



Scrittori di **CLASSE**

SCUOLA PRIMARIA

Misteri e leggende

GUIDA PER IL DOCENTE



2021
2030
Decennio delle Nazioni Unite
delle Scienze del Mare
per lo Sviluppo Sostenibile



CNR
ISMAR
ISTITUTO
DI SCIENZE
MARINE



DIRE
FARE
INSEGNARE

UN'INIZIATIVA CONAD



INSIEME
PER LA
SCUOLA

INTRODUZIONE

L'ecosistema marino è la parte del pianeta meno esplorata dagli esseri umani e per questo racchiude ancora tantissimi **misteri** e **segreti**. E non dimentichiamo gli "alieni", animali e piante trasportati per errore nel Mediterraneo da mari lontani, che mettono in pericolo le specie autoctone. In questo modulo andremo ad approfondire e spiegare alcuni tra i **fenomeni più spettacolari** del mondo, come la **bioluminescenza**, e a scoprire le creature che abitano gli **abissi**. Conosceremo quindi meglio alcune **specie aliene** dei nostri mari e il **plancton**, fondamentale per tutta la catena alimentare marina ma per noi quasi invisibile.

Vivere nell'acqua

SPIEGA

La scienza che studia gli organismi marini e le loro interazioni con l'ambiente si chiama **biologia marina**. L'ambiente marino è interessantissimo da studiare perché ospita **organismi molto diversi** tra loro, con caratteristiche che cambiano a seconda della profondità e delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente marino in cui vivono.

La vita sott'acqua è innanzitutto influenzata dalla **temperatura**, che varia molto all'interno della colonna d'acqua: questo ha richiesto agli organismi lo sviluppo di diversi meccanismi di **protezione** o di **regolazione termica**.

Un'altra caratteristica fondamentale è la **luce**, che riesce a penetrare nell'acqua solo fino a circa **200** metri di profondità. In questa zona si trovano organismi che effettuano la **fotosintesi**, che però diminuiscono al di sotto dei 200 metri fino a scomparire quando si arriva al buio più totale (sotto i 1000 metri). Qui gli organismi hanno dovuto sviluppare **strategie particolari** per scambiare segnali o per catturare le prede.

È quindi possibile distinguere diverse zone di oceano in base alla profondità. Gli organismi che vivono nei **primi 10 centimetri** di profondità hanno parti del corpo che emergono dall'acqua, e gli spostamenti sono dovuti alle correnti e all'azione del vento.

Nella **fascia superiore illuminata** (tra 0 e 200 metri di profondità) si concentra la maggior parte della produzione dovuta alla **fotosintesi** delle alghe ed è in questa zona che la maggior parte degli animali si sposta per cacciare.

STEP 1

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA

Misteri e leggende


 Scrittori
di CLASSE

La scienza che studia gli organismi marini e le loro interazioni con l'ambiente si chiama **biologia marina**.
Nei mari e negli oceani vivono **organismi molto diversi**: hanno dovuto adattarsi alla profondità e delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente.



Lo sai che... La **pressione** è uno dei fattori ambientali che influenzano di più la vita marina. L'alta pressione distorce le molecole, e l'evoluzione ha fatto fronte a questo problema mediante **membrane** e **proteine** che hanno **strutture molto resistenti**. È proprio una di queste molecole che dà origine all'**odore** caratteristico di pesci marini e gamberetti.

Misteri e leggende



Più in basso, tra i 200 e i 1000 metri, la luce non permette più la fotosintesi e le specie che vivono qui si spostano verso l'alto per mangiare, per poi ritornare nella **zona semi-buia**. Sono soprattutto pesci e qualche mammifero, come i capodogli. Infine, abbiamo la **zona buia e profonda**, dove le fonti di cibo sono scarse e principalmente sono costituite da resti di cadaveri che cadono lungo la colonna d'acqua. Qui vivono i **pesci abissali**, creature dalle forme particolarissime che spesso sono in grado di produrre luce.

ATTIVITÀ

La scheda **E tu, dove nuoti?** (Allegato 1) permette alla classe di lavorare sulle diverse zone oceaniche. Viene infatti richiesto di ritagliare le sagome di alcune specie marine e posizionarle nella giusta zona: fascia superiore illuminata, zona semi-buia e zona buia e profonda.

The worksheet is divided into two pages. Page 1, titled 'Misteri e leggende Allegato 1', contains the text 'E TU, DOVE NUOTI?' and a paragraph explaining how light affects marine life. Below the text are five cutout boxes for a Delfino, Posidonia, Krill, Grata, and Squalo Nero Abissale. Page 2 shows a vertical depth scale with three zones: 'FASCIA SUPERIORE ILLUMINATA' (0-200m), 'ZONA SEMI-BUIA' (200-1000m), and 'ZONA BUIA E PROFONDA' (1000m+).

ALLEGATO 1

Una luce nel buio

6d SPIEGA

Probabilmente hai visto il film *Alla ricerca di Nemo*. In una scena i due protagonisti, Marlin e Dory, sono dispersi nelle profondità marine quando, all'improvviso, compare una luce. I due la seguono, per poi scoprire che si tratta di un'esca luminosa sulla fronte di un feroce Diavolo nero, un pesce abissale.

Il fenomeno che permette all'esca del Diavolo nero di produrre luce si chiama **bioluminescenza**: questo termine, infatti, indica la **produzione di luce** da parte di un **essere vivente** grazie a una **reazione chimica**.

La bioluminescenza è molto diffusa: oltre alle **luciole** producono luce anche molti altri **insetti**, alcune **larve** e persino alcuni **funghi**.

Anche nel mondo sottomarino la bioluminescenza è molto diffusa: tantissimi **pesci**, **cefalopodi** (seppie, calamari, polpi) **cnidari** (meduse) e **microrganismi** manifestano questa capacità, a prescindere dalla profondità in cui abitano, e la usano per molti scopi diversi: per **confondere** i predatori o per **spaventarli**, ma anche come **segnale di corteggiamento**.

Uno dei fenomeni di **bioluminescenza marina** più noti è il cosiddetto "**mare in amore**" o "**mare di latte**": un bagliore bianco osservabile nelle ore notturne sulla battigia, quando le onde si infrangono o quando si calpesta la sabbia umida. In alcuni luoghi questa luminescenza delle acque marine è così potente e persistente da poter esser persino ripresa dai **satelliti** che orbitano attorno alla Terra. Il fenomeno è causato da alcuni **batteri** presenti nell'acqua.

STEP 2

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA

Misteri e leggende



Tantissime specie animali sono in grado di produrre luce: pensa per esempio alle luciole. Questa caratteristica si chiama bioluminescenza.



Lo sai che... Tra marzo e giugno, nella **baia di Toyama**, in **Giappone**, migliaia di **calamari bioluminescenti** (noti come calamari luciole) si avvicinano alla riva, illuminando le spiagge con la loro luce blu.

Nelle profondità degli abissi

6d SPIEGA

Nelle **acque più profonde** della Terra non arriva nemmeno un raggio di luce e la pressione è fortissima: eppure, alcune creature sono in grado di sopravvivere anche in queste **condizioni estreme**.

Sul fondo dell'oceano, per esempio, ci sono delle strutture molto particolari chiamate **fumarole** o **camini abissali**: sono delle spaccature del fondale marino dalle quali fuoriescono acqua molto calda (oltre i 400 gradi) e varie sostanze chimiche.

Nel 1977 una spedizione sottomarina si avvicinò a una di queste fumarole e, con estrema sorpresa, scoprì un brulicare inaspettato di vita. In queste sorgenti subacquee vivono infatti dei **batteri** che si nutrono di **zolfo** (chiamati per questo solfobatteri), che sono alla base della catena alimentare di questi ambienti estremi. Grazie alla presenza di questi solfobatteri, infatti, moltissimi esseri viventi riescono a vivere senza problemi in questo ambiente. L'**Alvinella pompejana**, per esempio, è un verme che può essere lungo fino a 15 centimetri e che ha un aspetto "filamentoso": sul suo corpo vivono enormi colonie batteriche.

Nelle profondità marine di Australia e Nuova Zelanda vive anche un pesce davvero particolare: il **pesce blob** (*Psychrolutes microporosus*). Questo animale si è adattato perfettamente a vivere in profondità e con una grande pressione, tanto che se viene pescato in pochissimo tempo diventa informe e flaccido: non ha infatti uno scheletro, ma è composto solo di **materia gelatinosa e acqua**. In realtà quando si trova nel suo habitat somiglia molto ai pesci che conosciamo.

STEP 3

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA
Misteri e leggende

Nelle profondità marine abitano creature davvero strane, che hanno dovuto abituarsi al buio più totale e a una fortissima pressione



Uno dei pesci abissali più strani è il pesce blob: quando viene pescato, non avendo uno scheletro, diventa informe e flaccido.

Lo sai che... Nella **Fossa delle Marianne** (11 000 metri di profondità) ogni organismo subisce una pressione di 1064 atmosfere, cioè 1064 volte superiore a quella che noi subiamo a livello del mare.

Lo sai che... Il pesce blob è stato eletto **pesce più brutto del mondo** ed è anche diventato la mascotte della Ugly Animal Preservation Society, un'associazione che si impegna non solo nella protezione degli animali più carini, ma anche in quella degli animali più "brutti".

Gli alieni tra noi

SPIEGA

Se parliamo di animali “alieni” non dobbiamo immaginarci esserini verdi con cinque occhi e le antenne. Le **specie aliene**, infatti, sono piante e animali che sono state spostate – volontariamente o meno – in una regione diversa da quella dove solitamente vivono.

Le specie aliene sono una delle principali **emergenze ambientali** e sono considerate dalla comunità scientifica internazionale una delle principali cause della **perdita di biodiversità** nel mondo. Questo perché le specie aliene, che trovano un ambiente favorevole nelle loro nuove case, vanno a sostituire le specie che abitavano quei luoghi, cacciandole o nutrendosi dello stesso cibo. È quello che succede con gli **scoiattoli grigi**, originari dell’America, che stanno mettendo in serio pericolo la sopravvivenza dello scoiattolo rosso, l’unico scoiattolo nativo italiano, a causa della competizione alimentare.

Le specie aliene sono un problema anche per mari e oceani: le coste del Mediterraneo, per esempio, sono piene di **alghe** e **animali** provenienti da luoghi lontani. Queste specie, tralaltro, sono spesso **pericolose** per gli esseri umani: la **medusa nomade**, proveniente dall’Oceano Indiano è estremamente urticante, mentre il **pesce gatto dei coralli**, che viene dalla regione indopacifica, possiede spine velenose che, se calpestate, possono avere conseguenze mortali.

SPUNTI A questo punto della lezione può essere interessante introdurre agli studenti e alle studentesse il concetto di **citizen science**, spiegando loro che il coinvolgimento dei cittadini di tutte le età nelle **attività di sorveglianza** delle specie aliene è un aiuto importantissimo per i ricercatori. In particolare, l’**ISPRA** (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) in caso di avvistamento di una specie aliena suggerisce di:

STEP 4

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA

Misteri e leggende



Lo sai che tra noi ci sono degli alieni?

Non parliamo di esserini verdi, ma di specie di animali o piante che si sono spostate in una regione diversa da quella dove solitamente vivono e, per questo, molto spesso creano seri problemi ambientali.



Alle specie aliene piace tantissimo viaggiare. Si aspettano a bordo delle navi, nelle stive o attaccate allo scafo.

Lo sai che... Molto probabilmente uno di questi “alieni” abita anche vicino a te. Un esempio tipico di specie aliena, infatti, è la **nutria** (*Myocastor coypus*). Questo grosso roditore, che si vede molto spesso nuotare nei corsi d’acqua che attraversano le nostre città, è originario del **Sud America**. Fuori dal suo habitat, però, è un flagello per la vegetazione acquatica.

1. Fare una foto o video dell’esemplare;
2. Annotare la località (se possibile le coordinate geografiche);
3. Prendere nota delle caratteristiche dell’ambiente e qualsiasi altra osservazione venga ritenuta utile (tipologia di fondale, profondità, presenza di altri organismi, segni di inquinamento o altro);
4. Informare l’ISPRA alla mail: alien@isprambiente.it

Misteri e leggende



Ma questi “alieni” dove trovano un passaggio? Come fanno a spostarsi da un mare all’altro? Il 50% delle specie aliene viaggia a bordo delle **navi**. Una parte delle specie si sposta nelle **acque di zavorra**, che vengono caricate dalla nave nel porto di partenza per stabilizzare la nave durante la navigazione e scaricate in quello di arrivo. Altri animali o piante, invece, sono attaccati allo **scafo**: ogni oggetto immerso in mare, infatti, viene rapidamente ricoperto da una serie di organismi marini.

Oltre alla navigazione, le specie marine aliene arrivano nei nostri mari a causa del **commercio** legato gli acquari, alla costruzione di canali (il Canale di Suez, recentemente ampliato, favorisce l’ingresso spontaneo di specie del Mar Rosso nel Mediterraneo) e all’acquacoltura, che importa molti tipi di molluschi – soprattutto asiatici – per l’allevamento e il consumo.

ATTIVITÀ

La scheda **Alieni tra noi** (Allegato 2) propone alla classe il gioco Chi sono? con protagoniste alcune delle specie aliene presenti nei nostri ecosistemi.



ALLEGATO 2



Invisibile, o quasi: il plancton

SPIEGA

Mari e oceani sono abitati anche da esserini microscopici ma importantissimi. Il **plancton**, che fornisce nutrimento a moltissimi animali, è infatti costituito da minuscoli **organismi animali e vegetali**. Questi microorganismi vivono **sospesi** nelle acque e, pur riuscendo a fare piccoli spostamenti in verticale o in orizzontale, non sono in grado di opporsi alle correnti e vengono trascinati qua e là.

Il plancton vegetale, chiamato **fitoplancton**, è costituito da piccoli organismi e da batteri che, come le piante, contengono **clorofilla**. Questi organismi sono abbondanti in tutto l'oceano e, grazie alla **fotosintesi**, contribuiscono alla regolazione del **clima** e alla lotta all'acidificazione degli oceani. Il fitoplancton è anche un elemento fondamentale nell'ecosistema marino: è infatti il **primo anello** della **catena alimentare**, detta catena trofica.

Fanno parte del plancton anche piccoli animali (**zooplancton**) che, pur essendo dotati di movimenti propri, vivono sospesi nell'acqua, trasportati dalle correnti, a causa della loro **dimensione ridotta** e della mancanza di sistemi di locomozione.

Lo zooplancton si sposta verso le zone più profonde durante il giorno, per difendersi ed essere invisibile ai predatori, mentre durante la notte si sposta in superficie per nutrirsi, indisturbato, del fitoplancton.

ATTIVITÀ

La scheda **Plancton al microscopio** (Allegato 3), che chiede alla classe di identificare i diversi tipi di placton, può essere usata come attività conclusiva sull'argomento.

STEP 5

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA
Misteri e leggende

Il plancton è formato da milioni di minuscoli organismi animali (zooplancton) e vegetali (fitoplancton).

Lo zooplancton è formato da organismi animali.

Il fitoplancton è formato da organismi vegetali.

Lo sai che... I piccoli organismi che formano il fitoplancton sono anche chiamati **“foresta invisibile”** perché l'**ossigeno** che producono costituisce il **50%** di quello necessario alla vita sulla Terra.

SCUOLA PRIMARIA
Misteri e leggende
Allegato 3

PLANCTON AL MICROSCOPIO

Il Plancton è costituito da minuscoli organismi (animali e vegetali) che sono trasportati dal movimento delle acque. Questi organismi sono tantissimi, e molto diversi gli uni dagli altri: nello zooplancton, per esempio, troviamo piccole meduse, gamberetti, copepodi (piccoli crostacei con delle lunghe antenne), protisti (che sono organismi unicellulari) e batteri.

Ora tocca a te. Gli scienziati hanno raccolto un grande campione di plancton, ma per proseguire con le loro ricerche devono distinguere tra fitoplancton e zooplancton. Aiutali, colorando in AZZURRO i microorganismi animali e in VERDE quelli vegetali.

ALLEGATO 3



REFERENZE ICONOGRAFICHE

Slide

1. Grafner/Getty Images;
2. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
3. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
4. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
5. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare

Schede operative

1. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
2. flaticon.com
3. Matt Wilson/Jay Clark, NOAA NMFS AFSC; CNR-ISMAR;
Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare