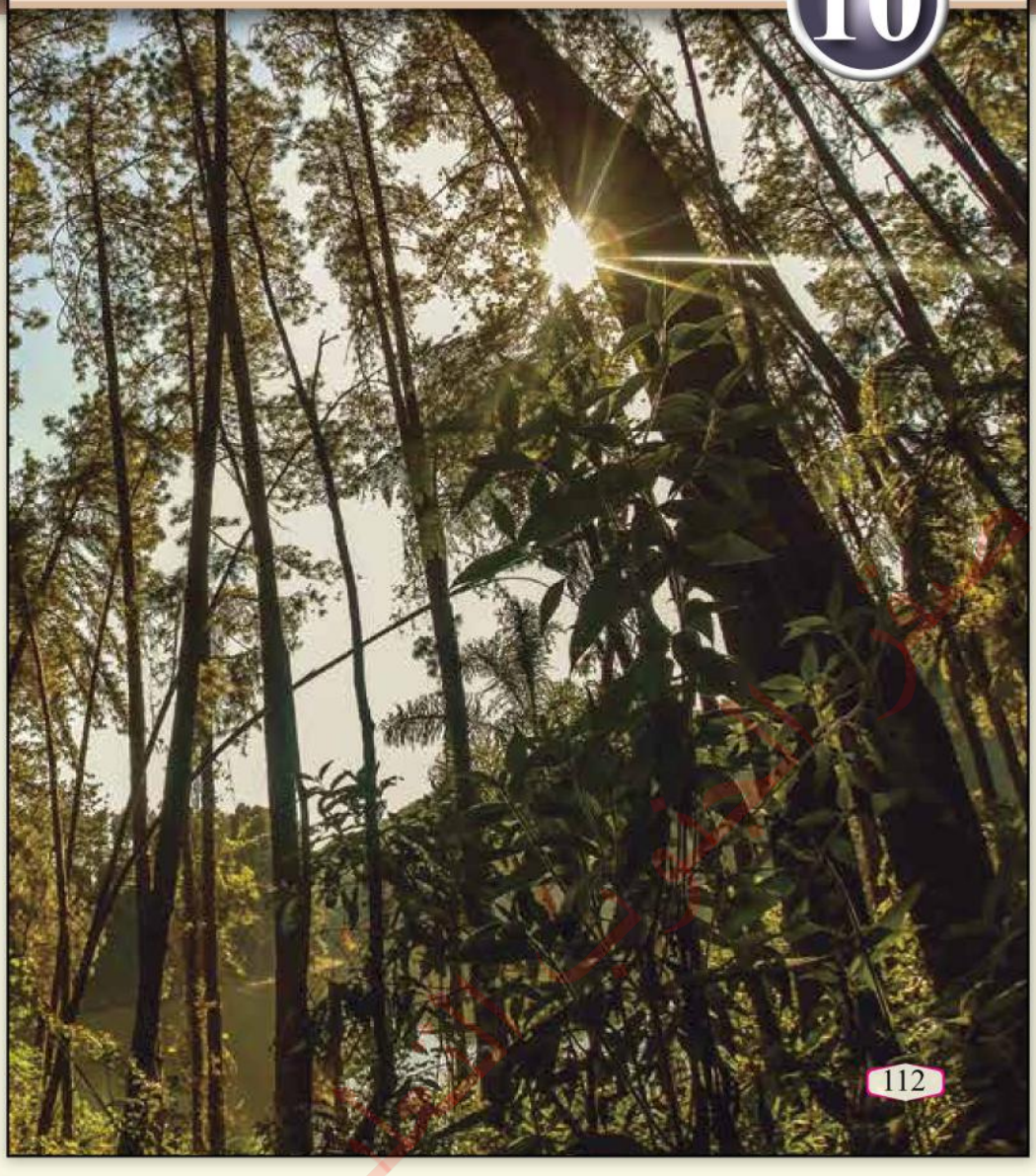


البيئـة
Environment

الصورة:

ه انتباه الطلبة إلى الصورة، وأسألُ: ما الذي
في الصورة؟ إجابة محتملة: أشجار، أشعّة
س، السماء، غابة.

ل الطلبة في علاقة ما يرونه في الصورة بما درسوه
ا عن كل من البيئة والنظام البيئي، وأطلب إليهم
ر عن مفهوم كل منها. أتقبّل إجابات الطلبة،
وّب الإجابات الخطأ.

ل الطلبة في أهمّية البيئة لحياة الإنسان من جوانب
دة، وكيف يمكن للإنسان المحافظة عليها.
إجابات الطلبة.

أبحثُ في المصـادرِ المتنوّعةِ وشبكـةِ الإنترنت؛ لتنفيذِ المشـروعاتِ المقترحةِ الآتيةِ:

- **التاريخُ:** ناقشَ ابنُ خلدونٍ في كتابِهِ المعروفِ باسمِ المقدّمةِ، قَضايا ذاتَ عَلاقةٍ بالبيئةِ وتوزيعِ المناطقِ فيها؛ بناءً عَلى اختلافِ موقعِها الجغرافيِّ ودرجةِ الحرارةِ السائدةِ فيها. أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ عنْ توزيعِ ابنِ خلدونٍ للمناطقِ البيئيّةِ، وأُعِدُّ عرضًا تقديميًّا أُقدّمُهُ أمامَ زُملائي/ زميلاتي.
- **المِهَنُ:** يُعَدُّ المستشارُ البيئيُّ أحدَ أهمِّ أركانِ المؤسّساتِ والشركاتِ بوجهٍ عامٍّ، سواءٌ أكانتْ هندسيّةً أمْ تعليميّةً أم مُقاولاتٍ؛ إذْ يُقدّمُ التوصياتِ والاقتراحاتِ لتقليلِ الأضرارِ البيئيّةِ للأنشطةِ المختلفةِ، ويُقيّمُ المخاطرَ البيئيةَ الناتجةَ عنْها، ويُساعدُ عَلى الالتزامِ بالقوانينِ واللوائحِ البيئيّةِ. أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ عنْ درجةِ تفعيلِ الاستشارةِ البيئيّةِ في الأردنِّ، والمؤهّلاتِ المطلوبةِ للعملِ فيها، وأُقدّمُ تقريرًا لمعلّمي/ معلّمتي.
- **التقنيةُ:** ظهرَ في الآونةِ الأخيرةِ مصطلحُ تِقنيةِ النانو الخضراءِ، الذي يُشيرُ إلى توظيفِ تِقنيةِ النانو في استدامةِ الأنظمةِ البيئيّةِ والحفاظِ علَيْها، أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ عنْ آليةِ العملِ بهذهِ التِّقنيةِ وَمجالاتِها وإمكانيّةِ توظيفِها في الأردنِّ، وأُعِدُّ مطويّةً أعرضُها لزُملائي/ زميلاتي.

الأنظمةُ البيئيةُ

أبحثُ في شبكـةِ الإنترنت عنِ العـواملِ التي تؤثّرُ في الأنظـمةِ البيئيّةِ المختلفةِ، وأُصنّفُها في جَدولٍ إلى تغيُّراتٍ سريعةِ التأثيرِ وتغيُّراتٍ تدريجيّةٍ.

تعدُّ هذه المشروعات وفق نظام STEAM الذي يربط بين العلم والتقنية والهندسة (التصميم) والأدب (الفنون) والرياضيات.

أوجّه الطلبة في بداية الوحدة إلى أنّهم سيعملون في مجموعات لتنفيذ المهامّ المطلوبة إليهم ضمن مشروعات الوحدة، ويمكن تكليف كل مجموعة بالمشروعات الثلاثة، على أن تُسلَّم في نهاية الوحدة.

التاريخ: أُوزّع الطلبة في مجموعات، وأُوجّه كل مجموعة منهم للبحث في مصادر المعرفة الموثوقة عن توزيع ابن خلدون للمناطق البيئية، وأُكلّف كل مجموعة إعداد عرض تقديمي، ثم أُناقش الطلبة في ما أعدّوه.

المهن: أُوزّع الطلبة في مجموعات، وأُوجّه كل مجموعة منهم للبحث في مصادر المعرفة الموثوقة عن درجة تفعيل الاستشارات البيئية؛ عن طريق مهنة المستشار البيئي، وطبيعة المؤهّلات المطلوبة لهذه المهنة، وأُكلّف كل مجموعة إعداد تقرير حول ذلك، ثم أُناقش الطلبة في ما أعدّوه.

التقنية: أُوزّع الطلبة في مجموعات، وأُوجّه كل مجموعة للبحث في مصادر المعرفة الموثوقة عن آلية العمل بتقنية النانو الخضراء ومجالاتها، وإمكانية توظيفها في الأردن، وأُكلّف كل مجموعة إعداد مطوية عن ذلك، ثم أُناقش الطلبة في ما أعدّوه.

الأنظمة البيئية

أُوزّع الطلبة في مجموعات، وأُوجّه كل مجموعة منهم إلى البحث في مصادر المعرفة الموثوقة عن العوامل المؤثّرة في الأنظمة البيئية المختلفة، وأُكلّف كل مجموعة تصميم مخطّط لتصنيف هذه التغيّرات إلى: سريعة التأثير، وتدريجية التأثير، ثم أُناقش الطلبة في ما أعدّوه.

العامة:

ع خبرات الطلبة السابقة عن طريق الحوار
شة، وأطلبُ إليهم تأمّل الصورة وتوضيح
بينها وبين عنوان الوحدة.
لى الطلبة ذكر ما يرونه من عوامل حية وغير
الصورة.
لى الطلبة تقديم أمثلة متعدّدة على عوامل
ير حية تُشكّـــلان معًا أنظمة بيئية غير تلك
في الصورة.
نباه الطلبة إلى التفكير في ما يحدث للسمكة
هامها من الدب، كيف يستفيد الدب منها؟
ـة ذلك بانتقال الطاقـة عبر النظام البيئي؟
ك بما تعلّمه الطلبة عن السلاسل الغذائية
الطاقة.

الفكرةُ العامّةُ:

تتنـوّعُ بيئاتُ الأرضِ في اليابسـةِ والماءِ، وتعيـشُ فيهـا كائنـاتٌ حيّـةٌ يرتبـطُ بعضُهـا ببعـضٍ بعَلاقـاتٍ تُشـكّلُ مسـاراتٍ لانتقـالِ الطاقـةِ والمـادّةِ عبرَها.

الدرسُ الأوّلُ: المناطقُ البيئيّةُ

الفكرةُ الرئيسةُ: تتوزّعُ المناطقُ البيئيّةُ في مناطقِ العالَمِ المختلفةِ، ويتّصفُ كُلٌّ مِنْها بخصائصَ تُميّزُها عنْ غيرِها.

الدرسُ الثـاني: انتقـالُ الطـاقةِ ودوراتُ الموادِّ في الأنظمةِ البيئيّةِ

الفكرةُ الرئيسةُ: تدعمُ المادّةُ والطاقةُ أشكالَ الحياةِ في الأنظمةِ البيئيّةِ المختلفةِ.

أتأمّلُ الصورةَ

تصطادُ الدببةُ أسماكَ السلمونِ التي تسبحُ عكسَ التيّارِ عبرَ الأنهارِ، ويُمثّلانِ معًا عواملَ حيويّةً في نظامٍ بيئيٍّ. كيف تتفاعلُ هذه العواملُ الحيويّةُ مع عواملَ غيرِ حيويةٍ في نظامٍ بيئيٍّ؟

أتأمّل الصورة

- أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الصورة، ويُمكنني توظيف **إستراتيجية (أفكّر، أنتقي زميلًا، أشارك)**. أُعطي الطلبة وقتًا لتأمّل الصورة والتوصّل إلى إجابة السؤال.

إجابة محتملة: تعتمد العوامل الحية في النظام البيئي على العوامل غير الحية في حياتها، في عدّة جوانب، مثل: المسكن؛ فالأسماك مثلًا تعيش في الماء، والدب يشرب الماء ويتنفّس الهواء.

نقابات صفوف الخوارزمي التعليمية

كيفَ تتغيّرُ الأنظمةُ البيئيّةُ؟

الموادُّ والأدواتُ: قارورتا ماءٍ فارغتانِ شفّافتانِ سَعةُ (1-2 L)، مِشرطٌ، أسماكٌ حيّةٌ صغيرةٌ، أشتالُ نباتاتٍ منزليّةٍ صغيرةِ الحجمِ، حَصًى صغيرةٌ، ماءٌ، تربةٌ زراعيّةٌ، سمادٌ يحتَوي عَلى نتراتٍ، بذورُ قمحٍ، طعامٌ للأسماكِ، أوراقُ ترشيحٍ، قفافيزُ، كاميرا هاتفٍ، مِسطرةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ: أحذرُ عندَ استخدامِ الأدواتِ الحادّةِ، وعندَ التعاملِ معَ السمادِ.

خطواتُ العملِ:

1. أقطعُ باستخدامِ المِشرطِ القارورتَينِ مِنَ المنتصفِ، وأُثبّتُ كُلًّا مِنْهُما كما هو موضّحٌ في كتابِ الأنشطةِ والتمارينِ.
2. أُضيفُ حَصى الزينةِ وماءً بحرارةِ الغرفةِ وأسماكًا إلى القارورتَينِ، وأُحدِثُ فتحةً أعلى مِنْ مُستوى الماءِ في جدارِ كُلٍّ مِنْهُما لإطعامِ الأسماكِ.
3. **أُجرّبُ:** أضعُ ورقتَي ترشيحٍ فوقَ بعضِهما، وأفتحُ فتحتَينِ صغيرتَينِ في الوسطِ، وأُثبّتُهُما في قمّةِ القارورةِ (الجزءِ المقلوبِ).
4. أملأُ الجزءَ المقلوبَ مِنَ القارورتَينِ بالترابِ، وأزرعُ أشتالَ النباتاتِ فيه، ثمّ أنثرُ بذورَ القمحِ عَلى الترابِ، وأضعُ بعضًا منهُ في الماءِ.
5. أضعُ النموذجَينِ في مكانٍ معرّضٍ للضوءِ وألتقطُ صورةً لكُلٍّ مِنْهُما، وأُدوّنُ وصفًا لَهُما.
6. **أُلاحظُ:** أتركُ النموذجَينِ لمدّةِ 3 أيامٍ، ثمّ أقيسُ عمقَ الماءِ وأُلاحظُ التغيّراتِ التي طرأَتْ عَلى النباتاتِ وبذورِ القمحِ في الأعلى، وألتقطُ صورًا وأُدوّنُ مُلاحظاتي.
7. أسقي النباتَ في القارورتَينِ، وأُضيفُ إلى إحدى القارورتَينِ كمّيةً بسيطةً مِنَ السمادِ.
8. أُكرّرُ الخطوةَ 6، وأُقارنُ الصورَ والملاحظاتِ التي دوّنْتُها ببعضِها.
9. أُكرّرُ الخطوةَ 7 ثمّ الخطوةَ 6 وهكذا لمدةِ 13 يومًا.

التفكيرُ الناقدُ: أُفسّرُ اختلافَ الملاحظاتِ والصورِ للنظامَينِ البيئيَّينِ بينَ المرّتَينِ الأولى والأخيرةِ، وأستنتجُ أثرَ السمادِ المضافِ في الكائناتِ الحيّةِ وغيرِ الحيّةِ.

تقويم نشاط أستكشف

ستراتيجيّة التقويم: الملاحظة.

اة التقويم: قائمة الشطب.

الاسم	تطبيق خطوات التجربة بدقّة.	التعاون مع الزملاء/ الزميلات بإيجابية.	تفسير النتائج بصورة علمية.	التزام إرشادات السلامة.

كيف تتغيّر الأنظمة البيئية؟

الهدف: استكشاف بعض العوامل المؤثّرة في الأنظمة البيئية.

الزمن: 30 دقيقة خلال الحصة الصفية وأسبوعان لإتمام التجربة.

النتائج المتوقّعة: وصف بعض العوامل المؤثّرة في الأنظمة البيئية المختلفة.

إرشادات السلامة: أُوجّه الطلبة إلى الحذر عند استخدام الأدوات الحادة والتعامل مع الأسمدة.

الإجراءات والتوجيهات:

- أُوجّه الطلبة إلى الرجوع إلى كتاب الأنشطة والتمارين، وتنفيذ خطوات التجربة.
- أُوزّع الطلبة في مجموعات بحيث تُنفّذ كل مجموعة التجربة كاملة؛ لمقارنة النتائج بين المجموعات بعد انتهائها.
- أُساعد الطلبة على قطع القوارير البلاستيكية باستخدام المشرط، وأطلبُ إليهم تثبيتها وفق الشكل الوارد في كتاب الأنشطة والتمارين.
- أُتابع تنفيذ خطوات النشاط من قبل مجموعات الطلبة تنفيذًا دقيقًا وباستمرار.

التفكير الناقد: ستختلف الإجابات... سيلاحظ الطلبة نمو النبات نسبيًّا، وإنبات القمح الذي أضيف إلى التربة بين المرّتين الأولى والأخيرة، وبقاء الأسماك حية خصوصًا في القارورة التي لم يُضف إليها السماد بصورة متكررة، نتيجة تفاعل العوامل غير الحية مع العوامل الحية في النظام البيئي، وسيُميّز الطلبة التغيّرات بدرجة أكثر وضوحًا في القارورة التي أُضيف لها السماد، منها: تغيّر في لون الماء في هذه القارورة، وربما موت بعض الأسماك وذبول النبات. ويُمكن تفسير ذلك بأنّ القارورة الأولى تُمثّل نظامًا بيئيًّا لم يتأثّر بعوامل تؤدي إلى تغيّر العلاقة بين مكوّناته، أمّا القارورة الثانية فتُمثّل نظامًا بيئيًّا يظهر فيه التأثير السلبي لأحد العوامل؛ إذ أدى إلى تلوّث العوامل غير الحية (التربة، الماء) وتأثّر العوامل الحية (النبات والأسماك) نتيجة

الدرس 1

المناطق البيئية
Ecoregions

تقديم الدرس

ق البيئية؟

الفكرة الرئيسة للدرس

لبة في المقصود بالأنظمة البيئية واختلافها عن
وظّف اختلاف الأنظمة البيئية في بعض خصائصها
في عوامل كالمناخ والمكان، في التمهيد لمفهوم
ية.

المعرفة السابقة

لطلبة حول أهم الاختلافات بين الأنظمة البيئية،
التشابه بين الأنظمة البيئية.
طلبة تدوين أوجه التشابه والاختلاف بين الأنظمة
لى اللوح في جدول.
لطلبة على استرجاع بعض المفاهيم، مثل: التنوّع،
الحيوي.

التدريس

ضًا تقديميًّا أو مجموعة من الصور عن المناطق
العالم، تظهر فيها المساحات الواسعة التي تتضمّن
ت مختلفة من الأنظمة البيئية والمجتمعات الحيوية.

الطلبة في المعلومات التي توصّلوا إليها عن
عرض.

إلى الطلبة استخدام مصطلح يتضمّن دلالة
من الأنظمة البيئية في اليابسة أو الماء، لها الظروف
ذاتها وتتضمّن مجموعة من المجتمعات الحيوية.

الطلبة على التوصّل إلى مفهوم المنطقة البيئية.

المناطقُ البيئيّة
Ecoregions

الدرس 1

الفكرةُ الرئيسةُ:
تتوزّعُ المناطقُ البيئيّةُ في مناطقِ العالَمِ المختلفةِ، وتتّصفُ كُلٌّ مِنْها بخصائصَ تُميّزُها عنْ غيرِها.

نتاجاتُ التعلّمِ:
- أُوضّحُ مفهومَ المِنطَقةِ البيئيّةِ.
- أصفُ العَلاقةَ بينَ المِنطَقةِ البيئيّةِ والنظامِ البيئيِّ.
- أصفُ اختلافَ المناطقِ البيئيّةِ عنْ بعضِها.
- أصفُ المناطقَ البيئيّةَ الرئيسةَ عَلى اليابسةِ.
- أُحدّدُ المناطقَ البيئيّةَ التي ينتَمي إلَيْها الأردنُّ.
- أصفُ المناطقَ البيئيّةَ المائيّةَ الرئيسةَ.
- أصفُ خصائصَ مصبّاتِ الأنهارِ والأراضي الرطبةِ، والأنظمةِ البيئيّةِ المائيّةِ المالحةِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ:

المناطقُ البيئيّةُ	Ecoregions
النظامُ البيئيُّ المائيُّ	Aquatic Ecosystem
الأراضي الرطبةُ	Wetlands
المَصبُّ	Estuary

✓ **أتحقّقُ:** ما المقصودُ بالمناطقِ البيئيّةِ؟

ما المناطقُ البيئيّةُ؟
What are Ecoregions?

تُشكّلُ الكائناتُ الحيّةُ والعــواملُ غيرُ الحيّةِ وتفاعلُهُما معًا، الأنظمةَ البيئيّةَ التي تختلفُ في بعضِ خصائصِها كَما درستُ سابقًا، ويُسمّي العلمــاءُ المِساحــاتِ الكبيرةَ مِنَ اليابسةِ أوِ المــاءِ، التي تحتَوي عَلى عدّةِ أنظمةٍ بيئيّةٍ لها الظـروفُ المُناخيّةُ نفسُهـا، وتضمُّ مجموعاتٍ مَـنَ المجتمعـاتِ الحيـويّةِ **المنـاطقَ البـيئيّةَ Ecoregions**، أنظرُ الشكلَ (1). ومِنْها الصحاري، والمناطقُ العشبيّةُ، والمناطقُ الباردةُ.

الشكلُ (1): المناطقُ البيئيّةُ في العالَمِ.

استخدام الصور والأشكال

- أُوجّه الطلبة إلى دراسة الشكل (1)، والانتباه إلى الامتداد الكبير للمنطقة البيئية في الخريطة؛ بهدف تعميق الفرق في أذهان الطلبة بين النظام البيئي والمنطقة البيئية.

✓ **أتحقّق:** مِساحات كبيرة من اليابسة أو الماء، تحتوي على عدّة أنظمة بيئية لها الظروف المُناخية نفسها، وتضمّ مجموعات من المجتمعات الحيوية.

الشكلُ (2): نباتاتٌ صحراويّةٌ.

ناطقُ البيئيّةُ عَلى اليابسةِ
Main Terrestrial Ecoregions

أجدُ عَلى اليابسةِ مناطقَ بيئيّةً متعدّدةً منها:

حاري Deserts

تُعَدُّ الصحاري مِنْ أقلِّ المناطقِ البيئيّةِ تنوّعًا، نتيجةَ مُناخِها افٌ جدًّا، وارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ فيها بشكلٍ كبيرٍ صيفًا ارًا، ولا يزيدُ معدّلُ سقوطِ الأمطارِ فيها عَلى (250) mm يًّا، ما يُفسّرُ النشاطَ الليليَّ لبعضِ الحيواناتِ فيها، وتخزينَ سِ النباتاتِ الماءَ في سيقانِها. أنظرُ الشكلَ (2).

ناطقُ العشبيّةُ Grasslands

تُشكّلُ الأعشابُ معظمَ النباتاتِ التي تعيشُ فيها، وتضمُّ ناطقُ العشبيّةُ المنـــاطقَ العشبيّةَ الاستوائيّةَ (السافانا) مناطقَ المعتدلةَ. وتتّصفُ السافانا بارتفاعِ درجةِ الحرارةِ لَ العامِ، وموسميّةِ سقوطِ الأمطارِ، ما يجعلُ بعضَ الفصولِ يًّا رطبًا وبعضَها الآخرَ جافًّا. تفقدُ بعضُ النباتاتِ أوراقَها مواسمِ الجفافِ، وتتنوّعُ الحيواناتُ مثلُ الزرافاتِ والفيلةِ حُمرِ الوحشيّةِ التي تُعدُّ فرائسَ للأسودِ والنمورِ والفهودِ تعيشُ فيها أيضًا. أنظرُ الشكلَ (3).

✓ **أتحقّقُ:** مـــا أهـــمُّ الحيـــواناتِ الـــتي تعـــيشُ في المناطقِ العشبيّةِ؟

الشكلُ (3): السافانا.

المناطق البيئية على اليابسة

◄ استخدام الصور والأشكال

- أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (2) الذي يُعبّر عن الصحاري، وإلى التركيز على التنوّع الحيوي فيها وعلاقة ذلك بالمناخ الذي يسود فيها.
- أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (3) الذي يصف السافانا، وإلى التركيز على التنوّع الحيوي فيها وعلاقة ذلك بالمناخ الذي يسود فيها.
- أطلبُ إلى الطلبة وصف المنطقتين البيئيتين والمقارنة بينها من حيث: المنـاخ السائد، درجة الحرارة، معدل سقوط الأمطار وأوقاتـها، الكائنـات الحية التي تعيش في كل منهما.

✓ **أتحقّق:** الزرافات والفيلة والحمر الوحشية والأسود والنمور والفهود.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

❋ القضايا الأخلاقية (الجمال):

أُخبرُ الطلبـة أنّ الجمال من القضايا الاخلاقية المهمّة، التي تُضيف رونقًا لحياة الإنسان عن طريق تأمّلـه، ومن ذلك جمال البيئة بما تتضمّنه من كائنات حية متنوّعة. أُوجّه الطلبة إلى مشاركة صور متنوّعة تُظهر جماليات البيئة والكائنات الحية التي تعيش فيها.

طلبة في 3 مجموعات.

ليهم إجراء مناظرة بين مجموعتين منهم، تروّج
عة الأول رحلة سياحية لمدّة عام إلى إحدى
ت الاستوائية وتُقدّم صفات وخصائص مقنعة
رعة الثالثة، بينما تروّج المجموعة الثانية إلى رحلة
ى واحدة من الغابات المعتدلة وتُقدّم صفات
ص مقنعة للمجموعة الثالثة، وتتّخذ
عة الثالثة قرارًا مبيّنة أسبابها في ذلك.

م الصور والأشكال

طلبة إلى تأمّل الشكلين (4-5) وتوظيف كل
الترويج للغابات في النشاط السابق.

ربطُ بالعلوم الحياتيّة

بة إلى قراءة محتوى صندوق الربط بالعلوم
أُناقشهم في أهميّة الغابات، وأُكلّف الطلبة
مصادر المعرفة الموثوقة عن سبب تسمية الغابات
(رئة العالم)، والعلاقة بين أهمّيتها للعالم وأهمّية
م الإنسان، وكتابة تقرير يُعرض في الصف.

لمشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج

حدراسية

البيئة (المسؤولية البيئية):

طلبة أنّ (المسؤولية البيئية) من القضايا البيئية
لتي يجب الاهتمام بها؛ عن طريق المحافظة على
ت الحية فيها وتنوّعها، ومن ذلك المحافظة على
ر في الغابات. أُكلّف الطلبة كتابة تقرير حول
تهم بوصفهم طلبة في الحفاظ على البيئة.

الربطُ بالعلوم الحياتيّة

تُعَدُّ الرئتانِ أهمَّ أجزاءِ الجهازِ التنفّسيِّ، الذي يُمكّنُ الإنسانَ مِنَ الحياةِ، ويصفُ علماءُ البيئةِ الغاباتِ بأنّها رئةُ العالمِ. أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ عنْ سببِ تسميةِ الغاباتِ هذا الاسمَ، والعَلاقةِ بينَ أهمّيتِها للعالَمِ وأهمّيةِ الرئةِ للإنسانِ، وأكتبُ تقريرًا أعرضُهُ عَلى زُملائي/ زميلاتي.

تتّصفُ المناطقُ المعتدلةُ بصيفٍ دافئٍ إلى حارٍّ وشتاءٍ باردٍ، ويصلُ معدّلُ سقوطِ الأمطارِ فيها إلى mm (900) سنويًّا، وتتنوّعُ فيها النباتاتُ العشبيّةُ مثلُ الأزهارِ البرّيةِ، وتعيشُ فيها بعضُ الزواحفِ والسناجبِ والذئابِ البرّيةِ.

الغاباتُ الاستوائيّةُ Tropical Forests

تُعَدُّ الغاباتُ الاستوائيّةُ المِنطَقةَ البيئيّةَ الأكثرَ تنوّعًا، وتكونُ درجاتُ الحرارةِ فيها مرتفعةً، ويصلُ معدّلُ سقوطِ الأمطارِ فيها إلى mm (2000) سنويًّا، ما يسمحُ بنموِّ أشجارٍ ضخمةٍ تحجبُ ضوءَ الشمسِ عنِ النباتاتِ الأصغرِ حجمًا، فتتكوّنُ بيئةٌ رطبةٌ ظليلةٌ تنمو فيها الحزازيّاتُ والسرخسيّاتُ بكثرةٍ، وتعيشُ القرودُ والطيورُ عَلى أغصانِ الأشجارِ العاليةِ، بينَما تعيشُ النمورُ المرقّطةُ والأفاعي في البيئةِ الظليلةِ. أنظرُ الشكلَ (4).

الغاباتُ المعتدلةُ Temperate Forests

تتّصفُ بمُناخٍ معتدلٍ حارٍّ صيفًا وباردٍ شتاءً، ويصلُ معدّلُ سقوطِ الأمطارِ فيها إلى mm (1500) سنويًّا، وتتنوّعُ فيها الأشجارُ؛ فمِنْها ما هُوَ متساقطُ الأوراقِ شتاءً مثلُ الصفصافِ والبلّوطِ، ومِنْها ما هُوَ دائمُ الخضرةِ مثلُ الصنوبريّاتِ، كَما يوضّحُ الشكلُ (5). وتعيشُ فيها أنواعٌ كثيرةٌ مِنَ الحيواناتِ كالدببةِ والذئابِ والسناجبِ والثعالبِ.

الشكلُ (4): الغاباتُ الاستوائيّةُ.

الشكلُ (5): الغاباتُ المعتدلةُ.

ناطقُ البيئيّةُ الباردةُ Cold Ecoregions

يجا Taiga

تُعَدُّ التيجا مِنْ أكبرِ المناطقِ البيئيّةِ مِساحةً، ولا معدّلُ سقوطِ الأمطارِ فيها عَلى (500) mm يًّا، وتتّصفُ بطولِ مدّةِ فصلِ الشتاءِ مقارنةً معَ فصلِ الصيفِ، يشُ فيها نباتاتٌ دائمةُ الخضرةِ مثلُ الصنوبريّاتِ، كَما يوضّح كلُ (6). وتعيشُ فيها بعضُ الحيواناتِ مثلُ الأيائلِ والسناجبِ.

الشكلُ (6): التيجا.

درا Tundra

تتّصفُ التندرا بمُناخٍ باردٍ وجافٍّ؛ إذْ لا يزيدُ معدّلُ سقوطِ طارِ فيها على (250) mm سنويًّا، وتُغطّي الثلوجُ تربتَها لَ العامِ، إذْ تنصهرُ الطبقاتُ السطحيّةُ مِنْها فقطْ صيفًا، ما حُ بنموِّ الحـزازيّاتِ وبعضِ النباتاتِ الزهريّةِ التي تُزهرُ ةٍ قصيرةٍ، ثمّ تمـوتُ نتيجةَ البردِ الشديدِ، وتعيشُ فيها ائلُ والدببةُ. أنظرُ الشكلَ (7).

الشكلُ (7): الأيائلُ في التندرا.

أتحقّقُ: ما وجهُ الشبهِ بينَ الصحاري والتندرا؟

أتحقّق: لا يزيد معدّل سقوط الأمطار فيها عن 250 mm سنويًّا.

ورقة العمل (1)

وزّع الطلبة في مجموعات غير متجانسة، ثمّ أُوزّع عليهم ورقة العمل (1) الموجودة في لحق، وأُوجّههم إلى الحل فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا، ثمّ أُناقش الحل معهم. أوجّه ل مجموعة إلى عرض إجاباتها، ومناقشتها مع المجموعات الأُخرى.

استخدام الصور والأشكال

- أُوجّه الطلبة إلى دراسة الشكلين (6-7) ثم أُوزّعهم في مجموعتين، وأطلبُ إلى الأولى تدوين ملاحظاتها حول الشكل (6) والثانية تدوين ملاحظاتها حول الشكل (7)، ثم أُكلّف أفراد كل مجموعة مناقشة ملاحظاتهم مع المجموعة الأخرى واستخدام اللوح لكتابة ما تتفقان عليه من ملاحظات حول مظاهر الحياة والمناخ السائد في كلتا المنطقتين.
- أسألُ الطلبة:

- ما أوجه الشبه بين التيجا والتندرا؟ **إجابة محتملة:** تعيش فيهما الأيائل.
- بمَ تختلف التيجا عن التندرا؟ **إجابة محتملة:** معدل سقوط الامطار، تعيش نباتات دائمة الخضرة في التيجا بينما تنمو الحزازيات وبعض النباتات الزهرية لمدة قصيرة ثم تموت في التندرا.
- ما أشكال الحياة السائدة في التيجا؟ **إجابة محتملة:** نباتات دائمة الخضرة، وتعيش فيها بعض الحيوانات مثل الأيائل والسناجب.
- أفسّر كيف تنمو الحزازيات والنباتات الزهرية في التندرا، على الرغم من كون الثلوج تُغطّي تربتها. **إجابة محتملة:** في فصل الصيف تنصهر الطبقات السطحية من الثلوج التي تغطيها طوال العام، ما يسمح بنمو الحزازيات وبعض النباتات الزهرية مدة قصيرة.

معلومة إضافية

- أُكلّف مجموعة من الطلبة إعداد فيلم قصير يتضمّن وصفًا للمناطق البيئية على اليابسة ومقارنة واضحة بينها؛ مستخدمين فيه المعلومات الواردة في الكتاب، وعرض هذا الفيلم بالتنسيق مع المعلم في الصف أمام الطلبة.

البيئية المائية الرئيسة

دورقًا فيه سمكة زينة، وأسألُ الطلبة
وامل التي تُبقي السمكة حية. أُوجّه الطلبة إلى
بحاجة الكائنات الحية البحرية إلى الضوء،
الحرارة المناسبة، وتركيز معيّن من الأملاح،
ة إلى الغذاء والأكسجين.
الطلبة حول مساحة المسطحات المائية بالمقارنة
سة في الأرض.
هتمام الطلبة إلى توافر العوامل الحية وغير الحية
، ما يجعل منها أنظمة بيئية تختلف عن بعضها.

ام الصور والأشكال

لطلبة إلى تأمّل الشكل (8)، وأطلبُ إليهم
دلّة على أنّ الشكل يصف نظامًا مائيًّا.
طلبة إلى تأمّل الشكل (9)، وأطلبُ إليهم تقديم
أنّ الشكل يصف بحيرة وليس جدولًا.

ية الطاولة المستديرة

طلبة في مجموعات غير متجانسة.
ي أعلى ورقة فارغة السؤال الآتي: «ما أوجه
الاختلاف بين الأنظمة المائية العذبة؟». وأُعطي
نها لكل مجموعة.
إلى كل فرد من المجموعة الإجابة بجملة
عن السؤال، وتمرير الورقة للفرد الذي يليه
موعة، بحيث يُضيف نقطة إضافية للإجابة،
إلى أن أطلب إنهاء ذلك.
شًا بين أفراد المجموعات، وأطلب إليهم مشاركة
م في ما توصلوا إليه من أفكار.

▲ الشكلُ (8): نظامٌ بيئيٌّ مائيٌّ.

المناطقُ البيئيّةُ المائيّةُ الرئيسةُ

Main Aquatic Ecoregions

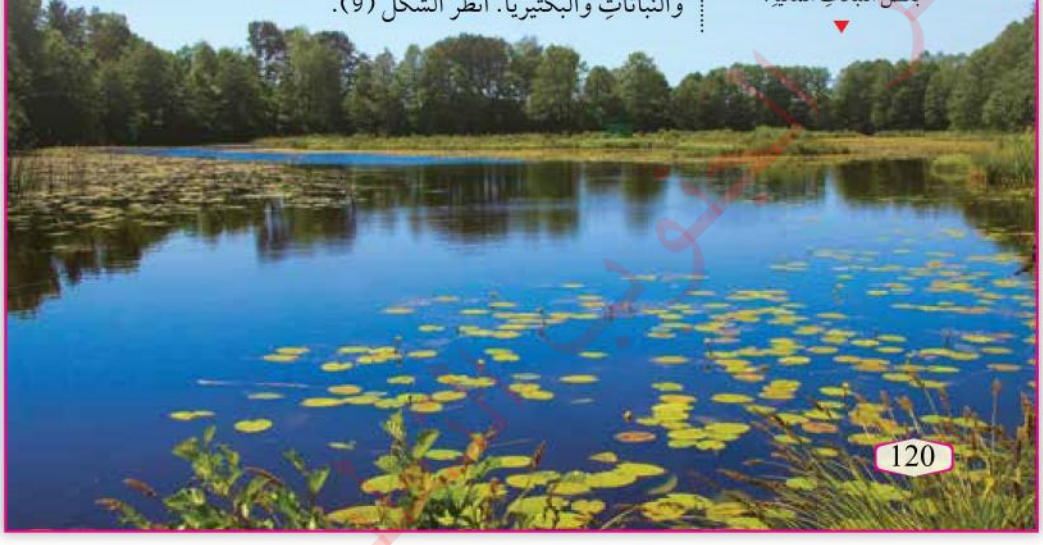
تُغطّي المياهُ ما نسبتُهُ (70%) مِنْ مِساحةِ الأرضِ، وتتنوّعُ الأنظمةُ البيئيّةُ فيها مِنْ حيثُ حجمُ النظامِ وطبيعةُ المياهِ فيهِ؛ إذْ يتضمّنُ **النظامُ البيئيُّ المائيُّ Aquatic Ecosystem** المجتمعاتِ الحيويّةَ والعواملَ غيرَ الحيّةِ الموجودةَ في البيئةِ المائيّةِ، كَما يُبيّنُ الشكلُ (8). وتتأثّرُ الأنظمةُ البيئيّةُ المائيّةُ بالعواملِ غيرِ الحيّةِ ذاتِها، ومِنْ أهمِّها: ضوءُ الشمسِ، ودرجةُ الحرارةِ، والأكسجينُ، والأملاحُ الذائبةُ فيها.

الأنظمةُ المائيّةُ العذبةُ Freshwater Ecosystems

تحتَوي المياهُ العذبةُ عَلى نسبةٍ قليلةٍ جدًّا مِنَ الأملاحِ الذائبةِ، ولا تتجاوزُ (1%) مِنْ حجمِ المياهِ التي تُغطّي سطحَ الأرضِ، وتضمُّ الأنظمةُ المائيّةُ العذبةُ البحيراتِ والبِرَكَ والأنهارَ والجداولَ والأراضيَ الرطبةَ.

تُعَدُّ البحيراتُ أكبرَ مِنَ البِرَكِ، وكلاهُما أجسامٌ مائيّةٌ محاطةٌ باليابسةِ، وتعيشُ فيهما كائناتٌ حيّةٌ مختلفةٌ مثلُ الرخويّاتِ والطحالبِ والنباتاتِ والبكتيريا. أنظرُ الشكلَ (9).

الشكلُ (9): بحيرةٌ تظهرُ فيها بعضُ النباتاتِ المائيّةِ. ▼



أمّا الأنهارُ فهيَ أكبرُ مِنَ الجداولِ، وكلاهُما مياهٌ متحرّكةٌ
جاهٍ واحدٍ، وسرعاتٍ مختلفةٍ، كَما يُبيّنُ الشكلُ (10).
سمحُ بوجودِ تنوّعٍ حيويٍّ أكبرَ مِمّا هُوَ موجودٌ في البِرَكِ
حيراتِ.

وتُسمّى اليابسةُ التي تغمُرُها المياهُ العذبةُ في أوقاتٍ معيّنةٍ
العامِ أوْ تحتَوي تربتُها عَلى رطوبةٍ عاليةٍ **الأراضيَ الرطبةَ**
Wetlan، وتتّصفُ بأنّها أكثرُ الأنظمةِ المائيّةِ العذبةِ خصوبةً،
حتَوي عَلى أنواعٍ مختلفةٍ مِنَ الأسماكِ والبرمائيّاتِ
لافقاريّاتِ، كَما أنّها تُعَدُّ محطةَ توقّفٍ للطيورِ المهاجرةِ،
ا يُبيّنُ الشكلُ (11). ومكانًا آمِنًا لوضعِ البيضِ لَدى
ديدٍ مِنَ الحيواناتِ، ما يَجعلُها ذاتَ أهمّيةٍ بيئيّةٍ واقتصاديّةٍ
ياحيّةٍ.

الشكلُ (10): نهرٌ سريعُ الجريانِ.

✓ **أتحقّقُ:** أُقارنُ بينَ الأنظمةِ المائيّةِ العذبةِ، مِنْ حيثُ تنوّعُ الكائناتِ الحيّةِ التي تعيشُ فيها.

الشكلُ (11): أرضٌ رطبةٌ في أثناءِ توقّفِ الطيورِ المهاجرةِ فيها.

✓ **أتحقّق:** البحيرات والبرك: رخويات وطحالب ونباتات وبكتيريا. الأنهار والجداول: تنوّع أكبر من البحيرات والبرك. الأراضي الرطبة: أسماك، برمائيات، لافقاريات، وطيور تتوقّف في أثناء هجرتها.

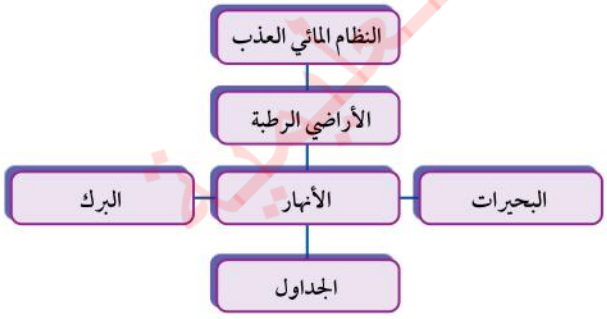
◄ استخدام الصور والأشكال

- أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (10)، وأطلبُ إليهم تقديم أدلّة على أنّ الشكل يصف نهرًا وليس أرضًا رطبة.
- أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (11)، وأطلبُ إليهم تفسير الأهمّية السياحية للأراضي الرطبة.

نشاط سريع

نموذج المكعّب

- أكوّن (6) مجموعات من الطلبة، وأُزوّد كل مجموعة بلوح من الكرتون (أحد أوجه المكعّب)، ويُمكنني توزيع طلبة الصف في مجموعات، تتكوّن كل منها من (6) أفراد، بحيث يأخذ كل فرد أحد أوجه المكعّب.
- أُوجّه الطلبة إلى العناوين الفرعية (أبعاد – جوانب) موضوع الأنظمة المائية العذبة، المطلوب تكوين المكعّب منها؛ أنواعها وأبرز خصائص كل نوع منها.
- أُكلّف الطلبة تلخيص الأفكار الواردة في الدرس التي سيدرجونها في المكعّب، بحيث يُعطي وصفًا شاملًا لما تعلّموه.
- أُقيّم أداء الطلبة والمنتج النهائي.
- يُمكن تزويد الطلبة بالشكل الآتي لعمل النموذج:



ع

ة أثني وأمرّر.

طلبة في مجموعات غير متجانسة.

ي أعلى ورقة فارغة السؤالين الآتيين: ما أبرز
ص الأنظمة البيئية البحرية؟ وبمَ يمتاز المصب
ه من الأنظمة المائية؟

لطلبة الإجابة عن السؤال على ورقة منفصلة،
م زمنًا كافيًا لإجابة السؤال (دقيقة واحدة).

هاء المدّة، أطلبُ إلى أفراد كل مجموعة ثني
وتمريرها إلى فرد آخر في المجموعة نفسها.

فرد الذي يستلم الورقة إلى الاطّلاع على إجابة
ذي قبله، ثم ثنيها وتمريرها إلى فرد آخر.

أكد من أنّ الطلبة اطّلعوا على معظم إجابات
/ زميلاتهن. أطلبُ إليهم إيقاف تدوير الإجابات.

لى بعض الطلبة قراءة إجابات مجموعتهم، ثم
ا.

شًا بين المجموعات، وأطلب إليهم مشاركة
في ما توصلوا إليه من أفكار.

الطلبة قد توصّلوا إلى خصائص الأنظمة البحرية
د بالمصب، وميّزوه عن غيره من الأنظمة المائية.

لطلبة على جهودهم المبذولة، وأُعزّز الطلبة
لإجابات الدقيقة.

ربط بالجغرافيا

بة إلى قراءة محتوى صندوق الربط بالجغرافيا،
في ميّزات البحر الميّت وجغرافيّته وأهميته.
البحث في مصادر المعرفة الموثوقة عن سبب
ر الميت بهذا الاسم، وأشكال الحياة الموجودة
بُ إليهم كتابة ما يتم التوصّل إليه في تقرير.

م الصور والاشكال

طلبة إلى دراسة الشكل (12)، والإجابة عن
الآتية ضمن مجموعات تعاونية :

ائص المنطقة المضاءة: المكان، العمق، الكائنات
ي تعيش فيها؟ **إجابة محتملة:** تشكل المنطقة
أعلى منطقة المحيط، عمقها يصل إلى (200 m)،

الربطُ بالجغرافيا

يُعدُّ البحرُ الميّتُ مِنَ المعالمِ الجغرافيّةِ والسياحيّةِ المميّزةِ للمملكةِ الأردنيّةِ الهاشميّةِ؛ إذْ يقعُ في أخفضِ بقعةٍ عَلى سطحِ الأرضِ، ويمتازُ بارتفاعِ نسبةِ الأملاحِ الذائبةِ فيهِ. أبحثُ في سببِ تسميتِهِ، وأُحدّدُ أشكالَ الحياةِ الموجودةَ فيهِ، وأُدوّنُ ذلكَ في تقريرٍ أعرضُهُ عَلى زُملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

تتشكّلُ الأنظمةُ البيئيّةُ البحريّةُ مِنْ مياهِ البحارِ والمحيطاتِ، التي تحتَوي عَلى أملاحٍ بنسبةِ (3.5%) تقريبًا؛ لِذا، توصفُ المياهُ فيها بأنّها مالحةٌ، ويُعرَفُ النظامُ البيئيُّ المائيُّ الذي تلتَقي فيهِ المياهُ العذبةُ لنهرٍ معَ المياهِ المالحةِ لبحرٍ أوْ محيطٍ، وتعيشُ فيهِ مجموعةٌ متنوّعةٌ مِنَ الكائناتِ الحيّةِ **بالمصبِّ Estuary**، وتعيشُ فيهِ بعضُ أنواعِ النباتاتِ والطحالبِ، وحيواناتٌ مختلفةٌ مثلُ السلطعوناتِ والأسماكِ.

وتنقسمُ مياهُ المحيطِ عموديًّا إلى مِنطَقتينِ اعتمادًا على اختراقِ الضوءِ لها، تُشكّلُ المِنطَقةُ المُضاءَةُ أعلاها؛ وتمتدُّ إلى عمقٍ يصلُ إلى (200) m، وتتّصفُ المياهُ فيها بصورةٍ عامّةٍ بأنّها ضحلةٌ، ما يسمحُ للأشعةِ الضوئيةِ باختراقِها. وتعيشُ في هذهِ المِنطَقةِ كائناتٌ ذاتيّةُ التغذيةِ مثلُ العوالقِ والطحالبِ والنباتاتِ، وبعضُ الحيواناتِ مثلُ الدلافينِ والحيتانِ والسلاحفِ البحريّةِ، وبعضُ أنواعِ الأسماكِ. أنظرُ الشكلَ (12).

الشكلُ (12): التقسيمُ العموديُّ لمياهِ المحيطِ.

- ما سبب وصف المنطقة المضاءة بالضحلة؟ **إجابة محتملة:** لأن عمقها يصل إلى (200 m) ما يسمح للأشعة الضوئية باختراقها.

- أُناقش الطلبة في إجاباتهم.

نشاط سريع

إستراتيجية (أفكّر، أنتقي زميلًا، أشارك)

- أوزّع الطلبة في مجموعات ثنائية.
- أُوجّه مجموعات الطلبة إلى تأمّل الشكل (12) في الصفحة (122)، وأطلبُ إليهم المقارنة بين المنطقة المضاءة والمظلمة من حيث: المكان، العمق، الكائنات الحية التي تعيش فيها. أمنح مجموعات الطلبة وقتًا للتفكير لمدّة دقيقتين كلّ بمفرده، وأمنع الحديث والنقاش خلالها.
- أُوجّه كل مجموعة الطلبة إلى مناقشة إجابة المجموعة

مختارات صفوف الجنوب التعليمية

أمّا الْمِنطَقَةُ المظلمةُ في المحيطِ، فهيَ أعمقُ مِنْ (200) m
ـلُ الضوءُ الذي يصلُها؛ بازديادِ العمقِ إلى أن يَتلاشى،
يحولُ دونَ وجودِ طحالبَ أوْ نباتاتٍ فيها، ويتحتّمُ عَلى
يواناتٍ مثلِ الجمبري والسلطعونِ وبعضِ أنواعِ الأسماكِ
ـي تكيّفتْ للعيشِ فيها، الحصولُ عَلى الطاقةِ بطرائقَ أُخرى
تناولِ البقايا المتساقطةِ مِنَ الكائناتِ الحيّةِ التي تعيشُ في
ـطَقةِ المضاءةِ، بالإضافةِ إلى افتراسِ أنواعٍ مِنْها لأُخرى.
رُ الشكلَ (13). وتعيشُ في هذهِ المِنطَقةِ أيضًا أنواعٌ كثيرةٌ
الكائناتِ المجهريّةِ مثلِ البكتيريا والأثريّاتِ.

أتحقّقُ: أُقارنُ بينَ المِنطَقتَينِ الضحـلةِ والمظلمـةِ في المحيطِ، مِنْ حيثُ الكائناتُ الحيّةُ التي تعيشُ في كُلٍّ منهما.

الشكلُ (13): السمكةُ الضفدعُ تعيشُ في المِنطَقةِ المظلمةِ مِنْ قاعِ المحيطِ.

تجربةٌ

ـل تمتزجُ المياهُ العذبةُ والمالحةُ؟

ـوادُّ والأدواتُ: كأسٌ شفّافةٌ، ماءُ صنبورٍ، ماءٌ
ـطّرٌ، ملحٌ، ملوّنِ طعامٍ، ملعقةٌ صغيرةٌ.

ـشاداتُ السلامةِ: أحذرُ شربَ الماءِ المستخدمِ في
ـجربةِ.

ـطواتُ العملِ:

أملأُ ثلثَي الكأسِ بماءِ الصنبورِ.

أُضيفُ ملعقةً صغيرةً مِنَ الملحِ وأُحرّكُ حتّى
يذوبَ، وأُكرّرُ العمليّةَ إلى أنْ يُشبَعَ المحلولُ.

3. أُضيفُ قطراتٍ مِنْ ملوّنِ الطعامِ إلى المحلولِ، وأُحرّكُهُ.

4. **أُجرّبُ:** أُضيفُ برفـقٍ عَلى جـدارِ الكأسِ الماءَ المقطّرَ، وأنتظرُ قليلًا.

5. **أُلاحظُ** ما يحدثُ في الكأسِ، وأُدوّنُ مُلاحظاتي.

التحليلُ والاستنتاجُ:

- **أُفسّرُ** النتيجةَ التي توصّلتُ إليها، وأستنتجُ المبدأَ الفيزيائيَّ الذي اعتمدتُ عليهِ في التفسيرِ.

تقويم تجربة (هل تمتزج المياه العذبة والمالحة؟)

إستراتيجية التقويم: التقويم المعتمد على الأداء.

أداة التقويم: سلّم التقدير.

الاسم	المهامّ			
	1	2	3	4

المهامّ

1: تنفيذ خطوات النشاط بدقّة.

2: التعاون مع الزملاء/ الزميلات بإيجابية.

3: تحديد المبدأ الفيزيائي الذي يُفسّر النتيجة.

4: تفسير النتيجة التي يتم التوصّل إليها.

العلامات:

4: تنفيذ أربع مهامّ تنفيذًا صحيحًا.

3: تنفيذ ثلاث مهامّ تنفيذًا صحيحًا.

استخدام الصور والأشكال

- أُوجّه الطلبة إلى دراسة الشكل (13) وتقديم تفسير لشكل الفم، في مثل هذه الحيوانات التي تعيش في أعماق البحار.

أتحقّق: في المنطقة المضاءة (الضحلة): كائنات ذاتية التغذية مثل العوالق والطحالب والنباتات، وبعض الحيوانات مثل الدلافين والحيتان والسلاحف البحرية وقناديل البحر، وبعض أنواع الأسماك. في المنطقة المظلمة: الجمبري والسلطعون وبعض أنواع الأسماك التي تكيّفت للعيش فيها الحصول على الطاقة بطرائق أخرى، مثل تناول البقايا المتساقطة من الكائنات الحية التي تعيش في المنطقة المضاءة، أنواع كثيرة من الكائنات المجهرية مثل البكتيريا والأثريات.

تجربة

الزمن: 15 دقيقة

هل تمتزج المياه العذبة والمالحة؟

الهدف: استنتاج سبب عدم اختلاط المياه العذبة بالمياه المالحة.

النتائج المتوقّعة: استنتاج سبب عدم اختلاط المياه العذبة بالمياه المالحة.

الإجراءات والتوجيهات:

- أُوجّه الطلبة إلى استخدام كتاب الأنشطة والتمارين.
- أُكلّف الطلبة ملء ثلثَي الكأس ماء صنبور.
- أُوجّه الطلبة إلى:

إضافة ملعقة صغيرة من الملح وتحريكه حتى يذوب، وتكرار العملية إلى أن يُشبع المحلول. ثم إضافة قطرات من صبغة الطعام إلى المحلول وتحريكه، ثم إضافة الماء المقطّر برفق على جدار الكوب والانتظار قليلًا.

- أُوجّه الطلبة إلى ملاحظة ما يحدث في الكأس وتدوين ملاحظاتهم.

التحليل والاستنتاج

- لن يختلط الماء المقطّر بالماء الملون، نتيجة اختلاف

المناطقُ البيئيّةُ في الأردنّ Ecoregions in Jordan

يتّصفُ مُناخُ الأردنِّ بالحرارةِ والجفافِ النسبيِّ صيفًا، والاعتدالِ شتاءً؛ فيسودُ مُناخُ الصحاري في المناطقِ الشرقيّةِ والجنوبيةِ الشرقيةِ وتنمو فيها نباتاتُ الشيحِ والقيصومِ، ويسودُ مُناخُ الغاباتِ المعتدلةِ في المناطقِ الغربيّةِ والشماليةِ الغربيّةِ، وَتظهرُ فيها الفصولُ الأربعةُ، وتعيشُ فيها أشجارُ البلّوطِ والصنوبرِ.

ومن الأمثلةِ على المناطقِ الصحراويةِ المفرقُ، في حينِ تُعَدُّ غاباتُ عجلونَ مثالًا على الغاباتِ في الأردنِّ.

✓ **أتحقّقُ:** أصفُ مُناخَ المناطقِ الشرقيّةِ في الأردنِّ.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **بناء الشخصية (التعاون واحترام آراء الآخرين وتحمل المسؤولية):**

أشكر الطلبة على تعاونهم واحترامهم لآراء بعضهم وتحمّلهم مسؤولية تعلّمهم، وأُوضّح لهم أنّ هذه مفاهيم عابرة أي أنّها ترد في المباحث جميعها التي يدرسها الطلبة في مراحل حياتهم جميعها، لتصبح جزءًا من أسلوبهم في التعامل مع الآخرين، ما يُسهم في بناء شخصياتهم ويُحقّق رؤية وزارة التربية والتعليم في إعداد مواطن صالح.

حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم

...لبيئيّة في الأردن

...م الصور والأشكال

...بة إلى تأمّل الشكل في الصفحة (124)، ...في المناخ السائد في الأردن والتنوّع الحيوي ...ه.

...المصطلحات العلمية

...الطلبة استخدام المصطلحات العلمية التي ...ي الدرس، في نقاشاتهم العلمية داخل الغرفة ...خارجها.

...فهوم

...لبة إلى صياغة تعبيرات للمفاهيم الواردة ...، وأُكلّفهم عمل قائمة بالمفردات العلمية ...ي الوحدة ككل، وهذا الدرس كجزء منها، ...كل منها، وكتابة المفردة باللغة العربية واللغة ...وترتيبها حسب الدروس بحيث تشكّل قاموسًا ...صًّا بهم.

التكنولوجيا

...ى المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع ...يديوهات) تعليمية أو عروض تقديمية ...حول المناطق البيئية في المملكة الأردنية ...، ويُمكنني تصميم عروض تقديمية تتعلّق به. ...لطلبة هذه المواد التعليمية عن طريق صفحة ...الإلكترونية، أو باستخدام أحد التطبيقات ...أو باستخدام أيّ وسيلة تكنولوجية مناسبة ...ة مع الطلبة وذويهم.

...ن: مناخ الصحاري الحار والجاف.

مراجعةُ الدرسِ

1. **الفكرةُ الرئيسةُ:** أصفُ كيفَ تختلفُ المناطقُ البيئيّةُ عنْ بعضِها.
2. أقارنُ بينَ مناطقِ التندرا والتيجا، مِنْ حيثُ المُناخُ السائدُ في كُلٍّ منهما.
3. أطرحُ سؤالًا إجابتُهُ: المِنطَقةُ البيئيَّةُ.
4. أصفُ المُناخَ في المدينةِ التي أعيشُ فيها، وأُصنّفُها ضمنَ إحدى المناطقِ البيئيّةِ.
5. أتوقّعُ: لِماذا تحتَوي مياهُ الأنهارِ عَلى أكسجينَ أكثرَ مِنْ مياهِ البِرَكِ؟
6. أُفسّرُ الأهمّيةَ الاقتصاديّةَ والسياحيّةَ للأراضي الرطبةِ.
7. أصفُ الكائناتِ الحيّةَ التي تعيشُ في المِنطَقةِ المضاءةِ منَ المحيطِ.
8. **التفكيرُ الناقدُ:** لِماذا يُعدُّ تساقطُ أوراقِ الأشجارِ مهمًّا في الغاباتِ المعتدلةِ؟

تطبيقُ الرياضيّاتِ

تُعَدُّ المياهُ العذبةُ في الأنهارِ مِنَ المياهِ الجاريةِ؛ إذْ تنتقلُ مِنْ مكانٍ إلى آخرَ بسرعاتٍ مختلفةٍ تعتمدُ عَلى عواملَ عِدَّةٍ. يبلغُ طولُ نهرِ الأردنِّ 250) km) تقريبًا، فإذا بلغتْ سرعةُ جريانِ مياهِهِ في وقتٍ ما 30) km/h) فَما المدّةُ الزمنيّةُ التي تستغرقُها المياهُ لتصلَ مِنْ منبعِ النهرِ إلى مصبّهِ؟

تطبيق الرياضيّات

المدة الزمنية = طول النهر (المسافة) / السرعة

$$.t = \frac{250}{30} = 8.3 \text{ h}$$

3 التقويم

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1. يوجد مناطق بيئية على اليابسة، والمناطق البيئية الباردة، والمناطق البيئية المائية الرئيسة، وتختلف المناطق البيئية عن بعضها في: تنوّع الكائنات الحيّة التي تعيش فيها، وطبيعة مناخها (الجفاف والرطوبة ودرجات الحرارة)، تساقط الثلوج، ومعدّل سقوط الأمطار، موسميّة الأمطار، نمو أشجار منها دائم الخضرة ومنها متساقط الأوراق، طول مدّة فصل الشتاء أو الصيف، طبيعة المياه فيه وحجمه.

2. التندرا: مناخ بارد وجاف لا يزيد معدّل سقوط الأمطار على 250 mm، التيجا: تمتاز بطول مدة فصل الشتاء لا يزيد معدل سقوط الأمطار عل ى500 mm.

3. **إجابة محتملة:** ماذا تُسمّى المساحة الكبيرة من اليابسة أو الماء التي تحوي عدة أنظمة بيئية لها الظروف المناخية نفسها وتضم مجموعات من المجتمعات الحيوية؟

4. ستختلف الإجابات حسب المدينة التي يعيش فيها الطالب، فمثلًا: عجلون معتدل حار صيفًا وبارد شتاءً وهو أقرب ما يكون إلى مناخ الغابات المعتدلة.

5. لأنّ مياه الأنهار مياه متحرّكة بالمقارنة مع مياه البرك.

6. لأنّها تُعدّ محطة لتوقّف الطيور المهاجرة، ومكانًا آمنًا لوضع البيض لدى العديد من الحيوانات.

7. العوالق والطحالب والنباتات والدلافين والحيتان والسلاحف البحرية وبعض أنواع الأسماك.

8. **التفكير الناقد:** تتساقط أوراق بعض الأشجار شتاءً بوصفها نوعًا من الحماية للنبات؛ لأنّها لا تصنع الغذاء بكفاية عالية في الشتاء وعند الانخفاض الشديد في درجة الحرارة وغياب ضوء الشمس. ومن ثم، يُمكن عن طريق فقدان الأشجار لها أن تحافظ على طاقة النبات والماء بداخلها.

س 2

الطاقة ودورات المواد في الأنظمة البيئية

Flow of Energy and Matter Cycles in Ecos

تقديم الدرس

سل الكائنات الحية على الطاقة والمادة؟

ة الفكرة الرئيسة للدرس

لطلبة إلى عرض أشكال الحياة في الأنظمة لختلفة، وأناقشهم فيها.

لطلبة في علاقة المادة والطاقة بأشكال الحياة في ة البيئية.

المعرفة السابقة

عن طريق المناقشة خبرات الطلبة حول علاقة لطاقة بالكائنات الحية، وأطلبُ إليهم إعطاء سلاسل غذائية وشبكات غذائية ممّا يعرفونه. ناقش مع الطلبة للربط بين المادة والطاقة في ل الغذائية التي قدّموها كأمثلة.

التدريس

م الصور والأشكال

لطلبة إلى تأمّل الشكل (14)، ثم أسألُ:

در الطاقة للنباتات التي تظهر في الشكل؟

تملة: الشمس.

ر الذي تؤديه النباتات في النظام البيئي بوصفها ت في السلاسل الغذائية التي درستها سابقًا؟

تملة: تنتج سكر الغلوكوز من الماء وثاني أكسيد

جات جميعها نباتات؟ **إجابة محتملة:** لا، إذ تعد ب من المنتجات.

امل غير الحية التي تساعد المنتجات على تأدية **إجابة محتملة:** ضوءالشمس، التربة، الماء، ثاني لكربون.

تحصل الحشرة الظاهرة في الصورة على الطاقة؟

تملة: تحصل على غذائها من الأزهار.

انتقالُ الطاقة ودوراتُ الموادِّ في الأنظمة البيئيّة

Flow of Energy and Matter Cycles in Ecosystems

الدرس 2

الفكرةُ الرئيسة:

تدعـمُ المـادّةُ والطـاقةُ أشكـالَ الحياةِ في الأنظمةِ البيئيّةِ المختلفةِ.

نتاجاتُ التعلّم:

- أُفسّرُ كـيفَ يعملُ النظـامُ البيئيُّ بوصفِهِ نظامًا مفتوحًا.
- أُفسّرُ كيفَ تحصـلُ الكائنـاتُ الحيّةُ عَلى الطاقةِ.
- أُوضّحُ أهمّيةَ قانونِ الكتلةِ في حفظِ المادّةِ والطاقةِ في النظامِ البيئيِّ.
- أصفُ أهمّيةَ الطاقةِ في النظامِ البيئيِّ.
- أصفُ دورةَ النيتروجـينِ والكـربونِ في النظامِ البيئيِّ.
- أصفُ أهمّيـةَ دورةِ النيتروجينِ والكربونِ لاستدامةِ الأنظمةِ البيئيّةِ.
- أُعرّفُ الإثراءَ الغذائيَّ في النظامِ البيئيِّ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ:

النظامُ البيئيُّ المفتوحُ	Open Ecosystem
الهرمُ الغذائيُّ	Food Pyramid
دورةُ المادّةِ	Matter Cycle
الإثراءُ الغذائيُّ	Eutrophication

كيفَ تحصلُ الكائناتُ الحيّةُ عَلى الطاقةِ والمادّةِ؟

How do Organisms Get Energy and Matter?

تحتاجُ الكـائناتُ الحيّةُ إلى المادّةِ والطاقةِ لتعـيشَ وتنموَ وتتـحرّكَ وتتكاثرَ. وتختلفُ الكـائناتُ الحيّةُ في طرائقِ استـخدامِ المادّةِ والطاقةِ في الأنظمةِ البيئيّةِ المختلفةِ.

مصادرُ الطاقةِ في الأنظمةِ البيئيّةِ

Energy Resources in Ecosystems

تُشكّلُ الشـمسُ مصدرَ الطاقةِ الرئيسَ في معظمِ الأنظمةِ البيئيّةِ؛ إذْ تستخدمُ المنتِجاتُ مثلُ النباتاتِ وبعضِ الطحالبِ ضوءَ الشمسِ لتنتجَ سكّرَ الغلوكوزِ مِنْ الماءِ وثاني أكسيدِ الكربونِ، أمّا المستهلِكاتُ فتحصلُ على الطاقةِ مِنْ غذائِها. أنظرُ الشكلَ (14).

الشكلُ (14): الشمسُ مصدرٌ للطاقةِ. ▼

126

- ما مصير المادة التي تتكوّن منها أجسام المنتجات والمستهلكات بعد موته؟ **إجابة محتملة:** تعود المادة للبيئة مرة أخرى بتحلّلها بعد موتها.

قةُ والمادّةُ محفوظتانِ Energy and Matter are Conserved

تنتقلُ الطاقةُ والمادّةُ في النظامِ البيئيِّ الواحدِ وعبرَ الأنظمةِ
ختلفةِ؛ فالمنتِجاتُ تستفيدُ مِنْ ضوءِ الشمسِ وثاني أكسيدِ
ربونِ والماءِ لتصنعَ السكّرَ وتحصلَ مِنْهُ عَلى الطاقةِ، كَما تستفيدُ
التربةِ والهواءِ لتلبيةِ حاجاتٍ أُخرى. تحصلُ المستهلِكاتُ
المادّةِ والطاقةِ مِنَ الكائناتِ الحيّةِ الأُخرى التي تتغذّى
ها، وتُخزّنُ بعضَها داخلَ أجسامِها، وتستهلكُ بعضَها للقيامِ
مالِها، وتفقدُ بعضَ الطاقةِ عَلى صورةِ حرارةٍ. تعودُ المادّةُ
ةِ مرّةً أُخرى عَنْ طريقِ فضلاتِ الكائناتِ الحيّةِ أوْ بتحلّلِها
موتِها، ما يعني أنّ الطاقةَ والمادةَ في تدفقٍ ثابتٍ في الأنظمةِ
يّةِ وإنْ تغيّرتْ أشكالُ الطاقةِ أوْ طبيعةُ المادّةِ.

ت تنتقلُ الطاقةُ والمادّةُ عبرَ الأنظمةِ البيئيّةِ؟
How do Energy and Matter Move through Ecosysten

لا تُحاطُ الأنظمةُ البيئيّةُ بحواجزَ تفصلُ بينَها، ما يجعلُ
الَ الطاقةِ والمادّةِ عبرَها بوساطةِ الكائناتِ الحيّةِ أمرًا
كنًا؛ فهجرةُ طائرٍ يتغذّى عَلى الديدانِ مِنْ نظامٍ بيئيٍّ إلى آخرَ
ي انتقالَ المادّةِ والطاقةِ أيضًا. أنظرُ الشكلَ (15).

النظامُ البيئيُّ المفتوحُ Open Ecosystem هُوَ النظامُ الذي
لُ المادّةَ والطاقةَ معَ غيرِهِ منَ الأنظمةِ البيئيةِ. ويمكنُ حسابُ
يّرِ في الطاقةِ في أيّ نظامٍ بيئيٍّ عنْ طريقِ إيجادِ الفرقِ بينَ الطاقةِ
خلةِ إليهِ والمفقودةِ مِنْهُ.

أبحثُ
أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ عنْ طرائقَ يمكُنني بوساطتِها تدويرُ موادَّ أستخدمُها في حياتي سواءٌ أكانتْ طبيعيّةً أمْ مصنّعةً، وأُطبّقُ واحدةً مِنْ هذهِ الطرائقِ، وأصفُ في فقرةٍ كيفَ يمكنُني الحفاظُ عَلى سلامةِ البيئةِ بالتدوير.

الشكلُ (15): انتقالُ الكائناتِ الحيّةِ مِنْ نظامٍ بيئيٍّ إلى آخرَ يعني انتقالَ المادّةِ والطاقةِ.

أحدّد زمن مناقشة المجموعات في الأسئلة، ثم أختار رقمًا عشوائيًّا؛ ليقدِّم كل فرد يحمل الرقم نفسه في كل مجموعة الإجابة، ويناقش بقية طلبة الصف فيها.

أبحثُ أُوجّه الطلبة إلى البحث عبر مصادر المعرفة الموثوقة عن طرائق يمكن بوساطتها تدوير مواد مختلفة سواء أكانت طبيعية أم مصنّعة، ثم أُوجّه اهتمام الطلبة إلى تطبيق واحدة من هذه الطرائق، وأُكلّفهم كتابة فقرة تُبيّن كيف يمكنهم الحفاظ على سلامة البيئة عن طريق التدوير، وأُدير نقاشًا بينهم حول ذلك داخل الصف.

استخدام الصور والأشكال

أُوجّه الطلبة إلى تأمّل الشكل (15) وأُكلّفهم حلّه واجبًا منزليًّا يتضمّن تقديم أمثلة على انتقال كائنات حية من نظام بيئي إلى آخر من واقع حياتهم.

كيف تنتقل الطاقة والمادة عبر الأنظمة البيئية؟

◄ مناقشة

إستراتيجية الرؤوس المرقّمة

- أُوزّع الطلبة في مجموعات، وأُكلّف كل مجموعة الإجابة عن الأسئلة الآتية: (يُمكن توزيع الأسئلة على المجموعات، بحيث تجيب كل مجموعة عن عدد من الأسئلة).

- ما العوامل التي تستفيد منها المنتجات لتلبية حاجاتها؟ **إجابة محتملة:** ضوء الشمس، ثاني أكسيد الكربون (لصنع السكر) التربة والهواء (لحاجات أخرى مثل التنفّس والحصول على الماء...).
- ما الذي يحدث للمادة والطاقة بعد انتقالها إلى المستهلكات عن طريق الغذاء **إجابة محتملة:** تخزّن بعضها داخل أجسامها، وتفقد بعض الطاقة بصورة حرارة.
- كيف يُمكن تفسير أنّ المادة والطاقة محفوظتان؟ **إجابة محتملة:** تعود المادة إلى البيئة مرة أخرى؛ عن طريق فضلات الكائنات الحية، أو بتحلّلها بعد موتها؛ بمعنى أنّ أشكال الطاقة وطبيعة المادة قد تتغيّران ولكن تبقيان في تدفّق ثابت.
- هل تنتقل الطاقة والمادة من نظام بيئي إلى آخر؟ كيف ذلك؟ **إجابة محتملة:** نعم، فهجرة طائر يتغذّى على الديدان من نظام بيئي إلى آخر يعني انتقال المادة والطاقة أيضًا.
- ما أهمّية عدم وجود حواجز بين الأنظمة البيئية؟ **إجابة محتملة:** هذا يُمكّن من انتقال الطاقة والمادة عبرها عن طريق الكائنات الحية.
- ما المقصود بالنظام البيئي المفتوح؟ **إجابة محتملة:** النظام الذي يتبادل المادة والطاقة مع غيره.
- كيف يُمكن حساب التغيّر في الطاقة في أي نظام بيئي؟ **إجابة محتملة:** عن طريق إيجاد الفرق بين الطاقة الداخلة إليه والمفقودة منه.
- ما كمّية الطاقة المفقودة من نظام بيئي إذا كانت الطاقة الداخلة له 2000 وحدة من الطاقة، والتغيّر في الطاقة فيه هو 1400؟

إجابة محتملة: التغيّر = الطاقة الداخلة – الطاقة المفقودة.
1400 = 2000 – الطاقة المفقودة

ام الصور والأشكال

واتيجية (أفكّر، أنتقي زميلًا، أشارك).

طلبة في مجموعات ثنائية.

طلبة إلى تأمّل الشكل (16)، ثم أسألُهم:

وّن الهرم الغذائي؟ **إجابة محتملة:** نموذج يعبر
ال الطاقة عبر المستويات المختلفة في السلسلة
.

ر عن انتقال الطاقة وانتقال المادة عبر السلاسل
بشكل هرم؟ **إجابة محتملة:** لأن شكله يبين كيفية
كل من كمية الطاقة وأعداد الكائنات الحية من
إلى آخر.

فقد الطاقة في الهرم الغذائي؟ **إجابة محتملة:**
طاقة ضمن مسار خطي من كائن حي إلى آخر
ستويات المختلفة في السلسلة الغذائية.

فقد المادة في الهرم الغذائي؟ **إجابة محتملة:** تفقد
ن مستوى إلى آخر على شكل فضلات، وعند
كائنات الحية تحلل المحللات جثثها لتعيدها إلى
الأولى على شكل عناصر ومركبات في البيئة.

ليهم أن يفكّر كل منهم بمفرده لمدّة دقيقتين،
لحديث والنقاش خلالها.

كل مجموعة مناقشة الأسئلة.

إلى كل مجموعة عرض ما توصّلت إليه من
ام طلبة الصف، ومشاركتهم به.

معلومات التي يعرضها الطلبة في جدول
وح، وألخّص الأفكار الرئيسة.

: تنتقل عبر المستويات المختلفة للهرم الغذائي
كائن حي إلى آخر في السلسلة الغذائية).

انتقالُ الطاقةِ Energy Flow

تدخلُ الطاقةُ إلى النظامِ البيئيِّ بصورةِ ضوءِ الشمسِ؛ فتستخدمُها المنتِجاتُ في صنعِ الغذاءِ، ثمّ تتغذّى المستهلِكاتُ الأوليّةُ مثلُ آكلاتِ الأعشابِ عَلى المنتِجاتِ، وتتغذّى المستهلِكاتُ الثانويّةُ مثلُ آكلاتِ اللحومِ عَلى المستهلِكاتِ الأوليّةِ وهكذا... ضمنَ مسارٍ خطّيٍّ يصفُ انتقالَ الطاقةِ مِنْ كائنٍ حيٍّ إلى آخرَ يُعرفُ بالسلسلةِ الغذائيّةِ كَما درستُ سابقًا. ويُعَدُّ **الهرمُ الغذائيُّ Food Pyramid** نموذجًا يُعبّرُ عنْ مسارِ انتقالِ الطاقةِ عبرَ المستوياتِ المختلفةِ في السلسلةِ الغذائيّةِ، ويُبيّنُ شكلُهُ تناقصَ كُلٍّ مِنْ كمّيةِ الطاقةِ وأعدادِ الكائناتِ الحيّةِ كلّما ارتفعْنا إلى قمّةِ الهرمِ. أنظرُ الشكلَ (16).

✓ **أتحقّقُ:** كيفَ تنتقلُ الطاقةُ عبرَ النظامِ البيئيِّ؟

انتقالُ المادّةِ Matter Flow

تستخدمُ المنتِجاتُ عناصرَ ومركّباتٍ كيميائيّةً في صنعِ غذائِها مثلَ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وتنتقلُ المادّةُ في السلسلةِ الغذائيّةِ كَما تنتقلُ الطاقةُ، إلّا أنّ المادّةَ تُفقدُ مِنْ مستوًى إلى آخرَ عَلى شكلِ فضلاتٍ. وعندَ موتِ الكائناتِ الحيّةِ تُحلّلُ المحلِّلاتُ مِنْ فطريّاتٍ وبكتيريا جثثَها لتعيدَها إلى صورتِها الأولى عَلى شكلِ عناصرَ ومركّباتٍ في البيئةِ.

الشكلُ (16): الهرمُ الغذائيُّ يظهرُ فيهِ انتقالُ الطاقةِ عبرَ المستوياتِ المختلفةِ وفقدانُ بعضِها على شكلِ حرارةٍ.

بناء المفهوم

- أُوجّه الطلبة إلى صياغة تعبيرات للمفاهيم الواردة في الدرس، وأُكلّفهم عمل قائمة بالمفردات العلمية الواردة في الوحدة ككل، وهذا الدرس كجزء منها، والمقصود بكل منها، وكتابة المفردة باللغة العربية واللغة الإنجليزية وترتيبها حسب الدروس، بحيث تُشكّل قاموسًا علميًّا خاصًّا بهم.

ويوصفُ مسارُ المادّةِ الذي يُظهرُ تغيّراتِها وعودتَها إلى الشكلِ
ي كانتْ عليهِ **بدورةِ المادّةِ Matter Cycle**. ومنَ الأمثلةِ علَيْها
ةُ الماءِ التي درستُها سابقًا.

ةُ الكربونِ Carbon Cycle

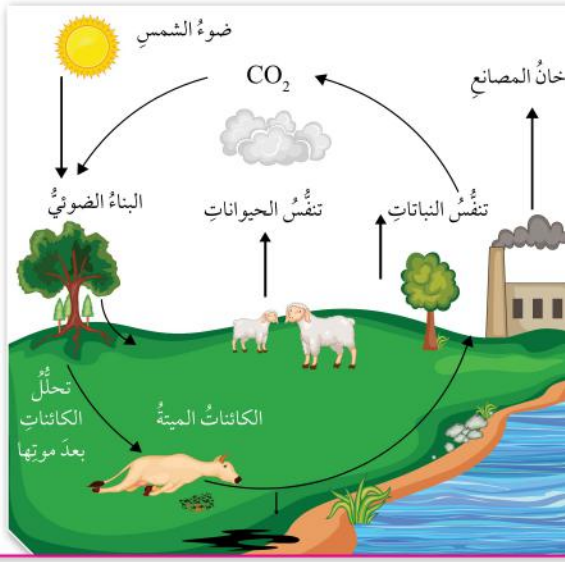
يُعَدُّ الكربونُ عنصرًا مهمًّا لبناءِ أجسامِ الكائناتِ الحيّةِ، إذْ
لُ في تكوينِ سكّرِ الغلوكوزِ الذي يُخزّنُ الطاقةَ الكيميائيّةَ
تعتمدُ علَيْها الكائناتُ الحيّةُ في حياتِها، كَما يوجدُ في غازِ
ي أكسيدِ الكربونِ في الغلافِ الجوّيِّ، ويُعَدُّ مِنْ مكوّناتِ
خورِ والأتربةِ والوقودِ الأحفوريِّ.

تحصلُ النباتاتُ عَلى ثاني أكسيدِ الكربونِ مِنَ الغلافِ
وّيِّ، وتستخدمُهُ في إنتاجِ الغذاءِ؛ فيُخزَّنُ الكربونُ داخلَ
سامِها وينتقلُ مِنْ كائنٍ حيٍّ إلى آخرَ عبرَ السلاسلِ الغذائيّةِ،
خلّصُ الكائناتُ الحيّةُ مِنَ الكربونِ عنْ طريقِ التنفّسِ أوْ عندَ
ها؛ إذْ تتحلّلُ أجسامُها ويُطلقُ الكربونُ عَلى صورةِ غازِ ثاني
يدِ الكربونِ. أنظرُ الشكلَ (17).

ابحث

تُعدُّ دوراتُ الموادِّ في البيئةِ ومِنْها الماءُ والكربونُ والنيتروجينُ، أدلّةً عَلى سلامةِ الأنظمةِ البيئيّةِ واستدامتِها. أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ عنْ أهمّيةِ هذهِ الدوراتِ لاستدامةِ الأنظمةِ البيئيّةِ، وأُعِدُّ عرضًا تقديميًّا أعرضُهُ عَلى زُملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

أتحقّقُ: كيفَ تتخلّصُ الكائناتُ الحيّةُ مِنَ الكربونِ؟



الشكلُ (17): دورةُ الكربونِ.

التي جُمعت البطاقات التي تحمل إجابات عنها، ثم أُكرّر الخلط مرّة أخرى من دون
طاقات المجموعة الفائزة أول مرّة.

أُكرّر الخطوات إلى أن يُشرح البند كاملًا ومناقشته مع الطلبة.

نشاط سريع

أُوظّف **إستراتيجية التعلم التعاوني**، فأُوزّع الطلبة في مجموعات.
أُعطي كل مجموعة بطاقات يتضمّن كل منها كلمة من تعريف دورة المادة وأطلبُ
ترتيبها ترتيبًا صحيحًا في أقصر زمن ممكن، وأُعزّز المجموعة الفائزة.

أبحثُ أُوجّه الطلبة إلى البحث في مصادر المعرفة الموثوقة، عن أهمّية الدورات
ستدامة الأنظمة البيئية، ثم أُكلّف الطلبة إعداد عروض تقديمية حول ما تم التوصّل
، وأُدير نقاشًا بينهم حول ذلك داخل الصف.

نشاط سريع

- أُحضرُ 20 بطاقة متماثلة في اللون والحجم والشكل، 15 منها فارغة، وأكتبُ سؤالًا واحدًا على كل بطاقة من ضمن البطاقات الخمس المتبقية.
- أُوزّع الطلبة في 4 مجموعات غير متجانسة.
- أُحضرُ البطاقات الخمس التي تتضمّن أسئلة وأضعها مقلوبة على الطاولة، بحيث تتضمّن كل بطاقة سؤالًا ممّا يأتي:

– ما أهمّية عنصر الكربون لكل من الكائنات الحية والبيئة؟
إجابة محتملة: مهم لبناء أجسام الكائنات الحية، ويوجد في غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، ويعد من مكونات الصخور والأتربة والوفود الأحفوري.

– تتبّع مسار عنصر الكربون بدءًا من الغلاف الجوي وانتهاءً بعودته إلى الغلاف الجوي مرة أخرى، بصورة غاز ثاني أكسيد الكربون. أنظر الشكل (17).

– ما أهمّية عنصر النيتروجين لكل من الكائنات الحية والبيئة؟ **إجابة محتملة:** يشكل غاز النيتروجين معظم الغلاف الجوي، تحتاج إليه الكائنات الحية جميعها؛ تحصل عليه النباتات من التربة لتنتج البروتينات، ثم تستهلكها الحيوانات لإنتاج بروتيناتها.

– أتتبّع مسار عنصر النيتروجين بدءًا من الغلاف الجوي وانتهاءً بوجوده في التربة. أنظر الشكل (18).

– لماذا تُعدّ ظاهرة الإثراء الغذائي من الظواهر السلبية في البيئة؟ **إجابة محتملة:** لأن زيادة كمية مركبات النيتروجين عن حد معيّن وتراكمها في الأنظمة البيئية المائية يؤدي إلى زيادة معدل نمو الطحالب، ما يؤدي إلى استهلاك الأكسجين وموت الكائنات الحية الأخرى مثل الأسماك.

- أطلبُ إلى منسّق/ منسّقة كل مجموعة سحب بطاقة عن الطاولة، وأُحدّد وقت تنفيذ النشاط والمناقشة وإجابة السؤال لكل مجموعة.
- أُكلّف كل مجموعة كتابة إجاباتها عن السؤال على 5 بطاقات فارغة (على كل بطاقة فكرة).
- أطلبُ إلى منسّقي/ منسّقات المجموعات تسليم البطاقات جميعها.
- أخلطُ البطاقات معًا، وأُكلّف فردًا من كل مجموعة إعادة جمع البطاقات التي تُشكّل إجابة عن سؤال مجموعته.

م الصور والأشكال

م إستراتيجية الخريطة المعرفية.

طلبة في مجموعات من (5 – 6) أفراد.

ل مجموعة إلى تأمّل الشكلين (17 – 18).

ل مجموعة بلوح من الكرتون وأقلام ملوّنة.

ستراتيجية الخريطة المعرفية للطلبة؛ عن طريق

لهم، وأُكلّف المجموعات جميعها تنفيذ ما يأتي:

نوان الخريطة في الوسط وليكن للجميع (دورة

لعناوين الفرعية في الدرس، والاقتراح على

و استقبال اقتراحاتهم (دورة الكربون، دورة

جين).

خطوط بين العنوان الرئيس والعناوين الفرعية

حول العنوان الرئيس مائلة؛ لتسهيل الرؤية.

فوق الخطوط واستخدام الألوان، ويُمكن

ضة عن الكتابة بالرسم.

لمجموعات مدّة (10) دقائق لتلخيص الأفكار

ن المتعلّقة بدورة كل من الكربون والنيتروجين،

رائط المعرفية.

كل مجموعة أمام الصف في المعلومات الواردة

ريطة التي صمّموها.

جموعة من أسئلة العصف الذهني حول دورات

ن والنيتروجين ومسار العنصرين في كل منها؛

ن إلمام الطلبة بالأفكار الواردة في الدرس.

جابات الطلبة، مع التأكّد من توصّل الطلبة إلى

الصحيحة.

م الصور والأشكال

طلبة إلى تأمّل الشكل (19) ثم أسألُ عن

غيّر لون المياه في البحيرة، وعلاقة ذلك

ركّبات النيتروجين.

ورقة العمل (2)

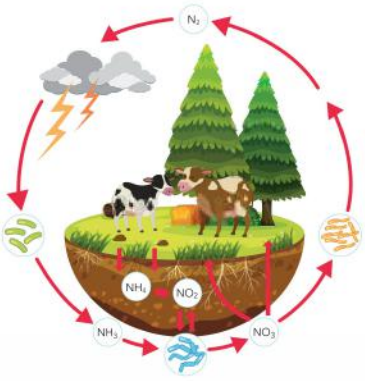
طلبة في مجموعات غير متجانسة، ثمّ أُوزّع

رقة العمل (2) الموجودة في الملحق، وأُوجّههم

فرادى، وأمنحهم وقتًا كافيًا، ثمّ أُناقش الحل

دورةُ النيتروجينِ Nitrogen Cycle

يُشكّلُ غازُ النيتروجينِ معظمَ مكوّنات الهواءِ الجوّيِّ، ويُثبّتُ في التربةِ عنْ طريقِ البكتيريا أوِ البرقِ، وتحتاجُ إليهِ الكائناتُ الحيّةُ جميعُها؛ إذْ تحصلُ عليهِ النباتاتُ مِنَ التربةِ بصورةِ مركّباتٍ مثلِ النتراتِ والأمونيا؛ لتنتجَ البروتيناتِ، ثمّ تستهلِكُها الحيواناتُ لإنتاجِ بروتيناتِها، ويعودُ النيتروجينُ إلى التربةِ عنْ طريقِ تحلّلِ جثثِ الكائناتِ الحيّةِ بعد موتها أوْ عنْ طريقِ فضلاتِ الحيوانات. أنظرُ الشكلَ (18).



الشكلُ (18): دورةُ النيتروجينِ.

وتؤدّي زيادةُ كمّيةِ مركّباتِ النيتروجينِ عَلى حدٍّ معيّنٍ وتراكمُها في الأنظمةِ البيئيّةِ المائيّةِ إلى زيادةِ معدّلِ نموِّ الطحالبِ زيادةً كبيرةً، ما يؤدّي إلى استهلاكِ الأكسجينِ وموتِ الكائناتِ الحيّةِ الأُخرى مثلِ الأسماكِ، وهُوَ ما يُعرفُ **بالإثراءِ الغذائيِّ Eutrophication**. أنظرُ الشكلَ (19).

الشكلُ (19): الإثراءُ الغذائيُّ في بحيرةٍ.

القضايا المشتركة ومفاهيمها العابرة للمناهج والمواد الدراسية

* **القضايا البيئية (إدارة الكوارث الطبيعية):**

أُخبرُ الطلبة أنّ إدارة الكوارث الطبيعية من القضايا البيئية المهمّة، وأحفّز لديهم الشعور بالمسؤولية تجاه البيئة وحمايتها، وأُنوّه إلى ضرورة التفكير العلمي بسبل إدارة الكوارث الطبيعية وتخفيف آثارها، ومن ذلك الحد من تلوّث المياه بمركّبات النيتروجين وحدوث ظاهرة الإثراء الغذائي. أُكلّف الطلبة البحث عن الأضرار الناجمة عن ظاهرة الإثراء الغذائي وكيفية الحد منها.

توظيف التكنولوجيا

أبحثُ في المواقع الإلكترونية الموثوقة عن مقاطع مرئية (فيديوهات) تعليمية أو عروض تقديمية جاهزة حول دورات المواد في البيئة، ويُمكنني تصميم عروض

مراجعةُ الدرسِ

. **الفكرةُ الرئيسةُ:** أصفُ أهمّيّةَ المادّةِ والطاقةِ للكائناتِ الحيّةِ.

. **أستنتجُ:** كيفَ تنتقلُ الطاقةُ والمادّةُ منْ نظامٍ بيئيٍّ مائيٍّ إلى الأنظمةِ البيئيّةِ الأخرى؟

. **أقارنُ** بينَ المنتجاتِ والمستهلِكاتِ منْ حيثُ: كيفيّةُ الحصولِ عَلى الطاقةِ، وكيفيّةُ الحصولِ عَلى المادّةِ.

. **أُفسّرُ:** لِماذا تحدثُ ظاهرةُ الإثراءِ الغذائيِّ؟

. **أتنبّأُ** بالعَلاقةِ التي تربطُ بينَ دوراتِ الكربونِ والنيتروجينِ.

. **التفكيرُ الناقدُ** : لِماذا ترتبطُ دورةُ الكربونِ في البيئةِ بدورةِ الأكسجينِ؟

تطبيقُ الرياضيّاتِ

يُستهلَكُ ما نسبتُهُ (10%) مِنَ الطاقةِ في هرمِ الطاقةِ بصورةِ غذاءٍ في كُلِّ مستوًى. أحسُبُ كمّيةَ الطاقةِ المستهلَكةِ في كُلِّ مستوًى غذائيٍّ لهرمٍ يتكوّنُ مِنْ (3) مستوياتٍ؛ إذا علمتُ أنّ الشمسَ منحتِ المنتجاتِ (90000) وحدةً مِنَ الطاقةِ.

تطبيق الرياضيّات

الشمس تمنح 90000 وحدة طاقة للمنتجات، المستوى الأول من المستهلكات يستهلك 10٪.

90000 × 10٪ = 9000 وحدة طاقة، تُستهلك على شكل غذاء في المستوى الأول.

9000 (المخزّنة بصورة أجسام المستهلكات في المستوى الأول) × 10٪ = 900 وحدة طاقة.

900 (المخزّنة بصورة أجسام المستهلكات في المستوى الثاني) × 10٪ = 90 وحدة طاقة.

3 التقويم

إجابات أسئلة مراجعة الدرس

1 تحتاج الكائنات الحية إلى المادّة والطاقة لتعيش وتنمو وتتحرّك وتتكاثر، وتختلف الكائنات الحيّة في طرائق استخدام المادّة والطاقة في الأنظمة البيئية المختلفة.

2 عن طريق عدّة طرائق، منها: التهام أحد الحيوانات مثل الطيور أو الدببة للأسماك، موت النباتات والحيوانات البحرية، هجرة الأسماك من نظام بيئي مائي إلى آخر.

3 المنتجات: تحصل على الطاقة عن طريق ضوء الشمس، وتحصل على المادة من البيئة المحيطة مثل ثاني أكسيد الكربون. المستهلكات: تحصل على الطاقة عن طريق التغذّي على المنتجات أو مستهلكات أخرى، وكذلك الأمر بالنسبة إلى المادة.

4 نتيجة زيادة كمية مركّبات النيتروجين عن حد معين وتراكمها في الأنظمة البيئية المائية، ما يؤدّي إلى زيادة معدّل نمو الطحالب. ومن ثم، استهلاك الأكسجين وموت الكائنات الحية الأخرى مثل الأسماك.

5 المسارات في الدورتين متشابهة: من الغلاف الجوي إلى أجسام الكائنات الحية والانتقال من كائن إلى آخر عن طريق السلاسل الغذائية، وعند موت الكائنات الحية يعودان للبيئة مرة أخرى. (مع الإشارة للطلبة إلى أنّ الكربون يوجد في الغلاف الجوي بصورة غاز ثاني أكسيد الكربون، أمّا النيتروجين فيُعدّ غازًا رئيسًا في الغلاف الجوي).

6 **التفكير الناقد:** لعدة أسباب، منها أنّ الكربون يوجد في الغلاف الجوي متّحدًا مع الأكسجين بصورة غاز ثاني أكسيد الكربون، كما أنّه توجد عمليات حيوية في الكائنات الحية تتضمّن تبادل هذين الغازين، مثل التنفّس في الكائنات الحية والبناء الضوئي في المنتجات.

مركز الجزيرة التعليمية

البصمةُ الكربونيّةُ

تُعَدُّ البصمةُ الكربونيّةُ مؤشّرًا عَلى كمّيةِ انبعاثِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ الناتجةِ عنْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ؛ إذْ تُعَدُّ زيادةُ نسبةِ هذا الغازِ سببًا رئيسًا لظاهرةِ الاحتباسِ الحراريِّ التي تؤدّي إلى تدهورِ الأنظمةِ البيئيّةِ المختلفةِ وتغيّرِ المُناخِ عَلى المستوى العالميِّ، ما دفعَ المتخصّصينَ إلى الاهتمامِ بقياسِ معدّلِ انبعاثِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ مِنَ الأنشطةِ البشريّةِ المختلفةِ عَلى مستوى الفردِ أوِ المؤسّسةِ أوِ الدولةِ؛ إذْ يُستدلُّ مِنْها عَلى مَدى الإضرارِ بالبيئةِ، ما يُساعدُ عَلى التحكّمِ في كمّيةِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ المنبعثةِ إلى الغلافِ الجويِّ عنْ طريقِ تحديدِ الكمّيةِ المنبعثةِ مِنْهُ مِنْ كُلِّ نشاطٍ بشريٍّ. ويمكنُ تقليلُ البصمةِ الكربونيّةِ باتّباعِ إجراءاتٍ عدةٍ، مِنْها تشييدُ المباني الخضراءِ، وتدويرُ الموادِّ، والبحثُ عنْ مصادرَ للطاقةِ البديلةِ.

أبحثُ في مصادرِ المعرفةِ المُتاحةِ، عنْ كيفيّةِ حسابِ البصمةِ الكربونيّةِ، وأحسُبُ بصمَتي الكربونيّةَ وبصمةَ منزلي، وأقترحُ حلولًا يمكنُني عنْ طريقِها الإسهامُ عَلى المستوى الفرديِّ بخفضِ قيمةِ البصمةِ الكربونيّةِ، وأُعِدُّ عرضًا تقديميًّا أُقدّمُهُ أمامَ زُملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

أبحثُ

- أُوجّه الطلبة إلى البحث في مصادر المعرفة الموثوقة عن كيفية حساب البصمة الكربونيّة. ومن ثم، حساب البصمة الكربونية الخاصة بكل منهم، واقتراح حلول من شأنها الإسهام في تخفيض قيمة البصمة، وإعداد عروض تقديمية حول الموضوع.

منتديات صفوف التعليمية

تنقية الماء

سؤال الاستقصاء: أُوجّه الطلبة إلى أنّ الاستقصاء الذي سيقومون به يتطلّب منهم توخّي الدقّة والحذر وإبداء الاهتمام لأنّهم سيمارسون ما يمارسه العلماء من مهارات للتوصّل إلى المعلومات؛ عن طريق البحث والتقصّي وتوظيف المنهجية العلمية.

الأهداف:

- تجريب تنقية مياه ملوّثة.
- استنتاج أفضل طريقة في تنقية المياه الملوّثة.
- تفسير نتائج الاستقصاء.

النتائج المتوقّعة: استخدام عدّة طرائق لتنقية المياه الملوّثة، وتحديد أيّ منها هي الأفضل مع التفسير.

إرشادات السلامة: أُوجّه الطلبة إلى ضرورة التزام إجراءات الأمن والسلامة المتمثّلة في التعامل بحذر مع الطرف الحاد للدبوس، وعدم شرب المياه بعد التجربة.

الإجراءات والتوجيهات:

أُوجّه الطلبة إلى أنّ الاستقصاء واحدة من أهم إستراتيجيات تعلّم العلوم والوصول إلى المعلومات العلمية؛ عن طريق اتّباع سلسلة من الخطوات العلمية المتتابعة التي وظّفها العلماء في اكتشافاتهم واختراعاتهم على حد سواء، وأنّهم بممارستهم للاستقصاء فإنّهم يسلكون سبل العلماء، وينمّون قدراتهم الشخصية على التفكير بطريقة صحيحة في مناحي الحياة.

- **أصوغ فرضيتي:** أُوجّه الطلبة إلى أنّ الفرضية هي تخمين وتوقّع غير مؤكّد لمعلومة ما (بحيث يُمكن صياغة سؤال ضمني يبدأ بـ هل وتكون الإجابة عليه بـ نعم أو لا) وأطلب إلى الطلبة وضع فرضيات اعتمادًا على المثال الوارد في الكتاب.
- **أختبر فرضيتي:** أُوجّه الطلبة إلى أنّ صياغة الفرضية لا تُعدّ وصولًا إلى المعلومة، بل هو بداية للتفكير بطريقة علمية صحيحة، وأن العلم يستلزم التثبت والتأكّد من صحة المعلومات ودقّتها، ما يُحتّم إجراء

تنقيةُ الماءِ

سؤالُ الاستقصاءِ:

تُعَدُّ مشكلةُ تلوّثِ المياهِ مِنْ أهمِّ المشكلاتِ التي تُعاني مِنْها معظمُ الأنظمةِ البيئيّةِ، وتبرزُ أهمّيتُها مِنْ أهمّيةِ دورِ المياهِ في هذهِ الأنظمةِ، ويَسعى الإنسانُ لتنقيةِ المياهِ مِنْ ملوّثاتِها قدرَ الإمكانِ؛ باستخدامِ تقنياتٍ وأدواتٍ وموادَّ مختلفةٍ تنسجمُ معَ نوعِ التلوّثِ، ضمنَ عمليّاتٍ فيزيائيّةٍ وكيميائيّةٍ وحيويّةٍ معقّدةٍ.

فهلْ يمكنُني تنفيذُ بعضِ الطرائقِ البسيطةِ عَلى المستوى الفرديِّ بوصفِها مراحلَ لتنقيةِ مياهٍ ملوّثةٍ ناتجةٍ عنِ استخداماتٍ مختلفةٍ، لإعادةِ استخدامِها لخدمةِ البيئةِ مِنْ دونِ استخدامِها في الشّربِ؟ وما الطريقةُ الأفضلُ مِنْ هذهِ الطرائقِ؟

أصوغُ فرضيّتي:

أصوغُ فرضيّتي حولَ توقّعاتي لنجاحِ طرائقَ بسيطةٍ في تنقيةِ المياهِ الملوّثةِ وحولَ الطريقةِ الأكثرِ كفايةً بينَها.

مثالٌ: أفضلُ طرائقِ تنقيةِ المياهِ الملوّثةِ، هِيَ ترسيبُ الموادِّ الموجودةِ فيها.

هدافُ:

جرّبُ تنقيةَ مياهٍ ملوّثةٍ.

ستنتجُ أفضلَ طريقةٍ في تنقيةِ المياهِ الملوّثةِ.

فسّرُ نتائجَ الاستقصاءِ.

موادُّ والأدواتُ:

ـلٌ، حـصًى، مـاءٌ، ترابٌ، دبّوسٌ، ـــطرةٌ، 6 أكـوابٍ ورقيّةٍ، ملعـقةٌ، مُ تخطيطٍ، وعاءٌ بلاستيكيٌّ ذو غطاءٍ، حوقُ فحمٍ خشبٍ، قفافيزُ، فضلاتٌ وّعةٌ ورقيّةٌ وبلاستيكيّةٌ.

شاداتُ السلامةِ:

امـلُ بحـذرٍ مـعَ الـطرفِ الحادِّ دبّوسِ، ولا أشربُ مِنَ المياهِ بعدَ جربةِ.

حوظةٌ:

ياهُ التي تمّتْ تنقيتُها في التجربةِ غيرُ الحةِ للشربِ أوِ الاستخدامِ البشريِّ.

رُ فرضيّتي:

أُخطّطُ لاختبارِ الفرضيّةِ التي صغتُها، وأُحدّدُ النتائجَ التي أتوقّعُها.

أُنظّمُ مَعلوماتي في جدولٍ.

أستعينُ بمعلّمي/ معلّمتي.

واتُ العملِ:

أضعُ عدّةَ ملاعقَ مِنَ الترابِ في الوعاءِ البلاستيكيِّ، وأضعُ الفضلاتِ البلاستيكيّةَ والورقيّةَ المختلفةَ، وأملؤُهُ بالماءِ وأُغطّيهِ.

فإنّه (سواء أكانت الفرضية صحيحة أم غير صحيحة)، فإنّ النتيجة تُعبّر عن معلومة علمية لها قيمتها. ولاختبار الفرضية والتثبّت من صحتها، لا بد من تحديد الفكرة بدقّة التي يجب اختبارها. ومن ثم، ترتيب سلسلة خطوات تُحقّق الهدف.

الاستنتاج والتطبيق:

ت التجربة: الماء الملوّث، الأكواب، الزمن
عات)، سماكة (الرمل، الفحم والحصى).
ت التجربة: الرمل، الفحم، الحصى.

الطلبة إلى تحديد أفضل الطرائق وفق النتائج
هرت بعد الاستقصاء، وصياغة مفهوم خاص
ها.

الطلبة إلى التفكير بأشكال التلوّث وأنواعه،
الطرائق التي استخدموها في الاستقصاء على
لاء منها، وأُبيّن للطلبة وجود أشكال متعدّدة
ة من التلوّث بالكائنات الحية الممرضة والمواد
ائية السامة وغيرها، وتحتاج هذه الأشكال من
إلى طرائق كيميائية وتقنية على درجة عالية من
والتخصص للتخلّص من الملوّثات بأنواعها.

لطلبة إلى تحديد طبيعة ودرجة التوافق بين ما
وما توصّلوا إليه من نتائج فعلية. ستختلف
ات.

الطلبة إلى وضع تفسيرات علمية للتوافق
لاف بين توقّعاتهم ونتائجهم الفعلية.

التواصل

ه الطلبة إلى مقارنة توقّعاتهم ونتائجهم مع
هم.

2. أرجُّ الوعاءَ قليلًا، وأُلاحظُ التغيّرَ في الماءِ وأُدوّنُ مُلاحظاتي.
3. أتركُ الوعاءَ لمدّةِ min (5)، وأُلاحظُ التغيّرَ في محتوياتِ الوعاءِ وأُدوّنُ مُلاحظاتي.
4. أثقُبُ قاعدةَ (3) مِنَ الأكوابِ الورقيّةِ باستخدامِ الدبّوسِ.
5. أضعُ في الكوبِ الأوّلِ رملًا، وفي الثاني حصًى، وفي الثالث فحمًا بسُمكِ cm (3) لكُلٍّ مِنْها، وأكتبُ عَلى كُلِّ كوبٍ ما يحتويهِ.
6. أضعُ كُلَّ كوبٍ مِنَ الأكوابِ المثقوبةِ في آخرَ غيرِ مثقوبٍ، وأُسمّي الأكوابَ بما يطابقُ اسمَ الكوبِ الداخليِّ فيها.
7. **أُجرّبُ:** أضعُ في الأكوابِ الداخليّةِ كمّياتٍ متساويةً مِنَ الماءِ الملوّثِ، وأحرصُ عَلى عدمِ رجِّ الوعاءِ.
8. أتركُ الأكوابَ لمدّةِ h (5)، ثمّ أفصلُ الأكوابَ الداخليّةَ عنِ الخارجيّةِ.
9. **أُلاحظُ** الماءَ في الأكوابِ الخارجيّةِ، وأُدوّنُ مُلاحظاتي.
10. **أُقارنُ** بينَ الماءِ في كُلِّ كوبٍ مِنْ حيثُ اللونُ ووجودُ رواسبَ، وأُدوّنُ مُلاحظاتي.
11. **أستنتجُ:** ما الموادُّ التي كانتْ أفضلَ في التنقيةِ؟
12. **أُقارنُ** مُلاحظاتي عنِ الأكوابِ الثلاثةِ بمُلاحظاتي عنِ الماءِ في الوعاءِ، بعدَ تركِهِ min (5) منْ دونِ تحريكٍ.

التحليل والاستنتاجُ والتطبيقُ:

1. أُحدّدُ ثوابتَ التجربةِ ومتغيّراتِها.
2. **أُقارنُ** بينَ الطرائقِ المستخدمةِ في التنقيةِ مِنْ حيثُ الأفضليّةُ، وأقترحُ مفهومًا يصفُ كُلًّا مِنْها.
3. **أستنتجُ:** هلْ أشكالُ التلوّثِ جميعُها يمكنُ التخلّصُ مِنْها بهذهِ الطرائقِ؟ أُفسّرُ استنتاجي.
4. أُوضّحُ إذا كانتِ النتائجُ قدْ توافقتْ معَ فرضيّتي.
5. **أُفسّرُ** التوافقَ والاختلافَ بينَ توقّعاتي ونتائجي.

التواصُل

أُقارنُ توقّعاتي ونتائجِي بتوقّعاتِ زُملائي/ زميلاتي ونتائجِهم.

تقويم استقصاء (تنقية الماء)

إستراتيجية التقويم: الملاحظة.

أداة التقويم: قائمة رصد.

الرقم	معايير الأداء	نعم	لا
1	صياغة الفرضية صياغة صحيحة.		
2	تدوين الملاحظات بوضوح لاختبار الفرضية.		
3	توزيع الأدوار بين أفراد المجموعة بصورة منتظمة.		
4	مراعاة إجراءات السلامة والأمن في أثناء تنفيذ الاستقصاء.		
5	تدوين النتائج بصورة واضحة ودقيقة.		
6	التواصل مع المجموعات الأخرى بإيجابية.		
7	تحقيق أهداف الاستقصاء.		

مراجعةُ الوحدةِ

أكتبُ المفهومَ المناسبَ لكُلِّ جملةٍ مِنَ الجملِ الآتيةِ:

1. المجتمعاتُ الحيويّةُ والعواملُ غيرُ الحيّةِ الموجودةُ في البيئةِ المائيّةِ: (.....).
2. مسارُ المادّةِ الذي يُظهرُ تغيّراتِها وعودتَها إلى الشكلِ الذي كانتْ عليهِ: (.....).
3. النظامُ البيئيُّ المائيُّ الذي تلتقي فيهِ المياهُ العذبةُ لنهرٍ معَ المياهِ المالحةِ لبحرٍ أوْ محيطٍ، وتعيشُ فيهِ مجموعةٌ متنوّعةٌ مِنَ الكائناتِ الحيّةِ: (.....).
4. اليابسةُ الغارقةُ في المياهِ العذبةِ في أوقاتٍ معيّنةٍ مِنَ العامِ أوْ تحتَوي تربتُها عَلى رطوبةٍ عاليةٍ: (.....).
5. النظامُ البيئيُّ الذي يتبادلُ المادّةَ والطاقةَ معَ غيرِهِ: (.....).

أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ في ما يأتي:

1. المِنطَقةُ البيئيّةُ الآتية تحتَوي عَلى أكبرِ تنوّعٍ للكائناتِ الحيّةِ:
   أ) الغاباتُ المعتدلةُ. ب) الغاباتُ الاستوائيّةُ. جـ) السافانا. د) التندرا.
2. إحدى المناطقِ الآتيةِ تحتَوي عَلى أقلِّ تنوّعٍ للكائناتِ الحيّةِ:
   أ) التيجا. ب) الغاباتُ المعتدلةُ. جـ) السافانا. د) الصحاري.
3. المِنطَقةُ البيئيّةُ الآتيةُ تُعَدُّ الأكبرَ مِساحةً:
   أ) التندرا ب) التيجا. جـ) الصحاري. د) السافانا.
4. إحدى المناطقِ الآتيةِ تسقطُ فيها أكبرُ كمّيةٍ مِنَ الأمطارِ:
   أ) السافانا. ب) الغاباتُ الاستوائيّةُ. جـ) التندرا. د) الصحاري.
5. نسبةُ الملوحةِ في مياهِ المحيطاتِ تُساوي:
   أ) (70%). ب) (30%). جـ) (7%). د) (3%).

منتديات صوت الجنوب التعليمية

مراجعة الوحدة

1.
1) النظام البيئي المائي.
2) دورة المادة.
3) المصب.
4) الأراضي الرطبة.
5) النظام المفتوح.

2.
1) ب. الغابات الاستوائية.
2) د. الصحاري.
3) ب. التيجا.
4) ب. الغابات الاستوائية.
5) د. 3%.

ت العلمية

ذ السباحة في البحر الميت أسهل من السباحة في
رك؛ نتيجة ارتفاع تركيز الأملاح فيه، ما يؤدي
زيادة كثافة الماء فيسمح بطفو الأجسام بسهولة
نارنة مع المياه المنخفضة الكثافة في البرك.

سبّات: بين 1% و 3.5%.

نهار: لا تتجاوز 1% . البحار: 3.5% تقريبًا.

يوجد نباتات أو طحالب، أمّا الحيوانات
كنها الحصول على الطاقة عن طريق تناول
ايا المتساقطة من الكائنات الأخرى التي
ش في المنطقة المضاءة، ما يتطلّب وجود الفم
كل مشابه للسمكة الضفدع (مفتوح دائمًا).

راضي الرطبة: اليابسة الغارقة في المياه العذبة
أوقات معينة من العام أو تحوي تربتها رطوبة
ية، وهي أكثر الأنظمة المائية العذبة خصوبة؛
وي أنواعًا مختلفة من الأسماك والبرمائيات
لافقاريات.

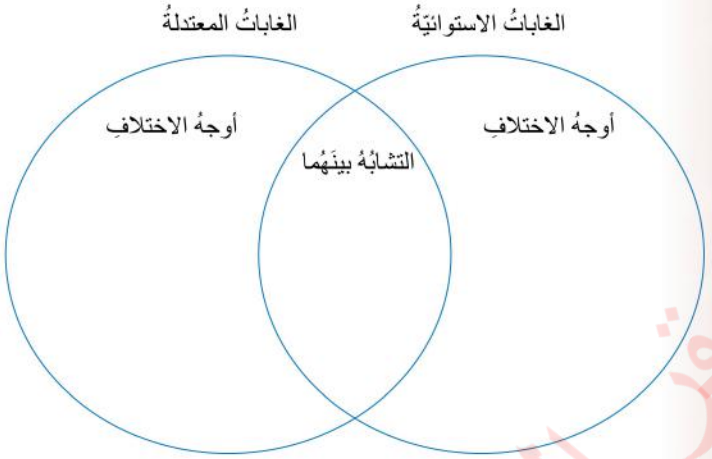
سبّات: تُشكّل الأنظمة البيئية التي تلتقي فيها
ه العذبة لنهر مع المياه المالحة لبحر أو محيط،
يش فيها بعض أنواع النباتات والطحالب،
يوانات مختلفة مثل السلطعونات والأسماك.

ابات الاستوائية: تُعدّ المنطقة البيئية الأكثر تنوّعًا،
كون درجات الحرارة فيها مرتفعة، ويصل معدّل
وط الأمطار فيها إلى 2000 mm سنويًّا، وتضم
جارًا ضخمة ونباتات أصغر حجمًا وحزازيات
رخسيات، وتعيش فيها قرود وطيور ونمور
طة وأفاعي. **الغابات المعتدلة**: تتصف بمناخ
دل، حار صيفًا وبارد شتاءً، ويصل معدل سقوط
طار فيها إلى 1500 mm سنويًّا، وتتنوّع فيها
شجار مثل الصفصاف والبلوط والصنوبريات،
يش فيها أنواع كثيرة من الحيوانات كالدببة
ذئاب والسناجب والثعالب.

مراجعةُ الوحدةِ

3. المهاراتُ العلميّةُ

1. **أُفسّرُ** اختلافَ السباحةِ في البحرِ الميّتِ عنِ السباحةِ في البِرَكِ.
2. **أُقارنُ** بينَ المصبّاتِ والأنهارِ والبحارِ، مِنْ حيثُ نسبةُ الأملاحِ في كُلٍّ مِنْها.
3. ما التكيّفاتُ التي يحتاجُ إليها كائنٌ حيٌّ؛ كَيْ يعيشَ في أعماقِ المحيطِ (المِنطَقةِ المظلمة).
4. **أصفُ** طبيعةَ كلٍّ مِنْ: الأراضي الرطبةِ والمصبّاتِ.
5. **أُقارنُ** بينَ الغاباتِ الاستوائيّةِ والمعتدلةِ؛ باستخدامِ المخطّطِ الآتي:



6. أوضّحُ العَلاقةَ بينَ كمّيةِ الطاقةِ ومستوياتِ هرمِ الطاقةِ كلّما اتّجهْنا إلى الأعلى.
7. أُعدّدُ العواملَ غيرَ الحيّةِ التي تؤثّرُ في الأنظمةِ البيئيّةِ المائيّةِ.
8. **أقوّمُ** صحةَ ما أشارتْ إليهِ الجملةُ الآتيةُ: «السدودُ مصدرٌ رئيسٌ لتكاثرِ الطحالبِ الضارّةِ بالبيئةِ» مدعّمًا إجابتي بحججٍ علميّةٍ.

6) كلما اتّجهنا إلى أعلى في مستويات الطاقة، انخفضت قيمة الطاقة في كل مستوى (علاقة عكسية).

7) ضوء الشمس، درجة الحرارة، الأكسجين، الأملاح الذائبة فيها.

8) ستختلف الإجابات، تقبّل إجابات الطلبة ما لم تتضمّن أخطاءً علمية.
إجابة محتملة: نعم؛ لأنّ مياه السدود توفّر بيئة مناسبة لحياة الطحالب، ما يؤدي إلى تغيّر خصائص المياه من لون ورائحة.

منتديات صقر التوجيه التعليمية

9. يُبيّنُ الجدولُ كمّياتِ الأمطارِ في مِنطَقةٍ ما خِلال 12 شهرًا، **أحسُبُ** معدّلَ سقوطِ الأمطارِ سنويًّا في هذهِ المِنطَقةِ، وأستنتجُ المِنطَقةَ البيئيّةَ التي يصفُها، وأُحدّدُ صفاتِها.

كانونُ الأولُ	تشرينُ الثّاني	تشرينُ الأولُ	أيلولُ	آبُ	تمّوزُ	حزيرانُ	أيّارُ	نيسانُ	آذارُ	شُباطُ	كانونُ الثّاني
290 mm	230 mm	210 mm	190 mm	140 mm	160 mm	180 mm	190 mm	220 mm	250 mm	260 mm	300 m

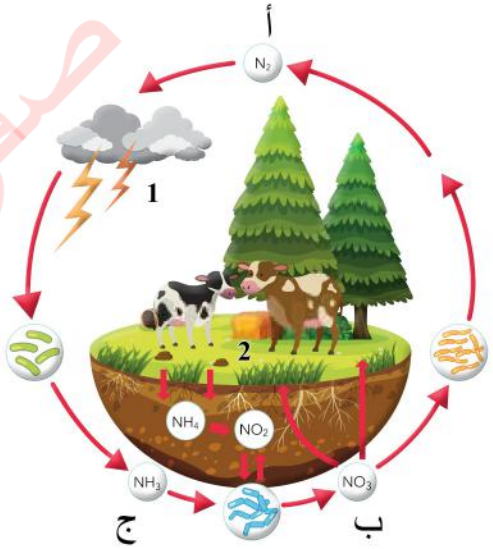
10. **أتوقّعُ** مصيرَ نظامٍ بيئيٍّ مصغّرٍ وُضِعَ كاملًا في كيسٍ بلاستيكيٍّ شفّافٍ في مكانٍ مشمسٍ، وسُمِحَ للهواءِ بالدخولِ إليهِ مِنْ ثقوبٍ صغيرةٍ، وأُحدّدُ المشكلةَ الرئيسةَ التي قدْ يتعرّضُ لَها.

11. يوضّحُ الشكلُ الآتي دورةَ النيتروجينِ في البيئةِ. بناءً عليهِ، أُجيبُ عمّا يأتي:

أ) أُسمّي العمليّاتِ المشارَ إليها بالرقمينِ (1، 2).

ب) أُحدّدُ شكلَ النيتروجينِ في المواقعِ المشارِ إليها بالرموزِ (أ، ب، ج).

جـ) **أستنتجُ** مسارَ الطاقةِ وتحوّلاتِها في دورةِ النيتروجينِ.



9) معدّل سقوط الأمطار= مجموع الكمّيات/ عدد الأشهر = 2620 ÷ 12 = 218.3 mm وبناءً على هذه القيمة فقد تكون المنطقة صحراء، وهي قليلة التنوّع الحيوي حارة جدًّا صيفًا ونهارًا، ويمكن أن تكون المنطقة تندرا وهي تمتاز بمناخ بارد وجاف.

10) يتوقّع أن يواجه هذا النظام عدّة مشكلات منها: لا يوجد مصدر تزويد مستمر بالمياه التي تُشكّل عنصرًا أساسيًّا لبقاء النظام؛ لذا، قد يتلف النظام كاملًا (عدم توافر أهم العوامل غير الحية في النظام بصورة مستمرة). قد تنهي السلاسل الغذائية الموجودة وجود بعض مستويات الهرم الغذائي، ما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي فيه. قد يتعرّض هذا النظام لارتفاع في درجة الحرارة بدرجة كبيرة نتيجة إحاطته بمادة بلاستيكية.

11)

أ) (1) البرق.

(2) عودة النيتروجين إلى التربة عن طريق تحلّل الجثث.

ب) أ. N_2 ب. NO_3 ج. NH_3

جـ) مسار الطاقة: الغلاف الجوي (طاقة كامنة في البرق) – داخل أجسام الكائنات الحية (النباتات، الحيوانات) – التربة (نواتج تحلّل الكائنات الميتة).

تحوّلات الطاقة: طاقة كيميائية مخزنة في المركّبات – (يُثبّت عن طريق طاقة كهربائية كامنة في البرق) – طاقة كيميائية في مركّبات في التربة – طاقة كيميائية في البروتينات داخل أجسام الكائنات الحية – طاقة حرارية بعد هضم المواد البروتينية الموجودة في الغذاء (كيميائية – حرارية).

منتديات صقر الجنوب التعليمية