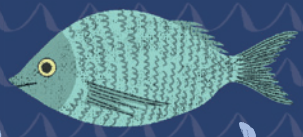


Sulle onde con Lupa Marina

Storie e misteri del mare

GUIDA PER INSEGNANTI

GIUNTI Scuola
star bene a scuola

MARINA MILITARE

www.lupamarina.it

INDICE

LE ATTIVITÀ

A • Storia e leggende
La sirena e altri ibridi **3**
Pirati di oggi e di ieri **4**
Bandiere nautiche **7**
Unità di misura nautiche **10**
Giganti del mare **11**
Il mare nell'arte **9**
Proverbi e modi di dire marini **6**
Le isole prigione **41**
I tesori sommersi **42**
Storia geologica del Mediterraneo **44**
Colapesce e le fiabe del mare **45**

B • Animali e ambienti
Il sale che sostiene **5**
I parchi marini **12**
Migratori di mare **14**
Cetacei **16**
Tartarughe **15**
Beachcombing e raccolte di plastica **13**
Bentonico e pelagico **38**
Specie aliene **47**

C • Mestieri e cose del mare
Cose che viaggiano **19**
Gli allevamenti **21**
La pesca **22**
Biologi marini **23**
Archeologia subacquea **24**
Energia dal mare **25**
Come sta a galla una nave? **28**
Qual è il colore del mare? **29**
I nomi delle navi **17**
Come funziona l'eolico **39**
Coralli, perle, conchiglie e altre bellezze **43**
Le palafitte e abitare sull'acqua **46**

D • Gastronomia, hobby e sport
La vela **30**
Cosa mangiavano i marinai **31**
Le immersioni **32**
Il sale marino **33**
Conchiglie **34**
Nuotare **35**
Mappe marittime **36**
Trattenere il fiato **37**

Sirene e altri ibridi

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Fogli e colori*
Complessità: *Facile*

Le sirene sono tra le più famose creature fantastiche del mare, e sono tipiche della mitologia mediterranea (prima greca, poi romana e infine europea, presenti in molte fontane, monumenti e come decorazione delle navi). Le prime sirene erano rappresentate come un misto tra uccelli e creature femminili, quindi come donne-pesce (con una o due code).

Le storie di mare sono popolate da creature fantastiche, buone e cattive, che possono salvare i marinai o attirarli in trappola: d'altra parte per millenni il mare è stato sempre visto come una forza primordiale, fonte di vita ma anche nemico indomabile.

In questa attività proveremo a inventare nuove creature fantastiche giocando con uno dei sistemi classici di invenzione, cioè la combinatoria: come le sirene, le leggende sono piene di creature ibride, di ircocervi e di ippogrifi, di centauri e di tritoni.

- Prendete due animali diversi (uomo compreso): potete sceglierli casualmente da un gruppo di immagini (che avrete preparato prima) oppure fare una scelta consapevole.
- Scrivete i nomi comuni dei due animali, per esempio "volpe" e "balena".
- Provate ora a disegnare un animale che comprenda entrambi: nell'esempio appena fatto una "balena-volpe".
- Decidete dove abita e qual è la sua caratteristica speciale.

Potete proseguire con **Archeologia subacquea**

Pirati di oggi e di ieri

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Una connessione internet*
Complessità: *Facile*

Per secoli i mari sono stati solcati da pirati e corsari, bucanieri e avventurieri: persone che cercavano di razziare i tesori portati dalle navi, o di assaltare le città costiere. Anche oggi esistono dei pirati che minacciano alcune importanti rotte marine, contrastati dalle marine di tutto il mondo.

- I pirati hanno un'aura romantica, rinforzata da film per bambini, libri e fumetti: certo, i pirati veri sono tutt'altra cosa, ma conviene cominciare da quelli "finti", per ragionare intorno alle conoscenze pregresse della classe.
- Partiamo da qui: proviamo a immaginare una conversazione tra pirati. Seguiamo per esempio i consigli che troviamo qui: *https://www.wikihow.it/Parlare-Come-un-Pirata*
- Seguendo il link scopriamo che nei film e nelle avventure i pirati parlano sempre in modo esagerato. Scriviamo un dialogo tra pirati, con almeno sette battute.
- Nel dialogo ci saranno probabilmente cose buffe, e il tutto avrà forse un tono comico, coerentemente con un'idea di pirata da parco giochi e da costume di carnevale.
  I pirati sono invece esistiti davvero, da quando c'è la navigazione, e hanno terrorizzato diversi mari e coste nelle diverse epoche. Dove si trovano i pirati veri?
- Cerchiamo i segni della presenza dei pirati nelle nostre zone: cosa potremmo andare a cercare? Su molte coste della penisola e delle isole esistono per esempio ancora le torri d'avvistamento, con cui si sorvegliava il mare e si poteva lanciare l'allarme in caso si stessero avvicinando delle navi pirata. Abbiamo esempi di queste torri? Ci sono leggende legate ai pirati e ai corsari dei tempi passati?
- Oggi i pirati assaltano le navi a bordo di piccole barche veloci, molto armate. Agiscono di solito in acque internazionali lungo le rotte commerciali, dall'Oceano Indiano al Golfo di Guinea (ma non solo).
- La Marina Militare, come quella di altre nazioni, pattuglia il mare per proteggere le navi dagli attacchi dei pirati e contrastare così la pirateria: questo serve anche per proteggere gli equipaggi, le navi e i prodotti che portano.
- Per contrastare i pirati è importante essere preparati. Per questo Confitarma (l'Associazione che raggruppa gli Armatori) – Marina Militare – Guardia Costiera organizzano esercitazioni con le navi mercantili che si trovano nel Golfo di Guinea e nell'Oceano Indiano. Proprio come accade a scuola con le prove di evacuazione antincendio e terremoto, le esercitazioni antipirateria sono importanti per definire i compiti e i comportamenti da seguire in caso di attacco.
- Cercate in rete le rotte delle navi commerciali: difendere il passaggio nel Golfo di Guinea significa garantire l'attraversamento dello Stretto di Gibilterra, e indirettamente l'uso dello Stretto di Messina.
- Agire in luoghi distanti ha conseguenze anche sul benessere locale.

Potete proseguire con **Cose che viaggiano**

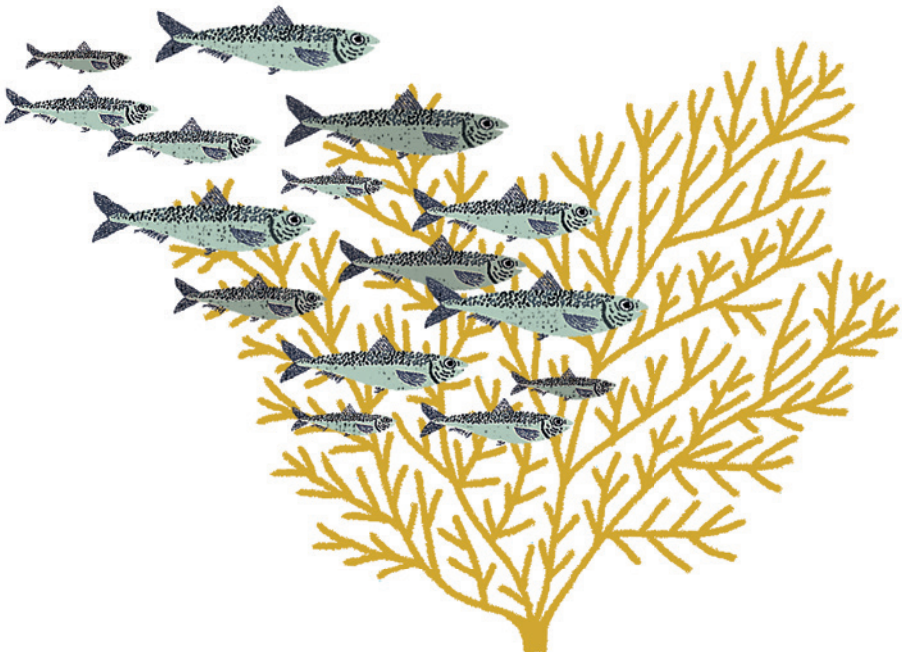
Il sale che sostiene

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Un piccolo contenitore trasparente, dell'acqua, del sale da cucina, un dado, un uovo*
Complessità: *Facile*

Gli ambienti acquatici sono delicati, perché dipendono da tante condizioni, dalle più evidenti alle più nascoste: per questo per proteggerli è importante fare delle analisi, monitorarli, controllarli.
In questa attività studieremo una delle differenze più evidenti tra ambienti, quella che distingue gli animali di mare da quelli di acqua dolce.

- L'acqua di mare, si sa, è salata: questo ha delle conseguenze importantissime su tutte le forme di vita marine. Pochi sono infatti gli animali che possono spostarsi dai fiumi al mare e vivere indifferentemente in entrambi gli habitat.
- Vediamo l'aspetto più macroscopico: riempiamo un recipiente di acqua del rubinetto e mettiamoci dentro un uovo. Resterà sul fondo.
- Mettiamo adesso in acqua qualche cucchiaio di sale grosso e mischiamo. Proviamo a reinserire l'uovo: quando avremo messo abbastanza sale, l'uovo verrà a galla.
- L'acqua di mare favorisce infatti il galleggiamento, e tanto più è salata, tanto maggiore è la spinta che dà ai corpi che galleggiano.
- Possiamo fare lo stesso esperimento cambiando il corpo immerso nell'acqua.
- La spinta che dà l'acqua al corpo è detta "spinta di Archimede" e dipende dalla massa e dal volume dell'oggetto.
- Il sale che si trova in mare è frutto dell'accumulo dei sali nel corso della lunga storia del pianeta.

Potete proseguire con **Come sta a galla una nave?**



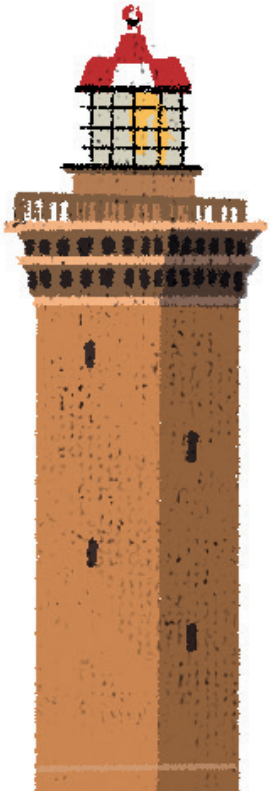
Proverbi e modi di dire marini

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Mezz'ora in classe,*
una settimana per la consegna, un'altra ora in classe
Materiale necessario: *Nessuno*
Complessità: *Facile*

La lingua è anche il luogo dove si esprime l'importanza di un aspetto della nostra cultura: dove ci sono molti sinonimi, molti proverbi e modi di dire, molte metafore, siamo di fronte a qualcosa di centrale per la cultura stessa. È quello che capita con il cibo, per esempio, o con i proverbi di natura economica. In questa attività vediamo quanti modi di dire e proverbi vengono dalla cultura marinaresca e dal contatto col mare.

- "Navighiamo a vista" è un modo di dire: chiediamo se qualcuno sa cosa indica. Se nessuno lo sa, proviamo a indovinare.
- Conosciamo altri proverbi o modi di dire che vengono "dal mare"? Facciamo qualche esempio: "Era il mio faro", oppure "Si è arenato" o ancora "All'arrembaggio!", andare "A fondo", "Buttare l'ancora".
- Lanciamo un compito a casa: ognuno deve trovare almeno cinque modi di dire marinareschi, facendosi aiutare dai genitori o dai parenti; vanno bene modi di dire in qualsiasi lingua e dialetto.
- Dopo una settimana, raccogliamoli e proviamo a ordinarli in classe: quanti indicano dei mestieri? Quanti si riferiscono alla navigazione?
- Trascriviamoli su un quaderno o un libretto che possiamo aggiornare con altri nuovi modi di dire.

Potete proseguire con **I nomi delle navi**



Bandiere nautiche

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Le bandiere indicate al link*
Complessità: *Media*

Prima dell'invenzione della radio, le navi potevano comunicare solo con segnali visivi: per far questo sono stati elaborati una serie di sistemi che usano le bandiere, e che sono state poi codificate in un "codice internazionale nautico". Oggi queste 26 bandiere, eventualmente affiancate a dei numeri, vengono usate per mandare diversi segnali.

- Qui di seguito trovate una scheda che riporta il codice internazionale nautico: a ogni bandiera corrisponde una lettera diversa, e anche un messaggio univoco.
- Le bandiere possono essere usate a gruppi di quattro, come delle lettere; possono però anche essere esposte singolarmente, a significare un certo messaggio, o a coppie.
- Per esempio, una delle bandiere del codice internazionale è come la bandiera francese, ma con il rosso a sinistra, dalla parte dell'asta (è rosso-bianco-blu anziché blu-bianco-rosso): usata con altre bandiere indica la lettera T, mentre esposta da sola indica che l'imbarcazione è impegnata in operazioni di pesca e chiede ai naviganti di mantenere la distanza.
- Proiettate o stampate le bandiere e realizzatele in scala più grande, per esempio assegnandone una a testa.
- Usatele adesso per creare delle parole da indovinare, come N-A-V-E.
- Provate, se volete, anche a usarle per mandare dei messaggi.

Potete proseguire con **La vela**

segue

Bandiere nautiche

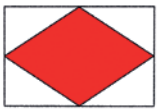
ALFA

BRAVO

CHARLIE

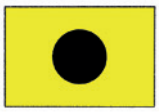
DELTA

ECHO


FOXTROT

GOLF

HOTEL


INDIA

JULIET

KILO

LIMA

MIKE

NOVEMBER

OSCAR

PAPA

QUEBEC

ROMEO

SIERRA

TANGO

UNIFORM

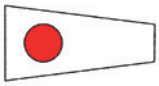
VICTOR

WHISKEY

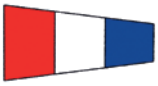
XRAY

YANKEE

ZULU


1

2

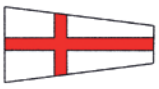

3

4

5

6

7


8

9

0

INTELLIGENZA

Il mare nell'arte

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Due ore in due giorni a distanza di una settimana*
Materiale necessario: *Immagini artistiche*
Complessità: *Media*

La grande onda di Hokusai, una xilografia realizzata tra il 1830 e il 1833, è una delle immagini artistiche più famose al mondo: vi campeggia una grande onda che sta travolgendo tre piccole imbarcazioni in mare aperto, mentre lontano sullo sfondo è inquadrato un piccolo Monte Fuji.

- Mostriamo una riproduzione de *La grande onda*: proviamo con i bambini e le bambine a capire che storia racconta.
- Vediamo che la grande onda, rappresentata come quasi immobile, sta incombendo su alcune piccole imbarcazioni. La terraferma è lontana, come capiamo dalle dimensioni minime del grande Monte Fuji, il vulcano incastonato al centro della scena.
- Quest'immagine è una stampa creata intorno al 1830 dal grande artista giapponese Hokusai, e venduta presto in tutto il mondo: quando arriva in Europa fa innamorare artisti, galleristi e persone comuni.
- In quegli anni il Giappone è però isolato: si aprirà al mondo solo dopo il 1850, a seguito di un'azione bellica statunitense. Il mare rappresentato nella stampa ricorda allora il timore dei giapponesi di quegli anni nei confronti del mondo.
- Visivamente, la stampa è dominata da una tonalità vivace di blu: è il blu di Prussia, un colore inventato in Europa solo pochi anni prima, e che il Giappone importa dalla Cina. L'immagine racconta la paura del mondo, ma anche come le novità arrivino dal mare.
- Che altre immagini conosciamo del mare? Proviamo a raccoglierle: il mare può essere il posto dei naufragi (così in alcuni grandi dipinti di Kaspar David Friedrich e di Theodore Gericault), del mito (Icaro che cade nello stretto di Messina dipinto da Bruegel o Venere che nasce dal mare di Zacinto dipinta dal Botticelli), della guerra o dei fari…
- Raccogliamo e facciamo raccogliere altri dipinti e opere che rappresentano il mare: cosa vogliono dire? Come viene raccontato il mare?

Potete proseguire con **Sirene e altri ibridi**

Unità di misura nautiche

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Un goniometro, un mappamondo*
Complessità: *Facile*

La navigazione ha una sua unità di misura specifica, il "miglio nautico" (o miglio marino), da cui deriva anche il "nodo". Un miglio nautico internazionale equivale a 1852 m: come mai un numero così singolare?

- Mostriamo in classe un mappamondo, e chiediamo ai bambini se lo hanno già visto: cosa rappresenta? La Terra, certo.
- E cosa rappresentano le linee nere sottili disegnate sulla sfera terrestre?
- La terra è divisa dalle linee in spicchi e fette: ci sono dei cerchi che vanno da un polo all'equatore e di nuovo all'altro polo, e si chiamano "paralleli". E ci sono dei cerchi che invece si incrociano ai due poli e dividono il mappamondo in tanti spicchi: sono i "meridiani".
- Ogni punto sulla Terra può essere definito da un incrocio tra queste due linee, cioè dalla posizione su un meridiano e un parallelo.
- Come si contano i meridiani e i paralleli? Mostriamo il goniometro, lo strumento che si usa per contare gli angoli, e facciamo vedere quanto "vale" un angolo.
- Ogni punto sul globo terrestre è identificato con delle coordinate geografiche che misurano latitudine (la posizione dei paralleli) e la longitudine (la posizione dei meridiani) e sono calcolate in angoli, cioè espresse in gradi, primi e secondi.
- Per esempio, la piccola isola del Tino si trova a 44°01'38"N 9°51'02"E: 44 gradi, 1 primo e 38 secondi a nord (dell'equatore) e 9 gradi, 51 primi e 2 secondi a est (del meridiano di Greenwich).
- Ci sono così sulla Terra 90 gradi a Nord e 90 a Sud, 180 gradi a Est e 180 gradi a Ovest: ogni grado si può dividere in 60 primi e ogni primo in 60 secondi.
- Un miglio nautico corrisponde alla distanza necessaria per cambiare posizione di un primo: per convenzione si immagina che la Terra sia una sfera perfetta, con una circonferenza di 40.000 km. Dividendo 40.000 per 360 otteniamo il valore di un grado in km; dividendo ancora per 60 otteniamo il valore di un primo, cioè 1852 metri circa, il nostro miglio nautico.
- La distanza tra due meridiani all'equatore è quindi per definizione di 60 miglia nautiche.
- La velocità di misura invece in nodi: un nodo è la velocità di un miglio all'ora.

Potete proseguire con **Mappe marittime**

Giganti del mare

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Due ore*
Materiale necessario: *Nessuno in particolare*
Complessità: *Facile*

In tutto il mondo, i marinai tornavano dalle navigazioni carichi anche di storie e di leggende: un filone narrativo molto ricorrente è quello delle creature giganti. Ci sono tra questi ovviamente balene e capodogli, ma compaiono anche terribili kraken, leviatani, calamari giganti e mostri così grandi da essere confusi con un'isola.

- Le più grandi creature del mondo vivono in mare: calamari e capodogli lunghi fino a diciotto metri.
- Nella letteratura per ragazzi il gigante marino più famoso compare in *20.000 leghe sotto i mari*, ma mostri giganteschi continuano a popolare ancora oggi l'immaginario, da Godzilla alla creatura di Loch Ness.
- Proviamo a immaginare in classe una storia con una creatura fantastica, di dimensioni gigantesche. Quanto può essere grande? Teniamo conto che l'Amerigo Vespucci, il grande veliero della Marina Militare, misura 101 metri "fuori tutto".
- Cosa può fare una creatura gigantesca in mare? Dove si può nascondere?
- Che storia possiamo immaginare? Proviamo a inventarla insieme.
- Disegniamo la creatura gigantesca, e scriviamo la storia.

Potete proseguire con **Cetacei**

I parchi marini

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora in classe*
Materiale necessario: *Nessuno*
Complessità: *Facile*

Quasi sempre conosciamo il mare meno della terraferma: un caso da manuale è quello dei parchi naturali e delle aree protette. Accanto ai 24 parchi nazionali, abbiamo infatti ben 29 aree marine protette, 2 parchi sommersi e il Santuario dei Cetacei, per circa 228mila ettari complessivi di mare e circa 700 chilometri di costa.

- Chi ha il compito di proteggere l'ambiente? Proviamo a discuterne in classe, a partire dalle esperienze dirette.
- Siamo tutti responsabili, ma in alcuni casi la responsabilità è a carico diretto delle istituzioni: per questo sono stati fondati i Parchi naturali e le aree protette, presenti tanto sulla terraferma quanto sul mare.
- Chi conosce un parco naturale? Quali sono le regole speciali da rispettare? Cosa garantiscono?
- Un'area marina è protetta perché lo Stato si fa carico di proteggere l'ambiente e i suoi abitanti, stabilendo che per esempio in alcune zone c'è divieto di ingresso per tutte le imbarcazioni, divieto di pesca e di immersione, o di inquinamento.
- La pagina del Ministero dell'Ambiente dedicata alle aree marine protette è questa: *https://www.mase.gov.it/pagina/aree-marine-istituite*
- Per proteggere il mare dobbiamo avere comportamenti responsabili quando siamo in acqua o sulla spiaggia, ma anche fare attenzione a tutto ciò che buttiamo per strada o nel gabinetto. Sono tutti rifiuti che prima o poi rischiano di finire in mare.
- Già negli anni Cinquanta la grande ambientalista americana Rachel Carson scriveva: "Per l'intero pianeta i mari sono dei grandi regolatori, immensi stabilizzatori di temperature. Il mare è stato descritto come una banca per l'energia solare, che riceve depositi energetici nei periodi di eccessiva insolazione e li restituisce nel momento del bisogno. Senza il mare, il nostro mondo sarebbe attraversato da inimmaginabili sbalzi di temperatura."
- Dalla protezione del mare, sia nelle aree a tutela speciale che in tutte le altre, dipende il nostro futuro: basti pensare che la metà dell'ossigeno prodotto sul nostro pianeta viene dal mare. Il punto 14 dell'Agenda 2030 è dedicato alla tutela della Vita sott'acqua.
- Nel marzo 2023 le Nazioni Unite hanno anche trovato un accordo per proteggere l'Alto Mare, con l'obiettivo di proteggere un terzo dei mari entro il 2030.
- Proviamo a sintetizzare le buone azioni richieste dal mare in uno slogan o pubblicità per l'ambiente, con parole e immagini.

Potete proseguire con **Beachcombing**

Beachcombing

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Due ore intervallate da una settimana di tempo*
Materiale necessario: *Rifiuti plastici*
Complessità: *Difficile*

La plastica è uno degli inquinanti che più preoccupa chi si occupa della salute dei mari: è infatti un materiale non biodegradabile, che tende a scomporsi in pezzi sempre più piccoli (le microplastiche) che sono già entrati nel ciclo alimentare degli animali marini. Questa attività parte dalla pulizia della spiaggia (fatta concretamente, o immaginata) e mira a individuare i singoli pezzi raccolti: è un esercizio molto utile per capire il traffico e lo spostamento delle merci via mare, ma anche per essere più consapevoli sull'impatto del consumo di plastica.

- La plastica che galleggia nei mari finirà prima o poi sulle coste e sulle spiagge: oltre a essere brutta da vedere, danneggia il delicato ecosistema dei litorali, e rischia di tornare di nuovo in mare. In tutto il mondo sono nati gruppi di volontari che puliscono le spiagge raccogliendo i rifiuti (*beach cleaner*); alcuni in particolare raccolgono i rifiuti e si confrontano per capirne la provenienza, praticando il *beachcombing*.
- Ci sono giornate dedicate all'ambiente e alla pulizia di spiagge e sponde dei fiumi: proviamo a informarci e aderiamo, adeguatamente attrezzati e vestiti. Se non possiamo partecipare per ragioni di distanza o di periodo dell'anno, cerchiamo in rete cosa si può trovare in spiaggia.
- Cosa abbiamo trovato in spiaggia? O cosa hanno trovato altri *beachcombers* prima di noi?
- Potete per esempio far riferimento ad Archeoplastica (*https://www.archeoplastica.it/*), un sito e museo virtuale che presenta i reperti raccolti in spiaggia; se siete in difficoltà nell'identificare un particolare reperto, è anche un buon indirizzo cui chiedere aiuto per riconoscere qualcosa.
- Analizzando i materiali trovati possiamo vedere come certi rifiuti hanno viaggiato nel tempo e nello spazio.

Potete proseguire con **Cose che viaggiano**

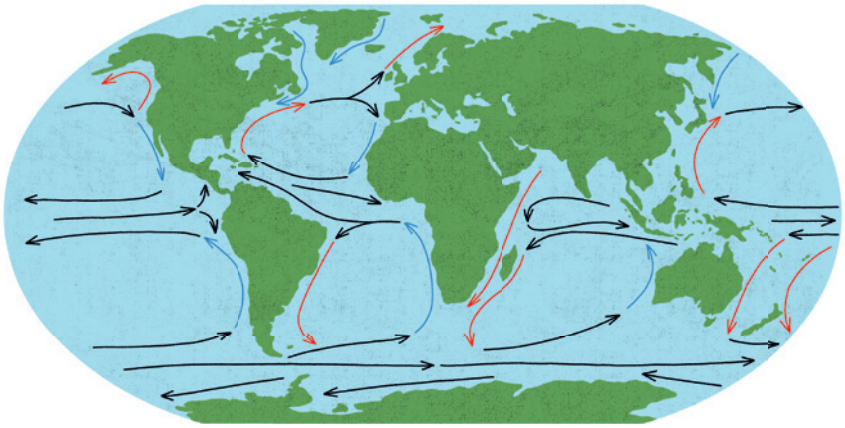
Migratori di mare

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Due ore*
Materiale necessario: *Un planisfero o mappa dei mari*
Complessità: *Difficile*

Tra i fenomeni che più colpiscono l'immaginario dei bambini e delle bambine di scuola primaria ci sono le migrazioni animali: è un ottimo modo per raccontare anche il ciclo delle stagioni e i segni intorno a noi. Se l'animale simbolo delle migrazioni è la rondine, o altre specie di uccelli, è in mare che avvengono le migrazioni più sorprendenti per distanza e importanza.

- Parliamo in classe delle migrazioni stagionali di alcuni animali: bambini e bambine conoscono già qualche animale che si presenta periodicamente?
- Alcuni animali affrontano grandi tragitti per spostarsi attraverso il mondo, in particolare per riprodursi o per ragioni alimentari.
- Se i più famosi sono gli uccelli, molti animali marini fanno percorsi enormi: pesci come i salmoni, l'anguilla o il tonno rosso; anfibi come le tartarughe marine; mammiferi come i cetacei. Molte specie si muovono in massa attraversando il pianeta, ritrovando gli stessi posti anno dopo anno.
- Le tartarughe, per esempio, si spostano per nidificare e, generazione dopo generazione, possono spostarsi per migliaia di chilometri per ritrovare la stessa spiaggia dove deporre le uova.
- Gli animali marini si orientano in particolare seguendo le correnti oceaniche e marine; le correnti sono grandi masse d'acqua che attraversano i mari. Seguire la corrente alleggerisce notevolmente la fatica richiesta da una migrazione così lunga.
- Le migrazioni sono raccontate anche nel film d'animazione *Alla ricerca di Nemo*.
- Le migrazioni sono anche un oggetto di studio fondamentale nella biologia marina: con esse possiamo scoprire i comportamenti degli animali marini, ma anche i luoghi che attraversano e come influiscono sulle nostre acque.
- Scegliamo una specie marina migrante (o dividiamoci in piccoli gruppi e scegliamone più di una) e tracciamo sul planisfero l'itinerario della migrazione di questa specie.

Potete proseguire con **Tartarughe**



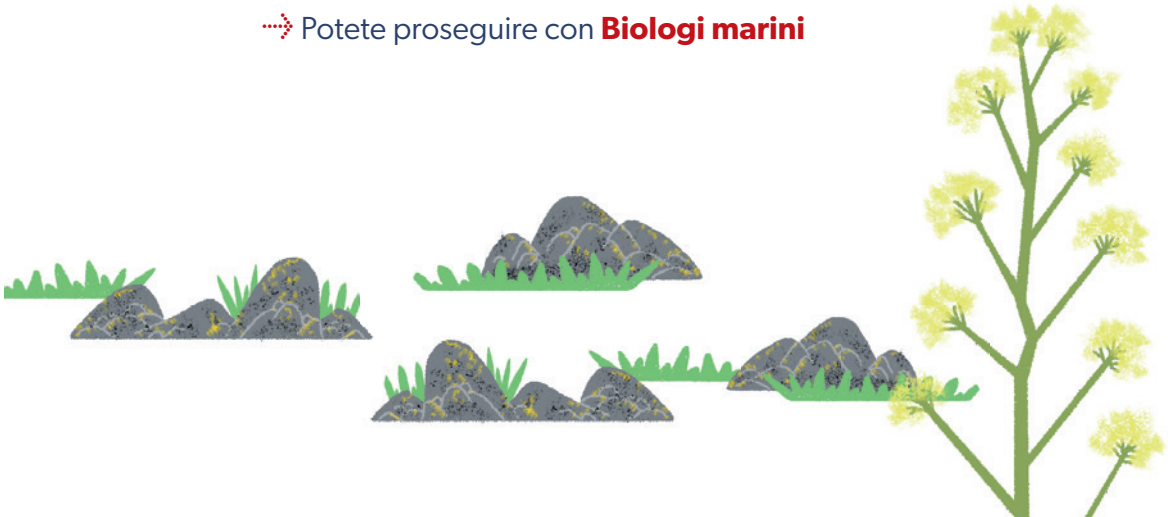
Tartarughe

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Una scatola*
Complessità: *Facile*

L'animale che si è imposto come simbolo della tutela della fauna marina è probabilmente la tartaruga, adottata anche dal WWF nelle campagne di sensibilizzazione. Tra le specie marine presenti nel Mediterraneo, la più diffusa è *Caretta caretta*, che è anche la più piccola: può raggiungere 110 centimetri di lunghezza di carapace e un peso di 180 chilogrammi.

- La tartaruga marina è una specie classificata come "a rischio" a livello mediterraneo e globale, ed è protetta da numerose convenzioni, tra le quali la Convenzione di Barcellona (sono vietate l'uccisione, il commercio e il disturbo durante i periodi di riproduzione, migrazione, svernamento, eccetera).
- La specie è minacciata dall'inquinamento marino, dalla riduzione degli ambienti dove lasciano i nidi, dalle collisioni con le imbarcazioni, e dagli incidenti causati dalla pesca.
- Nel Mediterraneo la tartaruga è presente in tutto il bacino, fino al Mar Nero; le tartarughe tornano a lasciare le uova sulle spiagge su cui sono nate, a meno di situazioni di emergenza o di stanchezza. L'Italia è al limite occidentale della zona di nidificazione, e sono poche le spiagge in cui torna a deporre le uova.
- I siti frequentati tendono a essere gli stessi; in particolare nell'Italia continentale compaiono diverse spiagge calabresi: per questo esistono alcuni progetti di studio e sensibilizzazione locale, come *http://www.carettacalabriaconservation.org/*
- Chiediamo se conoscono spiagge dove le tartarughe nidificano.
- È particolarmente importante non disturbare, spostare o toccare le uova una volta deposte.
- Anche il riscaldamento globale influenza la diffusione delle tartarughe: il sesso dei nascituri dipende infatti dalla temperatura d'incubazione delle uova, e gli scienziati aspettano una grande sproporzione di femmine rispetto ai maschi.
- Possiamo costruire un carapace con una scatola protetta con nastro adesivo telato: facendolo ci accorgeremo di quale forma deve prendere, per essere più idrodinamica.

Potete proseguire con **Biologi marini**



Cetacei

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Alcuni modellini giocattolo di pesci, delfini e altri animali acquatici*
Complessità: *Media*

Il Mediterraneo è ancora popolato da diversi cetacei: a difesa di questi mammiferi marini è stato anche istituito un Santuario dei cetacei, frutto di un'alleanza fra Italia, Francia e Monaco. In questa attività studiamo la forma di alcuni cetacei e introduciamo un concetto chiave dell'adattamento evolutivo.

- I cetacei sono un infraordine dei mammiferi, e comprendono sia le balene (Misticeti) che capodogli, delfini e orche (Odontoceti).
- Sono animali sorprendenti, sia per la loro storia evolutiva (le ossa tipiche dei mammiferi si sono modificate fino a adattarsi alla vita acquatica) sia per intelligenza e abitudini: sono in grado di comunicare a lunghe distanze, e possono spostarsi in piccoli gruppi o da soli.
- Per la tutela e lo studio dei cetacei è nato il primo esperimento di tutela delle acque, il Santuario dei cetacei: *https://pelagos-sanctuary.org/*
- I cetacei sono animali molto affascinanti e adatti a fare percorsi di divulgazione scientifica e naturalistica. Noi li useremo per parlare di "adattamento" cioè di quel lungo processo che avviene nella selezione naturale e che porta alcune specie a cambiare abitudini, alimentazione, aspetto per seguire i cambiamenti del proprio ambiente.
- Le ossa dei cetacei mostrano ancora l'equivalente degli arti anteriori e delle dita degli altri mammiferi, ma si sono sviluppate in pinne utili per la natazione; analogamente la pelle è come quella degli altri mammiferi, ma molto più spessa per proteggere il corpo.
- Confrontiamo il profilo di un delfino con quello di uno squalo o di un tonno (pesci), eventualmente aiutandoci con dei giocattoli. Si "assomigliano". Allo stesso modo è simile l'Ittiosauro, un Rettile estinto; se guardiamo la posizione che prende un pinguino mentre nuota è abbastanza simile a quella di un pesce.
- Tutti questi animali così diversi si sono "adattati" alla vita in acqua per strade diverse, arrivando a risultati simili, a forme che si assomigliano. Questo meccanismo si chiama "convergenza evolutiva".
- Per muoversi in acqua è infatti importante avere una forma idrodinamica, che si sposta cioè con poca fatica attraverso il mare.
- Anche gli scafi delle navi, cioè le parti immerse in acqua, hanno delle forme che possono ricordare i pesci: merito di artigiani che nei secoli hanno imitato le forme e le linee "di successo" in acqua. Analogamente, quando nuotiamo cerchiamo di prendere posizioni che fendano l'acqua in maniera efficace.

Potete proseguire con **Nuotare**

I nomi delle navi

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Nessuno*
Complessità: *Media*

Tradizionalmente, una barca o una nave erano considerate al pari di creature viventi, e quindi avevano tutte un nome: ancora oggi, oltre alle "targhe", gli scafi hanno anche un nome. In particolare, la legge nautica dice che le imbarcazioni da diporto, cioè più lunghe di 10 metri, devono essere immatricolate, cioè avere anche un nome che servirà per l'identificazione. Per i natanti (meno di 10 metri di lunghezza), l'immatricolazione è facoltativa: lo stesso, però hanno tutte un nome, anche per ragioni pratiche.

- Come abbiamo visto, il nome è quasi sempre obbligatorio: ma come si sceglie il nome di un'imbarcazione?
- Il nome dovrà essere anzitutto facile da capire o da pronunciare: dovrà esser chiaro anche se pronunciato in modo concitato durante un'emergenza.
- Gli scafi più grandi devono avere un nome univoco a livello nazionale; quelli minori non dovrebbero avere omonimie all'interno dello stesso porto.
- Quando un'imbarcazione fa parte di una flotta, si tende a darle un nome coerente con la sua "classe": così le portaerei della Marina Militare portano nomi di eroi risorgimentali (Cavour e Garibaldi), mentre alcune fregate hanno portato nomi di venti (Maestrale, Libeccio, Scirocco, Zeffiro…).
- Gli Armatori, coloro che "armano" la nave, cioè la dotano di tutto ciò che è necessario per intraprendere la navigazione (es. equipaggio, carburante e provviste) scelgono i nomi delle loro navi. Ad esempio, la nave Elio, un traghetto del gruppo Caronte & Tourist, si chiama così perché porta il nome di uno degli armatori fondatori, Elio Matacena, il Castorone, una nave posatubi della società SAIPEM o la "Medi Roma", una nave bulk carrier della d'Amico Società di Navigazione (navi che potete vedere disegnate nella mappa degli itinerari).

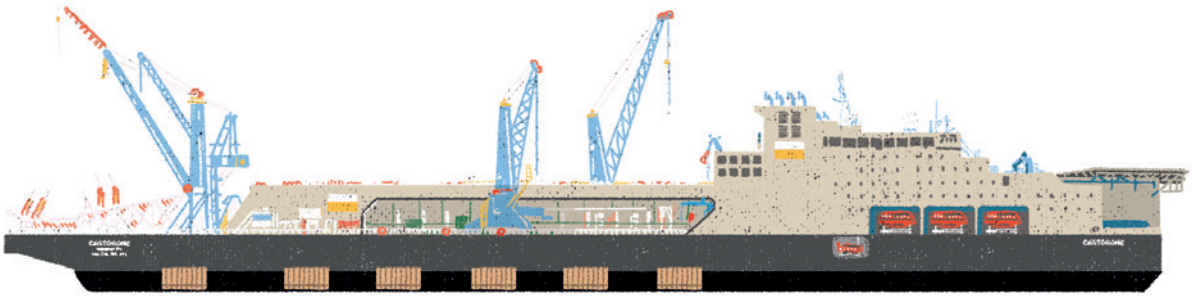
Alcune curiosità sui nomi delle navi:

Il *Castorone* è l'ultimo di una fortunata serie di navi posatubi della *SAIPEM* il cui nome si ispira al Castoro e all'industriosità di questo animale capace di realizzare delle costruzioni in acqua. Ad oggi sono ancora in servizio il *Castoro 6*, il *Castoro 10*, il *Castoro 12*, e il *Castorone*, dove "one" sta sia per il numero 1 in inglese, sia per il suffisso accrescitivo perché, con i suoi 330 metri di lunghezza, questa nave è la maggiore dei Castori SAIPEM, nonché una delle più grandi navi posatubi al mondo.
Un paio di curiosità: non è mai esistito un *Castoro 13*, ma è noto che chi va per mare è superstizioso. I primi Castori riportavano il numero scritto in lettere perché il numero arabo era riservato alle navi militari. Tale consuetudine si è poi persa sui mezzi più recenti.

Alcune navi della *d'Amico Società di Navigazione* hanno come prima parte del nome "Cielo", come per esempio la *Cielo di Gaeta*. Altre navi hanno come prima parte del nome "Medi" per indicare le navi Dry Bulk (come, per esempio, la *Medi Roma* sulla mappa degli itinerari) e "High" per le navi Product Tanker. In questo caso, la prima parte del nome Cielo, Medi oppure High, vanno anche a indicare una tipologia di nave.
Molte navi poi prendono il nome di persone care al proprietario o all'armatore (che è il proprietario di una flotta). Per esempio la flotta Amoretti comincia negli anni Settanta con una nave chiamata Mary, dal nome di Mariella e Rina Amoretti, messe insieme.
Oggi sono 11: *Lady Rina*, *Lady Mariella*, *Angelina Amoretti*, *Lord Lupo* e *Lady Guia*, *Dante A*, *Bice Amoretti*, *Odoardo Amoretti*, *Caroline A*, *Lady Berta*, *Mary A*, con le quattro generazioni della famiglia.

- Il nome è sempre scritto sulla nave: possiamo divertirci a cercare i nomi delle navi riportate sulla mappa con Lupa Marina, e a inventarne di nuovi.
- Come chiameremmo una barca che si prenda cura delle tartarughe? E una imbarcazione dedicata a tracciare le mappe nautiche? E che nome daremmo a una nave che trasporta libri o giocattoli? Cosa potrebbe trasportare una nave che si chiama Icaro? Piume e colla?

Potete proseguire con **Archeologia subacquea**



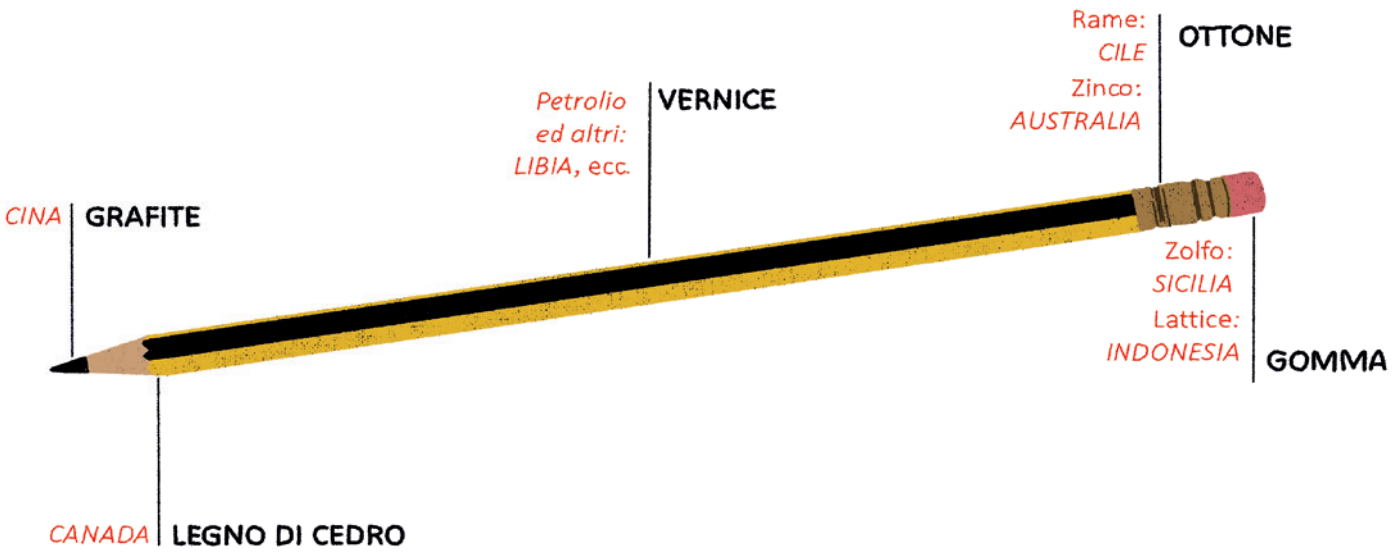
Cose che viaggiano

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Una-due ore*
Materiale necessario: *Connessione internet*
Complessità: *Media*

Il mare è la porta principale da cui arrivano le merci, trasportate dalle navi che ogni giorno partono e viaggiano per tutto il mondo: in termini di volume, il 90% del commercio mondiale viaggia su acqua (dati International Maritime Organization). Come prodotto interno lordo, il comparto della movimentazione merci marittima vale il 12 % del PIL globale, e il 9 % di quello italiano (dati dal XI rapporto sull'economia del mare, 2023). Sono numeri importantissimi, ma di cui ci rendiamo conto solo in occasioni speciali o in casi di cronaca, come per la chiusura del canale di Suez o per il blocco delle navi per ragioni sanitarie. In questa attività proviamo a far capire ai bambini quanto il mare sia davvero la strada principale da cui arriva quasi ogni cosa che viaggia.

- Scegliamo un oggetto di uso quotidiano: qualcosa che abbiamo nell'astuccio, o che possiamo vedere davanti a noi. Può essere una matita, un quaderno, una gomma…
- Da dove viene? Probabilmente l'abbiamo comprato in una cartoleria o in un supermercato vicino casa: ma lì è arrivato facendo una strada più lunga.
- Guardiamolo da vicino: probabilmente c'è un marchio o una scritta che ci può guidare. Riusciamo a risalire alla posizione della fabbrica?
- Ogni fabbrica usa delle materie prime; nel caso della matita, di cosa è fatta? Che materiali sono dovuti arrivare in fabbrica?
- Ancora per le matite, ecco un breve video: https://www.youtube.com/watch?v=sU_xzb5u8GM

segue



- Come si vede servono: legno, grafite e argilla, colla, vernici e pigmenti, alluminio, gomme.
- Da dove vengono tutte queste materie prime? E da dove vengono le macchine usate in fabbrica?
- Ogni singolo oggetto, quando è nelle nostre mani, ha già probabilmente viaggiato attraverso il mondo.
- Volendo, possiamo tracciare su una cartina i viaggi dei materiali usati, immaginando da dove vengono i vari elementi.
- Un ragionamento analogo si può fare anche con quei prodotti alimentari che mostrano la tracciabilità di ogni ingrediente.
- L'obiettivo non è capire esattamente da dove viene ogni singolo materiale (è difficile anche per chi lo fa di mestiere), ma capire quanto viaggiano le cose che usiamo.

Potete proseguire con **Il sale marino**

Gli allevamenti

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Etichette di prodotti ittici*
Complessità: *Media*

Gli allevamenti ittici funzionano come gli altri allevamenti: possono essere situati in acqua dolce, salmastra o marina, a seconda del tipo di animale allevato. L'acquacoltura è un settore fiorente, con una crescita mondiale del 10% su base annua, e con una storia antica: il primo trattato cinese di piscicoltura risale al 475 a.C., ed era sicuramente attiva presso gli antichi Egizi e Romani. In questa attività la conosceremo a partire da un testo descrittivo molto particolare: l'etichetta dei prodotti ittici.

- Chiediamo alle bambine e ai bambini cosa sanno degli allevamenti: quali sono gli animali che vengono allevati?
- Verranno probabilmente fuori i nomi di mucche, pecore e capre, forse anche galline, suini, conigli. Difficilmente qualcuno nominerà organismi acquatici: eppure a oggi sono circa duecento quelli per cui è possibile l'allevamento.
- Grazie ai ritrovamenti archeologici sappiamo che già i Romani costruivano dei "murenari", vasche cioè dotate di ricambio d'acqua, dove conservavano pesci vivi (in particolare murene e anguille) e anche l'allevamento delle ostriche era già conosciuto. Il primo allevamento moderno è considerato quello ottocentesco della trota, pesce d'acqua dolce.
- L'allevamento caratterizza anche ampie zone del nostro paesaggio, come accade per esempio per la "vallicoltura" tipica delle "valli" dell'Alto Adriatico, specchi chiusi di acqua salata che si trovano sulla costa.
- Mostriamo le etichette ittiche, che avremo preso in un negozio o cercato su internet. Sopra troveremo: Il **nome commerciale** o comune, accompagnato dal nome latino (**denominazione scientifica**); la **modalità di produzione** (pescato in mare, pescato in acque dolci, o allevato); la zona di pesca o allevamento (la zona FAO di cattura, il paese dove è stato allevato); la **data di confezionamento** (obbligatoria per i molluschi); la **data di scadenza** e il peso; l'indicazione se il prodotto è decongelato, la presenza di allergeni, la glassatura per i prodotti congelati; il nome e indirizzo dell'operatore; eventuali informazioni facoltative come: data di cattura, tipo di attrezzatura o informazioni ambientali e nutrizionali.
- A cosa serve un'etichetta? Perché queste informazioni sono importanti? Ragioniamone insieme e cerchiamo di capire a chi si rivolge l'etichetta, e quali sono le altre etichette che ci possono guidare negli acquisti.

Potete proseguire con: **La pesca**

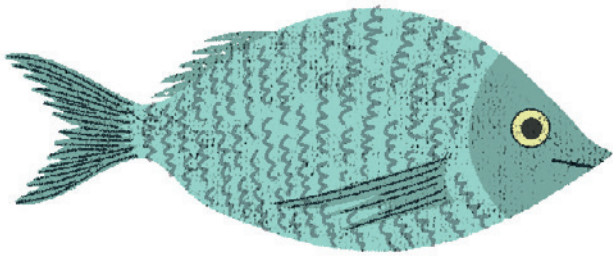
La pesca

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Due mazzi di biglietti da visita bianchi o cento cartoncini delle dimensioni di una carta da gioco*
Complessità: *Media*

La pesca è una delle più antiche attività umane, testimoniata anche da ritrovamenti archeologici di arpioni, ami e attrezzi da pesca. Insieme all'allevamento, è una delle principali fonti di reddito del mare, ed è strettamente tutelata per garantire il rispetto dei confini e delle zone di pesca e la possibilità per il mare di ripopolarsi. Anche i modi in cui la pesca può essere realizzata sono soggetti a controlli.

- La pesca deve essere effettuata nel rispetto dell'ambiente: possono essere necessari dei permessi e delle attrezzature specifiche, e bisogna stare attenti anche a cosa si pesca; è vietata, per esempio, la pesca dei pesci troppo giovani.
- Il prodotto più famoso per cui è vietata la pesca è infatti il "dattero di mare", di cui è vietata raccolta, vendita e consumo; è anche rigidamente controllato il "novellame" o i "bianchetti", cioè i pesci appena nati, sottoposti a regole comunitarie.
- I motivi per cui questi due prodotti sono controllati riguardano la protezione dell'ambiente: i datteri di mare venivano raccolti rovinando le scogliere e le rocce su cui crescevano, con danni irreparabili, mentre la pesca eccessiva di novellame finisce con lo svuotare i mari dai pesci.
- Ci sono però molte leggi che vietano prodotti diversi in diverse nazioni: in molti paesi arabi sono ad esempio vietate cozze, vongole, ostriche, aragoste, granchi, astici, scampi. Il vincolo originale è religioso (e simili proibizioni riguardano anche l'ebraismo).
- Prendiamo quattro cartoncini a testa; su ogni cartoncino va disegnata una creatura di mare diversa (un pesce, una cozza, un polpo, un riccio di mare…).
- Mischiamo tutte le carte insieme, poi diamone quattro a testa, senza scoprirle.
- A turno ogni giocatore può proibire qualcosa di particolare: per esempio le creature senza gambe; oppure le creature di colore blu; o quelle con quattro gambe. Ogni divieto costringe tutti a scartare le carte di quel tipo che abbiano eventualmente in mano.
- Vince l'ultimo (o gli ultimi) a rimanere con una carta in mano.
- Con questo gioco si possono imparare caratteristiche e nomi di alcune creature marine, e si sarà fatto un bel lavoro collettivo.

Potete proseguire con **Biologi marini**



Biologi marini

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Una scatola vuota*
Complessità: *Media*

Tra i tanti mestieri che hanno a che fare con il mare, uno dei più affascinanti per bambine e bambini è quello di biologo marino. I biologi marini sono degli scienziati che si sono specializzati nello studio degli habitat marini: ne abbiamo probabilmente un'idea un po' romantica che deriva dai documentari, dove si prendono cura di tartarughe e cetacei, o controllano i fondali. Come altri naturalisti, questi scienziati alternano infatti il lavoro di laboratorio a quello sul campo, sia che debbano prelevare dei campioni, sia che debbano studiare alcuni specifici animali.

- Ragioniamo insieme in classe su quali siano i mestieri del mare. Lasciamo che bambini e bambine dicano quelle che hanno in mente.
- Tutte le professioni del mare richiedono una preparazione specifica che nella maggior parte dei casi è essenziale per far viaggiare le navi militari e mercantili (ad es. per queste ultime i Comandanti, i Direttori di Macchina, gli Ufficiali, i marinai etc.) mentre, in altri casi, è finalizzata a svolgere specifici ruoli a bordo (ad es. ingegneri, biologi, elettricisti, cartografi, ma anche cuochi oppure, a bordo delle navi da crociera, animatori, ballerini, fotografi). Non bisogna poi dimenticare che ci sono tante figure in porto e a terra negli uffici che ogni giorno si occupano di mare, di navi e di equipaggi.
- Ci sono poi altre figure come, ad esempio, i volontari che si occupano di ambiente marino. Ecco una descrizione della giornata tipo di un volontario che si occupa di fauna marina (da *https://www.filicudiconservation.com/unisciti-a-noi/campi-di-ricerca-ed-eco-volontariato/*)
- "Turni di avvistamento giornalieri e varie mansioni durante le uscite in barca che a terra verranno richieste ai volontari per contribuire attivamente alla ricerca. In particolare: Compilazione delle schede di ricerca; Inserimento dei dati al computer; Pulizia vasche e alimentazione delle tartarughe marine; Aiuto nel maneggiamento degli animali durante le terapie; le uscite in mare vengono effettuate ogni qualvolta le condizioni meteorologiche sono favorevoli… Durante le uscite in mare i partecipanti sono impegnati nello sforzo di avvistare i cetacei e tartarughe marine; raramente, può capitare di dover intervenire in caso di un cetaceo o una tartaruga marina in difficoltà".
- Chiediamo: "Che cosa portereste con voi? Il computer e le vasche saranno già a disposizione… Cosa pensate vi possa servire per lavorare lì?"
- Mostrate la scatola e chiedete di mettere per iscritto cinque oggetti da portare.
- Quando tutti hanno scritto, guardiamo quali sono le cose che abbiamo scelto di portare.
- Questo è l'elenco delle cose che vengono richieste ai volontari: "Telo da spiaggia; Occhiali da sole; Cappello; Crema solare; Abbigliamento comodo; Orologio con sveglia; Binocolo (facoltativo); Macchina fotografica (facoltativo)".
- Questo è invece un sito che presenta occasioni di volontariato marino: *https://www.volunteerworld.com/it/volunteer-abroad/vita-marina*.

Potete proseguire con **Archeologia subacquea**

Archeologia subacquea

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Un collegamento internet*
Complessità: *Media*

Il mare è anche ricco di tesori, tanto che nel 2001 l'Unesco ha firmato una convenzione specifica per la protezione del patrimonio culturale subacqueo. Sono, in particolare, "tutte le tracce di esistenza umana, che presentano un carattere culturale, storico o archeologico e che sono sommerse, parzialmente o totalmente, periodicamente o in permanenza, da almeno 100 anni, in particolare: i siti, le strutture, gli edifici, gli oggetti e i resti umani, nonché il loro contesto archeologico e naturale; le navi, gli aeromobili, gli altri veicoli o qualunque parte degli stessi, con il loro carico o altro contenuto, nonché il loro contesto archeologico e naturale; gli oggetti di carattere preistorico."

- L'archeologia non è fatta solo di scavi, ma anche di immersioni: in tutta Italia, nei laghi, nelle lagune e nei mari, ci sono siti archeologici o ripescamenti di eccezionale valore.
- Questo breve video, a tratti molto tecnico, mostra un gruppo di ricercatori dell'Università Ca' Foscari di Venezia, che stanno effettuando una campagna su una costruzione di epoca romana nella laguna veneta: *https://www.youtube.com/watch?v=UzNRwhgup9k*
- Il video mostra in maniera efficace le varie fasi: immersione, documentazione, fotografia, catalogazione… In modo da dare un'idea non solo della scoperta ma di tutto il lavoro scientifico che sta dietro una campagna di archeologia subacquea.
- Ragioniamo in maniera creativa con i ragazzi. Un ritrovamento subacqueo è spesso usato come punto di inizio o di culmine di una storia: cosa potremmo trovare nella nostra storia?
- Raccontiamo intorno a cosa ruota la nostra avventura fatta di immersioni: a un relitto? Una statua? Un edificio? Una strada sottomarina?
- Disegniamo alcune immagini e inventiamo una storia.

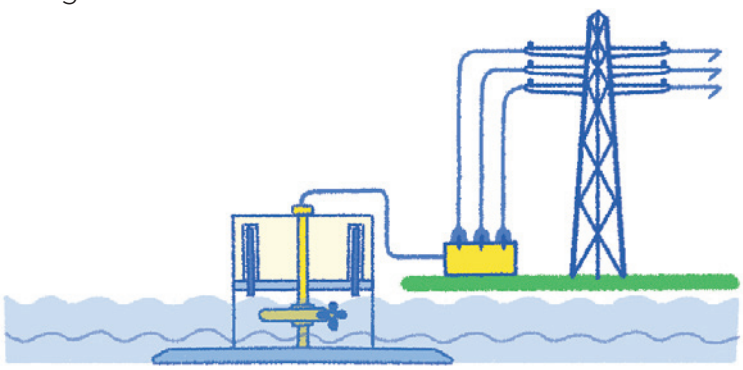
Potete proseguire con **Cosa mangiavano i marinai**

Energia dal mare

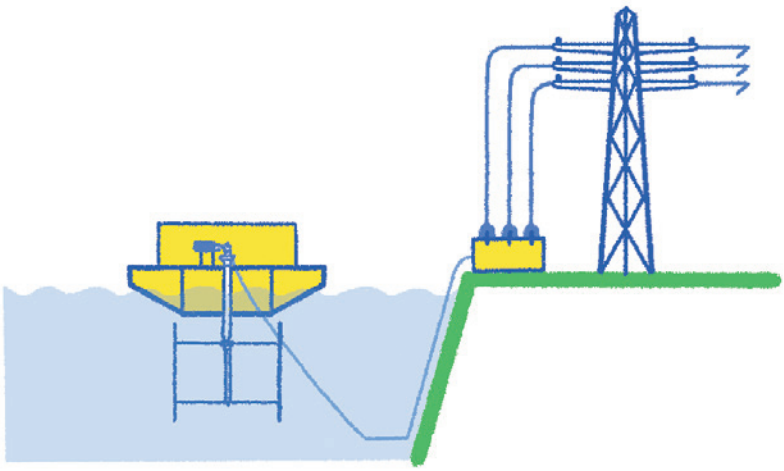
Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Acqua fredda, acqua calda, colorante alimentare, una vasca trasparente*
Complessità: *Media*

La forza del mare viene sfruttata in impianti di concezione diversa, che sfruttano di volta in volta le maree, le correnti marine o le onde.

- La marea alza e abbassa le acque marine a un livello diverso a seconda dell'ora del giorno, per effetto della gravitazione lunare: gli impianti a maree sfruttano questo movimento con delle **turbine bidirezionali** che producono energia elettrica quando l'acqua sale, riempiendo delle vasche, ma anche quando l'acqua viene fatta uscire dalle vasche facendo girare le turbine nell'altro senso.

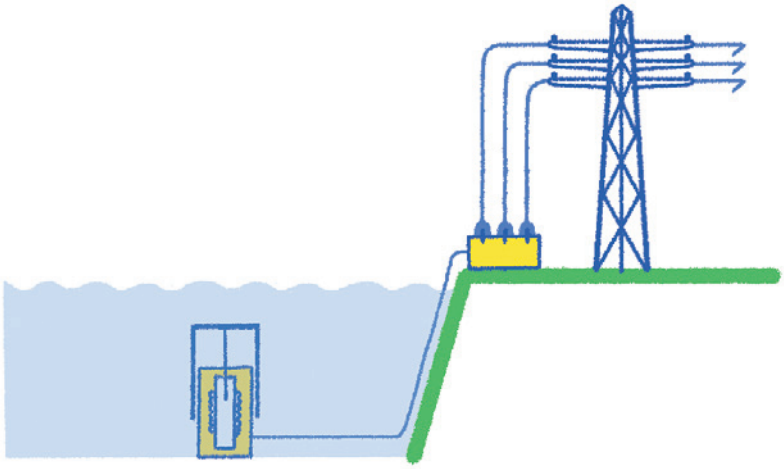


- Le correnti marine sono dei movimenti sotto la superficie del mare, causati dalle diverse temperature dell'acqua, che avvengono secondo schemi prevedibili; piazzando una **turbina** o un rotore dentro una corrente, questa lo aziona facendolo girare e così produrre elettricità.

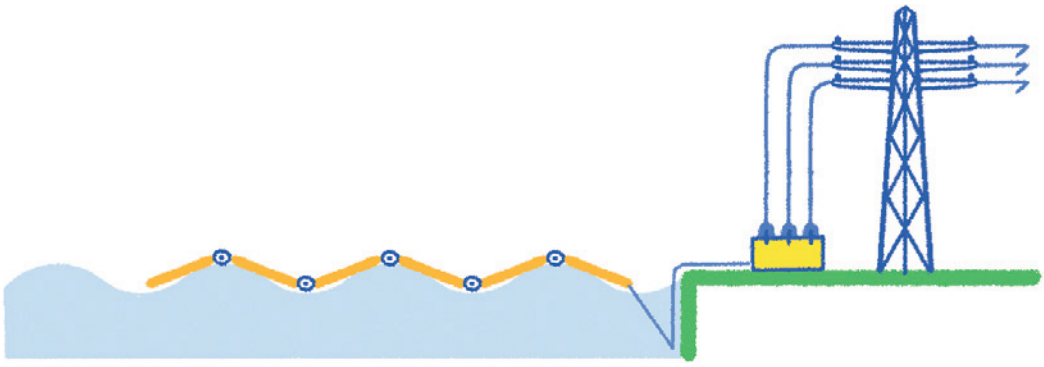


segue

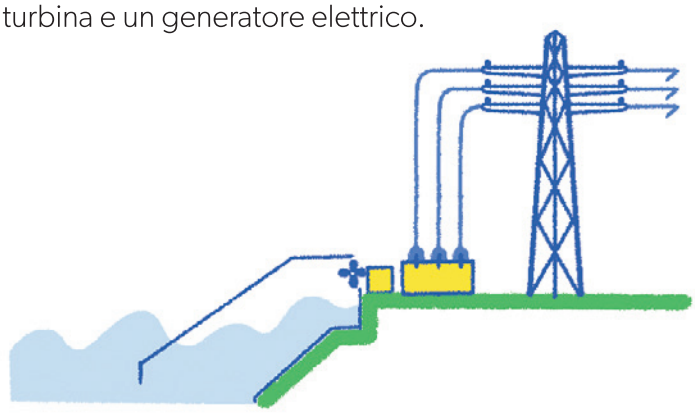
- Esistono anche dei sistemi per sfruttare le onde marine (secondo il World Energy Council) sfruttandole tutte potremmo generare il doppio della quantità di energia elettrica attualmente prodotta.
- I sistemi **AWS** (Archimedes Wave Swing) usano piccole strutture composte da un cilindro cavo che si muove in verticale al passaggio dell'onda mentre la parte inferiore, ancorata al fondale, ha al suo interno un generatore elettrico.



- I sistemi **Pelamis** sfruttano degli apparati galleggianti: il passaggio dell'onda mette in moto dei pistoni idraulici che alimentano motori collegati a un generatore elettrico.



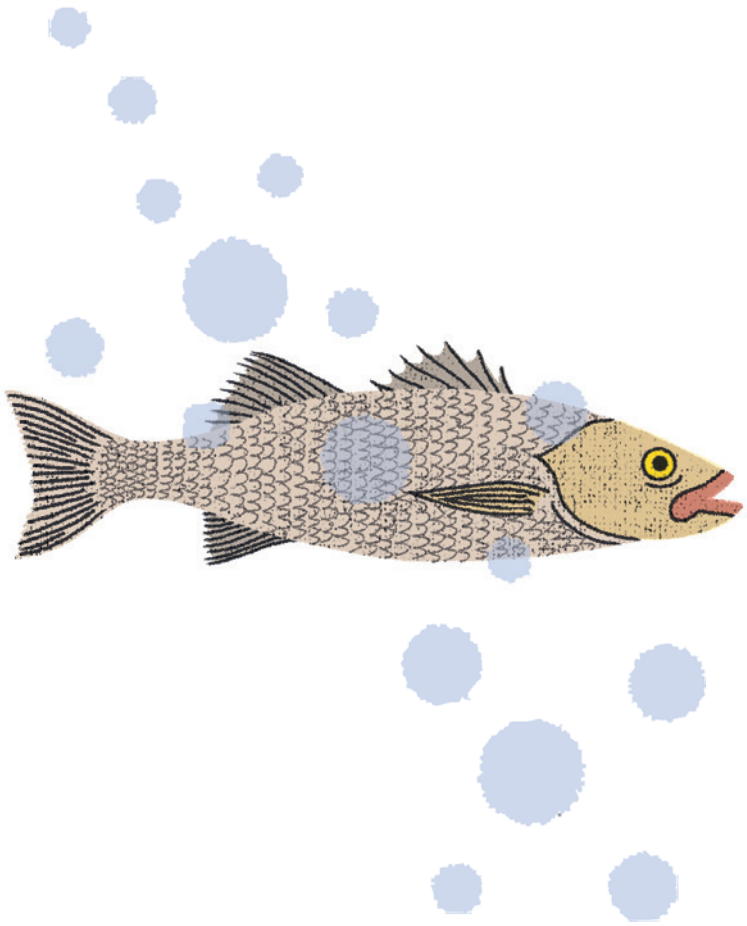
- I sistemi a colonna d'acqua oscillante (**OWC**) sono costruiti sulle coste, con una camera in cui può entrare l'acqua marina: il livello del mare si alza e si abbassa per effetto delle onde, che provocano un movimento dell'aria all'interno della camera, sfruttato per azionare una turbina e un generatore elettrico.



segue

- Sono in sperimentazione anche dei piccoli generatori che usano, al posto delle pile, l'acqua marina, e sfruttano la concentrazione di sale per la produzione di energia osmotica.
- Per vedere come funziona una corrente marina basta avere un contenitore trasparente con dentro dell'acqua; prendiamo adesso un po' di acqua più calda e un po' di acqua quasi ghiacciata, e versiamoci dentro del colorante alimentare (possibilmente di due colori diversi); versiamo, una per volta, le acque di temperatura diversa dentro la vasca trasparente. Vedremo che sull'acqua si genereranno delle turbolenze e delle micro-correnti (se siamo fortunati anche dei piccoli vortici): è lo stesso principio per cui si generano le correnti marine.

Potete proseguire con **Il mare nell'arte**



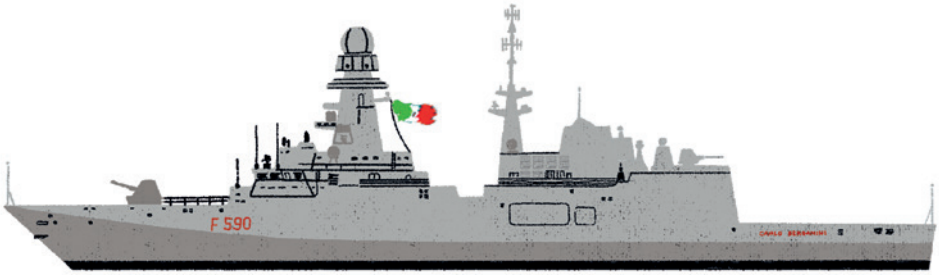
Come sta a galla una nave?

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *4 campioni di massa imprecisata e di materiali diversi, un contenitore graduato, acqua, dinamometro*
Complessità: *Difficile*

La legge di Archimede, una delle regole fondamentali della fisica, dice che "un corpo immerso in un fluido riceve una spinta verso l'alto pari al peso che ha il fluido nel volume spostato". Distribuendo poi il peso su una superficie più ampia (come si fa con una zattera), la spinta di Archimede lo sostiene, facendolo galleggiare.

- La "spinta di Archimede" spiega, tra le altre cose, come funziona il galleggiamento. Secondo la leggenda, il re Gerone chiese ad Archimede, famoso scienziato di Siracusa, di aiutarlo a capire se una corona fosse di oro autentico o meno, se cioè era fatta in oro puro o se fosse stata fusa con metalli meno preziosi.
- Archimede pesò la corona e si procurò dell'oro puro per un peso equivalente. Immerse quindi entrambi in acqua e controllò quanto si alzasse l'acqua immergendo la corona e il suo peso in oro.
- L'innalzamento dell'acqua non dipendeva dal peso o dalla forma, ma dalla quantità d'acqua spostata, cioè dal volume.
- Vediamolo con un esperimento: mettiamo dell'acqua dentro una bacinella (graduata per poter misurare facilmente la variazione di volume); inseriamo via via i quattro campioni di massa indefinita, misurando l'innalzamento del livello di acqua.
- Pesiamo quindi i campioni per capire se l'acqua spostata dipende dal peso, se cioè la relazione è lineare; dato che i nostri campioni sono di materiali diversi, l'acqua spostata varia senza una proporzione diretta, perché la legge di Archimede dipende dal volume (e non dal peso).
- Torniamo alla nostra corona: quando Archimede la mise in acqua, vide che spostava una quantità d'acqua diversa da quella del campione d'oro di peso equivalente. Questo significava che era di un materiale con una densità diversa, che cioè a parità di volume ha un peso diverso (o, che è lo stesso, a parità di peso ha un volume diverso). La corona non era di oro massiccio.
- Cosa c'entra col galleggiamento? Una barca galleggia poiché il suo peso (cioè la forza-peso che agisce sullo scafo) è minore della spinta di Archimede. Se invece il suo peso fosse maggiore, affonderebbe.

Potete proseguire con **Il sale che sostiene**



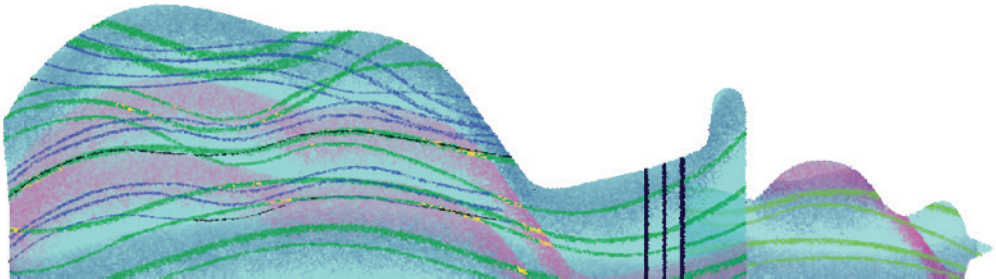
Qual è il colore del mare?

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Foto di mare, una connessione internet, un bicchiere trasparente*
Complessità: *Difficile*

Uno degli itinerari di Lupa Marina è dedicato al colore del mare: uno spunto per parlare delle differenze che ci sono tra un luogo di mare e l'altro e un omaggio indiretto a "Oceano mare" di Alessandro Baricco, che parla anche di colore del mare. La domanda non è secondaria, perché racconta bene anche la percezione che abbiamo dei colori, e di come cambia attraverso i secoli: quello che per noi è un mare "blu" o "azzurro" per i greci era "color del vino". In questa attività cerchiamo comunque di rispondere alla domanda sul "vero" colore del mare.

- L'acqua in sé non ha colore: al mare attribuiamo il colore blu perché vi vediamo riflesso il colore del cielo; ma anche questo è azzurro da sereno, ma grigio quando è nuvoloso.
- Le cose cambiano quando si va sott'acqua: i raggi luminosi non riescono a penetrare tutti allo stesso modo; le onde corte (dal blu all'ultravioletto) riescono a scendere più a fondo delle onde lunghe (dall'infrarosso all'arancione) che si fermano negli strati più superficiali. Analogamente in superficie troviamo le alghe verdi, il colore complementare al rosso, poi le alghe brune e quindi le alghe rosse.
- La schiuma che si forma sull'acqua in movimento, sulla cresta delle onde marine o nei torrenti in piena, è bianca, perché è formata da piccole bolle sferiche, che abbracciano l'intero spettro luminoso: i raggi luminosi vi si rifrangono e si ricompongono nel colore bianco.
- Chiediamo alle bambine e ai bambini di portare o di trovare qualche foto di mare al tramonto: come cambia? Vediamo che l'acqua diventa rossa, a confermare la riflessione del colore del cielo.
- Nell'itinerario accenniamo alla Grotta azzurra: in alcune caverne sottomarine la luce riesce a entrare solo attraverso il filtro dell'acqua, per poi riflettersi nella caverna. Passando attraverso l'acqua vediamo come cambiano i colori.
- Come mai l'acqua è trasparente ma modifica la nostra percezione dei colori? È un fenomeno ottico, legato al percorso che fa la luce per arrivare ai nostri occhi. Ma ci sono fenomeni anche più strani: basta guardare cosa capita con un semplice bicchiere d'acqua. Riempiamo d'acqua un bicchiere trasparente, per poco più di metà; immergiamoci dunque una matita, una forchetta o un altro oggetto dritto: apparirà spezzato, e più grande nella parte immersa. Anche questo è legato al modo in cui percepiamo le immagini viste attraverso l'acqua.

Potete proseguire con **Giganti del mare**



La vela

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Un piccolo ventilatore (ma si può anche soffiare), delle macchinine, stecchini e fazzoletti (o pezzi di stoffa)*
Complessità: *Media*

Intorno all'anno 1870 il numero di navi a vapore supera quello delle navi a vela: questo significa che fino a circa 150 anni fa la maggior parte del traffico navale andava solamente (o principalmente) con la forza del vento, con poche eccezioni. Oggigiorno la vela rimane uno degli sport più appassionanti e seguiti, e un meraviglioso modo per viaggiare in maniera ecosostenibile. Le imbarcazioni a vela sfruttano infatti solamente la forza del vento, e richiedono competenze tecniche, capacità e conoscenze del tutto particolari.

- Il principio di funzionamento della propulsione a vela è abbastanza intuitivo, ma vale la pena giocarci. Il modo più semplice per farlo (senza procurarsi una vasca d'acqua e delle barchette a vela) è quello di prendere delle buone macchinine e montarvi sopra delle semplici vele ricavate da un pezzo di stoffa.
- Una volta montate le vele, potremo provare a soffiarvi dentro con un ventilatore (o con il fiato) per far gonfiare le vele e spostare le macchinine.
- Nelle gare di vela, spesso le barche fanno degli itinerari ad anello, cioè raggiungono un punto concordato e poi tornano indietro: per forza di cose quindi a un certo punto andranno anche nella direzione opposta a quella in cui soffia il vento. Come fanno le barche a vela ad andare praticamente in ogni direzione, anche controvento?
- Le vele sono manovrabili, e si possono girare per prendere il vento in qualunque direzione soffi: la vela non agisce come semplice "contenitore" dell'aria ricevuta, ma genera fenomeni di portanza analoghi a quelli che sostengono un'ala di aereo al decollo, e una spinta effettiva che può portare anche a prendere un "vento di bolina", che va cioè quasi nella direzione opposta (una parte del vento spingerà anche di lato, creando percorsi non rettilinei).
- La forma delle vele è studiata proprio per prendere al meglio il vento e ogni tipo di vento: molto usate sono le vele triangolari. I grandi velieri montano e storicamente montavano anche vele "quadre", adatte a un'andatura portante ma non per risalire il vento: sono quadrate o trapezoidali, così come le vele "auriche".
- Esempi di vele triangolari sono le "latine", i "fiocchi", le "Vele di Straglio", la "randa" ma anche genoa, trinchetto, spinnaker, gennaker, MPS, e così via.

Potete proseguire con **I nomi delle navi**

Cosa mangiavano i marinai

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Carta e penna*
Complessità: *Media*

I viaggi in nave potevano essere molto lunghi, e dovevano affrontare la difficoltà di non poter imbarcare del cibo che non si rovinasse. Grazie a questo sono anche avvenute alcune invenzioni e scoperte davvero importanti.

- Il Papiro di Harris (Egitto, XIII sec. a.C.) descrive le cose da preparare per le navi in un approdo: focacce e carne secca, trenta tipi di pane. Nel Bassorilievo di Beni Hasan (fine del II millennio a.C.) si parla di salare i pesci prima della consegna a bordo, per conservarli meglio.
- Il poeta greco Archestrato di Gela (circa 330 a.C.), nell'"Hedypatheia" (Poema del buongustaio) parla del pane, dei pesci, della selvaggina, della produzione e della conservazione del vino. Racconta anche diverse tecniche per coltivare le piante a bordo.
- I romani avevano per lo più pesce sotto sale, formaggi, la "maza" (una zuppa di farina, acqua, olio o vino, sale, miele) e il "moretum" (farina, formaggio, aglio, ruta, aceto, olio e uova), oltre alla "dura" un pane duro, quasi biscottato.
- Nel Medioevo non è cambiato molto: dai documenti genovesi del Trecento leggiamo che in nave si mangia, oltre al "biscotto", brodo di pesce, zuppe, cappon magro, capponata (galletta, acciughe salate, mosciame, olive, olio e sale) e la "mesciua" (ceci, fagioli, granfano).
- L'alimentazione a bordo in passato, quando sulle navi non esistevano ancora gli strumenti moderni che consentono la conservazione del cibo, mancava di alcuni alimenti come, ad esempio, frutta e verdure fresche. In quel periodo storico si potevano diffondere alcune malattie tipicamente legate alla mancanza di vitamine. È questo il caso dello scorbuto, una malattia che oggi sappiamo essere legata alla mancanza di vitamina C, correlazione che viene scientificamente provata proprio su una nave inglese, dal medico militare scozzese James Woodall Lind, nel 1747. Lind selezionò dodici malati di scorbuto e solo a sei somministrò regolarmente arance e lime. Presto questi migliorarono, a fronte della condizione stazionaria o peggiorata degli altri sei. Sei anni dopo Lind pubblica il suo "Treatise on the Scurvy".
- Ovviamente è solo un ricordo del passato, oggi le navi che trasportano merci e passeggeri per il mondo sono dotate di grandi cucine, frigoriferi, congelatori e tutto ciò che serve per garantire un'alimentazione sana, equilibrata, varia e che rispetti anche le differenze culturali e religiose dei componenti dell'equipaggio e degli ospiti della nave. Sulle navi ci sono dei cuochi che preparano il cibo per tutti coloro che si trovano a bordo.
- Ragioniamo con la classe: cosa si porterebbero da mangiare in un viaggio in mare? E cosa si sarebbero portati su un veliero senza frigoriferi?

Potete proseguire con **Pirati di oggi e di ieri**

Le immersioni

(i sub – trattenere il fiato; immaginazione guidata)

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Carta e penna oppure colori; una musica rilassante*
Complessità: *Bassa*

Una delle attività più affascinanti per bambini e bambine è l'immersione: senza andare nel dettaglio delle tecniche e delle attrezzature necessarie, questa attività vuole esplorare il fascino dell'immersione e restituirlo in modo semplice.

- Una delle specialità della Marina (e in parte di altri corpi, dai Vigili del Fuoco alla Guardia di Finanza) sono i sommozzatori e i palombari, unità specializzate nell'immersione e nel lavoro subacqueo.
- Sono diffuse anche le pratiche sportive legate all'immersione, dalla pesca al nuoto subacqueo.
- Per andare sott'acqua sono necessarie diverse attenzioni, attrezzature specifiche e, per andare in profondità, un'attenzione specifica alla compensazione. In maniera semplice possiamo farlo trattenendo il fiato e aprendo gli occhi sott'acqua, anche senza nuotare, semplicemente abbassandosi.
- Proviamo a immaginare di fare tutti un'immersione: mentre la facciamo potremo scriverla o disegnarla (scegliamo prima cosa fare: è bene che facciamo tutti la stessa cosa).
- Possiamo mettere una musica rilassante di fondo, o una selezione di rumori di mare.
- Ognuno tiene davanti a sé un foglio di carta e dei colori o una penna a seconda che abbiamo deciso di scrivere o disegnare.
- Prima di immergerci tratterremo tutti insieme il respiro, contando fino a dieci.
- Quindi inizieremo a scrivere (o disegnare) cosa vediamo sott'acqua: com'è la luce? Da dove arriva? Cosa si muove sotto il mare? Poniamo queste domande.
- Diamo un po' di tempo perché tutti abbiano iniziato a scrivere (o disegnare) e proseguiamo: ci spostiamo verso il basso e vediamo qualcosa sul fondale… che cosa è? Ci sono delle alghe? Delle piante?
- Aspettiamo un po', poi proseguiamo. Cosa si muove sul fondale? Ci spostiamo in fondo, mentre il fondale scende, e noi lo seguiamo. La luce adesso è diversa, l'acqua è più blu.
- Vediamo qualcosa di prodotto dall'uomo: che cosa è? Un relitto? Un tesoro? Una statua?
- Andiamo più vicino, spostiamo con la mano la sabbia o puliamo la superficie. Si vede meglio?
- Prepariamoci per la riemersione. Risalendo, che cosa vedete? Com'è la superficie del mare vista da sotto?
- Condividiamo quello che tutti hanno fatto.

Potete proseguire con **Archeologia subacquea**

Il sale marino
(esperimento)

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Mezz'ora, una settimana circa, un'altra mezz'ora*
Materiale necessario: *Dell'acqua di mare (o del sale e dell'acqua); una ciotola larga*
Complessità: *Media*

Una delle attività di estrazione più antica è quella legata all'estrazione salina, ancora oggi praticata in alcune zone di mare (Margherita di Savoia, le saline di Trapani e Marsala, Cervia e Cagliari). Per estrarre il sale dall'acqua marina vengono riempite di acqua di mare delle vasche, che poi si asciugano al sole lasciando il solo sale, che poi viene raccolto, pulito e preparato per la vendita. L'acqua di mare contiene all'incirca 32 Kg di sale per metro cubo.

- Che cosa è il sale marino? Come dice il nome, è il sale che viene dall'acqua di mare.
- Conosciamo qualche salina? C'è qualcuno che le ha viste?
- Le saline sono dei luoghi dedicati all'estrazione del sale dall'acqua di mare, e si trovano in luoghi costieri, dove ci sono delle vasche dove si fa entrare l'acqua per poi lasciarla evaporare.
- Cosa resta quando evapora l'acqua?
- Mettiamo in una ciotola trasparente, o anche in un piatto, un po' di acqua di mare (se non ce l'abbiamo, andrà bene anche dell'acqua in cui abbiamo disciolto del sale), e lasciamolo in un posto tranquillo dove non rischia di cadere o di essere urtato.
- Guardiamo cosa succede; se vogliamo possiamo segnare il livello dell'acqua con un pennarello, per controllare quanto ci mette a evaporare.
- Dopo un po', l'acqua sarà evaporata. Perché questo succeda, qualcuno deve averla scaldata. Chi l'ha scaldata?
- Quando l'acqua è completamente evaporata, sul fondo saranno rimaste delle incrostazioni bianche: sono cristalli di sale (si possono assaggiare per verificare).

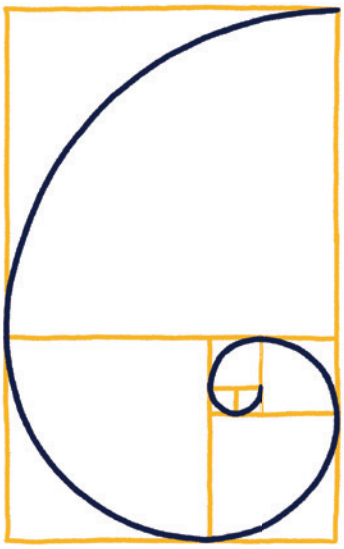
Potete proseguire con **Il sale che sostiene**

Conchiglie

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Conchiglie, o immagini di conchiglie*
Complessità: *Difficile*

Le conchiglie sono uno dei primi elementi con cui i bambini incontrano il mare: sono speciali, resistenti, differenti, colorate, iridescenti… Sono una di quelle meraviglie intorno a cui è facile costruire conoscenza e divulgazione. In questa attività ragioniamo intorno alle conchiglie e finiamo con il disegnarne una.

- Partiamo dagli elementi comuni: a cosa serve una conchiglia? La conchiglia è il guscio vuoto che alcuni animali hanno costruito come una sorta di scatola durissima con cui proteggersi: è composta da costituenti inorganici come il carbonato di calcio ($CaCO3$) o il fosfato di calcio [$Ca3(PO4)$], estratti dall'acqua di mare e integrati con sostanze organiche.
- Le conchiglie hanno forme diverse in base alle specie che le hanno costruite e alle loro esigenze evolutive: per esempio nei Nautilus la conchiglia serve anche come organo di galleggiamento. Volendo classificare le conchiglie, possiamo anzitutto distinguere quelle che presentano due gusci che si chiudono (i bivalvi) e le altre che presentano invece un guscio solo.
- In entrambi i casi, le conchiglie crescono con l'animale ospitato. Proviamo a guardare le conchiglie e individuare i solchi e le linee: molte sono anche linee di accrescimento, che mostrano cioè, come i cerchi di un albero, le varie tappe con cui una conchiglia è cresciuta, indipendentemente dalla sua forma.
- In alcune conchiglie è presente una forma molto interessante: la spirale. Anche la spirale è generata da un accrescimento, che non avviene però in modo lineare o radiale ma si avvolge su sé stesso (o meglio, si svolge dall'interno verso l'esterno con il crescere dell'animale ospite).
- La regola con cui crescono queste spirali è legata alla Serie di Fibonacci, che porta il nome del matematico Leonardo Pisano detto Fibonacci (1175 – circa 1240 circa), figlio di un mercante marino: grazie al mestiere del padre viaggiò per il Mediterraneo, entrando in contatto con la migliore matematica del tempo: quella degli arabi.
- La Serie di Fibonacci è una successione di numeri interi in cui ogni numero è la somma dei due numeri precedenti (per definizione si parte da 0 e 1): **1**, 2, **3**, **5**, **8**, **13**, **21**, **34**, **55**, **89**, **134**, **233**…
- In una serie di Fibonacci, il rapporto tra due termini consecutivi tende a un numero molto particolare, che dà la proporzione "aurea".
- Disegniamo una serie di rettangoli successivi, che hanno come lati i numeri della Serie: 2x1, 3x2, 5x3… quindi tracciamo nel rettangolo un arco di cerchio: unendoli tutti avremo una Spirale "Logaritmica".



Potete proseguire con **Gli allevamenti**

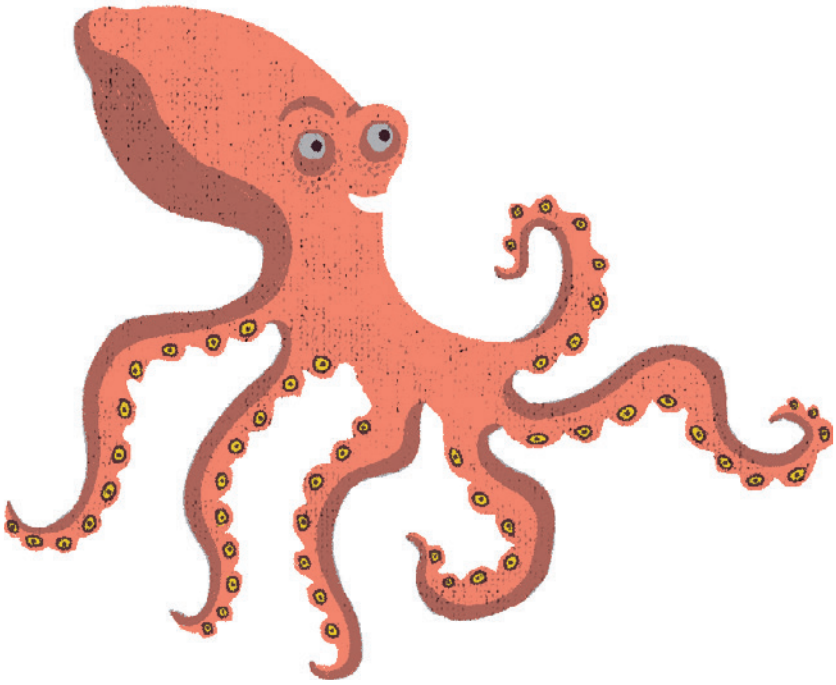
Nuotare

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Uno spazio dove muoversi liberamente, una musica*
Complessità: *Media*

Il nuoto è una delle più antiche discipline sportive e ancora oggi tra le più praticate. Il suo fascino è la magia stessa dell'acqua: capire come sostiene, come muoversi dentro, quale sequenza di movimenti ci rende più veloci, più precisi, più eleganti. In questa attività proveremo a "danzare" il nuoto, dapprima seduti, quindi in piedi.

- Chi sa già nuotare? Chiediamolo in classe, raccogliendo anzitutto sensazioni, paure, emozioni.
- Chiediamo alle bambine e ai bambini di spiegare come si fa a nuotare, per cogliere quali sono le cose che li colpiscono.
- Quando nella spiegazione emergono dei movimenti, proviamo a replicarli insieme.
- Strutturiamo meglio i movimenti delle braccia, ancora da seduti. Come si muovono nello stile libero? E nella rana? E nel delfino/farfalla? E nel dorso?
- Mettiamo una musica per coordinare i nostri movimenti a ritmo.
- Spostiamoci facendo un cerchio con le sedie. Rifacciamo tutti i movimenti delle braccia, sempre a ritmo. Proviamo adesso a fare quelli delle gambe.
- Togliamo le sedie; rifacciamo i movimenti delle braccia spostandoci nello spazio, come se stessimo ballando.
- Nella danza, come nel nuoto, precisione del movimento e ritmo sono essenziali.

Potete proseguire con **La sirena**



Mappe marittime
(esperimento disegnare i livelli)

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Due ore*
Materiale necessario: *Una carta geografica 'fisica' o nautica; del cartoncino; della colla*
Complessità: *Difficile*

Le mappe marittime sono degli oggetti che sono sempre stati considerati preziosi e importanti: tanto da venire sfoggiate, così come quelle geografiche, nelle sale di rappresentanza dei governi più potenti.

- I primi antenati delle carte nautiche sono stati i "portolani" (dal latino "portus"), che erano come dei manuali per la navigazione costiera, delle raccolte di istruzioni scritte. Il portolano è di origine mediterranea, greca e romana, e lo troviamo sia come registro tecnico, come resoconto di viaggio o come celebrazione.
- Il più antico portolano mediterraneo è il *Compasso da navegare*, trovato ad Alghero anonimo e senza data, copiato dagli amanuensi da un originale alla metà del Duecento, che veniva probabilmente usato insieme alla carta nota come *Carta pisana*.
- Siamo nel pieno dell'espansione marittima dei Veneziani e dei Genovesi. Con essa i naviganti potevano sapere dove andavano e quanto mancava a una certa meta. Della stessa epoca si conosce un portolano nordico, oggi conservato a Copenaghen, che dà istruzioni per la navigazione d'altura in Atlantico, dalla Scandinavia alle grandi isole nordiche.
- Di poco più tardo è il *Mappamondo di Fra Mauro*, conservato alla Biblioteca Nazionale Marciana di Venezia: un grande planisfero risalente alla metà del Quattrocento.
- Le prime carte mostrano, con grande dettaglio, la frastagliatura delle coste e la presenza dei porti, spesso con delle indicazioni pratiche rivolte ai naviganti. Per dare coerenza alla carta, già gli antichi cercavano di mantenere con attenzione le proporzioni, sfruttando al meglio gli strumenti dell'epoca. Le carte venivano usate insieme al compasso, che serviva anche per calcolare le distanze che si vedevano "sulla carta".
- Oggi le carte usano tutte un sistema di "proiezione equivalente", testimoniato in un angolo dalla "scala", che indica qual è la proporzione corretta tra la rappresentazione sulla mappa e la realtà fisica rappresentata. Se vogliamo, possiamo provare a fare qualche calcolo con l'aiuto di righello e compasso.
- L'altro strumento "moderno" delle carte geografiche sono le isoipse, ovvero le curve di livello, che indicano le distanze "verticali", cioè l'altezza dei vari elementi terrestri o la profondità di quelli marini.
- Procuriamoci una carta con delle isoipse e incolliamola a un cartoncino robusto; tagliamo questo cartoncino con un cutter o delle ottime forbici seguendo le isoipse: avremo così una serie di pezzi che formano una specie di puzzle. Ogni pezzo, per convenzione, rappresenta degli elementi che si trovano allo stesso livello.
- Incolliamo i vari pezzi tra loro sovrapponendoli leggermente, in modo che i livelli più alti siano incollati sopra i livelli più bassi. Avremo così una rappresentazione tridimensionale di ciò che la carta vuole rappresentare.

Potete proseguire con **Energia dal mare**

Trattenere il fiato

Area: *Gastronomia, hobby e sport*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Palloncini, una candela*
Complessità: *Media*

Uno dei giochi più naturali, da bambini, è quello di trattenere il fiato, per sfida o per capire i propri limiti; è anche un gioco per vincere la paura dell'acqua.
Trattenere il fiato può essere un modo per capire come funziona la respirazione, e anche per evitare i rischi connessi al soffocamento. È incanalare il principio della sfida in cose gestibili, capire che si può esplorare il proprio corpo e il proprio respiro senza fare una gara di durata, ma con altri mezzi.
Ed è utile anche perché in molti sport, il nuoto e non solo, il controllo della respirazione accompagna la disciplina del gesto.

- Prendiamo un palloncino e gonfiamolo.
- I nostri polmoni sono grossomodo fatti così: due palloncini che si gonfiano e si sgonfiano, ma che non sono fatti per stare fermi a lungo.
- Quanta aria contengono i nostri polmoni? Possiamo provare a misurarla vedendo quanto riusciamo a gonfiare un palloncino senza riprendere il respiro.
- Proviamo a espirare piano piano, per svuotare i polmoni fino in fondo. Quindi inspiriamo piano piano, per riempirli fino in fondo.
- Dopo un paio di tentativi, proviamo a gonfiare di nuovo il palloncino, avendo inspirato fino in fondo ed espirato fino in fondo. Dovremmo riuscire a gonfiarlo un po' di più.
- La nostra capacità polmonare può essere allenata, perché dipende non solo dalla capienza, ma anche da come muoviamo i muscoli intorno.
- Accendiamo una candela e proviamo a soffiare a lungo inclinando la fiamma ma senza spegnerla. Nel fare questo esercizio dovremmo focalizzare il controllo del diaframma e della respirazione.
- Ci sono delle posizioni che ci aiutano a respirare meglio? Stando fermi dovremmo riuscire a trattenere il fiato più a lungo, e accompagnando la respirazione dovremmo riuscire a riempire e svuotare meglio i polmoni.
- Questi movimenti, fatti consapevolmente, non ci aiutano solo durante un'immersione, ma ci permettono di essere più concentrati e di gestire meglio le emozioni.

Potete proseguire con **Le immersioni**

Bentonico e pelagico

Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Fogli e colori, immagini modellini o giocattoli*
Complessità: *Media*

Il mare contiene molti habitat diversi, così come le terre emerse. Gli habitat dipendono da molte caratteristiche: la luce, la temperatura, la salinità dell'acqua, la disponibilità di ossigeno, la presenza di fondali o di scogliere e così via.
Ogni habitat è dato da certe condizioni, e queste condizioni, nei tempi lunghi della natura, hanno permesso l'adattamento e l'evoluzione delle specie.

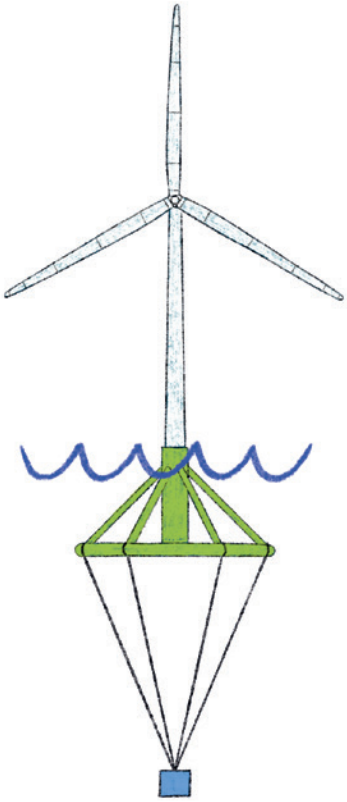
- I due grandi ambienti in cui si dividono le acque si chiamano "bentonico" e "pelagico".
- *Benthos* è una parola greca: significa "abisso". Bentonico è l'ambiente dove vivono tutti gli organismi legati più o meno direttamente ai fondali marini.
- *Pelagos*, in greco, è invece il mare aperto, quello di superficie.
- Alcuni animali marini, per esempio, hanno dei "pedicelli" o delle strutture anatomiche con cui agganciarsi alle rocce o al terreno: sono evidentemente animali bentonici. In maniera simile, gli animali che possono "camminare" hanno bisogno di appoggiarsi a qualcosa e sono anch'essi bentonici.
- Gli animali pelagici, quindi, non camminano. Cosa fanno allora? Nuotano!
- Tutti gli animali pelagici hanno dei corpi "adatti" al nuoto. Questo significa, da una prospettiva evoluzionistica, che quelle specie animali si sono adattate al nuoto.
- Prendiamo dei modellini, dei giocattoli, o anche delle foto di un delfino, un pinguino e uno squalo. Osserviamoli mentre nuotano: i loro profili si assomigliano, anche se sono un mammifero, un uccello e un pesce.
- Questo fenomeno si chiama "convergenza evolutiva": se l'ambiente chiede qualcosa, per esempio nel caso degli ambienti pelagici di essere dei buoni nuotatori, l'evoluzione trova strade simili. Il becco del pinguino, il rostro del delfino, il muso dello squalo sono triangolari e appuntiti, cioè idrodinamici, come la prora di una nave.
- In maniera analoga specie diverse hanno trovato soluzioni evolutive simili a problemi comuni. Lo stesso vale per i colori: quasi tutti gli animali marini sono scuri sopra e chiari sotto, per potersi confondere diversamente per chi li vede dall'alto e per chi li vede dal basso.
- Prendiamo dei modellini o delle immagini di animali marini: sono creature bentoniche o pelagiche?
- Disegniamo due mostri inventati: una creatura dei fondali e una del mare aperto… come ce li immaginiamo.

Potete proseguire con **Il sale che sostiene**

Come funziona l'eolico

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Una dinamo, una girandola*
Complessità: *Facile*

- Le centrali eoliche rendono moderna un'idea antichissima: quella dei mulini.
- Tremila anni fa in Medio Oriente era già nata l'agricoltura, e quindi la coltivazione del grano. La macinazione veniva fatta inizialmente sfruttando la forza degli animali, ma qualcuno ebbe l'idea di impiegare la forza del vento. I primi mulini avevano delle grandi pale che giravano spinte dal vento e che a loro volta facevano girare degli ingranaggi per poi far ruotare una grande pietra da macina.
- I mulini si sono diffusi e perfezionati, adattandosi alle cose da schiacciare (frantoi per le olive, macine per cereali e castagne) o ad altre necessità (come le pompe per estrarre l'acqua).
- Prendiamo una girandola e soffiamo: questa girerà a sua volta. Un mulino funziona esattamente così, come una girandola cui è collegata una cinghia di trasmissione per far girare qualcos'altro.
- Le pale eoliche funzionano nello stesso modo, ma azionando un generatore elettrico, cioè facendo girare dei magneti intorno a un filo per creare corrente indotta. Questa corrente è il prodotto dei moderni "mulini". È lo stesso principio della dinamo: mostriamo come funziona.
- I principali parchi eolici, quelli cioè che producono più corrente, si trovano offshore, cioè in mezzo al mare: è il punto dove il vento è più costante e mettendo più pale insieme si collegano più generatori per dare più energia.



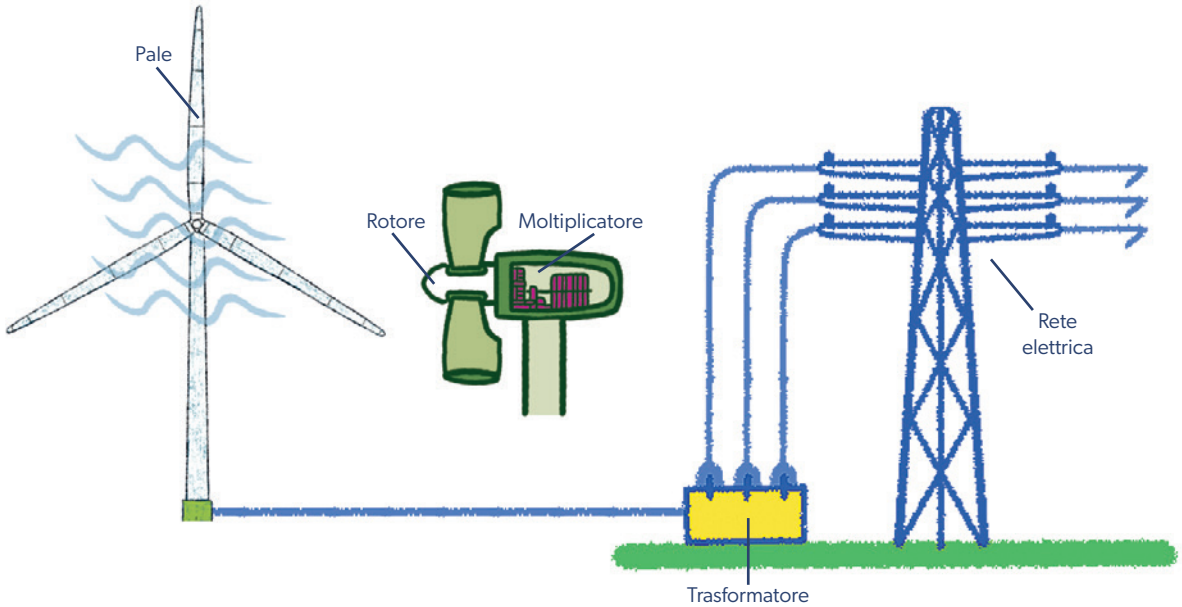
Come funziona una pala eolica?

- Il vento fa ruotare le pale dell'elica cui è collegato un rotore
- L'albero del rotore ha degli ingranaggi che moltiplicano i giri
- Questa rotazione arriva a un generatore che produce energia elettrica
- Il trasformatore dà la tensione desiderata
- I cavi sono collegati alla rete elettrica

Codytrip realizzato nel Mare del Nord su una piattaforma eolica:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLjTV6y5YWc5EX3FjOd5bR8E7WSJn2_UJL

Guida "Mica facile l'eolico" Giunti Scuola in collaborazione con Saipem:
online.fliphtml5.com/fzkaa/parn/#p=1

Potete proseguire con **Energia dal mare**



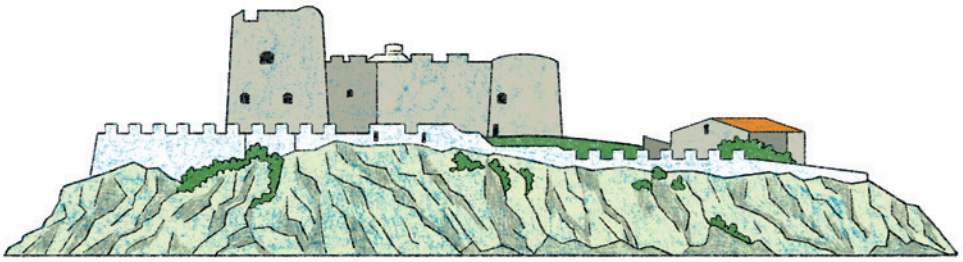
Le isole prigione

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Fogli e colori*
Complessità: *Facile*

Abbiamo incontrato negli itinerari anche l'isola di Montecristo: è qui che Edmond Dantès arriva dopo essere riuscito a fuggire dal Castello di If, una grande prigione al largo di Marsiglia.

- Fin dall'antichità molte isole hanno funzionato come prigioni speciali: Alcatraz, l'Isola del Diavolo di *Papillon*, così come molte delle nostre piccole e grandi isole.
- È un'idea antica e semplice: se è difficile scappare da un carcere, è ancora più difficile scappare da un'isola.
- C'è un altro elemento: così come la condanna al carcere era vissuta come un'espulsione dalla società, la collocazione dei detenuti sull'isola rappresentava fisicamente il loro confino. Lo stesso capitava ai perseguitati politici sotto le dittature, o ai malati condannati alla reclusione nelle cosiddette isole "lazzaretto".
- Molte di queste prigioni sono oggi abbandonate e visitabili nei nostri mari e in tutto il Mediterraneo.
- L'isola fortezza, l'isola prigione è però anche un archetipo delle nostre storie: la troviamo infatti anche nella fantascienza o nei film di spionaggio, con molte basi segrete in cui è difficile entrare e da cui è difficile fuggire. Un esempio è Azkaban, la prigione descritta in *Harry Potter e il prigioniero di Azkaban*.
- Proviamo a disegnare un'isola fortezza, un'isola prigione. Come tutti gli archetipi, suggerirà molte idee.
- Il primo disegno si concentrerà intorno alle mura e all'aspetto difensivo. Proviamo a sostenere la creatività con delle domande mirate: come vivono i detenuti? Ci sono zone per coltivare? Degli attracchi per ricevere rifornimenti?

Potete proseguire con **Pirati di oggi e di ieri**



I tesori sommersi

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Fogli e colori*
Complessità: *Facile*

Uno dei nostri itinerari è dedicato interamente alle immersioni e a ciò che si trova sotto la superficie del mare: è un argomento affascinante, ma anche molto reale. Se infatti possiamo dire di conoscere quasi tutto il mondo emerso, non abbiamo ancora mappato neanche la metà, neanche un terzo di tutto il mondo sommerso. Ci aspettano ancora molti tesori da scoprire, relitti e monumenti, ambienti e specie, meraviglie naturali e artefatti umani.

- Partiamo da uno dei video che troviamo nell'itinerario **Sempre più giù** e vediamolo insieme.
- Che cosa ci viene in mente quando pensiamo a un tesoro? Cosa vorremmo trovare in un tesoro?
- Pensiamo a un tesoro sommerso: come ha fatto a finire in fondo al mare? Se era su una nave, come mai la nave è affondata? È stata travolta da una tempesta? Colpita da un cannone? È stata colpa di un iceberg?
- Che difficoltà possono esserci per raggiungere questo tesoro? Chi potrebbe scoprirlo?
- Immaginatevi una storia in cui questo tesoro viene scoperto e recuperato: cos'altro potrebbe capitare?

Potete proseguire con **Mappe marittime**

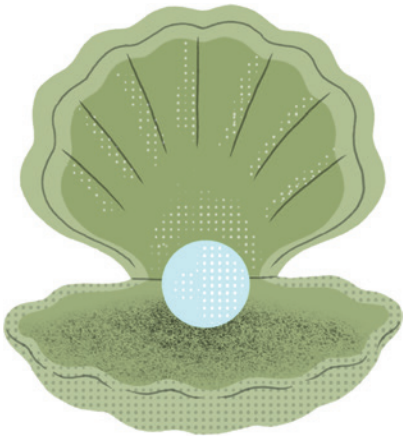
Coralli, perle, conchiglie e altre bellezze

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Qualcosa trovato sulla spiaggia o di proveniente dal mare*
Complessità: *Media*

Alcuni gioielli sono fatti di materiali estratti dal profondo del mare: perle, coralli, conchiglie, madreperle… e tra i primi materiali usati per coniare le monete compaiono i cauri (*Cypraea moneta*, di nome e di fatto), usati per i commerci nell'oceano Indiano fino a pochi secoli fa. In questa attività facciamo una mostra di cose preziose provenienti dal mare, e per farlo simuliamo un mercato.

- Annunciamo che ci immagineremo un mercato di cose belle che vengono dal mare: chiediamo a tutti di portare da casa qualcosa di bello (ma non troppo prezioso) che abbia un'origine marina. Non importa precisare troppo, perché il senso del bello è individuale.
- Disponiamo tutte le "cose che vengono dal mare" sui nostri banchi, organizzando una specie di vetrina. Possiamo scrivere anche le etichette che descrivano i vari oggetti, la loro natura e la provenienza.
- Immaginiamo un valore per ogni oggetto, espresso in "conchiglie" (sarà la nostra valuta di riferimento). Se non sappiamo che valore dare alle cose, chiediamo quali scambi accetterebbero i bambini, e stiliamo un elenco di valori che diamo alle cose.
- Scegliamo di fare cose ancora più belle mettendo insieme oggetti diversi: che cosa potremmo usare?
- Restituiamo ciascun oggetto al suo proprietario.

Potete proseguire con **Il mare nell'arte**



Storia geologica del Mediterraneo

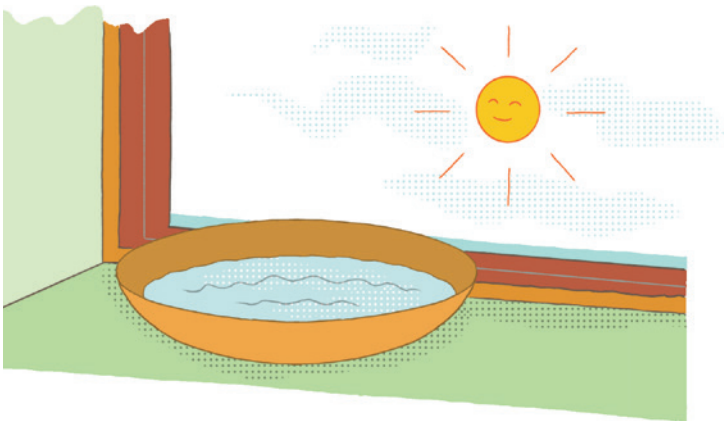
Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *X*
Complessità: *Media*

La storia del Mediterraneo segue quella della deriva dei continenti, con l'allontanamento e poi l'avvicinamento delle placche africana ed euro-asiatica. La particolarità del nostro mare è però quella di essersi chiuso, circa cinque-sei milioni di anni fa.

- Il Mediterraneo è un mare quasi chiuso, collegato all'oceano Atlantico solo attraverso lo stretto di Gibilterra.
- Cosa succederebbe se quello stretto si chiudesse? Facciamo delle ipotesi.
- Volendo, possiamo lasciare dell'acqua di mare o dell'acqua salata sul davanzale per qualche giorno, scoperta perché possa evaporare (ma protetta dalla pioggia).
- Anche il Mediterraneo, per quanto grande, finirebbe con l'evaporare, lasciando sul fondo dei grandi depositi di sale.
- Questo è ciò che è accaduto nella grande Crisi di salinità del Messiniano, circa cinque-sei milioni di anni fa, quando si sono creati degli strati di rocce evaporitiche (create cioè per evaporazione) di sale, spessi centinaia se non migliaia di metri.
- Il bacino del Mediterraneo si prosciugò quasi del tutto, lasciando un enorme deserto salato, che si è poi riempito di nuovo d'acqua quando, molti anni dopo, lo stretto di Gibilterra si è nuovamente aperto e l'oceano Atlantico si è riversato nella grande cavità.
- Alcuni grandi miniere di sale (come la miniera di Realmonte, vicino ad Agrigento) hanno questa origine.

Nell'antichità il limite estremo del mondo conosciuto era collocato presso le Colonne d'Ercole nello stretto di Gibilterra:
https://www.lupamarina.it/itinerario/sempre-piu-giu/

Potete proseguire con **Il sale marino**



Colapesce e le fiabe del mare

Area: *Storia e leggende*
Tempo necessario: *Un'ora e un paio di giorni*
Materiale necessario: *Tanti piccoli oggetti, delle strisce di carta come etichette*
Complessità: *Media*

Molte storie, miti, fiabe e leggende sono ambientati per i mari: in questo gioco sonderemo quelli che conosciamo e ne inventeremo di nuovi.

- Annunciamo in classe che faremo un museo portatile delle fiabe d'acqua. Per farlo avremo bisogno di raccogliere tutto ciò che potrebbe essersi perso in una fiaba o in un racconto ambientato per mare: la sveglia di Capitan Uncino, o una conchiglia che ha trovato Colapesce.
- Diamo a tutti un paio di giorni per portare da casa qualcosa che venga da un racconto di mare: oltre all'oggetto (o agli oggetti) bisognerà preparare un'etichetta che descriva il nostro reperto. Per esempio: Sveglia del coccodrillo che ha mangiato la mano di Capitan Uncino. Da *Peter Pan*.
- Esponiamo i vari oggetti su un tavolo grande o in biblioteca, come se fosse un vero museo. Invitiamo eventualmente anche qualche visitatore.
- Immaginiamoci altri oggetti per fiabe e racconti nuovi. Inventiamoli.

Potete proseguire con **La sirena e altri ibridi**

Le palafitte e abitare sull'acqua

Area: *Mestieri e cose del mare*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Stecchi da gelato, spago, spiedini in legno*
Complessità: *Alta*

Le palafitte sono state tra le più antiche forme di riparo costruite dai nostri antenati: costruire sull'acqua garantiva protezione dalle belve e una maggior facilità nei rifornimenti di acqua.

- Procuriamoci dei materiali adatti per costruire una palafitta: qualcosa per simulare i pali da mettere nel terreno (per esempio degli spiedini lunghi), qualcosa per costruire il pavimento (per esempio degli stecchi da gelato o degli abbassalingua), qualcosa per le pareti e il tetto (i materiali già usati o degli stuzzicadenti o della carta) e dello spago.
- Piantiamo gli spiedini nel terreno o in un materiale adatto a simulare un terreno (polistirolo o cartone); se il terreno è troppo duro potremo bagnarlo con l'acqua.
- Quanti spiedini servono? In realtà più sono fitti meglio è. Piantiamoli a intervalli regolari e coprendo una superficie non troppo ampia.
- Dopo aver messo gli spiedini, costruiamo il pavimento appoggiandovi sopra delle assi orizzontali, fino a fare una piattaforma: possiamo legare gli spiedini al pavimento con lo spago (o trovare un'altra soluzione se la cosa diventa troppo laboriosa).
- Analogamente, dovremo inventare soluzioni per pareti e tetto.
- Cerchiamo in rete degli esempi di vere palafitte e capiamo quali soluzioni avevano trovato i nostri antenati.

Tra i discendenti moderni delle palafitte ci sono anche le piattaforme:
https://www.lupamarina.it/itinerario/sempre-piu-giu/

Potete proseguire con **Archeologia subacquea**

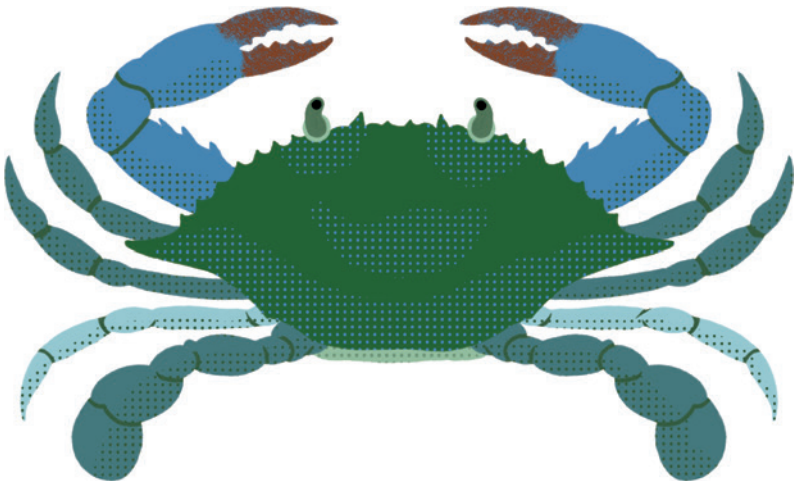
Specie aliene

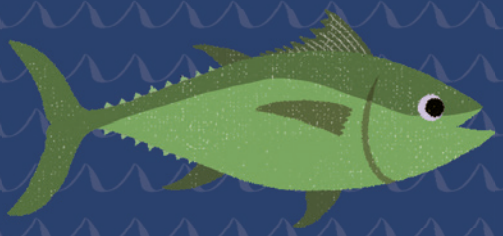
Area: *Animali e ambienti*
Tempo necessario: *Un'ora*
Materiale necessario: *Una buona connessione internet con cui verificare eventuali idee*
Complessità: *Media*

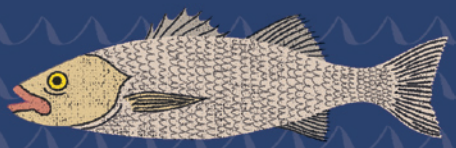
Che cos'è una "specie aliena"? Il termine fa pensare agli extraterrestri, ma in ecologia indica un animale (o un vegetale) che viene spostato in un habitat molto diverso dal proprio.

- Conosciamo delle specie aliene? Proviamo a ragionare insieme su cosa associamo al termine "specie aliena". In un primo momento accettiamo ogni suggestione, comprese quelle più fantastiche.
- Facciamo alcuni esempi di specie aliene, come per esempio (visto che se n'è parlato spesso negli ultimi anni) il granchio blu (*Callinectes sapidus*).
- Il granchio blu è arrivato nei nostri mari dal continente americano, probabilmente con delle acque di zavorra: qui però si è subito trovato bene. Fin troppo bene.
- In che senso una specie aliena può diventare un problema? Facciamo delle ipotesi a partire da quello che abbiamo imparato parlando di habitat e di ecosistema.
- Che soluzioni ci sono alla presenza di una specie invasiva? Ragioniamone insieme.

Potete proseguire con **La pesca**







Sulle onde con
Lupa Marina
Storie e misteri del mare

Sulle onde con Lupa Marina
Storie e misteri del mare
è una campagna educativa di Giunti Editore S.p.A.
in collaborazione con Marina Militare,
realizzata da Iniziative Speciali di Giunti Editore S.p.A.
info.iniziativespeciali@giunti.it

Ideazione, testi e itinerari della mappa: Beniamino Sidoti
Illustrazioni e progetto grafico: Ignazio Fulghesu

Direttore: Francesco Zamichieli
Responsabile editoriale e coordinamento: Simona Merlino
Consulenza editoriale: Manuela Mancioppi
Redazione: Giulietta Gonnelli

Supervisione e coordinamento per Marina Militare:
UPICOM – Ufficio Pubblica Informazione
e Comunicazione della Marina

© 2026 Giunti Editore S.p.A.
Via Bolognese, 165 – 50139 Firenze – Italia
Via G.B. Pirelli, 30 – 20124 Milano – Italia
Prima edizione: novembre 2023
Nuova edizione: ottobre 2026