

## **NATURE-BASED SOLUTIONS EDUCATION NETWORK (NBS EDUWORLD) PRESENTA:**

# **LASCIA CHE LE COZZE PULISCANO GLI OCEANI!**

### **UNO SCENARIO DI APPRENDIMENTO**



Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i pareri espressi sono tuttavia esclusivamente quelli dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né l'autorità che concede il finanziamento possono esserne ritenute responsabili.

## A proposito di NBS EduWORLD:

**NBS EduWORLD** è un progetto Horizon Europe, finanziato dall'Unione europea e coordinato da European Schoolnet® (EUN). L'obiettivo generale di NBS EduWORLD è quello di coltivare una società dotata delle competenze di base sulle SbN, sostenendo una giusta transizione verso un futuro sostenibile. A questo scopo NBS EduWORLD crea una comunità che ruota intorno alle SbN e che facilita le sinergie tra i professionisti delle SbN e i fornitori di istruzione, garantendo un accesso gratuito e facile alle conoscenze e alle risorse sulle SbN per tutti. Il consorzio del progetto comprende 16 partner provenienti da 13 paesi europei, tutti accomunati dall'essere organizzazioni con visioni innovative e stakeholder di punta nell'ambito delle SbN e dell'istruzione provenienti da tutta Europa, il cui obiettivo comune è la creazione di un NBS EduWORLD, una comunità che fa la differenza. Questo scenario di apprendimento è stato creato nell'ambito del concorso «Nature-Based Solutions in Education Competition for Teachers 2023» di NBS EduWORLD.

Il concorso «Nature-Based Solutions in Education Competition for Teachers 2023», coordinato da European Schoolnet® (EUN), fa parte del progetto NBS EduWORLD, finanziato dall'Unione europea (CdS n. 101060525). Il Concorso è sostenuto da Trane Technologies e da Scientix®. Scientix® è finanziato dal programma di ricerca e innovazione H2020 dell'Unione europea – progetto Scientix 4 (CdS n. 101000063). Le opinioni e i pareri espressi sono tuttavia esclusivamente quelli dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né l'autorità che concede il finanziamento possono esserne ritenute responsabili.



Questa e molte altre risorse sulle SbN nell'istruzione sono disponibili presso la raccolta di risorse curata da NBS EduWORLD: <https://nbseduworld.eu/> e presso la raccolta curata da Scientix: <https://www.scientix.eu/>.

## **SCENARIO DI APPRENDIMENTO SULLE SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA**

### **Lascia che le cozze puliscano gli oceani! di Stavroula Skiada**



#### **Abstract**

Le microplastiche si sono infiltrate in ogni parte del pianeta. Uno studio ha stimato che ci sono circa 24,4 trilioni di frammenti di microplastiche nelle regioni superiori degli oceani del mondo. Questi frammenti si diffondono ampiamente nel terreno anche sulla terraferma e possono persino finire nel cibo che mangiamo. Esiste una soluzione basata sulla natura per affrontare l'inquinamento da microplastiche?

Questo Scenario di apprendimento consiste in 3 lezioni che informano sull'impatto dell'inquinamento da plastica negli oceani e su come le cozze possono essere utilizzate come soluzione basata sulla natura per contrastare le conseguenze negative delle microplastiche nella catena alimentare. Lo Scenario introduce gli studenti al termine «soluzioni basate sulla natura (SbN)» e mira a chiarire la connessione tra microplastiche e animali acquatici. Inoltre implementa metodologie didattiche contemporanee, come l'apprendimento basato sui progetti (PBL), la gamification, l'apprendere facendo e le STEAM. I risultati, vale a dire i poster della catena alimentare e un modello di ecosistema acquatico, aggiungeranno valore allo scenario di apprendimento, perché gli studenti utilizzano le loro conoscenze e abilità per creare prodotti di apprendimento. Pertanto le attività migliorano la creatività, l'iniziativa e la perseveranza.

## Parole chiave

Microplastiche; soluzioni basate sulla natura; inquinamento delle acque; modello dell'ecosistema acquatico; organismi marini.

## Introduzione

«Le soluzioni basate sulla natura (SbN) sono soluzioni che sono ispirate alla natura e da essa supportate, che sono convenienti, forniscono al contempo benefici ambientali, sociali ed economici e contribuiscono a creare resilienza. Tali soluzioni apportano una presenza maggiore, e più diversificata, della natura nonché delle caratteristiche e dei processi naturali nelle città e nei paesaggi terrestri e marini, tramite interventi sistemici adattati localmente ed efficienti sotto il profilo delle risorse. Le soluzioni basate sulla natura devono quindi giovare alla biodiversità e supportare l'erogazione di una serie di servizi ecosistemici».

Disponibile su: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en)

Per utilizzare questo scenario di apprendimento in modo più efficace, gli insegnanti sono incoraggiati a:

- consultare l'elenco delle [recenti pubblicazioni dell'UE sulle Soluzioni basate sulla natura](#).
- scoprire il [quadro GreenComp](#) dell'Unione europea per le competenze in materia di sostenibilità e come queste possono aiutare gli studenti a sviluppare altre abilità.
- trarre ispirazione dagli [Scenari di apprendimento](#) sviluppati durante il Progetto pilota Integrating Nature-Based Solutions in Education (in italiano: Integrare le Soluzioni basate sulla natura nell'instruzione; finanziato dalla CE e coordinato da PPMI, in collaborazione con EUN).
- approfondire il tema con [Nature-based solutions: Transforming cities, enhancing well-being](#) (disponibile anche in formato PDF dettagliato).
- espandere le proprie conoscenze sulle soluzioni basate sulla natura attraverso i casi di studio sulle SbN raccolti da [NetworkNature](#), [Oppla](#) e [Urban Nature Atlas](#).
- contattare i professionisti o gli scienziati che lavorano sulle SbN nella propria zona (reperibili tramite [Oppla](#)).
- utilizzare i servizi di [Ask Oppla](#) e [NetworkNature Helpdesk](#) per richiedere assistenza in caso di domande di natura tecnica/scientifica sulle SbN.
- leggere le informazioni sul [Green Deal europeo](#) dell'Unione europea per comprendere l'attuale strategia dell'UE sui cambiamenti climatici e la ripresa dal Covid.
- leggere la [strategia dell'Unione europea sulla biodiversità per il 2030](#) per conoscere le sfide che la natura deve affrontare in Europa.

## Sommario

### Indice

<b>Materie</b>	TIC, Lingua inglese, Italiano, Arte, Scienze naturali.
<b>Aree di sfida sociale affrontate dalle SbN</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Salute e benessere <input checked="" type="checkbox"/> Gestione delle acque

## Indice

<b>Competenze GreenComp</b>	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Area: Incarnare i valori della sostenibilità</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Promozione della natura</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;"><b>Area: Accettare la complessità nella sostenibilità</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Pensiero sistemico</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Definizione del problema</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffcc00;"><b>Area: Immaginare futuri sostenibili</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Senso del futuro</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Pensiero esplorativo</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050;"><b>Area: Agire per la sostenibilità</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Azione collettiva</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Iniziativa individuale</td> </tr> </table>	<b>Area: Incarnare i valori della sostenibilità</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Promozione della natura	<b>Area: Accettare la complessità nella sostenibilità</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pensiero sistemico	<input checked="" type="checkbox"/> Definizione del problema	<b>Area: Immaginare futuri sostenibili</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Senso del futuro	<input checked="" type="checkbox"/> Pensiero esplorativo	<b>Area: Agire per la sostenibilità</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Azione collettiva	<input checked="" type="checkbox"/> Iniziativa individuale
<b>Area: Incarnare i valori della sostenibilità</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> Promozione della natura												
<b>Area: Accettare la complessità nella sostenibilità</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> Pensiero sistemico												
<input checked="" type="checkbox"/> Definizione del problema												
<b>Area: Immaginare futuri sostenibili</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> Senso del futuro												
<input checked="" type="checkbox"/> Pensiero esplorativo												
<b>Area: Agire per la sostenibilità</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> Azione collettiva												
<input checked="" type="checkbox"/> Iniziativa individuale												
<b>Età degli studenti</b>	10-12 anni											
<b>Tempo di preparazione</b>	90 min per l'insegnante per studiare la materia e raccogliere le risorse											
<b>Tempo di insegnamento</b>	6 lezioni (45 min ciascuna)											
<b>Materiali didattici online utilizzati</b>	<p>Strumenti per creare nuvole di parole interattive, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wordwall, <a href="https://wordwall.net/">https://wordwall.net/</a></li> <li>- Mentimeter, <a href="https://www.mentimeter.com">https://www.mentimeter.com</a></li> </ul> <p>Strumenti per condividere appunti e collaborare, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lino, <a href="https://en.linoit.com/">https://en.linoit.com/</a></li> <li>- Padlet, <a href="https://padlet.com/">https://padlet.com/</a></li> </ul> <p>Strumenti per la progettazione grafica e la creazione di contenuti visivi, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canva, <a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a></li> <li>- PosterMyWall, <a href="https://www.postermywall.com">https://www.postermywall.com</a></li> </ul>											
<b>Materiali didattici offline utilizzati</b>	Lavagna, carta, penne, matite, pennarelli, cartone, materiali per la costruzione di un modello di ecosistema acquatico (vedi allegato 4).											
<b>Risorse SbN utilizzate</b>	<p><b>Risorse da utilizzare nello scenario di apprendimento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una risorsa didattica di National Geographic sulle microplastiche, ad esempio: <a href="https://education.nationalgeographic.org/resource/microplastics/">https://education.nationalgeographic.org/resource/microplastics/</a></li> <li>- Un video su come le microplastiche influenzano la tua salute, ad esempio: <a href="https://youtu.be/aiEBEGKQp_I">https://youtu.be/aiEBEGKQp_I</a></li> <li>- Un video su un mondo senza microplastiche, ad esempio: <a href="https://youtu.be/CHA8GznEvfg">https://youtu.be/CHA8GznEvfg</a></li> <li>- Un video su cosa sono le SbN, ad esempio quello di Urban Nature Labs con sottotitoli in inglese: <a href="https://vimeo.com/267800571">https://vimeo.com/267800571</a></li> </ul>											

## Indice

- Un video su come proteggere le foreste per affrontare il cambiamento climatico, ad esempio quello di «Nature Now» con Greta Thunberg e George Monbiot: <https://youtu.be/-S14SjemfAg>
- Un gioco online sull'impatto e i vantaggi delle SbN, ad esempio quello di «GreenTown»: <http://game.think-nature.eu/>
- Casi di studio sulle SbN, ad esempio il caso di una area umida urbana multifunzionale di nuova costruzione nella zona di Nabben, Åland con una componente che separa le microplastiche e purifica l'acqua: <https://oppla.eu/casestudy/28614>
- Una risorsa su come le cozze possono ridurre l'impatto delle microplastiche, ad esempio quella del World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2022/11/how-mussels-can-reduce-the-impact-of-microplastics/>
- Risorse per l'apprendimento e la didattica degli ecosistemi acquatici, ad esempio: materiali informativi di iSea, <https://isea.com.gr/?lang=en>
- Una risorsa sul ripristino degli ecosistemi acquatici, ad esempio: The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and lake basins (in italiano: Il manuale per la gestione e il ripristino degli ecosistemi acquatici nei bacini fluviali e lacustri), <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/aquatic-ecosystems.pdf>

### **Risorse da studiare per i docenti:**

- Una relazione sulle SbN e la gestione delle risorse idriche, ad esempio: Nature-Based Solutions for Water Management: A Primer<sup>1</sup>
- GreenComp: Quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>
- Un video sui benefici delle cozze per l'ambiente, ad esempio: «Mussel Power», <https://youtu.be/yyp2e3b6I8Q>
- Un articolo su come le microplastiche si infiltrano negli alimenti, ad esempio: <https://www.bbc.com/future/article/20230103-how-plastic-is-getting-into-our-food>

## Licenza

### **Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-SA 4.0)**

Questa licenza consente ad altri di remixare, modificare e sviluppare il tuo lavoro anche per scopi commerciali, purché ti accreditino e concedano in licenza le loro nuove creazioni in termini identici. Questa è la licenza utilizzata da Wikipedia ed è consigliata per i materiali che possono giovare dell'incorporazione di contenuti da Wikipedia e progetti con licenza simile.

## Integrazione nel programma scolastico

Questo Scenario di apprendimento adotta un approccio interdisciplinare, in modo che possa essere implementato da insegnanti di diverse materie.

<sup>1</sup><https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/32058;jsessionid=66AB7F8CB32F2F41A2FDF4598BFB9985>

**TIC**

- Migliorare le competenze digitali utilizzando dispositivi desktop e portatili come anche la ricerca online.
- Presentare e diffondere prodotti sviluppati utilizzando strumenti web 2.0.
- Usare i computer e i dispositivi portatili in modo consapevole.

**Lingua inglese**

- Migliorare la scrittura e la comprensione dell'inglese giocando ai giochi online, guardando video e consultando articoli e casi di studio.

**Italiano**

- Esprimere idee, opinioni e valutazioni critiche in sessioni plenarie.
- Sviluppare competenze nella creazione di testi informativi.
- Generare idee e ritenere le informazioni attraverso brainstorming e mappe concettuali.

**Arte**

- Progettare e creare poster a mano o in digitale.

**Scienze naturali**

- Comprendere la catena alimentare, il trasferimento di energia e come gli organismi sono correlati tra loro dal cibo che mangiano.
- Identificare gli effetti negativi delle microplastiche nella catena alimentare.
- Spiegare il collegamento tra cozze e microplastica come SbN per oceani e aree umide inquinate.
- Comprendere le funzioni chiave di un ecosistema oceanico costruendo un modello.

**Scopo della lezione**

Gli obiettivi di questo scenario di apprendimento sono:

- sensibilizzare gli studenti sugli effetti negativi delle microplastiche nella catena alimentare.
- creare consapevolezza ambientale tra gli studenti.
- acquisire conoscenze sulle SbN e in particolare sulla gestione delle risorse idriche.
- identificare come SbN il collegamento tra microplastiche e animali acquatici.
- mettere in relazione l'uso delle risorse e dei processi naturali con i problemi ambientali.

**Esito della lezione**

Dopo l'implementazione dello scenario di apprendimento verranno raggiunti i principali obiettivi di apprendimento. Inoltre ogni squadra avrà costruito un modello di ecosistema acquatico e avrà osservato l'ingestione di microplastiche da parte delle cozze. Inoltre verranno creati dei poster per illustrare una catena alimentare come SbN e decorare l'aula.

**Tendenze**

- Apprendimento basato sui progetti: gli studenti implementano diverse attività per risolvere un problema della vita reale.
- Apprendimento collaborativo: una forte attenzione al lavoro di gruppo.
- Apprendimento delle STEM: maggiore attenzione nel curriculum alle materie scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche.

- Gamification: gli insegnanti applicano elementi di game design all'ambiente educativo per rendere l'apprendimento più coinvolgente.
- Apprendimento tra pari: gli studenti imparano dai coetanei, dandosi feedback l'uno all'altro.
- Apprendimento open source: gli insegnanti copiano, condividono, adattano e riutilizzano materiali didattici gratuiti.
- Apprendimento attivo: gli studenti sono attivamente coinvolti nelle lezioni attraverso discussioni, risoluzione dei problemi, esperimenti e altri metodi.
- Imparare facendo: un approccio pratico all'apprendimento in cui gli studenti devono interagire con il loro ambiente per adattarsi e imparare.

### Competenze del XXI secolo

#### Competenze di apprendimento:

- Pensiero critico: gli studenti sviluppano pensiero critico, innovazione e creatività, investigando come le SbN possono essere adottate per risolvere il problema delle microplastiche.
- Risoluzione dei problemi: gli studenti definiscono i problemi, sviluppano competenze di risoluzione dei problemi, capacità decisionali e arrivano a una soluzione.

#### Competenze tecnologiche:

- Competenza informativa: gli studenti ricevono informazioni pertinenti sulle SbN e le microplastiche.
- Alfabetizzazione TIC: gli studenti imparano a conoscere le nuove tecnologie (dispositivi portatili) e gli strumenti web (Padlet, Lino, Canva).
- Capacità di utilizzare e creare contenuti per la tecnologia, al fine di reperire e condividere informazioni.

#### Competenze di vita:

- Gli studenti sviluppano atteggiamenti positivi, prendono iniziative, imparano a interagire tra loro e a dare valore alle opinioni degli altri.
- Gli studenti pianificano e gestiscono il tempo per svolgere tutte le attività in modo efficace, partecipano attivamente e collaborano in modo efficace.
- Gli studenti sviluppano un senso di responsabilità personale e sociale.
- Consapevolezza sociale e culturale: capacità di interagire con altre persone in modo socialmente ed eticamente appropriato (comunicare i risultati da loro ottenuti alla comunità scolastica).

### Criteria relativi alla strategia STEM

Elementi e criteri	Come viene affrontato questo criterio nello scenario di apprendimento
<b>Approccio</b>	
<b>Personalizzazione dell'apprendimento</b>	Le attività dello scenario di apprendimento mirano a soddisfare le diverse esigenze e gli interessi di apprendimento di tutti gli studenti.
<b>Apprendimento basato sui problemi e sui progetti (PBL)</b>	Gli studenti lavorano in gruppo per trovare una soluzione alle questioni sollevate e l'insegnante assume il ruolo di facilitatore.

<b>Elementi e criteri</b>	<b>Come viene affrontato questo criterio nello scenario di apprendimento</b>
<b>Educazione scientifica basata sull'investigazione (IBSE)</b>	Gli studenti usano le loro conoscenze pregresse per definire e spiegare l'argomento, per indagare ogni aspetto del problema della vita reale e formulare conclusioni.
<b>Implementazione del curriculum</b>	
<b>Enfasi su argomenti e competenze STEM</b>	Lo scenario di apprendimento contribuisce a porre l'accento sulle competenze chiave STEM e sulle materie STEM con l'introduzione di laboratori per le competenze nell'istruzione primaria.
<b>Lezione interdisciplinare</b>	Le attività sono implementate in un ampio spettro di materie STEM e non STEM, quali: Scienze naturali, Lingua inglese, TIC e Arte.
<b>Contestualizzazione della didattica STEM</b>	Le attività si basano su esperienze del mondo reale.
<b>Valutazione</b>	
<b>Valutazione continua</b>	Durante le lezioni viene effettuata una valutazione formativa passo passo per monitorare l'apprendimento degli studenti e fornire un feedback continuo.
<b>Valutazione personalizzata</b>	Il ritmo di apprendimento e l'approccio didattico vengono ottimizzati per le esigenze di ogni studente.
<b>Formazione del personale</b>	
<b>Esistenza di personale (pedagogico) di supporto</b>	Il personale di supporto garantisce che gli studenti apprendano in un ambiente di apprendimento sicuro e incoraggiante.
<b>Sviluppo professionale</b>	Opportunità per gli insegnanti di comprendere meglio le microplastiche, le SbN e come mitigare l'inquinamento delle acque oltre ad acquisire conoscenze su questi temi.
<b>Leadership e cultura scolastica</b>	
<b>Dirigenza scolastica</b>	Il team dirigenziale offre supporto nell'implementazione dello scenario di apprendimento coordinando l'accesso ad attrezzature e strutture (es. laboratorio informatico).
<b>Elevato livello di collaborazione tra il personale</b>	I membri del personale sono incoraggiati a sostenersi a vicenda e a lavorare insieme.
<b>Connessioni</b>	
<b>con l'industria</b>	Una visita da parte di una persona esperta nel campo degli ecosistemi acquatici avrà luogo affinché gli studenti e gli insegnanti possano ottenere delle informazioni sulle microplastiche negli oceani.

Elementi e criteri	Come viene affrontato questo criterio nello scenario di apprendimento
<b>con i genitori/tutori</b>	Con l'assistenza di genitori/tutori, gli studenti possono acquistare i materiali necessari per il modello acquatico da un negozio di acquari locale.
<b>con altre scuole e/o piattaforme educative</b>	I poster della catena alimentare come SbN saranno mostrati ad altre classi e scuole vicine.
<b>Infrastrutture scolastiche</b>	
<b>Accesso a tecnologia e attrezzature</b>	Accesso a Internet, proiettori, tablet, laptop e desktop utilizzabili dagli studenti per l'implementazione dello scenario di apprendimento.
<b>Materiali didattici di alta qualità in aula</b>	Lo scenario di apprendimento fornisce materiali didattici di alta qualità e il personale è incoraggiato a creare risorse personalizzate per gli studenti come anche istruzioni dettagliate in inglese per consolidare la conoscenza della lingua inglese.

## Attività

Nome dell'attività	Procedimento	Durata
<b>Lezione 1: Conoscere le soluzioni basate sulla natura (SbN)</b>		
<b>Discussione mappatura concettuale</b>	<p><b>e</b> L'insegnante chiede agli studenti: «<i>Pensi che la natura possa aiutarci a salvare la natura?</i>»</p> <p>Segue una discussione sugli interventi che proteggono, gestiscono e ripristinano i sistemi naturali.</p> <p>Per guidare la discussione, l'insegnante potrebbe utilizzare alcune delle seguenti domande:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ci sono dei problemi nella società che la natura risolve? Quali?</li> <li>- In che modo gli alberi possono aiutare gli esseri umani?</li> <li>- In che modo gli animali possono aiutare gli esseri umani?</li> <li>- Quali elementi naturali possono aiutare gli esseri umani contro i cambiamenti climatici estremi (ondate di calore, forti acquazzoni, uragani, ecc.)?</li> </ul> <p>Poi l'insegnante mostra un video sulle SbN (<a href="https://vimeo.com/267800571">What are NBS?</a><sup>2</sup>) e sulla lavagna viene creata una mappa concettuale collaborativa con esempi di SbN per chiarire il concetto.</p>	20 min

<sup>2</sup> <https://vimeo.com/267800571>

Nome dell'attività	Procedimento	Durata
<b>Gamification (laboratorio informatico)</b>	<p>Per una comprensione più profonda dei nuovi concetti che sono stati introdotti, gli studenti giocano al gioco «<a href="#">GreenTown</a>»<sup>3</sup>. Questa attività può svolgersi nel laboratorio informatico, idealmente in piccoli gruppi di 3-4 studenti con l'aiuto dell'insegnante di lingua inglese. Dopo il completamento di ogni sfida vengono discussi punteggi e casi di studio.</p> <p>Alcune domande per guidare la discussione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quale sfida hai trovato più difficile e perché? Come l'hai risolta?</li> <li>- Vorresti aver agito in modo diverso?</li> <li>- C'è qualche sfida che può avere luogo nella nostra città? Quale e perché?</li> </ul> <p>In seguito, ognuno secondo i suoi tempi, gli studenti guardano in gruppo il video «<a href="#">Nature Now</a>»<sup>4</sup> e giocano ai seguenti giochi online:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Match up (<a href="https://wordwall.net/el/resource/53114064">https://wordwall.net/el/resource/53114064</a>)</li> <li>- Unjumble (<a href="https://wordwall.net/resource/53114381">https://wordwall.net/resource/53114381</a>)</li> </ul> <p>Si veda l'<b>Allegato 1</b> per le risposte.</p>	30 min
<b>Uno sguardo più ravvicinato alle SbN – caso di studio</b>	<p>In una sessione plenaria l'insegnante presenta il <a href="#">caso di studio</a><sup>5</sup> tratto da Oppla relativo all'area umida urbana nella zona di Nabben e pone le seguenti domande:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quali SbN sono state utilizzate in questa area umida di nuova costruzione?</li> <li>- Chi sono i diversi portatori di interessi coinvolti nel progetto?</li> </ul> <p>A questo punto agli studenti viene presentata la nozione di «microplastiche». Segue una discussione di gruppo sulle SbN e sulla gestione delle risorse idriche.</p> <p>Per guidare questa discussione, l'insegnante può chiedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perché le microplastiche sono un problema?</li> <li>- Chi è colpito dal problema delle microplastiche?</li> <li>- Come potremmo risolvere il problema delle microplastiche?</li> </ul>	20 min
<b>Lezione 2: SbN e microplastiche</b>		

<sup>3</sup><http://game.think-nature.eu/>

<sup>4</sup><https://youtu.be/-S14SjemfAg>

<sup>5</sup><https://oppla.eu/casestudy/28614>

Nome dell'attività	Procedimento	Durata
<b>Cosa sono le microplastiche?</b>	<p>In questa fase gli studenti acquisiscono nuove conoscenze sulle microplastiche, sul loro ciclo di vita e sulle loro sottocategorie. In primo luogo studiano la risorsa di apprendimento del National Geographic «<a href="#">Microplastics</a>»<sup>6</sup> concentrandosi sul vocabolario delle microplastiche e poi guardano il video «<a href="#">How microplastics affect your health</a>»<sup>7</sup> (questa attività può essere implementata anche come compiti a casa – classe capovolta).</p> <p>Nella fase successiva nel laboratorio informatico gli studenti in gruppi cercano sul web informazioni sulle microplastiche nascoste nella vita di tutti i giorni. Inoltre le squadre creano un muro digitale (tramite <a href="#">Padlet</a><sup>8</sup> o <a href="#">Lino</a><sup>9</sup>) e vi «appendono» tutte le immagini e le informazioni che hanno reperito.</p>	20 min  30 min
<b>Microplastiche e catena alimentare</b>	<p>L'insegnante presenta l'immagine dell'inquinamento da microplastiche negli ambienti acquatici e dei suoi impatti sulle catene alimentari (vedi <b>Allegato 2</b>). L'insegnante chiede agli studenti di descrivere come le microplastiche entrano nella nostra rete alimentare.</p> <p>Dopodiché la metà dei gruppi di studenti scrive un piccolo paragrafo su un pezzo di carta che spiega il ciclo di vita delle microplastiche e le loro conseguenze nella catena alimentare.</p> <p>Gli altri gruppi scelgono a caso uno dei fogli e su carta o utilizzando uno strumento online creano un disegno sul ciclo di vita della microplastica sulla base del contenuto che hanno scelto.</p>	40 min
<b>Incontra una persona esperta! (una persona esperta di scienze marine visita la scuola)</b>	<p>Una persona esperta appartenente a un'organizzazione che preserva gli habitat acquatici o al campo delle scienze marine vien invitata a scuola (ad esempio, l'ONG greca «<a href="#">iSea</a>»<sup>10</sup>, un'organizzazione ambientale con l'obiettivo di preservare gli habitat acquatici e responsabile del programma scolastico <a href="#">#Zeroplastic</a>).</p> <p>Se ciò non è possibile, gli studenti esploreranno risorse online sulla protezione degli ecosistemi acquatici, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">iSea informative materials</a><sup>11</sup></li> <li>- <a href="#">The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and</a></li> </ul>	45 min

<sup>6</sup><https://education.nationalgeographic.org/resource/microplastics/>

<sup>7</sup>[https://youtu.be/aiEBEGKQp\\_I](https://youtu.be/aiEBEGKQp_I)

<sup>8</sup><https://padlet.com/>

<sup>9</sup><https://en.linoit.com/>

<sup>10</sup><https://isea.com.gr/?lang=en>

<sup>11</sup><https://isea.com.gr/?lang=en>

Nome dell'attività	Procedimento	Durata
	<p><a href="#">lake basins</a> (International Network of Basin Organizations - INBO)<sup>12</sup>.</p> <p>Gli studenti imparano a conoscere gli ecosistemi acquatici, i rifiuti acquatici e i modi per ridurre le microplastiche nella nostra vita quotidiana.</p>	
<b>Le cozze sono una soluzione a base naturale?</b>	<p>L'insegnante chiede: «Vi viene in mente una SbN per risolvere il problema delle microplastiche negli oceani?»</p> <p>Inizia il brainstorming e le idee vengono condivise in una sessione plenaria. L'insegnante ricorda agli studenti il <a href="#">caso di studio</a><sup>13</sup> dell'area umida urbana di Nabben.</p> <p>Poi il docente mostra a tutti gli studenti l'immagine nell'<b>Allegato 3</b> e sfida gli studenti a identificare la soluzione basata sulla natura che illustra.</p> <p>Al fine di confermare le ipotesi degli studenti, l'insegnante presenta l'articolo «<a href="#">How mussels can reduce the impact of microplastics</a>»<sup>14</sup>. Con l'aiuto e la guida dell'insegnante gli studenti si rendono conto del fatto che le cozze possono ricoprire il ruolo di filtri di microplastiche senza farsi del male.</p>	20 min
<b>Lezione 3: La soluzione</b>		
<b>Il poster della catena alimentare come SbN</b>	<p>Nel laboratorio informatico l'insegnante chiede: «Come si possono distribuire cozze in un ambiente naturale perché agiscano da SbN?»</p> <p>Così l'insegnante sfida gli studenti (in gruppi) a progettare il ciclo di vita delle microplastiche, includendo questa volta il dispiegamento di cozze come SbN (dove - come - quante) e a preparare un poster.</p> <p>Gli studenti possono utilizzare strumenti online, come <a href="#">Canva</a><sup>15</sup> o <a href="#">PosterMyWall</a><sup>16</sup>, o, nella classe di Arte, possono dipingere su carta o cartone.</p> <p>I poster possono essere utilizzati per la diffusione presso la comunità scolastica per sensibilizzare le persone rispetto agli effetti negativi delle microplastiche nella catena alimentare.</p>	45 min
<b>«Costruisci il tuo modello di ecosistema»</b>	<p>In gruppi gli studenti costruiscono il proprio modello di ecosistema acquatico (vedi l'<b>Allegato 4</b>) in un</p>	45 min

<sup>12</sup> <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/aquatic-ecosystems.pdf>

<sup>13</sup> <https://oppla.eu/casestudy/28614>

<sup>14</sup> <https://www.weforum.org/agenda/2022/11/how-mussels-can-reduce-the-impact-of-microplastics/>

<sup>15</sup> <https://www.canva.com/>

<sup>16</sup> <https://www.postermywall.com/>

Nome dell'attività	Procedimento	Durata
<b>acquatico basato sulla natura».</b>  <b>Imparare facendo</b>	<p>barattolo da 1 litro includendo cozze e microplastiche.</p> <p>Gli studenti di ogni squadra portano da casa o acquistano alcuni dei materiali necessari con l'assistenza dei loro genitori/tutori. L'insegnante fornisce alle squadre il resto del materiale.</p> <p>In una sessione plenaria ogni squadra presenta il proprio modello alla classe e riceve feedback e, se necessario, vengono apportate modifiche e miglioramenti.</p> <p>Gli studenti si comportano come scienziati marini, controllando ogni giorno il loro modello di ecosistema acquatico e facendo osservazioni al riguardo. Dopo una settimana notano che la loro SbN può davvero essere implementata. Le microplastiche possono essere osservate sul guscio delle cozze e nel loro corpo interno.</p>	Una settimana

### Valutazione

La valutazione formativa aiuta gli studenti a prendere decisioni informate sul loro apprendimento, mentre aiuta gli insegnanti ad adattare il loro approccio per supportare al meglio l'apprendimento degli studenti durante il processo di apprendimento basato sul progetto. Durante l'intero progetto la valutazione continua viene fornita ed effettuata attraverso discussioni, domande, mappe concettuali, brevi esercizi online e la creazione di prodotti di apprendimento. Gli strumenti online utilizzati, come Padlet, Lino, PosterMyWall, Canva, facilitano la comunicazione e la collaborazione, la visualizzazione delle idee, aiutano a risolvere i problemi e consentono al docente di valutare continuamente il processo di apprendimento degli studenti.

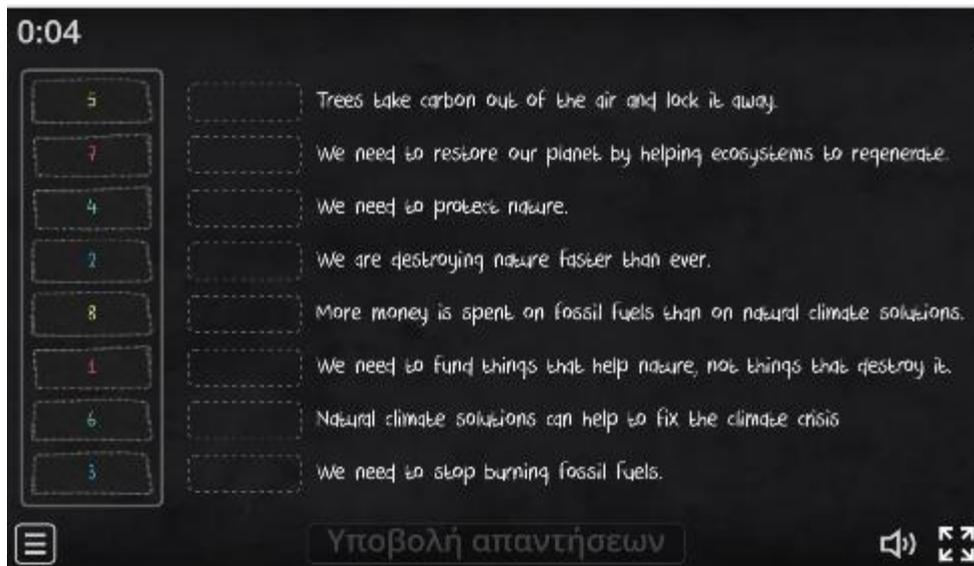
La valutazione sommativa viene effettuata a partire dai prodotti finali degli studenti (modelli di ecosistema) e dai poster. Inoltre viene somministrato un quiz agli studenti (tramite Google Forms, Microsoft Forms o su carta), vedi Allegato 5.

### Feedback da parte degli studenti

Al termine del progetto gli studenti compilano un questionario anonimo dando un feedback sul progetto, vedi **Allegato 6**.

**Allegato 1**

**Gioco di abbinamento:** ricrea l'ordine in cui le idee sono menzionate nel video (da 1 a 8)<sup>17</sup>



0:04

5	Trees take carbon out of the air and lock it away.
7	We need to restore our planet by helping ecosystems to regenerate.
4	We need to protect nature.
2	We are destroying nature faster than ever.
8	More money is spent on fossil fuels than on natural climate solutions.
1	We need to fund things that help nature, not things that destroy it.
6	Natural climate solutions can help to fix the climate crisis.
3	We need to stop burning fossil fuels.

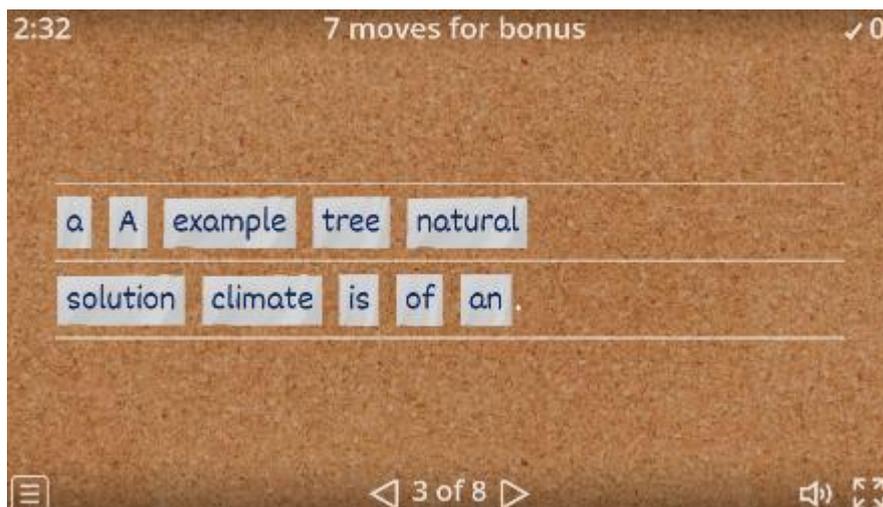
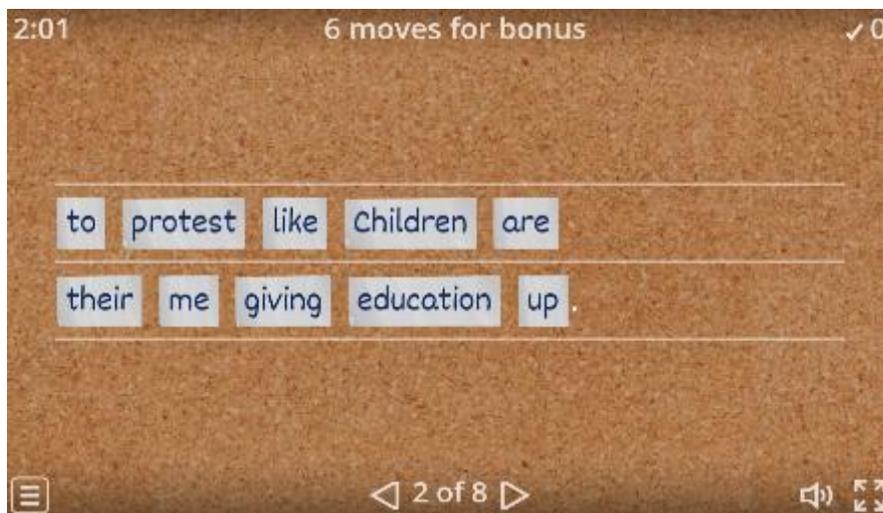
Υποβολή απαντήσεων

**Risposte:**

1. Dobbiamo smettere di bruciare combustibili fossili.
2. Gli alberi catturano il carbonio dall'aria e lo stoccano.
3. Le soluzioni climatiche naturali possono aiutare a risolvere la crisi climatica.
4. Si spendono più soldi per i combustibili fossili che per le soluzioni climatiche naturali.
5. Stiamo distruggendo la natura più velocemente che mai.
6. Dobbiamo proteggere madre natura.
7. Dobbiamo ripristinare il nostro pianeta aiutando gli ecosistemi a rigenerarsi.
8. Dobbiamo finanziare cose che aiutano la natura, non cose che la distruggono.

<sup>17</sup>Disponibile anche qui: <https://wordwall.net/el/resource/53114064>

**Unjumble game:** metti le parole nell'ordine corretto per creare frasi<sup>18</sup>



<sup>18</sup>Disponibile anche qui: <https://wordwall.net/resource/53114381>

2:51 11 moves for bonus ✓ 0

global solutions thousand We fuel  
on times one spend natural-based  
more fossil than subsidies on .

☰ ◀ 4 of 8 ▶ 🔊 📏

3:15 7 moves for bonus ✓ 0

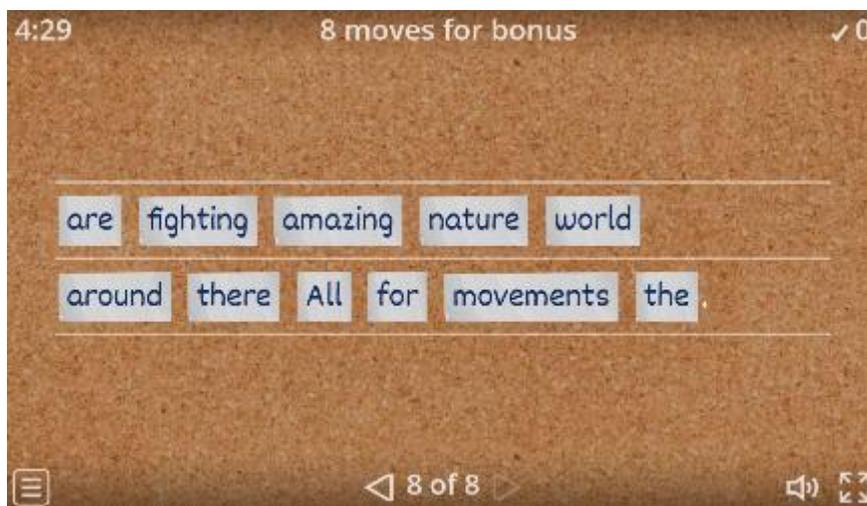
species 200 single day going  
Up to are every extinct .

☰ ◀ 5 of 8 ▶ 🔊 📏

3:45 3 moves for bonus ✓ 0

gone Much is of the ice Arctic .

☰ ◀ 6 of 8 ▶ 🔊 📏

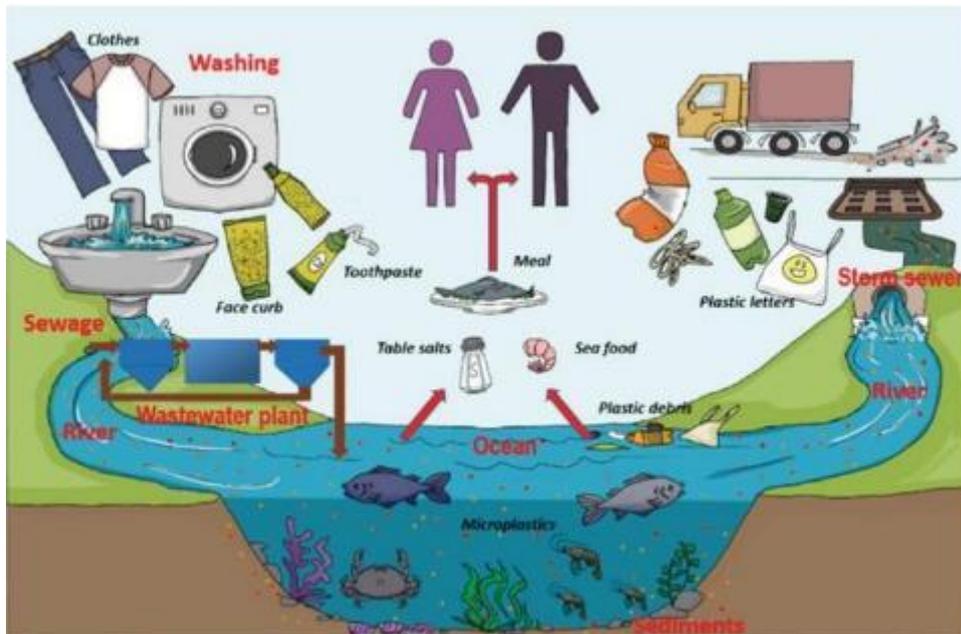
**Risposte:**

1. Il nostro clima sta collassando.
2. I bambini come me stanno rinunciando alla loro istruzione per protestare.
3. Un albero è un esempio di soluzione climatica naturale.
4. Spendiamo mille volte di più in sussidi globali ai combustibili fossili che in soluzioni basate sulla natura.
5. Fino a 200 specie si estinguono ogni giorno.
6. Gran parte del ghiaccio artico è sparito.
7. Le foreste tropicali vengono abbattute.
8. In tutto il mondo ci sono movimenti incredibili che lottano per la natura.

Fonte: [www.britishcouncil.org/learnenglish](http://www.britishcouncil.org/learnenglish)

**Allegato 2**

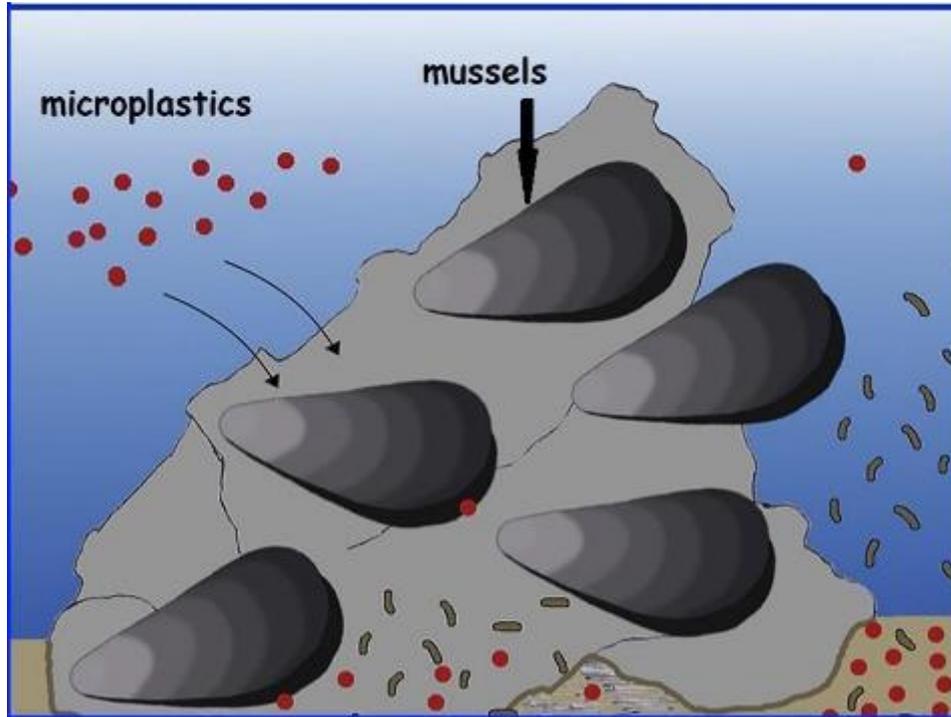
**L'inquinamento da microplastiche negli ambienti acquatici e i suoi impatti sulle catene alimentari**



Fonte: <https://www.intechopen.com>

**Allegato 3**

**Come le cozze possono aiutare a ridurre l'impatto delle microplastiche**



Fonte: <https://www.sciencedirect.com>

**Allegato 4**



Fonte: <http://eisforexplore.blogspot.com/2012/03/biosphere-harmony.htm><sup>19</sup>

**Materiali per un modello (per team):**

- 1 barattolo di vetro da 1l
- 3 piccole conchiglie e rocce di decorazione
- 1 Caridina multidentata (Amano) da un negozio di acquari
- 2 lumache acquatiche, ciascuna di lunghezza complessiva inferiore a 1 cm
- Stelo da 20 cm di antocerote da un negozio di acquari
- 2 cozze da un negozio di acquari o raccolte lungo una costa o da un lago, un torrente, un fiume

**Materiali che il docente fornirà al tuo team:**

- Soluzione deodorante da un negozio di acquari
- Soluzione di minerali d'acqua dolce da un negozio di acquari
- Carbonato di calcio in polvere da un negozio di acquari
- Misurino da 15 gr
- Lente di ingrandimento
- Carta velina
- Microplastiche (piccoli pezzi tagliati – tra 1mm e 5mm – di nastri plastici di diversi colori)

**Come creare un modello di ecosistema acquatico**

<sup>19</sup> L'immagine è stata adattata dal docente ai fini di questo scenario di apprendimento.

1. Procuratevi una Caridina multidentata, lumache e antocerote.
2. Preparate acqua dolce povera di nitrati (ADPN) aggiungendo la soluzione dechlorante e la soluzione minerale a un litro di acqua di rubinetto secondo le indicazioni sulle confezioni. È probabile che l'acqua dello stagno o del negozio di acquario contenga molte alghe e nitrati, il che consentirebbe alle alghe di prendere il controllo del sistema. L'ADPN aiuta a prevenire questo.
3. Sciacquate il barattolo per conserve da 1l, le rocce e le conchiglie nell'ADPN.
4. Riempite il vostro barattolo a metà con ADPN. Mettete prima le rocce, poi i gusci, poi i gamberetti, le lumache, le cozze e l'antocerote. Assicuratevi di non sovraccaricare il vostro sistema con animali o piante in più. Utilizzate solo le quantità specificate!
5. Aggiungete ancora ADPN al barattolo in modo che arrivi fino a 2,5 cm dal bordo superiore del barattolo. Aggiungete 1 cucchiaino di carbonato di calcio in polvere (questo renderà l'acqua torbida per diverse ore perché si dissolve lentamente) e 1 cucchiaino di microplastiche.
6. Posizionate il tappo sul barattolo ben chiuso.
7. Posizionate il vostro ecosistema in un luogo con temperature comprese tra i 21°C e i 27°C e luce moderata per circa 12-16 ore al giorno. Non esponete il sistema alla luce solare diretta.
8. Osservate il vostro ecosistema almeno una volta al giorno. Fate in modo di notare cosa stanno facendo le cozze e controllate se si vedono microplastiche sulle o nelle cozze.
9. Dopo una settimana con un cucchiaino estraete le cozze, ponetele su un fazzoletto di carta e con una lente d'ingrandimento osservate le microplastiche sul guscio e nel corpo interno.

La vostra SbN è stata implementata!

Nota: l'idea del modello dell'ecosistema acquatico si ispira a [Martin John Brown,<sup>20</sup>](#) ma è stata modificata da chi ha scritto questo scenario per soddisfare i requisiti di una SbN.

---

<sup>20</sup> <https://martinjohnbrown.net/>

**Allegato 5****Il quiz sulle SbN e le microplastiche**

1. Cosa significa SbN?
  - a. Sistema di Biodiversità Naturale
  - b. Soluzioni basate sulla natura
  - c. Sostenibilità basata sulla natura
  
2. Le microplastiche sono particelle di plastica:
  - a. più piccole di 5mm
  - b. più piccole di 3 mm
  - c. più piccole di 6 mm
  
3. Un robot subacqueo che raccoglie microplastiche è una SbN?
  - a. Sì
  - b. No
  
4. La catena alimentare che contiene microplastiche, si presenta così:
  - a. Fognature – scrub per il viso – fiume – oceano – microplastiche - pesce – pasto – uomo
  - b. Scrub viso – oceano – fognature – fiume – microplastiche – pesce – pasto – uomo
  - c. Scrub per il viso – fognature – fiume – oceano – microplastiche – pesce – pasto – uomo
  
5. Per contrastare l'inquinamento da microplastiche, possiamo utilizzare, come SbN:
  - a. gamberetti
  - b. salmoni
  - c. molluschi
  - d. conchiglie

**Allegato 6**
**Valutazione del progetto**

Su una scala da 1 a 4 (1 = il più basso e 4 = il più alto) che valutazione daresti alle seguenti domande? Cerchia la tua risposta.

Quanto è stato interessante questo progetto?	<b>1 2 3 4</b>
Quanto sono stati utili i materiali forniti? (Strumenti web 2.0, articoli, video, ecc.)	<b>1 2 3 4</b>
Quanto è stato difficile completare tutte le attività?	<b>1 2 3 4</b>
Quanto ti ha aiutato questo progetto a capire l'importanza delle SbN?	<b>1 2 3 4</b>
Quanto ti è piaciuto partecipare a questo progetto?	<b>1 2 3 4</b>
In che misura vorresti partecipare a un progetto simile in futuro?	<b>1 2 3 4</b>
In che misura puoi adesso descrivere la connessione tra microplastiche e cozze?	<b>1 2 3 4</b>



**NBS**  
**EduWORLD**