

Paesaggio e paesaggi a scuola

ESPERIENZE/1

IL PROGETTO "TERRE D'ACQUA"
NEI TERRITORI DEI FUMI CHIESE ED OGlio

A cura di Anna Morera e Simone Tinelli (DEAFAL ONG)

Taccuino didattico/9

A.S. 2023/2024



EDIZIONI ISTITUTO ALCIDE CERVI



Volume realizzato con il sostegno di



Pubblicato nell'ambito del progetto *Terre d'acqua*, nr 2023-0390.

La realizzazione di questa pubblicazione è finanziata dalla *call My Future-2023* della Fondazione Cariplo. Il contenuto di questa pubblicazione riflette solo il punto di vista degli autori e la Fondazione Cariplo non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in esso contenute.

Un progetto di Deafal ONG – www.deafal.org



Con il contributo di Fondazione Cariplo



Cura redazionale di Anna Morera e Simone Tinelli (DEAFAL ONG)

Editing e grafica di Laura Tagliavini

Copyright © LUGLIO 2024
ISTITUTO ALCIDE CERVI - BIBLIOTECA ARCHIVIO EMILIO SERENI
via Fratelli Cervi, 9 42043 Gattatico (RE)
tel. 0522 678356
biblioteca-archivio@emiliosereni.it
www.istitutocervi.it

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento anche parziale, con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.
Non sono assolutamente consentite le fotocopie senza il permesso scritto dell'Editore.

stampato su carta certificata



Indice

PREMESSA

<i>Restituzioni virtuose</i> Chiara Visentin	5
---	---

<i>Deafal</i> Anna Morera	11
------------------------------	----

INTRODUZIONE

Mario Calidoni	13
----------------	----

<i>Il progetto</i> Terre d'acqua Simone Tinelli	17
--	----

NUOVI LINGUAGGI PER LA SOSTENIBILITÀ

<i>Didattica del fumetto</i> Chiara Abastanotti	27
--	----

<i>Didattica del podcast</i> Simone Tinelli	34
--	----

IL PROGETTO TERRE D'ACQUA E LA FORMAZIONE DOCENTI

<i>L'importanza delle acque per il paesaggio agrario: benefici, problematiche, prospettive</i> Gabriella Bonini	41
--	----

<i>Le fonti d'inquinamento delle acque e l'impatto sulla vita delle persone</i> Marco Pianalto	55
---	----

<i>Didattica dell'acqua: la geomorfologia fluviale e il modellamento del territorio</i> Giandomenico Fubelli	69
---	----

<i>La biodiversità nei corsi d'acqua</i> Alessandro Pavesi	77
---	----

IL PROGETTO TERRE D'ACQUA A SCUOLA <i>Simone Tinelli</i>	83
ALLEGATI	91
BIBLIOGRAFIA	107
RINGRAZIAMENTI	109

Restituzioni virtuose

Chiara Visentin

Direttrice e responsabile scientifica Biblioteca Archivio Emilio Sereni, architetto, phd e postphd docente di Urbanistica e Analisi del territorio, Politecnico di Milano (polo di Mantova)

Ci sono molti progetti e ricerche che si costruiscono, alcuni altri che si ereditano.

Per il mio recentissimo ruolo alla direzione scientifica della Biblioteca Archivio Emilio Sereni dell'Istituto Cervi, mi limito quindi con queste poche righe a sintetizzare il mio pensiero dopo aver letto le pagine redatte da coloro che questo progetto l'hanno ideato e portato a compimento. I ragazzi soprattutto, a cui va il mio plauso.

Innanzitutto, un pieno consenso per le modalità di approfondimento del tema e soprattutto di restituzione: l'analisi dei luoghi, *en plain air*, visti dal vero, toccandoli con mano nelle loro stagionalità e usi, è sempre il primo e giusto passo verso una loro comprensione. L'acqua sotto forma di fiumi, di laghi o di mari ha determinato la morfologia degli insediamenti umani e di interi territori. La storia di vasti ambiti europei – tra essi in Italia un esempio è la nostra Pianura Padana – la loro forma, la loro connotazione socio-culturale, sono decisamente legati ai corsi d'acqua, alla loro regimentazione, alle bonifiche, alle colture e ai commerci, resi possibili dai complessi sistemi idrici di irrigazione e di trasporto. Lungo le terre lambite dai fiumi, soprattutto dai «grandi fiumi» come possono essere il Po o il Reno o ancora il Tamigi, dove è massima l'accumulazione di segni, di eventi, di ricordi, si esprime un'energia potenziale di sviluppi che spesso invece vengono dimenticati. Un tempo sui fiumi europei si controllavano con cura e precisione i movimenti delle acque, si addolcivano le pendenze, si deviavano i corsi d'acqua. Già nell'Ottocento gli ingegneri idraulici sostenevano che il Po era un fiume costruito: «un immenso deposito di fatiche» come ebbe a dire Carlo Cattaneo. Per un architetto come sono io, ma per tutta la comunità che è insediata in un territorio, a partire dai giovani, leggere il paesaggio, fluviale in particolare (l'acqua non è solo separazione, ha pure accomunato civiltà, creato identità, facendone derivare una memoria comune e un senso di appartenenza) significa prima di tutto scoprire ininterrottamente le possibilità interpretative e l'essenza del luogo¹.

Chi fosse riuscito a comprendere quell'acqua e i suoi
Segreti – così gli pareva – avrebbe compreso anche molte
altre cose, molti segreti, tutti i segreti.

Ma dei segreti del fiume, per quest'oggi non vedeva che
una cosa sola, tale però da afferrare interamente l'anima
sua.

Ecco quel che vedeva: quest'acqua correva, correva,
sempre correva, eppure era sempre lì, era sempre e
in ogni tempo la stessa, eppure in ogni istante un'altra!

Hermann Hesse, *Siddharta* ²

1 Per una maggiore informazione leggere Chiara Visentin, *L'architettura dei luoghi*, Il Poligrafo editore, Padova 2008 e Chiara Visentin, *Heritage of Water*, Istituto Alcide Cervi, Gattatico 2015.

2 Hermann Hesse, *Siddharta*, Adelphi, Milano 1999 (ed. or. Frankfurt a.M. 1973).

L'interazione quindi attraverso l'esperienza diretta può aiutare questa scoperta. I fiumi sono dei limiti, o dei punti di partenza. «Il limite non è il punto in cui una cosa finisce, ma, come sapevano i Greci, ciò a partire da cui una cosa inizia la sua essenza [...]»³. Per questo quando ci si trova davanti al fiume lo sguardo spesso induce a percorrerlo, seguirne la corrente. Scorre nel presente ma riporta e rappresenta un tempo lontano, sembra essere sempre esistito nella memoria. Marc Augé lo definirebbe portatore di un *tempo puro* e, per questo, capace di evocare immagini comuni, universali.

Questa, dunque, è la prima sfida che è stata fatta dai ragazzi e dai loro docenti. Che hanno vinto. Dalla distanza, dall'aeroplano, dal satellite, ma anche da un semplice rilievo montuoso, la geografia dei luoghi appare pienamente più nitida, più ordinata, più pulita. Insomma, dall'alto ci sembra tutto più chiaro. Ci pare di dominarla, perché, guardandola nella sua totalità, pensiamo di comprenderla. La lontananza sembra proteggerci, lo scartamento di dimensione *tra dove si è e ciò che si guarda*, fa apparire tutto più nitido, ma non più attendibile. Presumibilmente perché è solo un senso, quello della vista, che stiamo adoperando, semplificando in questo modo il rapporto con le cose. In realtà è proprio lo stare *nel e sul luogo*, con i piedi per terra, che ci fa capire, a una scala di comprensione umana e attraverso l'interazione con le altre persone, come siano i territori e i veri paesaggi. Lo stare "con i piedi per terra" rende più reale il contesto temporale (e storico) che si sta vivendo. Fa intendere come stiamo usando i nostri luoghi, come li proteggiamo, li consumiamo o implementiamo.

Seconda sfida vinta: la modalità di restituzione. 1. *Il fumetto*. Raccontare la ricerca attraverso i fumetti non è cosa completamente nuova in ambito accademico, ci sono addirittura corsi di studi all'Università che applicano questa tecnica. Sia nelle materie umanistiche (come può essere la geografia storica) che tecnico-scientifiche (l'architettura e l'urbanistica) si applica il linguaggio grafico per rinforzare contenuti da un forte carattere sociale e culturale. Un incontro tra parole e immagini, con una prospettiva dal basso, più diretta e comprensibile, per raccontare storie personali, relazioni sociali, una comunità che vive in un luogo. Un *percorso interpretativo*, una lettura geo-critica, una azione sul campo, reale e trasformata al contempo, un po' come è semplice e complesso il "camminare"⁴. Con il fumetto si riesce spesso a "tradurre l'intraducibile", esplodendone il senso e dando ulteriori possibilità: ci si mantiene fedeli al contesto ma se ne propone una revisione, nel senso di una nuova visione. Si dà forma visiva a narrazioni, a volte simbolizzandole nei disegni, altre volte amplificandone alcuni elementi. Il fumetto con la sua potenza dei simboli ha sperimentato nuove metodologie visuali del contesto. Inserendo infine un ingrediente fondamentale, soprattutto se arriva dalle nuove generazioni: la fantasia. Il ruolo della fantasia nella lettura del contesto, ma un po' in tutta la nostra vita, non è per nulla marginale e non possiamo prescindere da essa. Lo è da sempre (basta pensare alle immaginifiche rappresentazioni cartografiche per una poliedrica visione del mondo, tra draghi, mostri marini, animali improbabili e città fantastiche). 2. *Il podcast*. Uno dei media che sta avendo più riscontro nel mondo del multimediale. Perché? Perché

3 Martin Heidegger, *Costruire, abitare, pensare*, in Martin Heidegger, *Saggi e discorsi*, Mursia, Milano 1993.

4 Francesco Careri, *Walkscapes*, Torino, Einaudi 2006.

ascoltare un “racconto” permette al contempo di accompagnare altre azioni. Si percepisce un’interazione “più umana”, c’è la libertà decisionale sui tempi e sui modi di prestare attenzione, ma soprattutto ne deriva una eccezionale banca dati di esperienze diverse, stimolando emozioni e sensazioni differenti con un’immediata comprensione. Anche in questo caso l’audio-narrazione è formula ormai “antica”, con straordinari padri di riferimento. Uno tra questi, il migliore nel raccontare i luoghi attraverso parole e musiche etnoantropologiche è stato Alan Lomax. Non è un caso che la sua consistente raccolta di documentazione, raccolta tra le Americhe e l’Europa (Italia ed Emilia-Romagna comprese) sia custodita alla Library of Congress di Washington (5.000 ore di registrazione). Un personaggio straordinario che ancor’oggi in pochi conoscono. Antropologo ed etnomusicologo, autore e produttore, archivista, conduttore radiofonico, attivista politico, Lomax è l’uomo che ha registrato quelli che oggi definiamo podcast nei posti più inaccessibili delle Americhe e dell’Europa, alla ricerca della veridicità di territori umani, musicali e fisici: soundscapes che oggi sono scomparsi. Una tradizione orale registrata e conservata che è patrimonio inestimabile di storie e di tradizioni. Nel luglio del 1954 arriva in Italia e parte per un viaggio di circa 40.000 chilometri, dal Piemonte lo porterà fino alla Sicilia e alla Sardegna. Il bottino finale conterà circa tremila documenti sonori, corredati da numerosi, oggi preziosi, diari fotografici. Si mette a girare i nostri paesaggi ancora totalmente agricoli, con una presenza umana di grande povertà ma enorme umanità⁵: «Alan era doppiamente utopico, nel senso che immaginava qualcosa come Internet⁶ sulla base del fatto che aveva tutti questi dati e una serie di parametri che considerava predittivi», racconta John Szwed, professore di musica alla Columbia University e autore di Alan Lomax: *L’uomo che ha registrato il mondo*⁷. Dunque, svelata quanto sia importante la restituzione di un dato, di un’impressione, di una ricerca, dopo il lavoro di raccolta. Centrati pertanto gli output del progetto *Terre d’acqua!*

Non posso però esimersi di concludere questo breve elaborato come la mia afferenza impone. Con una visione di consapevole ottimismo, seppure i fatti non siano per nulla a nostro favore. La ricerca che da anni conduco sulla ricostruzione dei territori, un lavoro immaginando il nostro Paese quasi fosse un enorme archivio, me lo fa leggere di preoccupante fragilità, spesso in fase di non ritorno. Tra ricercatori ci interroghiamo spesso sia sulle mappe geo-storiche (quindi sul passato) delle vie d’acqua e sulla bonifica idraulica che a più riprese nel tempo ha conformato i nostri paesaggi, sia sui parametri recentissimi che monitorano lo stato del nostro pianeta, come quelli che escono dallo Stockholm Resilience Centre.

5 Alan Lomax, *L’anno più felice della mia vita – Un viaggio in Italia 1954-1955*, a cura di Goffredo Plastino, Il Saggiatore, Milano 2008.

6 Un podcast a lui dedicato esplora i settant’anni di lavoro di Lomax attraverso le sue registrazioni: *Been All Around This World* <https://www.youtube.com/watch?v=sr7w2D-mLkHA>.

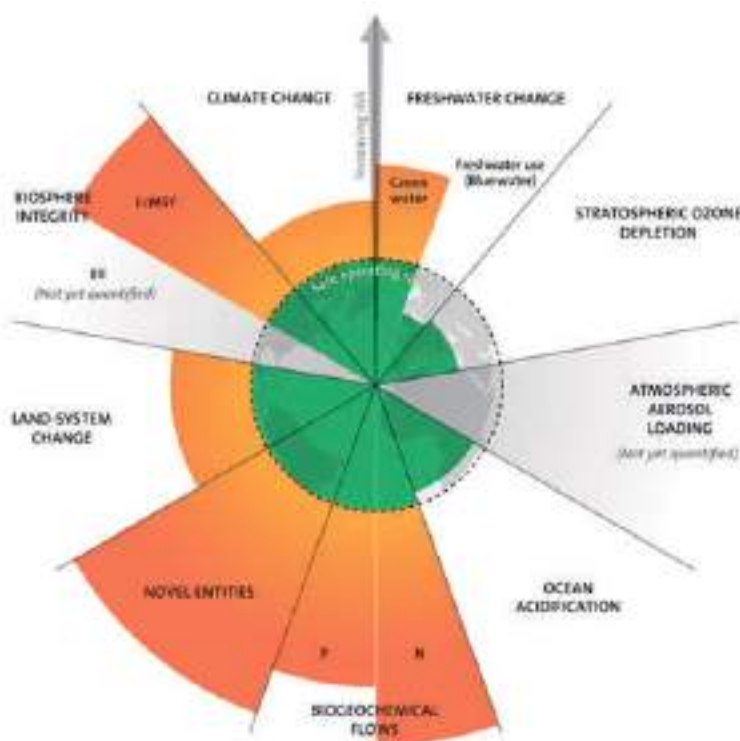
7 John Szwed, *Alan Lomax: The Man Who Recorded the World*, Penguin Publishing Group, London (Reprint) 2011.

Ormai le previsioni sono fatte a breve raggio, perché le trasformazioni sono spedite (5-10 anni). L' ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) esce annualmente con il Rapporto sul consumo di suolo in Italia⁸.



Sebbene sia indicato per il 2050 un consumo di suolo pari a zero si continua a consumarlo, aumentando considerevolmente ogni anno (paradossalmente è aumentato anche in periodo pandemico quando le attività avrebbero dovuto essere ferme). Le tre regioni d'Italia più "consumatrici" sono la Lombardia, il Veneto, l'Emilia-Romagna. Le "terre d'acqua" in tal modo diventano sempre più frangibili e a rischio. A fine 2021 era stata annunciato per la prima volta che si sarebbe individuata la giornata dell'Earth Overshoot day: il giorno del non ritorno. Poco dopo, il 28 luglio 2022, viene fissato quel giorno: l'umanità stava consumando più risorse di quelle che la Terra riusciva a rigenerare, noi oggi viviamo come se avessimo a disposizione 1,75 Terre. Se volessimo trovare un lato positivo potremmo riconoscere che almeno siamo in possesso delle conoscenze tecniche necessarie per calcolare l'impronta ecologica dell'uomo (Global Footprint Network), ma come capite si fa ben poco o, meglio, non abbastanza. Più dell'80% delle persone abita in Paesi che richiedono alla natura molto più di quel che gli ecosistemi riescono a rigenerare. E noi italiani consumiamo più risorse della media globale: il nostro stile di vita ci spinge a consumare come se avessimo a disposizione quasi tre Pianeti. Il punto di riferimento per noi che facciamo ricerca sui territori è sicuramente Johan Rockström, professore di scienze ambientali all'Università di Stoccolma. Qui, dal 2007 al 2018, è stato direttore dello Stockholm Resilience Centre, dove ha elaborato

8 Rapporto sul consumo di suolo in Italia 2023 <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>



nel 2009 la teoria dei confini planetari (planetary boundaries), individuando i sistemi naturali che sostengono la vita sulla Terra e i cambiamenti che riescono a non alterare profondamente la vita sul pianeta.

Nel dettaglio, i confini planetari sono: cambiamento climatico, acidificazione degli oceani, riduzione dello strato di ozono, degrado forestale e altri cambiamenti di utilizzo del suolo, modifica dei cicli biogeochimici di azoto e fosforo, eccessivo sfruttamento delle risorse idriche, perdita di biodiversità, inquinamento atmosferico da aerosol, nuove sostanze chimiche artificiali. Come vedete ben cinque su nove riguardano l'acqua. Per ciascuno di questi la teoria proponeva di assegnare dei limiti quantitativi, oltre i quali le risorse della Terra e la sua capacità di rigenerarsi sarebbero gravemente compromessi, mettendo in pericolo la sopravvivenza stessa della vita sul nostro pianeta. A settembre dello scorso anno abbiamo superato sei dei nove confini, e c'è da esserne preoccupati. Questi sono riscontri scientifici, non sono fiabe, leggende, sono parametri misurabili e inattaccabili⁹. Secondo Rockström ritornare nella soglia di sicurezza, ad esempio per l'acqua dolce e sull'immissione nell'ambiente di inquinanti (come le plastiche e i PFAS), è fondamentale. Oltre all'emergenza climatica la preoccupazione è sullo stato di salute dei nostri territori che non riescono a guarire. Nel 2021 su Netflix è uscito un documentario narrato da Sir David Attenborough che ha visto proprio Johan Rockström raccontare queste preoccupazioni¹⁰.

9 <https://www.nature.com/articles/s41586-023-06083-8> Safe and just Earth system boundaries Johan Rockström e alia 31 May 2023 Nature

10 <https://www.youtube.com/watch?v=WJkrL6lLZrg&t=308s>

Ma io credo nella comunità e in quelli che ho definito “suoli possibili”; una ricerca scolastica come quella presentata nelle pagine che seguono non può che volgere il nostro sguardo al meglio. La consapevolezza che questi ragazzi porteranno con loro da qui al divenire è la nostra speranza.

[...]

SOCRATE È il fiume del Tempo: non rifiuta che le anime, su questa riva, e trascina il resto senza fatica.

FEDRO Comincio a vedere qualche cosa e non riesco a distinguere nulla. I miei sguardi seguono per un istante tutto ciò che scorre e va, ma lo perdono senza averlo spartito... Se non fossi morto, quel muoversi mi disturberebbe tant'è triste e fatale, o sarei costretto ad imitarlo nel modo dei corpi umani, addormentandomi per trascorrere anch'io.

SOCRATE Eppure in quel grande flusso passano tutte le cose che conoscesti od avresti potuto conoscere: l'ampio e vario velo liquido, precipitando senza riposo, convoglia verso il nulla– guarda com'è sbiadito– tutti i suoi colori [...].¹¹

11 Paul Valéry, *Eupalino o l'architetto*, Biblioteca dell'immagine, Pordenone 1991.

Prefazione

*Anna Morera Perez,
coordinatrice Educazione alla Cittadinanza Globale ed Educazione Ambientale
Deafal ONG*

“RICONOSCENDO

che i fiumi sono essenziali per tutti gli esseri viventi, dando supporto ad una meravigliosa diversità di specie ed ecosistemi, alimentando con abbondanza d'acqua le zone umide e altri habitat acquatici, fornendo nutrienti vivificanti agli estuari costieri e agli oceani, trasportando sedimenti ai delta dei fiumi brulicanti di vita, e svolgendo altre funzioni ecologiche essenziali,

CONSAPEVOLI

che i fiumi svolgono anche un ruolo vitale nel funzionamento del ciclo idrologico della Terra e che la vitalità dei fiumi, per svolgere questo ruolo, dipende da numerosi fattori, tra cui la conservazione dell'integrità dei bacini idrografici, delle pianure alluvionali e delle zone umide...”

Dichiarazione Universale dei Diritti dei Fiumi

Viviamo in un'epoca in cui la consapevolezza ambientale non è più un'opzione, ma una necessità. Il cambiamento climatico, l'inquinamento e la perdita di biodiversità sono solo alcuni dei problemi che la nostra generazione deve affrontare con urgenza. In questo contesto, l'educazione ambientale assume un ruolo cruciale nel formare cittadini consapevoli e responsabili, capaci di prendere decisioni informate e sostenibili.

Questo taccuino didattico, risultato del progetto *Terre d'Acqua*, si propone di esplorare il tema dell'educazione ambientale attraverso un elemento naturale fondamentale: il fiume. I fiumi non sono solo corsi d'acqua che attraversano il territorio, ma rappresentano veri e propri ecosistemi ricchi di vita e risorse, che influenzano profondamente le comunità umane e l'ambiente circostante.

Il progetto *Terre d'Acqua* intende sensibilizzare i giovani delle scuole secondarie di 1° grado ed il loro docenti riguardo l'attuale crisi idrica e l'impatto della scarsità di acqua nel proprio contesto, comprendendo il ruolo dell'ecosistema fluviale per lo sviluppo del loro territorio e per la qualità ambientale e di vita (di tutti gli organismi vivi). Attraverso le attività svolte i giovani sono coinvolti nella comprensione dei temi attuali locali e globali (siccità, cambiamento climatico, cura dell'ecosistema) e nello sviluppo del loro pensiero critico al fine di diventare attori e voci per il cambiamento.

Grazie a un processo di conoscenza, indagine e analisi gli studenti acquisiscono le competenze necessarie per analizzare il proprio contesto. Con il confronto tra pari (peer to peer) con altri studenti di altri territori, acquisiscono una visione più ampia del problema e le possibili soluzioni che stanno affrontando. Attraverso un linguaggio inclusivo e creativo, stimolando gli adulti e i giovani alla capacità di sviluppare l'intelligenza collettiva e il lavoro di gruppo con spirito critico.

Il taccuino didattico su educazione ambientale e il fiume vuole essere una risorsa pratica e stimolante per insegnanti, studenti e tutti coloro che desiderano approfondire

la conoscenza dei fiumi e il loro ruolo cruciale nella salute del nostro pianeta. Educare alla tutela ambientale significa costruire un futuro più sostenibile, in cui l'armonia tra uomo e natura diventa la chiave per il benessere collettivo. Conoscere e proteggere i nostri fiumi è un primo passo fondamentale in questo cammino.

Un personale grazie a:

- La Fondazione Cariplo, che con la sua *Call MyFuture 2023*, ha permesso di nuovo al team di Educazione Ambientale ed alla Cittadinanza Globale di Deafal di sognare e costruire un progetto insieme alle scuole media di San Matteo Delle Chiaviche (Viadana, Mantova) e di Villanuova sul Clisi (Bs).
- Alla professionalità ed entusiasmo del team di Educazione Ambientale Simone Tinelli, Chiara Di Giovambattista, delle fumettiste Nadia Bordonali e Chiara Abastanotti, che hanno guidato a più di 250 alunni, accompagnato al loro team di docenti, nell'avventura di unire il linguaggio scientifico e di ricerca all'linguaggio artistico dei fumetti.
- All'allegria della musica come pratica sociale di Mauro Faccioli.
- Al team di Albanova StudioMultimediale che ha supportato nella creazione ed editing dei podcast, dando spazio e voce ai nostri veri protagonisti, i ragazzi e le ragazze ed il fiume.
- E uno immenso per il coordinamento, gestione, condivisione di sogni e progetti reali a Simone Tinelli.

Introduzione

di Mario Calidoni

Consulente settore educazione al paesaggio Biblioteca Archivio E. Sereni

Nel Taccuino didattico “Terre d’acqua” si restituisce plasticamente al lettore il circuito virtuoso del “conoscere, interpretare, fare e raccontare/documentare” che è l’anima dell’insegnamento a scuola. Attraverso la presentazione del materiale preparatorio, dei prodotti degli alunni, delle “azioni” relative ad ogni classe, nel quadro di un disegno di progettazione didattica molto accurato, emerge una tessitura didattica attenta alla correttezza scientifica e, nello stesso tempo, alla traduzione didattica. Una traduzione didattica che non è semplice divulgazione bensì itinerario di apprendimento che porti alla “consapevolezza” del tema cioè conoscenza e coerente “presa in carico”, se così si può dire, per sottolineare che si tratta di temi che riguardano il proprio personale benessere e il benessere di tutti nel continuo scambio tra il singolo e la comunità.



Immagine 01 - Il logo del progetto Terre d'acqua, realizzato dall'illustratrice e fumettista Chiara Abastanotti.

Si possono sottolineare, a mio parere, alcuni criteri che danno valore al progetto:

- la lettura del territorio con l'ottica della complessità è la scelta esplicita che permette di vedere l'interconnessione dei temi e problemi relativi all'acqua per la crescita di un territorio. Si tratta di capire come l'acqua, elemento legato a miti e leggende primordiali che hanno visto l'uomo protagonista fin dall'antichità, ha valori intrinseci (senza l'acqua non c'è vita), valori di assoluta utilità pratica (una buona agricoltura ecc...) e valori relazionali per la comunità nella quale si vive e per l'umanità nel suo complesso, un bene comune universale.
- L'Integrazione di ambienti formativi tra scuola ed extrascuola è uno dei criteri fondamentali nella prospettiva della scuola diffusa cioè il riconoscimento del

valore formativo del territorio nelle sue varie espressioni. La scuola, che nella pandemia ha scoperto la DAD con tutti i suoi limiti, ha parallelamente scoperto la cosiddetta outdoor education che non è esperienza aggiuntiva rispetto all'aula. Questa integrazione si esprime anche nel ricorso alla Ricerca/azione e alla Didattica laboratoriale per la costruzione delle conoscenze, il confronto con il problema pratico e la messa alla prova delle teorie di spiegazione dei fenomeni dimostrando che l'apprendimento è frutto di un insieme composito di esperienze in ambienti di vita diversi.

- Linguaggi della scienza e della narrazione accompagnano le varie attività del progetto testimoniate dai resoconti seguiti dai risultati dei lavori di classe. Si intuisce la vivacità dell'esperienza laboratoriale, di apprendimento cooperativo e di costruzione di padlet con gli strumenti della "didattica dell'acqua"; il clima partecipato che ha caratterizzato ogni incontro, uscita o confronto/discussione tra gli alunni con l'insegnante, con l'esperto, con l'animatore, per raccontare con il podcast, o scegliere la storia per la graphic novel come fumetto di realtà, per studiare e approfondire un tema specifico. Interessante e nuova l'esperienza del Drum Circle che coinvolge la totalità delle espressioni dell'individuo nel corpo e nella mente. Un'esperienza coerente con il nuovo ambientalismo che supera la distinzione netta del pensiero razionale tra uomo e natura per sollecitare la percezione dell'essere parte della natura stessa in tutte le sue manifestazioni a partire anche da stimoli sonori. Il fiume che scorre non è forse il viaggio e la voce dell'acqua ingredienti per una lettura creativa e personale del paesaggio fluviale?
- Una nuova "narrativa" dei contenuti scolastici disciplinari è fondata su una progettualità che supera l'enciclopedismo ancora radicato nella nostra scuola in una prospettiva di carattere planetario. Il progetto, infatti, credo vada letto come l'insieme dei cerchi che si formano nell'acqua al lancio del sasso.
- Il riferimento al quadro generale del progetto Green School indica quale idea di scuola anima il lavoro;
 - la sequenza dei contenuti tematici nello spazio (dalla sorgente...) e nel tempo (cartografia storica...) chiamano in causa concetti chiave disciplinari con verifica sul territorio;
 - il ricorso alla "storia per luoghi" e la considerazione dei temi antropici sollecita la percezione del paesaggio come ambiente di vita personale e comunitario.

Una favola indiana racconta che: *il dio Sole, offeso da un contadino, si accanì con i suoi raggi sulla terra, inaridendola mentre le piante e gli uomini morivano. Tutto questo preoccupò fortemente tutti gli altri dei perché, se fossero morti tutti gli uomini, nessuno più avrebbe loro reso omaggio con la gioia della festa e del dono. Pregarono il dio Sole di desistere dal suo intento vendicativo, ma senza risultato.*

Disperati e addolorati dall'idea di rimanere soli gli dei allora si misero a piangere tutti insieme. Le loro lacrime caddero copiose dal cielo e in breve la vita tornò sulla terra e l'uomo si rese conto dell'importanza di questo dono.

Credo che questo breve racconto ci solleciti a guardare al risultato del progetto corale “Terre d’acqua” per ritrovarvi i grandi significati e simboli del problema ACQUA, fiumi e bacini idrografici, distribuzione equa della risorsa.

Il Sole offeso non è forse il cambiamento climatico; il pianto comune di tutti gli dei non è forse il richiamo alla responsabilità dell’umanità e così di seguito di fronte all’emergenza acqua e al tema della siccità?

Proviamo a raccogliere questa piccola sfida e magari facciamolo con gli alunni che hanno partecipato al progetto nelle mostre e nei momenti di condivisione comunitaria finale del percorso di lavoro.

Grazie quindi a tutti gli attori del progetto, a partire dagli alunni che ci offrono l’occasione per questa esperienza e per questa assunzione di responsabilità umana, prima ancora che civica.



Immagine 02 - Gli studenti dell’Istituto secondario di primo grado di Villanuova sul Clisi, durante l’uscita didattica al fiume Chiese.

Il progetto Terre d'acqua

di Simone Tinelli
Geografo e coordinatore del progetto Terre d'acqua
per Deafal ONG

Il contesto progettuale

L'anno 2022 è stato il più secco degli ultimi 63 anni, colpendo in particolare l'area del centro-nord dell'Italia che ha registrato una grave siccità prolungata, pari a -44% di piogge corrispondenti a 35 miliardi di metri cubi di acqua mancanti¹ rispetto agli scorsi anni, portando a gravi conseguenze nel livello idrometrico di tutti i fiumi e i laghi dell'area. Il 2023 si è aperto con dati positivi riguardo alle precipitazioni che, tuttavia, non sono in grado di colmare il deficit di precipitazioni e di siccità ereditato dal 2021 e 2022². Il dato che preoccupa maggiormente è lo stato delle riserve idriche che si trova al di sotto del 60%³.

Il territorio del basso Garda e il territorio mantovano – dove si localizza il progetto Terre d'Acqua – è morfologicamente caratterizzato dalla presenza dei rilievi collinari morenici ricoperti in parte da boschi, vigneti e oliveti. L'area fa parte della vasta macroarea della pianura Padana. Le particolarità geomorfologiche dell'area ne hanno determinato la forte predisposizione all'agricoltura, possibile grazie alla grande presenza di risorse idriche provenienti dai fiumi Chiese, Mincio e Oglio). La siccità ha importanti ricadute sul territorio di riferimento, così come dimostra l'aumento dei dati relativi ai danni da siccità che sono passati da 6 a 28, con una crescita del +367%⁴. Le conseguenze maggiori ricadono sull'habitat naturale, sulla biodiversità e sull'agricoltura.

L'agricoltura è stata fortemente colpita dalla siccità e dallo stress idrico che hanno contribuito, oltre che a determinare una scarsità e il razionamento dell'acqua, alla resa arida e dura del terreno, all'innalzamento del cuneo salino delle acque del Delta del Po e all'impermeabilizzazione dei suoli determinando la cessazione dell'attività per l'11% delle aziende agricole⁵. Inoltre, la scarsa portata dei fiumi ha avuto conseguenze negative sulla produzione delle centrali idroelettriche.

Lo studio: *Climate change adaptation in the agricultural sector in Europe* condotto da *European Environmental Agency* (EEA) mostra come:

- i cambiamenti climatici incidono fortemente sulle produzioni agricole in particolare del sud Europa, impattando negativamente sugli stili di vita delle popolazioni residenti;
- dal 1950 l'intensificarsi dell'agricoltura industriale ha portato alla perdita di suolo e biodiversità;

1 Legambiente, Bilancio dell'Osservatorio città clima, 2022, pag. 3.

2 Osservatorio siccità CNR - IBE climate service, Bollettino gennaio, 2023
<https://drought.climateservices.it/bollettino-italia/bollettino-gennaio-2023/>.

3 Legambiente, Lombardia Regione d'acqua - usi irrigui alla prova del cambiamento climatico, 2023, pag. 2.

4 Legambiente, Bilancio dell'Osservatorio città clima, 2022, pag. 2.

5 Legambiente, Bilancio dell'Osservatorio città clima, 2022, pagg. 3-4.

- l'intensificazione dell'agricoltura industriale ed intensiva ha causato la perdita di suoli vivi, biodiversità e sementi locali.

Le azioni del progetto *Terre d'acqua* sono state implementate in un territorio ampio che comprende due comuni di diverse provincie: Villanuova Sul Clisi (BS) e la frazione di San Matteo delle Chiaviche di Viadana (MN). Il comune di Villanuova è attraversato dal fiume Chiese, affluente a sua volta del fiume Oglio, lungo le cui sponde, a poche centinaia di metri dall'affluenza con il Po, si trova San Matteo delle Chiaviche. Entrambi i territori hanno in comune l'immensa vitalità ecologica del fiume e come questo ha condizionato la vita della regione. La vicinanza al fiume, per ambedue le città, ha contribuito allo sviluppo dell'economia agricola locale permettendo una fonte di irrigazione stabile.

Storicamente, a Villanuova, si è diffusa la coltivazione del gelso (per l'allevamento dei bachi da seta) che, in concomitanza con la grande presenza di acqua (necessaria a mantenere l'umidità per la lavorazione) hanno permesso lo stabilimento di setifici, lanifici e cotonifici.

San Matteo delle Chiaviche utilizza le acque dell'Oglio per la coltivazione di vigneti pregiati (Lambrusco DOC), cereali, ortaggi e per la silvicoltura, con pioppi e noci funzionali alla produzione di legno. Inoltre, entrambi i fiumi sono sfruttati per la produzione di energia nelle centrali idroelettriche e, nel caso dell'Oglio, per il trasporto di merci (grazie alla presenza di porti fluviali).

L'area è attiva anche nell'industria del turismo, grazie alla presenza di numerosi siti storici e naturali, tra cui il Parco dell'Alto Garda Bresciano e il Parco Oglio Sud.

Oltre a condividere gli aspetti positivi legati ai fiumi che hanno permesso la crescita e lo sviluppo delle due città, esse condividono anche gli aspetti negativi dovuti al crescente inquinamento e i problemi legati allo scarso flusso idrico dei due fiumi. Il problema principale della siccità è causato dal cambiamento climatico, la cui conseguenza è la diminuzione della portata dei fiumi (che è dimezzata in entrambi i fiumi⁶); un altro fattore che ha influito sulla siccità, con forti conseguenze sull'ecosistema fluviale, è il consumo eccessivo di acqua legato soprattutto all'agricoltura intensiva e alle industrie basate sull'impiego di acqua.

Altro grande problema è l'inquinamento delle acque dei fiumi Chiese ed Oglio: sia di tipo biologico, sia di tipo chimico, con gravi conseguenze per la salute delle persone, dell'ecosistema e della biodiversità fluviale. L'inquinamento vede le proprie radici nell'agricoltura e negli allevamenti intensivi, nell'industria, nelle discariche e nelle acque reflue urbane.

Vari rapporti ARPA evidenziano concentrazioni di PFOS (acido perfluorooctansulfonico) e PFAS⁷ (sostanze alchiliche perfluorate e polifluorate) che sono prodotti chimici tipici dell'industria locale. Altre sostanze rinvenute sono: calcite, silicati semplici o misti a zinco e, soprattutto, alluminio. Presenti anche ferro, zolfo⁸. Il Ministero dell'Interno⁹ comunica, inoltre, diversi fenomeni epidemici di legionella eccezionali, presentatisi nelle estati passate lungo il fiume Chiese e

6 Rai <https://www.teleboario.it/notizia/5863/siccita-dimezzata-la-portata-del-fiume-oglio/>.

7 Teleboario <https://www.rainews.it/tgr/lombardia/video/2023/03/watchfolder-tgr-lombardia-web-ferrari-da-tgrmx-f-340bbc9f-0b63-4a0d-970f-6bc09ec99da4.html>.

8 <https://www.giornaledibrescia.it/bassa/tutti-i-veleni-del-fiume-chiese-1.3213854>.

9 <https://www.interno.gov.it/it/notizie/inquinamento-fiume-chiese-confronto-istituzioni-e-comuni-bresciani>.

determinati da una combinazione di fattori legati all'inquinamento.

Questi dati, però, rimangono solo dati se contestuale non è presente un'azione a livello locale. È quindi necessario e urgente, il coinvolgimento di tutta la società, partendo dagli studenti, ma comprendendo tutta la comunità educante per promuovere una sensibilizzazione verso gli ecosistemi fluviali ed il loro ruolo ed una nuova cultura dell'acqua, proponendo l'agroecologia come una delle soluzioni attive e complessive per i territori rurali. Le nuove generazioni hanno bisogno di poter vedere ed analizzare per conto proprio i dati di contesto per comprendere la magnitudine delle proprie azioni e le loro conseguenze. Per questo vengono proposte delle attività di *active learning*, che permettono di contestualizzare ed interpretare le azioni svolte. La distanza tra i comuni permetterà ai beneficiari del progetto di analizzare l'impatto dello stress idrico, e proporre azioni e soluzioni locali con impatto globale.



Immagine 01 - Studenti di Villanuova in osservazione del fiume Chiese.

Gli attori del progetto

Il progetto *Terre d'acqua* nasce dal confronto con alcuni docenti del territorio di riferimento e da diversi incontri di conoscenza che si sono tenuti per favorire lo scambio tra le scuole ed eseguire una co-progettazione dei contenuti.

Le due scuole coinvolte, secondaria di primo grado di Villanuova sul Clisi (BS) e di San Matteo delle Chiaviche (MN), hanno una forte rappresentatività territoriale, interessando due macroregioni (la Val Sabbia e il Garda bresciano da una parte e la pianura Padana dall'altra) e si ritrovano in stretto collegamento attraverso i loro fiumi: entrambi nascono dalle pendici del ghiacciaio dell'Adamello, attraversano due valli diverse, per poi ritrovarsi in pianura dove il Chiese si immette nell'Oglio, per poi confluire insieme nel Po.

Il progetto ha voluto stimolare l'intera comunità educante del territorio, coinvolgendo non solo le scuole, ma anche associazioni e attori locali. All'interno delle scuole sono stati coinvolti direttamente, oltre alle classi, anche i docenti. Nello specifico:

- 13 classi, per un totale di 260 studenti e studentesse;
- circa 40 docenti delle scuole interessate, che hanno presenziato durante i laboratori in classe, le uscite didattiche e la formazione docenti;
- l'associazione La Rosa e la Spina di Villanuova, che ha stimolato (attraverso racconti, immagini, video) le classi testimoniando il passato dei cotonifici e lanifici, sviluppatisi proprio grazie alle acque del fiume Chiese; il collettivo Presidio Nove Agosto che ha presentato le criticità del maxi-progetto del depuratore del Chiese; gli operatori del ponte di barche di Pontoglio che hanno spiegato l'importanza e il funzionamento di un ponte di chiatte;
- gli enti scientifici: l'Istituto Alcide Cervi, l'Università di Torino e il Parco Oglio Sud.

Gli obiettivi

L'obiettivo generale del progetto *Terre d'Acqua* è la sensibilizzazione dei giovani delle scuole secondarie di primo grado ed il loro docenti riguardo l'attuale crisi idrica e l'impatto della scarsità di acqua nel proprio contesto, comprendendo il ruolo dell'ecosistema fluviale per lo sviluppo del loro territorio e per la qualità ambientale e di vita (di tutti gli organismi vivi). Le attività svolte intendono coinvolgere i giovani nella comprensione dei temi attuali locali e globali (siccità, cambiamento climatico, cura dell'ecosistema) e nello sviluppo del loro pensiero critico al fine di diventare attori e voci per il cambiamento.

Grazie a un processo di conoscenza, indagine e analisi, gli studenti acquisiscono le competenze necessarie per analizzare il proprio contesto. Con il confronto tra pari (peer to peer) con altri studenti di altri territori, acquisiscono una visione più ampia del problema e le possibili soluzioni che stanno affrontando. Attraverso un linguaggio inclusivo e creativo, stimolando gli adulti e i giovani alla capacità di sviluppare l'intelligenza collettiva e il lavoro di gruppo con spirito critico. Tra gli obiettivi specifici del progetto:

- sviluppare e condividere metodologie e strumenti operativi per l'educazione ambientale;

- introdurre e sensibilizzare rispetto agli impatti della siccità nel momento presente ed anche futuro;
- trasferire competenze sul territorio per attivare un processo generativo e sostenibile nel tempo;
- ampliare e consolidare la rete territoriale, provinciale e regionale attraverso la formazione, lo scambio di buone prassi e il networking;
- stimolare lo spirito di ricerca e di interpretazione dei dati in natura, esplorare il proprio territorio, esercitare cittadinanza attiva, diventare attori di cambiamento, sviluppare competenze relazionali e comunicative utili;
- conoscere il proprio ambiente attraverso l'osservazione e la ricerca diretta in contatto con la natura;
- permettere di esprimersi con metafore e immagini;
- introdurre il concetto di transmedialità;
- favorire l'incontro tra pari, sviluppando la capacità di ascolto e di confronto per potersi riconoscere nell'altro;
- preparare i giovani all'incontro con la natura stimolando coinvolgimento emotivo e curiosità;
- rappresentare le implicazioni sociali e ambientali delle proprie scelte di comportamento.



Immagine 02 - Appunti degli studenti durante i primi laboratori in classe.

Risultati auspicati

L'intervento del progetto *Terre d'acqua* intende stimolare un cambiamento di visione, lavorando su diversi livelli di attori con azioni diverse, ma che nell'insieme contribuiscono a costruire una comunità educante sensibilizzata alle tematiche delle crisi idriche, siccità, cambiamento climatico ed agroecologia. Grazie all'uso di strategie e metodologie educative innovative, tutti gli attori diventano essenziali e protagonisti per il cambiamento che si intende produrre. Nello specifico gli studenti, attraverso i laboratori di RicercaAzione, acquisiscono le conoscenze e le nozioni teoriche legate al loro territorio; imparano il metodo scientifico (osservazione, sperimentazione, misura e induzione), il pensiero critico attraverso l'indagine e produzione di risultati. Imparano ad interagire con gli attori del territorio, cercando informazioni e aprendo un dialogo sulle tematiche di progetto (l'impatto dell'elemento acqua, attraverso il fiume, sullo sviluppo del proprio territorio e il cambiamento climatico).

Sono in grado di selezionare e di trasmettere le conoscenze acquisite ai propri pari e alla comunità educante attraverso la produzione di un fumetto di realtà. Raccontano la propria esperienza attraverso la transmedialità (podcast, fumetto cartaceo e digitale, mostra) costruito tra pari delle diverse scuole aderenti al progetto; fanno network con gli studenti delle altre scuole, esprimono le proprie opinioni e condividono con la comunità educante opinioni, pareri e soluzioni che riguardano il proprio futuro e il futuro del territorio in cui vivono.

I docenti aderenti al progetto apprendono nuove metodologie innovative (giornalismo

ambientale e fumetto di realtà) per approcciare l'educazione ambientale e l'educazione civica in modo trasversale. Sono in grado di accompagnare i loro studenti, presenti e futuri, nelle attività di progetto. I docenti in generale delle scuole della provincia di Mantova e Brescia, e altri docenti della regione Lombardia, invitati alle formazioni online, vengono formati e acquisiscono le competenze necessarie sulle tematiche ambientali, oggetto del progetto, e apprendono nuove metodologie per approcciare l'educazione ambientale; inoltre, i docenti fanno network e scambiano buone pratiche. Queste formazioni costituiranno un canale online di formazione per i docenti ed un taccuino didattico.

La comunità educante (docenti, educatori, genitori, amministrazioni, terzo settore) acquisisce consapevolezza sulle buone pratiche in essere e su quelle in avvio; è sensibilizzata e preparata ad accogliere le attività degli studenti; acquisisce conoscenze specifiche relative al territorio e agli impatti specifici del cambiamento climatico in corso.

Sulla base dell'obiettivo generale e degli obiettivi specifici, e di quelli delle singole azioni, sono individuate tre macroaree di cambiamento e conseguenti outcome:

- *Macroarea di intervento Educazione ambientale studenti*
 1. Maggior senso civico e responsabilità ambientale;
 2. maggior conoscenza e senso di appartenenza al territorio e aumento della partecipazione civile;
 3. nuove forme di cooperazione tra cittadini ed istituzioni, rivolte a valorizzare metodologie innovative.

- *Macroarea di intervento Educazione alla cittadinanza globale*
 1. Maggiore fiducia in sé stessi, grazie allo sviluppo di competenze artistiche e naturalistico-geografiche;
 2. incremento dell'offerta culturale;
 3. sviluppo della cittadinanza attiva;
 4. maggiore propensione all'accettazione e collaborazione.
- *Macroarea di intervento Responsabilità sociale/ambientale*
 1. Maggior responsabilità ambientale e sociale;
 2. maggior tutela del territorio;
 3. maggior senso di appartenenza al territorio.

Strategia d'intervento

Terre d'acqua è progettato, e intende realizzarsi, come se si trattasse di un fiume. Partendo dalla sorgente fino alla foce, le azioni del progetto scorrono coordinate ed in sinergia tra di loro. Sebbene i beneficiari siano diversi, grazie alla progettazione per mezzo del pensiero sistemico, tutte le azioni sono connesse e permettono una evoluzione sinergica del progetto arrivando al raggiungimento degli obiettivi di progetto. Tuttavia, il pensiero sistemico, che ha origine già dai filosofi greci (Aristotele, Pitagora), è nel corso del secolo XX che si sviluppa proprio come un approccio per sviluppare le capacità organizzative e di apprendimento (P. Senge, 1990): favorire le ambizioni, sviluppare conversazioni riflessive e comprendere la complessità, intendendo la complessità come lo studio delle connessioni tra i vari elementi di un (eco)sistema.

Terre d'acqua intende approcciarsi agli obiettivi del progetto sfruttando anche le intelligenze multiple dei ragazzi. Grazie a strategie e metodologie transdisciplinari innovative, che hanno visto dei risultati positivi e di successo in progettazioni precedenti, le azioni del progetto spaziano tra attività di ricerca, di scrittura, di arte e musica. È in questa multidisciplinarietà che risiede il successo dell'apprendimento di tutti i ragazzi in modo inclusivo.

Sebbene non si tratti di una strategia educativa, il progetto intende approcciarsi alla transmedialità per costruire un racconto unico, formato di diversi frammenti, per favorire la conoscenza a 360 gradi della crisi idrica ed i suoi impatti. Gli strumenti che verranno utilizzati sono: seminari online, podcast, fumetti, mostre, musica, laboratori in classe. La narrazione transmediale è importante in termini di coinvolgimento. Si tratta infatti di un unico universo narrativo raccontato su vari media. Può essere pensata come una storia frammentata come un puzzle, della quale ogni frammento si trova su un canale diverso. Per poter avere un quadro completo della storia, dobbiamo necessariamente addentrarci e rintracciare ogni pezzo su tutti i canali su cui la storia ha vita¹⁰. L'imparare facendo (*active-learning*) è la base di tutta la strategia educativa. Come già E. Dale afferma nella Piramide dell'apprendimento (1960) si apprende soltanto il 10% di quello che si legge, il 20% di ciò che si ascolta, il 50% di quello che si discute, il 75% di quello che si pratica, ed il 90% di quello che si insegna agli altri. Si rende quindi necessario utilizzare diverse strategie e metodologie di apprendimento

10 Differenza tra crossmedialità e transmedialità, di Denise Paoli
<https://www.designplanner.it/differenza-tra-crossmedialita-e-transmedialita/>.

per raggiungere l'active-learning e assicurare il raggiungimento degli obiettivi previsti, sia per gli studenti, che per i docenti, e per evitare che vengono raggiunti in modo isolato è necessaria una progettazione con il pensiero sistemico.

L'active-learning è un modello di apprendimento basato sull'esperienza: fisica, emotiva, cognitiva e relazionale. Il processo di apprendimento attraverso l'azione e la sperimentazione di situazioni concrete (C. Mancini, 2022):

- l'apprendimento è concepito come un processo e non come un risultato;
- è un processo continuo basato sulle esperienze;
- richiede la risoluzione del conflitto (riflettere-agire/ sentire-pensare);
- è un processo olistico di adattamento;
- implica una transizione tra soggetto e ambiente;
- l'apprendimento è il processo della creazione della conoscenza;

Dimmelo e lo dimenticherò. Insegnamelo e lo ricorderò. Coinvolgimi e lo imparerò.

Al fine di permettere questa progettazione complessa e resiliente sono state approcciate differenti metodologie educative con diversi strumenti:

- *Didattica laboratoriale*: è una metodologia didattica fortemente attiva, centrata sullo studente, basata sulla co-costruzione di conoscenze che, procedendo per problemi e ricerca, porta all'elaborazione di un prodotto, cognitivo o materiale. Incoraggia negli studenti un atteggiamento attivo basato sullo stimolo della curiosità e, quindi, l'interazione tra gli studenti e lo sviluppo delle capacità critiche. Lo strumento didattico che viene proposto nelle classi è il *Laboratorio di RicercaAzione*, il quale permette, attraverso un ciclo di conoscenza-indagine-analisi, di focalizzare una situazione problema del proprio contesto ed essere protagonisti ed essere attivi nella ricerca e nell'azione.

La RicercaAzione

Il modello della Ricerca-Azione (K. Lewin, 1946) viene elaborato con lo scopo di comprendere le problematiche esistenti in specifici contesti attraverso la condivisione di saperi del ricercatore e del pratico. Oltre che sul processo di ricerca e di comprensione dei risultati, il metodo fa leva sull'azione come momento in cui si costruisce una conoscenza sul problema stesso.

Le fasi in cui si articola il modello di Lewin sono sostanzialmente tre:

1. la costituzione del gruppo;
2. la formazione dei componenti per la realizzazione della ricerca. È questo lo spazio-tempo anche per la definizione del problema, la scelta della metodologia di raccolta dei dati, l'analisi degli stessi e, infine, la formulazione delle ipotesi di intervento;
3. l'ultima fase è quella dell'azione, nella quale si definiscono i tempi, i compiti, le responsabilità e si procede alla realizzazione del piano.

La RicercAzione presuppone che il gruppo passi attraverso tre fasi di cambiamento:

1. la decristallizzazione che sblocca le abitudini e ne evidenzia la non efficacia in rapporto al problema;
2. il cambiamento come processo di sperimentazione di nuove soluzioni;
3. la definizione del cambiamento e la sua nuova cristallizzazione.

Tutto questo dovrebbe indurre il gruppo, attraverso diverse situazioni di confronto e di discussione, a creare un metodo decisionale consapevole, capace di consentire ai singoli e al gruppo di operare in modo responsabile in situazione.

- *Cooperative learning*: l'apprendimento cooperativo è una metodologia didattica che coinvolge gli studenti nel lavoro di gruppo per raggiungere un obiettivo comune, promuovendo l'effetto di migliorare reciprocamente il proprio apprendimento. E' caratterizzata da 5 elementi: positiva interdipendenza tra gli studenti, responsabilità individuale, interazione faccia a faccia, uso appropriato della collaborazione e valutazione finale. Lo strumento didattico innovativo che propone Terre d'acqua è il fumetto di realtà, il quale rappresenta un potente strumento nell'educazione che può contribuire a una crescita della coscienza critica, rappresentando uno stimolo per l'approfondimento e la riflessione riguardo a vari temi. Durante il progetto verrà realizzato un fumetto unico unendo i prodotti realizzati da ogni classe.

Il fumetto di realtà

Il fumetto di realtà, o graphic journalism, è un genere narrativo che si sta facendo strada da molti anni nell'editoria internazionale, riuscendo a trattare argomenti anche molto complessi con forza e delicatezza, grazie all'uso del disegno e dell'arte sequenziale. Crediamo che avvicinare i ragazzi a questo strumento possa essere un valido ausilio per invogliare alla lettura e spingere all'approfondimento della realtà oltre alle notizie dei media. In particolare ci concentreremo sulla crisi ambientale e le sue possibili soluzioni.

Tra i valori educativi del fumetto troviamo:

- promuovere l'identificazione
- stimolare le capacità logiche
- aprire a nuovi campi del sapere
- facilitare l'apprendimento di comportamenti
- fare un'esperienza ludica.

- *Educazione con la musica*: è una metodologia che permette un intreccio costante dei campi di esperienze: corporeità e motricità, suono e ascolto, creatività ed espressione, contatto e interazione. Lo studente, indipendentemente dall'età, è globalmente attivato e gli consente di misurare e potenziare competenze che oltrepassano l'ambito specifico e assumono risonanze di natura cognitiva, psico-affettiva e relazionale. Lo strumento che viene proposto è il *drum circle* che permette a tutti i partecipanti di unirsi, senza nessun tipo di distinzione, per affrontare o celebrare una situazione o evento. Verrà festeggiato il progetto nella sua fase di chiusura attraverso una mostra e celebrata con il *drum circle*.

Il Drum Circle

Il Drum Circle è un evento a ritmo aperto a tutti nel quale, un gruppo di persone che si conoscono o meno, si riuniscono per creare musica. I partecipanti si dispongono in cerchio e con l'aiuto di un facilitatore, creano ritmi improvvisati utilizzando tamburi e percussioni di ogni tipo. È un evento a cui può prendere parte chiunque: persone di qualsiasi età, genere, provenienza, religione e cultura indipendentemente dal livello di esperienza musicale.

L'obiettivo è quello di ritrovarsi insieme per condividere la propria energia vitale, attraverso il ritmo e le vibrazioni coinvolgenti delle percussioni.



Immagine 03 - Gli alunni partecipano al drum circle durante la festa di fine progetto.

Didattica del fumetto

Chiara Abastanotti

Fumettista e illustratrice, responsabile dei laboratori in classe

“[I bambini] Avendo fatto il loro dovere di consumatori, dovrebbero essere messi in condizione di agire da creatori.

Peccato che pochi ci pensino.

Inventare e disegnare un fumetto è un esercizio di gran lunga più utile, a tutti i fini, che svolgere un tema sulla festa della mamma o su quella degli alberi.

Esso comporta: l’ideazione di una storia, il suo “trattamento”, la sua strutturazione e organizzazione in vignette, l’invenzione di dialoghi, la caratterizzazione fisica e morale dei personaggi, eccetera.

Cosa che i bambini qualche volta, essendo intelligenti, si divertono a fare da soli. E intanto a scuola prendono quattro in italiano”.

Gianni Rodari, *La grammatica della fantasia*

Il fumetto di realtà

Il fumetto di realtà, o *graphic journalism*, è un genere narrativo che si sta facendo strada da molti anni nell’editoria internazionale, riuscendo a trattare argomenti anche molto complessi con forza e delicatezza, grazie all’uso del disegno e dell’arte sequenziale. Crediamo che avvicinare i ragazzi a questo strumento possa essere un valido ausilio per invogliare alla lettura e spingere all’approfondimento della realtà oltre alle notizie dei media. In particolare, ci concentreremo sulla crisi ambientale e le sue possibili soluzioni. Abbiamo notato che la cooperazione tra studenti su un obiettivo così sfidante e concreto ha aiutato a scardinare le dinamiche relazionali precedentemente instauratesi nei gruppi classe, dando la possibilità a tutti e tutte di mostrarsi sotto una nuova luce, di sperimentarsi in altri ruoli.

Svolgere le attività laboratoriali teoriche e pratiche ci ha permesso un approfondimento maggiore delle tematiche proposte in continuità tra ascolto e creazione ha permesso che le emozioni e le conoscenze raccolte durante le esperienze con gli educatori ambientali non si disperdessero, ma anzi, guidassero gli studenti al riconoscimento di alcuni stereotipi e al superamento degli stessi nella narrazione.

Durante l’anno si può scegliere di creare laboratori tematici sul fumetto di realtà scegliendo insieme argomenti di attualità, storia o cronaca che possano essere trasversali ai vari ambiti disciplinari. Più insegnanti e più materie saranno coinvolti, più valorizzeranno il loro lavoro, rafforzando le competenze specifiche.



Immagine 01 - Il fumetto di realtà e il racconto dell'esperienza vissuta.

Perché il fumetto

“La creatività va quindi stimolata, ma come?

Si tratta di inventare giochi attraverso i quali i bambini possano imparare sempre qualcosa di nuovo,

possano impadronirsi di tecniche nuove, e possano capire le regole del linguaggio visivo.

Ogni disegno

contiene un messaggio, ma se questo non è costruito con le regole del linguaggio visivo, il messaggio

non viene ricevuto

e così non si ha comunicazione visiva, non si ha comunicazione”

Bruno Munari, Fantasia

Cos'è il fumetto? Quali sono le sue caratteristiche e quali strumenti ci mette a disposizione? Il fumetto è un linguaggio complesso, che comporta una serie di limiti: la tavola, la vignetta, lo spazio bianco, la brevità dei testi, il tempo per realizzarlo, e questi limiti portano a fare un passo oltre, superando il disegnare per piacere o per compiacere. È una sfida che spesso i ragazzi colgono anche se non sono appassionati di disegno e di narrazione: in quanto linguaggio, come il cinema o il teatro, il fumetto può contenere tutto, ogni genere, fissazione e storia.

È necessario un intervento educativo che guidi questo tipo di attività, che non deve essere dominio incontrastato della sola spontaneità del bambino o ragazzo. Per produrre un fumetto occorrono operazioni complesse, e anche se qualche volta lo fanno già in maniera spontanea, è necessario guidarle per far sì che tutti si impadroniscano delle regole del linguaggio perché i nostri stimoli si possono trasformare in idee nuove, per passare dalla spontaneità alla progettazione. Il disegno non deve essere necessariamente bello, deve poter essere capito da uno sguardo estraneo, deve essere funzionale al racconto, in quanto tale non spaventa come altre forme artistiche. Ogni persona ha il suo stile e i commenti estetici ai loro disegni sono da evitare.

Nessun giudizio, solo indicazioni tecniche. Attraverso un'introduzione interattiva, durante la quale ai ragazzi vengono messi a disposizione dei fumetti da osservare, toccare e leggere, si cercano di sviscerare gli elementi base della narrazione per immagini. Dopo aver familiarizzato con il linguaggio del fumetto e dopo aver introdotto il tema, i ragazzi divisi in gruppo costituiscono delle piccole redazioni per la creazione di una breve storia (in questo caso centrata sul fiume, sul territorio e il paesaggio che lo accoglie, sull'inquinamento e lo sfruttamento delle sue risorse) alla quale ognuno può contribuire in base alle proprie capacità, interesse e competenze. Per me è fondamentale che ci sia un orientamento verso l'apprendimento cooperativo, perché con la creazione di piccoli gruppi in cui ognuno ha competenze diverse e le porta agli altri rafforza l'autostima e l'autoefficacia.

Se qualcuno non vuole disegnare, inventa, scrive o imposta la pagina, anche tracciare le linee di contorno delle vignette è un compito fondamentale da cui dipendono tutti gli altri passaggi. Perciò ciascuno (in un gruppo di tre o quattro) ha il proprio piccolo o grande ruolo nel raggiungimento di un obiettivo concreto, ha una responsabilità nel lavoro collettivo, è stimolato dagli altri a dare il meglio, e il risultato è visibile e sempre disponibile come dimostrazione della propria competenza.

Lavorando su temi di realtà, inoltre, gli studenti sono spinti ad imparare su come informarsi, a cercare le fonti, fotografiche o testuali, a confrontarsi con gli altri su un tema e sviluppare una coscienza critica.



Immagine 02 - Dare spazio alla fantasia.

Obiettivi

- Conoscere un nuovo mezzo creativo di espressione di sé;
- Sviluppare la propria creatività e condividerla con gli altri;
- Entrare in contatto con il proprio immaginario e le proprie urgenze comunicative;
- Imparare a lavorare con gli altri con un obiettivo comune;
- rafforzare l'autostima, finalizzando un progetto, creando un oggetto/libro frutto del

proprio lavoro;

- Stabilire un legame tra le immagini e le parole in una sequenza comprensibile;
- Saper gestire il concetto di limite: lo spazio del foglio, la vignetta, il tempo, le proprie capacità;
- Prendere coscienza delle problematiche ambientali e delle possibili soluzioni;
- Sentirsi protagonisti di una storia interessante per sé e per gli altri;
- Conoscere il mondo editoriale del fumetto e delle autoproduzioni;
- Avvicinare alla lettura.

Chiedere e stupire

Ogni incontro inizia con queste domande: «leggete fumetti?», «Quali fumetti vi piacciono?». Si alzano spesso poche mani, ma poi pian piano si scopre che il fumetto è qualcosa che si incontra molto nelle proprie vite da bambini, per qualcuno continua come passione per i manga o per i supereroi, per qualcuno rimane solo il ricordo di un vecchio Topolino regalato da una zia. In ogni caso qui comincia l'esplorazione di un terreno comune, dell'ascolto, dell'immergersi insieme in qualcosa di nuovo o rassicurante.

Fondamentale per me è il momento in cui tiro fuori dalle mie borse una grande quantità di fumetti, impilandoli uno sull'altro in grandi file. Si insinuano la curiosità e lo stupore. Poi li faccio girare tra i banchi, dedicando un lungo tempo all'osservazione silenziosa, allo scambiarsi i libri, e allo scoprire inevitabilmente qualche cosa che non si era mai incontrata. La bellezza di quello che porto è un elemento cruciale, i ragazzi hanno bisogno di cose belle e curate, di vedere quanta varietà di segni e di narrazioni ci sono, per poter essere a loro volta invogliati a fare. Segue una discussione su cosa hanno visto, lascio spazio alle loro domande, indago l'alfabeto del fumetto, mostro le infinite possibilità della narrazione per immagini. Svisceriamo insieme gli elementi base, ne mostro degli esempi, analizzo le difficoltà e invito a vedere come alcuni autori o autrici usino un disegno molto essenziale, così che la bellezza non li spaventi troppo.



Immagine 03 - Indagine e ricerca per la realizzazione delle tavole.

Fare

“Non ci può essere intelligenza se accanto al “saper come” non c’è anche il “saper cosa”, se accanto alla nozione non c’è anche l’abilità psicomotoria. (...)”

Sapere significa agire e solo attraverso il fare qualcosa che si pensa, si conosce ciò che si pensa nella

testa e si corregge ciò che fa la mano:

la mano corregge la mente, la mente corregge la mano.”

(J.S.Bruner, 1983)

Come si inventa una storia? Quali sono gli elementi fondamentali per catturare il lettore e passare i contenuti che vogliamo? Per scrivere bisogna aver letto, per disegnare bisogna aver imparato a guardare. Osservare, toccare e leggere sono sempre il punto di partenza. Da qui si può stimolare la creatività in molti modi. Si possono usare carte, immagini, schemi di Propp, per dare il via all’invenzione. Le storie sono tutte valide purché non offensive.

Nel nostro caso l’intento era quello di utilizzare il fumetto per raccontare un’esperienza specifica, l’avventura sul fiume fatta con gli educatori Simone e Chiara, le osservazioni naturalistiche, le nozioni scientifiche, la relazione con il territorio, la paura del futuro e le soluzioni possibili. Abbiamo scelto di non forzare la mano del *graphic journalism*, ma di lasciare che le informazioni venissero digerite e narrate secondo il proprio interesse. Qualcuno è rimasto nell’ambito di un reportage: qual è il percorso del fiume, quali animali, quali piante ci vivono, qual è la storia di tale ponte? Altri invece hanno rielaborato in modo personale e talvolta fantastico o surreale alcuni elementi, trasformando i batteri in rivoluzionari, le nutrie in esuli, gli alberi in vendicatori, i pesci in maestri. Creature mostruose del fiume o eroici mutanti hanno mostrato all’umanità la via per salvare i fiumi, e di conseguenza il mondo.

Normalmente alla fase spontanea del brainstorming, dell’affastellarsi delle idee, è meglio fare seguire la scrittura di una breve trama e di una scaletta, che analizzi punto per punto le sequenze narrative. Scrivere per un fumetto non è come fare un tema: bisogna pensare per immagini, sapendo che ogni piolo della nostra scaletta sarà una sequenza, e che ogni sequenza potrà avere una o più vignette. Per questo alla scaletta segue lo storyboard, cioè il progetto disegnato delle tavole (pagine) che dovranno essere trasformate in definitivo: quante vignette metto, che forma avranno, quanto spazio tra una vignetta e l’altra, quali inquadrature uso, cosa diranno i personaggi, e con quali balloon? Sono tantissimi gli elementi da tenere presente e l’unico modo per avere tutto sotto controllo è vederlo disegnato. Per questo è necessario che sia un lavoro di gruppo: qualcuno potrebbe avere difficoltà a gestire da solo tutti questi elementi, ma può comunque apprendere e fare una piccola parte concreta, sostenere, apportare un piccolo dettaglio.

Dopo lo storyboard si prepara la tavola, con dei margini che servono per contenere le immagini e aiutare la lettura della sequenza, oltre a rendere più maneggevole, tenere in mano le pagine e impaginarle in fase di stampa.

La manualità e la parte ludica possono essere rinforzate con la creazione di supporti particolari: strisce, libroni, libretti, riviste, giornalini, giornaloni. I ragazzi si divertiranno anche a trovare soluzioni originali, adatte al contenuto specifico.

Con il progetto Terre d'Acqua dovevamo poi andare in stampa e ne abbiamo tenuto conto dall'inizio per il formato, gli spazi bianchi e l'uso del colore. Dopo il disegno definitivo in matita è spesso necessario ripassare con un trattopen o un pennarello ad inchiostro (i professionisti usano anche pennello e pennino, oltre che l'inchiostrazione digitale) per rendere leggibili le scritte e i segni. Si può colorare con matite, pastelli o pennarelli per non sporcare troppo, ma anche gli acquerelli e le tempere, se guidati con sicurezza, possono essere particolarmente belli.

Il tempo di realizzazione del progetto di realtà richiede come minimo cinque ore, ma possono diventare anche dieci, se si pone particolare cura alla colorazione e all'impaginazione. È meglio non fare le cose di fretta, per dare il tempo di avere tra le mani un lavoro soddisfacente per chi ha disegnato, ma nemmeno prolungare troppo per non annoiare. La dimensione del piacere è fondamentale come in ogni forma di apprendimento. Se c'è il tempo di un solo incontro si possono fare dei giochi con libricini piccolissimi, o con una sola pagina.

Il lavoro è lungo, qualche volta divertente, qualche volta faticoso, ed è importante dare un giusto spazio alla celebrazione del risultato: se non è possibile stampare (il fumetto è nato per la riproducibilità) si può fare una presentazione o una mostra sotto forma di autoproduzione, uno scambio o un banchetto che i ragazzi e gli adulti possono sfogliare e toccare, qualche volta le biblioteche si fanno complici e mettono i fumetti dei ragazzi tra gli scaffali.



Immagine 04 - La creatività come lavoro di gruppo.

Il progetto Terre d'acqua è terminato consegnando alle classi un vero libro, raccolta di tutti i fumetti disegnati dalle classi, con un indice, una copertina e un'introduzione. Lo hanno tenuto tra le mani, sfogliato e commentato, ricordandosi il percorso fatto e ridendo delle proprie difficoltà. Ognuno ha contribuito ed ognuno ha sentito di aver fatto qualcosa di importante e di avere imparato qualcosa sul proprio territorio.

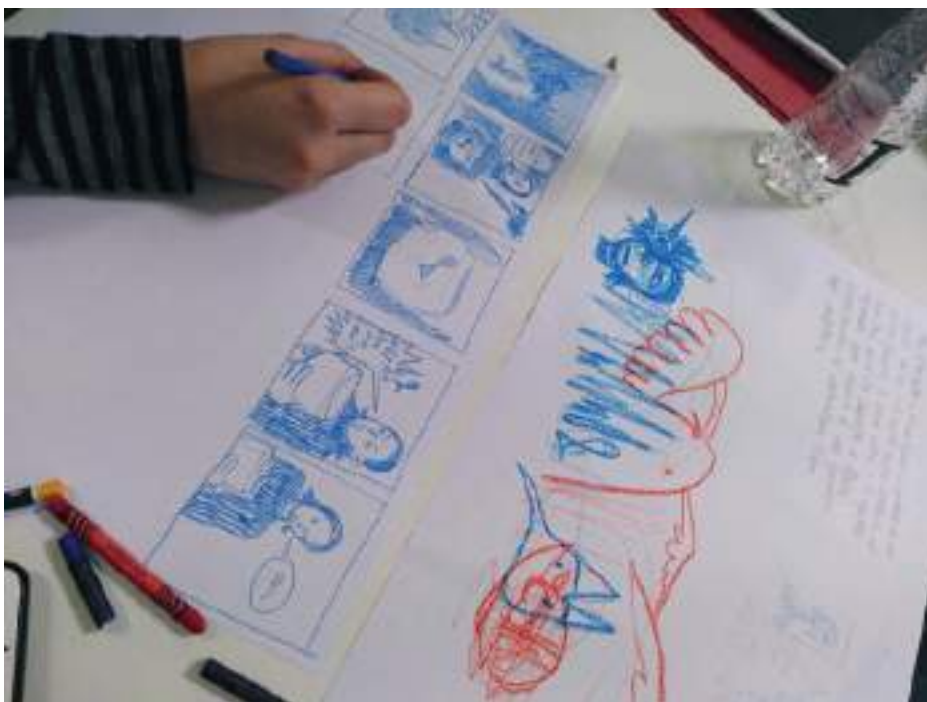


Immagine 05 - Testi e vignette riportati nelle tavole finali.

Didattica del podcast

di Simone Tinelli

Geografo e coordinatore del progetto Terre d'acqua per Deafal Ong

Che cos'è un podcast

Il podcast nasce dall'incontro fra lo sceneggiato radiofonico, il giornalismo e la rete: una frontiera ibrida, frutto dell'incrocio fra il medium più tradizionale e quello più innovativo. "Gli elementi fondamentali dei podcast restano quelli tipici della radio: una narrazione intima, vicina all'ascoltatore e tanto lavoro sull'audio, lasciando sgombra la vista per liberare l'immaginazione" (Jonathan Zenti, 2017). Una radio che non solo si ascolta, ma si legge, si naviga, si vede e, soprattutto, permette di condividere i propri contenuti (rendendoci tutti potenziali *podcaster*) con ascoltatori da tutto il mondo. Il termine podcast arriva da Ben Hammersley che, dal *The Guardian*, lo definisce come un nuovo formato di trasmissione audio. Una sorta di programma radiofonico fai da te e asincrono.

Il podcasting è un sistema che consente di scaricare in modo automatico dalla rete contenuti organizzati in episodi e presentati in formato audio, video o pdf. Si possono ricercare i prodotti tra migliaia di pagine web e si può rimanere informati di ciascun aggiornamento pubblicato. I podcast sono ormai considerati importanti strumenti di comunicazione.

Tra il 2022 e il 2023 in Italia il numero di persone tra i 18 e i 64 anni che ascoltano podcast, con minore o maggiore frequenza, è aumentato di quasi il 7%: oggi sono 16,4 milioni. La percentuale di chi ascolta podcast almeno una volta al mese è aumentata di 10 punti e rappresenta il 24% della popolazione tra i 18 e i 64 anni (De Cesco, 2023).



Immagine 01 - I podcast: il nuovo media tra i più giovani.

Non tutti i podcast hanno lo stesso obiettivo, ma come regola generale, i podcast sono una forma di intrattenimento. Le persone potrebbero voler ascoltare un podcast per approfondire un argomento, stare al passo con gli eventi attuali o per ridere. Un podcast ha il potenziale per informare, ispirare o coinvolgere il proprio

pubblico. In definitiva, un podcast è un modo per condividere contenuti. Mentre ad alcuni piace leggere articoli, altri preferiscono qualcosa che possono ascoltare. Il *podcasting* è flessibile e i *podcaster* possono utilizzare questo supporto in molti modi.

Secondo Alberto Pian, fondatore di Radio Tony, si possono individuare tre tecniche di podcasting che fanno reciprocamente capo a Stati Uniti, Francia e Italia.

Negli Stati Uniti normalmente si registrano le lezioni e si erogano in rete. È molto interessante, ma questo non comporta una didattica diretta con gli studenti: cambia il modo di fruire la lezione, ma non determina un mutamento pedagogico tra l'insegnante e lo studente.

In Francia invece, avendo una tradizione molto forte sulla radiofonia, che fa capo agli anni 50 è successo che il sistema costruito intorno alla radiofonia, si è trasferito ora sul podcasting. Si utilizza la radiofonia come strumento di apprendimento, quindi i ragazzi imparano a strutturare un format radiofonico presso degli studi radiofonici. Ora non è più necessario andare in uno studio grazie al podcasting, quindi lo possono fare direttamente in classe. Si tratta di un lavoro strutturato volto all'apprendimento linguistico e all'espressione orale: c'è un apprendimento che riguarda i contenuti e l'elaborazione delle capacità linguistiche. In Italia, invece, vengono ripresi i precedenti aspetti (scrivere una trasmissione, leggerla per bene, registrarla), ma la parte più interessante è che gli studenti entrano in interazione diretta con il professore e ne prendono il posto (per esempio si fa lezione in biblioteca tutti intorno ad un tavolo).

Perché produrre podcast a scuola

Negli ultimi anni, diverse esperienze sono state portate avanti nelle scuole. Le ragioni per cui utilizzare il podcast come strumento didattico sono svariate. In Italia un numero sempre crescente di insegnanti sta ampliando la propria cassetta degli attrezzi degli strumenti didattici con il podcast. Un'attività da inserire nel proprio programma scolastico, arricchendo e potenziando l'esperienza di apprendimento degli studenti.

Sperimentare l'innovazione del podcast in classe evidenzia diversi fattori che ne fanno uno strumento molto adatto alla didattica con gli adolescenti. L'accessibilità, la diversità di contenuti, l'abilità di coinvolgimento, lo sviluppo delle competenze e l'opportunità creative rendono il podcast particolarmente interessante per l'uso in ambito scolastico.

Certamente il primo aspetto fondamentale è il fatto che il podcast è un media estremamente popolare. Infatti, chiunque può accedervi con dei semplici dispositivi come smartphone, computer o lettori MP3. Non richiede una connessione particolarmente performante (possono essere scaricati, ascoltati *offline* e consumano pochi megabyte ad episodio) e dunque accessibile pressoché in ogni angolo del pianeta.

Secondariamente, i podcast rappresentano una forma di contenuto *on-demand* che offre un'ampissima varietà di argomenti, dai talk show agli approfondimenti su specifici settori o hobby. La loro flessibilità consente agli utenti di ascoltarli in qualsiasi momento e ovunque, alternandosi tra diversi formati: alle volte una lezione o una conferenza, a volte un programma radio o addirittura semplicemente un piacevole sottofondo d'intrattenimento.

Inoltre, si è visto che il target di pubblico raggiunto è decisamente giovane.

Jonathan Zenti (2017), uno dei produttori italiani indipendenti, autore ed editore di diversi podcast, sostiene che «molti studenti tra i 18 e 25 anni non hanno mai ascoltato la radio, neanche per la musica, che ascoltano in rete». Questo si traduce in un'età di fruizione del podcast molto bassa, rientrando in quasi tutti i cicli scolastici secondari.

Sicuramente esso si presenta come frontiera dell'educazione proprio per essere uno strumento collaborativo, di *e-collaboration*. Attraverso l'utilizzo del web, già conosciuto dai ragazzi, si stimola la collaborazione usando quegli stessi strumenti conosciuti, ma in maniera diversa dal solito e con uno scopo condiviso. Il podcast si configura dunque come uno strumento inclusivo, le azioni e gli step da portare avanti sono molteplici e così anche le possibilità di tipo didattico ed educativo.

Diverse scuole hanno già sperimentato la realizzazione di un podcast a scuola e si sono accorte che offre la possibilità di attivare esperienze educative e formative, negli ambiti disciplinari, con l'utilizzo delle tecnologie più innovative. Permette di potenziare gli ambiti relazionali e innalzare i livelli cognitivi degli studenti. Facilita l'apprendimento e stimola le capacità comunicative di studenti e professori. Favorisce la partecipazione attiva di ogni alunno alla vita culturale e relazionale della classe. Insomma, permette una migliore qualità della vita a scuola (Piergiovanni e Tognocchi, anno).

Essendo uno strumento così variegato, il podcast permette di individuare moltissimi obiettivi per la sua realizzazione. Da un lato obiettivi di tipo didattico, legati al programma, alle materie e alle nuove conoscenze, caratterizzati dall'elevata transdisciplinarietà. Dall'altro, passando l'educazione per processi di confronto e scambio, si possono individuare anche molti obiettivi relazionali.



Immagine 02 - Il podcast in classe come forma di e-collaboration.

Obiettivi didattici

Gli obiettivi didattici interessano moltissime competenze e nozioni che rientrano nei programmi ministeriali, affrontando diverse materie scolastiche. Uno dei principali è l'educazione alla scelta e alla creazione di contenuti di valore. Partendo dalla scelta del tema, si stimola l'abilità di ricerca (bibliografica o in rete) e discernimento delle fonti e delle informazioni. Un podcast può raccontare una gita, può riportare una nuova scoperta scientifica o aiutare a fissare concetti chiave del programma scolastico. In un mondo social dove moltissime persone si definiscono "creatrici di contenuti", che argomenti vogliamo trattare?

Strettamente collegata troviamo la capacità di divulgazione delle conoscenze. Oltre ad acquisire nozioni nuove attraverso la ricerca, gli alunni sviluppano capacità e conoscenze su come fare divulgazione: *come raccontare qualcosa? come spiegarlo a chi non ne sa? come catturare l'attenzione?*

Diversamente dal sapere scientifico strettamente dato, gli studenti sono stimolati ad un approccio diverso alla conoscenza pronta: devono mettere in discussione, trovare relazioni, fare collegamenti, stimolando il dialogo e il confronto. In base al pubblico, dovrò usare diverse tecniche di divulgazione a seconda che stia parlando alla mia classe, al mio istituto o al di fuori.

In entrambi gli obiettivi precedenti lo studente, da semplice ricettore diventa programmatore ed editore dei contenuti: analizzando l'informazione, scegliendo il contenuto, creando un prodotto di sapere. Diventa dunque parte attiva nel processo di produzione della conoscenza, nel recupero di capacità orali e linguistiche, fino ad oggi subalterne a una fruizione mediatica sostanzialmente passiva e istituzionale.

Essendo un prodotto audio, l'utilizzo della parola e della voce è fondamentale.

Ci si esercita nell'uso della lingua, scritta e orale, attraverso la scelta dei termini (in relazione all'ampiezza e diversità del mio pubblico) e la stesura di un testo e/o di un dialogo. Il confronto con l'arte della scrittura e con la grammatica italiana è continuo, poiché ogni materiale raccolto va poi trasformato in un dialogo radiofonico (Piergiorgio). Attraverso la voce viene dato risalto ai singoli termini, ai concetti chiave. I ragazzi sperimentano toni diversi in base all'argomento, alla rilevanza e alle loro emozioni. Si lavora sulla dizione, lasciando più o meno spazio alle inflessioni dialettali, sulla respirazione e sulle pause. La sfida di produrre dei racconti da ascoltare è una scelta vincente poiché suscita nei ragazzi il gusto per la scrittura, la ricerca della "bella parola", orale e scritta. Con ciò si conferma che il podcasting aiuta a sviluppare le quattro abilità di base: ascoltare, leggere, scrivere, parlare".

Il legame con l'informatica e le tecnologie è strettissimo, proprio a causa degli strumenti digitali che vengono utilizzati e maneggiati dai ragazzi. Si apprende come utilizzare la strumentazione (il mixer, i microfoni), come manipolare i file attraverso i programmi audio (tagliare, montare, ripulire...)

L'estrema multidisciplinarietà del podcast, questo permette di creare nuove competenze negli alunni. Competenze che difficilmente entrano di solito a scuola, nozioni e concetti nuovi, che non trovano altri spazi per essere affrontati. Tra questi sicuramente:

- suono, onde sonore, vibrazioni (scienze);
- strumenti multimediali, registrazione mono e stereo, piattaforme digitali e app per registrazione, editing e montaggio, creazione suoni (tecnologia e musica);
- scelta dei testi, dizione, evoluzione della stesura di articoli (italiano);
- questioni legate alle licenze, *creative commons* vs *free copyright*¹ (diritto ed educazione civica);
- l'importanza della copertina e della grafica d'identità (arte e immagine);

Oltre che il potenziale utilizzo delle lingue straniere in ognuna delle fasi di produzione. Riportiamo di seguito una tabella riassuntiva degli obiettivi didattici, in relazione alle azioni da svolgere durante il processo di produzione del podcast e le possibili materie scolastiche coinvolte.

Obiettivi	Azioni	Materia
Creare contenuti di valore	-scegliere il tema del podcast -scegliere le fonti -discernere le informazioni -produzione scritta	-lettere -educazione civica -materia specifica a seconda del tema (storia, scienze, geografia, ecc.) -lingue straniere
Divulgare	-individuare il mio pubblico -scegliere come raccontare -stimolare la capacità di rielaborazione delle informazioni	-lettere -educazione civica -materia specifica a seconda del tema (storia, scienze, geografia, ecc.) -lingue straniere
Utilizzare la parola	-scelta dei termini -stesura di testi e dialoghi	-lettere -lingue straniere
Utilizzare la voce	-scegliere diversi toni a seconda del contesto -modulare parola/pause -dizione -produzione orale e comprensione	-lettere -musica -lingue straniere

Immagine 03 - Tabella degli obiettivi didattici e materie scolastiche coinvolte nella produzione di un podcast.

¹ «Poiché a livello legale il podcast non è uno streaming ma un download di un contenuto, il file deve avere tutti i diritti d'autore liberati, come se fosse un film», spiega Zenti.

Obiettivi relazionali ed emozionali

Oltre agli obiettivi appena presentati, esistono degli obiettivi pedagogici che vanno oltre alle competenze didattiche. Questi sono essenziali nella costruzione di una propria identità, anche in relazione all'altro e al gruppo.

Nello specifico, gli alunni:

1. imparano a lavorare come un gruppo unito, apprendono ad interagire e ad autogestirsi, affidandosi vicendevolmente compiti da portare a termine, oltre al confronto, all'accettazione delle critiche e alle doti comunicative;
2. imparano a gestire la propria emotività (davanti ad un microfono ce n'è sempre tanta), questo può aiutarli indirettamente ad autocontrollarsi durante le interrogazioni a scuola;
3. partecipano all'intero processo decisionale, diventando parte delle scelte fatte;
4. capacità di ascolto (sia di altri podcast, sia durante le interviste, sia rispetto al proprio prodotto che deve essere editato);
5. imparano a portare avanti un progetto che, oltretutto, li costringe a rispettare delle scadenze prestabilite;
6. possono sentirsi più motivati ed interessati alle attività di apprendimento, dal momento che i giovani dimostrano generalmente propensione verso l'uso delle nuove tecnologie;
7. si educano ad un uso positivo, critico ed efficace di tecnologie che sono molto diffuse fra loro, ma che non sempre risultano usate con giudizio;
8. esercitano le prime competenze di auto-imprenditorialità: essere parte attiva del prodotto, imparare a parlare, a promuoverlo, fare marketing;
9. non meno importante: si divertono e si emozionano!

Il futuro del podcast nella scuola è difficile da predire. Sicuramente dipenderà molto dalla conoscenza diretta degli insegnanti di questo strumento e la loro predisposizione a sperimentare e a mettersi in gioco; oltre che alla promozione di progetti (anche esterni alla scuola) che prevedano attività specifiche di podcasting. Quello che è certo è che i podcast rappresentano un potente strumento didattico che può arricchire e potenziare l'esperienza di apprendimento degli studenti. L'accessibilità, la diversità di contenuti, il coinvolgimento degli studenti e lo sviluppo delle competenze e opportunità creative li rendono particolarmente adatti per l'uso in ambito scolastico. Gli educatori sono incoraggiati a esplorare le molteplici possibilità offerte dai podcast e a integrarli in modo efficace nel loro insegnamento per promuovere un apprendimento attivo, significativo e appassionante.

L'importanza delle acque per il paesaggio agrario: benefici, problematiche, prospettive

Gabriella Bonini

Responsabile scientifico Biblioteca Archivio Emilio Sereni e Dottore di Ricerca in Scienze, tecnologie e biotecnologie agro-alimentari, Università di Modena e Reggio Emilia

Un paesaggio storico

La storia della nostra più grande pianura, la Pianura padana, è tutta scritta nella storia del più grande fiume italiano, il Po con i suoi affluenti. È una piatta distesa di terre modellate nei secoli dall'azione congiunta dei fiumi e degli uomini. Sarebbe un'avventura affascinante poter sfogliare, leggere e descrivere, stagione per stagione, era geologica per era geologica, questo immenso libro.

Ma ancor più avvincente sarebbe riuscire ad entrare nell'archeologia dell'acqua, quando l'acqua diventa fiume ed elemento essenziale di vita. L'acqua è "costruttrice", cioè "strappa" minerali dalle montagne da cui sorge, poi le deposita a centinaia di chilometri di distanza, così esse contribuiscono a formare nuove terre. L'acqua diventa la protagonista primaria di una eco-storia nella quale sono iscritti sia la morfologia della crosta terrestre, sia la vita biologica delle piante, degli animali, dell'uomo.

Da sempre, data la differente disponibilità dell'acqua che cade dal cielo (nel tempo e nello spazio), c'è la necessità per l'uomo di controllare tanto i suoi movimenti in superficie quanto i depositi acquiferi da essa formati nel sottosuolo. Si tratta, o porre sotto controllo le piene dei fiumi con argini, facendo defluire nel minor tempo possibile l'acqua piovana nei loro alvei per tenere all'asciutto i campi coltivati, oppure conservare l'acqua superficiale con invasi in superficie o in acquiferi sotterranei nelle zone aride.

Non essendo possibile separare la dinamica dei fenomeni idraulici «naturali» (piogge, nevicate) dalle azioni che l'uomo ha fatto nel corso dei secoli per correggere l'andamento degli alvei, prosciugare le paludi, diboscare e mettere a coltura le pendici dei monti, innalzare argini e scavare canali, è utile guardare alle vicende degli uomini e cercare capire quale è stato il loro rapporto con l'acqua e il fiume, la capacità tecnica e politica di previsione degli eventi conseguenti ad ogni intervento operato sul regime delle acque.

Nel tempo e nei luoghi le norme sono state diverse e mutevoli (da luogo a luogo, di tempo in tempo), frammentate in una miriade di statuti e di prescrizioni disciplinate dalle comunità per l'uso e il controllo delle acque. Nel corso della storia, l'acqua è stata quindi protagonista di molti conflitti sociali nel momento in cui qualcuno (un singolo o una comunità) cercava di impadronirsene o di renderne esclusivo il diritto dell'uso e dello sfruttamento, con l'obiettivo (o sotto il pretesto) di ricavarne terre da coltivare o buoni prati da sfalciare.

In età preindustriale, per la vita di intere popolazioni e comunità, basti pensare al ruolo economico avuto dalle aree umide, create dal fiume con i suoi periodici debordamenti e con le conseguenti migrazioni dell'alveo. Paludi, acquitrini, canneti, prati umidi erano utilizzati dalle popolazioni rivierasche per lo sfalcio, la caccia all'avifauna, la pesca e soprattutto come pascolo per il bestiame. Anche le terre nuove create dal Po lungo il suo corso, e specialmente nel suo delta (isole

fluviali, polesini), sono state oggetto di contrasti tra uomini e Stati.

Se poi pensiamo all'uso dell'acqua come fonte energetica, come principale risorsa prima dell'impiego della macchina a vapore, il suo ruolo è stato immenso, determinante per la storia politica, militare ed economica dei secoli che vanno dall'antichità fino a tutto l'Ottocento. Feudatari ed ecclesiastici si impadronivano, mediante la proprietà dei mulini, di un'arma potente: il monopolio dell'energia. Una energia, quella idraulica, dagli usi multiformi e decisiva per l'economia manifatturiera delle città in età medievale e moderna: macine per grano, folli per panni di lana mangani e forge per la lavorazione del ferro e dell'acciaio, macine di stracci per fare la carta, pile da riso. L'energia dell'acqua e i fiumi contribuirono dunque in maniera determinante alla nascita delle prime macchine. I trasporti e l'energia idroelettrica sono alla base della nascita delle filande e quindi possiamo ben affermare che sì la rivoluzione industriale esplose con il carbone, ma che era già nata con le acque dei fiumi.

C'è poi il tema delle bonifiche, della lotta incessante per strappare alle acque nuove terre da abitare e sfruttare economicamente. Con la bonifica meccanica decine di migliaia di ettari di terre occupate da acque dolci e salate sono prosciugate e trasformate in campi arati per produrre grano, mais e riso, pomodori e frutta. Anche questo grande mutamento vede sempre come protagonisti gli uomini e l'acqua.

L'acqua come ricchezza agricola

L'acqua del Po oggi consente di creare ricchezza agricola nelle terre un tempo più desolate del delta, da Pomposa a Chioggia. A solo titolo di esempio, nella sola provincia di Ferrara ben 165 macchine idrovore e una rete di 4200 km di canali mantengono asciutte le terre situate fino a 4 metri sotto il livello del mare. Nei mesi estivi, anche queste terre che furono valli e paludi, richiedono ora acqua irrigua attinta dal grande fiume, spesso mediante le stesse pompe con cui furono prosciugate.

E pensiamo anche alle idrovore che servono per tenere asciutta la valle salmastra del Mezzano (Comacchio, Ferrara); esse lavorano 24 ore al giorno, tutti i giorni e, se non funzionano, se viene a mancare la corrente, tutta la zona di Comacchio ritorna ad essere allagata. La bonifica della valle salmastra del Mezzano fu attuata durante la Riforma agraria, la più grande del delta (circa 20.000 ettari), ma anche una delle più controverse per il periodo in cui fu realizzata e per gli esiti finali. I lavori iniziarono nel 1957 alla presenza del Ministro dell'Agricoltura e foreste Emilio Colombo e si conclusero nei tardi anni Sessanta, quando ormai c'era stato il boom economico e le dinamiche nazionali avevano preso altre direzioni attribuendo alla Riforma agraria un ruolo non più centrale per la rinascita dello Stato italiano. I suoi terreni, ex fondali di una valle salmastra, sono tuttora torbosi, necessitano di correttivi chimici ed ospitano quindi un'agricoltura quantitativa. Quest'area bonificata non fu mai insediata: 20.000 ettari senza popolazione, oggi frazionati su 4 comuni. Di fatto, una grande agricoltura senza agricoltori, con dinamiche e problemi da area interna (spopolamento, sottoutilizzo, marginalità), anche se ci troviamo in pianura e a circa 15 km dal mare. Un'enorme zona del delta completamente asciugata, agricola, deserta, una "terra di nessuno".



Immagine 01 - L’Impianto Idrovoro Lepri Acque Alte (FE), con una portata di 117 m³/s, è il più grande idrovoro d’Europa e avvia al mare tutte le acque che prima della bonifica si riversavano nella valle del Mezzano.



Immagine 02 - Fabbricati agricoli nella Valle del Mezzano (FE).



Immagine 03 - Le zone umide caratteristiche della Valle del Mezzano (FE), zona a protezione speciale (ZPS) della Rete Natura 2000.



Immagine 04



Immagine 05

La storia ci ricorda solo i grandi lavori e le grandi alluvioni, come quelle del Po nel Polesine nel 1951, dell'Arno nel 1966 e ancora del Po nel nord nel 1994 e nel 2000 e recentissimamente i disastri provocati dalle piogge incessanti del maggio 2023 in Romagna (Forlì, Ravenna, Cesena con 23 fiumi e corsi d'acqua esondati, più di 290 frane in 58 comuni, più di 500 strade interrotte, 36.000 persone evacuate in Emilia-Romagna e oltre 100 scuole interessate dagli effetti), ma non la quotidianità del fiume e dell'acqua, il lavoro pesante spesso obbligato e gratuito, che ha gravato per secoli sulle spalle delle famiglie contadine, per erigere argini e dighe di terra, strappare la terra al pantano, piantare pali e costruire pennelli nel fiume per contrastare l'erosione delle sponde, chiudere falle e riparare rive franate, domare infiltrazioni e fontanazzi durante le piene, scavare canali e fossi, espurgare gli alvei e le sponde da erbacce, canne palustri, giunchi.

La relazione tra comunità umane e risorse idriche (acqua, fiume) si perde nella notte dei tempi. Sono i fiumi a condurre l'uomo dal nomadismo alla condizione stanziale. Quando i primi agricoltori impararono a usare l'acqua per irrigare i terreni, si stabilirono sulle loro sponde, scavarono canali e derivazioni. I fiumi divennero così fondamentali vie di comunicazione per lo scambio di merci e per l'incontro tra persone segnando anche le fortune di un territorio e di una città. Abbiamo dimenticato quanto i canali fossero componenti essenziali nella vita delle città. Praticamente tutte le nostre città avevano canali, dei navigli per giungere a Po; canali creati nel tempo con il lavoro di tanti uomini e che oggi si sono trasformati in viali o in larghi alberati.

La pianura del Po oggi

Cosa portano oggi le poche imbarcazioni che navigano sul fiume Po?

Secondo i dati dell'AIPO, l'Agenzia interregionale per il Po, il 70% delle merci trasportate in tutto il sistema idroviario in destra e sinistra del Po è costituito da inerti (sabbia e ghiaia), la principale ricchezza rimasta al fiume dopo che la sua acqua viene sottratta dagli usi agricoli.

Ma se ci domandiamo:

La pianura padana, con tutte le sue differenziazioni, nata governando razionalmente le acque, presenta caratteri fortemente caratterizzanti nel suo rapporto con le acque?

La risposta è certamente affermativa: le quattro regioni, Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto, che si affacciano sul corso del fiume Po, sono oggi un'area tra le più sviluppate dell'Europa, tanto sul piano agricolo quanto su quello industriale e terziario. Per quanto una parte della pianura veneta appartenga ad altri bacini idrografici i suoi legami storici ed economici con il Po, fin dai tempi della conquista veneziana della Terraferma e del Polesine, sono indiscutibili.

Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna ospitano circa 22 milioni di abitanti ed insieme ad essi quasi 4 milioni di bovini e circa 7 milioni di suini. Inoltre, i terreni di pianura rappresentano in queste regioni meno di 4 milioni di ettari, contro i circa 3,1 milioni di ettari di montagna e 1,9 milioni di collina. Sono dunque soprattutto i 4 milioni di ettari della pianura a sopportare gran parte del carico umano e animale.

Il Po, con i tributari delle Alpi e dell'Appennino, ha dunque edificato nei secoli

questa nostra valle padana, la terra che oggi vede concentrarsi la maggior parte della produzione agricola italiana. Oggi sono le terre basse, un tempo paludi e acquitrini, dove i fiumi divagavano a piacimento, ad essere le zone più produttive.

Sono le terre di pianura quella “patria artificiale” descritta dal Cattaneo a reggere dunque il grande sforzo economico e produttivo da primato italiano ed europeo.

La trama dei poderi, fulcro della vita rurale per secoli, ha contrassegnato in modo quasi indelebile il paesaggio agrario, con la sua rete di canali, scoli, scoline. Quali sono gli elementi paesaggistici più rilevanti e duraturi? E quali le ragioni della sua crisi?

Il 2015 e il 2023 sono stati i due anni più caldi di sempre con memorabili secche del Po. Che impatto hanno eventi estremi come quelli a cui stiamo assistendo e quali modifiche comportano sul paesaggio che un tempo caratterizzava le nostre campagne? Quali trasformazioni porta con sé il passaggio a tecniche colturali sempre più spinte e bisognose d'acqua che fanno oggi dell'Emilia-Romagna e della pianura padana centri di eccellenza nella produzione agroalimentare?

Le risposte non sono sempre positive e portano a riflettere:

Il forte prelievo che oggi l'agricoltura industrializzata e gli usi civili fanno dell'acqua del Po e dei corsi d'acqua sta distruggendo (e l'ha già fatto in diverse zone della bassa reggiana) il sistema agrario tradizionale, essenzialmente policulturale, che ci aveva consegnato un rapporto tutto sommato equilibrato tra le esigenze delle piante e dell'uomo per l'acqua.

Il sistema delle alberature con viti maritate (la piantata) era strettamente connesso alla funzione drenante dei fossi, delle cavedagne e delle scoline in caso di eccessi di piogge che venivano convogliate rapidamente in falda. Questi elementi del paesaggio e del sistema agrario sono stati oggi praticamente cancellati. Le macchine impongono di eliminare alberature, cavedagne e scoline per recuperare terra produttiva e facilitare le operazioni colturali. Le imprese agricole più avanzate sostituiscono la rete delle scoline con tubi sotterranei di drenaggio.

La crescita delle attività terziarie e industriali e il sistema delle comunicazioni hanno portato alla cementificazione e impermeabilizzazione di tanta parte dei terreni agricoli.

Se i terreni non assorbono l'acqua meteorica questa scivola rapidamente verso la bassa pianura dove i centri abitati spesso soffrono per insufficiente portata dei loro sistemi fognari così che gli allagamenti di cantine, sottopassi, aree basse sono sempre più frequenti.

Anche il sistema dell'agricoltura nel suo insieme deve tenere presente che l'acqua caduta sull'asfalto e sulle case, non assorbita dal suolo, non può considerarsi benefica per il poco terreno agricolo sopravvissuto all'espansione urbana.

Se continuano le attuali tendenze climatiche e i prelievi massicci di acqua dal Po, ci ritroveremo la risalita del cuneo salino dal mare sempre più verso l'interno. Se l'acqua salata nel fiume continuerà ad avanzare saremo costretti a dare l'addio all'economia orticola (asparagi, pomodoro, piselli, ecc.) che si è sviluppata negli ultimi decenni sulle terre sabbiose dell'area deltizia del Po.



Immagine 06- La vite maritata.



Immagine 07 - La piantata padana e il sistema di irrigazione a canali in un dipinto.



Immagine 08 - Il sistema di irrigazione industriale a perno centrale, anche detta a pivot.



Immagine 09 - La monocoltura cerealicola.

Nel contempo, l'Appennino si va rinselvaticando per l'abbandono delle terre un tempo coltivate, il che comporta un minore deflusso dei corsi d'acqua, dal momento che la pioggia viene assorbita dalla nuova vegetazione superficiale.

Vi è infine un problema ancora più serio e complesso che riguarda ciò che oggi coltiviamo e come coltiviamo. L'economia legata all'allevamento bovino e suino, che ha al suo centro la produzione di latte (parmigiano reggiano, grana padano, carne suina) si fonda sulla stabulazione al chiuso degli animali e sulla produzione di erba e piante da foraggio.

Tra queste ultime domina il mais ibrido, componente ormai dominante del paesaggio padano (di quello lombardo in particolare per la produzione del Grana padano, prodotto da mucche nutrite con insilati, ossia da mais e erba sminuzzati e fermentati nei silos).

Sappiamo che ogni kg di granella di mais esige mediamente mille litri d'acqua, ossia un metro cubo di acqua, sollevata spesso con forte dispendio energetico. Quel

chilogrammo di mais è destinato per gran parte agli animali (vacche e maiali) che lo convertiranno in proteine nobili (latte e carne). Ma questo rapporto di conversione, in previsione di sempre minori disponibilità di acqua, comincia oggi, anche per la valle padana, ad essere insostenibile. L'energia impiegata per produrre il Kg di mais non è ripagata, sempre in termini energetici, dal risultato in proteine.

Non è certo il tempo e nemmeno questo il modo per sostenere che occorra ripristinare il vecchio sistema di uso dell'acqua che ha dominato le campagne padane fino alla metà del secolo XX, ma certamente un'attenzione a colture o varietà colturali meno bisognose di acqua sarà presto all'ordine del giorno. Tra prelievi abusivi e perdite delle condotte di adduzione dell'acqua si va sempre più dissipando una risorsa che diviene ogni giorno di più preziosa.

Oggi, dopo avere conseguito la vittoria sulle paludi, dobbiamo seriamente occuparci dell'espansione urbanistica incontrollata perché qui sta la contraddizione: se la popolazione è in diminuzione perché l'espansione urbanistica e il consumo di suolo sono in continuo aumento? Perché non vengono recuperati gli edifici rurali, industriali e commerciali dismessi invece di lasciare loro il solo destino di rudere?

Queste condizioni portano come conseguenza anche la distruzione della risorsa acqua che può diventare veicolo per deiezioni animali, scorie inquinanti, metalli pesanti, veleni agricoli ed industriali, discariche abusive.

La complessa relazione tra uomini, fiumi e agricoltura nella Pianura Padana, fatta di traiettorie non sempre lineari e mai identiche nei diversi contesti locali e che, lungo i secoli, ha portato alla costruzione di una vasta e fertile campagna, ci dice che è necessario riappropriarsi del legame col fiume per gli apporti che ancora si possono costruire in campo economico, turistico, ricreativo e culturale per una comunità intera. Il lungo percorso di bonifica che è stato utile all'insediamento e allo sfruttamento agricolo della valle del Po deve diventare il fil rouge attorno al quale si devono riprendere i tanti esempi e le tante esperienze di lavoro, governo, disputa, ma anche di cooperazione nate dal fiume e con il fiume. Con l'ausilio della ricerca e della scienza, nonché con lo studio del nostro passato, c'è dunque l'urgenza di ripensare a un rapporto equilibrato tra uomo, agricoltura, territorio rurale e acqua, risorsa insostituibile, aspetti non secondari del più generale rapporto tra uomo e natura.

Suggerimenti di attività per le classi

1. Attività di scrittura:

- Il racconto fantasioso della formazione dell'acqua che diventa vita, con a corredo una serie di immagini che a grandi linee raccontano la storia dell'acqua nel rapporto con la vita e il lavoro dell'uomo, dalle palafitte terramaricole alle grandi fontane presenti nelle nostre città. A titolo di esempio: "Dal Neolitico alle civiltà dei fiumi (terramare, Egitto, Mesopotamia, Cina..."; "I romani: l'acqua è l'elemento che ha reso l'antica Roma la prima capitale del mondo"; "Il Medioevo: incastellamento, bonifiche monaci benedettini"; "Le bonifiche (rinascimentali, età dei lumi, periodo fascista)"; "Oggi nelle città".



Immagine 10 - Terramara Santa Rosa, Poggio (RE).



Immagine 11 - Acquedotto romano a Tomar, Portogallo.



Immagine 12 - Mantova.



Immagine 13 - Bonifica Burana (Po di Volano e fiume Panaro).



Immagine 14 - L'acqua in città: la darsena di Ferrara.

- Il racconto può essere fatto anche attraverso la ricerca di tante immagini con la stesura di opportune e adeguate didascalie (a gruppi, singolarmente, per compito, per periodi storici...; le possibilità sono diverse).

- Con la realizzazione di un breve.
- La storia dell'Ente di bonifica del luogo (cosa fa, cosa protegge); visita guidata, interviste.
- Un po' di storia: Come le città rivierasche hanno voluto "prendersi" il Po.

Ad esempio (ma da riferire alla città di appartenenza): Pavia, antica capitale longobarda, aveva posto il suo dominio a cavallo del Po, all'ingresso del Ticino, fiume che apriva ai naviganti le porte di Milano e delle Alpi. Lo stesso fece Cremona, occupando territori sulla riva destra e controllando così su entrambe le sponde (siamo nel 1300 circa), la strategica confluenza dell'Adda. Anche Mantova e Ferrara, con i Gonzaga e gli Estensi, si insediarono su entrambe le rive del Po.

Un altro caso è lo Stato Pallavicino, un territorio costruito attorno a Busseto e che la famiglia Pallavicini era riuscita ad inserire come «terre traverse» nella pianura tra Parma e Piacenza, governate dai Farnese, occupando anche, per qualche tempo, i territori posti sull'altra sponda del Po dove poteva incontrare l'appoggio del ramo cremonese della famiglia Pallavicino.

Sulla riva destra del Po, Guastalla e Novellara, erano controllati da rami della famiglia Gonzaga e mantenevano sulle vie d'acqua comunicanti col fiume che attraversavano i loro territori svariati diritti di controllo fiscale e militare.

- La priorità dell'acqua nell'Agenda 2030 oggi – Obiettivo 6: garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie. Acqua, risorsa necessaria e fondante per la vita sul nostro pianeta.



Immagine 14 - L'obiettivo 6: "acqua pulita e servizi igienico-sanitari" degli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 promossi dall'ONU.

1. Attività di lettura e visione film

- La letteratura sul Po: *Il Mulino del Po* di Riccardo Bacchelli; Ermanno Olmi con *L'Albero degli zoccoli* e il Bernardo Bertolucci di *Novecento*; *Il tesoro del bigatto* di Giuseppe Pederiali; *Narratori delle pianure* di Gianni Celati; *Pianura* di Marco Belpoliti; *Il grande fiume Po* di Guido Conti; *Tre giorni nelle zone della grande bonifica* di Gianni Celati; *Fiume lento. Un viaggio lungo il Po* (silent book) di Alessandro Sanna; *Il Re del Po: Il Grande Fiume e le stelle* di Filippo Ferraroni; *Po*,

viaggio nei territori del grande fiume del Touring;

- I tanti fotografi;
- Nel cinema: i film di Florestano Vancini *Uomini della palude* (1953); il film-testamento di Federico Fellini *La voce della Luna*, ispirato al romanzo *Il poema dei lunatici* di Ermanno Cavazzoni (dove si dispiega la bassa padana, l'affabilità emiliano-romagnola, le fiere di paese, la festa dello gnocco, le cascine, le beffe, l'argine del canale per la scena del canto dei grilli). Negli anni '60 le prime denunce sullo stravolgimento del paesaggio con il film di Massimo Mansuelli, *Le terre dell'acqua*, ambientato in Emilia-Romagna. Il fiume Po si trova anche nei film: *Ossessione* di Luchino Visconti; *Gente del Po* di Michelangelo Antonioni, *Paisà* di Roberto Rossellini, *Il mulino del Po* di Alberto Lattuada, *Riso amaro* di Giuseppe De Santis, *Cronaca di un amore* di Michelangelo Antonioni, *La donna del fiume* di Mario Soldati, *Il grido* di Michelangelo Antonioni.

1. *Riflettere, discutere, confrontarsi su alcune parole*

'A' come Acqua. Così come non è immaginabile l'uomo senz'acqua, è altrettanto impensabile un paesaggio senz'acqua: l'acqua è l'elemento principale del paesaggio insieme alla terra con la quale costituisce la coppia terrestre della vita. Ogni storia dei popoli è legata a un corso d'acqua, e il futuro di ogni comunità non avrebbe senso senza la salvaguardia del proprio fiume

'C' come Criticità - 'E' come emergenze. Scrive Paolo Rumiz:

«L'acqua che andava era tutto. [...] Prima di essere dimenticata dalla politica, intubata, [...] imprigionata, prosciugata [...], rettificata dai signori del cemento, inquinata dalle industrie [...], l'acqua era il luogo dell'amore, della pesca, dei giochi dei bambini, della villeggiatura e della bicicletta».

Tutto è iniziato a cambiare a partire dagli anni Sessanta, quelli del boom economico, quando il turismo diventa di massa grazie alle ferie retribuite e all'aumento del reddito pro-capite. Al ritmo della musica dei Beatles, di Mina, di Gino Paoli, diffuse dalle prime radio portatili e dalla televisione, la tintarella non si avvarrà del sole in riva al fiume ma avrà il sapore del mare di Rimini, Cesenatico, Milano Marittima. Il nostro grande Fiume, ma anche tutti gli altri, diventeranno di anno in anno sempre più marginali fino ad essere dimenticati. Poi arrivano gli anni Settanta che vedranno l'arrivo del divieto di balneazione, per l'inquinamento delle acque, e la costruzione dei ponti di cemento, due fattori che decreteranno la fine di un'era. Il Po diventerà un ambiente vissuto dai pochi affezionati e poi praticamente abbandonato.

Oggi: l'eccessivo e crescente numero di calamità che avvengono rafforza l'urgenza di valutare gli errori della pianificazione a scala di bacino, errori derivanti (in gran parte) dalla perdita troppo repentina di quella "cultura" che ha legato, fino ad anni non lontani, le attività e l'operosità dell'uomo al contesto naturale del suo territorio. A partire dal secondo dopoguerra, infatti, con lo sviluppo e la trasformazione frenetica delle città, le attività antropiche (sempre più numerose e diversificate) hanno gradualmente esposto il territorio a un livello di rischio sempre più elevato.

Da una parte, l'acqua che fa paura perché manca, non c'è (desertificazione, profughi climatici, etc.) e, all'opposto, l'acqua che fa paura in quanto calamità che distrugge, devasta, inonda (alluvioni).

'M' come Memoria. Per comprendere il ruolo del corso d'acqua nelle vicende storiche, economiche, artistiche, culturali, nelle vocazioni dei territori, dei paesaggi e delle città che attraversa.

'R' come Ricerca di identità (e senso d'appartenenza). Per indagare il rapporto "acque - fiumi - paesaggi" è indispensabile partire da un contesto più ampio, guardare al sistema di connessioni funzionali, identitarie e percettive tra gli spazi fluviali e i luoghi dell'abitare e dell'agire; la promozione e riscoperta della pratica (oggi perduta) dell'"andar per fiumi" (a piedi, in bicicletta, a cavallo, in barca, eccetera).

'S' come Sostenibilità. Sostenibilità ecologico-ambientale per la salvaguardia del ruolo e delle funzioni insostituibili dell'acqua in quanto risorsa. Sostenibilità economica, che vede l'acqua quale patrimonio limitato, e quindi da tutelare secondo principi di efficienza, razionalità. Sostenibilità etica: l'acqua come bene comune da rendere accessibile equamente a tutti.

Per concludere con Giovannino Guareschi (da "Mondo piccolo"):

«Nella Bassa non c'è nulla di pittoresco, che la bellezza austera della natura, un mondo che non è per "gl'imbrattatele" ma per coloro che sanno riconoscere la bellezza dell'aria. Un luogo di bellezza impalpabile, di verità. La Bassa non è fatta per le gite turistiche in torpedone. È fatta per chi non ha paura di restar solo coi suoi pensieri».



Il link al video: <https://www.youtube.com/watch?v=yHZrtOsdC0U>.

Le fonti d'inquinamento delle acque e l'impatto sulla vita delle persone

Marco Pianalto

Agronomo e tecnico Deafal Ong

L'acqua, risorsa essenziale per la vita sul nostro pianeta, è oggi minacciata da molteplici forme di inquinamento e gestione insostenibile. La videografia presentata in seguito esplora le principali fonti di inquinamento idrico e le soluzioni rigenerative che possono contribuire a ripristinare il ciclo naturale dell'acqua. Attraverso una serie di video educativi e dimostrativi, questo documento accompagna il lettore in un viaggio che mette in luce le problematiche ambientali legate all'acqua e presenta innovazioni sostenibili per affrontarle. Dal ruolo cruciale dell'acqua nel bilancio termico globale, alla gestione sostenibile delle risorse idriche urbane, fino alle tecniche avanzate di depurazione e potabilizzazione, ogni sezione offre spunti pratici e teorici per comprendere meglio come preservare e rigenerare i nostri ecosistemi acquatici.

Il ciclo dell'acqua



1) *Hope in a world of crisis: Water cycle restoration* | Zach Weiss | TEDxBozeman

Questo video ci fa addentrare nell'era degli estremi che l'umanità si trova attualmente ad affrontare, caratterizzata da cicli di inondazioni, siccità e incendi che provocano crisi umanitarie diffuse a livello globale. Descrive un'epoca in cui le attività umane stanno danneggiando in modo significativo gli ecosistemi della Terra, che svolgono un ruolo cruciale nella regolazione del clima. Tuttavia, l'autore sostiene che questa terribile situazione non è inevitabile. Si basa su esperienze personali di testimonianza e creazione di paesaggi in cui gli esseri umani hanno convissuto con successo con acqua e vita in abbondanza, ottenuti attraverso collaborazioni naturali piuttosto che facendo affidamento su input esterni.

Weiss porta avanti una critica alla tendenza del mondo occidentale da adottare approcci basati sul trattamento dei sintomi, sia in medicina che nell'affrontare il cambiamento climatico. Invece di affrontare le cause profonde, come i fattori di stress sottostanti, l'attenzione si concentra spesso sull'alleviare i sintomi immediati. L'autore attira l'attenzione sul ruolo fondamentale dell'acqua nella regolazione delle dinamiche del calore globale, evidenziando il suo significato come "sangue" della Terra e elemento fondamentale della vita.

In un ecosistema equilibrato, il ciclo dell'acqua funziona senza intoppi, facilitato da sistemi biologici che promuovono il movimento dell'acqua dagli oceani ai continenti. Tuttavia, le interruzioni umane di questo ciclo portano a eventi estremi, tra cui inondazioni, erosione, siccità e persino la creazione di deserti umidi. Le conseguenze di questi sconvolgimenti si estendono oltre gli ecosistemi locali,

influenzando i modelli meteorologici e la distribuzione delle precipitazioni su scala globale.

L'impatto dell'umanità sul bilancio idrico della Terra ha portato alla diffusa desertificazione di un terzo del territorio del pianeta negli ultimi 10.000 anni. Questo processo, guidato dall'agricoltura estrattiva e dallo sviluppo urbano, ha alterato radicalmente i cicli naturali dell'acqua, trasformando regioni un tempo fertili in paesaggi aridi. Tuttavia, in mezzo a queste sfide, si intravedono barlumi di speranza in progetti che danno priorità alla ritenzione idrica e al ripristino ecologico.

Esempi provenienti dal Portogallo e dal Montana illustrano il potenziale di trasformazione dei paesaggi di ritenzione idrica decentralizzati, che sfruttano processi e materiali naturali per reidratare gli ambienti degradati. L'autore sottolinea l'importanza di imparare dalla conoscenza ecologica indigena, che spesso offre spunti trascurati dalla scienza riduzionista. Sottolineano l'intricata relazione tra foreste e precipitazioni, evidenziando il ruolo del bacino amazzonico come regolatore fondamentale del ciclo dell'acqua del Sud America.

In conclusione, il video lancia un appello all'azione collettiva per reidratare gli ecosistemi della Terra e garantire un futuro di equilibrio, abbondanza e prosperità. Esorta i lettori a considerare le conseguenze delle loro scelte e a contribuire attivamente alla creazione di un pianeta sostenibile e resiliente per le generazioni attuali e future.



2) *Water Cycle Experiment*

Il video esplora il concetto di scarsità idrica e il suo rapporto con la gestione del suolo attraverso una dimostrazione pratica utilizzando un "apparato di precisione". Simulando le precipitazioni sia sul suolo nudo che su quello coperto (con uno strato di lettiera vegetale), l'esperimento illustra come la copertura del suolo influisce sul deflusso dell'acqua e sulla ricarica delle falde acquifere. Nella simulazione, il terreno coperto trattiene più acqua, permettendole di percolare gradualmente per ricaricare le falde acquifere. Al contrario, il suolo nudo è soggetto a un deflusso significativo, che porta allo spreco di acqua e ad uno scarso rifornimento delle falde acquifere. Questa differenza nella copertura del suolo ha implicazioni significative, influenzando tutto, dalle inondazioni catastrofiche alla caduta delle falde acquifere.

La dimostrazione sottolinea che una gestione efficace dell'acqua si basa sul mantenimento della copertura del suolo, cosa che non può essere ottenuta esclusivamente attraverso soluzioni tecnologiche. Richiede invece adeguate pratiche di gestione agronomica, come la gestione del pascolo, per garantire un'adeguata copertura dei terreni. Interventi tecnologici come pompe e dighe possono fornire un sollievo temporaneo ma non affrontano il problema di fondo.

In definitiva, il video sottolinea l'importanza di affrontare le cause profonde piuttosto che limitarsi a trattare i sintomi, sostenendo pratiche di gestione sostenibile del suolo per mitigare la scarsità e gli sprechi idrici.

Tipi di inquinanti e trattamenti centralizzati di disinquinamento e potabilizzazione



3) Types of Pollutants that affect Water Quality

Il video esplora i vari inquinanti che contribuiscono ai problemi di qualità dell'acqua, facendo luce sulle forme di inquinamento sia visibili che meno evidenti. Classifica gli inquinanti in sedimenti, nutrienti, sostanze chimiche e agenti patogeni, ciascuno dei quali pone sfide uniche agli ecosistemi acquatici e alla salute umana.

I sedimenti, principalmente il suolo, diventano un grosso problema quando vengono trasportati nei corsi d'acqua a causa dell'erosione dovuta a fattori come l'agricoltura, l'edilizia e il pascolo eccessivo. Questo sedimento può bloccare la luce solare, influenzare la vegetazione e le specie e trasportare altri inquinanti, rendendolo una preoccupazione significativa per la qualità dell'acqua.

I nutrienti, come l'azoto e il fosforo, provengono da fonti come letame, liquami e fertilizzanti. Sebbene siano essenziali per la crescita delle piante, i nutrienti eccessivi nell'acqua portano alla fioritura delle alghe, alla riduzione dell'ossigeno e a rischi per la salute degli esseri umani, in particolare dei neonati.

I prodotti chimici, comprese le tossine industriali e i prodotti domestici, comportano rischi se smaltiti in modo improprio o versati nei corsi d'acqua. I rifiuti industriali sono regolamentati, ma si verificano ancora incidenti, mentre i prodotti chimici di uso quotidiano come detersivi e pesticidi possono contaminare l'acqua se non gestiti con attenzione.

Gli agenti patogeni, come alcuni batteri e virus, rappresentano forse la minaccia più grave per la salute umana. Provenendo da liquami o rifiuti animali, gli agenti patogeni possono sopravvivere ai processi di trattamento e causare infezioni se presenti nell'acqua potabile.

Il video sottolinea l'importanza di comprendere e gestire questi inquinanti per salvaguardare la qualità dell'acqua e la salute pubblica. Evidenzia la necessità di una regolamentazione, di un adeguato smaltimento dei rifiuti e di un uso responsabile delle sostanze chimiche per mitigare l'impatto degli inquinanti sugli ecosistemi acquatici e sul benessere umano.



4) Video Depurazione

Questo video descrive il processo di depurazione delle acque, che è essenziale per trattare le acque reflue industriali e civili al fine di preservare l'ambiente e non sovraccaricare i corsi d'acqua. Il processo inizia con un collettore fognario che raccoglie le acque reflue e le indirizza verso l'impianto di depurazione.

La grigliatura è il primo passaggio, dove vengono rimossi materiali grossolani come stracci e legno. Successivamente, la dissabbiatura e la disoleatura eliminano sabbia e sostanze oleose tramite sedimentazione.

La sedimentazione primaria separa i solidi sospesi per gravità, riducendo il carico organico. Il trattamento biologico ossidativo utilizza microrganismi per decomporre le sostanze organiche, riproducendo l'auto-depurazione naturale dell'acqua.

La sedimentazione secondaria separa i fanghi biologici dal refluo chiarificato. Dopo la disinfezione per ridurre la carica batterica, le acque depurate vengono scaricate in un corpo idrico recettore.

I fanghi prodotti durante la depurazione subiscono trattamenti per ridurre la sostanza organica. La digestione anaerobica trasforma i fanghi in biogas, utilizzabile come combustibile.

Infine, i fanghi disidratati vengono smaltiti, eventualmente utilizzati per l'agricoltura o il recupero energetico, oppure depositati in discarica. Il processo di depurazione restituisce acqua pulita all'ambiente.



5) *Le Storie dell'Acqua: la potabilizzazione*

Nel video vengono eseguiti una serie di esperimenti per dimostrare come l'acqua del fiume Arno venga potabilizzata per renderla sicura da bere nelle case dei cittadini. L'esperimento inizia con l'acqua prelevata direttamente dal rubinetto, che è già potabile di per sé. Viene poi aggiunta della terra recuperata dalle rive del fiume Arno, che contiene sedimenti portati dal fango durante un'alluvione. Questo permette di ricreare le condizioni dell'acqua del fiume, compresi gli inquinanti e l'inquinamento batterico. Per evidenziare l'inquinamento, viene aggiunto del blu di metilene, simulando un inquinante chimico. Successivamente, viene utilizzato il carbone attivo in polvere per catturare gli inquinanti, rendendo l'acqua più limpida e priva di colore blu. Successivamente, viene utilizzato il policloruro di alluminio per coagulare e flocculare i materiali presenti nell'acqua, permettendo loro di formare dei fiocchi che possono essere filtrati. L'acqua passa quindi attraverso un filtro a sabbia di quarzo, che trattiene i fiocchi e rende l'acqua trasparente. Infine, viene aggiunta una minima quantità di cloro per disinfettare l'acqua e renderla sicura da bere.

Viene sottolineato l'importanza dei controlli continui durante il processo di potabilizzazione e nella rete di distribuzione per garantire che l'acqua sia sicura per il consumo a breve e lungo termine, senza rischi per la salute dei cittadini.



6) *Waste water treatment plant working model | DIY | inspire award social Science Project | howtofundu*

Città e acqua: nuovi scenari



8) *Una panoramica animata. Ever wondered where the rain goes? Sustainable drainage animation*

Il video riassume le strategie adottate nei SUDS attraverso un'infografica animata.



9) *Designs That Hold Water: Sustainable drainage systems (SUDS) explained - Parte 1*

Il video esamina le sfide poste dal clima sempre più umido e dal rapido deflusso dovuto al riscaldamento globale e allo sviluppo urbano. Critica i tradizionali sistemi di drenaggio progettati per rimuovere rapidamente l'acqua, evidenziando la loro inadeguatezza nella gestione dei moderni modelli di precipitazione e i loro effetti negativi sull'ambiente e sulla sicurezza pubblica.

Le superfici pavimentate interrompono i modelli di drenaggio naturali, portando alla perdita di stagni, zone umide e habitat della fauna selvatica. I sistemi di drenaggio esistenti, spesso obsoleti e sovraccarichi, creano rischi di inondazioni improvvise e esondazioni a valle, esacerbando l'erosione e l'inquinamento. Inoltre, il deflusso urbano trasporta vari inquinanti – come sedimenti, nutrienti, sostanze chimiche e agenti patogeni – che degradano la qualità dell'acqua, danneggiano gli ecosistemi e comportano rischi per la salute.

Il video sottolinea la necessità di un cambiamento di paradigma nella gestione delle acque urbane verso i sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS). I SUDS danno priorità all'imitazione dei processi naturali, integrando la gestione dell'acqua con la progettazione urbana per migliorare i servizi, ridurre l'inquinamento e mitigare le inondazioni. Abbracciando un approccio olistico che considera l'acqua come una risorsa piuttosto che come un fastidio, i SUDS offrono soluzioni alle sfide idriche urbane, promuovendo al contempo la resilienza e la sostenibilità negli ambienti urbani.



10) *Designs That Hold Water: Sustainable drainage systems (SUDS) explained - Parte 2*

Il video discute l'implementazione dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) come soluzione alle sfide della gestione idrica urbana. I SUDS si concentrano

sulla gestione delle precipitazioni in prossimità della fonte e sulla promozione dell'infiltrazione naturale nel terreno per ridurre l'inquinamento e mitigare le inondazioni.

Vengono descritte varie tecniche SUDS, comprese superfici permeabili, strisce filtranti, depressioni, bacini e stagni. Le superfici permeabili consentono all'acqua di fluire, mentre le strisce filtranti e le fasce utilizzano la vegetazione per intrappolare gli inquinanti e favorire la filtrazione. Bacini e stagni fungono da aree di stoccaggio delle acque alluvionali, consentendo ai sedimenti e agli inquinanti di depositarsi prima di rilasciare lentamente l'acqua.

Il video evidenzia i vantaggi della SUDS, come il miglioramento della qualità dell'acqua, la riduzione dei rischi di inondazioni, il miglioramento degli habitat naturali e l'aumento del valore dei servizi. Esempi di implementazione dei SUDS, come progetti di ripristino dei fiumi e stagni comunitari, dimostrano la loro efficacia nel promuovere lo sviluppo urbano sostenibile.

Vengono affrontate le preoccupazioni relative alla sicurezza relative agli stagni vicino alle aree residenziali, sottolineando l'importanza di progettare giochi d'acqua poco profondi e sicuri che riducano al minimo i rischi per i bambini.

Nel complesso, i SUDS offrono un approccio olistico alla gestione delle acque urbane, in linea con i principi di sostenibilità, protezione ambientale e miglioramento della comunità.



11) Designs That Hold Water: Sustainable drainage systems (SUDS) explained - Parte 3

Il video esplora l'applicazione dei Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) su scala più ampia, concentrandosi su importanti progetti di espansione come l'area di espansione D East e l'area dei servizi autostradali di Oxford. Queste aree comprendono sviluppi residenziali, commerciali e industriali, ponendo sfide complesse per la gestione dell'acqua.

Nell'area di espansione D East, le tecniche SUDS vengono impiegate per mitigare i problemi di inondazioni causati dalla crescente urbanizzazione. Per gestire in modo efficace il deflusso delle acque piovane, vengono utilizzate soluzioni basate sulla natura, come filtri di drenaggio, vasche e bacini di attenuazione. Queste caratteristiche trattengono l'acqua e promuovono la filtrazione naturale, riducendo l'inquinamento e mantenendo la portata simile alle condizioni pre-sviluppo.

Allo stesso modo, nell'area dei servizi autostradali di Oxford, le tecniche SUDS vengono utilizzate per affrontare il deflusso delle acque superficiali da siti densamente utilizzati. Vari sistemi, inclusi stagni, fosse di infiltrazione e stagni di intercettazione, sono progettati per raccogliere, filtrare e pulire l'acqua di deflusso prima dello scarico nei corsi d'acqua naturali. Questi sistemi migliorano la qualità dell'acqua, prevengono l'inquinamento e riducono al minimo l'impatto ambientale.

Il video sottolinea la resilienza dei sistemi SUDS, che possono resistere a eventi meteorologici estremi. Imitando i processi naturali e integrando più livelli di protezione, i SUDS garantiscono uno sviluppo sostenibile preservando l'ambiente e

migliorando il valore della comunità.

Nel complesso, l'adozione delle tecniche SUDS offre un approccio completo alla gestione dell'acqua, allineandosi ai principi di sostenibilità e promuovendo benefici economici, sociali e ambientali sia per le comunità che per gli ecosistemi.

Un esempio di soluzioni usate dei SUDS:



12) Installing a SUDS Stormwater Urban Drainage System Tree Pit

Il video descrive la costruzione di un pozzo specializzato per il sistema di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) progettato per gestire il deflusso delle acque piovane dalle strade e dai marciapiedi esistenti, promuovendo al contempo la salute degli alberi. Ecco una ripartizione del processo di costruzione:

1. Preparazione: La fossa dell'albero viene livellata e uno strato di drenaggio viene installato e compattato per garantire una corretta gestione dell'acqua. Viene inoltre installato uno scarico per evitare ristagni idrici e garantire la salute a lungo termine dell'albero.

2. Strato di juta: Uno strato di juta è posizionato sopra lo strato di drenaggio per evitare che le parti fini del terreno migrino nel sistema di drenaggio mentre l'albero si deposita. Questo strato si degraderà naturalmente nel tempo, eliminando il rischio di intasamento.

3. Assemblamento dello spazio radicale: Una struttura dello spazio radicale viene assemblata utilizzando pannelli ad incastro progettati per fornire stabilità e supporto al sistema radicale dell'albero. I pannelli vengono posizionati attorno al perimetro della fossa dell'albero, lasciando il centro libero per la piantumazione degli alberi.

4. Camera di regolazione del flusso dell'alloggiamento: È installata una camera di regolazione del flusso del pergolato per regolare lo scorrimento dell'acqua nel sistema di drenaggio, garantendo che l'acqua venga gestita in modo efficace riducendo al minimo il rischio di inondazioni o ristagni.

5. Riempimento del terreno: La fossa dell'albero è riempita di terra e viene aggiunto uno strato di rete per impedire la migrazione di pietrisco o parti fini nella fossa dell'albero mantenendo la massima permeabilità.

6. Gestione delle radici: Il gruppo dello spazio radicale include caratteristiche quali nervature di deflessione delle radici per impedire lo spiralammento delle radici e favorire una crescita sana delle stesse.

7. Fornitura d'aria: Sono previste opzioni di aerazione per garantire un adeguato apporto d'aria al terreno nella zona radicale, tramite prese d'aria dedicate o sistemi di collettori flessibili.

8. Completamento: La costruzione della fossa dell'albero è stata completata, fornendo un sistema completo che promuove sia la gestione efficace delle acque piovane che la salute a lungo termine dell'albero.

Nel complesso, il processo di costruzione integra vari componenti per creare una soluzione olistica per la gestione del deflusso delle acque piovane, favorendo al contempo una crescita sana degli alberi negli ambienti urbani.

Esempi italiani:



13) Drenaggio Urbano Sostenibile II - esempi di soluzioni progettuali

Anche in Italia queste soluzioni si stanno implementando. Nel link è possibile assistere ad un webinar sul tema e approfondire i temi tramite il pdf presente nel sito.

Acqua, casa e agricoltura



14) Permaculture Design for Water

Il video sottolinea l'importanza dell'acqua nella progettazione della permacultura, evidenziando come osservare e comprendere i modelli di flusso dell'acqua sia essenziale per una progettazione efficace. Ecco una ripartizione dei punti chiave:

1. Potenziale dell'acqua. L'acqua rappresenta un potenziale per vari usi, tra cui il consumo di acqua potabile, l'irrigazione, la produzione di elettricità, la piscicoltura e la crescita delle foreste. È essenziale mantenere l'acqua nel luogo in cui ha il potenziale più elevato nel paesaggio, tipicamente nelle zone in altura.

2. Raccolta dell'acqua sul tetto. I tetti rappresentano aree ad alto potenziale per la raccolta di acqua pulita, che può essere convogliata in serbatoi di stoccaggio per un uso successivo. Sfruttando la gravità, l'acqua del tetto può essere facilmente diretta dove serve senza toccare il suolo, garantendone la pulizia.

3. Gestione del territorio. Il terreno dovrebbe essere coperto di piante per assorbire l'acqua e prevenire l'erosione. Intercettare il flusso d'acqua con il minimo sforzo e con danni minimi è fondamentale, sia attraverso paludi, fossati, stagni o bacini artificiali. Questo approccio è dimostrato nel progetto Al Baydha in Arabia Saudita.

4. Reidratazione del suolo. Il rallentamento, l'affondamento e la diffusione dell'acqua consentono di saturare profondamente il terreno, favorendo la crescita di alberi e arbusti. Questo ciclo di reidratazione è esemplificato dal lavoro di Brad Lancaster a Tucson, in Arizona, dove i principi di raccolta dell'acqua piovana creano una foresta deserta in città.

5. Bacini di stoccaggio d'acqua. I grandi invasi di acqua possono avere vantaggi significativi nelle regioni temperate fresche e nei tropici umidi, aiutando le aziende

agricole a resistere alla siccità. Gli involucri interconnessi possono immagazzinare abbastanza acqua per resistere ai periodi di siccità.

6. Esempi storici. Esempi storici come i chinampas di Città del Messico dimostrano come massimizzare la produttività nelle parti più umide del paesaggio. Le Chinampas sono isole costruite in aree paludose, che forniscono giardini produttivi e habitat ittici.

7. Zone umide costruite: le zone umide filtrano naturalmente l'acqua, rendendole utili per creare sistemi di trattamento delle acque reflue. Le zone umide artificiali, i sistemi di acque grigie e le macchine viventi utilizzano suolo sano e piante acquatiche per assorbire gli inquinanti e trattare le acque reflue.

8. Conservazione dell'acqua. L'acqua è essenziale per la vita e deve essere protetta. La progettazione della permacultura mira a ricostituire e pulire l'acqua, ripristinando un ciclo idrologico sano e garantendone la sostenibilità.

Nel complesso, il video sottolinea l'importanza della comprensione e della gestione dell'acqua nella progettazione della permacultura per creare paesaggi sostenibili e produttivi.

Alcuni sistemi depurativi:



15) *How to Recycle Waste Water Using Plants* - Andrew Millison

Il video discute come le piante e il terreno biologicamente attivo possano pulire efficacemente l'acqua sporca, in particolare l'acqua grigia di docce, lavanderia e lavandini, nonché l'acqua nera dei servizi igienici e di altre fonti. Ecco un riepilogo dei punti chiave:

1. Ruolo delle piante delle zone umide: le piante delle zone umide hanno sistemi radicali che ospitano microrganismi come batteri e funghi, che possono biodegradare gli inquinanti e assorbire metalli pesanti. Fungono da filtri viventi, intrappolando i sedimenti e fornendo l'habitat per gli organismi benefici.

2. Zone umide costruite: le zone umide costruite utilizzano bacini pieni di ghiaia piantumati con specie di zone umide per trattare le acque reflue. L'acqua scorre attraverso la ghiaia, massimizzando il contatto con le radici delle piante, ed emerge più pulita dopo aver attraversato il sistema.

3. Macchine viventi: le macchine viventi o eco-macchine trattano le acque nere facendole passare attraverso una serie di vasche contenenti ambienti aerobici e anaerobici, nonché piante. L'ossigeno viene pompato per supportare l'attività biologica e l'acqua viene filtrata attraverso le radici delle piante.

4. Sistemi di acque grigie: l'acqua grigia, che è meno contaminata dell'acqua nera, può essere trattata entrando in contatto con il suolo biologicamente attivo. I sistemi di drenaggio dei rami, come quello sviluppato da Art Ludwig, utilizzano spugne di trucioli di legno per filtrare e trattare l'acqua prima che raggiunga le piante.

5. Principi chiave: i principi per un trattamento efficace delle acque grigie

includono l'uso di terreno e piante biologicamente attivi, la moderazione delle sostanze scaricate nello scarico, l'uso di piante perenni legnose attorno al sistema, l'evitamento dell'infiltrazione delle radici e il mantenimento del sistema sottoterra per prevenire il contatto umano.

6. Considerazioni: è essenziale garantire un buon drenaggio del suolo, soprattutto se la falda freatica è poco profonda, per mantenere le acque grigie sotto la superficie.

Nel complesso, il video sottolinea la semplicità e l'efficacia dell'utilizzo di soluzioni basate sulla natura per trattare le acque reflue, sottolineando l'importanza della collaborazione con la natura per affrontare le sfide igienico-sanitarie e di trattamento delle acque.



16) *Water Recycling with Reed Beds* - Geoff Lawton

Questo video illustra l'uso di un sistema di canneti di ghiaia per acque grigie per il trattamento e il riutilizzo delle acque grigie per l'irrigazione. Ecco una ripartizione dei punti chiave:

1. Panoramica del sistema: la fitodepurazione con canne palustri per le acque grigie è costituita da un tubo di mandata orizzontale che distribuisce uniformemente le acque grigie attraverso grandi massi. L'acqua poi penetra sotto la ghiaia, dove le radici delle canne estraggono tossine minori, dando come risultato acqua di irrigazione pulita.

2. Gestione delle risorse idriche: Il sistema mantiene un livello d'acqua specifico, con 60 centimetri di acqua e 65 centimetri di ghiaia. Quando l'acqua raggiunge la superficie, ciò indica acqua sufficiente per l'irrigazione, può essere utilizzata per irrigare fino a 15 alberi da frutto. Il sistema è semplice da utilizzare, l'acqua viene rilasciata per l'irrigazione e poi riportata al livello di base.

3. Semplicità ed efficienza: Il sistema è descritto come incredibilmente semplice, con tre sistemi simili in funzione sul sito. Tutte le acque grigie sono destinate all'irrigazione, garantendo un uso e una gestione efficienti delle acque reflue.

4. Variazioni del sistema: Il video mostra diverse configurazioni di fitodepurazione con canne palustri. Un esempio è un piccolo canneto da cucina con un sifone per separare l'acqua grassa dai lavelli della cucina prima che entri nel canneto. Un altro esempio riguarda un sistema più ampio che incorpora una serie di vasche da bagno e un fossato pieno di ghiaia e piantumato con canne per trattare ulteriormente le acque grigie prima che raggiungano un circolo di banane per l'irrigazione.

5. Progettazione integrata: Il sistema è progettato per utilizzare ogni goccia d'acqua e di acque reflue per uso produttivo, dimostrando i principi della permacultura e della progettazione sostenibile. L'accento è posto sulla massimizzazione dell'efficienza e sulla riduzione al minimo degli sprechi attraverso una progettazione e un'implementazione ponderate.

Nel complesso, il video evidenzia l'applicazione pratica dei principi della permacultura nella creazione di sistemi semplici ma efficaci per il trattamento e il

riutilizzo delle acque grigie, contribuendo a pratiche di gestione idrica sostenibili.

Altre soluzioni nelle vicinanze della casa:



17) *Dryland-harvesting home gathers sun, rain, food, & more - Brad Lancaster*

Vengono illustrate soluzioni a livello suburbano legate agli spazi abitati e al vicinato, in climi torridi. Con il tempo queste soluzioni hanno portato ad impatti positivi in ambito ecologico e sociale.



18) *Permacultura Montsant- Programa del Escarabajo Verde - un sito in permacultura spagnolo progettato in zone a scarsa piovosità*

Il video offre una profonda esplorazione della permacultura, una filosofia e un metodo di progettazione che cerca di creare sistemi sostenibili e rigenerativi, imitando i modelli e le relazioni che si trovano in natura. Viene evidenziato che la permacultura non riguarda solo l'agricoltura, ma un modo olistico di vivere in armonia con l'ambiente.

Descrive come la permacultura si allontana dai metodi agricoli convenzionali, che spesso comportano l'impoverimento del suolo e la dipendenza da input esterni come acqua, fertilizzanti e pesticidi. Al contrario, la permacultura cerca di creare sistemi autosufficienti e resilienti che non solo producano cibo di alta qualità, ma rigenerano e migliorano anche l'ambiente in cui viene coltivato.

Un esempio concreto di permacultura è mostrato in una fattoria a Tarragona, dove vengono applicati vari principi e pratiche permaculturali. Questi includono il pascolo controllato delle pecore per migliorare la salute del suolo e la gestione dell'erba nelle colture dei vigneti per promuovere la biodiversità e ridurre la necessità di pesticidi.

Oltre all'agricoltura, vengono affrontati altri aspetti della vita quotidiana in cui può essere applicata la permacultura, come la gestione dell'acqua, dell'energia e dei rifiuti. Viene evidenziata l'importanza di progettare sistemi integrati che minimizzino gli sprechi e massimizzino l'efficienza.

Vengono presentate le testimonianze di persone che hanno incorporato la permacultura nella loro vita, sia a livello personale che professionale. Vengono evidenziati i benefici non solo ambientali, ma anche sociali ed economici derivanti dall'adozione di pratiche permaculturali.

Il video si conclude sottolineando l'urgenza di trovare alternative sostenibili alle sfide globali come il cambiamento climatico e la scarsità di risorse. Si evidenzia che la permacultura offre un percorso verso la resilienza e la rigenerazione, mostrando esempi concreti di come possa essere applicata in diversi contesti e comunità.

In sintesi, il video offre una visione profonda e completa della permacultura come approccio olistico al vivere in armonia con la natura, promuovendo la sostenibilità e la rigenerazione in tutti gli aspetti della vita.

Acqua nel suolo ed irrigazione:



19) *Visualizing Soil Properties: Water Infiltration*

Utilizzando una spugna come modello, la dimostrazione illustra varie proprietà del suolo e i loro effetti sul movimento e sulla ritenzione dell'acqua. Ecco una ripartizione dei punti chiave trattati:

1. Spazi dei pori. La spugna, simile alla terra, ha pori sia grandi che piccoli attraverso i quali l'acqua può muoversi. Questi spazi rappresentano le aree aperte nel suolo dove l'acqua può infiltrarsi e filtrare.

2. Potenziale matriciale. La forza di attrazione tra le particelle del suolo e l'acqua, nota come potenziale matriciale, aiuta a spostare l'acqua verso il basso attraverso il profilo del suolo mentre si infiltra.

3. Infiltrazione. Il processo mediante il quale l'acqua penetra nella superficie del suolo viene definito infiltrazione. L'acqua si muove verso il basso e attraverso il profilo del suolo, riempiendo gli spazi dei pori man mano che procede.

4. Percolazione. Una volta che l'acqua si è infiltrata nel suolo, filtra verso il basso attraverso il profilo del suolo, riempiendo grandi pori e raggiungendo infine gli strati più profondi del suolo.

5. Spazi aerei. Mentre l'acqua defluisce dai pori del terreno, l'aria riempie gli spazi lasciati indietro. Il suolo contiene una percentuale di spazi aerei, importanti per la respirazione delle radici e la salute del suolo.

6. Capacità sul campo. La quantità massima di acqua che il suolo può trattenere dopo essere drenata negli strati inferiori è chiamata capacità di campo. Questo rappresenta il punto in cui il terreno è completamente saturo di acqua.

7. Acqua disponibile per le piante. La differenza tra la capacità di campo e il punto di avvizzimento permanente rappresenta la quantità di acqua che le piante possono estrarre dal suolo. Questo varia a seconda della struttura del terreno, con i terreni argillosi che in genere hanno la massima quantità di acqua disponibile per le piante.

8. Punto di avvizzimento permanente. Il punto in cui le piante non sono in grado di estrarre l'acqua dal terreno, portando ad avvizzimento e potenzialmente alla morte, è noto come punto di avvizzimento permanente. A questo punto, l'acqua rimanente nel terreno è trattenuta e non è disponibile per le piante.

8. Idrofobicità. I terreni possono diventare idrofobi quando sono estremamente secchi, respingendo l'acqua e provocando il deflusso. Questo può essere un problema, soprattutto sui pendii o su terreni con un basso contenuto di sostanza organica.

10. Conservazione del suolo: Misure come l'aggiunta di materia organica e l'implementazione di tecniche di conservazione del suolo possono aiutare a

migliorare la struttura del suolo, ridurre l'idrofobicità e promuovere una migliore infiltrazione e ritenzione dell'acqua.

Nel complesso, la dimostrazione fornisce un modo tangibile per comprendere le proprietà del suolo e il modo in cui influenzano il movimento dell'acqua e la disponibilità per le piante, evidenziando l'importanza della gestione del suolo in agricoltura e paesaggistica.



20) How to Make a Self-Watering Container for Peppers

Ecco un riassunto del video tutorial sulla creazione di secchi autoirriganti per piante di peperone.

1. Materiale necessario:
 - Sega a tazza (3 pollici)
 - Coppa bucherellata (esempio contenitore per la ricotta) (3 pollici) o Coppa Solo
 - Marcatore
 - Punta da trapano (stessa dimensione del tubo in PVC)
 - Tubo in PVC (3/4 pollici)
 - Due secchi
2. Preparare il secchio Esterno:
 - Posizionare un secchio nell'altro per determinare l'area del serbatoio.
 - Segnare la zona dove termina il secchio interno, indicando lo spazio del serbatoio.
 - Praticare un foro nella parte inferiore centrale del secchio esterno per il troppopieno.
3. Praticare dei fori nel secchio interno:
 - Praticare un foro centrale per adattare la coppa bucherellata.
 - Praticare un altro foro per il tubo in PVC per alimentare l'acqua nel serbatoio.
 - Praticare più fori attorno ai lati per l'aerazione e il drenaggio delle radici.
4. Assembla:
 - Posizionare la coppa bucherellata nel foro centrale.
 - Inserire il tubo in PVC nel foro laterale.
 - Impilare il secchio interno nel secchio esterno.
5. Trapianto di piante di peperone:
 - Riempire il contenitore della rete con la terra e comprimerlo.
 - Riempi il secchio con la terra, lasciando spazio per la pianta.
 - Scavare una buca nel terreno e trapiantare la pianta del peperone.
 - Innaffia abbondantemente la pianta per stabilizzare il terreno.
6. Riempimento del serbatoio:
 - Riempire il secchio con acqua finché non trabocca dal foro di troppopieno.
 - Monitorare il livello dell'acqua e rabboccare secondo necessità.
7. Etichettatura:
 - Etichettare le piante di peperone per l'identificazione.

8. Manutenzione:

- Controllare regolarmente il livello dell'acqua, soprattutto durante la stagione calda.

- Riempire il serbatoio secondo necessità, in genere ogni poche settimane.

Nel complesso, il sistema a secchio autoirrigante fornisce un modo conveniente ed efficiente per innaffiare le piante orticole, garantendo che ricevano un'umidità adeguata e riducendo al minimo la necessità di annaffiature frequenti.

Conclusioni

La videografia sui problemi e le soluzioni legate all'inquinamento idrico evidenzia un fatto cruciale: la salute dei nostri ecosistemi acquatici è indissolubilmente legata alla qualità della vita umana. Attraverso l'adozione di pratiche rigenerative e sostenibili, possiamo mitigare gli effetti dannosi dell'inquinamento e ripristinare il naturale equilibrio dei cicli idrici. I video presentati dimostrano l'importanza di affrontare le cause profonde dell'inquinamento e di adottare soluzioni integrate che coinvolgano tecniche ecologiche, conoscenze indigene e innovazioni tecnologiche. È essenziale promuovere una gestione responsabile delle risorse idriche, che consideri l'acqua non solo come una risorsa da utilizzare, ma come un elemento vitale da proteggere e rigenerare. L'appello finale è rivolto a ciascuno di noi: adottare comportamenti e politiche che garantiscano un futuro sostenibile e resiliente per le generazioni presenti e future, attraverso la conservazione e il ripristino degli ecosistemi acquatici del nostro pianeta.

Didattica dell'acqua: la geomorfologia fluviale e il modellamento del territorio

Giandomenico Fubelli

Geomorfologo e professore del corso di laurea in Geografia e Scienze territoriali, interattivo tra Università di Torino e Politecnico di Torino

I fenomeni morfogenetici: le forze che modellano il paesaggio

La geomorfologia studia l'evoluzione della superficie terrestre soggetta a influenze sia di tipo endogeno (ovvero le forze interne al Pianeta Terra quali tettonica e vulcani) sia di tipo esogeno (ovvero le forze quali la gravità, l'acqua, il ghiaccio, il vento ecc.). Il paesaggio che osserviamo è il frutto della competizione tra queste forze e l'uomo vive nel mezzo delle modificazioni del territorio che necessariamente avvengono per i processi generati da tutti questi fenomeni.

I processi morfogenetici sono quindi il risultato della combinazione degli agenti endogeni e di quelli esogeni. I processi esogeni sono anche influenzati dal clima che possono far variare le condizioni locali verso un clima più freddo o più caldo, più arido o più umido. Questo può indurre la prevalenza di processi erosionali o processi di accumulo, andando a modificare in modo importante i territori.

Il corso dell'acqua

Uno degli agenti più importanti nel modellamento della superficie terrestre è indubbiamente l'acqua e il suo scorrere, guidati dalla forza di gravità, nei punti più depressi del territorio lungo aste fluviali. A seconda del valore dell'energia, legata alla pendenza, al carico solido e alla portata, il corso d'acqua può erodere il substrato oppure accumulare materiale, andando così a formare le piane alluvionali.

Prima di raggiungere il fiume, a seguito delle precipitazioni, i versanti possono essere soggetti a importanti processi di denudazione dovuti sia all'azione della pioggia battente sul suolo sia allo scorrimento superficiale dell'acqua caduta. Questi processi, definiti processi di dilavamento, sono discontinui nel tempo e condizionati nella loro efficacia da una serie di fattori che determinano l'entità dello scorrimento superficiale e le forme di modellamento che si vengono a originare. Quando le piogge si protraggono, sui versanti maggiormente acclivi la lama d'acqua che si produce tende a concentrarsi in una serie di filetti fluidi subparalleli, che incidono il suolo con una fitta rete di microsolchi di erosione con dimensioni dell'ordine del cm (*rills*). Il processo si sviluppa soprattutto su versanti privi di vegetazione o tuttalpiù ricoperti da una rada copertura erbacea. Negli ambienti con condizioni di biostasia, i *rills* si sviluppano solamente in aree sottoposte a deforestazione o a intense pratiche agricole, mentre nelle zone aride il fenomeno è sempre presente.

La quantità di acqua che raggiunge un fiume dipende dall'area del bacino e dalla quantità di precipitazioni. Il bacino idrografico o di drenaggio è la porzione di territorio che invia le proprie acque ad un sistema fluviale. Il bacino è delimitato dalla linea di spartiacque o di displuvio se si considerano le sole acque superficiali legate alle precipitazioni. Il bacino idrografico si chiama anche bacino imbrifero se si considerano anche le acque sorgive provenienti da falde acquifere estese oltre la linea di spartiacque

(bacino geologico). Si possono dunque avere: bacini idrografici alimentati anche dall'infiltrazione delle acque piovane in bacini adiacenti e bacini idrografici le cui acque di infiltrazione vengono versate da sorgenti in bacini adiacenti.

In generale, il fiume si assesta intorno ad una condizione di equilibrio dinamico (equivalente al concetto di "regime" usato nell'idraulica fluviale), nel senso che, pur eventualmente modificando leggermente il tracciato attraverso i processi di erosione e sedimentazione che ne regolano la dinamica, mantiene mediamente invariata la propria geometria nella scala temporale di riferimento (dell'ordine degli anni o delle decine di anni).

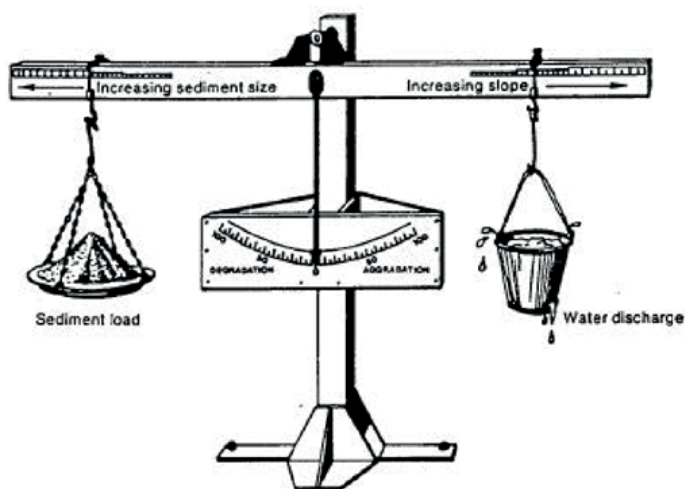


Immagine 01 – Bilancio energetico di un corso d'acqua, bilanciamento tra carico solido e portata.

Dobbiamo sempre tener presente che, nel momento in cui, a causa di fattori naturali o antropici, si verifica una alterazione delle variabili guida o delle condizioni al contorno o della forma stessa dell'alveo, quest'ultima non è più espressione di una condizione di equilibrio dinamico tra le variabili in gioco. L'alveo risponderà quindi a tali alterazioni modificando la sua morfologia, le sue caratteristiche idrauliche o il trasporto solido, attraverso una serie di complesse retroazioni, fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio dinamico. In base a quanto detto possiamo intuire che maggiore è la pendenza del corso d'acqua e maggiore sarà la sua velocità (e quindi l'energia) e quindi maggiore sarà la sua capacità di erodere il substrato. Per questo motivo nelle zone montane prevale l'erosione e il tipo di alveo che si genera è quello rettilineo. Nella fascia pedemontana, diminuendo la velocità del corso d'acqua il fiume va a perdere energia e quindi è costretto a rilasciare il carico solido che prima riusciva a trasportare. Per questo si generano valli ampie e ricche di ciottoli che descrivono alvei a canali intrecciati. Più a valle, nelle zone di pianura, l'energia è ancora minore e i fiumi sono caratterizzati da alvei a meandri.



Immagine 02 – Alveo rettilineo.



Immagine 03 - Alveo a canali intrecciato (Torrente Amendolara, Calabria).



Immagine 04 - Alveo a meandri (Fiume Trinity, USA).

Approssimandosi al mare i fiumi perdono ulteriore energia e rilasciano ulteriore materiale nella fascia costiera. Se l'energia del moto ondoso riesce a compensare e redistribuire il carico solido del fiume si formeranno gli estuari, se non riesce a compensarlo si formeranno i delta.



Immagine 05 - Delta del Fiume Trionto (Calabria).

Una delle caratteristiche dei corsi d'acqua è la variabilità delle portate, legate a periodi di fusione nivale a monte o precipitazioni. In generale la fase di massima erosione si ha mentre aumenta la portata, mentre la fase di deposizione si ha al calare della portata dal picco di piena. Molte abitazioni e insediamenti produttivi sono collocate in aree esondabili e quindi necessitano di azioni di prevenzione, previsione e controllo.

Sul territorio nazionale sono stati identificati bacini di interesse nazionale e interregionali, mentre i corsi d'acqua non esplicitamente rientranti nelle suddette definizioni sono stati definiti bacini di importanza regionale. Il principale strumento dell'azione dell'Autorità di bacino è il Piano di bacino idrografico "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

Le regioni della Terra più soggette a inondazioni sono quelle caratterizzate da una stagione di grandi piogge, come la pianura Indiana percorsa dai fiumi Indo, Gange e Brahmaputra, che ogni anno si gonfiano paurosamente in estate durante il periodo dei monsoni. Inondazioni distruttive possono essere provocate anche dai torrenti in montagna. Durante i temporali più intensi, l'acqua che cade in abbondanza non fa in tempo a essere assorbita dal terreno e si incanala nel corso d'acqua, gonfiandolo all'improvviso e travolgendo tutto quanto incontra al suo passaggio. In Italia oltre venti province sono state colpite nel dopoguerra da gravi inondazioni, che hanno provocato più di 1.000 morti, 300.000 senzatetto e danni per molte migliaia di miliardi. A creare i dissesti, avvenuti per lo più nella prima metà di novembre, non sono solo i grandi fiumi (p.e. Po, Arno), ma anche i piccoli corsi d'acqua, spesso a carattere torrentizio (p.e. in Liguria o Calabria).



Immagine 06 - Autorità di bacino in Italia.

Una delle piene più importanti registrate in Italia fu quella del Polesine. Il 14 novembre 1951 il Po ruppe gli argini: oltre 1.000 km² di territorio furono invasi dalle acque, che raggiunsero i 3,5 m di altezza sommergendo i paesi e le città del Polesine (Veneto): 89 furono i morti e 51.000 i senzatetto; per il prosciugamento occorsero 195 giorni. Nel Polesine un'altra alluvione si verificò nel 1956. La seconda più grave inondazione avvenuta in Italia fu quella della Valle dell'Arno. Il 4 novembre 1966 una piena dell'Arno causò 35 morti e danni enormi alla città di Firenze e al suo patrimonio storico e culturale. Il bacino dell'Arno è stato poi interessato da una serie di inondazioni minori (dieci solo nella prima metà degli anni '90, con danni complessivi per quasi 1.500 miliardi).

Le pianure, dove l'uomo ha realizzato gli insediamenti più importanti, sono sotto la continua minaccia di alluvioni. Sono quegli stessi processi naturali che ne hanno determinato la fertilità a portare inondazioni periodiche, in occasione di piogge intense e prolungate. E quando lo sviluppo delle aree edificate non rispetta né le leggi né l'ambiente, spingendosi perfino sulla parte del letto dei fiumi percorsa dalle piene (area golenale), queste possono portare morte e danni irreparabili. Negli ultimi decenni, circa un terzo delle aree golenali è stato occupato da insediamenti produttivi o abitativi.

Prevenire i rischi

Con il D.Lgs 152/2006 e le successive modifiche e integrazioni, viene ufficialmente recepita la Direttiva comunitaria Quadro sulle Acque, la Direttiva 2000/60/CE, e vengono quindi fissati i nuovi riferimenti per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche in Italia. La Direttiva 2000/60/CE mira al perseguimento di medesimi obiettivi sulle acque tra tutti gli Stati Membri della Comunità Europea tra i quali "mitigare gli effetti delle inondazioni". Per raggiungere tali obiettivi, la Direttiva prevede che gli Stati Membri predispongano un Piano di Bacino distrettuale, per ciascun distretto idrografico. Tra gli altri fini, tali piani sono rivolti alla mitigazione del rischio geoidrologico tramite la prevenzione e la previsione dello stesso. La prevenzione delle alluvioni (e del dissesto idrogeologico in generale) comporta due tipi di misure: la pianificazione territoriale, che dovrebbe evitare l'occupazione di zone pericolose, e gli interventi, volti a mitigare il rischio rendendo meno vulnerabili i beni già esposti al pericolo.

Nelle zone pericolose non dovrebbe essere permessa l'edificazione di nuove costruzioni. Laddove queste esistessero già, salvo alcuni rari casi di spostamento degli abitati instabili, generalmente si agisce con interventi volti a proteggere i beni esposti rendendoli meno vulnerabili e riducendo in questo modo il rischio. Tra le opere di difesa dalle alluvioni ricordiamo gli argini artificiali in corrispondenza dei beni esposti. Bisogna tenere sempre presente che gli argini sono rivolti a mitigare il rischio geoidrologico, abbassando la vulnerabilità dei beni esposti in una zona pericolosa, ma che la zona rimane pericolosa. La costruzione di argini artificiali, perciò, dovrebbe sempre essere accompagnata da interventi a monte e c'è sempre il rischio di rottura dell'argine.



Immagine 07 - La rotta dell'argine del Fiume Serchio in occasione dell'evento alluvionale del dicembre 2009.

La prevenzione del dissesto idrogeologico tramite la pianificazione territoriale è rivolta a classificare il territorio in base alla sua pericolosità geomorfologica. Tale classificazione dovrebbe essere ispirata ai Piani di Bacino e riportata nei Piani Regolatori Comunali tramite Carte di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica. Nelle aree di montagna e di collina, il progressivo abbandono del territorio ha lasciato terreni incolti e privi di terrazzi: mentre le acque piovane prima ristagnavano infiltrandosi lentamente nel terreno, oggi esse scorrono rapidamente in superficie, raggiungendo in pochi minuti il fondovalle. Qui la corsa delle acque può venire accelerata lungo strade asfaltate (spesso con cunette e scolli di scarico privi di manutenzione), e poi lungo l'alveo in parte cementato dei corsi d'acqua, andando a ingrossare l'onda di piena che minaccia la pianura. Per rallentare questo processo sono necessarie opere di forestazione protettiva. La cura e la pulizia dei boschi servono poi a evitare che rami e tronchi vengano trascinati dalle acque, ostruendo la luce dei ponti e causando crolli e straripamenti. Per controllare il trasporto di detriti e ridurre la velocità e la forza erosiva dei torrenti di montagna, occorrono briglie e muretti di contenimento, opere che necessitano di manutenzione. Più a valle occorre tenere pulito l'alveo dei fiumi e impedire che diventi luogo di scarico di rifiuti, riducendone così la capacità di portata e aumentando i rischi di inquinamento. Spesso è necessario asportare anche ghiaia e sabbia (che tornano utili come inerti per calcestruzzi), ma con misura, perché i prelievi indiscriminati possono aumentare la capacità erosiva delle acque e rendere instabili p.e. i piloni dei ponti.

Toccare con mano

Per fare acquisire la consapevolezza di come evolve un corso d'acqua è importante coinvolgere gli studenti in attività sul terreno. Nella mia esperienza organizzo una escursione sul Fiume Stura di Lanzo (Piemonte), dove, a seguito della costruzione di un ponte stradale, il Fiume ha variato il suo equilibrio dinamico andando in fortissima erosione.



Immagine 08 – Stura di Lanzo all'altezza di Vilanova Canavese.

L'erosione si è presto propagata per erosione laterale di sponda su un'ampia superficie, andando a formare una vera e propria superficie di erosione ampia più di 200 metri, che ha messo a nudo il sottostante substrato argilloso.



Immagine 09 – Erosione areale prodotta dalla divagazione e erosione fluviale.

Portare i ragazzi in questi luoghi aiuta a far capire il sottile equilibrio, governato da leggi fisiche, che rende un fiume un bene da fruire o un pericolo. Spetta a noi fare in modo che non sia l'uomo a diventare artefice del disequilibrio e, di conseguenza, essere la causa della distruzione del territorio.

La biodiversità nei corsi d'acqua

Alessandro Pavesi
Ornitologo del Parco Regionale Oglio Sud

Treccani definisce i fiumi come:

“masse d'acqua perenni che per l'impulso della gravità si raccolgono e scorrono nelle parti depresse del suolo e terminano generalmente nel mare [...]”.

Probabilmente la definizione è limitante, di fatto i fiumi creano ecosistemi complessi che ospitano un'elevata biodiversità e questo, ora più che mai, dovrebbe essere incluso nella definizione. L'importanza delle zone umide, di cui i fiumi fanno parte, è riconosciuta dalla Convenzione di Ramsar, firmata nell'omonima cittadina iraniana il 2 febbraio 1971. Si tratta del primo trattato intergovernativo riguardante la conservazione e la gestione degli ecosistemi naturali. Ci si accorse ben prima degli anni '70 dello scorso secolo dell'importanza dei fiumi e non è un caso se le più floride civiltà nacquero proprio nei pressi di grandi fiumi, le cosiddette civiltà fluviali che, grazie ai suoli fertili e all'abbondanza di acqua, hanno di fatto gettato le basi dell'agricoltura e dell'allevamento. Oggi il rapporto con i fiumi è pressoché assente, e ci si ricorda della loro presenza solo quando esondano arrecando danni a vite ed attività umane, forse sarebbe il caso di iniziare a parlare di civiltà a-fluviali.

Eppure, proprio le piene, ordinarie e straordinarie, hanno modellato il territorio in cui viviamo, costellando di piccole e grandi aree umide tutta la Pianura Padana e le valli montane. Ramificazioni secondarie, lanche, bugni, torbiere e depressioni, grazie alla loro conformazione, ospitano una biodiversità ricchissima, che stiamo velocemente perdendo. Vengono meno le zone umide e quelle che restano, quelle difficili da “imbrigliare” come i grandi fiumi, rimangono isolate nella matrice agricola e urbanizzata della Valle Padana, impedendo così anche alle specie meno mobili, come piante o anfibi, per esempio, di raggiungere ambienti adatti al loro sviluppo.

Corridoi ecologici e “stepping stones” (aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio) di vitale, nel senso letterale del termine, importanza sono sempre meno presenti, inducendo l'estinzione locale di alcune specie e riducendo la variabilità genetica in altre, per l'effetto “collo di bottiglia”.

Non bisogna dimenticare che la perdita di ecosistemi in buone condizioni, oltre a indurre una perdita di biodiversità, implica un minor apporto di quelle funzionalità quotidiane e gratuite che l'ecosistema stesso svolge apportando un risvolto positivo per l'uomo: i cosiddetti servizi ecosistemici. Produzione di ossigeno, captazione dell'anidride carbonica, stabilizzazione dei terreni, fitodepurazione, fruizione estetico-paesaggistica e benessere psicofisico, solo per citarne alcuni. Alcuni ricercatori hanno dimostrato come l'abitare nelle vicinanze di ambienti forestali ricchi di specie ornitiche sia associato positivamente a una minor prevalenza di depressione, stress e ansia confermando come la tutela della biodiversità abbia ripercussioni anche sul benessere umano.¹

1 METHORST J., REHDANZ K., MUELLER T., HANSJÜRGENS B., BONN A. &

La ricchezza specifica in un ambiente può essere indice dello stato di salute dello stesso, così un ambiente eterogeneo ospiterà un numero maggiore di specie, tra cui anche quelle più ecologicamente esigenti, mentre un ambiente omogeneo, come possono essere alcune aree della nostra pianura, sarà occupato da poche specie tendenzialmente generaliste.

Monitorare, sul lungo periodo, le specie presenti in una determinata area può fornire utili informazioni sulla sua salute, questi organismi sottoposti a monitoraggio prendono il nome di indicatori biologici o bioindicatori. Nel momento in cui l'ambiente-subito subisce uno stress, sia esso di origine naturale o antropica, la struttura della comunità degli organismi subisce delle modificazioni. Tra i bioindicatori più utilizzati ci sono gli uccelli che, essendo facili da contattare e pressoché ubiquitari, risultano essere ottimi indicatori ecologici. Ma non solo: l'elevata mobilità permette loro di rispondere in modo rapido a cambiamenti ambientali. A dimostrazione dell'importanza che questo taxon riveste, recenti studi pluridecennali a scala europea hanno dimostrato come dal 1980 le popolazioni di uccelli europee si sono ridotte del 17-19%, con una perdita stimata in 560-620 milioni di individui.² L'Italia concorre a questo declino soprattutto rappresentato dalle specie degli ambienti agricoli e dai pascoli d'alta quota a causa dell'utilizzo dei pesticidi, dei diserbanti, della meccanizzazione, della messa a dimora di monocolture su grandi appezzamenti, della rimozione di siepi e filari, dell'abbandono dei pascoli, ecc...



Immagine 01 - Corriere piccolo (*Charadrius dubius*).

BÖHNING-GAESE K., 2021. The importance of species diversity for human well-being in Europe. *Ecological Economics* 181: 106917. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106917>

2 Burns F., Eaton M. A., Burfield I. J., Klvaňová A., Šilarová E., Staneva, A. & Gregory R. D., 2021. Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. *Ecology and Evolution*, 11, 16647–16660. <https://doi.org/10.1002/ece3.8282>

I bioindicatori

Il Farmland Bird Index, un monitoraggio nazionale sulle specie di uccelli comuni legati agli ambienti agricoli in Italia ha mostrato come, in poco più di venti anni, molte specie abbiano subito un declino fino del 50% e più, come: l'allodola, la rondine, il torcicollo, il saltimpalo, l'averla piccola e la cutrettola. Le poche specie in aumento, in Europa, sono prevalentemente quelle legate agli ambienti forestali come: la capinera, il pettirosso, lo scricciolo, il lui piccolo, il merlo e il colombaccio. Anche il gruccione, un migratore a lungo raggio dai colori sgargianti che spesso utilizza pareti argillose nei pressi dei fiumi per costruire il proprio nido a galleria è in aumento, ma il suo incremento deve fare riflettere: il gruccione è una specie di climi caldi, e la sua espansione è sintomo e conseguenza del riscaldamento globale. Così come gli uccelli, anche le libellule possono essere utilizzate come bioindicatori. Le libellule sono insetti emimetaboli, in quanto svolgono parte del loro ciclo vitale sotto forma di larva acquatica, mentre gli adulti sono legati all'ambiente non acquatico. Per valutare lo stato di salute di un fiume o di una zona umida, censire le specie e le abbondanze delle larve di libellula si rivela essere una scelta vincente. Ancora una volta un caso recente di espansione di una specie, l'obelisco violetto, può essere ricondotto all'aumento delle temperature medie annuali. Specie di climi caldi sono avvantaggiate e specie di climi più freschi invece, come le libellule tipiche delle torbiere alpine, rischiano di scomparire, quantomeno localmente.



Immagine 02 - Gonfio Zampegialle (*Stylurus flavipes*).

Le specie più presenti nei fiumi Chiese ed Oglio

Nonostante il declino moderato di alcune specie, i grandi fiumi, grazie anche alla loro non facile gestione, permettono la colonizzazione di numerose specie. Di seguito saranno riportate alcune delle specie di uccelli e libellule che possono essere osservate nei fiumi di pianura, con maggiore attenzione ai fiumi Oglio e Chiese.

Delle circa 550 specie di uccelli segnalate in Italia, più della metà è stata osservata negli ultimi anni anche lungo i fiumi citati. D'altronde dalla sorgente alla foce, i fiumi solcano ambienti molto diversi tra loro, ospitanti specie con esigenze ecologiche molto diversificate. Oltre al corso del fiume principale, dove comunque possono crearsi isole, secche, meandri secondari, ecc... anche nei pressi dell'alveo possono rimanere vitali quegli ambienti un tempo creati dalle esondazioni dei fiumi, quando questi avevano maggiore libertà di movimento, come le già citate lanche. Sarebbe impossibile elencare tutte le specie segnalate, ma verranno citate le specie più rappresentative.

Tra le specie di uccelli che tipicamente si possono incontrare lungo i fiumi ci sono le anatre. Il germano reale, l'alzavola, il mestolone, ma anche specie meno frequenti come moriglione, moretta e fistione turco, più raramente altre specie. Lo smergo maggiore, un'anatra dalle grandi dimensioni, è una specie che solo da pochi anni ha iniziato a riprodursi sui laghi lombardi, e da pochissimi anni, almeno una coppia si riproduce anche lungo il Chiese presso Villanuova sul Clisi. Anatre a parte, gli aironi sono certamente ben rappresentati lungo i fiumi. Di grandi dimensioni e di facile identificazione, raramente passano inosservati. Airone cenerino e garzetta spesso frequentano le acque debolmente correnti per alimentarsi e, con altre specie, tendono a formare colonie durante la nidificazione, chiamate garzaie. In diverse aree umide prospicienti il fiume Oglio, si sono insediate alcune di queste colonie che possono ospitare talvolta centinaia di coppie. I gabbiani e le sterne sono frequentatori regolari dei fiumi, ma raramente vi si insediano per nidificare. I limicoli, un gruppo di specie che frequenta per lo più acque basse e fangose, risalgono e talvolta sostano lungo i fiumi, alcune specie si fermano anche a nidificare come il corriere piccolo o il piro piro piccolo. L'occhione, un limicolo controcorrente, preferisce greti o aree agricole nelle vicinanze dei fiumi, ma a differenza dei cugini la sua presenza non dipende da aree con acque basse e fangose. La prima nidificazione accertata nel mantovano è stata rilevata proprio lungo il corso del fiume Oglio poco distante da San Matteo delle Chiaviche. Tra i rapaci è doveroso nominare il falco pescatore, specie piscivora come suggerito dal nome. Spesso sosta e si alimenta lungo i fiumi, mentre li percorre durante la sua migrazione dal centro-nord Europa all'Africa. I boschi perifericali ospitano numerose specie e, nelle aree pianeggianti dei corsi d'acqua, rappresentano pressoché gli ultimi lembi forestali di pianura. Il picchio rosso minore, il più piccolo picchio europeo, trova nei saliceti vetusti il luogo adatto dove riprodursi, scavando nel legno tenero delle cavità in cui deporrà le uova e allevierà la propria prole. Tra i passeriformi, molte sono le specie che sopravvivono grazie alle zone umide ed ai fiumi, ci limiteremo a citare specie che dipendono dai canneti, sempre più rari, come la cannaiola comune e il cannareccione.

Tra le numerose specie di libellule, poco meno di 100 quelle segnalate in Italia, lungo i fiumi Oglio e Chiese sono diverse decine di cui ne è stata accertata la presenza, ma quattro sono di particolare interesse conservazionistico: gonfo zampegialle, le cui larve vivono sommerse nei sedimenti sabbiosi, è una specie

inserita nell'Allegato IV della Direttiva Habitat; gonfo serpentino, specie tipica di acque correnti con fondo sabbioso, è inserita negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat; smeralda di fiume, tipica di acque correnti di piccole e medie dimensioni circondate da vegetazione riparia, è specie è inserita negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat e considera "Quasi Minacciata" nella Lista Rossa IUCN delle Libellule d'Italia; cardinale padano, le cui larve si sviluppano in raccolte d'acqua stagnante di pianura, anche temporanee, in lanche, paludi, bacini artificiali, risaie e torbiere, è considerata "In Pericolo" nella Lista Rossa IUCN delle Libellule d'Italia.

Ovviamente la lista delle specie di flora e fauna dei nostri fiumi è lunga e in continuo aumento ed aggiornamento. A tal proposito non è da sottovalutare la presenza, sempre più numerosa, di specie alloctone: specie animali e vegetali introdotte dall'uomo, volontariamente o involontariamente, in zone al di fuori del loro areale originario che possono essere una minaccia per la biodiversità provocando cambiamenti nei processi biologici ma anche impatti socio-economici. Alcuni esempi, soprattutto nel tratto planiziale dei fiumi Oglio e Chiese, di specie alloctone in cui è facile imbattersi (e di facile riconoscimento) sono: piante come il falso indaco e il sicio; molluschi come la cozza d'acqua dolce e la vongola di fiume; crostacei come il gambero rosso della Louisiana; pesci come il persico trota, il siluro, l'aspio, la carpa erbivora, il pesce gatto americano; rettili come la tartaruga palustre americana; anfibi come la rana toro; uccelli come l'ibis sacro e mammiferi come la nutria.

Come superare l'amnesia ecologica con la citizen science

Nonostante la ricchezza floristica e faunistica, le zone umide stanno fronteggiando una crisi profonda e il minimo che si possa fare è prenderne coscienza, una coscienza collettiva che possa lottare contro l'"amnesia ecologica" dilagante. Con questo termine si intende la progressiva accettazione, come normalità, delle condizioni degradate degli ambienti naturali dovuta a una mancanza di esperienza, memoria o conoscenza delle loro condizioni passate. Sarà necessario tornare sul campo ed osservare per comprendere cosa si sta perdendo e allo stesso tempo quanto ancora c'è da scoprire. Oggi, chiunque può contribuire alla ricerca scientifica semplicemente utilizzando il proprio computer o smartphone grazie ai numerosi progetti di citizen science. La citizen science, o scienza partecipativa, è la scienza che si realizza con il contributo del cittadino. Tra i tanti progetti a cui poter aderire, alcuni sono proposti e diffusi sul portale iNaturalist, un sito e app di riconoscimento sul quale si possono condividere dati di piante, animali e funghi dopo essersi iscritti gratuitamente. Caricando una foto (o un audio) di una qualsiasi specie, anche se non la si conosce, prima un algoritmo e poi un team di esperti determinerà la specie e dopo almeno tre identificazioni concordi quel dato avrà ufficialmente valenza scientifica. Il portale permette a ogni iscritto di creare il proprio progetto ed è un'ottima occasione per invogliare gli studenti a ricercare le specie presenti nei pressi di scuola, o nel giardino pubblico del paese, o nel tratto di fiume durante un'escursione. Inoltre, si può aderire a progetti proposti da altri utenti, da ricercatori, da parchi, da associazioni o da istituzioni.

Non resta che uscire sul campo ed iniziare ad osservare e non solo vedere, ad ascoltare e non solo sentire!



Immagine 03 - Smergo maggiore (*Mergus merganser*).

Il progetto *Terre d'acqua* a scuola

di Simone Tinelli

Geografo e coordinatore del progetto *Terre d'acqua* per Deafal Ong

Gli incontri in classe

Oltre alla formazione per i docenti, l'azione principale prevista dal progetto è stata la realizzazione dei laboratori di *RicercaAzione* in classe. Le sette ore destinate agli studenti in questa fase, sono state ripartite in due incontri in classe ed una uscita sul territorio.

I moduli proposti alle classi seguono tre diverse chiavi di lettura del territorio dei fiumi Chiese ed Oglio e conseguente rapporto con le "terre d'acqua". Come attraverso diverse lenti di ingrandimento, i tre temi proposti si focalizzano su tre diversi aspetti: le classi prime esplorano la dimensione della biodiversità fluviale, le seconde le principali fonti di consumo dell'acqua e le terze le cause dell'inquinamento dei corsi d'acqua.

La metodologia della *RicercaAzione* coinvolge gli studenti nel reperimento di informazioni e dati storici (sia in modalità di ricerca biblio/sitografica, sia attraverso interviste dirette con gli attori locali); nella comunicazione e nella rielaborazione delle nozioni acquisite; nell'uscita dalle aule per la sperimentazione in campo (nei cortili delle scuole e durante le uscite didattiche); e nella formulazione di ipotesi e possibili scenari futuri, prospettati o desiderati. Ogni percorso utilizza strumenti e metodologie (carte geografiche, strumenti climatologici - pluviometri, stazioni meteo e igrometri) al fine di coinvolgere gli studenti e formare cittadini attivi.

Il primo incontro in classe è stato comune ad ogni classe. In questo laboratorio si sono poste le basi attraverso le caratteristiche chiave della geomorfologia fluviale, applicata ai casi specifici del fiume Chiese e del fiume Oglio, di cui è stata fatta una "carta di identità". In seguito, presentando e sottolineando l'importanza della geomorfologia, si sono affrontati i concetti di:

- a) bacino idrico, linea spartiacque o displuvio e gerarchia dei corsi d'acqua;
- b) la forza di un fiume e trasporto del carico solido e sedimentazione dei detriti, velocità della corrente, *knickpoint*;
- c) forme tipiche di una pianura alluvionale (meandri, terrazzi alluvionali, erosione laterale). La presentazione *powerpoint*¹ è stata accompagnata da alcuni video di esperimenti di simulazione dell'erosione e del trasporto dei fiumi.

Successivamente è stato consegnato alle classi un pluviometro ed una stazione meteorologica digitale in modo da stimolare i ragazzi in prima persona nella raccolta dati attraverso un "calendario" dove annotare le osservazioni, giorno per giorno, circa le caratteristiche di temperatura, nuvolosità e piovosità.

1 Nella sezione allegati.

TERRE D'ACQUA			
MESE	°C	☔	NOTE
24 OTTOBRE	13°	37.5	CIELO COPERTO
25 OTTOBRE	17°	/	VENTILAZIONE ESTERNA CIELO APERTO
26 OTTOBRE	14°	/	VENTILAZIONE ESTERNA CIELO APERTO
27 OTTOBRE	21°	18	CIELO PARZIALMENTE NUVOLOSO

Immagine 01 - Il calendario tenuto da ogni classe dove riportare le osservazioni meteorologiche.

Modulo classi prime

La biodiversità del paesaggio determinata dal corso del fiume

In questo modulo l'attenzione è posta alle innumerevoli forme viventi, non solo animali e vegetali, ma anche microbiche e fungine. Inoltre, la biodiversità è declinata come specificità delle caratteristiche geomorfologiche, climatiche e geologiche del luogo. La chiave di ricerca è la biodiversità naturale. Ci si focalizza sull'osservazione della biodiversità nei corsi d'acqua: quali sono le specie vegetali che troviamo, qual è il loro ruolo; qual è la relazione tra gli organismi vegetali e animali presenti nei corsi d'acqua e la qualità dell'ambiente? Come il fiume ha condizionato il paesaggio naturale? L'agricoltura ha modificato il paesaggio naturale? Come ne risente la biodiversità? Come si è organizzato e perché? Prevede l'analisi degli ecosistemi naturali e agrari produttivi del territorio in prossimità della scuola e un'analisi dei cambiamenti in atto e degli scenari futuri dato l'attuale cambiamento climatico.

Tra le nozioni teoriche trasmesse: la geomorfologia fluviale, i corridoi ecologici, le colture sviluppate lungo il corso del fiume, il ruolo del cambiamento climatico sulla biodiversità, lo studio delle carte idrogeologiche del territorio e le carte dell'uso del suolo (disponibili sul sito del Geoportale Lombardia).

Dopo il primo incontro comune a tutte le classi, il secondo laboratorio ha approcciato il tema della biodiversità presentando l'importanza dei servizi ecosistemici rispetto alla qualità delle acque (sia per uso umano, che in agricoltura, ittiocoltura, pesca e caccia), alla produzione di materiali (legname, sabbia, ghiaia), ai corridoi ecologici (e conseguente creazione di zone di protezione ambientale) e al contrasto ai cambiamenti climatici (soprattutto circa la capacità termoregolatrice delle acque, contenimento eventi estremi alluvioni/frane/siccità, autodepurazione acque). Successivamente si è approfondito il concetto di corridoio ecologico e sono state presentate le principali specie ornitologiche e gli ambienti tipici delle zone umide. Al termine di questo incontro, agli studenti è stato lasciato il compito di

aggiungere su una mappa condivisa, attraverso padlet, dei luoghi ritenuti da loro interessanti rispetto alla biodiversità. Ad ogni post poteva essere collegata un'immagine, un video o un link multimediale.

Modulo classi seconde

Consumo dell'acqua: quali sono le principali fonti di consumo dell'acqua

La chiave di ricerca di questo modulo è stata l'industria e le forme di agricoltura intorno al fiume, al fine di comprendere chi sono i primi consumatori di acqua e come la utilizzano. In entrambi i territori la gestione delle acque è stata fondamentale. Nel caso di Villanuova ha permesso lo sviluppo del settore cotoniero e lanigero del secolo scorso, oltre che delle attività rurali legate a vigneti e seminativi. A San Matteo delle Chiaviche, invece, l'acqua è sempre stata regimentata e molto utilizzata, soprattutto in tempi più recenti, nella silvicoltura. Il fiume è fondamentale anche nella produzione agricola (Lambrusco DOC, cereali, ortaggi) e nel trasporto delle merci. In entrambi i casi, la valenza energetica è la prima funzione riscontrabile, visto il numero di centrali idroelettriche. Il laboratorio, focalizzandosi sui principali usi del fiume e dell'acqua in un determinato territorio, risponde alle domande: l'uso dell'acqua è più agricolo o più industriale? Che impatto ha sul corso del fiume? Ha un impatto sulla biodiversità e sull'inquinamento? Quali sono i cambiamenti dell'uso nel corso della storia? Qual è l'impatto del cambiamento climatico sul corso del fiume e dei suoi usi?

Tra le nozioni teoriche trasmesse: l'uso dei fiumi per lo sviluppo territoriale; lo sviluppo dell'industria e del settore agricolo; lo studio con le mappe idrogeologiche del territorio e le carte dell'uso del suolo (disponibili sul sito del Geoportale Lombardia).

A seguito del primo incontro comune, le classi seconde hanno approfondito il tema con delle attività pratiche. Il secondo laboratorio, dopo la rielaborazione del padlet² svolto a casa, ha coinvolto gli studenti attraverso un lavoro di gruppo. In una prima fase, i gruppi, osservando un'immagine satellitare del loro territorio, cercano di riconoscere le varie attività affacciano lungo il fiume, in modo da riconoscere ed individuare i diversi usi del suolo (agricolo, industriale, urbano, boschivo, ecc). Successivamente, dalla LIM, si confronta con la carta dell'uso del suolo dal geoportale in modo da notare le principali fonti di utilizzo dell'acqua. Al fine di portare il concetto di consumo dell'acqua anche nella quotidianità degli studenti, si introduce il concetto di acqua virtuale: quale cibo consuma più acqua per la sua produzione?

Questo è fatto attraverso un gioco a gruppi: fornendo delle carte con l'immagine di diversi cibi, i ragazzi cercano di posizionarli in ordine rispetto alla quantità di acqua necessaria per la loro produzione. In conclusione, attraverso diversi siti³, si calcola l'impronta idrica media della classe. Le domande circa i consumi domestici dell'acqua (per l'igiene personale, pulizie, giardinaggio, ecc.) stimolano gli studenti

2 Tutti i padlet realizzati dalle classi sono presentati nella sezione 4.2.1.

3 Tra i vari siti, abbiamo utilizzato quello di *Altroconsumo* che presenta un semplice e completo calcolatore dell'impronta idrica.

<https://www.altroconsumo.it/alimentazione/acqua/speciali/scopri-quant-acqua-consumi>.

a pensare ai loro consumi quotidiani e, conseguentemente, alle azioni possibili da mettere in campo per poterne limitare gli sprechi.

Durante questo incontro, abbiamo avuto la fortuna di poter ospitare dei rappresentanti del “Comitato 9 agosto” che per 1001 giorni sono stati in presidio continuo per chiedere una rivalutazione e riconsiderazione del progetto del “maxi depuratore del Garda”. In questo modo gli alunni si sono potuti confrontare sui temi della giustizia sociale, dell’impatto ambientale e dell’attivismo.

Modulo classi terze - Le fonti di inquinamento dell’acqua

L’obiettivo per le classi terze è quello di comprendere da dove arrivano i principali inquinanti oggi presenti nelle acque dei loro fiumi e, conseguentemente, quali sono i fattori di rischio per la qualità dell’acqua. Come l’inquinamento condiziona la biodiversità di un territorio? Che impatto ha sui suoi usi? Qual è l’effetto del cambiamento climatico sulla concentrazione di contaminanti nell’acqua?

Sia il Chiese, che l’Oglio presentano alti livelli di inquinanti che, soprattutto nei periodi estivi (dunque con portate minori e temperature dell’acqua più elevate, permettendo il proliferare di batteri quali la salmonella ed escherichia coli) raggiungono soglie preoccupanti per la salute umana. Oltre ai reflui urbani ed agricoli, l’utilizzo nelle case e nelle grandi industrie che si trovano lungo il corso di questi fiumi dei cosiddetti *forever chemicals* (nello specifico PFAS e PFOS), marca profondamente la qualità dell’acqua in modo indelebile. Tra le nozioni teoriche affrontate in classe: l’inquinamento dell’acqua e l’impatto negli usi della stessa; studio con le mappe idrogeologiche del territorio e le carte di uso del suolo (attraverso il Geoportale Lombardia).

Nel secondo incontro viene innanzitutto visionato il padlet realizzato dagli studenti (tra il primo e il secondo incontro, i ragazzi hanno inserito dei segnaposto su una mappa condivisa con tutta la classe, evidenziando quelle che secondo loro sono le principali fonti di inquinamento: osservando le immagini satellitari di google maps, hanno riconosciuto fabbriche, scarichi, aree urbane, che possono influire sulla qualità dell’acqua). Successivamente si è affrontato il problema del “maxi depuratore del Garda” con l’aiuto di attivisti del “Comitato 9 agosto” che hanno presentato le principali criticità ambientali e sociali del progetto. Inoltre, sempre col fine di stimolare cittadini attivi, gli studenti hanno lavorato ad una bozza di “contratto di fiume” da presentare alla comunità locale. Attraverso un piccolo gioco di ruolo, sono stati divisi in diversi gruppi (politici, adolescenti, cittadini, attivisti, agricoltori, industriali).

Ogni gruppo ha risposto alle seguenti domande, poi rielaborate in una plenaria:

- *chi siamo? (perché siamo attori importanti? perché ci dovrebbero ascoltare?)*
- *perché ci importa del fiume?*
- *cosa vorremmo si facesse per il nostro fiume?*
- *come raggiungere questi obiettivi?*

A seguito degli incontri in classe, e fulcro del progetto, è stata realizzata un’uscita didattica lungo il corso del fiume. Si è deciso di raggiungere dei luoghi chiave del territorio partendo a piedi dalla scuola, fornendo agli studenti carte per

accompagnare il tratto scuola-fiume e annotare osservazioni circa l'indagine della situazione-problematica individuata negli incontri precedenti in classe. I tratti di fiume studiati rappresentano punti di valenza ecologica e geomorfologica. Qui gli studenti hanno potuto constatare la potenza e la capacità di un corso d'acqua nel modificare il territorio (osservando meandri, disposizione della sabbia dopo la piena, formazione di isole); hanno riconosciuto specie animali e vegetali; e hanno visto come l'energia del fiume viene indirizzata e utilizzata.

L'uscita didattica ha come primo obiettivo quello della sperimentazione in prima persona attraverso l'esperienza. Ripercorrere strade e luoghi, a volte già ampiamente conosciuti, usando una nuova lente d'ingrandimento; toccare, guardare, annusare, ascoltare al fine di suscitare apprendimento attraverso la sensorialità e le emozioni. Fare piccoli esperimenti e lavorare in gruppi ha inoltre stimolato le competenze trasversali coinvolgendo i ragazzi direttamente. Ove possibile sono stati incontrati e intervistati attori locali (assessore, le ex lavoratrici del cotonificio e gli addetti alla gestione e manutenzione del ponte di barche di Torre d'Oglio).

Dopo la fase di studio ed esplorazione del territorio, la seconda parte del progetto ha interessato i ragazzi in maniera creativa nella realizzazione di un *fumetto di realtà*, durante quattro incontri. Inizialmente è stato fatto un lavoro di rielaborazione dei dati con gli input dei primi incontri e i dati raccolti durante l'uscita in cui si è cercato di rispondere a quesiti chiave (*come era il fiume? Cosa abbiamo visto? Qual'è stato il nostro impatto? Cosa possiamo fare noi per migliorare?*).

Successivamente, largo spazio è stato dato, in piccoli gruppi, all'ideazione e alla progettazione della trama e dei personaggi delle singole storie. Dopo uno spontaneo *brainstorming*, è seguita la scrittura di una breve trama e di una scaletta. Segue lo storyboard, ossia il disegno (vignette e balloon). Questo percorso ha accompagnato le classi lungo tutto il secondo quadrimestre, arrivando, con la festa finale, alla pubblicazione del fumetto. Il duplice obiettivo di rielaborazione dell'esperienza lungo il fiume da una parte e di lavoro di gruppo attraverso l'arte dall'altra, sono il valore aggiunto di questo progetto. Volendo essere da esempio per altre attività replicabili a scuola, in maniera autonoma, dai docenti.

Output di progetto

Oltre ai risultati attesi, presentati nel capitolo 1, diversi output sono stati prodotti col fine di stimolare la creatività, coinvolgere in prima persona gli studenti, diffondere le nozioni acquisite e sensibilizzare la comunità locale. I prodotti principali sono stati tre:

- 1) i lavori svolti durante gli incontri in classe e le attività esperienziali dell'uscita didattica;
- 2) il fumetto di realtà ,
- 3) il podcast.

I lavori in classe e l'uscita didattica

I lavori svolti in classe, tra il primo e il secondo incontro, hanno prodotto dei padlet raffiguranti la mappa della loro zona dove inserire dei segnaposto. Per le classi prime l'obiettivo era indicare dei luoghi salienti per la loro bellezza naturalistica

e ricchi di biodiversità. Osservando le immagini satellitari, le seconde dovevano individuare elementi che indicassero un certo uso o consumo di acqua (canali, turbine, abitazioni, industrie, chiatte, ecc.). Seguendo la stessa logica, le classi terze hanno segnato punti di attenzione rispetto a possibili criticità legate a fonti di inquinamento (canali di scarico, grandi fabbriche, ecc.). Durante le uscite sono state proposte diverse attività: esperimento sulla fertilità del suolo; esperimento sulla sedimentazione e granulometria del suolo; misurazione umidità relativa del suolo con igrometro portatile; tematizzazione di mappe della zona; attività di ricerca e catalogazione della biodiversità in 1mq. Tutte le schede utilizzate sono disponibili negli allegati. Durante le uscite didattiche gli studenti hanno avuto la possibilità di incontrare e intervistare degli attori fondamentali del loro territorio. A Villanuova, l'associazione La Rosa e la Spina ha portato la testimonianza diretta delle ex lavoratrici del Cotonificio Bresciano Ottolini, mentre a San Matteo delle Chiaviche le classi hanno dialogato con gli operatori che gestiscono il ponte di barche di Torre d'Oglio.

Biodiversità	Uso e consumo dell'acqua	Fonti di inquinamento
1E Villanuova 	2E Villanuova 	3E Villanuova 
1F Villanuova 	2F Villanuova 	3F Villanuova 
1G Villanuova 	2G Villanuova 	3G Villanuova 
1A, 1B San Matteo 	2A, 2B San Matteo 	3A, 3B San Matteo 

Immagine 02 - Tabella padlet realizzati dalle classi.

Il fumetto di realtà

Come già presentato nei capitoli precedenti, il *fumetto di realtà*, fulcro del progetto e delle attività, è stato un lavoro svolto dalle classi divise in piccoli gruppi durante quattro laboratori nel corso del secondo quadrimestre. Stimolando la creatività, ogni gruppo ha pensato e sviluppato la propria storia, disegnando e scrivendo i testi. Il risultato è stato pubblicato in un libro di cento pagine contenente le tavole a colori di ogni gruppo.

Il fumetto può essere visualizzato e scaricato attraverso il QR code¹.



Il podcast

Al fine di permettere uno scambio di esperienze tra due territori lontani tra loro, abbiamo realizzato con le scuole, seguiti dallo studio di produzioni multimediali Albanova, un podcast in tre puntate. Ogni puntata riporta le voci delle classi coinvolte. Hanno raccontato il loro fiume nel passato riportando le storie raccontate dai nonni e dai genitori; in che modo lo vivono e se lo frequentano spesso; quali sono gli esseri viventi più sorprendenti del loro territorio. Hanno condiviso il ricordo più bello. Inoltre, hanno descritto come vorrebbero che fosse il loro fiume tra vent'anni e l'hanno riassunto in un unico aggettivo.

Oltre agli episodi con le classi, il podcast contiene anche un episodio extra con degli estratti dalle interviste svolte agli esperti che hanno tenuto la formazione ai docenti. Si spazia dunque dal ruolo storico dell'acqua, alle forme e soluzioni all'inquinamento; oltre che alla capacità dei corsi d'acqua di modificare il paesaggio e dunque la biodiversità.



QR code².

1 https://drive.google.com/file/d/1OoHDH3pspPJfrkBOZkzbAlfsMrWKjQgO/view?usp=drive_link.

2 <https://open.spotify.com/episode/2RRyNmbCdigNDye9XDxniW?si=dec-85d5852104a35>.

Terre d'acqua...insieme!

Durante l'evento di avvio del progetto è stato presentato ai partecipanti e chiesto di contribuire in maniera attiva alla creazione di un padlet condiviso che riportasse luoghi salienti dei loro fiumi. Il risultato è una mappa comunitaria dei luoghi cruciali legati ai corsi d'acqua.

Vi invitiamo a lasciare il vostro commento, potete aggiungere fotografie, link interessanti o note in cui raccontare a tutti l'importanza e l'unicità del vostro fiume del cuore! Potete farlo, e vedere quelli già inseriti, al seguente link³ e QR code.



3 https://padlet.com/simonedefal/terre-d-acqua-_avvio-8etbk1fa8gvg8m41.

Allegati

A) Presentazione powerpoint di Avvio progetto



B) Presentazione powerpoint Primo incontro in classe



C) Presentazione powerpoint Geomorfologia fluviale: come i fiumi modificano il paesaggio



D) Agenda 2° incontro classi PRIME - Biodiversità

Materiali: lente d'ingrandimento, spago lungo/cordino, acqua ossigenata, nastro bianco/rosso

- 10' fare con loro riepilogo alla lavagna di quanto detto nel primo incontro
- 25' rivedere padlet in classe

Uscire in giardino

- 20' gioco spago (può essere fatto anche in classe)

FASE UNO:

- ognuno sceglie un elemento del fiume (animale, pianta, elemento, ecc.) e si fa un cartellino;
- uno alla volta, si lancia lo spago a chi siamo correlati;
- alla fine si crea rete = resilienza = interconnessione/interdipendenza tra diversi elementi (spiegare concetto resilienza: maggior numero di elementi e connessioni = maggiore resilienza del sistema, maggiore capacità di rispondere in maniera positiva ad uno shock esterno).

FASE DUE:

-vengono inseriti dei fattori destabilizzanti (dare ad uno o due un nuovo cartellino: pesticida, siccità, inquinamento, trattore, ecc.);

-vedere come crolla piano piano la rete (= meno resilienza)

-25' biodiversità in 1 mq (scheda sotto)

-gruppi da 3/4: ogni gruppo ha un foglio con griglia da copiare

-ogni gruppo sceglie un 1 mq da delimitare

-compilare la scheda: cercare, contare e catalogare quante specie diverse si trovano

-confronto tra gruppi (vedere quale zona risulta più biodiversità e ipotizzare il perché)

-10' fertilità suolo (video)

-20' lavoro a gruppi (4 persone), rispondere su un foglio:

-come proteggere la biodiversità?

-come descrivereste la biodiversità?

-15' rielaborazione alla lavagna dei singoli gruppi per uscire con un'unica risposta alle due domande

-5' saluto.

Ricordare per uscita: portare kway, merenda (con meno plastica possibile), taccuino per appunti, matite colorate, binocolo/lente.

E) Agenda 2° incontro classi SECONDE - Uso e consumo dell'acqua

-10' fare con loro riepilogo alla lavagna di quanto detto nel primo incontro;

-25' rivedere padlet in classe;

-25' carta dell'uso del suolo: a gruppi da 4 consegnare un'immagine satellitare: dovranno osservare e riconoscere i diversi usi (agricolo, bosco, urbano, industriale, ecc).

Ricordare come ogni tipo di uso del suolo ha un consumo di acqua diverso.

-15' rielaborazione su LIM guardando carta dell'uso del suolo del geoportale.

Introduzione al concetto di acqua virtuale

-15' gioco: quale cibo consuma più acqua? (carte con immagini di diversi cibi: metterle in ordine rispetto alla quantità di litri usati nella produzione del singolo cibo)

-10' calcolo del consumo medio di acqua della classe (calcolatore nel sito di *Altroconsumo*¹)

-far vedere i fumetti² come introduzione all'arrivo dell'illustratrice

1 <https://www.altroconsumo.it/alimentazione/acqua/speciali/scopri-quant-acqua-consumi>

2 Ad ogni classe sono stati consegnati i seguenti fumetti/albi illustrati: *Che cos'è un*

-5' saluto e ricordare per uscita:
portare: kway, merenda (con meno plastica possibile), taccuino per appunti, matite colorate, binocolo/lente se ce l'hanno.

F) Agenda 2° incontro classi TERZE - Le fonti di inquinamento

- 20' visione e commento padlet
- 20' intervento del comitato 9 agosto
- 30' creiamo il contratto di fiume
- Divisi in gruppi da 4 (politici, adolescenti, cittadini, attivisti, agricoltori, industriali) rispondere:
 - . *chi siamo? (perché siamo attori importanti? perché ci dovrebbero ascoltare?);*
 - . *motivazione (perché ci importa del fiume?)*
 - . *obiettivi (cosa vorremmo si facesse per il nostro fiume?)*
 - . *come raggiungere questi obiettivi?*
- 15' nel gruppo classe: rivedere e unire in un unico contratto di fiume

Contratto di fiume della classe....per il fiume Chiese/Oglio

chi siamo	politici, adolescenti, cittadini, attivisti, agricoltori, industriali....
motivazione	
obiettivi	
come raggiungerli	

G) Scheda utilizzata per l'uscita didattica delle classi prime

Lungo tutta l'uscita, riuscite a trovare...

- qualcosa che sta germinando?*
- qualcosa che sta crescendo?*
- qualcosa che ti stupisce?*
- qualcosa con un profumo molto gradevole?*
- qualcosa di molto antico?*
- qualcosa di umido?*
- qualcosa di secco?*
- qualcosa che cammina?*
- qualcosa che non è mai stato vivo?*
- qualcosa che non possiamo vedere ma che sappiamo che c'è?*

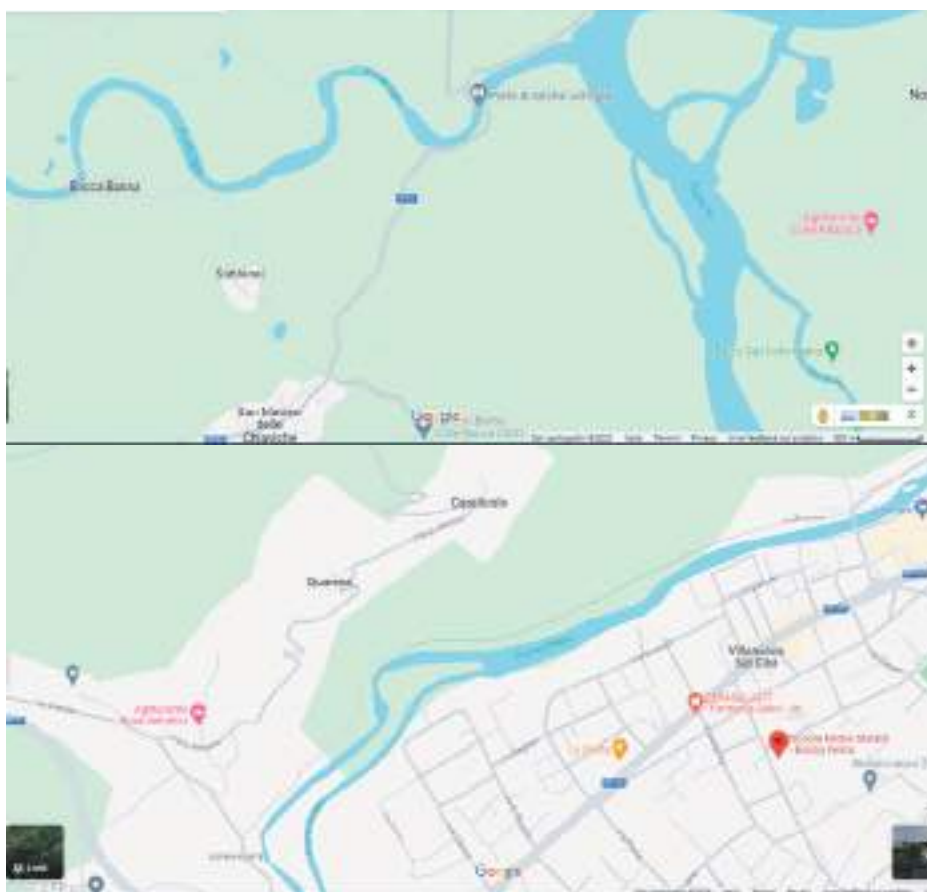
fiume di Monika Vaicenavicienė; *Il mondo senza fine* di Christophe Blain e Jean-Marc Jan-covici.

qualcosa che unisce? E che separa?
qualcosa che non dovrebbe esserci?
qualcosa di rosso?
qualcosa che fa rumore?
qualcosa di strano?
qualcosa che arriva da lontano?
qualcosa che si può mangiare?
qualcosa che non avevi mai visto prima?

Nome gruppo (scegliete un elemento del fiume)
Zona (dove si trova il metro quadro: <i>prato, zona umida, suolo, ecc</i>)
Esposizione (<i>pieno sole, ombra, ecc</i>)
Descrivere brevemente il contesto dove si trova il metro quadro (<i>cosa c'è vicino, qualcosa di particolare?</i>)

specie avvistate	regno (animale, vegetale, funghi, licheni)	num. esemplari	disegno

Noi crediamo che questo posto sia molto importante per...: <i>(per chi, perché, cosa ha di unico)</i>
Crediamo sia importante mantenere alcuni elementi chiave di questo paesaggio, come:
Ci piacerebbe che questo posto tra 20 anni fosse:
Cosa potrebbe impedire che questo posto possa essere come lo sogniamo?



Biodiversità in 1 mq

Con del nastro o delle corde, delimitare un metro quadro di terreno scelto dal gruppo, dove compiere le osservazioni (con l'aiuto di una lente d'ingrandimento se possibile) seguendo la tabella qui presentata.

H) Schede utilizzate nell'uscita con le classi SECONDE: uso e consumo dell'acqua

Il futuro del Chiese/Oglio (gruppi da 3)

Immaginatevi il Chiese/Oglio tra 20 anni: come vorreste che fosse.

Disegno cieco (attività individuale)

È importante allenarsi ad osservare: fare attenzione alle forme ed ai segni di un paesaggio. La vista è il primo senso che inconsciamente attiviamo nell'osservazione. Vediamo moltissime cose, ma a volte non le guardiamo veramente.

Questo esercizio ti farà disegnare quello che hai di fronte, ma...senza guardare il tuo foglio! Sì, disegnerai il paesaggio con la tua matita, ma trattieniti dal guardarlo. Attiverai così attenzione, osservazione e la capacità di focalizzarti sul tuo soggetto e scoprire dettagli che non avevi visto al primo colpo d'occhio.

- Come funziona:
- Sii sicuro/a di essere in un punto abbastanza panoramico dove puoi vedere una buona parte di paesaggio
 - Focalizza la tua attenzione su una piccola parte del paesaggio: prenditi qualche minuto per esplorarne forme, linee, colori...
 - Appoggia la matita sul foglio: comincia a disegnare seguendo il percorso che fanno i tuoi occhi
 - Cerca di non guardare mai il tuo disegno: l'importante in questo momento è osservare, piuttosto che il disegno finale.

Sentire il luogo (Attività individuale)

Ammirare qualcosa o camminare in giro, molte volte ci fa “sentire bene”. Questo sentimento è dato da qualche sensazione interiore che scaturisce non solo da quello che vediamo, ma anche da quello che percepiamo con i nostri cinque sensi. A volte tornano in mente vecchi ricordi che ci fanno provare gioia, tristezza, felicità o nostalgia. Il modo in cui percepiamo un luogo può avere moltissime ragioni e ci mostra la forza evocativa del paesaggio. È importante riconoscere che tipo di sensazioni proviamo: sono quelle che formeranno la nostra prima impressione e coscienza del luogo.

- trova un punto tranquillo e siediti;
- per 5 minuti guardati intorno, cerca di sentire il suolo sotto di te, l'aria e il sole sulla tua pelle;
- quali suoni e i rumori senti intorno a te (scrivili);
- osserva quello che ti circonda (alberi, fiume, nuvole, erba e fiori, insetti, ecc), cosa ti colpisce di più?
- ascolta il tuo respiro per un minuto (è calmo o veloce?)
- *come si sente il tuo corpo?*: comodo, infreddolito, stressato, rilassato, ecc.
- guarda la seguente tabella e sottolinea le parole che esprimono nel modo migliore come percepisci il luogo.

“Questo luogo per me è...”

Piacevole	Scomodo	Ampio	Angusto	Esteso
Meraviglioso	Sgradevole	Mantenuto	Preservato	Degradato
Comunicabile	Incomunicabile	Vario	Monotono	Selvaggio
Coltivato	Fertile	Arido	Armonico	Caotico
Montano	Piano	Collinare	Costiero	Umidò
Asciutto	Lussureggiante	Povero	Aperio	Chiuso
Ordinato	Disordinato	Popolato	Spopolato	Disabitato
Rurale	Industriale	Urbano	Variabile	Statico
Colorato	Monocromatico	Sviluppato	Sottosviluppato	...
+++	+++	+++	+++	+++

Fotografie



Immagine 01 - I laboratori in classe.



Immagine 02 - Il pluviometro consegnato alle scuole per monitorare le precipitazioni.



Immagine 03 - Riconoscimento dell'uso del suolo attraverso le immagini satellitari.



Immagine 04 - Appunti per il contratto di fiume.



Immagine 05 - L'esposizione preparata dall'associazione
La rosa e la spina sulla storia del Cotonificio Bresciano Ottolini, a Villanuova sul Chiese.



Immagine 06 - L'osservazione del fiume Chiese durante uno dei periodi di massima portata a novembre 2023.



Immagine 07 - Gli studenti in uscita lungo il fiume Oglio, circondati dalla silvicoltura di pioppi.



Immagine 08 - Il ponte di barche di Torre d'Oglio, uno dei pochi rimasti in Pianura Padana.



Immagine 09 - RicercAzione in campo lungo il fiume Oglio.



Immagine 10 - I pioppeti lungo il fiume Oglio.



Immagine 11 - Le classi di Villanuova osservano la granulometria del suolo e la profondità delle acque del fiume Chiese, dopo una piena.



Immagine 12 - Presso il parco Isolo dei Villanuova sul Clisi.



Immagine 13 - Il Chiese a Villanuova.



Immagine 14 - L'uscita didattica sul fiume Chiese.



Immagine 15 - Testimoni del Cottonificio Bresciano Ottolini.

Bibliografia

BOIANO S., GAIA G., *Il tuo podcast*, Editore FAG Milano (collana Digital LifeStyle), 2006.

BONINI G., PAZZAGLI R. (a cura di), *Paesaggi dell'acqua, Quaderno 20*, Collana Quaderni, Istituto A. Cervi, Gattatico – RE, 2020.

CAZZOLA F., *Uomini e fiumi. Per una storia idraulica ed agraria della bassa pianura del Po (1450-1620)*, Viella, Roma, 2021.

DE CESCO A., *Gli ascoltatori di podcast in Italia nel 2023 e altre ricerche sull'audio digitale*, dal sito Questioni d'orecchio, 2023.

DE CESCO A., *Come fare un podcast*, spiegato da Jonathan Zenti, dal sito Corriere.it, 2020.

FENOGLIO S., *Uomini e fiumi, Storia di un'amicizia finita male*, Rizzoli, Milano, 2023.

NEWMAN N., *Reuters Institute Digital News Report 2023*, Reuters Institute for the Study of Journalism, 2023.

PAZZAGLI R., *La «nobile arte», Agricoltura, produzione di cibo e di paesaggio nell'Italia moderna*, Pacini, Pisa, 2021.

PIAN A., *Didattica con il podcasting*, Laterza, Bari, 2009.

PIERGIOVANNI L., TOGNOCCHI D., *Didattica con il podcasting e la web-tb – manuale per insegnanti e studenti*, 2010.

SCEVOLA N., *L'età dell'oro dei podcast*, dal sito RivistaStudio, 2017.

WINN R., *Podcast Stats & Facts* (New Research From Apr 2021), dal sito PodcastInsights, 2021.

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione e la dedizione alla riuscita del progetto:

- la scuola secondaria di primo grado “E. Fermi” di Villanuova sul Clisi (Istituto comprensivo statale di Prevalle) e le classi 1'E, 1'F, 1'G, 2'E, 2'F, 2'G, 3'E, 3'F, 3'G; la dirigente dell'IC prof.ssa Maria Vittoria Papa e il prof. Gaetano Marco Tabita;
- la scuola secondaria di primo grado di San Matteo delle Chiaviche (Istituto comprensivo statale Dosolo Pomponesco Viadana) e le classi 1'A, 1'B, 2'A, 3'A; la dirigente dell'IC prof.ssa Sandra Sogliani e le prof.sse Anna Orlandelli e Naiche Moreschi;
- l'illustratrice e fumettista Chiara Abastanotti per aver condotto i laboratori di produzione del fumetto di realtà ed averli reso una graphic novel unica nel suo genere;
- l'educatrice ambientale di Deafal Chiara Digiovambattista per lo svolgimento dei laboratori in classe e le uscite didattiche;
- il “Comitato 9 Agosto” per la testimonianza di impegno politico e attivismo;
- l'associazione “La Rosa e la Spina” per la mostra e le testimonianze dirette;
- gli operatori del ponte di barche di Torre d'Oglio;
- gli esperti Gabriella Bonini, Giandomenico Fubelli, Alessandro Pavesi, Marco Pianalto per essersi resi disponibili nella formazione ai docenti e nel contributo al taccuino didattico;
- l'Istituto Alcide Cervi nella persona di Chiara Visentin, Gaia Monticelli e Mario Calidoni per la preziosa collaborazione nella pubblicazione della collana Esperienze dei Taccuini Didattici;
- al team di Albanova StudioMultimediale, Laila Tondi e Alice Bognetti, per la sua professionalità nella guida alla realizzazione ed editing dei podcast.
- Enrica Lia, vicepresidente di Deafal, per accompagnarci nei sogni che diventano realtà.

