يومٌ في حياة منظومة حيوية

افهم محيطك من خلال لغة البحر!

أداة عملية لدعم بيئة مجال العمل
وتطوير الممارسات التنظيمية

فرح مكي وناومي مارتن

iac برلين

ما هي المنظومة الحيويّة ؟

الأنظمة الحيويّة في العالم الطّبيعي: هي مجتمع من الكائنات الحيّة المتنوّعة والمترابطة، تتفاعل في ما بينها ومع بيئتها المادية. على الرّغم من التقلبات التي تطرأ على مجتمعاتها والاضطرابات التي تحصل في بيئاتها، تميل هذه الأنظمة إلى تحقيق نوع من الاستقرار البيئي أو التوازن.

الأنظمة الحيويّة من منظور بَشَري: تُعرف أيضاً باسم "الأنظمة البيئيّة الاجتماعيّة"، إذ ترتبط الأطراف الفاعلة المتنوّعة والمتداخلة ارتباطاً وثيقاً بالممارسات الثقافيّة والهويّات والأهداف والأدوار والمعتقدات والقيم والموارد المتاحة.

تساعدك هذه الأداة في تعلّم رؤية المنظومة الحيويّة التي تحرص عليها من خلال البحر.

عبر الغوص في عوالم الأنظمة الحيوية البحرية، توسّع هذه الأداة آفاقك، وتعرّفك إلى علامات التوازن أو الاختلال، كما ترافقك كداعم لبيئة مجال العمل لفهم هذه الأنظمة بشكل أعمق وتشجّعك على التعاون من أجل نظام أكثر توازناً واستدامة.

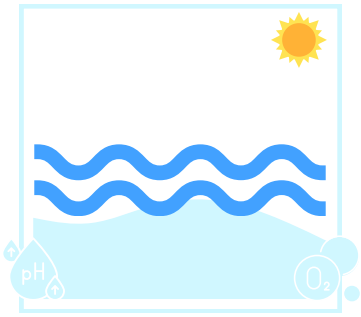
"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل" الذي تنفّذه ifa برلين بدعم من مؤسسة فورد. تستند هذه الأداة إلى "بطاقات المنظومة الحيوية"، وقد تمّ تطويرها وتجريبها في فعالية إطلاق البرنامج. هذا المحتوى متوفّر تحت رخصة المشاع الإبداعي (نَسْبُ المُصنَّف، الترخيص بالمثل 4.0).

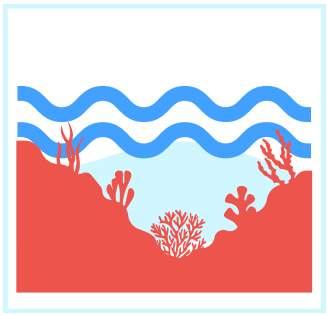
978-3-9827637-9-8

افهم محيطك من خلال لغة البحر!

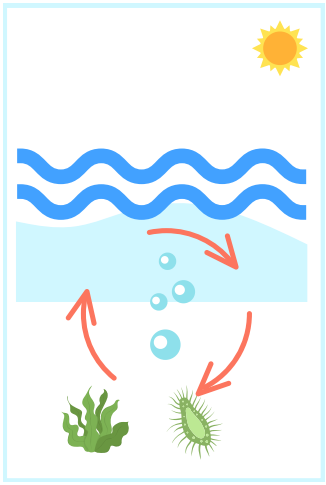
استخدم هذه البطاقات البصرية للغوص في أعماق المياه واستكشاف ديناميكيات المنظومة الحيوية. تنتظرك على ظهر كلّ بطاقة أسئلة تدعوك إلى استكشاف الأنظمة الحيوية التي تنتمي إليها من خلال منظور "البحر".

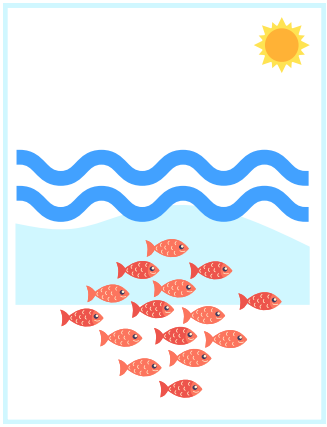
ظروف المياه،
الموائل





الموارد، التنوع
البيولوجي



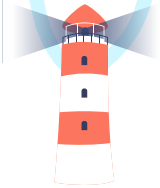


ستأخذك البطاقات عبر تمارين

الفهم

بناء المعنى

إلهام رحلتك (التعلُّمية)!



التصوّر

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

كيفية استخدام هذه الأداة:

مدوّنة المنظومة الحيوية
ص. 6-50

تحمل كلّ بطاقة سؤالاً أو مجموعة من الأسئلة لمساعدتك على التأمل، سواء كنت تدوّن أفكارك بمفردك أو تستكشفها ضمن حوار مع فريقك.

أدوات مكمّلة حول التفاعلات غير المتوقعة
ص.59-69

بطاقات رحلة التعلّم والتجريب
ص. 51-58

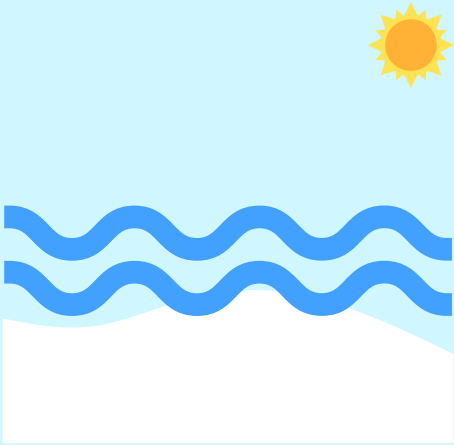
بعد المرور بالمراحل الثلاث: "الفهم" و"بناء المعنى" و"التصوّر"، يمكنك الانتقال إلى بطاقات رحلة التعلّم والتجريب للتعمّق أكثر وتحديد الخطوات المستقبلية.

نصائح تيسيرية
ص. 52-53

لضمان سير العملية بسلاسة، أعددنا لك مجموعة من النصائح التيسيرية.

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين



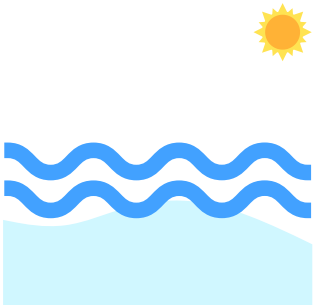
الفهم

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

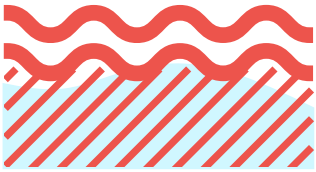
iac برلين

التوازن

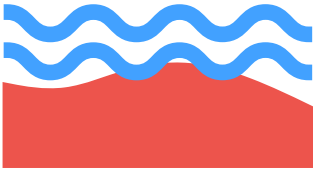
الماء أساس الحياة، والتوازن بين العناصر الأساسية يحدِّد ما إذا كانت الحياة في حالة ازدهار أو تواجه تحديات أو في حالة وسطية بينهما. استكشف حالات التوازن المختلفة في البيئات البحرية وتأثيرها على الحياة:



في حالة توازن
الظروف المُثلى لازدهار الحياة.



في حالة وسطية
يختلّ التوازن وتتأثّر بعض أشكال الحياة سلباً.



في حالة اختلال
ظروف قاسية تجعل من الصعب البقاء على قيد الحياة.

التوازن

قد تتساءل: ما الذي يحافظ على توازن المياه؟
سنتناول هذا السؤال ونكتشف الإجابات في البطاقات التالية.

لكن الآن، عُد إلى المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها:

- كيف تصف حالتها الحالية؟
- هل تبدو مزدهرة أو تواجه تحديات أو في حالة وسطية بينهما؟

في حالة توازن | **في حالة وسطية** | **في حالة اختلال**

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

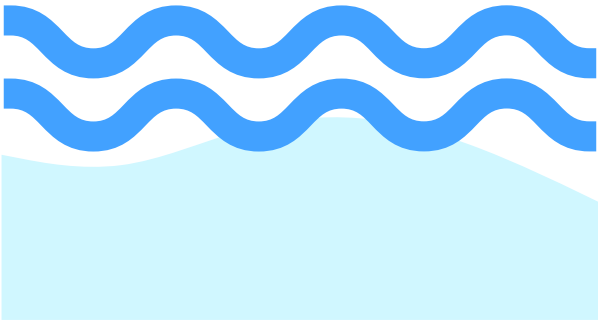
الموقع والحدود

تتنوع خصائص الأنظمة الحيوية المائية باختلاف البيئة، سواء كانت بحاراً أو أنهاراً أو محيطات. وعادةً ما يؤثّر موقع المياه الجغرافي وحدوده الطبيعية بشكل كبير على توازن العوامل التي تحدّد الكائنات القادرة على الازدهار. عَلى سَبيل المثال، يؤدي موقع البحر الميت الفريد وحدوده إلى مستوياتٍ عاليةٍ من الملوحة، مما يحدُّ من قدرته على احتضان الحياة البحرية.

الموقع والحدود

- قم بتسمية المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها (وتحرص عليها).
- ما جوهر المنظومة الحيوية؟
- ما هي حدودها؟

الغرض



تهدف المنظومة الحيوية البحرية إلى دعم استمرارية الحياة داخل الماء وخارجه من خلال الحفاظ على صحة البيئة المائية وقدرتها على الصمود. يتحقّق ذلك من خلال دعم التنوع البيولوجي البحري وتنظيم المناخ وتوفير الموارد الأساسية مثل الغذاء والأكسجين. تساهم المنظومة الحيوية البحرية الصحية في تمكين الأنواع المختلفة التي تعتمد عليها من الازدهار والعيش في بيئة متوازنة.

الغرض

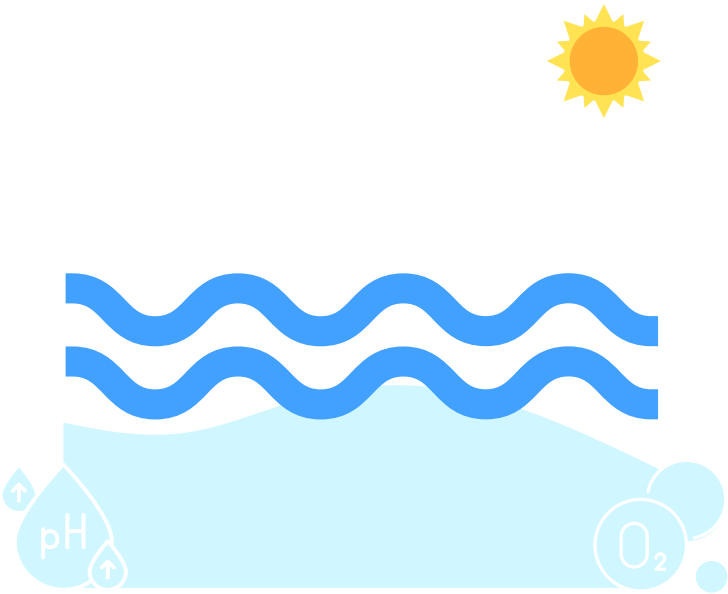
- ما هو الغرض* من المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها؟

- من المستفيد من هذه المنظومة؟
- من يبقى خارج إطار هذه المنظومة؟

حاول أن تفكّر باستخدام الأفعال:

تهدف المنظومة الحيوية إلى ..... لكي .....

ظروف الحياة



تعتمد ظروف الحياة على مجموعة من العوامل الرئيسية في تركيبة المياه الكيميائية:

- **الملوحة**: تحدّد نسبة الأملاح في الماء أنواع الكائنات الحية القادرة على البقاء. تتكيّف بعض الأنواع مع المياه العذبة، بينما تزدهر أنواع أخرى في المياه المالحة.
- **الأكسجين المذاب**: تحتاج الحيوانات والنباتات المائية إلى كمية كافية من الأكسجين المذاب في الماء لتتنفس.
- **مستويات الحموضة**: تؤثر درجة حموضة الماء على التفاعلات الكيميائية والعمليات البيولوجية. لذا تحتاج معظم الكائنات المائية إلى ثبات مستوى الحموضة للحفاظ على صحتها.

استشعار المياه التي تسبح فيها

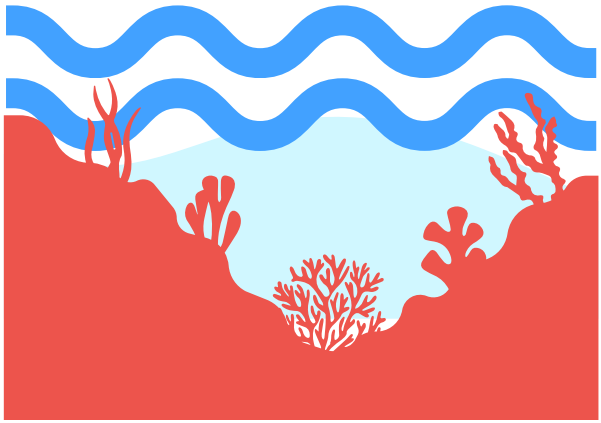
- كيف تشعر بـ'المياه' من حولك؟ هل هي كثيفة أم خفيفة؟ مالحة أم عذبة؟ مستقرّة أم متقلّبة؟ هل تجد التنفّس سهلاً أم صعباً؟
- ما وتيرة الحياة فيها؟ هل تبدو المياه هادئة أم هائجة أم تتأرجح بين الحالتين؟
- كيف تشعر بالآخرين في هذه المنظومة الحيوية؟ كيف يتحركون في الفضاء المائي؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

ظروف الحياة

الموائل



تتأثر الأنظمة الحيوية البحرية أيضاً بعوامل فيزيائية مثل درجة الحرارة والضوء والمدّ والجزر والتيارات ونوع قاع البحر (الأرضية). تؤثر درجة الحرارة على كيفية نموّ الكائنات ومكان معيشتها. يساعد الضوء النباتات على إنتاج الغذاء عبر عملية التركيب الضوئي، كما تعمل عملية المدّ والجزر والتيارات على نقل المواد الغذائية والكائنات. توفر أرضية قاع البحر (سواء كانت رملية أو صخرية أو طينية) موائل مختلفة للأنواع البحرية، مما يمنحها أماكنَ للعيش والتغذية والتكاثر.

دعونا نستكشف مصدر
الموائل. اسبحوا معي!

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

الموائل والبنية الأساسية

تزدهر الحياة البحرية في تنوّع واسع من الموائل، كلّ منها مصمَّم خصيصاً للكائنات التي تدعمها. توفر البنية الأساسية الطبيعية، مثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف، ملاذاً آمناً وأماكنَ مناسبة للتكاثر، مما يساعد أنواعاً معينة على الازدهار.

الطحالب البحرية

لا تقتصر أهمية مجموعات الطحالب البحرية على توفير المأوى لأنواع معينة فحسب، بل إنها تنتج أيضاً المواد الغذائية الأساسية لشبكة الغذاء البحري.

الشعاب المرجانية

تشكّل الشعاب المرجانية هياكل تحت الماء متنوعة بيولوجياً، توفر موائل لمجموعة واسعة من الأنواع البحرية.

أشجار المانجروف

تعمل الغابات الساحلية على تثبيت السواحل، وتوفير الموائل، كما تعمل كحاضنات.

أعماق البحر

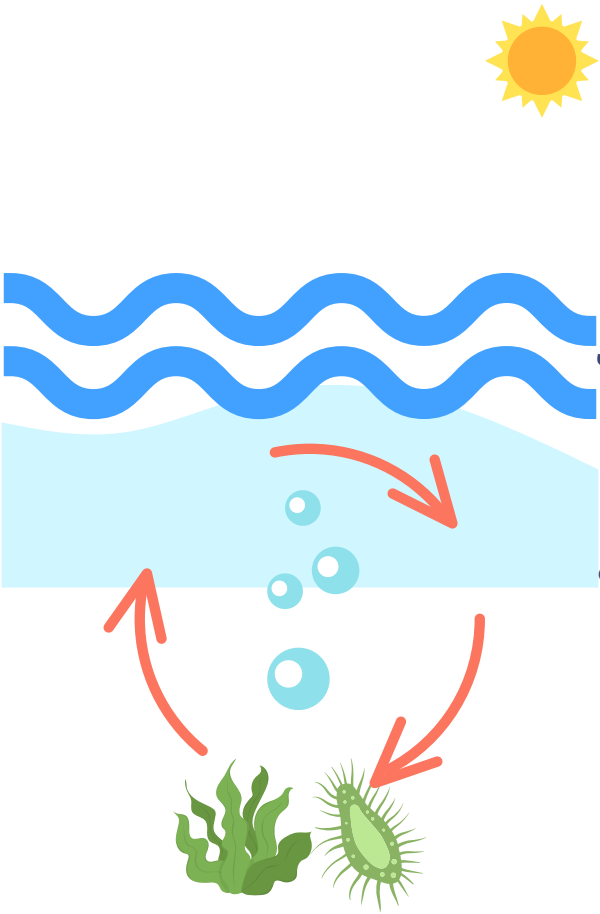
تُعدّ المناطق السحيقة والعميقة موطناً لكائنات حيّة خاصة تتكيّف مع الضغط العالي والضوء المنخفض ودرجات الحرارة الباردة.

الموائل والبنية الأساسية

- ما هي الموائل والبنية الأساسية التي تشكّل جزءاً من المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها؟
- إلى أي مدى تدعم هذه الموائل والبنية الأساسية الأطراف الفاعلة والمجتمعات التي تعتمد عليها؟
- ما هي نقاط ضعف الموائل والبنية الأساسية؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".
iac برلين

موارد لازمة للحياة



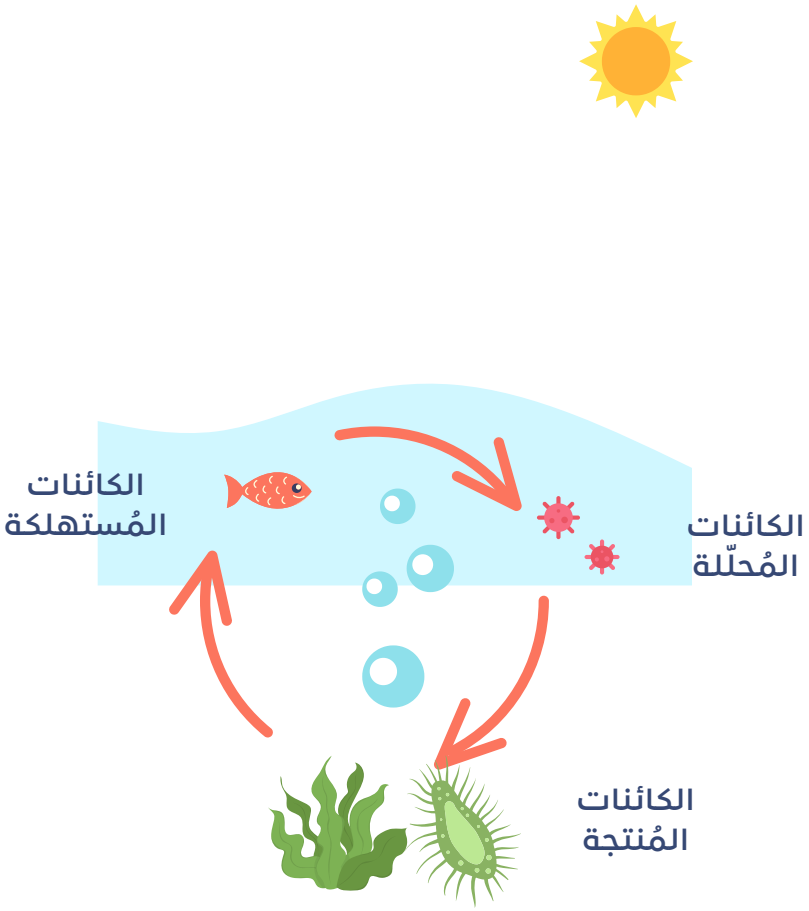
تعتمد الأنظمة الحيوية البحرية على موارد أساسية مثل ضوء الشمس لتوليد الطاقة، والتيارات لتوزيع العناصر الغذائية، إلى جانب الكائنات المُنتجة الأساسية التي تضمن استدامة الحياة. تلعب العناصر الغذائية الأساسية، مثل النيتروجين والفوسفور والسيليكون، دوراً محورياً في نموّ الكائنات المُنتجة، مما يشكّل قاعدة السلسلة الغذائية ويحافظ على حيوية هذه المنظومة.

دعونا نتعرف إلى العلاقة
بين الموارد ودورات الحياة

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

دورات الحياة



تعتمد استدامة الأنظمة الحيوية على دورات متواصلة من الطاقة والمغذيات والموارد. تقوم الكائنات المُنتِجة (مثل النباتات والطحالب) بتحويل ضوء الشمس إلى طاقة، بينما تعتمد الكائنات المُستهلكة (مثل الأنواع البحرية) على هذه الكائنات المُنتِجة كمصدر للغذاء. وتقوم الكائنات المحلّلة (الكائنات الحية الدقيقة) بتفكيك النفايات والمواد العضوية الميتة، وبذلك تعيد المغذيات إلى المنظومة. وعندما تحافظ هذه المنظومة على التوازن، تستمر هذه الدورة المغلقة في دعم تدفق الموارد وتضمن استمرارية الحياة.

الموارد والدورات

بالعودة إلى المنظومة الحيوية التي تحرص عليها:

- ما هي الموارد المادية وغير المادية المستخدمة حالياً في المنظومة الحيوية؟
- ما مصادر هذه الموارد؟ هل يتمّ إنتاجها من داخل المنظومة أم يتمّ الحصول عليها من مصادر خارجية؟
- كيف يبدو تدفق الموارد وتجدّدها داخل المنظومة الحيوية؟ هل هي متوفّرة لكلّ من يحتاج إليها؟
- ما هي الموارد أو التدفقات الغائبة التي من شأنها أن تعزّز ازدهار المنظومة الحيوية؟

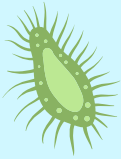
"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".
iac برلين

الأطراف الفاعلة والأدوار
التنوع البيولوجي

تؤثر الأطراف الفاعلة في المنظومة الحيوية البحرية على الموارد والدورات، إذ تؤدي أدواراً مختلفةً تشمل:

الكائنات المُنتجة

تتمتع الكائنات المُنتِجة بالقدرة على تصنيع غذائها ذاتياً. تماماً مثل الكائنات المُنتِجةِ على اليابسة، تقوم هذه الكائنات في البيئة البحرية بتحويل طاقة الشمس إلى غذاء عبر عملية التركيب الضوئي.



العوالق النباتية

الطحالب البحرية

الكائنات المُحلّلة

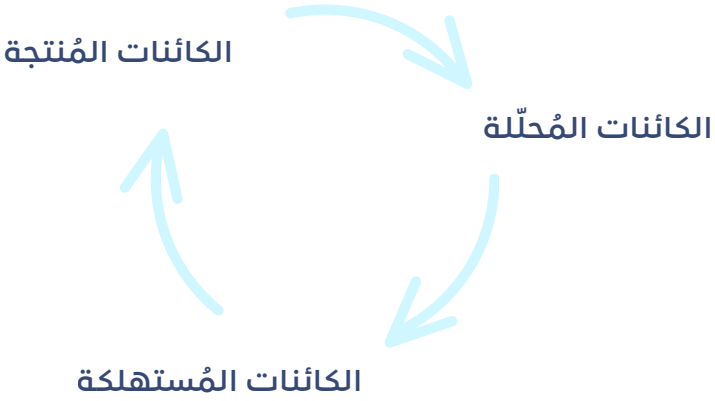
البكتيريا هي كائنات مجهرية تقوم بتفكيك المواد العضوية الميتة، مما يعيد إطلاق المغذيات إلى المنظومة الحيوية. ومن خلال تحليل الخلايا والأنسجة الميتة للكائنات الأخرى،تساعد هذه البكتيريا في دعم كافة مستويات الشبكة الغذائية، بما في ذلك الكائنات المُستهلكة.

الكائنات المُستهلكة

لا تستطيع الكائنات المُستهلكة صنع غذائها بنفسها، لذا تعتمد إما على استهلاك كائنات حية أخرى، أو على امتصاص المواد العضوية المذابة. وتشمل هذه الفئة طيفاً واسعاً من الكائنات البحرية، من الأسماك والثدييات إلى نجم البحر والمحار.

التنوع البيولوجي للأطراف الفعالة

هل ترى أوجه تشابه بين هذه الأطراف الفاعلة وتلك الموجودة في المنظومة الحيوية التي تحاول فهمها؟



"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

التنوع البيولوجي للأدوار

ضوء في الظلام

إعادة تدوير المواد الغذائية

توازن الأكسجين

صحة الكائنات

إعادة تأهيل الموائل

المأوى ومصدر المواد الغذائية والطاقة

إلى جانب كونها كائنات مُحلّلة أو مُنتجة أو مُستهلكة، تؤدي العديد من هذه الكائنات أدواراً إضافية فريدة تسهم في دعم الحياة. فبعضها يوفر الضوء في البيئات المظلمة، وبعضها الآخر يوفر المأوى، أو يعيد تأهيل الموائل، أو يحافظ على توازن مستويات الأكسجين في الماء. وهناك حتى بعض الكائنات التي تسهم في الحفاظ على صحة غيرها، مما يضمن ازدهار المنظومة الحيوية بأكملها.

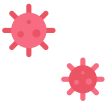
يُعتبر هذا التنوع البيولوجي للأدوار الداعمة عنصراً أساسياً في بناء منظومة حيوية مزدهرة.

التنوع البيولوجي للأدوار

هل ترى أوجه تشابه بين هذه الأطراف الفاعلة وتلك الموجودة في المنظومة الحيوية التي تحاول فهمها؟

إضاءة أعماق البحر المظلمة

في أعماق البحار، حيث لا يصل ضوء الشمس، تستخدم بعض الأنواع الإضاءة الحيوية للتواصل والتزاوج والتخفي.



إعادة تدوير المواد الغذائية

تدعم البكتيريا كافة مستويات الشبكة الغذائية عن طريق تحليل الخلايا والأنسجة الميتة، وبالتالي إعادة إطلاق المواد الغذائية إلى المنظومة الحيوية.

المأوى ومصدر المواد الغذائية والطاقة

لا تقتصر أهمية مجموعات الطحالب البحرية على توفير المأوى لأنواع معينة فحسب، بل تسهم أيضاً في إنتاج المواد الغذائية الأساسية للشبكة الغذائية البحرية.

إعادة تأهيل الموائل

تسهم ثعالب البحر في حماية غابات أعشاب البحر والكائنات التي تعيش فيها من خلال افتراس قنافذ البحر والحدّ من أعدادها، إذ إن هذه القنافذ قد تستهلك كميات كبيرة من هذه الأعشاب.

دعم صحة الكائنات الأخرى

تقوم بعض أنواع الأسماك، مثل أسماك التنظيف، بإنشاء "محطات تنظيف" حيث تأتي الأسماك الأكبر حجمًا للتخلص من الطفيليات والجلد الميت.

توازن الأكسجين في الماء

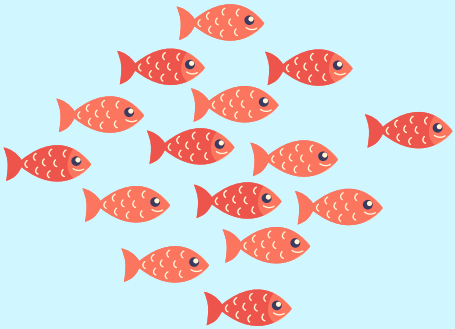
تعمل المحارات على تنقية المياه، مما يساعد في الحدّ من النمو المفرط لبعض الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية التي يمكن أن تؤدي إلى استنفاذ الأكسجين وإلحاق الضرر بالأسماك.

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

الأطراف الفاعلة والأدوار من أجل الحياة

هل ألهمتك هذه الكائنات البحرية؟
هل أنت مستعدّ للتفكير في الأطراف الفاعلة والأدوار الفاعلة في المنظومة الحيوية التي تسبح فيها؟



دعونا نستكشف...

الأطراف الفاعلة والأدوار

انطلاقاً من رؤيتك للمنظومة الحيوية البحرية:

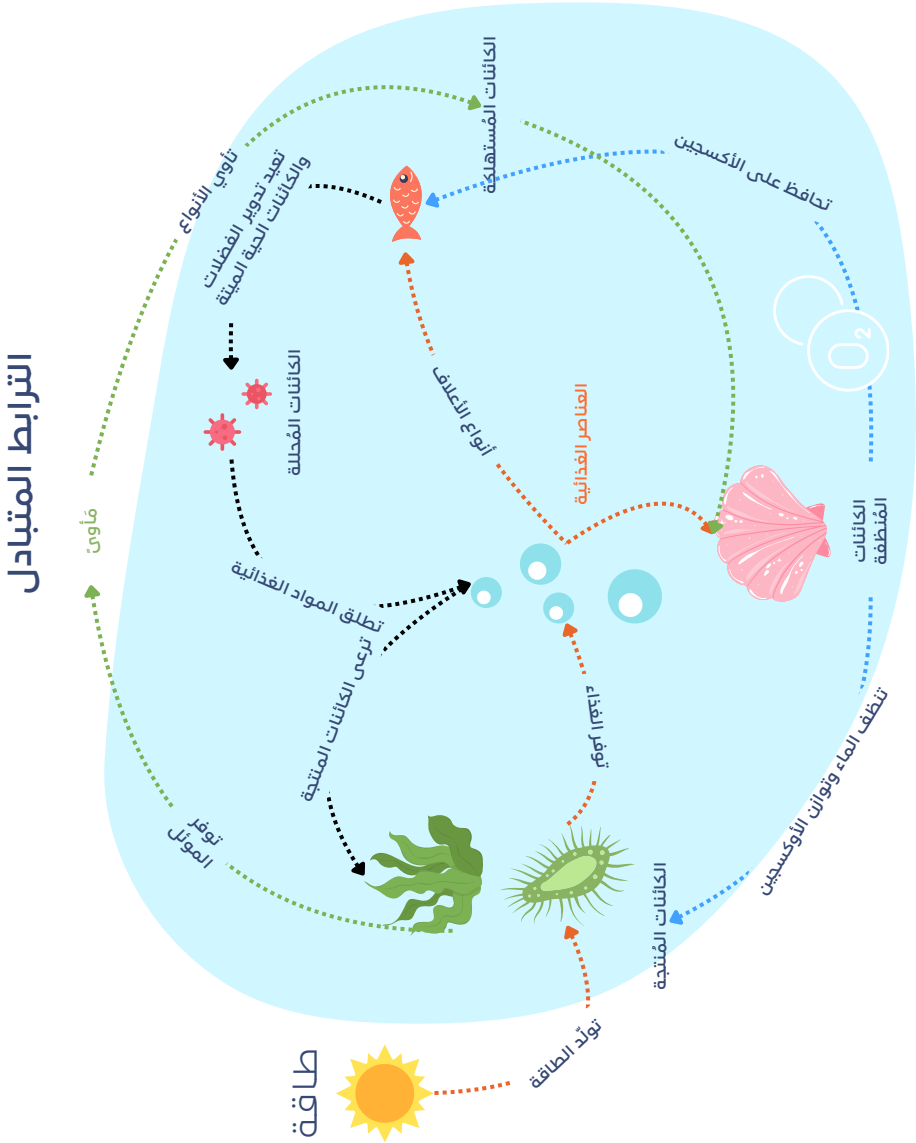
- ما هي الأطراف الفاعلة الرئيسية وما الأدوار التي تؤديها في المنظومة الحيوية التي تنتمي إليها؟
- إلى أي مدى يتمّ تنفيذ هذه الأدوار بفعالية؟
- هل تلاحظ غياب أي أطراف فاعلة أو أدوار معينة في المنظومة الحيوية؟
- كيف تُعرِّف دورك/أدوارك؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

الروابط والعلاقات

في المنظومة الحيوية البحرية، تتفاعل الكائنات بطرق معقدة لتلبية احتياجاتها الخاصة والحفاظ على التوازن. وتترابط الأطراف الفاعلة والأدوار ووظائف المنظومة الحيوية.

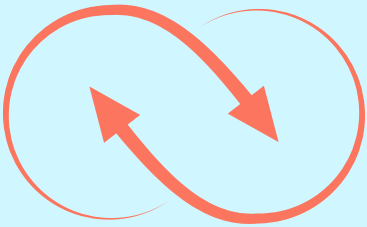


أين يمكن للتفاعلات أن تؤثر على التوازن؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

الروابط والعلاقات



تؤثر طريقة تفاعل الكائنات مع بعضها على توازن المنظومة الحيوية بطرق مختلفة:

- **شبكات الغذاء:** تؤدي الكائنات المنتجة والكائنات المستهلكة أدواراً محددةً، لتشكّل معاً شبكة من التفاعلات التي تسهم في استمرارية الحياة.

- **العلاقات التكافلية:** يفيد التعاون في العلاقات التكافلية جميع الأطراف المعنية. على سبيل المثال، تزيل أسماك التنظيف الطفيليات من الأسماك الأكبر حجماً، مما يوفر لها الغذاء، ويحسن في المقابل من صحة الأسماك الأكبر حجماً.

- **إعادة تدوير المغذيات:** يتمّ إعادة تدوير العناصر الغذائية الأساسية من خلال عمليات مختلفة، مما يساعد في الحفاظ على صحة المنظومة الحيوية وإنتاجيتها.

- **التكيّف:** تتكيّف الكائنات مع التغيرات البيئية، مما يعكس الطبيعة المتطورة للأنظمة الحيوية. على سبيل المثال، تتكيّف بعض أنواع المرجان مع ارتفاع درجات حرارة البحر من خلال بناء علاقات تكافلية مع الطحالب المقاومة للحرارة، مما يساعدها على البقاء في المياه الدافئة والاستمرار في توفير المأوى.

الروابط والعلاقات

- ما هي الروابط الموجودة حالياً بين الأطراف الفاعلة في المنظومة الحيوية؟
- كيف تصف طبيعة العلاقات القائمة بين الأطراف الفاعلة؟ ما أشكال هذه العلاقات؟ ما الغرض منها؟ ما الخصائص التي تميّزها؟
- كيف تتجلّى القوة؟
- ما هي الروابط والعلاقات الغائبة؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

القواعد والأعراف

تؤثر القواعد الرسمية والممارسات غير الرسمية التي يضعها البشر على المنظومة الحيوية البحرية. تشمل القواعد إجراءات الحماية القانونية مثل تحديد حصص الصيد وإنشاء المناطق البحرية المحمية ووضع قيود على مصادر التلوث. وتشمل الأعراف غير الرسمية الممارسات والرعاية المجتمعية والتقاليد الثقافية التي تعزز السلوك المسؤول.

القواعد والأعراف

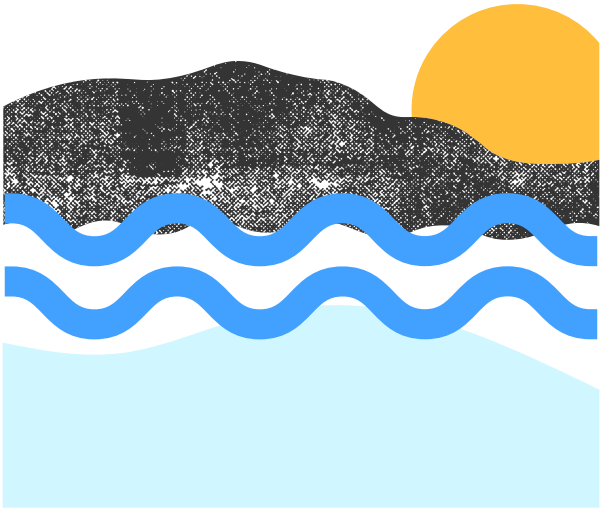
تماماً كما في المنظومة الحيوية البحرية، فإن الأنظمة الحيوية التي ننتمي إليها تمتلك أيضاً قواعدها ومعاييرها الخاصة (الصريحة والضمنية) التي تؤثر في كيفية تطورها بمرور الوقت.

تبعاً للمنظومة الحيوية التي تنتمي إليها:

- .ما هي القواعد والمعايير التي تؤثر في طريقة عمل المنظومة؟
- .ما هي المبادئ الأساسية التي تحكم التفاعلات والديناميكيات؟
- .ما مدى تحكّم الأطراف الفاعلة المختلفة في القواعد والمعايير والمبادئ التي تؤثر عليها؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".
iac برلين

السياق الأوسع



السياق الأوسع

يمكن للسياق الأوسع المحيط بالمنظومة الحيوية أن يؤثر على ديناميكياتها الداخلية، إما من خلال دعم التوازن أو زعزعته في:

- ظروف المياه
- شبكات الغذاء
- دورات الموارد
- العلاقات التكافلية
- الموائل والبنية الأساسية

يساهم فهم هذه العوامل ومحاولة التفاعل معها، حتى عندما يصعب التأثير عليها، في الحفاظ على توازن الأنظمة الحيوية البحرية وصحتها.

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

السياق الأوسع
عوامل اختلال التوازن

إن إزالة الكائنات الرئيسية قد يؤدي إلى انهيار شبكات الغذاء، مما يسبب تراجعاً في الأنواع الأخرى ويُحدث خللاً في توازن المنظومة الحيوية.

الصيد الجائر

الكائنات الدخيلة

قد تهيمن الكائنات غير المحلية على الكائنات الأصلية أو تفترسها، مما يؤدي إلى تغيّر ديناميكيات شبكة الغذاء.

المواد السامة

قد تؤدي الملوّثات إلى إتلاف الموائل و/أو تعطيل تدفق المواد الغذائية، مما يؤثر على شبكات الغذاء والصحة العامة للمنظومة الحيوية.

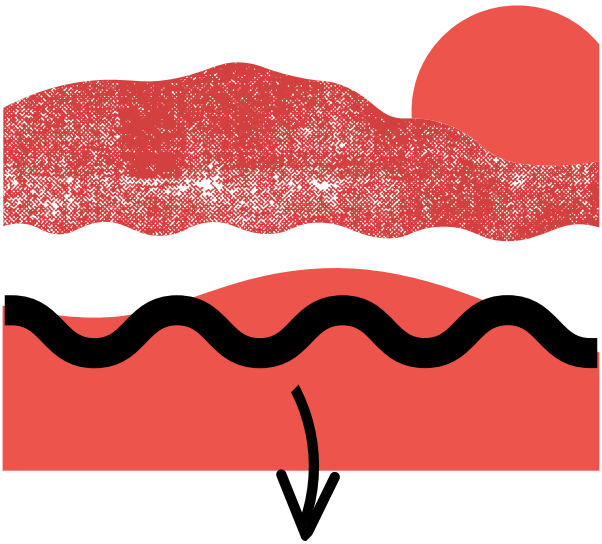
السياق الأوسع
عوامل اختلال التوازن

عند النظر إلى العوامل التي تؤدي إلى اختلال التوازن في المنظومة الحيوية البحرية، هل تلاحظ أي أوجه تشابه مع المنظومة الحيوية التي تحاول فهمها؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

السياق الأوسع
مثال من البحر الميت



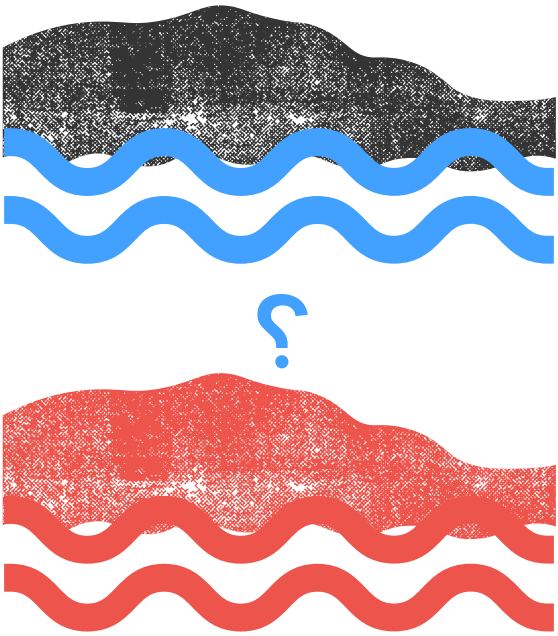
تغيّر المناخ: قد تؤدي التغيرات السريعة في درجات الحرارة إلى تغير نوعية المياه، مما يضعف قدرة الكائنات على التكيّف، ويؤثر في كيفية عمل المنظومة الحيوية والأنواع القادرة على البقاء. على سبيل المثال، ينكمش البحر الميت بمعدل متر واحد سنوياً، مما يزيد من ملوحة مياهه وكثافتها.

هل يُثير ذلك أي أوجه تشابه مع المنظومة الحيوية
التي تحاول فهمها؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

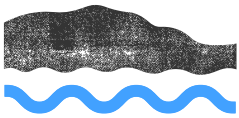
iac برلين

السياق الأوسع

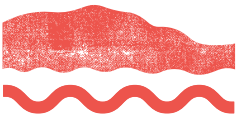


السياق الأوسع

ما هي العوامل الخارجية* التي تؤثر أو قد تؤثر على توازن المنظومة الحيوية؟ وكيف؟
(العوامل الاجتماعية والسياسية والاقتصادية والبيئية والتكنولوجية)



العوامل الداعمة



العوامل غير الداعمة

ما الدلالات التي تشير إلى إمكانية تحقيق نتائج واعدة؟

أعماق البحر
القيم والمعتقدات الأساسية

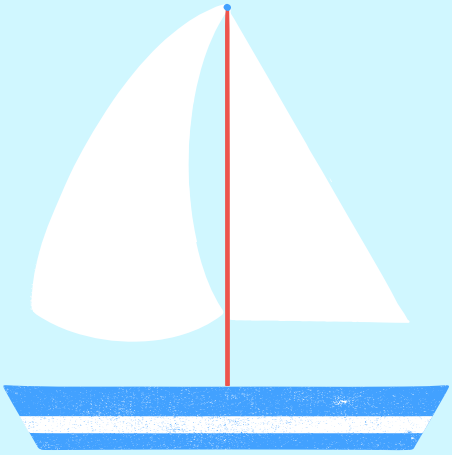
أعماق البحر
القيم والمعتقدات الأساسية

تتجذّر القيم والمعتقدات الأساسية التي نؤمن بها تجاه أنفسنا والآخرين والعالم من حولنا في عمق أنظمتنا الحيوية. لذا، فإن الغوص في أعماق البحار قد يتيح لنا فهماً أعمق للمواقف والسلوكيات التي تؤثر على المنظومة الحيوية.

- ما هي الروايات السائدة التي تتشكّل داخل المنظومة الحيوية؟
- ما هي المعتقدات والقيم الجوهرية الكامنة وراء هذه الروايات؟
- ما هي الحقائق والاحتياجات الأعمق الكامنة وراء القصص والقيم والمعتقدات التي تشكّل المنظومة الحيوية؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

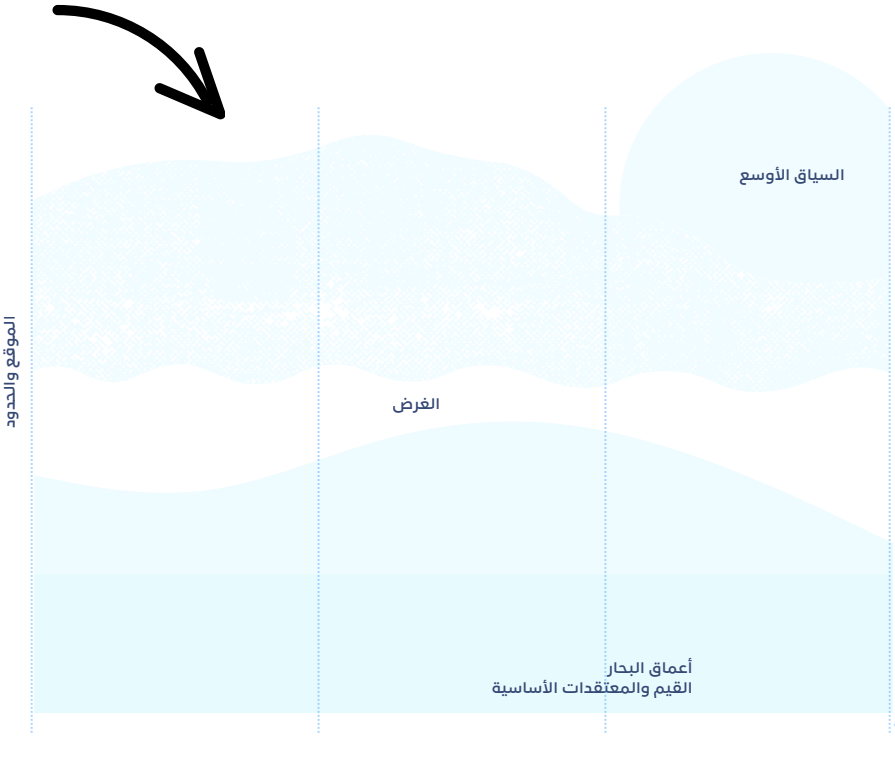
iac برلين



بناء المعنى

بناء المعنى

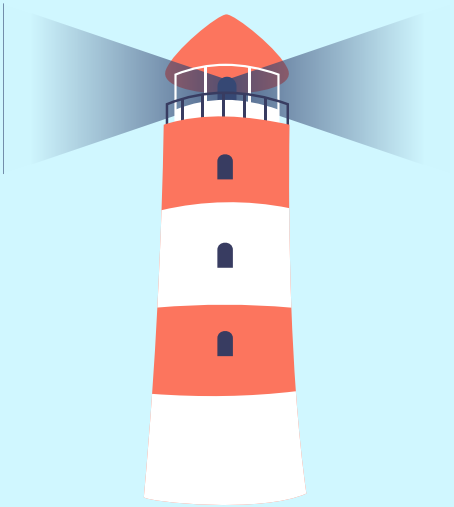
تتوفر نسخة أكبر من هذه اللوحة التوضيحية لتوثيق ملاحظاتك ومشاركتها مع زملائك وفريقك.



- ما الذي تستنتجه حول الحالة الراهنة للمنظومة الحيوية؟ ما الأنماط أو المواضيع الناشئة؟
- كيف تفهم دورك الحالي وموقعك داخل المنظومة الحيوية؟
- برأيك، ما المجالات التي تتطلب تغييرات عاجلة وضرورية؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين



التصوّر

تصوّر

المنظومة الحيوية

تتوفر نسخ أكبر من هذه اللوحات التوضيحية لمساعدتك في تصوّر منظومة حيوية أكثر توازناً واستكشاف الأطراف الفاعلة والأدوار.

- **كيف تتخيل منظومة حيوية أكثر توازناً؟ ما هي الآفاق المرغوبة التي تتخيلها؟.**
- **ما هو الغرض الأساسي من المنظومة الحيوية؟ وما هي القيم التي ترتكز عليها؟.**
- **برأيك، ما التغييرات المطلوبة لدعم هذه الرؤية؟**

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

التصوّر

الأدوار

استخدم اللوحات التوضيحيةَ الأكبر للتفكير في الأطراف والأدوار، واستلهم أفكارك من "بطاقات التفاعلات غير المتوقعة".

ما هي الأدوار الحيوية التي تجعل المنظومة أكثر توازناً؟

- ما هي الأطراف أو الأدوار الجديدة المتوقعة؟
- ما هي الأدوار التي قد تتراجع أهميتها أو دورها الداعم؟
- ما هو الدور أو الأدوار التي يمكنك أن تؤديها؟

ما هي التفاعلات التي قد تكون حاسمة؟

- .ما نوع العلاقات التي ينبغي رعايتها؟
- .ما هي أشكال التعاون التي قد تدعم صحة المنظومة الحيوية؟ وكيف يمكنك المساهمة؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية: المؤسسة

مع استعدادك للعودة إلى فريقك، ما هي الأفكار الأولية والأسئلة المفتوحة التي ترغب في طرحها ومناقشتها معهم؟

تطوير فرضيات الأدوار المحتملة*

- ما هو الدور أو الأدوار المحتملة التي يمكن لمؤسستك أن تؤديها؟.
- كيف يمكن لهذه الأدوار أن تساهم في بناء منظومة حيوية أكثر توازناً؟.

***حاول تحويل أفكارك إلى فرضيات (إذا .... فإن ....)**

فرّق بين مجالات اهتمامك وتأثيرك.

اختر 3 "بطاقات تفاعل غير متوقعة" تتوافق مع هذه الأدوار المحتملة.

أسئلة التعلّم والتجريب

- بناءً على ملاحظاتك حول المنظومة الحيوية وفرضيات الأدوار المحتملة: ما هي أسئلة التعلّم التي يمكن أن توجهك على مدار العامين المقبلين؟.
- كيف يمكن للتجريب أن يساعدك في استكشاف أسئلة التعلّم هذه؟.

تحديد الغايات

- من بين كل فرضياتك، ما هي الفرضية التي ترغب في التركيز عليها واختبارها في العام المقبل؟

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

رحلة التعلّم والتجريب

تهدف البطاقات التالية إلى توثيق الفهم الحالي وصياغة أسئلة التعلّم وتوليد أفكار لخطط تجريبية مستقبلية قد ترغب في تنفيذها. إن فهم الأنظمة الحيوية التي ننتمي إليها هي عملية لا تسير في خط واحد بل دائرية. فكلما استمعنا أكثر، تعلمنا أكثر، وتطورت أفكارنا وأسئلتنا.

ندعوكم كفريق إلى تخصيص وقت، ضمن ورشة عمل، لإعادة النظر في فهمكم للمنظومة الحيوية من منظور (بحري) جديد. استخدموا هذه العملية لدمج الرؤى والتعليقات ووجهات النظر الجديدة من جميع أعضاء الفريق.

5 خطوات لتوجيه محادثاتكم:

- **الخطوة 1: الوضع الراهن (الآن)**
- **الخطوة 2: رؤى لمنظومة حيوية أكثر توازناً**
- **الخطوة 3: استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية**
- **الخطوة 4: أسئلة التعلّم والتجريب**
- **الخطوة 5: الغاية وخطط التجريب**

عند كل خطوة، ستجدون أسئلة تأملية وبعض النصائح التيسيرية بغرض إرشاد محادثاتكم.
بمجرد التفكير في كل خطوة، خذوا وقتاً لتدوين ما توصّلتم إليه.

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".
iac برلين

نصائح تيسيرية

تحديد الإطار

حاولوا تخصيص وقت كافٍ للتفكير وتبادل الآراء كفريق. ننصحكم بتخصيص يوم واحد للقيام بذلك، إما في جلسة واحدة أو جلسات عدّة على مدار أيام عدّة.

استخدموا المدوّنة لكتابة الملاحظات الأولية، سواء بشكل فردي أو جماعي، واستعينوا بالبطاقات التالية لتعميق النقاش وتبادل الآراء ودعوة الآخرين للتعبير عن وجهات نظرهم. ستساعدُ هذه الحلقة التفاعلية في تعميق فهمكم الجماعي للمنظومة الحيوية. يمكنكم الرجوع إلى بطاقة "مشاركة القصص" للحصول على مزيد من النصائح التيسيرية حول كيفية الاستخدام الأمثل للمواد.

إن تعميق الفهم الجماعي لا يعني بالضرورة توافق الآراء؛ فإظهار وجهات نظر متنوعة له قيمة كبيرة أيضاً.

تحققوا من ملاحظاتكم وفرضياتكم مع الأطراف الفاعلة الأخرى في منظومتكم الحيوية.

"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".

iac برلين

نصائح تيسيرية

مشاركة القصص وتحفيز الحوار وتبادل الآراء داخل الفريق

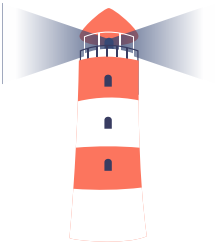
الخطوة 1: الوضع الراهن (الآن)	استخدم مدوّنة 'يوم في حياة منظومة حيوية' واللوحة التوضيحية الخاصة بـ"بناء المعنى" لتقديم رؤية شاملة لفهمك الحالي وإبراز الأنماط والمواضيع الناشئة.
الخطوة الثانية: رؤية لمنظومة حيوية أكثر توازناً (الآفاق المستقبلية المنشودة)	شارك اللوحة التوضيحية الخاصة بـ"التصوّر" حول المنظومة الحيوية والأدوار، و"بطاقات التفاعلات غير المتوقعة" لتحفيز الخيال والتفكير الإبداعي حول مستقبل المنظومة الحيوية وفرص تأدية أدوار فاعلة ضمنها.
الخطوة 3: استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية	اعرض "الفرضيات" التي ظهرت وادع الفريق لاختيار ما يصل إلى 3 "بطاقات تفاعلات غير متوقعة" تتوافق مع أفكارهم، وناقشوا معاً كيف تعكس هذه الأمثلة الأدوار المحتملة التي يمكن أن تؤديها مؤسستكم في منظومة حيوية أكثر توازناً. استخدموا الأسئلة المتعلقة بمجالات الاهتمام والتأثير للتوصل إلى مجالات محتملة يمكنكم فيها تأدية أدوار فاعلة.
الخطوة 4: أسئلة التعلّم والتجريب	تذكر غايات تأدية الأدوار وادعُ كل عضو في الفريق إلى مشاركة 3 أسئلة تعلّم (بحد أقصى). بعد ذلك، قوموا بتجميع الأسئلة ضمن مجموعات وفقاً لمستواها (فردي، مؤسسي، أو على مستوى المنظومة الحيوية) والموضوع. يمكنكم اللجوء إلى التصويت لتحديد نقاط التعلّم الهامة.
الخطوة 5: الغاية وخطط التجريب	انطلق من الدروس المستفادة لوضع خطط تجريبية جديدة، ومن ثم قسمها إلى خطوات عملية يمكن اختبارها في العام القادم والمستقبل.

الخطوة 1
الوضع الراهن (الآن)

- **الوضع الراهن للمنظومة الحيوية**
  - كيف تصف الوضع الراهن للمنظومة الحيوية التي تنتمي إليها؟
  - ما هو الغرض الحالي للمنظومة الحيوية؟
  - ما هي الأطراف الفاعلة والأدوار والموارد المتاحة؟ وكيف تتفاعل؟
  - برأيك، ما المجالات التي تتطلب تغييرات عاجلة وضرورية؟

- **دورك الحالي**
  - كيف تفهم دورك الحالي وموقعك داخل المنظومة الحيوية؟
  - بالنظر إلى دورك الحالي: هل تشعر أنه يعكس إمكاناتك؟ وأين ترى فرصة للنمو أو التحول؟

الخطوة 2
رؤى لمنظومة حيوية أكثر توازناً (الآفاق المستقبلية)

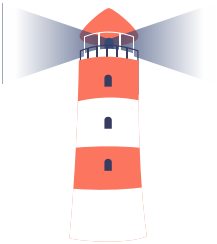


1. **كيف تتخيل منظومة حيوية أكثر توازناً؟**
   - ما هي الآفاق المرغوبة التي تتخيلها؟
   - ما هو الغرض الأساسي من المنظومة الحيوية؟ وما هي القيم التي ترتكز عليها؟
   - ما التغييرات المطلوبة لدعم هذه الرؤية؟

2. **ما هي الأدوار الحيوية التي تجعل المنظومة أكثر توازناً؟**
   - ما هي الأطراف أو الأدوار الجديدة المتوقعة؟
   - ما هي الأدوار التي قد تتراجع أهميتها أو دورها الداعم؟

3. **ما هي التفاعلات التي قد تكون حاسمة؟**
   - ما نوع العلاقات التي ينبغي رعايتها؟
   - ما هي أشكال التعاون التي قد تدعم صحة المنظومة الحيوية؟

الخطوة 3
استكشاف الدور (الأدوار) المستقبلية



تطوير فرضيات الأدوار المحتملة

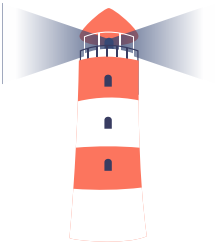
- ما هو الدور أو الأدوار المحتملة التي يمكن لمؤسستك أن تؤديها؟.
- كيف يمكن لهذه الأدوار أن تساهم في بناء منظومة حيوية أكثر توازناً؟.
- حاول تحويل أفكارك إلى فرضيات (إذا .... فإن ....)

خلال تأملاتك، فرّق بين مجالات اهتمامك وتأثيرك:

- **مجالات الاهتمام:** ما هي القضايا أو الجوانب التي تثير شغفك حتى وإن كانت خارج نطاق تأثيرك المباشر؟ ما هي الأجزاء أو المساحات في المنظومة التي تجذب انتباهك أكثر من غيرها؟

- **مجالات التأثير:** هل تملك مؤسستك نفوذاً فعلياً أو قدرة على اتخاذ قرارات مؤثرة؟ ما هي الموارد أو الشبكات التي يمكنك تفعيلها لدعم صحة المنظومة الحيوية؟

الخطوة 4
أسئلة التعلّم والتجريب



أسئلة التعلّم

- بناءً على ملاحظاتك حول المنظومة الحيوية وفرضيات الأدوار المحتملة، ما هي أسئلة التعلّم التي يمكن أن توجهك على مدار العامين المقبلين؟ (حاول اختيار 3 أسئلة رئيسية).
- كيف يمكن للتجريب أن يساعدك في استكشاف أسئلة التعلّم هذه؟

كيف ستدمج التعلّم في مسار التجريب؟

- **المستوى الفردي**: كيف يمكن للأفراد تطوير المهارات والمعرفة التي تمكّنهم من تأدية أدوارهم بفعالية ودعم المنظومة الحيوية؟
- **المستوى المؤسسي**: ما يمكن لمؤسستك أن تتعلّمه أو ربّما تتخلّى عنه عند توليك هذه الأدوار؟ ما هي ممارسات التعلّم التي ستدعمك؟ من سيتولى عمليات التعلّم داخل مؤسستك؟ ما هي الموارد أو المهارات أو الشراكات الأساسية؟
- **مستوى المنظومة الحيوية**: كيف يمكن لرحلة التعلّم هذه أن تدعم مؤسستك ورفاه المنظومة الحيوية ككلّ؟ كيف يمكنك التعلّم مع الآخرين ومنهم؟ من هم الآخرون من المنظومة الحيوية الذين يمكنك دعوتهم إلى المشاركة وتبادل التعلّم؟

الخطوة 5
الغاية وخطط التجريب

تحديد الغايات
من بين كل فرضياتك، ما هي الفرضية التي ترغب في التركيز عليها واختبارها في العام المقبل؟

تصميم خطتك التجريبية
ما هي التجارب التي تخطط لتنفيذها في العام المقبل لاختبار فرضيات الأدوار المحتملة؟

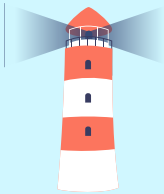
ضع خطة عملك الأولية والجدول الزمني والأفكار المتعلقة بكيفية تنفيذ تجربتك وعملية التعلّم التي ترغب في اتباعها.

التفاعلات غير المتوقعة

تجسّد المنظومة الحيوية البحرية قدرة هائلة على التكيّف وتعقيداً لافتاً، إذ تُطوّر الكائنات أساليب فريدة للتفاعل والبقاء والازدهار في بيئاتها. في ما يلي بعض الأمثلة لتحفيز خيالك حول:

العلاقات المتبادلة
السكن التكافلي
الإضاءة الحيوية
استراتيجيات التكاثر الفريدة
الهياكل الاجتماعية المعقدة: التحالفات
سلوكيات التغذية الاستثنائية
مهندسو المنظومة الحيوية
القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية

هل ترغب في معرفة المزيد عن الاستراتيجيات البيولوجية؟
يمكنك التعمق أكثر من خلال زيارة asknature.org



"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلّم لداعمي بيئة مجال العمل".
iac برلين

العلاقات المتبادلة
محطات التنظيف

تنشئ بعض أنواع الأسماك، مثل أسماك التنظيف، ما يعرف بـ"محطات التنظيف"، حيث تأتي الأسماك الأكبر حجماً (العملاء) لإزالة الطفيليات والجلد الميت. تفيد هذه العلاقة التكافلية كلاً من أسماك التنظيف، التي تحصل على الغذاء، والعملاء، الذين يستفيدون من عملية التنظيف.

المرجع: http://www.seb-lab.org/research/cooperation-cleaner-wrasse/

تفاعلات غير متوقعة

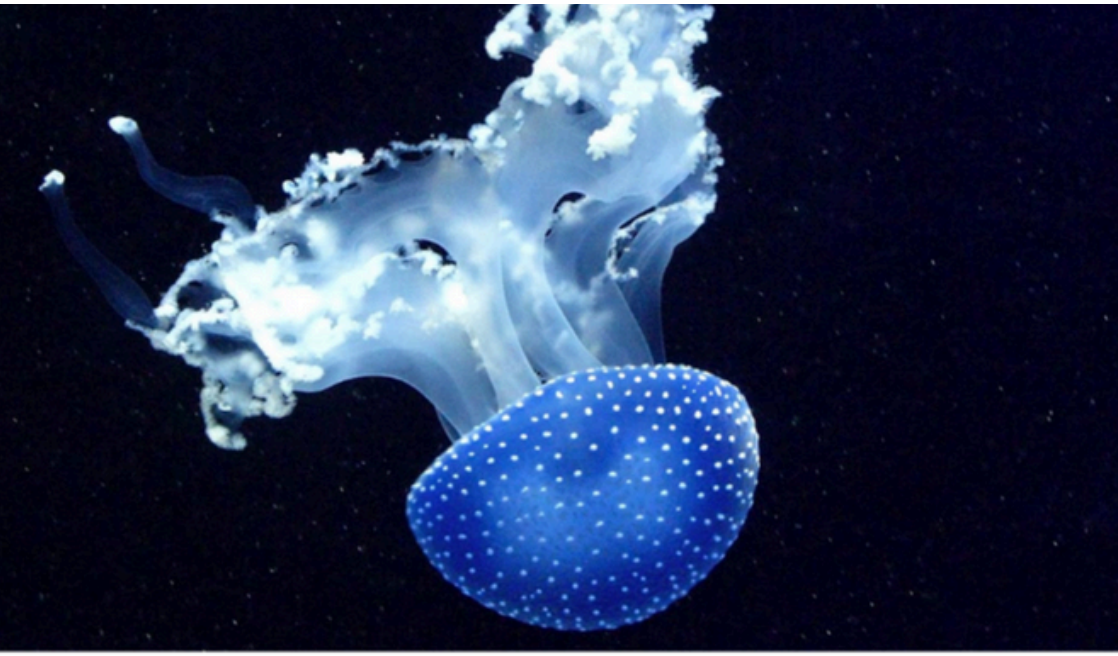
السكن التكافلي
التبادلية

تحمل بعض السرطانات الناسكة شقائق النعمان البحرية على أصدافها، مستفيدة من خلاياها اللاسعة للحماية، بينما توفّر لها في المقابل القدرة على الحركة وبقايا الطعام. ومع نمو السرطانات الناسكة، تصبح أصدافها ضيقة للغاية، مما يجبرها على العثور بسرعة على أصداف أكبر، وإلا تصبح معرّضة للخطر. وعند انتقالها إلى صدفة جديدة، تنقل شقائق النعمان البحرية معها. وتشارك السرطانات الناسكة في سلوك اجتماعي يسمى "سلاسل الشواغر المتزامنة"، حيث تتبادل الأصداف في ما بينها. ويعدّ هذا النظام وسيلة ذكية لتوزيع الموارد المحدودة والقابلة لإعادة الاستخدام داخل المجموعة، ما يخلق أثراً مضاعفاً: إن إضافة صدفة جديدة قد يعود بالنفع على عدد كبير من السرطانات.

مراجع:
فيديو مذهل: https://www.youtube.com/
https://link.springer.com/article/10.1007/s13199-024-00991-7
https://asknature.org/strategy/social-networking-aids-housing-search/

تفاعلات غير متوقعة

الإضاءة الحيوية
الكائنات الحية الباعثة للضوء



آليات الدفاع: تستخدم العديد من الكائنات البحرية، مثل بعض أنواع قناديل البحر والحبار والأسماك، الإضاءة الحيوية لإرباك الحيوانات المفترسة أو جذب الفرائس. فقد يُستخدم الضوء لإخافة الحيوانات المفترسة أو خلق تأثير شبيه بـ"إنذار السرقة"، حيث يجذب مفترسات أكبر قد تهاجم المهاجم نفسه.

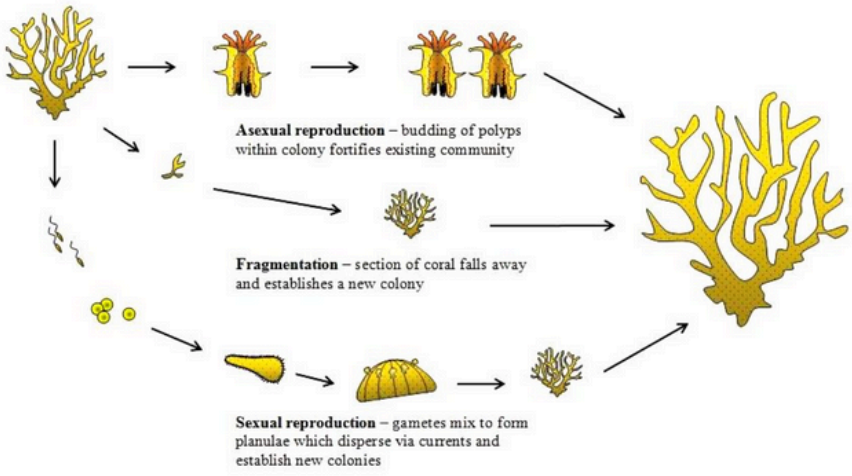
التواصل في أعماق البحار: في أعماق البحار، حيث لا يصل ضوء الشمس، تستخدم بعض الأنواع الإضاءة الحيوية للتواصل والتزاوج والتخفي.

المرجع: https://www.nhm.ac.uk/discover/what-is-bioluminescence.html

تفاعلات غير متوقعة

استراتيجيات التكاثر الفريدة

تفريخ المرجان



تطلق العديد من أنواع المرجان بويضاتها وحيواناتها المنوية في الماء في وقت واحد في عملية تفريخ جماعية متزامنة. يحدث هذا غالباً بعد اكتمال القمر، ويضمن التقاء عدد أكبر من الأمشاج للإخصاب.

المرجع: https://engineeringfordiscovery.org/how-do-corals-reproduce/

تفاعلات غير متوقعة

الهياكل الاجتماعية المعقدة
تحالفات الدلافين

تشكّل الدلافين قارورية الأنف هياكل اجتماعية وتحالفات معقدة. غالباً ما يكوّن الذكور تحالفات لجذب الإناث أو التصدي للمنافسين، وقد تدوم هذه التحالفات لسنوات. تطور الدلافين قارورية الأنف صداقات تدوم مدى الحياة تبدأ منذ سنّ مبكرة، وتُثمر عن تعاون وتبادل المعلومات وأشكال أخرى من الدعم المتبادل. سواء لدى الذكور أو الإناث، تختار الدلافين أصدقاءها بعناية، وتقضي وقتاً أطول معها، مما يقوّي هذه الروابط على مرّ السنين.

مراجع:
https://asknature.org/strategy/juvenile-dolphins-choose-friends-to-help-through-life/
https://www.theguardian.com/environment/2022/aug/29/male-dolphins-form-lifelong-bonds-that-help-them-find-mates-research-finds

تفاعلات غير متوقعة

سلوكيات التغذية الاستثنائية

تغذية الحيتان باستخدام شبكة فقاعات الصيد

الصيد التعاوني: تستخدم الحيتان الحدباء تقنية تسمى "شبكة فقاعات الصيد"، إذ تُطلق دائرة من الفقاعات لحشد أسراب الأسماك واصطيادها، ثم تسبح صعوداً عبر "الشبكة" بأفواه مفتوحة لاصطياد كميات كبيرة من الفرائس.

المرجع: https://marinesanctuary.org/blog/bubble-net-feeding-what-is-it/

تفاعلات غير متوقعة

مهندسو المنظومة الحيوية

ثعالب البحر وغابات الأعشاب البحرية

تؤدي ثعالب البحر دوراً أساسياً في الحفاظ على صحة غابات عشب البحر. فهي تتغذى على قنافذ البحر التي قد تسبب أضراراً للأعشاب إذا انتشرت بكثرة. بهذا الشكل، تحمي ثعالب البحر غابات عشب البحر والعديد من الأنواع التي تعيش هناك. وعشب البحر هو نبات كبير بني اللون ينمو تحت الماء ويوفر الغذاء والمأوى للعديد من الأنواع البحرية.

المرجع: https://sanctuaries.noaa.gov/visit/ecosystems/kelpdesc.html

تفاعلات غير متوقعة

مهندسو المنظومة الحيوية
أسماك نطاط الطين وأشجار المانجروف

A few dozen species of mudskippers live in mangrove and tidal-zone ecosystems around the world, including on Kuwait's coast, where it took veteran National Geographic photographer Thomas P. Peschak "many hours of lying motionless in the mud to photograph the courtship rituals" of the fish.

أسماك نطاط الطين هي أسماك برمائية تعيش في أنظمة المانجروف البيئية وتساهم في صحة موائلها من خلال الحفر وإنشاء برك صغيرة يمكن أن تساعد نباتات المانجروف الصغيرة على النمو.

فيديو مذهل:
https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/mudskipper-builds-ideal-nest-for-his-offspring

تفاعلات غير متوقعة

القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية

مجتمعات التنفيس الحراري المائي

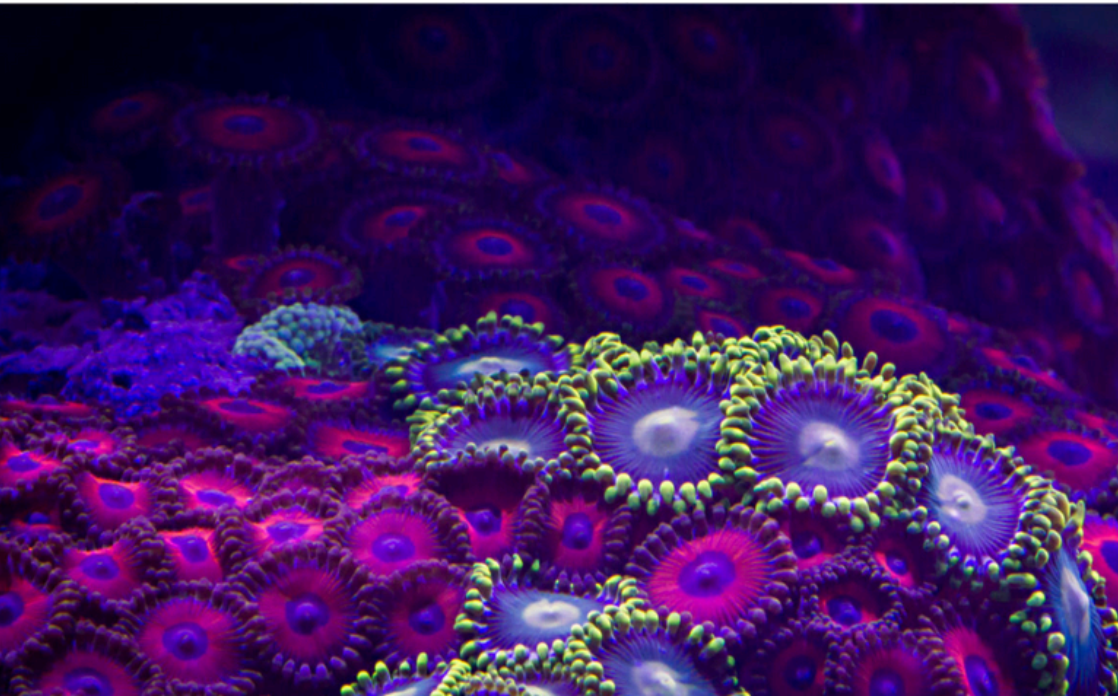
التكيفات المتطرفة: تزدهر الكائنات الحية التي تعيش حول الفتحات الحرارية المائية، مثل الديدان الأنبوبية والمحاريات العملاقة، في ظروف قاسية مع ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة والسموم. تعتمد هذه الأنواع على عملية التركيب الكيميائي بدلاً من التركيب الضوئي، حيث تقوم البكتيريا بتحويل المواد الكيميائية من الفتحات إلى طاقة.

فيديو رائع: https://education.nationalgeographic.org/resource/deep-sea-hydrothermal-vents/

تفاعلات غير متوقعة

القدرة على الصمود في مواجهة الظروف القاسية

تأقلم المرجان



الشعاب المرجانية المقاومة للحرارة: تظهر بعض أنواع الشعاب المرجانية علامات التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة. ويدرس الباحثون هذه الشعاب المرجانية لفهم آليات مقاومتها بهدف دعم تعافي الأنواع المرجانية الأكثر ضعفاً.

المرجع: https://www.barrierreef.org/news/explainers/understanding-heat-tolerance-in-corals-great-barrier-reef

تفاعلات غير متوقعة

تعرّفوا إلى:

فرح مكّي
انضمت فرح إلى iac برلين في العام 2024 لتصميم وتيسير برنامج "رحلة التعلّم: الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا". يتمركز نهجها حول "ثقافة الوساطة" الذي يربط بين المعرفة العلمية والمجتمع والسياسات بهدف إحداث تغييرات فعّالة نابعة من المجتمع.

تتمتع فرح بخبرة تزيد عن 10 سنوات في التخطيط الحضري التشاركي والبحوث المرتبطة بالسياسات والمشاركة العامّة. وقد تعاونت مع مؤسسات مانحة ومنظمات غير حكومية وجامعات عدّة في مختلف أنحاء المنطقة الأورومتوسطية، من بينها جامعة بوليتكنيكو دي ميلانو، حيث تقود مشاريع بحثية تطبيقيّة منذ العام 2021. يرتكز عملها على التحولات القائمة على الثقافة والتعلّم التحويلي والشراكات العابرة للقطاعات، إلى جانب تطوير أطر تمويلية تُحدث أثراً ملموساً.

ناومي مارتن
تعمل ناومي مارتن كميسّرة تعليمية في iac برلين منذ حزيران/يونيو 2023، حيث تتولى أيضاً تصميم وتيسير مسارات تعليمية ضمن برنامج "الثقافة في الفضاء المدني" في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

تتمتع ناومي بخبرة واسعة ومتنوعة في مجالي التيسير وإدارة المشاريع، وقد شغلت سابقاً مناصب عدّة من بينها ميسرة لمبادرة مستقلة ومديرة برنامج "فاعلو التغيير الحضري" في مؤسسة MitOst. كما تعاونت مع عدد من المؤسسات مثل مؤسسة Sharing Perspectives SINGA Deutschlandg، ومنظمة EduAction، حيث ركّزت على الإدارة المجتمعية وتنسيق البرامج العالمية وتيسير ورش العمل.

صانعو العمل

من تطوير:
"يومٌ في حياة منظومة حيوية: افهم محيطك من خلال لغة البحر" هي أداة طوّرتها فرح مكي وناومي مارتن ضمن إطار برنامج "الثقافة في الفضاء المدني في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: رحلة تعلُّم لداعمي بيئة مجال العمل" الذي تنفّذه iac برلين بدعم من مؤسسة فورد. تستند هذه الأداة إلى "بطاقات المنظومة الحيوية"، وقد تمّ تصميمها وتجريبها في فعالية إطلاق البرنامج في تشرين الأول/أكتوبر 2024، ونُشرت في عام 2025.

لمزيد من المعلومات، يمكنكم زيارة:
https://field-supporters.net

حقوق النشر:
هذا المحتوى متوفّر تحت رخصة المشاع الإبداعي (نَسْبُ المُصنَّف، الترخيص بالمثل 4.0). يمكنكم مشاركة هذا العمل وتعديله، بشرط نسبه إلى المؤلف الأصلي ونشر مساهماتكم بموجب الرخصة نفسها.

978-3-9827637-9-8