Eco-Schools

إرثنا
earthna
عضو في مؤسسة قطر
Member of Qatar Foundation

النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ

خطة الدرس وأنشطة استكشاف الطبيعة
من إعداد: الدكتورة أسبا شاتزيفثيميو

تحرير: ربى حناوي

مصدر الصورة: رافيف كوهين

النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ

خطة الدرس وأنشطة استكشاف الطبيعة

نوفمبر 2023

نبذة عن مركز إرثنا

مَركَز إرثنا لمُستقبَل مستدام (إرثنا) هو مُنظَّمة غير ربحية أنشأتها مُؤسَّسة قَطَر مختصة بإقرار السياسات، وإجراء الأبحاث، والعمل الدعوي لتعزيز وتمكين الجهود الرامية للوصول إلى نَهج مُنسَّق لتحقيق الاستدامة البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية، والازدهار.

يعمل إرثنا على تسهيل جهود وإجراءات الاستدامة في قَطَر وغيرها من البلدان الحارة والجافة بالتركيز على أطر الاستدامة، والاقتصادات الدائرية، والانتقال في أنظمة الطاقة، وتغير المناخ، والتنوع البيولوجي والنظم البيئية، والمدن والمباني والمنشآت، والتعليم، والأخلاق، والإيمان. تعمل إرثنا على تعزيز التعاون، والابتكار، والتغيير الإيجابي من خلال الجمع بين الخبراء الفنيين، والأكاديميين، والمنظمات الحكومية وغير الحكومية، والشركات والمجتمع المدني.

باستخدام موطنها - المدينة التعليمية - كقاعدة اختبار، تقوم إرثنا بتطوير وتجربة حلول مستدامة وسياسات قائمة على الأدلة لدولة قَطَر والمناطق الحارة والجافة. تلتزم المُنظَّمة بالجمع بين التفكير الحديث والمعارف التقليدية، مما يساهم في رفاهية المجتمع من خلال خلق إرث من الاستدامة في بيئة طبيعية مزدهرة.

لمزيد من المعلومات عن إرثنا وللاطلاع على أحدث مبادراتنا، يرجى زيارة الموقع الإلكتروني: www.earthna.qa

الفريق المعني بالتقرير

الدكتورة أسبا شاتزيفثيميو
الدوحة، قطر

ربى حناوي
إرثنا- مؤسسة قطر
الدوحة- قطر

هيئة التحرير

الدكتور غونزالو كاسترو دي لا ماتا
إرثنا، مؤسسة قطر
الدوحة، قطر

سيباستيان توربوت
إرثنا، مؤسسة قطر
الدوحة، قطر

الدكتور أليكس أماتو
إرثنا، مؤسسة قطر
الدوحة، قطر

نهال محمد آل صالح
إرثنا، مؤسسة قطر
الدوحة، قطر

الدكتورة منى مطر الكواري
إرثنا، مؤسسة قطر
الدوحة، قطر

© إرثنا 2023
صندوق بريد: 5825، الدوحة، قطر
تيليفون: 0242 4454 (974+) ، الموقع الإلكتروني: www.earthna.qa

PI: EEF-2023-003

الوصول المفتوح، أُصدِر هذا التقرير بموجب شروط الترخيص الدولي لمؤسسة المشاع الإبداعي ("Creative Commons") 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)، والذي يسمح بأي حال من الأحوال باستخدام غير تجاري، أو المشاركة والتوزيع والاستنساخ بأي وسيلة أو تنسيق، طالما تُقدِّم الإسناد المناسب للمؤلف (أو المؤلفين) الأصليين والمصدر، وتقديم رابط إلى ترخيص لمؤسسة وبيان إذا تم تعديل المواد ، ("Creative Commons") المشاع الإبداعي المرخصة. لا يحق لك بموجب هذا الترخيص نشر مواد مُعدَّلة مستمدة من هذا التقرير أو أجزاء منه.

يفترض الناشر، والمؤلفين، والمحررين أن النصائح والمعلومات الواردة في هذا التقرير صحيحة ودقيقة من تاريخ النشر. لا يُقدِّم الناشر، ولا المؤلفون، أو المحررون ضماناً، صريحاً أو ضمنياً، فيما يتعلق بالمواد الواردة هنا أو بأي أخطاء أو سهو يمكن أن يكون قد حدث. سيظل الناشر طرفاً محايداً في الدعاوى القضائية المتعلقة بالخرائط المنشورة والانتماءات المؤسسية.

المحتويات

المهمة الأولى: موجز سريع

مقدمة

المهمة الثانية: الأنشطة الصفّيّة

9-6 سنوات
- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

13-10 سنة
- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

17-14 سنة
- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

المهمة الثالثة: أنشطة استكشاف الطبيعة

9-6 سنوات
- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

13-10 سنة
- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

17-14 سنة
- مقدمة
- المراجعة البيئية
- خطة العمل
- المصادر

المهمة الأولى

النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ: موجز سريع

المهمة الأولى: موجز سريع

تنتمي مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ إلى النظم البيئية المُحيطة بشواطئ الخليج العربي، ويعتمد تكوين هذه النظم (من حيث المظهر والملمس) على قوة حركة المدّ والجزر وتواترها، والتي بدورها تعمل على تراكم الأنواع والأحجام المختلفة من الرمال والرسوبيات. ومناطق المد والجزر عبارة عن نظم بيئية ضحلة، توجد ما بين المستويات المرتفعة والمنخفضة لحركة المدّ والجزر، وتتعرض لدورات المدّ والجزر اليومية من الترطيب والجفاف (أو ما يُعرف بيئيًا بالتميؤ واليُبُوسة)، وأشعة الشمس القوية، وزيادة الملوحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وتبخُّر المياه. أمّا النظم البيئية للمناطق تحت الجزر فدائمًا ما تكون مغمورة بالمياه نظرًا لوقوعها تحت مستوى المدّ والجزر؛ ولتقريب الصورة إلى الأذهان، فإن منطقة المد والجزر تقع في المنتصف، حيث تحيط بها منطقة تحت الجزر من جهة البحر، بينما يحيط بها الشاطئ من الجهة المقابلة.

وعلى غِرار النظم البيئية الأخرى في الخليج التي تزخر بالعديد من الكائنات الحيّة رغم الظروف البيئية القاسية، تتميز مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ بكونها موئلاً لشتّى الكائنات متباينة الألوان القادرة على التكيّف مع ظواهر المدّ والجزر القويّة. وقد اكتسبت الكائنات في هذه النظم البيئية سلوكيات تكيّف ناجحة لمقاومة الجفاف عن طريق الحفر (أي، عمل جحور وبيوت لها في الرواسب والرمال) وصولاً إلى الرواسب الرطبة في الأعماق. وتُعدّ سرطانات البحر السابحة واحدة من أمهر الحيوانات في حفر الجحور ودفع الرمال بمخالبها، لإنشاء بيوت تختبئ بها سريعًا من الكائنات التي تريد افتراسها كطيور البلشون.

وتشمل سُبُل التكيّف أيضًا الحركة الرأسية للبكتيريا الزرقاء على الطبقة العُليا من الحُصُر الميكروبية المبطّنة لمناطق المد والجزر وتحت الجزر في خور العديد. ففي أثناء تلك الحركة التي لا يمكن تمييزها إلّا عن طريق الفحص المجهري المتتابع زمنيًا، تدفع البكتيريا الزرقاء خيوطها في جميع الاتجاهات لامتصاص أكبر قدرٍ من الضوء والأكسجين، وللتخلص من الذرّات الرملية المتناثرة بفعل المدّ والجزر. كما تنتج البكتيريا الزرقاء في عملية البناء الضوئي صبغة داكنة اللون تسمى "سكيتونمين" (scytonemin)، وهي مادة شبيهة بالمستحضرات التي نستخدمها في الوقاية من الشمس تعمل كستارٍ واقٍ يساعدها في الحماية من أشعة الشمس القويّة عند حدوث الجزر.

وتأتي رخويات البطن قدميات (أو الحلزونات البحرية) ضمن الكائنات المتعددة المتكيّفة مع هذه النظم البيئية، فهي تتغذى على الحُصُر الميكروبية كجزء من نظامها الغذائي. وهذه الرخويات تتحرك ذهابًا وإيابًا بصورة يومية تبعًا لحركة المدّ والجزر فيما يُعرف بالهجرة الأفقية، فتندفع نحو الماء عند انحسار المدّ، ثمّ تتجه نحو الشاطئ عند ارتفاع حركة المدّ. ويمكن الاستدلال على هذه الحركة عن طريق ترطيب الرواسب إلى جانب حدوث الصدمة الصوتية والتغيُّر في الضغط الهيدروستاتيكي الناجم عن حركة المدّ والجزر. وتشمل الكائنات الأخرى التي توجد عادةً في النظم البيئية للمدّ والجزر مقترنات الأجنحة، وسرطان البحر الناسك، والمحار، وأسراب الأسماك، والطيور البحرية، وقد يُشاهد في بعض الأحيان صغار أسماك القرش وثعابين البحر. أمّا النباتات التي يمكن مشاهدتها في هذا النظام البيئي فهي أشجار المانغروف والسويداء البحرية (Suaeda maritima) والشنان (Arthrocnemum macrostachyum) وأنواع أخرى. وقد يُشاهد في بعض الأحيان تجمعات محدودة من الأعشاب البحرية.

وبالنسبة إلى المناطق الشاطئية فبها العديد من الكائنات، كسرطان البحر الشبح الحفَّار ذي الأعين الثاقبة في أعلى رأسه والتي تمكّنه من كشف جميع الاتجاهات، وكذلك قشريات الرمل القافزة، وقُبرة الهدهد الكبيرة، وطيور السُّبَد، ووزغ الرمال وغيرها. كما تأتي السلاحف صقرية المنقار إلى الشواطئ الرملية لتضع بيضها خلال أشهر الصيف. يمكن أيضًا مشاهدة أشجار المانغروف عند مناطق انكسار الأمواج قرب الشاطئ، ويوجد أسفلها بعض النباتات الأخرى مثل الطرثوث الصحراوي (desert hyacinths) والطرفة (Tamarix passerinides) والعكرش (Aeluropus lagopoides) وعشب Halopyrum (mucronatum)، وهذه الأنواع الثلاثة الأخيرة تتميز بقدرتها على تكوين كثبان رملية نباتية عن طريق حبس الرمال.

مصدر الصورة: موقع شترستوك (Shutterstock)

المخاطر: تشكّل الأنشطة الترفيهية العشوائية تهديدًا لسلامة هذه النظم البيئية والكائنات التي تعيش بها، نظرًا لما تحدثه من تلوث بلاستيكي وضوضائي متمثّلاً في استخدام الزلّاجات المائية والقوارب. كما تؤدي قيادة المركبات عبر هذه النظم البيئية إلى إلحاق ضرر بالغٍ بالنباتات والحيوانات المستوطنة بها، بالإضافة إلى مخاطر فقدان الموائل الطبيعية بسبب مشروعات التطوير الساحلية والظواهر الناجمة عن تغيُّر المناخ.

Al-Maslamani et al. 2015.
Baseline monitoring gastropods in the intertidal zone of Qatar - target species and bioindicators for hyper-thermic and hyper- saline conditions. International Journal of Research Studies in Biosciences. 3(12): 62-72.

http://qspace.qu.edu.qa/bitstream/handle/10576/6432/Baseline%20monitoring%20gastropods%20in%20the%20intertidal%20zone%20of%20Qatar.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Al-Shirhan et al. 2022.
Birds of the Middle East. A photographic guide. Bloomsbury Publishing: London.

https://books.google.gr/books?id=HO1UEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=el&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Butler JD, et al. 2020.
A high-resolution remotely sensed benthic habitat map of the Qatari coastal zone. Marine Pollution Bulletin. 160: 111634.

https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111634

Foster JS, et al. 2009.
Molecular and morphological characterization of cyanobacterial diversity in the stromatolites of Highborne Cay, Bahamas. The ISME Journal. 3: 573–587.

https://doi.org/10.1038/ismej.2008.129

المراجع

Ghazanfar SA and Fisher M. 1988.
Vegetation of the Arabian Peninsula. Springer Science+Business Media Dordrecht.

https://doi.org/10.1007/978-94-017-3637-4

Kohan A, et al. 2012.
The Gastropod Fauna along the Bushehr Province
Intertidal Zone of the Persian Gulf. Journal of the Persian Gulf. 3(9): 33-42.

https://www.sid.ir/FileServer/JE/1042920120905.pdf

المهمة الثانية

المدارس الصديقة للبيئة 6-9 سنوات

مقدمة:

تُعدّ مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ من أكثر النظم البيئية تأثُّرًا بفيضان المدّ والجزر، إذ تشهد أربعة تغيُّرات ما بين جفاف وانغمار بالمياه على مدار اليوم الواحد. وتزخر هذه النظم البيئية بالحياة على السطح وفي الأعماق، وهو ما يشكّل صورة من صور التكيّف لمقاومة أشعة الشمس الحارقة وارتفاع درجة الحرارة ودورات الجفاف و التميؤ . وعلى الرغم من أن الطيور والحلزونات وسرطانات البحر هي الأكثر مشاهدةً في تلك الموائل، فإن الأحياء الميكروبية التي لا يسهل رؤيتها في أغلب الأحيان قد تكون الأكثر تفرّدًا؛ إذ أمكن العثور على طبقات الستروماتوليت الرسوبية التي أنشأتها هذه الأحياء طبقة تلو الأخرى بمرور الزمن في مكانين آخرين فقط في العالم، هما: خليج "شارك" في أستراليا وجزيرة "هايبورن كاي" ضمن جزر الباهاما.

ويسعى علماء الأحياء الفلكية في الوقت الحالي إلى استكشاف نشوء هذه التكوينات الميكروبية خارج كوكب الأرض في إطار بحثهم عن وجود بوادر للحياة على سطح الكواكب الأخرى.

تهدف خطة الدرس إلى تعريف الطلاب بالنظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ، والعلاقة فيما بينها، وسلوكيات التكيّف لدى الكائنات الحيّة المستوطِنة لهذه النظم.

وتشتمل عملية التعلّم على تبادل المعلومات حول الموضوع، والتفاعل بين الطلاب، وتبادل الأفكار، وتمثيل الكائنات الحيّة في العروض الفنيّة.

الفئة العمرية: المدارس الصديقة للبيئة (6-9 سنوات)

خطوات التعليم البيئي: المراجعة البيئية، خطة العمل، الصلة بالمنهج الدراسي، التوعية والمشاركة، المتابعة والتقويم

4 التعليم الجيد
14 الحياة تحت الماء
15 الحياة في البرّ

الأهداف:

سيتمكن الطلاب من:

- وصف النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ، وذكر المخاطر المحدقة بها
- البحث في المواقع الإلكترونية عن معلومات حول الشكل الحيوي لحيوان سرطان البحر والبيئة التي يعيش فيها
- تبادل الأفكار حول التكوين الشكلي الذي يميز كل سرطان بحر عن الآخر، وبيان العلاقة بين هذه السلوكيات التكيّفية والموائل التي تعيش فيها هذه الكائنات
- توضيح سلوكيات الحيوانات البحرية وتمثيلها من خلال العروض الفنيّة بهدف التوعية بشأنها
- اقتراح الخطوات الإيجابية من أجل حماية النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ

الوقت المطلوب/المدة الزمنية:

جلسة النشاط الصّفّي (1): 45 دقيقة

(25 دقيقة لتوجيه الطلاب في البحث عبر المواقع الإلكترونية، ومساعدتهم في الإجابة عن الأسئلة الواردة في أوراق المهام، وتبادل الأفكار حول الخصائص المميزة لكل نوع من أنواع سرطان البحر، ثمّ 15 دقيقة لمساعدة الطلاب في تمثيل العرض الفنيّ، تليها 5 دقائق من أجل اقتراح الخطوات الإيجابية لحماية هذا النظام البيئي) (يمكن عمل مجموعات متعددة من الطلاب في وقتٍ واحد). كما يمكن مدّ الوقت المذكور حسب تقدير المنسِّق لكي يتمكن الطلاب من استيعاب المعلومات والإلمام بها واقتراح الخطوات الإيجابية الممكن تنفيذها.

المراجعة البيئية:

مصدر الصورة: رافيف كوهين

المصادر المطلوبة: "موجز سريع":
النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ
المفاهيم الأساسية: نظرة عامة على النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ بوجهٍ عام، مع التركيز على هذه النظم في الخليج العربي؛ التكوين الظاهري؛ التنوع الأحيائي؛ سلوك الحيوانات؛ الملوحة؛ التكيّف مع البيئة، المخاطر.

المصادر الإلكترونية

www.enature.qa
المفاهيم الأساسية: التنوع الحيوي لأنواع الكائنات البحرية في الخليج العربي، بما في ذلك الأنواع المختلفة من سرطان البحر.

Cape Cod National Seashore
المفاهيم الأساسية: مناطق المد والجزر؛ السواحل الرملية؛ التكيّف؛ مجتمع الكائنات الحيّة؛ بيئة سرطان البحر.

- تبادل الأفكار مع الطلاب حول أسباب أهمية هذا النظام البيئي؛ وكيف تؤدي الأنشطة البشرية إلى تهديد سلامة هذا النظام، وما هي هذه الأنشطة؟ وما الذي بمقدورنا القيام به للمساعدة في حماية مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ؟

- المصدر (1): (ورقة التعريف بسرطان البحر)
- المصدر (2): (ورقة رسم سرطان البحر)
- أدوات الطلاب، وأقلام رصاص، وأقلام تحديد ملوّنة
- لوح مخصص للعرض والكتابة

خطة العمل:

خطة العمل (1)

- شاهد مع الطلاب هذا الفيلم القصير بعنوان "منطقة المد والجزر" (The Intertidal Zone) من إعداد قناة "شاطئ كيب كود الوطني" (Cape Cod National Seashore) عبر الرابط التالي:

https://www.youtube.com/watch?v=9omy60m04_E

- ناقش مع الطلاب الطرق التي تستخدمها حيوانات سرطان البحر في التكيّف مع مجتمع الكائنات الحيّة في هذا النظام البيئي بوجهٍ عام، مع ذكر بعض المخاطر التي تتعرض لها هذه الكائنات وبيئتها الساحلية.
- تبادل الأفكار مع الطلاب لمعرفة أسباب تفرّد كل سرطان بحر بصفات مميزة له، وما فائدة هذا الصفات؟ اشرح للطلاب أن هذه الميزات تسمح لحيوانات سرطان البحر باستيطان موائل مختلفة داخل النظام البيئي والاستفادة من مصادره الغذائية المتنوعة.

أنشطة خطة العمل (1)

النشاط الأول:

- قسّم الطلاب إلى مجموعات من 3 إلى 5 أفراد، بحيث تختار كل مجموعة نوع سرطان البحر الذي ترغب في البحث عنه وتمثيله، مستعينين بالاختيارات الواردة في السؤال الأول من ورقة العمل الأولى (المصدر 1).
- وجّه الطلاب أثناء بحثهم عبر الإنترنت للإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل الأولى.
- وجّه مجموعات الطلاب إلى مشاركة النتائج فيما بينهم من خلال عرضها على السبورة، ويمكن للطلاب التقاط صورة للنتائج المعروضة وإضافتها إلى سجلاتهم، أو يمكن للمنسِّق التقاط هذه الصور وتوزيعها عليهم لاحقًا.

النشاط الثاني:

- اطلب إلى الطلاب أداء عرض فنيّ يمثّلون فيه السلوكيات المختلفة لحيوان سرطان البحر، كالمشي، والحفر، والتغذية، وطرق الاختباء، إلخ. ويمكن للطلاب أيضًا تجسيد أدوار كائنات الموئل الذي تعيش فيه حيوانات سرطان البحر بمختلف أنواعها، كالنباتات أو الكائنات المفترسة وغيرها من الأنواع المتعايشة معه في هذه البيئة.
- وبحسب تقدير المنسِّق وإدارته للوقت المخصص، يوَجَّه الطلاب إلى العمل فرادى أو في مجموعات لرسم نوع سرطان البحر المفضّل لديهم أو رسمها جميعًا في ورقة رسم سرطان البحر (المصدر 2).

خطة العمل:

خطة العمل (2)

- استعن بمبادرة "50 طريقة للاعتناء بساحلنا" (Ways to Care for Our Coast 50) من إعداد "هيئة مصايد الأسماك الفكتورية" (Victorian Fisheries Authority) عبر الرابط التالي:

https://vfa.vic.gov.au/education/featured/teachers-resource/50-ways-to-care-for-our-coast

لتثقيف الطلاب وتقديم الأفكار لهم بشأن الخطوات الإيجابية التي يمكنهم تنفيذها بمفردهم وأيضًا ضمن الفريق المدرسي لحماية النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ.

نشاط خطة العمل (2)

- وجّه الطلاب إلى ذكر إجراء يمكنهم اتخاذه بمفردهم وكذلك ضمن الفريق المدرسيّ للمساعدة في حماية مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ والكائنات التي تعيش بها في دولة قطر.

3. الصلة بالمنهج الدراسي: العلوم البيئية، علم البيئة، الفنون والحرف اليدوية

4. التوعية والمشاركة

- يوصى بعرض رسومات الطلاب في لوحة التعليم البيئي بهدف توعية المجتمع المدرسي وتشجيعه على المشاركة.

التقويم:
قيّم مدى معرفة الطلاب أثناء أداء العرض الفنيّ بالشكل الحيوي لسرطان البحر وأساليب تكيّفه وسلوكياته البيئية.

المصدر (1)

ورقة التعريف بسرطان البحر

الإرشادات: لقد وقع عليك الاختيار لتجسيد دور حياة سرطان البحر على مدار يوم واحد. أجب عن الأسئلة أدناه حول سرطان البحر المفضّل، ثمّ شارك إجاباتك مع باقي زملائك.

1. ما نوع سرطان البحر الذي ترغب في تجسيده من بين أنواع سرطانات البحر التالية الموجودة في دولة قطر؟ أ. سرطان البحر الأزرق/سرطان البحر السابح. ب. سرطان البحر الأرجواني. ج. سرطان البحر الشبح	2. ما لونك؟
3. في أي مكان من جسدك توجد عيناك؟	4. كيف تبدو مخالبك؟
5. كيف تمشي؟	6. أين تبني بيتك؟
7. كيف تبني بيتك؟	8. ما الحيوانات والنباتات الأخرى التي تراها من حولك؟
9. ما الحيوان الذي يفترسك؟	10. ماذا تفعل أثناء ارتفاع حركة المدّ؟ وهل تفعل شيئًا مختلفًا عند انحسار المدّ؟

ورقة رسم سرطان البحر
أسماء الطلاب المشاركين في الفريق:
الإرشادات: ارسم في المساحة الخالية أدناه حيوان سرطان البحر المفضّل عندك، أو ارسمهم جميعًا!

المهمة الثانية

المدارس الصديقة للبيئة 13-10 سنة

مقدمة:

تُعدّ مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ من أكثر النظم البيئية تأثُرًا بفيضان المدّ والجزر، إذ تشهد أربعة تغيُّرات ما بين جفاف وانغمار بالمياه على مدار اليوم الواحد. وتزخر هذه النظم البيئية بالحياة على السطح وفي الأعماق، وهو ما يشكّل صورة من صور التكيّف لمقاومة أشعة الشمس الحارقة وارتفاع درجة الحرارة ودورات الجفاف والتميؤ. وعلى الرغم من أن الطيور والحلزونات وسرطانات البحر هي الأكثر مشاهدةً في تلك الموائل، فإن الأحياء الميكروبية التي لا يسهل رؤيتها في أغلب الأحيان قد تكون الأكثر تفرّدًا؛ إذ أمكن العثور على طبقات الستروماتوليت الرسوبية التي أنشأتها هذه الأحياء طبقة تلو الأخرى بمرور الزمن في مكانين آخرين فقط في العالم، هما: خليج "شارك" في أستراليا وجزيرة "هايبورن كاي" ضمن جزر الباهاما.

ويسعى علماء الأحياء الفلكية في الوقت الحالي إلى استكشاف نشوء هذه التكوينات الميكروبية خارج كوكب الأرض في إطار بحثهم عن وجود بوادر للحياة على سطح الكواكب الأخرى.

تهدف خطة الدرس إلى تعريف الطلاب بالنظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ، وكيف تشكّلت، والعلاقة فيما بينها، وسلوكيات التكيّف لدى الكائنات الحيّة المستوطِنة لهذه النظم.

وتشتمل عملية التعلّم على استقصاء المعلومات المتعلقة بالموضوع، والتفاعل بين الطلاب، وتبادل الأفكار، وتوصيل فكرة الموضوع من خلال الأعمال الفنيّة.

الفئة العمرية: المدارس الصديقة للبيئة (10-13 سنة)

خطوات التعليم البيئي: المراجعة البيئية، خطة العمل، الصلة بالمنهج الدراسي، التوعية والمشاركة، المتابعة والتقويم

4 التعليم الجيد
12 الاستهلاك والإنتاج المسؤولان
14 الحياة تحت الماء
15 الحياة في البرّ

الأهداف:

سيتمكن الطلاب من:

- وصف النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ، وذكر المخاطر المحدقة بها.
- شرح الطريقة التي تكونت بها الكثبان الرملية الساحلية
- تبادل الأفكار بشأن طرق التكيّف مع الحياة في البيئة الرملية.
- التعريف بمجتمع الكائنات الحيّة في موائل النظام البيئي للكثبان الساحلية بهدف التوعية بشأنها.

الوقت المطلوب/المدة الزمنية:

جلسة النشاط الصّفّي (1): 45 دقيقة

(5 دقائق لعرض الفيلم، و10 دقائق لتعريف الطلاب بالشكل البيئي لهذا الموئل، وتبادل الأفكار حول أساليب التكيّف والمخاطر الموجودة، و25دقيقة لنشاط الرسم، و5 دقائق لاقتراح الخطوات الإيجابية لحماية هذا النظام البيئي). ويمكن مدّ الوقت المذكور حسب تقدير المنسِّق لكي يتمكن الطلاب من استيعاب المعلومات والإلمام بها واقتراح الخطوات الإيجابية الممكن تنفيذها.

المراجعة البيئية:

مصدر الصورة: رافيف كوهين

المصادر المطلوبة: "موجز سريع":
النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ

المفاهيم الأساسية: نظرة عامة على النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ بوجهٍ عام، مع التركيز على هذه النظم في الخليج العربي؛ التكوين الظاهري؛ التنوع الأحيائي؛ سلوك الحيوانات؛ الملوحة؛ التكيّف مع البيئة، المخاطر.

- يتْرك لتقدير المنسّق تصفّح أحد المصادر الإلكترونية التالية لتعريف الطلاب بطريقة تكوّن الكثبان الرملية الساحلية والكائنات الحيّة التي تعيش في هذه البيئة.

المصادر الإلكترونية

Geographer Online
المفاهيم الأساسية: عملية تكوين الكثبان الساحلية؛ نمو الغطاء النباتي

Oceano Dunes - District CA State Parks
المفاهيم الأساسية: عملية تكوين الكثبان الساحلية؛ نمو الغطاء النباتي

www.enature.qa
المفهوم الأساسي: التنوع الحيوي لأنواع الكائنات البحرية في الخليج العربي

www.youtube.com
المفهوم الأساسي: مجتمع الحيوانات في الكثبان الرملية

www.researchgate.net
المفهوم الأساسي: الحياة النباتية في السواحل القطرية

- تبادل الأفكار مع الطلاب حول أسباب أهمية هذا النظام البيئي؛ وكيف تؤدي الأنشطة البشرية إلى تهديد سلامة هذا النظام، وما هي هذه الأنشطة؟ وما الذي بمقدورنا القيام به للمساعدة في حماية مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ؟

- المصدر (1): (ورقة رسم بيئة الكثبان الرملية الساحلية والمخاطر المحيطة بها)
- الدفاتر المدرسية، وأقلام رصاص، وأقلام تحديد ملوّنة
- لوح مخصص للعرض والكتابة

خطة العمل:

خطة العمل (1)

- شاهد مع الطلاب مقطع فيديو من المصادر الإلكترونية أعلاه، لتعريف الطلاب بكيفية تكوّن الكثبان الرملية الساحلية بفعل القوى الفيزيائية للمياه والرياح وغيرها.
- اشرح للطلاب كيف تساعد النباتات في تكوين الكثبان الرملية –التي تُعرف أحيانًا باسم "التلال النباتية"– من خلال حبس الرمال في جذورها.
- عرّف الطلاب بالمجتمعات النباتية والحيوانية التي نشاهدها في النظام البيئي للشواطئ وحول الكثبان الرملية في دولة قطر.
- اتبادل الأفكار مع الطلاب حول أمثلة تكيّف الكائنات مع الحياة في البيئة الرملية، كالحفر والنشاط اللَيْلي وغيرها من الأساليب.
- شاهد مع الطلاب مقطع الفيديو التالي بعنوان "السلوكيات الضّارة بالكثبان الرملية" (Sand dune: how we can damage them) من إعداد مؤسسة كارو (CARO) عبر الرابط التالي:

https://www.caro.ie/projects-research/campaigns/sand-dune/how-to-protect-them

لاستعراض المخاطر المحيطة بهذا النظام البيئي.

خطة العمل (2)

- استعن بمبادرة "05 طريقة للاعتناء بساحلنا" (50 Ways to Care for Our Coast) من إعداد "هيئة مصايد الأسماك الفكتورية" (Victorian Fisheries Authority) عبر الرابط التالي:

https://vfa.vic.gov.au/education/featured/teachers-resource/50-ways-to-care-for-our-coast

لتثقيف الطلاب وتقديم الأفكار لهم بشأن الخطوات الإيجابية التي يمكنهم تنفيذها بمفردهم وأيضًا ضمن الفريق المدرسي لحماية النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ.

نشاط خطة العمل (1)

- وزّع على الطلاب "ورقة رسم بيئة الكثبان الرملية الساحلية والمخاطر المحيطة بها" (المصدر 1).
- وجّه الطلاب إلى رسم مجموعة متنوعة من الكائنات الحيّة المستوطِنة لهذا النظام البيئي، كالنباتات والحيوانات والميكروبات، في الموائل التي نشاهدها فيها. على سبيل المثال، اطلب إليهم رسم سرطان البحر الشبح أثناء حفره في الشاطئ، بالإضافة إلى الكائنات الأخرى.
- اطلب إلى الطلاب تصوّر بعض المخاطر المحيطة بهذا النظام البيئي ثمّ رسمها في الأوراق الموزّعة عليهم.
- ساعد الطلاب في تكوين أو رسم مجتمع كائنات حيّة من اختيارهم، مع توضيح المخاطر التي يتعرض لها هذا المجتمع.

نشاط خطة العمل (2)

- وجّه الطلاب إلى ذكر إجراء يمكنهم اتخاذه بمفردهم وكذلك ضمن الفريق المدرسيّ للمساعدة في حماية مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ والكائنات التي تعيش بها في دولة قطر.

3. الصلة بالمنهج الدراسي: العلوم البيئية، علم البيئة، الفنون والحرف اليدوية

4. التوعية والمشاركة

- يوصى بعرض رسومات الطلاب في لوحة التعليم البيئي بهدف توعية المجتمع المدرسي وتشجيعه على المشاركة.

التقويم:

اِعقِد اختبارًا مفاجئًا لتقييم مدى فهم الطلاب للقوى التي تساعد في تكوين الكثبان الرملية، وقيّم رسوماتهم لتحديد مدى استيعابهم لما يتعلق بموائل الكثبان الرملية وطرق استفادة الكائنات الحيّة منها.

المصدر (1)

ورقة رسم بيئة الكثبان الرملية الساحلية والمخاطر المحيطة بها
اسم الطالب:
الإرشادات: في المساحة الخالية أدناه، ارسم مجموعة متنوعة من الكائنات الحيّة التي تستوطن هذا النظام البيئي، كالنباتات والحيوانات والميكروبات، في موائلها التي نشاهدها فيها؛ ووضّح كذلك بعض المخاطر المحيطة بهذه الكائنات وتلك الموائل.

المهمة الثانية

المدارس الصديقة للبيئة 17-14 سنة

مقدمة:

تُعدّ مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ من أكثر النظم البيئية تأثُّرًا بفيضان المدّ والجزر، إذ تشهد أربعة تغيُّرات ما بين جفاف وانغمار بالمياه على مدار اليوم الواحد. وتزخر هذه النظم البيئية بالحياة على السطح وفي الأعماق، وهو ما يشكّل صورة من صور التكيّف لمقاومة أشعة الشمس الحارقة وارتفاع درجة الحرارة ودورات الجفاف والتميؤ. وعلى الرغم من أن الطيور والحلزونات وسرطانات البحر هي الأكثر مشاهدةً في تلك الموائل، فإن الأحياء الميكروبية التي لا يسهل رؤيتها في أغلب الأحيان قد تكون الأكثر تفرّدًا؛ إذ أمكن العثور على طبقات الستروماتوليت الرسوبية التي أنشأتها هذه الأحياء طبقة تلو الأخرى بمرور الزمن في مكانين آخرين فقط في العالم، هما: خليج "شارك" في أستراليا وجزيرة "هايبورن كاي" ضمن جزر الباهاما.

ويسعى علماء الأحياء الفلكية في الوقت الحالي إلى استكشاف نشوء هذه التكوينات الميكروبية خارج كوكب الأرض في إطار بحثهم عن وجود بوادر للحياة على سطح الكواكب الأخرى.

تهدف خطة الدرس إلى تعريف الطلاب بالنظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ، وتنوعها الأحيائي، والشكل الأحيائي للسلاحف البحرية صقرية المنقار، إلى جانب التعليم والتوعية بأهميتها في إطار الجهود المبذولة للمحافظة عليها.

وتشتمل عملية التعلّم على استقصاء المعلومات المتعلقة بالموضوع، والتفاعل بين الطلاب، والعمل الجماعي، وتبادل الأفكار، ونشر ودعم جهود الحفاظ على التنوع الأحيائي من خلال حملات مواقع التواصل الاجتماعي.

الفئة العمرية: المدارس الصديقة للبيئة (14-17 سنة)

خطوات التعليم البيئي: المراجعة البيئية، خطة العمل، الصلة بالمنهج الدراسي، التوعية والمشاركة، المتابعة والتقويم

الأهداف:

سيتمكن الطلاب من:

- وصف النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ، وذكر المخاطر المحدقة بها.
- شرح أهمية التعليم كمكوّن أساسي في الحفاظ سلامة البيئة
- معرفة برامج الحفاظ على السلاحف البحرية
- الربط بين الكائنات الحيّة والنظم البيئية المختلفة على مستوى الخليج العربي والعالم.
- وضع تصوّر لإطلاق حملات التوعية بهذه النظم البيئية على مواقع التواصل الاجتماعي

الوقت المطلوب/المدة الزمنية:

جلسة النشاط الصّفّي (1): 45 دقيقة

(5 دقائق لمشاهدة مقطع الفيديو، و35 دقيقة لتبادل الأفكار حول إطلاق حملات التوعية بشأن أنواع الكائنات والموائل الطبيعية على مواقع التواصل الاجتماعي، و5 دقائق لاقتراح الخطوات الإيجابية بهدف حماية هذا النظام البيئي). ويمكن مدّ الوقت المذكور حسب تقدير المنسّق لكي يتمكن الطلاب من استيعاب المعلومات والإلمام بها واقتراح الخطوات الإيجابية الممكن تنفيذها.

المراجعة البيئية:

مصدر الصورة: رافيف كوهين

المصادر المطلوبة: "موجز سريع":
النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ
المفاهيم الأساسية: نظرة عامة على النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ بوجهٍ عام، مع التركيز على هذه النظم في الخليج العربي؛ التكوين الظاهري؛ التنوع الأحيائي؛ سلوك الحيوانات؛ الملوحة؛ التكيّف مع البيئة، المخاطر.

المصادر الإلكترونية

www.iucnredlist.org
المفهوم الأساسي:
الحفاظ على الطبيعة
وأنواع الكائنات الحيّة

www.researchgate.net
المفهوم الأساسي: الحياة النباتية
في السواحل القطرية

Science Filmmaking Tips
المفاهيم الأساسية: مناطق المد والجزر، أساليب التكيّف؛ القوى المؤثرة في حدوث المدّ والجزر

www.enature.qa
المفهوم الأساسي: التنوع الحيوي لأنواع الكائنات البحرية في الخليج العربي

- تبادل الأفكار مع الطلاب حول أسباب أهمية هذا النظام البيئي؛ وكيف تؤدي الأنشطة البشرية إلى تهديد سلامة هذا النظام، وما هي هذه الأنشطة؟ وما الذي بمقدورنا القيام به للمساعدة في حماية مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ؟

- أدوات الطلاب، وأقلام رصاص، وأقلام تحديد ملوّنة
- لوح مخصص للعرض والكتابة

خطة العمل:

خطة العمل (1)

- استعن بالمصادر المتاحة لتعريف الطلاب بالخصائص الظاهرية والبيئية (بما في ذلك استعراض الحياة النباتية والحيوانية) في النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ بدولة قطر.
- شاهد مع الطلاب مقطع الفيديو عن "القائمة الحمراء" للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN Red List) عبر الرابط التالي:

https://www.iucnredlist.org/about/background-history

لتعريف الطلاب بالجهود التي يبذلها الاتحاد للحفاظ على الطبيعة والأنواع المهددة بالانقراض.

- بيّن للطلاب أن التعليم هو إحدى الركائز الأساسية في جميع البرامج الرامية إلى المحافظة على الأنواع الأحيائية وموائلها الطبيعية.
- تصّفح المحتوى الخاص بالسلحفاة صقرية المنقار من إعداد الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة عبر الرابط التالي:

https://www.iucnredlist.org/species/8005/12881238

لكي يطالع الطلاب كافة المعلومات المجموعة حول هذا النوع من السلاحف.

- تصفّح الرابط التالي:

http://www.qu.edu.qa/newsroom/esc/QU-protects-hawksbill-turtles-through-Qatar-Turtle-Project

لتوعية الطلاب بالجهود التي تبذلها دولة قطر من أجل الحفاظ على السلحفاة صقرية المنقار.

نشاط خطة العمل (1)

- اطلب إلى الطلاب تقسيم أنفسهم إلى فرق؛ بحيث يضع كل فريق تصوّرًا لمحتوى الحملات المقرر نشرها عبر وسائل التواصل الاجتماعي حول "دور التوعية في الحفاظ على الأنواع البيئية". والمطلوب من كل فريق أن يكتب من منشورين إلى ثلاثة عن كل نوع، مع التركيز على النوع وموئله المفضّل في النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ في الخليج العربي، مثل السلحفاة صقرية المنقار، وطائر البلشون وموئله على الشاطئ أو في مناطق المد والجزر، ونحو ذلك.
- تبادل الأفكار مع الطلاب حول الموضوعات المقرر مناقشتها، كالحيوانات المفترسة وفرائسها؛ والهجرات عبر النظم البيئية: ومناطق التعشيش والتغذية؛ والمخاطر المحيطة والوضع القائم؛ والإجراءات المُتّخذة للحفاظ على البيئة وتلبية الاحتياجات اللازمة لحماية الطبيعة.
- طالع "القائمة الحمراء" للأنواع المهددة بالانقراض من أجل استقاء المعلومات التي تعين الطلاب على كتابة المحتوى المطلوب.

خطة العمل:

خطة العمل (2)

- استعن بمبادرة "50 طريقة للاعتناء بساحلنا" (50 Ways to Care for Our Coast) من إعداد "هيئة مصايد الأسماك الفكتورية" (Victorian Fisheries Authority) عبر الرابط التالي:

https://vfa.vic.gov.au/education/featured/teachers-resource/50-ways-to-care-for-our-coast

لتثقيف الطلاب وتقديم الأفكار لهم بشأن الخطوات الإيجابية التي يمكنهم تنفيذها بمفردهم وأيضًا ضمن الفريق المدرسي لحماية النظم البيئية لمناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ.

نشاط خطة العمل (2)

- وجّه الطلاب إلى ذكر إجراء يمكنهم اتخاذه بمفردهم وكذلك ضمن الفريق المدرسيّ للمساعدة في حماية مناطق المد والجزر وتحت الجزر والشواطئ والكائنات التي تعيش بها في دولة قطر.

3. الصلة بالمنهج الدراسي: العلوم البيئية، علم البيئة، الفنون والحرف اليدوية

4. التوعية والمشاركة

- يُوصى بنشر المنشورات ومحتوى الحملات الإعلامية على حسابات وسائل التواصل الاجتماعي الخاصة بالمدارس الصديقة للبيئة، إلى جانب عرضها في لوحة التعليم البيئي في إطار توعية المجتمع المدرسي وتشجيعه على المشاركة.

التقويم:
راجع منشورات حملات مواقع التواصل الاجتماعي التي كتبها الطلاب لتقييم مدى معرفتهم بهذا النظام البيئي، ثّم قيّم جدوى المعلومات المنشورة ومدى براعة أسلوب الطلاب في كتابتها.