



Scrittori di **CLASSE**

SCUOLA PRIMARIA

Le sfide del futuro

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'acqua è una risorsa molto preziosa, che va preservata e protetta sia dallo sfruttamento incontrollato sia dalle fonti di inquinamento: per farlo è necessario conoscere a fondo mari e oceani.

In questo percorso vedremo quindi che cosa si intende per **consumo responsabile**, scopriremo poi le **tecnologie** – ma anche i **batteri** – che vengono utilizzate per pulire gli oceani e quali **scienziati e scienziate** si occupano di fare ricerca sul mare, anche in **Italia**.

Il consumo responsabile


 SPIEGA

Essere un **consumatore responsabile** significa **riflettere** sugli **effetti** che i nostri comportamenti e i nostri acquisti possono avere sull'ambiente e sulla società.

Un esempio? Quando scegliamo di spostarci in **bicicletta** e non in automobile, oppure quando scegliamo di **mangiare frutta di stagione** stiamo contribuendo in modo concreto nella difesa del nostro Pianeta.

Un aspetto fondamentale del consumo responsabile è quello dello **spreco di cibo**, che ha conseguenze gravissime sull'ambiente. Per la produzione degli alimenti e per gli allevamenti è necessaria infatti **moltissima acqua**, ma anche **energia** (per esempio per il trasporto) e **fertilizzanti**: quando sprechiamo del cibo, stiamo "buttando via" anche queste risorse.

Ma non sprechiamo solo il cibo. Molti **oggetti** che non utilizziamo più vengono buttati prima che siano del tutto inutilizzabili: è invece importante impegnarsi per dare loro una vita il più lunga possibile.

È quindi molto importante tenere a mente la **regola delle 3 R: ridurre, riutilizzare, riciclare**. Che cosa significa? Dobbiamo innanzitutto cercare di **ridurre** la quantità e il volume dei nostri rifiuti: per farlo, per esempio, si possono scegliere prodotti con poco imballaggio e non comprare e cucinare più cibo del necessario. È fondamentale anche **riutilizzare** più volte gli oggetti, senza gettarli via subito: il sacchetto

STEP 1

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA



SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro

Per proteggere il nostro pianeta dobbiamo impegnarci per essere **consumatori responsabili**. Per evitare l'aumento dei rifiuti possiamo utilizzare la strategia delle 3 R.

- Riduci
- Ricicla
- Riusa

Lo sai che... Secondo i dati raccolti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite, ogni anno circa **un terzo del cibo** prodotto finisce nella spazzatura: significa che viene sprecato oltre **un miliardo di tonnellate** di cibo.

biodegradabile della spesa si può utilizzare più volte, prima di gettarlo nei rifiuti. Infine, quando è arrivato il momento di gettare un oggetto, dobbiamo provare sempre a **riciclarlo** nel modo corretto: così facendo, non è necessario utilizzare materie prime per produrre nuovi oggetti e la nostra "spazzatura" può avere una nuova vita.



Mettiamoci all'opera

60 SPIEGA

La quantità enorme di rifiuti che produciamo ha conseguenze gravissime sui mari e sugli oceani: dai sacchetti di plastica ai pesticidi, dai prodotti chimici alle scorie nucleari, una parte enorme di quello che gettiamo via finisce in mare. Per fortuna, negli ultimi anni gli **scienziati** – ma anche le **persone comuni** – si stanno impegnando per rimediare ai danni prodotti dall'inquinamento.

Gli inventori del **Seabin project** hanno avuto un'idea geniale: **cestini galleggianti** che risucchiano l'acqua e la filtrano, intrappolando mozziconi di sigarette, scarti vari, microfibre e microplastiche in tutti i porti in cui vengono installati.

Alcuni scienziati hanno preso ispirazione direttamente dagli abitanti degli oceani: è il caso di **Silver-2**, il **robot-granchio** realizzato dall'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che è in grado di pulire i fondali dai rifiuti e i mari dalla microplastica.

Per provare a pulire i fiumi prima che i rifiuti finiscano in mare è invece stata inventata **Interceptor**. È un'imbarcazione che può rilasciare in mare di una **barriera galleggiante** che raccoglie i rifiuti. Funziona ad energia solare e raccoglie dai 50000 ai 100000 chili di rifiuti al giorno.

Nell'ambito di un progetto su scala europea chiamato **Maelstrom**, anche gli scienziati e le scienziate dell'ISMAR, Istituto delle Scienze Marine, hanno contribuito allo sviluppo di un **robot subacqueo** pensato proprio per **rimuovere i rifiuti dal fondale marino**. Questo robot è collegato a una **piattaforma galleggiante** ed ha tre strumenti che può usare per **raccogliere** i rifiuti di diverse dimensioni, dai più piccoli ai più grandi. Questi ultimi vengono posti in un cesto che, una volta riempito, viene sollevato sulla piattaforma galleggiante.

STEP 2

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro

Mari e oceani sono sempre più inquinati. Scienziati e persone comuni si stanno però impegnando per trovare nuovi modi per ripulirli anche grazie a dei robot.

Silver-2 è un robot granchio che ripulisce gli oceani dalla plastica.

Lo sai che... I robot sono uno **strumento molto importante** e possono aiutarci a vincere le sfide poste dall'esplorazione degli oceani. I robot, infatti, possono supportare i **subacquei** o addirittura sostituirli, eseguendo **lavori ripetitivi** in superficie o in profondità e permettendo di **intervenire da remoto** in luoghi inaccessibili come i fondali marini o sotto le pareti dei ghiacciai.

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro
Allegato 1

IL MIO ROBOT PULISCI-PLASTICA

I robot ci possono dare una grande mano nel ripulire i mari e gli oceani dalla plastica. Possono raggiungere i fondali più profondi, filtrare tantissima acqua oppure analizzare la composizione chimica degli agenti inquinanti.

Prova a immaginare il tuo robot pulisci-plastica. Disegnalo qui sotto e poi completa la sua scheda.

Nome del robot: _____
Funzione del robot: _____
Caratteristiche tecniche: _____

ALLEGATO 1

ATTIVITÀ

L'attività **Il mio robot pulisci-plastica** (Allegato 1) propone alla classe di inventare il proprio robot pulisci-plastica.



Un aiuto microscopico

SPIEGA

La pulizia di mari e oceani non per forza ha bisogno di grandi macchinari: anzi, un aiuto prezioso negli ultimi anni sta arrivando dal mondo **microscopico**.

Sono infatti stati scoperti e studiati alcuni batteri – chiamati **batteri idrocarburoclastici** (o BIC) – che risultano in grado di “**mangiare**” gli **idrocarburi** (per esempio il petrolio), digerendoli e trasformandoli in prodotti non inquinanti. Nel mondo sono state scoperte tantissime specie di **BIC**: ora gli scienziati stanno cercando di rendere questi batteri più **efficienti** come “mangiatori” di petrolio, modificandoli geneticamente.

La tecnica che utilizza i batteri per “mangiare” l’inquinamento si chiama **biorisanamento** e permette di non utilizzare delle metodologie più costose sia dal punto di vista energetico sia economico.

ATTIVITÀ

L’attività **I batteri** (**Allegato 2**) può essere utilizzata per approfondire le caratteristiche dei microorganismi marini (in particolare quelli che abitano la Laguna di Venezia) e scoprire la loro importanza per questo ambiente. Nella scheda, infatti, viene proposta una breve attività di lettura e comprensione del testo.

STEP 3

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro

Per eliminare gli agenti inquinanti dal mare è possibile utilizzare dei **microorganismi** che riescono a “mangiare” gli idrocarburi.



Lo sai che... I **batteri** non mangiano solo il petrolio e gli altri idrocarburi: in una discarica giapponese sono stati identificati dei batteri **ghiotti di plastica**. Questi microorganismi sono in grado di distruggere completamente il polietilene, cioè la plastica di cui sono fatte le bottigliette d’acqua.

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro
Allegato 2

I BATTERI

Leggi il seguente brano sui batteri e poi rispondi alle domande.

La preziosa vita invisibile della Laguna

La Laguna di Venezia, come ogni altro ambiente acquatico del pianeta, è un mondo “microscopico”. Numerosissime popolazioni di virus, batteri e alghe microscopiche, invisibili all’occhio umano, dominano la vita in laguna, così come in ogni altro mare o laguna del mondo, raggiungendo densità di centinaia di migliaia di organismi in poche gocce d’acqua.

La vita nell’acqua è sempre dominata dai microbi. Proviamo a pensare ad un batterio. Presso singolarmente, misura appena un milionesimo di metro. Ma, se proviamo a calcolare il peso complessivo dei 100.000.000.000.000.000.000.000.000 batteri che popolano le acque del pianeta, si raggiunge un valore maggiore di quello ottenuto sommando cinquanta milioni di balene blu, il più grande organismo animale del pianeta.

I microorganismi acquatici sono profondamente diversi per dimensioni, forma, corredo genetico e strategie vitali. La loro diversità è immensa, eppure quasi totalmente sconosciuta, nonostante le sempre più sofisticate tecniche di riconoscimento. Si stima che i mari e le lagune contengano oltre un milione di specie microscopiche, molte ancora ignote alla scienza. Solo nella Laguna di Venezia, si ritiene ne esistano, basate sul DNA, ben 100.000 specie diverse. Inoltre, si stima che esistano, in un numero che si somma alla lunga lista di specie di alghe microscopiche già descritte in Laguna.

Contrariamente a quanto si possa comunemente pensare, la quasi totalità degli abitanti invisibili della Laguna non rappresenta un pericolo per l’uomo. Anzi, dalla loro presenza dipende il delicato equilibrio che regola il funzionamento della Laguna. Come in altri ambienti acquatici, la loro vita rende possibile la sopravvivenza di tutte le altre forme



SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro
Allegato 2

1. Quali alghe si pensi fino ad arrivare all’uomo. Beni preziosi che resta vittime che vengono prese ogni giorno prodotta da microalghe e batteri e altri che si trovano in ogni ambiente acquatico. I batteri sono in grado di sopravvivere in ambienti così come quelli che mangiano il petrolio, e di altri che sono prodotti dalle alghe, eppure il ciclo dell’acqua che divide le acque vive. Altri ancora fungono da vettori e propri spazzini della vita.

Autore: Dr. Franco CIBI (2014)

2. Qual è il peso di tutti i batteri che abitano le acque del nostro paese?

3. Quali microorganismi si stima abitano le acque costiere?

4. Perché la Laguna di Venezia sono pericolosi per gli esseri umani?

5. Perché sono importanti per la Laguna?



Perché studiamo gli oceani?

SPIEGA

Di solito siamo portati a pensare all'oceano e alle sue risorse come qualcosa di enorme e illimitato, che non si esaurirà mai: stiamo sbagliando. Dobbiamo ripensare il nostro modo di vivere e la nostra economia tenendo conto che anche l'**oceano** deve essere **protetto**.

Non possiamo però pensare di salvare gli **ecosistemi** degli oceani senza conoscerli a fondo: dobbiamo **studiare con attenzione** l'oceano, le sue creature e i suoi fondali per essere in grado di proteggerli.

ATTIVITÀ

Per conoscere meglio gli scienziati e le scienziate che si occupano di fare ricerca su mari e oceani, l'attività **Giornalisti per un giorno** (Allegato 3) propone di preparare un'intervista.

Ma chi si occupa di studiare l'oceano? Gli scienziati e scienziate che si occupano di studiare gli oceani in tutti i loro aspetti si chiamano **oceanografi**.

Questa scienza, chiamata **oceanografia**, comprende diverse discipline, perché mari e oceani sono ambienti estremamente complicati. Le aree principali di studio sono:

- > l'**oceanografia fisica**, che studia le temperature marine, la densità, le maree, le correnti e le onde;
- > l'**oceanografia chimica**, che studia come le sostanze chimiche interagiscono con l'acqua del mare e con l'ambiente e i fondali marini e, quindi, gli effetti dell'inquinamento;
- > la **biologia marina**, che studia le forme di vita del mare e si occupa di come gli organismi marini interagiscono fra loro e con l'ambiente circostante;

STEP 4

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro

Le persone che studiano gli oceani si chiamano **oceanografi** e **oceanografe**. Il loro lavoro comprende tanti **argomenti diversi**, perché mari e oceani sono ambienti molto grandi e complicati.

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro
Allegato 3

GIORNALISTI PER UN GIORNO

Ti piacerebbe saperne di più sull'**oceanografia**? Le persone più adatte a risponderti sono gli **scienziati** e le **scienziate** che se ne occupano tutti i giorni. Insieme ai tuoi compagni, immagina di avere l'occasione di intervistare un **oceanografo** o una **oceanografa**. Che cosa vi piacerebbe chiedere loro?

• Scrivete almeno 5 domande: potrete concentrarvi sul loro lavoro di tutti i giorni, o chiedere agli scienziati e alle scienziate se, per il loro lavoro, hanno fatto dei viaggi in giro per il mondo.
Una volta decise le domande provate - con l'aiuto dell'insegnante - a realizzare davvero la vostra intervista. Per farlo, potete contattarle via mail università e centri di ricerca nella vostra zona oppure provare a scrivere al Centro Nazionale delle Ricerche (isurazoo@is.cnr.it) o all'Istituto di Scienze Marine (isasm@isasm.cnr.it).

ALLEGATO 3

- > l'**oceanografia geologica**, che si occupa di rocce e minerali e dei processi geologici dei fondali marini, in modo da capire meglio l'evoluzione della Terra e i climi del passato.

La maggior parte degli oceanografi si specializza in una di queste, anche se molti applicano le conoscenze e le abilità di più aree nel loro lavoro.



La ricerca sul mare in Italia

6d SPIEGA

In Italia sono in corso moltissimi **progetti internazionali** e a **livello europeo e nazionale** che hanno lo scopo di scoprire sempre più a fondo come sta cambiando l'ambiente marino e come è possibile sviluppare **nuove tecnologie**.

Tra gli istituti che si occupano di questo argomento c'è l'**ISMAR**, Istituto di Scienze Marine, che ha la sua sede principale a **Venezia** dove, al largo della costa, è presente la **piattaforma oceanografica Acqua Alta**. Questa struttura permette agli studiosi di vivere su di essa per lunghi periodi e di studiare, nei suoi laboratori, tutti i parametri chimici, fisici e biologici dell'acqua della laguna. La piattaforma ha permesso al Consiglio Nazionale delle Ricerche, il principale ente pubblico di ricerca italiano, di produrre numerose **pubblicazioni scientifiche**.

L'ISMAR non studia solo il Mar Mediterraneo ma anche gli **oceani** e le **aree marine polari**: tra i suoi progetti internazionali, per esempio, c'è la collaborazione con il **Canada** in un progetto di **esplorazione degli abissi marini** che coinvolge anche diversi altri istituti di ricerca italiani come l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, quello di Geofisica e Vulcanologia e quello di Oceanografia e Geofisica sperimentale.

STEP 5

PROIETTA LA SLIDE E RACCONTA

SCUOLA PRIMARIA
Le sfide del futuro

ISMAR, l'Istituto di Scienze Marine, si occupa di mari e oceani. Per studiare la laguna di Venezia viene utilizzata la **piattaforma oceanografica Acqua Alta**, dove ricercatori e ricercatrici possono rimanere a lavorare anche per lunghi periodi.

Lo sai che... La **piattaforma Acqua Alta** è dotata di sette **webcam** che trasmettono in diretta: se vuoi vedere com'è la situazione sotto la piattaforma, prova a visitare il sito www.ismar.cnr.it/infrastrutture/piattaforma-acqua-alta/webcam e scegliere una delle due **telecamere sottomarine**, a -10 e -15 metri di profondità.



Guida all'attività di coding - percorso interattivo

INTRODUZIONE

L'ultima attività del percorso interattivo propone agli alunni di cimentarsi con una semplice attività di *coding*.

Per **coding** si intende la stesura di un **programma**, cioè una sequenza ordinata di istruzioni – chiamate codice di programmazione – che, se eseguite da un computer, fanno in modo che un'applicazione funzioni.

Il *coding* permette di sviluppare le competenze legate al **pensiero computazionale**, cioè a quei processi che consentono di scomporre un problema complesso in diverse parti, più semplici da risolvere.

Le attività di *coding*, potenziando questo tipo di pensiero, aiutano perciò lo sviluppo della **logica** e – insieme – della **creatività**: ogni problema, infatti, può essere risolto in un modo diverso.

Le attività di **coding** possono essere di due tipi: **unplugged**, cioè senza usare tecnologia ma con carta e penna, e **tecnologico**, quando viene usato il computer per programmare. In questo caso la **modalità** è **mista**: gli alunni e le alunne inizieranno e finiranno l'attività online, seguendo le istruzioni del gioco, ma svolgeranno in autonomia un'attività sul quaderno.

SCRATCH

Il gioco che gli alunni e le alunne possono svolgere è programmato grazie a Scratch.

Scratch è un **ambiente di apprendimento visuale** che consente di creare animazioni, quiz e giochi utilizzando un linguaggio di programmazione molto semplice: le istruzioni si presentano sotto forma di **blocchi** che, incastrandosi, creano il codice delle diverse animazioni.

Il sito **www.scratch.mit.edu** è il luogo in cui utilizzare **Scratch online**: sul sito, infatti, è possibile creare un account personale oppure un profilo di classe, a cui da tutti gli studenti possono accedere. Dal sito è possibile scaricare anche la **versione offline** dell'applicazione: in questo modo è possibile lavorare indipendentemente dalla connessione Internet.

L'utilizzo di Scratch è **completamente gratuito** ed è possibile anche senza l'iscrizione, ma registrandosi si ha la possibilità di **modificare**, **pubblicare** e **condividere** i propri progetti.

L'ATTIVITÀ

Nel gioco proposto la medusa Jelly chiede alla classe un aiuto per ripulire l'oceano da un barattolo di marmellata. Per farlo, studenti e studentesse devono disegnare sul loro quaderno la via più efficace per Jelly per raggiungere il barattolo, seguendo alcune indicazioni:

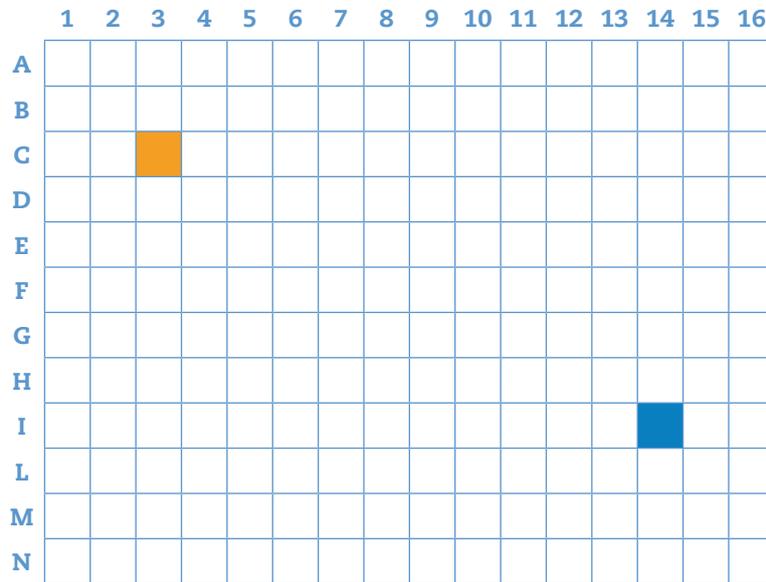
- > Jelly si muove su una griglia in cui ogni quadretto è un passo.
- > Si possono usare massimo **17 passi** per raggiungere l'obiettivo.

Queste due istruzioni rispondono a una delle indicazioni base della programmazione, in cui è importante utilizzare il **minor numero di istruzioni possibili**, perché questo limita le possibilità di errore.

Le sfide del futuro



La griglia su cui si muove la medusa è $16 * 12$ e la medusa si trova alle coordinate **3-C**. L'attività, quindi, richiede di disegnare il percorso della medusa (3-C) verso la **marmellata**, che si trova alle coordinate **14-I**.

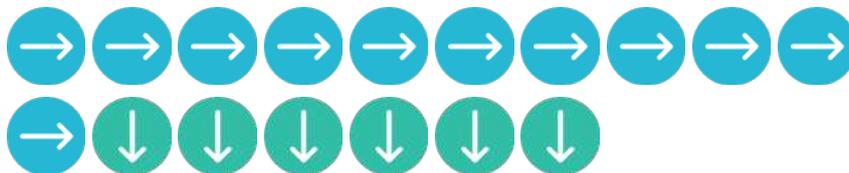


Per farlo, è necessario dare le giuste **istruzioni** alla medusa, che consistono nella **direzione** in cui deve muoversi, quadretto per quadretto. Ogni passo e la relativa direzione viene identificato da una **freccia** in su, in giù, a destra o a sinistra.

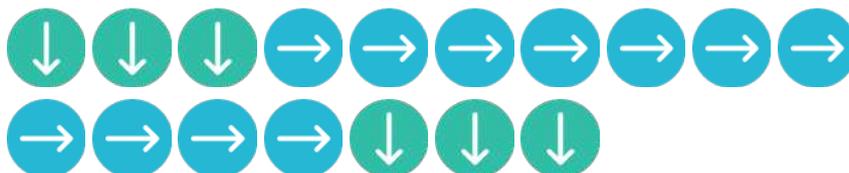


Gli studenti dovranno quindi guardare la griglia, decidere il percorso da fare e quindi "programmare" sul loro quaderno le istruzioni per arrivare in massimo 17 frecce dalla coordinata **3-C** alla coordinata **14-I**.

Un esempio di corretta programmazione potrebbe essere la seguente



ma anche



Una volta stabilita la sequenza che più li convince e disegnata la programmazione corretta sul quaderno, gli alunni e le alunne possono premere la barra spaziatrice sul computer: questo farà proseguire il gioco e permetterà loro di testare il loro percorso. Dovranno infatti seguire le loro stesse istruzioni e portare la medusa Jelly fino al vasetto di marmellata.



REFERENZE ICONOGRAFICHE

Slide

1. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
2. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
3. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
4. Lok Kei So/Getty Images; phuttaphat tipsana/Getty Images; Marozzi Gabriele/CNR
5. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare

Schede operative

2. Cecilia Di Giulio/Dire, fare, insegnare
3. Wikimedia Commons