

٢ تقوم الأوراق بعملية..... لصنع الغذاء للنبات.

٣ تُسمى المجموعة التي تضم أكثر عدد من المخلوقات الحية.....

٤ تفصل طبقة..... بين طبقتي الخشب واللحاء.

٥ تمتاز النباتات..... بأنها تحتوي على أنابيب ناقلة.

٦ الحيوانات التي لها عمود فقري تسمى.....

٧ خروج الماء على هيئة بخار عن طريق الثغور في النبات يسمى.....

المهارات والأفكار العلمية

- ٨ **أستنتج.** نعم يمكن أن تقوم بعملية البناء الضوئي إذا توافرت عناصرها الثلاثة (ضوء الشمس، وثاني أكسيد الكربون، والكلوروفيل) وعملية البناء الضوئي ضرورية لصنع الغذاء.
- ٩ **أصنف.** مملكة الحيوانات، شعبة المفصليات.
- ١٠ **أجرب.** ستتنوع الإجابات، ولكن على التلاميذ اقتراح وضع نوعي الفطر المختلفين في البيئة نفسها، وقياس أيهما ينمو أسرع من الآخر في فترة زمنية محددة. تقبل جميع الإجابات المعقولة من التلاميذ.

- ١١ **التفكير الناقد.** نعم لأن بعضها تحتوي خلاياها على البلاستيدات الخضراء التي تمكنها من القيام بعملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء.

- ١٢ **الكتابة الوصفية.** الساق اللينة: طرية، وخضراء، وقابلة للثني لونها الأخضر يدل على احتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل وتنتج الغذاء. بينما الشجيرات القصيرة والأشجار العالية لها سيقان خشبية سميكة وجافة، ومغطاة بطبقة من الألياف لا تحتوي على مادة الكلوروفيل.

- ١٣ **الفكرة العامة** يتعين على التلاميذ استخدام معلومات من الفصل للإجابة: جميعها مخلوقات حية وتصنف في ست ممالك بحسب صفات تميزها عن بعضها البعض.

أختار الإجابة الصحيحة

(أ) الساق.

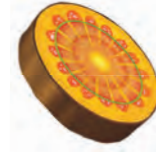
التقويم الأدائي

أسمي هذا الحيوان

- ماذا أعمل؟
١. أزرع مكاناً عاماً حيث يعيش عدد كبير من أنواع الحيوانات المختلفة، حتى أتمكن من ملاحظتها، مثل حديقة عامة أو حديقة الحيوان.
 ٢. أعمل قائمة بأنواع الحيوانات المختلفة التي أراها في الرحلة، يجب أن تشتمل قائمتي على الأقل على خمسة أنواع مختلفة من الحيوانات.
 ٣. عندما أعود أستعمل المراجع لأتعرف الاسم العلمي لكل حيوان، وأحدد جنسه ونوعه وأدرج ذلك في قائمتي.
- أحلل نتائجي
- هل شاهدت في أثناء رحلتي حيوانات تنتمي إلى الجنس نفسه؟ أوضح إجابتي.

أختار الإجابة الصحيحة

الرسم التخطيطي الموضح يمثل تركيب:



- أ- الساق
ب- الجذر
ج- الزهرة
د- الورقة

٣٣ مراجعة الفصل الأول

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ٨ **أستنتج.** تحتاج عملية البناء الضوئي إلى شروط وعناصر محددة. هل تستطيع النباتات التي تعيش في قاع البحيرات والأنهار القيام بعملية البناء الضوئي؟ لماذا؟
- ٩ **أصنف.** إلى أي مملكة وشعبة ينتمي المخلوق الحي الذي في الصورة؟



- ١٠ **أجرب.** أريد أن أعرف أي نوع من أنواع الفطريات ينمو أسرع. أصف تجربة بسيطة يمكنني إجراؤها لمعرفة الجواب.
- ١١ **التفكير الناقد.** هل يمكن للطحالب أن تصنع غذاءها بنفسها؟ لماذا؟
- ١٢ **الكتابة الوصفية.** أصف نوعين من سيقان النباتات.
- ١٣ **الفكرة العامة** كيف تشابه جميع النباتات والحيوانات؟ وكيف تصنف؟

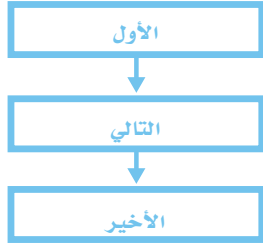
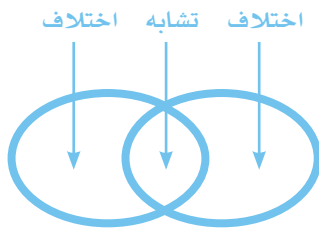
التقويم الأدائي

أسمي هذا الحيوان

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء التلاميذ:

٤ **درجات:** على التلميذ أن:

- (١) يلاحظ الحيوانات في أماكن عامة.
 - (٢) يكتب على الأقل أسماء خمسة حيوانات في قائمة.
 - (٣) يكتب أسماءها العلمية بدقة، بحيث تشمل الجنس والنوع.
 - (٤) يضع الحيوانات في مجموعات بحسب الجنس إذا أمكن.
- ٣ **درجات:** ينجز التلميذ ثلاث استجابات بشكل كامل.
- درجات:** ينجز التلميذ استجابتين من الاستجابات السابقة بشكل كامل.
- ١ **درجة:** ينجز التلميذ استجابة واحدة بشكل كامل.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
المشيح التكاثر الجنسي الإخصاب التكاثر اللاجنسي التكاثر الخضري الساق الجارية	■ يشرح التكاثر الجنسي، والتكاثر اللاجنسي. ■ يوضح طرائق تكاثر المخلوقات الحية لاجنسيًا. ■ يقارن بين التكاثر الجنسي، والتكاثر اللاجنسي.  المنظم التخطيطي ٧ مهارة القراءة التتابع	الدرس الأول التكاثر صفحة ٣٦ - ٤٣
دورة الحياة التحول التحول الكامل اليرقة العذراء التحول غير الكامل الحورية الإخصاب الخارجي الإخصاب الداخلي السداة الكربلة التلقيح حبوب اللقاح	■ يصف مراحل التحول الكامل والتحول غير الكامل (الناقص) خلال دورة حياة الحيوانات. ■ يقارن بين الإخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي. ■ يصف دورة حياة نبات زهري.  المنظم التخطيطي ١٠ مهارة القراءة المقارنة	الدرس الثاني دورات الحياة صفحة ٤٤ - ٥٣

الفصل الثاني

الفصل الثاني

قال تعالى:

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ
لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾

الذاريات

الأبَاءُ وَالْأَبْنَاءُ

الدرس الأول

التكاثر ٣٦

الدرس الثاني

دورات الحياة ٤٤

الأبَاءُ وَالْأَبْنَاءُ

كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟



نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الفصل، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس. ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من التلاميذ على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، اعمل بالتعاون مع التلاميذ جدول التعلم بعنوان "الأبَاءُ وَالْأَبْنَاءُ" مستعملًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط. واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- هل تشابه المخلوقات الحية في طرائق تكاثرها؟
- ما الطرائق التي تتكاثر بها المخلوقات الحية؟
- كيف تنمو المخلوقات خلال دورات حياتها؟

جدول التعلم

الأبَاءُ وَالْأَبْنَاءُ

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
المخلوقات الحية جميعها تتكاثر.	كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟	
تنمو المخلوقات الحية خلال دورات حياتها		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات التلاميذ المحتملة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي يجب على التلاميذ التركيز في التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي في الدرس الأول.

إثراء يمكن للتلاميذ وصف دورات حياة مخلوقات حية مختلفة، والمقارنة بينها بعد دراسة الدرس الثاني، وتنفيذ الأنشطة الواردة فيه.

نظرة عامة إلى المفردات

■ اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجع التلاميذ على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب التلميذ وتعرف معاني المصطلحات، وتوظيفها في تعابير علمية.

المفردات

التكاثر الجنسي

إنتاج مخلوق حي جديد من مشيج مذكر (خلية جنسية ذكورية) ومشيح مؤنث (خلية جنسية مؤنثة).

الإخصاب

اتحاد مشيج مذكر من الأب مع مشيج مؤنث من الأم.

التكاثر اللاجنسي

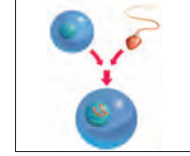
إنتاج مخلوق حي جديد من خلايا أحد الأبوين، لا من زوجين اثنين.

التحول

سلسلة من مراحل النمو المميزة والمختلفة بعضها عن بعض.

التلقيح

انتقال حبوب اللقاح من السداة إلى الكريلة.



المشيح
التكاثر الخضرى
الساق الجارية
دورة الحياة
التحول الكامل
اليرقة
العذراء
التحول غير الكامل
الحورية
الإخصاب الخارجى
الإخصاب الداخلى
السداة
الكريلة
حبوب اللقاح

مصادر إثرائية:

■ نشاطات صفية منزلية.

■ تنمية مهارات القراءة والكتابة.

■ التقويم.

■ كراسة النشاط.

الدرس الأول

التكاثر

الدرس الأول: التكاثر

الأهداف:

- يشرح التكاثر الجنسي، والتكاثر اللاجنسي.
- يوضح طرائق تكاثر المخلوقات الحية لاجنسيًا.
- يقارن بين التكاثر الجنسي، والتكاثر اللاجنسي.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى التلاميذ وصف طريقة تكاثر النباتات والحيوانات، واكتب إجاباتهم على السبورة.

إجابات محتملة: تلد آباء الحيوانات حيواناتٍ صغارًا. تنمو النباتات من البذور، ثم اسأل:

- كيف تتكاثر النباتات؟ إجابات محتملة: تنمو بعض النباتات من البذور، وينمو بعضها الآخر من أجزاء النباتات المختلفة.
- كيف تتكاثر الحيوانات؟ تقبل جميع الإجابات المعقولة عن التكاثر الجنسي في الحيوانات.

أنظر وأتساءل

النباتات الصغيرة التي تبدو في الصورة تُماثل تمامًا النبات الذي نمت منه. كيف تنمو هذه النباتات دون بذور أو أبواغ؟

التهيئة ٣٦

إشارة الاهتمام

ابدأ بكتاب

- اعرض على التلاميذ كتابًا عن التكاثر اللاجنسي في النباتات، وشجعهم على النظر إلى صور الأنواع المختلفة من التكاثر اللاجنسي، ثم اسأل:
- ما المشترك بين جميع أنواع التكاثر اللاجنسي في النبات؟ أن الأبناء جميعهم ينتجون من أب واحد.
 - هل قمت يومًا بملاحظة هذه النباتات؟ تقبل إجابات التلاميذ المعقولة.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى العبارة والسؤال تحت "أنظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- كيف نمت هذه النباتات دون بذور أو أبواغ؟ تقبل إجابات التلاميذ المعقولة. قد يدرك بعض التلاميذ أن النباتات نمت من أجزاء من نباتات أخرى، مثل الساق، والأوراق، والدرنات.
- اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

استكشف ٢٥ دقيقة

التخطيط المسبق قبل أسبوعين من النشاط، أحضر جزءاً مقطوعاً من نبات معروف. املاً ثلثي كأس بلاستيكية بالماء. وضع الجزء المقطوع من النبات في الماء وليكن بعيداً عن ضوء الشمس المباشر. ينبغي أن تبدأ الجذور في النمو من الساق خلال ١٠ أيام. اعرض النبات أمام الصف أو حضر لهم عدداً كافياً من أجزاء النبات المقطوعة ليقوموا بعمل النشاط بأنفسهم. حدد منطقة بعيدة عن ضوء الشمس المباشر داخل الصف، وضع الأجزاء فيها؛ ليتمكن التلاميذ من ملاحظتها، مدة ٥ دقائق يومياً خلال ١٠ أيام متتالية. الهدف: يستنتج أن النباتات يمكن أن تنمو دون بذور.

استقصاء مبني

أتوقع. توقع محتمل: إذا وضعت ساق نبات في الماء فإنه ينمو ليصبح نباتاً جديداً.

١ أكون حذراً! اطلب إلى التلاميذ ضرورة توخي الحذر في أثناء قطع الساق.

٢ ألاحظ. يجب على التلاميذ ملاحظة أن الساق تخلو من الجذور، ولكنها تحتوي على براعم صغيرة على مسافات صغيرة.

٤ أفسر البيانات. بعد مرور أسبوعين، على التلاميذ ملاحظة بدء نمو جذور صغيرة تشبه الشعر على الساق.

٥ أستنتج. ستتوقع الإجابات. إجابة محتملة: ستبدأ الجذور في النمو من الجزء المقطوع.

٦ نعم، سيبدأ النبات الجديد في النمو مباشرةً من جزء النبات المقطوع دون الحاجة إلى بذرة.

استقصاء موجه استكشف أكثر

على التلاميذ أن يضعوا فرضية حول نباتات أخرى يمكن أن تنمو من جزء مقطوع، وعليهم تصميم تجربة لاختبار فرضيتهم. ينمو نبات الفراولة بسرعة وسهولة من ساق النبات نفسه.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى التلاميذ التفكير في أجزاء أخرى من النبات يمكن أن تنمو لتصبح نباتاً جديداً.

استكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- نبات يتكاثر بواسطة الساق الجارية
- مقص
- عدسة مكبرة
- كأس
- ماء

هل تستطيع بعض النباتات الزهرية أن تنمو دون بذور؟

أكون فرضية

لقد تعلمت أن النباتات الزهرية تتكاثر بواسطة البذور. هل تستطيع بعض النباتات التكاثر دون بذور؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية كالتالي: «تستطيع بعض النباتات التكاثر دون بذور بواسطة.....»

أختبر فرضيتي

١ أقصّ قطعة بطول ١٥ سم تقريباً من ساق نبات يتكاثر بواسطة الساق مثل النعناع. أبقِ بعض الأوراق القليلة فقط بالقرب من نهاية الساق وأزِل باقي الأوراق.

٢ ألاحظ. اتفحص الجزء الذي قطعته من الساق باستعمال العدسة المكبرة. وأسجل ملاحظاتي.

٣ املاً ثلاثة أرباع الكأس بالماء، وأضع الساق فيها.

٤ أفسر البيانات. أفحص مكان القطع كل يوم باستعمال العدسة المكبرة، وأسجل ملاحظاتي حول التغيرات التي تحدث، وأعيد النبات إلى الكأس.

أستخلص النتائج

٥ أستنتج. ماذا يحدث لمكان قطع الساق في الكأس؟

٦ هل بإمكان نبات جديد أن ينمو دون زراعة بذرة؟ أوضح ذلك.

استكشف أكثر

هل هناك نباتات أخرى تنمو بطريقة مشابهة لنمو هذا النبات؟ أعمل استقصاء للتحقق من ذلك، ثم أكتب تقريراً بنتائجي وأعرضه على زملائي في الصف.

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

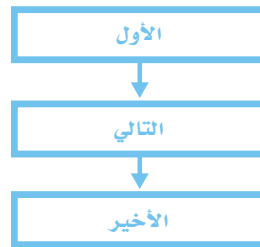
ثانيًا: تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة : اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الدرس، ومناقشة الأسئلة المرافقة لها.

المفردات: كلف التلاميذ قراءة المفردات وتعريفاتها في صفحات الدرس بصوت عالٍ، وسجل إجاباتهم على السبورة.

مهارة القراءة: التتابع.



كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ٧ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما التكاثر الجنسي؟ وما التكاثر اللاجنسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أخبر التلاميذ أن هذا الدرس يصف طريقتين لتكاثر المخلوقات الحية، ثم أسأل:

■ ما نوع التكاثر الذي يشمل وجود أحد الأبوين فقط؟

التكاثر اللاجنسي.

■ ما نوع التكاثر الذي يتطلب حدوث عملية إخصاب؟

التكاثر الجنسي.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ دراسة صور المخلوقات الحية وأبنائها في الدرس، ووجه انتباههم إلى تشابه واختلاف الأبناء مع الآباء، ثم أسأل:

■ لماذا تشبه صغار الأسد أبويها؟ عند حدوث التكاثر الجنسي بين المخلوقات الحية، تنتقل الصفات من كلا الأبوين إلى صغارهما.

■ ما نوع التكاثر في نبات العنكبوت؟ التكاثر اللاجنسي.

ما التكاثر الجنسي؟ وما التكاثر اللاجنسي؟

تنتج المخلوقات الحية من مخلوقات حية أخرى. ويعتمد بقاء النوع الواحد من المخلوقات الحية على قدرته على إنتاج أفراد جدد. فكل مخلوق حي ينتج عن مخلوق حي يشبهه عن طريق عملية التكاثر التي تشمل انتقال المادة الوراثية من الآباء إلى الأبناء. تحتوي المادة الوراثية على معلومات تتحكم في شكل المخلوق وأدائه وخصائصه. والصفة الوراثية - ومنها طول النبات ولون أزهاره - من خواص المخلوق الحي. فالطول ولون الأزهار صفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء، والأمم نفسها ينطبق على الصفات المتعلقة بالحيوان والإنسان. وهناك نوعان من التكاثر، هما التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

التكاثر الجنسي

تكون المخلوقات الحية التي تتكاثر بهذا النوع قادرة على إنتاج الأمشاج. المشيج خلية جنسية ذرية أو أنثوية. ويطلق على المشيج المذكر في الإنسان اسم الحيوان المنوي، كما يطلق على المشيج المؤنث اسم البويضة.

التكاثر الجنسي هو إنتاج مخلوقات حية جديدة من أبوين. يبدأ تكوين المخلوق الحي باتحاد مشيج مذكر من الأب مع مشيج مؤنث من الأم في عملية تسمى الإخصاب. وينشج عن الإخصاب خلية مخصبة تحتوي على المادة الوراثية من كلا الأبوين، فتتطور هذه الخلية حتى تصبح فردًا جديدًا يحمل صفات وراثية من الأبوين كليهما. تحدث هذه العملية في الإنسان وكثير من النباتات والحيوانات، قال الله تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا﴾ الإنسان

تتكاثر الأسود، كغيرها من الثدييات، جنسيًا. تحمل صغار الأسد صفات من كلا الأبوين.



الشرح والتفسير ٣٨

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ رسم مخطط فن، وكتابة التكاثر الجنسي فوق إحدى الدائرتين، والتكاثر اللاجنسي فوق الدائرة الأخرى. اطلب إليهم كتابة وصف لكل نوع من أنواع التكاثر في كل دائرة خارج التقاطع، وكتابة عبارة تصف الخصائص المشتركة بين النوعين في منطقة التقاطع بين الدائرتين.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ البحث عن التكاثر الجنسي أو اللاجنسي في مخلوق حي يختارونه، وكتابة تقرير يوضح كيفية تكاثر هذا المخلوق. شجع التلاميذ على تبادل تقاريرهم التي أعدوها.

توضيح المفردات وتطويرها

التكاثر الجنسي: اكتب التعبير "التكاثر الجنسي" على السبورة، ووضح للتلاميذ أن كلمة "تكاثر" تعني تكوين مخلوقات حية جديدة.

الإخصاب: وضح للتلاميذ أن تعبير الإخصاب يعني اندماج المشيج المؤنث (البويضة) مع المشيج المذكر (الحيوان المنوي) لتكوين البويضة المخصبة، والتي سرعان ما تنمو وينتج فرد جديد يحمل صفات وراثية من الأبوين.

التكاثر اللاجنسي: اكتب التعبيرين التاليين: التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي على السبورة، واحدة فوق الأخرى. وضع خطأ أسفل (اللا)، ووضح للتلاميذ أن (اللا) هي الاختلاف بين التعبيرين.

ووضح لهم أن التكاثر اللاجنسي يعني إنتاج مخلوقات حية جديدة من أحد الأبوين.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة لدى البعض أن التكاثر اللاجنسي يقتصر فقط على المخلوقات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والطلائعيات.

حقيقة تستطيع بعض المخلوقات الحية المتعددة

الخلايا التكاثر لاجنسيًا. يجب على التلاميذ معرفة أن بعض المخلوقات الحية ومنها - الهيدرا والإسفنجيات - تتكاثر لاجنسيًا بالتبرعم، وبعضها الآخر مثل نجم البحر يستطيع النمو من أجزاء متقطعة من المخلوق الحي الأصلي.

إجابات «أختبر نفسي»

التتابع. يتحد المشيج المذكر (الحيوان المنوي) والمشيج المؤنث (البويضة) معًا لتكوين البويضة المخصبة.

التفكير الناقد. إذا لم يكن لدى الآباء صفات مرغوب فيها، فإن هذه الصفات ستستمر في الظهور في الأبناء.

نوع التكاثر	عدد الآباء	الخلايا الجنسية	الأبناء	هل تمتزج الصفات؟
تكاثر لاجنسي	١	لا دور لها	مطابقة للآب	لا
تكاثر جنسي	٢	تؤدي الدور الأساسي	لا يشبهون آباءهم تمامًا	نعم

التكاثر اللاجنسي

التكاثر اللاجنسي هو إنتاج مخلوقات حية من خلايا أحد الأبوين، لأمّن زوجين اثنين. وتنتج عنه أبناء يحملون الصفات الوراثية التي يحملها الأب. لا يحدث في هذا النوع من التكاثر اتحاد خلايا جنسية من الأب والأم. ونظرًا إلى وجود أب واحد لا يحدث اتحاد للمادة الوراثية، وتكون الأفراد الناتجة مطابقة للآب نفسه.



يتكاثر نبات العنكبوت لاجنسيًا.

طريقة التكاثر اللاجنسي موجودة في الممالك الست؛ فجميع أفراد مملكة البكتيريا، ومعظم الطلائعيات الوحيدة الخلية تتكاثر لاجنسيًا، ومعظم الفطريات والعديد من النباتات خلال بعض فترات حياتها. كما أن بعض الحيوانات - ومنها قنفذ البحر، والمرجان، والديدان - تستطيع التكاثر لاجنسيًا، وكذلك بعض أنواع السحالي والضفادع والأسماك والحشرات.

أختبر نفسي

أتابع. ما الخطوة الأولى في التكاثر الجنسي؟

التفكير الناقد. ينتج عن التكاثر اللاجنسي مخلوقات حية تطابق الأب بشكل تام في صفاتها. ما تبعات هذا التكاثر؟

حقيقة تستطيع بعض المخلوقات الحية المتعددة الخلايا التكاثر لاجنسيًا.

أساليب داعمة

أقارن. اعمل على السبورة جدولاً مكوناً من ثلاثة أعمدة وأربعة صفوف. واكتب في العمود الثاني "تكاثر لاجنسي"، وفي العمود الثالث "تكاثر جنسي". ثم اكتب داخل العمود الأول في الصفوف ٢-٤ الكلمات التالية: الآباء، الصفات الوراثية، الإخصاب.

مستوى مبتدئ كلف التلاميذ قراءة الكلمات على السبورة عدة مرات.

مستوى متوسط كلف التلاميذ تعبئة الجدول بكلمة أب واحد وأبوين اثنين، متشابهة أو مختلفة (للصفات)، وكلمة نعم أو لا (للإخصاب).

مستوى متقدم كلف التلاميذ بعمل ملخص للمعلومات في الجدول لوصف كل من التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

نشاط

لوحة التكاثر اللاجنسي

- أبحث عن ثلاث طرائق للتكاثر اللاجنسي عبر شبكة الإنترنت، وفي المجلات والكتب.
- أجد مخلوقات حية تتكاثر بكل من الطرائق الثلاث.
- أعمل لوحة أقارن فيها بين الطرائق الثلاث للتكاثر اللاجنسي. وقد تكون لوحتي عبارة عن رسم بياني أو مخطط أو جدول.

الانقسام	التبرعم	البقاء الباقية
المخلوق الأب		
الوصف		

- أتواصل. أرسّم أو أقصص صوراً لمخلوقات حية تتكاثر لاجنسيًا، وأصقها على اللوحة وأصفيها.
- فيّمْ تشابه طرائق التكاثر اللاجنسي؟ وفيّمْ تختلف؟



تبرعم الهيدرا

كيف تتكاثر المخلوقات الحية لاجنسيًا؟

هناك عدة طرائق للتكاثر اللاجنسي الذي تشترك فيه أنواع كثيرة من المخلوقات الحية، ورغم اختلاف الطرائق فإنها جميعًا تشترك في عدم الحاجة إلى زوج آخر لإتمام عملية التكاثر.

الانقسام

مُعظم الطلائعيات الوحيدة الخلية والبكتيريا تتكاثر ببساطة عن طريق الانقسام، حيث تنقسم الخلية الواحدة إلى خليتين. تتضاعف المادة الوراثية في المخلوق الحي قبل عملية الانقسام، بحيث يحصل كل من المخلوقين الحيين الناتجين عن عملية الانقسام على المادة الوراثية نفسها لضمان قدرتها على استمرار العمليات الحيوية. بعض أنواع البكتيريا يُمكن أن تنقسم إلى خليتين كل عشر أو عشرين دقيقة.



انقسام البكتيريا

التبرعم

هناك مخلوقات حية - ومنها الإسفنجيات أو الهيدرا وبعض الفطريات - تتكاثر عن طريق التبرعم. التبرعم عملية يتم فيها حدوث بروز جزء من جسم المخلوق الحي الأب مكونًا مخلوقًا حيًا جديدًا. وفي بعض الحالات ينفصل هذا الجزء عن الأب، ويستمر في النمو. وفي بعض المخلوقات الحية - ومنها المرجان - يبقى البرعم المتكون ملتصقًا بالأب.

الشرح والتفسير ٤٠

كيف تتكاثر المخلوقات الحية لاجنسيًا؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور مخلوقات حية تتكاثر لاجنسيًا وصور أبنائها، واطلب إليهم وصف الأبناء. على التلاميذ إدراك أن الأبناء يشبهون آباءهم كثيرًا، ثم اسأل:

- كيف تعرف أن الأبناء الذين ينتجون عن التكاثر اللاجنسي يشبهون آباءهم تمامًا؟ إجابات محتملة: يرثون المادة الوراثية للأب. يحملون الصفات الوراثية نفسها التي يحملها الأب.
- ما الطرائق المختلفة من التكاثر اللاجنسي؟ الانقسام، التبرعم، النمو من بويضة غير مخصبة، التكاثر الخضري.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ إلى صور الانقسام والتبرعم في الكتاب. وناقشهم في التشابه بين هذه العمليات واختلافها، ثم اسأل:

- ما أهم فرق بين هذه العمليات؟ يحدث الانقسام في المخلوق الحي المكوّن من خلية واحدة فقط. أما التبرعم فهو نمو جزء صغير من جسم الأب ليصبح مخلوقًا حيًا جديدًا.

١٥ دقيقة

مجموعة ثنائية

نشاط

الهدف: يقارن بين الطرائق المختلفة للتكاثر اللاجنسي.

المواد والأدوات: الإنترنت، كتب ومجلات علمية.

- شجع التلاميذ على البحث في الطرائق المختلفة للتكاثر اللاجنسي باستخدام الكلمات: انقسام، تبرعم، تكاثر خضري.
- تكاثر البكتيريا والعديد من الطلائعيات بالانقسام. وتكاثر الهيدرا وبعض اللاسعات بالتبرعم. يتكاثر نبات النعناع والفراولة وبعض أنواع الأعشاب بالتكاثر الخضري.
- تشابه في أن جميع أشكال التكاثر اللاجنسي تحتاج إلى أب واحد فقط لتكوين الأبناء. وتختلف في أن كل شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي طريقة مختلفة في تكوين الأبناء.

خلفية علمية

التكاثر (التوالد) العذري

التوالد العذري نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي. ينمو الجنين أو البذرة دون إخصاب من الذكر. ويستخدم التوالد العذري في المجتمعات التي تتكون من الإناث، إلا أن التوالد العذري في مجتمع النحل ينتج في ذكور النحل. فبعض النباتات (غير معقدة التركيب) وبعض الفقاريات مثل السحالي والسلمندر، وبعض اللافقاريات تتكاثر عن طريق التوالد العذري. وتتكاثر بعض الأسماك والديوك الرومية بهذه الطريقة أيضًا.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

التكاثر الخضري: وضح للتلاميذ أن التكاثر الخضري نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي الذي يستخدم النسيج النامي في النبات، والذي يُسمى النسيج الخضري.

الساق الجارية: وضح للتلاميذ أن السيقان الجارية عبارة عن سيقان تنمو بشكل أفقي بموازاة سطح التربة، وينتج عنها نبات جديد.

اقرأ الصورة

الإجابة: الساق

إجابات «أختبر نفسي»

- أتتبع. أولاً، يعمل المخلوق الحي نسخة مطابقة لمادته الوراثية. ثانياً، ينقسم المخلوق الحي إلى مخلوقين حيين جديدين.
- التفكير الناقد. النحل العامل إناث نمت من بويضات مخصبة، أما ذكور النحل فقد نمت من بويضات غير مخصبة.

التكاثر الخضري

تَمُرُّ النباتاتُ بنوع من التكاثر اللاجنسي يُسمى **التكاثر الخضري**. حيث تنمو نباتات جديدة انطلاقاً من الأوراق، أو الجذور، أو السيقان. العديد من النباتات الشائعة تتكاثر بواسطة **الساق الجارية**، وهي ساق نبات تُغرس في التربة، فتتو وتصبح نباتاً جديداً مثل نبات النعناع. كما يُمكن للساق الجارية أن تنمو في اتجاه الأسفل من أفرع النبات المُتدلية، مثل بعض أنواع شجر الخور، والسرخسيات ونبات الفراولة الذي يتكاثر بالبذور أيضاً.

طرائق أخرى للتكاثر اللاجنسي في الحيوانات

بعض أنواع الأسماك، والحشرات، والصفادع، والسحالي تتكاثر بنوع من التكاثر الجنسي. فإننا هذه الحيوانات تضع البيض، ثم يتم تخصيب البيض بالسائل المنوي الذكري. إلا أنه في بعض الحالات قد ينمو البيض



العامل، ذكر النحل، الملكة

إلى مخلوق حي جديد دون إخصاب والذي يمثل هنا تكاثرًا لا جنسيًا. فمثلاً عندما تضع ملكة النحل البيض يتم تخصيب بعضه، والبعض الآخر لا يتم تخصيبه. ينمو البيض المُخصَّب إلى إناث النحل أو النحل العامل، بينما ينمو البيض غير المُخصَّب إلى ذكور النحل.

أختبر نفسي

أتتبع. أصف خطوات تكاثر البكتيريا.

التفكير الناقد. ما الفرق بين ذكر النحل والنحل العامل؟

اقرأ الصورة

أي جزء من نبات الفراولة يُمكنه إنتاج نباتات جديدة دون بذور؟
إرشاد. انظر إلى الصورة. أي جزء من النبات الأصلي متصل بنبات الفراولة الجديد؟



٤١ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

ما المقصود بالانقسام؟ نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي، حيث ينقسم المخلوق الحي ببساطة إلى خليتين بعد نسخ مادته الوراثية.

ما المقصود بالتبرعم؟ نوع من أنواع التكاثر اللاجنسي، حيث ينمو جزء صغير من جسم الأب فيصبح مخلوقاً حياً صغيراً يشبه أباه تماماً.

إثراء

التكاثر الخضري؟ كلا النوعين يُعدان من التكاثر اللاجنسي، مما يعني إنتاج أبناء يشبهون آباهم تماماً في كلا النوعين، أي لا يوجد تنوع في الأبناء في كلا النوعين من التكاثر.

ما الفرق بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ ذكر الفروقات بين التكاثر الجنسي واللاجنسي، وسجل إجاباتهم على السبورة. التكاثر اللاجنسي يتطلب وجود أب واحد فقط، وينتج أبناء مطابقة لأبائهما. أما التكاثر الجنسي فيتطلب وجود أبوين اثنين، وينتج أبناء يحملون صفات من كلا الأبوين. ثم اسأل:

- ما ميزة التكاثر اللاجنسي؟ لا يحتاج المخلوق الحي إلى وجود شريك آخر ليتكاثر.
- ما ميزة أن يكون المخلوق الحي ناتجاً عن تكاثر جنسي؟ إجابة محتملة: يسبب تنوع الأبناء، وإنتاج أنواع تستطيع التكيف مع التغيرات البيئية بشكل أفضل من الآباء.

توضيح المفردات وتطورها

اطلب إلى التلاميذ كتابة فقرة تتضمن جميع المفردات التي تعلموها في هذا الدرس.

اقرأ الصورة

الإجابة: تبدو جميع الأرانب الصغيرة مختلفة بعضها عن بعض، مما يعني أنها تحمل صفات من كلا الأبوين، وأنها نتجت عن تكاثر جنسي.

إجابات «أختبر نفسي»

أتابع. إجابة محتملة: عندما يظهر عدو ما للفئران يأكل الفئران البطيئة الحركة، بينما تتمكن الفئران السريعة من البقاء، والتكاثر؛ لتكون في المستقبل جماعات جديدة من الفئران السريعة. التفكير الناقد. يحدث التكاثر اللاجنسي دون الحاجة إلى وجود مخلوق حي آخر.

ما الفرق بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي؟

تماماً؛ فبعضهم قد يكون أقصر أو أطول أو أسرع من بعضهم الآخر.

فمثلاً تعد القدرة على الركض السريع ميزة لدى بعض المخلوقات الحية ومنها الفئران. والفئران البطيئة يتم اصطيادها بسهولة من قبل الحيوانات الأخرى مثل الثعابين أو البوم. أما الفئران السريعة فتعيش مدة أطول، وتكاثر، فتنتقل هذه الصفة (القدرة على الركض السريع) إلى أبنائها.

أختبر نفسي

أتابع. أصف تتابع الأحداث التي قد تحدث لمجموعة من الفئران إذا ظهر عدو لها في موطنها.

التفكير الناقد. ما ميزة التكاثر اللاجنسي؟

لعلك تتساءل: كيف يختلف التكاثر الجنسي عن التكاثر اللاجنسي؟ المخلوقات الحية التي تتكاثر لاجنسياً لا تعتمد على مخلوق حي آخر؛ فقد يحدث أن يعيش المخلوق الحي في عزلة عن باقي أفراد نوعه، فيتكاثر لاجنسياً متكيفاً مع بيئته، ومحافظة بقدرة الله على نوعه.

من جهة أخرى، تكمن ميزة التكاثر الجنسي في تحقيق التنوع والتحسين المتواصل في صفات المخلوقات الحية، وهو يتيح للأبناء إمكانية التكيف بشكل أفضل مع التغيرات البيئية. كما أن الأبناء لا يشبهون آباءهم

اختلاف السلالة



اقرأ الصورة

كيف أصرف أن الأرانب في الصورة ليست ناتجة عن تكاثر لاجنسي؟ إرشاد. أنظر إلى الأرانب. هل يشبه بعضها بعضاً تماماً؟

الشرح والتفسير ٤٢

نشاط منزلي

البحث في تكاثر اللافقاريات

اطلب إلى التلاميذ أن يبحثوا في تكاثر مخلوق حي معين من اللافقاريات، ثم اطلب إليهم كتابة تقرير مدعم بالصور والرسومات يجيبون فيه عن الأسئلة التالية:

- هل يتكاثر الحيوان جنسياً ولا جنسياً، أو بأحد النوعين فقط؟
- ما عدد الآباء في عملية التكاثر؟
- كيف تقارن بين الصفات الوراثية لدى كل من الأبناء والآباء؟

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

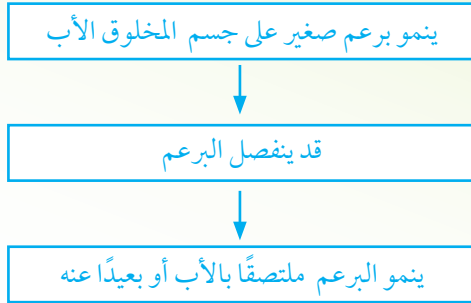
وجه انتباه التلاميذ إلى صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المطويات أنظم أفكار

لمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة: يتطلب التكاثر الجنسي اتحاد خلايا جنسية من كلا الأبوين، ويحمل الأبناء صفات الأبوين. أما التكاثر اللاجنسي فيتطلب وجود أحد الأبوين فقط.
- المفردات: التكاثر الخضري.
- أتتبع.



- التفكير الناقد: ينتج التكاثر الجنسي أبناء يحملون صفات وراثية جديدة يمكن أن تتكيف بشكل أفضل مع التغيرات البيئية.
- أختار الإجابة الصحيحة: (ب) ينتج الأبناء عن أب واحد.
- أختار الإجابة الصحيحة: (أ) البكتيريا.

العلوم والكتابة

تقبل جميع تقارير التلاميذ التي تشمل معلومات عن النعجة دولي، كتاريخ ولادتها وتاريخ موتها.

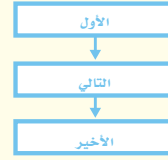
العلوم والرياضيات

عدد ذكور النحل = ٧٥٠ ذكر نحل.

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة: كيف يختلف التكاثر الجنسي عن التكاثر اللاجنسي؟
- المفردات: تنتهي الساق الجارية إلى نوع من التكاثر اللاجنسي يسمى.
- أتتبع: ماذا يحدث بعد تكون برعم على مخلوق حي؟
- التفكير الناقد: ما مزايا التكاثر الجنسي؟
- أختار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي من خصائص التبرعم؟



- أختار الإجابة الصحيحة: أي المخلوقات الحية التالية يتكاثر عن طريق الانقسام؟
- أ- البكتيريا ج- نبات الفراولة ب- قنفذ البحر د- النحل

ملخص مصور

تنتج المخلوقات الحية عن مخلوقات حية أخرى عن طريق عملية التكاثر.



الانقسام والتبرعم والتكاثر الخضري طرائق للتكاثر اللاجنسي، تتكاثر بها أنواع مختلفة من المخلوقات.



يُتيح التكاثر الجنسي فرصاً لاختلاف صفات المخلوقات الحية.



المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن التكاثر.



العلوم والرياضيات

حساب النحل
يشكل ذكور النحل $\frac{1}{4}$ عدد النحل الإجمالي في الخلية. فإذا كان هناك ٣٠٠٠ نحلة في خلية النحل، فما عدد ذكور النحل فيها؟

العلوم والكتابة

استنساخ الأغنام
الاستنساخ طريقة اصطناعية لإنتاج مخلوق حي. استطاع العلماء استنساخ نعجة سميت دولي. اكتب تقريراً عن هذه النعجة وطريقة استنساخها.

موقع إلكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

التقويم ٤٣

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلّف التلاميذ كتابة وصف للتكاثر الجنسي واللاجنسي بأسلوبهم الخاص أو بلغتهم الخاصة.

مستوى متوسط: كلّف التلاميذ عمل جدول للمقارنة بين عمليات التكاثر الجنسي، والتكاثر اللاجنسي.

مستوى متقدم: كلّف التلاميذ عمل جدول يلخص خصائص الطرائق المختلفة من التكاثر اللاجنسي: (الانقسام، التبرعم، التكاثر الخضري)، وخصائص التكاثر الجنسي.

الدرس الثاني

دورات الحياة



أنظر وأتساءل

بعد أن يضع البط بيضه يحتاج إلى ٣٠ يومًا تقريبًا حتى يفقس. كيف تنمو فراخ البط لتصبح مكتملة النمو؟

التهيئة ٤٤

الدرس الثاني: دورات الحياة

- يصف مراحل التحول الكامل والتحول غير الكامل (الناقص) خلال دورة حياة الحيوانات.
- يقارن بين الإخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي.
- يصف دورة حياة نبات زهري.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى التلاميذ وصف تغير الحيوانات والنباتات الزهرية خلال مراحل حياتها. سجل ملاحظات التلاميذ على السبورة. إجابات محتملة: تنمو بشكل كبير، يتغير شكلها، يتغير سلوكها. اسأل:
- كيف تتغير الحيوانات خلال حياتها؟ تنمو الحيوانات، فيزداد حجمها، ويتغير جسمها في كل مرحلة من مراحل نموها أثناء فترة حياتها.
 - هل تعتقد أن جميع الحيوانات تتغير بالطريقة نفسها خلال مراحل حياتها؟ لا تواجه جميع الحيوانات مراحل التغير ذاتها خلال دورة حياتها.
 - كيف تتكون البذور؟ اقبل جميع الإجابات المعقولة. يجب أن يدرك التلاميذ أن البذور تنتج عن التكاثر الجنسي حيث تتحد حبوب اللقاح مع البويضات.

إثارة الاهتمام

ابدأ بكتاب

اعرض على التلاميذ أي كتاب أو مصدر يحوي مراحل نمو الطيور، وتوضح التغيرات التي تمر بها صغار الطيور من عمر يوم واحد، حتى تصل إلى اليوم ١٣ من عمرها. اسأل:

- ما التغير الواضح الذي تراه في الطيور؟ إجابة محتملة: تنمو لتصبح أكبر حجماً، ينمو ريشها، تأخذ شكل الطائر (الأبوين) عندما تكبر.
- ما الذي أدهشك في عملية نمو الطيور؟ اقبل جميع الإجابات المعقولة.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى السؤال المكتوب تحت "انظر وأتساءل".

- كيف تنمو فراخ البط إلى بط مكتمل النمو؟

إجابة محتملة: تمر فراخ البط بعدة تغيرات في أثناء نموها إلى بط مكتمل النمو ومن تلك التغيرات نمو الزغب واستبداله بالريش، والزيادة في الحجم وأجزاء الجسم المختلفة كالمنقار والأرجل.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لديهم، وعالجها في أثناء سير الدرس.

٢٠ دقيقة

استكشف

التخطيط المسبق قد ترغب في تكبير صور مراحل دورة حياة الضفدع، وذلك لعمل النشاط لتلاميذ الصف كلهم.

الهدف: يحدد الفترة التي تحتاج إليها كل مرحلة من مراحل دورة حياة الضفدع.

استقصاء مبني

٤ المرحلة الأقصر هي الانتقال من مرحلة البويضة المخصبة إلى مرحلة أبي ذنبية، والتي تستغرق ٤ أيام. أما المرحلة الأطول فتبدأ من المرحلة ٢ (أبي ذنبية)، وتنتهي بالمرحلة ٣، وتستغرق أكثر من ٧٥ يومًا.

٥ **أستنتج.** إجابة محتملة: بين البويضة ومرحلة أبي ذنبية.

٦ **أقارن.** المرحلة ٢ تشبه السمكة من حيث وجود الخياشيم والذيل. أما المرحلة ٤ فيقصر ذيل أبي ذنبية وتظهر أربع أرجل وتحتفي الخياشيم، فيكون اقرب إلى شكل الضفدع منه إلى شكل السمكة.

استقصاء موجه استكشف أكثر

يجب أن يكتشف التلاميذ أن البويضة المخصبة تنقسم إلى خليتين، ثم إلى أربع خلايا، ثم إلى ثمان خلايا، ثم إلى ١٦ خلية وهكذا. وأخيرًا يتخذ الجنين شكل الفاصلة (،) ويبقى محاطًا ومحميًا ببيئة تشبه الهلام.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى التلاميذ الاستمرار في البحث عن نمو الضفدع، ودعهم يرسموا ويصفوا الشكل الذي يتخذه أبو ذنبية لحظة الفقس، وعندما يصبح عمره ٤ أسابيع، ٦ أسابيع، ٩ أسابيع، ١٢ أسبوعًا. دع التلاميذ يلاحظوا ويناقشوا النمو المتدرج للضفدع إلى أن يصل مرحلة البلوغ (اكتمال النمو).

استكشف

نشاط استقصائي

ما المراحل التي تمر بها دورة حياة الحيوان؟

الهدف

أحدد الفترة التي تحتاج إليها كل مرحلة من مراحل دورة حياة الضفدع.

الخطوات

أعتبر نفسي ضمن فريق مهتم بدراسة دورة حياة الضفدع، وقد جمعت بعض البيانات عن الضفادع التي لاحظتها. أفسر النتائج وأستخدم الصور التي حصلت عليها.

١ **ألاحظ.** أنظر بتمعن إلى المراحل التي تمر بها عملية نمو الضفدع.

٢ أعمل جدولًا أسجل فيه التغيرات التي تطرأ على تركيب جسم الضفدع خلال كل مرحلة من مراحل نموه.

٣ **أفسر النتائج.** أستخدم الصور لتحديد الفترة التي تمر بها كل مرحلة من مراحل دورة حياة الضفدع، وأسجل البيانات في الجدول المخصص لها.

استخلص النتائج

٤ ما أقصر مرحلة في دورة حياة الضفدع؟ وما أطول مرحلة؟

٥ **أستنتج.** متى كان التغير الأكبر للحيوان؟

٦ **أقارن.** كيف يختلف الحيوان في المرحلة (٢) عنه في المرحلة (٤)؟

استكشف أكثر

كيف تنمو بويضة الضفدع المخصبة إلى أبي ذنبية؟ أبحث في الإنترنت أو مصادر أخرى عن صور تمثل الأيام الأربعة الأولى من حياة أبي ذنبية. أناقش التغيرات التي ألاحظها.



المرحلة ١، البويضات المخصبة
التاريخ: ٤/١



المرحلة ٢، أبو ذنبية
التاريخ: ٤/٥



المرحلة ٣، أبو ذنبية
التاريخ: ٦/٢٣



المرحلة ٤، الضفدع غير البالغ
التاريخ: ٧/٧



المرحلة ٥، الضفدع البالغ (المكتمل النمو)
التاريخ: ٧/٢١

٤٥ الاستكشاف

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

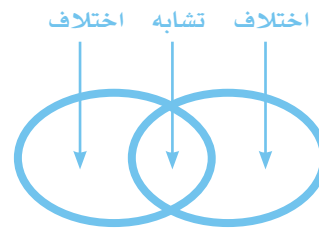
ثانيًا: تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى التلاميذ إلقاء نظرة عامة إلى الدرس بقراءة العناوين ومطالعة الصور. شجعهم على توقع ما سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: أعط التلاميذ تعريفًا لكل مفردة جديدة ترد في الدرس، ثم اطلب إليهم البحث عن المفردة التي تطابق كل تعريف في الدرس.

مهاره القراءة: المقارنة



كلف التلاميذ بتعبئة المنظم التخطيطي ١٠ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي"

ما دورات حياة الحيوان؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ بعد مراجعتهم صفحات الكتاب ٤٦-٤٧ أن هناك اختلافًا بين نوعي التحول. اسأل:

- كيف يختلف التحول الكامل عن التحول غير الكامل؟ التحول الكامل يضم أربع مراحل مميزة هي البيضة واليرقة والعذراء والبلوغ (اكتمال النمو). أما التحول غير الكامل فيمر بثلاث مراحل فقط هي البيضة والحورية واكتمال النمو.
- ما التغيرات التي تحدث خلال مرحلة الحورية في التحول غير الكامل؟ يصبح المخلوق أكبر حجمًا مع احتفاظه بالشكل الأساسي نفسه.
- ما التغيرات التي تحدث خلال مرحلة العذراء في التحول الكامل؟ يتغير شكل المخلوق تمامًا داخل الشرنقة الصلبة، وتنمو الأجنحة، وأجزاء الفم المختلفة، والعضلات المختلفة، والأرجل.

ما دورات حياة الحيوان؟

تمر الحيوانات - كما النباتات - بدورات حياة. ودورة الحياة سلسلة من مراحل النمو المختلفة التي يمر بها المخلوق الحي، من مرحلة تكوُّنه إلى مرحلة البلوغ (اكتمال النمو). عندما تبدأ معظم الحيوانات حياتها تستمر في النمو لتصبح أفرادًا بالغًا. على سبيل المثال، عندما يفقس صغير الحرياء فإنه ينمو ويزداد حجم جسمه تدريجيًا حتى يصبح بالغًا، بينما تمر بعض الحيوانات - ومنها البرمائيات والحشرات - بعملية تسمى **التحول**، وهي سلسلة من مراحل النمو المميزة والمختلفة بعضها عن بعض. والتحول نوعان: كامل، وغير كامل.

التحول الكامل

تدخل بعض الحيوانات - ومنها الفراش والغث والذباب والتحل - في عملية **التحول الكامل**، وهي تشمل أربع مراحل مميزة؛ حيث يظهر الحيوان البالغ مختلفًا تمامًا عنه في وقت الفقس. فالفراشة مثلًا تخرج من البيضة على هيئة **يرقة** لا تشبه الفراشة البالغة، وبدون أجنحة، وتتغذى بشراهة على مختلف الأغذية فتتو، ويزيادة نموها يزداد تمدد جلدها الخارجي. تمر بعد ذلك بمرحلة (العذراء). والعذراء مرحلة لا يتغذى فيها المخلوق، ويغلف بشفرة صلبة.

لا تُعد العذراء مرحلة للراحة والهدوء، بل إن المخلوق داخل الشرنقة يكون نشطًا جدًا؛ حيث يتغير تركيب الجسم الداخلي فتظهر الأجنحة، وأجزاء الفم المختلفة، والعضلات الجديدة، والأرجل الجديدة، ثم تخرج فراشة مكتملة النمو من الشرنقة.



حرياء مكتملة النمو



فقس الحرياء

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

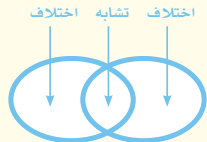
تمر الحيوانات والنباتات بدورات حياة، وتتكاثر بطرائق مختلفة لتنتج أفرادًا جديدة تضمن بقاء نوعها.

المفردات:

دورة الحياة	الإخصاب الخارجي
التحول	الإخصاب الداخلي
التحول الكامل	السداة
اليرقة	الكزيلة
العذراء	التلقيح
التحول غير الكامل	حبوب اللقاح
الحورية	

مهاره القراءة: ✓

المقارنة



أساليب داعمة

تعزيز المفردات. وضح معنى كلمة التحول. ارسم خطأ زمنيًا على السبورة، ثم حدد عليه أربعة أجزاء، تشمل مراحل التحول جميعها.

مستوى مبتدئ يحدد التلاميذ الصورة الصحيحة في الصفحة ٤٧ التي تناسب المرحلة بعد قراءة تلك المفردات التالية: البيضة، الحورية، اليرقة، العذراء، اكتمال النمو.

مستوى متوسط قد يستعمل التلاميذ عبارات وُجُملاً قصيرة لوصف مراحل التحول الكامل.

مستوى متقدم يصف التلاميذ التحول الكامل والتحول غير الكامل بعبارات تامة.

توضيح المفردات وتطويرها

التحول: يعني الانتقال من مرحلة إلى أخرى (التغير في الشكل).

التحول الكامل: أعد مراجعة مراحل التحول الكامل الأربع مع التلاميذ، وهي: البيضة واليرقة والعذراء والبلوغ (اكتمال النمو).

التحول غير الكامل: أعد مراجعة مراحل التحول غير الكامل الثلاث، وهي: البيضة والحورية والبلوغ (اكتمال النمو).

الحورية: مرحلة من مراحل التحول غير الكامل، تشبه المخلوق المكتمل النمو تمامًا، ولكنها تختلف في الحجم فقط؛ فهي أصغر حجمًا.

أقرأ الشكل

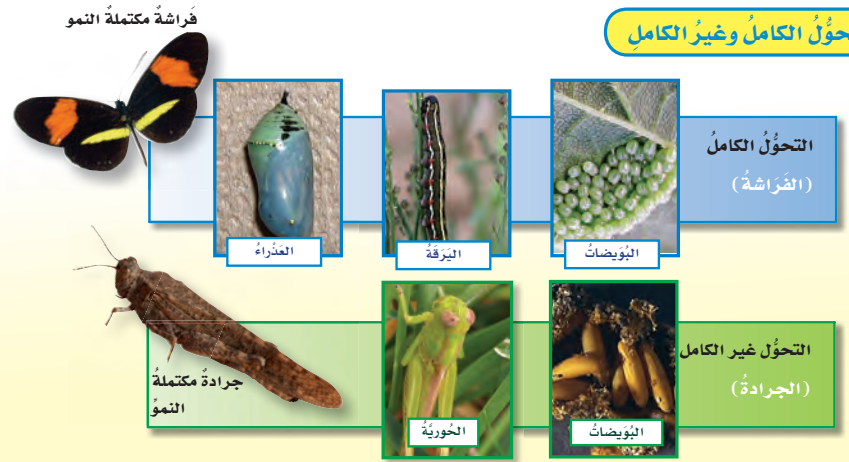
الإجابة: تشبه مرحلة الحورية في التحول غير الكامل مرحلة اليرقة في التحول الكامل، ويتم تخطي مرحلة العذراء.

إجابات «أختبر نفسي»

● **أقارن.** اليرقة مرحلة غير مكتملة النمو، والفراشة هي مرحلة اكتمال النمو (البلوغ)، فاليرقة بدون أجنحة أمّا الفراشة فبأجنحة، يستمر جسم اليرقة في التغير، أما جسم الفراشة فهو كامل، تتغذى اليرقة والفراشة على أنواع مختلفة من الطعام.

● **التفكير الناقد.** للجرادة هيكل خارجي لا يزداد حجمه عند النمو، لذلك عليها التخلص منه ليعطي مساحة لزيادة حجم الجسم.

التحول الكامل وغير الكامل



أقرأ الشكل

أي مراحل التحول لا يمر بها التحول غير الكامل؟
إرشاد: أقارن بين نوعي التحول في المخطط، فيم يختلفان؟

التحول غير الكامل

بعض أنواع الحشرات - ومنها الجرادة، والعسوب، والنمل الأبيض - تدخل عملية التحول غير الكامل، حيث يمر المخلوق بثلاث مراحل فقط - بدلاً من أربع - تحدث تباعاً، فالجرادة مثلاً تأخذ شكل جسم الحورية بعد الفقس من البيض مباشرة. الحورية مرحلة يشبه فيها المخلوق شكل المخلوق المكتمل النمو، ولكنه أصغر حجماً، ويفتقر إلى وجود الأجنحة وتراكيب التكاثر. قد يمر المخلوق في مرحلة الحورية بعدة تغيرات حتى يصل إلى مرحلة البلوغ.

أختبر نفسي

أقارن. فيم تختلف مرحلة اليرقة عن مرحلة الفراشة المكتملة النمو؟
التفكير الناقد. لماذا لا تنمو الجرادة تدريجياً كالنمل الأبيض والزواحف والطيور؟

لا تنمو الحشرات تدريجياً كالنمل الأبيض أو الطيور؛ وذلك بسبب وجود الهيكل الخارجي. لذا فهي تتسلخ من

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى التلاميذ رسم مخطط فن وتسمية إحدى الدائرتين بالتحول غير الكامل، والدائرة الأخرى بالتحول الكامل. واطلب إليهم كتابة الكلمات التي تصف كل عملية في الدائرة المخصصة لكل نوع. واطلب إليهم أيضاً كتابة وصف لدورات الحياة فيها داخل الدائرة المشتركة بينهما.

إثراء اطلب إلى التلاميذ البحث في الموسوعات العلمية، أو المراجع، أو البحث في الإنترنت عن كيفية تحول أنواع أخرى من المخلوقات الحية. دعهم يختاروا نوعاً من المخلوقات الحية التي تمر بالتحول غير الكامل، ويرسموا المراحل التي يدخلها المخلوق في أثناء هذه العملية ويحددها. ثم اطلب إليهم تكرار الطريقة نفسها لمخلوق حي آخر يختارونه يمر بالتحول الكامل. شجعهم على تبادل الرسومات فيما بينهم.

كيف يحدث الإخصاب في الحيوانات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن هناك نوعين من الإخصاب الذي يحدث في المخلوقات الحية. اسأل:

- أين يحدث الإخصاب الخارجي؟ إجابات محتملة: خارج الجسم، خارج جسم الأنثى، في البيئة المحيطة.
- كيف تتم حماية الخلايا الجنسية الحساسة في أثناء الإخصاب الخارجي؟ إجابة محتملة: الإبقاء عليها، بحيث لا تجف.
- لماذا يعد الإخصاب الداخلي مهماً للمخلوقات الحية؟ يحمي الإخصاب الداخلي كلاً من الخلايا الجنسية والبويضات المخصبة من الجفاف، والخطر في البيئة المحيطة، والمخلوقات الحية المفترسة الأخرى.

توضيح المفردات وتطويرها

الإخصاب الخارجي: أعد مراجعة الإخصاب الخارجي مع تلاميذك لتوضيح أنه إخصاب يحدث في البيئة المحيطة خارج جسم الأنثى.

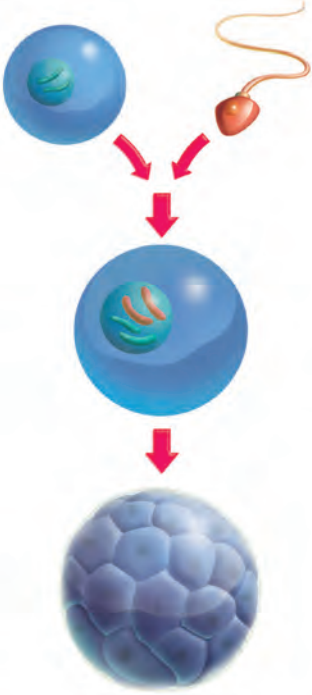
الإخصاب الداخلي: وضح لتلاميذك أن الإخصاب الداخلي يختلف عن الخارجي في أنه يحدث داخل جسم الأنثى.

استخدم الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الشكل في صفحة ٤٨ من كتاب الطالب، ثم اطلب منهم أن يصفوا كيف تحدث عملية الإخصاب.

تحدث عملية الإخصاب عند اندماج نواة المشيج المذكر (الحيوان المنوي) مع نواة المشيج المؤنث (البويضة) وإنتاج اللاقحة (البويضة المخصبة) التي تبدأ في النمو عن طريق الانقسام.

الإخصاب



كيف يحدث الإخصاب في الحيوانات؟

يحدث التكاثر الجنسي في الحيوانات عندما تتم عملية الإخصاب التي يحدث فيها اندماج المشيج المذكر (الحيوان المنوي) مع المشيج المؤنث (البويضة)، فتنتج البويضة المخصبة (اللاقحة) التي سرعان ما تأخذ في النمو. والإخصاب نوعان: داخلي وخارجي.

الإخصاب الخارجي

يحدث الإخصاب الخارجي في بعض المخلوقات الحية، ومنها البرمائيات ومعظم الأسماك، حيث تطرح الأمشاج المذكرة والمؤنثة في الماء. فعلى سبيل المثال تحفر أنثى سمك السلمون عشاً في المناطق الضحلة (غير العميقة) من البحيرة، وتطلق أمشاجها المؤنثة. فإذا كان هناك ذكر فإنه يطلق عليها أمشاجه المذكرة من خلال الماء. يسمى الاندماج الذي يحدث بين المشيج المذكر والمشيج المؤنث خارج الجسم **الإخصاب الخارجي**.

والإخصاب الخارجي يخوف بالمخاطر حيث تحتوي البرك والبحيرات والأنهار والمحيطات على كميات ضخمة من السام، وبذلك تقل فرصة التقاء المشيج المذكر مع المشيج المؤنث وتخصيبه. وقد تعرض هذه الأمشاج لدرجات حرارة عالية أو للتلوث في الماء.



يطلق ذكر السلمون الأمشاج الذكورية على الأمشاج المؤنثة التي وضعها الأنثى في الماء.

الشرح والتفسير ٤٨

خلفية علمية

السمة الولود

لا يفقس صغار السمكة الولود من البيض كما هو شائع، وإنما تلدهم. فسمكة القرش ذات الرأس المطرقة مثال على هذا النوع من الأسماك، فهذه الأسماك ليس لها مشيمة كالمرأة، وإنما تحتوي على كيس رحم، حيث تحاط الأجنة بغشاء منفصل يربطها بكيس المح، الذي يشكل مصدراً لغذائها. وعندما تولد الصغار تستطيع العيش والسباحة وحدها، واصطياد الفرائس.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

نشاط

مجموعات صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجاً لعملية الإخصاب الخارجي.

المواد والأدوات: حوض زجاجي، حصى، ماء، ١٥ قطعة رخام زرقاء، ١٥ قطعة رخام حمراء.

- ١ يمكن القيام بعمل النشاط كعرض لجميع تلاميذ الصف.
- ٢ ضع الحوض الزجاجي على سطح مستو، ثم أضف الماء، ثم أضف قطعاً من الرخام الأحمر والأزرق.
- ٣ تختلف كمية قطع الرخام "المخصبة"، إلا أن الاختلاف سيكون قليلاً.
- ٤ يجب أن يتناقش التلاميذ في أن الإخصاب الخارجي عملية غير دقيقة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أقرن. في كلا النوعين يندمج المشيج المذكر (الحيوان المنوي) مع المشيج المؤنث (البويضة) لتنتج البويضة المخصبة. يتضمن الإخصاب الخارجي وجود أعداد كبيرة من الخلايا الجنسية التي تطرح في الماء، أما الإخصاب الداخلي فيتضمن وجود أعداد قليلة من الخلايا الجنسية التي تندمج مباشرة داخل جسم الأنثى.
- التفكير الناقد. قد تمنع التيارات المائية وصول الخلايا الجنسية الذكرية إلى البويضات وتخصيبها، ومن ثم يمنع حدوث التكاثر.

نشاط

نموذج الإخصاب الخارجي

- ١ **أعمل نموذجاً.** أضع في قاع الحوض الزجاجي كمية من الحصى. ثم املأ ثلثي (٢/٣) الحوض بالماء.
- ٢ أنثر ١٥ قطعة من الرخام الأزرق في الماء. حيث تمثل قطع الرخام الأمشاج المؤنثة (البويضات غير المخصبة).
- ٣ بعد أن تستقر قطع الرخام الزرقاء في قاع الحوض، أنثر ١٥ قطعة أخرى من الرخام الأحمر (الأمشاج المذكرة) في الحوض نفسه.
- ٤ كم قطعة من الرخام الأزرق لُصت، (خُصبت) من قطع الرخام الأحمر؟
- ٥ **استنتج.** كيف يدُلُّنا هذا النموذج على دقة الإخصاب الخارجي؟



٤٩ الشرح والتفسير

إذا كيف تنتج هذه المخلوقات في التكاثر في هذه الظروف؟ هدَى الله سبحانه وتعالى هذه المخلوقات أن تحمي نسلها وتحافظ على نوعها، وذلك بإطلاق أعداد كبيرة جداً من الخلايا الجنسية في وقت واحد؛ لأنه كلما كانت الأعداد كبيرة زادت فرصة حدوث الإخصاب. ففي العادة تبقى بويضة أو بويضتان من كل ألف بويضة لتنمو وتصل إلى مرحلة البلوغ. ولهذا السبب تُنتج العديد من الأسماك والبرمائيات أعداداً هائلة من البويضات.

الإخصاب الداخلي

كيف تتمكّن الأمشاج في مخلوقات اليابسة من العيش في وجود الجفاف على اليابسة؟ لقد مكّن الله تعالى الزواحف والطيور والنباتات من التغلب على هذه المشكلة بالإخصاب الداخلي، وهو عملية اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث داخل جسم الأنثى.

يزيد الإخصاب الداخلي من فرصة عيش النسل ونموه؛ فهو يحوي الأمشاج والبويضات المخصبة من الجفاف، وكذلك يحويها من الظروف البيئية القاسية والمخلوقات الحية الأخرى. ولأن فرص حدوث الإخصاب في هذا النوع عالية جداً أكثر منها في الإخصاب الخارجي؛ فإن أعداد البويضات يكون أقل عمّا في الإخصاب الخارجي.

أختبر نفسي

- أقرن. فيم يتشابه الإخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي؟ وفيم يختلفان؟
- التفكير الناقد. افترض أن سمكة وضعت بويضات في يوم ذي تيارات مائية قوية، فكيف يؤثر ذلك في تكاثرها؟

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما نوع الإخصاب الذي يحدث خارج جسم الأنثى؟ الإخصاب الخارجي.

إثراء ما العوامل التي تقلل من فرص حدوث الإخصاب الخارجي؟ عدم وصول الخلايا الجنسية الذكرية إلى البويضات بعد إطلاقها في الماء، ارتفاع درجة حرارة الماء، تلوث الماء.

ماذا يحدث للبويضة المخصبة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ وصف أي بيضة شاهدوها في بيوتهم، أو في الطبيعة، ثم أسأل:

- كيف توفر بيوض الطيور الحماية للأجنة التي تنمو داخلها؟ يحفظ الغلاف الخارجي الجنين من الجفاف، ويحميه من افتراس المخلوقات الأخرى. كما يزود المَح الجنين بالغذاء اللازم لنموه.
- كيف تحمي الأسماك أو البرمائيات بويضاتها؟ بواسطة طبقة تشبه الهلام تحيط بالبيضة.

توضيح المفردات وتطورها

اطلب إلى التلاميذ مراجعة المقصود بكل من الإخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي قبل البدء في مناقشة محتوى هذا الدرس.

اقرأ الصورة

الإجابة: توفر بيضة الضفدع الحد الأدنى من الحماية لنمو الصغار؛ لأن غلافها الخارجي أكثر رقة ونعومة من الغلاف الخارجي لبيوض الزواحف والدجاج.

ماذا يحدث للبويضة المخصبة؟

سواءً أحدث إخصاباً داخلياً أم خارجي، فالإخصاب الناجح يُنتج بويضة مُخصبة (لافحة) تحوي جنيناً قابلاً للنمو بداخلها. وللحيوانات بيوضٌ مختلفة من حيث تراكيبها والبيئات التي تعيش فيها.

الأسماك والضفادع والزواحف والطيور وبعض الثدييات تضع البيوض، حيث تضع الأسماك والضفادع بويضاتها في المياه المفتوحة. وقد يعترض بويضاتها بعض المخلوقات الحية الجائعة التي تتغذى عليها. لذا هيأ الله سبحانه وتعالى لأجنيتها طبقة تشبه الهلام تحيط ببويضاتها لحمايتها.

أما الزواحف والطيور فتُحاط ببويضها بقشرة خارجية صلبة مليئة بسائل مائي يوفر البيئة الرطبة التي يحتاج

أختبر نفسي

أقارن. فيم تتشابه بيوض الحيوانات؟ وفيم تختلف؟
التفكير الناقد. لماذا تُبدي الحيوانات التي تضع أعداداً كبيرة من البيوض - ومنها الزواحف - قدراً أقل من الاهتمام في رعاية بيوضها؟

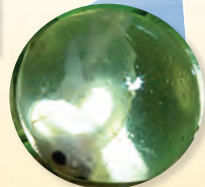
مقارنة البيوض



بيض دجاج



بيضة تمساح



بيضة ضفدع

اقرأ الصورة

أي البيوض توفر حماية أقل للجنين؟
إرشاد. أقارن بين الطبقات الخارجية للبيوض الظاهرة في الصورة.

الشرح والتفسير ٥٠

نشاط منزلي

أي الثدييات تضع بيضاً؟

اطلب إلى التلاميذ استعمال المراجع ومنها الموسوعات أو الانترنت؛ للبحث عن ثدييات تضع بيوضاً. ثم اطلب إليهم كتابة تقرير مدعم بالصور يوضح الاسم الشائع، والاسم العلمي لهذه المخلوقات، وأماكن عيشها، ويصفوا فيه نمو هذه الحيوانات ونضجها بعد فقسها من البيوض.

إجابات «أختبر نفسي»

- أقارن. تضع الزواحف والأسماك والبرمائيات والطيور بيوضها التي تنمو خارج أجسامها. أما الثدييات فتنتج بيوضاً وأجنة يكتمل نموها داخل جسم الأم. لبيوض الأسماك والبرمائيات طبقة خارجية تشبه الهلام، بينما لبيوض الطيور والزواحف طبقة خارجية صلبة للحماية.
- التفكير الناقد. حيث إن الزواحف تستهلك معظم طاقتها في وضع أعداد كبيرة من البيوض، مما يضمن لها استمرار البقاء، عوضاً عن أنها لا تستطيع القدرة على رعاية الأعداد الكبيرة.

ما دورة حياة النبات الزهري؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اعرض على التلاميذ مجموعة من الأزهار مختلفة في التركيب والشكل، والحجم، واللون، أو صوراً لها.

اطلب إلى التلاميذ وصف هذه الأزهار ومناقشة صفاتها، وسجل ملاحظاتهم على السبورة. **إجابات محتملة:** معطرة، ولها بتلات ملونة، وبعضها مستو، وبعضها يحوي بتلات حول المركز. اسأل:

■ ما الوظيفة التي تؤديها الزهرة؟ تنتج النباتات الأزهار من أجل التكاثر.

■ كيف تشابه جميع الأزهار؟ جميعها تحتوي أجزاء ذكرية و/أو أنثوية تشابه في التركيب.

توضيح المفردات وتطويرها

التلقيح: أخبر التلاميذ أن كلمة (تلقيح) تعني انتقال حبوب اللقاح التي تنتجها الأجزاء الذكرية إلى الأجزاء الأنثوية في الزهرة.

حبوب اللقاح: هي الأمشاج المذكرة في النبات، وتكون على هيئة الغبار الدقيق (المسحوق الناعم)، وهي تنتشر بطرائق مختلفة لتصل إلى الأجزاء الأنثوية في الزهرة.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات ثنائية للبحث عن زهرة يرسمونها، دعهم يرسموا شكلاً يبين أجزاء الزهرة ويسمونها، بالإضافة إلى تحديد الأجزاء التكاثرية، الذكرية أو الأنثوية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى شكل تركيب الزهرة في الصفحة ٥١ من كتاب الطالب، ثم اسأل:

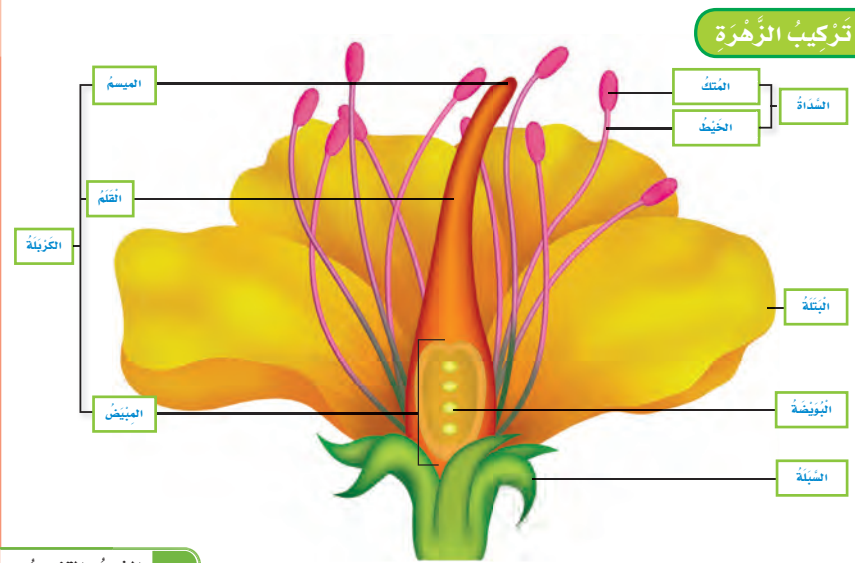
■ أي أجزاء الزهرة يحدث فيه الإخصاب؟ **داخل المبيض.**

■ أي أجزاء الزهرة ينتج حبوب اللقاح؟ **المتك.**

ما دورة حياة النبات الزهري؟

النباتات الزهرية (المغطاة البذور) هي المجموعة الوحيدة التي تُنتج الأزهار، والبذور، والثمار. فالأزهار هي أعضاء التكاثر التي تُنتج حبوب اللقاح والبويضات في النباتات المغطاة البذور. وتتكون الأزهار من أربعة أجزاء رئيسية، هي: البتلات، والسبلات، والسداة، والكربلة. **السداة** هي الجزء الذكري في الزهرة والذي ينتهي بالمشك، وفيه تُنتج حبوب اللقاح. **والكربلة** هي الجزء الأنثوي في الزهرة الذي يتكون من الميسم، والقلم، والمبيض الذي تُنتج فيه البويضات. ويحاط هذان الجزآن بالبتلات، والسبلات.

تبدأ عملية الإخصاب في النباتات المغطاة البذور بعملية **التلقيح**، حيث يتم انتقال حبوب اللقاح من



٥١ الشرح والتفسير

أساليب داعمة

تكوين قاموس مصور: اطلب إلى التلاميذ لفظ أسماء الأجزاء التالية بعد لفظك لها: البتلات، السبلات، الأسدية، الكرابل، والإشارة إلى كل منها على المخطط الخاص بالزهرة.

مستوى مبتدئ يعمل التلاميذ في مجموعات ثنائية لرسم صور للزهرة. ودع أحدهم يشير إلى كل جزء فيها، ثم يلفظ اسمه لزميله، ثم يتبادلا الأدوار، ويعاد النشاط مرة أخرى.

مستوى متوسط يعمل التلاميذ في مجموعات ثنائية لرسم صور خاصة للزهرة، وتحديد الأجزاء عليها، ثم كتابة تعريف ملخص عن كل جزء.

مستوى متقدم يعمل التلاميذ في مجموعات ثنائية لكتابة ملخص لأوجه التشابه والاختلاف بين أزهار مختلفة، وتوضيح استنتاجاتهم بالصور والرسوم.

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ تحديد المراحل التي تمر بها النباتات المغطاة البذور في دورة حياتها. سجل ملاحظاتهم على السبورة. إجابات محتملة: البذور، الإنبات أو النبات الصغير، النبات المكتمل النمو، إنتاج الأزهار، إنتاج البذور، موت النبات. ثم اسأل:

■ لماذا يعد إنتاج الأزهار مهماً للنبات؟ إجابة محتملة: تحتاج النباتات إلى الأزهار للإخصاب؛ والإخصاب ضروري لحدوث التكاثر الجنسي.

■ ما العملية التي تحدث قبل الإخصاب؟ التلقيح.

■ كيف يحدث التلقيح؟ انتقال حبوب اللقاح من أعضاء التذكير إلى أعضاء التأنيث بواسطة الملقحات ومنها الحشرات والطيور وبعض الحيوانات، أو بواسطة الرياح.

■ ما الذي يمكن أن تحصل الحيوانات عليه من الأزهار؟ إجابة محتملة: تحصل الحيوانات التي تعمل على تلقيح الأزهار على الغذاء على شكل رحيق.

■ بم تتميز النباتات التي تلقح بواسطة الرياح عن النباتات التي تلقح بواسطة الحيوانات؟ لا تعتمد النباتات التي تلقح بواسطة الرياح على الحيوانات لحدوث التلقيح.

■ لماذا يكون للنباتات التي تلقح بواسطة الرياح أزهار أصغر من النباتات التي تلقح بواسطة الحيوانات؟ لا تحتاج النباتات التي تلقح بواسطة الرياح إلى أزهار كبيرة أو ملونة لجذب الحيوانات من أجل التلقيح، كما في النباتات التي تلقح بواسطة الحيوانات.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ دراسة دورة حياة النبات الزهري، الموضحة في الصفحة ٥٢. ذكّر التلاميذ أن الدورة ليس لها بداية أو نهاية محددة.

■ أين تُنتج حبوب اللقاح؟ المتك.

■ أين تحدث عملية الإخصاب؟ داخل المبيض.

■ ماذا يحدث خلال عملية الإخصاب؟ تتحد حبوب اللقاح التي ينتجها جزء الزهرة الذكري مع خلية البويضة الأنثوية.

وبحدوث التلقيح تنتقل الخلايا الجنسية الذكرية الموجودة في الكربة عبر القلم إلى المبيض؛ لتتحد مع الخلايا الجنسية الأنثوية، مما يؤدي إلى حدوث الإخصاب، وتكوّن البذور، ونمو نباتات جديدة، لتكوّن الأزهار، ويحدث التلقيح والإخصاب، وهكذا تتكرر الدورة.

أختبر نفسي

أقارن. فيم يختلف التلقيح الذاتي عن

التلقيح الخلطي، وفيم يتشابهان؟

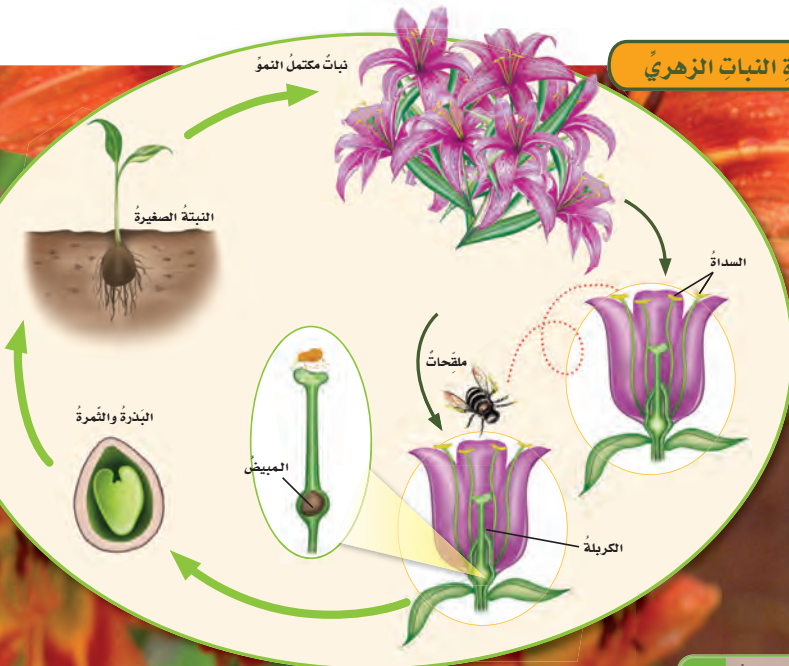
التفكير الناقد. هل يمكن حدوث التلقيح

دون حدوث إخصاب؟ أوضح إجابتي.

وليست الحيوانات الوسيلة الوحيدة لتلقيح الأزهار؛ حيث تعتمد بعض النباتات على الرياح في نقل حبوب اللقاح من السداة إلى الكربة، لذا تكون أزهارها صغيرة وباهتة اللون؛ لأنها لا تحتاج إلى جذب الحيوانات. ومن هذه النباتات الأعشاب، وبعض الأشجار.

ويحدث التلقيح بعدة طرائق، منها التلقيح الذاتي الذي يحدث عندما تلقح الأجزاء الذكرية في الزهرة الأجزاء الأنثوية فيها. ومنه أيضاً التلقيح الخلطي الذي يحدث عندما تنتقل حبوب اللقاح من زهرة نبات لتلقح زهرة نبات آخر.

دورة حياة النبات الزهري



الشرح والتفسير ٥٢

إجابات «أختبر نفسي»

● أقارن. التلقيح الذاتي يحدث عندما تلقح الأجزاء الذكرية في الزهرة الأجزاء الأنثوية فيها. أما التلقيح الخلطي فيحدث عندما تنتقل حبوب اللقاح من زهرة نبات لتلقح زهرة نبات آخر. كلا النوعين يتبعان التكاثر الجنسي ويحتاجان إلى الرياح أو الحيوانات لنقل حبوب اللقاح.

● التفكير الناقد. نعم، التلقيح يعني انتقال حبوب اللقاح إلى عضو التأنيث في الزهرة، وحدوث الإخصاب يجب أن تنجح حبوب اللقاح في الوصول إلى البويضة في المبيض، والاندماج معها.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ في صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

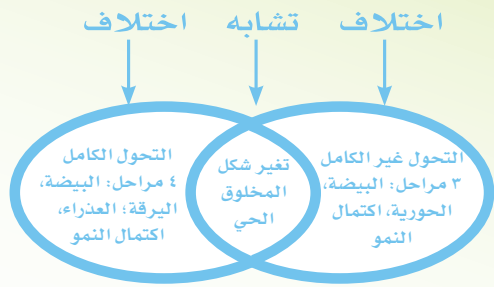
للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأتحدث وأكتب

1 الفكرة الرئيسة: تطلق المخلوقات الحية المائية خلاياها الجنسية في الماء؛ لأنها لن تتعرض للجفاف. أما مخلوقات اليابسة فتستعمل الإخصاب الداخلي؛ لحماية خلاياها الجنسية من الجفاف.

2 المفردات: العذراء.

3 أقرن.



4 التفكير الناقد: لا يمكن أن يحدث الإخصاب دون وصول حبوب اللقاح إلى البويضة في المبيض.

5 أختار الإجابة الصحيحة: (د) إنتاج أعداد قليلة من البيوض.

6 أختار الإجابة الصحيحة: (ج) البتلات.

الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

يمكن أن يكتب الطالب حل السؤال بهذه الطريقة:

$$س = \frac{1000 \times 1000}{4} = 250000 \text{ بويضة}$$

الْعُلُومُ وَالصِّحَّةُ

يحفظ الغلاف الخارجي للبويضة الجنين من الجفاف، أما المح فيزود الجنين بالغذاء اللازم لنموه.

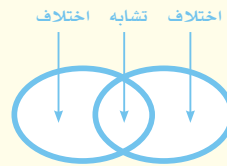
مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

1 الفكرة الرئيسة: لماذا تستعمل معظم الحيوانات المائية الإخصاب الخارجي، بينما تستعمل معظم حيوانات اليابسة الإخصاب الداخلي؟

2 المفردات: تتكوّن الشرقة الصلبة خلال مرحلة

3 أقرن. فيم يختلف التحول الكامل عن التحول غير الكامل؟ وفيم يتشابهان؟



4 التفكير الناقد: هل يمكن حدوث عملية الإخصاب

دون حدوث عملية التلقيح؟ أوضح إجابتي.

5 أختار الإجابة الصحيحة: تتميز الحيوانات التي

تتكاثر بالإخصاب الداخلي بإنتاج:

أ. أعداد كبيرة من البيوض.

ب. بيضة واحدة فقط طول حياتها.

ج. آلاف من النسل.

د. أعداد قليلة من البيوض.

6 أختار الإجابة الصحيحة: الأجزاء الخارجية

للزهرة التي تتميز بألوانها الجميلة هي:

أ. السبلات

ب. الأسدية

ج. البتلات

د. الكرابل

ملخص مصور

تمرّ الحشرات والبرمائيات بمراحل مميزة في أثناء عملية التحول.



تخصّب البويضات خارج الجسم خلال عملية تسمى الإخصاب الخارجي. تستعمل مخلوقات اليابسة الإخصاب الداخلي لحماية بيوضها ونسلها.

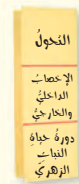


تبدأ دورة حياة النبات الزهري بتلقيح الزهرة بواسطة الملقحات.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن دورات الحياة.



الْعُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

بيض الأسماك

من كل 1000 بويضة سمكية تفقس نحو 4 بويضات وتنمو إلى مخلوق مكتمل النمو. كم بويضة تلزم لإنتاج 100 بويضة تنمو إلى مخلوق مكتمل النمو؟

الْعُلُومُ وَالصِّحَّةُ

أجزاء بيض الدجاج

بيض الدجاج الذي نأكله غير مخضب. أبحث في نمو البويضة، أي جزء من البويضة يحفظ الجنين من الجفاف الخارجي؟ وأي جزء يشكل مصدراً لغذائه؟

موقع إلكتروني: أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

53 التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ عمل مخطط يوضح خطوات التحول الكامل وغير الكامل. وعمل مخطط آخر يوضح دورة حياة نبات زهري.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ استعمال تعابيرهم الخاصة في كتابة فقرتين قصيرتين يقارنون فيها بين الإخصاب الخارجي والداخلي. وفقرة يوضحون فيها دورة حياة نبات زهري.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير عن مراحل نمو ذبابة التين من لحظة الفقس من البويضة إلى مرحلة اكتمال النمو. دعهم يناقشوا أنواع التغيرات التي تحدث لجسمها وأنواع الغذاء الذي تستعمله، وكيف تستطيع البقاء والاستمرار في الحياة. اطلب منهم أيضاً كتابة قصة تتضمن رحلة نحلة أو فراشة في أثناء عملية تلقيح زهرة.

التركيز في المهارات العلمية

مهارة الاستقصاء : الملاحظة

تتكوّن الزهرة من أجزاء مختلفة تساعد على عملية التكاثر. كيف عرّف العلماء ذلك؟ لقد لاحظوا أزهارًا حقيقية.

■ أتعلّم

أستخدم حاسة أو أكثر لملاحظة الأزهار، وأسجل ملاحظاتي. ومن طرائق تسجيل الملاحظات رسم الأشكال، وتحديد البيانات عليها، أو وصف الأشياء التي لا يمكن التعبير عنها بالرسم، ومنها الملمس والرائحة. أستخدم هذه المعلومات بعد ذلك في تعريف أجزاء نباتات أخرى.

■ أجرب

المواد والأدوات: أزهار، أوراق، قلم رصاص، أقلام تلوين، عدسة مكبرة.

١ **الاحظ.** أنظر بتمعن إلى الزهرة.

٢ أرسم شكل الزهرة، وأتأكد من تحديد أجزائها المختلفة وتلوينها.

٣ أكتب أي ملاحظات أخرى تحت شكل الزهرة.

■ أطبق

١ أستخدم من الرسم والملاحظات المدونة للإجابة عن الأسئلة: أي الحواس استخدمتها لملاحظة هذه الزهرة؟ هل هذه الزهرة تتضمن جميع أجزاء الزهرة التي درستها؟

٢ أستخدم مهارة الملاحظة. أختار شيئًا من غرفة صفّي، مثل الدباسة، أو جهاز العرض أو المقعد.

٣ **الاحظ.** أفتحص الشيء الذي اخترته، ثم أرسمه، وأحدد أجزائه، وأستخدماته، وأدوّن أي ملاحظات أخرى تحت الرسم، مثل ملمسه، والصوت الذي يصدر عنه.

٤ أشارك زملائي في الصف ملاحظاتي.

الإثراء والتوسع ٥٤



٣ شجع التلاميذ على محاولة رسم التفاصيل الدقيقة، وإذا لم يعرف بعض التلاميذ أحد الأجزاء فشجعهم على استخدام مصادر مختلفة للبحث عنها، وتعرفها، وأعط التلاميذ فرصة كافية لاستخدام حواسهم - ما عدا حاسة التذوق - لجمع وتسجيل الملاحظات.

الربط مع الكتابة

كتابة وصف للزهرة

اطلب إلى التلاميذ وصف الزهرة المستخدمة في ملاحظاتهم المدونة ورسوماتهم. ثم اطلب إليهم مقارنة الوصف المكتوب برسوماتهم. ثم أسأل:

- أيهما أسهل وصف زهرة كتابةً، أو بالرسم؟
- ما الذي يساعد على الحصول على وصف مكتوب بالإضافة إلى الرسم؟
- لماذا يستخدم العلماء الرسم عندما يريدون توضيح بعض الأشياء بدقة؟

التركيز على المهارات العلمية

الهدف

■ يلاحظ زهرة ويرسمها.

المواد والأدوات: زهرة، ورقة، قلم رصاص، أقلام تلوين، عدسة مكبرة. التخطيط المسبق اجمع مجموعة متنوعة من الأزهار المتوفرة في البيئة المحلية.

التوسع والإثراء يلاحظ التلاميذ أزهارًا حقيقية، ويرسمونها، ويسجلون ملاحظاتهم.

مهارات الاستقصاء: الملاحظة

▶ أتعلّم

■ اطلب إلى التلاميذ أن يستخدموا في ملاحظاتهم حواس النظر والشم والسمع، وأن يستخدموا حاسة اللمس إذا طلب إليهم المعلم ذلك، ولكن لا يستخدموا حاسة التذوق بأي حال من الأحوال.

■ ارسم زهرة، ووضح للتلاميذ من خلالها كيفية تسجيل أجزاء الزهرة على الرسم، واطلب إليهم تسجيل أسماء الأجزاء الناقصة.

▶ أجرب

١ أعط كل طالب أو طالبين زهرة، وعرّفهم باسمها، ثم اطلب إليهم رسمها، وتدوين ملاحظاتهم عليها.

٢ شجع التلاميذ على تعيين أسماء جميع أجزاء الزهرة التي يلاحظونها. وقد تحتاج إلى توفير مرجع يوضح أنواع الأزهار وأجزاءها المختلفة.

٣ عندما ينهي جميع التلاميذ رسوماتهم وتسجيل ملاحظاتهم اعرض الرسوم في غرفة الصف.

▶ أطبق

اطلب إلى التلاميذ تطبيق الإجراءات السابقة لجمع ملاحظات ورسم بعض الأشياء في غرفة الصف.

١ قد يقول التلاميذ إنهم استخدموا حواس النظر والشم واللمس لملاحظة الزهرة. إذا كانت الكرابل والسداة واضحة في الزهرة تكون زهرة نموذجية، أما إذا لم يكن أي من الجزأين واضحًا كانت زهرة غير نموذجية.

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ صور الدروس وملخصاتها، لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

المفردات

١ الإخصاب

٢ التحول

٣ التلقيح

٤ العذراء

٥ التكاثر الجنسي

٦ التكاثر الخضري

٧ التحول الكامل

المفردات

أَكْمِلْ كُلًّا مِنَ الْجُمْلِ التَّالِيَةِ بِالْمُفْرَدَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

التحول

التكاثر الخضري

التكاثر الجنسي

العذراء

التلقيح

التحول الكامل

الإخصاب

١ هُوَ اتِّحَادُ مَشِيحٍ مَذَكَرٍ مَعَ

مَشِيحٍ مَوْثَةٍ .

٢ التَّغْيِيرَاتُ الَّتِي تَطْرَأُ عَلَى الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ فِي أَثْنَاءِ مَرَاهِلِ نُمُوهِ

لِلْوُصُولِ إِلَى مَخْلُوقٍ مَكْتَمِلٍ النَّمُو تَسْمَى

٣ انتَقَالَ حُبُوبُ اللَّقَاحِ مِنَ السُّدَّةِ إِلَى الْكَرْبَلَةِ يَسْمَى

٤ الْمَرَحَلَةُ الَّتِي لَا يَتَغَذَّى فِيهَا الْمَخْلُوقُ وَيَحَاطُ بِشَرِيقَةٍ

صَلْبَةٍ هِيَ مَرَحَلَةُ

٥ يَأْتِي صِغَارُ النَّدِيَّاتِ إِلَى الْحَيَاةِ عَنْ طَرِيقِ

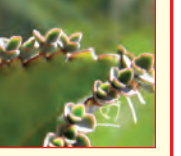
٦ إِحْدَى طَرَائِقِ التَّكَاثُرِ اللَّاجِنْسِيِّ.

٧ تَمُرُّ الْفَرَاشَةُ فِي أَثْنَاءِ دَوْرَةِ حَيَاتِهَا بِعَمَلِيَةٍ

مراجعة الفصل الثاني

ملخص مصور

الدُّرُسُ الْأُولَى: جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ تُنْجِ عَنْ مَخْلُوقَاتِ حَيَاةٍ أُخْرَى مِنْ نَوْعِهَا.



الدُّرُسُ الثَّانِي: تَمُرُّ الْحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ بِدَوْرَاتِ حَيَاةٍ، وَتَتَكَاثَرُ بِطَرَائِقَ مُخْتَلِفَةٍ لِتُنْجِ أَفْرَادًا جَدِيدَةً تَضُمُّ بَقَاءَ نَوْعِهَا.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أَلصَقْ المَطَوِيَّاتِ الَّتِي عَمَلْتَهَا فِي كُلِّ دَرَسٍ عَلَى وَرَقَةٍ كَبِيرَةٍ مَقْوَاةٍ. اسْتَغْنِ بِهَذِهِ المَطَوِيَّاتِ فِي مَرَاجَعَةٍ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي هَذَا الْفَصْلِ.



المهارات والأفكار العلمية

٨ أتع. أولاً، ينمو جزء صغير من جسم الأب يحمل نسخة وراثية عنه. قد ينفصل لاحقاً البرعم عن الأب، وإذا تم ذلك يستمر في النمو ويصبح مخلوقاً مكتمل النمو. أما إذا لم ينفصل البرعم فإنه ينمو بوصفه جزءاً من جسم الأب.

٩ أقارن. التكاثر الجنسي يعني إنتاج مخلوقات حية من خلايا جنسية أنثوية وخلايا جنسية ذكرية. أما التكاثر اللاجنسي فيعني إنتاج مخلوقات حية جديدة من خلايا أحد الوالدين فقط.

١٠ ألاحظ. ستنوع الإجابات. تأكد أن رسوم التلاميذ تظهر الأجزاء المطلوبة جميعها.

١١ التفكير الناقد. لأن فرصة وصول الخلايا الجنسية الذكرية إلى خلايا الجنسية المؤنثة في الإخصاب الخارجي تقل بسبب العوامل الخارجية مثل الرياح، وتيارات الماء، والتلوث وغيرها.

١٢ الكتابة التوضيحية. ستنوع استجابات التلاميذ، وقد تشمل عدم وجود خلايا جنسية، عدم حاجة المخلوق الحي إلى وجود شريك للتزاوج، وتشابه الأبناء لأبائهم.

١٣ يجب على التلاميذ استخدام المعلومات التي اكتسبوها خلال الفصل للإجابة عن سؤال الفكرة العامة. تتكاثر المخلوقات الحية جنسياً ولا جنسياً.

أختار الإجابة الصحيحة

(ج) بالتبرعم

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

٨ أتع. أصف بالترتيب الخطوات التي تحدث في أثناء التبرعم.

٩ أقارن. كيف يختلف التكاثر الجنسي عن التكاثر اللاجنسي.

١٠ ألاحظ. تأمل زهرة. ثم أرسمها بناءً على ملاحظاتي، وأضمن الرسم جميع الصفات التي لاحظتها، ومنها لون الزهرة، وعدد البتلات، وطول الساق.



١١ التفكير الناقد. تكون فرصة حدوث الإخصاب الخارجي أقل من الإخصاب الداخلي. لماذا؟

١٢ الكتابة التوضيحية. أشرح مزايا التكاثر اللاجنسي.



١٣ كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟

التقويم الأدائي

دورة الحياة

أتعرف دورة حياة أحد الحيوانات أو النباتات التي تعيش في منطقتي.

ماذا أعمل؟

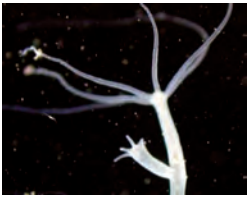
١. أجمع صوراً تظهر مراحل دورة حياة حيوان أو نبات يعيش في منطقتي. أحاول جمع أكبر عدد من الصور للمراحل المختلفة لدورة حياة الحيوان أو النبات.
٢. أنظر إلى الصور، وأحاول ترتيبها بحسب المراحل التي يمر بها هذا الحيوان أو النبات.
٣. أرتب هذه الصور على شكل دائرة وأرسم بينها أسهماً تدل على انتقال الحيوان أو النبات من مرحلة إلى أخرى، ثم أضعها على لوحة كرتونية لأعرضها على تلاميذ الصف في أثناء العرض.

أحلل نتائجي

- أتمعن في هذه الصور على الترتيب الذي وضعت فيه، وأكتب قائمة بالصفات التي يمتلكها الحيوان أو النبات في بداية دورة حياته، والصفات التي يمتلكها الحيوان أو النبات في البلوغ (عند اكتمال نموه). هل تشبه الصغار آباءها؟

أختار الإجابة الصحيحة

ما نوع تكاثر الهيدرا؟



- أ. بالانقسام ج. بالتبرعم
ب. بالتجدد د. بالتكاثر الخضري

مراجعة الفصل الثاني ٥٦

التقويم الأدائي

دورة الحياة

يستخدم سلم التقدير لتقويم أداء التلاميذ

٤ درجات: على الطالب أن:

(١) يجمع صوراً تمثل جميع مراحل دورة حياة المخلوق الحي الذي اختاره.

(٢) يرتب مراحل حياة المخلوق الحي بحسب تسلسلها بصورة صحيحة.

(٣) ينظم نتائج عمله ويعرضها على اللوحة بطريقة صحيحة.

(٤) يتوصل إلى استنتاجات صحيحة ويعرضها بلغة علمية صحيحة.

٣ درجات: ينجز الطالب ثلاث مهام من المهام الأربع.

درجتان: ينجز الطالب مهمتين من المهام الأربع.

١ درجة: ينجز الطالب مهمة واحدة من المهام الأربع.

الأنظمة البيئية

أفعى أم جنيب سامة تعيش في صحراء الجزيرة العربية

المواد والأدوات المطلوبة لتنفيذ نشاطات الوحدة

المواد والأدوات غير المستهلكة	
المادة	الكمية المطلوبة لكل مجموعة
عدسة مكبرة	١
قطع نقدية	٢٠
كؤوس زجاجية	٢
مسطرة	٦
مقص	
نموذج لساق نبات يظهر فيه عدد الحلقات	

المواد والأدوات المستهلكة	
المادة	الكمية المطلوبة لكل مجموعة
أوعية بلاستيكية	٦
أقلام تلوين	
بطاقات	
صبغة طعام زرقاء	
مكعبات جليد	
جذور نبات بقولي	
ديدان أرضية	١
أوراق نبات الألوديا	١
شريط لاصق	
ورقة شجر النخيل	
مناشف ورقية	
ورقة شجر الترنج	
ملاعق بلاستيكية	١
ماء بركة	
أوعية تخزين مع أغطيتها	٢
ملح طعام	كيس واحد
بذور أعشاب	كيس واحد
تراب	
أطباق بلاستيكية	٢
حصى	كيس واحد
نباتات مائية	
حلزونات مائية	
ديدان	
ورقة سوداء	
قفازات	
ورق مقوى	



تنظيم الوحدة

الوحدة الثانية

المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسة

- تحتوي الجماعة الحيوية على جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في مكان وزمان محددين.
- يعتمد عدد المخلوقات الحية في النظام البيئي على توافر الموارد والعوامل غير الحيوية.
- تشمل التكيفات الحيوية التغيرات التي تعزز بقاء المخلوقات الحية وتكاثرها في بيئة معينة.

الدرس الأول: العلاقات في الأنظمة البيئية

تتحكم العوامل غير الحيوية والتفاعلات بين المخلوقات الحية، في حجم الجماعات الحيوية في المجتمع الحيوي.

الدرس الثاني: التكيف والبقاء

للمخلوقات الحية تكيفات تساعد على البقاء في بيئاتها.

الفصل الثالث

التفاعلات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول

العلاقات في الأنظمة البيئية ... ٦٠

الدرس الثاني

التكيف والبقاء ... ٧٠

قال تعالى:

﴿قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ حَلَقَهُ، ثُمَّ هَدَى﴾

الفكرة الرئيسة: تحكم العوامل غير الحيوية حجم الجماعات الحيوية في النظام البيئي. وتستجيب المخلوقات الحية لتفاعلات النظام البيئي بالتكيف طلباً للبقاء.

الدرس الأول: الدورات في الأنظمة البيئية

أهم المواد الضرورية للحياة الماء، والكربون، والنيتروجين، والأكسجين، وهي تُستعمل ويُعاد استعمالها من خلال تدفقها في النظام البيئي.

الدرس الثاني: التغيرات في الأنظمة البيئية

يتغير النظام البيئي عبر الزمن إلى سلسلة من المجتمعات الحيوية المختلفة.

الفصل الرابع

الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول

الدورات في الأنظمة البيئية ... ٨٦

الدرس الثاني

التغيرات في الأنظمة البيئية ... ٩٦

الفكرة الرئيسة تندفق المواد الضرورية للحياة من خلال دورات المواد الطبيعية. تتغير الأنظمة الحيوية جميعها مع مرور الزمن وتدعم المخلوقات الحية المختلفة.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس									
النظام البيئي العامل المحدد الموطن الحيز البيئي التكافل تبادل المنفعة التعايش التطفل	- يوضح كيف تتنافس الجماعات الحيوية، مبيّنًا تأثير الموارد في تحديد حجمها، واستمرار بقائها. - يوضح المقصود بكل من الموطن، والحيز البيئي، والتكافل، وتبادل المنفعة، والتعايش، والتطفل. <table border="1"> <tr> <td>إرشاد</td><td>ماذا أعرف؟</td><td>ماذا أستنتج؟</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table> المنظم التخطيطي ١٤ مهارة القراءة الاستنتاج	إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟							الدرس الأول العلاقات في الأنظمة البيئية صفحة ٦٠-٦٩
إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟									
التكيف التمويه التلون التشبه المحاكاة	- يوضح التكيف التركيبي، والتكيف السلوكي. - يصف بعض التكيفات في النباتات. - يتعرف بعض تكيفات الحيوانات التي تشمل التمويه، والتلون، والتشبه، والمحاكاة. <pre> graph TD A[المشكلة] --> B[خطوات إلى الحل] B --> C[الحل] </pre> المنظم التخطيطي ١٢ مهارة القراءة مشكلة وحل	الدرس الثاني التكيف والبقاء صفحة ٧٠-٧٩									

أستكشف



الزمن: ٣٠ دقيقة

أستكشف ص: ٦١

الهدف: يتعرف على احتياجات المخلوقات الحية التي تساعد على البقاء.

المهارات: **يلاحظ، يستنتج.**

المواد والأدوات: حصي، وعاء تخزين مع غطاء عدد (٢)، ماء بركة، نباتات مائية، حلزونات مائية، تراب، بذور أعشاب، ديدان.



★ التخطيط المسبق: اترك ماء البركة أو ماء الصنبور مكشوفاً مدة ٢٤ ساعة.

نشاط



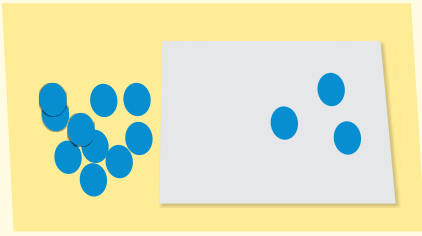
الزمن: ١٥ دقيقة

صفحة: ٦٣ **نشاط:**

الهدف: يعمل نموذجاً يمثل الازدحام في نظام بيئي.

المهارات: **يقيس، يستنتج.**

المواد والأدوات: ورق مقوى، مقص، مسطرة.



★ التخطيط المسبق: يمكن استعمال دوائر جاهزة من الورق أو البلاستيك.



الزمن: ٣٠ دقيقة

أستكشف ص: ٧١

الهدف: يلاحظ التكيف الحركي لحيوان؛ استجابة لتغيرات في البيئة.

المهارات: **يلاحظ، يجرب، يستنتج.**

المواد والأدوات: دودة الأرض، منشفة ورقية، وعاء بلاستيكي، ورقة سوداء، قفازات.



★ التخطيط المسبق: حضر الأوعية البلاستيكية مسبقاً قبل إجراء النشاط، وزود التلاميذ بمطهر للأيدي، أو صابون لغسل أيديهم بعد الانتهاء من النشاط.



الزمن: ١٥ دقيقة

صفحة: ٧٥ **نشاط:**

الهدف: يلاحظ تكيفات بعض أوراق النباتات.

المهارات: **يقيس، يقارن، يستنتج.**

المواد والأدوات: أقلام تلوين، مسطرة، ورقة شجر النخيل، وشجر الترنج، والألوديا.



★ التخطيط المسبق: اجمع أوراق الأشجار المختلفة، ووزعها على أماكن عمل التلاميذ.

الفصل الثالث

التفاعلات في الأنظمة البيئية

كيف تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض؟



نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الفصل، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس. ثم اطل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من التلاميذ على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل، تعاون مع التلاميذ في تصميم جدول التعلم بعنوان «التفاعلات في الأنظمة البيئية» مستعملًا لوحة كرتونية مثبتة على الحائط، واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- ما نوع العلاقات بين المخلوقات الحية في النظام البيئي؟
- كيف يتكيف المخلوق الحي من أجل البقاء في البيئة؟

جدول التعلم

التفاعلات في الأنظمة البيئية

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
تعيش مخلوقات حية مختلفة في النظام البيئي نفسه.	ما نوع العلاقات بين المخلوقات الحية؟	
تكيفت المخلوقات الحية مع بيئاتها.		

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات التلاميذ المحتملة.

الفصل الثالث

قال تعالى:

﴿قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى﴾

التفاعلات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول

العلاقات في الأنظمة البيئية ... ٦٠

الدرس الثاني

التكيف والبقاء ... ٧٠

كيف تتعامل المخلوقات الحية بعضها مع بعض؟



الفصل الثالث ٥٨

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي على التلاميذ الذين يرغبون في معرفة العلاقات بين المخلوقات الحية في النظام البيئي قراءة المفردات الواردة في الدرس الأول، ومعرفة معانيها.

إثراء على التلاميذ الذين يرغبون في معرفة كيف تتكيف المخلوقات الحية في بيئاتها، قراءة الدرس الثاني وتنفيذ أنشطته.

نظرة عامة إلى المفردات

■ اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجع التلاميذ على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب التلميذ وتعرّف معاني المصطلحات، وتوظيفها في تعابير علمية.

المفردات

النظام البيئي

الموطن

التكافل

تبادل المنفعة

التطفل

التكيف

التنويه

المحاكاة



العامل المحدد

هو أي عامل يتحكم في معدل نمو الجماعات الحيوية.

الحيز البيئي

دور خاص يؤديه المخلوق الحي في حيز معين.

التعايش

علاقة بين نوعين من المخلوقات الحية، يستفيد منها أحدهما دون إيذاء للآخر.

التلون

اندماج المخلوق الحي مع المكان الذي يوجد فيه.

التشبه

تطابق لون، وشكل وملمس المخلوق الحي مع البيئة.

مصادر إثرائية:

▶ نشاطات صفية منزلية.

▶ تنمية مهارات القراءة والكتابة.

▶ التقويم.

▶ كراسة النشاط.

الدرس الأول

العلاقات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول: العلاقات في الأنظمة البيئية

الأهداف:

- يوضح كيف تتنافس الجماعات الحيوية، مبيّنًا تأثير الموارد في تحديد حجمها، واستمرار بقائها.
- يوضح المقصود بكل من الموطن، والحيز البيئي، والتكافل، وتبادل المنفعة، والتعايش، والتطفل.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى التلاميذ مراجعة مفهوم النظام البيئي، والجماعة الحيوية فيه، ثم اسأل:

- ما النظام البيئي؟
- مجموعة العوامل الحيوية واللاحيوية، وتفاعلاتها بعضها مع بعض في بيئة معينة.

- كيف تتغير الجماعات الحيوية في النظام البيئي؟
- بعض الجماعات قد تكبر (يزداد عدد أفرادها)، وبعضها الآخر قد يصغر (يتناقص عدد أفرادها).
- ما الذي يسبب التغير في عدد أفراد الجماعات الحيوية في النظام البيئي؟

ستتنوع الإجابات. إجابات محتملة: قد يصبح الجو حارًا جدًا أو باردًا جدًا. قد يحدث فيضان أو أمطار غزيرة، أو حرائق أو قد تصاب بعض المخلوقات الحية بالأمراض.

أنظر وأتساءل

يُمضي هذا الطائر ساعات في التقاط الحشرات الصغيرة التي تتطفّل على جلد فرس النهر. كيف تُساعد هذه العلاقة كلا الحيوانين على البقاء؟

التهيئة ٦٠

إشارة الاهتمام

ابداً بعرض توضيحي

اعرض على التلاميذ قطعة صخر نمت عليها الأشنات (أو صورة لها) ومررها عليهم، ووضح لهم أن الأشنات تتكون من نوعين مختلفين من المخلوقات الحية (الطحلب والفطر) يعيشان معًا؛ ثم اسأل:

- كيف يعيش هذان المخلوقان معًا؟ تقبل الإجابات المعقولة جميعها، على أن يدرك التلاميذ أن هذين المخلوقين يساعد أحدهما الآخر على البقاء.
- ما دور الطحلب في هذه العلاقة؟ إجابة محتملة: ينتج الطحلب غذاءه بنفسه، ويزود الفطر به كذلك.
- ماذا يفعل الفطر للطحلب؟ إجابة محتملة: يزود الفطر الطحلب بالمواد الضرورية اللازمة لإنتاج الغذاء.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال تحت "أنظر وأتساءل" في الصورة، ثم اسأل:

- كيف تساعد هذه العلاقة كلا المخلوقين على العيش؟
- يزود فرس النهر الطائر بالغذاء، والطائر بدوره يخلص فرس النهر من الحشرات المؤذية التي تعلق به.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لدى التلاميذ، وعالجها في أثناء سير الدرس.

أستكشف

مجموعة صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق عندما نحتاج إلى استخدام بيئة مائية، استخدم ماء الصنبور أو ماء البرك التي تركت مكشوفة مدة ٢٤ ساعة في درجة حرارة الغرفة. أما في البيئة الجافة فيمكنك استخدام الحلازين والحشرات الصغيرة الزاحفة والديدان. سيحتاج التلاميذ إلى خمس دقائق كل يوم، مدة خمسة أيام لملاحظة ظهور المواطن. الهدف: يتعرف على احتياجات المخلوقات الحية التي تساعدنا على البقاء.

استقصاء مبني

أوقع توقع محتمل: تحتاج المخلوقات الحية إلى الغذاء والماء والهواء لتعيش.

- ٣ تأكد من عدم تعريض الأوعية لضوء الشمس المباشر.
- ٤ **ألاحظ.** ستتنوع الإجابات. على التلاميذ ملاحظة قطرات الماء على جوانب الوعاءين.
- ٥ المكونات الحيوية: النباتات، والحيوانات، والأحياء الدقيقة. المكونات غير الحيوية: الماء والهواء والحصى والتراب.
- ٦ **أستنتج.** تزود النباتات الحيوانات بالطاقة والغذاء في كلا الوطنين.

٧ التخلص من النباتات يؤثر سلباً في بقاء الحيوانات. ويؤدي التخلص من الحيوانات إلى نمو النباتات وتكاثرها بصورة أكبر، ومن ثم تنمو نباتات كثيرة في حال عدم وجود الحيوانات.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

على التلاميذ إدراك أن النباتات تنمو في الأماكن المشمسة أسرع من الأماكن المظلمة.

استقصاء مفتوح

اسأل التلاميذ عن تأثير أنواع مختلفة من المخلوقات الحية في مخلوقات أخرى في بيئة ما، واطلب إليهم التفكير في تساؤلات تدور حول أنواع المخلوقات الحية التي يمكن أن تعيش معاً وتبقى، ثم وضع خطة للإجابة عن التساؤلات وتنفيذها.

أستكشف

نشاط استقصائي

ما الذي نحتاج إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟

الهدف

أتعرف احتياجات المخلوقات الحية التي تساعدنا على البقاء.

أتوقع

ما الذي نحتاج إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟ وهل نحتاج المخلوقات الحية التي تعيش في بيئة مائية إلى أشياء تختلف عما نحتاج إليه المخلوقات الحية التي تعيش في البيئة اليابسة؟

أختبر توقعي

- ١ أعمل نموذجاً لبيئة مائية. أضع الحصى في أحد الوعاءين، ثم أملأ الوعاء بماء البركة. أضف النباتات والحلزونات المائية أو أي حيوانات مائية أخرى.
- ٢ أعمل نموذجاً لبيئة يابسة. أضع الحصى في الوعاء الآخر، وأعطيه بطبقة من التراب. أضف بذور الأعشاب والديدان، وأعطيه بطبقة أخرى من التراب، ثم أسقي البذور.
- ٣ أغطي الوعاءين، وأضعهما في مكان جيد الإضاءة بعيداً عن ضوء الشمس المباشر.

٤ **ألاحظ.** أتفحص الوعاءين؛ لأتعرف التغيرات التي تحدث كل يوم ولعدة أسبوع. هل تفاعلت المخلوقات الحية بعضها مع بعض في كل بيئة؟ أسجل ملاحظاتي.

أستخلص النتائج

٥ ما المكونات الحيوية والمكونات غير الحيوية لكل من البيئة المائية والبيئة اليابسة؟

٦ **أستنتج.** كيف ساعدت النباتات الحيوانات على العيش في البيئة المائية؟ وفي البيئة اليابسة؟

٧ ماذا يمكن أن يحدث لكل من البيئتين إذا أزيلت النباتات أو الحيوانات منها؟

أستكشف أكثر

ما العوامل الأخرى التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي؟ أجرب إضافة نباتات وحيوانات أخرى إلى بيئتي. أجرب وضع البيئتين في مكان مظلم عدة أيام. كيف تتغير البيئتان؟

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

لماذا تتنافس المخلوقات الحية؟

علمت سابقاً أن النظام البيئي يتشكل من مجموعة العوامل الأحيوية، والعوامل الحيوية، وتفاعلاتها بعضها مع بعض في بيئة معينة.

تتنافس المخلوقات الحية باستمرار على الموارد المحدودة في النظام البيئي مثل المياه والغذاء والمأوى، ويسمى هذا التنافس التنافس. ويعتمد بقاء المخلوقات الحية على توافر الموارد التي يحتاجها الله سبحانه وتعالى لهذه المخلوقات، والتي تعرف بالعوامل المحددة. والعامل المحدد أي عامل يتحكم في معدل نمو الجماعات الحيوية (زيادة أو نقصاناً)، والجماعة الحيوية هي جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في نظام بيئي. فمثلاً يتوافر الدفء في الغابة في فصل الصيف، وتهطل فيها كميات كافية من مياه الأمطار، فتصبح الغابة في الصيف نظاماً بيئياً أكثر غنى بالنسبة للجماعات الحيوية مقارنة بفصل الشتاء. فمياه الأمطار ودرجة الحرارة عوامل محددة لحيوية. ومن العوامل الأحيوية المحددة أيضاً نوع التربة، ومكان النمو، والمأوى، وضوء الشمس.

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية:

تتحكم العوامل الأحيوية والتفاعلات بين المخلوقات الحية في حجم الجماعات الحيوية في المجتمع الحيوي.

المفردات:

النظام البيئي

العامل المحدد

الموطن

الحيز البيئي

التكافل

تبادل المنفعة

التعايش

التطفل

مهارات القراءة:

الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

في الشتاء، يلزم هذا الثور البحث عن الغذاء.



الشرح والتفسير ٦٢

ثانياً : تنفيذ التدريس

أقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسية: اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة عناوين الدرس بصوت عال، واسألهم عما يتوقعون أن يتعلموه.

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، واطلب إلى التلاميذ البحث عن المفردات وتعريفاتها في الدرس بعد قراءتها بصوت عال.

مهارة القراءة : الاستنتاج.

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

كلف التلاميذ تعبئة النظم

التخطيطي ١٤ بعد قراءة كل

صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

لماذا تتنافس المخلوقات الحية؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

اطلب إلى التلاميذ التفكير في معنى كلمة "تنافس"، والمواقف التي تنافسوا فيها مع غيرهم، ثم اسأل :

- ما الذي يخطر ببالك عندما تسمع كلمة "تنافس"؟ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: ما يحدث في أثناء المباريات الرياضية لكرة القدم والسباحة والتنس والجري.

- ما الذي يدعوك إلى التنافس في أثناء المسابقات الرياضية؟

إجابات محتملة: الدرع، الكأس، المركز الأول، الميدالية.

- ما الذي يدعو المخلوقات الحية في البيئة إلى التنافس؟

إجابات محتملة: الطعام، المكان، الماء، ضوء الشمس.

أساليب داعمة

القراءة بصوت عال وضح للتلاميذ معنى المصطلحات التالية: النظام البيئي والعامل المحدد، ثم اطلب إليهم قراءة تعريف العامل المحدد وعمل قائمة بالعوامل المحددة في البيئة.

مستوى مبتدئ كلف التلاميذ تسمية العوامل المحددة في البيئة.

مستوى متوسط كلف التلاميذ استعمال جمل قصيرة لتعرف العوامل المحددة في البيئة.

مستوى متقدم كلف التلاميذ استعمال جمل تامة لوصف العوامل المحددة في البيئة.

١٥ دقيقة



مجموعات ثنائية

نشاط

الهدف: يعمل نموذجًا يمثل الازدحام في نظام بيئي.

المواد والأدوات: ورق مقوى، مقص، مسطرة.

١ أكون حذرًا. نبه التلاميذ إلى ضرورة استعمال المقص بحذر شديد. تُقَصَّ قطع مستديرة بقطر ٥ سم، ويُعطى التلاميذ عددًا مناسبًا منها.

٣ يحتوي جدول البيانات على عمودين: أعداد النباتات في البيئة، وأعداد النباتات التي بقيت حية.

٤ ستختلف الإجابات.

٥ لا تستطيع النباتات المزدهمة الحصول على أكسجين كافٍ، ولا تستطيع الحيوانات الحصول على مقدار كافٍ من الغذاء.

توضيح المفردات وتطويرها

العوامل المحددة: وضح للتلاميذ أن المصطلح يتكون من كلمتين: «العوامل» و«المحددة». وتشير العبارة إلى العوامل التي تحدد حجم النمو في النظام البيئي.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة لدى التلاميذ أن الجماعات الحيوية تستمر في النمو والزيادة بسبب وجود الموارد (غير المحدودة). وفي الواقع إن حجم الجماعات يكبر لفترة زمنية، ثم يبدأ في التناقص مع مرور الزمن بسبب نقصان الموارد أو محدوديتها.

لا تستطيع الجماعات الحيوية أن تنمو إلى ما

لا نهاية. إذ يجب أن يتوافر للجماعات -حتى

تستمر في نموها- موارد غير محدودة من الغذاء، والماء، والهواء، ومكان العيش.

إجابات «أختبر نفسي»

أستنتج. يمنع انعدام ضوء الشمس نمو النباتات في أعماق المحيط حيث يعيش عدد قليل من المخلوقات الحية.

التفكير الناقد. ستقلل زيادة أعداد الحيوانات المفترسة من أعداد الفرائس. وإذا قل عدد الفرائس فسيقل عدد الحيوانات المفترسة بسبب نقص الغذاء، وتدرجيًا سترداد أعداد كل منها.

نشاط

العوامل المحددة

١ أكون حذرًا. أستمع.

المقصص لقصص ٢٠ قطعة

مستديرة قطر كل منها ٢,٥

سم. تمثل مساحة كل قطعة

المساحة التي تستخدمها الجذور للامتداد في التربة.

٢ أقيس. أقوم بإعداد بيئة لهذه النباتات بعمل صندوق مكعب طول ضلعه ٢٠ سم.

٣ ألقى ٨ نباتات (٨ قطع مستديرة) في الصندوق، فإذا لم تلامس قطعة قطعة أخرى فإن النباتات تستطيع العيش. أما إذا تلامست أي من القطع فعلي أن أخرجها؛ لأنها تمثل النباتات التي لا تستطيع العيش. وأسجل نتائجي في جدول بيانات.

٤ أكرر الخطوة (٣) برمي ١٠ قطع، ثم ١٢ ثم ١٤ قطعة مستديرة. وأسجل نتائجي.

ما عدد النباتات التي استطاعت العيش؟

٥ أستنتج. كيف يكون الازدحام عاملاً محدداً للجماعة الحيوية؟

هذه البركة مكتظة بالطحالب

كما يمكن للعوامل الحيوية أيضًا أن تتحكم في النظام البيئي، فالمناطق العشبية تحتوي على أعشاب أكثر من المناطق الصحراوية، لذا تجد أعدادًا أكبر من الأعشاب فيها أكثر منها في الصحراء، ومن ثم تكون أعداد أكلات اللحوم أكثر. وفي هذه الحالة تعد كمية الغذاء المتوافر عاملاً محدداً حيويًا.

أختبر نفسي

أستنتج. يحتوي قاع المحيط المظلم على عدد

أقل من المخلوقات الحية مقارنة بالسطح. ما

العامل المحدد في هذا النظام البيئي؟

التفكير الناقد. لماذا تعد الزيادة المفاجئة في

عدد الحيوانات المفترسة ظاهرة مؤقتة؟

لا تستطيع الجماعات الحيوية أن تنمو إلى ما لا نهاية.

٦٣ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما المقصود بالعوامل المحددة؟ إجابات محتملة: الماء، ضوء الشمس، المكان، درجات الحرارة، المأوى.

إثراء كيف تؤثر العوامل المحددة في الجماعات الموجودة في

البيئة؟ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: العوامل المحددة عبارة عن موارد تتوافر في البيئة. وفي ضوءها يتحدد عيش عدد محدد من المخلوقات الحية.

كيف تتجنب المخلوقات الحية التنافس؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ التفكير في طريقة معيشتهم في المنزل، والأدوار التي يقومون بها، ثم اسأل :

■ ما موطنك؟ تقبل جميع إجابات التلاميذ المعقولة. إجابة محتملة:

بلادي، بيتي، مدرستي، حيي.

■ ما الدور الذي تؤديه في الموطن؟ ستتنبوع الإجابات. إجابات

محتملة: أذهب إلى المدرسة، أساعد والدي على التسوق، أرتب فراشي، أعمل واجباتي، ألعب مع أخواتي وإخواني.

توضيح المفردات وتطويرها

الموطن: اكتب كلمة موطن على السبورة، ووضح للتلاميذ أن مفهوم هذه الكلمة مرتبط بالعيش في مكان ما. وعندما نقول موطن المخلوق الحي فإننا نقصد به المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي.

الحيز البيئي: وضح للتلاميذ أن كلمة الحيز البيئي في علم الأحياء تشير إلى الدور أو النشاط الذي يقوم به المخلوق الحي في موطنه أو بيئته، ويشمل أنشطة المخلوق الحي وسلوكه في وقت معين وحيز محدد.

كيف تتجنب المخلوقات الحية التنافس؟

تتجنب المخلوقات الحية المنافسة عن طريق حصولها على منطقة خاصة بها، وتؤدي دور خاص في النظام البيئي. ويسمى المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي ويحصل منه على الغذاء **الموطن**. ولبعض المخلوقات الحية موطن صغير، مثل قمل الخشب الذي يعيش تحت جذع شجرة أو صخرة. أما موطن النحل فهو أكبر، وهو ليس بيت النحل الذي يعيش فيه فحسب، بل يشمل المناطق التي يطير إليها للبحث عن رحيق الأزهار.

ولكل مخلوق حي دور خاص يؤديه في حيز معين يسمى **الحيز البيئي**. فمثلاً هناك طائران يعيشان في موطن واحد، ويأكلان الغذاء نفسه، إلا أن أحدهما ينشط في النهار، والآخر ينشط في الليل، وهذا يعني أن الطائرين يحتلان حيزين مختلفين. وبطريقة مماثلة، تعيش مجموعة من الطيور في إحدى الجزر، فتشارك في مجتمع حيوي في الموطن البيئي نفسه، ولكنها تتجنب التنافس؛ لأنها تأكل أنواعاً مختلفة من الغذاء.



يلتقط هذا الطائر الحشرات بمنقاره من تحت إغصان الأشجار.



يتمتع هذا الطائر الرقيق من أزهار طويلة أنبوبية الشكل.

خلفية علمية

الحيز البيئي الخالي

عندما ينقرض نوع معين من المخلوقات الحية يصبح الحيز البيئي لهذه المخلوقات في البيئة خالياً، وهذا قد يؤثر في البيئة بطرائق عدة. فعلى سبيل المثال يؤدي انقراض بعض أنواع النباتات إلى اختفاء المورد الغذائي الرئيس لبعض آكلات العشب فيتناقص عددها، مما يؤدي إلى تناقص أعداد أنواع محددة من المفترسات.

لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه التلاميذ إلى صور الطيور في كتاب التلميذ ص (٦٤-٦٥)، ثم اسأل:

- كيف يساعد شكل المناقير المختلفة الطيور على العيش في الموطن نفسه؟ إجابة محتملة: يأكل كل نوع من أنواع الطيور طعامًا مختلفًا عن الآخر، مناسبًا لشكل منقاره. وهذا يعني أن هذه الطيور ليست في حاجة إلى التنافس من أجل الحصول على الغذاء، كما أن لكل طائر الحيز البيئي الخاص به في موطنه.

أقرأ الصورة

الإجابة: للطيور طرائق مختلفة في الحصول على الطعام. ويعتمد شكل منقار الطائر على نوع الطعام الذي يأكله.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. ستنوع الإجابات. إجابات محتملة: تنشط كل منها وتأكل في أوقات مختلفة من اليوم، تأكل كل منها أجزاء مختلفة من الطعام نفسه.
- التفكير الناقد. ستنوع الإجابات. إجابة محتملة: تبحث المخلوقات الحية عن موطن جديد، أو تتنافس مع مخلوقات أخرى في الموطن نفسه، أو تموت.

طيور تعيش في مجتمع حيوي واحد



يجد هذا الطائر الحشرات والبرقات على الأغصان العالية جدًا.



يأكل هذا الطائر الحشرات والبرقات التي يجدها على أوراق الأشجار وغصونها ولحائها.



يمتص هذا الطائر الرحيق من أزهار قمم الأشجار في الغابة المطرية.

أقرأ الصورة

لكل طائر من الطيور التي في الصورة منقارٌ مُميّزٌ مُختلفٌ عن الآخر. لماذا؟
إرشاد. أقرن أشكال المناقير، وطرائق البحث عن الطعام. كيف يُساعد شكل المنقار الطائر على الحصول على طعامه؟

أختبر نفسي

أستنتج. تشارك مجموعات من السكان في الغذاء والموطن نفسه. ما العامل الذي يجعلهما تحتلان حيزين مختلفين؟
التفكير الناقد. ماذا يحدث للمخلوقات الحية إذا دُمِرت مواطنها؟

٦٥ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما موطن المخلوق الحي؟ الموطن هو المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي.

ما الحيز البيئي للمخلوق الحي؟ هو الدور أو العمل الذي يؤديه المخلوق الحي في الموطن خلال وقت معين ويشمل سلوك الحيوان وأنشطته.

إثراء ماذا يحدث للطائر الذي يمتص الرحيق من الأزهار الأنبوبية الشكل لو جاء طائر جديد ليتغذى على الأزهار نفسها؟ ستنوع الإجابات. إجابة محتملة: سيضطر الطائر إلى التنافس مع الطائر الجديد على مورد الطعام نفسه، كما يتناقص الغذاء من هذا الموطن في زمن قصير.

كيف تستفيد المخلوقات الحية من التفاعلات بينها؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ وصف أنواع العلاقات بين أفراد عائلاتهم وزملائهم وأصدقائهم، ثم اسأل:

- ما الأمور التي تقوم بها أنت وأفراد عائلتك ويمكن تسميتها علاقة تبادل المنفعة؟ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: يعمل والدي من أجل تأمين الطعام، وأنا أساعده على تحضير الطعام والتنظيف.
- ما الأمور التي تقوم بها لتعيش مع الآخرين؟ تقبل إجابات التلاميذ المعقولة جميعها. إجابة محتملة: أسير على الرصيف عند الذهاب إلى المدرسة، لأن ذلك يوفر لي الأمان، تقبل الآراء، التحاور مع الآخرين، التعاون، مساعدة الآخرين.
- كيف تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض بحيث يستفيد كلٌّ منها من هذه العلاقة؟ إجابة محتملة: من خلال تبادل الحاجات أو الخدمات فمثلاً: تحصل النحلة على الرحيق من الزهرة، فتصنع عسلاً يستفيد منه الإنسان وفي الوقت نفسه تنقل النحلة حبوب اللقاح إلى الزهرة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه التلاميذ إلى الصور في كتاب التلميذ، ثم اسأل:

- ما الذي قد يحدث للنمل إذا ماتت شجرة الأكاسيا؟ قد يموت النمل أيضاً، لعدم توافر الموطن والغذاء الذي يحصل عليه من الشجرة.
- ما نوع العلاقة بين الفطر والطحلب في الأشنات؟ تبادل المنفعة.
- ما المقصود بتبادل المنفعة؟ اعتماد مخلوقين «أو أكثر» أحدهما على الآخر من أجل البقاء.

كيف تستفيد المخلوقات الحية من التفاعلات بينها؟

سَخَّرَ اللَّهُ - سبحانه وتعالى - المخلوقات الحية لكي يعتمد بعضها على بعض في النظام البيئي؛ فالحيوانات جميعها تعتمد على النباتات ومُنتجات الغذاء الأخرى في الحصول على غذائها. وفي المقابل، تعتمد النباتات على الحيوانات في الحصول على غاز ثاني أكسيد الكربون. هذه العلاقات المتبادلة تُساعد كلاً من النباتات والحيوانات على البقاء بتقدير من الله سبحانه وتعالى. ومن هذه العلاقات علاقة **التكافل**، وهي علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية. ومن أشكالها ما يلي:

تبادل المنفعة

يمثل **تبادل المنفعة** أحد أشكال العلاقات التكافلية التي تنشأ بين مخلوقين حيين، بحيث يستفيد كلٌّ منهما من الآخر. والعلاقة بين المخلوقات المُلقحة والزهرة التي تلقحها مثال جيد على علاقة تبادل المنفعة. فعادةً يكون الملقح حشرة أو طائرًا يحصل على الرحيق من الزهرة. وفي المقابل ينقل إليها حبوب اللقاح التي تحتاج إليها. وهناك نوع آخر من علاقة تبادل المنفعة والذي بين النمل وشجر الأكاسيا، حيث تُزوّد الشجرة النمل بالمأوى والطعام. وفي المقابل يُدافع النمل عن الشجرة ضد الحشرات الضارة. ولولا هذا الدور للنمل لماتت الشجرة. ومثال آخر على تبادل المنفعة تجلده في الأشنات. والأشنات فطرٌ وطحلبٌ يعيشان معاً، حيث يوفر الفطر للطحلب المكان والأملح، وفي المقابل يوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.

الشرح والتفسير ٦٦



يُدافع النمل عن شجرة الأكاسيا ضد الحشرات الضارة.



الأشنات

أساليب داعمة

صياغة جمل بسيطة اقرأ الجمل البسيطة التالية، واكتبها على السبورة: تعتمد الحيوانات على النباتات في الحصول على غذائها، كما يعتمد بعضها على بعض من أجل البقاء. التكافل علاقة خاصة بين مخلوقين حيين. تبادل المنفعة علاقة يستفيد منها كلا المخلوقين. أما التعايش فعلاقة يستفيد منها أحد المخلوقات دون التسبب في الأذى للمخلوق الآخر. ناقش التلاميذ في هذه الجمل وساعدهم على صياغة جمل بسيطة بكلماتهم الخاصة.

مستوى مبتدئ

كلف التلاميذ بتسمية مخلوقات حية تشارك في علاقة تكافل.

مستوى متوسط

كلف التلاميذ استعمال جمل قصيرة لوصف علاقتي تبادل المنفعة والتعايش.

مستوى متقدم

كلف التلاميذ استعمال جمل تامة لوصف علاقة التكافل والفوارق بينها وبين علاقة تبادل المنفعة والتعايش.

توضيح المفردات وتطويرها

التكافل اكتب كلمة تكافل على السبورة، ووضح للتلاميذ أن المقصود بها «العيش معاً» واسألهم عن مفهومهم للكلمة. إجابة محتملة: مخلوقان حيّان يعيش أحدهما قريباً من الآخر.

تبادل المنفعة اكتب كلمة تبادل المنفعة على السبورة، ووضح للتلاميذ أنها تعني «العمل مقابل شيء ما» أي أن لكلا المخلوقين أدواراً تساعدتهما على البقاء معاً.

التعايش وضح للتلاميذ أن كلمة تعايش تعني استفادة أحد المخلوقات الحية من مخلوق آخر دون التسبب في إلحاق الضرر به.

أقرأ الصورة

الإجابة: يحصل سمك الريمورا على بقايا طعام سمك القرش، والحماية من الحيوانات المفترسة.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. كلا المخلوقين يستفيد أحدهما من الآخر إذ يحصل الطحلب على الموطن والحماية، ويحصل الفطر على الغذاء.
- التفكير الناقد. إجابات محتملة: قد تكون العلاقة تبادل منفعة عندما يأكل الطائر الحشرات التي قد تتسبب في مرض وحيد القرن، وقد تكون العلاقة تعايشاً عندما يأكل الطائر حشرات لا تسبب الأذى لوحد القرن.



سمك القرش والريمورا

أقرأ الصورة

ما الفائدة التي تحصل عليها أسماك الريمورا من الالتصاق بجسم سمك القرش؟
إرشاد: لا تحصل أسماك الريمورا على الغذاء من سمك القرش نفسه.

التعايش

يلتصق سمك الريمورا بأجسام أسماك كبيرة، منها القرش؛ لتحصل على فضلات الطعام ووسيلة النقل، والحماية التي توفرها هذه الأسماك الكبيرة، دون أن تسبب لها أي أذى. أما الأسماك الكبيرة فلا تستفيد من ذلك شيئاً، وتسمى هذه العلاقة **التعايش**، وهي علاقة بين مخلوقين حيّين يستفيد منها أحدهما دون أن يسبب الأذى للآخر.

ومن أمثلة التعايش أيضاً نمو نبات الأوركيدا على بعض الأشجار العالية، حيث تلتف جذور الأوركيدا على الأشجار بدلاً من التربة، دون أن تسبب أي ضرر للأشجار.

أختبر نفسي

أستنتج. كيف تستفيد الطحالب والفطريات من التعايش معاً على شكل أشنات؟
التفكير الناقد. هل تعد علاقة الطائر الذي يلتقط الحشرات عن حيوان وحيد القرن علاقة تعايش أم تبادل منفعة؟ ولماذا؟



التفاف جذور الأوركيدا على الأشجار

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ رسم مخطط فن، وتعريف إحدى الدائرتين بكلمة "تبادل المنفعة"، والدائرة الأخرى بكلمة "تعايش"، ثم كتابة كلمات تصف كل نوع من هذه العلاقات في الدائرة المخصصة لها. وكتابة كلمات تصف كلتا العلاقتين في الجزء المتداخل بين الدائرتين.

إثراء

كلف التلاميذ استخدام الموسوعات العلمية والإنترنت للبحث عن أمثلة لمخلوقات حية تشارك في علاقة تبادل المنفعة والتعايش. وكتابة تقرير يشمل وصفاً لثلاثة أمثلة على علاقات تبادل المنفعة والتعايش على الأقل.

ما التطفل؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضح للتلاميذ أن التطفل علاقة أخرى من أنواع العلاقات بين المخلوقات الحية، حيث يستفيد منها أحد المخلوقات الحية ويصاب الآخر بالضرر، ثم اسأل:

- كيف يستفيد أحد المخلوقات الحية من هذه العلاقة؟
- إجابة محتملة: يحصل على الغذاء والمأوى من المخلوق الآخر.
- كيف تلحق هذه العلاقة ضرراً بالمخلوق الحي الآخر؟
- إجابة محتملة: قد يصبح المخلوق الآخر ضعيفاً أو مريضاً بسبب المخلوق الأول.

توضيح المفردات وتطويرها

التطفل اكتب كلمة «تطفل» على السبورة ووضح للتلاميذ أن لها معاني عدة، فقد تعني الشخص الذي يأكل من طعام غيره، واسأل التلاميذ عن تطابق هذا المعنى، ووصف هذا النوع من العلاقات بين المخلوقات الحية. إجابة محتملة: يحصل الطفيل على الطعام من جسم المخلوق الذي يتطفل عليه (العائل).

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ ملاحظة الصورتين في صفحة ٦٨ من كتاب الطالب ثم اسأل:

- ما اسم الحشرة الموجودة على يد الإنسان في الصورة الأولى؟
- بق الخشب.

- ما اسم الطفيل الممثل في الصورة الثانية؟ وأين يعيش؟
- الدودة الشريطية، وتعيش داخل القناة الهضمية في جسم الإنسان والأبقار والخنازير.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. تحتاج الطفيليات إلى جسم المخلوق الذي تتطفل عليه لأنه يوفر لها البيئة المناسبة والغذاء، وإذا قتلت الطفيليات ذلك المخلوق فستخسر المسكن والغذاء معاً.
- التفكير الناقد. تشبه علاقة المفترس بالفريسة بسبب كسب أحدهما وخسارة الآخر. فالطفيل يشبه الحيوان المفترس، بينما المخلوق الذي يتم التطفل عليه (العائل) يشبه الفريسة.

ما التطفل؟

وتدخل الأميبا إلى الجسم بوساطة الماء والطعام الملوّثين. أمّا الطفيل الذي تسبّب مرض النوم للإنسان فيعيش في أجسام الأبقار والحيوانات الكبيرة الأخرى، وعندما يلسع ذباب النسي تسي الناقل لطفيل المرض هذه الحيوانات، ثم يلسع إنساناً بعدها فإنه ينقل الطفيل إليه، وتسبّب له المرض.

أختبر نفسي

أستنتج. لماذا تسبّب الطفيليات أضراراً للمخلوقات الحية؟
التفكير الناقد. كيف تشبه علاقة التطفل علاقة المفترس بالفريسة؟

يمثل **التطفل** العلاقة بين المخلوقات الحية التي تكون مفيدة لطرف ومضرة للطرف الآخر. حيث يسمّى المخلوق المستفيد **الطفيل**. يعيش الطفيل على المخلوق الحي الذي يتطفل عليه، ويستفيد منه، أو يعيش داخله. ومثال ذلك القمل الذي يتخذ من أجسام الكلاب وحيوانات أخرى مكاناً يعيش فيه، ومصدراً للغذاء.

بعض الطفيليات ضارة جداً للمخلوقات الحية التي تتطفل عليها. وهناك ملايين الناس تتطفل عليهم «الدودة الشريطية»، وتعيش داخل القناة الهضمية في أجسامهم، وتسبّب لهم الحمى ومشاكل هضمية عديدة. كما تتطفل بعض الطلائعيات كالأميبا على الإنسان، وتسبّب مرضاً يسمى الزحار الأميبي.



صورة مكبرة للدودة الشريطية



صورة مكبرة لبق الخشب على جلد الإنسان

نشاط منزلي

دورة حياة طفيل

معظم الطفيليات لها دورات حياة تشمل مخلوقاً حياً واحداً تتطفل عليه أو أكثر. اطلب إلى التلاميذ استخدام الموسوعات والإنترنت للبحث عن دورة حياة طفيل مثل بلازموديوم الملاريا الذي يسبب مرض الملاريا للإنسان، أو التريبانوسوما الذي يسبب مرض النوم للإنسان. اطلب إلى التلاميذ رسم دورة حياة الطفيل في مخلوق حي واحد (عائل) أو أكثر، ثم اطلب إليهم تبادل ما توصلوا إليه.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ في صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المطويات أنظم أفكار

تأمل التعليقات المطلوبة لعمل المطوية في مصادر المعلم في نهاية الدليل.

أفكر، وأحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة. كلا النوعين من العوامل قد يكون عاملاً محدداً، فالعوامل الحيوية قد تشمل المخلوقات الحية المتنافسة. وقد تشمل العوامل غير الحيوية درجة الحرارة التي تؤثر في نمو المخلوقات الحية.

٢ المفردات. الحيز البيئي.

٣ أستنتج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
تقل جماعات الحيوانات المفترسة.	تدخل مفترسات أخرى إلى المجتمع الحيوي.	يحدث نقص في المفترسات القديمة نتيجة لتنافسها مع المفترسات الجديدة.

٤ التفكير الناقد. ستتوقع الإجابات. ففي منازلهم يتحكم

الناس في درجة الحرارة، ونوعية الهواء، والأثاث. كما يغير الإنسان أيضاً من العوامل الحيوية بتربية الحيوانات الأليفة وزراعة النباتات.

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (د) تبادل المنفعة.

٦ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) الجماعة الحيوية.

العلوم والكتابة

ستتوقع إجابات التلاميذ تبعاً للمكان الذي يعيشون فيه.

العلوم والرياضيات

$$٤ \text{ كم} \times ٦ \text{ كم} = ٢٤ \text{ كم}^٢$$

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة. كيف يؤثر كل من العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية في حجم الجماعة الحيوية؟
٢ المفردات. لكل مخلوق حي دور خاص به يؤديه في مكان معين يسمى.

٣ أستنتج. تقل فجأة أعداد الفرائس حتى مع بقاء أعداد المفترسات كما هي. كيف تفسر حدوث هذا التغير إذا استثنينا عامل المرض؟

إرشادات	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

٤ التفكير الناقد. كيف يغير الإنسان العوامل اللاحيوية في بيئته؟

٥ أختار الإجابة الصحيحة. ما نوع العلاقة بين الطائر وجمار الوحش عندما يلتقط الطائر الحشرات الصغيرة التي تتطفل على جلد جمار الوحش؟
أ. التعايش
ب. التطفل
ج. الافتراس
د. تبادل المنفعة

٦ أختار الإجابة الصحيحة. أي المصطلحات الآتية يمثل جميع أفراد النوع الواحد التي تعيش في النظام البيئي؟
أ. الجماعة الحيوية
ب. العامل المحدد
ج. المجتمع الحيوي
د. الموطن

ملخص مصور

يتحكم كل من التنافس والعوامل المحددة الأخرى في حجم الجماعات الحيوية في النظام البيئي.

تجنب المخلوقات الحية التنافس عن طريق احتلالها حيزاً بيئياً وموطناً مختلفاً.

تبادل المنفعة، والتعايش مثالان على التكافل.

المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن العلاقات في الأنظمة البيئية.



العلوم والرياضيات

تحديد المساحة
افترض أن موطن الذئب مستطيل عرضه ٤ كم، وطوله ٦ كم. ما مساحة سطح هذا الموطن؟

العلوم والكتابة

السرد الشخصي
أكتب وصفاً للحيز البيئي الذي أشغله.

موقع إلكتروني: أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

التقويم ٦٩

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ عمل بطاقات تعريف لأي مصطلح لم يستوعبوه في الدرس.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ عمل ملصق يوضح الأنواع الثلاثة من العلاقات بين المخلوقات الحية التي تم مناقشتها في الدرس، وهي التعايش والتطفل والتكافل.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ العمل في مجموعات لكتابة مشهد تمثيلي يوضح العلاقات بين المخلوقات الحية التي نوقشت في الدرس.

الدرس الثاني

التكيف والبقاء

الدرس الثاني: التكيف والبقاء

الأهداف

- يوضح التكيف التركيبي، والتكيف السلوكي.
- يصف بعض التكيفات في النباتات.
- يتعرف بعض تكيفات الحيوانات التي تشمل التمويه، والتلون، والتشبه، والمحاكاة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اعرض على التلاميذ صوراً لمخلوقات حية في بيئاتها الطبيعية، مثل الجمل في الصحراء، والدب القطبي في المنطقة القطبية، ونبات الصبار في الصحراء، والأشجار في الغابة المطيرة. ثم اسأل :

- هل يستطيع الجمل العيش في المنطقة القطبية؟
إجابة محتملة: لا، فالجمل ليس له فرو سميك ويمشي على الرمل.
- هل يستطيع الدب القطبي العيش في الصحراء؟ إجابة محتملة: لا، للدب القطبي فرو سميك ويسبح في الماء.
- هل تستطيع نباتات الغابة المطيرة العيش في الصحراء؟ لماذا؟
ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: لا، تحتاج نباتات الغابة المطيرة إلى كثير من الماء، بينما الصحراء جافة جداً ولا تناسبها.
- ما السبب في تكيف هذه المخلوقات مع بيئاتها؟ إجابة محتملة: الصفات الموروثة، أو الخصائص التي تتمتع بها وتساعد على البقاء.

أنظر وأتساءل

يبدو لون هذا العنكبوت مُشابهًا للون النبات الذي يقف عليه. كيف يساعد الامتزاج بالبيئة المخلوق الحي؟

التهيئة ٧٠

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على التلاميذ صوراً لعنكب أو حشرات تقوم بعملية التمويه فتبدو على شكل أوراق أو أغصان صغيرة. ستجد صور العنكب والحشرات على الإنترنت. ثم اسأل:

- أين ترى العنكبوت أو الحشرة في كل واحدة من هذه الصور؟ شجع التلاميذ على تأمل كل صورة حتى يحددوا مكان الحشرة.
- لماذا تبدو الحشرة على هذه الهيئة؟ إجابة محتملة: حتى تستطيع محاكاة البيئة من حولها.

زود التلاميذ بورق رسم وأقلام تلوين، وشجعهم على رسم حشرة تمويه نفسها بحيث تبدو جزءاً من أجزاء النبات.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى السؤال تحت " أنظر وأتساءل " في الصورة، ثم اسأل :

- علام تساعد محاكاة البيئة المخلوق الحي؟ إجابة محتملة: تساعد المحاكاة المخلوق الحي على الهروب أو الاختفاء من أعدائها من الحيوانات المفترسة.

اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة قد تكون لدى التلاميذ، وعالجها في أثناء سير الدرس.

أستكشف

مجموعة صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق حضر عدة أوعية بلاستيكية تحتوي على دودة الأرض لكل مجموعة من التلاميذ قبل إجراء النشاط. وأخبرهم بضرورة غسل أيديهم بعد انتهاء النشاط. الهدف: يلاحظ التكيف الحركي لحيوان؛ استجابة لتغيرات في البيئة.

استقصاء مبني

أكون فرضية: إذا وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فإنها تتحرك نحو الظل (الظلام).

١ ألاحظ. لا تتحرك وتبقى ثابتة.

٢ أجرب. غالبًا ستتحرك الدودة نحو الورقة السوداء التي تمثل بيئتها (حيث تعيش تحت التربة في الظلام).

٣ أستنتج. نعم نتائج تجربتي تدعم فرضيتي فالدودة تتحرك نحو الظلام الذي يمثل بيئتها حيث تعيش تحت التربة في الظلام (والورقة السوداء تشبه بيئتها إلى حد ما).

استقصاء موجه أستكشف أكثر

اطلب إلى التلاميذ تكوين فرضية تتعلق بالضوء، وتصميم تجربة واختبارها.

استقصاء مفتوح

اسأل التلاميذ: كيف تستجيب الديدان للاختلاف في درجة الحرارة؟ اطلب إليهم التفكير في تساؤل حول تأثير درجة الحرارة في الديدان، ثم اطلب إليهم وضع خطة للإجابة عن هذا التساؤل، وتنفيذها.

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- دودة الأرض
- منشفة ورقية
- وعاء بلاستيكي
- ورقة سوداء
- قفازات

كيف تكيفت دودة الأرض للعيش في بيئتها؟ أكون فرضية

تعيش ديدان الأرض تحت سطح التربة حيث الظلمة والرطوبة التي تحافظ على جلد رطبًا. نرى كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو التالي: إذا وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فإنها تتحرك

أختبر فرضيتي

١ ألاحظ. أضع منشفة ورقية مبللة في قاع وعاء بلاستيكي، ألبس القفازين، ثم أضع دودة الأرض في وسطها. ماذا تفعل الدودة؟ كيف تتحرك؟

٢ أعمل تجربة. أضع ورقة سوداء على نصف قاع الوعاء البلاستيكي. ألاحظ كيف تستجيب دودة الأرض لهذا التغير؟ وأسجل ملاحظاتي.

أستخلص النتائج

٣ أستنتج. هل تجربتي تدعم فرضيتي حول كيفية استجابة دودة الأرض للبيئة؟ أوضح ذلك.

أستكشف أكثر

هل تختلف استجابة دودة الأرض باختلاف لون الإضاءة؟ أضع خطة لاختبار أثر لون الضوء الأبيض في دودة الأرض. وأسجل ملاحظاتي.

الاستكشاف ٧١

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

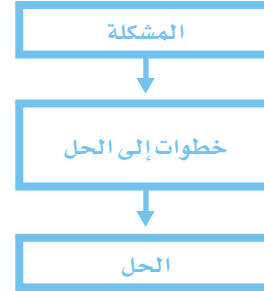
ثانيًا : تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى التلاميذ التمعن في الصور والأشكال، وكتابة أسئلة يُتوقع أن يجيب عنها الدرس.

المفردات اطلب إلى التلاميذ قراءة المفردات بصوت عال، ثم قراءة الدرس وإيجاد المفردات.

مهاره القراءة مشكلة وحل.



اطلب إلى التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١٢ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما التكيف؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ قراءة الفقرة الأولى من الدرس، ثم اسأل :

■ ما أهمية التكيفات للمخلوقات الحية؟ تساعد التكيفات الناجحة المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها.

■ كيف تحصل المخلوقات الحية على تكيفاتها؟ ترث المخلوقات الحية تكيفاتها من آبائها عبر عملية التكاثر.

■ فيم يختلف التكيف التركيبي عن التكيف السلوكي؟ التكيف التركيبي يتعلق بشكل المخلوق الحي، أما التكيف السلوكي فله علاقة بطريقة تصرّف المخلوق الحي وسلوكه.

مَا التَّكْيُفُ؟

من حكمة الله سبحانه وتعالى في خلقه أن جعل لكثير من المخلوقات الحية **تكيفات** (صفات تركيبية وسلوكية) تساعد على البقاء في بيئاتها، وجعل هذه المخلوقات تورث هذه التكيفات للأجيال اللاحقة. والتكيف نوعان: **تركيبية** وسلوكية.

التكيفات التركيبية

التكيفات التركيبية تغيّرات في تراكيب الجسم الداخلية أو الخارجية. فلون الفرو، والأطراف الطويلة، والفكوك القويّة، والقدرة على الرّكض السريع جميعها تكيفات تركيبية. وبعض هذه التكيفات التركيبية تُساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئتها واستمرار وجودها بمشيئة الله. فالبط مثلاً له أرجل مسطّحة ملتصقة الأصابع. وهذا تكيف تركيبية يساعده على العوم في الماء. ونبات الصّبار له طبقة شمعية سميكة تحفظ الماء داخله وتحميه من التّبخّر في بيئته الجافة.

وهناك أنواع من التكيفات التركيبية تُوفّر الحماية للفرائس من الحيوانات المفترسة، وأخرى تُساعد الحيوانات المفترسة على اصطياد فرائسها بنجاح. فالسلاحف مثلاً لها غطاء صلب يحميها من الحيوانات المفترسة، وللحيوانات المفترسة - ومنها سمك القرش - حاسة شم قوية وأسنان حادة تُساعدانها على الإمساك بفريستها.



تكيف تركيبية: عندما تشعر هذه السمكة بالخطر تملأ جسمها بالماء أو الهواء. فتبرز أشواكها. أشواك السمكة وزيادة حجمها يحميها من الأعداء.



تكيف تركيبية: العديد من النباتات، ومنها الورود والصّبار، لها أشواك على سيقانها تحميها من آكلات الأعشاب.

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة :

للمخلوقات الحية تكيفات تُساعد على العيش والبقاء في بيئاتها.

المفردات :

التكيف

التنمية

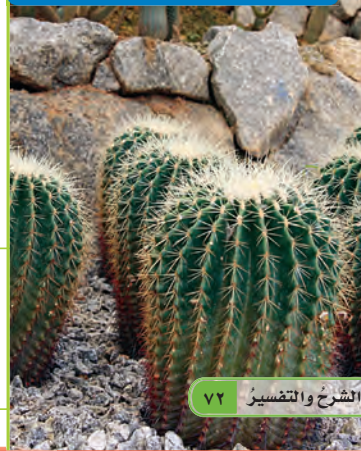
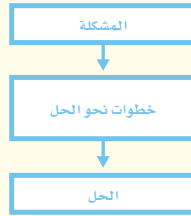
التلون

التشبه

المحاكاة

مهاره القراءة :

مشكلة وحل



الشرح والتفسير ٧٢

أساليب داعمة

ساعد التلاميذ على تمييز التكيفات التركيبية من التكيفات السلوكية. واطلب إليهم -لدراسة التكيفات التركيبية- تحسس العظام في أيديهم ووجوههم ونطق كلمات التكيف الجسدي. واطلب إليهم -لدراسة التكيفات السلوكية- القفز في أماكنهم، والتصفيق بأيديهم، ثم نطق كلمات التكيف السلوكي. وأخبرهم أن السلوك عبارة عن تصرف يقومون به.

مستوى مبتدئ كلف التلاميذ تمثيل تكيفاتهم التركيبية والسلوكية أو الإشارة إليها.

مستوى متوسط اطلب إلى التلاميذ كتابة جمل قصيرة لوصف تكيف تركيبي واحد، وتكيف سلوكي واحد.

مستوى متقدم اطلب إلى التلاميذ كتابة جمل تامة لوصف الفوارق بين التكيفات التركيبية والسلوكية.

توضيح المفردات وتطويرها

التكيف: وضع للتلاميذ أن المقصود بالتكيف الخصائص التي تساعد المخلوق الحي على البقاء في بيئته.

أستكشف الفكرة الرئيسة

نشاط اطلب إلى التلاميذ عمل جدول من عمودين، ثم اطلب إليهم قراءة الفقرة الثانية من الدرس تحت عنوان التكيفات السلوكية، وتدوين التكيفات التركيبية التي تساعد المخلوق الحي على البقاء في العمود الأول.

إجابات محتملة: أرجل طويلة تساعده على الركض، تلون الحماية للاختباء من الحيوانات المفترسة، منقار يستطيع امتصاص الرحيق من أزهار معينة، فرو سميك للحماية من البرد. ثم اطلب إليهم تدوين التكيفات السلوكية في العمود الثاني من الجدول.

إجابات محتملة: تنتقل الفيلة في قطعان، الصيد في الليل، الهجرة، البيات في حالة عدم توافر الغذاء.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ دراسة صور التكيفات التركيبية والسلوكية في الدرس ص ٧٢-٧٣، ثم اسأل:

■ ما التكيف التركيبي الآخر لنبات الصبار؟ إجابات محتملة: ساق سميكة تحتزن الماء، أزهار كبيرة بألوان زاهية تجذب الملقحات.

■ اذكر بعض التكيفات السلوكية لدى الفيلة. إجابات محتملة: الاستراحة في أوقات الحر الشديد، رش الماء على ظهورها؛ لتبريد أجسامها، تعليم الصغار ما يأكلون.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. تستعمل الصخور لكسر قشرة الحيوان.
- التفكير الناقد. ستتوقع الإجابات. إجابة محتملة: تكيفات تركيبية: الشعر، والرؤية الجيدة، والدماغ. أما التكيفات السلوكية - فهي الاعتناء بالصغار واستعمال الأدوات.

التكيفات السلوكية

يُسمى التعديل في سلوك المخلوق الحي التكيف السلوكي. فالذئب مثلاً تنتقل في مجموعات لكي تتمكن من اصطيد فريسة كبيرة لا يستطيع ذئب واحد اصطيداً بمفرده. في المقابل تعيش معظم الفرائس وتنتقل في مجموعات، ومنها الأسماك مثلاً؛ لتوفر الحماية لنفسها من الحيوانات المفترسة. وتعد علاقات التكافل كذلك من التكيفات السلوكية.

تساعد التكيفات السلوكية الحيوانات على البقاء ولاسيما في أثناء التغيرات الموسمية في المناخ. ومن ذلك هجرة الأسماك والطيور والفراشات؛ حيث تنتقل بعض الحيوانات في المواسم المختلفة

أختبر نفسي

مشكلة وحل. كيف تأكل فقمّة البحر

الحيوانات ذات القشرة؟

التفكير الناقد. ما التكيفات التركيبية

والسلوكية لدى الإنسان؟

تكيف سلوكي. تأكل فقمّة البحر الحيوانات ذات الغطاء الصلب، ومنها المحار والسرطان؛ حيث تقوم بكسر الغطاء (الصدفة أو القشرة) بواسطة صخرة صغيرة تضعها على بطنها وتعملها في سحق السرطان على الصخرة فتكسر غطاء جسمه.



تكيف سلوكي. للفيلة سلوك اجتماعي معقد، حيث تسير الفيلة في قطعان لحماية صغارها، كما أن الصغار تمسك بذبول أمهاتها لتبقى قريبة من القطيع.



مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

ما التكيفات التركيبية؟ التغيرات التي تطرأ على التراكيب الجسمية الخارجية أو الداخلية وتساعد المخلوق الحي على البقاء. ما التكيفات السلوكية؟ استجابة المخلوق الحي للتغيرات في بيئته.

إثراء

كيف تعمل التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية معاً لمساعدة المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟ ستتوقع الإجابات. إجابة محتملة: للسلاحفة، درع سميك جداً يحميها من الحيوانات المفترسة، وهذا يعد تكيفاً تركيبياً. وعندما تشعر السلاحفة بالخوف أو التهديد تخبئ رأسها وأرجلها داخل الدرع، وهذا يعد تكيفاً سلوكياً.

ما بعض تكيفات النبات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

- اعرض على التلاميذ صوراً لنباتات مختلفة، ومنها الأزهار ونبات الذرة، والصبار، والبلوط، والأعشاب، ثم اسأل:
- كيف تساعد التكيفات النبات على البقاء في بيئته؟
 - ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: تساعد التكيفات النباتات في الحصول على الغذاء والماء والتكاثر في بيئتها.

اقرأ الشكل

الإجابة: الأعضاء المنتفخة جزء من الساق.

توضيح المفردات وتطويرها

وضح للتلاميذ أن الجزء المنتفخ من النبات عبارة عن برعم يتكون تحت التربة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

- اطلب إلى التلاميذ دراسة تكيفات النبات، ثم اسأل:
- أيّ النباتات تكيفت جيداً للعيش في البيئة الدافئة والرطبة؟
 - نباتات الغابة المطرية، ونبات الأوركيدا.
 - كيف تساعد الجذور الهوائية نبات الأوركيدا على العيش في الغابة المطرية؟ تمتص الجذور الهوائية الماء من الهواء.

ما بعض تكيفات النبات؟

تكيفات تُساعدُه على البقاء في الرطوبة ودراجات الحرارة العالية؛ إذ يوجد على ساقه أعضاء منتفخة يخزن فيها الماء، وجذور هوائية تمتص الماء من الهواء الرطب مباشرة، وله أوراق متكيفة مع الرطوبة الدائمة في الغابة المطرية؛ فهي سهمية الشكل، ممّا يساعد على نزول الماء الزائد منها بواسطة طرفها المنحني إلى أسفل.

لأزهار النباتات المغطاة البذور رائحة عطرية، تجذب ناقلي حبوب اللقاح من الطيور والحشرات، كما أنّ لها أوراقاً تلتقط ضوء الشمس، وجذوراً تمتص الماء. وجميع هذه التكيفات تُساعد النباتات على البقاء. ولبعض النباتات تكيفات تركيبية تختلف بحسب بيئتها. فالأوركيدا مثلاً - وهو من نباتات الغابة المطرية - له

تكيفات نباتات الغابة المطرية

الأوراق: متكيفة بحيث تتخلص من الماء الزائد بسهولة.

الساق: أعضاء منتفخة لتخزين الماء.

الجذور: جذور هوائية تمتص الماء من الهواء الرطب.

اقرأ الشكل

أي جزء من نبات الأوركيدا يحتوي على الأعضاء المنتفخة؟
إرشاد: أنظر إلى الشكل والصورة. يأتي جزء تلتصق الأعضاء المنتفخة؟

الشرح والتفسير ٧٤

خلفية علمية

التكيفات والتغيرات البيئية المفاجئة

تتغير البيئة في بعض الأحيان بصورة مفاجئة بسبب الأحداث الطبيعية، ومنها الحرائق، والفيضانات، والأعاصير، والزلازل، والبراكين. ويمكن للبيئة ألا تزود المخلوقات الحية بالغذاء الكافي، والماء أو المأوى للعيش. تتمكن بعض المخلوقات من الانتقال إلى مكان جديد، وبعضها الآخر لا يتمكن من الانتقال إلى بيئة جديدة للعيش فيها.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

١٥ دقيقة



مجموعة ثنائية



نشاط

الهدف: يلاحظ تكييفات بعض أوراق النباتات.

المواد والأدوات: ورقة نخيل، ورقة ترنج، ورقة إلوديا، أقلام تلوين، مسطرة.

٢ الورقة الإبرية للنخيل أطول الأوراق، وورقة الترنج أكبرها، وأوراق الألوديا أصغرها.

٣ يجب على التلاميذ ملاحظة أن ورقة النخيل أسمك من الأوراق الأخرى، في حين تحتوي ورقة الترنج على أوعية نقل سميكة وظاهرة. أما ورقة الألوديا فريقة جدًا وليس لها طبقة خارجية.

٤ تكيفت أوراق النخيل للعيش في البيئة الجافة، فهي سميكة ولها طبقة شمعية تحميها من فقدان الماء. تكيفت أوراق الترنج للعيش في الحرارة المعتدلة. وتكيفت أوراق الألوديا للعيش في البيئة المائية، وهي تفتقر إلى التراكيب القوية الداعمة التي تحتوي عليها نباتات اليابسة.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. للأوراق ثغور على السطح العلوي تساعدها على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون، بعكس النباتات البرية التي تكون ثغور أوراقها على السطح السفلي.
- التفكير الناقد: لأن التكييفات الناجحة مع البيئة تساعد النبات على العيش فيها، والتكاثر ونقل الصفات؛ فوجود الأوراق الملفطة كأوراق نبات الأوركيدا لا تساعد نباتات الصحراء على الاحتفاظ بالماء وبالتالي العيش والتكاثر، وسيقل عددها.

نشاط

تكييف الورقة

- ١ أَنْفَخْ وَرَقَةَ شَجَرِ النخيل، وشَجَرِ الترنج، والألوديا أو أية أوراق لأشجار من البيئة المحلية. ثم أرسم ما أراه.
- ٢ أقيس. استعمل المسطرة لقياس طول كل ورقة. ثم أسجل البيانات.
- ٣ أقرن. كيف تختلف الأوراق بعضها عن بعض؟
- ٤ استنتج. مع أي أنواع البيئة تكيفت كل من هذه الأوراق لتعيش فيها؟ أفسر إجابتي.

وتمتاز نباتات الصبار التي تعيش في بيئة حارة وجافة بأن لها سيقاناً سميكة ذات طبقة شمعية تمنع فقدان الماء. ولها جذور كثيفة قريبة من السطح تمتص ماء المطر بسرعة. أما بعض نباتات الغابة كشجر البلوط فتفقد أوراقها في الشتاء، وهذا يساعدها على عدم فقدان الماء. وبعض النباتات المائية كنبات السوسن، لها ثغور على السطح العلوي للأوراق تساعدها على إدخال غاز ثاني أكسيد الكربون، والتخلص من غاز الأكسجين. ولبعض النباتات تكييفات تساعدها على الدفاع عن نفسها ضد آكلات الأعشاب. فبعض النباتات مثلاً تفرز مواد كيميائية كريهة الطعم، فتمتنع آكلات الأعشاب عن تناولها. وبعضها الآخر يفرز مواد كيميائية سامة لمعظم الحيوانات.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. ما الذي يساعد النباتات المائية على التخلص من غاز الأكسجين وأخذ غاز ثاني أكسيد الكربون؟
التفكير الناقد. لماذا تتناسب التكييفات مع البيئة دائماً؟ مثال: لماذا لا يملك نبات الصبار أوراقاً كأوراق نبات الأوركيدا؟

تكيف نبات الصبار للعيش في بيئة حارة



نبات السوسن ثغور على السطح العلوي للأوراق.

٧٥ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ البحث في المكتبة أو الإنترنت عن صور لنباتات، ثم اطلب إليهم رسم أجزاءها، وتعرف تكييف واحد لكل جزء منها، ومشاركة بعضهم بعضاً فيما توصلوا إليه.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير عن تكييفات النبات في بيئة محددة، مثل غابة الصنوبر، أو البيئة القطبية، أو الغابة الاستوائية أو البيئة الصحراوية. وشجعهم على معرفة مدى تشابه تكييفات النباتات التي تعيش في بيئة واحدة.

ما بعض تكيفات الحيوانات؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن للحيوانات تكيفات تركيبية وسلوكية. وبعد قراءتهم للدرس، اسأل:

■ أي التكيفات المذكورة في الدرس تكيفات تركيبية؟ إجابات محتملة: فرو سميك، جسم انسيابي، القدرة على حبس النفس مدة طويلة، القدرة على الركض السريع.

■ وأيها تكيفات سلوكية؟ إجابات محتملة: عمل حفر في الأرض لتجنب الحرارة في النهار، والنشاط في الليل.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ دراسة تكيفات البوم، ثم اسأل:

- لماذا تملك البوم أذنًا أعلى من الأخرى؟ لتمكن من تمييز الأصوات، ومصدرها، وبعدها عنه.
- لماذا يستطيع البوم أن يطير بهدوء؟ بسبب كثافة الريش ونوعه الذي يعمل على كتم صوت الهواء.

ما بعض تكيفات الحيوانات؟

سبحر الله سبحانه وتعالى برحمته تكيفات للحيوانات تُساعدُها على العيش في بيئاتها. فالحيوانات التي تعيش في بيئة باردة تمتاز بفراء سميك، وكمية من الدهون الإضافية في الجسم تُبقيها دافئة. أما حيوانات الصحراء فغالبًا ما تنشط في الليل، وتبحث عن غذائها، بينما تلزم مأواها في النهار لتفادي درجات الحرارة العالية.

وللحيوانات التي تعيش في الماء أيضًا تكيفات؛ فهي أنسبائية الشكل، مما يُساعدُها على السباحة بسرعة في الماء. والثدييات المائية تستطيع أن تحبس أنفاسها فترة طويلة، وبعضها الآخر يتنفس تحت الماء بوساطة الخياشيم.

وقد هيأ الله عز وجل بحكمته بعض التكيفات لدى الحيوانات بحيث تستطيع تجنب الحيوانات المفترسة. فالغزال مثلاً يستطيع الركض بسرعة مقدارها ٨٠ كيلومترًا في الساعة، وتفرز بعض الحيوانات موادًا كيميائية كريهة الرائحة، تجعل الحيوانات المفترسة تهرب مبتعدة. كما أن للحيوانات المفترسة تكيفات تسمح لها بالصيد بشكل أفضل. فالبوم مثلاً له تكيفات عدة تجعل منه صيادًا ليلًا ماهرًا.

الرأس. يتمتع البوم بحاسة سَمْع قوية، فإحدى أذنيه أعلى من الأخرى، مما يزيد من قدرته على تمييز الجهة التي جاء منها الصوت، والمسافة التي تفصله عن مصدر صوت الفريسة.

العينان. للبوم عينان واسعتان (قويتان) تُساعدانه على رؤية الفريسة في الظلام. وتقع عيناه في مقدمة رأسه مما يمنحه قدرة أفضل على الرؤية.

الأجنحة. للبوم أجنحة ذات عضلات كبيرة وقوية تساعد على الصيد. كما يكتُم الريش الكثيف صوت حركته في الهواء في أثناء الطيران، مما يُساعدُها على الطيران بهدوء ومباغثة الفريسة.

القدمان. لقدمي البوم مخالب ضخمة تُساعدُها على الإمساك بالفريسة. وهذا التكيف يُساعدُها على الإمساك بالحيوانات الكبيرة نسبيًا.

أساليب داعمة

عمل قاموس مصور

لمساعدة التلاميذ على فهم الفوارق بين التلون والتشبه، زودهم بصور لحيوانات تظهر أنواع التمويه المختلفة. واطلب إليهم إصاق الصور في دفتر تحت أحد العنوانين التلون أو التشبه.

مستوى مبتدئ اطلب إلى التلاميذ ذكر أمثلة على التلون.

مستوى متوسط اطلب إلى التلاميذ ذكر نوعي التمويه، وإعطاء أمثلة

على كل منهما.

مستوى متقدم كلف التلاميذ وصف أنواع التمويه وتحديد الفوارق بينها.

توضيح المفردات وتطويرها

التمويه اكتب كلمة «تمويه» على السبورة، ووضح للتلاميذ أنها تعني «يتنكر» أو «يخفى» أو «يضع قناعاً»، ووضح لهم أن للحيوانات تكيفات جسدية عدة تمكنهم من التمويه، أو التنكر بهدف حماية أنفسهم من الحيوانات المفترسة.

التلون/ التشبه اكتب كلا المصطلحين على السبورة، أحدهما فوق الآخر، واسألهم عن معنى كل مفردة.

وضح للتلاميذ أن التلون هو محاكاة المخلوق الحي لألوان البيئة المحيطة بهدف الاختفاء للحماية من عيون أعدائه من المفترسات. ووضح لهم أن التشبه يعني تشابه شيئين أحدهما مع الآخر، ثم اسأل:

- لماذا تعد الأرناب القطبية في الدرس مثلاً على التلون؟ لأن لها لون الثلج الأبيض نفسه.
- لماذا تعد السمكة الأنبوبية مثلاً على التشبه؟ لأنها تبدو مثل العشب تماماً.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. ابحث عن التكيفات، حيث يدل كل من الفرو السميك واللون الأبيض على المناخ البارد، أما الفراء الرقيق والآذان الكبيرة فتدل على المناخ الدافئ.
- التفكير الناقد. تجذب الأزهار ذات الألوان الزاهية الحشرات التي تنقل حبوب اللقاح (الملقحات). ولو كانت هذه الأزهار تستعمل التمويه، لامتزجت بتلاتها مع البيئة المحيطة بها، وبالتالي لن تجذب الملقحات إليها.



تشبه السمكة الأنبوبية بأعشاب البحر في بيئتها



يساعد التلون الأرناب القطبية على الاندماج في البيئة الثلجية.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. كيف يُمكنني معرفة ما إذا كان الأرناب من بيئة باردة، أم من بيئة دافئة؟
التفكير الناقد. للعديد من النباتات الزهرية أزهار ذات ألوان زاهية تسهل ملاحظتها. لماذا لا تستعمل هذه الأزهار التمويه؟

٧٧ الشرح والتفسير

التمويه

تدافع بعض الحيوانات عن نفسها عن طريق **التمويه**، وهو محاكاة الأشكال والألوان الطبيعية والأنماط في بيئتها، بحيث يصعب تمييزها من محيطها. يُمكن التمويه الحيوانات المفترسة من التسلل ومباغثة فرائسها، كما يُمكن الفرائس من الاختباء عن عيون أعدائها.

التلون نوع من أنواع التمويه يُساعد الحيوان على الاحتماء، وذلك بالاندماج مع المكان الذي يوجد فيه. فمثلاً في الشتاء يساعد لون فروة الأرناب القطبي على الاختباء في الثلج، وفي الصيف يتغير لون فروته إلى لون النباتات التي تنمو في الجوف الدافئ. كما تلجأ بعض الحيوانات إلى شكل آخر من أشكال التمويه يسمى **التشبه**، وهو تطابق لونها وشكلها وملبسها مع البيئة. فحشرة العصا مثلاً تشبه في شكلها ولونها بالغصن الصغير الذي تقف عليه.



يساعد التلون هذه الحشرة على الاندماج في بيئتها.

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي كيف يساعد كل من التلون والتشبه الحيوانات على البقاء في بيئاتها؟ كلا النوعين من التمويه يساعد الحيوان على الاختباء من الحيوانات المفترسة.

إثراء فيم يختلف التلون عن التشبه؟
التلون تمويه يمكن المخلوق الحي بوساطة اللون من الاندماج ببيئته. أما التشبه فهو تكيف يسمح للحيوان بالتشابه مع جسم آخر أو مخلوق آخر في بيئته.



تندلّ قطعة لحمية من فم السلحفاة النهاشة لخداع الأسماك وافتراسها.

ما المَحَاكَاة؟

تتكيّف بعض الحيوانات مع بيئتها من خلال تقليد مخلوقات أخرى مُتكيّفة بشكل ناجح، وهو ما يسمّى المحاكاة. **المحاكاة** هي التكيّف الذي يلجأ فيه حيوان إلى حماية نفسه عن طريق التّشبه بحيوان آخر؛ حيث تستطيع بعض الحيوانات أن تُحاكي حيوانات أخرى خطيرة ومرهوبة من أعدائها. فمثلاً تُحاكي الأفعى الملك ألوان الأفعى المرجانية السامة.

تستخدم بعض الحيوانات المُفترسة المحاكاة لخداع فريستها؛ كندليّ قطعة لحمية تشبه الدودة من فم السلحفاة النهاشة.

ولبعض أنواع الفراشات القدرة على حماية نفسها من الحيوانات المفترسة بأن يبدو شكلها مشابهاً لنوع آخر من الفراشات الضخمة والسامة ذات الطعم الكريه.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. كيف حلت السلحفاة النهاشة

مشكلة إمساكها بالأسماك؟

التفكير الناقد. كيف تزيد المحاكاة من

فرص بقاء المخلوق الحي؟

اقرأ الصورة

كيف أستطيع تمييز الأفعى الملك من الأفعى المرجانية؟
إرشاد. أبحث عن فروق في نمط تلوّن الجلد.

محاكاة الأفعى



الأفعى المرجانية



الأفعى الملك

الشرح والتفسير ٧٨

ما المحاكاة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

بعد قراءة الدرس، اسأل:

■ كيف تساعد المحاكاة بعض أنواع الفراش على البقاء؟

إجابة محتملة: تبدو كأنها تشبه نوعاً من الفراش ضخماً وساماً له طعم سيئ، فلا تقترب منها الحيوانات المفترسة.

توضيح المفردات وتطويرها

المحاكاة اكتب كلمة المحاكاة على السبورة، وبين للتلاميذ أنها تعني «التقليد»، ثم اسأل:

■ كيف يستطيع الحيوان تقليد شيء وهو يحاكي شيئاً آخر؟

إجابة محتملة عندما يحاكي حيوان حيواناً آخر أو نباتاً، فهو يقلد المظهر الخارجي للحيوان أو النبات.

اقرأ الصورة

الإجابة: الخطوط الصفراء في الأفعى الملك محصورة بين الخطوط السوداء، بينما في الأفعى المرجانية (السامة) الخطوط السوداء محصورة بين الخطوط الصفراء.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. تستخدم السلحفاة النهاشة الجزء اللحمي المتدلي من فمها والذي يشبه الدودة، كطعم يجذب الأسماك، وعندما تحاول السمكة الإمساك بالدودة تتمكن السلحفاة من اصطيادها.
- التفكير الناقد. تتجنب بعض المخلوقات الحية المخلوقات المفترسة عن طريق المحاكاة التي تشبه خلالها بحيوان خطير يتجنبه الحيوان المفترس.

نشاط منزلي

أمثلة على المحاكاة

اطلب إلى التلاميذ البحث في أنواع المحاكاة عند المخلوقات الحية، باستخدام الموسوعات العلمية والإنترنت، ومشاركة بعضهم بعضاً فيما توصلوا إليه.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى التلاميذ التأمل في صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المطويات أنظم أفكار

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأتحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة. التكيفات التركيبية والسلوكية تزيد من فرص المخلوقات الحية في البقاء والتكاثر في بيئاتها.

٢ المفردات. المحاكاة

٣ مشكلة وحل

كيف تكيفت بعض الحيوانات المائية للعيش في الماء؟

لها أجسام انسيابية الشكل.

نساعد على الحركة السريعة في الماء.

٤ التفكير الناقد. ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: نعم، تستطيع السمكة مثلاً ملء جسمها بالماء، وتلجأ إلى ذلك عندما تشعر بالتهديد من حيوان مفترس.

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (ج). فروة سمكة، ودهون الجسم.

٦ أختار الإجابة الصحيحة: (ج). البيات الشتوي.

العلوم والكتابة

تقبل قصص التلاميذ التي تمثل استيعابهم لمفاهيم الدرس الأساسية. ويجب أن تظهر القصص أن للزرافة عنقاً طويلاً قد تكيف للوصول لغذائها، وأن هذه الصفة تنتقل إلى الأبناء، وأن هذا العنق يساعد على الوصول إلى الأوراق العالية في الأشجار.

العلوم والفن

تقبل رسوم التلاميذ بحيث تظهر ألوان الحيوانات، وأشكالها المشابهة للون البيئة ومعالمها.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة. ما التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية؟

٢ المفردات. تشبه المخلوق الحي بمخلوق حي آخر بهدف إخافة أعدائه يسمى.....

٣ مشكلة وحل. كيف تمكنت الحيوانات المائية من العيش في الماء؟



٤ التفكير الناقد. هل يمكن للمخلوق الحي أن يتكيف في تركيب جسمه وسلوكه؟ أوضح ذلك.

٥ أختار الإجابة الصحيحة. أي مما يأتي يعد تكيفاً مع الجو البارد؟

أ. فروة سمكة، وأذن كبيرة

ب. دهون الجسم، والخياشيم

ج. فروة سمكة، ودهون الجسم

د. الشكل الانسيابي، والخياشيم

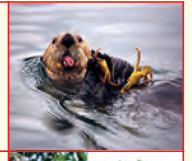
٦ أختار الإجابة الصحيحة. أي مما يأتي يعد تكيفاً سلوكياً؟

أ. الجلد المغطى بالخياشيم ج. البيات الشتوي

ب. الأسنان الحادة د. الأشواك

ملخص مصور

التكيفات صفات وراثية تساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها. التكيف نوعان، تركيبياً وسلوكياً.



تشمل تكيفات النبات تغيرات في الأوراق، والأزهار، والسيقان، والجذور، تساعد على البقاء في بيئاتها.



تشمل تكيفات الحيوان التمويه، والمحاكاة.



المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية، أخص فيها ما تعلمته عن التكيف والبقاء.

القرعة الرئيسة	ماذا تعلمت؟	رسومات
التكيفات		
تكيفات النبات		
التمويه والمحاكاة		

العلوم والفن

فن التكيف

أرسم لوحة تمثل حيواناً يستعمل التمويه، أو التلون، أو التشابه، أو المحاكاة.

العلوم والكتابة

قصة خيالية

ما سبب طول رقبة الزرافة؟ وكيف يساعدها ذلك على البقاء في بيئاتها؟ أكتب قصة عن كيفية اكتساب الزرافة هذا التكيف.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ عمل جدول يعددون فيه كلاً من التكيفات التركيبية والسلوكية.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي "مشكلة وحل" بحيث يضم أنواع التمويه الثلاثة التي وردت في الدرس.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ كتابة قصة عن حيوانات تحاكي الحيوانات الخطرة. يمكن أن تدور أحداث القصة عن يوم من حياة حشرة، بحيث يشمل هروبها أو اختفائها عن عيون الحيوانات المفترسة.

كتابة علمية

كتابة علمية

الهدف

■ يكتب قصة خيالية توضح علاقة الافتراس بين حيوانين.

من حكايات الصحراء: الثعبان والجربوع

أتعلم

■ تتطلب كتابة القصة الخيالية وغيرها من الكتابات السردية التخيلية إثارة اهتمام القارئ وشد انتباهه لأحداث القصة من خلال التركيز في شخصياتها المرسومة بعناية، وحبكتها المقنعة، وأن يكون لها مقدمة وعرض وخاتمة. ولكي تبدو القصة حقيقية أو واقعية، يحتاج الكاتب أن يصف المكان والزمان الذي تجري فيه أحداثها، وأن يضمّن بعضها بعض الحوارات. أسأل:

■ اذكر بعض المفترسات المشهورة وفرائسها؟

إجابات محتملة: بومة/ فأر؛ فهد/ ظبي؛ أسد/ غزال؛ آكل النمل/ نمل.

اكتب إجابات التلاميذ على السبورة.

من حكايات الصحراء: الثعبان والجربوع

كانت ليلة مغمرة من ليالي الصيف، أثار القمر فيها أرجاء الصحراء المترامية، ناسراً ضوءه على الرمال الذهبية، التي أخذت تبرّد شيئاً فشيئاً بعد نهار شديد الحرارة.

في تلك الليلة خرج الجربوع باحثاً عن طعام يسدّ به جوعه. تحرّك الجربوع في خفة ورشاقة فوق الرمال نحو شجيرات لعلّه يجد بينها ما يأكله. وكانت فرحته أشد ما تكون حين وجد بعض الجيوب المتناثرة، فأخذ يجمعها في همة.

كان الجربوع مشغولاً بجمع الجيوب، حتّى أنّه لم يثبته لحركة الثعبان وهو يزحف على الرمال مقترباً منه!

كيف حالك يا صديقي؟، قالها الثعبان، ثمّ استمرّ قائلاً:

الكتابة التخيلية الوصفية

تتميّز القصة الخيالية الجيدة بأنّها:

■ شيقة، سواء في المقدمة، أو المتن (العرض)، أو الخاتمة.

■ تصف المكان والزمان الذي حدثت فيهما القصة.

■ لها حبكة تدور حول مشكلة معينة.

■ تتضمن شخصيات تدور حولها أحداث القصة.

أجرب

- شجع التلاميذ على استحضار ما يعرفونه عن الكتابة السردية التخيلية في أثناء قراءتهم القصة الواردة (من حكايات الصحراء). اطلب إليهم أن يلاحظوا كيف تبدأ القصة وكيف تنتهي.

أطبق

- اطلب إلى التلاميذ مناقشة عناصر القصة من خلال تحديد: المكان الذي تجري فيه الأحداث، والشخصيات، والحبكة.
- في القصة الخيالية الجيدة تشغل الشخصيات بحل المشكلة أو التناقضات التي تدور حولها أحداث القصة. اطلب إلى التلاميذ أن يناقشوا المشكلة التي تناولتها هذه القصة.

اكتب عن

- أفسح المجال لمن يرغب من التلاميذ لقراءة قصصهم على زملائهم في الفصل.

التقويم

لتقويم قصص التلاميذ يمكنك استخدام سلم التقدير اللفظي الرباعي للكتابة القصصية الوارد في مصادر المعلم التعليمية في نهاية الدليل.

اكتب عن

القصة الخيالية

أختار حيوانين آخرين بينهما علاقة افتراس (مفترس وفريسة). ثم أكتب قصة تتضمن مشكلة أو موقفًا يحدث بينهما. أوضح من خلالها علاقة الافتراس.

موقع الإلكتروني

أرجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

«إنني جائع جدًا أيها الجربوع العزيز. ترى، هل هذه الحبوب التي تحملها لذيذة كما تبدو؟»

تنبه الجربوع، فرأى الثعبان وقد لمعت حراشفه تحت ضوء القمر، ثم قال في خوف: «ابق حيث أنت، لا تقترب أكثر، والآن... لا تخف يا صديقي؛ فإنني لا أريد بك أي سوء». هكذا أجابه الثعبان وهو يتسلل نحوه ببطء، ثم قال: «إن كل ما أريده أن أكل بعضًا مما جمعت من حبوب؛ فأنا جائع مثلك، وقد مرّ عليّ زمن لم أأطعم فيه أي شيء».

دبّ الخوف في قلب الجربوع بعد أن لاحظ أن الثعبان قد اقترب منه كثيرًا، فقفز قفزةً محاولاً الهرب، إلا أن ذلك كان بعد فوات الأوان؛ فقد كان الثعبان أسرع منه، فانقضّ عليه والتمهله!



العلوم والكتابة

قصة خيالية: للجحادات مشاعر

اطلب إلى التلاميذ كتابة قصة تحكي عن جسمين تربطهما علاقة من نوع ما؛ صداقة أو خلاف. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون القصة عن ملقعة مستاءة من السكينة الجديدة التي توضع إلى جوارها، أو تكون عن ارتباط كربي بطاولة الطعام، وهكذا.

شجع التلاميذ أن يقرأ بعضهم ما كتبوه على زملائهم في الصف.

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ صور الدروس لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

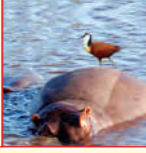
المفردات

- ١ النظام البيئي
- ٢ التطفل
- ٣ الموطن
- ٤ التكيف
- ٥ التموهيه
- ٦ التكافل

مراجعة الفصل الثالث

ملخص مصور

الدُّرُسُ الْأُولَى: تتحكم الغواملُ
غَيْرُ الْحَيَوِيَّةِ وَالتفاعلاتُ بَيْنَ
المُخلوقاتِ الحَيَّةِ في حجمِ
المُجتمعِ الحيويِّ.



الدُّرُسُ الثَّانِي: للمُخلوقاتِ
الحَيَّةِ كَيْفَاتُ تُسَاعِدُهَا عَلَى
البَقَاءِ فِي بِيئَتِهَا.



المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أُلصِقْ المَطْوِيَّاتِ الَّتِي عَمَلْتَهَا فِي كُلِّ دَرَسٍ عَلَى
وَرَقَةٍ كَبِيرَةٍ مَقَوَّاةٍ. اسْتَغْنِ بِهَذِهِ المَطْوِيَّاتِ
فِي مَرَاجَعَةٍ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي هَذَا الفَصْلِ.



موقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com أرجع إلى:

المفردات

أُكْمَلُ كُلًّا مِنْ الجُمَلِ التَّالِيَةِ بِالمُفْرَدَةِ المُنَاسِبَةِ:

التكيف	الموطن
التمويه	التطفل
النظام البيئي	التكافل

١ جميع المُخلوقاتِ الحَيَّةِ والأشياءِ غَيْرِ الحَيَّةِ فِي البِيئَةِ
تُشَكِّلُ

٢ العلاقةُ الَّتِي يُسْتَفِيدُ فِيهَا أَحَدُ المُخلوقاتِ الحَيَّةِ بَيْنَمَا
يَتَضَرَّرُ المُخلوقُ الحَيُّ الأُخَرُ تُسَمَّى

٣ يَعِيشُ المُخلوقُ الحَيُّ فِي
ويحصلُ مِنْهُ عَلَى غِذَائِهِ.

٤ الصِّفَاتُ الَّتِي تُسَاعِدُ المُخلوقَ الحَيَّ عَلَى البَقَاءِ فِي بِيئَتِهِ
تُسَمَّى

٥ تَمْتَرِجُ بَعْضُ الحَيَوَانَاتِ فِي بِيئَتِهَا بِالاعْتِمَادِ عَلَى
.....

٦ تَبَادُلُ المَنْفَعَةِ وَالتَّعَايُشُ، نَوْعَانِ مُخْتَلِفَانِ مِنْ عَلاَقَاتِ
.....

المهارات والأفكار العلمية.

٧ مشكلة وحل. إجابات محتملة: لنبات الصبار طبقة شمعية تمنع الماء من التبخر. كما تحتوي على نسيج إسفنجي لتخزين الماء داخله. والعديد من حيوانات الصحراء تنشط ليلاً، أي تخرج بحثاً عن الغذاء في الليل عندما يصبح الجو أطف.

٨ أستنّج. كمية الأكسجين في البركة محدودة، والحيز المتاح لعيش المخلوقات الحية محدود. وهذه عوامل تمنع الطحالب وأنواع أخرى من العيش والانتشار والتكاثر في البركة.

٩ أتوقع. من المحتمل أن يصطاده حيوان مفترس بسهولة؛ فلون فروه البني لا يسمح له بالاختلاط بالبيئة الثلجية كما هو الحال عند الأرانب البيضاء.

١٠ التفكير الناقد. سيضر بعملية التوازن البيئي.

١١ قصة خيالية. ستتتبع الإجابات. على التلاميذ ملاحظة العوامل الحيوية وغير الحيوية للكوكب الجديد. كما أن عليهم تعرف التكيفات التركيبية والسلوكية التي تساعد الإنسان والحيوان على العيش في هذا النظام البيئي الجديد.

١٢ على التلاميذ استخدام معلومات الفصل للإجابة عن سؤال الفكرة العامة: تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض من خلال علاقات التكافل التي تشمل تبادل المنفعة والتعايش والتطفل.

الفكرة العامة

التقويم الأدائي

نظام بيئي يعمل

أولف قصة فكاهية تتحدث عن تفاعل الحيوانات في النظام البيئي.

ماذا أعمل؟

١. أعمل مع مجموعة، وأختار نظاماً بيئياً. ما أنواع الحيوانات، والنباتات، والمخلوقات الحية الأخرى التي تعيش في هذا النظام البيئي؟
٢. أختار عدة حيوانات من النظام البيئي الذي تعيش فيه، حيث يتفاعل بعضها مع بعض على طريقة المفترس والفريسة، أو قد تتنافس على الغذاء، أو قد تتفاعل من خلال العلاقات التكافلية.
٣. أكتب قصة فكاهية أبين فيها تفاعل الحيوانات، وأقوم بقراءة القصة أمام زملائي.

أختار الإجابة الصحيحة

العلاقة التي تظهرها الصورة بين النمل وشجرة الأكاسيا تسمى علاقة:



- أ. التطفل
ب. التعايش
ج. تبادل المنفعة
د. الافتراس

المهارات والأفكار العلمية

أجب عن الأسئلة التالية:

٧ مشكلة وحل. النظام البيئي الصحراوي جاف وحار. ما التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية التي وهبها الخالق للمخلوقات الحية في الصحراء للتعامل مع هذه المشكلة؟

٨ أستنّج. كيف تؤدي العوامل اللاحيوية في البركة دور العوامل المحددة في هذه البيئة؟



٩ أتوقع. ماذا يمكن أن يحدث لأرنب ذي فروة بنية يعيش في بيئة ثلجية؟

١٠ التفكير الناقد. ما الذي قد يحدث إذا كانت تكيفات التمويه والمحاكاة موجودة لدى جميع أنواع المملكة الحيوانية؟

١١ قصة خيالية. أكتب قصة تدور أحداثها في المستقبل. افترض فيها أن بعض الناس استقروا مع حيواناتهم الأليفة على كوكب جديد. أكون نظاماً بيئياً على الكوكب. ما التكيفات التي ستطوّر على الإنسان والحيوانات، ليتمكن الجميع من العيش وفق النظام البيئي للكوكب الجديد؟

الفكرة العامة

١٢ كيف تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض؟

٨٣ مراجعة الفصل الثالث

أختار الإجابة الصحيحة

(ج) تبادل المنفعة

التقويم الأدائي

نظام بيئي يعمل

يستعمل سلم التقدير التالي لتقويم أداء التلاميذ:

٤ درجات: على التلاميذ:

(١) اختيار نظام بيئي.

(٢) تعرّف المخلوقات الحية التي تعيش في هذا النظام.

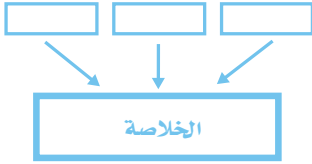
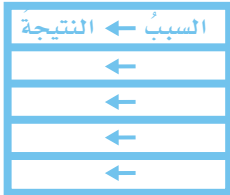
(٣) وصف علاقة واحدة على الأقل بين الحيوانات في النظام.

(٤) يكتب قصة يبين فيها التفاعل بين الحيوانات.

٣ درجات: ينجز التلميذ ثلاث خطوات مما سبق.

درجتان: ينجز التلميذ خطوتين.

١ درجة: ينجز التلميذ خطوة واحدة.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
دورة الماء التبخّر التكثف الهطل المياه الجوفية دورة الكربون دورة النيتروجين الدبال	■ يبين مراحل دورة كل من الماء، والكربون، والنيتروجين في الطبيعة وأهميتها. ■ يوضح كيف أنّ إعادة التدوير وتكوّن الدبال يفيدان النظام البيئي. مهاراة القراءة التلخيص المنظم التخطيطي ٦ 	الدرس الأول الدورات في الأنظمة البيئية صفحة ٨٦ - ٩٥
الأنواع المنقرضة الأنواع المهددة بالانقراض التعاقب التعاقب الأولي مجتمع الرواد مجتمع الذروة التعاقب الثانوي	■ يُحلّل التغيرات التي تحدث في النظام البيئي، وأثرها في انقراض المخلوقات الحية. ■ يصف التغيرات الطبيعية، والتغيرات التي يحدثها الإنسان في النظام البيئي. ■ يوضح كيف تتعاقب الأنظمة البيئية. مهاراة القراءة السبب والنتيجة المنظم التخطيطي ٩ 	الدرس الثاني التغيرات في الأنظمة البيئية صفحة ٩٦ - ١٠٥

أستكشف



الزمن: ٣٠ دقيقة

أستكشف ص: ٨٧

الهدف: يستنتج أن بخار الماء موجود في الهواء. وأن تكاثفه يعتمد على درجة حرارة الجو.

المهارات: **يجرب، يلاحظ، يستخدم المتغيرات، يستنتج.**

المواد والأدوات: كأسان زجاجيتان، مكعبات جليد، صبغة طعام، ماء، ملعقة، ملح طعام، طبقين.



★ **التخطيط المسبق** حضر مكعبات الجليد للتلاميذ واحفظها من الانصهار قبل بدء النشاط.

نشاط



الزمن: ١٥ دقيقة

صفحة: ٩٣ **نشاط:**

الهدف: يلاحظ العقد الجذرية لنبات بقولي.

المهارات: **يلاحظ، يستنتج.**

المواد والأدوات: جذور نبات بقولي، جذور أعشاب، جذور جزر، عدسة مكبرة أو مجهر.



★ **التخطيط المسبق** تأكد من وجود عدد من جذور النبات البقولي يكفي لعمل التلاميذ في مجموعات ثنائية.



الزمن: ٣٠ دقيقة

أستكشف ص: ٩٧

الهدف: يستنتج الظروف البيئية التي تؤثر في نمو النبات من خلال ملاحظة حلقات ساق شجرة.

المهارات: **يقيس، يفسر البيانات، يتوقع، يستنتج.**

المواد والأدوات: مسطرة، نموذج لساق نبات يظهر فيه عدد الحلقات.



★ **التخطيط المسبق** اجمع عددًا كافيًا من الصور، أو اصنع كعكًا على شكل حلقات شجرة؛ ليتمكن التلاميذ من تحليلها.



الزمن: ١٥ دقيقة

صفحة: ١٠٠ **نشاط:**

الهدف: يصمم نموذجًا يوضح آلية انقراض المخلوقات الحية.

المهارات: **يصمم نموذجًا، يتواصل.**

المواد والأدوات: ٢٠ قطعة نقدية، شريط لاصق، ورق مقوى.



★ **التخطيط المسبق** وزع التلاميذ في مجموعات صغيرة ليحافظوا؛ على تركيزهم وانتباههم في أثناء عملية رمي القطع النقدية.

جميع التلاميذ

مجموعة صغيرة

مجموعة ثنائية

فرادى

الفصل الرابع

الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية



كيف تختلف الأنظمة البيئية؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الفصل، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض الفصل، صمّم بالتعاون مع التلاميذ جدول التعلم بعنوان «الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية» مستعملاً لوحة كرتونية، وثبتها على الحائط. واطرح عليهم سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

- كيف تتغير الأنظمة البيئية مع الزمن؟
- اذكر بعض الدورات التي تحدث في الأنظمة البيئية؟

جدول التعلم

الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
دورة الماء في النظام البيئي.	ما المواد الأخرى التي لها دورة في النظام البيئي؟	
تنمو أنواع مختلفة من النباتات في النظام البيئي مع مرور الوقت.	ما التغيرات التي تحدث في النظام البيئي مع مرور الزمن؟	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات التلاميذ المحتملة.

الفصل الرابع

الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول

الدورات في الأنظمة البيئية ٨٦

الدرس الثاني

التغيرات في الأنظمة البيئية ٩٦

كيف تختلف الأنظمة البيئية؟



الفصل الرابع ٨٤

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي على التلاميذ الذين يرغبون في المقارنة بين دورات مختلفة في الأنظمة البيئية قراءة الدرس الأول.

إثراء التلاميذ الذين يرغبون في المقارنة بين دورات المواد في الأنظمة البيئية وأنماط التغير عليهم قراءة الدرس الثاني، كما أن هذا الدرس يعمق المقارنة بين الآثار الطبيعية والآثار التي يتركها الإنسان في النظام البيئي.

نظرة عامة إلى المفردات

■ اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجع التلاميذ على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب التلميذ وتعرّف معاني المصطلحات، وتوظيفها في تعابير علمية.

المفردات

دورة الماء

حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء والتي يتحوّل فيها الماء من سائل إلى غاز، ثم إلى سائل مرة أخرى.



الأنواع المهددة بالانقراض

الأنواع التي تناقصت أعدادها، وصارت تواجه خطر الانقراض.



التعاقب

عملية تحوّل نظام بيئي إلى نظام بيئي جديد مختلف.



مجتمع الرواد

المجتمع الأول الذي يعيش في منطقة تكاد تخلو من الحياة.



التبخّر
التكثف
الهطل
المياه الجوفية
دورة الكربون
دورة النيتروجين
الدبال
أنواع منقرضة
التعاقب الأولي
مجتمع الذروة
التعاقب الثانوي

مصادر إثرائية:

▶ نشاطات صفية منزلية.

▶ تنمية مهارات القراءة والكتابة.

▶ التقويم.

▶ كراسة النشاط.

الدرس الأول

الدورات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول: الدورات في الأنظمة البيئية

الأهداف:

- يبين مراحل دورة كل من الماء، والكربون، والنيتروجين في الطبيعة وأهميتها.
- يوضح كيف أن إعادة التدوير وتكوّن الدبال يفيدان النظام البيئي.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

وضح للتلاميذ أن الكثير من الأشياء في الطبيعة يمكن إعادة تدويرها، وإعادة استعمالها عدة مرات، ثم اسأل:

- ما الأشياء التي تعيد تدويرها أو تعيد استعمالها في البيت أو المدرسة؟ إجابات محتملة: إعادة تدوير ورق الجرائد، والزجاج، وعلب الألومنيوم الفارغة، استعمال ملابس إخوتهم الكبار.
- ما المواد التي يتم إعادة تدويرها في الطبيعة؟ إجابة محتملة: ينتقل الماء من الأرض إلى الجو، ويعود ثانية إلى الأرض في صورة هطل.

انظر وأتساءل

على الرّغم من عدم سقوط المطر تشكّلت قطرات الماء على هذه النباتات في الليل. كيف يحدث ذلك؟

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

وضح للتلاميذ أن الماء على سطح الأرض يوجد في حالات ثلاث: صلبة، وسائلة، وغازية، واطلب إليهم إعطاء أمثلة على كل حالة، وسجل إجاباتهم على السبورة. إجابات محتملة: صلبة: الجليد، والصقيع. سائلة: المطر، وماء المحيطات، والأنهار والبحيرات، والسحب، والجداول. غازية: بخار الماء.

اعرض كأساً زجاجية شفاقة تحتوي على مكعبات من الجليد، ثم اسأل:

- أين يوجد الماء في الحالة السائلة؟ وأين يوجد في الحالة الصلبة؟ يجب على التلاميذ إدراك أن الماء السائل يوجد داخل الكأس، ومتكاثفاً على جوانبها. ويوجد في حالته الصلبة على شكل مكعبات الجليد في داخل الكأس.
- أين يوجد الماء على شكل غاز؟ في الهواء حول الكأس.

انظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال المكتوب تحت "انظر وأتساءل"، ثم اسأل:

- ما الذي تسبّب في تكوّن قطرات الماء على النباتات؟ إجابة محتملة: تشكّلت قطرات الماء من الماء في الغلاف الجوي، أو نتيجة تكثف بخار الماء. اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم غير صحيحة لدى التلاميذ، وعالجها في أثناء سير الدرس.

استكشف

مجموعة صغيرة ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق حضر جميع المواد اللازمة للنشاط، ومنها مكعبات الجليد، قبل إجراء النشاط.

الهدف: يستنتج أن بخار الماء موجود في الهواء، وأن تكاثفه يعتمد على درجة حرارة الجو.

استقصاء مبني

أكون فرضية: فرضية محتملة: إذا قلت درجة حرارة الكأس فسيكاثف بخار الماء مكوناً قطرات ماء عليها.

أكون حذراً. قد تترك صبغة الطعام آثاراً على أيدي التلاميذ وملابسهم، لذا حذر التلاميذ قبل استعمالها.

ألاحظ. إجابة محتملة: تتكون قطرات الماء خارج الكأس التي تحتوي على مكعبات الجليد فقط.

إجابة محتملة: قطرات الماء لا تأخذ لون صبغة الطعام؛ لذا فإن مصدرها من الهواء المحيط بالكأس.

أستخدم المتغيرات. المتغيرات المستقلة: درجة حرارة الكأس. المتغيرات التابعة: مكان قطرات الماء. المتغيرات التي تم التحكم فيها: كمية الماء، كمية صبغة الطعام.

أستنتج. تشكلت قطرات الماء على الكأس الباردة بسبب ملاسة بخار الماء الموجود في الهواء المحيط بالكأس الباردة، مما أدى إلى تكثف بخار الماء وتحوله إلى قطرات.

استقصاء موجه استكشف أكثر

ستتوقع الملاحظات، ولكن يجب على التلاميذ ملاحظة أن الملح الموجود في أسفل الكأس التي تشكلت عليها القطرات قد أصبح رطباً أو ذاب جزء منه في قطرات الماء.

استقصاء مفتوح

اسأل التلاميذ عن توقعاتهم عن الزمن الذي قد تستهلكه قطرات الماء لكي تشكل خارج الكأس الباردة، واطلب إليهم التفكير في سؤال حول تشكل قطرات الماء. يجب عليهم وضع خطة وإجراء تجربة واختبارها للإجابة عن السؤال.

استكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- كأسين زجاجيين
- مكعبات جليد
- صبغة طعام
- ماء
- ملعقة
- ملح
- طبقين

كيف تتشكل قطرات الماء؟ أكون فرضية

تتكون قطرات الماء عندما يتحول بخار الماء إلى ماء سائل. هل تؤثر درجة الحرارة في تكون قطرات الماء على جسم ما؟ أكتب إجابتني على شكل فرضية كالتالي: «إذا انخفضت درجة حرارة الكأس فإن.....».

أختبر فرضيتي

- 1 أملأ إحدى الكاسين حتى حافتها بمكعبات الجليد، ثم أملأ الكأس الأخرى بالماء، أضيف بضعة قطرات من صبغة الطعام إلى الكأس التي تحتوي الماء وأحركه بالملعقة. أسكب الماء الملون الناتج في الكأس التي تحتوي على مكعبات الجليد حتى تمتلئ.
- 2 أملأ الكأس الفارغة بماء بدرجة حرارة الغرفة، وأضيف بضعة قطرات من صبغة الطعام إلى الماء وأحركه. أؤكد من استعمال الكمية نفسها من صبغة الطعام والماء في كلتا الكاسين.

أجرب. أرش الملح في كل من الطبقين، ثم أضغ الكاسين فوقهما، وأتركهما مدة ٣٠ دقيقة.

ألاحظ. ماذا أرى على جوانب كل كأس؟

أستخلص النتائج

- 3 ما مصدر الماء المتكثف على جوانب الكأس؟ ألاحظ لون القطرات.
- 4 أستخدم المتغيرات. ما المتغير المستقل، وما المتغير التابع في التجربة؟ أي المتغيرات تم التحكم فيه؟
- 5 أستخدم المتغيرات. لماذا تشكلت قطرات الماء على جوانب الكأس الذي وضعت فيها مكعبات الجليد؟

استكشف أكثر

ماذا حدث للملح أسفل الكأس التي تشكلت عليها القطرات؟ أضع خطة تجربة توضح ذلك، ثم أنفذها.

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

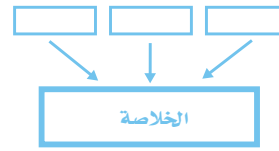
ثانيًا : تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: كلف التلاميذ مراجعة الدرس عن طريق قراءة العناوين الرئيسة والنظر إلى الصور، وتوقع ما سيتعلمونه.

المفردات: اقرأ تعريف المفردات الواردة في الدرس، واطلب إلى التلاميذ تحديد المفردة التي تطابق التعريف.

مهارة القراءة : التلخيص



كلف التلاميذ بتعبئة المنظم التخطيطي رقم ٦ بعد قراءة كل صفحتين، ويمكنهم الاستعانة بأسئلة « أختبر نفسي ».

ما دورة الماء ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ في حركة الماء في دورته، ووضح لهم معنى الآية الكريمة الواردة في الدرس، ثم اسأل:

- أين يوجد الماء على سطح الأرض؟ ستتنوع الإجابات. إجابة محتملة: في البحار والمحيطات والأنهار والجداول الموجودة على سطح الأرض، وفي الهواء.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ إلى الشكل، في الصفحة ٨٩ من كتابهم، ثم اسأل:

- كيف يعود الماء إلى سطح الأرض من الجو؟ على شكل هطل.
- ما العملية التي تعيد الماء من سطح الأرض إلى الجو؟ عملية التبخر.

ما دورة الماء؟

كل الماء الموجود على سطح الأرض يُعاد تدويره، أو يُعاد استعماله بانتظام من خلال **دورة الماء** وهي حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء، والتي يتحوّل الماء عبرها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، ثم إلى الحالة السائلة أو الصلبة عند الهطل مرة أخرى.

الماء في المحيطات، والبحار، والبحيرات، والأنهار، يمتص حرارة الشمس التي تسرع عملية تبخره. **والتبخر** هو تحوّل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فيصحب الماء على شكل بخار ماء يرتفع في الغلاف الجوي، حيث يبرد. عندما يبرد بخار الماء يتكثف على شكل قطرات، ثم يسقط على شكل هطول. **والتكثف** تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. أمّا **الهطل** فهو سقوط الماء من الغيوم إلى الأرض على شكل مطر أو ثلج أو برد بعد تجمّعها على شكل سحب تعجز الغيوم عن حملها. ويكون الهطل عادة في ثلاثة أشكال: البرد، والثلج، والمطر. قال تعالى: ﴿لَقَدْ رَأَىٰ اللَّهُ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ، ثُمَّ يُجْعَلُهُ رِجَامًا فَتَرَىٰ الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خَلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ، عَنْ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَافِرُهُ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَرِ﴾ (النور ٤٢)

تستمر دورة الماء بعد أن يعود إلى سطح الأرض، حيث يتجمّع جزء منه على سطح الأرض، ويجري عبر المنحدرات. وتُعرف المنطقة التي يجري منها الماء بحوض الماء السطحي. يتدفق الماء الذي لا تمتصه التربة على شكل أودية وأنهار قبل أن تصب في المحيطات والبحار، وتُسمّى هذه المياه المياه الجارية. أمّا الجزء الآخر من الماء فيدخل إلى جوف الأرض ويسمّى **المياه الجوفية** التي تُخزن في مسامات التربة والصخور.

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

المواد الضرورية للحياة - ومنها الماء والكربون والنيتروجين والأكسجين - يُعاد استعمالها في أثناء انتقالها عبر النظام البيئي.

المفردات:

دورة الماء

التبخر

التكثف

الهطل

المياه الجوفية

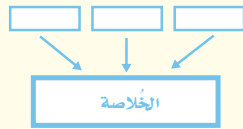
دورة الكربون

دورة النيتروجين

الدبال

مهارة القراءة:

التلخيص



أساليب داعمة

القراءة بصوت عال

اطلب إلى التلاميذ كل بحسب دوره قراءة جمل الدرس التي تصف دورة الماء في الصفحة ٨٨. وعند ظهور إحدى المفردات توقف وراجع تعريفها مع التلاميذ لكي يتمكنوا من فهم معناها.

مستوى مبتدئ اطلب إلى التلاميذ الإشارة إلى العمليات التالية في الشكل الذي يمثل دورة الماء: تكاثف، تبخر، هطل.

مستوى متوسط اطلب إلى التلاميذ كتابة جمل قصيرة؛ لإعادة ما قرؤوه عن دورة الماء.

مستوى متقدم اطلب إلى التلاميذ كتابة جمل تامة؛ لتعريف كل مفردة في هذه الصفحة.

توضيح المفردات وتطويرها

دورة الماء وضع مفهوم الدورة بأنها شكل دائري، وكلف التلاميذ استخدام المصطلح في جملة علمية.

التبخر وضع للتلاميذ أن كلمة تبخر تعني تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية على شكل بخار ماء في الجو.

التكثف وضع للتلاميذ أن كلمة تكثف تعني تحول بخار الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة، واطلب إليهم استعمالها في جملة.

الهطل وضع للتلاميذ أن كلمة الهطل تعني سقوط الماء من السماء.

المياه الجارية وضع للتلاميذ أن المياه الجارية يقصد بها مياه الأمطار التي تسقط على الأرض فتسيل على سطحها قبل أن تصب في البرك والبحيرات والأنهار والمحيطات.

المياه الجوفية وضع للتلاميذ أن المياه الجوفية جزء من مياه الأمطار يدخل بين طبقات الأرض ويتجمع بين التربة والصخور.

أقرأ الشكل

الإجابة: يوجد الماء على شكل غاز في أثناء عملية التبخر نتيجة لحرارة الشمس، وكذلك في عملية التثح التي تقوم بها النباتات، ويبقى غازاً حتى يتكثف.



إجابات «أختبر نفسي»

- **ألخص:** تسبب حرارة أشعة الشمس تبخر الماء من المحيطات والبحار، والأنهار، والبحيرات، وجداول الماء، والبرك، فيرتفع بخار الماء إلى طبقات الجو العليا الباردة، والبرودة تؤدي إلى تكاثف البخار إلى قطرات ماء صغيرة جداً تتجمع مكونة السحب. وعندما تصبح قطرات الماء ثقيلة تسقط من السحب على شكل هطل. ثم يتجمع الماء مرة أخرى، وتكرر الدورة نفسها.

- **التفكير الناقد:** للماء الساخن معدل تبخر أعلى؛ لأن الحرارة تسرع عملية التبخر.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

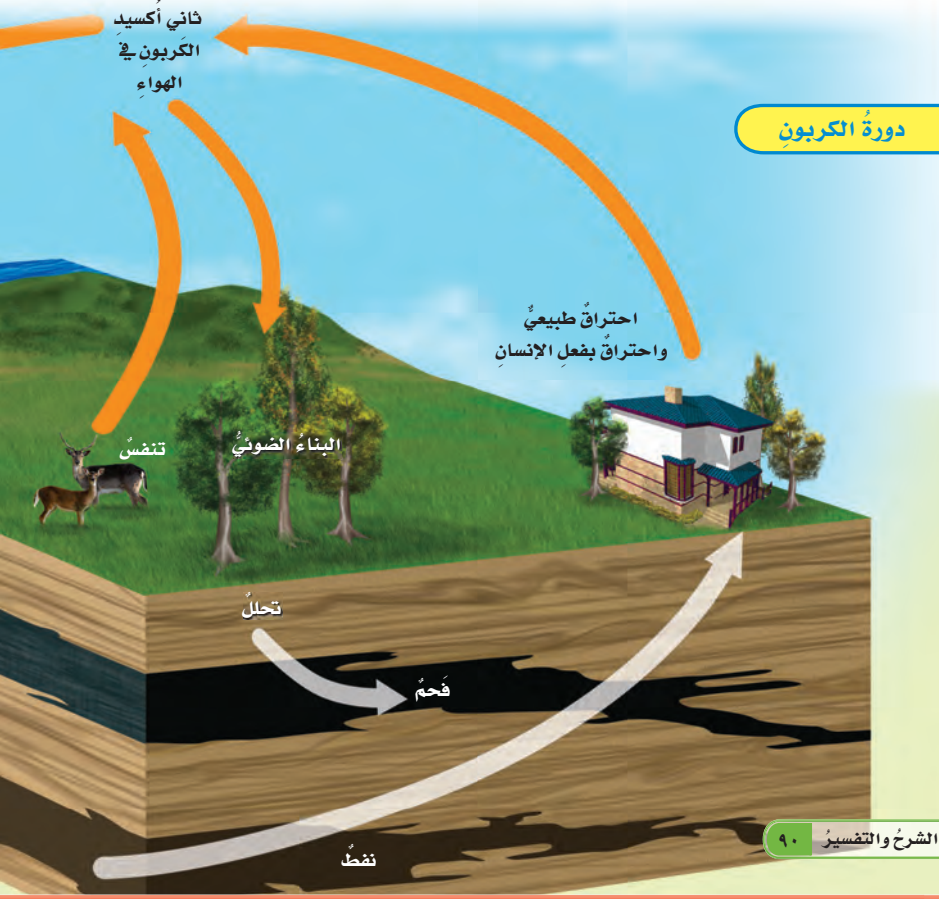
دعم إضافي اطلب إلى التلاميذ رسم دورة الماء بطريقتهم، وشجعهم على وضع المفردات التي تعلموها في الدرس على الرسم.

إثراء اطلب إلى التلاميذ كتابة قصة قصيرة تتحدث عن الأحداث التي تمر بها قطرة ماء في أثناء دورة الماء، وشجعهم على تضمين قصتهم الظروف البيئية التي تسبب تغيراً في حالة قطرة الماء خلال دورتها.

ما دورة الكربون؟

وهي انتقال الكربون بين المخلوقات الحية وغيرها بشكل مستمر، حيث تقوم النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى بعملية البناء الضوئي، فتأخذ ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وتعمل على اتحاده مع الماء؛ لتنتج السكر ومركبات أخرى كالدھون والبروتين. تتغذى آكلات الأعشاب على هذه المواد الغنية

بِعَدُّ الكربون عنصرًا مهمًا للمخلوقات الحية؛ فهو يشكل حوالي ١٨٪ من جسمك. ويوجد الكربون في الغلاف الجوي على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون، فكيف يحصل الإنسان وغيره من المخلوقات الحية الأخرى على حاجته من الكربون؟ يمر الكربون بدورة - شأنه في ذلك شأن الماء - تعرف بدورة الكربون،



ما دورة الكربون؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن الكربون ينتقل من المخلوقات الحية إلى الجو وأجزاء أخرى في النظام البيئي، في دورة تشبه تمامًا دورة الماء. ثم اسأل:

■ لماذا يُعدّ الكربون من العناصر المهمة للإنسان؟ إجابة محتملة: يدخل الكربون في تركيب جميع المواد الأساسية المرتبطة بالمخلوقات الحية وتشمل السكريات، والدهون والبروتينات.

■ في أي صورة يوجد الكربون في الجو؟ في صورة غاز ثاني أكسيد الكربون، أو CO_2 .

■ كيف يحصل الناس أو المخلوقات الحية الأخرى على الكربون؟ تأخذ النباتات ثاني أكسيد الكربون من الهواء، أما المستهلكات ومنها الإنسان فتحصل على الكربون من خلال تغذيتها على النباتات والحيوانات.

توضيح المفردات وتطويرها

دورة الكربون اطلب إلى التلاميذ مقارنة مصطلح «دورة الكربون» بمصطلح «دورة الماء»، ثم اطلب إليهم وصف أوجه التشابه والاختلاف بين الدورتين.

اقرأ الشكل

الإجابة: يُحصر الكربون فترة زمنية طويلة عندما يخزن في الصخور في باطن الأرض مكونًا الغاز الطبيعي، والنفط، والفحم.

المساواة الصفية

من الضروري تشجيع جميع التلاميذ على المشاركة الفاعلة في الصف، والمساهمة في الأدوار المختلفة في أثناء الأنشطة والعروض العملية. ولتحقيق ذلك يلزم التأكد من توزيع الأدوار بين التلاميذ وتبادلها خلال العام الدراسي. من الضروري الانتباه إلى توزيع المجموعات وترتيبها، وإعطاء فرص المشاركة لجميع المجموعات ولكل فرد فيها؛ بحيث لا يحتكر أحدهم دور قائد الفريق في المجموعة التعاونية، أو يقوم بعضهم بالعرض والمناقشة دون زملائهم.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ إلى الشكل الذي يمثل دورة الكربون في الكتاب، ثم اسأل:

■ كيف يعود ثاني أكسيد الكربون إلى الجو؟ عن طريق النباتات والحيوانات التي تحرق الطعام الغني بالكربون في أثناء عملية التنفس الخلوي. وعن طريق المحللات التي تحلل النباتات والحيوانات الميتة والمتعفنة، وعن طريق احتراق الوقود الأحفوري.

■ ما وظيفة المحللات؟ إجابة محتملة: تحليل بقايا النباتات والحيوانات وأجسادها بعد موتها وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وإرجاعه إلى الجو.

■ أين يتم تخزين الكربون فترة زمنية طويلة؟ يتم تخزين الكربون لفترة زمنية طويلة داخل الخشب، والمخلوقات الحية، والوقود الأحفوري والصخور الجيرية.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة لدى بعض التلاميذ أن الحيوانات هي المخلوقات الحية الوحيدة التي تنفس، وفي الواقع إن جميع النباتات والحيوانات والمخلوقات الحية الأخرى تنفس. فالمخلوقات الحية بحاجة إلى الطاقة حتى تتمكن من القيام بأنشطة الحياة المختلفة، ويتم تحويل الغذاء إلى طاقة عن طريق عملية التنفس الخلوي.

إجابات «أختبر نفسي»

● أُلخص. يتحول الكربون في غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء الجوي إلى غذاء عن طريق عملية البناء الضوئي في النباتات، ثم تحدث أربعة أشياء:

١. يُحرق الطعام الغني بالكربون في أثناء تنفس النبات، ويعود إلى الجو.

٢. تأكل الحيوانات الطعام ثم يُحرق، ويعود بعد ذلك إلى الجو.

٣. تتحول النباتات والحيوانات الميتة إلى نפט ووقود أحفوري يتم حرقه، وينتج عن ذلك انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الجو.

٤. تتحلل النباتات والحيوانات الميتة بواسطة البكتيريا والفطريات، ويعود الكربون إلى الجو نتيجة للتحلل.

● التفكير الناقد لا شك أن عدم وجود الحيوانات له تأثير في الدورة، إلا أن الدورة ستستمر فالحيوانات تساهم في دورة الكربون لكن وجودها ليس ضروريًا لإكمال الدورة.

كما أن بعض النباتات والحيوانات الميتة تُدفن عميقًا في باطن الأرض، ومع مرور الوقت، ونتيجة التعرض للضغط الشديد من طبقات الأرض العليا تتحول هذه المواد المتحللة إلى وقود أحفوري، مثل الغاز الطبيعي والفحم والنفت. وعندما يقوم الإنسان بحرق هذا الوقود للحصول على الطاقة يعود الكربون المُخترن فيه إلى الغلاف الجوي على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون.

أختبر نفسي

أُلخص. أكتب ملخصًا قصيرًا عن دورة الكربون.

التفكير الناقد. هل تتوقف دورة الكربون في حالة عدم وجود الحيوانات؟ أفسر إجابتني.

اقرأ الشكل

أين يمكن أن يُخَصَر الكربون، ويبقى بعيدًا عن الجو فترة طويلة من الزمن؟
إرشاد. أتبّع الأسهم. أين احتُجِر الكربون فترة طويلة من الزمن؟

بقايا طحالب بحرية وعوالق

صخور

غاز طبيعي

ثاني أكسيد الكربون
ذائب في الماء

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما أنواع المخلوقات الحية التي تستهلك ثاني أكسيد الكربون من الجو؟ النباتات والطحالب في أثناء قيامها بعملية البناء الضوئي.

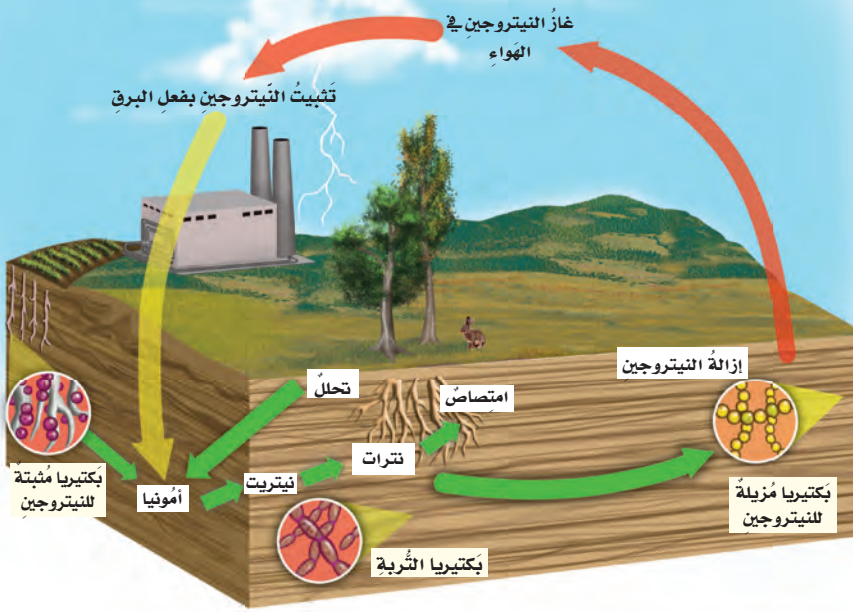
إثراء ماذا يحدث لدورة الكربون في الطبيعة في حالة موت المحللات جميعها على سطح الأرض؟ على التلاميذ إدراك أن كميات كبيرة من الكربون تحتزن في أنسجة النباتات والحيوانات الميتة وفي حالة موت المحللات لن يتم الاستفادة من الكربون المخترن، وبالتالي لن تُستهلك من المخلوقات الحية الأخرى.

ما دورة النيتروجين؟

في جميع الخلايا. من أين تحصل الخلايا على النيتروجين؟ يشكل النيتروجين ٧٨٪ من الهواء، إلا أن القليل من المخلوقات الحية تستطيع الاستفادة منه في صورته الغازية.

النيتروجين من العناصر المهمة جدًا لجميع المخلوقات الحية؛ فجميع البروتينات الضرورية للعضلات، والجلد، والأعصاب، والعظام، والدم، والإنزيمات في جسم الإنسان تحتوي على نيتروجين. إضافة إلى أنه يشكل جزءًا مهمًا جدًا من المادة الوراثية.

دورة النيتروجين



الشرح والتفسير ٩٢

ما دورة النيتروجين؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

وضح للتلاميذ أن النيتروجين عنصر آخر مهم جدًا للمخلوقات الحية، ووضح لهم أيضًا أن للنيتروجين -مثل الماء والكربون- دورته الطبيعية، ثم اسأل:

■ أين يوجد النيتروجين في المخلوقات الحية؟ في البروتينات التي تبني العضلات، والجلد، والخلايا العصبية، والعظام، والدم، والأنزيمات، والمادة الوراثية.

■ ما الذي يحدث في أثناء دورة النيتروجين؟ يتحول غاز النيتروجين إلى مركبات تختزن في التربة، ثم يعود إلى الجو مرة أخرى.

■ كيف يتم تثبيت النيتروجين في الدورة؟ بواسطة البرق، والنشاط البركاني، والاحتراق، والبكتيريا المثبتة للنيتروجين.

توضيح المفردات وتطويرها

دورة النيتروجين اطلب إلى التلاميذ مقارنة مصطلح دورة النيتروجين بكل من مصطلحي دورة الماء ودورة الكربون، ثم اطلب إليهم وصف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الدورات الثلاث.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ إلى الشكل الذي يمثل دورة النيتروجين في الطبيعة، ثم اسأل:

■ ما دور البكتيريا في دورة النيتروجين؟ تحوّل البكتيريا المثبتة للنيتروجين والتي تعيش في عقد الجذور غاز النيتروجين إلى أمونيا، ثم تقوم بعض أنواع بكتيريا التربة بتحويل الأمونيا إلى نيتريت، ويقوم بعضها الآخر بتحويل النيتريت إلى نترات. ويقوم نوع ثالث من بكتيريا التربة بتحويل النترات إلى غاز نيتروجين مرة أخرى.

■ لماذا تلعب النباتات دورًا مهمًا في دورة النيتروجين؟ إجابة محتملة: تمتص النباتات النترات من التربة؛ لتصنع البروتينات. وتحصل الحيوانات على النيتروجين بتناولها للنباتات المحتوية على النيتروجين أو الحيوانات التي تأكل النباتات.

■ كيف يعود غاز النيتروجين إلى الجو مرة أخرى؟ تقوم بكتيريا التربة المزيلة للنيتروجين بتحويل النترات إلى غاز نيتروجين وإعادته إلى الجو مرة أخرى.

خلفية علمية

الأسمدة النيتروجينية

يضيف العديد من المزارعين السماد الذي يحتوي على النيتروجين إلى التربة لكي تنمو النباتات أفضل وأسرع. وبذلك يغيرون من دورة النيتروجين، حيث يتراكم النيتروجين الزائد على حاجة النباتات في المياه الجوفية ويصب في النهاية في جداول المياه، والأنهار، والبرك، والبحيرات. ونتيجة لتراكم النيتروجين في المياه الجوفية تموت أعداد كبيرة من الأسماك والمخلوقات في الأنهار والبحيرات.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

١٥ دقيقة



مجموعة ثنائية



نشاط

الهدف: يلاحظ العقد الجذرية لنبات بقولي.

المواد والأدوات: جذور نبات بقولي، جذور أعشاب، جذور جزر، عدسة مكبرة.

٢ تركيب يشبه الكرة يُسمى العقد الجذرية.

٤ التشابه: لجذر الجزر والنبات البقولي شعيرات.

الاختلاف: للنبات البقولي عقد جذرية لا توجد على جذور النباتات الأخرى.

٥ **أستنتج.** تعيش البكتيريا المثبتة للنيتروجين على العقد الجذرية للنبات البقولي مثال نبات الفول السوداني والحمص. تحصل هذه البكتيريا على غاز النيتروجين من الجو وتحوله إلى أمونيا.

إجابات «أختبر نفسي»

● **ألخص.** تقوم البكتيريا الملتصقة بالعقد الجذرية بتحويل غاز النيتروجين في الجو إلى أمونيا. ثم يحول نوع من بكتيريا التربة الأمونيا إلى نيتريت ويقوم نوع آخر من البكتيريا بتحويل النيتريت إلى نترات، يتم تخزينه في أنسجة النباتات. تأكل الحيوانات النباتات المحتوية على النترات، وتطرح الزائد عن حاجتها. يتحلل النترات الزائد ويعود إلى التربة على شكل أمونيا حيث يتم إعادة النيتروجين إلى الجو مرة أخرى بواسطة البكتيريا المزيلا للنيتروجين.

● التفكير الناقد. بدون هذه البكتيريا لن تحصل النباتات على النيتروجين، ولن تنمو أو تتكاثر، ولن يحصل الإنسان على الأكسجين والغذاء.

نشاط

ألاحظ جذور نبات بقولي

١ أنفحص جذور نبات بقولي بعد تنظيفها من التربة.

٢ **ألاحظ.** أنفحص الجذور بعناية مكبرة أو مجهر. ماذا ألاحظ؟

٣ أنفحص جذور نبات الجزر، وأقارنها بجذور النبات البقولي.

٤ فيم تشبه جذور النبات البقولي جذور النباتات الأخرى؟ وفيم تختلف عنها؟

٥ **أستنتج.** ما أهمية العقد الجذرية في دورة النيتروجين؟



أختبر نفسي

ألخص. أكتب ملخصاً عن دورة النيتروجين.

التفكير الناقد. لماذا يحتاج الإنسان إلى بكتيريا التربة؟

٩٣ الشرح والتفسير

ويطلق اسم دورة النيتروجين على العملية المستمرة التي تتضمن تكوين مركبات نيتروجينية داخل التربة، ثم عودته مرة أخرى إلى الهواء في الغلاف الجوي.

يتم تثبيت النيتروجين بواسطة كل من النشاط البركاني والبرق، كما تقوم بذلك بعض أنواع البكتيريا الموجودة في التربة. تؤدي البكتيريا المثبتة للنيتروجين الموجودة على العقد الجذرية في البقوليات دوراً مهماً في دورة هذا العنصر؛ إذ تقوم بتحويل غاز النيتروجين إلى مادة الأمونيا، وهي مادة تحتوي على النيتروجين، ثم تتحول بمساعدة نوعين من بكتيريا التربة إلى مادة تستطيع النباتات استخدامها.

تحصل الحيوانات على النيتروجين عند أكلها النباتات، ثم تُخرج مع فضلاتها، فيعود مرة أخرى إلى التربة، فتقوم المحللات بتحويل النيتروجين إلى أمونيا من جديد.

وتتم إعادة النيتروجين إلى الجو مرة أخرى بواسطة البكتيريا المزيلا للنيتروجين، التي تعمل على تحويل النيتروجين الموجود في النترات إلى غاز مرة أخرى، فتعيد دورة النيتروجين نفسها.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

ما دورة النيتروجين؟ دورة النيتروجين عبارة عن تحول غاز النيتروجين في الهواء الجوي إلى مركبات في التربة تستعملها النباتات فتغذى عليها الحيوانات، ثم يتحول إلى الجو مرة أخرى بعد تحلل بقايا النباتات والحيوانات أو تحلل أجسامها بعد موتها.

إثراء

كان المزارعون في الماضي يضعون قطعاً صغيرة من السمك في الأرض عند زراعتهم بذور الذرة. لماذا يعد هذا الإجراء فكرة جيدة؟ إجابة محتملة: تعمل قطع السمك سداً طبيعياً يستفيد منه نبات الذرة في أثناء نموه. تحول المحللات في التربة السمكة إلى أمونيا ثم إلى نترات يساعد النبات على النمو.

ما أهمية الدورات الطبيعية للمادة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ في الفرق بين الموارد المتجددة وغير المتجددة، ثم اسأل:

■ لماذا تُعد الأشجار من الموارد المتجددة؟ يمكن زراعة أشجار جديدة لتحل محل الأشجار التي تم قطعها لعمل الورق أو للحصول على الأخشاب.

■ فيم تختلف الموارد المتجددة عن الموارد غير المتجددة؟ اذكر أمثلة على كل منها. من الموارد غير المتجددة النفط والمعادن، ولا يمكن تعويضها بعد استعمالها. ومن الموارد المتجددة الأشجار التي يمكن زراعتها وإعادة استعمالها مرات عدة.

■ ما أهمية إعادة تدوير الموارد الطبيعية؟ إجابة محتملة: تساعد إعادة التدوير على تقليل من استهلاك الموارد الطبيعية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ إلى الصورة في الصفحة ٩٤، ثم اسأل:

■ ما الدبال؟ إجابة محتملة: سماد يحضر بخلط النباتات والحيوانات الميتة.

■ ما أهمية الدبال؟ يساعد النباتات على النمو بصورة أفضل وأسرع من خلال تخصيبها.

توضيح المفردات وتطويرها

الدبال (السماد العضوي). وضح للتلاميذ أن كلمة خليط تعني «وضع الأشياء معًا»، وأن الدبال مخلوط، وهو سماد للنباتات يُجمع من مخلفات النباتات والحيوانات الميتة.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أخص.** يعوض التربة عن نقص النيتروجين فيها؛ حيث تقوم المحلات بتحليل البروتين الموجود في النباتات والحيوانات الميتة المكوّنة للدبال إلى أمونيا تدخل في دورة النيتروجين.
- **التفكير الناقد.** بسبب تحليل المواد العضوية الميتة بوساطة البكتيريا.

ما أهمية الدورات الطبيعية للمادة؟

الموارد الطبيعية من النعم التي توجب علينا شكر الخالق سبحانه وتعالى؛ فيقدرته تعالى يتم تدوير الماء، والكربون، والنيتروجين في الطبيعة بشكل مستمر ضمن ما أودعه الله فيها من آليات وقوانين، بصورة تضمن بقاءها ما شاء الله لها أن تبقى، لتعود بالنفع على المخلوقات الحية. وبالرغم من ذلك، فإننا نحتاج إلى ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وإعادة تدويرها حفاظًا عليها، ولزمن الاستفادة بها.

تُقسّم الموارد الطبيعية إلى قسمين: موارد متجددة، ومنها الأشجار التي يمكن إعادة زراعتها وتستعمل في صناعة الخشب والورق والتدفئة. قال تعالى:

﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾

وموارد غير متجددة، ومنها النفط والفلزات، وهي موارد تُستنفد بالاستعمال، وتحتاج إلى زمن طويل جدًا لإعادة تكوينها. ولذا، فمن الواجب التقليل من استهلاكها، والحفاظ عليها بإعادة تدويرها، أي بتصنيع أشياء ومواد جديدة من تلك القديمة.

ولا شك أن الاستعمال الواعي المرشد لهذه النعم من أهم أوجه الشكر التي أمر بها ديننا الإسلامي الحنيف.

ويلجأ الإنسان إلى المساعدة في الدورات الطبيعية لبعض المواد، كما هو الحال في دورة النيتروجين، حيث يؤدي تكرار زراعة التربة إلى تناقص كمية النيتروجين فيها، فليجأ المزارعون إلى إحدى ثلاث طرائق، فإما أن يقوموا بزراعة البقوليات، أو بإضافة الأسمدة الغنية بالنيتروجين، أو باستعمال الدبال لتسميد التربة، والدبال خليط من بقايا مخلوقات حية أو أجسامها بعد موتها وتحللها، مثل بقايا الطعام وأوراق النباتات المتساقطة والأعشاب. وإضافة الدبال تساعد على تدوير النيتروجين، إضافة إلى تقليل الفضلات.

أختبر نفسي

أخص. اكتب ملخصًا يبين كيف يحسن الدبال خصوبة التربة.

التفكير الناقد. الدبال نافع، ولكن رائحته سيئة. ما الذي يكسب الدبال هذه الرائحة؟



بعض المحلات - ومنها الخنافس - تفكك المواد الميتة وتحولها إلى سماد عضوي.

الشرح والتفسير ٩٤

نشاط منزلي

تصنيع سماد عضوي في المنزل

اطلب إلى التلاميذ البحث في كيفية صنع سماد عضوي في المنزل. إذ يمكنهم الحصول على المعلومات المتعلقة بذلك من الإنترنت، أو من مراكز بيع المواد الزراعية القريبة منهم. ثم اطلب إليهم تصميم لوحة تبين تركيب السماد، على أن تشتمل على معلومات عن المواد التي يتركب منها، والوقت المطلوب؛ ليصبح جاهزًا للاستعمال. واطلب إليهم أيضًا أن يشارك بعضهم بعضًا في هذه اللوحات.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ في صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة. في دورة الماء، يطلق النبات الماء إلى الجو من خلال عملية التتح. دورة الكربون: تحول النباتات ثاني أكسيد الكربون إلى أغذية غنية بالكربون. دورة النيتروجين: تلعب النباتات دوراً مهماً في توفير بيئة لعيش البكتيريا التي تثبت النيتروجين وتحوله إلى شكل يمكن أن تستخدمه النباتات الأخرى.

المفردات. التكتف.

أُلْخَصُ

يُعاد تدوير النيتروجين بواسطة البكتيريا التي تحوله إلى أمونيا، وتعيد النيتروجين إلى التربة من خلال تحليل المواد العضوية.	يُعاد تدوير الكربون في النباتات على شكل غذاء غني بالكربون، ويُعاد إطلاقه خلال عملية التنفس على شكل ثاني أكسيد الكربون.	يُعاد تدوير الماء من خلال: التبخر، التكتف، والهطل.
--	--	--

يتم تدوير العديد من المواد في النظام البيئي.

- التفكير الناقد. يجب على المزارع أن يعمل على تسميد محاصيله باستعمال الدبال (السماد العضوي)، أو الأسمدة الغنية بالنيتروجين أو زراعة الأرض بالمحاصيل البقولية التي تزود التربة بالنيتروجين.

أختار الإجابة الصحيحة: (ج) التنفس، التحلل.

أختار الإجابة الصحيحة: (ب) تخرج الفضلات.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

يجب أن تعكس استجابات التلاميذ فهمهم لآلية عمل الأسمدة وأهميتها في الزراعة.

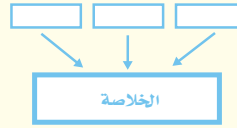
الْعُلُومُ وَالْفَنُّ

تقبل جميع لوحات التلاميذ التي تعكس فهمهم للدورات التي درسوها.

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة. ما الدور الذي تؤديه النباتات في دورة كل من: الماء، والكربون، والنيتروجين؟
- المفردات. يتحول الغاز إلى سائل عند.....
- أُلْخَصُ. أكتب ملخصاً عن الأشياء التي يُعاد تدويرها في النظام البيئي.



- التفكير الناقد. يشكو أحد المزارعين من عدم جودة محاصيله مقارنة بالسنوات السابقة. ماذا يمكن للمزارع أن يفعل حتى يحسن من محاصيله؟
- أختار الإجابة الصحيحة. أي العمليات التالية تطلق ثاني أكسيد الكربون؟

- البناء الضوئي، التنفس ج. التنفس، التحلل
- البناء الضوئي، حرق الوقود د. البناء الضوئي، التحلل
- أختار الإجابة الصحيحة. تضيف الحيوانات النيتروجين إلى النظام البيئي عندما:
 - تأكل النباتات ج. تتنفس
 - تخرج الفضلات د. تحرق السكر

ملخص مصور

في دورة الماء يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية في أثناء التبخر، وإلى الحالة السائلة أو الصلبة في أثناء التكتف، والهطل.



في دورة الكربون ينتقل الكربون في النظام البيئي بواسطة عمليات التنفس، والبناء الضوئي، والتحلل.



في دورة النيتروجين يتحول النيتروجين من غاز إلى مواد تستهلكها المخلوقات الحية، ثم إلى غاز مرة أخرى. ويسمى تسميد التربة في إعادة تدوير النيتروجين.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن الدورات في الأنظمة البيئية.



الْعُلُومُ وَالْفَنُّ

لوحة الدورة

أعمل لوحة عن إحدى الدورات التي وردت في هذا الدرس. أستعمل خيالي لأمثل مراحل هذه الدورة.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

المزارعون الأوائل

أكتب تقريراً عن عمل المزارعين الأوائل في بلادنا. ما النباتات التي كانوا يزرعونها؟ وما الطرائق والأسمدة التي استعملوها؟ أضمن في تقريرتي هذه التساؤلات وأجوبتها.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ عمل لوحة؛ لمعرفة الطرائق التي يمكن بها إعادة تدوير المادة في المنزل وفي المدرسة.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ تعريف الدورات الثلاث التي تم وصفها في الدرس، واختيار دورة ليرسموها ويضعوا التعريفات عليها.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ عمل ملخص للعمليات التي تشمل عليها دورة النيتروجين.

الدرس الثاني

التغيرات في الأنظمة البيئية

الدرس الثاني: التغيرات في الأنظمة البيئية

الأهداف

- يحلّل التغيرات التي تحدث في النظام البيئي، وأثرها في انقراض المخلوقات الحية.
- يصف التغيرات الطبيعية، والتغيرات التي يحدثها الإنسان في النظام البيئي.
- يوضح كيف تتعاقب الأنظمة البيئية.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

اطلب إلى التلاميذ وصف التغيرات التي حدثت في مناطقهم خلال السنتين الماضيتين، ثم اسأل:

- كيف تغيرت النباتات المحيطة بالمدرسة؟
- إجابات محتملة: كبرت الأشجار، زاد عدد الأشجار، قلّ عدد المناطق العشبية.
- كيف تغيرت الحيوانات التي تعيش حول المدرسة؟
- إجابة محتملة: زاد عدد القطط والطيور عما كانت عليه في السابق.

أنظر وأتساءل

كان هذا البناء عامراً في غابر العصور، وصار اليوم مهجوراً تنبت بين أحجاره النباتات، وتعلوه جذور الأشجار! ترى، ما الذي غير هذا النظام البيئي؟

التهيئة ٩٦

إشارة الاهتمام

ابدأ بنقاش

اعرض على التلاميذ صوراً عن موقع المدرسة قبل أن تبنى أو أي بناء آخر، مبيناً ما كان عليه سابقاً، وكيف أصبح، ثم اسأل:

- كيف تصف المنطقة قبل بناء المدرسة؟
- ستتنوع الإجابات اعتماداً على الموقع.
- كيف تغيرت المنطقة في أثناء بناء المدرسة؟
- إجابات محتملة: تمّ قطع الأشجار، واقتلاع العشب.
- كيف تغيرت المنطقة منذ بناء المدرسة؟
- إجابة محتملة: نما العشب والشجر ونباتات أخرى من حولها.

أنظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال المكتوب تحت «أنظر وأتساءل»، ثم اسأل:

- ما الذي تغير في هذا النظام البيئي؟
- إجابات محتملة: مع مرور الزمن حدث تغير بسبب تأثير الإنسان، والعوامل الطبيعية ومنها الزلازل والحرائق.
- اكتب الأفكار على السبورة، وانتبه إلى أية مفاهيم شائعة غير صحيحة لدى التلاميذ، وعالجها في أثناء سير الدرس.

أستكشف

مجموعات ثنائية ٣٠ دقيقة

التخطيط المسبق إضافة إلى الصور التي يمكنك الحصول عليها، يمكنك إحضار كعك صغير ذي حلقات يمثل الحلقات في الشجرة، وتكليف التلاميذ بتحليل الحلقات وعدّها. وضح للتلاميذ أن كل حلقة سنوية تتكون من جزء داكن وجزء فاتح اللون. حيث يمثل اللون الداكن من الحلقة النمو في فصل الصيف، أما اللون الفاتح فيمثل نمو الشجرة في فصل الربيع. ووضح أيضاً أن مركز الشجرة هو الجزء الأكبر عمراً.

الهدف: يستنتج الظروف البيئية التي تؤثر في نمو النبات؛ من خلال ملاحظة حلقات ساق شجرة.

استقصاء مبني

أتوقع: توقع محتمل: تشير حلقات الشجرة الأوسع إلى السنوات التي تلقت فيها الشجرة مطراً أكثر.

١ ١٥ عاماً

٤ الحلقات الأسمك: السنوات ١٤، ١١، ٩، ٥

الحلقات الأقل سمكاً: السنوات ١٥، ١٣، ٧، ٦

٥ أتوقع. تعرضت الشجرة لحريق.

٦ أستنتج. بناءً على المعلومات التي حصلت عليها من الحلقات، أستطيع القول إن هذه الشجرة قد تعرضت لسنوات من الجفاف، كما تعرضت للحريق وغزو الحشرات.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

ساعد التلاميذ على التحقق من حدوث حرائق في مكان ما باستخدام المكتبة والجرائد والإنترنت.

استقصاء مفتوح

اسأل التلاميذ ماذا يتوقعون أن يحدث للنظام البيئي لو تعرضت جميع الأشجار التي فيه للحريق؟ واطلب إليهم التفكير في سؤال حول تغير النظام البيئي ووضع خطة للإجابة عن سؤالهم.

أستكشف

نشاط استقصائي

ماذا يحدث عندما يتغير النظام البيئي؟

أكون فرضية

تنمو الأشجار بمرور الزمن، ويزداد سمك ساقها وفروعها، حيث يضاف إلى ساقها حلقة جديدة من الخشب كل عام. يستند العلماء إلى تلك الحلقات في دراسة التغيرات في الأنظمة البيئية. كيف تغيرت الأنظمة البيئية للأشجار؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية كالتالي: «تتغير الأنظمة البيئية أحياناً نتيجة لـ.....»

أختبر فرضيتي

- ١ أعد الحلقات في النموذج. ما عمر هذه الشجرة؟
- ٢ أقيس. استعمل المسطرة لقياس سمك كل حلقة وأسجل قياساتي.
- ٣ أفسر البيانات. أستخدم المعلومات في الجدول؛ لأفسر بيانات الحلقات السنوية.

أستخلص النتائج

- ٤ في أي السنوات كانت الحلقات أكثر سمكاً؟ وفي أيها كانت أقل سمكاً؟
- ٥ أتوقع. ماذا حدث للشجرة عندما كان عمرها ثماني سنوات؟
- ٦ أستنتج. ما التغيرات البيئية التي شهدتها الشجرة؟ كيف أعرف ذلك؟

أستكشف أكثر

لعلك شاهدت في التلفاز، أو قرأت في الصحف عن حرائق كبيرة حدثت في مكان ما. ابحث في الإنترنت أو الصحف عن أخبار تتعلق بهذا الموضوع. أي أجزاء النظام البيئي عاد إلى وضعه الطبيعي بمعدل أسرع؟ ولماذا؟

الخطوة ٣ بيانات الحلقات السنوية للشجرة	
نوع الحلقة	الأحداث التي أدرت في الشجرة
حلقة سمكة	ظروف نمو جيدة: دافئ، أمطار وفيرة
حلقة رقيقة	ظروف نمو غير مناسبة: برودة، جفاف
ندوب داكنة	حريق
ندوب طويلة خفيفة	الإصابة بالأمراض أو التعرض لأذى الحشرات

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

ثانيًا : تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: كلف التلاميذ مراجعة الدرس عن طريق قراءة العناوين الرئيسة والنظر إلى الصور، وتوقع ما سيتعلمونه.

المفردات: كلف التلاميذ قراءة مفردات الدرس بصوت عالٍ وتعريفها.

مهارة القراءة: السبب والنتيجة.

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ٩ بعد قراءة كل صفحتين، ويمكنهم الاستعانة بأسئلة «أختبر نفسي».

كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن التغيرات في النظام البيئي قد تحدث بسبب البيئة، والإنسان، ومخلوقات حية أخرى، ثم اسأل:

- ما أنواع الأحداث الطبيعية التي تحدث تغيرًا في النظام البيئي؟ إجابات محتملة: الزلازل، الفيضانات، الحرائق، الأعاصير، ثوران البراكين.

- كيف يحدث الإنسان تغيرًا في النظام البيئي؟ إجابات محتملة: يلوث الماء والهواء، يقطع الأشجار، ويدخل مخلوقات حية جديدة إليه، يبني مساكن.

- كيف تحدث المخلوقات الحية تغيرًا في النظام البيئي؟ إجابات محتملة: اعتماد أنواع عديدة من المخلوقات الحية في غذائها على نوع واحد من المخلوقات الحية الأخرى، الدخول في نظام بيئي جديد، استعمال موارد متعددة.

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

يتغير النظام البيئي عبر الزمن إلى سلسلة من المجتمعات الحيوية المختلفة.

المفردات:

أنواع منقرضة

أنواع مهددة بالانقراض

التعاقب

التعاقب الأولي

مجتمع الرواد

مجتمع الذروة

التعاقب الثانوي

مهارة القراءة: ✓ السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

تتغير الأنظمة البيئية بسبب الأحداث الطبيعية أو بفعل الإنسان. وتتضمن الأحداث الطبيعية كلاً من الكوارث الطبيعية، والتغيرات التي تحدثها المخلوقات الحية. ومن الكوارث الطبيعية الزلازل والفيضانات، والعواصف، والبراكين، والجفاف، وهي تؤثر بشدة في النظام البيئي. وقد يستطيع الإنسان إصلاح بعض الضرر الناتج عن هذه الكوارث أو الحد منها، لكنه لا يستطيع بالتأكيد منع وقوعها.

أما النوع الآخر من التغيرات الطبيعية فيحدث بفعل المخلوقات الحية، فمثلاً يقوم القندس ببناء سدود باستعمال الطين والحجارة وأشياء أخرى لكي يصنع بركة صناعية، وهذه السدود يمكن أن تسبب الفيضان. وفي المقابل قد تشكل هذه السدود مواطن جديدة، ومصادر غذائية.

تؤثر البراكين في النظام البيئي.



الشرح والتفسير ٩٨

خلفية علمية

التعاون بين دُعاة حماية البيئة والسكان الأصليين

يتحكم السكان الأصليون حول العالم في المناطق البيئية الطبيعية المتبقية على سطح الأرض. فهم يكونون تقديرًا كبيرًا لموارد الأرض الطبيعية والمخلوقات الحية عليها. ويعيشون بالقرب من البيئات الطبيعية، ويعتمدون عليها مباشرة لتلبية حاجاتهم من الغذاء والمأوى والدواء. والعديد من هذه الثقافات تعمل بالتعاون مع دُعاة حماية البيئة للحصول على معلومات عن النباتات والحيوانات التي تعيش في مناطقهم.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الدرس في الصفحتين ٩٨-٩٩، ثم اسأل:

■ كيف تغير الالابة النظام البيئي الذي في الصورة؟ إجابة محتملة: الالابة المتدفقة من البركان ستميت الأعشاب والأشجار والحيوانات التي ستمر عليها.

■ كيف غير القندس من نظامه البيئي؟ إجابة محتملة: يقطع الأشجار لعمل سد على الجدول، ويكون السد بدوره بركة لم تكن موجودة سابقاً. توفر البركة الجديدة الموطن للنباتات والحيوانات في تلك المنطقة.

أقرأ الصورة

الإجابة: عندما يقطع القندس الأشجار لبناء سد يغير مجرى الماء، ويوفر موطناً لمخلوقات حية جديدة في تلك المنطقة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد بعض التلاميذ أن الأنظمة البيئية تبقى كما هي مع مرور الوقت.

حقيقة

جميع الأنظمة البيئية في حالة تغير دائم.

تموت بعض المخلوقات الحية بتغير الفصول، ويولّد بعضها الآخر، وتغير بعض الأحداث -ومنها الحرائق مثلاً- في النظام البيئي.

إجابات «أختبر نفسي»

- السبب والنتيجة. يقطع الإنسان الأشجار في الغابات، ويلوث الهواء، والماء والتربة، ويدخل أنواعاً جديدة من المخلوقات الحية إلى النظام البيئي.
- التفكير الناقد. نعم، تغير النظام البيئي بسبب الأحداث الطبيعية قد يسبب ضرراً أكبر بكثير من الضرر الذي يحدثه الإنسان. فمثلاً قد يسبب ثوران البركان دماراً للنظام البيئي أكبر من الدمار الذي قد يسببه بناء طريق عام.

سد القندس



أقرأ الصورة

كيف غيّر هذا القندس من نظامه البيئي؟
إرشاد: ماذا يحمل القندس؟

واستعمال المبيدات يُلوث الماء والتربة. وكذلك يُخل الإنسان بتوازن النظام البيئي بإدخال أنواع معينة من المخلوقات الحية فيه، وإقصاء أو إزالة أنواع أخرى منه. ولقد نهانا الله عز وجل عن العبث بالبيئة وإفسادها قال تعالى: ﴿وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ حَوْكًا وَقَطْماً إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ﴾ ﴿٥١﴾ الاعراف

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. كيف يؤثر الإنسان في النظام البيئي؟

التفكير الناقد. هل يمكن أن تؤثر التغيرات الطبيعية في النظام البيئي بدرجة أكثر من تأثير الإنسان؟ أعطي مثلاً على ذلك.

ويتغير النظام البيئي المائي أيضاً بفعل المخلوقات الحية. فيغير المَرَجَانُ مثلاً من نظامه البيئي ببناء الشعب المرجانية، التي تُشكّل موطناً جديدة للعديد من المخلوقات الحية المائية الأخرى.

ويتسبب الإنسان في حدوث تغيرات في النظام البيئي من خلال إعادة تشكيل هذا النظام البيئي بما يناسب احتياجاته. وهذه التغيرات عادة ما تدمر أو تغير المواطن، مما يؤثر في المخلوقات الحية التي تعيش فيها؛ فهو يقوم بقطع الأشجار لبناء البيوت، أو تفجير الجبال لشق الطرق. كما أن الغازات الناتجة عن السيارات والمصانع تلوث الهواء،

جميع الأنظمة البيئية في حالة تغير دائم.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ استخدام الإنترنت للبحث في الأحداث الطبيعية كالحرائق مثلاً، وتأثيرها في النظام البيئي والمخلوقات الحية التي تعيش فيه، ثم اطلب إليهم كتابة تقرير عن الموضوع ومشاركة زملائهم فيما توصلوا إليه.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ استعمال الموارد العلمية المختلفة للبحث في تغير النظام البيئي في مجتمعاتهم على مدار المئة والخمسين عاماً السابقة، وشجعهم على كتابة تقرير يحدد التغيرات التي حدثت في هذا النظام، مشتملاً على تعليقاتهم وآرائهم حول ما إذا كانت هذه التغيرات جيدة أم سيئة، ويمكنك الاستشهاد بذلك من خلال متابعة ما حدث من تغيرات على عين عذاري خلال نصف قرن.

ماذا يحدث عندما تتغير الأنظمة البيئية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ فيما يحدث للأنواع المختلفة من المخلوقات الحية عند تغير النظام البيئي، ثم اسأل:

- كيف تستجيب المخلوقات الحية للتغيرات في النظام البيئي؟
- تستجيب لها بالهجرة إلى مواقع جديدة، أو بالتكيف معها.
- ماذا يحدث للمخلوقات الحية التي لا تتمكن من الاستجابة لهذه التغيرات؟

إجابة محتملة: تموت أفراد النوع من المخلوقات الحية، إلى أن تصبح تدريجيًا نوعًا منقرضًا.

توضيح المفردات وتطورها

الأنواع المنقرضة: وضح للتلاميذ أن كلمة منقرض لها معان عدة، مثل: «لم يعد موجودًا» ومخلوقات ماتت منذ زمن بعيد. واطلب إلى التلاميذ استخدام المصطلح في وصف بعض أنواع المخلوقات الحية.

الأنواع المهددة بالانقراض: اكتب المصطلحين التاليين على السبورة: أنواع منقرضة، وأنواع مهددة بالانقراض. ووضح للتلاميذ الفرق بينهما، وأن المخلوقات الحية تكون مهددة بالانقراض أولاً، ثم تصبح منقرضة.

نشاط

لعبة الانقراض

غزال الريم مهدد بالانقراض بسبب الصيد الجائر والتلوث.

- 1 أعد ٢٠ قطعة نقد معدنية لتمثل فوجًا من غزلان الريم.
- 2 **أعمل نموذجًا.** ألصق قطعة من الورق المقوى على الطاولة، وأقسمها إلى ستة أجزاء، بحيث يمثل الجزء ١ و ٣ الغزلان التي تموت، وتمثل الأجزاء ٢ و ٤ و ٦ الغزلان الحية. أما الجزء ٥ فيمثل الأبناء الجدد.
- 3 أرمي القطع النقدية على الورقة.
- 4 أزيل القطع النقدية التي استقرت فوق الأجزاء ١ و ٣ (تمثل الغزلان التي ماتت)، وأضيف قطعة نقدية جديدة مقابل كل قطعة وقعت في الجزء ٥ (أفراد الجيل الثاني من الغزلان). أدرج في جدول المعلومات العدد الناتج لغزلان الريم.
- 5 أكرر اللعب ٢٠ مرة أخرى (كل مرة تمثل سنة) وبعد كل مرة أدرج عدد الغزلان.
- 6 **اتواصل.** هل انقرضت الغزلان؟ إذا كان الجواب نعم، فكم سنة انقضت قبل أن تنقرض؟

ماذا يحدث عندما تتغير الأنظمة البيئية؟

تتغير بعض الأنظمة البيئية تغيرًا دائمًا، وهذا التغير يؤثر في المخلوقات الحية؛ مما يتطلب منها أن تستجيب لتلك التغيرات لكي تعيش. بعض المخلوقات الحية تستجيب بالهجرة إلى مواطن أخرى، وبعضها الآخر يستجيب بالتكيف مع التغيرات. ولكن، ماذا يحدث عندما لا تتمكن أنواع معينة من المخلوقات من الاستجابة لهذه التغيرات؟ تبدأ في الانقراض؛ حيث يكون معدل موت أفرادها أعلى من الولادات الجديدة. وعندما يموت آخر فرد منها تصبح **أنواعًا منقرضة**، أي لم يعد لها وجود على الأرض، مثلما حدث للديناصورات. ويسبب التلوث، والامتداد العمراني، وتدمير المواطن، والصيد الجائر في انقراض الآلاف من أنواع المخلوقات الحية.

وهذا ما حدث للثعلب التسماني الذي انقرض تمامًا منذ حوالي ٦٥ عامًا بفعل قتل الإنسان له حماية لماشيته التي كان يفترسها هذا الثعلب.

انقرض الثعلب التسماني قبل ٦٥ عامًا

الشرح والتفسير ١٠٠

أساليب داعمة

استعمال الجمل اكتب الجملة التالية على السبورة، واطلب إلى التلاميذ إكمالها بالكلمة المناسبة.

الأنواع **المنقرضة** لم يعد لها وجود على سطح الأرض.

عندما تكون الأنواع **مهددة بالانقراض** تكون أعدادها قليلة، وقد تصبح منقرضة

مستوى مبتدئ كلف التلاميذ إيجاد الكلمة المناسبة لإكمال الجملة.

مستوى متوسط كلف التلاميذ صياغة جمل مفيدة لوصف المصطلحات التي استخدمت في إكمال الجمل السابقة.

مستوى متقدم اطلب إلى التلاميذ كتابة جمل تامة توضح ارتباط المصطلحين أحدهما بالآخر .

نشاط

مجموعة صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف: يصمم نموذجًا يوضح آلية انقراض المخلوقات الحية.

المواد والأدوات: ٢٠ قطعة نقدية، شريط لاصق، ورق مقوى.

٣ راقب المجموعات في أثناء رميها للقطع النقدية.

٤ وضح للتلاميذ ضرورة إضافة مولود جديد مقابل كل قطعة نقدية تقع في الجزء (٥).

٦ **ستنوع الإجابات، ولكنها يجب أن تعتمد على دقة المعلومات في التجربة.**

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن المخلوقات الحية لا تنقرض جميعها عند حدوث

تغير في النظام البيئي، ثم اسأل:

■ كيف ترتبط المخلوقات المنقرضة بالمخلوقات المهددة بالانقراض؟

لن يبقى من هذه الأنواع أي أفراد بعد مرور الزمن. فالأنواع

المهددة بالانقراض ستصبح منقرضة بعد مرور الزمن بسبب

أعدادها القليلة جداً إذا لم توضع خطة للمحافظة عليها.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

قد يعتقد بعض التلاميذ أن المخلوقات المنقرضة تعود إلى الحياة مرة أخرى إذا تم التخلص من الحيوانات المفترسة مثلاً. وضح للتلاميذ أنه في حالة انقراض نوع معين لن يعود مرة أخرى. والانقراض يعني خسارة تامة للنوع المنقرض.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور بعض المخلوقات المهددة بالانقراض في الدرس، ثم اسأل:

■ هل سنرى الثعلب التسماني مرة أخرى على سطح الأرض؟

ولماذا؟ لا، بسبب انقراض نوعه.

■ ما الذي يهدد هذه الأنواع من المخلوقات بالانقراض؟ إجابة

محتملة: الصيد الجائر من قبل الإنسان، خسارة الموطن، تلوث

الماء، تسمم البيئة التي تعيش عليها.

إجابات «أختبر نفسي»

● السبب والنتيجة. إجابات محتملة: تدمير الموطن، الصيد الجائر، التلوث، دخول أنواع أخرى من المخلوقات إلى النظام البيئي.

● التفكير الناقد. يعتمد بقاء النوع على وجود ذكر واحد وأنثى واحدة على الأقل من أجل التكاثر.

وقد اهتمت السنة النبوية المطهرة بالحفاظ على البيئة ومكوناتها. فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "ما من مسلم يغرس غرساً أو يزرع زرعاً فيأكل منه إنسان أو طير أو بهيمة إلا كانت له صدقة" رواه البخاري ومسلم.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما الذي يجعل المخلوق

الحَي مهدداً بالانقراض؟

التفكير الناقد. لماذا يحتاج أحد أنواع

الثدييات المهددة بالانقراض إلى فردين على

الأقل للمحافظة على البقاء؟



المها العربي (الوضيحي)

الموطن: صحراء النفود وصحراء الربع الخالي وكنبان الدهناء.

الوضع الحالي: مهدد بالانقراض.

الخطر الحقيقي: الصيد.

عندما تتعرض أنواع المخلوقات الحية لخطر موت أعداد كبيرة منها تسمى **الأنواع المهددة بالانقراض**، ومنها سلحفاة منقار الصقر المائية، والحوث المستقيم الذي لم يبق منه سوى بضعة مئات فقط.

وتبذل مملكة البحرين جهوداً حثيثة للحفاظ على البيئة بعناصرها المختلفة، حيث أسست الهيئة العامة لحماية الثروة البحرية والبيئة والحياة الفطرية عام ٢٠٠٠م، ومن أهدافها المحافظة على الحياة الفطرية وإنماؤها، وحماية تنوعها، ومنها: المها العربي (الوضيحي) وبعض أنواع الغزلان كالريم، والنمر العربي، والأرنب البري، وطيور الجباري وبعض أنواع الصقور. وإطلاق هذه الحيوانات في محميات اصطناعية منها محمية العرين.



بقرة البحر (الأطوم)

الموطن: الأجزاء الغربية من الخليج العربي في المنطقة الواقعة بين جزر حوار، والجزيرة الأم البحرين.

الوضع الحالي: مهدد بالانقراض.

الخطر الحقيقي: الصيد، فقدان مواطن التعيش، تلوث الماء.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الفرق بين الأنواع المنقرضة وتلك المهددة بالانقراض؟

أعداد الأنواع المهددة بالانقراض لازالت موجودة ولكنها قليلة جداً، وقد تصبح منقرضة، والأنواع المنقرضة لم يعد لها وجود على سطح الأرض.

إثراء ما أهمية حماية المخلوقات الحية من الانقراض؟ ستنوع الإجابات. إجابة محتملة: لكل مخلوق حي حيز بيئي خاص، أي دور يقوم به في النظام البيئي ويؤثر به في مخلوقات حية أخرى في البيئة.

كيف تتعاقب الأنظمة البيئية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن الأنظمة البيئية تتغير مع مرور الوقت، ومعظم التغيرات تتبع نمطاً معيناً يُسمى التعاقب، ثم اسأل:

■ أين يحدث التعاقب الأولي؟ في الأنظمة التي تخلو من التربة أو تحتوي على كمية قليلة منها، والتي توجد فيها أعداد قليلة من المخلوقات الحية أو تخلو من الحياة.

■ ما المرحلة الأولى من التعاقب الأولي؟ انتقال البذور بواسطة الهواء من بيئات محيطية.

■ ما الأنواع الرائدة؟ أنواع النباتات الأولى التي تنمو في المنطقة.

توضيح المفردات وتطويرها

التعاقب: اكتب كلمة تعاقب على السبورة، ووضح للتلاميذ أنها تشير إلى تغير النظام البيئي إلى نظام بيئي جديد مختلف.

التعاقب الأولي: وضح للتلاميذ شمول التعاقب الأولي المخلوقات الحية الأولى في المنطقة.

الأنواع الرائدة: وضح للتلاميذ أن المقصود بكلمة الرائد الشخص الذي يتقدم القوم يستكشف لهم الكلاً ومساقط المطر. و"الأنواع الرائدة" تعني المخلوقات الحية الأولى التي تسكن منطقة غير مأهولة.

مجتمع الذروة: وضح للتلاميذ أن مصطلح "الذروة" يعني المرحلة الأخيرة من تطور النظام البيئي. ثم وضح لهم أن مجتمع الذروة يعني الأعلى، وهنا يعني المرحلة الأخيرة من تطور النظام البيئي.

مجتمع الرواد: وضح للتلاميذ أن مصطلح "مجتمع الرواد" يعني المجتمع الأول الذي يعيش في منطقة تكاد تخلو من الحياة.

كيف تتعاقب الأنظمة البيئية؟

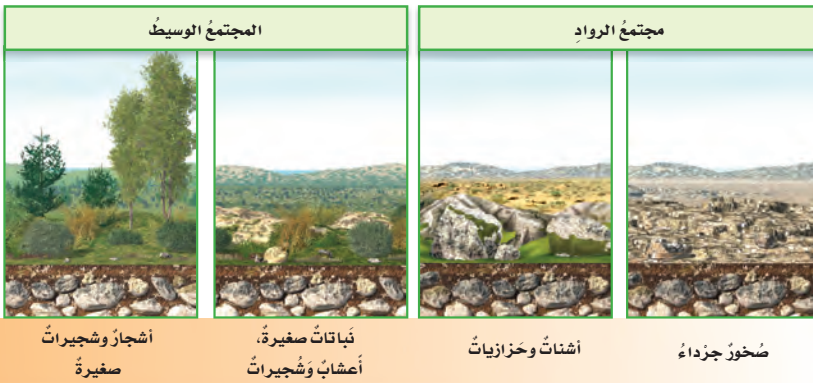
يتكون النظام البيئي أول الأمر من الصخور ودقائق الغبار، وبعض البذور التي جاءت من بيئة أخرى مجاورة. يتلو ذلك ظهور الأنواع الرائدة، وهي مخلوقات حية مكونة من الأشنات وبعض النباتات التي تنمو فوق الصخور؛ حيث تتمكن هذه المخلوقات من تكسير الصخور وتحولها إلى التربة مكونة بذلك مجتمع الرواد المجتمع الأول الذي يعيش في منطقة تكاد تخلو من الحياة وهي المرحلة الأولى من مراحل التعاقب الأولي. وبعد موت هذه المخلوقات غطيت

تسمى عملية تغير النظام البيئي إلى نظام بيئي جديد ومختلف **التعاقب**. حيث تحل أنواع من المخلوقات الحية في منطقة معينة محل الأنواع التي كانت تعيش فيها. ويظهر التعاقب في صورتين، هما التعاقب الأولي، والتعاقب الثانوي.

التعاقب الأولي

التعاقب الأولي وهو التعاقب الذي يظهر عادة في مجتمع حيوي يعيش فيه عدد قليل من المخلوقات الحية، أو في منطقة كانت تعيش فيها سابقاً مخلوقات حية ثم ماتت (منطقة تخلو من الحياة).

مراحل التعاقب الأولي



أساليب داعمة

عمل مقارنة

اكتب المصطلحين التاليين على السبورة: مجتمع الرواد الحيوي، ومجتمع الذروة، بحيث يوضع أحدهما إلى جانب الآخر. ووضح مفهوم كل منهما من خلال الإشارة إلى الصور، واطلب إلى التلاميذ تقديم تفاصيل عن هذه المجتمعات، وسجلها أسفل كل مصطلح.

مستوى مبتدئ يستطيع التلاميذ الإشارة إلى كل مصطلح ونوع المجتمع الحيوي الذي ينتمي إليه.

مستوى متوسط يستطيع التلاميذ كتابة عبارات قصيرة لوصف كل مجتمع.

مستوى متقدم يستطيع التلاميذ وصف الفوارق بين المجتمعين الحيويين باستعمال جمل تامة ومصطلحات متنوعة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه انتباه التلاميذ إلى الصورة التي تصف مراحل التعاقب الأولي، وآلية تغير النظام البيئي في مراحل الأولى، ثم اطلب إليهم وصف ما يرونه في الصورة.

أقرأ الشكل

الإجابة: تحتوي المراحل الأولى من التعاقب على نباتات قليلة، وهي صغيرة الحجم ودورة حياتها قصيرة. أما مجتمع الذروة فيحتوي على نباتات كبيرة الحجم ودورة حياتها طويلة.

كاف فإن الأشجار الصغيرة تبدأ في النمو. وبعد مدة تحجب أوراقها أشعة الشمس، مما يسمح بنمو النباتات الصغيرة التي تحتاج إلى كمية أقل من ضوء الشمس. وعندما تملأ الأشجار المنطقة تصبح غابة أو **مجتمع الذروة**. وهي المرحلة الأخيرة من مراحل التعاقب الأولي. وما لم تحدث كارثة طبيعية أو تدخل جائر من قبل الإنسان فإن المجتمع الحيوي يُحافظ على ذروته.

البكتيريا في التربة على تحليلها. وبذلك توافرت كميات إضافية من المواد المغذية في التربة، مما أدى إلى نمو النباتات بشكل أفضل.

يؤدي التغير في أنواع النباتات إلى التغير في أنواع الحيوانات في المجتمع. وسرعان ما تجذب النباتات الزهرية ناعلي خبوب اللقاح إلى المنطقة، مثل الحشرات والطيور والثدييات الصغيرة، والتي بدورها تجذب المخلوقات المفترسة مكونة المجتمع الوسيط. وإذا كانت المنطقة رطبة بشكل

مجتمع الذروة

أقرأ الشكل

كيف أقارن المراحل الأولى من التعاقب بمجتمع الذروة؟ **إرشاد.** أنظر إلى الشكل، وأقارن مجتمع الذروة مع الصور.

أشجار الغابة (مجتمع الذروة)

١٠٣ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى التلاميذ رسم مخطط فن، وتسمية إحدى الدائرتين بالمصطلح "مجتمع أولي"، والدائرة الثانية بالمصطلح "مجتمع الذروة"، ثم كتابة كلمات تنتمي إلى كل فئة في الدائرة الصحيحة، ثم اطلب إليهم كتابة كلمات تصف كلا النوعين من المجتمعات في مساحات تداخل الدوائر.

إثراء اطلب إلى التلاميذ استخدام المصادر العلمية المختلفة للبحث في كيفية حدوث التعاقب الأولي في بحيرة أو بركة. وشجعهم على تمثيل المعلومات التي حصلوا عليها في لوحة يشاركون فيها زملاءهم.

التعاقب الثانوي

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. الشجيرات الصغيرة لا تحتاج إلى كمية كبيرة من ضوء الشمس كالتي تحتاج إليها الأشجار الكبيرة مثل أشجار الصنوبر. ما أثر هذه الحقيقة على تكاثر الشجيرات في الغابة؟

التفكير الناقد. لماذا يستغرق التعاقب الثانوي وقتاً أقل مما يستغرقه التعاقب الأولي؟

هيمنت الأعشاب والنباتات على هذا المكان المهجور.



الشرح والتفسير ١٠٤

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ في التعاقب الثانوي، ثم اسأل:

■ فيم يختلف التعاقب الأولي عن الثانوي؟

يحدث التعاقب الثانوي مع وجود مجتمع يعيش في النظام البيئي، أما التعاقب الأولي فيحدث عند عدم وجود مخلوقات حيّة على الإطلاق.

■ أي التعاقبين يحدث أسرع: التعاقب الأولي أم التعاقب الثانوي؟ ولماذا؟

يحدث التعاقب الثانوي أسرع؛ بسبب وجود التربة وبعض المخلوقات الحية.

توضيح المفردات وتطويرها

التعاقب الثانوي: اكتب مصطلحي «التعاقب الأولي» و«التعاقب الثانوي» على السبورة، ثم اطلب إلى التلاميذ ذكر خصائص تتعلق بكل منهما. وسجل إجاباتهم تحت كل مصطلح، ثم اطلب إلى أحد التلاميذ تلخيص أوجه الاختلاف بينهما أمام الفصل.

إجابات «أختبر نفسي»

● **السبب والنتيجة.** تستطيع البادرات الجديدة للأشجار النمو في ظل الغابة الصنوبرية، وفي النهاية ستكبر وتسيطر على الغابة. وبهذه الطريقة تتجدد الغابات.

● **التفكير الناقد.** بسبب وجود التربة والمجتمعات الحية في النظام البيئي. أما التعاقب الأولي فيحتاج الرواد فيه إلى وقت طويل لبناء التربة الأساسية الضرورية لحياة الأنواع الأخرى.

نشاط منزلي

التعاقب في نظام بيئي مائي

اطلب إلى التلاميذ استخدام الموارد العلمية المختلفة للبحث في آلية حدوث التعاقب في نظام بيئي مائي مثل البحيرة أو البركة، ثم اطلب إليهم تحضير سلسلة من الرسوم لتمثل التغيرات التي تحدث في هذا النظام، وبهذه الطريقة تجدد الغابات.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المطويات أنظم أفكار

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأحدث، وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: الحريق، الفيضان، العواصف، الزلازل، التعاقب الطبيعي، الإنسان، التلوث، التطور، الزراعة، حرق الغابات.

٢ المفردات: الأنواع الرائدة.

٣ السبب والنتيجة

السبب	النتيجة
نمو الحزازيات والأشنات	تكسر الصخور
تكون تربة غنية بالمواد المعدنية	نمو نباتات بشكل أفضل
زيادة رطوبة التربة	نمو أشجار صغيرة
أشجار تحجب الضوء	نمو نباتات صغيرة تحتاج إلى كمية ضوء أقل

٤ السبب والنتيجة: عندما تموت الحزازيات والأشنات وتحلل، فإن المواد المتحللة تصبح تربة. وزيادة التربة يساعد النباتات الكبيرة على النمو في هذه المنطقة.

٥ التفكير الناقد: تشتمل المراحل الأولى على نباتات قليلة تدعم سلاسل الغذاء البسيطة، ثم تبدأ النباتات في النمو ويزداد عدد الحيوانات في النظام البيئي، وتوفر الأشجار والنباتات الكبيرة المواطن للحيوانات. وتدعم المرحلة الأخيرة من التعاقب شبكات الغذاء الأكثر تعقيداً.

٦ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) أشنات، أعشاب، شجيرات، أشجار.

٧ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) الأشنات.

العلوم والكتابة

يجب أن تظهر كتابات التلاميذ فهماً للأنواع المهددة بالانقراض.

العلوم والرياضيات

٢ سم = ٢٠ ملم، فإذا كانت ٢ ملم تحتاج ١٠ سنوات

فإن ٢ سم تحتاج $10 \times 10 = 100$ سنة.

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

١ الفكرة الرئيسة: ما أسباب تغير النظام البيئي؟
٢ المفردات: أوائل المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة ما تسمى

٣ السبب والنتيجة: أذكر الأسباب والنتائج التي تحول بيئة جرداء عديمة الحياة إلى غابة.

٤ السبب والنتيجة: ما الذي يتسبب في نمو النباتات الكبيرة بدل الحزازيات والأشنات في أثناء التعاقب؟
٥ التفكير الناقد: كيف يؤثر التعاقب الأولي في سلاسل وشبكات الغذاء في النظام البيئي؟ أجب عن هذا السؤال في ضوء دراسي السابقة لموضوع السلاسل والشبكات الغذائية.

٦ أختار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي يمثل تسلسلاً صحيحاً للتعاقب:

- أ. أشنات، أعشاب، شجيرات، أشجار
ب. أشجار، أعشاب، شجيرات، أشنات
ج. أعشاب، أشنات، شجيرات، أشجار
د. أشنات، شجيرات، أشجار، أعشاب

٧ أختار الإجابة الصحيحة: أي مما يأتي يمثل نوعاً رائداً في منطقة:

- أ. الأشنات
ب. طائر اليوم
ج. شجرة الصنوبر
د. التربة

ملخص مصور

تحدث الكوارث الطبيعية، والمخلوقات الحية، وكذلك نشاطات الإنسان تغيرات في النظام البيئي.



هناك عدة أسباب وراء انقراض المخلوقات الحية. معظم الأنواع تتعرض بسبب فقدانها الموطن.



يحول التعاقب الأولي المنطقة التي تحول من الحياة إلى مجتمع حيوي. يغير التعاقب الثانوي المجتمع الحيوي السابق (أو ما تبقى منه) إلى مجتمع حيوي آخر.



المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية، أخص فيها ما تعلمته عن التغيرات في الأنظمة البيئية.

التغيرات في النظام البيئي	الانقراض	التعاقب الأولي والثانوي

العلوم والرياضيات

التربة بالأرقام

تتكون التربة في نظام بيئي بمعدل ٢ مم كل ١٠ سنوات. كم سنة ستنتضي حتى تتكون تربة سمكها ٢ سم؟

العلوم والكتابة

أنواع مهددة بالانقراض

أكتب موضوعاً حول بعض الأنواع المهددة بالانقراض، أوضح سبب ذلك، والعطائق التي يمكن اتباعها للمحافظة عليها.

موقع الكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

التقويم ١٠٥

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف التلاميذ عمل رسوم على بطاقات خاصة توضح التغيرات في الأنظمة البيئية، ثم اطلب إليهم كتابة أسباب التغيرات على الوجه الآخر للبطاقات وهي: الإنسان، الطبيعة، الحيوانات.

مستوى متوسط: كلف التلاميذ عمل رسوم، ووضع التعريفات عليها؛ لتمثل خطوات كل من التعاقب الأولي والتعاقب الثانوي.

مستوى متقدم: كلف التلاميذ تحضير لوحات لتعرف الأنواع المهددة بالانقراض ومواطنها، ولماذا تُعد مهددة بالانقراض؟ وكيف يمكن إنقاذها؟

مهن علمية

الهدف

- يفهم طبيعة عمل المهندس الزراعي، واهتمامه بعلم زراعة الأنسجة النباتية.

المهندس الزراعي

وجه انتباه التلاميذ إلى صورة المهندس الزراعي في الصفحة ١٠٦ من كتاب التلميذ. ثم اسأل: ما الذي يقوم به المهندس الزراعي؟ إجابات محتملة: يمكن أن يعمل المهندس الزراعي في المختبرات الزراعية، حيث يدرس النباتات، وعلاقتها ببيئتها.

أُتحدّث

- ما المجال الحديث الذي يهتم به المهندس الزراعي حاليًا؟ علم زراعة الأنسجة النباتية.
- ما المقصود بعلم زراعة الأنسجة النباتية؟ عملية زراعة خلية أو نسيج أو عضو نباتي في وسط غذائي مناسب، وظروف خاصة وملائمة لنموه.
- ما المجالات التي يستثمر فيها هذا العلم؟ إجابات محتملة: تطوير الزراعة، تطوير أنواع النباتات، بحيث تحمل صفات قادرة على مقاومة الأمراض، والنمو في بيئات مختلفة.
- ما أشكال التكاثر بالأنسجة النباتية؟ إجابات محتملة: التكاثر بالترقيد، بالدرنات، بالإبصال، بالفسائل، بالعقد، بالريزومات.

أُتعلّم

- أين يدرس المهندس الزراعي النباتات؟ إجابات محتملة: يدرس المهندس الزراعي، النباتات في بيئتها، وفي المختبر.

أُكتب

اطلب إلى التلاميذ كتابة بحث عن علم الأنسجة النباتية واستخدامه وأثره في تطور الزراعة وأساليبها.

المهندس الزراعي

هل تحب الطبيعة وخصوصًا النباتات؟ إذا كنت كذلك فقد تصبح يومًا ما مهندسًا زراعيًا يهتم بالنباتات وبيئتها. يعمل المهندس الزراعي في الحقول والبساتين، إضافة إلى عمله في المختبرات الزراعية؛ حيث يدرس النباتات في بيئتها، كما يدرس العلاقة بين النباتات وبيئتها. ويتضمن مجال اهتمام المهندس الزراعي كذلك الموارد النباتية وحماية الأنواع المهددة بالانقراض. كما يهتم المهندس الزراعي حاليًا بزراعة الأنسجة النباتية، وطرقها، وتطوير تلك الطرائق. فما المقصود بزراعة الأنسجة النباتية؟



يعدُّ علمُ زراعة الأنسجة النباتية من العلوم الحديثة في الزراعة، ويُعنى بعملية زراعة خلية أو نسيج أو عضو نباتي داخل المختبر في وسط غذائي مناسب، وتحت ظروف خاصة وملائمة لنمو تلك الخلية أو النسيج أو العضو. ويستثمر هذا العلم حاليًا في تطوير الزراعة بأنواعها، ووسائلها المختلفة، بل يستفاد من ذلك في تطوير أنواع النباتات، بحيث تحمل صفات قادرة على مقاومة الأمراض، والنمو في بيئات مختلفة، وغير ذلك. ويشبه التكاثر بالأنسجة النباتية التكاثر الخضري الذي يتم أيضًا بأخذ جزء من النبات، كما في الصور أدناه.



التكاثر بالإبصال



التكاثر بالدرنات



التكاثر بالترقيد



التكاثر بالريزومات



التكاثر بالعقد



التكاثر بالفسائل

موقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com أُرِجِعْ إِلَى:

الإثراء والتوسع ١٠٦

العلوم والكتابة

الاهتمام بالنباتات

- اطلب إلى التلاميذ إيجاد مقالة على الإنترنت تصف طبيعة عمل المهندس الزراعي. وفي أثناء قراءتهم المقالة اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة التالية:
- ما الأشياء التي يقوم بها المهندس الزراعي للحفاظ على النباتات؟
- ما أوجه الشبه بين شخص يدرس النباتات، وآخر يعمل في الحقل للنعناية بالنباتات وثمارها؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟
- قسم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، واطلب إليهم مناقشة المقالة وما تعلموه منها. ثم كلف متطوعين من كل مجموعة تلخيص ما تعلمته المجموعات كلها.

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ صور الدروس وملخصاتها، لمراجعة الأفكار الرئيسة التي وردت في هذا الفصل.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

المفردات

- ١ التبخر
- ٢ دورة الكربون
- ٣ التعاقب الثانوي
- ٤ دورة الماء
- ٥ الدبال
- ٦ التعاقب
- ٧ منقرضاً

المفردات

أكملُ كلاً من الجُمْلِ التَّالِيَةِ بالمُفْرَدَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

- | | |
|-------------------------|-------------|
| الدُّبَالُ | التَّعاقِبُ |
| التَّبَخُّرُ | مُنْقَرَضاً |
| التَّعاقِبُ الثَّانَوِي | دورة الماء |
| دورة الكربون | |

- ١ يطلقُ على العملية التي يتم فيها تحويلُ الماء من حالته السائلة إلى حالته الغازية عملية.....
- ٢ انتقالُ الكربون بينَ المخلوقاتِ الحيَّةِ بشكلٍ مُستمرٍ يُسمَّى.....
- ٣ تكونُ مجتمعٍ جديدٍ بدلَ مجتمعٍ سابقٍ قائمٍ يُسمَّى.....
- ٤ تُسمَّى الحركةُ المستمرةُ للماء بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ.....
- ٥ السمادُ الذي يُصنَعُ من النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ يُسمَّى.....
- ٦ تسمَّى عمليةُ تغيُّرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ.....
- ٧ عندما يَمُوتُ آخِرُ مخلوقٍ من النوعِ يُصْبِحُ هذا النوعُ.....

مراجعة الفصل الرابع

ملخص مصور

الدُّرْسُ الأوَّلُ: الموادُّ الضرورية للحياة كالماء، والكربون، والنيتروجين، والأكسجين، يتم استعمالها وإعادة استعمالها داخل النظام البيئي.



الدُّرْسُ الثَّانِي: تتغيَّرُ الأنظمة البيئية طبيعياً على مدار الزمن، وتتكوَّنُ سلسلةٌ من المجتمعات الحيويَّةِ المختلفةِ.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

ألصقُ المطوَّياتِ التي عملتُها في كل درس على ورقةٍ كبيرةٍ مقواة. أستعينُ بهذه المطوَّياتِ في مراجعة ما تعلمتُه في هذا الفصل.



موقع إلكتروني: www.obeikaneducation.com أُرِجِعْ إِلَى:

٨ السبب والنتيجة. يتكون الوقود الأحفوري نتيجة تحلل الحيوانات والنباتات الميتة تحت الأرض بعد تعرضها لضغط وحرارة شديدين. عندما يتم حرق الوقود الأحفوري بهدف الحصول على الطاقة ينطلق الكربون من هذا الوقود إلى الهواء مرة أخرى على صورة ثاني أكسيد الكربون.

٩ التابع. في البدء تكون الصخور معرّة، ثم تبدأ أنواع الرواد مثل الأشنات والحزازيات في النمو. وتكوّن مخلفات النباتات والحيوانات الميتة، تربة غنية، فتبدأ النباتات الصغيرة والأعشاب والشجيرات الصغيرة في النمو.

١٠ التفكير الناقد. لأن نباتات الغابات تنمو وتتجدد باستمرار حيث أنها تعتمد على الطاقة الشمسية كمصدر متجدد للطاقة واستخدامها في عملية البناء الضوئي.

١١ كتابة مقنعة. ستتوّن المقالات، ولكنها يجب أن تُفسّر أهمية إعادة التدوير بأنها تعيد إلى البيئة المواد الضرورية للحياة.

الفكرة العامة

١٢ يجب على التلاميذ استخدام المعلومات التي تعلموها في هذا الفصل للإجابة عن سؤال الفكرة العامة. للأنظمة البيئية مناخات مختلفة، وخصائص فيزيائية مختلفة، ونباتات وحيوانات يتفاعل بعضها مع بعض.

حدوث التعاقب

ماذا أعمل؟

١. أبحث عن مكان يحدث فيه التعاقب الأولي، والتعاقب الثانوي. أكتب فترة قصيرة أصف فيها التعاقب الأولي، والتعاقب الثانوي.

٢. أفكر في منطقة زرتها أو قرأت عنها، يحدث فيها التعاقب. ألاحظ أو أبحث في أنواع النباتات والحيوانات التي تعيش في هذه المنطقة. أرسّم مخططاً توضيحياً بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي.

٣. أكتب بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي تقريراً يتضمن قائمة بالأدلة التي تثبت حدوث التعاقب في المنطقة التي اخترتها.

أحلّلت نتائجي

أضع توقعاً عما سيحدث لهذه المنطقة إذا لم يتم العبث بها مدة ٢٠ عاماً.

أختار الإجابة الصحيحة

١. أيّ العمليات التالية تظهر في الصورة:



أ. دورة الماء
ب. دورة الكربون
ج. دورة النيتروجين
د. التعاقب الأولي

أجيب عن الأسئلة الآتية:

٨ السبب والنتيجة. لماذا ينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون عند احتراق الوقود الأحفوري؟

٩ التابع. في أثناء عملية التعاقب الأولي، ما المراحل الثلاث التي تحدث قبل المرحلة التي تظهر في الصورة التالية؟



١٠ التفكير الناقد. لماذا تعد الغابات موارد متجددة؟

١١ كتابة مقنعة. أكتب مقالة أقنع فيها مجتمعي بإعادة تدوير المواد. وأوضح لماذا يكون إعادة التدوير أمراً مهماً جداً؟

الفكرة العامة

١٢ كيف تختلف الأنظمة البيئية؟

مراجعة الفصل الرابع ١٠٨

التقويم الأدائي

حدوث التعاقب

يستعمل سلم التقدير التالي لتقويم أداء التلاميذ:

٤ درجات: يجب على التلاميذ:

(١) وصف التعاقب الأولي والثانوي.

(٢) عمل قائمة بالنباتات والحيوانات التي تعيش في مكان معين.

(٣) عمل قائمة بالأدلة التي تؤكد حدوث التعاقب.

(٤) وضع توقع حول ما قد يحدث لمنطقة معينة إذا لم يتم العبث بها.

٣ درجات: يذكر التلميذ ثلاث استجابات صحيحة.

درجتان: يذكر التلميذ استجابتين صحيحتين.

١ درجة: يذكر التلميذ استجابة واحدة صحيحة.

أختار الإجابة الصحيحة

(ج) دورة النيتروجين.

أَرْضُنَا الْمتَغَيِّرَة

نهر النيل أطول أنهار الكرة الأرضية، يتجاوز
طوله ٦٦٠٠ كم، ويتدفق فيه حوالي ٣٠٠ مليون
متر مكعب من الماء كل يوم.

المواد والأدوات المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
رمل	
وعاء ألومنيوم	
تربة سطحية	
قطع فلين	٢
صبغة طعام زرقاء	١
تربة	
كؤوس بلاستيكية	٣
بطاقات	
أعواد أسنان	
صلصال، أربعة ألوان مختلفة	١
صور معالم سطح الأرض	مجموعة (١)
تربة عضوية	١
عينات تربة	
بذور أعشاب	
قنيتان متماثلتان من البلاستيك الشفاف مع أغطيتها	

المواد والأدوات غير المستهلكة

المواد	العدد المطلوب لكل مجموعة
كأس قياس	٢
عدسة مكبرة	
ساعة وقف	
وعاء بلاستيكي مسطح	٢
مسطرة	١
وعاء رش مع غطاء قابل للزئج	١
قطع خشبية	٣
سكين بلاستيكية	
أقلام تلوين	
أقلام	
مسطرة مترية	١
كأس قياس كبير	١



المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسة

- تتكون الأرض الصلبة من طبقات من الغلاف الصخري، والوشاح ذي درجات الحرارة العالية، واللب ذي الكثافة العالية.
- تتشكل معالم سطح الأرض بفعل مجموعه من العمليات بعضها يحدث في باطن الأرض، مثل: الزلازل والبراكين وبعضها يحدث على السطح مثل التجوية والتعرية والترسيب، والتي ينتج عنها تكوين التربة.

الدرس الأول: معالم سطح الأرض

كل طبقة من طبقات الأرض لها خصائصها المميزة.

الدرس الثاني: الزلازل والبراكين

الزلازل والبراكين تُغيّر من شكل سطح الأرض.

الفصل الخامس

سطح الأرض المتغير

الدرس الأول

معالم سطح الأرض ١١٢

الدرس الثاني

الزلازل والبراكين ١٢٠

قال تعالى:
﴿أَمْ نَجْعَلُ الْأَرْضَ قَرَارًا وَمَجْعَلُ خِلَالَهَا
أَنْهَارًا وَمَجْعَلُ لَهَا رِجْسًا وَمَجْعَلُ بَيْنَ
الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أُولَئِكَ مَعَ اللَّهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ
لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾﴾ النمل



الفكرة الرئيسة: لسطح الأرض معالم منها الأنهار والجبال، كما أن الزلازل والبراكين تغير أيضًا من شكل سطح الأرض.

الدرس الأول: التجوية والتعرية

تساهم التجوية والتعرية في تغير معالم سطح الأرض، وبالتالي تكوين التربة.

الدرس الثاني: التربة

تغطي التربة سطح الأرض، وتختلف صفاتها من منطقة إلى أخرى، وهي من الموارد المتجددة للأرض.

الفصل السادس

التجوية والتعرية والتربة

الدرس الأول

التجوية والتعرية ١٣٤

الدرس الثاني

التربة ١٤٤



الفكرة الرئيسة: تلعب التجوية والتعرية دورًا في تكوين التربة، والتربة مورد طبيعي تتكون من مزيج من فتات الصخور ومخلوقات حية وبقاياها.

المضردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
المعالم الغلاف الجوي الغلاف المائي القشرة الأرضية الوشاح اللب الغلاف الحيوي	- يصنف معالم سطح الأرض الطبيعية؛ اليابسة والمائية. - يُعرّف أغلفة الأرض، وطبقاتها. - يفسر تكون المحيطات والجبال. مهارة القراءة التصنيف المنظم التخطيطي ١١	الدرس الأول معالم سطح الأرض صفحة ١١٢ - ١١٩
الزلازل المركز السطحي قوة الزلازل البركان اللابة	- يناقش أسباب حدوث الزلازل وكيفية رصدها. - يوضح كيف يتم قياس قوة الزلازل، ومواجهة أخطارها. - يوضح كيف يثور البركان وأثره في تشكل اليابسة. إرشاد ماذا أعرف؟ ماذا أستنتج؟ مهارة القراءة الاستنتاج المنظم التخطيطي ١٤	الدرس الثاني الزلازل والبراكين صفحة ١٢٠ - ١٢٨

أستكشف

أستكشف ص: ١١٣ الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يحدد معالم سطح الأرض من الصور، ويصنفها.
المهارات: **يلاحظ، يتواصل، يصنف، يستنتج.**
المواد والأدوات: صور لمظاهر سطح الأرض.



★ التخطيط المسبق اجمع صورًا متنوعة لمظاهر سطح الأرض.

نشاط

نشاط ص: ١١٧ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لطبقات الأرض.
المهارات: **يقيس، ويسجل البيانات.**
المواد والأدوات: صلصال بألوان مختلفة (أحمر، برتقالي، بني)، سكين بلاستيكية، مسطرة.



★ التخطيط المسبق تحضر كمية مناسبة من الصلصال.

أستكشف ص: ١٢١ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يوضح حركة الأرض أثناء حدوث الزلزال.
المهارات: **يلاحظ، يستنتج.**
المواد والأدوات: قطعتي فلين، وعاء، تربة، قطعة خشبية.



★ التخطيط المسبق وضع كمية من التربة في أكياس منفصلة، وقص الفلين على نحو مائل بزاوية ٤٥°.

نشاط ص: ١٢٧ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا لبركان.
المهارات: **يعمل نموذجًا، يتواصل، يقارن.**
المواد والأدوات: تربة، صلصال بألوان مختلفة، ماء.



★ التخطيط المسبق تحضير كمية كافية من كل لون من الصلصال.

فردى

مجموعة ثنائية

مجموعة صغيرة

جميع التلاميذ

الفصل الخامس

قال تعالى:

﴿أَمْ نَجْعَلُ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلْ خِلَافَهَا
أَنْهَارًا وَجَعَلْ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلْ بَيْنَ
الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَلَمْ نَعِشْ بِاللَّهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ
لَا يَعْلَمُونَ﴾ (٦١) النمل

سطح الأرض المتغير

الدرس الأول

معالم سطح الأرض ١١٢

الدرس الثاني

الزلازل والبراكين ١٢٠

سطح الأرض المتغير



كيف يتغير سطح الأرض؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الفصل، وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس. ثم اتل الآية الكريمة الواردة في مدخل الفصل، وشجع من يرغب من التلاميذ على تلاوتها، ووضح لهم معنى الآية بوصفها مقدمة لموضوع الفصل.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل بالتعاون مع التلاميذ جدول التعلم أدناه بعنوان "سطح الأرض المتغير" مستعملًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط، واطرح على التلاميذ سؤال الفكرة العامة، ثم اسأل:

■ ما سبب حدوث الزلازل؟

■ ما سبب ثوران البراكين؟

كيف يتغير سطح الأرض؟



الفصل الخامس ١١٠

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي التلاميذ الذين يريدون تعرف معالم الأرض وطبقاتها عليهم مراجعة الدرس الأول.

إثراء يمكن التلاميذ زيادة فهمهم حول الزلازل والبراكين، ودورها في تغيير شكل سطح الأرض في الدرس الثاني.

جدول التعلم

سطح الأرض المتغير

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلمنا؟
لسطح الأرض معالم طبيعية.	كيف تتكون المحيطات والجبال؟	
يثور البركان عند خروج المagma من باطن الأرض.	هل تتكون الجبال جميعها بالطريقة نفسها؟	

تمثل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات التلاميذ المحتملة.

نظرة عامة إلى المفردات

■ اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجع التلاميذ على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب التلميذ وتعرّف معاني المصطلحات، وتوظيفها في تعابير علمية.

المفردات

الغلاف الجوي

الغلاف المائي

القشرة الأرضية

اللب

الغلاف الحيوي

المركز السطحي

قوة الزلزال

اللبابة



المعالم

المعالم الطبيعية التي تظهر على سطح الأرض، ومنها الشواطئ والجبال والسهول.



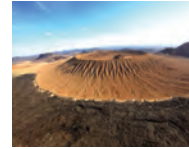
الوشاح

طبقة لدنة من الصخور الحارة تقع تحت القشرة الأرضية.



الزلازل

اهتزاز قشرة الأرض.



البركان

فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها الماجما.

مصادر إثرائية:

▶ نشاطات صفية منزلية.

▶ تنمية مهارات القراءة والكتابة.

▶ التقويم.

▶ كراسة النشاط.

معالم سطح الأرض

الأهداف:

- يصنف معالم سطح الأرض الطبيعية؛ اليابسة والمائية.
- يعرّف أغلفة الأرض، وطبقاتها.
- يفسر تكون المحيطات والجبال.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب إلى التلاميذ النظر من خلال النافذة، ووصف ما يشاهدون.
- إجابات محتملة: أرض مستوية، هضاب، سهول، جبال.
- إذا استطعت الطيران حول العالم فما المعالم الأخرى التي قد تراها؟
- إجابات محتملة: شواطئ، محيطات، أنهار، بحار، وبحيرات.
- ماذا تتوقع أن ترى لو استطعت الوصول إلى مركز الأرض؟
- إجابات محتملة: باطن الأرض من السطح إلى المركز مكوّن من صخور، تزداد درجة الحرارة كلما زاد العمق، ولب الأرض يتكوّن من صخور منصهرة.

أنظر وأتساءل

عندما أنظرُ إلى سطح الأرض من أعلى أرى البحار والجبال والأنهار. ماذا توضح هذه المعالم؟

أنظر وأتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال المكتوب تحت "أنظر وأتساءل" في الصورة، واسأل:

- ماذا توضح هذه المعالم؟ إجابات محتملة: توضح بعض معالم سطح الأرض مثل الجبال، والسهول والوديان.
- اكتب الأفكار على السبورة، ولا حظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى التلاميذ وعالجها في أثناء سير الدرس.

إشارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على التلاميذ خريطة بلدك، واسأل:

- ما المناطق الظاهرة في الخريطة؟ ستختلف الإجابات.
- ما أشكال اليابسة والماء الظاهرة في الخريطة؟ ستختلف الإجابات.
- ساعد التلاميذ على فهم الفرق بين المعالم والحدود الطبيعية والتراكيب والحدود التي من صنع الإنسان ومنها المدن والحدود الجغرافية بين الدول.

أستكشف

١٠ دقائق

فردى

التخطيط المسبق تزويد التلاميذ بصور أخرى حول معالم سطح الأرض.

الهدف: يحدد معالم سطح الأرض من الصور، ويصنفها.

استقصاء مبني

٢ ستنوع الإجابات. إجابات محتملة: محيط، بحر، جبل، هضبة، بحيرة، صحراء، نهر، جزيرة. قد يذكر بعض التلاميذ السحب.

٣ أتواصل. ستختلف الإجابات.

٤ أصنف. ستنوع الإجابات. تقبل الإجابات المنطقية كلها. قد يقسم التلاميذ المعالم إلى يابسة ومياه. وقد يصنفون السحب من المعالم، وهنا يجب أن يتضمن تصنيفهم الهواء.

٥ أستنتج. إجابات محتملة: التجوية والتعرية، حركة الأرض، اندفاعات بركانية، الزلازل، الفيضانات، تغيرات المناخ.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

يجب أن تشتمل فرضية التلاميذ على أن الوادي تشكّل بفعل تعرية الصخور عن طريق المياه. وإحدى طرائق اختبار هذه الفرضية تصميم تجربة؛ لصب المياه فوق صخر طري لفترة طويلة جداً من الزمن. يمكن استعمال الطباشير والرمل ومواد أخرى لمحاكاة الصخر؛ لأن الصخر الحقيقي يستغرق وقتاً طويلاً حتى تحدث له عملية التعرية وهم لا يستطيعون رؤية حدوثها.

استقصاء مفتوح

كلف التلاميذ اختيار أحد المعالم في بلدهم، أو أحد المعالم المعروفة عالمياً مثل قمة إفرست، ثم اطلب إليهم وضع فرضية تبين كيف تشكّلت.

أستكشف

ما معالم سطح الأرض؟

الهدف

أنفّص الصور الممثلة لمعالم سطح الأرض وأصنّفها.

الخطوات

١ **ألاحظ.** أنظر إلى الصور، وأتمعّن فيها.

٢ أعد قائمة بمعالم سطح الأرض الظاهرة في الصور.

٣ **أتواصل.** أصفّ فيم تشابه هذه المعالم؟ وفيم تختلف؟

أستخلص النتائج

٤ **أصنّف.** أعرّف المجموعات التي أستطيع من خلالها تصنيف هذه المعالم.

٥ **أستنتج.** ما العمليات التي نتج عنها واحد أو أكثر من المعالم التي حدّدتها؟

أستكشف أكثر

أجد صوراً لودٍ سحيق، وأتوقّع ماذا يحدث للصخور عندما تتدفّق عليها المياه فترة طويلة؟ أكوّن فرضية حول دور المياه في تشكّل الوادي. أصمّم تجربة أختبر فيها فرضيتي.

نشاط استقصائي

شاهق

جبل مغطى بالجليد

جداول

جبال

وادي صندوقي

١١٣ الاستكشاف

مصادر إثرائية:

كراسة النشاط.

تنمية مهارات القراءة والكتابة.

تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.

نشاطات ممتدة للمنزل.

ثانيًا: تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى التلاميذ قراءة الدرس وصوره وتعرف المواضيع التي يتعلمونها.

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، واسأل:

هل تشابه بعض هذه المفردات؟ وكيف؟

ناقش التلاميذ في الدلائل التي يعطيها هذا التشابه. بعض المفردات تبدأ بكلمة "الغلاف".

مهارة القراءة: التصنيف.

كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١١

بعد قراءة كل صفحتين من الدرس،

حيث يمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما معالم سطح الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اشرح للتلاميذ أن معالم سطح الأرض تتضمن كلاً من مظاهر اليابسة والمياه. ثم اسأل:

■ اذكر بعض معالم الأرض في مملكة البحرين والمملكة العربية السعودية؟ إجابات محتملة: الوديان، البحار، الينابيع، التلال، الهضاب والجبال.

■ ما بعض أشكال المياه في منطقتك؟ إجابات محتملة: الينابيع، البحار.

ما معالم سطح الأرض؟

ماذا ترى عندما تُسافرُ عبر بلادنا العربية؟ إنك ترى الشواطئ الرملية، والشواطئ الصخرية، وقد تشاهد التلال والهضاب والجبال والصحاري والوديان والأنهار والبحار والبحيرات. جميع هذه الأشياء معالم سطح الأرض، وهي المعالم الطبيعية لها. ولكل معلّم خواصه التي تميزه، وتجعله يتشكّل بطريقة مُختلفة عن غيره. وقد أشار القرآن الكريم إلى بعض هذه المعالم باعتبارها شاهداً على عظمة خالقها عز وجل. ومن ذلك قوله تعالى: ﴿أَلَمْ تَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهْدًا ۝٦ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧﴾ النبا

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

لكل طبقة من طبقات الأرض خواصها التي تميزها.

المفردات:

المعالم

الغلاف الجوي

الغلاف المائي

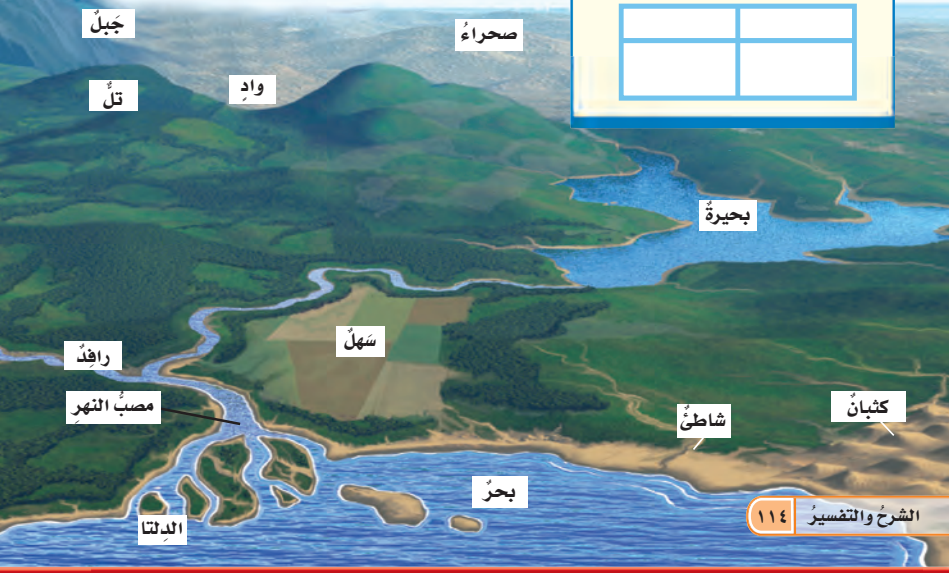
القشرة الأرضية

الوُشاح

اللب

الغلاف الحيوي

مهارة القراءة: التصنيف



الشرح والتفسير ١١٤

مراجعة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى التلاميذ ذكر أسماء ثلاثة معالم تقع في منطقتهم.

إثراء اطلب إلى التلاميذ أن يبحثوا فيما إذا كان هناك ارتفاع محدد يصبح إذا تجاوزه التل جبلاً.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

الفت انتباه التلاميذ إلى الصورة الموجودة في صفحتي ١١٤ - ١١٥، ثم اطلب إليهم تحديد أسماء معالم سطح الأرض التي يشاهدونها، وتوضيح كيف يختلف كل معلم من هذه المعالم، من خلال توضيح تعريف كل منها. ثم اسأل:

■ ما معالم سطح الأرض التي يمكن تعرفها في الصورة؟

إجابات محتملة: جبل، هضبة، جرف، خانق، واد، صحراء، سهل، شاطئ، مصب نهر، ساحل، دلتا، محيط، نهر، بحيرة.

توضيح المفردات وتطويرها

معالم: اكتب المفردة على السبورة ووضح للتلاميذ أن كلمة (المعالم) في هذا الدرس ترتبط مع الأشكال المختلفة المميزة لسطح الأرض وأنها تدل على معانٍ كثيرة، منها أشكال سطح الأرض أو تراكيب أو الصفة المميزة لشيء ما، واسأل التلاميذ: أي المعاني ينطبق على المفردة؟

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. إجابة محتملة: الشاطئ، الساحل.
- التفكير الناقد. يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ المعالم الموجودة في مناطقهم.

المعالم المائية

البحر أو المحيط: مساحة واسعة مغطاة بالمياه المالحة.

الساحل: الخط الذي يلتقي عنده اليابسة مع الماء.

النهر: مساحة طبيعية لجريان الماء وانتقاله.

الرافد: نهر صغير أو جدول ماء.

الشلال: تيار من المياه الطبيعية يسقط من مكان مرتفع.

البحيرة: مساحة من المياه تحيط بها الأراضي اليابسة.

المصب: يلتقي مياه النهر ومياه المحيطات.

الدلتا: أرض لها شكل المثلث تتشكل عند مصب النهر.

معالم اليابسة

الجبل: منطقة مرتفعة كثيرًا فوق سطح الأرض.

التل: أقل ارتفاعًا من الجبل، وأكثر استدارة.

الوادي: منطقة منخفضة تمتد بين جبلين أو تلين.

الخانق (الوادي السحيق): واد ضيق، جوانبه عالية وشديدة الانحدار.

الجرف: الجانب الحاد الميل من الصخور أو التربة.

السهل: منطقة واسعة منبسطة.

الهضبة: منطقة منبسطة أكثر ارتفاعًا من الأراضي المحيطة.

الصحراء: أرض واسعة يندر هطول الأمطار عليها.

الشاطئ: أرض على امتداد حافة المساحة المائية.

الكتبان الرملية: كومة أو نتوء من الرمال.



أختبر نفسي

أصنف. ما اسم المعلم المُحاذاي لحافة المياه في الصورة؟
التفكير الناقد. ما المعلم أو المعالم التي أراها بالقرب من الحي أو المدينة التي أسكن فيها؟

أساليب داعمة

استخدام أشكال الجملة اكتب أسماء عدد من معالم سطح الأرض على السبورة، ومنها: الجبال، المحيطات، الأنهار. ثم ناقش التلاميذ في معاني هذه الكلمات باستخدام أشكال الجملة، مثل الجمل الآتية:

..... **المحيط** هو مساحة واسعة مغطاة بالماء.

..... **الجبل** هو مساحة من اليابسة ترتفع كثيرًا.

يمكن أن تطلب إلى التلاميذ البحث في المجلات عن صور لمعالم سطح الأرض وقصها.

مستوى مبتدئ يستطيع التلاميذ الإشارة إلى معالم سطح الأرض المعروضة في كتاب الطالب والمجلات أو تسميتها.

مستوى متوسط يستطيع التلاميذ استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف معالم سطح الأرض.

مستوى متقدم يستطيع التلاميذ استخدام جمل تامة لوصف معالم سطح الأرض.

ما أغلفة الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ في تركيب طبقات الأرض، ثم اسأل:

- ما الطبقة الخارجية للأرض؟ الغلاف الجوي هو الطبقة الخارجية للأرض، وتتضمن جميع الغازات حول الأرض.
- أي طبقات الأرض يغطي حوالي ٧٠٪ من سطح الأرض؟ الغلاف المائي، وهو يشمل المياه السائلة والصلبة على الأرض.
- ما الذي يميز اللب الداخلي من اللب الخارجي للأرض؟ اللب الداخلي يتكون من مواد صلبة، بينما اللب الخارجي يتكون من مواد سائلة.

توضيح المفردات وتطويرها

الغلاف الجوي: وضح للتلاميذ أن مفهوم غلاف يعني غطاء يحيط بشيء؛ ولأن الأرض كروية، فإن الأغلفة التي تحيط بها تكون كروية. ثم ناقش معهم مكونات الغلاف الجوي.

الغلاف المائي: وضح للتلاميذ أنه أطلق صفة المائي على هذا الغلاف لأنه يتكون من الماء. وهذا الغلاف يغطي حوالي ٧٠٪ من سطح الأرض.

القشرة: وضح للتلاميذ أن الجزء الخارجي من التفاحة أو البيضة يسمى القشرة، وكذلك يُدعى الجزء الخارجي لسطح الأرض.

الوشاح: كلمة الوشاح تعني الغطاء. والوشاح هنا يغطي لب الأرض.

اللب الخارجي: كلمة اللب قد تعني قلب الشيء أو مركزه، اسأل التلاميذ ماذا تعني كلمة خارجي؟ الجزء العلوي الذي يحيط بالقلب أو المركز.

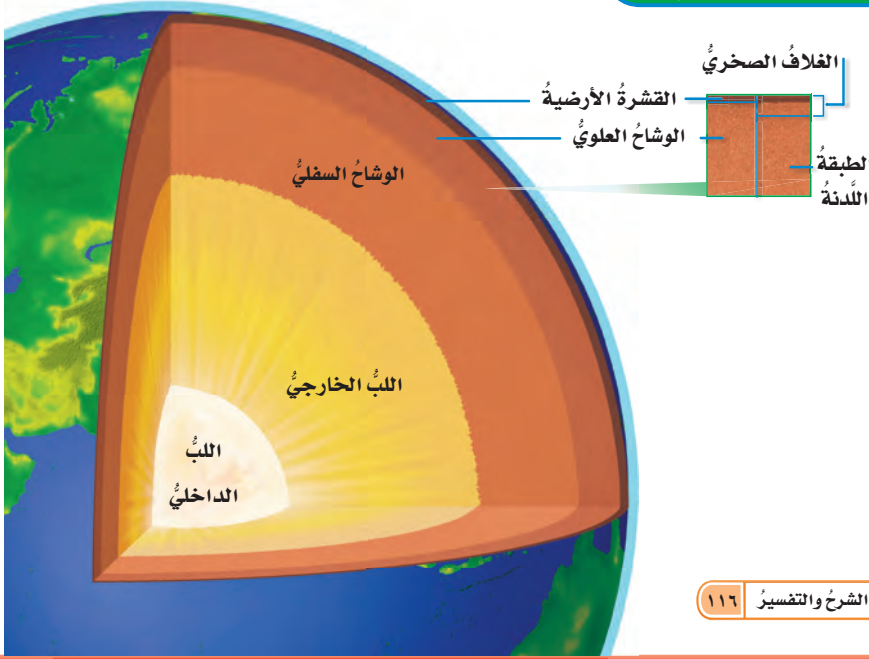
اللب الداخلي: اسأل: إذا كان اللب الخارجي هو الجزء العلوي أو الخارجي للأرض، فماذا تعني كلمة اللب الداخلي؟ مركز الأرض.

ما أغلفة الأرض؟

يحيط بالأرض غطاء غازي يُسمى **الغلاف الجوي**، ويشمل الغازات الموجودة على سطح الأرض جميعها.

أما **الغلاف المائي** فيشمل المياه بأشكالها الثلاثة: الصلبة والسائلة والغازية، ومنها المحيطات والأنهار والبحيرات والجليديات. ويغطي الماء حوالي ٧٠٪ من سطح الأرض. يُسمى الجزء الصخري من سطح الأرض **القشرة الأرضية**، ويتضمن القارات وقيعان المحيطات. أما المنطقة التي تلي القشرة الأرضية فتسمى **الوشاح**. وينقسم إلى قسمين: الوشاح العلوي والوشاح السفلي. ويمثل الغلاف الصخري للأرض القشرة الأرضية وجزءاً من الوشاح العلوي. أما ما تبقى من الوشاح فهو طبقة لدنة تتكون من مواد شبه منصهرة.

طبقات الأرض



الشرح والتفسير ١١٦

المساواة الصفية

رتب المقاعد على شكل U أو على شكل دائرة، وسوف يشجع هذا التلاميذ المترددين على المشاركة في النقاش، ثم أدر حواراً يشارك فيه الجميع حول أغلفة الأرض.

١٥ دقيقة

فردى

نشاط

الهدف: يعمل نموذجًا لطبقات الأرض.

المواد والأدوات: صلصال ألوان (أحمر، برتقالي، بني)، سكين بلاستيكية، مسطرة.

التخطيط المسبق: تحضير كمية كافية من كل لون من الصلصال.

١ وضح للتلاميذ أن قطر اللب يشكل معظم قطر الكرة الأرضية.

٢ وضح للتلاميذ أن القشرة الأرضية في الحقيقة تمثل طبقة رقيقة جدًا مقارنة بسمك اللب.

٤ اللب، الوشاح، القشرة الأرضية. يجب أن يتضمن وصف التلاميذ لكل طبقة من طبقات الأرض مكونات كل منها.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

يعتقد التلاميذ أن صخور لب الأرض جميعها سائلة.

حقيقة يتكوّن لبّ الأرض من طبقات صخور صلبة وسائلة. يعتقد العلماء أن اللب الخارجي فقط هو السائل، بينما اللب الداخلي صلب بسبب الضغط الكبير الواقع عليه.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنّف. مادة صلبة.
- التفكير الناقد. القشرة الأرضية، الغلاف المائي والجزء السفلي من الغلاف الجوي.

نشاط

نمذجة طبقات الأرض

١ أشكل قطعة صلصال أحمر على هيئة كرة بقطر ٦ سم، تمثل لب الأرض.

٢ أضف طبقتين من لونين مختلفين من الصلصال بسمك ٢,٥ سم، ٠,٣ سم لتمثّل كلاً من الوشاح والقشرة على الترتيب.



٣ أقطع طولياً النموذج الذي صنعتّه باستعمال سكين بلاستيكية.



٤ أسجل البيانات. اتفحص طبقات الأرض، وأسجل ترتيبها من الداخل إلى الخارج، وأكتب وصفاً لكل منها.

حقيقة يتكوّن لبّ الأرض من طبقات صخور صلبة وسائلة.

١١٧ الشرح والتفسير

وأسفل الوشاح السفلي يقع اللب، وتشكّل الكتلة المركزية للأرض. وهو يتألّف من نطاق خارجي سائل يسمى اللب الخارجي، ونطاق داخلي صلب يسمى اللب الداخلي.

الغلاف الحيوي للأرض هو ذلك الجزء من الأرض الذي توجد فيه المادة الحية. وتوجد المخلوقات الحية في المنطقة الممتدة من الجزء السفلي للغلاف الجوي وحتى قاع المحيط.

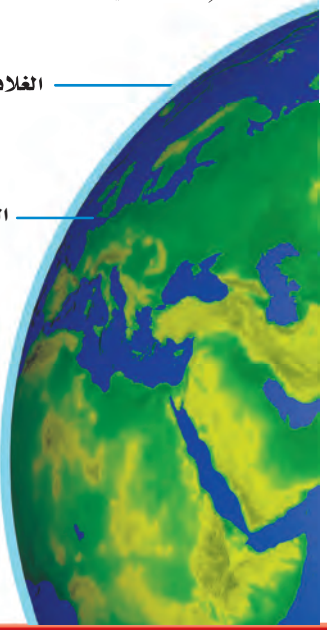
أختبر نفسي

أصنّف. هل مادة الغلاف الصخري صلبة أم سائلة؟

التفكير الناقد. ما طبقات الأرض التي تشكّل الغلاف الحيوي؟

الغلاف الجوي

الغلاف المائي



نشاط منزلي

قراءة الخرائط وتفسيرها

اطلب إلى التلاميذ استخدام الكتب أو الإنترنت للبحث عن خريطة لمدينة أو قارة أو للغلاف الجوي، على أن تتضمن مقياساً للرسم. واطلب إليهم أيضاً عمل ملصق يبين الخريطة بوضوح ويصف نوع المعلومات فيها. بعد الانتهاء، على التلاميذ عرض أعمالهم على زملائهم في الفصل.

ما الصفائح الأرضية؟

السنين، محيطاً صغيراً يستمر في الاتساع مع الزمن. أما في الجهة الثانية فتتقرب الصفائح المنزلة من صفائح أخرى، وقد تشني لتشكل مناطق جبلية. وتعد شبه الجزيرة العربية مثالاً على أحد الصفائح التي تتحرك نحو الشمال الشرقي، فيتسع البحر الأحمر تدريجياً بمعدل ٢ سم كل سنة، وفي الوقت نفسه تتكون السلاسل الجبلية الضخمة المحاذية لإيران.

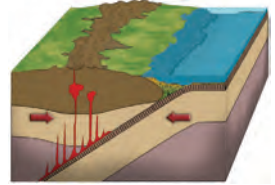
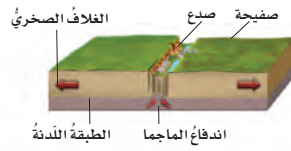
أختبر نفسي

أصنف. أي معالم سطح الأرض ينتج عن التقارب بين صفيحتين؟
التفكير الناقد. كيف تحرك الماحم الصفائح الأرضية؟



البحر الأحمر تتكون عن حركة الصفائح العربية في اتجاه الشمال الشرقي.

ينقسم الغلاف الصخري الصلب إلى ألواح ضخمة تسمى صفائح. وقد أطلق العلماء اسم الصدع على الحد الذي يفصل صفيحتين إحداهما عن الأخرى. تطفو الصفائح فوق الطبقة اللدنة. ولأن الطبقة اللدنة تتكون من مواد منصهرة فإنها يشكل سطحاً لزجاً يتيح للصفائح الانزلاق فوقها. فإذا اندفعت الماحم بين صفيحتين فإنهما تنزلقان مبتعدة إحداهما عن الأخرى. وتأخذ منطقة الصدع في الاتساع لتشكل، عبر ملايين



حركة الصفائح وتكون المحيطات والجبال

ما الصفائح الأرضية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ مناقشة ما يحدث عندما تنزلق الصفائح الأرضية مبتعدة بعضها عن بعض، ثم اسأل:

- ماذا يحدث للمحيط إذا تحركت الصفائح الأرضية على جانبيه مبتعدة بعضها عن بعض؟ إجابة محتملة: يتسع.
- إذا تحركت صفيحتان مبتعدة إحداهما عن الأخرى فماذا يحدث على الجانب الآخر لكل صفيحة منها؟ إجابة محتملة: تقتربان من صفائح أخرى وتنشأ الجبال.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى خريطة شبه الجزيرة العربية، ثم اسأل:

- ما المظاهر الناتجة عن حركة الصفائح العربية؟ يتسع البحر الأحمر تدريجياً، بينما تنشأ سلاسل جبلية على الجهة الشمالية الشرقية.

إجابات «أختبر نفسي»

- أصنف. سلاسل جبلية.
- التفكير الناقد. تندفع الماحم إلى أعلى بين صفيحتين أرضيتين، فتتزلق الصفيحتان مبتعدة إحداهما عن الأخرى.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ساعد التلاميذ على تحديد موقع إفريقيا وأمريكا الجنوبية على خريطة العالم ومطابقة حافتي القارتين.

إثراء أطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير عن بعض معالم سطح الأرض التي تكونت بفعل حركة الصفائح الأرضية.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى التلاميذ تأمل صور الدرس، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المطويات أنظم أفكار

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

مراجعة الدرس

أفكر، وأحدث، وأكتب

- الفكرة الرئيسية: الغلاف الجوي، الغلاف المائي، القشرة، الوشاح، واللب (داخلي وخارجي).
- المفردات: معالم سطح الأرض.
- التصنيف.

صلبة	سائلة	شبه منصهرة
القشرة الأرضية اللب الداخلي	اللب الخارجي	الوشاح السفلي

٤ التفكير الناقد. الغلاف الصخري.

٥ أختار الإجابة الصحيحة: (ب) مصب النهر.

٦ أختار الإجابة الصحيحة: (ج) الغلاف الصخري.



ستختلف التقارير، لكن ينبغي أن يضمن التلاميذ في تقاريرهم وصفاً جيداً للمعلم الذي اختاروه ويبينوا أهميته.

العلوم والفن

شجع التلاميذ على عرض لوحاتهم أمام زملائهم في الفصل، ثم تعليقها على جدار أو لوحة.

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسية: ما طبقات الأرض؟
- المفردات: الجبال والوديان والصحاري والأنهار أمثلة على
- أصنف: أي أجزاء الأرض صخرية صلبة؟ وأيها سائلة أو شبه منصهرة؟

صلبة	سائلة	شبه منصهرة

٤ التفكير الناقد. ما طبقات الأرض التي يوجد بها النفط والمعادن النفيسة؟

٥ أختار الإجابة الصحيحة. تتشكل الدلتا عند:

أ. مساقط الشلالات.

ب. مصب النهر.

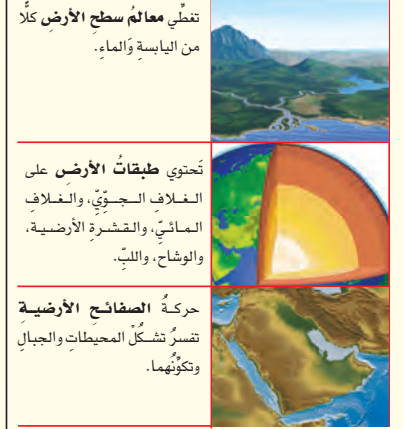
ج. أسفل التل.

د. التقاء اليابسة مع البحر.

٦ أختار الإجابة الصحيحة. المنطقة الخارجية الأكثر صلابة من الأرض تسمى:

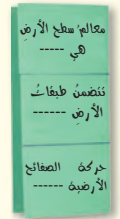
- الغلاف الجوي
- اللب الداخلي
- الغلاف الصخري
- الوشاح

ملخص مصور



المطويات أنظم أفكار

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن معالم سطح الأرض.



العلوم والفن

لوحة فنية
أرسم لوحة أضمتها بعض معالم سطح الأرض. أستعمل الخطوط والألوان لبيان خصائص هذه المعالم، وتباينها.

العلوم والمجتمع

معالم من بلدي
أبحث في الموسوعات وفي الإنترنت أوعية مصادر أخرى عن معلم متميز من معالم سطح الأرض في بلدي (جبل الدخان)، وأكتب تقريراً عنه. أضمن التقرير وصفاً لهذا المعلم، وموقعه، وأبين أهميته.

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: كلف التلاميذ عمل رسوم أو جمع صور لأشكال مختلفة من معالم سطح الأرض، وعمل ملصقات على لوحات، وكتابة الأسماء عليها.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ وصف هذه المعالم كتابياً بلغتهم الخاصة بإيجاز.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ كتابة فقرة يصفون فيها طبقات الأرض وخصائصها كتابياً في جمل تامة.

الزلازل والبراكين

الدرس الثاني: الزلازل والبراكين

الأهداف:

- يناقش أسباب حدوث الزلازل وكيفية رصدها.
- يوضح كيف يتم قياس قوة الزلزال، ومواجهة أخطارها.
- يوضح كيف يثور البركان وأثره في تشكيل اليابسة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش التلاميذ في الزلازل والبراكين وشجعهم على تبادل المعلومات فيما بينهم حول دورهما في تشكيل سطح الأرض، ثم اسأل:
- ما الزلزال؟ من المحتمل أن جميع التلاميذ يعرفون أن الزلزال حركة مفاجئة لجزء من سطح الأرض.
 - هل يستمر حدوث الزلزال وقتاً طويلاً؟ لا، عادة لا يستمر لأكثر من دقيقة.
 - ما البركان؟ إجابة محتملة: فتحة في القشرة الأرضية يخرج من فوهتها صخور منصهرة تُسمى اللابة.
 - ما مصدر هذه الصخور المنصهرة؟ إجابة محتملة: من باطن الأرض.
 - لماذا تخرج اللابة من مكان دون آخر؟ إجابة محتملة: قد يكون هناك ضعف في صخور القشرة الأرضية في المكان الذي تخرج منه الصخور المنصهرة.

انظر واتساءل

اهتزت الأرض فجأة وتكوّن هذا الشق في الأرض.
ما سبب ذلك؟

أثر الزلزال الذي أصاب المنطقة الواقعة
غرب المدينة المنورة عام ٢٠٠٩م

التهيئة ١٢٠

إثارة الاهتمام

ابدأ بعرض توضيحي

اعرض على التلاميذ فيلماً عن الزلازل، واطلب إليهم كتابة ملاحظاتهم أثناء العرض، وبعد العرض ناقشهم في الآثار التي خلفتها تلك الزلازل، واطلب إليهم مقارنتها بزلزلات أخرى حدثت سابقاً في المنطقة نفسها، أو في منطقة مجاورة. اسأل:

- ما الأضرار التي أحدثتها الزلازل؟ إجابات محتملة: هبوط وتكسير في الطرق، انهيارات في الجسور والأنفاق، تحطيم وتدمير المباني.
- اطلب إلى التلاميذ التفكير في مقدار الطاقة الذي تسبب هذا الدمار. دعهم يستنتجوا أين توجد هذه الطاقة.
- نبه التلاميذ إلى قدرة الله عز وجل أن جعل بلادنا منطقة غير نشطة زلزالياً، وهذه نعمة تستحق الحمد والثناء.

انظر واتساءل

وجه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال المكتوب تحت "انظر واتساءل" في الصورة، واسأل:

- ما الذي يجعل الأشياء الصلبة كالشوارع والجسور تتكسر وتتحطم بشكل مفاجئ؟
- إجابات محتملة: زلازل، انفجار، حركة الصفائح الأرضية.
- اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى التلاميذ وعالجها في أثناء سير الدرس.

١٥ دقيقة

مجموعة ثنائية



أستكشف

التخطيط المسبق ضع كمية مناسبة من التربة لكل تلميذين في أكياس منفصلة، وقص كل قطعة من قطع الفلين إلى قسمين على نحو مائل وبزاوية ٤٥° كما في الشكل.

الهدف: يعمل نموذجاً يوضح حركة الأرض أثناء حدوث الزلزال.

استقصاء مبني

٤ **ألاحظ.** ستهتز قطعتا الفلين وتنفصل إحداهما عن الأخرى، ويسقط قليل من التربة بينهما.

٥ ستتحرك القطعتان مبتعدة إحداهما عن الأخرى، وتسقط كمية أكبر من التربة بينهما.

٦ **أستنتج.** ستتحرك القطعتان وتسقط كمية أكبر من التربة بينهما.

٧ تمثل قطعتا الفلين الأرض المحيطة بالصدع، حيث تمثل منطقة القص الصدع، أو المكان الذي انكسر عنده الصخر.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

اقطع عدداً من قطع الفلين المقوى إلى قطعتين وبزاويا مختلفة تتراوح بين ١٠° - ٩٠°، وسجل هذه الزوايا على القطع التي تم قصّها، ثم كلف التلاميذ كتابة فرضية حول تأثير هذه الزوايا في التجربة. وإعادة التجربة في الحالات كلها، وكتابة النتائج.

استقصاء مفتوح

اشرح للتلاميذ أنه يوجد ضغط بين شقوق الصخور قبل حدوث الزلزال، لذا يكون الاحتكاك بينهما ضعيفاً، فتبقى الكتلتان متلاصقتين. لكن عندما يزداد الضغط، فإن السطح يتشقق وتحرك الكتلتان وتهتز على جانبي الشق. اطلب إلى التلاميذ التفكير في طريقة لتوضيح الأثر التدميري للزلزال، واطلب إليهم تصميم تجربة لاختبار ذلك تحت إشرافك، مع كتابة الخطوات والأدوات اللازمة لذلك. ودعهم يقوموا باختبار النموذج تحت إشرافك.

نشاط استقصائي

أستكشف

كيف تتحرك الأرض في أثناء حدوث الزلزال؟

الهدف

أعمل نموذجاً يوضح حركة الأرض في أثناء حدوث الزلزال.

الخطوات

- ١ أضع قطعتي الفلين إحداهما إلى جوار الأخرى في الوعاء.
- ٢ أغطي قطعتي الفلين بالتراب.
- ٣ أسحب الوعاء حوالي ٥ سم بعيداً عن حافة الطاولة.
- ٤ **ألاحظ.** أكون حذراً! أطرُق بلطف أسفل الوعاء بالقطعة الخشبية. ماذا حدث للتربة وقطعتي الفلين؟
- ٥ ماذا يحدث إذا واصلت طرُق الوعاء؟

أستخلص النتائج

- ٦ **أستنتج.** ماذا يحدث لو طرقت الوعاء بطريقة أشد؟
- ٧ ماذا تمثل قطعتا الفلين، والشق (الصدع) الذي نتج بينهما؟

أستكشف أكثر

للصدع الذي يفصل بين قطعتي الفلين زاوية محددة. ماذا أتوقع أن يحدث لو اختلفت الزاوية؟ أكون فرضية حول الزاوية التي ستسبب سقوط كمية أكبر من التربة في الصدع. أعمل نموذجاً، وأختبر فرضيتي.

أحتاج إلى:

- قطعتي فلين
- وعاء
- تربة
- قطعة خشبية

الخطوة ٢



الخطوة ٤



الاستكشاف ١٢١

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

ثانيًا: تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى التلاميذ قراءة صور الدرس وتعرف المواضيع التي سيتعلمونها.

المفردات: اكتب المفردات على السبورة، واطلب إلى التلاميذ اقتراح تعريفات لها. وكتب بعض إجاباتهم على السبورة، مصوبًا المعلومات غير الصحيحة لديهم حول هذه المفردات.

مهارة القراءة: الاستنتاج .

كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١٤ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

إرشادات	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

ما الزلازل؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ناقش التلاميذ في انطباعاتهم حول ما يحدث خلال حدوث الزلازل، ثم أسأل:

■ ما الذي يجعل البنايات والجسور تنهار عند حدوث الزلازل؟ اهتزاز الأرض.

■ من خلال معرفتك السابقة، ما الذي يجعل الأرض تهتز؟ حركة الصفائح الأرضية.

■ ماذا يحدث لو وضعت يدك في بركة من الماء وحركتها ذهابًا وإيابًا؟ ستتكون الموجات، وتنتشر من مكان يدي (المركز) في الماء.

ناقش التلاميذ أنه عند حدوث الزلازل تهتز القشرة الأرضية ذهابًا وإيابًا مكونة موجات مشابهة للموجات التي تحدث في المياه، واسأل:

■ أين تنتشر الموجات في البركة عندما تحرك يدك؟ في الماء.

■ أين تنتشر الموجات الزلزالية في أثناء حدوث الزلازل؟ تنتشر خلال طبقات الأرض.

ما الزلازل؟

تشكل معالم سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات بعضها يحدث في باطن الأرض وتسمى العمليات الداخلية ومنها الزلازل والبراكين. وبعضها الآخر يحدث على السطح، وتسمى العمليات الخارجية، ومنها التجوية والتعرية والترسيب.

الزلازل اهتزاز قشرة الأرض. عندما تقع الزلازل تهتز الأرض، وتسقط الأشياء عن الرفوف، وتشقق الطرق، وقد تسقط الأبنية والجسور والأعمدة، وتتكسر أنابيب المياه.

وقد أشار القرآن الكريم إلى حركات الأرض واهتزازاتها في عدة مواضع منها قوله تعالى: ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۖ وَأَخْرَجَتِ الْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۖ﴾ (الزلزلة، وقوله تعالى: ﴿وَالْأَرْضُ دَاخِلَ صَنْعِ﴾ (الطارق)

تحدث الزلازل بقوة الله عز وجل في مناطق الصدوع. تتحرك الصفائح الأرضية ببطء. فإذا حدثت وتوقفت صفيحتان متجاورتان عن الحركة نتيجة تماسهما في منطقة محددة نشأ عن ذلك طاقة مخزنة تزداد تدريجيًا حتى تصل إلى حد معين تصبح الطاقة عنده أكبر من قدرة الصخور على التحمل، فتتكسر صخور منطقة التماس، وتتحرك الصفائح متحركة بشكل سريع ومفاجئ، وتطلق الطاقة المخزنة على شكل أمواج عنيفة تسبب اهتزاز القشرة الأرضية.

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

تحدث الزلازل عندما تتحرك صفائح صخرية ضخمة فجأة. أما البراكين فتحدث عندما تصل الماجما سطح الأرض.

المفردات:

الزلازل

المركز السطحي

قوة الزلازل

البركان

اللابية

مهارة القراءة:

الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

تحدثت الزلازل في مناطق الصدوع

شرح والتفسير ١٢٢

خلفية علمية

توقع حدوث الزلازل

هناك فرق كبير بين التنبؤ وتوقع حدوث الزلازل؛ فالتنبؤ هو تحديد مكان حدوث الزلازل وزمانه بدقة، ويكون في حوالي عدة ساعات، وهذا غير متاح على المستوى العالمي. ولتوقع زلازل في منطقة ما يلجأ العلماء إلى دراسة الطاقة المخزنة في الصخور على جانبي الصدع، والطاقة التي سبق أن تحررت عند حدوث آخر زلازل في المنطقة. فإذا توفرت معلومات دقيقة، يمكن للعلماء توقع الوقت الذي تصل فيه الطاقة المخزنة في الصخور إلى مقدار يفوق تحمل الصخر، ومن ثم حدوث الزلازل. إلا أنه لا يوجد قدر كاف من المعلومات لتطبيق هذه الطريقة بدقة. الطريقة الأخرى للتوقع مبنية على دراسات إحصائية للزلازل في منطقة معينة وتكرارها بشكل دوري عبر التاريخ.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

توضيح المفردات وتطويرها

راجع مفردات الدرس مع التلاميذ. وكلفهم تعريف المفردات التالية بكلماتهم الخاصة: الغلاف الصخري، القشرة الأرضية، الوشاح، والصفائح الأرضية. واسأل: لماذا ترتبط هذه المفاهيم بالدرس الحالي؟

الزلازل: اهتزاز مفاجئ للقشرة الأرضية.

بؤرة الزلازل: كلمة بؤرة تعني المكان الذي تجتمع فيه الموجات كموجات الضوء والصوت، أو تنتشر منه، وبالمثل تكون بؤرة الزلازل هي المكان الذي تنتشر منه الموجات الزلزالية.

المركز السطحي للزلازل: نقطة على سطح الأرض تقع فوق بؤرة الزلازل مباشرة.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط ناقش التلاميذ في أن الموجات الزلزالية تساعد على معرفة تركيب الأرض، وارسم الكرة الأرضية على السبورة، وحدد طبقات الأرض عليها مبيّنًا الطبقات الصلبة منها والسائلة، ثم عين نقطة على الرسم، وأخبر التلاميذ أن هذه النقطة هي مصدر الزلازل.

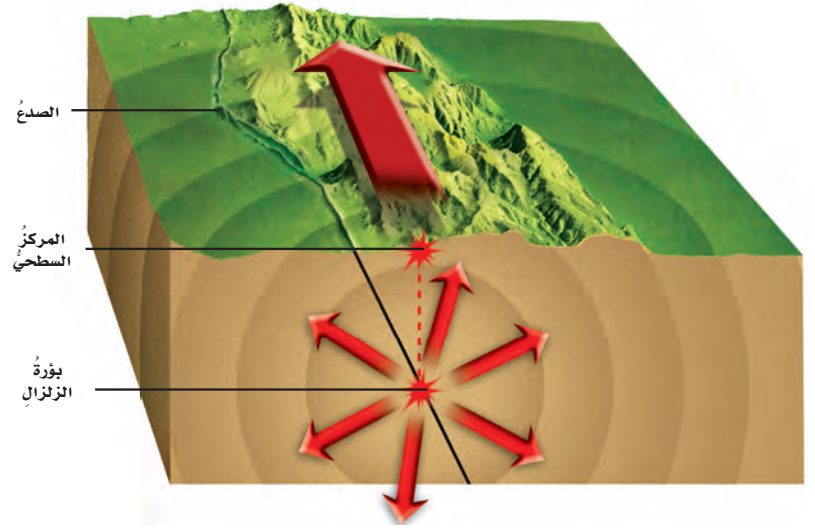


تسجيل الموجات الزلزالية في محطة الرصد

يُسمّى هذا الاهتزاز الزلازل. وتُسمّى الموجات المُسببة له الموجات الزلزالية. وقد تحدث الزلازل على أعماق تصل إلى ٦٤٤ كم، ولكن معظمها يحدث على أعماق تقل عن ٨٠ كم.

يُسمّى موقع حدوث الزلازل تحت سطح الأرض بؤرة الزلازل، ومن بؤرة الزلازل تنتشر الموجات الزلزالية بشكل شعاعي (في جميع الاتجاهات)، وعندما تصل هذه الموجات إلى سطح الأرض تنتشر من نقطة تقع أعلى البؤرة مباشرة؛ هذه النقطة تُسمّى **المركز السطحي للزلازل**. وفي محطة الرصد يتم تسجيل الموجات الزلزالية التي تنتشر من بؤرة الزلازل بواسطة جهاز يُسمّى السيزموميتر.

البؤرة والمركز السطحي والصدع



الشرح والتفسير ١٢٣

أساليب داعمة

المناقشة اكتب الكلمات، زلازل، بؤرة، مركز سطحي، صدع - على السبورة، واطلب إلى التلاميذ قراءة الكلمات ومناقشة معانيها.

مستوى مبتدئ يقرأ التلميذ معنى كلمة المركز السطحي أو كلمة بؤرة الزلازل من النص ويحدد موقعها على الشكل في الصفحة ١٢٣.

مستوى متوسط يصف التلاميذ بجمل قصيرة الزلازل، والمركز السطحي للزلازل، وبؤرة الزلازل، ويوضح العلاقات بينها.

مستوى متقدم يصف التلاميذ بجمل تامة الزلازل، وبؤرة الزلازل، والمركز السطحي للزلازل، ويوضح العلاقات بينها.

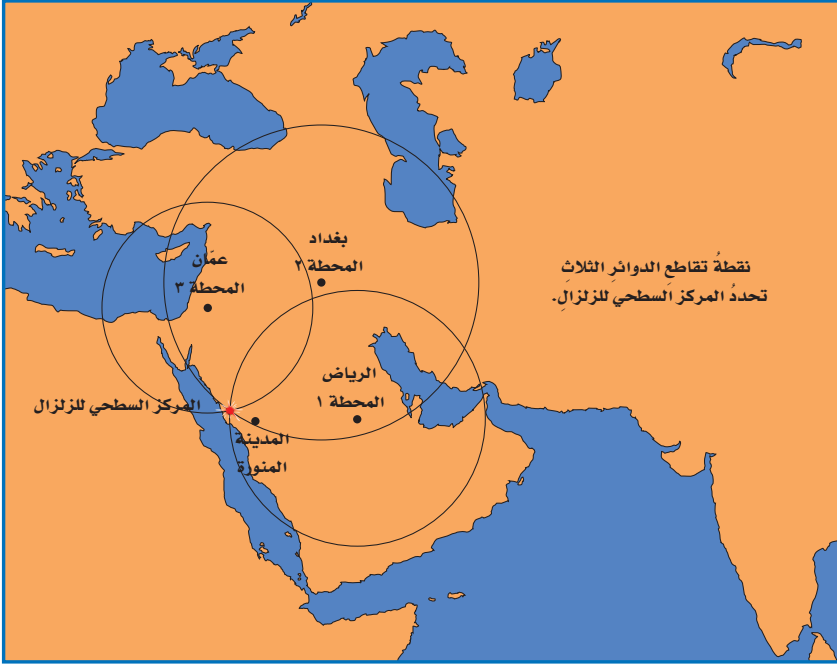
أختبر نفسي

أستنتج. كم محطة رصد احتاج لأحدد بُعد المركز السطحي للزلازل؟
التفكير الناقد. لماذا تحدث معظم الزلازل على عمق أقل من ١٠٠ كم؟

تحديد المركز السطحي للزلازل

يحدد المركز السطحي للزلازل عن طريق رصد زمن وصول الموجات الزلزالية إلى ثلاث محطات رصد، مما يتيح حساب المسافة التي تفصل المركز السطحي للزلازل عن كل محطة، ومن ثم تحديد موقع المركز السطحي للزلازل.

نرسم على الخريطة في كل من مواقع المحطات الثلاث دائرة مركزها موقع المحطة، ونصف قطرها المسافة التي قطعتها الموجات الزلزالية، فتمثل نقطة تقاطع هذه الدوائر الثلاث المركز السطحي للزلازل.



الشرح والتفسير ١٢٤

أكتشف الفكرة الرئيسية

نشاط اشرح للتلاميذ أنه يمكن حساب معرفة موقع المركز السطحي للزلازل بحساب سرعة الموجات الزلزالية. ثم اسأل:
 ■ إذا كان متوسط سرعة الموجات الزلزالية ٥ كم/ث، ووصلت إحدى محطات رصد الزلازل بعد ٥٠ ثانية من حدوث الزلازل، فما بعد محطة الرصد عن المركز السطحي للزلازل؟
 الإجابة $٥٠ \times ٥ = ٢٥٠$ كم.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستنتج. ثلاث محطات على الأقل.
- التفكير الناقد. لأن عمق الغلاف الصخري أقل من ١٠٠ كم.

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذا الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى التلاميذ البحث عن خمسة زلازل حدثت مؤخراً، وتحديد مواقع كل منها على خريطة العالم.

إثراء اطلب إلى التلاميذ كتابة تقرير مع رسم توضيحي يبين كيف تتضافر البيانات المستمدة من ثلاث محطات رصد مختلفة لتحديد موقع المركز السطحي للزلازل.

كيف نقيس قوة الزلزال؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

وضح للتلاميذ أن الطاقة التي تنتج عند حدوث الزلزال هي في الحقيقة الطاقة التي اختزنتها الصخور بفعل الضغط الواقع عليها لأسباب مختلفة منها حركة الصفائح الأرضية. ثم اطلب إليهم مناقشة كيف يتم قياس الطاقة الناتجة عن الزلزال، واسألهم:

- ماذا يقيس مقياس ريختر؟ إجابة محتملة مقياس ريختر يقيس الطاقة المتحررة، قوة الزلزال، وفيه مقياس تتراوح قياساته من ١-١٠، حيث القياس ١٠ يمثل أكبر قوة.

توضيح المفردات وتطويرها

- **التسونامي:** كلمة يابانية حيث «تسو» تعني الشاطئ و«نامي» تعني الأمواج؛ أي الأمواج التي تصل الشاطئ.
- ما الذي يسبب التسونامي؟ إجابة محتملة: تسبب الزلازل في قاع المحيط أمواجًا تسير بسرعة عالية جدًا في جميع الاتجاهات.

اقرأ الصورة

الإجابة: التقطت الصورة التي على يمينك بعد حدوث التسونامي، وتظهر أن المياه جرفت جزءًا كبيرًا من التربة والنباتات، وتغير اللون الأخضر إلى بني بسبب تدمير الغطاء النباتي.

إجابات «أختبر نفسي»

- أستمع. الزلزال الذي قوته ٥ يحرق طاقة تعادل ٩٠٠ مرة أكثر من الزلزال الذي قوته ٣.
- التفكير الناقد. يكون المحيط ضحلًا قرب الشاطئ. فتفسير الطاقة المتحررة خلال كمية أقل من المياه، لذا تشتت (تزداد طاقتها) أكثر.

كيف نقيس قوة الزلزال؟

بشكل مفاجئ، وتحول إلى أمواج عملاقة تصطدم بالشاطئ وتسبب دمارًا هائلًا.

مواجهة أخطار الزلازل

لا يستطيع الإنسان منع حدوث الزلازل، لكن من الممكن أخذ الحيطة والحذر لتقليل المخاطر الناجمة عنها، وذلك عن طريق تحديد مواصفات خاصة للأبنية، وتوزيع الشُّرَب الثقيلة، وتدريب المواطنين وطلاب المدارس والموظفين في أماكن عملهم على الإجراءات الواجب اتباعها عند وقوع الزلزال.

أختبر نفسي

أستنتج. كم مرة تزيد الطاقة المتحررة من زلزال قوته ٥ بحسب مقياس ريختر، على طاقة زلزال آخر قوته ٩؟

التفكير الناقد. ما الذي يُسبب نمو موجة التسونامي عند وصولها إلى الشاطئ؟

تختلف الزلازل في قوتها وآثارها التدميرية. وتقدر **قوة الزلزال** بمقدار الطاقة التي تتحرر على أثر حدوثه، ويستعمل في ذلك مقياس ريختر الذي يبدأ من القياس ١. إن زيادة درجة واحدة في قوة الزلزال تدل على ٣٠ ضعفًا من الطاقة المتحررة. فالزلزال الذي قوته ٧ درجات على مقياس ريختر يحرر طاقة تزيد بمقدار ٩٠٠ ضعف (٣٠×٣٠) على الزلزال الذي قوته ٥ درجات على المقياس نفسه.

التسونامي: عند حدوث الزلازل في قاع المحيط تتحرك الأمواج في جميع الاتجاهات بسرعة عالية جدًا تتراوح بين ٥٠٠ و ١٠٠٠ كيلومتر في الساعة، حاملة معها طاقة هائلة القوة، وعند اقترابها من السواحل والمناطق القريبة من الشاطئ حيث المياه ضحلة، يصبح حجم المياه التي تتحرك بفعل الطاقة الزلزالية أقل كثيرًا مما كانت عليه في عمق المحيط، فيزداد ارتفاع الأمواج

آثار التسونامي



اقرأ الصورة

أي الصورتين قبل حدوث التسونامي؟ وأيها بعده؟
إرشاد. أبحث عن آثار التدمير وانجراف النباتات.

١٢٥ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذا الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ماذا يقيس مقياس ريختر؟ الطاقة المتحررة من الزلزال.

إثراء كيف تفسر أن زلزالاً قوته ٥ درجات على مقياس ريختر في المدينة (أ) أحدث دمارًا أكثر مما أحدثه زلزال آخر قوته ٦ درجات في المدينة (ب)؟ إجابة محتملة: أن المدينة (ب) تطبق المواصفات الخاصة في الأبنية المقاومة للزلازل.

ما البراكين؟ وكيف تشكل سطح الأرض؟

مناقشة الفكرة الرئيسية

ناقش التلاميذ حول البراكين، ثم أسأل:

■ ماذا يحدث عند ثوران البركان؟

تندفع الصخور المنصهرة من باطن الأرض

■ ما الشروط اللازمة لحدوث الاندفاعات البركانية؟

وجود الصخور المنصهرة أسفل القشرة الأرضية، ووجود

ضغط كافٍ أسفل هذه الصخور المنصهرة ليدفعها إلى السطح.

■ ماذا يحدث إذا اندفعت المagma في قاع المحيط؟

في الوقت الذي تخرج فيه المagma ستبرد مكونة الصخور البركانية

بسبب انخفاض درجات الحرارة.

توضيح المفردات وتطويرها

اللابة: كلمة تعني الأرض ذات الحجارة السوداء وقد دخلت إلى

اللغة العربية واللغات الأوروبية "Lava" للدلالة على الصهير

الصخري المتدفق من باطن الأرض خلال فتحات البراكين، وضح

للتلاميذ أن اللابة هي التي تشكل الصخور البركانية المعروفة باسم

الحرات وهي منتشرة في المملكة العربية السعودية وقد ورد ذكر

اللابة والحرة في الحديث الشريف للدلالة على موقع المدينة المنورة.

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((إِنِّي أُرِيتُ دَارَ هِجْرَتِكُمْ

ذَاتَ نَخْلٍ بَيْنَ لَابَتَيْنِ وَهُمَا الْحَرَّتَانِ)) أخرجه البخاري.

أقرأ الشكل

الإجابة: اثنتان.

ما البراكين؟ وكيف تُشكل سطح الأرض؟

البركان فتحة في القشرة الأرضية تخرج منها المagma

والغازات والرماد البركاني إلى سطح الأرض.

وتسمى المagma عندما تصل إلى سطح الأرض **لابة**.

تحدث معظم البراكين بمحاذاة حدود الصفائح

الأرضية سواء على اليابسة أو في قاع المحيط.

عند حدوث انفجار بركاني تتراكم اللابة والرماد

البركاني حول فتحة البركان، ويتكوّن شكل مخروطي

تكون الفتحة في قمته. ومع تكرار الانفجارات

البركانية يزداد تراكم المواد، ويزداد ارتفاع المخروط.

وقد يكون للبركان أكثر من فتحة. ويمكن أن تحدث

انهيارات أرضية حول فتحة البركان، وتشكل نتيجة

ذلك الفوهات البركانية.

البراكين ثلاثة أنواع: البراكين النشطة، وهي التي

لا تزال المagma تندفع منها حتى وقتنا هذا، وتلك التي

اندفعت حديثاً. البراكين الخاملة، أي التي توقفت اندفاع

المagma منها، ولا يُتوقع أن تثور مرة أخرى. أمّا النوع

الثالث فهو البراكين الساكنة، وهي البراكين التي توقفت

عن الثوران، لكنها قد تعود فتثور من وقت لآخر، ومنها

بركان أيسلندا الذي عاد للثوران عام ٢٠١٠م بعد سكون

دائم ٢٠٠ عام تقريباً، وبات مشكلة عالمية على مستوى

الطيران والتلوث البيئي.

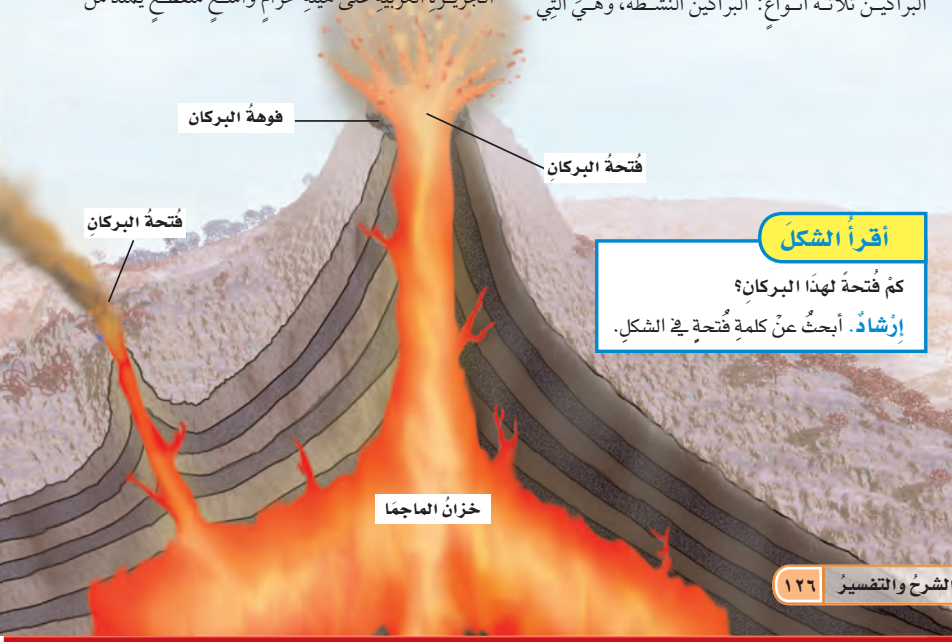
تنتشر البراكين في منطقة الجزيرة العربية. ويسمى

معظمها حرات. والحرة في اللغة أرض ذات حجارة

سوداء كأنها أحرقت بالنار، وهي مساحة واسعة من

الأرض مغطاة بالصخور البركانية. تنتشر الحرات في

الجزيرة العربية على هيئة حزام واسع متقطع يمتد من



خلفية علمية

تغطي الحرات جزءاً كبيراً من الصفيحة العربية حوالي (١٨٠,٠٠٠ كم²) وتتكون من حقول بازلتية تمتد على هيئة حزام واسع متقطع يمتد من اليمن جنوباً حتى سوريا شمالاً، ويعود هذا النمط من الانتشار إلى العمليات الجيولوجية المصاحبة لتكون البحر الأحمر، حيث أصبحت الشقوق ممراً للمagma. وقد وصلت معظم الصهارة إلى سطح الأرض وكونت انسيابات سطحية أدت إلى تكوين الحرات. وتم تسجيل عدة ثورات بركانية في التاريخ الجيولوجي للمنطقة.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

١٥ دقيقة

فردى

نشاط

الهدف: يعمل نموذجاً لبركان.

المواد والأدوات: تربة، صلصال بألوان مختلفة، ماء.

التخطيط المسبق: تحضير كميات كافية من الصلصال الملون أو الجص والألوان.

١ شجع التلاميذ على تأمل الشكل ص ١٢٦ أثناء عمل النموذج.

٢ يجب أن تشير النماذج إلى فتحة البركان، وفوهة البركان،

والمواد المتدفقة من البركان.

٣ يجب أن تتضمن المقارنة وصفاً لقاعدة البركان وارتفاعه.

إجابات «أختبر نفسي»

● أستنتج. تتكون من تراكم المقذوفات البركانية حول فتحة

البركان وحدوث انهيارات حولها.

● التفكير الناقد. النشاط البركاني في البركان النشط ما زال

مستمراً إلى يومنا هذا، والبركان الساكن يكون النشاط

البركاني متوقفاً في الوقت الحاضر لكن يتوقع ثوراته مرة

أخرى على العكس من البركان الخامد الذي لا يتوقع

ثورانه مرة أخرى.

نشاط

نموذج للبركان

١ **أعمل نموذجاً.** أستعمل المواد الموجودة لعمل نموذج للبركان.



٢ **أتواصل.** أكتب وصفاً لنموذج البركان الذي صنعته، وكيفية تكوينه. وأضع البيانات على النموذج.

٣ **أقارن.** أقارن بين نموذج البركان الذي صنعته، والنموذج الذي صنعته زميلي.

شمالي اليمن جنوباً حتى سوريا شمالاً. وقد نشأت معظم الحرات نتيجةً لنشاط البراكين الذي صاحب تكوّن البحر الأحمر، واستمرّ إلى زمنٍ غير بعيد. وتتميز معظم حرات الجزيرة العربية بتفاوتٍ في تركيبها وشكلها. ويظهر هذا الاختلاف بوضوح في الصور التي تلتقطها الأقمار الاصطناعية.

أختبر نفسي

أستنتج. كيف تتكوّن الفوهة البركانية؟

التفكير الناقد. أقارن بين البركان النشط، والبركان الساكن، والبركان الخامد.



صورة مكبرة لفوهة أحد البراكين



صورة التقطتها الأقمار الاصطناعية لمجموعة من البراكين الواقعة في الجزيرة العربية. فيها مجموعة من البراكين تختلف أشكالها وألوانها باختلاف الصخور والمواد المكونة لها.

١٢٧ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلي هذا الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي أين تنتشر الحرات في الجزيرة العربية؟ إجابة محتملة: تنتشر من شمالي اليمن جنوباً إلى سوريا شمالاً.

إثراء لماذا تتوزع معظم البراكين حول حدود الصفائح الأرضية؟ لأن حركة الصفائح تسبب وجود شقوق في القشرة الأرضية تمتد على حدود الصفائح، وتسمح باندفاع المagma إلى السطح، وثوران البراكين.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

اطلب إلى التلاميذ قراءة صور الدرس وملخصاتها لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ الفكرة الرئيسة. يحدث الزلزال نتيجة اهتزاز مفاجئ للقشرة الأرضية بفعل الطاقة المخزنة في الصخور عند تكسرها على أعماق مختلفة في باطن الأرض حتى ٧٠٠ كم. البركان: فوهة أو صدع على سطح الأرض تنبعث منها المواد البركانية بأشكالها المختلفة، الصلبة والسائلة والغازية.
- ٢ المفردات. البراكين النشطة.
- ٣ أستنتج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
الزلازل التي تحدث في قاع المحيط تتحرك أمواجها بسرعة عالية مكونة طاقة كبيرة هائلة.	إذا اقتربت الموجات الزلزالية العنيفة نحو الشاطئ ذي المياه الضحلة، فإن حجم الماء الذي تسير فيه الموجة سيقبل مما يزيد ارتفاع الموجات إلى ارتفاعات كبيرة جداً.	إذا اصطدمت هذه الموجات العاتية بالمباني أو الأشخاص القريبين من الشاطئ فسوف تحدث بها أضراراً بالغة وخسائر فادحة في الأرواح والممتلكات.

- ٤ التفكير الناقد. عند حدوث البركان تترك فجوة كبيرة جداً وتمتلئ بالماء نتيجة لخروج كميات كبيرة من الماء وأبخرة مرافقة للحمم البركانية، وفي الغالب ما تكون بحيرات معدنية.

- ٥ أختار الإجابة الصحيحة: (ب) صخر منصهر.

- ٦ أختار الإجابة الصحيحة: (أ) ٨٠ كم.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ



شجع بعض التلاميذ على عرض قصصهم أمام زملائهم في الفصل.



ينبغي أن تتضمن بحوثهم إرشادات عامة عند حدوث الزلازل لا قدر الله لتقليل الخسائر الناجمة.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ الفكرة الرئيسة. كيف تحدث الزلازل والبراكين؟
- ٢ المفردات. البركان الذي قد تندفع منه الماجما في أي وقت يسمى.

- ٣ أستنتج. ما سبب حدوث التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

- ٤ التفكير الناقد. كيف تفسر وجود بحيرات على قمم بعض البراكين؟

- ٥ أختار الإجابة الصحيحة. الماجما هي:

- أ. ماء
ب. صخر منصهر
ج. صخر صلب
د. جبل

- ٦ أختار الإجابة الصحيحة. يبلغ عمق الغلاف الصخري الذي تحدث فيه معظم الزلازل حوالي:

- أ. ٨٠ كم
ب. ٦٤٤ كم
ج. ٢٠٠ كم
د. ٨٠٠ كم

ملخص مصور

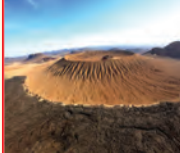
تحدث الزلازل بقدرته الله تعالى في مناطق الصدوع.



يُحدّد المركز السطحي للزلزال وتقاس شدته بواسطة أجهزة السيزموميتر في ثلاث محطات على الأقل.



البراكين ثلاثة أنواع: نشطة وساكنة وهامدة.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن العوامل المؤثرة في سطح الأرض.

أنواع البراكين	تحدث الزلازل بقدرته الله تعالى في مناطق الصدوع	يحدث الزلزال بحدوثه المزمع الطغيان للزلازل

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

قصة خيالية

أكتب قصة خيالية أصف فيها دوران بركان. وكيف كانت مشاعر الناس وانفعالاتهم في المدينة القريبة من البركان وكيف تعاونوا من أجل تلافي الأضرار وتقليل المخاطر، وإعادة الشعور بالأمان.

موقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com أريج إلى:

١٢٨ التقويم

تقويم بنائي (تكويني)

اطلب إلى التلاميذ جمع صور لمعالم مختلفة من سطح الأرض.

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ تحديد المعالم في الصور التي جمعوها.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ وصف المعالم والمقارنة بينهما.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ اختيار أحد المعالم وكتابة تقرير عن

العمليات التي ساهمت في تشكيله.

أعمل كالعلماء

مجموعة ثنائية ٣٠ دقيقة

الهدف

■ يستنتج عاملاً يؤثر في ارتفاع البركان.

استقصاء موجه

كيف يؤثر اختلاف نوع اللابة المنبعثة في ارتفاع البركان؟

أكون فرضية

فرضية محتملة: كلما كانت اللابة أغلظ، كلما زاد

أختبر فرضيتي

على التلاميذ عمل اللابة ذات كثافة كبيرة أغلظ وأخرى ذات كثافة أقل باستعمال الماء والجبس. كلما زادت كمية الجبس كانت اللابة ذات كثافة أكبر (أغلظ).

على التلاميذ عمل نموذج لبركان مندفع، مستعملين قلماً لعمل ثقب في قطعة من الورق المقوى، ثم نمذجة الاندفاعات البركانية المتكررة عن طريق دفع اللابة من خلال علبة المزيج، وتركه حتى يجف بين كل اندفاع وآخر. سيلاحظ التلاميذ أن هناك اختلافاً في ارتفاع البركان وعرضه.

أستنتج: ستتوقع الإجابات.

استقصاء مفتوح

كلف التلاميذ مناقشة الاستقصاء في الصف معاً، وإعداد قائمة لأكثر من تجربة، ثم قسم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، على أن تقوم كل مجموعة بتنفيذ تجربة واحدة واستعمال متغير واحد.

أعمل كالعلماء

استقصاء موجه

كيف يؤثر اختلاف نوع اللابة المنبعثة في ارتفاع البركان؟

أكون فرضية

إذا علمت أن شكل البركان وارتفاعه يختلفان باختلاف نوع اللابة. فإذا كانت اللابة المنبعثة من فتحة البركان خفيفة (على هيئة سائل) فإنها تنتشر على مسافة كبيرة من سطح الأرض، مكونة جبالاً لها قاعدة عريضة، وجوانب مائلة قليلة الانحدار. أما إذا كانت اللابة كثيفة (غليظة) فإنها تقذف من الفتحة في صورة حمم، أو قطع غليظة، مشكّلة جبالاً تشبه المخروط بقاعدة ضيقة، وجوانب شديدة الانحدار.

أكتب فرضيتي على الشكل التالي: كلما كانت اللابة أغلظ، كان ارتفاع البركان

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة: لأستقصي أثر اختلاف نوع اللابة في ارتفاع البركان. أحدد المواد التي أحتاج إليها، والخطوات التي سوف أتبعها، وأسجل نتائجي وملاحظات.

أستنتج

هل تدعم النتائج فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرض ما توصلت إليه على زملائي في الصف.

استقصاء مفتوح

هل تتحرك اللابة التي تحتوي على فقاعات الغاز بشكل مختلف عن اللابة التي لا تحتوي عليها؟ أصمم تجربة للإجابة عن هذا السؤال. أحتفظ بالملاحظات في أثناء قيامي بالتجربة. أكتب خطوات العمل بحيث تتمكن مجموعة أخرى من الزملاء من إعادة النشاط باتباع تعليماتي.

الكتابة الوصفية

وصف جبل بركاني

اطلب إلى التلاميذ البحث في مصادر المعلومات المتاحة عن بعض الجبال البركانية في بلادنا العربية، وأن يكتبوا قصة قصيرة تصف أحدها وتتضمن اسم الجبل، وموقعه، وشكله، وشكل فوهته، وارتفاعه، وأن يتخيلوا كيف تكون.

مراجعة الفصل الخامس

المفردات

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

لاية

القشرة الأرضية

بؤرة الزلزال

اللب الخارجي

البركان

قوة الزلزال

١ يُسمى خروج الماجما من فتحة في القشرة الأرضية

٢ تعبر عن مقدار الطاقة التي تتحرر إثر حدوث الزلزال.

٣ يتم في محطة الرصد تسجيل الموجات الزلزالية التي تنتشر من

٤ النطاق السائل في لب الأرض يسمى

٥ عندما تصل الماجما إلى سطح الأرض تسمى

٦ الجزء الصلب من الأرض يسمى

ملخص مصور

الدرس الأول: لكل طبقة من طبقات الأرض خواصها التي تميزها.



الدرس الثاني: تتشكل معالم سطح الأرض بفعل مجموعة من العمليات بعضها يحدث في باطن الأرض، منها الزلازل والبراكين.



المطويات أنظم أفكار

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستخدم بهذه المطويات في مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



موقع الكتروني أرجع إلى: www.obeikaneducation.com

ملخص مصور

كلف التلاميذ النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الرئيسة في الفصل.

المطويات أنظم أفكار

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

المفردات

١ البركان

٢ قوة الزلزال

٣ بؤرة الزلزال

٤ اللب الخارجي

٥ اللابة

٦ القشرة الأرضية

المهارات والأفكار العلمية

- ٧ مشكلة وحل. يمكن تقليل الأضرار الناتجة عن طريق وضع طبقات من المطاط والحديد في قاعدة البناء.
- ٨ التفكير الناقد. ستتنوع الإجابات، لكن على التلاميذ أن يدركوا أن للمعالم تأثيرات عديدة في كل من النقل ومواد البناء وكيفية معيشة الإنسان.
- ٩ أستنتج. تتكون المحيطات بسبب تباعد الصفائح عن بعضها. وتتكون الجبال بسبب تقارب الصفائح من بعضها وتصادمها.
- ١٠ كتابة توضيحية. يقع مركز الزلزال السطحي فوق بؤرة الزلزال مباشرة على السطح. وتصل الموجات من البؤرة المركز السطحي وتنتشر على السطح.

- ١١ على التلاميذ استخدام معلومات الفصل للإجابة عن هذا السؤال. لسطح الأرض معالم منها الأنهار والجبال، كما أن سطح الأرض يتغير بتأثير عوامل داخلية (الزلازل والبراكين).

الفكرة العامة

أختار الإجابة الصحيحة

- (ب) المركز السطحي للزلزال يقع في المدينة (أ).

التقويم الأدائي

مواجهة أخطار الزلازل

الهدف

أعمل نشرة تعريفية عن إجراءات السلامة العامة لمواجهة أخطار الزلازل.

ماذا أعمل؟

١. أبحث في مصادر المعلومات عن الإجراءات الواجب اتباعها لمواجهة أخطار الزلازل.
٢. ألخص الإجراءات التي تتبع بحسب تسلسلها قبل حدوث الزلزال وفي أثناء حدوثه وبعد حدوثه.

أحلّ نتائجي

أنظم نتائج عملي في نشرة توضيحية، وأضمنها الصور والرسومات بهدف توعية الآخرين بإجراءات السلامة لمواجهة أخطار الزلازل، وأعرضها على لوحة المدرسة.

أختار الإجابة الصحيحة

إن قدر الله وحدت زلزال على بُعد ٢٠٠ كم من محطة رصد الزلازل رقم ١، فماذا يمكن أن أستنتج من الخريطة؟



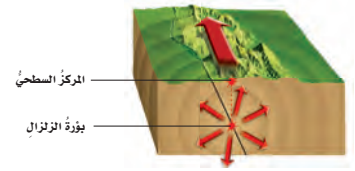
- أ. حدث الزلزال على بُعد ٢٠٠ كم من محطة الرصد (٢).
- ب. المركز السطحي للزلزال يقع في المدينة (أ).
- ج. بؤرة الزلزال تقع عند المحطة ٣.
- د. تم تسجيل الموجات الزلزالية في المحطتين الأولى والثانية فقط.

١٣١ مراجعة الفصل الخامس

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ٧ مشكلة وحل. كيف يمكن التقليل من الأضرار الناتجة عن الزلازل؟
- ٨ التفكير الناقد. هل للمعالم سطح الأرض تأثير في حياة سكانها؟ أعطي أمثلة.
- ٩ أستنتج. كيف تتكون المحيطات والجبال؟
- ١٠ كتابة توضيحية. كيف يرتبط موقع بؤرة الزلزال بمركزه السطحي؟



الفكرة العامة

- ١١ كيف يتغير سطح الأرض؟

التقويم الأدائي

مواجهة أخطار الزلازل

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء التلاميذ:

٤ درجات: يجب على التلاميذ:

- (١) عمل نشرة تعريفية عن إجراءات السلامة العامة لمواجهة أخطار الزلازل.
- (٢) كتابة ملاحظات عن الإجراءات الواجب اتباعها لمواجهة أخطار الزلازل.
- (٣) تلخيص الإجراءات التي تتبع بحسب تسلسلها قبل حدوث الزلزال وفي أثناء حدوثه وبعد حدوثه.

- (٤) تنظيم نتائج العمل في نشرة توضيحية، مع تضمينها صور ورسومات لتوعية الآخرين وعرضها على لوحة المدرسة.

٣ درجات: يقوم التلميذ بثلاث إجراءات فقط.

درجتان: يقوم التلميذ بإجراءين فقط.

١ درجة: يقوم التلميذ بإجراء واحد فقط.

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
التجوية التعرية الجليديات الترسيب الرسوبيات	- يصف التجوية ويحدد أنواعها. - يصف التعرية ويحدد العوامل المسببة لها. - يناقش العلاقة بين التعرية والترسيب. - يوضح كيف يمكن حماية الشواطئ من التعرية. المشكلة خطوات نحو الحل الحل مهارة القراءة مشكلة وحل المنظم التخطيطي ١٢	الدرس الأول التجوية والتعرية صفحة ١٣٤ - ١٤٣
التربة نطاق التربة التربة السطحية تلوث حفظ	- يصف التربة ونطاقاتها، مبيناً مكونات كل نطاق منها. - يتعرف كيف تستخدم التربة، ومصادر تلوثها. - يوضح كيف تتم المحافظة على التربة. الملخص مهارة القراءة التلخيص المنظم التخطيطي ٦	الدرس الثاني التربة صفحة ١٤٤ - ١٥١

أستكشف



أستكشف ص: ١٣٥ الزمن: ١٠ دقائق

الهدف: يلاحظ أثر تجمد الماء في تكسير الصخور.

المهارات: يلاحظ، يُفسر البيانات، يستنتج.

المواد والأدوات: قلم تلوين، مسطرة مترية، قنيتان متماثلتان من البلاستيك الشفاف مع أغطيتهما، صبغة طعام، ماء.



★ التخطيط المسبق انتظر ساعات لتسجيل النتائج.

نشاط



نشاط ص: ١٣٩ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يمثل معدل التعرية الناتج عن سقوط مياه الأمطار.

المهارات: يكون فرضية، يعمل نموذج، يستنتج.

المواد والأدوات: تربة، وعاءين مسطحين متماثلين، قطعتين خشبيتين، وعاء رش مع غطاء قابل للزرع، ماء، كأس قياس.



★ التخطيط المسبق عمل نموذج حول كيف تؤثر قطرات قليلة من الماء في التربة.



أستكشف ص: ١٤٥ الزمن: ٣٠ دقيقة

الهدف: يتفحص مكونات عينات من التربة، ويقارن بينها.

المهارات: يلاحظ، يسجل البيانات، يصنف.

المواد والأدوات: أعواد أسنان، عدسة مكبرة، عينات تربة.



★ التخطيط المسبق يرتدي التلاميذ سترة واقية، كما يجب فحص التربة مسبقًا للتأكد من احتوائها على رمل، وأجزاء حشرات، وبقايا نباتات متحللة.



نشاط ص: ١٤٩ الزمن: ١٥ دقيقة

الهدف: يوضح كيف تؤثر مكونات التربة في كمية الماء التي تحتفظ بها.

المهارات: يجرب، يستخلص النتائج.

المواد والأدوات: تربة سطحية، رمل، ثلاث كؤوس بلاستيكية، قلم، وعاء قياس كبير، ساعة وقف.



★ التخطيط المسبق يجب أن يكون التلاميذ على حذر عند فتح ثقب في الكؤوس.

الفصل السادس

التجوية والتعرية والتربة

الدرس الأول

التجوية والتعرية ١٣٤

الدرس الثاني

التربة ١٤٤

التجوية والتعرية والتربة



ما العمليات التي تكوّن التربة؟

نظرة عامة إلى الفصل

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الفصل وتوقع الموضوعات الواردة في الدروس.

تقويم المعرفة السابقة

قبل عرض محتوى الفصل اعمل بالتعاون مع التلاميذ الجدول أدناه "التجوية والتعرية والتربة" مستعملًا لوحة كرتونية، ثم ثبتها على الحائط واقرأ سؤال الفكرة العامة ثم اسأل:

■ ما سبب التجوية؟

■ ما العلاقة بين عملية التعرية والترسيب؟

ما العمليات التي تكوّن التربة؟



الفصل السادس ١٣٢

جدول التعلم

التجوية والتعرية والتربة

ماذا نعرف؟	ماذا نريد أن نعرف؟	ماذا تعلّمنا؟
تعمل التجوية والتعرية على تغيير سطح الأرض.	ما العلاقة بين التعرية والترسيب؟	
يحرص المزارعون على حراثة الأرض الزراعية باستمرار.	كيف تتكون التربة؟	

تمثّل الإجابات في الجدول أعلاه بعض استجابات التلاميذ المحتملة.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبّي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقًا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

التلاميذ الذين يريدون تعرّف العمليات التي تغير من شكل الأرض الخارجي من خلال دراسة التجوية والتعرية عليهم مراجعة الدرس الأول.

إثراء

يُثري الدرس الثاني معلومات التلاميذ حول مكونات التربة وكيف تتشكل.

نظرة عامة إلى المفردات

■ اطلب إلى أحد التلاميذ قراءة المفردات بصوت عالٍ أمام الصف، ثم اطلب إليهم إيجاد كلمة أو اثنتين مما تضمنته صفحات الفصل، مستعينين بالمفردات الواردة في مقدمته، واكتب هذه الكلمات ومعانيها على لوحة جدارية.

■ شجع التلاميذ على استخدام مسرد المصطلحات الوارد في كتاب التلميذ وتعرّف معاني المصطلحات، وتوظيفها في تعابير علمية.

المفردات

الجليديات
الرسوبيات
التربة السطحية
التلوث
حفظ التربة



التجوية

عملية تفتت الصخور، أو مواد أخرى.



التعرية

عملية نقل التربة وفتات الصخور من مكان إلى آخر.



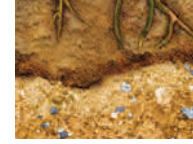
الترسيب

هبوط الفتات الصخري واستقراره في مكان ما.



التربة

خليط من فتات الصخور وبقايا أو أجزاء نباتات ومخلوقات حية.



نطاق التربة

كل طبقة من طبقات التربة.

مصادر إثرائية:

▶ نشاطات صفية منزلية.

▶ تنمية مهارات القراءة والكتابة.

▶ التقويم.

▶ كراسة النشاط.

الدرس الأول

التجوية والتعرية

الأهداف:

- يصف التجوية ويحدد أنواعها.
- يصف التعرية ويحدد العوامل المسببة لها.
- يناقش العلاقة بين التعرية والترسيب.
- يوضح كيف يمكن حماية الشواطئ من التعرية.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش التلاميذ في الطرائق التي يتم بها تغيير سطح الأرض، ثم اسأل
- ما التغيرات التي يمكن مشاهدتها؟
- إجابات محتملة: خلال فترات الجفاف تموت النباتات، وتتغير خطوط الشواطئ بفعل العواصف، وتجرف مياه الأمطار التربة.
- ما التغيرات التي لا تستطيع مشاهدتها؟
- إجابات محتملة: التغيرات التدريجية تستغرق عقوداً، حيث يصعب ملاحظة التغيرات التي حصلت قديماً.

أنظر وأتساءل

يتغير سطح الأرض باستمرار بتأثير حركة الرياح والماء والجليد. كيف يتغير سطح الأرض؟

التهيئة ١٣٤

إشارة الاهتمام

ابدأ بنقاش

- ناقش التلاميذ حول تمدد المواد وتقلصها نتيجة التغير في درجات الحرارة.
- ثم اسأل:
- ما الذي يحدث للزئبق الموجود في مقياس درجة الحرارة عند ارتفاع درجة الحرارة؟ يتمدد ويرتفع في المقياس.
 - ما الذي يحدث للزئبق الموجود في مقياس درجة الحرارة عند انخفاض درجة الحرارة؟ يتقلص وينخفض في المقياس.
 - اذكر أمثلة على مواد أخرى تتمدد وتقلص بتغير درجة حرارتها.
- إجابات محتملة: الماء، ومعظم المعادن.
- وضح للتلاميذ أن الماء حالة خاصة؛ لأنه يتمدد عند تجمده وخلال درجات حرارة معينة. وأن كل المواد الأخرى المعروفة تتقلص عند تبريدها.

أنظر وأتساءل

- وجه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال المكتوب تحت " أنظر وأتساءل" في الصورة ، واسأل:
- كيف يتغير سطح الأرض؟
- إجابة محتملة: يتغير سطح الأرض بانتقال التربة والصخور إلى أماكن أخرى.
- اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم غير صحيحة لدى التلاميذ وعالجها في أثناء سير الدرس.

أستكشف

نشاط استقصائي

كيف يعمل الجليد على تكسير الصخور؟

أكون فرضية

أيهما يأخذ حيزاً أكبر: الماء السائل أم الجليد؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو الآتي: "إذا تجمد الماء في حيز محدود فإن"

أختبر فرضيتي

1. أستعمل قلم تلوين ومسطرة، وأضع علامات للقياس على ارتفاع ١٥ سم لكل قنينة.
2. أضيف ٥ قطرات من صبغة الطعام في الماء.
3. أملأ القنيتين بالماء إلى ارتفاع ١٠ سم.
4. أعطي القنيتين، وأضع القنينة الأولى في مجمد الثلاجة، وأترك الأخرى في درجة حرارة الغرفة.
5. أخرج القنينة من المجمد عندما يتجمد الماء فيها.
6. ألاحظ. هل هناك فرق بين مستوى الجليد في القنينة الأولى، ومستوى الماء السائل في القنينة الثانية؟
7. هل هناك تغير في الشكل في أي من القنيتين؟

أستخلص النتائج

8. أفسر البيانات. ماذا حدث لحجم الماء عندما يتجمد؟
9. أستنتج. كيف أربط نتائج تجربتي مع ما يحدث للماء عندما يتجمد في شقوق الصخور؟

أستكشف أكثر

هناك عوامل أخرى تغير سطوح الصخور. أنظر إلى الحجارة التي يتكوّن منها رصيف الطريق في منطقتي، وأدقق النظر في الشقوق، وألاحظ التغيرات في سطوحها. ما الذي سبّب هذا التغير؟

أحتاج إلى:



- قلم تلوين
- مسطرة مترية
- قنيتين متماثلتين من البلاستيك الشفاف مع أغطيهما
- صبغة طعام
- ماء



الخطوة 1



الخطوة 3

135 الاستكشاف

أستكشف

فرادي

١٠ دقائق

التخطيط المسبق يحتاج التلاميذ للانتظار عدة ساعات أو طوال الليل قبل فحص نتائجهم.

الهدف: يلاحظ أثر تجمد الماء في تكسير الصخور.

استقصاء مبني

أكون فرضية. فرضية محتملة: إذا تجمد الماء فسوف يشغل حيزاً أكبر.

4 يجب أن تكون القنينة في وضع رأسي عند وضعها في المجمد، بحيث يمكن قياس أي تغير في مستوى الماء.

6 ألاحظ. يزداد ارتفاع مستوى الماء



الموجود في القنينة التي وضعت في المجمد. يمكن أن يتشوه شكل القنينة التي تحوي ماء متجمداً.

8 أفسر البيانات. يتمدد الماء عندما يتجمد.

9 استنتج. يتمدد الماء الموجود في شق الصخر عند تجمده، ويؤدي ذلك إلى توسعة الشق من خلال دفع الصخر على جانبي الشق في اتجاه الخارج، مما يؤدي إلى تكسير الصخر وتفتته إلى أجزاء صغيرة.

استقصاء موجّه أستكشف أكثر

إجابات محتملة: بعض أرصفة الطرق ملساء؛ وبعضها الآخر خشن. بعض الشقوق الموجودة في أرصفة الطرق تنتج بسبب نمو جذور النباتات فيها. كذلك تجمد وانصهار الماء الموجود بين مقاطع رصيف الطريق يمكن أن يدفعها بعيداً أو يرفعها، مما يؤدي إلى تكوّن الشقوق. كذلك تصبح بعض السطوح الخشنة ناعمة نتيجة جريان الماء عليها.

استقصاء مفتوح

اطلب إلى التلاميذ تصميم تجربة وتنفيذها؛ ليختبروا هل تتمدد المواد التالية عند تبريدها إلى درجات حرارة منخفضة: مسمار الحديد، وقطعة من سلك نحاس، وملح الطعام.

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

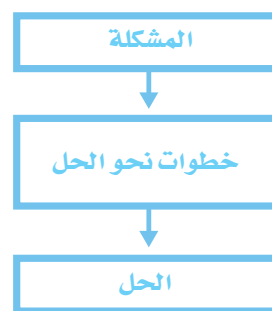
ثانياً: تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى التلاميذ تصفح صفحات الدرس، والنظر إلى الصور الموجودة فيه. ناقشهم فيما يعتقدون أنهم سيتعلمونه في هذا الدرس.

المفردات: اقرأ كل مفردة بصوت عالٍ، واطلب إلى التلاميذ اقتراح تعريف لكل منها، ثم اكتب هذه التعاريف على السبورة، وارجع لها عند تنفيذك للدرس.

مهارة القراءة: مشكلة وحل



أطلب إلى التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ١٢ بعد قراءة صفحتين من الدرس، ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما التجوية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ تصفح الصفحتين ١٣٦-١٣٧. ثم ارجع إلى تعريف التجوية الموجود على السبورة. ثم اسأل:

- كيف تعمل قوة المياه على زيادة توسع الشقوق بين الصخور؟ عندما تتجمد المياه؛ فإنها تتمدد، وهذه القوى تعمل على توسع الشقوق.
- فم تختلف التجوية الكيميائية عن التجوية الفيزيائية؟ في التجوية الكيميائية تتفتت الصخور بتأثير المواد الكيميائية مثل المطر الحمضي الناتج عن انبعاث الغازات من المصانع. بينما في التجوية الفيزيائية فإن الصخور تتفتت بمرور الوقت بفعل الاحتكاك، والجاذبية الأرضية، والتغير في درجة الحرارة وعوامل أخرى.

ما التجوية؟

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

التجوية والتعرية يغيران سطح الأرض.

المفردات:

التجوية

التعرية

الجليديات

الترسيب

الرسوبيات

مهارة القراءة: مشكلة وحل



عندما يسقط ماء المطر على جرفٍ تسربُ المياه إلى داخلٍ شقوق الصخور، وتتجمع فيها. وعندما تنخفض درجة الحرارة إلى درجة التجمد يتحول هذا الماء إلى جليد، ويصبح حجم الجليد أكبر من حجم الماء السائل في الشق، فيدفع الصخر على جانبي الشق إلى الخارج، وقد يؤدي هذا أحياناً إلى تكسير الصخر وتفتيته إلى أجزاء أصغر. ومع مرور الزمن يحدث للجرف تجوية. **التجوية** عملية تسبب تفتت الصخور أو مواد أخرى. وهناك نوعان من التجوية: التجوية الفيزيائية، والتجوية الكيميائية.

التجوية الفيزيائية

يقصد بالتجوية الفيزيائية تفتت الصخور دون حدوث تغير في تركيبها الكيميائي. وينتج هذا النوع من التجوية عن عدة عوامل، منها التغير في درجات الحرارة، وتجمد المياه في الشقوق، ونمو جذور النباتات وخروجها من الشقوق مما يسبب ضغطاً يكسر قطع الصخور. كما يؤدي سقوط الصخور الموجودة أعلى المنحدرات، وتدحرجها إلى أسفل واصطدامها بصخور أخرى إلى تكسرها أو تفتتها. وتؤثر الرياح كذلك في الصخور؛ حيث تحمل في طريقها حبيبات الرمل والأتربة الصغيرة، وتصدّم بها الصخور المكشوفة، مما يؤدي إلى تفتتها.

التجوية تفتت الصخور ببطء

الشرح والتفسير ١٣٦

أساليب داعمة

طرح أسئلة راجع مفهوم التجوية الفيزيائية مع التلاميذ. ثم اكتب الكلمات الآتية على السبورة: جذور النبات، والجاذبية الأرضية، والرياح، وتجمد الماء واطلب إلى التلاميذ كتابتها، ثم ناقشهم في دور كل منها في عملية التجوية. اسأل التلاميذ عن الأنواع المختلفة للتجوية الفيزيائية.

مستوى مبتدئ كلف التلاميذ الإشارة إلى أو إعطاء اسم للأشكال المختلفة من التجوية الفيزيائية الممثلة بالصور.

مستوى متوسط اطلب إلى التلاميذ وصف الأشكال المختلفة من التجوية الفيزيائية بعبارات أو جمل قصيرة.

مستوى متقدم اطلب إلى التلاميذ وصف التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية بجمل تامة.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجه التلاميذ إلى الصورة أسفل الصفحة ١٣٧، ثم اسأل:

- ما الذي سبب التجوية في هذا التمثال؟ المطر الحمضي.
- ما آلية عمل هذه العملية؟ يتفاعل الحمض الموجود في المطر الحمضي مع الفلزات أو الصخور مسبباً تآكله. ويتم إزالة المادة المتآكلة بواسطة الرياح والمطر.

توضيح المفردات وتطويرها

التجوية: وضح للتلاميذ أن كلمة تجوية هي كلمة قديمة تعود إلى آلاف السنين أو أكثر، ولكن استخدام الكلمة بمعنى تفتت الصخور لم تستخدم حتى منتصف القرن الثامن عشر.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. يسبب المطر الحمضي تلف التماثيل والمباني الأثرية وظهور الشقوق فيها، كما يمكن أن يغير لونها كنتيجة لتفاعل الحمض مع المادة المكونة لهذه المباني والتماثيل.
- التفكير الناقد. إجابة محتملة: تحدث التجوية الفيزيائية بسبب قوى ميكانيكية مثل حركة الماء والرياح ودرجة الحرارة. أما التجوية الكيميائية فهي نتيجة تغيرات كيميائية (تفاعلات) في المادة الواقعة تحت تأثير التجوية.

التجوية الكيميائية

تحدث التجوية الكيميائية بسبب تفاعل المواد الكيميائية الموجودة في الماء أو الهواء مع الفلزات والمعادن المكونة للصخور، مما يؤدي إلى تكوين معادن ومواد جديدة، وإعادة تشكيل بعض التضاريس الأرضية.

ومن ذلك ما يحدث عندما تؤثر المياه الجوفية المحملة بالمواد الكيميائية في الصخور تحت الأرض فتذيبها مكونة الكهوف، ومنها بعض الكهوف في مناطق عديدة من بلادنا العربية. وقد نلاحظ أحياناً تغيراً في ألوان بعض المباني، وخصوصاً في الأماكن القريبة من المناطق الصناعية، وهذا التغير ناتج عن عوامل عدة، منها الأمطار الحمضية.

تشكل الأمطار الحمضية عندما تختلط الغازات والمواد الكيميائية المنبعثة من المصانع ووسائل النقل بقطرات المطر. تسبب الأمطار الحمضية تفتت وتلف الفلزات والصخور، حيث يسهل إزالة الأجزاء النافقة بالرياح أو الأمطار.



تتكون الكهوف نتيجة لذوبان الصخور وتفتتها بسبب المواد الكيميائية التي تحملها المياه الجوفية.



الأمطار الحمضية تسبب تلف المباني والمعالم الأثرية

أختبر نفسي

مشكلة وحل. ما الأضرار التي قد تلحقها الأمطار الحمضية بالمباني الأثرية؟
التفكير الناقد. فيم تختلف التجوية الفيزيائية عن التجوية الكيميائية؟

١٣٧ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اطلب إلى التلاميذ رسم لوحة توضح نوعي التجوية الفيزيائية والكيميائية.

إثراء اطلب إلى التلاميذ رسم لوحة توضح الخطوات التفصيلية لعملية التجوية الفيزيائية والكيميائية.

ما التعرية؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

أدر نقاشاً حول التعرية، ثم اسأل:

■ عندما يشق جذر الشجرة الصخر، ماذا يحدث للفتات الصخري

المتكوّن؟ من المحتمل بقاءه حيث ما تكوّن.

■ ما الذي يمكن أن يحرك الفتات الصخري إلى مكان آخر؟

إجابات محتملة: الرياح، الجاذبية الأرضية، المياه الجارية.

توضيح المفردات وتطويرها

التعرية: وضّح للتلاميذ أن التعرية تعني كشف الغطاء أو إزالته،

وتعرية الصخور تعني إزالة الطبقة السطحية أو إزالة التربة

والفتات الذي يغطي الصخور.

الجليديات: وضّح للتلاميذ أن أصل كلمة الجليديات هي كلمة

جليد، فالجليديات كتل ضخمة من الجليد.

إجابات «أختبر نفسي»

● مشكلة وحل. يمكن أن يعمل الإنسان على زراعة النباتات

والأشجار على هذه التلال للحفاظ على التربة والصخور

وحمايتها من الانهيارات الطينية.

● التفكير الناقد. إجابات محتملة: تكون بحيرة.



يحدث الانزلاق الأرضي عندما تسحب الجاذبية الصخور المفككة والتربة نحو الأسفل.

ما التعرية؟

والتربة على المنحدرات بالانزلاق الأرضي. تحدث الانزلاقات الأرضية بسبب حركة سطح الأرض عقب حدوث الزلازل أو البراكين أو عمليات الحفر التي يقوم بها الإنسان. وتلتفت جذور بعض أشجار التلال حول الصخور داخل التربة، وعند انجراف هذه الصخور إلى أسفل تجرف معها تلك الأشجار.

الجليديات

الجليديات كتل ضخمة من الجليد تتحرك ببطء. تتكوّن الجليديات في المناطق الباردة، ويعمل الماء المتجمّد في الشقوق تحت أكوام الجليد على تفتيت الصخور. ومع حركة الكتل الجليدية تحمل معها قطع الفتات الصخري وتساهم الجليديات في تشكيل الوديان عند ذوبانها أثناء حركتها.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. ماذا يجب أن يفعل الناس لمنع

الانهيار الأرضي على التلال؟

التفكير الناقد. ما التضاريس التي تتشكّل إذا

انهارت الجليديات تماماً؟

الشرح والتفسير ١٣٨

خلفية علمية

الانزلاقات الأرضية

يستخدم العلماء مصطلح الكتل المتحركة أو الانزلاقات الأرضية للإشارة إلى عملية التعرية بسبب الجاذبية الأرضية. تتضمن الانزلاقات الأرضية كلاً من: الهبوط، والزحف، والانهيارات الصخرية، والانزلاقات الصخرية، والتدفقات الطينية. يعرف الهبوط بأنه تحرك الكتل الصخرية على سطح منحني. أما الزحف فإنه حركة الكتل بشكل بطيء، وتحدث الانهيارات الصخرية عندما تتكسر كتلة صخرية ضخمة، ويتناثر الفتات الصخري منها مصطدماً بصخور أخرى. وتحدث الانزلاقات الصخرية عندما تتكسر طبقة صخرية، وتنزلق أسفل التلة. ويحدث التدفق الطيني عندما يختلط الماء مع الرواسب المفككة، وتتدرج منزلقة أسفل المنحدر.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

ما الترسيب؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

ذكر التلاميذ بأن التعرية هي نقل الفتات الصخري من مكان إلى آخر. ثم اسأل:

- ما الأشياء التي تستطيع نقل الفتات الصخري؟ الرياح، المياه الجارية، حركة الجليديات.
- ما الذي يحدث للفتات الصخري بعد نقلها من مكانها؟ إجابة محتملة: تستقر في مكان آخر.

توضيح المفردات وتطويرها

الترسيب: أخبر التلاميذ أن المعنى العلمي لهذه المفردة هو "استقرار الرسوبيات المنقولة في مكان ما على سطح الأرض".

نشاط مجموعة ثنائية ١٥ دقيقة

الهدف: يعمل نموذجًا يمثل معدل التعرية الناتج عن سقوط مياه الأمطار.

المواد والأدوات: تربة، وعاءين مسطحين متماثلين، قطعتين خشبيتين، وعاء رش مع غطاء قابل للنزع، ماء، كأس قياس.

- ١ فرضية محتملة: إذا زاد تدفق الماء؛ فإن معدل التعرية يزداد.
- ٢ تأكد من وضع التلاميذ للقطعة الخشبية أسفل إحدى نهايتي كل وعاء بحيث يصبحان مائلين.
- ٣ ستتنوع استنتاجات التلاميذ، اعتماداً على فرضياتهم، وفي كل الأحوال ينبغي على التلاميذ الإشارة إلى أن التعرية تزداد بزيادة تدفق المياه الجارية.

نشاط

معدل عمليات التعرية

- ١ **أَكُونُ فَرَضِيَّةً.** كيف يُمكن لِسُرْعَةِ المياه الجارية أن تؤثر في تعرية التربة؟ اكتب إجابتي على شكل فرضية.
- ٢ **أَعْمَلُ نَمُودَجًا.** أضع عينة من التربة في وعاءين مسطحين بحيث يكون ارتفاع التربة فيهما متساوياً.
- ٣ أضع قطعة خشبية تحت طرف كل وعاء حتى يصبح مائلاً.
- ٤ أملأ وعاء الرش بكأس ماء وأسكب ببطء على أحد الوعاءين، وأسجل ملاحظاتِي.
- ٥ أضع كمية الماء نفسها في وعاء الرش مرة أخرى، ثم أزيل غطاء الرش، وأسكب الماء ببطء على الوعاء الآخر، وأسجل ملاحظاتي.
- ٦ **أَسْتَنْتِجُ.** هل نتائجي تدعم فرضيتي أم تناقضها؟ أفسر إجابتي.



ما الترسيب؟

عندما تحنك الجليديات بالصخور والأتربة يندفع الفتات أمامها، وتبدأ الجليديات في الذوبان فتترك الفتات خلفها. وتسمى عملية تراكم الفتات في مكان ما **بالترسيب**. وتعمل التعرية والترسيب معاً على تغيير شكل سطح الأرض.

التعرية والترسيب بواسطة المياه المتحركة

عندما تندفع المياه من التلال إلى أسفل تسحب معها الأتربة وفتات الصخور، وتتدفق المياه والتربة والصخور - في النهاية - إلى مسطح مائي أكبر، كالنهر مثلاً. وتكون الترسيبات أكبر في الأنهار البطيئة الحركة. ويسمى فتات التربة والصخور المحمولة في المياه **بالرسوبيات**. ومع مرور الوقت تستقر الرسوبيات على طول الأجزاء الداخلية من النهر.

تجري المياه على الأرض إلى الجداول والأنهار، فإذا دخلت المياه إلى النهر بسرعة تفوق قدرته على استيعابها أدى ذلك إلى تجاوز المياه لحدود مجرى النهر وتجمعها على الأرض الجافة المجاورة. ويسمى هذا فيضاً.

يحدث الفيضان عندما يرتفع منسوب مياه النهر على الضفاف أو في أثناء الهطول الغزير للأمطار. تستطيع الأراضي الطبيعية الرطبة امتصاص المياه الفائضة، وتقليل فرصة حدوث الفيضان، إلا أن تقطيع الأشجار ورصف أو تعبيد الأراضي الرطبة على طول ضفة النهر يمنع ذلك، ويزيد من فرص حدوث الفيضان. وتحمل مياه الفيضانات الرسوبيات وترسبها على الأرض السهلة. وهذه السهول تسمى السهول الفيضية.

١٣٩ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي ما الفرق بين التعرية والتجوية؟ التجوية تفتت الصخور؛ بينما التعرية نقل الفتات الصخري من مكانه.

إثراء ما الذي يسبب حركة الجليديات؟ الجاذبية الأرضية، وتمدد الماء وتقلصه بسبب حركة الجليديات.



تعرية الأقواس



أما الأمواج البحرية، فعندما تتحرك في اتجاه المياه الضحلة فإنها عادةً ما تضرب الشاطئ بشكل منحني، وهذا يسبب حثاً لخط الشاطئ، حيث تتحرك الرمال وتنتقل الصخور إلى أسفل الشاطئ أو جانبه. عندما تصل الأمواج البحرية إلى لسان صخري أو كتلة صخرية ممتدة فإن الأمواج تضرب الصخور من الجانبين، وتفتتها، وتحمل الفتات بعيداً. ومع استمرار حث الجانبين بفعل الأمواج يتكون في اللسان الأرضي نفق على شكل قوس.

وعندما تسحب الأمواج البحرية رمال الشاطئ قد يترسب هذا الرمل في المياه، ولا يعود إلى الشاطئ. ومع مرور الوقت فإن رمالاً كافية سترسب في المياه لتشكل شريطاً رملياً. وهذا الشريط من اليابسة يسمى حاجزاً رملياً، وقد يمتد الحاجز الرمل لِمئات الكيلومترات مشكلاً ما يسمى بالجزر الحدية. تحمي الجزر الحدية الشاطئ من التعرية التي تحدث بسبب الأمواج البحرية الكبيرة خلال العواصف. وبدون هذه الجزر يكون حث الشواطئ أشد.

الشرح والتفسير ١٤٠

مناقشة الفكرة الرئيسة

نظم نقاشاً في غرفة الصف عن كيفية تغير خطوط الشواطئ بفعل تعرية الرواسب وترسيبها، ثم اسأل:

- ما الأشياء التي ستجدها على الشاطئ؟ إجابات محتملة: رمال، ماء، أمواج البحر، رياح، عشب، أصداًف، طيور النورس، سرطان البحر.
- أي من هذه الأشياء يمكن أن يغير خط الشاطئ مع مرور الزمن؟ الماء، الأمواج، الرياح.
- كيف تعمل الجزر الحدية على حماية الشواطئ من التعرية؟ تتلقى الجزر الحدية ضربات أمواج العاصفة، وتمتص قوتها، وتضعفها، مما يعمل على حماية الشاطئ من عملية التعرية بوساطة هذه الأمواج.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صورة القوس البحري الطبيعي الموضح في الصفحة ١٤٠ من كتاب التلميذ، ثم اسأل:

- ما العلاقة بين صورة القوس والشكل التوضيحي؟ توضح الصورة لسان صخري يمتد في البحر، حيث حدثت له عملية تعرية، بينما يوضح الشكل انحناء الموجات المائية، واصطدامها باللسان وتعريتها له.

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

اطلب إلى التلاميذ عمل لوحة أو أية وسيلة بصرية أخرى توضح كيف تعمل الأمواج البحرية على تعرية الصخور، وكيف ينقل الفتات الصخري من مكان إلى آخر.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ عمل وسيلة بصرية توضح توقعاتهم لما سيحدث من تغيرات في منطقة كانت لساناً بحرياً قبل فترة زمنية طويلة جداً، ثم اطلب إليهم توضيح المعالم الجغرافية المتوقعة حالياً لهذه المنطقة التي تشكلت بفعل الأمواج البحرية.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الصورة في الصفحة ١٤١ من كتاب التلميذ، ثم اسأل:

- ماذا تسمى هذه التشكيلات الرملية؟ كُثبان رملية.
- كيف تتشكل هذه الكُثبان؟ تجتمع الرياح الرمل على شكل أكوام.
- هل بإمكان الرياح إذا تغير اتجاهها أو سرعتها نقل الكُثبان الرملية؟ نعم؛ تعمل الرياح على تغيير مواقع الكُثبان الرملية بشكل مستمر.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. إجابة محتملة: تمتص الأراضي الرطبة الماء، مما يعمل على حمايتها من تأثيرات الشاطئ فيها وبالتالي عدم تعريتها. أما إذا جفت هذه الأراضي فإنها تكون عرضة للتعرية من خلال الفيضانات والعواصف.
- التفكير الناقد. إجابة محتملة: تحمي الكُثبان الرملية المناطق الداخلية من تأثيرات الرياح وأمواج العواصف.



تحمّل الرياح الرمال وتنقلها من مكان إلى آخر.

التعرية والترسيب بالرياح

والكُثبان تحمي المناطق الداخلية من اليابسة الأبعد عن المياه من الأمواج الكبيرة التي يمكن أن تحدث في أثناء العواصف. وتحمي الكُثبان كذلك الجزر من الرياح الشديدة. وقد تحث الأمواج البحرية أو الرياح الشديدة الكُثبان تمامًا.

تستطيع الرياح حث الصخور وجعلها ملساء، وكذلك تستطيع الرياح أن تحرك الرمال أو الرسوبيات من مكان إلى آخر. وعندما تتوقف الرياح تترسب الرمال والأتربة المحمولة.

بعض المناطق الساحلية تحتوي مجموعة واحدة أو أكثر من الكُثبان الرملية التي تتحرك على طول خط الشاطئ مباشرة في اتجاه اليابسة. تتشكل الكُثبان الرملية عندما يحدث حث للرمال بواسطة الرياح، ثم ترسيبها على طول الشاطئ. ويكون تشكيل الكُثبان في اتجاه الرياح عادةً. فعندما تهب الرياح تحمل بعض رمال الكُثبان الملاصقة لمياه الشاطئ، وتحملها بعيداً داخل اليابسة، وهذا يؤدي إلى تغيير أماكن الكُثبان.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. ماذا يحدث غالباً إذا تم تجفيف

الأراضي الرطبة؟

التفكير الناقد. كيف تعمل الكُثبان الرملية

على حماية اليابسة؟

أساليب داعمة

نموذج اكتب الكلمات التالية على السبورة: التعرية، الترسيب، الرسوبيات. ثم وضح لهم كيفية البحث عن معاني هذه الكلمات في معجم ما أو في مسرد المصطلحات. اقرأ لهم تعريف إحدى المفردات، وحدد لهم الكلمات الرئيسة فيه؛ ثم اطلب إليهم تحديد الكلمات الرئيسة في تعاريف باقي المفردات.

مستوى مبتدئ

كلف التلاميذ باستخدام جمل بسيطة للتدرب على المفردات ومعانيها، مثل: تسمى حركة أجزاء الصخر من مكان إلى آخر التعرية

مستوى متوسط

اطلب إلى التلاميذ وصف التعرية، والترسيب، الرسوبيات بجمل قصيرة.

مستوى متقدم

اطلب إلى التلاميذ وصف كل من: التعرية، والترسيب، الرسوبيات بجمل تامة.

كيف يمكن حماية الشواطئ؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

نظم نقاشاً في غرفة الصف حول تعرية الشواطئ، وطرائق حمايتها، ثم اسأل:

- اذكر ثلاثة أسباب تؤدي إلى تعرية الشواطئ؟ المياه الجارية، الأمواج، والرياح.

اطلب إلى التلاميذ وصف تأثير كل سبب من الأسباب السابقة على الشاطئ، ثم ناقشهم في طرائق حماية الشاطئ من كل نوع من هذه الأنواع. إجابة محتملة: بناء السدود والحواجز.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الصورتين في الصفحة ١٤٢ من كتاب التلميذ، ثم وضّح لهم تدابير الحماية التي توضحها الصورتين، وناقشهم في كيفية عمل كل منهما، ثم اسأل:

- بماذا تشابه الصورتين؟ توضح كل منهما طريقة من طرائق حماية الأرض من التدمير الناتج من التعرية.
- ما الاختلاف بين الطريقتين الموضحتين في الصورتين؟ إجابات محتملة: توضح إحدهما أن الحواجز أو الجدران الاستنادية تحجز الماء وبالتالي تمنع فيضانه. في حين توضح الصورة الأخرى أن الأعشاب والسيجات تحمي الكثبان الرملية من التعرية بواسطة الرياح.

إجابات «أختبر نفسي»

- مشكلة وحل. إجابة محتملة: تثبت جذور النبات الرمل في مكانه.
- التفكير الناقد. يجب أن يؤخذ بالاعتبار الشاطئ كله وليس جزءاً منه؛ وذلك لأن منع أو التنبؤ بتعرية جزء ما منه يمكن أن يتسبب في تعرية جزء آخر.

كيف يمكن حماية الشواطئ؟

قد تدمّر الشواطئ إذا كانت تعرية الرمل أشد من ترسيبه. وعلى الناس اتخاذ خطوات لمنع أو تقليل معدل التعرية؛ إذ يستطيعون حماية حدود شواطئ الأنهار بتغيير سرعة المياه الجارية واتجاهها؛ وذلك بإنشاء السدود التي تساهم في التحكم في سرعة جريان الماء في النهر. وكذلك يمكن عمل تراكيب أخرى، ومنها إنشاء حواجز لتغيير اتجاه المياه الجارية. والمصدات عبارة عن جدران يتم بناؤها لصد المياه، ومنع حدوث الفيضان. وكذلك يمكن حفر قنوات لحمل المياه التي قد تسبب الفيضان بعيداً، وبناء مناريس في المياه على طول الشاطئ لإبطاء حدوث عملية الحث. ويمكن أيضاً إبعاد الرمل من المياه إلى الخلف باستعمال المضخات والخرطوم. وقد تحل أحياناً رمالاً قادمة من مناطق أخرى محل الرمال التي أزيلت في أثناء التعرية. كيف يمنع الناس الرياح من تعرية الشواطئ والكثبان الرملية؟ في العادة يوضع سياج أو شبك بجانب الكثبان الرملية لتقليل سرعة الرياح، ولتقليل نقل الرمال بعيداً. كذلك قد يزرع الناس أعشاباً على الكثبان الرملية، حيث تنمو جذورها في الرمل وتثبتته.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. كيف تمنع زراعة الأعشاب الرياح

من حث الكثبان الرملية؟

التفكير الناقد. لماذا يجب أن تأخذ في

الاعتبار الشاطئ كله عندما تحاول منع الحث

والتعرية أو التقليل منهما؟

الشرح والتفسير ١٤٢



بناء الحواجز والأسوار لمنع الأمواج العالية من الفيضان.



بناء السياجات وزراعة الأعشاب يساعدان على منع الرياح من تعرية الكثبان الرملية.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

اطلب الى التلاميذ تأمل صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت فيه.

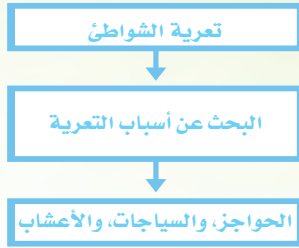
المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، واكتب

- الفكرة الرئيسة: تعمل التجوية والتعرية على حت اليابسة، بينما يعمل الترسيب على بنائها.
- المفردات: رسوبيات.
- مشكلة وحل



- التفكير الناقد: إجابات محتملة: وجود معادن ذائبة يدل على حدوث تجوية كيميائية. أما وجود شقوق وصخور مكسرة فيدل على حدوث تجوية فيزيائية.
- أختار الإجابة الصحيحة: (أ) شريط من الأرض الرملية في المياه.
- أختار الإجابة الصحيحة: (د) الرياح.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

يوضح التلميذ في قصته كيف تكونت الكثبان الرملية في الصحراء ويمكنه قراءتها على زملائه في الصف.



استعمل المصريون القدماء أحواض الري، والسدود للاستفادة من فيضان نهر النيل في تجميع المياه، وسقاية محاصيلهم. ترك مياه الفيضانات خلفها تربة خصبة مفيدة لنمو محاصيل جديدة.

مراجعة الدرس

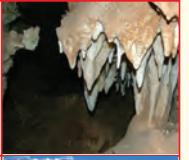
أفكر وأتحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة: ما الذي يسبب حت اليابسة وبناءها؟
- المفردات: عندما تنخفض سرعة جريان مياه النهر فإن تترسب.
- مشكلة وحل: ماذا تعمل للحد من تأثير الأمواج البحرية في تعرية الشواطئ؟
- التفكير الناقد: كيف أعرف نوع التجوية الذي ساهم في تكوين الجرف؟
- أختار الإجابة الصحيحة: ما الحاجز الرمل؟
 - أ. شريط من الأرض الرملية في المياه.
 - ب. أرض يابسة محاطة بالمياه.
 - ج. رواسب ملقاة في مصب المياه.
 - د. صخور متحركة مع الحركة البطيئة للجليديات.
- أختار الإجابة الصحيحة: ما الذي يحرك الكثبان الرملية من مكان إلى آخر؟
 - أ. الماء
 - ب. الجاذبية
 - ج. الأمطار الحمضية
 - د. الرياح



ملخص مصور

التجوية عملية تقتت الصخور.



التعرية عملية نقل الرسوبيات من مكان إلى آخر.



المياه المتحركة يمكن أن تسبب الفيضان أو تعرية الصخور أو ترسيبها، وكذلك الرياح.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن التجوية والتعرية:

التجوية عملية	التعرية	المياه الدائبة والرياح

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

قصة خيالية

أكتب قصة خيالية عن رحلة في الصحراء، ومشاهدة الكثبان الرملية فيها، وكيف تشكلت؟ وما تأثير الرياح فيها؟

آثار الفيضانات

أبحث عن كيفية استفادة قدماء المصريين من فيضان نهر النيل السنوي في تنمية محاصيلهم.

موقع الكتروني: www.obeikaneducation.com

التقويم ١٤٣

تقويم بنائي (تكويني)

مستوى مبتدئ: وزع التلاميذ في مجموعات صغيرة لمناقشة كيف تؤثر التجوية في تشكيل معالم سطح الأرض وتضاريسها. ثم اطلب إلى كل مجموعة كتابة تقرير لتبادل أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

مستوى متوسط: وزع التلاميذ في مجموعات صغيرة لمناقشة تأثيرات التجوية والتعرية في تشكيل سطح الأرض. ثم اطلب إلى كل مجموعة تقديم عرض لزملائهم في الصف، يوضحون فيه آراءهم وأفكارهم.

مستوى متقدم: وزع التلاميذ في مجموعات صغيرة لمناقشة الطرائق المختلفة التي يغير من خلالها الماء معالم سطح الأرض وتضاريسها. ثم اطلب إلى كل مجموعة تحضير عرض لمشاركة أفكارهم مع زملائهم في الصف.

الدرس الثاني

التربة

الدرس الثاني: التربة

الأهداف:

- يصف التربة ونطاقاتها، مبيناً مكونات كل نطاق منها.
- يتعرّف كيف تستخدم التربة، و مصادر تلوثها.
- يوضح كيف تتم المحافظة على التربة.

أولاً: تقديم الدرس

تقويم المعرفة السابقة

- ناقش التلاميذ حول التربة وما يعرفونه عنها، ثم اسأل: مم تتكون التربة؟ ولماذا تعتبر التربة مهمة لنا في حياتنا؟ اكتب إجابات التلاميذ على السبورة. إجابات محتملة: تتكوّن التربة من صخور، وبقايا نباتات وحيوانات ميتة. والتربة مهمة لنمو النباتات. ثم اسأل:
- ما الأشياء التي تسبب الضرر للتربة؟ إجابات محتملة: الرياح، التعرية، التلوث، الجفاف، قطع الإنسان للأشجار.
 - ما الصفات التي يتضمنها وصفك للتربة؟ إجابات محتملة: بُنيتهَا، لونها، تركيبها، ملمسها.

أنظر واتساءل

هذه النباتات الحديثة النمو تنبت في الحقل. تنمو النباتات بشكل جيد في بعض أنواع التربة، لكنها لا تنمو في أنواع أخرى من التربة. ما المواد الموجودة في التربة التي تساعد النبات على النمو؟

إشارة الاهتمام

ابدأ بكتاب

- اعرض على التلاميذ كتاباً عن التربة، وشجعهم على مناقشة تركيب التربة من خلال ملاحظتهم للرسوم التوضيحية الواردة في الكتاب، ثم اسأل:
- ما الذي تزود به التربة المخلوقات الحية التي تعيش فيها؟
 - وما الذي تزود به هذه المخلوقات الحية التربة؟

أنظر واتساءل

- وجّه انتباه التلاميذ إلى الجملة والسؤال المكتوب تحت " أنظر واتساءل" في الصورة، واسأل:
- ما المواد الموجودة في التربة التي تساعد النبات على النمو؟ إجابات محتملة: المواد المغذية فيها (الأملاح المعدنية المختلفة)، مواد تخزن الماء وتسمح للماء الزائد بالنفاذ.
- اكتب الأفكار على السبورة، ولاحظ أي مفاهيم خاطئة لدى التلاميذ، وعالجها في أثناء الدرس.

مجموعة صغيرة ٣٠ دقيقة



أستكشف

التخطيط المسبق يجب أن يرتدي التلاميذ معطف المختبر (سترة واقية) افحص التربة للتأكد من احتوائها على الرمل، وأجزاء حشرات، بقايا نباتات متحللة (أوراق، أغصان، جذور، أزهار)، وفتات صخور.

الهدف: يتفحص مكونات عينات من التربة، ويقارن بينها.

استقصاء مبني

- ١ **ألاحظ.** اطلب إلى التلاميذ لمس التربة، وتفحصها بعناية.
- ٢ **أسجل البيانات.** قد لا يستطيع التلاميذ تعرف كل مكونات التربة، لذا اطلب إليهم كتابة وصف لها، أو تمثيلها بالرسم.
- ٣ **أصنف.** قد يوجد في عينة التربة أشياء غير حية (رمال، وفتات صخور)، وبقايا لمخلوقات حية (أجزاء نباتات وحيوانات متحللة).

٤ **إجابات محتملة:** تتكون التربة من مخلوقات حية وأشياء غير حية.

استقصاء موجه أستكشف أكثر

تتكون التربة في مواقع معينة من مواد مختلفة، ولكنها في العموم تحتوي على مخلوقات حية وأشياء غير حية.

استقصاء مفتوح

اسأل التلاميذ: ما مكونات التربة التي تزود النبات بالغذاء اللازم لنموه؟ اطلب إلى التلاميذ التفكير في سؤال حول كيفية مساعدة التربة النبات على النمو، ثم وضع خطة للإجابة عن سؤالهم وتنفيذها.

أستكشف

ماذا في التربة؟

الهدف

اتفحص مكونات عينة التربة، وأقارن بينها.

الخطوات

- ١ **ألاحظ.** أستخدم عود أسنان، وعدسة مكبرة لفصل مكونات عينة التربة.
- ٢ **أسجل البيانات.** أحدد المواد المختلفة في عينة التربة، وأسجلها في قائمة.

أستخلص النتائج

- ٣ **أصنف.** هل تحوي عينة التربة أشياء غير حية؟ وماذا عن المخلوقات الحية؟
- ٤ اعتمدًا على ملاحظاتي، أحدد مم تتكون التربة؟

أستكشف أكثر

أجمع عينات تربة إضافية من مناطق مختلفة قريبة من بيتي، وأفحصها. كيف تختلف مكونات تلك العينات الإضافية عن مكونات العينة التي فحصتها واستخدمتها في النشاط الأول؟ هل تغيرت استنتاجاتي عن مكونات التربة عند تفحص العينات الإضافية؟



الاستكشاف ١٤٥

مصادر إثرائية:

- كراسة النشاط.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة.
- تنمية مهارات قراءة الصور والأشكال.
- نشاطات ممتدة للمنزل.

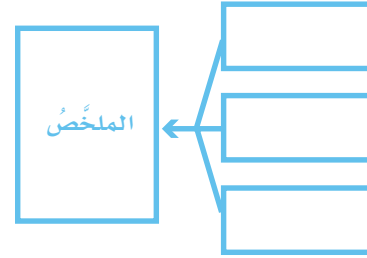
ثانيًا: تنفيذ التدريس

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة: اطلب إلى التلاميذ قراءة عناوين الدرس، وتوقع ما سيتعلمونه عن التربة.

المفردات: اطلب إلى التلاميذ قراءة المفردات، بصوت عالٍ، ثم اطلب إليهم استنتاج تعريف للمفردات، ومقارنتها بالتعريفات الموجودة في الدرس.

مهارة القراءة: التلخيص



كلف التلاميذ تعبئة المنظم التخطيطي ٦ بعد قراءة كل صفحتين من الدرس. ويمكن الاستعانة بأسئلة "أختبر نفسي".

ما التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ مناقشة نتائج النشاط الاستقصائي واستخدام النتائج للتوصل إلى تعريف التربة. ثم اطلب إليهم توضيح علاقة مفردات الدرس بالتعريف الذي توصلوا إليه. واسأل:

- ما الذي تتوقع وجوده في طبقة التربة السطحية؟ ولماذا تتوقع ذلك؟ دبال كثير؛ لأن أغلب المخلوقات الحية تعيش في هذه الطبقة أو عليها.
- لماذا تعتقد أن هناك قطعًا كبيرة من الصخور في أعماق التربة؟ إجابات محتملة: الصخور القريبة من السطح تتعرض لتجوية أكثر مكونة قطعًا صخرية أصغر، أما الصخور الموجودة في أعماق التربة فإنها لا تتعرض مباشرة لمثل هذه العوامل فتبقى أحجامها كبيرة.

ما التربة؟

اقرأ وأتعلم

الفكرة الرئيسة:

التربة مورد طبيعي، تتكون من مزيج من مواد غير حية ومخلوقات حية.

المفردات:

التربة

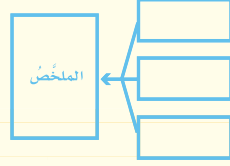
نطاق التربة

التربة السطحية

التلوث

حفظ التربة

مهارة القراءة: ✓ التلخيص



تتعرض الصخور لعوامل تجوية تؤدي - على مر السنين - إلى تشققها وتكسرها، فتتسبب مخلوقات حية مجهرية في تلك الشقوق. وتقوم المخلوقات الحية الدقيقة بتفكيك الصخور إلى مواد كيميائية مناسبة لتغذية النبات. وباستمرار عمليات التجوية وتفتت الصخور تزداد فرصة نمو أنواع مختلفة من النباتات؛ فتتسبب الحشائش، ثم الشجيرات. وتأتي أنواع من الحيوانات لتتغذى على النباتات التي نمت. وعندما تموت النباتات والحيوانات تتحول إلى مواد عضوية في التربة. وتعني كلمة (عضوية) أن مصدرها مخلوقات حية. إذا، **التربة** خليط من فتات الصخور وأجزاء نباتات ومخلوقات حية صغيرة. وتغطي التربة معظم اليابسة. ولا تستطيع النباتات والحيوانات العيش بدونها. تغطي التربة سطح الأرض في الغابات المطيرة والمناطق العشبية والصحراء. وتختلف صفات التربة من منطقة إلى أخرى، لكنها جميعًا نتجت عن تجوية الصخور، ومن نباتات وحيوانات أو بقاياها. وما دامت الصخور تتعرض لعوامل تجوية فإن التربة تتشكل في طبقات. وتظهر طبقات التربة إذا حفرت في الأرض، وتكون أكثر وضوحًا كلما حفرتنا أعمق.

تختلف التربة باختلاف المواقع، لكنها تكونت بالطريقة نفسها.



الشرح والتفسير ١٤٦

خلفية علمية

ما مصدر الكربون الموجود في الصخور؟

تتكون أجزاء كل من النباتات والحيوانات المتحللة من مركبات تحتوي على الكربون. وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون عن تحلل هذه المركبات؛ حيث تستخدم النباتات هذا الغاز في عملية البناء الضوئي منتجة مركبات تحتوي على الكربون، ويدخل هذا الغاز ثانية إلى التربة عند موت النبات. كما تشكل أجزاء النباتات والحيوانات المتحللة مواد مغذية يحتاج إليها النبات في نموه.

موقع إلكتروني e لمزيد من المعلومات ارجع إلى الخلفية العلمية في نهاية

الدليل، وإلى الموقع الإلكتروني: www.obeikaneducation.com

نطاق التربة

كل طبقة من طبقات التربة تسمى **نطاق التربة**. وبغض النظر عن مكان وجود التربة؛ توجد ثلاث نطاقات للتربة.

النطاق أ يحمل معظم المغذيات، ويحوي الدبال. الدبال جزء من التربة تكوّن من المواد العضوية المتحللة. هذه المواد هي بقايا النباتات والحيوانات الميتة التي تحللت بواسطة المخلوقات المجهرية. يحوي الدبال مواد مغذية للنبات، والدبال يمتص الماء ويحتفظ به أكثر من الفتات الصخري.

وتسمى التربة في هذا النطاق **التربة السطحية**. معظم جذور النباتات تنمو في هذه التربة، وتمتص الماء والغذاء من الدبال.

النطاق ب يسمى التربة تحت السطحية، وفيه نسبة قليلة من الدبال ونسبة كبيرة من الصخور المفتتة، وهذه الصخور تكوّن الصلصال.

النطاق ج ومُعظمه يتكوّن من قطع كبيرة من صخور التجوية. وهذه المنطقة تكوّن صلبة، وتقع فوق الصخور غير المُجوّاة.

يختلف سمك كل نطاق من منطقة لأخرى، وقد لا تحتوي بعض المناطق على هذه النطاقات.

اقرأ الشكل

كيف يختلف النطاق أ عن النطاق ج ؟
إرشاد. أنظر إلى حجم الصخور.

أختبر نفسي

أخص. ما الخطوات الرئيسة في تكوين التربة ؟
التفكير الناقد. كيف يمكن للتعرية أن تغيّر نطاقات التربة ؟ وكيف تؤثر في النباتات التي تنمو في التربة ؟

حقيقة التربة تتكوّن من أشياء غير حية وبعض المخلوقات الحية.

١٤٧ الشرح والتفسير

استخدام الصور والأشكال والرسوم

وجّه انتباه التلاميذ إلى الصورة الموجودة في كتاب التلميذ صفحة ١٤٧، ثم اسأل:

■ ترى، أي طبقة من طبقات التربة تحتوي على معظم المخلوقات الحية؟ **النطاق (أ).**

■ لماذا تعتقد أن معظم المخلوقات الحية تعيش في هذه الطبقة؟ **إجابات محتملة:** لأن هذه الطبقة تحتوي على معظم الأكسجين.

■ ما السببان اللذان يجعلان النطاق (أ) أعمق في المناطق المغطاة بالنبات؟ **إجابات محتملة:** موت نباتات أكثر تضاف إلى الدبال، والغطاء النباتي يمنع التربة السطحية من التعرية.

توضيح المفردات وتطويرها

نطاق التربة: وضح للتلاميذ أن المصطلح يتكون من كلمتين، الأولى (نطاق) وتعني حدًا، ويكون معنى (نطاق التربة) طبقة من التربة لها حدود.

الدبال: جزء من التربة تكوّن من أجزاء النباتات أو الحيوانات المتحللة.

التربة السطحية: طبقة من التربة فوق الطبقات الأخرى من التربة، تحتوي على الدبال.

اقرأ الشكل

الإجابة: يحتوي النطاق ج على صخور صغيرة وكبيرة، في حين يحتوي النطاق (أ) على جذور ودبال.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أخص.** تجوية الصخور، وتفتت الصخور بواسطة مخلوقات حية دقيقة، ونمو النباتات، وتحلل النباتات والحيوانات الميتة.
- **التفكير الناقد.** تعمل التعرية على إزالة التربة السطحية الغنية التي يعتمد عليها النبات في حصوله على المواد الغذائية.

مراعاة المستويات المختلفة

تلبى هذه الأنشطة احتياجات التلاميذ وفقا لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي اعمل مجموعة من ست بطاقات، ثم اكتب على كل بطاقة من البطاقات الثلاث الأولى الحرف أ، أو ب، أو ج. اكتب على كل بطاقة من البطاقات المتبقية وصفاً واحداً، مثل: دبال، أو تربة سطحية، أو صخور كبيرة. اطلب إلى التلاميذ ربط كل وصف بالحرف المناسب له وذلك لتحديد نطاقات التربة.

إثراء

اطلب إلى التلاميذ البحث عن سبب قلة المواد الغذائية في تربة الغابات المطيرة على الرغم من أن الدبال يُضاف إليها بشكل مستمر. ثم اطلب إليهم مناقشة استنتاجاتهم للتأكد من صحتها. تعمل كمية الأمطار الساقطة في هذه المناطق على إذابة الكثير من المواد الغذائية الموجودة في التربة، وحملها بعيداً.

كيف تُستخدم التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

اطلب إلى التلاميذ مناقشة أهمية التربة، واسأل:

- ما العلاقة بين كمية المطر الساقطة على منطقة ما، وفائدة تربتها لنمو النباتات؟ تحتاج النباتات إلى الماء لكي تنمو، ولكن كميات الماء الكبيرة تعمل على إبعاد المغذيات عن التربة؛ لذا نحتاج إلى كمية معتدلة من الأمطار.
- ما الذي يمكن أن يحدث للتربة فيجعلها قليلة الفائدة لنمو النباتات؟ إجابات محتملة: تصبح التربة ملوثة بسبب إضافة مواد ضارة إليها. كما يمكن أن تنجر التربة بواسطة الرياح أو المياه.

وضح للتلاميذ أهمية الحصول على تربة جيدة، وناقش معهم طرائق مختلفة تساعد على حماية التربة من التلوث.

استخدام الصور والأشكال والرسوم

اطلب إلى التلاميذ النظر إلى الصورة الموضحة في أسفل الصفحة ١٤٨، ثم اسأل:

- ما بعض المنتجات المفيدة لنمو النبات، ولكنها تلوث التربة؟ إجابات محتملة: مبيدات الحشرات، الأسمدة.
- ماذا يمكن أن نعمل بحيث نستعمل هذه المنتجات في الوقت نفسه نقلل كمية التلوث التي تُسببها؟ إجابات محتملة: استخدام طرائق طبيعية في السيطرة على الآفات والتسميد، مع استعمال أقل كمية ممكنة من هذه المنتجات.

كيف تُستخدم التربة؟

للتربة في الأماكن المختلفة خصائص مختلفة. وكل نوع من التربة يناسب نباتات وحيوانات معينة للعيش فيها.

تربة الغابات ذات طبقة رقيقة تحوي القليل من الدبال؛ لأن الأمطار الغزيرة تحمل المعادن إلى أعماق أكبر في الأرض. ولا تستطيع النباتات القصيرة الجذور الوصول إلى تلك المعادن، لذلك لا تستطيع هذه النباتات النمو في هذه التربة.

التربة الصحراوية رملية ولا تحوي الكثير من الدبال، وقد سببت قلة الأمطار في الصحراء تكيفات خاصة للنباتات التي تنمو فيها. والتربة الصحراوية غنية بالمعادن. وهذه المعادن ليست عميقة في الأرض. ولذلك يتم اختيار محاصيل مناسبة للبيئة الصحراوية وغالبًا ما يتم ريها اصطناعيًا.

تربة الأراضي العشبية صالحة للزراعة؛ لأنها غنية بالدبال الذي يزود المحاصيل - ومنها الذرة والشعير - بالمواد المغذية الضرورية. يحتفظ الدبال بالماء، ومن ثم يمنع جفاف المواد المغذية إلى الأعماق.

التربة مصدرٌ كغيرها من المصادر. ويمكن استخدامها بشكل جيد، كما يمكن تبديدها أو إتلافها أو تخريبها. وكذلك يمكن للتربة أن تتآكل بفعل الماء والرياح، لكن جذور النباتات تثبت التربة في مكانها. وإذا زالت النباتات فإن تعرية التربة تزداد. مما قد يغير نوع التربة ونوع النبات في المنطقة.

لا تنمو المحاصيل في التربة الصحراوية إلا إذا تم ريها اصطناعيًا.

الشرح والتفسير ١٤٨

أساليب داعمة

اطلب إلى التلاميذ مناقشة الأنواع المختلفة للتربة، ثم اسأل: ما أنواع التربة في مناطق الغابات، أو في المروج، أو في المناطق الصحراوية؟

مستوى مبتدئ يسمي التلاميذ نوع التربة في الغابات. دبال قليل، التربة السطحية ذات طبقة رقيقة.

مستوى متوسط يصف التلاميذ نوع التربة الموجود في أرض مليئة بالأعشاب أو في المروج. تربة غنية بالدبال، وتحتفظ بالماء والمعادن.

مستوى متقدم يستخدم التلاميذ جملاً تامة لوصف نوع التربة في المناطق الصحراوية. التربة الصحراوية يصلها مطرًا قليلًا، ولا يوجد فيها الدبال بكميات كبيرة، ولكنها غنية بالمعادن.

نشاط

مجموعة صغيرة ١٥ دقيقة

الهدف: يوضح كيف تؤثر مكونات التربة في كمية الماء التي تحتفظ بها.

المواد والأدوات: كأس قياس، تربة سطحية، رمل، وعاء قياس كبير، قلم، ثلاث كؤوس بلاستيكية، ساعة وقف.

- يمكن أن يخلط التلاميذ التربة السطحية والرمل بأي نسبة يريدونها، وعليهم مراقبة المقدار المستخدم من كل منهما.
- أكون حذرًا نبه التلاميذ إلى الحذر عند عمل الثقوب في الكؤوس، ووضح لهم الطريقة الصحيحة لعمل ذلك. يجب أن تحتوي الكؤوس على العدد نفسه من الثقوب، وفي المواقع نفسها.

اطلب إلى التلاميذ ضغط التربة السطحية والخليط، حتى يصبح لها انضغاط الرمل نفسه. وضح للتلاميذ أن ضغط الرمل بشكل كبير يمكن أن يؤدي إلى تلف الكأس.

إذا كان الزمن عاملاً مؤثراً فاستعمل ثلاثة أوعية قياس، واجعل الماء يتسرب من الكؤوس الورقية الثلاث في الوقت نفسه. يمكن أن يقوم التلاميذ بقياس كمية الماء المتسربة من كل كأس يصبه في كأس قياس أو مخبر مدرّج.

لقياس الماء المتسرب اطرح كمية الماء المتسربة من ١٠٠ مل.

إجابة محتملة. التربة السطحية.

استكشف الفكرة الرئيسة

نشاط تبه التلاميذ إلى أنه عند اختيار نوع من المخلوقات الحية للقضاء على آفة معينة - اعتماداً على العلاقات العدائية بين هذه المخلوقات - يجب الحذر ألا تصبح المخلوقات التي تم اختيارها آفة جديدة. ثم اطلب إليهم البحث عن نباتات وحيوانات استخدمت للقضاء على المخلوقات الحية الضارة ثم أصبحت - فيما بعد - مخلوقات ضارة.

إجابات «أختبر نفسي»

- الخص. تحتوي على كميات كبيرة من الدبال والمعادن، إضافة إلى قدرتها على الاحتفاظ بالماء.
- التفكير الناقد. إجابات محتملة: إحضار الأعداء الطبيعيين لهذه الحشرات والآفات إلى المنطقة. أو تطوير محاصيل مقاومة للحشرات وزراعتها.

نشاط

التربة تمتص الماء

١ أخلط كمية من التربة السطحية والرمل بمقادير أتوقع أن تكون مناسبة لاحتفاظ الخليط الناتج بالماء.

٢ أكون حذرًا. استعمل رأس قلم لأعمل ثقوباً صغيرة متساوية في قيعان الكؤوس البلاستيكية الثلاث.

٣ أملأ الكأس الأولى بالتربة السطحية، والثانية بالرمل، والثالثة بالخليط الذي حضرته سابقاً.

٤ أجرب. أحمل الكأس الأولى فوق وعاء قياس كبير، وأصب فيه ١٠٠ مل من الماء. أنتظر خمس دقائق ليتسرب الماء في التربة.

٥ أقيس كمية الماء التي تسربت خلال التراب. ٦ أكرر الخطوات ٤، ٥ لكؤوس الرمل والمخلوط. ٧ أقيس كمية الماء المتسربة في كل حالة. ٨ أستخلص النتائج. أي أنواع التربة يحتفظ بمعظم الماء؟



تستهلك المغذيات في التربة بشكل طبيعي بسبب النباتات؛ لأن النباتات تحتاج إلى هذه المغذيات لنموها. وهذه المغذيات تتجدد بشكل طبيعي عند موت النباتات وطمرها وتحللها في التربة. ماذا يحدث إذا أزال مزارع جميع محصوله من الأرض، ولم يترك أي جزء من النبات ليموت ويتحلل؟ ستصبح الأرض غير قادرة على إنبات نباتات جديدة. وقد تستهلك التربة عن طريق التلوث. **التلوث** هو إضافة مواد ضارة إلى التربة أو الماء أو الهواء. وتلوث التربة بالمواد الكيميائية التي تُطرح في الأرض.

وكذلك قد تلوث الأرض بفعل المواد الكيميائية التي تستعمل للتخلص من الحشرات أو لقتل الحشائش والأعشاب، إضافة إلى التلوث الناتج عن مكبات النفايات، وبخاصة غير المتحللة منها كالبلاستيك بأنواعه.

أختبر نفسي

الخص. ما خصائص التربة الجيدة للزراعة؟

التفكير الناقد. كيف يمكن مكافحة الحشرات والآفات دون استعمال المواد الكيميائية الملوثة للتربة؟

يستعمل المزارعون المواد الكيميائية للتخلص من الآفات والحشرات. إلا أن هذه المواد تلوث التربة التي تحتاج النباتات إليها للنمو.



١٤٩ الشرح والتفسير

مراعاة المستويات المختلفة

تلمي هذه الأسئلة احتياجات التلاميذ وفقاً لمبدأ الفروق الفردية من خلال:

دعم إضافي

كيف تساعد النباتات على منع تعرية التربة؟

تثبت جذور النباتات التربة في مواقعها.

إثراء

كيف يؤثر تلوث كل من الهواء والماء في التربة؟

الملوثات الموجودة في الهواء قابلة للذوبان في الماء، وأي تلوث في الماء ينتقل إلى التربة ويلوثها.

كيف تتم المحافظة على التربة؟

مناقشة الفكرة الرئيسة

زود التلاميذ بقائمة تحتوي طرائق حفظ التربة الموضحة في كتاب التلميذ. ثم اسأل:

- ما طرائق حفظ التربة الموجودة في بيئتك؟ إجابات محتملة: زراعة الأشجار بوصفها مصدات للرياح، قوانين حماية التربة.

معالجة المفاهيم الشائعة غير الصحيحة

من المفاهيم الشائعة غير الصحيحة أن المواد التي تضاف للتربة يمكن أن تكون نافعة لها أو ضارة بها. إلا أن هناك الكثير من المواد التي تكون نافعة للتربة وضارة بها في آن واحد؛ فمثلاً تعمل الأسمدة على تغذية التربة، وتعويض النقص في المواد الغذائية الناتج عن زراعة التربة أو تعريتها. تعمل زيادة كمية السماد المضافة للتربة على تلويثها؛ حيث تنفذ هذه الأسمدة من خلال التربة وتلوث المصادر المائية. وجه التلاميذ إلى ضرورة إضافة هذه المواد بحذر، وبكميات صغيرة قدر الإمكان.

اقرأ الشكل

الإجابة: تحث الأرض بشكل عمودي على الانحدار حيث تظهر خطوط الحراثة على شكل خطوط كتورية، مما يؤدي إلى إعاقة جريان الماء إلى أسفل المنحدر، والتقليل من انجراف التربة.

توضيح المفردات وتطويرها

الحفظ: تتضمن هذه الكلمة حماية المصادر واستدامتها للاستعمال.

إجابات «أختبر نفسي»

- **أخص:** التسميد، الدورة الزراعية، الأشرطة المتبادلة، الحراثة الكتورية، مصدات الرياح، المصاطب، القوانين، الجهود الفردية، التعليم.
- **التفكير الناقد:** توجد التربة السطحية على سطح الأرض، أما على الجبال فتعمل مياه الأمطار على انجراف التربة إلى أسفلها.

كيف تتم المحافظة على التربة؟

حماية المصادر الطبيعية - ومنها التربة - والمحافظة عليها يسمى **حفظاً**. وهناك بعض الطرائق لحفظ التربة، منها:

التسميد: تحتوي الأسمدة على واحد أو أكثر من المواد المغذية، وعند إضافتها إلى التربة تحل محل المغذيات التي استهلكها النبات من التربة في أثناء نموها.

الدورة الزراعية: يراعي المزارعون زراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال مواسم متتالية؛ حيث يزرعون بين موسم وآخر أنواعاً تستطيع تثبيت النيتروجين الذي تستهلكه أنواع أخرى من النباتات مثل البقوليات.

الأشرطة المتبادلة: تساعد جذور النباتات على عدم انجراف التربة. لهذا السبب يزرع المزارعون أنواعاً من الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى

حفظ التربة



اقرأ الشكل

كيف تعمل الطريقة الموضحة في الصورة على حفظ التربة؟
إرشاد: أنظر أنماط الزراعة في الحقل.

الشرح والتفسير ١٥٠

(يزرع صف بالأعشاب وصف آخر بالمحاصيل الزراعية).

الحراثة الكتورية: (الحراثة في اتجاه متعامد على اتجاه الانحدار) تندفق مياه الأمطار بسرعة إلى أسفل التلال، فتجرف التربة السطحية الغنية. ويستطيع المزارعون التقليل من سرعة الماء المتدفق بالحراثة الكتورية، أو حراثة الأحاديث في منحدرات التلال بدل الحراثة في اتجاه ميل المنحدر.

المصاطب: عبارة عن مسطحات مستوية يتم اقتطاعها من التلال، تُزرع فيها النباتات. وهذه أيضاً تقلل من سرعة المياه المتدفقة إلى أسفل المنحدر.

مصدات الرياح: يزرع المزارعون أشجاراً طويلة على طول حدود المزرعة للتقليل من سرعة الرياح على الأرض. تقلل الأشجار من سرعة الرياح، ومن ثم يقل تأثيرها في التربة السطحية.

القوانين: تصدر الحكومات قوانين للحد من تلوث التربة.

الجهود الفردية: تستطيع أن تحمي التربة بجمع القمامة، والمساعدة على تنظيف الأرض التي تلوثت بالفعل.

التعليم: تستطيع أن ترشد الناس، وتقدم لهم معلومات عن أهمية التربة، وكيف نحافظ عليها.

أختبر نفسي

الأخص: ما طرائق حماية التربة التي تستخدمها؟

التفكير الناقد: لماذا لا تحوي قمم الجبال تربة سطحية، أو تحوي القليل منها؟

نشاط منزلي

نطاقات التربة

اطلب إلى التلاميذ عمل حفرة في التربة تحت إشرافك، حيث يقيسون نطاقات التربة التي يرونها. واطلب إليهم تمثيل هذه النطاقات بالرسم مع كتابة أسمائها، موضحين أجزاء التربة التي يرونها في كل طبقة. واطلب إليهم إحضار رسوماتهم إلى الصف، ومناقشة النتائج مع زملائهم.

ثالثاً: خاتمة الدرس

ملخص مصور

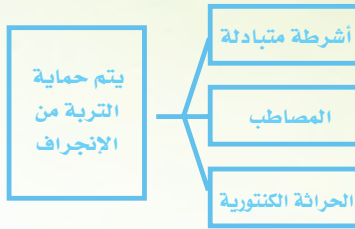
اطلب إلى التلاميذ النظر إلى صور الدرس وملخصاتها، لمراجعة أهم الأفكار التي وردت في الدرس.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

أفكر وأتحدث واكتب

- الفكرة الرئيسة: التربة خليط من مخلوقات حية وأشياء غير حية.
- المفردات: النطاق (أ).
- التلخيص



- التفكير الناقد: تربة الغابة وتربة الصحراء كلاهما تحتوي كميات قليلة من الدبال، بينما تربة الصحراء غنية بالمعادن.
- أختار الإجابة الصحيحة: (د) صخور كبيرة.
- أختار الإجابة الصحيحة: (ج) زراعة الأعشاب بين صفوف النباتات.

الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

تتضمن جهود حفظ التربة: تقليل تلوثها، والالتزام بالقوانين المحلية واللوائح.

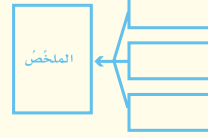


يوضح التلاميذ أن السببين الرئيسين للعواصف الرملية هما: الرياح والتعرية. الأثر الرئيس لها: فقدان التربة الجيدة، وتقليل إنتاجية المزارع مع تضمين تقريرهم الأضرار والتبعات الناجمة عن ذلك على المستويات المختلفة: الصحية، ووسائل الاتصالات، والصيد البحري وسواها.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- الفكرة الرئيسة: ما التربة؟
- المفردات: نطاق الأرض الذي يحوي المواد العضوية يسمى.....
- أخلص: أصف الطرائق التي أحفظ بها التربة من التعرية.
- التفكير الناقد: أقرن بين تربة الغابة وتربة الصحراء.
- أختار الإجابة الصحيحة: مم يتكوّن نطاق التربة الذي يلي نطاق التربة تحت السطحية (النطاق ج)؟

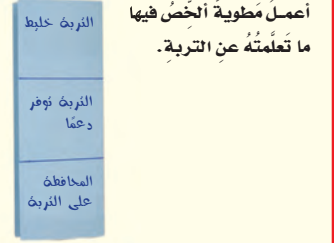


- أختار الإجابة الصحيحة: ما الأشرطة المتبادلة؟
- إضافة الأسمدة للتربة
- تقطيع الصخور في التلال
- زراعة الأعشاب بين صفوف النباتات
- زراعة الأشجار حول النباتات

ملخص مصور



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي



الْعُلُومُ وَالْكِتَابَةُ

حفظ التربة
أعمل نشرة عن كيفية المحافظة على التربة، وأزعمها على الجيران، مبيناً فيها لماذا يجب أن تكون التربة في منطقتي نظيفة؟ وأطلب اقتراحات لطرائق المحافظة عليها.

موقع الإلكتروني: www.obekaneducation.com

التقويم ١٥١

تقويم بنائي

مستوى مبتدئ: اطلب إلى التلاميذ تحديد نطاقات التربة على شكل يوضح مقطعاً للتربة موضحين عليه مكونات كل نطاق.

مستوى متوسط: اطلب إلى التلاميذ رسم خريطة مفاهيمية توضح كيفية تكون التربة من نباتات، وحيوانات، وصخور.

مستوى متقدم: اطلب إلى التلاميذ وصف حالة توضح أن كل طريقة من طرائق حفظ التربة أكثر فاعلية لاستخدامها في منطقة معينة أكثر من أي طريقة أخرى. (مثلاً: مصدات الرياح مناسبة للمناطق المنبسطة، والمصاطب الحراثة الكنتورية أكثر فاعلية في المناطق شديدة الانحدار).

أعمل كالعلماء

استقصاء مبني

أحتاج إلى



أي أنواع التربة أفضل لنمو النبات؟

أكون فرضيتي

الأنواع المختلفة من التربة مكونة من أنواع مختلفة من المواد. الرمل نوع من التربة مكون من أجزاء صغيرة جداً من الصخور. والتربة العضوية مكونة من أوراق النبات وسيقانه. ما سرعة نمو الأعشاب في التربة العضوية مقارنة بالتربة الرملية؟ أكتب إجابتي على النحو الآتي: "إذا زُرعت بذور الأعشاب في تربة عضوية وفي تربة رملية فإن....."

أختبر فرضيتي

١ أملاً وعاءاً بتربة عضوية بارتفاع ٣ سم تقريباً. ثم أملاً الوعاء الآخر بتربة رملية بالارتفاع نفسه.

٢ أرش بذور عشب على سطح الوعاءين بشكل متساوٍ.

٣ أضع الوعاءين تحت أشعة الشمس.

٤ أسقي البذور في كل من الوعاءين بكمية متساوية من الماء كل يوم.

٥ **ألاحظ.** كيف أصبح الوعاءان بعد ثلاثة أيام؟ وكيف أصبحا بعد أسبوع؟

أستخلص النتائج

٦ ما أهمية التأكد من تعرض الوعاءين لأشعة الشمس المدة نفسها، ورؤيتها بكمية الماء نفسها؟

٧ **أستنتج.** ما الاختلاف بين الترتين العضوية والرملية؟ وما الذي يؤثر في نمو النبات في كل منهما؟



وعاءين



تربة عضوية



مسطرة



رمل



بذور أعشاب



كأس قياس

الإثراء والتوسع ١٥٢

الهدف

■ مقارنة نمو بذور أعشاب في وسطين مختلفين المواد والأدوات: وعاءان، كأس قياس، تربة عضوية، تربة رملية، بذور عشب عدد ٥٠، مسطرة.

المهارات: الملاحظة، الاستنتاج.

التخطيط المسبق يحتاج التلاميذ إلى مراقبة استقصائهم مرتين: مرة بعد ثلاثة أيام، والأخرى بعد مرور أسبوع من زراعة البذور. اعمل جدولاً زمنياً من أجل تسجيل التلاميذ للملاحظات مدة عشر دقائق.

التوسع والإثراء. يزرع التلاميذ بذور أعشاب في تربة عضوية وفي تربة رملية، ثم يقارنون معدل نمو هذه البذور في كل منهما على مدى أسبوع.

يوضح هذا النشاط تأثير نوع التربة المستعملة للزراعة في معدل نمو البذور.

استقصاء مبني

أي أنواع التربة أفضل لنمو النبات؟

أكون فرضية فرضية محتملة: إذا تم زراعة بذور أعشاب في نوعين من التربة، إحداها عضوية والأخرى رملية، فإن البذور التي زُرعت في التربة العضوية تنمو بشكل أسرع من تلك التي زُرعت في التربة الرملية.

أختبر فرضيتي

٥ **ألاحظ.** يلاحظ التلاميذ أن النبات نما بشكل أكبر في الوعاء الذي يحتوي تربة عضوية، سواء أكان ذلك بعد ثلاثة أيام، أو بعد أسبوع من بداية زراعتها.

أستخلص النتائج

٦ يجب أن تتساوى كمية الضوء التي يتعرض لها كل من الوعاءين وتتساوى أيضاً كمية الماء التي تمت إضافتها إلى كل منهما، حيث يكون المتغير أو الاختلاف الوحيد بين الوعاءين نوع التربة.

٧ **أستنتج.** تحتاج النباتات إلى المغذيات الموجودة في التربة، حيث تحتوي التربة العضوية على كمية مغذيات أكبر كثيراً من تلك الموجودة في التربة الرملية.

العلوم والقراءة

شروط زراعة بذور الأعشاب

اطلب إلى التلاميذ جمع معلومات عن إرشادات زراعة أنواع مختلفة من بذور الأعشاب؛ حيث تكتب هذه الإرشادات على عبوة البذور، أو يمكن الحصول عليها من الموقع الإلكتروني للشركة المنتجة للبذور. اسأل التلاميذ:

- ما مواصفات نوع التربة التي يحتاجها كل نوع من البذور؟
- ما كمية أشعة الشمس التي يحتاجها كل نوع من البذور؟
- ما نوع السماد وكميته التي يحتاجها كل نوع من البذور؟

ستختلف الإجابات. يجب على التلاميذ قراءة الإرشادات بدقة، وملاحظة الاختلافات بين ظروف زراعة أنواع مختلفة من البذور.

ملخص مصور

يتأمل التلاميذ صور الدروس وملخصاتها، لمراجعة الأفكار الرئيسية في الفصل.

المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

للمزيد من المعلومات حول عمل المطويات نهاية هذا الدليل.

المضردات

- ١ تلوث.
- ٢ التجوية.
- ٣ التربة السطحية.
- ٤ دبال.
- ٥ التعرية.
- ٦ الترسيب.

المضردات

أُكْمَلُ كَلًّا مِنْ الْجُمْلِ التَّالِيَةِ بِالْمُضْرَدَةِ الْمُنَاسِبَةِ:

التجوية	دبال
التربة السطحية	التعرية
الترسيب	تلوث

١ المواد الكيميائية التي تستعمل للتخلص من الحشرات تسبب التربة .

٢ تكسير الصخور والمواد الأخرى وتفتيتها يسمى

٣ معظم جذور النبات تنمو في

٤ يحتوي نطاق التربة (أ) على فتات صخري و

٥ المياه الجارية والرياح عاملان من عوامل

٦ تحدث عملية عند استقرار الرسوبيات التي تحملها عوامل التعرية.

مراجعة الفصل السادس

ملخص مصور

الدُّرسُ الأوَّلُ: التجوية والتعرية
من العوامل التي تسبب تغير سطح الأرض.



الدُّرسُ الثاني: التربة مادة طبيعية تتكون من خليط من المواد غير الحية وبقايا المخلوقات الحية.



المَطَوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أُلصَقُ المَطَوِيَّاتُ التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. أستعين بهذه المطويات في مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

التربة خليط	المياه الجارية والرياح	التجوية	التربة السطحية
التربة نوعها	المياه الجارية والرياح	التجوية	التربة السطحية
يتمكن المحافظة على التربة	المياه الجارية والرياح	التجوية	التربة السطحية

المهارات والأفكار العلمية

- ٧ مشكلة وحل. بناء الحواجز، والأسوار لمنع الأمواج العالية من الفيضان.
- ٨ التفكير الناقد. نعم، سكان المناطق الساحلية يشتغلون بصيد الأسماك، وسكان السهول يشتغلون بالزراعة، كما أن لها تأثير في المواصلات ومواد البناء.
- ٩ كتابة توضيحية. جذور النبات تشكل ما يشبه الشبكة تعمل على تماسك التربة وتمنع انجرافها.



١٠ على الطلاب استخدام معلومات الفصل للإجابة عن هذا السؤال. التجوية والتعرية والترسيب تفتت الصخور وتكون التربة.

أختار الإجابة الصحيحة

(ب) الحراثة الكنتورية

المهارات والأفكار العلمية

التقويم الأدائي

التعرية أم التجوية؟

الهدف

ألاحظ تشكيلات الصخور والأبنية والتراكيب في منطقة سكني أو في منطقة أثرية قريبة.

ماذا أعمل؟

- أبحث عن أدلة على عمليات التعرية أو التجوية. أكتب تفاصيل ما شاهدت.
- أكتب قائمة تتضمن ثلاثة أمثلة عن التعرية وثلاثة أمثلة عن التجوية.

أحلل نتائجي

أكتب فقرة أحل فيها نتائجي مبيناً نوع التجوية ونوع التعرية اللذين كانا سائدين في المنطقة، والدليل على ذلك.

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ٧ مشكلة وحل. كيف يمكن التقليل من الأضرار الناتجة عن تعرية الشواطئ؟
- ٨ التفكير الناقد. هل لتضاريس سطح الأرض تأثير في حياة سكانها؟ أعط أمثلة.
- ٩ كتابة توضيحية. كيف تحافظ جذور النبات على التربة؟



١٠ ما العمليات التي تكون التربة؟

أختار الإجابة الصحيحة

ما طريقة حفظ التربة في هذه الصورة؟



- المصاطب.
- الحراثة الكنتورية.
- الدورة الزراعية.
- الأشرطة المتبادلة.

التقويم الأدائي

التعرية أم التجوية؟

يستخدم سلم التقدير التالي لتقويم أداء التلاميذ:

٤ درجات: يجب على التلاميذ:

- (١) تسجيل ملاحظات حول ثلاثة تراكيب على الأقل.
- (٢) كتابة ملاحظات تساعدهم فيها بعد على تعرف عمليات التجوية أو التعرية.

(٣) توضيح نوع التجوية أو التعرية.

(٤) إعطاء أسباب حول كل قرار اتخذ حول نوع العملية.

٣ درجات: يقوم التلميذ بثلاثة إجراءات فقط.

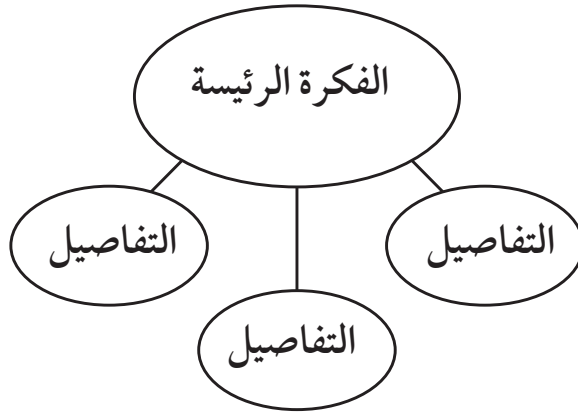
درجتان: يقوم التلميذ بإجراءين فقط.

١ درجة: يقوم التلميذ بإجراء واحد فقط.

مصادر للمعلم

- المنظمات التخطيطية.
- المطويات التعليمية.
- سلم التقدير.
- سلم التقدير للنشاط.
- سلم التقدير للكتابة.
- خلفية علمية.

المنظمات التخطيطية



المنظم التخطيطي (١)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

التفاصيل	الفكرة الرئيسة والتفاصيل

المنظم التخطيطي (٢)

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

ما أتوقع	ما يحدث

المنظم التخطيطي (٣)

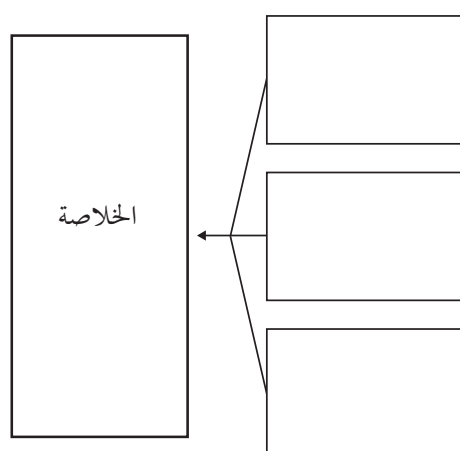
أتوقع

توقعي	ما يحدث

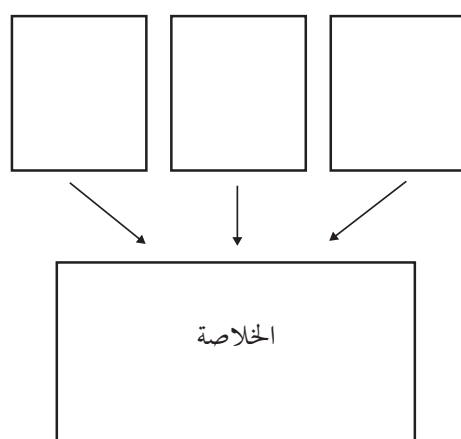
المنظم التخطيطي (٤)

أتوقع

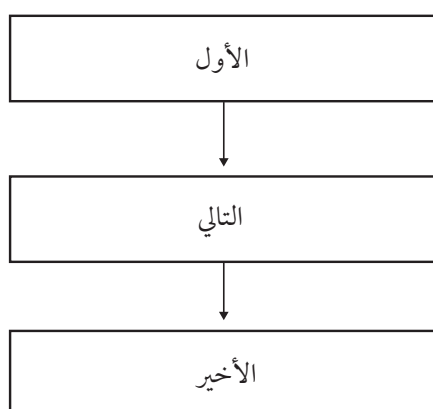
المنظم التخطيطي (٥)
أخص



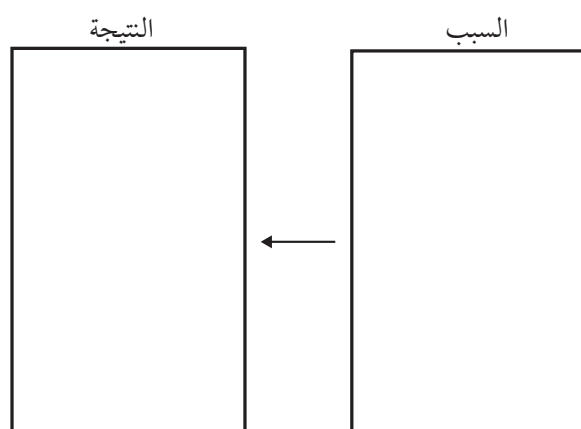
المنظم التخطيطي (٦)
أخص



المنظم التخطيطي (٧)
أرتب الأشياء



المنظم التخطيطي (٨)
السبب والنتيجة



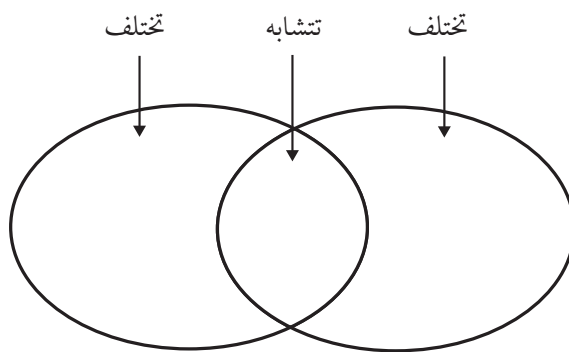
المنظم التخطيطي (٩)

السبب والنتيجة

السبب	←	النتيجة
	←	
	←	
	←	
	←	

المنظم التخطيطي (١٠)

أقارن

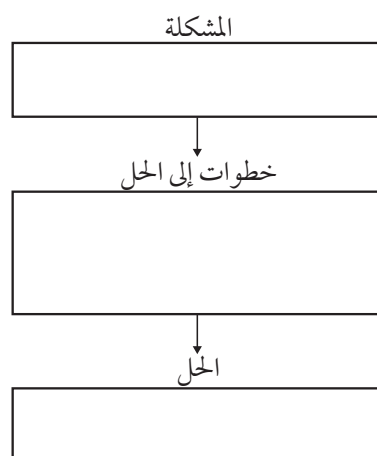


المنظم التخطيطي (١١)

أصنف

المنظم التخطيطي (١٢)

المشكلة والحل



المنظم التخطيطي (١٣)
أستنتج

إرشادات النص	الاستنتاجات

المنظم التخطيطي (١٤)
أستنتج

الإرشادات	ما أعرف	ما أستدل عليه

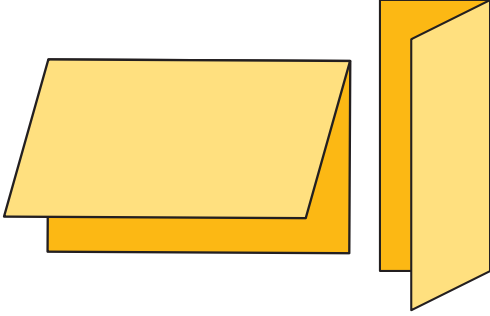
المنظم التخطيطي (١٥)
الحقيقة والرأي

الحقيقة	الرأي

تعليمات عمل المطويات

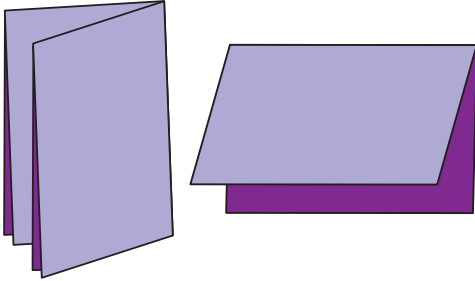
فيما يأتي تعليمات توضح الخطوات العملية لعمل مختلف أشكال المطويات.

أولاً: مطوية نصف الكتاب



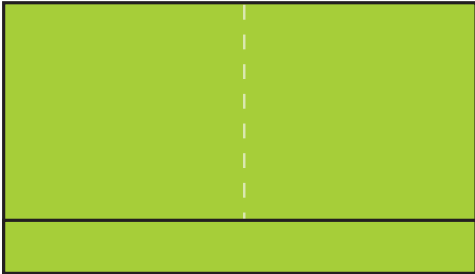
١. قم بطي ورقة قياسها (٢٩سم × ٢١سم) إلى النصف، إذ يمكن طيها عمودياً.
٢. يمكن طي الورقة أفقيًا، كما في الشكل المجاور.

ثانياً: مطوية على شكل كتاب مطوي



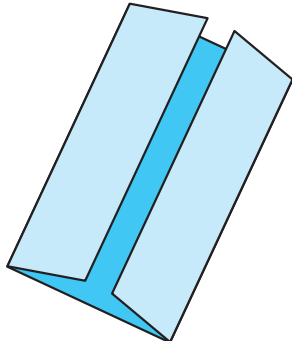
١. اعمل مطوية على شكل نصف كتاب.
٢. قم بطيه عمودياً، ويكون هذا على شكل شبه كتاب بغلاف من ورق مقوى، وبداخله صفحتان، ويستعمل لتسجيل المعلومات.

ثالثاً: مطوية جيبيّة



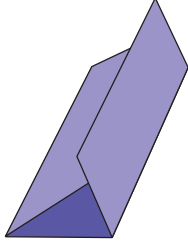
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم إلى النصف أفقيًا.
٢. افتح إحدى الطيات، واثن ٥سم من طرفها طولياً لتشكيل جيب، واطو على طول الخط المنقط.
٣. ألصق الحواف الخارجية للجيب بقليل من الصمغ.

رابعاً: مطوية المصراع



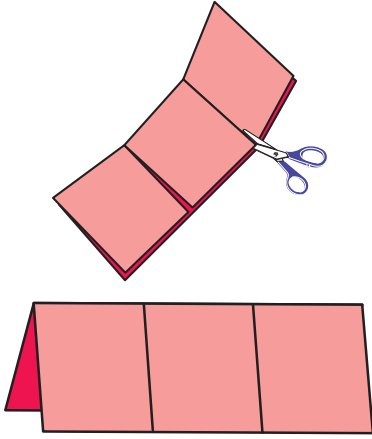
١. ابدأ كما لو كنت تعمل مطوية نصف الكتاب الأفقية، وذلك بضغط الورقة وتحديد منتصف كل نصف.
٢. قم بطي الحواف الخارجية للورقة، بحيث تلتقي الحافتان عند منتصف الورقة (القرصة) لتشكيل مصراعين.

خامسًا: مطوية ثلاثية



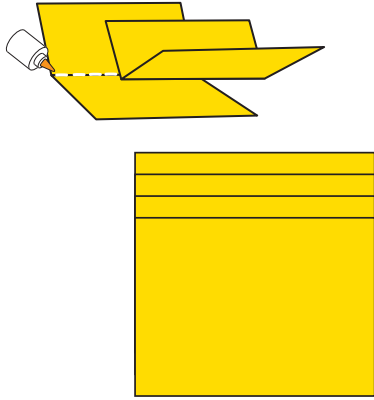
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم ثلاثة أقسام، كما في الشكل المجاور.

سادسًا: مطوية لسانية ثلاثية



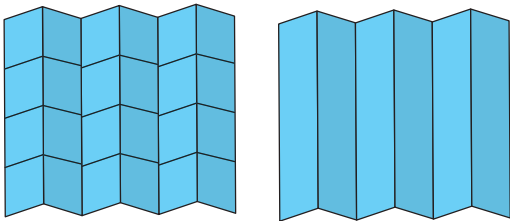
١. قم بطي ورقة قياسها ٢٩سم × ٢١سم عمودياً.
٢. اجعل الورقة بوضعها الأفقي، بحيث يكون خط الطي إلى أعلى، وحدد منتصف خط الطي، ثم قم بطي الطرف الأيمن منه؛ لتصل حافته إلى منتصف خط الطي.
٣. قم بطي الطرف الأيسر؛ لتصل حافته إلى منتصف خط الطي لتصبح المطوية من ثلاث طيات / طبقات.
٤. افتح المطوية وارفع إحدى الطيات، وقم بقصها على طول الأخدودين الناتجين عن الخطوتين ٢، ٣، بحيث يتشكل ثلاثة ألسنة يمكن رفعها إلى أعلى.

سابعًا: مطوية شبه الكتاب



١. ضع ورقتين قياس ٢٩سم × ٢١سم إحداها فوق الأخرى بحيث تكون إحدى الحافتين أعلى من الأخرى بمسافة ٥ سم.
٢. اطو الورقتين بحيث تتقابل الحواف السفلية لهما مع الحواف العلوية، وتكون المسافة بين الحواف الأربع متساوية.
٣. عندما تصبح الحواف على مسافة واحدة بعضها من بعض، اضغط بشدة على طول منطقة الطي.
٤. ابعدهم الورقتين إحداها عن الأخرى، وضع غراء على طول الأخدود لإحدى الورقتين، ثم ارجع الورقتين معاً، حيث يمكنك تدبيسهما.

ثامنًا: مطوية الجدول المشني



١. قم برسم أسطر عمودية وأفقية على ورقة قياس ٢٩سم × ٢١سم أو أكبر. (يكون عدد الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة).
٢. قم بطي الورقة عمودياً لعمل جداول.
٣. اكتب عناوين الأعمدة والصفوف بحسب الحاجة.

سَلَمُ التقدير الرباعي النقاط لتقويم النشاط

تقويم القدرات اللازمة لتنفيذ استقصاء علمي

إظهار الفضول الفطري	
٤	يتبع نشاطاً مفتوحاً من خلال معالجة أشياء أو أفكار واستكشافها. ويبدى رغبة بتجربة طرائق غير مألوفة، ويعطي تفسيراً شخصياً أولياً أو تجريبياً.
٣	يستكشف أشياء أو أفكاراً ويعالجها، لكن دون مناقشة تفسير أولي.
٢	يعتمد على آخرين لتوجيه معالجته للأشياء والأفكار.
١	لا يقوم باستقصاءات.
طرح الأسئلة	
٤	تتعلق الأسئلة بموضوع دراسي دون توجيه كبير من المعلم.
٣	تتعلق الأسئلة بموضوع دراسي مع توجيه متكرر من المعلم.
٢	طرح الأسئلة يتطلب توجيهاً دائماً من المعلم.
١	يطرح أسئلة لا تتعلق بموضوع الدرس.
القيام بملاحظات	
٤	يجري ملاحظات عديدة مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالاستقصاء، مستخدماً ملاحظات نوعية (وصف الملاحظات باستعمال الحواس الخمس) وكمية (معلومات جمعت بالعد أو القياس).
٣	يجري ملاحظات مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالاستقصاء مستخدماً ملاحظات نوعية أو كمية.
٢	يجري ملاحظات مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالاستقصاء بدعم من المعلم.
١	يجري ملاحظات غير مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالاستقصاء.

استعمال أدوات لتوسيع الإدراك

٤ يختار أدوات مناسبة ويستعملها استعمالاً صحيحاً معتمداً على نفسه.

٣ يختار أدوات ويستعملها استعمالاً صحيحاً بمساعدة بسيطة جداً.

٢ يختار أدوات مناسبة بمساعدة بسيطة لكن قد يرتكب أخطاء في استخدامها.

١ يعجز عن اختيار الأدوات واستعمالها بشكل صحيح.

إجابة أسئلة نتيجة للاستقصاءات

٤ يصف المشاهدات ويقارنها بحسب خصائصها (العدد، الشكل، الملمس، الحجم، الوزن، اللون) بحسب ترتيبها النسبي (قبل / وسط / بعد ، أعلى / أسفل) وحسب الحركة (سريع / بطيء ، مستقيمة / منحنية)؛ ويرسم أشكالاً تصوّر معظم ملامح الشيء موضوع الاستقصاء تصويراً صحيحاً. يصف وصفاً صحيحاً لطريقة الاستقصاء والمعلومات التي جُمعت من خلاله.

٣ يصف المشاهدات ويقارنها بحسب خصائصها أو ترتيبها النسبي أو حركتها؛ ويرسم أشكالاً تصوّر بعض ملامح الشيء موضوع الاستقصاء تصويراً صحيحاً، ويقدم بعض المعلومات عن طريقة الاستقصاء.

٢ يصف الأشياء بحسب خصائصها، ويرسم أشكالاً تبين بعض ملامح الشيء موضوع الوصف.

١ يصف الأشياء بحسب خصائصها فقط.

الربط مع الكتابة

ربط سَلَمُ التقدير بالأنماط الكتابية

يعرض سَلَمُ التقدير اللفظي للربط مع الكتابة الرباعي النقاط لستة أنماط في الكتابة. وهذه الأنماط هي كتابة السرد الشخصي، والكتابة المعلوماتية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية، والكتابة المقارنة، والكتابة المعرفية، كما يوجد سَلَمُ تقدير لفظي للسبع للكتابة في العلوم، لتقويم كل نمط في الكتابة.

صُمم كل من الأنماط الستة في الكتابة لبناء مهارات الكتابة الأساسية للكتابة الجيدة بعامة وللكتابة في العلوم بخاصة، مثل تطوير فكرة عامة (أو رئيسة) منظمة بوضوح مع تفاصيل وحقائق داعمة، وباستعمال جُمل ذات بَنَى متنوعة. يجري التركيز في هذه الأنماط، وفي مهارات أخرى في الكتابة، في اختبارات تقويم الكتابة التي سيقدمها التلاميذ، وأيضاً في سَلَمُ التقدير اللفظي للسبع للكتابة في العلوم.

يوفر الربط مع الكتابة فرصاً للمعلمين لدمج الكتابة في منهاج العلوم بالإضافة إلى إعداد التلاميذ لاختبارات تقويم الكتابة التي سيتقدمون لها (اعتباراً من الفصل الثاني).

- في خاتمة كل درس يوجد سؤال كتابة في «أفكر، وأحدث، وأكتب».
- يوجد في الفصل «كتابة في موضوع علمي»، و «أكتب عن». ابحث أيضاً عن الرمز e للحصول على إمكانات كتابة من الإنترنت للطلبة.
- ابحث عن عناوين «دمج الكتابة»، و «كن عالماً»، و «ركز في المهارة»، و «كتابة علمية» في دليل المعلم لتتعرف طرائق فعالة أخرى في دمج الكتابة مع كل درس.

أنماط الكتابة

- ◀ كتابة السرد الشخصي نمط يوجد في النص لمساعدة التلاميذ على صياغة قصة حقيقية مفصلة عن خبرة شخصية في إطار سلسلة أحداث منظمة بوضوح. معظم اختبارات تقويم الكتابة تتطلب كتابة نص شخصي منظم بوضوح وبطريقة منطقية.
- ◀ الكتابة الوصفية لمهات تساعد التلاميذ على تعلّم تضمين كتابتهم تفاصيل حسيّة حية، وتمكنهم من اختيار مفردات معبرة. يستفيد التلاميذ من هذه المهارات في كتابة تقارير الملاحظات، وفي كل من كتابة السرد الشخصي والكتابة المعلوماتية.
- ◀ الكتابة القصصية كما ترد في النص، تساعد التلاميذ على صياغة سرد تخيلي - مثل قصة خيال علمي - ذي تفاصيل معبرة، مع مسار قصة مخطط له بعناية، بحيث ينظم الأحداث من البداية إلى النهاية. تتطلب معظم اختبارات تقويم الكتابة، كتابة سردية، سواء كان سرداً شخصياً مبنياً على حادثة حقيقية أو قصة خيالية.
- ◀ الكتابة الشرحية لمهات تطلب إلى التلاميذ أن يشرحوا كيفية إنهاء مهمة أو عملية، مثل تجربة علمية، تكسبهم المقدرة على تنظيم كتابتهم على شكل خطوات تعدّ أداة أساسية في الكتابة في العلوم. كما أن تقديم تفاصيل واضحة، وتنظيم الأحداث في تسلسل، من متطلبات الكتابة الجيدة عموماً.
- ◀ الكتابة المقارنة تركز في مهارات ضرورية لكتابة مقالة أو تقرير يقارن بين شيئين أو نتيجتين. وكثيراً ما يستعمل هذا النمط الموضوعي في الكتابة، عند الكتابة في العلوم.
- ◀ الكتابة المعلوماتية تركز في مهارات ضرورية لكتابة ملخص أو تقرير معلوماتي أو بحثي، أو مقالة. وهذا النمط الموضوعي في الكتابة هو الأكثر استعمالاً عند الكتابة في العلوم. وهو ينسجم أيضاً مع نمط الكتابة الذي يختبر عادة في اختبارات تقويم الكتابة.

استعمال علامات سلم التقدير

استخدم سلم التقدير الرباعي النقاط للكتابة لتقويم إجابات التلاميذ في الأنشطة الكتابية.

سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

لتحديد العلامة المناسبة:

◀ جُذ وصف نمط الكتابة الوارد في "الربط مع الكتابة". هذه الأنماط الستة هي: كتابة السرد الشخصي، والكتابة الوصفية، والكتابة القصصية، والكتابة الشرحية، والكتابة المقارنة، والكتابة المعلوماتية (مثل كتابة تقرير).

◀ حدد وصف الصيغة الكتابية التي تعبّر بشكل أفضل عن نوعية كتابة الطالب في ذلك النمط. قوّم كتابة الطالب كما يأتي: ٤ ممتاز، ٣ جيد، ٢ مقبول، ١ غير مرضٍ.

◀ اعتبر مدى تحقيق الإجابة لغرض الكاتب. تأكد أن الإجابة تتناول ميزات السمات السبع للكتابة في العلوم:

- الأفكار والمحتوى
- التنظيم
- نطق الصوت
- اختيار الكلمات
- سلاسة الجمل
- أصول الكتابة
- العرض

◀ أعط علامة من ١ - ٤ اعتماداً على مدى توافق كتابة الطالب مع الأوصاف الظاهرة في سلم التقدير اللفظي.

لأغراض المعالجة:

يمكنك استخدام سلم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة لتعرّف مواضع ضعف معينة (التنظيم، اختيار الكلمات، سلاسة الجمل). على أية حال، لا تعط علامات منفصلة لكل سمة كتابية.

الربط مع الكتابة: سَلَمُ التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

كتابة السرد الشخصي

١ غير مرضٍ	٢ مقبول	٣ جيد	٤ ممتاز
الأفكار والمحتوى لا يحاول تطوير أفكار أو التحدث عن حادثة حقيقية.	الأفكار والمحتوى يظهر صعوبة في تطوير محتوى ويفشل في إظهار حس قوي بوجود هدف.	الأفكار والمحتوى يطوّر أفكارًا واضحة بشكل معقول، ليكون قصة حقيقية عن الكاتب.	الأفكار والمحتوى يظهر أصالة في تطوير أفكار أو قصة مقتبسة من تجربة شخصية.
التنظيم يظهر ضعفًا شديدًا في التنظيم يؤثر في استيعاب النص.	التنظيم يصوغ سردًا شخصيًا قد يتضمن مشكلات تنظيمية، مثل ضعف المتابعة بعد بداية جيدة.	التنظيم يصوغ سردًا شخصيًا يجعل القارئ يتفاعل معه عبر النص دون تشتت.	التنظيم ينسب بسلاسة ويجذب معه القارئ من البداية وعبر الوسط وحتى نهاية النص.
نطق الصوت لا يحاول أن يعبر عن صوت شخصي أو أن يشارك المستمعين في مشاعره الشخصية.	نطق الصوت يحاول أن يعبر عن نبرة شخصية، لكنه غير معني كثيرًا بالمستمعين.	نطق الصوت يعبر بصوت مميز ويظهر حسًا مناسبًا بالغرض والمستمعين.	نطق الصوت يظهر صوتًا شخصيًا مع حس بالهدف والمستمعين.
اختيار الكلمات يظهر عجزًا في اختيار كلمات مبتكرة أو بليغة.	اختيار الكلمات كثيرًا ما يختار كلمات باهتة أو غامضة وغير مبتكرة.	اختيار الكلمات يبذل جهدًا لاختيار كلمات بليغة تعبر عن صور وعواطف.	اختيار الكلمات يختار كلمات مبتكرة بليغة تعبر عن صور وأحاسيس بطريقة طبيعية.
سلاسة الجمل يكون جملاً غير مناسبة أو ناقصة لا تصلح للقراءة الجهورية.	سلاسة الجمل يكون جملاً فيها بعض التنوع، لكنها تفتقد السلاسة.	سلاسة الجمل يكون جملاً متنوعة تسهل قراءتها جهورياً مع بعض التمارين.	سلاسة الجمل يكون جملاً صحيحة متنوعة وهادفة تغري بقراءتها جهورياً.
أصول الكتابة يظهر عجزًا في معرفة أصول الكتابة الأساسية مما يجعل ما يكتبه صعب القراءة.	أصول الكتابة قد يعاني من مشكلات في بعض أصول الكتابة المعيارية بما في ذلك التهجئة، وعلامات الترقيم، وقواعد اللغة.	أصول الكتابة يظهر إتقاناً لمعظم أصول الكتابة المعيارية.	أصول الكتابة يتقن أصول الكتابة المعيارية بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.
العرض يكتب بخط غير متسق بحيث يكون من الصعب أو من المستحيل قراءته.	العرض يكتب بخط مقروء لكنه غير متناسق عبر النص.	العرض يكتب بخط مقروء متناسق تسهل قراءته.	العرض يكتب بخط أنيق يشجع القارئ على الارتباط برسالة النص.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الوصفية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرضٍ
الأفكار والمحتوى يظهر قدرة على التخيل وأصالة في إعداد محتوى وصفي محدد بحيث يكون واضحاً مفعماً بالحيوية.	الأفكار والمحتوى يعد نصّاً وصفيّاً بشكل عام، مستخدماً أفكاراً واضحة ومركزة إلى حد معقول.	الأفكار والمحتوى يواجه صعوبة في تطوير أفكار واضحة ومركزة ومحتوى وصفي محدد.	الأفكار والمحتوى لا يحاول تقديم أفكار واضحة ومحتوى وصفي محدد.
التنظيم يبدع وصفاً ينساب بسلاسة وجيد التنظيم في تقديم التفاصيل.	التنظيم ينظم وصفاً بطريقة تجمع التفاصيل، منتقلاً بالقارئ خلال النص دون تشويش.	التنظيم يعد وصفاً يعاني من مشكلات تنظيمية مثل جمع تفاصيل متباعدة معاً.	التنظيم يظهر ضعفاً في التنظيم يؤثر في قراءة النص وإمكانية استيعابه.
نطق الصوت يستخدم صوتاً قوياً يعجب المستمعين ويعبر عن شخصية الكاتب.	نطق الصوت يستخدم صوتاً شخصياً يربط المستمعين بالكاتب.	نطق الصوت يحاول أن يستخدم صوتاً شخصياً جذاباً لكنه يواجه صعوبة في المحافظة عليه.	نطق الصوت لا يحاول التعبير عن صوت شخصي مميز يجذب المستمعين.
اختيار الكلمات يختار كلمات حسية مفعمة بالحيوية لبدع صورة عقلية واضحة للقارئ.	اختيار الكلمات يبذل جهداً في اختيار كلمات واضحة مفعمة بالحيوية، ودقيقة، وقادرة على امتلاك حواس القارئ.	اختيار الكلمات كثيراً ما يختار كلمات كثيرة الاستخدام، تفشل في إثارة خيال القارئ.	اختيار الكلمات يظهر عجزاً في اختيار كلمات صحيحة أو مناسبة للوصف.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً متنوعة ملائمة لمواقعها يستمتع القارئ بقراءتها جهورياً.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً سلسة وغير متكلفة بشكل عام.	سلاسة الجمل بعض الجمل التي يصوغها متنافرة أو مشتتة أو غير مناسبة تصعب قراءتها جهورياً.	سلاسة الجمل يكون جملاً مبتورة وتصعب قراءتها جهورياً.
أصول الكتابة يظهر قدرة عالية وتمكناً من أصول الكتابة مما يجعل الوصف سهل القراءة.	أصول الكتابة يظهر فهماً عاماً بأصول الكتابة ويطبقها في الوصف.	أصول الكتابة كثيراً ما يواجه مشكلة في التهجئة والترقيم وقواعد اللغة.	أصول الكتابة يظهر عجزاً عن التمكن من أصول الكتابة الأساسية.
العرض يكتب دائماً بخط أنيق، بتوزيع متقن للسطور والفقرات والفراغات مما يجعل النص جذاباً للقارئ.	العرض يكتب بخط مقروء متناسق، بتوزيع منتظم للجمل والفراغات ليجذب القارئ لقراءة النص.	العرض يكتب بخط مقروء محافظاً على مسافات متناسقة رغم أنها قد تكون غير مناسبة.	العرض يكتب بحروف متنافرة أو بأشكال وأحجام مختلفة، إضافة إلى عشوائية الفراغات، مما يجعل النص صعب القراءة والفهم.

الربط مع الكتابة: سَلَمُ التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة القصصية

١ غير مرضٍ	٢ مقبول	٣ جيد	٤ ممتاز
الأفكار والمحتوى لا يبذل جهداً لتطوير أفكار مثيرة أو مبتكرة للقصة ومحتواها. بناء القصة غير واضح.	الأفكار والمحتوى يطور أفكار القصة وبناءها ومحتواها بشكل مناسب.	الأفكار والمحتوى يظهر بعض الخيال في تطوير القصة وبناءها ومحتواها.	الأفكار والمحتوى يظهر خيلاً في تطوير أفكار القصة وبناءها ومحتواها.
التنظيم يظهر عجزاً عن إيجاد بناء للقصة.	التنظيم يظهر صعوبة في تنظيم بناء القصة.	التنظيم يعرض مهارات تنظيمية كبيرة في إبداع بداية القصة ووسطها وخاتمتها.	التنظيم يعرض مهارات تنظيمية كبيرة في إبداع بداية القصة ووسطها وخاتمتها.
نطق الصوت لا يحاول أن يطور صوتاً شخصياً، ويظهر عدم اهتمام بالمستمع.	نطق الصوت يعرض صوتاً شخصياً يحاول أن يجذب به المستمع.	نطق الصوت يعرض صوتاً شخصياً مناسباً يعجب المستمع.	نطق الصوت يعرض صوتاً شخصياً مميزاً ويردّد صدى أسلوب القصة ويعجب المستمع كثيراً.
اختيار الكلمات يستخدم كلمات غير مناسبة أو تشوش القارئ.	اختيار الكلمات لا يختار كلمات زاهية أو مناسبة لتطوير القصة.	اختيار الكلمات يختار كلمات زاهية رقيقة ومناسبة لتطوير القصة.	اختيار الكلمات يختار الكلمات باهتمام ليطور مسرح القصة وشخصياتها وتسلسل الأحداث.
سلاسة الجمل يكتب جملاً ناقصة مشوشة يصعب تماماً قراءتها جهورياً.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً قد تكون مفهومة لكن يصعب أحياناً متابعتها أو قراءتها جهورياً.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً مثيرة ومتنوعة يسهل قراءتها جهورياً.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً مثيرة ومتنوعة تبرز فصاحة القصة وتدعو إلى القراءة الجهورية.
أصول الكتابة يعاني من مشكلات كبيرة في أصول الكتابة لدرجة تعيق قراءتها.	أصول الكتابة يظهر تمكناً محدوداً بأصول الكتابة، ويلزم مراجعة عمله وتحريره بشكل مركز.	أصول الكتابة يظهر معرفة بأصول الكتابة المعيارية؛ ويحتاج عمله إلى بعض التحرير.	أصول الكتابة يظهر معرفة متينة بأصول الكتابة، بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.
العرض يصوغ قصة غامضة أو مشوشة بسبب مشكلات في الخط، والبنط، أو المسافات.	العرض يكتب بخط مقروء رغم وجود غموض أحياناً في أشكال الحروف والتنقيط.	العرض يكتب بخط مقروء، ويحاول بنجاح استخدام البنط المناسب.	العرض يكتب بخط أنيق مما يسهّل القراءة والاستيعاب.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة الشرحية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرضٍ
الأفكار والمحتوى يطور بحثًا هادفًا ويقدم شرحًا واضحًا لمهمة أو لعملية.	الأفكار والمحتوى يطور بحثًا يقدم شرحًا واضحًا بشكل معقول لمهمة أو لعملية.	الأفكار والمحتوى يطور بحثًا يظهر إحساسًا بهدف، لكنه قد لا يشرح تعليقات أو عملية بطريقة واضحة.	الأفكار والمحتوى لا يبذل جهدًا في إطلاع القارئ كيف يعمل أو يصنع شيئًا، ولا تدل الكتابة على هدف واضح.
التنظيم ينظم الكتابة بطريقة تنقل القارئ بسلاسة عبر النص، خطوة خطوة، بينما تشرح بوضوح المهمة أو العملية المحددتين.	التنظيم يقدم الخطوات في عملية ما بطريقة منظمة جيدًا، وتتسلسل واضح.	التنظيم لا يقدم المعلومات بوضوح؛ التسلسل أو الانتقال بين الخطوات ضعيف.	التنظيم يظهر عجزًا عن تنظيم الكتابة أو تقديم تفاصيل مترابطة.
نطق الصوت يستخدم صوتًا شخصيًا يدل على التزام قوي بالغرض والمستمعين.	نطق الصوت يبذل جهدًا لشرح الأفكار بطريقة مناسبة للغرض والمستمعين.	نطق الصوت يستخدم صوتًا لا يتضمن دائمًا الغرض من الكتابة أو المستمعين.	نطق الصوت لا يبذل جهدًا للالتزام بالغرض أو بالمستمعين.
اختيار الكلمات يختار كلمات تعبر عن الترتيب الزمني مثل: أولاً، ثم، وكلمات مكانية مثل: أعلى، وأسفل، ليقدم فهمًا واضحًا لخطوات العملية.	اختيار الكلمات يختار كلمات وظيفية توصل الغرض من البحث - لشرح مهمة أو عملية.	اختيار الكلمات يختار كلمات تفشل في إيصال فهم كامل للمهمة أو للعملية التي يجري شرحها.	اختيار الكلمات يظهر عجزًا عن اختيار كلمات مناسبة للموضوع والغرض والمستمعين.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً متسقة معًا وتدعم محتوى البحث وأسلوبه؛ يتحكم في أنواع الجمل وأطوالها.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً ذات معنى وتتسق معًا، يتحكم في صياغة جمل بسيطة.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً ذات معنى لكنها قصيرة أو متنافرة أو رتيبة متكررة.	سلاسة الجمل يستخدم جملاً أو أجزاء من جمل ليس لها معنى واضح، ويصعب أو يستحيل تتبعها.
أصول الكتابة ينفذ أصول الكتابة تنفيذًا صحيحًا وفعالًا؛ ولا يحتاج بحثه إلا إلى قليل من التحرير.	أصول الكتابة يستخدم تنوعًا في أصول الكتابة استخدامًا صحيحًا، لكن يحتاج إلى بعض التدقيق.	أصول الكتابة يرتكب أخطاء عدة في أصول الكتابة، مثل التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.	أصول الكتابة يظهر عجزًا عن استخدام أصول الكتابة أو فهمها.
العرض يستخدم شكلًا جميلًا لعرض المحتوى؛ ينسق تنسيقًا ناجحًا بين النص والرسوم ليدعم المعلومات الأساسية ويوضحها.	العرض يكون نصًا سهل القراءة، وفي الجزء الأعظم ينسق بين النص والرسوم ليتمكن القارئ من الوصول إلى المعلومات.	العرض يظهر عيوبًا في كتابة الكلمات والحروف والمسافات بينها؛ كما أن التنسيق بين النص والرسوم ليس واضحًا دائمًا.	العرض يظهر عجزًا عن كتابة نص متسق، ويفشل في استخدام الرسوم لدعم الأفكار الرئيسة في النص أو توضيحها.

الربط مع الكتابة: سَلَمُ التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم

الكتابة المقارنة

١ غير مرضٍ	٢ مقبول	٣ جيد	٤ ممتاز
الأفكار والمحتوى لا يحاول أن يطور مقارنة.	الأفكار والمحتوى يطور أفكارًا ومحتوى تقدم مقارنة لكنها قد لا تحظى باهتمام القارئ.	الأفكار والمحتوى يطور أفكارًا ومحتوى ليظهر التشابهات والاختلافات بفعالية.	الأفكار والمحتوى يطور أفكارًا ومحتوى تقدم المقارنة بطريقة مفيدة وهادفة.
التنظيم يظهر عجزًا عن تنظيم التفاصيل والمعلومات في فئات.	التنظيم ينظم بعض التفاصيل والمعلومات في فئات.	التنظيم ينظم التفاصيل والمعلومات تنظيمًا مناسبًا في فئات ويجري بينها مقارنات.	التنظيم ينظم التفاصيل والمعلومات في فئات متميزة ويجري بينها مقارنات.
نطق الصوت لا يحاول أن يبدع صوتًا شخصيًا في كتابته.	نطق الصوت يفتقر إلى صوت شخصي، أو أنه يقدم صوتًا شخصيًا لا يستشعر احتياجات المستمعين.	نطق الصوت يقدم صوتًا شخصيًا يلبي متطلبات المستمعين.	نطق الصوت يقدم صوتًا شخصيًا يخاطب المستمع بأسلوب جاذب ومتميز.
اختيار الكلمات لا يبذل جهدًا لاستخدام كلمات مقارنة.	اختيار الكلمات يختار كلمات تحاول أن تدعم أفكار المقارنة والربط.	اختيار الكلمات يختار كلمات للمقارنة ليظهر تشابهات واختلافات بين الأشياء أو الأفكار.	اختيار الكلمات يختار كلمات للمقارنة مثل «يتشابه» و«يختلف» لإبراز نقاط المقارنة.
سلاسة الجمل يصوغ جملاً مجزأة أو مشوشة تصعب قراءتها جهوريًا.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً قصيرة أو متنافرة قد لا تصلح للقراءة جهوريًا.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً قد تكون آلية تقليدية لكن بشكل عام يسهل قراءتها جهوريًا.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً متينة البناء ومثيرة للاهتمام تدفع لقراءتها جهوريًا.
أصول الكتابة يُظهر عجزًا شديدًا عن استخدام أصول الكتابة.	أصول الكتابة يعرض فهمًا محدودًا لأصول الكتابة.	أصول الكتابة يعرض فهمًا مناسبًا لأصول الكتابة المعيارية.	أصول الكتابة يعرض تمكّنًا ممتازًا لأصول الكتابة، بما في ذلك التهجي وعلامات الترقيم وقواعد اللغة وتنسيق الفقرات.
العرض يقدم نصًا يصعب أو يستحيل قراءته وفهمه.	العرض يكوّن نصًا لا يظهر شكلًا فعالًا في تقديم نقاط المقارنة.	العرض يقدم نصًا واضحًا يقود القارئ نحو التركيز على نقاط المقارنة.	العرض يقدم نصًا مبهيًا للعين تسهل قراءته؛ يمكن النص القارئ من الوصول إلى نقاط المقارنة.

الربط مع الكتابة: سلّم التقدير اللفظي الرباعي النقاط للكتابة

السمات السبع للكتابة في العلوم
الكتابة المعلوماتية

٤ ممتاز	٣ جيد	٢ مقبول	١ غير مرضٍ
الأفكار والمحتوى يطور محتوى واضحاً يدعم الفكرة الرئيسة ويلائم الغرض والمستمعين.	الأفكار والمحتوى يطور محتوى يركز على الغرض والمستمعين ويلائمه.	الأفكار والمحتوى يطور محتوى يحاول أن يدعم الفكرة الرئيسة وأن يحافظ على اهتمام المستمعين.	الأفكار والمحتوى لا يحاول أن يطور محتوى يركز على الغرض أو المستمعين أو يلائمهما.
التنظيم يعرض مهارات تنظيم متميزة، تتضمن مقدمة فعالة ومنتاً وخاتمة.	التنظيم يعرض مهارات تنظيم جيدة، تتضمن مقدمة فعالة وخاتمة تلخص المعلومات.	التنظيم يعرض مهارات تنظيم محدودة؛ لا يستخلص نتيجة تعتمد على الحقائق المقدمة.	التنظيم يعرض مشكلات تنظيم شديدة تؤثر في فهم النص وقراءته.
نطق الصوت يعبر عن صوت شخصي يلائم الموضوع والغرض والمستمعين.	نطق الصوت يعبر عن صوت شخصي مناسب للموضوع والغرض والمستمعين.	نطق الصوت يعبر عن صوت شخصي قد لا يناسب الموضوع أو الغرض أو حاجات المستمعين.	نطق الصوت لا يحاول أن يطور صوتاً شخصياً.
اختيار الكلمات يستخدم كلمات واضحة ودقيقة تلائم جيداً الموضوع والغرض والمستمعين.	اختيار الكلمات يستخدم كلمات تساعد على جعل الموضوع واضحاً.	اختيار الكلمات يستخدم كلمات توصل الرسالة للقراء بطريقة ملائمة لكنها عادية.	اختيار الكلمات يستخدم كلمات تشوش القارئ أو أنها غير دقيقة.
سلاسة الجمل يصوغ تنوعاً من الجمل التي تدعم فهم النص وفصاحته.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً ذات معنى وتسهل قراءتها جهورياً.	سلاسة الجمل يصوغ جملاً قد تكون ركيكة أحياناً.	سلاسة الجمل يكتب جملاً مجزوءة أو جملاً تصعب قراءتها بشكل كبير.
أصول الكتابة يظهر استخداماً صحيحاً لأصول الكتابة المعيارية، بما في ذلك التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة.	أصول الكتابة يظهر استخداماً صحيحاً لمعظم أصول الكتابة، لكن عمله يحتاج إلى بعض التدقيق.	أصول الكتابة يرتكب أخطاء متكررة في التهجئة وعلامات الترقيم وقواعد اللغة؛ وعمله يحتاج إلى تدقيق كثير.	أصول الكتابة يرتكب أخطاء في أصول الكتابة تؤثر على قراءة النص واستيعابه.
العرض يقدم شكلاً مبهِجاً للعين ينسجم فيه النص مع الأشكال، مثل الرسوم البيانية والخرائط، لدعم المعلومات الرئيسة وإبرازها.	العرض يستخدم الأشكال لتوضيح نقاط من النص، رغم أن الأشكال قد لا تدعم دائماً المعلومات الرئيسة.	العرض يقدم شكلاً مفهوماً إلى حد كبير، لكن الانسجام والتكامل بين النص والأشكال قد يكونان محدودين.	العرض يقدم شكلاً مشوشاً لا يسمح للقارئ بالوصول إلى معلومات النص.

علوم الحياة

الفصل الأول

تصنيف المخلوقات الحية

الدرس الأول

مستويات تصنيف المخلوقات الحية

يُسمى العلم الذي يُعنى بتسمية المخلوقات الحية وتصنيفها **علم التصنيف**. وفي عام ١٧٥٣م، قام العالم السويدي كارلوس لينيوس (١٧٠٧ - ١٧٧٨م) بتأسيس النظام الأساسي للتصنيف الذي لا يزال مستخدماً إلى الآن. يحتوي النظام الحديث - وهو أكثر تعقيداً - على مستويات للتنظيم من العام إلى الخاص، تشمل الفئات التالية: المملكة، الشعبة، الطائفة، الرتبة، الفصيلة، الجنس، النوع. وهناك ست ممالك وتشمل: النباتات والحيوانات والطلائعيات والفطريات والبكتيريا الحقيقية والبكتيريا البدائية.

تُعد مملكة النباتات من أكبر الممالك. وعلى عكس النباتات التي تصنع غذاءها بنفسها، تحصل الحيوانات على الطاقة عن طريق استهلاك النباتات والحيوانات الأخرى. ينمو كل نوع من أنواع الحيوانات إلى حجم معين، وبعضها - ومنها حيوان القندس - يستمر في النمو طوال حياته. كما أن لكل نوع فترة حياة محددة. وجميع الحيوانات تقريباً تستمر في الحركة والانتقال من مكان إلى آخر إلا بعض الحيوانات البسيطة التركيب ومنها الإسفنجيات؛ فإنها تبقى ملتصقة بمكان واحد طوال حياتها. وتستمر معظم النباتات في النمو إذا ما توافرت المصادر الكافية لها، وهي ثابتة لا تتحرك. ولمعظم الحيوانات جهاز عصبي وأعضاء حسّ.

كان العالم لينيوس أول من استعمل نظام التسمية الثنائية واللغة اللاتينية، حيث يمثل الاسم الأول الجنس، ويكتب بدءاً بالحرف الكبير، والاسم الثاني يمثل النوع ويكتب بالأحرف الصغيرة. كما تُكتب جميع الأسماء على نحو مائل.

الدرس الثاني

النباتات

الثمرة عبارة عن مبيض ناضج يحتوي على البذور، وهناك أربعة أنواع من الثمار، هي البسيطة والمركبة والكاذبة والعنقودية.

تتكون الثمار البسيطة من مبيض واحد، ويكون النسيج الداخلي للثمرة طرياً، ومنها العنب والطماطم والموز. عادة ما تكون القشرة الخارجية للثمرة ناعمة أو طرية الملمس، وتحتوي في الداخل على بذرة واحدة أو أكثر.

تتكون الثمار العنقودية - ومنها توت العليق - من مجموعة من الثمار مفردة النواة، تتطور من مبايض منفصلة في الزهرة نفسها. أما الثمار المركبة - ومنها ثمرة الأناناس - فتتطور من مبايض أزهار متعددة ينمو بعضها من بعض. وتحتوي الثمار الكاذبة - ومنها الكمثرى والتفاح - على أجزاء أخرى من النبات بالإضافة إلى المبيض. فالجزء الذي يؤكل من الإجاص مثلاً عبارة عن نسيج ساق يحيط بالثمرة الحقيقية.

للنباتات **الوعائية** جذور وسيقان وأوراق. يدخل الماء إلى النباتات الوعائية عبر الجذور التي تدعم النبات في التربة. وتحتوي الجذور والسيقان على حزم وعائية تتكون من الخشب واللحاء، تنفصل في **ذوات الفلقتين فقط** بعضها عن بعض بواسطة طبقة تُسمى الكامبيوم. تحمل الخلايا الخشبية الموجودة داخل الكامبيوم الماء والأملاح المعدنية إلى الأوراق. وتقوم الخلايا اللحاءية الموجودة خارج الكامبيوم، بحمل الغذاء الذي يُصنع في الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى.

ترتفع السوائل عبر الخلايا الخشبية بقوة التوتر، والتماسك، والتلاصق. وعندما تخسر الأوراق بعض رطوبتها من خلال التبخر يتسبب التوتر الناتج عن الضغط المنخفض في الأوراق في سحب الماء من الجذور، كما تسحب الماصة السائل إلى الأعلى. تميل جزيئات الماء إلى الالتصاق ببعضها ببعض، وبالمواد الأخرى. وعند ارتفاع كل جزيء إلى أعلى يتبعه الجزيء الذي يليه **بخاصية التماسك والتلاصق**، وبمساعدة **الخاصية الشعرية** يرتفع السائل إلى أعلى، ولكن دون عامل السحب من الأعلى، ولن تسمح الجاذبية الأرضية بارتفاعه. تأخذ النباتات في أثناء عملية البناء الضوئي ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وتطلق الأكسجين. ولتحقيق الفائدة من الغذاء الذي تمّ تخزينه في أثناء البناء الضوئي تعتمد النباتات على عملية التنفس الخلوي التي تستعمل الأكسجين، وتطلق ثاني أكسيد الكربون، ولكنها في المجمل العام تطلق أكسجيناً أكثر إلى البيئة. ويتم تبادل الغازات في النباتات مع البيئة في أثناء البناء الضوئي والتنفس الخلوي بواسطة الثغور التي تفتح وتغلق في الأوراق. ويختلف التنفس الخلوي في الإنسان عما يحدث في النبات؛ حيث تأخذ الرئتان عند الإنسان الأكسجين - من الهواء وتطلق ثاني أكسيد الكربون، وتزود الرئتان الخلايا في الجسم بالأكسجين، وتخلصها - عن طريق عملية التنفس - من ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج من تحليل الميتوكوندريا للسكريات بهدف الحصول على الطاقة.

علوم الحياة

الفصل الثاني

الآباء والأبناء

الدرس الأول التكاثر

التوالد العذري شكل من أشكال التكاثر، حيث تتطور البويضة دون إخصاب من الحيوان المنوي. ويحدث هذا النوع من التكاثر في عدد قليل من النباتات وبعض من الحيوانات الأولية. وهو شائع جدًا بين الدورات أو الفجليات **حيوانات مجهرية مائية**، والقشريات والحشرات. وفي العديد من الحشرات الاجتماعية - ومنها النحل - ينشأ من البويضة غير المخصبة ذكور عاملة، وينتج عن البويضات المخصبة إناث عاملات وملكات. بعض الحشرات - ومنها المرمّ (قمل النبات) - تنتج الإناث بعملية التوالد العذري معظم السنة، وفي الخريف تولد الذكور والإناث، ويتم تخصيب البويضات التي تنتج الإناث فقط، والتي تتكاثر بواسطة التوالد العذري حتى يجن موعداً فصل الخريف التالي. يندر حدوث التوالد العذري بين الزواحف، فهناك نوع من الأفاعي الصغيرة يشبه رأسها ذيلها، وكأنها متطابقة، وهي عمياء تماماً، تتكاثر الإناث منها بالتوالد العذري. وهناك ثعبان الأصلع الكبيرة التي تكون أجنة تحمل بيضاً لخمس سنوات متتالية وهي معزولة عن الذكور. وكان العلماء يعتقدون أن البيض قد تخصّب بواسطة حيوانات منوية مخزنة، ولكن الفحوصات أثبتت أن الأجنة متطابقة وراثياً مع الأم، مما يؤكد إنتاجها عن طريق التوالد العذري.

قام العلماء في السابق بحثاً بعض الحيوانات على التوالد العذري - وبخاصة بعض الثدييات - عن طريق إجراء العلاج الكيميائي والفيزيائي على البويضات غير المخصبة. وفي عام ١٩٠٠م قام العالم البيولوجي الأمريكي والألماني المنشأ جاك لوب بتسجيل أول حالة من التوالد العذري المحفز. قام العالم لوب باستعمال إبرة لتحفيز بويضات صدف غير مخصبة، نمت وتطورت إلى أجنة طبيعية. وفي عام ١٩٣٦م قام عالم الغدد الأمريكي جريجوري بينكس بحفز التوالد العذري في الأرانب عن طريق معالجة بويضات الأرنب خارج جسمها، ثم إعادة البويضات إلى الرحم مرة أخرى. ويُعد التوالد العذري شكلاً آخر للتكاثر الجنسي بسبب اعتماده على خلايا الأنثى الجنسية، ولا يمكن تشبيهه بالاستنساخ الذي يتم فيه وضع خلية حيوان بالغ في بويضة تم إزالة النواة منها.

الدرس الثاني دورات الحياة

دورة حياة الحيوان

الحيوانات الولود تحمل صغارها. وعلى الرغم من أن معظم الأسماك تضع بيوضها وتخصب في الماء. إلا أن بعض الأسماك ذات التراكيب المعقدة - ومنها قرش الشعب المرجانية - تلد صغارها. لكن هذه القروش ليس لها مشيمة كتلك الموجودة في الثدييات، والتي تكون ملتصقة بالجنين، وتعمل على ربطه مع الأم، وتزوده بالغذاء والأكسجين، لكنها عوضاً عن ذلك يكون الجنين في هذه الأسماك ملتصقاً بغشاء الرحم، وتكون الأجنة ملتصقة بالمح لتستمد منه الغذاء، ثم يولد الصغار عندما يصبحون قادرين على الحياة بعد فترة حمل تمتد من ٨-١٦ شهراً. وعند الولادة يكون طول صغير هذا القرش من ٣٣-٥٠ سنتيمتراً.

تسمى الأسماك الولود الحقيقية أو بذات الحمل الداخلي. وفي بعض الأسماك المسماة بذات الحمل الخارجي تغادر البويضات الجهاز التناسلي للأنثى إلى الماء قبل الإخصاب أو بعده، ثم تحمل الأنثى - وأحياناً الذكر - البيض المخصب في تجويف الجسم، حتى يصبح جاهزاً للفقس.

دورة حياة النبات

للعلاقة بين النباتات ووسائل التلقيح دور أساسي في جميع النظم البيئية. فالحشرات تلحق حوالي ٧٥٪ من أنواع النباتات. كذلك تعد الفواكه والبذور في النباتات غذاء للعديد من الطيور والثدييات من غير البشر التي لها دور في عملية التلقيح. لذلك فالعلاقة بين النباتات والملقحات **علاقة تبادلية**؛ فالملقحات تحصل على الكثير من الطاقة والمواد الغذائية من رحيق النباتات التي تلقحها. فعلى سبيل المثال يلحق نبات الأيكة بواسطة حشرة العث الصغير التي تضع بيوضها في أزهارها، ثم تعيش يرقاتها في النبات نفسه، وتتغذى على حبوبها.

وكان العلماء يعتقدون إلى فترة قريبة أن ملقحات النباتات على درجة عالية من التخصص، وأن كل نبات له نوع من الملقحات مختص به، ومنها نوع من النحل أو العث. أما الآن فقد اتضح أن نوعاً ما من النبات قد يتردد عليه العديد من الملقحات. أما الملقحات فإن كل نوع منها يتردد على أنواع محددة من النباتات. ولتوضيح ذلك نذكر أن زهرة الأوركيدا تلقح بواسطة النحل، ومع ذلك يلحق النحل نباتات أخرى، منها الطماطم والباذنجان والفراولة، وأنواع أخرى من النباتات. ويركز بعض أنصار الحفاظ على البيئة في حماية ملقحات النباتات للحفاظ على البيئة، رغم اعتقادهم أن انقراض نوع واحد من الملقحات ليس له تبعات خطيرة على النباتات.

علوم الحياة

الفصل الثالث

التفاعلات في الأنظمة البيئية

الدرس الأول العلاقات في الأنظمة البيئية

مجموعة من المخلوقات الحية تتفاعل معاً ومع الأشياء من حولها، ومنها ضوء الشمس والحرارة والهواء والصخور والرمل والتراب. يمكن إيجاد النظام البيئي في مستويات مختلفة. يمثل **المجتمع الحيوي** أول مستوى من التنظيم في النظام البيئي، وهو عبارة عن جميع المخلوقات الحية في النظام. فجميع أفراد النظام -كما في مجتمع الإنسان- يعتمد بعضهم على بعض. وفي مجتمع الصحراء قد تجد النباتات والحشرات والثدييات الصغيرة، والطيور، والأفاعي، والثدييات الكبيرة الحجم. حيث تزود النباتات -ومنها الصبار واليوكا- المخلوقات الحية الأخرى بالمأوى والغذاء، وتزود المخلوقات الحية الصغيرة المخلوقات الحية الكبيرة فيه بالغذاء.

تمثل الأنواع المتشابهة في المجتمع **الجماعات الحيوية**. فجميع الديدان مثلاً في التربة تشكل جماعة، وكذلك جماعة الحلازين. تتكيف الجماعات في النظام البيئي للعيش في بيئتها، ولذلك لن تجد تماسيح تعيش في منطقة الأراضي العشبية مثلاً.

يُسمى المكان الذي يعيش فيه المخلوق الحي **الموطن**، كما أن له دوراً خاصاً يؤديه في المجتمع، وينشأ عن اتحاد الموطن مع دور المخلوق الحي فيه ما يعرف **بالحيز البيئي** الذي يشمل النشاطات التي يقوم بها المخلوق الحي، والتي تؤثر في مخلوقات أخرى تعيش في هذا النظام.

إذا تنافس مخلوقان حيّان على الغذاء والمكان؛ سيربح واحد ويخسر الآخر. يتم في بعض الأحيان إخلاء الحيز البيئي لأسباب عدة، منها خسارة الموطن أو انقراض المخلوقات. وعندما يحدث هذا يتغير النظام. فإذا تم إزالة مخلوق حي من مستوى معين ازداد عدد المخلوقات الحية في المستوى الأدنى منه، مما يؤثر في المصادر الغذائية، وفي النهاية يمتلئ الحيز البيئي بمخلوقات حية أخرى.

إذا فشل أحد الأنواع في التنافس مع نوع آخر على الحيز البيئي، أو عند توافر حيز آخر تبدأ الأنواع في التكيف لتتمكن من إشغال حيز مشابه آخر. ومن ذلك جزر جالاباجوس، التي تحتوي على أنواع مختلفة من الطيور التي تكيفت مناقيرها في الحجم والشكل؛ ليتمكن كل نوع منها من تناول غذاء مختلف عن الآخر، ونشأ عن هذا الأمر ٤١ نوعاً مختلفاً من الطيور يحتل كل نوع منها حيزاً بيئياً مختلفاً.

تحصل النباتات الخضراء على الطاقة من الشمس. وخلال البناء الضوئي تقوم هذه المخلوقات الحية بتحويل الطاقة إلى غذاء. وتصنّف بوصفها منتجات وتمثل المستوى الأول في أية سلسلة غذائية. وتستخدم المنتجات نصف الطاقة التي تحفظها تقريباً للقيام بعملياتها الحيوية وتخزين الباقي. وتسمى الحيوانات التي تأكل النباتات **المستهلكات الأولى** ويطلق عليها أيضاً اسم آكلات الأعشاب، وهي تحصل هذه الطاقة المخترنة في النباتات. تقوم آكلات الأعشاب -باستخدام جزء من الطاقة - بالأنشطة الحيوية وتخزن نسبة قليلة في أجسامها. أما مخلوقات المستوى الثاني **المستهلكات الثانية** فتتغذى على المستهلكات الأولى. ويطلق على المخلوقات الحية التي تأكل النباتات والحيوانات معاً مزدوجة التغذية (أي آكلات اللحوم والأعشاب) وعندما تأكل المستهلكات الأولى تتلقى بعض الطاقة المخترنة وتستخدمها للقيام بأنشطتها الحيوية وتخزن كمية قليلة منها. وتستمر المستويات حتى تصل إلى المستوى الأعلى الذي يحتوي على آكلات اللحوم العليا. وتسمى مستويات الأطعمة هذه بمستويات التغذية. وفي كل مرة يأكل مستهلك من مستوى أعلى مستهلكاً من مستوى أدنى ويحصل على نسبة صغيرة من الطاقة التي كانت مخترنة. وتقل كميات الطاقة من مستوى غذائي إلى آخر، ويُمثل هذا بهرم الطاقة الذي يبين انتقال ١٠٪ فقط من الطاقة المتوافرة في مستوى غذائي إلى المستوى الآخر.

تلجأ المنتجات في بعض الأحيان وبسبب عدم توافر الطاقة أو المواد الضرورية إلى إيجاد مصادر أخرى وتخزين الطاقة لاستعمالها في المستقبل، وقد يحتوي هذا المصدر على الملوّثات التي تتركز في أنسجة المنتجات، فتقوم المستهلكات الأولى التي تأكل المنتجات بهضم الملوّثات المخترنة، والتي تخزنها بدورها. وبسبب عدم توافر الطاقة في أي مستوى غذائي يبدأ المستهلك في تناول كميات كبيرة من المستوى الأدنى منه. تأكل الحيتان مثلاً أطناً من العوالق النباتية كل يوم لتفي بحاجاتها من الطاقة، ونتيجة لذلك يصبح تركيز الملوّثات في أنسجة المستهلك عالياً جداً. ومن هذه الملوّثات مادة (DDT) التي يستعملها المزارعون لقتل الحشرات، والتي كادت تقضي على بعض أنواع الطيور ومنها النسر الأصلع.

تعد الأنظمة البيئية نموذجاً للتنظيم والفاعلية، والنظام البيئي عبارة عن

يبلغ عدد السكان في العالم حوالي ٦,٥ بليون نسمة، وبحلول عام ٢٠٥٠م يتوقع زيادة عدد السكان إلى ٩,١ بليون. وزيادة العدد تتطلب زيادة في استخدام الأراضي اليابسة لتأمين العيش، وقد تؤخذ هذه الأراضي على حساب الحياة البرية والغابات والأراضي الزراعية. يعتمد العالم على الزراعة لإطعام الشعوب، ويتوقع زيادة الإنتاج الزراعي على الرغم من قلة الأراضي.

والطريقة الوحيدة لتحقيق هذا الأمر هي لجوء المزارعين إلى استعمال الأسمدة النيتروجينية.

يحتاج المخلوق الحي إلى عنصر النيتروجين لصنع البروتينات، وهو ضروري جداً لنمو النبات. ويؤثر نقص النيتروجين في نوعية المحاصيل، وتكون النتيجة أوراقاً صفراء، وأزهاراً وثلاًراً صغيرة الحجم. يزيد إضافة السماد النيتروجيني من إنتاج المحاصيل، ويحسن من جودتها بنسبة ٣٠٪. ومع عدم توافر السماد النيتروجيني للمزارعين كانت الزراعة تعتمد على دورة النيتروجين في الطبيعة. تصف **دورة النيتروجين** آلية انتقال النيتروجين في النظام البيئي.

يحتوي هواء الأرض على ٧٨٪ من النيتروجين، إلا أن النباتات والحيوانات لا تستطيع استعمال النيتروجين الحر؛ فهي تتطلب نيتروجيناً ثابتاً أو متحدداً مع الأكسجين أو الهيدروجين، مكوناً مركبات مثل النيتريت أو الأمونيا.

يتم تثبيت معظم النيتروجين عن طريق نوعين من البكتيريا المثبتة للنيتروجين في التربة. ويعيش أحد النوعين في التربة مستعملاً الطاقة من المواد العضوية المتعفنة لتثبيت النيتروجين. أما النوع الآخر فيعيش في جذور بعض النباتات مستعملاً الطاقة من كربوهيدرات النبات لتثبيت النيتروجين. عند موت النباتات والحيوانات تنطلق مخلفاتها من النيتروجين إلى التربة على صورة أمونيا لإتمام الدورة. وقد غيرت الممارسات الزراعية الحديثة في هذه الدورة، فالمحاصيل التي تنتج يتم حصادها وإزالتها من الأرض قبل موتها وتحللها. مما يفقد التربة بعض النيتروجين. إلا أن المزارعين يلجؤون لتعويض هذا النقص بإضافة الأسمدة النيتروجينية إلى محاصيلهم.

ويبدو أنه كلما أحدث الإنسان تغيراً في الدورات الطبيعية ينشأ اضطراباً في أمور أخرى؛ فزيادة الأسمدة النيتروجينية تحدث أثراً في مصادر المياه. فعند

قد يكون توقع معرفة التأثيرات الناجمة عن التغيرات في النظام البيئي صعباً جداً، فتغيّر واحد في النظام البيئي قد يكون له آثار مضاعفة في أنواع عدة من المخلوقات الحية. ففي المناطق الباردة مثلاً يزيد الاحتباس الحراري من مواسم نمو الأشجار فتزداد طولاً. قد تكون التغيرات في النظام البيئي سريعة أو تدريجية، وقد تعني في الزمن الجيولوجي مئات أو آلاف السنين. إن التكيف تعديل (تغير) يطرأ على بنية المخلوق الحي الجسدية أو السلوكية، ويزيد من فرص بقائه في بيئة معينة، وزيادة فرص بقاء المخلوق الحي تزيد من احتمال تكاثره، مما يعني نقل هذه التعديلات إلى الأجيال القادمة. وهذه التغيرات التي تحدث ببطء والتغيرات المقيسة تسمى **التغير التدريجي**.

إلا أن سجلات الأحافير تروي قصة أخرى، حيث تشير إلى أن تغير المخلوق الحي مشابه لنمط التغيرات التدريجية، يليها تغيرات مفاجئة. وقد تحدث التغيرات المفاجئة نتيجة الأحداث الكارثية التي تؤدي إلى انقراضات جماعية. وبغض النظر عن الجدل الدائر حول أسباب الانقراضات الجماعية للديناصورات، يتفق معظم الناس على أن السبب حدث كارثي. تؤدي الانقراضات الجماعية إلى توافر الحيز البيئي، مما يدعو بعض المخلوقات الحية إلى شغل هذه الأماكن، حتى ولو دعت الحاجة إلى التكيف، والتنافس من أجل التكاثر والبقاء. ينتج العديد من تغيرات التكيف السريعة عن تغيرات المناخ المفاجئة، مثل الاحتباس الحراري.

لاحظ بعض العلماء أن الاحتباس الحراري وتأثيره في دورات الفصول أدى إلى تغيرات وراثية في أنواع مختلفة من المخلوقات الحية. فقد أدى الإضرار بالجزء الشمالي من الكرة الأرضية إلى إطالة فصول النمو. وقد لوحظ بعض التعديل في سلوك بعض الحيوانات، ومنها السناجب والطيور والحشرات كالهجرة والتكاثر؛ استجابة لهذه الدورات المختلفة.

إضافة النيتروجين يتسرب بعضه إلى المياه الجوفية أو المياه السطحية محدثًا تلوثًا في ماء الشرب، ويؤثر في المخلوقات الحية المائية لإحداث التوازن في الحصول على نوعية جيدة من المحاصيل وحماية البيئة في الوقت نفسه. فعلى سبيل المثال: يجب عدم إضافة الأسمدة النيتروجينية في المواسم الماطرة لئلا يتقلها الماء الزائد إلى جوف الأرض. كما أن استعمال الأشكال العضوية من النيتروجين قد يدعم الأسمدة النيتروجينية.

علوم الأرض

الفصل الخامس

سطح الأرض المتغير

الدرس الأول معالم سطح الأرض

نظم المعلومات الجغرافي GIS نظام لجمع المعلومات المكانية والوصفية وإدخالها ومعالجتها وتحليلها وعرضها وإخراجها لأهداف محددة. إذ تساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في السكن، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يُسمى بقاعدة البيانات، ويمكننا هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرافية - ومنها الخرائط والصور الجوية والصور الفضائية والوصفية وأسماء الجداول - ومعالجتها، أي تنقيحها من الخطأ، وتخزينها واسترجاعها وتحليلها تحليلًا مكانيًا وإحصائيًا، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في صورة خرائط وتقارير ورسوم بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني.

والعديد من المعلومات يسهل استيعابها إذا تم عرضها على نحو مصوّر. مما يسهّل توصيلها لأناس مختلفين في أنماط حياتهم. تساعد نظم المعلومات الجغرافية على الإجابة عن كثير من التساؤلات المتخصصة، مثل: ما النمط الزراعي؟ وما أنواع المحاصيل التي تناسب الوحدة الزراعية؟ والقياسات: ما مساحة الوحدة ٢٥ وإحداثياتها؟ وما قطر أنبوب الري؟ والموقع: أين تقع وحدة زراعية ما؟ والشرط: ما أنابيب الري التي قطرها ٣٠٠ مم في منطقة ما والتغير مثل: درجة ملوحة التربة من عام ١٩٦٥ م إلى العام ٢٠٠٦ م، والتوزيع النمطي: ما العلاقة بين توزيع السكان والمناطق التي تكثر فيها المياه؟ والسيناريوهات المتعلقة بالهيدرولوجيا: ماذا يحدث إذا زاد تغير تدفق مياه الري في الأنوب؟

ويمكن أن يظهر نظم المعلومات الجغرافي التغيرات مع الزمن؛ فقد يستطيع علماء البيئة إعداد سلسلة من الخرائط تُظهر أثر الإنسان أو الحرارة في الحياة البرية النباتية.

الدرس الثاني التغيرات في الأنظمة البيئية

يعرّف النظام البيئي بأنه المخلوقات الحية والأشياء غير الحية التي تعيش وتتفاعل معًا في منطقة ما. عندما يسمع الناس مصطلح "مخلوقات حية"، يبدوون في التفكير في البكتيريا والحشرات والطيور والأسماك أو الثدييات، ولكن لا يفكرون في أنفسهم. نعم فالإنسان له تأثير قوي في التغيرات التي تحدث في النظام البيئي.

كان الإنسان القديم صيادًا ماهرًا، يهاجر من مكان إلى آخر أخذًا معه فقط ما يحتاج إليه للبقاء. ومع الزمن تطورت الحضارات المختلفة. ومع مرور الزمان بدأت مجموعات من الناس تعيش في مناطق معزولة. ولا زال العديد من الناس يمارسون هذا التقليد، وهم عبارة عن مجموعات أو حضارات تتبع ديانات معينة، ويطلق عليهم اسم **السكان الأصليين**. وقد بدأت هذه الجماعات في احتلال مناطق معينة والاستقرار فيها على صورة مستعمرات محافظة على عادات أسلافهم ولغتهم وتقاليدهم.

تحتل هذه الجماعات المناطق التي تزودهم بحاجاتهم. وقد سعوا مع العديد من المحافظين على البيئة إلى معرفة المعلومات المتوافرة عن بيئتهم التي يعيشون فيها لكي يستمروا في الحفاظ عليها وعلى مصادرها الطبيعية.

والعديد من هُمة البيئة يعملون الآن مع السكان الأصليين لحماية هذا النظام البيئي. ويشاهد هذا التعاون في منطقة آلاسكا للمحافظة على الفقمة وطيور البحر والأسماك. وفي منطقة الأمازون يستعمل العلماء معلومات السكان الأصليين عن الحياة البرية لعمل خريطة للجماعات الحيوية النباتية والحيوانية. وحاليًا يؤخذ بعين الاعتبار آراء السكان الأصليين عند وضع إجراءات لحماية البيئة التي يعيشون فيها.

تسهم بعض الظروف في احتمال حدوث انزلاقات أرضية، ومنها إزالة الغابات، وفقدان الغطاء النباتي بفعل الحرائق. ورغم أن تطور الغطاء النباتي يحتاج إلى فترة زمنية طويلة إلا أن الانهيارات الأرضية تحدث خلال ثوانٍ قليلة. وتحدث معظم الانهيارات الأرضية المدمرة بسبب الزلازل وثوران البراكين. فقد أدى زلزال عام ١٩٩٨م مثلاً في أفغانستان إلى قتل ٤٠٠٠ إنسان معظمهم بفعل الانزلاقات الأرضية.

ويحدث الكثير من الانزلاقات الأرضية مع زيادة الهطول أو ذوبان الثلوج، حيث تقلل المياه من التماسك بين جزيئات الصخر، بحيث يصبح الحد الفاصل

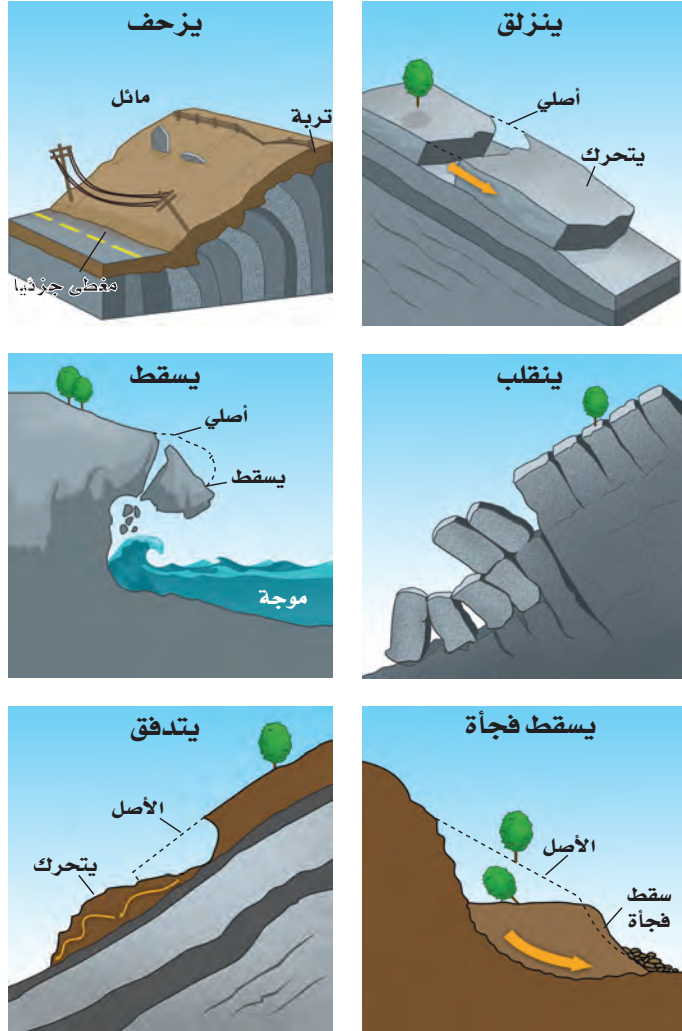
أحرز العلماء تقدماً في توقع حدوث البراكين أكثر من الزلازل. ففي عام ٢٠٠٠م استطاع العلماء توقع اندفاع بركان جنوب مدينة مكسيكو قبل ساعات من اندفاعه الأعظم. حيث ارتكز توقع انفجاره على ملاحظة بعض المعطيات السابقة لحدوث البركان. ومن الأدوات الأساسية لجمع البيانات الزلزالية السيزموجراف الذي يعطي معلومات عن قوة الزلزال وموقع بؤرته تحت سطح الأرض الذي يحدث نتيجة ارتفاع المagma تحت منطقة البركان. كما أن تشوهات سطح الأرض تدل على ارتفاع الصخور المنصهرة، وتغير زاوية ميلان البركان خلال اندفاع المagma في داخله يكون واضحاً. إن قياس تركيز الغازات فوق فوهة البركان يعطي أدلة مهمة، فخلال اندفاع المagma من الباطن إلى فوهة البركان تنطلق غازات ثاني أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت من الصخور المنصهرة والندفعة إلى الهواء.

وفي عام ١٩٩١م استطاع فريق جيولوجي في الولايات المتحدة توقع احتمال حدوث بركان في الفلبين بدقة، حيث لاحظوا زيادة سريعة في مستويات غاز ثاني أكسيد الكبريت. وقد وجد العلماء أن كل بركان مختلف ومميز عن أي بركان آخر، ولكل بركان معطيات من البيانات تميزه من غيره.

من أجل السلامة العامة للسكان، من المهم جداً توقع بركان ووقت اندفاعه؛ لأنه إذا تم إجلاء الناس من المنطقة المتوقعة حدوث بركان فيها أكثر من مرة فستعتمد الثقة عند إعلان تحذيرات في المستقبل.

على الرغم من أن توقع حدوث الزلازل يزودنا بمعلومات قيمة حول تركيب الأرض والعمليات التي تتم فيها، إلا أن الهدف الأساسي هو إعطاء تحذيرات للناس لإنقاذ حياتهم وتقليل الأضرار الناجمة عنها. يوافق الجيولوجيون على أن توقع حدوث الزلازل صعب من الناحية العلمية، وإذا كان من السهل توقع مكان حدوثه فإن من الصعب تحديد الوقت الذي سيحدث فيه الزلزال.

إن تكرار حدوث الزلزال يعتمد على الأوقات التي حدث فيها سابقاً، وعلى الرغم من صعوبة ذلك، كان هناك نجاح غير طبيعي في توقع حدوث الزلازل، حيث استطاع علماء الزلازل في الصين توقع زلزال بقوة ٤, ٧ شمال شرق الصين، اعتماداً على مجموعة من المعطيات، منها: التغير في مستوى منسوب المياه الجوفية، وارتفاع تضاريس الأرض، والهزات الأولية. وقد تم إجلاء السكان من المدينة. ومن المؤكد وجود عدد من القتلى والجرحى لكن العدد كان أقل كثيراً مما لو لم يكن هناك تحذير. لكن هذا النجاح لم يستمر طويلاً لأنه في السنة التي تلت ذلك حدث زلزال بقوة ٦, ٧ ولم يتم توقع حدوثه؛ لأنه لم يكن هناك أي نوع من المعطيات والتغيرات البيئية التي كان من الممكن أن تدل على احتمال حدوث زلزال.



توجد مستويات الدبال عادة بكميات كبيرة في التربة السطحية، وتقل بزيادة العمق. وهذا يعني أنه عند فقدان التربة السطحية تفقد أيضًا المادة العضوية. وعند تهيئة الأراضي العشبية أو الغابات للزراعة يفقد الكربون قدرته على الانفصال داخل التربة. وعند حصد المحاصيل الزراعية والحصول عليها، لا تعيد عملية الحصد المادة العضوية إلى التربة. وكذلك الإفراط في الزراعة يمكن أن يحطم المادة العضوية حيث ينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون ومن ثم ينقص الكربون في التربة.

بين التربة أو الصخر وبين الطبقات الصخرية التي تقع أسفل منها زلًا، ويزداد وزن المواد المفككة. وتساعد البيانات حول هطول الأمطار المحلية على تعرف فرص حدوث الانزلاقات الأرضية. ولأخذ الاحتياطات اللازمة يستخدم الخطام الصخري بوصفه نظام إنذار. وعندها قد يحذر السكان الذين يعيشون أسفل التل الشديد الانحدار إذا حدث انهيار صخري، أو تدفق طيني. أغلب الأراضي في المناطق المعرضة لحدوث الانزلاقات الأرضية تتكون من قطع صخرية تمثل صخورًا مجوأة تتحول بطريقة ما إلى تربة. هذه القطع الصخرية تكون أقل استقرارًا من التربة التي تقع تحتها. كل منحدر له زاوية استقرار وهي الزاوية التي تبدأ عندها الأرض في التحرك. وتبلغ زاوية الاستقرار في منحدر الغابات الكثيفة حوالي ٤٠ درجة، بينما تكون في المناطق الرملية ٢٥ درجة. لقد كانت مخاطر الانزلاقات التي ظهرت في السنوات الحالية بسبب إزالة الغابات بشكل واسع، وكذلك ظهور الأحوال الجوية السيئة بسبب التغير العالمي للمناخ.

الدرس الثاني التربة

تعتمد الحياة على الأرض على الكربون. الكربون والنيتروجين والهيدروجين والأكسجين عناصر ضرورية لحياة جميع المخلوقات الحية. ورغم أن كمية الكربون في الغلاف الجوي قليلة نسبيًا إلا أنه من المواد الخام الضرورية لإنتاج الطعام على الأرض. وخلال دورة الكربون تأخذ النباتات ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وتستخدمه مع الماء وضوء الشمس في عملية البناء الضوئي. وينتج عن هذه العملية الأكسجين، الذي يعود إلى الغلاف الجوي، وكذلك الجلوكوز، الذي يخزنه أو يستخدمه بوصفه طاقة. وخلال عملية التنفس تتكسر جزيئات الطعام، وذلك بعد استهلاك النباتات والحيوانات الغذاء، وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعود إلى الغلاف الجوي.

معظم الكربون الذي تستخدمه النباتات مخزن تحت التربة في جذورها وبقاياها. وهناك تخزين أكبر لثاني أكسيد الكربون في التربة أكثر مما هو موجود في الغلاف الجوي. عند موت النباتات والحيوانات وتحللها، ينطلق الكربون المرتبط بثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. إن بقايا النبات والحيوان المدفونة تصبح جزءًا من المواد العضوية، أو دبلاً، ومن ثم تحدد نوع التربة. فالدبال يفيد التربة بطرائق عدة؛ فهو يدعم المخلوقات الحية الدقيقة والكبيرة الضرورية لصحة التربة ونمو النبات، ومن ذلك البكتيريا المثبتة للنيتروجين وديدان الأرض. تربط المادة العضوية جزيئات التربة بعضها مع بعض تمامًا، مما يساعد على حفظ التربة، وتحسين تسرب المياه فيها، وامتصاص المواد الغذائية.



Education

www.obeikaneducation.com

طُبعت بمطبعة أوائل لصالح وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين

التعليم
محتقبل البحرين

