



**green
school**

Linee guida

acqua



green school

Green School: rete lombarda per lo sviluppo sostenibile

Capofila:

Associazione Solidarietà Paesi Emergenti - ASPEm Onlus

Finanziatore:

Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo

Comitato Tecnico Scientifico:

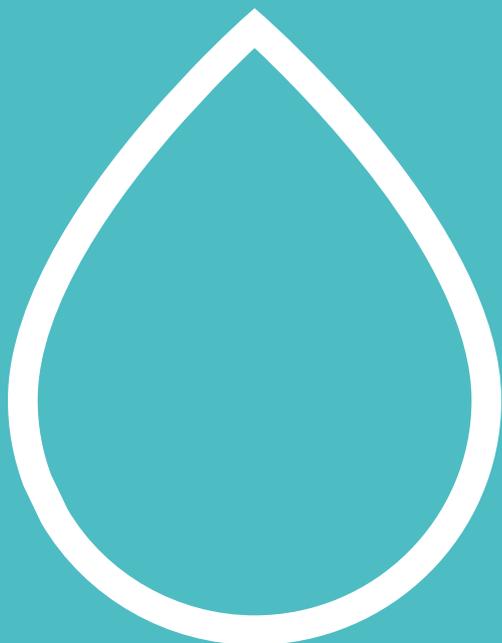
Centro per un Appropriato Sviluppo Tecnologico (CAST), Agenda21 Laghi,
Provincia di Varese, Università degli Studi dell'Insubria

Partner:

Acea, Aleimar, Altopallone, Associazione Centro Orientamento Educativo (COE),
Celim, Cooperativa Ruah, Comune di Milano - Area Relazioni internazionali
ed Area ambiente ed energia, Deafal ONG, Guardavanti, Isola Solidale, Istituto Oikos,
Movimento Lotta Fame nel Mondo (MLFM), Medicus Mundi Italia (MMI),
Project for People, Servizio Collaborazione Assistenza Internazionale Piamartino (SCAIP),
Servizio Volontario Internazionale (SVI)



Il progetto Green School ha lo scopo di supportare le scuole del territorio che si impegnano nel campo della sostenibilità ambientale attraverso la riduzione della propria impronta ecologica e la diffusione, tra gli studenti, le famiglie e le comunità, di un comportamento attivo e virtuoso per la tutela dell'ambiente.



La promozione di azioni orientate alla salvaguardia dell'acqua è uno dei pilastri del progetto Green School.

Queste sono linee guida in cui è possibile trovare dati, ricerche, articoli legati al tema e suggerimenti per un piano d'azione atto a ridurre gli sprechi idrici nella tua scuola.

A cura di: Angelica Alioli

Con il contributo di: Alfa Varese (Paolo Bernini e Nicoletta Poroli),
Paolo Landini, Paola Sacchiero

Indice

1. Introduzione	6
2. I numeri dell'acqua	8
2.1. L'acqua in Italia	10
2.2. L'acqua in Lombardia	11
3. Impronta idrica e acqua virtuale	13
4. Problematiche ambientali legate all'acqua	16
4.1. Acqua e inquinamento	17
4.2. Acqua e plastica	18
4.3. Acqua e cambiamenti climatici	19
5. Acqua e Agenda 2030	21
6. Linee guida per realizzare azioni di risparmio idrico a scuola	23
6.1. Individuazione del referente e del gruppo operativo	24
6.2. Indagine sulla situazione attuale	25
6.2.1. Quanta acqua viene consumata: la lettura del contatore	26
6.2.2. Come viene utilizzata l'acqua: il sopralluogo	27
6.2.3. Misurazioni di approfondimento	27
6.2.4. Report sull'indagine preliminare	28
6.3. Programmare la strategia d'azione	29
6.4. Realizzare	31
6.4.1. Regolamento sull'utilizzo dell'acqua	31
6.4.2. I guardiani dell'acqua	32
6.4.3. Riduzione del flusso del WC	33
6.4.4. Recupero e raccolta dell'acqua	33
6.4.5. Buone pratiche anche a casa	34
6.4.6. Appendice: interventi tecnici e migliorie al sistema idrico	34
6.5. Percorsi didattici	35
6.6. Valutare	37
6.7. Comunicare	38
7. Conclusioni	39
8. Bibliografia e sitografia	41



1. Introduzione



L'acqua è una delle risorse più preziose presenti sulla Terra: la vita stessa ha iniziato a svilupparsi ed evolversi sul nostro pianeta milioni di anni fa grazie all'acqua e tuttora l'esistenza e la sopravvivenza dell'uomo è legata alla disponibilità di tale risorsa.

Gli esseri viventi hanno bisogno d'acqua per vivere: i corpi degli animali e anche di donne e uomini sono costituiti in gran parte d'acqua, con percentuali che variano dal 55 al 75% a seconda dell'età negli esseri umani. Basterebbero questi pochi dati a testimoniare che l'acqua è **indispensabile alla nostra vita**.

Del resto, già agli albori della filosofia, alcuni pensatori l'hanno indicata quale elemento fondamentale insieme all'aria che respiriamo, la terra sulla quale posiamo i piedi e il fuoco che dà calore ed energia.

Satelliti e sonde spaziali cercano l'acqua sugli altri pianeti per scoprire segni di vita, le civiltà antiche sono sorte accanto ai grandi fiumi come Tigri, Eufrate, Nilo e Tevere e ancora oggi alcune delle città più importanti del mondo sono sempre lì, a fianco o attraversate da fiumi: la Senna, Il Tamigi, l'Hudson, la Moscova.

I cittadini dei paesi industrializzati sono così abituati ad utilizzare questa risorsa tanto che spesso si dimenticano del suo valore e del fatto che non sia un bene disponibile senza limitazioni. Infatti, sebbene l'acqua rappresenti circa i 2/3 della superficie terrestre, per questo è stato assegnato alla Terra il soprannome di "pianeta azzurro", solo una piccola parte, pari a circa l'1%, può essere utilizzata per fini alimentari o agricoli.

Bisogna inoltre considerare che questa piccola quota di acqua, se confrontata con il totale, **non è equamente distribuita** su tutto il pianeta, ma ogni giorno milioni di persone in tutto il mondo non hanno accesso ad acqua potabile sicura e pulita.

Anche la **qualità** di questa risorsa è seriamente compromessa: ogni giorno fiumi, mari, oceani e falde acquifere vengono contaminati da sversamenti di sostanze inquinanti, pesticidi ed erbicidi utilizzati in agricoltura e da rifiuti.

Sull'acqua e con l'acqua si è costruita la storia dell'umanità. E per l'acqua, purtroppo, si sono combattute e si combattono guerre. Assicurare a tutti gli uomini l'accesso ad un'acqua potabile sicura rappresenta quindi una delle principali sfide per il futuro del nostro pianeta per tentare di preservare questo prezioso "oro blu".





2. I numeri dell'acqua

La chiamiamo Terra, ma in realtà gli oltre 500 milioni di chilometri quadrati della sua superficie sono coperti per più del 70% da oceani, mari, laghi, fiumi. A ciò corrisponde un'enorme quantità d'acqua, si calcola si aggiri sul miliardo e mezzo di chilometri cubi, di cui però solo una piccola parte - tra il 2,5 e il 3% - è la cosiddetta "acqua dolce", che è per oltre due terzi racchiusa nei ghiacci polari e nei ghiacciai montani.

Ma quanta acqua serve all'uomo? Ogni anno nel mondo si utilizzano 6 miliardi di metri cubi d'acqua. Di questi, 240 milioni si "consumano" in Europa e 34 milioni in Italia.

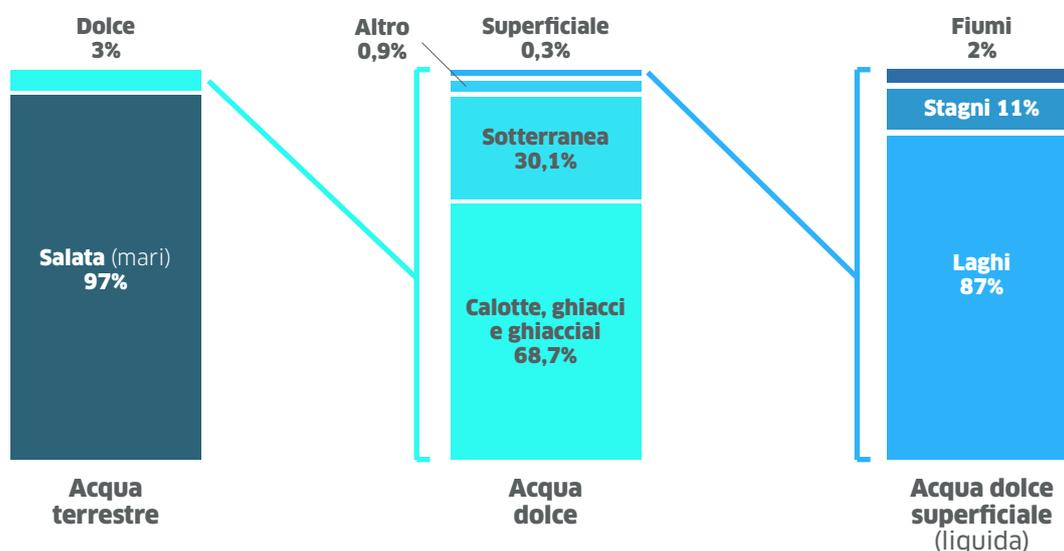
Il tipo di utilizzo però varia molto a seconda delle latitudini e delle condizioni economiche delle nazioni. Nel mondo, il 69% di tutta l'acqua utilizzata serve all'agricoltura, mentre in Europa solo il 21% è usato a questo scopo e in Italia la percentuale sale nuovamente al 50%.

L'industria sfrutta invece "solo" il 29% di tutta l'acqua prelevata dall'uomo, percentuale che in Europa è del 54% e in Italia del 23%. Infine, gli usi civili e domestici assorbono la parte restante: 12% nel mondo, 25% in Europa e 27% nel nostro Paese.

Oggi sulla Terra si stima ci sia un miliardo di persone alle quali l'acqua non arriva a casa e altri 750 milioni che non hanno accesso ad approvvigionamenti idrici sicuri. Riscaldamento globale, crescita demografica e aumento del gap di ricchezza tra paesi poveri e ricchi rischiano di far crescere ancora queste cifre. Per questo negli ultimi anni si sono moltiplicate le iniziative e gli appelli di istituzioni e organizzazioni internazionali, governi, associazioni, esponenti del mondo scientifico ed economico per un utilizzo più attento ed equo delle risorse idriche.



Distribuzione dell'acqua sulla Terra



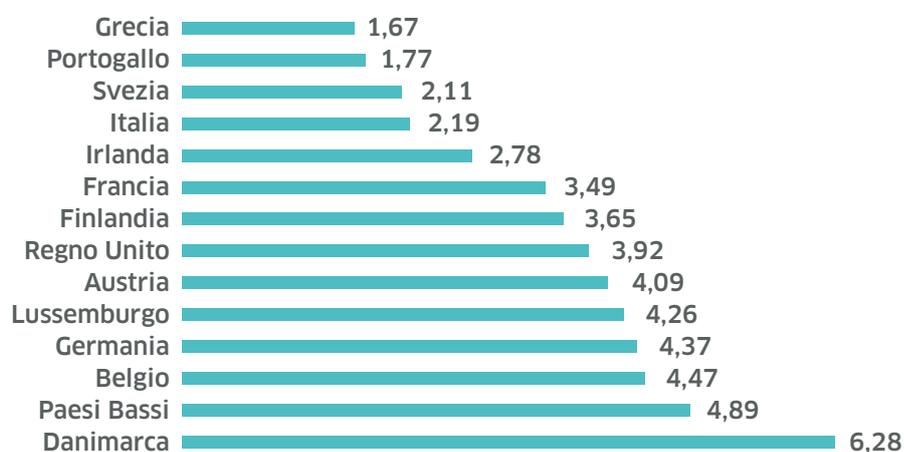
2.1 L'acqua in Italia

L'ISTAT ha calcolato che dei 34 miliardi di metri cubi d'acqua prelevata ogni anno nel nostro Paese, 9,2 miliardi sono quelli immessi negli acquedotti comunali, cioè 419 litri per abitante. Una media per abitante di 153 m³/anno che la mantiene da ormai più di vent'anni al primo posto tra i paesi dell'Unione Europea. Tolte le perdite di rete, che ammonterebbero addirittura al 42% del totale, e l'utilizzo per usi "non civili", il volume d'acqua erogato agli utenti è di 4,7 miliardi di metri cubi, pari a 215 litri per abitante. Una cifra che è in leggero, ma costante, calo dal 2008 ad oggi. I consumi pro-capite maggiori si registrano nel Nord-Ovest e nelle grandi città. La maggior parte delle acque prelevate in Italia, ben l'85%, proviene da falde sotterranee e sorgenti. L'Italia è al primo posto in Europa - e seconda al mondo - anche per il consumo di acqua minerale: oltre 180 litri/anno per abitante, con una spesa media di 150,84 euro all'anno per famiglia, di poco inferiore a quella per la fornitura di acqua nelle abitazioni: 175,44 euro. La percentuale di famiglie che ancora dichiarano di non fidarsi a bere acqua del rubinetto supera il 28%, ma negli ultimi anni è in costante, anche se modesta, decrescita. L'Italia, come si vede nel grafico che segue, è tra i Paesi europei dove le tariffe per l'acqua potabile sono più basse. In Francia mediamente l'acqua costa il doppio che da noi, in Germania addirittura il triplo.

Per quanto riguarda invece la restituzione all'ambiente di acqua pulita dopo gli usi che ne fa l'uomo, si deve registrare che oltre 7 milioni di residenti non sono ancora collegati al servizio pubblico di fognatura. In molti comuni e città, infatti, la rete fognaria copre solo parzialmente il territorio. I comuni totalmente privi di fognatura sono infatti solo 40.

Sono invece 339 i comuni privi di allacciamento ai depuratori, che in Italia sono complessivamente 18.140.

Costo medio di un metro cubo di acqua nei paesi europei



2.2 L'acqua in Lombardia

In Lombardia si contano ben 679 corpi idrici fluviali e 54 corpi lacustri/ invasi, considerando sia quelli naturali che di origine artificiale; sono inoltre presenti 27 corpi idrici sotterranei di diversa profondità e 21 falde acquifere locali. Alcune provincie sono più ricche di altre da questo punto di vista, come, ad esempio, la Provincia di Varese, chiamata anche la “Provincia dei Laghi”; alcuni sostengono che anche l’etimologia del toponimo Varese provenga dal celtico “*Var*” o “*Vara*”, che significa, appunto, “Acqua”.

Le acque superficiali e sotterranee vengono costantemente controllate da ARPA Lombardia tramite una rete di monitoraggio diffusa su tutto il territorio regionale. In particolare, per le acque superficiali, viene continuamente registrata la quantità presente nei fiumi e nei laghi e vengono monitorati i parametri fisico-chimici, la presenza di eventuali sostanze inquinanti e gli indicatori biologici. Inoltre, viene monitorata la qualità e il livello quantitativo delle falde acquifere e vengono controllate le sorgenti alpine e prealpine presenti sul territorio.

In Lombardia esistono circa 2.000 reti acquedottistiche alimentate da oltre 7.500 prese d’acqua, per la maggior parte connesse alla falda sotterranea; anche in questo caso, ARPA realizza monitoraggi per assicurare che la qualità delle acque rispetti i criteri di legge.

Secondo le stime di ISTAT, la Lombardia risulta essere, nel 2018, la regione italiana dove si preleva il maggior volume di acqua per uso potabile, corrispondente al 15,4% del totale nazionale.

In Lombardia, come in tutta Italia, la gestione di acquedotti, fognature e depuratori è unificata in quello che viene definito il Servizio Idrico Integrato.

Nel rispetto di quanto previsto dal d.lgs. n. 152 del 2006 e dell’articolo 47 della legge della Regione Lombardia n. 26 del 2003, “il servizio idrico integrato, inteso quale insieme delle attività di captazione adduzione e distribuzione di acqua a usi civili, fognatura e depurazione delle acque reflue, è organizzato sulla base di Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) corrispondenti ai confini amministrativi delle province lombarde.

I principali soggetti del servizio sono l’Autorità di regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA), l’Ambito Territoriale Ottimale e il Gestore unico del servizio nell’Ambito; le diverse funzioni di tali soggetti sono illustrate nella tabella a pagina 12.

Soggetti coinvolti nel Servizio Idrico Integrato e le loro funzioni

Regolazione centrale

ARERA

- Definisce la cornice della regolazione
- Approva la tariffa
- Svolge verifiche ispettive sui Gestori



Regolazione locale

Ente di Governo dell'Ambito

- Valida flusso dati e sceglie lo schema regolatorio
- Valuta e decide i processi di aggregazione delle gestioni
- Valuta la richiesta di accesso alla perequazione
- Predisporre il Programma degli Interventi (Pdl)
- Predisporre la tariffa
- Rivede e aggiorna la struttura dei corrispettivi



Operatore

Gestore

- Trasmette flusso dati
- Partecipa al processo di predisposizione della tariffa
- Effettua una proposta di Pdl



3. Impronta idrica e acqua virtuale

L'impronta idrica, o *water footprint*, di un individuo, una famiglia, una comunità o attività, è definita come il volume totale di acqua dolce utilizzata per produrre beni e servizi; tale misura comprende sia il volume di **acqua consumata** (evaporata o incorporata nel prodotto) sia quello di **acqua inquinata**. Si tratta anche di un indicatore geografico poiché non mostra solo il volume di acqua consumato e inquinato, ma anche la sua localizzazione, cioè dove il prodotto è stato effettivamente creato e si riferisce alla somma del consumo di acqua nelle varie fasi della catena produttiva.

L'impronta idrica è dunque uno strumento importante perché consente di valutare il consumo nascosto delle risorse idriche; permette di quantificare l'**acqua virtuale**, cioè tutto quel volume di acqua che non è visibile al consumatore finale di un prodotto o di un servizio, ma che è stato utilizzato per tutta la produzione lungo la filiera. Ad esempio, per produrre 1 kg di pane sono necessari 1.608 litri di acqua e per produrre una bistecca di manzo da 1 kg serviranno 15.400 litri di acqua.

L'impronta idrica totale è data dalla somma di tre componenti:

- **Acqua blu:** si riferisce al prelievo delle acque superficiali e sotterranee lungo tutta la catena produttiva di un prodotto. È la quantità di acqua dolce che non torna intatta nello stesso luogo da cui è stata prelevata.
- **Acqua verde:** si riferisce alle risorse idriche contenute nelle piante e nel suolo come umidità, senza che faccia parte di un qualsiasi corpo idrico superficiale o sotterraneo. È relativa, per esempio, all'acqua piovana che non contribuisce al ruscellamento superficiale, ma che sia in grado di filtrare nel sottosuolo, e ai flussi di evapotraspirazione delle piante agricole e forestali. Questa frazione è importante per comprendere il valore dell'agricoltura non irrigua, in termini di risparmio delle "acque blu".
- **Acqua grigia:** si riferisce al volume di acqua inquinata, quantificata come il volume di acqua dolce necessario per diluire gli inquinanti in modo da mantenere invariate le concentrazioni naturalmente presenti e gli standard qualitativi dell'acqua di origine.

Contenuto di acqua virtuale negli alimenti più comuni



Fonte: Mekonnen, M.M. e Hoekstra, A.Y., 2010, The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products

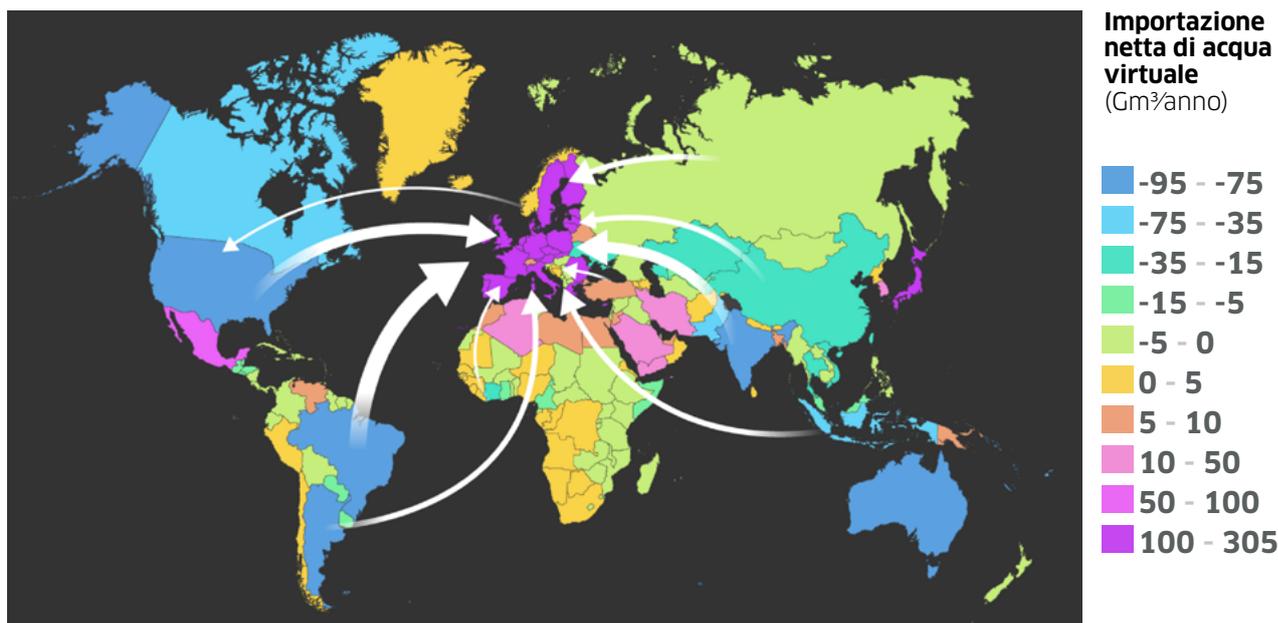
Si può inoltre distinguere l'**impronta idrica della produzione**, cioè il volume d'acqua attinto dalle risorse idriche nazionali per produrre beni e servizi all'interno dei propri confini, dall'**impronta idrica dei consumi** che include anche il volume di acqua utilizzato in altri paesi per produrre beni e servizi che poi vengono importati e consumati entro i propri confini.

In Italia, l'impronta idrica della produzione è pari a circa 70 miliardi di metri cubi di acqua all'anno, cioè circa 3.353 litri pro capite al giorno; il settore che richiede più acqua è l'agricoltura (85%), seguita da industria (8%) e uso domestico (7%). I dati crescono se si considera l'impronta idrica dei consumi: il volume di acqua dolce impiegato per produrre beni e servizi consumati in Italia è di circa 132 miliardi di metri cubi di acqua all'anno (6.309 litri pro capite al giorno), ad indicare un notevole apporto derivante dalle importazioni; la maggior parte dell'impronta idrica degli italiani (89%) deriva dal consumo di cibo, compresi prodotti agricoli e di origine animale (dati WWF 2014).

L'Italia è tra i paesi con la maggiore impronta idrica, sia in Europa, dove supera del 25% la media dell'UE, sia a livello mondiale, dove supera la media del 66%.

Il divario tra l'impronta idrica di produzione e quella di consumo è indice dell'importazione di prodotti da altri paesi; si stima che il 63% dell'acqua virtuale contenuta in prodotti agricoli consumati in Italia e il 65% dei prodotti industriali sia importato. Questi dati svelano che esiste un vero e proprio **commercio di acqua virtuale**, con, da un lato, pochi grandi esportatori ricchi di risorse idriche verdi e blu (Canada, Stati Uniti, Brasile, Argentina, Australia e India) e, dall'altro, moltissimi importatori, tra cui l'Italia.

Flussi di acqua virtuale tra i diversi paesi del mondo



Fonte: Mekonnen, M.M. e Hoekstra, A.Y., 2011a, The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. "Hydrology and Earth System Sciences", 15(5), pp.1577-1600



4. Problematiche ambientali legate all'acqua

4.1 Acqua e inquinamento

La qualità dell'acqua sul nostro pianeta è spesso compromessa da fenomeni di **inquinamento** e sversamento di sostanze nocive causati da attività umane che rappresentano un serio rischio per l'equilibrio di tutti gli ecosistemi acquatici e per la salute umana.

Le **attività industriali**, che generano quotidianamente sostanze, prodotti chimici e residui di lavorazione, di diversa composizione a seconda della tipologia di processo produttivo, costituiscono la principale fonte di inquinamento delle acque. Tra le industrie più impattanti ci sono quelle che producono acido nitrico, soda, acido fosforico, ammoniaca, acido solforico, acido cloridrico nonché cartiere, segherie e caseifici che rilasciano scarti in grado di favorire l'accrescimento di muffe e batteri. Le attività industriali possono inoltre generare un inquinamento idrico di tipo termico, rilasciando acque di scarico calde che possono influire negativamente sull'ecosistema di fiumi e torrenti, andando ad incidere soprattutto sugli organismi sensibili alle variazioni di temperatura, fino a causarne la morte.

Le **attività agricole** hanno un notevole impatto sulla qualità dell'acqua: infatti, i fertilizzanti e i pesticidi chimici utilizzati in agricoltura e i liquami provenienti dagli allevamenti possono essere dilavati dalle piogge e riversarsi nei bacini idrici superficiali oppure penetrare nel terreno e contaminare le falde acquifere.

Anche le **attività civili** possono rappresentare una fonte di inquinamento, ad esempio attraverso gli scarichi fognari delle città che si riversano direttamente nei fiumi o nel mare senza aver subito nessun trattamento di depurazione.

L'inquinamento delle acque compromette gli ecosistemi acquatici in modo più o meno grave a seconda del tipo di sostanze coinvolte e della loro concentrazione. Alcune di queste possono entrare nella catena alimentare e, tramite il fenomeno della **biomagnificazione**, concentrarsi nei livelli trofici superiori dove possono raggiungere concentrazioni molto elevate. La presenza di sostanze nocive può inoltre provocare la morte degli organismi, soprattutto quelli più sensibili ai cambiamenti ambientali, sia direttamente, tramite l'ingestione o la respirazione, che indirettamente dato che l'acqua inquinata riduce il contenuto di ossigeno disciolto, uccidendo così plancton, molluschi e altri organismi acquatici. La morte degli organismi può compromettere la stabilità e la sopravvivenza della popolazione, e in alcuni casi della specie, presente in quel corpo idrico, con gravi conseguenze sulla stabilità delle comunità, degli ecosistemi e della biodiversità in generale.

Infine, non sono da dimenticare gli **sversamenti di greggio in mare** in seguito a incidenti durante la navigazione o le operazioni di carico/scarico dalle navi. Questi eventi negli ultimi decenni hanno causato molte di quelle che sono state ribattezzate "maree nere". Una volta sversato in mare, il petrolio greggio viene sottoposto a una serie di processi chimico-fisici di degradazione che ne modificano la composizione provocando, ad esempio, l'evaporazione dei composti volatili, la formazione di emulsioni per l'azione

delle onde e delle correnti, il rilascio della sua componente solubile in acqua o fenomeni di sedimentazione. Gli impatti sull'ambiente marino derivanti da questo tipo di incidenti possono essere molteplici: morte di numerosi uccelli marini per ipotermia o annegamento in seguito all'incollamento delle piume e alla conseguente perdita della capacità di volo; effetti tossici e letali su plancton, mammiferi marini e tartarughe marine in seguito a ingestione o contatto della pelle; elevata mortalità di larve e avannotti di pesci; impatti negativi sugli ecosistemi costieri, soprattutto i più sensibili come le foreste di mangrovie.

4.2 Acqua e plastica

Un altro ingente problema ambientale legato all'acqua è quello rappresentato dall'**inquinamento di rifiuti plastici**; si stima infatti che ogni anno finiscano in mare dai 4 ai 12 milioni di tonnellate di plastica, provocando da soli l'80% dell'inquinamento marino. La maggior parte di questi rifiuti raggiunge il mare tramite i fiumi, gli scarichi urbani o il vento, mentre una piccola parte è prodotta direttamente in mare da navi e pescherecci. Questo ingente apporto di rifiuti plastici ha portato alla formazione di vere e proprie isole di plastica e rifiuti nei mari e oceani di tutto il mondo; la più grande di queste "isole" si trova nell'Oceano Pacifico, prende il nome di "*Great Pacific Garbage Patch*" o "*Pacific Trash Vortex*" e si stima che le sue dimensioni varino da 700.000 a 10.000.000 di km², vale a dire che la sua estensione è paragonabile all'intera Penisola Iberica, o, nella peggiore delle ipotesi, agli Stati Uniti.



Rifiuti plastici in mare

La presenza di rifiuti plastici è particolarmente dannosa per gli animali marini: i grandi pezzi di plastica possono ferire, strangolare o uccidere e i frammenti più piccoli, se ingeriti, possono ostruire il tratto digerente e le vie respiratorie, oppure provocare malformazioni durante la crescita ai giovani esemplari che vi rimangono impigliati. Si stima che nel solo Mar Mediterraneo siano 134 le specie vittime dell'ingestione di plastica tra pesci, uccelli, tartarughe e mammiferi marini.

Altra minaccia è quella rappresentata dalle **microplastiche**, ovvero piccole particelle di plastica dal diametro compreso tra i 330 micrometri e i 5 millimetri, derivanti dalla disintegrazione o abrasione di altri rifiuti plastici per effetto del moto delle onde, dei raggi UV, del vento, dell'azione dei microbi o delle alte temperature. Queste particelle possono essere ingerite dalla fauna marina ed entrare così nella catena alimentare fino a raggiungere l'uomo; si stima infatti che ognuno di noi ingerisca in media 5 grammi di plastica ogni settimana, cioè l'equivalente di una carta di credito (fonte WWF). Anche se non si conoscono ancora del tutto i risvolti sulla nostra salute, il rischio è rappresentato dagli inquinanti che queste microplastiche possono rilasciare, interferendo in particolar modo con il sistema endocrino umano.

4.3 Acqua e cambiamenti climatici

Le conseguenze del recente cambiamento climatico si fanno sentire anche sui corpi idrici del nostro pianeta. Un primo effetto è rappresentato dal **riscaldamento degli oceani**, che da solo rappresenta circa il 93% del riscaldamento globale sin dagli anni '50 del secolo scorso (dati AEA), dovuto principalmente all'aumento di emissioni di gas a effetto serra, in particolare anidride carbonica. L'innalzamento delle temperature superficiali di mari e oceani non è uniforme su tutto il pianeta: ad esempio, i mari al largo delle coste europee si stanno riscaldando più velocemente rispetto agli oceani. Questi aumenti di temperatura stanno causando significative variazioni nella distribuzione delle specie marine, comprese le specie ittiche commerciali, provocando seri impatti non solo sull'ambiente, ma anche sull'economia e sulle comunità che dipendono dalla pesca.

L'innalzamento della temperatura incide anche sulla sua **circolazione oceanica**; inoltre, poiché con il riscaldamento globale è aumentata la fusione di nevi e ghiacciai sulla terraferma, risulta maggiore anche la quantità di acqua dolce che affluisce negli oceani, causando ulteriori modifiche alle correnti marine e rendendo gli oceani "più stratificati". Secondo uno studio pubblicato su *Nature*, le modifiche ai modelli di circolazione oceanica stanno incidendo negativamente sulla **capacità degli oceani di assorbire il carbonio**. Si stima infatti che gli oceani abbiano sequestrato circa il 40% di tutta l'anidride

carbonica emessa dalle attività umane a partire dalla rivoluzione industriale; una riduzione di tale capacità di assorbimento potrebbe causare un aumento di concentrazione di CO₂ in atmosfera, contribuendo ulteriormente al cambiamento climatico.

Più aumentano i livelli di anidride carbonica assorbita dagli oceani, più cresce la produzione di acido carbonico, il che comporta un'**acidificazione degli oceani**; questo può avere conseguenze sulla fotosintesi delle piante acquatiche e sulla formazione dei gusci e dei tessuti scheletrici in carbonato di calcio di mitili, coralli e molluschi, che fanno più fatica a formarsi e risultano più fragili e vulnerabili. I cambiamenti climatici influenzano anche i **livelli di salinità e ossigeno** degli oceani. Secondo il rapporto dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), nei prossimi decenni si prevedono cambiamenti differenziali nella salinità degli oceani, con l'Oceano Atlantico e il Mar Mediterraneo sempre più salati e con caratteristiche tropicali e subtropicali, e l'Oceano Pacifico e il Mar Polare Artico sempre più freddi. Si stima inoltre che l'aumento delle emissioni di CO₂, i cambiamenti nella stratificazione e nei processi biogeochimici abbiano portato, a partire dal 1970, a una perdita tra lo 0,5-3,3% dell'ossigeno degli strati superiori dell'oceano.

I cambiamenti climatici hanno impatti significativi anche sul **ciclo dell'acqua terrestre**, che collega suolo, fiumi, laghi, atmosfera a oceani e mari. L'innalzamento della temperatura terrestre ha provocato la fusione e la riduzione dei ghiacciai, della copertura nevosa e cambiamenti nei modelli delle precipitazioni, rendendo alcune regioni sempre più umide e altre sempre più aride. Allo stesso tempo sono aumentate la frequenza e l'intensità dei fenomeni estremi come le ondate di calore o forti e improvvisi acquazzoni e grandinate. Si è inoltre registrato un aumento della temperatura media di fiumi e laghi che, insieme ad una variazione dei flussi fluviali stagionali, ha causato impatti negativi sugli ecosistemi di acqua dolce e sulla qualità dell'acqua.



Venezia è una delle città italiane più a rischio, a causa dei cambiamenti climatici. L'innalzamento del livello dei mari, infatti, potrebbe mettere in ginocchio la città, che già oggi vive spesso fenomeni di acqua alta.



Lago di San Giuliano, in provincia di Matera. Nel punto in cui il torrente Bradano si immette nel lago, il letto è talmente arido da mostrare le spaccature dovute al ritirarsi delle acque. Questi terreni, sempre più aridi, non sono più adatti alle colture agricole e alla pastorizia.



5. Acqua e Agenda 2030

*«L'acqua è un diritto di base per tutti gli uomini:
senza acqua non c'è futuro, non c'è nemmeno democrazia.»*

Nelson Mandela

L'**Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile** è un programma d'azione sottoscritto nel 2015 dai governi dei 193 paesi membri dell'ONU e rappresenta un impegno per la pace, la cooperazione internazionale e la sicurezza. I paesi firmatari si impegnano, in base alle proprie capacità, nel raggiungimento, entro il 2030, dei 17 obiettivi in cui è articolata l'Agenda. L'Agenda 2030 nasce in seguito alla presa di coscienza che l'attuale modello di sviluppo della società umana non sia più sostenibile per il nostro pianeta. L'aspetto innovativo del programma sta infatti nell'idea che la sostenibilità non riguardi solo gli aspetti ambientali, ma anche le altre dimensioni dello sviluppo.

L'obiettivo generale è quello di porre fine alla povertà, lottare contro l'ineguaglianza, promuovere lo sviluppo economico e l'inclusione sociale e affrontare i problemi legati ai cambiamenti climatici, il tutto con una particolare attenzione alla sostenibilità e nel rispetto della capacità ambientale.

Il nostro pianeta ha bisogno di politiche e azioni forti, attente e sostenibili, per contrastare le gravi problematiche ambientali causate dall'impatto dell'uomo e dallo sfruttamento delle risorse.

In particolare, il tema dell'acqua è legato all'obiettivo 6 dell'Agenda, cioè "Acqua pulita e servizi igienico-sanitari" che punta a garantire a tutti la disponibilità e la gestione dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie. Nello specifico, nei vari sotto-obiettivi viene espressa la necessità di assicurare un accesso universale ed equo all'acqua potabile sicura e di migliorare la qualità dell'acqua riducendo l'inquinamento e le pratiche di scarico non controllato. Si mira inoltre a migliorare l'efficienza idrica in tutti i settori e attuare una gestione integrata delle risorse idriche. L'acqua è legata anche all'obiettivo 14 "Vita sott'acqua" dove ci si propone di conservare e utilizzare in modo durevole mari, oceani e risorse marine per uno sviluppo sostenibile. Tra i diversi sotto-obiettivi si evidenzia la necessità di ridurre l'inquinamento marino, di proteggere gli ecosistemi acquatici e costieri e di ridurre la pesca eccessiva e illegale.

Il tema dell'acqua è legato agli obiettivi dell'Agenda 2030:





6. Linee guida per realizzare azioni di risparmio idrico a scuola

Il progetto Green School promuove nelle scuole un percorso collettivo volto a sensibilizzare le comunità scolastiche riguardo al tema dell'acqua e dei suoi sprechi. Il **metodo Green School** prevede il coinvolgimento e la cooperazione di tutta la comunità scolastica: alunni, genitori, insegnanti, personale non docente e famiglie agiscono insieme per raggiungere l'obiettivo comune promosso dalla scuola di costruire una realtà più sostenibile e di ridurre le emissioni di CO₂.

L'obiettivo è quello di agire sui **comportamenti quotidiani**, modificando anche le azioni più piccole e, all'apparenza, banali, in modo da renderli più sostenibili e con il passare del tempo, sempre più naturali e sistematici, così da favorire la formazione di una nuova generazione di cittadini attivi e consapevoli.

Green School si basa sull'**apprendimento attivo**: in ogni fase del percorso la conoscenza e le azioni si integrano garantendo la coerenza tra il pensiero, lo studio e l'azione. È un processo di coeducazione nel quale l'esperienza stessa genera conoscenza e apprendimento.

Il percorso è composto da varie fasi, tutte essenziali al raggiungimento dell'obiettivo di promuovere l'adozione di buone pratiche comportamentali che riducano il nostro impatto sul pianeta, contribuendo concretamente alla riduzione delle emissioni di gas serra:

- 1. Organizzarsi:** individuare un referente e un gruppo operativo.
- 2. Indagare:** conoscere quanta acqua viene consumata a scuola.
- 3. Programmare:** scegliere le azioni da intraprendere, necessarie per il raggiungimento degli obiettivi che ci si è prefissati.
- 4. Realizzare:** mettere in atto le buone pratiche individuate coinvolgendo il più possibile l'intera popolazione scolastica e la cittadinanza.
- 5. Valutare:** verificare se ci sono stati miglioramenti, confrontando i dati iniziali con i risultati ottenuti.
- 6. Condividere:** comunicare sia all'interno che all'esterno della scuola le attività realizzate e i risultati raggiunti.

6.1 Individuazione del referente e del gruppo operativo

Il primo passo da compiere è l'individuazione di un **docente referente** che avrà il compito di coordinare e organizzare le diverse fasi dell'attività, di avviare il progetto e di vigilare affinché l'azione prosegua con continuità, senza però intralciare la normale attività dell'istituto scolastico.

Il docente che sceglie di rivestire tale ruolo non deve necessariamente possedere requisiti di attinenza della carriera con il pilastro Green School che si sceglie di affrontare, ma dovrà mettere a disposizione il tempo adeguato e credere nei valori e nelle finalità del progetto.

È consigliabile che il docente referente crei un **gruppo operativo** di lavoro che possa collaborare nella realizzazione e nell'organizzazione dell'azione, anche tramite la suddivisione dei compiti. I componenti di tale gruppo potranno essere scelti tra gli alunni, gli altri docenti, il personale ATA, i genitori, ecc., in modo da coinvolgere tutta la comunità scolastica. È particolarmente importante includere gli studenti, perché possano sentirsi partecipi nel progetto e fornire un contributo attivo.

È necessario che i componenti del gruppo operativo siano ben motivati e consapevoli della problematica da affrontare e degli obiettivi che si vogliono raggiungere; anche per questo il docente referente dovrebbe saper trasmettere al meglio le finalità del percorso, in modo che il cambiamento sia consapevole e partecipato.

Per favorire lo spirito di squadra e la partecipazione, si può pensare di assegnare al gruppo operativo e ai suoi partecipanti un nome identificativo (gli Eco-logici, i Green-Leader, l'Eco-comitato, i Water-manager, ecc.); allo stesso scopo si possono scegliere dei simboli di riconoscimento come magliette, cappellini, distintivi, spille, ecc. per i partecipanti del gruppo.

6.2 Indagine sulla situazione attuale

Prima di procedere con la realizzazione delle buone pratiche, è necessario realizzare un'indagine preliminare su quella che è la situazione attuale della scuola in merito al consumo di acqua. Questa analisi permetterà di rilevare sia i punti di forza che le problematiche e le situazioni di spreco presenti, su cui poi si potrà agire.

Le azioni, gli strumenti, i metodi, gli indicatori di indagine e le tempistiche devono essere scelti e condivisi dal gruppo operativo e dal docente referente, tenendo conto dell'eventuale necessità di coinvolgere personaggi o enti esterni (amministrazioni comunali, enti locali, associazioni, tecnici, ecc.).

L'indagine preliminare è fondamentale perché permette di misurare e quantificare il consumo di acqua (e gli sprechi) della scuola prima di intraprendere una qualsiasi azione, in modo da poter confrontare ed evidenziare, alla fine del progetto, se ci siano stati o meno dei miglioramenti. È quindi uno strumento essenziale per stimare l'efficacia delle azioni intraprese perché solo misurando e confrontando i dati e le condizioni iniziali e finali si possono valutare i risultati raggiunti.

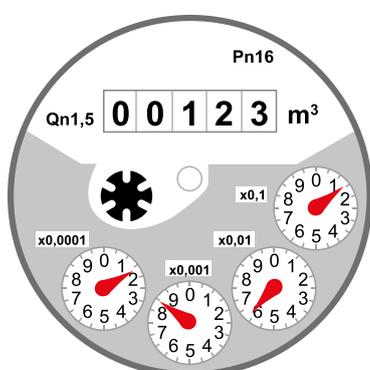
L'indagine si concentrerà sia su **quanta acqua** viene consumata, sia sulle **abitudini di utilizzo** da parte della popolazione scolastica.

6.2.1 Quanta acqua viene consumata: la lettura del contatore

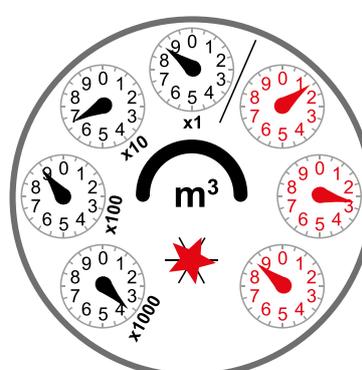
Per conoscere **quanta acqua** viene consumata all'interno dell'edificio scolastico è necessario procedere alla lettura del contatore.

In Italia esistono principalmente due tipologie di **contatori dell'acqua**:

- **Contatore a lettura diretta** (o a numerazione): riporta i metri cubi di acqua consumati con dei rulli numeratori; per l'autolettura bisogna segnare solo le cifre nere riportate nel quadrante numerico e tralasciare le cifre indicate dalle lancette rosse che indicano i decimali.
- **Contatore a lancette** (o a orologeria): riporta diversi orologi che misurano i metri cubi di acqua consumati; per l'autolettura bisogna considerare solo gli orologi con le lancette nere, che misurano rispettivamente le migliaia, le centinaia, le decine e le unità, partendo da sinistra e procedendo in senso orario.



Contatore a lettura diretta o a numerazione.



Contatore a lancette o a orologeria.

Si consiglia di effettuare la lettura del contatore con cadenza settimanale, scegliendo un giorno fisso, per un periodo di almeno quattro settimane.

I dati così rilevati andranno quindi inseriti nel calcolatore di CO₂ online presente nell'area riservata del **sito Green School**.

La lettura del contatore può essere effettuata dalla stessa persona o gruppo, oppure si possono stabilire dei turni, alternandosi periodicamente. La prima opzione garantisce una maggiore continuità nell'operazione e minori rischi di errore, la seconda aumenta i rischi, ma consente una maggiore partecipazione al progetto. Il docente referente dovrà valutare l'accessibilità del contatore per gli studenti e valutare la necessità della presenza e della supervisione di un adulto durante la lettura.

Potrebbe anche essere realizzato un tabellone per la raccolta dei dati relativi ai consumi di acqua: al seguente [link](#) è disponibile un esempio di tabella su cui registrare le letture. Il tabellone dovrebbe essere costruito come un istogramma dove ogni barra verticale corrisponde ad una giornata di lettura e sarà tanto più alta tanto maggiori saranno i consumi. Questa tabella permette di rappresentare graficamente i dati che vengono rilevati e di tenere aggiornata tutta la comunità scolastica sull'andamento del progetto.

6.2.2 Come viene utilizzata l'acqua: il sopralluogo

Per avere un quadro completo della situazione è importante indagare quali siano le **abitudini di consumo** dell'acqua da parte della popolazione scolastica. Il gruppo operativo, per un periodo di tempo prestabilito ed eventualmente dividendosi in piccoli gruppi, effettua dei sopralluoghi all'interno della scuola per capire come viene utilizzata l'acqua ed evidenziando eventuali problematiche e situazioni di spreco. Durante questi sopralluoghi è utile scattare fotografie, in modo da raccogliere materiale da inserire nel report dell'indagine preliminare. Per gli studenti più piccoli (scuola dell'infanzia e scuola primaria) uno strumento efficace, per poter raccogliere anche le loro osservazioni, è il disegno.

Oltre che porre l'attenzione sulle abitudini di consumo, durante il sopralluogo è necessario osservare le condizioni degli impianti, lo stato e il numero dei rubinetti ecc., in modo da poter evidenziare se siano necessari o meno interventi tecnici e strutturali.

Per aiutare nella realizzazione del sopralluogo è stata predisposta una **check-list** contenente i principali aspetti da inquadrare e le possibili domande da porre. Si tratta di un modello che ogni scuola può modificare e/o integrare a seconda delle proprie esigenze e caratteristiche. Durante il sopralluogo potranno essere realizzate delle brevi interviste (anche a campione) agli studenti, agli insegnanti e al personale non docente per conoscere le loro abitudini di consumo dell'acqua.

I principali elementi da registrare durante il sopralluogo potranno riguardare:

- Stili di consumo dell'acqua;
- Fonti di consumo dell'acqua;
- Attività o aule dove si usa più acqua;
- Presenza di situazioni di spreco;
- Buone pratiche già in atto;
- Condizioni del sistema idrico.

6.2.3 Misurazioni di approfondimento

Oltre al calcolo e al monitoraggio del consumo idrico totale dell'edificio scolastico, possono essere effettuate delle misurazioni più specifiche, come, ad esempio, il conteggio degli sciacquoni nei bagni o dell'acqua avanzata nelle caraffe utilizzate in mensa.

Conteggio sciacquoni

Per monitorare e calcolare il consumo dell'acqua utilizzata per gli scarichi dei WC bisognerebbe conteggiare il numero di sciacquoni utilizzati; per fare ciò si può affiggere all'interno dei bagni un foglio o una tabella in cui apporre una

croce ogni volta che se usufruisce. Il periodo di tale monitoraggio dovrebbe durare almeno una o due settimane; alla fine di tale periodo, conoscendo la capienza della cassetta del WC, si può tradurre il numero degli sciacquoni utilizzati nel volume d'acqua corrispondente.

Questo tipo di misurazione è utile soprattutto per le scuole che decidono di effettuare la buona pratica di riduzione del flusso dei WC, illustrata al paragrafo 6.4.3.

Nel calcolatore di CO₂ online nell'area riservata del sito Green School è presente una parte dedicata a tale tipo di misurazione.

Monitoraggio acqua avanzata nelle caraffe

Un ulteriore monitoraggio potrebbe essere quello relativo al calcolo dell'acqua avanzata in mensa all'interno delle caraffe.

Il volume totale di acqua che rimane nelle caraffe alla fine del pasto può essere misurato grazie all'uso di caraffe o contenitori graduati. I dati raccolti dopo ogni misurazione dovrebbero essere riportati in tabella per tutto il periodo di indagine preliminare che dovrebbe essere di almeno una o due settimane.

Questo tipo di misurazione è utile soprattutto per le scuole che decidono di realizzare come buona pratica il recupero dell'acqua per l'irrigazione del giardino o dell'orto scolastico.

6.2.4 Report dell'indagine preliminare

È importante che i dati e le informazioni raccolte con l'indagine preliminare vengano condivise, tramite un report, con l'intera popolazione scolastica e che non rimangano confinate all'interno del gruppo operativo.

È utile comunicare a tutti cosa è stato fatto e cosa è stato misurato; le informazioni raccolte possono essere elaborate in numeri e raccolte in grafici e tabelle, molto utili per il monitoraggio complessivo del progetto, ma è altrettanto importante dare una presentazione grafica che possa essere compresa da tutta la comunità. A tale scopo possono essere realizzati cartelloni, raccolte di disegni e fotografie, presentazioni, ecc. Parte di questo materiale può essere reso disponibile sul sito web della scuola, o diffuso in altro modo, per informare le famiglie e chiunque sia interessato alle attività intraprese dell'istituto.

È importante anche creare dei momenti di discussione e confronto invitando a parteciparvi i genitori, la cittadinanza e i rappresentanti delle istituzioni locali, in modo da realizzare un dibattito costruttivo sul tema, raccogliere eventuali suggerimenti e contribuire a diffondere il messaggio di sostenibilità.

6.3 Programmare la strategia d'azione

Il gruppo operativo e il docente referente, in base a quanto emerso dal report dell'indagine preliminare e alle osservazioni fatte, stabiliscono quale sia la strategia d'azione più indicata per affrontare le diverse problematiche emerse e raggiungere l'obiettivo generale di ridurre il consumo di acqua all'interno della scuola.

Stabilire un piano d'azione significa dare una gerarchia e una struttura al problema che si vuole affrontare, al fine di definire una strategia coerente con le esigenze e le risorse a disposizione di ciascun istituto scolastico.

In questa fase è importante stabilire anche le tempistiche delle azioni e quindi decidere quando avviare le varie fasi e per quanto tempo prostrarle. La programmazione temporale permette inoltre di distinguere obiettivi e azioni a breve termine da quelle che richiedono una continuità e una pianificazione più lunga. Il raggiungimento di una gestione sostenibile dell'acqua a scuola può prevedere infatti un percorso a lungo termine, che copra non solo l'intero anno scolastico, ma che eventualmente vada anche oltre, senza però dimenticare l'importanza delle singole azioni quotidiane.

È inoltre necessario stabilire i ruoli, i diversi compiti da svolgere e definire quali saranno i soggetti esterni che potranno eventualmente essere coinvolti, come ad esempio l'amministrazione comunale. Stabilire chi e quando deve essere coinvolto è importante per poter organizzare momenti di confronto operare al meglio.

Problematica riscontrata	Possibili soluzioni (attività)	Obiettivi da raggiungere	Attori da coinvolgere
Rubinetti aperti quando non serve	Guardiani dell'acqua Regolamento utilizzo acqua	Riduzione consumi acqua Riduzione emissioni di CO ₂	Alunni, docenti, personale scolastico
Condizioni non ottimali degli impianti o delle strutture	Richiesta di interventi tecnici e strutturali	Riduzione consumi acqua Riduzione emissioni di CO ₂	Alunni, docenti, personale scolastico, amministrazione comunale, tecnici
Eccessivo utilizzo di acqua nei bagni	Riduzione del flusso dei WC Guardiani dell'acqua Regolamento utilizzo acqua	Riduzione consumi acqua Riduzione emissioni di CO ₂	Alunni, docenti, personale scolastico
Eccessivo utilizzo di acqua per l'irrigazione del giardino	Recupero acqua piovana Regolamento utilizzo acqua	Riduzione consumi acqua Riduzione emissioni di CO ₂	Alunni, docenti, personale scolastico

6.4 Realizzare

Dopo aver stabilito una strategia d'azione e le sue tempistiche, bisogna passare alla pratica.

Le azioni intraprese devono essere monitorate durante tutto il percorso, raccogliendo i dati e tutti i materiali utili al fine di poter valutare, una volta conclusa l'azione, se ci sia stato un effettivo miglioramento.

Per aiutare le scuole che decidono di agire nel campo del risparmio di acqua, proponiamo di seguito alcune buone pratiche che possono essere adottate.

6.4.1 Regolamento sull'utilizzo dell'acqua

Destinatari: scuole dell'infanzia, scuole primarie, scuole secondarie di primo e secondo grado.

Organizzatori: docente referente, gruppo operativo.

Partecipanti: studenti, docenti, personale scolastico.

Obiettivi:

- Riduzione del consumo di acqua
- Riduzione delle emissioni di CO₂

Risultato atteso: creare dei regolamenti e dei protocolli per una gestione sostenibile dell'acqua a scuola, in modo da evitare situazioni di spreco.

Modalità di realizzazione: consiste nello stilare un regolamento che definisca il corretto e sostenibile utilizzo dell'acqua a scuola in modo da ridurre i consumi e gli sprechi. Le regole di utilizzo dell'acqua sono rivolte a tutta la popolazione scolastica e quindi non solo agli studenti, ma anche insegnanti e personale non docente.

I possibili passi da seguire per la realizzazione di questa attività sono i seguenti:

a) Riunione organizzativa: il gruppo operativo e il docente referente, sulla base dei dati emersi con il report dell'indagine preliminare, evidenziano le principali problematiche da regolamentate.

b) Proposte di regolamento: all'interno del gruppo operativo vengono fatte delle proposte sulle possibili regole da introdurre; possono essere realizzati regolamenti differenti per studenti, docenti e personale non docente oppure per i diversi ambienti (ad esempio bagni, laboratori, cucina, ecc.).

Le proposte del gruppo operativo possono essere condivise con tutta la comunità scolastica (ad esempio in occasione di un'assemblea o con delle bacheche o cartelloni) in modo da presentare a tutti il progetto, confrontarsi sulle nuove regole e ottenere dei suggerimenti. Al seguente [link](#) sono presenti alcune regole e consigli di esempio per ridurre gli sprechi di acqua a scuola.

c) Approvazione del regolamento: dopo aver ascoltato tutti i diversi pareri, si prosegue con la stesura dei regolamenti definitivi e alla loro approvazione.

d) Condivisione del regolamento: dopo che è stato approvato dal gruppo

operativo, il regolamento viene presentato e comunicato a tutta la popolazione scolastica; deve essere precisato anche il momento in cui le regole entrano in vigore e quindi inizia l'azione vera e propria. A tale scopo possono essere preparati cartelloni e locandine che presentano le diverse regole in luoghi ben visibili a tutti (ad esempio, sopra ai lavandini).

e) Avvio dell'azione: le nuove regole per l'utilizzo dell'acqua vengono applicate.

6.4.2 I guardiani dell'acqua

Destinatari: scuole dell'infanzia, scuole primarie, scuole secondarie di primo e secondo grado.

Organizzatori: docente referente, gruppo operativo.

Partecipanti: studenti, docenti, personale scolastico.

Obiettivi:

- Riduzione del consumo di acqua
- Riduzione delle emissioni di CO₂

Risultato atteso: realizzare un sistema di controllo dell'utilizzo dell'acqua in modo da ridurre il consumo e gli sprechi.

Modalità di realizzazione: consiste nel creare un sistema di controllo, formato da persone che hanno il ruolo di "guardiani dell'acqua", con l'obiettivo di ridurre i consumi e gli sprechi di acqua a scuola applicando il "Regolamento sull'utilizzo dell'acqua" descritto nel paragrafo precedente.

I possibili passi da seguire per la realizzazione di questa attività sono:

a) Riunione organizzativa: il gruppo operativo e il docente referente si confrontano su quanto emerso dall'indagine preliminare per evidenziare le principali problematiche presenti.

b) Definizione dei regolamenti: si stabiliscono regole e protocolli riguardanti l'utilizzo dell'acqua a scuola, come descritto nel paragrafo precedente.

c) Presentazione dell'attività: è importante presentare a tutta la comunità scolastica, in occasione di un'assemblea o tramite cartelloni e locandine, l'attività che si vuole realizzare e i suoi obiettivi. Questa sarà l'occasione per presentare a tutti i nuovi regolamenti, spiegare quali siano i compiti di un "guardiano dell'acqua" e raccogliere adesioni per tale ruolo.

d) Scelta dei guardiani: i "guardiani dell'acqua" sono coloro che si impegnano a controllare che le regole in merito all'utilizzo dell'acqua vengano rispettate, prevenendo situazioni di spreco ed eventualmente segnalandole. Ogni classe o zona della scuola (bagni, laboratori, cucina, ecc.) dovrà avere un guardiano; all'interno della classe il ruolo può essere rivestito dagli studenti, con l'eventuale supervisione di un insegnante soprattutto per i più piccoli, mentre nelle altre zone della scuola si potrà richiedere la collaborazione del personale scolastico.

e) Avvio dell'azione.

6.4.3 Riduzione del flusso del WC

Destinatari: scuole dell'infanzia, scuole primarie, scuole secondarie di primo e secondo grado.

Organizzatori: docente referente, gruppo operativo.

Partecipanti: studenti, docenti, personale scolastico.

Obiettivi:

- Riduzione del consumo di acqua in bagno
- Riduzione delle emissioni di CO₂

Risultato atteso: diminuire il consumo di acqua tramite la riduzione della portata degli scarichi della cassetta del WC.

Modalità di realizzazione: l'attività consiste nell'introdurre una bottiglia nella cassetta dello scarico del WC in modo tale da ridurre la portata.

Questa attività può essere realizzata solo su cassette di scarico esterne e che non abbiano il doppio pulsante per lo scarico, che permette già il flusso ridotto e quello completo.

La bottiglia che viene posizionata all'interno della cassetta deve essere piena e chiusa; per semplificare le misurazioni e i calcoli del risparmio idrico derivante da tale attività, si consiglia di utilizzare bottiglie della stessa capienza e di volume noto.

I possibili passi da seguire per la realizzazione di questa attività sono:

a) Misurazione iniziale: come illustrato nel capitolo dell'indagine preliminare, si procede al conteggio degli sciacquoni e al calcolo del volume di acqua utilizzata. Perché il conteggio sia accurato, è importante la collaborazione di tutta la popolazione scolastica a cui quindi deve essere presentata e descritta l'attività.

b) Riunione organizzativa: il gruppo operativo e il docente referente si confrontano su quanto emerso con l'indagine preliminare per evidenziare le principali problematiche presenti.

c) Posizionamento delle bottiglie e avvio dell'attività: si inseriscono le bottiglie (piene e chiuse) all'interno delle cassette dei WC e si prosegue con il monitoraggio dell'attività per calcolare il risparmio idrico finale.

6.4.4 Recupero e raccolta dell'acqua

Destinatari: scuole dell'infanzia, scuole primarie, scuole secondarie di primo e secondo grado.

Organizzatori: docente referente, gruppo operativo.

Partecipanti: studenti, docenti, personale scolastico.

Obiettivi:

- Riduzione del consumo di acqua per irrigare orto e giardino
- Riduzione delle emissioni di CO₂

Risultato atteso: ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione di orto e giardino grazie alla raccolta dell'acqua piovana e al recupero dell'acqua avanzata nella mensa scolastica.

Modalità di realizzazione: l'attività consiste nel recuperare l'acqua avanzata nelle caraffe utilizzate in mensa e/o raccogliere l'acqua piovana per destinarla all'irrigazione del giardino o dell'orto scolastico, dove presente. Per recuperare l'acqua avanzata in mensa è necessario chiedere la collaborazione del personale che vi lavora. Per misurare l'acqua recuperata, e calcolare quindi il risparmio idrico, si consiglia di utilizzare delle caraffe o dei recipienti graduati; i dati così raccolti possono essere registrati in un'apposita tabella.

Per la raccolta dell'acqua piovana è necessario invece disporre in giardino dei contenitori abbastanza capienti; tali contenitori possono essere di vario tipo, come ad esempio secchi, bidoni, cisterne o bottiglie. In commercio esistono dei contenitori appositi, di vari prezzi e dimensioni, oppure possono essere utilizzati oggetti di seconda mano. Al seguente [link](#) sono disponibili alcuni consigli sulla raccolta dell'acqua piovana. Anche in questo caso, conoscendo il volume di ogni contenitore, è possibile misurare il quantitativo di acqua piovana raccolta e calcolare così il risparmio idrico.

6.4.5 Buone pratiche anche a casa

Uno dei propositi del progetto Green School è quello di diffondere le buone azioni proposte e i comportamenti rispettosi dell'ambiente anche fuori da scuola, nelle comunità e nelle famiglie, promuovendo il più possibile uno stile di vita sostenibile. I diversi passaggi del metodo Green School (analizzare, quantificare, agire, monitorare, valutare) possono essere adattati e applicati anche a casa; gli alunni possono infatti realizzare un'indagine che quantifichi i consumi idrici della famiglia e rilevi gli stili di consumo dell'acqua ed eventuali situazioni di spreco. Una volta evidenziate eventuali criticità, si possono introdurre nuove regole e comportamenti, in modo da ridurre il proprio consumo idrico.

I dati raccolti da ogni studente a casa possono essere condivisi e osservati in classe per individuare i punti in comune su cui agire; i dati possono anche essere aggregati così da calcolare l'impronta carbonica totale delle famiglie della classe. Per aiutare in questa raccolta dati, è stato preparato un foglio di calcolo disponibile a questo [link](#). A quest'altro [link](#) è invece disponibile un elenco di consigli su come rendere le famiglie più sostenibili.

6.4.6 Appendice: interventi tecnici e migliorie al sistema idrico

Il progetto Green School ha come obiettivo principale modificare le abitudini e i comportamenti quotidiani in modo da renderli più sostenibili e ridurre il nostro impatto sul pianeta. A volte però questo tipo di azione, per quanto utile, potrebbe non bastare; nell'indagine preliminare potrebbe infatti emergere che i problemi relativi al consumo idrico della scuola non siano tanto da imputare a dei cattivi comportamenti (o almeno, non solo), ma a caratteristiche tecniche e strutturali degli impianti e/o dell'edificio, su cui quindi si può decidere di agire, anche chiedendo l'eventuale assistenza di tecnici specializzati.

Prima di tutto è fondamentale garantire una corretta manutenzione del sistema idrico e controllare periodicamente che non ci siano perdite occulte. Per fare questo, basta assicurarsi che tutti i rubinetti dell'edificio siano chiusi e verificare che il contatore non continui a "girare"; bisogna anche controllare che non vi siano zone umide sul pavimento o fuori da scuola, sul terreno di pertinenza, poiché anche una crescita d'erba particolarmente rigogliosa in una zona del giardino potrebbe indicare una perdita d'acqua occulta. È inoltre importante provvedere a riparare le perdite visibili di rubinetti, sciacquoni ecc. perché anche un piccolo gocciolamento può causare nel tempo grandi consumi d'acqua.

Tra gli interventi tecnici e le migliorie che possono essere introdotte ci sono:

- **Installazione di frangigetto:** sono dispositivi cilindrici di piccole dimensioni da installare all'estremità dei rubinetti; aumentano l'aria presente all'interno del getto, riducendo così il flusso di acqua e di conseguenza il consumo idrico, senza comprometterne la resa. A fronte di una spesa modesta (sul mercato ne esistono di diversi modelli che vanno da pochi euro per i più comuni a cifre più elevate a seconda delle dimensioni e del materiale), i frangigetto permettono di raggiungere un risparmio annuo fino al 50%.
- **Installazione di sistemi di temporizzazione:** molto spesso gli sprechi d'acqua derivano da un uso irrazionale dei rubinetti. I sistemi di temporizzazione sono dispositivi in grado di interrompere automaticamente il getto di acqua dopo un tempo prestabilito.
- **Installazione di cassette WC a doppio flusso:** le cassette WC a doppio flusso permettono di ridurre il flusso dell'acqua di scarico a una portata di 3 litri, ma con la disponibilità della portata da 9 litri, obbligatoria nelle cassette tradizionali. L'installazione di tali dispositivi può consentire un risparmio idrico fino al 50-60% se correttamente utilizzate.
- **Acquisto di elettrodomestici a basso consumo:** le moderne apparecchiature presenti sul mercato sono spesso caratterizzate da un'elevata efficienza energetica che permette non solo di risparmiare energia, ma anche litri di acqua. È quindi importante considerare l'etichetta energetica nel caso di acquisto di una di queste apparecchiature, come, ad esempio, le lavastoviglie per la mensa scolastica.

6.5 Percorsi didattici

Si consiglia di associare alle buone azioni pratiche anche dei percorsi didattici che permettano di approfondire alcune tematiche o preparare gli studenti dal punto di vista teorico alle attività che affronteranno durante il percorso Green School. Le modalità con cui affrontare tali percorsi possono essere molteplici e si differenziano anche in base all'età degli studenti a cui sono destinati e possono prevedere dei laboratori pratici, delle lezioni teoriche, delle uscite didattiche o dei momenti di gioco per i più piccoli.

Per quanto riguarda il tema dell'acqua potrebbe essere utile, per esempio, organizzare incontri con dei tecnici che effettuano analisi qualitative (ed eventualmente vederne una dimostrazione) oppure organizzare un'uscita didattica alle strutture dell'acquedotto.

Si possono anche organizzare uscite didattiche per visitare i principali corsi d'acqua e laghi presenti nel territorio della scuola.

Alcune possibili tematiche legate all'acqua che possono essere affrontate sono per esempio:

- **Impronta idrica:** ogni prodotto possiede una sua impronta idrica che rappresenta il quantitativo totale di acqua che viene consumata o inquinata per la sua produzione. Il prelievo di grandi quantità di acqua può avere conseguenze sulle riserve sotterranee, sulle falde acquifere e sui bacini superficiali, oltre che compromettere la qualità dell'acqua che viene prelevata. Un esempio significativo è quello del lago d'Aral, un lago salato collocato tra l'Uzbekistan e il Kazakistan, che in seguito al prelievo delle sue acque tramite un ingente sistema di canalizzazione destinato all'irrigazione dei campi, dal 1960 al 2007 ha visto una riduzione della sua superficie di circa il 90%, con conseguenti aumento della salinità e impatti sulla biodiversità locale. Al seguente [link](#) trovate una proposta di attività didattica sul tema dell'acqua virtuale e dell'impronta idrica di una maglietta di cotone. A questo [link](#) invece è proposto un gioco sull'acqua contenuta all'interno del cibo.
- **Energia idroelettrica:** l'acqua è importante anche perché può rappresentare una fonte di energia. L'acqua dei bacini idrici montani possiede infatti un'energia potenziale derivante dalla sua altezza rispetto al suolo che si trasforma in energia cinetica quando l'acqua scorre verso valle; le centrali idroelettriche sono in grado di sfruttare queste proprietà incanalandola all'interno di condotte forzate e facendole azionare turbine che permettono la produzione di energia elettrica. Potrebbe quindi essere interessante organizzare uscite didattiche per visitare uno di questi impianti, specialmente se presente vicino alla scuola. Al seguente [link](#) è disponibile una scheda didattica sulle centrali idroelettriche per le scuole primarie. A questo [link](#) è invece disponibile un video che mostra il funzionamento di una centrale.
- **Ciclo dell'acqua:** l'acqua sul nostro pianeta è in continuo movimento, passando ininterrottamente da uno stato della materia all'altro; il sole riscalda l'acqua e la fa evaporare portandola in atmosfera dove si formano le nuvole che, tramite le precipitazioni, la riportano sulla terra dove si raccoglie in ghiacciai, fiumi, laghi fino ad arrivare ai mari, dove può ricominciare il suo ciclo. Al seguente [link](#) è disponibile un video che illustra il ciclo dell'acqua. A questo [link](#) sono presenti schede didattiche sull'acqua, il suo ciclo e gli stati della materia. A questo [link](#) un video per la scuola primaria a cura di Alfa Varese.
- **Diritto all'acqua:** l'accesso all'acqua è stato riconosciuto come un diritto umano universale, ma nonostante questo, nel mondo, 785 milioni di persone non hanno accesso ad acqua potabile. Proprio per questo è stato inserito tra gli obiettivi dell'[Agenda 2030](#) la necessità di garantire a tutti la

disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie. Questo problema è diventato ancora più evidente in tempi recenti in seguito all'emergenza sanitaria di Covid-19, quando è emerso quanto sia difficile per milioni di persone avere accesso all'acqua per potersi anche solo semplicemente lavare le mani. Al seguente [link](#) sono disponibili testi e schede didattiche sul tema del diritto all'acqua.

• **Acqua minerale vs acqua potabile:** le caratteristiche chimico-fisiche dei diversi tipi di acqua possono essere analizzate, ad esempio confrontando l'acqua potabile dell'acquedotto con una o più acque minerali in commercio. I risultati dei controlli che periodicamente vengono effettuati sull'acqua possono essere richiesti al proprio comune o a A.T.S. e confrontati con i dati presenti sulle etichette delle acque in bottiglia. Al seguente [link](#) trovate alcuni consigli sulla lettura dell'etichetta dell'acqua minerale. Si possono inoltre organizzare laboratori, anche con l'eventuale presenza di tecnici specializzati, per far effettuare direttamente agli studenti alcuni analisi, come la misura della temperatura, del pH, del contenuto di ossigeno o della concentrazione di alcuni ioni. Possono anche essere realizzati dei laboratori di degustazione dell'acqua, in cui invitare gli studenti a confrontare diversi tipi di acqua in bottiglia con l'acqua del rubinetto; al seguente [link](#) è disponibile una scheda che descrive l'attività.

Nella [cassetta degli attrezzi](#) del sito Green School sono presenti molti altri documenti e spunti di approfondimento.

6.6 Valutare

Per poter valutare se ci sia stato un effettivo miglioramento nella gestione e nel consumo dell'acqua a scuola è necessario un continuo e costante monitoraggio dei dati durante tutto il percorso.

Infatti, solo in questo modo è possibile effettuare una **comparazione dei dati** tra prima e dopo l'attuazione delle buone pratiche, in modo da ottenere valutazioni oggettive e comprendere l'impatto delle azioni. Per ottenere il riconoscimento Green School, infatti, è fondamentale saper quantificare i miglioramenti alla commissione di valutazione.

Inoltre, questo continuo monitoraggio permette di capire quali siano state le buone pratiche più efficaci e adeguate in ogni diverso contesto, non solo per quanto riguarda il volume di acqua risparmiato, ma anche il coinvolgimento e la partecipazione degli studenti.

Il modulo per il calcolo delle emissioni disponibile nell'area riservata del progetto Green School permette di valutare l'efficacia delle azioni intraprese tramite il calcolo delle **emissioni di anidride carbonica** risparmiate.

La validità dell'azione può anche essere espressa tramite fattori diversi, come, ad esempio, i **litri o i metri cubi di acqua risparmiati** o i corrispondenti **euro risparmiati**.

6.7 Comunicare

Una fase importante del progetto Green School è la **condivisione** delle azioni intraprese, degli obiettivi perseguiti e dei risultati ottenuti.

La comunicazione non si deve limitare alla popolazione scolastica, ma deve cercare di coinvolgere il maggior numero di persone possibile in modo da diffondere al meglio il messaggio di sostenibilità ambientale e promuovere le buone pratiche che permettono di realizzarla, cercando di far capire che l'azione intrapresa è poi riproducibile tanto in altre scuole quanto nelle comuni abitazioni.

Le modalità di comunicazione possono essere varie:

- **Disegni/fotografie:** si possono realizzare delle raccolte di immagini che rappresentino le criticità rilevate nell'indagine preliminare e le buone pratiche e i miglioramenti messi in atto. I disegni, ad esempio, sono uno strumento molto utile soprattutto nelle scuole dell'infanzia o nelle scuole primarie. Le foto e i disegni possono essere caricati sul sito della scuola oppure raccolti in cartelloni esposti in luoghi ben visibili in modo da trasmettere il messaggio al maggior numero di persone.
- **Video:** si possono realizzare video da pubblicare sul sito della scuola o proiettare durante eventi dedicati al tema dell'acqua. I video possono essere realizzati dagli studenti, ad esempio durante l'indagine preliminare o durante la messa in atto di una buona pratica, e possono essere arricchiti non solo con la descrizione di ciò che è stato fatto e con i risultati raggiunti, ma anche con delle interviste.
- **Grafici e tabelle:** è importante condividere i risultati ottenuti raccogliendo i dati in grafici e tabelle, in modo da quantificare quello che è stato fatto durante il progetto, sia in termini di litri (o metri cubi) di acqua risparmiati, sia in termini di CO₂. Questi dati possono poi essere raccolti in un report da pubblicare sul sito web della scuola, in cartelloni da affiggere o integrare nelle presentazioni.
- **Incontri ed eventi:** si possono organizzare giornate o incontri incentrati sul tema dell'acqua oppure aderire ad eventi e ricorrenze nazionali o internazionali come, ad esempio, la "Giornata mondiale dell'acqua" istituita dalle Nazioni Unite nel 1992 che si celebra ogni 22 marzo. Questi incontri non sono solo l'occasione per presentare ciò che si è realizzato, ma sono anche occasione di confronto costruttivo e di dibattito. Sempre per diffondere al meglio il proposito di sostenibilità ambientale è importante che siano incontri aperti a tutti e non solo alla comunità scolastica e potrebbe essere utile coinvolgere o chiedere la collaborazione di associazioni e enti esterni.
- **Volantini/opuscoli:** si possono realizzare dei volantini che permettano di presentare le azioni intraprese oppure di pubblicizzare eventuali incontri sul tema.



7. Conclusioni

Queste linee guida, i consigli e le buone pratiche in esse contenute, vogliono rappresentare un punto di partenza perché le scuole che partecipano al progetto Green School si impegnino nel realizzare il loro percorso di sostenibilità inventando percorsi e attività adatti al loro particolare contesto.

È un invito, rivolto soprattutto alle nuove generazioni, ad approcciarsi ai temi della sostenibilità ambientale in generale, e al consumo e alla qualità dell'acqua in particolare, in modo da iniziare ad agire, ognuno nel suo piccolo, per migliorare lo stato delle cose.

È importante iniziare anche dai piccoli e semplici gesti, all'apparenza banali come chiudere un rubinetto, per poi, con il tempo, una volta consolidato il messaggio che si vuole trasmettere, introdurre iniziative più complesse.

Può essere un percorso lungo e difficile, soprattutto perché volto a modificare dei comportamenti già consolidati, ma, nonostante questo, vi invitiamo a portarlo avanti con pazienza e continuità, senza aspettarsi grossi cambiamenti da un giorno all'altro, ma cercando di gioire per i piccoli risultati che giorno dopo giorno si riescono a conseguire.

Così facendo, grazie all'impegno e la costanza di ogni singolo attore coinvolto, si potrà sperare di raggiungere un futuro sostenibile per la collettività.



8. Bibliografia e sitografia

Acqua. ARPA Lombardia

ASVIS, L'Agenda 2030

Cambiamenti climatici e acqua – Oceani più caldi, inondazioni e siccità.
Agenzia europea dell'ambiente.

Censimento Delle Acque Per Uso Civile – Anno 2018. ISTAT

Come fare l'autolettura del contatore dell'acqua? LuceGas.it

Come leggere il contatore? Viacqua

Cos'è la "water footprint". Ministero della Transizione Ecologica

Effetti dell'inquinamento dell'acqua sull'ambiente. Inquinamento Italia

Il concetto di acqua virtuale. Eni

Inquinamento dell'acqua e le sue problematiche ambientali.

Liberi dalla plastica

Inquinamento delle acque. Dipartimento della Protezione Civile

Inquinamento idrico: cos'è, cause e cosa fare. Il giornale dell'ambiente

Inquinamento marino da plastica: cos'è, cause e conseguenze.

Il giornale dell'ambiente

J. Di Pasquale, F. Adinolfi. L'impronta idrica. Che cos'è la water footprint e le frazioni che la compongono: verde, blu e grigia.

L'impronta idrica dell'Italia. WWF

Libro Bianco *Community*

Valore Acqua per l'Italia - The European House - Ambrosetti

M. Bonifacio, Maps. L'oro blu: una preziosa risorsa a rischio.

Mediterraneo di plastica. WWF

N. Di Leo, Corriere Innovazione. Le 6 isole di plastica più grandi al mondo.

Per Acqua Ricevuta. Gianni Spartà - Macchione Editore

P. Vineis, R. Cingolani, L. Carra, Scienza in Rete. Ghiacci e oceani:
ecco cosa dice il rapporto IPCC.

Si riducono i prelievi di acqua per uso potabile: 419 litri per abitante al giorno
(9,2 miliardi di metri cubi). Istat

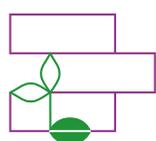
Sversamenti di prodotti petroliferi:
sicurezza e controllo del trasporto marittimo. ISPRA



Rete lombarda per lo sviluppo sostenibile

un progetto

grazie al contributo di



ASPEm^{onlus}
ASSOCIAZIONE SOLIDARIETÀ PAESI EMERGENTI



AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO

realizzato in partnership con

Comitato tecnico scientifico



www.green-school.it

