

SUPSI

Portare la vita in classe – Raccolta di microrganismi acquatici da varie fonti ticinesi

Descrizione e finalità didattiche

1. Introduzione

Questa risorsa didattica propone un progetto per classi seconde scientifiche del medio superiore, basato sull'esplorazione collettiva della biodiversità microscopica delle fonti d'acqua locali. Questa sequenza di *citizen science* e *service learning* coinvolge attivamente studentesse e studenti nella ricerca scientifica, favorendo lo sviluppo di una sensibilità nei confronti dell'ambiente, essenziale per cittadine e cittadini maturi e responsabili.

Prima della lezione, studentesse e studenti raccolgono un campione d'acqua da varie fonti ticinesi a loro scelta. Questi reperti vengono poi analizzati in classe con l'uso del microscopio, e gli organismi ivi presenti vengono identificati. Le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi osservati e il loro luogo di raccolta vengono caricati su una cartina digitale condivisa via GeoAdmin (n.d.), così da permettere ad altre classi o altre scuole di espandere l'immagine globale della diversità microscopica acquatica ticinese nel tempo. Nel corso dell'attività, il/la docente svolge un ruolo di supervisione e di supporto, creando il contesto ideale per l'apprendimento. Ciò permette ad allieve ed allievi di lavorare in modo scientifico e di scoprire elementi nuovi in maniera autonoma.

2. Inserimento della risorsa nel contesto scolastico

Questa attività è stata pensata per essere svolta da classi seconde scientifiche durante le ore di biologia come disciplina fondamentale. Seguendo il *Piano degli studi liceali* (PdS, 2024), questa attività si colloca sotto i campi di studio "classificazione degli organismi" ed "ecologia", strutturati basandosi sugli organizzatori concettuali "equilibrio" e "struttura e funzione".

2.1 Obiettivi fondamentali e competenze disciplinari

Gli obiettivi fondamentali della sequenza sono essere in grado di:

- "considerare gli aspetti della classificazione, in funzione un'analisi comparata";
- "mettere in relazione i principi acquisiti e saperli reinvestire in altri contesti" (PdS, 2024).

Alcune competenze disciplinari proposte dal nuovo *Piano quadro degli studi per le scuole di maturità* (PQS, 2024) mobilitate nel corso dell'attività proposta sono essere in grado di:

- “descrivere con esattezza e studiare gli esseri viventi e/o gli ecosistemi nel caso di escursioni nella natura”;
- “ottenere profitto dall’apprendimento extrascolastico”;
- “lavorare con il microscopio (realizzare, documentare e interpretare dei preparati”;
- “raccolgere, analizzare, discutere e rappresentare scientificamente i dati ottenuti durante l’esperienza”;
- “apprendere la diversità del mondo vivente e delle sue forme di vita attraverso lo studio di esempi studiati”.

2.2 Finalità formative e obiettivi d’insegnamento

Alcune finalità formative importanti da raggiungere nel percorso descritto sono:

- “formarsi un’idea generale della costruzione scientifica in ambito biologico, anche costruendo connessioni con altre discipline del percorso liceale e considerando, laddove possibile, le implicazioni etiche e sociali”;
- “comprendere il ruolo dell’approccio sperimentale nella pratica scientifica facendo capo a discipline affini, sia come punto di partenza per l’elaborazione di concetti, sia come strumento di verifica delle concezioni e delle ipotesi formulate”;
- “maturare il significato di scienza come conoscenza condivisa e la consapevolezza che essa è soggetta ad un continuo lavoro di affinamento: conoscere in qualche situazione specifica l’evoluzione storica dei concetti e dei modelli impiegati e alcuni esempi concreti dove la conoscenza attuale non può essere ritenuta che provvisoria”;
- “comprendere il valore e la necessità del rigore scientifico, del ragionamento logico e del processo di continuo affinamento dei concetti e dei modelli elaborati”;
- “dare significato ai concetti di integrazione tra le componenti dei diversi livelli di organizzazione della materia nei viventi, gerarchicamente strutturati e in relazione tra loro”;
- “porsi di fronte alla Natura riconoscendone il valore intrinseco in quanto tale” (*PdS*, 2024).

Infine, alcuni obiettivi d’insegnamento da raggiungere sono:

- “riconoscere e descrivere l’organizzazione dei viventi strutturati gerarchicamente come sistemi aperti, complessi, regolati da programmi genetici che si manifestano a dipendenza delle condizioni ambientali”;
- “scoprire (grazie al sapere che possiede è capace di acquisire nuove conoscenze e altri metodi), osservare (sa cosa e come guardare ed è in grado di confrontare mentalmente ciò che osserva con ciò che conosce) e descrivere (con varie metodologie e tecniche) oggetti, situazioni e processi”;
- “raccolgere, conservare, ordinare e determinare organismi; usare ed elaborare criteri di classificazione”;
- “utilizzare correttamente strumenti meccanici, ottici ed elettronici usati in biologia”;

- “effettuare esperienze significative con organismi viventi, ossia pianificarle, realizzarle e descriverle adeguatamente; verificare e interpretare i risultati ottenuti; considerare criticamente metodi, risultati e interpretazioni”;
- “assumere atteggiamenti scientificamente coerenti e responsabili nei confronti degli organismi viventi e dell’ambiente naturale. Ciò deve portare al rispetto della vita nella convinzione che siamo parte della Natura”;
- “conservare e coltivare il piacere e l’interesse sia per la Natura, sapendone cogliere anche gli aspetti estetici, macro- e microscopici, sia per la conoscenza scientifica” (*PdS*, 2024).

2.3 Competenze trasversali

L’attività proposta mira a sviluppare le competenze trasversali seguenti, tra cui la capacità di:

- “mettere in relazione eventi e concetti”;
- “utilizzare in modo appropriato la terminologia e la simbologia scientifica a tutti i livelli”;
- “esporre risultati scientifici oralmente e in forma scritta”;
- “ragionare con un approccio scientifico”;
- “lavorare individualmente e in gruppo” (*PdS*, 2024).

Con il nuovo *PQS* (2024), la propedeutica scientifica, la digitalità, l’educazione allo sviluppo sostenibile e l’interdisciplinarietà divengono competenze trasversali vere e proprie, fondamentali per raggiungere la maturità sociale.

La propedeutica scientifica si basa sulla preparazione delle classi al lavoro e al pensiero scientifico, approfondendo la terminologia, la scrittura, le tecniche e i metodi di base della ricerca, così da permettere ad allieve e allievi di applicare procedure comprensibili e logiche in maniera autonoma (*PQS*, 2024).

La digitalità mira a favorire un utilizzo consapevole e critico delle tecnologie, nonché di promuovere un approccio etico alla digitalizzazione (*PQS*, 2024).

L’educazione allo sviluppo sostenibile vuole promuovere nelle giovani generazioni una consapevolezza in merito ai temi di sviluppo economico, tutela ambientale e sociale, così da prepararle a contribuire attivamente alla promozione di una società equa e sostenibile (*PQS*, 2024).

Il progetto proposto integra quindi aspetti della metodologia scientifica con strumenti digitali e prospettive di sostenibilità a lungo termine in modo interdisciplinare, combinando conoscenze di biologia, geografia, informatica e inglese. Esso può essere svolto in ottica multi- fino a transdisciplinare, rappresentando un grande valore aggiunto per studentesse e studenti (*PQS*, 2024).

3. Contestualizzazione didattica

Il percorso descritto comprende attività concentrate sui livelli intermedi della tassonomia di Bloom (Bloom *et al.*, 1956), ossia analizzare e applicare. Infatti, studentesse e studenti esplorano i campioni raccolti e utilizzano le proprie preconoscenze per identificare i microrganismi presenti.

L'esperienza extrascolastica di prelevare un campione da fonti acquatiche a scelta ha un impatto positivo sul coinvolgimento di allievi ed allievi, favorendo la loro attenzione e partecipazione al lavoro (Dillon *et al.*, 2006; Häussler *et al.*, 2000). In classe, lo svolgimento di un'attività laboratoriale permette a studentesse e studenti di apprendere in modo pratico ed attivo (Häussler *et al.*, 2000), accrescendo la motivazione dei singoli partecipanti. Il procedimento seguito è inoltre induttivo, permettendo ad allieve ed allievi di partecipare alla costruzione collettiva del proprio sapere, formulando e testando ipotesi in autonomia (Häussler *et al.*, 2000). La condivisione dei dati raccolti tramite una cartina digitale rende il progetto interdisciplinare, mostrando collegamenti stimolanti tra il mondo biotico e abiotico circostante, e fornisce un importante servizio di monitoraggio nel tempo (Alliance For Service Learning in Education Reform, 1993).

4. Obiettivi disposizionali

Alcune predisposizioni comportamentali raggiunte grazie allo svolgimento del progetto sono:

- Sviluppare una sensibilità e consapevolezza nei confronti dell'ambiente, così da contribuire alla sua conservazione;
- Utilizzare piattaforme digitali in modo critico, comprendendone le potenzialità e i limiti in ambito scientifico;
- Lavorare e pensare in modo scientifico, esercitando i vari metodi di ricerca, al fine di applicare procedure comprensibili e logiche per la risoluzione dei problemi in autonomia.

5. Obiettivi operazionalizzati

Alla fine della sequenza studentesse e studenti sono in grado di:

- Utilizzare il microscopio per osservare i microrganismi acquatici (K3);
- Realizzare il disegno scientifico di un microrganismo acquatico, nominando le parti anatomiche osservabili, sia esterne che interne (K3);
- Determinare il genere e la specie di tre microrganismi acquatici (K3).