

OCEANI DEI CORALLI

Diventa un esploratore dell'oceano
Attività scientifiche per bambini

**Encounter
Edu**



OCEAN
EDUCATION

Informazioni su AXA

AXA XL¹ è la divisione di AXA dedicata alle assicurazioni Property & Casualty e ai rischi Specialty. Fornisce assicurazioni, prodotti e servizi di gestione dei rischi sia a multinazionali che a medie imprese, e soluzioni riassicurative a compagnie di assicurazione a livello globale. Collaboriamo con le imprese più innovative al mondo.

Per saperne di più, visitate www.axaxl.com.

Informazioni su Encounter Edu

Encounter Edu progetta ed eroga programmi di insegnamento delle discipline STEM (scienze, tecnologia, ingegneria e matematica) e di educazione alla cittadinanza globale attraverso l'uso di scambi virtuali, trasmissioni dal vivo e realtà virtuale. Queste tecnologie creano esperienze educative in aula che espandono gli orizzonti dei giovani. L'apprendimento è inoltre supportato da un catalogo online di risorse e formazione per gli insegnanti. Questi programmi forniscono ai bambini conoscenze ed esperienze necessarie per diventare cittadini impegnati e pensatori critici del XXI secolo.

Informazioni sul Global Change Institute

Il Global Change Institute dell'Università del Queensland contribuisce alla creazione di soluzioni comprovate e all'avanguardia ai problemi di un mondo in rapido cambiamento considerando il loro contesto politico, ambientale, sociale, economico e tecnico attuale e futuro.

Informazioni sull'Association for Science Education

L'Association for Science Education (ASE) è la più grande associazione specializzata nel Regno Unito. Come ente di riferimento professionale per chi opera nel settore dell'educazione scientifica, dalle scuole materne all'istruzione superiore, l'ASE fornisce una rete nazionale che conta sull'appoggio di un team di personale specializzato.

¹AXA XL è una divisione del gruppo AXA. Fornisce prodotti e servizi attraverso quattro unità operative: AXA XL Insurance, AXA XL Reinsurance, AXA XL Art & Lifestyle e AXA XL Risk Consulting.

SOMMARIO

Prefazione	Pagina 1
Presentazione	Pagina 2
XL Catlin Seaview Survey	Pagina 3
Realtà virtuale a 360°	Pagina 4
Le barriere coralline	Pagina 5
La vita sulla barriera	Pagina 7
Il futuro della barriera	Pagina 9
Attività	
Attività 1: Comunicare sott'acqua	Pagina 12
Attività 2: L'anatomia del corallo	Pagina 15
Attività 3: La rete alimentare della barriera	Pagina 17
Attività 4: Le minacce per i coralli	Pagina 20
AXA Ocean Education	Pagina 23

PREFAZIONE

AXA Ocean Education

Gli oceani sono un elemento fondamentale del nostro pianeta.

Occupano due terzi della superficie terrestre, ospitando oltre il 90% di tutte le forme di vita. Tuttavia, resta ancora molto da scoprire a riguardo.

Dal 2009, le prestigiose spedizioni Catlin Arctic e XL Catlin Seaview Surveys mappano e misurano gli oceani del pianeta. Abbiamo pensato di condividere le nostre scoperte con i bambini, gli insegnanti e i genitori, perché tutti possano comprendere l'importanza degli oceani nella nostra vita quotidiana.

Questo manuale è dedicato alle barriere coralline. Le attività sono supportate da tour virtuali a 360°, video e immagini online. Inoltre, è possibile accedere a un link per connettersi in tempo reale con i nostri scienziati marini in tutto il mondo.

Ci auguriamo che le nostre attività riescano a ispirarti. Non dimenticare di raccontarci i tuoi fantastici viaggi di scoperta.

Chip Cunliffe

Direttore dello sviluppo sostenibile
AXA XL

Una risorsa realizzata da



OCEAN
EDUCATION

**Encounter
Edu**

Partner per la scienza



THE UNIVERSITY
OF QUEENSLAND
AUSTRALIA



Partner per l'educazione



The **Association
for Science Education**
Promoting Excellence in Science Teaching and Learning

PRESENTAZIONE

Questo manuale di attività introduce famiglie e bambini alla scienza della XL Catlin Seaview Survey. Questa spedizione ha permesso di creare la prima base fotografica sugli habitat delle più importanti barriere coralline del mondo, partendo dalla Grande barriera corallina nel 2012, fino a includere 26 paesi nel 2016.

Questo manuale di attività si basa sulle popolari risorse Coral Oceans (Oceani dei coralli) per i bambini da 7 a 11 anni e da 11 a 14 anni, scaricabili in lingua inglese da encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Diventare un esploratore degli oceani

Questo manuale si rivolge ai giovani per sviluppare la loro comprensione della barriera corallina e di tutte le sue forme di vita attraverso l'esplorazione scientifica di questo habitat unico.

Pur coprendo meno dello 0,25% dell'ambiente marino globale, l'ecosistema dei coralli ospita il 25% di tutte le forme di vita marine, rivaleggiando con le foreste tropicali dell'Amazzonia.

Scopri come il team della XL Catlin Seaview Survey comunica sott'acqua e la straordinaria anatomia del polipo del corallo, il minuscolo animale che crea le barriere coralline in tutto il mondo. Impara a conoscere le connessioni tra le innumerevoli forme di vita che popolano la barriera e alcune delle minacce che devono affrontare.

Esempi di lavori realizzati

Ci piacerebbe mostrare alcuni dei lavori realizzati dagli studenti attraverso le nostre attività. Invia le tue foto con una breve descrizione al nostro partner per l'educazione, Encounter Edu, all'indirizzo: info@encounteredu.com. I migliori esempi saranno pubblicati online.



Supervisione degli adulti e sicurezza

Le attività proposte in questo manuale sono adatte alle famiglie in quanto non richiedono attrezzature speciali. Tuttavia, devono essere svolte sotto la supervisione di un adulto. Le note di sicurezza specifiche e altre istruzioni aggiuntive sono elencate alla fine di ogni attività. Gli adulti supervisori devono valutare di volta in volta se l'attività è indicata per i bambini di cui sono responsabili.

Explore Live (Esplorazione in diretta)



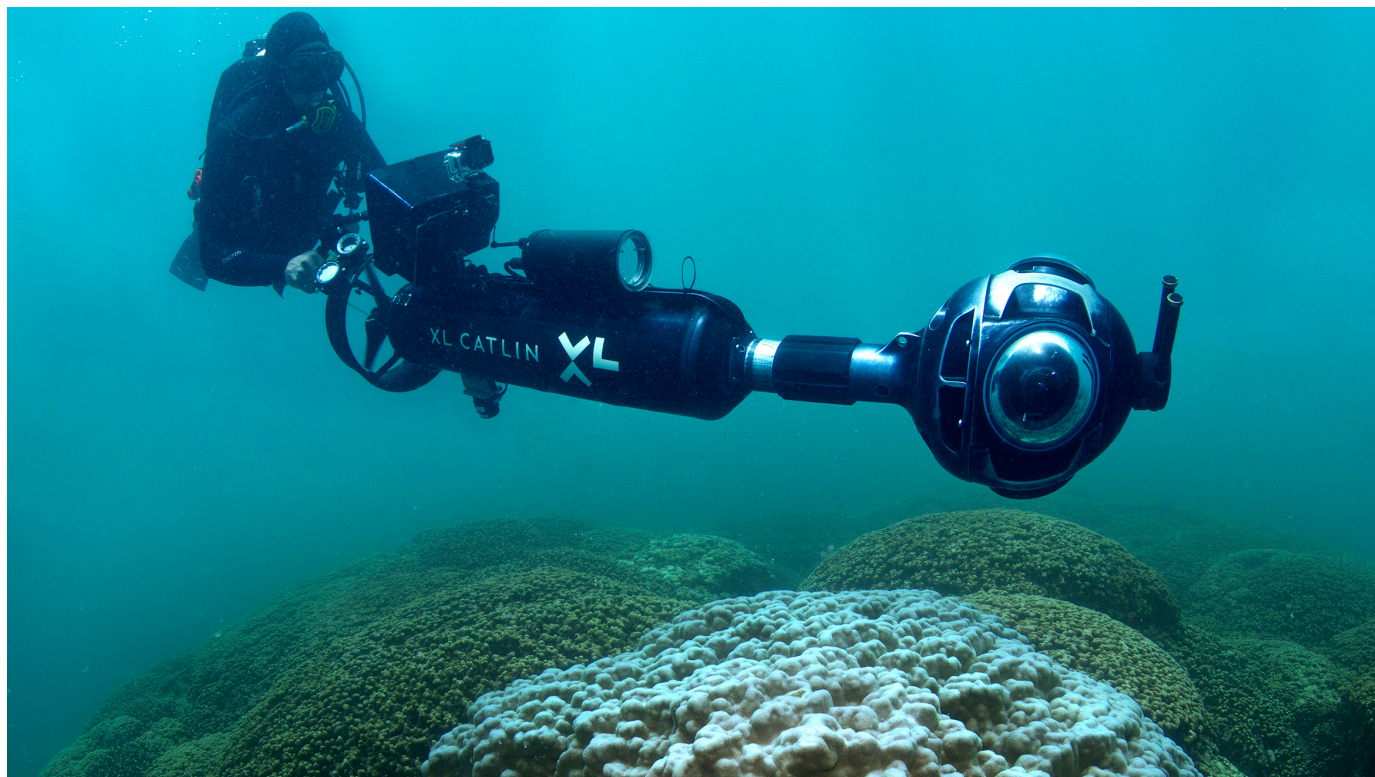
Nell'ambito del programma AXA Ocean Education, il nostro team didattico organizzerà nel corso del 2017 alcuni eventi Explore Live (Esplorazione in diretta) dall'Artico e dalle Bermuda. In questi eventi, educatori, registi e team di scienziati collaborano per portare nelle aule la più avanzata ricerca sugli oceani. Le scuole possono prenotare chat video dal vivo mentre gli aggiornamenti sui social media mostreranno gli oceani alle classi in tempo reale, dal gelido Artide alle barriere coralline.

Dal 2014, i nostri eventi hanno raggiunto oltre 25.000 studenti in diretta streaming e 5 milioni di utenti attraverso i social media. Le scuole associate ad AXA hanno priorità nella prenotazione, quindi è importante consultare gli annunci sul PEN.

Ambasciatori di AXA Ocean Education



AXA è alla ricerca di persone con un interesse speciale per l'educazione per continuare a sensibilizzare il personale AXA, le scuole associate e i giovani. Se vuoi partecipare come volontario al programma AXA Ocean Education, contatta il tuo responsabile di marketing locale. Per ulteriori informazioni, visita il PEN e la sezione relativa ad AXA Ocean Education.



Il dott. Manuel Gonzalez-Rivero cattura lo sbiancamento dei coralli alle Hawaii nell'agosto 2015 usando la fotocamera SVII

Ogni giorno gli oceani del pianeta forniscono nutrimento a una persona su quattro nel mondo. Producono il 50% dell'ossigeno che respiriamo. Regolano il clima e rendono la Terra abitabile. Sono essenziali per la nostra sopravvivenza eppure, anche se dipendiamo da loro, continuano a rimanere in gran parte sconosciuti. Infatti, ben il 95% del totale non è mai stato osservato da un essere umano.

Comprendere gli oceani è più importante che mai. Gli scienziati ci avvertono del loro rapido declino. Monitorare i cambiamenti negli ecosistemi oceanici è sempre stata una sfida a causa della mancanza di tecnologie adeguate a condurre ricerche di portata rilevante.

Ma tutto ciò oggi sta cambiando. La XL Catlin Seaview Survey è una serie di spedizioni scientifiche in tutto il mondo durante le quali si usano fotocamere speciali a 360° per catturare e mostrare gli oceani e le barriere coralline come mai visti prima. Queste spedizioni mirano ad essere uno studio scientifico indipendente e di riferimento per permettere a tutti di osservare i cambiamenti che si verificano nel tempo e poter pianificare per il futuro.

Il progetto è partito nel 2012, in collaborazione con gli scienziati dell'Università del Queensland, da un vero e proprio simbolo dell'oceano: la Grande barriera corallina, al largo delle coste australiane. Due team di ricercatori hanno esaminato 20 barriere lungo la Grande barriera corallina e il Mar dei Coralli, studiando e registrando la barriera superficiale (0-12 m) e la relativamente sconosciuta barriera profonda (30-100 m). Dal 2012, il team della XL Catlin Seaview Survey ha studiato i sistemi di barriere coralline di ben 26 paesi.

Sono state raccolte oltre 600.000 immagini. Queste foto a 360° sono esaminate e poi caricate nel registro AXA Global Reef Record (registro globale delle barriere coralline) <http://globalreefrecord.org/>. Questo indicatore dello "stato di salute" delle barriere coralline è accessibile gratuitamente agli scienziati di tutto il mondo per permettere loro di monitorare i cambiamenti dell'ambiente marino. Il registro fornisce inoltre dati preziosi a oltre 50 paesi che hanno importanti barriere coralline al largo delle proprie coste.

Mentre un team si è dedicato allo studio della barriera superficiale, un altro si è concentrato sulla barriera profonda. La barriera profonda è un ambiente ancora poco esplorato. A causa dei problemi di accesso e della scarsa luminosità, la conoscenza scientifica delle barriere che si trovano da 30 a 100 m di profondità è ancora molto limitata. Eppure questa zona mesofotica, o "zona grigia", potrebbe rivelarsi cruciale per la sopravvivenza delle barriere coralline esposte a rapidi cambiamenti ambientali.

Sommozzatori specializzati in acque profonde, con l'aiuto di avanzati veicoli telecomandati (ROV), eseguiranno uno studio completo delle barriere profonde. Gli scienziati si avvarranno delle stesse tecniche di riconoscimento automatico delle immagini utilizzate per le barriere superficiali. Grazie agli accurati sistemi di geolocalizzazione dei veicoli telecomandati, sarà possibile ripetere i rilievi fotografici per monitorare i cambiamenti nel corso del tempo. I rilevatori di temperatura installati permetteranno di capire se la barriera profonda può servire come rifugio dall'innalzamento delle temperature subito dai coralli della barriera superficiale.



Le fotocamere subacquee SVII progettate dal team della XL Catlin Seaview Survey hanno cambiato il modo in cui possiamo esplorare l'oceano. Le immagini raccolte da queste fotocamere non solo forniscono agli scienziati dati di riferimento sullo stato e la copertura della barriera, ma rivelano un mondo unico e incredibile al pubblico di tutto il mondo.

Dal suo esordio nel settembre del 2012, la XL Catlin Seaview Survey ha studiato oltre 1.020 km di barriera. Le immagini possono essere unite l'una all'altra per creare "immersioni virtuali" strabilianti, facilmente accessibili da piattaforme e app, come Google Street View e Google Expeditions.

Secondo Richard Ververs, direttore del progetto, questa iniziativa ha dato accesso agli oceani a milioni di persone. "Possiamo dire con certezza che questo è il modo migliore per vivere l'esperienza di un'immersione subacquea senza bagnarsi". Le immersioni virtuali sono disponibili per le classi da Google Street View

<https://www.google.com/streetview/#oceans>, dall'app di Google Street View o ancora dall'app educativa di Google Expeditions <https://www.google.co.uk/edu/expeditions/>.

Una sintesi dei contenuti di realtà virtuale a 360° e ulteriori dettagli su come utilizzarli sono accessibili sul portale 360VR di AXA Ocean Education all'indirizzo <https://encounteredu.com/multimedia/collections/oceans-education-360>.



Cos'è il corallo?

La prima cosa che viene in mente quando si pensa al corallo è la tipica barriera corallina tropicale, un giardino subacqueo popolato da pesci multicolori, con qualche delfino e tartaruga o uno squalo nei dintorni. In realtà, i coralli si trovano negli oceani di tutto il mondo, dalle acque subantartiche a quelle tropicali, dai bassi fondali fino a 3.000 metri di profondità.

Ovunque si trovino, gli ecosistemi dei coralli sono formati da un animale: il polipo del corallo. Questo polipo fa parte di un gruppo di animali chiamati Cnidari, cui appartengono anche le meduse e gli anemoni di mare.

La tipica barriera tropicale superficiale è formata da scheletri e strutture di coralli duri. Tali strutture sono create da colonie di polipi che secernono carbonato di calcio, il minerale di cui sono fatti il gesso e il calcare. Moltiplicandosi e crescendo, i polipi del corallo costruiscono le straordinarie strutture che formano la barriera. Per maggiori informazioni sull'anatomia del corallo, vedi l'Attività 2 alle pagine 15 e 16.

Quali sono le relazioni fra le diverse forme di vita sulla barriera?

La barriera corallina sorprende gli scienziati da secoli. Nel suo celeberrimo viaggio sulla Beagle, Charles Darwin rimase esterrefatto per la ricchezza di vita presente nelle acque così povere di nutrimento dei tropici. Oggi sappiamo che gli ecosistemi corallini occupano meno dell'1% della superficie oceanica globale, ma ospitano ben il 25% di tutte le forme di vita marina.

Questi straordinari ecosistemi riescono a prosperare in acque povere di nutrienti grazie a due particolari caratteristiche della barriera. La prima è che i polipi del corallo che costruiscono la barriera sono sovralimentati. Il tessuto di questi polipi ospita infatti un particolare tipo di alghe, le zooxantelle, che forniscono all'animale il

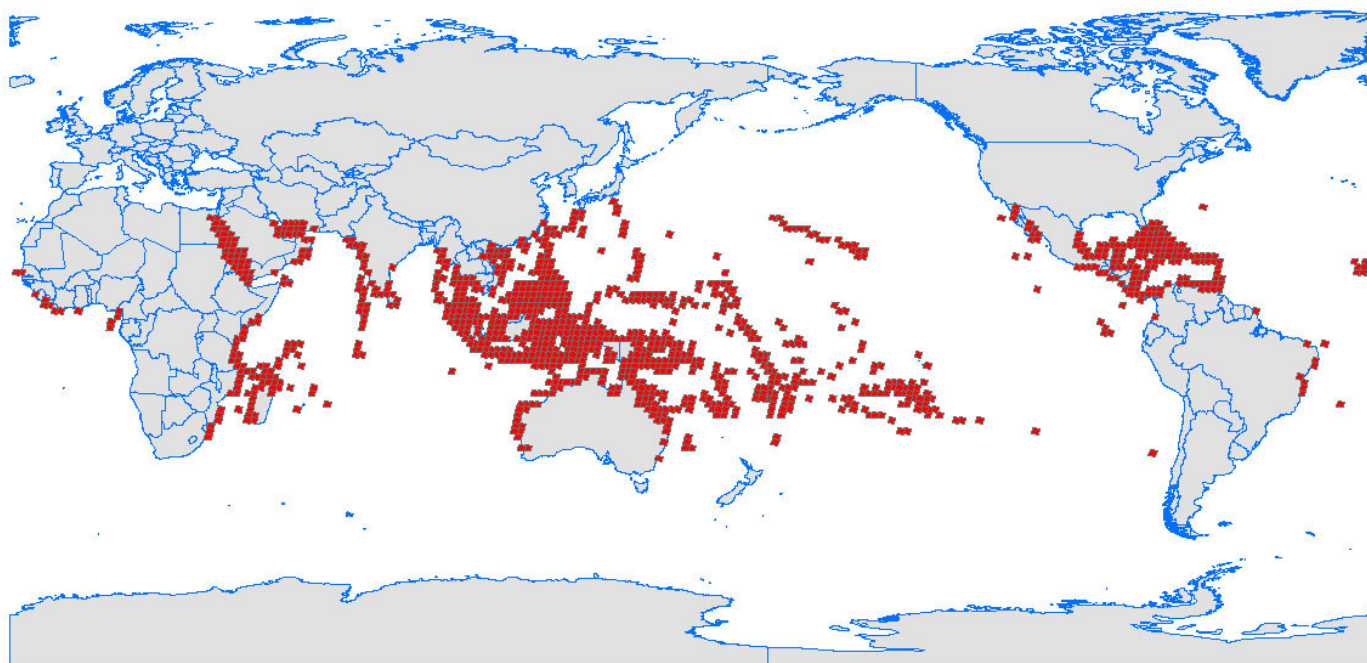
70-90% del suo fabbisogno energetico mediante fotosintesi. La fotosintesi è il processo che trasforma il biossido di carbonio e l'acqua in zuccheri per azione dell'energia solare.

Secondo, la forza della barriera sta nel carattere estremamente interconnesso del suo ecosistema. L'energia viene riciclata efficacemente attraverso la rete di relazioni alimentari. I cetrioli di mare aspirano i fondali sabbiosi della barriera alla ricerca di materie morte e sostanze in decomposizione. I pesci pappagallo si nutrono di alghe e coralli. I predatori più grandi, come gli squali, mantengono l'ecosistema in equilibrio. Le relazioni reciproche fra gli esseri viventi, ad esempio fra il pesce pagliaccio (Nemo) e l'anemone, rafforzano tale rete.

Tabella che mostra la copertura della barriera corallina in percentuale nei paesi con uffici AXA

Paese	Area della barriera in chilometri quadrati	Percentuale di copertura corallina globale
Australia	48.960	17,22%
Francia*	14.280	5,02%
India	5.790	2,04%
Regno Unito*	5.510	1,94%
Stati Uniti d'America*	3.770	1,33%
Malaysia	3.600	1,27%
Giappone	2.900	1,02%
Messico	1.780	0,63%
Cina	1.510	0,53%
Brasile	1.200	0,42%
Emirati Arabi Uniti	1.190	0,42%
Paesi Bassi*	470	0,17%
Singapore	<100	

Dati ricavati dall'Atlante mondiale delle barriere coralline dell'UNEP-WCMC, 2001. I paesi contrassegnati dall'asterisco (*) includono i territori d'oltremare.



Dove si trovano le barriere coralline?

Le barriere coralline tropicali superficiali si trovano in una fascia all'altezza dei tropici. I polipi che formano la barriera prediligono acque con temperature da 23 °C a 29°C.

Anche la trasparenza dell'acqua è importante per permettere a una maggiore quantità di luce di penetrare. La luce è un elemento fondamentale perché le zooxantelle possano eseguire la fotosintesi e fornire energia ai polipi del corallo. Proprio per questo bisogno di luce, le barriere si trovano prevalentemente in acque poco profonde (fino a 30 metri). Il team di esperti in fondali profondi ha studiato le barriere della cosiddetta "zona grigia", fino a 150 metri di profondità.

Esistono anche altri fattori che influenzano la distribuzione delle barriere. Le foci dei fiumi contengono limo che rende le acque torbide. Per questo, ci sono poche barriere vicino ai fiumi. Inoltre, poiché il polipo del corallo può insediarsi e crescere solo su un fondale duro e roccioso, le zone sabbiose non sono adatte per la formazione delle barriere.

Perché le barriere coralline sono importanti?

Oltre alla loro evidente bellezza visiva, le barriere coralline forniscono una serie di benefici per la vita dell'uomo e di tutto il pianeta. Tali benefici sono i cosiddetti beni e servizi ecosistemici, ovvero le cose che l'ecosistema fornisce (es. cibo) oppure fa (es. regolazione climatica) e che favoriscono la vita umana. I beni e servizi ecosistemici possono essere valutati per stimare il valore delle barriere coralline.

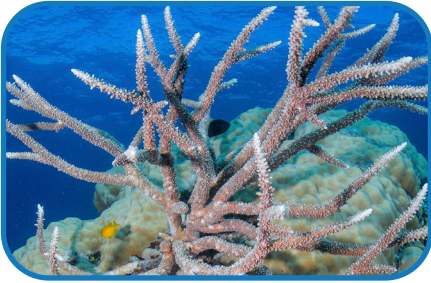
Il valore economico totale delle barriere è stato valutato l'incredibile somma di 9.900 miliardi di dollari all'anno¹. Tale cifra supera il prodotto interno lordo annuo combinato di Regno Unito, Germania e Francia.

Per le barriere coralline, questi beni e servizi superano i 350.000 USD per ettaro all'anno. Alcune delle cifre che formano il valore totale sono sorprendenti. I due valori più alti sono la prevenzione dell'erosione (153.214 USD per ettaro all'anno) e le attività ricreative (96.302 USD per ettaro all'anno). L'alimentazione rappresenta solo 677 USD per ettaro all'anno. Degne di nota sono anche le risorse genetiche, che totalizzano 33.048 USD per ettaro all'anno.

La prevenzione dell'erosione e le risorse genetiche possono sembrare concetti astratti. Per prevenzione dell'erosione si intende il servizio fornito dalle barriere agli insediamenti umani lungo le coste. 275 milioni di persone vivono in prossimità delle barriere, che proteggono più di 150.000 chilometri di costa in 100 paesi. Immaginiamo una tempesta con onde giganti che viaggiano dal mare verso le coste. La barriera corallina serve da muro di difesa naturale che assorbe questa energia. Con risorse genetiche si fa riferimento al fatto che le barriere potrebbero diventare l'armadietto dei medicinali del XXI secolo. Infatti, più della metà della ricerca su nuovi trattamenti contro il cancro sta studiando le sostanze chimiche presenti negli organismi marini.

In conclusione, è molto difficile stimare il valore totale della barriera corallina. Il valore derivante dal turismo può essere notevole in un'area del pianeta e praticamente inesistente in un'altra. La barriera difende le città vicine, ma non sarebbe un fattore da tenere in considerazione se la costa fosse disabitata. In ogni caso, non si può negare l'importanza cruciale della barriera per la vita e il sostentamento di milioni di persone in tutto il mondo.

¹ Constanza et al., 2014



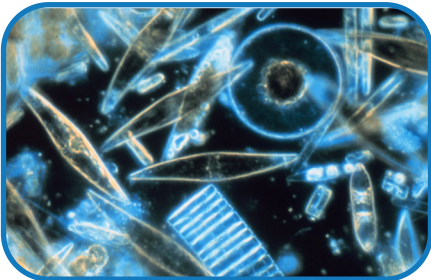
Il corallo *Acropora cervicornis*

L'*Acropora cervicornis* è un corallo ramificato, così chiamato per la sua somiglianza al palco di un cervo. Questi coralli duri sono in realtà costituiti da colonie di polipi minuscoli che formano l'habitat tridimensionale della barriera. Questi coralli ricevono energia dalle alghe che vivono al loro interno e si nutrono anche di plancton, come i copepodi.



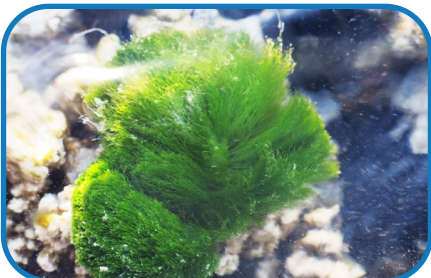
Fanerogame marine

Le fanerogame marine non sono alghe, ma piante che producono fiori. Crescono negli oceani di tutto il mondo. Forniscono nutrimento a lamantini e tartarughe verdi, ma anche a uccelli, fra cui oche, anatre e cigni. Le fanerogame creano un habitat importante per i cavallucci marini e sono un po' come un asilo nido per i pesci più giovani.



Fitoplancton

Fitoplancton è il nome dato alle piante o alghe microscopiche che galleggiano nelle correnti dell'oceano. È il nutrimento essenziale per i copepodi e gli animali filtratori più grandi. Le zooxantelle sono un tipo di fitoplancton che vive all'interno dei coralli, fornendo loro zuccheri.



Alghe

Le alghe sono delle forme di vita simili alle piante, ma con una struttura più semplice rispetto alle piante con fiori. Includono specie monocellulari microscopiche e alghe marine più grandi. Esistono circa 10.000 tipi di alghe nel mondo. Le più grandi sono le laminarie e possono superare i 50 metri di lunghezza.



Stella corona di spine

La stella corona di spine è un animale insolito perché è un carnivoro che si alimenta di coralli. Questa stella di mare si nutre di coralli duri e occasionalmente di anemoni. Le stelle corona di spine hanno pochi predatori, fra cui il pesce balestra e il tritone lucido, un tipo di lumaca marina.



Tartarughe verdi

Le tartarughe verdi sono una delle sei specie di tartarughe di mare che vivono nella Grande barriera corallina. Nella stagione non riproduttiva, viaggiano fino alle Isole Figi e all'Indonesia. Le tartarughe verdi si nutrono di fanerogame e sono il cibo di predatori più grandi, fra cui lo squalo tigre.



Pesce pappagallo

Il pesce pappagallo è molto diffuso nelle barriere coralline. Svolge un ruolo importante perché si nutre di alghe impedendo che si accumulino sulla barriera. Prende il nome dal suo caratteristico "becco". Il pesce pappagallo mangia alghe e coralli ed è preda principalmente degli squali.



Tritone lucido

Il tritone lucido è una grande lumaca di mare predatrice. Questo mollusco è uno dei pochi organismi viventi che mangia la stella corona di spine. Una tra le più grandi lumache di mare, si nutre anche di altre stelle marine e di ricci di mare. Il tritone lucido stordisce la sua preda iniettandole veleno.



Squalo tigre

Lo squalo tigre è uno dei più grandi squali al mondo e uno dei principali predatori della barriera. È un predatore vorace e può superare i 5 metri di lunghezza. Mangia qualsiasi cosa: dai pesci alle tartarughe, dai polipi ai mammiferi marini, ma anche spazzatura e targhe di automobili.



Manta gigante

La manta gigante è un elegante pesce che sembra librarsi nell'acqua con le sue grandi pinne. È un animale filtratore che raccoglie il plancton con la sua bocca simile a un setaccio. I principali predatori della manta gigante sono gli squali e le orche (balene assassine).



Riccio di mare

Il riccio di mare è imparentato con le stelle marine e i cetrioli di mare. Svolge un ruolo importante nel proteggere la barriera dalla proliferazione delle alghe. È la preda di lumache di mare, granchi e squali. Le spine velenose che lo coprono sono la sua difesa.



Copepodi

I copepodi sono dei minuscoli organismi marini imparentati con aragoste, gamberi e granchi. Sono gli animali più diffusi sul pianeta e si stima che l'oceano ne contenga 1.347.000.000.000.000.000.000. I copepodi si nutrono di microscopiche alghe presenti nell'acqua (il fitoplancton). Sono la preda della manta gigante e del corallo.

Un futuro incerto

Le barriere coralline, come gran parte degli habitat, attraversano un ciclo naturale di crescita e distruzione. Le tempeste hanno sempre colpito le coste di tutto il mondo. Alcune specie, come i pesci pappagallo, mordicchiano la barriera contribuendo al processo di bioerosione. La barriera ricresce e si riprende da questi incidenti in un sistema di equilibrio dinamico.

Ciò che oggi preoccupa gli scienziati è l'impatto dell'uomo che minaccia questo equilibrio, causando un generale declino della copertura e del benessere dei coralli. È possibile suddividere le minacce alle barriere del mondo in due categorie: i cambiamenti dell'ambiente oceanico a lungo termine e gli impatti a livello locale.

L'innalzamento dei livelli di biossido di carbonio nell'atmosfera ha portato a due cambiamenti negli oceani. Il calore intrappolato dai gas serra causa riscaldamento. Il corallo è sensibile ai cambiamenti di temperatura delle acque. La ricerca ha dimostrato che il costante innalzamento della temperatura marina può causare lo sbiancamento e la morte dei coralli.

Un'altra conseguenza dell'innalzamento dei livelli di biossido di carbonio atmosferico è l'acidificazione degli oceani. Questo cambiamento nella composizione chimica dell'oceano aumenta lo stress sulla barriera. I livelli di pH previsti per i prossimi anni potrebbero addirittura generare la corrosione della struttura dura della barriera.

Queste minacce a lungo termine stanno raggiungendo proporzioni catastrofiche. Dal 2014 al 2016, l'innalzamento della temperatura del mare ha causato un evento di sbiancamento globale. Il 93% della Grande barriera corallina ne è stato colpito e il 22% dei coralli è stato ucciso nel 2016.

Al momento, queste pressioni a lungo termine non solo causano la sparizione dei coralli, ma compromettono la capacità di ripresa dagli impatti a livello locale. Gli impatti locali derivano dagli effetti combinati delle pratiche di pesca, dell'uso della terra e del trasporto marittimo. Tutti questi effetti si sommano. Un po' di acidificazione dell'oceano, un nuovo terminale per il trasporto di carbone e nuove vie di navigazione, un po' di pesca eccessiva, una specie invasiva e un po' troppo fertilizzante... la combinazione di questi fattori crea gravi minacce per l'ecosistema dei coralli e per il sostentamento di chi ne dipende.

Le pratiche di pesca influiscono sulla barriera in diversi modi. Gli impatti più evidenti sono quelli della dinamite e dei veleni utilizzati per cercare di raggiungere le specie commestibili che rimangono. La scomparsa degli erbivori più comuni, come i pesci pappagallo, può portare a un'eccessiva proliferazione di alghe in alcune aree.

La ricerca ha anche dimostrato che un declino generalizzato dell'abbondanza di pesci nuoce all'intero ecosistema della barriera. La pesca eccessiva di grandi predatori (come gli squali) può inoltre avere un effetto domino catastrofico, con ripercussioni negative per tutti gli anelli della catena alimentare. Contrariamente a ciò che si potrebbe pensare, altri problemi che colpiscono le barriere coralline non sono legati alle pratiche marine ma a quelle terrestri.

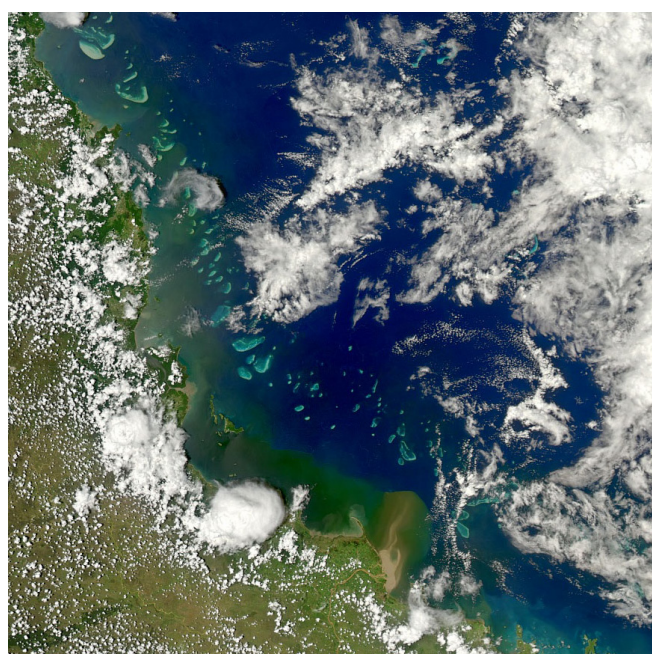
La Grande barriera corallina è stata minacciata da cambiamenti delle pratiche agricole e dell'uso della terra nella costa orientale dell'Australia. L'aumento nell'uso dei fertilizzanti, la maggiore diffusione dell'allevamento di bovini e l'esplosione dell'attività mineraria sono tutti fattori che hanno danneggiato la copertura e la salute dei coralli.

I fertilizzanti riversati in mare dalle reti fognarie e dalle pratiche agricole causano una crescita di alghe che favorisce la diffusione dei predatori dei coralli, come la stella corona di spine, e possono far sì che alcune aree della barriera siano intaccate dalla melma, impedendo ai giovani polipi di trovare un sito adatto per insediarsi e crescere.

Nelle stagioni delle piogge, i sedimenti provenienti dalle aziende agricole arrivano fino al mare. Aree che erano coperte da foreste sono state convertite in terreni per l'allevamento e la pioggia trasporta il suolo nudo verso i fiumi. A causa di tutte queste minacce combinate, il futuro della barriera appare piuttosto cupo. Ma il suo avvenire è ancora nelle nostre mani. Sono già in atto alcuni cambiamenti positivi nelle pratiche agricole. ONG e comunità stanno collaborando per sviluppare pratiche di pesca più sostenibili.

Il mondo sta cominciando a comprendere i rischi legati all'aumento delle emissioni di biossido di carbonio e stipulando degli accordi per definire limiti per il futuro. Ci sono poi gli scienziati, come quelli della XL Catlin Seaview Survey e del Global Reef Record (registro globale delle barriere coralline), che lavorano per fornire alle comunità e ai governi i dati necessari per sviluppare piani di gestione efficaci.

In greco, la parola "crisi" significa opportunità, non disastro. Le barriere coralline sono in crisi, ma abbiamo un'opportunità per salvare questi ecosistemi unici e importanti e preservarli per le generazioni future.



Sedimenti fluviali sulle coste del Queensland in Australia trasportati verso la barriera



Gli scienziati studiano il potenziale impatto del riscaldamento e dell'acidificazione degli oceani sul corallo presso la Heron Island Research Station



Immagini scattate prima e dopo lo sbiancamento dei coralli della barriera delle Samoa Americane

IL FUTURO DELLA BARRIERA

Cosa possiamo fare per preservare la barriera corallina?

Anche se non vivi in prossimità di una barriera corallina, ci sono molte cose che puoi fare per proteggere la barriera per le generazioni attuali e future.



Ridurre l'inquinamento

Ridurre l'inquinamento causato dal biossido di carbonio andando più spesso in bicicletta o a piedi oppure usando lampadine a basso consumo energetico contribuisce a ridurre il riscaldamento e l'acidificazione degli oceani, che nuocciono alle barriere.



Usare l'acqua in modo responsabile

Ovunque ti trovi, usare l'acqua in modo responsabile facendo docce più brevi o utilizzando meno acqua per il WC aiuta a ridurre gli scarichi che si riversano negli oceani e nella barriera.



Turismo responsabile

Il turismo può danneggiare la barriera, ad esempio con le ancore delle imbarcazioni o i sommozzatori che urtano e danneggiano il corallo. Se visiti una barriera, affidati esclusivamente a operatori turistici responsabili.



Ridurre i rifiuti

I rifiuti in plastica possono danneggiare la barriera corallina. Alcuni animali, come le tartarughe, rimangono intrappolati nei pezzi più grandi, mentre gli uccelli marini e il plancton ingeriscono i frammenti più piccoli che intasano il loro intestino.



Consumare pesce e frutti di mare sostenibili

Una riduzione del numero di pesci sulla barriera ne compromette l'equilibrio e può risultare in un'eccessiva proliferazione delle alghe. Quando acquisti del pesce, controlla sull'etichetta che sia stato pescato in modo sostenibile.



Diventare uno scienziato

La XL Catlin Seaview Survey dimostra che studiare la barriera e gli impatti negativi e positivi dell'uomo è fondamentale per capire come proteggerla e preservarla per le generazioni a venire.



Parlare con i politici locali

Anche se non vivi in prossimità di una barriera, molti governi sono responsabili delle politiche marine a livello regionale, nazionale e internazionale. Contatta i politici locali per sapere cosa stanno facendo per proteggere la barriera.



Diventare un volontario

Anche se le opportunità sono molte, non devi necessariamente diventare un volontario direttamente sulla barriera. Puoi ad esempio partecipare alla pulizia di una spiaggia locale oppure aderire ad altre iniziative ecologiche.



Non acquistare corallo

Le barriere coralline sono un tesoro naturale. Non c'è alcuna necessità di comprare regali, gioielli o altri souvenir in corallo. Il posto migliore per il corallo è nell'oceano.



Diffondere il messaggio

La barriera corallina è fantastica, ma il suo futuro è incerto. Puoi diffondere questo messaggio online e di persona, parlando con gli altri delle meravigliose creature che popolano la barriera, spiegando le minacce che subisce e cosa possiamo fare per preservarla.

ATTIVITÀ 1 COMUNICARE SOTT'ACQUA

Presentazione

Lavorando sott'acqua, la XL Catlin Seaview Survey ha incontrato una serie di difficoltà, fra cui l'abilità di comunicare efficacemente. È difficile parlare sott'acqua! Non ti consigliamo di provare la prossima volta che fai il bagno o sei in piscina. Per risolvere questo problema, i sommozzatori hanno creato una serie di gesti per comunicare sott'acqua. In questa attività, imparerai alcuni dei segnali subacquei più comuni e poi ti chiederemo di pensare ai segnali che useresti per indicare altre creature che vivono sulla barriera.

Attività

Attività 1a – I segnali subacquei

Usa la scheda sui segnali subacquei a pagina 13 per scoprire i diversi gesti che servono per comunicare sott'acqua. In questa attività, occorre lavorare in coppia. Quando avrete imparato i segnali subacquei, potrete avventuravi in una finta immersione a casa o nel quartiere e usarli per comunicare tra di voi.

Attività 1b – I segnali subacquei per gli animali

I sommozzatori usano una serie di segnali per indicare i diversi animali che incontrano sulla barriera. Ne presentiamo alcuni. Ti viene in mente un buon segnale per indicare uno squalo tigre o un pesce pagliaccio? Quando pensi al tuo segnale subacqueo per un animale, rifletti sulle sue caratteristiche. Ad esempio, il pesce leone ha degli aculei lungo la schiena. Per il pesce pagliaccio, potresti pensare invece a qualcosa legato al suo nome.

Lezione di scienze

Per ampliare questa attività, cerca di capire perché i segnali subacquei che vedi a pagina 13 sono importanti. Cosa ti serve per sopravvivere sott'acqua? Perché può essere importante fare una pausa e rallentare?

Altre idee

Abbiamo mostrato i segni subacquei per due animali, ma nella barriera vivono moltissime altre creature. Crea i tuoi segnali e gioca con un amico o un familiare chiedendo di indovinare dai gesti l'animale cui stai pensando.

Dettagli

Tempo: 10-40 minuti

Età: 5+

Materiali:

- Penne colorate
- Matite
- Pastelli a cera



Note di sicurezza e istruzioni

Questa attività non ha note di sicurezza specifiche.

Non incoraggiare i bambini a trattenere il respiro durante le finte immersioni.



Video: segnali subacquei (Dive signs)

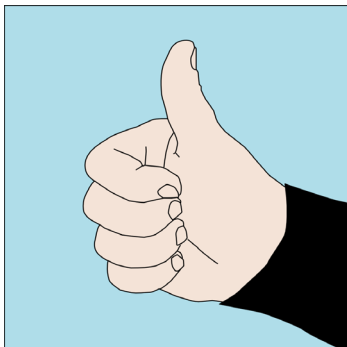


<https://encounteredu.com/multimedia/videos/coral-expedition-what-are-dive-signs-and-what-do-they-mean>

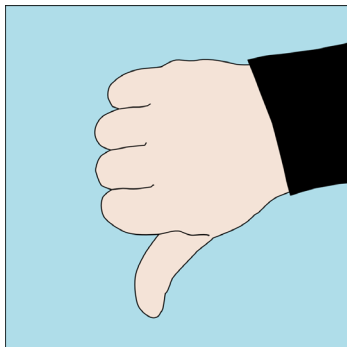
ATTIVITÀ 1a SEGNALI SUBACQUEI

Prova a imitare tutti i segnali subacquei. Gli scienziati che lavorano sott'acqua devono memorizzarli tutti.

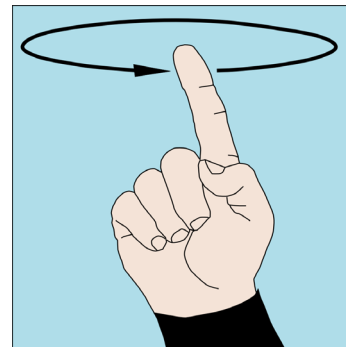
Quando sei pronto, fai pratica con un compagno. Riesce a capire cosa stai cercando di comunicare?



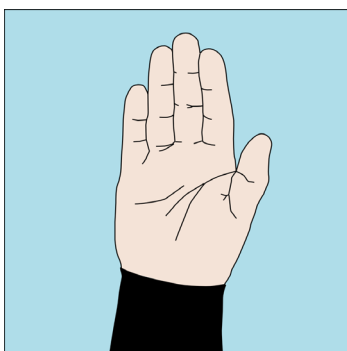
Salire



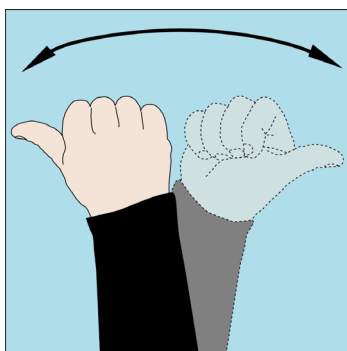
Scendere



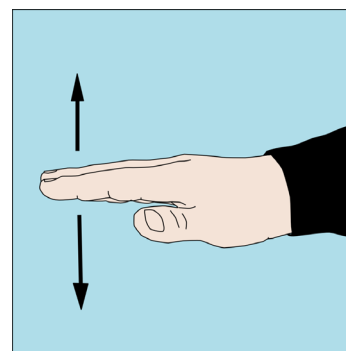
Girarsi



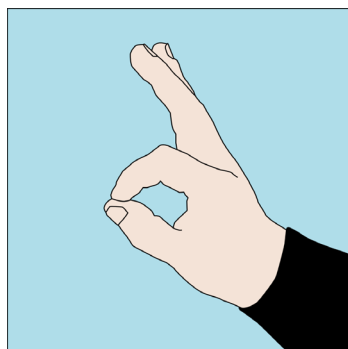
Stop!



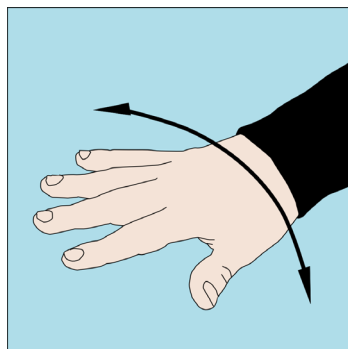
In quale direzione?



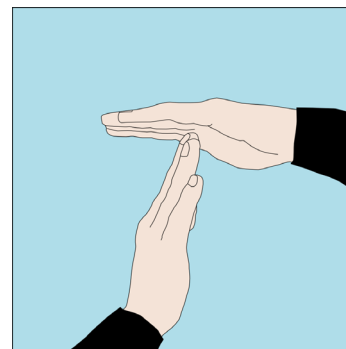
Calmati, rilassati, rallenta



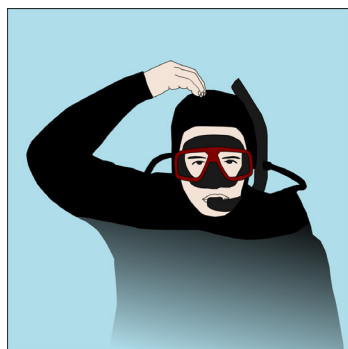
Stai bene? Sto bene



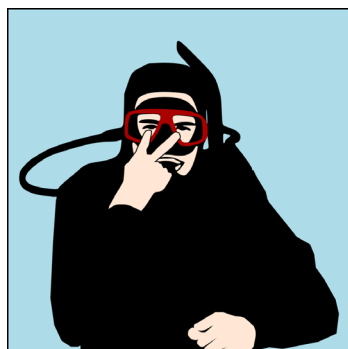
Qualcosa non va



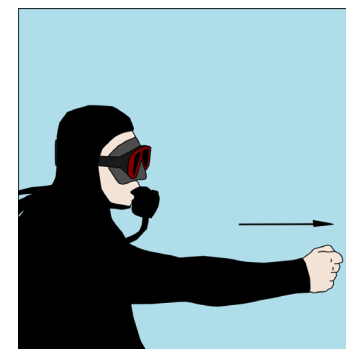
È ora di risalire



Sto bene (in superficie)



Guarda



Pericolo (in questa direzione)

ATTIVITÀ 1b - I SEGNALI SUBACQUEI PER GLI ANIMALI

I sommozzatori usano segnali specifici per indicare le diverse specie che incontrano sott'acqua. Mostriamo qui due esempi: la tartaruga e il pesce leone. Prova a creare un segnale per lo squalo tigre e il pesce pagliaccio. Disegna i tuoi segnali nello spazio qui sotto. Puoi anche creare altri segnali per le varie forme di vita sulla barriera.



ATTIVITÀ 2 L'ANATOMIA DEL CORALLO

Presentazione

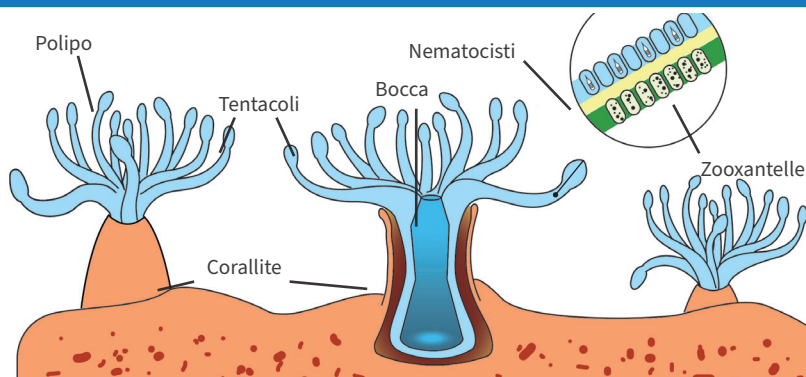
Questa attività è un modo divertente per imparare l'anatomia del polipo del corallo, ovvero del minuscolo animale che crea la barriera. La meravigliosa struttura tridimensionale della barriera è costruita dai polipi che ricavano le sostanze minerali (il carbonato di calcio) dall'acqua del mare e la usano per creare la struttura corallina. Questa è una lezione di anatomia che ti puoi mangiare!

Attività

Attività – L'incredibile polipo commestibile

In questa attività, userai alcuni alimenti comuni (nell'elenco accanto) per creare un modello di polipo del corallo. Il disegno di sotto spiega ciò che i diversi alimenti rappresentano.

Lezione di scienze



1. **Polipo:** il polipo del corallo è l'animaletto che costruisce la barriera corallina. È imparentato con le meduse e gli anemoni di mare.
2. **Bocca:** il polipo del corallo ha una bocca al centro del corpo.
3. **Zooxantelle:** il polipo del corallo riceve il 70-90% del suo fabbisogno energetico da piccole alghe, le zooxantelle, che vivono all'interno del suo tessuto.
4. **Tentacolo:** il polipo usa i tentacoli per catturare le sue prede, ad esempio i copepodi, minuscoli organismi simili ai gamberi. I polipi dei coralli duri hanno tentacoli in multipli di sei.
5. **Nematocisti:** cellule urticanti che si trovano nei tentacoli utilizzati per catturare la preda.
6. **Corallite:** il carbonato di calcio a forma di calice, parte della struttura corallina che forma la barriera. La corallite aiuta il polipo del corallo a difendersi dai predatori.

Altre idee

Prova questa attività insieme a un gruppo di amici. Create tanti polipi commestibili e costruite una barriera corallina. Cos'altro puoi aggiungere al tuo incredibile polipo commestibile per renderlo più realistico?

Dettagli

Tempo: 20-30 minuti

Età: 5+

Materiale:

- Un piatto
- Forbici
- Stuzzicadenti
- Un pezzo di banana (circa 3 cm di spessore) o un marshmallow grande
- Bastoncini di liquirizia o stringhe gommose (circa 30 cm in totale)
- 2 biscotti o cracker rotondi (circa 4-5 cm di diametro)
- Gocce di zucchero (preferibilmente di colore verde)
- Marmellata (o gelatina)



Note di sicurezza e istruzioni

- Accertarsi che i bambini non soffrano di particolari allergie. Ciò è particolarmente importante se si lavora con un gruppo.
- Controllare gli ingredienti dei prodotti dolciari. I marshmallow, ad esempio, contengono in genere gelatina di manzo.
- Tutti i partecipanti devono lavarsi le mani con cura prima di iniziare l'attività.
- Per gli stuzzicadenti può essere necessaria la supervisione di un adulto.
- Le forbici devono essere adatte ai bambini e utilizzate solo sotto la supervisione di un adulto.



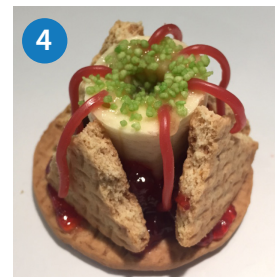
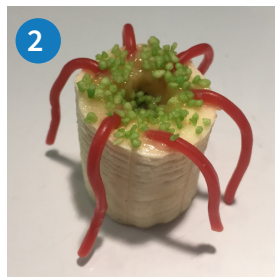
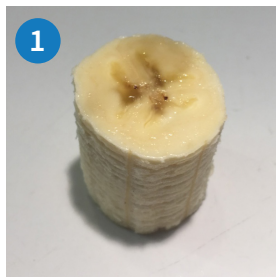
Video: incredibile polipo commestibile (Incredible edible polyp)



<https://encounteredu.com/steam-activities/incredible-edible-polyp>

ATTIVITÀ 2 L'INCREDIBILE POLIPO COMMESTIBILE

Come preparare il tuo incredibile polipo commestibile



Procedura

1. Prendi il pezzo di banana o il marshmallow (vedi Figura 1). Questo è il tuo polipo dei coralli.
2. Con lo stuzzicadenti, fai un foro nella parte superiore della banana o del marshmallow per rappresentare la bocca del polipo.
3. Ora fai sei fori più piccoli lungo il bordo esterno della banana o del marshmallow. Qui inserirai i tentacoli.
4. Taglia le stringhe gombose in sei sezioni di uguale lunghezza e inseriscile nei fori che hai appena creato.
5. Spolvera qualche goccia di zucchero sul polipo per rappresentare le alghe (zooxantelle). Osserva la Figura 2 per avere un'idea dell'aspetto del polipo.
6. Metti il polipo su un biscotto o un cracker rotondo e incollalo usando un pochino di marmellata. Ora il polipo è attaccato al fondale marino (vedi Figura 3).
7. A questo punto, sempre usando la marmellata, incolla dei pezzettini di cracker o biscotto lungo il bordo esterno della banana o del marshmallow. Questa è la corallite (vedi Figura 4).
8. Per creare un banco di coralli, prepara tanti polipi e disponili insieme su un piatto.
9. Ora che hai preparato il tuo polipo o il tuo banco, scopri le abitudini alimentari del pesce pappagallo e prova a copiarlo.
10. Ricorda che il pesce pappagallo non ha le mani, quindi anche tu, come un vero predatore di coralli, dovrai mangiare il polipo senza usare le mani! È molto più facile che copiare un altro predatore dei coralli, la stella corona di spine, che espelle il suo stomaco sulla superficie del corallo per sciogliere i polipi e la struttura corallina, poi assorbe la poltiglia.

ATTIVITÀ 3 LA RETE ALIMENTARE DELLA BARRIERA

Presentazione

Le relazioni della catena alimentare sono molto più complesse e interessanti di uno squalo che insegue Nemo. Non è facile "vedere" le relazioni esistenti fra tutte le specie animali e vegetali che vivono in un ecosistema. Per questo motivo, gli scienziati hanno immaginato una rete alimentare per visualizzare le relazioni fra le diverse forme di vita sulla barriera.

Attività

Attività – La rete alimentare della barriera

In questa attività, creerai una rete alimentare che collega le forme di vita che popolano la barriera. Questo ti permetterà di capire le relazioni esistenti fra i diversi organismi. Mentre colleghi con un filo di lana o uno spago i vari elementi, vedrai la rete alimentare prendere forma gradualmente. Lo stato di salute della barriera dipende dal giusto equilibrio fra i diversi organismi viventi. Qualsiasi impatto causato dall'uomo o da eventi naturali su un animale o una pianta ha ripercussioni su tutta la barriera.

Lezione di scienze

Per costruire la rete alimentare della barriera, è utile familiarizzare con alcuni termini chiave che sono usati per spiegare le relazioni alimentari e il trasferimento di energia sulla barriera, fra cui:

- **Consumatore:** un essere vivente che si nutre di altri esseri viventi per coprire il proprio fabbisogno energetico (ad es. lo squalo è un consumatore perché mangia i pesci; il riccio di mare è un consumatore perché mangia le alghe).
- **Fotosintesi:** processo con cui i produttori creano zucchero (e quindi energia) a partire da biossido di carbonio e acqua usando la luce solare.
- **Predatore:** un animale che mangia altri animali (ad es. la manta gigante è un predatore di copepodi).
- **Preda:** un animale che è mangiato da un altro animale (ad es. la stella corona di spine è la preda del tritone lucido).
- **Produttore:** un essere vivente che produce energia mediante fotosintesi (ad es. le alghe sono un produttore perché generano energia da luce solare, biossido di carbonio e acqua, anziché mangiare un altro organismo).

Altre idee

Se la rete alimentare è un concetto troppo complesso, si può partire dalla catena alimentare. Le catene alimentari mostrano come diversi esseri viventi sono collegati in una relazione alimentare. Taglia le forme alle pagine 7 e 8 per creare le carte della vita sulla barriera. Inizia scegliendo la carta di un produttore (vedi la definizione qui sopra). Fra tutte le altre carte che hai a disposizione, trova un consumatore che mangia quel produttore. Ad esempio, se hai iniziato con la carta delle fanerogame marine, potrai scegliere la carta della tartaruga verde, che se ne nutre. Prosegui la catena cercando l'animale che mangia le tartarughe verdi.

Una volta completata una catena alimentare, puoi farne un'altra partendo da un altro produttore. Dopo aver familiarizzato con le varie catene alimentari, puoi trasferire le conoscenze acquisite e creare la rete alimentare della barriera.

Dettagli

Tempo: 20-30 minuti

Età: 10+ (opzione per i bambini più piccoli)

Materiali:

- Modello di una rete alimentare della barriera (vedi pagina 18)
- Cartone
- Colla
- Forbici
- Un filo di lana o uno spago colorati



Note di sicurezza e istruzioni

Questa attività prevede di ritagliare un anello in cartone e praticare dei fori. Richiede pertanto la supervisione di un adulto. Se i bambini sono piccoli, l'adulto può preparare il modello in cartone e lasciare che i bambini usino il filo per stabilire le varie relazioni.



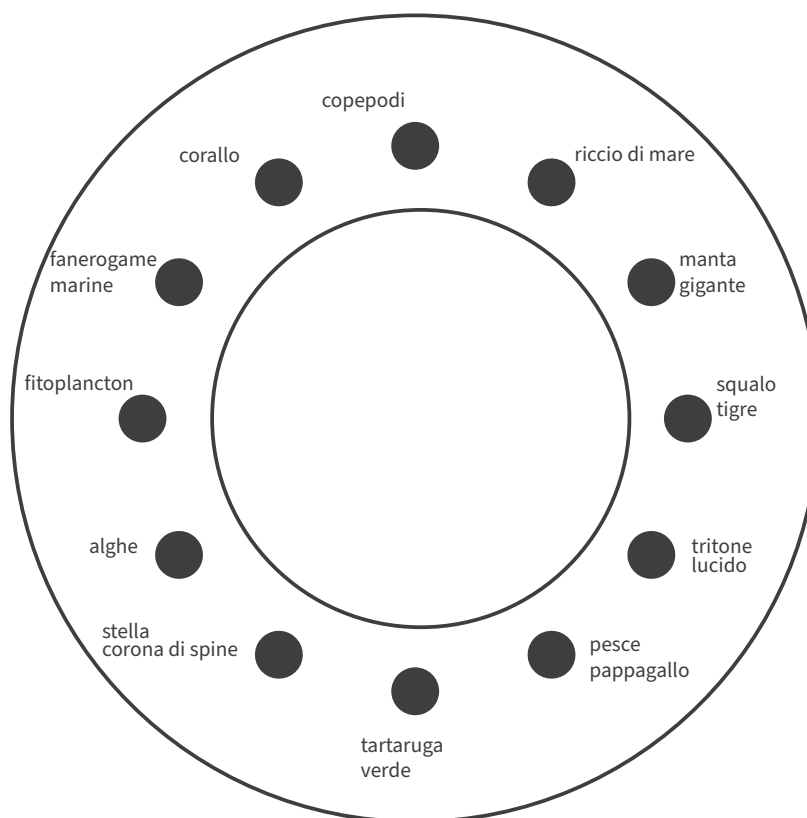
Video: la rete alimentare della barriera (Coral food web mobile)



<https://encounteredu.com/steam-activities/coral-food-chain-mobile>

ATTIVITÀ 3 LA RETE ALIMENTARE DELLA BARRIERA

La rete alimentare della barriera



Procedura

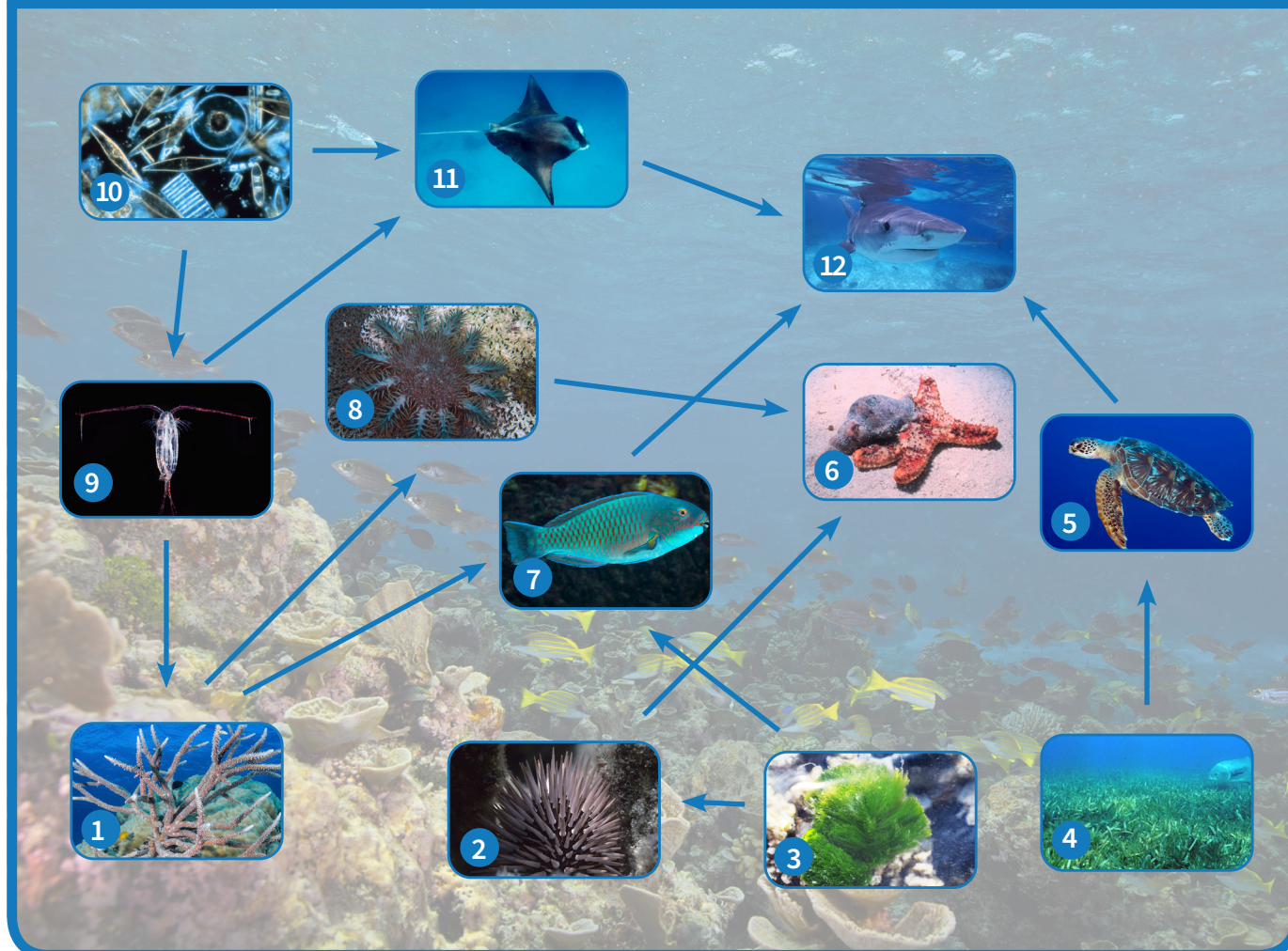
1. Taglia un anello di cartone del diametro di almeno 20 cm e largo almeno 5 cm.
2. Ora fai dodici fori lungo il bordo interno dell'anello a distanza omogenea, come le ore di un orologio.
3. Accanto ad ogni foro scrivi i nomi delle seguenti forme di vita della barriera: corallo, fanerogame marine, fitoplancton, alghe, stella corona di spine, tartaruga verde, pesce pappagallo, tritone lucido, squalo tigre, manta gigante, riccio di mare, copepodi.
4. Prendi un filo di lana o uno spago.
5. Fai un nodo con la lana in corrispondenza di un produttore.
6. Collega il produttore all'essere vivente successivo nella catena alimentare. Procedi passando il filo di lana o lo spago di foro in foro (ad es. collega l'alga al riccio di mare e poi al tritone lucido).
7. Una volta raggiunto il predatore dominante nella catena alimentare, annoda il filo di lana al suo foro per chiudere la catena.
8. Ripeti l'attività per tutte le catene alimentari che riesci a identificare sulla barriera. Al termine dell'esercizio, avrai completato la rete alimentare della barriera.

Nota

Imparerai le forme di vita della barriera corallina alle pagine 7 e 8 del manuale. Le informazioni sulle abitudini alimentari dei vari organismi sono incluse nelle relative descrizioni. Per un diagramma delle relazioni alimentari, vedi pagina 19.

ATTIVITÀ 3 LA RETE ALIMENTARE DELLA BARRIERA

La rete alimentare della barriera



Legenda della rete alimentare della barriera

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Corallo | 7. Pesce pappagallo |
| 2. Riccio di mare | 8. Stella corona di spine |
| 3. Alghe | 9. Copepodi |
| 4. Fanerogame marine | 10. Fitoplancton |
| 5. Tartarughe verdi | 11. Manta gigante |
| 6. Tritone lucido | 12. Squalo tigre |

ATTIVITÀ 4 LE MINACCE PER I CORALLI

Presentazione

La barriera corallina è minacciata da problemi globali, come l'aumento dei livelli di biossido di carbonio nell'atmosfera, e locali, come la pesca eccessiva e lo sviluppo urbano. Queste due attività esaminano uno di questi problemi globali, ovvero l'acidificazione degli oceani, e l'impatto che può avere sull'ecosistema dei coralli.

Attività

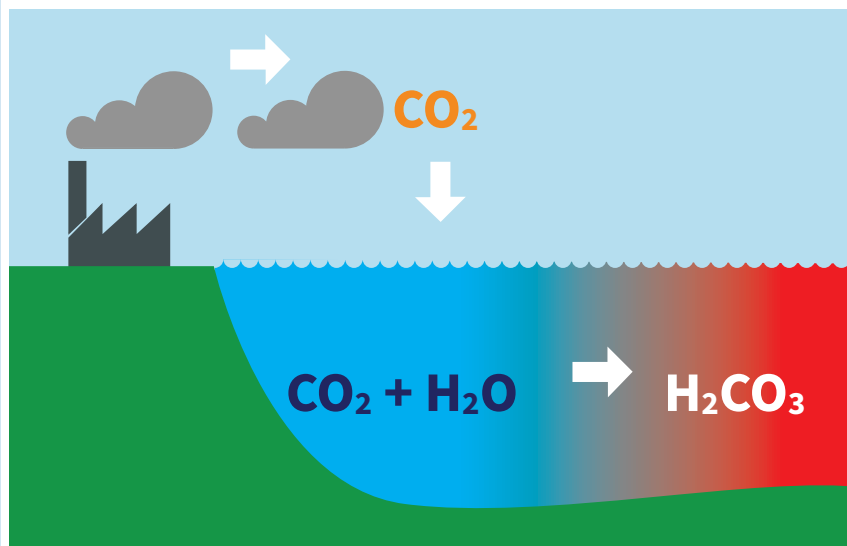
Attività – Le minacce per i coralli

In queste due attività collegate, scoprirai gli effetti dell'aumento del biossido di carbonio atmosferico sulla chimica degli oceani, e come tale alterazione nella chimica delle acque si ripercuote sui coralli. La prima attività mostra il legame fra il biossido di carbonio nell'atmosfera e il processo di acidificazione degli oceani, ovvero il cambiamento dei livelli di pH o di acidità dell'acqua.

La seconda attività esamina l'impatto dell'aumento di acidità sugli organismi che hanno una struttura scheletrica in carbonato di calcio, come i coralli.

Lezione di scienze

L'acidificazione degli oceani è l'altro problema legato al biossido di carbonio. In questo processo, il biossido di carbonio (CO_2) nell'atmosfera si scioglie nelle acque superficiali dell'oceano (H_2O) e per reazione chimica diventa acido carbonico (H_2CO_3).



L'aumento di acidità riduce la quantità di ioni carbonato disponibili nell'oceano. I polipi del corallo hanno bisogno di questo carbonato per creare le proprie strutture. Una riduzione nei livelli di carbonato significa che i polipi devono usare più energia per ricavare dall'acqua del mare le sostanze necessarie a creare il corallo. Dovendo usare più energia per costruire le loro strutture, i polipi hanno meno energia disponibile per altri processi, come la riproduzione e la crescita.

Dettagli

Tempo: 20+ minuti

Età: 10+

Materiali:

Attività 1

- 2 bicchieri di plastica trasparente
- Cannucce
- Indicatore di pH (vedi a pagina 21 come fabbricarlo in casa)
- Acqua del rubinetto
- Acqua minerale frizzante (opzionale)

Attività 2

- Un bicchiere di plastica o vetro trasparente
- Aceto bianco (ad es. aceto di malto o di altro tipo per sottaceti)
- Gesso (cioè carbonato di calcio)



Note di sicurezza e istruzioni

- Ogni partecipante deve avere una propria cannuccia.
- Per evitare capogiri dovuti a un'esalazione eccessiva, i partecipanti dovranno soffiare nella cannuccia in turni di 30 secondi.
- I partecipanti dovranno trasportare i contenitori usando due mani e facendo attenzione all'ambiente circostante.
- In caso di rottura o rovesciamento del liquido, informare immediatamente un adulto.



Video: acidificazione degli oceani in un bicchiere

(Ocean acidification in a cup)



<https://encounteredu.com/steam-activities/ocean-acidification-in-a-cup>

ATTIVITÀ 4a L'ACIDIFICAZIONE DEGLI OCEANI IN UN BICCHIERE

Presentazione

Questa attività mostra che l'acidità dell'acqua aumenta quando si soffia biossido di carbonio al suo interno. Si consiglia di far bollire l'acqua e lasciarla raffreddare per ridurre la quantità di carbonato di calcio, che può rallentare il processo di acidificazione.

Opzione 1 (soffiare nell'acqua)



Procedura

1. Riempi d'acqua due bicchieri trasparenti per due terzi.
2. Prendi una cannuccia e soffia nell'acqua. Dal respiro esalato nell'acqua si formeranno delle bolle di biossido di carbonio.
3. Soffia nell'acqua per 2-3 minuti, a intervalli di 15 secondi.
4. Prima di versare l'indicatore nei due bicchieri, prova a prevedere come cambierà di colore. Suggerimento: l'indicatore di pH diventerà più rosa quando versato nell'acqua più acida e più blu quando versato nell'acqua meno acida.
5. Versa 50 ml di acqua di cavolo rosso in ogni bicchiere e osserva la differenza.

Opzione 2 (usando acqua naturale e acqua frizzante)

Per notare una differenza ancora più evidente fra i due bicchieri, prova questo metodo.

Procedura

1. Riempi un bicchiere con acqua del rubinetto e un bicchiere con acqua minerale frizzante.
2. Prima di versare l'indicatore nei due bicchieri, prova a prevedere come cambierà di colore. Suggerimento: l'indicatore di pH diventerà più rosa quando versato nell'acqua più acida e più blu quando versato nell'acqua meno acida.
3. Versa 50 ml di acqua di cavolo rosso in ogni bicchiere e osserva la differenza.

Costruire un indicatore di pH (solo adulti)

Numerose piante contengono sostanze chimiche che reagiscono a diversi livelli di acidità. Un vegetale che reagisce in modo evidente è il cavolo rosso. Per costruire un indicatore di pH naturale:

1. Per prima cosa, apri porte e finestre perché questa attività produce un forte odore.
2. Prendi 10 foglie di cavolo rosso e sminuzzale.
3. Collocale in una padella e versa acqua fredda fino a coprirle.
4. Cuoci le foglie di cavolo rosso a fuoco basso per almeno 20 minuti.
5. Con un colino, filtra il liquido in una tazza o in un recipiente resistente al calore.
6. Lascia raffreddare il liquido rosso violaceo prima di usarlo come indicatore di pH.
7. Conserva il liquido in frigorifero in una bottiglietta di plastica con tappo a vite per non più di 5 giorni.
8. Questo indicatore di pH diventerà più rosa se viene versato in un liquido più acido mentre assumerà una tinta bluastra se viene versato in un liquido meno acido.

ATTIVITÀ 4b SCIOGLIERE IL “CORALLO” NELL’ACETO

Presentazione

Questa attività dimostra l'abilità di una sostanza acida (in questo caso l'aceto) di "sciogliere" la barriera corallina.

Attività



Procedura

1. Riempi per metà di aceto bianco un bicchiere o altro contenitore trasparente.
2. Aggiungi un pezzetto di gesso nel contenitore. Alcuni gessi hanno un rivestimento protettivo per non sporcare le mani. In questo caso, si consiglia di spezzare il gesso in pezzi più piccoli.
3. Osserva cosa succede. I bambini più grandi e gli adulti possono provare a indovinare la reazione chimica che stanno osservando.

Opzione

Al posto del gesso, si possono usare delle conchiglie. Se vivi lontano dal mare, puoi chiedere a un ristorante di pesce del tuo quartiere di dartene un paio. Le conchiglie con una superficie rugosa o con scanalature reagiscono più rapidamente di quelle con superficie liscia.

Reazione chimica

Noterai che si formano delle bolle sulla superficie del gesso. L'aceto contiene acido acetico. Questo acido reagisce con il carbonato di calcio (cioè il gesso) e forma ioni calcio, acqua e biossido di carbonio.

2H^+ (l'acido) + CaCO_3 (il gesso) $\rightleftharpoons$ Ca^{2+} (gli ioni calcio) + H_2O (l'acqua) + CO_2 (il biossido di carbonio)

Nota

Ai livelli attuali di acidificazione degli oceani i coralli non si sciolgono come mostrato nella nostra attività, ma è possibile che in futuro si raggiungano questi livelli. L'acidificazione degli oceani è invece un problema per i coralli duri e altri organismi perché rende più difficile per loro creare le strutture di carbonato. Per costruire le strutture, devono usare più energia a discapito di altri processi, come la riproduzione e la crescita. Ciò può anche rendere i polipi più vulnerabili ad altre minacce, come le malattie.

ULTERIORI INFORMAZIONI

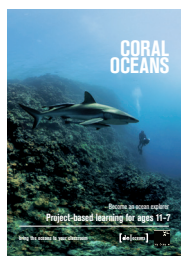


OCEAN
EDUCATION

Dal suo lancio nel 2012, il programma AXA Ocean Education ha raggiunto 3 milioni di giovani in 96 paesi. Ogni anno, decine di migliaia di risorse sono usate nelle scuole e i nostri eventi Explore Live (esplorazione in diretta) dall'Artico e dalla barriera corallina hanno ottenuto il riconoscimento della Royal Geographical Society (con l'IBG, Institute of British Geographers). Ad oggi, il programma si è concentrato sul Regno Unito e il Nord America ma ora si sta estendendo agli altri paesi in cui AXA è presente.

In questo manuale presentiamo solo alcune delle numerose risorse disponibili. Sono tutte accessibili gratuitamente dal nostro sito web di educazione sugli oceani: encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Coral Oceans (Oceani dei coralli)



Basandosi sulla scienza e le scoperte della XL Catlin Seaview Survey, il programma Coral Oceans (Oceani dei coralli) presenta ai giovani le meraviglie e le complessità dei fragili habitat delle barriere in modo innovativo. Grazie a una serie di immersioni virtuali, i bambini potranno esplorare la vita sulla barriera e scoprire le sue interdipendenze e la sua varietà. Introduce anche il tema del futuro incerto degli ecosistemi dei coralli in tutto il mondo e alcune azioni che tutti noi possiamo adottare per proteggere le barriere e preservarle per le generazioni future.

Frozen Oceans (Oceani ghiacciati)



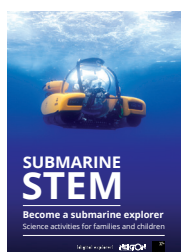
Le risorse Frozen Oceans (Oceani ghiacciati) si basano sulla scienza delle spedizioni Catlin Arctic Surveys condotte dal 2009 al 2011. Lo scioglimento del ghiaccio marino è uno dei segni più evidenti del cambiamento climatico. Ma non è l'unica trasformazione in atto nella regione. Infatti la chimica del Mar Glaciale Artico sta cambiando oggi più velocemente che negli ultimi 300 milioni di anni.

Our Ocean Planet (Il nostro pianeta oceano)



Our Ocean Planet (Il nostro pianeta oceano) è un'introduzione esauriente alle tematiche dell'oceano per i bambini della scuola primaria. Questa risorsa vuole ispirare un senso di meraviglia per gli oceani, illustrare la nostra relazione con l'oceano e descrivere le professioni a esso legate. Calandosi nei panni di piccoli esploratori, i bambini navigheranno gli oceani, seguendo le lezioni degli esperti, mentre visitano diversi mari e oceani in tutto il mondo.

Submarine STEM (Sottomarino STEM)



Submarine STEM (Sottomarino STEM) presenta un'entusiasmante avventura esplorativa degli abissi oceanici a bordo di un sottomarino per insegnare la fisica nelle scuole elementari e superiori. Le risorse si basano sulla scienza e le operazioni condotte dalla spedizione AXA Deep Ocean Survey. Il manuale di attività è disponibile online e sarà completato all'inizio del 2017 con una serie di risorse didattiche.

Notizie e informazioni sugli oceani

National Geographic ocean.nationalgeographic.com
Storie, sfondi e stupende immagini dal team di National Geographic.

The New York Times
nytimes.com/topic/subject/oceans
Notizie sugli oceani dal New York Times.

Wired Magazine wired.com/tag/oceans/
Tutto ciò che è insolito, meraviglioso e connesso: gli oceani visti dal team di Wired.

Deep Sea News deepseanews.com/
Sito web specializzato in mari profondi.

Siti web di educazione sugli oceani

Sea and Sky presenta Creatures of the Deep
seasky.org/deep-sea/deep-sea-menu.html
Un fantastico viaggio alla scoperta delle strane e misteriose forme di vita che popolano gli abissi oceanici.

Risorse educative della NOAA
noaa.gov/oceans-coasts/
Risorse didattiche sugli oceani e le coste, tra cui informazioni per imparare a conoscere l'oceano.

Educazione sugli oceani di National Geographic
nationalgeographic.org/education/programs/oceans-education/
Risorse educative sugli oceani dal team di National Geographic.

Portale sugli oceani della Smithsonian Institution
ocean.si.edu/deep-sea
Risorse educative sui mari profondi e tanto altro dalla Smithsonian Institution.

E ancora...

Triton Submarines tritonsubs.com/
Tutte le informazioni sui sommergibili utilizzati nella spedizione AXA Deep Ocean.

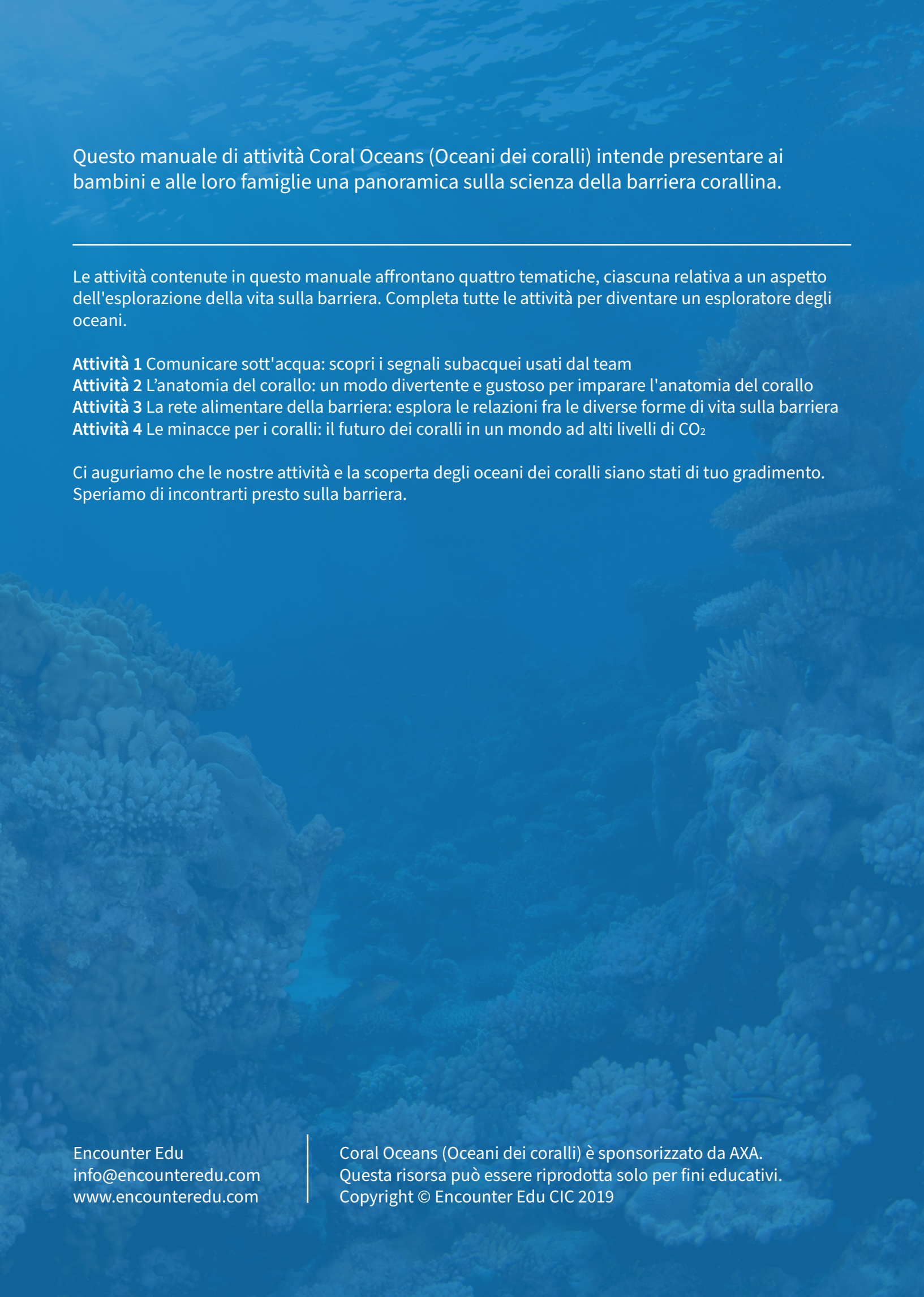
Ocean Elders oceanelders.org/
Ascolta alcune delle voci che si esprimono a difesa degli oceani.

BBC Blue Planet
bbc.co.uk/programmes/b008044n/clips
Un'eccezionale serie di documentari sull'oceano. Guarda i video online o acquista la serie.

Crediti

Tutte le foto sono proprietà di XL Catlin Seaview Survey, se non diversamente specificato.

Immagine di copertina	La dott.ssa Kyra Hay della XL Catlin Seaview Survey esplora la barriera profonda
Pagina 2	Riprese dalla canoa (Encounter Edu), Mini esploratore (Encounter Edu)
Pagina 6	NASA
Pagina 7	Fanerogame marine (NOAA), Fitoplancton (NOAA), Alghe (Digital Explorer)
Pagina 8	Tritone lucido (NOAA), Riccio di mare (NOAA), Copepodi (Wikipedia: kils)
Pagina 9	NASA
Pagina 13	Wikipedia: Peter Southwood
Pagina 14	Segnali con le mani (Encounter Edu)
Pagina 16	Encounter Edu
Pagina 19	Fanerogame marine (NOAA), Fitoplancton (NOAA), Alghe (Digital Explorer), Tritone lucido (NOAA), Riccio di mare (NOAA), Copepodi (Wikipedia: kils)
Pagina 20	Encounter Edu
Pagina 21	Encounter Edu
Pagina 22	Encounter Edu



Questo manuale di attività Coral Oceans (Oceani dei coralli) intende presentare ai bambini e alle loro famiglie una panoramica sulla scienza della barriera corallina.

Le attività contenute in questo manuale affrontano quattro tematiche, ciascuna relativa a un aspetto dell'esplorazione della vita sulla barriera. Completa tutte le attività per diventare un esploratore degli oceani.

Attività 1 Comunicare sott'acqua: scopri i segnali subacquei usati dal team

Attività 2 L'anatomia del corallo: un modo divertente e gustoso per imparare l'anatomia del corallo

Attività 3 La rete alimentare della barriera: esplora le relazioni fra le diverse forme di vita sulla barriera

Attività 4 Le minacce per i coralli: il futuro dei coralli in un mondo ad alti livelli di CO₂

Ci auguriamo che le nostre attività e la scoperta degli oceani dei coralli siano stati di tuo gradimento. Speriamo di incontrarti presto sulla barriera.