



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



1

Eutrofizzazione

Modulo:

**Impatti dell'intervento umano
sull'ecosistema fluviale**

Durata totale: 6 ore

Lavoro sul campo: Sì

Elenco dei materiali:

Mappa del fiume

Laboratorio scientifico con
attrezzature per chimico-fisico-
biologico come becher, boccette,
provette, imbuto per esperimenti
sull'acqua

Reagenti chimici

Fotometro

Microscopio

Fogli di lavoro: 3

Età degli studenti: 15-18 anni

App / software: video

Breve introduzione disciplinare

La parola "eutrofizzazione" ha radici greche.

Eutrofizzazione, deriva da "eutrofo" in greco, che significa "ben nutrita", ed è diventata un grave problema ambientale.

L'eutrofizzazione naturale è un processo molto lento. I corsi d'acqua e i corpi d'acqua cambiano molto gradualmente, mantenendo così l'habitat costante per varie specie e per lunghi periodi. Attività umane come lo scarico di acque reflue, la deforestazione, il drenaggio delle zone umide, lo sviluppo di seminativi e la fertilizzazione hanno accelerato il processo di eutrofizzazione più volte.

Anche il letame degli allevamenti vaccini, i fertilizzanti agricoli, i detersivi e i rifiuti umani sono spesso responsabili.

Nitrati e fosfati, provenienti in particolare da fertilizzanti, vengono dispersi dalla terra immettendosi in fiumi e laghi, promuovendo la crescita di alghe e altre piante, che assorbono ossigeno dall'acqua, causando la morte di pesci e molluschi. Oggi, molte aree degli oceani in tutto il mondo, con un'estensione di oltre 20.000 miglia quadrate, sono diventate "zone morte", dove non esiste quasi nessuna vita di alcun tipo.



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



Obiettivo dell'unità didattica

Imparare :

- ✓ La relazione tra nutrienti chimici (nitrati e fosfati) nell'acqua e massa algale
- ✓ Parametri organolettici, fisici, chimici e microbiologici
- ✓ Proprietà dell'acqua
- ✓ Eutrofizzazione nei suoi numerosi aspetti

1

Acquisire abilità in:

- ✓ Effettuare un campionamento dell'acqua di fiume
- ✓ Applicare tecniche di rilevamento dell'acqua (indagini chimiche, microscopia, fotometria)
- ✓



Introduzione (orientamento)

Tempo stimato: 10 minuti

Dove si svolge l'attività: in classe

Metodo (come devono lavorare gli studenti): brainstorming di classe e lavoro di gruppo

Istruzioni per l'insegnante:

Al fine di suscitare la curiosità degli studenti, mostra un video e una presentazione in Power Point per introdurre l'eutrofizzazione.

Link al video: https://www.youtube.com/watch?v=y_8oz_4irQE

Link al video di PowerPoint: <https://youtu.be/G6qspGgeE8U>

Collegamento a PowerPoint: <https://1drv.ms/p/s!AqWmU2xIGjjZjHGx5fbQBmFlwRKg>

Quindi, inizia una fase di brainstorming per far emergere le conoscenze e le esperienze precedenti degli studenti su questo problema. Agli studenti viene chiesto di pianificare un esperimento da svolgere in laboratorio di scienze, che simuli questo fenomeno in un ecosistema acquatico (ottenuto prelevando campioni di acqua dal fiume Sarno locale).

Quindi agli studenti vengono poste le seguenti domande:

"Perché così tanti organismi vegetali crescono così fortemente nei fiumi, nel mare, ma soprattutto nei laghi o negli stagni?"

"L'acqua del fiume può essere utilizzata per irrigare i campi o pensi che possa danneggiare colture e piante?"

"Cosa causa la scomparsa o la riduzione dei pesci?"

Concettualizzazione

Tempo stimato: 20 minuti

Dove si svolge l'attività: in classe

Metodo (come devono lavorare gli studenti): lavoro di gruppo, utilizzare il foglio di lavoro 1.

Istruzioni per l'insegnante:

Chiedi agli studenti di formulare un'ipotesi sulle cause dell'eutrofizzazione, sul meccanismo che la causa e sugli effetti.

Quindi, viene fornito il foglio di lavoro 1 per discutere le cause dell'eutrofizzazione, le trasformazioni biochimiche che si verificano e quali sono i loro effetti finali.

Sono poste le seguenti domande:

"Come si può valutare la qualità dell'acqua per usi agricoli e civili?"

"L'eutrofizzazione avviene attraverso fasi diverse?"

Indagine

Tempo stimato: 4 ore



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



Dove si svolge l'attività: all'aperto vicino al fiume e nel laboratorio di scienze

Metodo (come devono lavorare gli studenti): lavoro di gruppo, utilizzare il foglio di lavoro 1, 2.

Istruzioni per l'insegnante:

1) Pianificazione

Luogo: in classe

Tempo necessario: 30 minuti

1

Chiedi agli studenti

"Come e dove indagheresti gli effetti dell'eutrofizzazione?"

Gli studenti decidono dove vogliono svolgere il sondaggio e selezionano sulla mappa le diverse aree del fiume Sarno

Gli studenti decidono come condurre il sondaggio (misure, materiali, metodi).

I gruppi presentano il loro piano di indagine e concordano quello più affidabile e fattibile.

2) Esecuzione

Luogo della fase 1: al fiume

Tempo necessario: 60 minuti

Materiali: apparecchiature di prova dell'acqua per raccogliere campioni d'acqua lungo il fiume ed effettuare un'analisi fisico-chimica e biologica dell'acqua nel campo (ad es. Fotometro).

Agli studenti viene fornito il foglio di lavoro 2 da compilare: gli studenti camminano lungo il percorso prestabilito e compilano un questionario sulle condizioni ambientali (del fiume) nei punti di campionamento.

Usa i fogli di lavoro 1 e 2.

Luogo della fase 2: nel laboratorio di scienze

Tempo necessario: 3 ore (1 ora / giorno)

Materiali:

Foglio di lavoro 2 e PC con fogli di lavoro (ad esempio: foglio di lavoro Excel)

Gli studenti riportano sistematicamente i dati delle loro analisi fisico-chimiche e biologiche dei campioni d'acqua prelevati dal fiume Sarno (schede di elaborazione dati).

Conclusione

Tempo stimato: 30 minuti

Dove si svolge l'attività: in classe

Metodo (come devono lavorare gli studenti): lavoro di gruppo, utilizzare il foglio di lavoro 3 (Document Survey).

Istruzioni per l'insegnante:

I diversi gruppi riportano le proprie conclusioni sulle attività svolte:

- variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei campioni d'acqua analizzati nel corso di alcuni giorni;
- consapevolezza del problema e l'importanza di ripristinare l'integrità degli ecosistemi
- consapevolezza del degrado dell'"ecosistema fluviale Sarno"



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



Gli studenti confrontano i risultati finali del loro sondaggio con le ipotesi formulate nella fase di concettualizzazione (foglio di lavoro 1 e foglio di lavoro 2).

Dopo un'attenta discussione e confronto, gli studenti riportano le loro osservazioni in un foglio di lavoro finale (foglio di lavoro 3).

1

Discussione

Tempo stimato: 30 minuti

Dove si svolge l'attività: in classe

Metodo (come devono lavorare gli studenti): lavoro di gruppo, utilizzare il foglio di lavoro 3 (Document Survey)

Istruzioni per l'insegnante:

I diversi gruppi sono coinvolti in una discussione sulle principali cause di eutrofizzazione nella loro area, sul ruolo degli impianti di trattamento delle acque e sulle possibili soluzioni a questa minaccia.



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



Eutrofizzazione FOGLIO DI LAVORO 1

Tempo disponibile: 30 minuti

Luogo: in classe

Rispondi alle seguenti domande:

Perché così tanti organismi vegetali crescono così tanto nei fiumi, nel mare, ma soprattutto nei laghi o negli stagni?

L'acqua del fiume può essere utilizzata per irrigare i campi o pensi che possa danneggiare colture e piante?

☐ SI

☐ NO

Cosa causa la scomparsa o la riduzione del pesce?

Altre osservazioni?

Eutrofizzazione FOGLIO DI LAVORO 2

Tempo disponibile: 3 ore (1 ora al giorno)

Luogo: nel laboratorio di scienze

Osserva le caratteristiche organolettiche (colore, odore, trasparenza) dei campioni di acqua prelevati.
Descrizione:

Utilizzando il microscopio, osserva il campione d'acqua che identifica le alghe e i batteri presenti.
Descrizione:

Utilizzando il pHmetro, determinare il pH dei campioni d'acqua:

pH:

Utilizzando il fotometro e i reagenti disponibili, determinare la quantità di O₂ disciolto. Riporta i dati:

O₂ disciolto:



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



Utilizzando il fotometro e i reagenti disponibili, determinare i nitrati e i fosfati presenti nei campioni di acqua. Riporta i dati::

Fosfati:

Nitrati:

1

Osserva il numero totale di solidi presenti nei campioni di acqua:



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Progetto 2017-1-IT02-KA201-036968 - IO3



Eutrofizzazione FOGLIO DI LAVORO 3

Tempo disponibile: 30 minuti

Luogo: in classe

Rispondi alle seguenti domande:

Quali sono i componenti di un ecosistema?

.....

.....

.....

.....

Quali sono i principali fertilizzanti utilizzati in agricoltura e quali sono le loro caratteristiche?

.....

.....

.....

.....

In che cosa consistono la "fotosintesi e la respirazione"?

.....

.....

.....

.....

Che cosa significa questo e quali esempi puoi dare di microrganismi aerobici e anaerobici?

.....

.....

.....

.....

Qual è la struttura generale di un impianto di depurazione delle acque?

.....

.....

.....

.....

1

Quali fertilizzanti vengono utilizzati in agricoltura e quali sono le loro caratteristiche?

.....

.....

.....

.....

Cosa pensi di fare se l'uomo continua a inquinare l'acqua senza cambiare il suo comportamento?

.....

.....

.....

.....

Quali sono le possibili soluzioni al problema dell'eutrofizzazione secondo te?

.....

.....

.....

.....