

iMERMAID

Schooling Workbook

iMERMAID Quaderno di esercizi scolastici 'Educazione e impegno dei giovani nella prevenzione dell'inquinamento chimico nel Mar Mediterraneo'



Table of contents

Indice dei contenuti

Indice dei contenuti	2
Introduzione e linee guida	3
Capitolo 1: Osservare	6
Missione 1 - Le sostanze chimiche che ci circondano	6
Missione 2 - Uno sguardo più da vicino all'acqua	8
Missione 3 - Mappatura dei punti di raccolta dei rifiuti/Non buttarmi nel lavandino	10
Missione 4 - Dov'è la mia acqua	13
Capitolo 2: Analizzare	15
Missione 5 – Effetto delle fuoriuscite di petrolio in mare	15
Missione 6 – Testare la qualità dell'acqua	17
Missione 7- Rimozione del ferro dalle acque reflue	20
Capitolo 3: Agire.....	25
Missione 8 – Pharma Buster	25
Missione 9 – Rifiuti in spiaggia.....	27
Missione 10 – Fotografare l'inquinamento.....	29
Missione 11 – Quanto sei sostenibile?	31
Missione 12 – Scuola chimica zero	33
Missione 13 – Spargi la voce	34
Missione 14 – Mostra al mondo	35
Missione 15 – Assemblea dei Cittadini	36
Missione 16 – Forum iMERMAID	37
Ulteriori suggerimenti.....	39
Ulteriori letture	39

Introduzione e linee guida

Il manuale iMERMAID mira ad aumentare la consapevolezza sull'inquinamento chimico nel Mar Mediterraneo, sostenendo e facilitando le discussioni sul problema. . Incoraggia gli studenti a osservare l'ambiente circostante, testare i corpi idrici vicini e condividere i loro risultati tra loro e con la loro comunità. Partecipando a diverse attività, gli studenti possono approfondire l'argomento in modo coinvolgente.

Il progetto del quaderno di lavoro ha alla base la citizen science, un approccio che incoraggia i cittadini a prendere parte alla ricerca scientifica. Collezionando e condividendo i dati, i cittadini possono raccogliere informazioni importanti sui loro ecosistemi locali e sviluppare soluzioni insieme alle istituzioni scientifiche e ad altre organizzazioni di ricerca.

Scienza dei cittadini

La citizen science¹ è un approccio aperto e inclusivo per coinvolgere i cittadini nella scienza e nella ricerca². Fondamentalmente, la citizen science mira a creare trasparenza nelle metodologie di ricerca e partecipazione al processo scientifico. Infatti, i cittadini devono essere coinvolti in tutto il processo di ricerca; dalla formulazione della domanda di ricerca, alla misurazione dell'impatto del risultato ottenuto. Le domande alla base della ricerca possono variare da semplici e ampie (ad esempio, di che colore è il mio fiume locale?) a domande più complesse e specifiche (ad esempio, quali tipi di raccomandazioni politiche devono essere adottate per ridurre l'inquinamento chimico nel Mar Mediterraneo?). Questa gamma di potenziali obiettivi di ricerca consente a chiunque, indipendentemente dall'età, dall'istruzione o dal background socio-economico, di partecipare alla missione di propria scelta.

iMERMAID promuove un approccio co-creativo, il che significa che accanto agli scienziati e agli esperti, anche insegnanti e studenti (di età compresa tra i 12 e i 18 anni) sono invitati a rivedere le attività e proporre nuove missioni che potrebbero non essere state prese in considerazione o proposte nella fase precedente. Il prodotto finale sarà un documento vivo, che consentirà miglioramenti dello stesso, mentre le diverse attività sono già in corso.

Osservare, Analizzare, Agire

Il quaderno è diviso in tre capitoli, vale a dire "Osservare", "Analizzare" e "Agire". Ognuno rappresenta diversi modi di coinvolgimento. Ogni capitolo contiene diverse "missioni" che possono essere completate dagli studenti.

Il capitolo "Osservare" invita gli studenti a dare un'occhiata più da vicino a ciò che li circonda: qual è lo stato dei corpi idrici circostanti? Cosa succede ai diversi tipi di sostanze chimiche una volta entrate nel flusso d'acqua? Oltre a tali osservazioni, incoraggiamo anche gli studenti a osservare i modelli: come vengono smaltite localmente le acque reflue? In che modo ciò influisce sullo stato chimico dell'acqua?

Il capitolo "Analizzare" invita a una ricerca più approfondita attraverso diversi esperimenti. Gli studenti possono portare campioni d'acqua alle lezioni di scienze naturali e testarli per la presenza di diversi

¹ Susanne Heckler, Muki Hakley, Anne Bowser, Zen Makuch, Johannes Vogel, Aletta Bohn, *Citizen Science – Innovation in Open Science, Society and Policy* (UCL Press, 2018)

² ECSA, Dieci principi di Citizen Science:

https://zenodo.org/records/5127534/files/ECSA_Ten_principles_of_CS_Italian.pdf?download=1

tipi di sostanze chimiche. Possono svolgere diversi esperimenti in un giorno o dedicare una sezione di ogni classe ad analizzare i campioni su base regolare, al fine di osservare i cambiamenti nello stato dell'acqua.

Il capitolo "Act" fornisce agli studenti strumenti e idee per sensibilizzare sul tema dell'inquinamento chimico. Mentre le missioni nelle sezioni precedenti sono più legate alle scienze naturali, in questo caso gli studenti possono svolgere queste attività come parte di altre materie (scienze politiche, arte, filosofia, geografia, ecc.). Difatti, il capitolo consente agli studenti di condividere i risultati con le parti interessate locali, organizzare gite sul campo e aumentare la consapevolezza sull'inquinamento chimico attraverso mezzi creativi.

Sito web di iMERMAID

Il progetto iMERMAID genererà una piattaforma utente interattiva, nonché una mappa, per studenti, insegnanti, scuole e famiglie per permettere loro di condividere i risultati e discuterne per ciascuna delle attività. Questo ha lo scopo di favorire la comunicazione tra gli studenti su scala locale e internazionale. Invitiamo inoltre insegnanti e studenti a suggerire ulteriori attività rilevanti per l'educazione alla salvaguardia dell'oceano e, in particolare, al tema dell'inquinamento chimico, come gli esperimenti che hanno condotto in classe, o proporre un proprio progetto di citizen science.

Sistema di ricompensa

Per ogni missione completata, gli studenti possono segnalare il loro successo nella sezione pertinente del sito web di iMERMAID ed essere ricompensati per i loro sforzi. Il sistema di ricompensa prevede quanto segue: quando una classe/gruppo completa una missione, ottiene un badge, che appare sul sito web.

I badge sono ispirati alla vita marina mediterranea. Più specificamente, ogni capitolo utilizza la vita marina con temi di colore distinti (blu, verde, arancione) per aiutare a separare visivamente le sezioni e legare insieme i temi. Completando le attività nelle sezioni del quaderno, le scuole aiuteranno la (i)MERMAID a farsi un sacco di amici!

Vantaggi della partecipazione

Le missioni offrono alle classi scolastiche e alle loro comunità l'opportunità di conoscere in modo interattivo le problematiche locali, come l'inquinamento chimico. Gli studenti possono avere un impatto, non solo aumentando la consapevolezza delle loro comunità su questi temi, ma anche promuovendo cambiamenti duraturi. Da un punto di vista educativo, le missioni promuovono un approccio interdisciplinare: non sono puramente ancorate alle scienze naturali, ma migliorano anche l'alfabetizzazione digitale degli studenti, la loro comprensione di temi come la mobilitazione, la gestione, la progettazione, ecc. Attraverso la piattaforma online iMERMAID, il workbook fornisce anche alle scuole una rete di partner diversificati disposti a offrire la loro esperienza. Infine, le classi più coinvolte potrebbero essere invitate a presentare i loro risultati alla prossima conferenza ECSA nel 2026 a Oulu, in Finlandia.

Struttura del quaderno

Il quaderno è strutturato in tre capitoli: Osservare, Analizzare e Agire. Per ciascuna delle missioni, accanto alla descrizione dell'incarico, viene indicato: tempo richiesto, materiali/attrezzatura, impegno/livello di difficoltà, fascia d'età consigliata, necessità di ripetibilità o considerazione della stagionalità, set-up in termini di assegnazione individuale o di gruppo e obiettivo/scopo di apprendimento della missione. Ciascuno dei capitoli contiene una serie di missioni, volte

all'ottenimento di diversi risultati scientifici, ovvero: co-creazione, raccolta dati, diffusione, consapevolezza. A seconda del tipo di dati raccolti, è possibile che non contribuiscano a nuove scoperte scientifiche o che non siano in linea con gli standard scientifici. Per illustrare ciò, possiamo collocare le missioni su una scala di collaborazione tra professionisti e non professionisti, dalla scienza dei cittadini all'educazione, come illustrato di seguito:

Scienza dei cittadini | A. Co-creazione => B. Raccolta dati => C. Divulgazione => D. Consapevolezza | Educazione

Da un lato di questo spettro, nella "co-creazione" studenti e scienziati lavorano insieme per definire le domande di ricerca, le metodologie, l'analisi o i risultati. In secondo luogo, durante la "raccolta dei dati", su istruzioni degli scienziati, gli studenti raccolgono dati che contribuiscono alla ricerca, imparando così a conoscere l'argomento. In terzo luogo, nella "divulgazione" gli studenti aiutano gli scienziati creando materiale per condividere i risultati della ricerca con un pubblico più ampio, migliorando così la consapevolezza del pubblico. Infine, con la "consapevolezza", gli studenti imparano a conoscere l'argomento, ma non generano nuove conoscenze scientifiche. Quest'ultima sezione dello spettro della citizen science è più lontana dalla definizione originale di citizen science come collaborativa nell'attività di ricerca.

Sebbene gli studenti e gli insegnanti siano invitati a prendere parte a tutte le missioni, può essere piuttosto dispendioso in termini di tempo. Per questo motivo, sotto ogni missione forniamo un esempio per una missione correlata, che può essere svolta come passo successivo.

Il quaderno è progettato per introdurre gli studenti alla bellezza della scienza e stimolarli ad apprezzare il ragionamento scientifico. Crediamo che impegnandosi nella ricerca e condividendo dati, ipotesi e aggiornamenti con colleghi e organizzazioni di ricerca, gli studenti possano acquisire le competenze e gli strumenti necessari per comprendere e comunicare informazioni sull'inquinamento chimico nel Mar Mediterraneo.

Il resto del quaderno presenta le attività proposte, organizzate in tre capitoli: 1) Osservare, 2) Analizzare e 3) Agire.

Capitolo 1: Osservare

Le missioni di questo capitolo consentiranno agli studenti di comprendere meglio il ruolo che l'acqua svolge nell'ambiente circostante e nella vita quotidiana. Ciò include l'osservazione dello stato dei corpi idrici circostanti, ma anche l'osservazione dell'utilizzo dell'acqua, ovvero dove e come viene utilizzata e smaltita l'acqua nelle singole abitazioni o a livello comunale.

Missione 1 - Le sostanze chimiche che ci circondano



Metodologia:	Osservazione
Tema:	Esposizione quotidiana a sostanze chimiche
Tempo di percorrenza:	<i>A seconda dell'età degli studenti/familiarità con i contenuti</i>
Ripetibilità/ Stagionalità:	L'esperimento può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno
Fascia d'età (consigliata):	10-15 anni
Livello di difficoltà:	5/10 Ha bisogno di preparazione da parte dell'insegnante
Configurazione:	L'esercizio inizia a casa e si completa a scuola
Obiettivo della missione:	Familiarizzare con le numerose sostanze chimiche che ci circondano. Lo scopo è che l'insegnante evidenzi che per la maggior parte di esse non conosciamo i loro effetti sull'ambiente o sulla salute umana, eppure sono liberamente utilizzate nei prodotti a cui siamo esposti. Lo scopo della missione qui è che gli studenti diventino consapevoli del fatto che non tutti i materiali di consumo sono sicuri. Non lo sappiamo, ma tutti abbiamo il diritto di saperlo prima di utilizzare un prodotto. Quindi, dovremmo pensare in modo critico ai prodotti di cui abbiamo bisogno.
Materiali/ attrezzatura:	Fotocamera digitale o smartphone per caricare i dati online
Descrizione:	Preparazione: spiegazione del problema delle sostanze chimiche nei nostri prodotti di uso quotidiano. Esecuzione: Gli studenti registrano tutti i prodotti chimici presenti nella loro casa: detersivi, cosmetici, (farmaceutici), altro. Annotano anche il numero di singole sostanze chimiche presenti in ciascuno dei prodotti. Se possibile, scattare una foto degli ingredienti. A scuola, l'insegnante

	<p>può aiutarli a identificare gli ingredienti più comuni e la classe può fare ulteriori ricerche utilizzando le risorse online.</p> <p>Gli studenti possono impegnarsi in uno scambio con i professionisti degli impianti di trattamento delle acque reflue su come funzionano gli impianti di depurazione e su come e cosa finisce negli impianti a partire dai rifiuti delle famiglie degli studenti. Va sottolineato che il colore e la limpidezza dell'acqua sono influenzati dall'eutrofizzazione dovuta ai nutrienti (fertilizzanti, bestiame/acque reflue organiche umane) e non sono correlati a "sostanze chimiche o metalli tossici e sintetici"</p>
Missioni correlate	<p>Testare la qualità dell'acqua Rimozione del ferro dalle acque reflue</p>
Produzione scientifica: B. Raccolta dei dati	<ul style="list-style-type: none"> - Co-creazione: gli studenti partecipanti possono lavorare insieme alla rete di scienziati di iMERMAID per co-creare un sondaggio - Raccolta dati: gli studenti stilano un elenco di potenziali CoEC che si trovano a casa OPPURE gli studenti possono compilare e distribuire il sondaggio. - Condivisione dei dati: gli studenti possono caricare i dati su una piattaforma accessibile a tutti i casi d'uso per poter vedere le differenze nazionali - Analisi dei dati: gli scienziati confrontano le indagini con i dati degli impianti di trattamento delle acque reflue; Confronto tra diverse città / paesi

Missione 2 - Uno sguardo più da vicino all'acqua



Metodologia:	Osservazione
Tema/Parole chiave:	Valutazione del colore dell'acqua
Tempo richiesto:	Scattare una foto di un corpo idrico (1-2 min) Aggiungere una descrizione della qualità dell'acqua e dei potenziali fattori che la influenzano (2 min) Caricare l'immagine sul sito web di iMERMAID (1 min)
Ripetibilità/ Stagionalità:	Può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno
Fascia d'età (consigliata):	10-14
Livello di difficoltà:	1/10 - facile
Configurazione:	Flessibile - dipende dall'età e dal livello di responsabilità degli studenti. Gli studenti hanno il compito di scattare foto individualmente e condividere le loro osservazioni sul sito web.
Obiettivo della missione:	Imparare quali fattori influenzano lo stato chimico dell'acqua e come può essere determinato esclusivamente osservandolo
Materiali/ attrezzatura:	Smartphone con fotocamera
Descrizione:	<p>Questa missione offre una grande opportunità formativa per gli studenti per applicare le conoscenze acquisite durante le lezioni. Permette loro di mettere in pratica le conoscenze teoriche della chimica dell'acqua.</p> <p>Una volta che gli studenti sono stati introdotti ai fattori che influenzano la chimica dell'acqua (ad esempio inquinamento, fattori meteorologici, flora e fauna, ecc.), scatteranno foto dei corpi idrici nei loro dintorni e caricheranno le immagini e le loro osservazioni (odore, aspetto, ecc.) e comportamento (ad esempio, bevi acqua del rubinetto o in bottiglia? Perché/Perché no?) in un sondaggio sul sito web di iMERMAID.</p> <p>Osservando gli indicatori (ad esempio la presenza di alghe, animali acquatici e non, fabbriche vicine, strade), possono condividere le loro ipotesi sui fattori che influenzano la qualità dell'acqua. Va sottolineato che il colore e la limpidezza dell'acqua sono influenzati</p>

	dall'eutrofizzazione dovuta ai nutrienti (fertilizzanti, bestiame/acque reflue organiche umane) e non sono correlate alla presenza di "sostanze chimiche o metalli tossici e sintetici".
Missioni correlate	<u>Testare la qualità dell'acqua</u>
Produzione scientifica: B. Raccolta dei dati	<ul style="list-style-type: none"> - Raccolta dati: gli studenti compilano un sondaggio fatto da scienziati sulla qualità dell'acqua potabile - Analisi dei dati: aiuta gli scienziati a comprendere il comportamento

Missione 3 - Mappatura dei punti di raccolta dei rifiuti/Non buttarmi nel lavandino



*In questo contesto, con rifiuti si intendono oli, batterie e prodotti farmaceutici.

Metodologia:	Osservazione
Tema/Parole chiave:	Mappatura di specifici punti di raccolta rifiuti
Temporichiesto	<p>Preparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gli studenti faranno ricerche sui metodi di smaltimento corretti di oli, sostanze chimiche e altre sostanze che potrebbero finire negli impianti di trattamento delle acque reflue - Raccogliere informazioni sui punti di raccolta degli oli usati e di prodotti farmaceutici (tramite internet o semplicemente camminando vicino a casa) - Crea un account su Wikimapia (https://wikimapia.org/) <p>Esecuzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mappa (disegna) tutti i punti di raccolta degli oli usati e dei prodotti farmaceutici che sei riuscito a trovare!
Ripetibilità/ Stagionalità:	Può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno
Fascia d'età (consigliata):	10-18
Livello di difficoltà:	3/10 - facile
Configurazione:	Individuale
Obiettivo della missione:	<ul style="list-style-type: none"> - Capire perché alcuni prodotti (ad esempio gli oli esausti e i prodotti farmaceutici) non possono essere gettati nel lavandino; - Trovare alternative ai comportamenti dannosi in materia di smaltimento
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none"> - Un dispositivo elettronico (PC/laptop/tablet/telefono) per l'inserimento delle informazioni
Descrizione:	Ci sono diversi comportamenti che possono influire sulla qualità dell'acqua, tra cui la cattiva abitudine di gettare l'olio esausto (ad

esempio l'olio per friggere) o i prodotti farmaceutici scaduti nel lavandino o nel WC.

Gli oli usati sono potenzialmente dannosi per gli ecosistemi e, se non vengono smaltiti correttamente, possono causare malfunzionamenti negli impianti di trattamento delle acque reflue (o aumentare i costi necessari per il trattamento), intasare le condutture, e se raggiungono fiumi, mari e bacini idrici, possono impedire l'ossigenazione dell'acqua e la penetrazione dei raggi solari, modificando l'ambiente a discapito dei microrganismi e degli animali che vi abitano.

I prodotti farmaceutici sono una nuova classe di inquinanti ambientali diffusi, che contaminano l'ambiente tramite una miriade di punti di ingresso sparsi. Lo smaltimento improprio e le emissioni di industrie farmaceutiche contribuiscono all'inquinamento, ma la principale fonte di questo tipo di contaminazione è il paziente stesso. Il sistema fognario è un importante punto chiave per controllare la contaminazione ambientale, ma siccome gli impianti di trattamento tradizionali non sono in grado di rimuovere efficacemente tutti i farmaci, è meglio evitare che i prodotti farmaceutici raggiungano gli impianti di trattamento delle acque reflue!

Questi prodotti devono essere trattati come rifiuti e conferiti in appositi punti di raccolta. Ma dove si trovano questi punti di raccolta?

Prova a trovarli, mentre cammini per la tua città, e poi mappali, usando Wikimapia o altri strumenti di mappatura! Sentitevi liberi di interagire con i vostri concittadini, chiedendo loro (ad esempio in una conversazione "simile a un'intervista") come smaltiscono i prodotti farmaceutici dopo la data di uso/scadenza. In questo modo puoi mappare la teoria/le buone pratiche con la pratica effettiva e trarre le tue conclusioni sulla migliore linea d'azione.

WikiMapia (<https://wikimapia.org/>) è un progetto di mappatura collaborativa a contenuto aperto, volto a marcare tutti gli oggetti geografici del mondo e a fornire un'utile descrizione di essi. Si tratta di una mappa interattiva modificabile che fornisce dati accessibili a tutti attraverso la collaborazione.

È possibile aggiungere i luoghi trovati nella mappa, dopo aver effettuato l'accesso, utilizzando una categoria generale predefinita (ad esempio: "punto di raccolta rifiuti / centro di servizio civico / centro di raccolta" alla voce "[gestione rifiuti]") o chiedendo, attraverso il Forum, di aggiungere una nuova sottocategoria

	<p>appropriata (come "punti di raccolta degli oli usati" / "punti di raccolta dei prodotti farmaceutici")</p> <p>Vedrai le mappe popolarsi di tutti i nuovi punti che potrebbero essere utili a molti cittadini come te!</p>
Missioni correlate	Effetto delle fuoriuscite di petrolio in mare
Produzione scientifica: C. Diffusione D: Consapevolezza	Divulgazione: gli studenti mappano i punti di raccolta dell'olio.

Missione 4 - Dov'è la mia acqua



Metodologia:	Osservazione
Tema:	Mappatura delle fontanelle pubbliche e di altre fonti d'acqua
Tempo richiesto :	Preparazione: <ul style="list-style-type: none"> - Gli studenti familiarizzano con WikiMapia Esecuzione: <ul style="list-style-type: none"> - Gli studenti possono caricare la posizione e le immagini delle fontanelle pubbliche nelle loro vicinanze. Possono anche aggiungere lo stato della qualità dell'acqua (seguendo le attività delle missioni della Sezione ANALIZZARE.
Ripetibilità/ Stagionalità:	Regolarmente
Fascia d'età (consigliata):	10-18
Livello di difficoltà:	3-5/10
Configurazione:	Singoli studenti
Obiettivo della missione:	Creare consapevolezza sull'accesso pubblico all'acqua e riferire sulla qualità e l'uso dell'acqua
Materiali/ attrezzatura:	Smartphone/computer per caricare i dati e (se applicabile) scattare foto)
Descrizione:	<p>Dove è la prossima possibilità di bere acqua? Prova a trovarla, mentre cammini per la tua città, e poi mappala, usando Wikimapia o altri strumenti di mappatura!</p> <p>WikiMapia (https://wikimapia.org/) è un progetto di mappatura collaborativa a contenuto aperto, volto a riportare tutti gli oggetti geografici del mondo e a fornire un'utile descrizione di essi. Si tratta di una mappa interattiva modificabile che fornisce dati a contenuto aperto attraverso sforzi collaborativi.</p> <p>Dopo aver effettuato l'accesso, è possibile aggiungere i luoghi trovati all'interno della mappa, utilizzando una categoria generale predefinita (ad esempio: "fontana pubblica") o chiedendo, tramite il Forum, di aggiungere una nuova sottocategoria appropriata (ad esempio "rubinetto di un bagno pubblico")</p>

	<p>Vedrai le mappe popolarsi di tutte le nuove fontane d'acqua che potrebbero essere utili a molti cittadini come te!</p> <p>Mentre mappi le fontane pubbliche, sentiti libero di prelevare campioni d'acqua, che puoi testare come parte delle missioni 6 e 7.</p>
Missioni correlate	<p>Testare la qualità dell'acqua (Missione 6) e Rimozione del ferro dalle acque reflue (Missione 7)</p>
Produzione scientifica: C. Diffusione	<p>Divulgazione: gli studenti mappano le fontanelle pubbliche</p>

Capitolo 2: Analizzare

Le seguenti attività possono essere eseguite al meglio durante le lezioni di chimica, poiché la maggior parte di esse richiede attrezzatura utilizzata nelle lezioni di biologia e chimica. Le missioni che non richiedono strumenti specifici possono essere ricreate dagli studenti anche a casa.

Missione 5 – Effetto delle fuoriuscite di petrolio in mare



Metodologia:	Crea e analizza
Tema:	Inquinamento marino da idrocarburi
Tempo richiesto:	Preparazione: <ul style="list-style-type: none">- spiegazione del problema degli sversamenti di petrolio in mare e dell'esperimento (10 minuti) Esecuzione: <ul style="list-style-type: none">- Osservazione dell'effetto dell'ambiente acquoso e oleoso sugli uccelli marini (10 minuti)
Ripetibilità/ Stagionalità:	L'esperimento può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno
Fascia d'età (consigliata):	10-13 anni
Livello di difficoltà:	1/10
Configurazione:	L'esperimento può essere eseguito individualmente
Obiettivo della missione:	Imparare come il rilascio di petrolio e prodotti petroliferi in mare può influenzare l'ambiente marino e il suo effetto sugli uccelli marini
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none">• Acqua• Olio• Due piume• Due ciotole•
Descrizione:	Il petrolio che raggiunge l'ambiente marino può essere prodotto sia dall'uomo che da infiltrazioni geologiche naturali. Tuttavia, l'impatto ecologico delle infiltrazioni naturali di petrolio è limitato a causa dei loro tassi di input costanti. Al contrario, i volumi che possono essere rilasciati accidentalmente dalle imbarcazioni sono maggiori delle infiltrazioni naturali. Il trasporto marittimo è una delle principali e gravi minacce per l'ambiente del Mar Mediterraneo.

	<p>Il tipo di petrolio, il prodotto petrolifero e la tempistica del rilascio influenzano la gravità degli effetti del petrolio sul biota marino e sugli uccelli marini. Ad esempio, l'olio che rimane in superficie limita la luce solare disponibile per gli organismi fotosintetici (come il fitoplancton e le piante) che sono la principale fonte di cibo della maggior parte degli organismi e produttori di ossigeno. Inoltre, quando gli uccelli marini sono ricoperti di petrolio, perdono la loro capacità di volare e il loro isolamento naturale. In questo esperimento osserveremo una delle conseguenze dello sversamento di petrolio nelle acque marine concentrandoci sui pesci marini, attraverso un esperimento che utilizza una piuma per simulare un uccello marino.</p> <p>Fasi dell'esperimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metti la piuma in una ciotola piena di acqua limpida, rimuovila e asciugala con aria fredda (ad esempio usando il phon). 2. Ripetere il punto 1 in una ciotola piena d'olio. <p>Puoi osservare come le piume respingono l'acqua, quindi l'uccello marino è in grado di volare dopo essere stato in un ambiente acquatico. Al contrario, si può vedere come seguendo il punto 2, che simula un evento di fuoriuscita di petrolio in ambiente marino, la piuma rimane impregnata di olio, impedendo così all'uccello marino di volare.</p> <p>Una volta condotto l'esperimento, condividi i risultati (immagini, protocolli scientifici, ecc.) sul sito web di iMERMAID</p>
Missioni correlate	Assemblea dei cittadini
Produzione scientifica: D. Consapevolezza	Educa i cittadini, promuove la consapevolezza

Missione 6 – Testare la qualità dell'acqua



Metodologia:	Analizzare
Tema:	Acido carbonico, Ferro, Rame, Impurità organiche
Tempo richiesto	20 minuti per introdurre l'esperimento e le diverse sostanze chimiche testate 10 minuti per condurre l'esperimento 20 minuti per discutere i risultati 1-2 minuti per condividere i risultati sulla piattaforma iMERMAID
Ripetibilità/ Stagionalità:	Più volte, i risultati possono essere confrontati per tenere traccia dei cambiamenti nella qualità dell'acqua
Fascia d'età (consigliata):	10-15
Livello di difficoltà:	3/10
Configurazione:	<u>Si consiglia vivamente di condurre questo esercizio in un laboratorio attrezzato e sotto la supervisione di un chimico esperto.</u> Gli studenti porteranno i propri campioni d'acqua (circa 200-500 ml) e li testeranno per diverse sostanze chimiche. I campioni d'acqua possono provenire dal rubinetto di casa, da una fontanella pubblica o da un corpo idrico locale di loro scelta. Gli studenti allestiranno quindi 5 diverse stazioni, ognuna delle quali rappresenta un esperimento diverso. Possono dividere il loro campione d'acqua in campioni più piccoli, in modo da poterli testare per diverse sostanze chimiche.
Obiettivo della missione:	Scoprire di più sui fattori che influenzano la qualità dell'acqua e su come possono essere determinati
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Contenitore sterile in vetro con coperchio • Ferrocianuro di potassio • Ammoniaca • Permanganato di potassio • Acido solforico • Solfuro di ammonio • Campione d'acqua • Lime o estratto di lime • Acido cloridrico


	<ul style="list-style-type: none"> • Pipetta • Coltello (opzionale) <p>Consigliamo vivamente di svolgere questo esercizio come parte di una lezione di chimica.</p> <p>Per l'uso di acidi corrosivi e fumanti, è necessario un laboratorio chimico con una cappa aspirante.</p>
Descrizione:	<p>Presenza di acido carbonico Aggiungere il lime in un campione d'acqua e agitarlo bene fino a quando non diventa lattiginoso. Se questa torbidità scompare con l'aggiunta di acido cloridrico, allora è indicazione della presenza di acido carbonico.</p> <p>Presenza di ferro Aggiungere alcune gocce di ferrocianuro di potassio a un bicchierino d'acqua e mescolare bene. Se il colore dell'acqua diventa verde, allora è presente lo zinco e se il colore dell'acqua diventa blu, allora è presente il ferro.</p> <p>Presenza di rame Aggiungere otto gocce di ammoniaca in un bicchierino d'acqua. Se il colore dell'acqua diventa blu, allora è presente il rame.</p> <p>Presenza di impurità organiche o contaminazione da acque reflue Aggiungere quattro gocce di una soluzione di permanganato di potassio a un bicchierino d'acqua e agitare bene. Se il campione è puro, apparirà viola o rosso. Se sono presenti impurità organiche, diventerà giallo o pallido. Il permanganato di potassio può anche essere aggiunto sotto forma di cristalli.</p> <p>Presenza di piombo Aggiungere sei gocce di acido solforico in un bicchierino d'acqua. Se si forma un precipitato bianco, è indicazione della presenza di piombo. Un altro modo per conoscere la presenza di piombo è il seguente: aggiungere una goccia di solfuro di ammonio in un bicchierino d'acqua e mescolare bene. Una colorazione nera del precipitato indicherà la presenza di piombo.</p> <p>Fonte: https://civilblog.org/2015/07/10/5-simple-tests-to-check-quality-of-potable-water/</p>
Missioni correlate	<p>Uno sguardo più da vicino all'acqua Dov'è la mia acqua Scuola chimica zero</p>

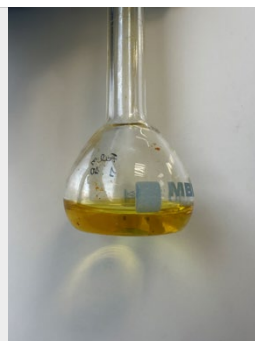
Produzione scientifica: D. Consapevolezza	Educa i cittadini, promuove la consapevolezza
--	---

Missione 7- Rimozione del ferro dalle acque reflue



Metodologia:	Analizzare
Tema:	- Trattamento dell'acqua
Tempo richiesto:	<p>Preparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spiegazione dell'esperimento e del materiale necessario (10 minuti) - Dissoluzione del cloruro ferrico in acido cloridrico e filtrazione (10 minuti) <p>Esecuzione:</p> <p>Aggiunta di idrossido di sodio alla soluzione di cloruro ferrico e osservazione del precipitato (35-40 minuti)</p>
Ripetibilità/ Stagionalità:	L'esperimento può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno.
Fascia d'età (consigliata):	15-18 anni
Livello di difficoltà:	6/10, facile ma vengono utilizzati alcuni reagenti pericolosi
Configurazione:	Individuale: l'insegnante esegue l'esperimento di fronte alla classe
Obiettivo della missione:	<ul style="list-style-type: none"> • Imparare come funziona un impianto di trattamento delle acque per rimuovere alcuni inquinanti
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none"> • Tubo graduato • Guanti • Siringa • Becher • Acqua distillata • Spatola • Bacchetta di vetro • Pipetta Pasteur • Pipetta • Imbuto • Filtro di carta • Carbone attivo granulare • Cloruro ferrico (solido) • Idrossido di sodio (10%)

	Acido cloridrico (1M)
Descrizione:	<p>I metalli pesanti sono inquinanti presenti nell'ambiente acquatico che, se presenti ad alte concentrazioni, possono minacciare gli organismi lungo la catena alimentare e causare gravi problemi ecologici. In particolare, i metalli in tracce possono accumularsi nei sedimenti e, dopo il cambiamento delle condizioni ambientali, l'equilibrio tra sedimento e acqua può essere distrutto e i metalli in tracce presenti nei sedimenti possono rientrare nel corpo idrico causando un inquinamento secondario. Al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da metalli pesanti, la loro rimozione dalle fonti d'acqua o dalle acque reflue è molto importante.</p> <p>Tra i metodi di trattamento impiegati per la rimozione dei metalli pesanti c'è la precipitazione chimica, che trasforma gli ioni metallici solubili in composti metallici insolubili, come gli idrossidi.</p> <p>Questo esperimento chimico consente agli studenti di comprendere meglio come un impianto di trattamento delle acque possa rimuovere i metalli dall'acqua utilizzando un processo di precipitazione.</p> <p>In particolare, questo esperimento è focalizzato sulla rimozione e precipitazione del ferro che si trasforma in idrossido ferrico insolubile, dopo la reazione con idrossido di sodio.</p> <p>Preparazione dell'esperimento:</p> <p>Soluzione a: Con l'aiuto di una spatola, prelevare una piccola quantità di cloruro ferrico e aggiungerlo in un becher. Aggiunta di 20 mL di acido cloridrico 1M. Se necessario, aggiungere altro cloruro ferrico per ottenere una soluzione di colore rosso scuro (vedere la figura seguente).</p>  <p>Soluzione b: Usando la spatola, prendi una quantità minore di cloruro ferrico e aggiungerlo in un becher. Aggiunta di 20 ml di acido cloridrico 1M per ottenere una soluzione gialla (vedere la figura seguente)</p>



Per sciogliere completamente il cloruro ferrico, mescolare entrambe le soluzioni con la bacchetta di vetro.

Filtrare le soluzioni utilizzando un filtro di carta in modo da rimuovere eventuale cloruro ferrico non disciolto.

Al seguente link è possibile trovare una spiegazione passo - passo dell'esperimento:

<https://youtu.be/daN-Fk5I51A>

Primo esperimento:

Prendere 1 mL di cloruro ferrico diluito (soluzione b) e metterlo in una provetta

Aggiunta di 5 ml di idrossido di sodio al cloruro ferrico. Attendere 30 minuti.



Osservazione della formazione di un precipitato solido di colore rosso: idrossido ferrico.

Altrimenti, per simulare il reale processo di filtrazione che avviene nell'impianto di trattamento a seguito della precipitazione, utilizzare un disco di carta da filtro e posizionarlo sul fondo della siringa, quindi aggiungere carbone attivo granulare (spessore 1 cm) e schiacciarlo con lo stantuffo della siringa (vedere figura sotto).

Mettere all'interno della siringa la soluzione ottenuta dal punto 2 e osservare l'acqua in uscita. L'idrossido ferrico rimane nel carbone attivo e l'acqua che lo attraversa non è colorata.



Se non si dispone di carbone attivo granulare, si può fare lo stesso procedimento descritto nel punto 4, utilizzando la carta come filtro.



Secondo esperimento:

Prendere 5 ml di idrossido di sodio e metterli in una provetta.



Utilizzando la pipetta pasteur, aggiungere di alcune gocce di soluzione di cloruro ferrico diluito (soluzione a) all'idrossido di sodio. Osservazione della formazione di un precipitato solido di colore rosso: idrossido ferrico (vedere figura sotto).



Missioni correlate	Dov'è la mia acqua Spargi la voce
Produzione scientifica: D. Consapevolezza	Educa i cittadini, promuove la consapevolezza

Capitolo 3: Agire

Questa sezione fornisce a studenti e insegnanti idee su come organizzare e impegnarsi in attività contro l'inquinamento chimico. Le azioni possono essere attività, come giocare o progettare giochi, partecipare a gite sul campo all'impianto di trattamento delle acque reflue locale o creare campagne per ottenere scuole prive di sostanze chimiche.

Missione 8 – Pharma Buster



Metodologia:	Agire
Tema:	I prodotti farmaceutici nell'ambiente
Tempo richiesto:	Preparazione: 3 min Esecuzione: 20-25 min
Ripetibilità/ Stagionalità:	No
Fascia d'età (consigliata):	>15 anni
Livello di difficoltà:	5/10
Configurazione:	Minimo 2 giocatori; Massimo 4 giocatori
Obiettivo della missione:	Per conoscere le fonti e il destino dei farmaci nell'ambiente
Materiali/ attrezzatura:	Stampa fuori dal gioco, e carte, pedine, dadi
Descrizione	<p>Basato sul Gioco dell'Oca.</p> <p>1. Impostazione</p> <p>Il gioco può essere svolto con un massimo di 4 giocatori. Ogni giocatore riceve una pedina, che rappresenta una delle 4 fonti di contaminazione: casa, industria, agricoltura, ospedali.</p> <p>Il game master contiene 28 carte azione (7 per fonte) per eventi speciali.</p> <p>Ogni giocatore mette la propria pedina su START. Il giocatore più giovane può iniziare.</p>

	<p>2. Turno tipico</p> <p>Il giocatore lancia il dado. Il giocatore muove la sua pedina di conseguenza. La pedina può finire su tre diversi tipi di campi:</p> <p>a. Campo normale: il campo non è colorato. Non succede nulla. Questa è la fine del tuo turno.</p> <p>b. Scheda azione: il campo è colorato. I campi 6, 19, 31, 42, 52 e 58 sono campi speciali. Leggi la scheda azione corrispondente. Segui i passaggi sulla scheda azione. Il tuo turno è finito.</p> <p>c. Campo WWTP: il campo è colorato. Si tratta di multipli di 9: 9, 18, 27, 36, 45, 54. Puoi continuare con lo stesso numero di passaggi. (Ad esempio, il giocatore A lancia 4 e finisce sul campo 18. Il giocatore A può muovere di nuovo di 4 passi e finire il suo turno sul campo 22).</p> <p>3. Fine del gioco</p> <p>Il gioco termina quando il primo giocatore raggiunge il campo numero 63.</p> <p>Opzionale: il giocatore deve finire esattamente al numero 63. Se il giocatore lancia di più, deve fare dei passi indietro.</p>
Missioni correlate	Quanto sei sostenibile?
Produzione scientifica: C. Consapevolezza	Consapevolezza: gli attori (cittadini o studenti) familiarizzano con le fonti e il destino dei contaminanti farmaceutici nell'ambiente

Missione 9 – Rifiuti in spiaggia



Metodologia:	Gita scolastica
Tema:	Rifiuti sulle spiagge e inquinamento marino
Tempo richiesto:	Preparazione: <ul style="list-style-type: none"> - Spiegare lo scopo della missione, stampare i fogli di monitoraggio e distribuirli agli studenti, preparare l'"area" nel caso in cui l'attività venga svolta in gruppo Esecuzione: <ul style="list-style-type: none"> - La durata dell'attività può essere flessibile; nel caso in cui sia organizzata per un gruppo, considerate un paio d'ore.
Ripetibilità/ Stagionalità:	Una o due volte l'anno, idealmente in primavera o in autunno, quando il meteo lo consente
Fascia d'età (consigliata):	10-18
Livello di difficoltà:	2/10 - facile
Configurazione:	Individuale o di gruppo
Obiettivo della missione:	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizzazione sui rifiuti marini e sull'inquinamento marino
Materiali/ attrezzatura:	<p>ATTREZZATURA OBBLIGATORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schede di monitoraggio da compilare • Sacchi per la raccolta dei rifiuti monitorati • Guanti • GPS portatile (è possibile utilizzare anche il GPS dello smartphone) <p>ATTREZZATURA UTILE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macchina fotografica • Metro (almeno 100 m) • Bandiere • Nastro adesivo (per delimitare l'area)
Descrizione:	"Beach Litter survey" è un'iniziativa dedicata al monitoraggio e alla classificazione dei rifiuti che si possono trovare sulle spiagge. La raccolta di questi dati permette di acquisire informazioni su quantità, tendenze e fonti di quella parte di rifiuti marini che è

	<p>immediatamente visibile a tutti noi, in relazione alla Direttiva Europea sulla Strategia per l'ambiente marino (2008/56/EC).</p> <p>Il protocollo utilizzato è sviluppato nell'ambito dell'iniziativa Marine Litter Watch dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, a cui diverse associazioni comunicano i dati raccolti, con l'obiettivo di creare a livello europeo uno dei più grandi database sui rifiuti presenti nelle spiagge costruito da volontari.</p> <p>Gli studenti possono essere formati in classe, utilizzando il materiale sviluppato da PlasticPirates (https://www.plastic-pirates.eu/en/material/download)</p> <p>Gli studenti possono essere incoraggiati a svolgere l'attività individualmente, durante un viaggio che svolgono con le loro famiglie, oppure può essere organizzata un'attività di gruppo. I risultati dell'attività devono essere pubblicati sulla piattaforma disponibile all'indirizzo https://www.plastic-pirates.eu/en/results/data-upload e sul sito web di iMERMAID. Per un'iniziativa italiana visitate questo sito: https://volontaripernatura.greenproject.info/acqua/</p>
Missioni correlate	<p>Mappatura dei punti di raccolta dei rifiuti Effetti delle fuoriuscite di petrolio in mare</p>
Produzione scientifica: B. Raccolta dei dati	<p>- I cittadini forniscono dati sull'inquinamento delle spiagge attraverso sondaggi/mappe</p>

Missione 10 – Fotografare l'inquinamento



Metodologia:	Agire
Tema:	Fonti di inquinamento chimico in casa
Tempo richiesto:	Preparazione: <ul style="list-style-type: none">- Presentazione dell'attività Esecuzione: <ul style="list-style-type: none">- Scattare foto di tutte le possibili fonti di inquinamento chimico nelle nostre case
Ripetibilità/ Stagionalità:	Può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno
Fascia d'età (consigliata):	12-18
Livello di difficoltà:	3/10
Configurazione:	Singoli studenti
Obiettivo della missione:	Determinare le possibili fonti di inquinamento chimico nella nostra casa
Materiali/ attrezzatura:	Telefono con una fotocamera e un software di collage gratuito e/o fotocamera e un computer con un semplice software per collage di foto (ad esempio, Paint o PowerPoint)
Descrizione:	<p>Questa missione coinvolgerà gli studenti a dare un'occhiata da vicino alla loro casa. Viene chiesto loro di fotografare tutte le possibili fonti di inquinamento chimico nelle nostre case e nei loro quartieri. Le foto saranno poi disposte in un collage da ogni studente e inviate ai loro insegnanti. In una sessione di gruppo, guardando il collage, tutti possono creare un elenco delle fonti che appaiono sui collage incoraggiando una discussione sul possibile modo di ridurre il rischio di inquinamento chimico. Seguendo un sistema a punti*, verrà selezionato un vincitore della missione.</p> <p>*Sistema a punti: 1 punto per ogni fonte di inquinamento chimico 5 punti per ogni fonte che non è stata inviata nel collage di un altro studente</p>

Missioni correlate	Forum di iMERMAID Le sostanze chimiche che ci circondano
Produzione scientifica: C. Diffusione	Disseminazione: i cittadini contribuiscono alla divulgazione attraverso il collage

Missione 11 – Quanto sei sostenibile?



Metodologia:	Osservare; Agire; Giocare
Tema:	Sostenibilità ambientale
Tempo richiesto:	<p>Preparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spiegare quali comportamenti umani possono influenzare la qualità dell'acqua, a partire dall'inquinamento diretto del corpo idrico fino ai comportamenti scorretti che possono essere assunti a casa (30 min) – Rispondere a un questionario: "Quanto sei sostenibile"? (10 minuti) <p>Esecuzione</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mostrare i risultati del questionario a ciascun partecipante e stimolare riflessioni personali sui risultati raggiunti: "Che tipo di comportamenti potrei facilmente evitare"? (10 minuti)
Ripetibilità/ Stagionalità:	Può essere ripetuto più volte in qualsiasi periodo dell'anno
Fascia d'età (consigliata):	10-18
Livello di difficoltà:	2 /10- facile
Configurazione:	<p>La lezione introduttiva può essere svolta in classe, poi si deve rispondere ai questionari individualmente, in classe.</p> <p>La presentazione dei risultati può essere condotta in piccoli gruppi (2-5 studenti)</p>
Obiettivo della missione:	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentare la consapevolezza sui comportamenti che possono influire sulla qualità dell'acqua
Materiali/ attrezzatura:	Un dispositivo individuale (smartphone, tablet) per rispondere ai questionari (in alternativa è possibile stampare i questionari).
Descrizione:	<p>La qualità dell'acqua può essere influenzata in diversi modi. I comportamenti umani sono parte delle cause che possono influenzare la qualità dell'acqua.</p> <p>Partendo dai comportamenti negativi più evidenti (come il rilascio di sostanze chimiche, solventi o altro in un corpo idrico, come un fiume, un lago o il mare), passando per quelli meno noti (come</p>

	<p>gettare l'olio nel lavandino), gli studenti aumenteranno la loro consapevolezza su ciò che può essere pericoloso per la qualità dell'acqua.</p> <p>Questa missione si articola in 3 step:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'obiettivo del 1° step è quello di informare gli studenti sui comportamenti negativi; - L'obiettivo del 2° step è quello di comprendere, attraverso un questionario, il proprio livello di sostenibilità; - L'obiettivo del 3° step è quello di stimolare una riflessione personale sui comportamenti che potrebbero essere facilmente evitati, fornendo così diversi benefici all'ambiente acquatico--> gli studenti possono produrre risultati grafici in poster / schede di co-design nelle scuole (ad esempio: per far capire agli studenti quanta acqua viene utilizzata e come potrebbero fare diversamente) <p>Il questionario può includere dati sulle pratiche di smaltimento nel quartiere. Può anche includere domande agli intervistati chiedendo loro se sarebbero disposti a mangiare frutta irrigata con acqua reflua trattata e riutilizzata. L'indagine dovrebbe consentire agli scienziati di comprendere i comportamenti dei cittadini e di confrontarli con i dati dell'impianto di depurazione di riferimento. La compilazione del sondaggio potrebbe anche essere supervisionata da professionisti dell'impianto di trattamento delle acque reflue.</p> <p>I questionari potrebbero essere co-creati dagli insegnanti e dagli studenti e potrebbero utilizzare la "logica" del "Flows of Knowledge", come introdotto nel Toolkit di iMERMAD per l'impatto sociale.</p>
Missione correlata	Le sostanze chimiche che ci circondano Forum di iMERMAID
Produzione scientifica: B. Raccolta dei dati C. Diffusione.	I cittadini forniscono dati e creano materiale divulgativo

Missione 12 – Scuola chimica zero



Metodologia:	Azione
Tema:	Scuola senza sostanze chimiche
Tempo richiesto:	Preparazione: Esecuzione:
Ripetibilità/ Stagionalità:	Progetto una tantum
Fascia d'età (consigliata):	12-18
Livello di difficoltà:	3-5/10
Configurazione:	Diverse classi
Obiettivo della missione:	Promuovere uno stile di vita privo di sostanze chimiche
Materiali/ attrezzatura:	Accesso alla ricerca online
Descrizione:	<p>L'obiettivo di questa Missione è che gli studenti intraprendano una campagna per rendere la loro scuola Scuola Chimica Zero.</p> <p>Agli studenti può essere fornito del materiale di base su cosa potrebbe significare una scuola a zero sostanze chimiche e creare la loro campagna a seconda del contesto del paese e/o della scuola.</p> <p>(ad esempio, Potere degli alunni - Scuole senza plastica - Surfers Against Sewage)</p> <p>Gli insegnanti possono invitare i rappresentanti delle ONG a parlare con gli studenti su come liberarsi dalla plastica/sostanze chimiche e di come condurre una campagna. Questo può essere svolto sotto forma di workshop.</p>
Missioni correlate	Uno sguardo più da vicino all'acqua Testare la qualità dell'acqua
Produzione scientifica: C. Diffusione	I cittadini contribuiscono all'attività di disseminazione

Missione 13 – Spargi la voce



Metodologia:	Agire
Tema:	Creazione di contenuti multimediali
Tempo richiesto:	Preparazione <ul style="list-style-type: none"> - Imparare a produrre un podcast (può essere fatto anche in collaborazione con uno studio radiofonico locale) - Facoltativo: invitare esperti sull'argomento e preparare le domande del colloquio Esecuzione <ul style="list-style-type: none"> - Registrazione del podcast
Ripetibilità/ Stagionalità:	Una volta
Fascia d'età (consigliata):	14-18
Livello di difficoltà:	4/10
Configurazione:	Gruppo medio di studenti (5-10)
Obiettivo della missione:	Diffondere informazioni sulle missioni precedenti Aumentare la consapevolezza sull'inquinamento chimico
Materiali/ attrezzatura:	A seconda del budget/materiale disponibile <ul style="list-style-type: none"> - Richiesto: microfono
Descrizione:	Inviare il podcast ai partner di iMERMAID, che poi lo caricheranno sul loro sito web o caricalo direttamente come file per il progetto. Oppure: <ul style="list-style-type: none"> • Creazione di un video/podcast che spieghino l'obiettivo del progetto / alcune parti del progetto per il pubblico • Co-creazione di un video sul progetto pilota con gli studenti • Condivisione di informazioni sulle fiere (stand, presentazione)
Missioni correlate	Tutte (soprattutto le missioni in cui gli studenti raccolgono dati utili per gli scienziati)
Produzione scientifica: C. Diffusione	I cittadini contribuiscono ad attività di disseminazione

Missione 14 – Mostra al mondo



Metodologia:	Agire
Tema:	Creazione di contenuti multimediali
Tempo richiesto:	Preparazione <ul style="list-style-type: none"> - Decidere l'argomento del romanzo - Disegnare lo storyboard Esecuzione <ul style="list-style-type: none"> - Disegnare un romanzo grafico
Ripetibilità/ Stagionalità:	Una volta
Fascia d'età (consigliata):	10-18
Livello di difficoltà:	5/10 - dipende dalla lunghezza del romanzo grafico e dall'età degli studenti
Configurazione:	Piccoli gruppi (2-8 studenti)
Obiettivo della missione:	Aumentare la consapevolezza sull'inquinamento chimico Combinare le scienze naturali con le abilità creative (scrittura/disegno)
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none"> - Carta e penna
Descrizione:	Descrivere come un progetto di questo tipo viene alla luce, come funziona e condividerne i risultati chiave, mappare il percorso dei contaminanti (non solo a partire dall'industria ma anche dalle famiglie)
Missioni correlate	Tutte (soprattutto le missioni in cui gli studenti raccolgono dati utili per gli scienziati)
Produzione scientifica: C. Diffusione	I cittadini contribuiscono ad attività di disseminazione

Missione 15 – Assemblea dei Cittadini



Metodologia:	Azione
Tema:	Politica, Diritto, Etica - Riunire i cittadini preoccupati per lo stato chimico dei corpi idrici locali
Tempo richiesto:	Preparazione <ul style="list-style-type: none"> - Lezione sulla democrazia/processo decisionale democratico - Definire le questioni in gioco - Definire l'agenda - Organizzare l'evento Esecuzione <ul style="list-style-type: none"> - Introdurre e moderare la discussione - Produrre un resoconto della discussione
Ripetibilità/ Stagionalità:	Una volta o Annuale
Fascia d'età (consigliata):	14-18
Livello di difficoltà:	5-6/10
Configurazione:	In uno spazio pubblico all'interno del comune o della scuola
Obiettivo della missione:	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentare la consapevolezza del pubblico sul tema • Generare raccomandazioni politiche in modo democratico Aumentare il senso di responsabilità tra i cittadini
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none"> - Sala accessibile al pubblico - PC/proiettore/poster
Descrizione:	Gli studenti prepareranno un'assemblea, dove potranno invitare i cittadini interessati a plasmare la politica locale. Il risultato sarà una dichiarazione/appello al governo regionale/nazionale per far sentire la propria voce relativamente a: <ul style="list-style-type: none"> - Cosa sta andando storto attualmente - Come/Perché deve cambiare
Missioni correlate	Tutte
Produzione scientifica: A. Co-creazione	Costruire sulle preoccupazioni e sulle idee dei cittadini attraverso la co-creazione.

Missione 16– Forum iMERMAID



Metodologia:	Azione
Tema/Parole chiave:	Condivisione di risultati/risultati/fatti/giochi
Tempo richiesto:	<p>Preparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invitare amici, familiari, co-studenti, ONG (locali), industrie, politici, partner di iMERMAID e altri cittadini interessati - Creazione di poster e presentazioni sulle attività di iMERMAID eseguite <p>Esecuzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentazione dei diversi progetti relativi all'inquinamento chimico a cui gli studenti hanno partecipato - Replicare gli esperimenti - Introduzione e gioco con i partecipanti
Ripetibilità/ Stagionalità:	L'assemblea può far parte di eventi esistenti dedicati alle scoperte scientifiche legate all'acqua (ad esempio, MedNight, European Ocean Days, ecc.). Sugeriamo di tenere il forum nel cortile della scuola o di contattare i rappresentanti locali del settore idrico.
Fascia d'età (consigliata):	12-18
Livello di difficoltà:	5-7/10
Configurazione:	Gli studenti che hanno già partecipato a un'attività di iMERMAID in precedenza, prepareranno le modalità con cui presentarla al Forum.
Obiettivo della missione:	(significato: obiettivo di apprendimento)
Materiali/ attrezzatura:	<ul style="list-style-type: none"> - Sala accessibile al pubblico PC/proiettore/poster
Descrizione:	Il forum iMERMAID permetterà agli studenti di presentare i loro risultati nell'ambito della loro attività nel progetto iMERMAID. Gli studenti insegneranno / formeranno altri studenti o gruppi di classi sulle attività a cui hanno partecipato. Possono condividere osservazioni, esperimenti, gite sul campo, video, podcast, ecc. sugli effetti dei contaminanti sull'oceano/mare/barriere coralline. Potrebbero anche condividere gli insegnamenti tratti dalle

	<p>discussioni con i professionisti degli impianti di trattamento delle acque reflue, spiegando agli altri studenti come funzionano i sistemi di bonifica creati all'interno di iMERMAID e dimostrando che l'acqua rigenerata non è di scarsa qualità.</p> <p>Questo può essere svolto a livello scolastico, riunendo varie classi, o anche a livello locale (comune, regione) invitando più scuole.</p> <p>Questo evento potrebbe svolgersi in un giorno designato, come le Giornate europee degli oceani.</p>
Missioni correlate	Tutte
Produzione scientifica: C. Diffusione	I cittadini contribuiscono alla diffusione

Ulteriori suggerimenti

Se vuoi continuare ad approfondire l'argomento, ti consigliamo di collaborare con partner locali, come impianti di trattamento delle acque reflue o musei (scientifici), ma anche con altre scuole, scuole di surf/vela o persino con l'industria della pesca. Ad esempio, in base all'orientamento dei musei locali, le scuole potrebbero visitare e partecipare ad esperimenti sull'ecosistema marino o sull'inquinamento delle acque. Le scuole potrebbero anche approfittare di eventi come le Giornate europee degli oceani, la [Giornata mondiale dell'ambiente](#) o [MedNight](#).

Se vuoi fare un ulteriore passo avanti nelle tue azioni, ti consigliamo vivamente di iniziare il tuo progetto di citizen science! Un'attività di questo tipo sarebbe un ottimo modo per coinvolgere gli studenti in modo significativo, renderli in grado di affrontare questioni importanti e aiutare a democratizzare la scienza. Per una classe o una scuola, decidi un argomento di interesse per gli studenti (come prodotti chimici, plancton, rifiuti medici e petroliferi, pesticidi, ecc.). Potresti iniziare costruendo una mappa mentale, con adesivi, per raccogliere argomenti che interessano i tuoi partecipanti. Organizza la discussione attorno alle seguenti domande: Quali questioni relative all'inquinamento chimico dell'acqua gli studenti vorrebbero affrontare? Chi dovrebbe partecipare? In che modo (ad es. raccolta e/o analisi di dati, stesura di raccomandazioni politiche, ecc.)? Come misurare l'impatto del progetto?

Le guide, come Prep4Blue [Toolbox for Citizen Engagement](#), possono aiutarti a iniziare. Puoi anche trovare risorse di progetti esistenti sulla [piattaforma dell'UE per la scienza dei cittadini](#). Non esitare a contattare l'[European Citizen Science Association](#) (Associazione europea per la Citizen Science - ECSA) per ricevere supporto. Inoltre, il progetto iMERMAID sarebbe lieto di presentare i tuoi progetti di Citizen Science sul suo sito web.

Ulteriori letture

European Citizen Science Association (FAQ) <<https://www.ecsa.ngo/fags/>>

European Citizen Science Association, Dieci principi di Citizen Science <https://zenodo.org/records/5127534/files/ECSA_Ten_principles_of_CS_Italian.pdf?download=1>

Susanne Heckler, Muki Hakley, Anne Bowser, Zen Makuch, Johannes Vogel, Aletta Bohn, *Citizen Science – Innovation in Open Science, Society and Policy* (UCL Press, 2018)



Funded by
the European Union