

# **CLIL – DaF und Naturwissenschaften**

## **Unterrichtsvorschlag: “Der Faktor Wasser und die Umwelt am Beispiel des Ökosystems Tiber“**

**Istituto Statale „Vincenzo Arangio Ruiz“ – Rom**

**Zielgruppe:** Klassen 2. A und 3. A Linguistico

**Dauer:** 2 Monate, 10 Unterrichtsstunden

**Fachspezifische Voraussetzungen:**

- **DaF:** GER-Niveau A2.1 (2. A L), A 2. 2 (3. A L)
- **Naturwissenschaften:** Grundwissen über folgende Themen:
  - Sedimentprozess
  - Grundbegriffe der Systematik der Lebewesen
  - den evolutionistischen Begriff „Anpassung“
  - Grundbegriffe Ökologie: biotische und abiotische Faktoren eines Ökosystems
  - Nische, Habitat, Biozönose: Begriffe
  - Stoffkreislauf und Energiefluss

**Fächerübergreifende Voraussetzungen:**

- Unterschiede sowie Gemeinsamkeiten erkennen
- einen Prozess beschreiben
- in Lexika, Wörterbüchern, Glossaren auch im Internet nachschlagen
- Projektarbeit aus direkter Erfahrung kennen und aus diesem Grund an einzelnen Schritten eines Projektes sowohl in der Einzel- als auch in der Gruppenarbeit aktiv mitmachen

**CLIL-Lehrkräfte:** A. Mavilia (Naturwissenschaften), A. M. Curci. (Deutsch als 2. Fremdsprache)

**CLIL\_Typologie:** Kodozenz ist vorgesehen (1 Stunde Pro Woche während des Projektablaufs und gemeinsam geplante sowie durchgeführte Recherchen vor Ort/Ausflüge)

**Sozialformen:** Plenum, Einzelarbeit, Gruppenarbeit

**Methoden und Medien:**

Antonino Mavilia, Anna Maria Curci, Istituto Statale “Vincenzo Arangio Ruiz” - Roma

- Beobachtung von Erscheinungen bzw. von Materialien sowohl vor Ort als auch über andere Medien (z. B. Dokumentarfilme)
- Aufgabenorientierter Unterricht mit direkter Beobachtung von Materialien mit bloßem Auge bzw. mit der Hilfe von Linsen
- Gebrauch von Klassifizierungsschlüsseln

### **Lerninhalte**

Der Faktor Wasser und die Umwelt

Struktur eines Teich- bzw. Flussökosystems: geologische Merkmale der Feuchtzonen

### **Mittel**

- Dokumentarfilme und Dias in der Fremdsprache Deutsch über das Flussökosystem
- Vor Ort gesammelte Proben, Herbarium
- Fachspezifische Nachschlagewerke, Glossare, Fachzeitschriften, Klassifikationsschlüssel
- Fotoapparate, Ferngläser
- Topographische Karten
- Glasdosen zur Sammlung von Proben, Etikette
- Messgeräte: PH-Meter, Thermometer, Lichtmesser

### **Aktivitäten**

- Sammlung von Proben bzw. Realien vor Ort (z. B. Naturoase am Tiber in Farfa)
- Zweisprachige Wortschatzarbeit
- Interaktion innerhalb der Gruppe und zwischen der Gruppen auch in der Fremdsprache Deutsch
- Chemieuntersuchung im Labor der gesammelten Wasserproben
- Untersuchung unter dem Mikroskop der gesammelten Wasserproben
- Verfassung, Bearbeitung und Veröffentlichung von Projektberichten auf dem Webzine „Biologie heute“ <http://magazinefactory.edu.fi/magazines/biologieheute/>

### **Fächerübergreifende Lernziele**

- Das Wissen um die eigene Umwelt erweitern bzw. vertiefen
- die spezifischen Merkmale der Umwelt sowie die künstlichen bzw. natürlichen Änderungen erkennen, die diese erfährt
- Die eigene Umwelt mit der von den Projektpartnern in Berlin ‚erfahren‘ Umwelt vergleichen
- Graphiken mit dem Inventar der Vegetation erarbeiten
- im Labor Wasserproben analysieren, Ergebnisse in der Fremdsprache Deutsch erläutern

### **Fachspezifische Lernziele**

#### **DaF**

- Wortschatzerweiterung (Wortfelder: Flora und Fauna der Flussökosysteme, Teile eines Mikroskops)
- Festigung der Textkompetenz (Textsortenkompetenz bzw. prozedurales Wissen um die verschiedenen Lesestile: globales, selektives, detailliertes Lesen)

Antonino Mavilia, Anna Maria Curci, Istituto Statale “Vincenzo Arancio Ruiz” - Roma

- Prozesse beschreiben, Erscheinungen erläutern (Grammatikschwerpunkte: Präsens, Perfekt, Konnektorenschema, dass-, weil-, wenn-Sätze)

-

### **Naturwissenschaften**

- Erkenntnis der Rolle des Faktors Wasser in dem Ökosystem
- Wissen um die Struktur der Teich- bzw. Flussökosysteme
- Das optische Mikroskop benutzen
- Mit den vor Ort aufgenommen Bildern ein photographisches Herbarium erarbeiten

### **Evaluation**

- Schriftliche Produktion in der 2. Fremdsprache Deutsch (Power –Point-Präsentation bzw. Wiedergabe einer Erzählung über die Welt der Protisten aus dem italienischen Original sowie zweisprachiges Glossar) als Ergebnis der Gruppenarbeit
- Zweisprachiger Test

## Modulo Clil 'Acqua e vita'

L'acqua è la sostanza speciale che permette le funzioni biologiche e l'esistenza della vita in tutte le sue forme. Il modulo prende in considerazione il ruolo biotico dell'acqua nella biosfera, approfondendo in particolare la vita in ambiente d'acqua dolce, la struttura ecologica degli ecosistemi acquatici e le interazioni tra gli organismi viventi che li popolano. Il modulo consente di individuare e classificare una certa quantità di organismi caratteristici che vivono nell'acqua o in sua stretta dipendenza.

Il progetto Clil in atto nel nostro istituto in collegamento con una scuola di Berlino permette di stabilire contatti e comunicazioni dirette tra gli allievi delle due scuole.

## Il fattore acqua e la vita

<i>Classi</i>	Seconde classi (15-16 anni)
<i>Durata prevista</i>	2 mesi, con uscita sul campo.
<i>Prerequisiti</i>	Conoscenze generali sui seguenti argomenti: <ul style="list-style-type: none"><li>- Azione delle acque correnti sulla superficie terrestre; processo sedimentario</li><li>- Elementi di sistematica degli organismi viventi</li><li>- Concetto evoluzionistico di adattamento</li><li>- Classificazione linneana.</li><li>- Caratteri distintivi dei cinque regni.</li></ul> Per la L2 (tedesco): competenze di livello A2.1.
<i>Attività</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Osservazione diretta di fenomeni e materiali o mediante la visione di filmati.</li><li>- Lezione attiva con osservazione diretta di materiali, ad occhio nudo oppure mediante lenti.</li><li>- Interazione tra singoli e tra gruppi di lavoro. Comunicazione in lingua 1 e 2.</li><li>- Esperienze sul campo: raccolta di campioni, documentazione fotografica.</li><li>- Raccolta e organizzazione di materiali in situ.</li><li>- Analisi chimica in laboratorio dei campioni di acqua prelevati.</li><li>- Osservazione al microscopio della vita microscopica nei campioni prelevati.</li><li>- Uso di chiavi di classificazione.</li></ul>
<i>Forme di lavoro</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- in plenaria</li><li>- individuale</li><li>- a coppie</li><li>- di gruppo</li></ul>
<i>Contenuti</i>	IL FATTORE ACQUA E LA CHIMICA <ul style="list-style-type: none"><li>- Composizione chimica e proprietà dell'acqua.</li><li>- L'acqua come solvente. Soluzioni acquose.</li><li>- Osmosi. Diffusione dell'acqua attraverso le membrane semipermeabili.</li></ul> IL FATTORE ACQUA E L'AMBIENTE <ul style="list-style-type: none"><li>- Elementi di ecologia: fattori biotici ed abiotici di un ecosistema</li><li>- Concetto di nicchia, habitat, biocenosi</li><li>- Ciclo della materia e flusso di energia</li><li>- Struttura di un ecosistema fluviale o palustre; aspetti geologici.</li><li>- Caratteri della flora e della fauna.</li><li>- Adattamenti specifici.</li><li>- Rapporti trofici e reti alimentari negli ecosistemi palustri .</li><li>- La vita nello stagno. La vita microscopica in una goccia d'acqua. I protisti.</li><li>- Il microscopio ottico.</li></ul>
<i>Strumenti</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Filmati in lingua e diapositive sugli ecosistemi fluviali e palustri.</li><li>- Materiali dal vero, erbari, collezioni di insetti ed altri piccoli animali.</li><li>- Guide alla flora, letture e riviste, chiavi di classificazione.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carta topografica della zona visitata. Taccuini.</li> <li>- Macchine fotografiche, binocoli.</li> <li>- Contenitori di vetro di diversa grandezza, etichette.</li> </ul>
<i>Obiettivi trasversali</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avere una migliore conoscenza del territorio in cui si vive e, relativamente ad alcuni ecosistemi naturali locali, delle interazioni organismi-ambiente.</li> <li>- Riconoscere le specificità dell'ambiente e le modificazioni naturali e/o artificiali che subisce.</li> <li>- Confrontare le conoscenze acquisite nel corso del progetto, sia sulla tematica centrale del progetto in generale, sia sugli ecosistemi fluviali Tevere e Sprea in particolare, con quelle degli studenti partner della scuola di Berlino.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costruzione di grafici con l'inventario della vegetazione.</li> <li>- Analizzare in laboratorio campioni di acqua, saper confrontare i dati ricavati.</li> <li>- Preparare vetrini per l'osservazione al microscopio</li> <li>- Usare il microscopio ottico</li> <li>- Costruire un erbario fotografico con le fotografie scattate durante la visita di studio.</li> <li>- Costruire un glossario bilingue</li> <li>- Mediazione linguistica: rendere un racconto in tedesco, partendo dall'originale italiano (operazioni di comprensione, riformulazione, sintesi)</li> </ul>
<i>Obiettivi disciplinari</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensione del ruolo del fattore acqua all'interno degli ecosistemi.</li> <li>- Conoscenza della struttura di ecosistemi fluviali, palustri.</li> <li>- Riconoscimento pratico dei componenti di un ecosistema d'acqua dolce.</li> </ul>
<i>Obiettivi in lingua</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliamento del lessico relativo a flora e fauna degli ecosistemi fluviali</li> <li>- Consolidamento della competenza testuale e della competenza circa gli stili di lettura globale, selettivo, dettagliato</li> <li>- Descrivere processi, illustrare fenomeni (<i>Grammatikschwerpunkte: Präsens, Perfekt, Konnektorenschema, dass-, weil-, wenn-Sätze</i>)</li> <li>- Esprimere in lingua straniera il contenuto di un racconto o di un breve saggio sul mondo microscopico, utilizzando la corretta terminologia.</li> </ul>
<i>Valutazione</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavoro di gruppo con produzione scritta e presentazione Powerpoint in lingua.</li> <li>- Test finale oggettivo sommativo</li> </ul>

## Scansione temporale e contenuto delle singole lezioni

### 1. Il fattore acqua e le sue proprietà chimico-fisiche (2 lezioni, 2/3 ore complessive)

#### 1<sup>a</sup> lezione

##### 1. ora (50')

*In classe, gli studenti affrontano un testo in lingua tedesca sulla composizione e sulle proprietà dell'acqua. Il breve testo informativo ha carattere introduttivo all'argomento. Il lavoro sul testo si pone il duplice obiettivo di introdurre il lessico specifico e di consolidare la competenza testuale circa testi di tipologia informativa nel linguaggio settoriale dell'ambito scientifico-divulgativo.*

##### Materiali:

- Testo **Wasser und seine Bestandteile. Eigenschaften des Wassers.** (Allegato 1)
- Tabella bilingue con i vocaboli (Allegato 2)

##### Attività:

- *Einstieg* (10') in plenaria: Gli studenti sono invitati a proporre, per un associogramma che sarà disegnato alla lavagna tradizionale/sulla LIM le parole che già conoscono e che ruotano intorno al tema dell'acqua, delle sue proprietà, dei fenomeni ad essa legati. Il *Wortigel* avrà al centro la parola "Wasser".
- Lettura globale e selettiva in modalità di lavoro individuale (15'). Gli studenti ricevono gli allegati 1 e 2 e con l'evidenziatore segnalano nel testo scritto le parole della tabella, che ritrovano intere o in parte nel testo di partenza. Apprendimento e riconoscimento, registrazione e classificazione sono operazioni che si ripeteranno nel corso dell'intero modulo e che accomunano, in una prospettiva integrata, i fenomeni scientifici presi in esame e le strutture linguistiche per descriverli, in entrambi le lingue.
- Dalla lettura selettiva alla competenza semantico-lessicale (10'). A coppie, gli studenti sono invitati a trovare nel testo tedesco i termini corrispondenti a queste parole: salinità, sostanze solide, piccoli organismi, catena alimentare
- Predisposizione del glossario (15'): gli studenti sono invitati a predisporre che prende le mosse dalla tabella fornita inizialmente e già ampliata nel corso della prima ora di lezione, e che sarà aggiornato con il procedere delle lezioni. La scelta del supporto – cartaceo, un file *word*, un file *excel*, una pagina *html* – è lasciata al singolo studente. In classe vengono date indicazioni di carattere operativo, che riguardano aspetti formali – l'ordine alfabetico dei lemmi in tedesco, l'attenzione alla grafia per distinguere i sostantivi da altre parti del discorso (*Groß-und Kleinschreibung*) – e sostanziali (la correttezza del contenuto e l'opportunità di indicare l'insieme di riferimento, se si lavora sul cartaceo – per esempio aggiungere *chemische Wassereigenschaft*= proprietà chimica dell'acqua a *SBV-Wert* = alcalinità - ovvero di creare richiami interni (alla maniera di *Wikipedia*) se si lavora su un glossario in rete. Ogni studente predisporrà e aggiornerà il proprio glossario. Il glossario comune, invece, frutto del lavoro comune dei gruppi di apprendenti in partenariato (a

Berlino e a Roma) sarà pubblicato sul *webzine* "Biologie heute"  
<http://magazinefactory.edu.fi/magazines/biologieheute/>

## 2<sup>a</sup> lezione

*In laboratorio gli allievi, in gruppi di 4 – 6, eseguono semplici esperienze sulla densità dell'acqua, sulla tensione superficiale e sulla capillarità. (1 ora)*

### Materiali:

*bacinelle, bicchieri di plastica e/o di vetro, piccoli oggetti di varia natura, carta velina, carta da filtro, foglio di alluminio, due uova fresche, cloruro di sodio, tubi capillari, piccole lastre di vetro*

### Attività:

1<sup>a</sup> esperienza – densità (durata 15 min)

Gli allievi testano la capacità di galleggiamento di alcuni piccoli oggetti, compresi alcuni cubetti di ghiaccio e discutono con il docente sul concetto di densità. (*vedi scheda 1*)

Il docente chiede perché il solido dell'acqua non sprofondi rispetto al suo stesso liquido. Chiede perché il sassolino di pomice galleggi al contrario degli altri sassolini.

2<sup>a</sup> esperienza – acqua come solvente, soluti, soluzioni, densità (durata 15 min)

Gli allievi preparano una soluzione acquosa satura di cloruro di sodio. Due barattoli di vetro vengono riempiti a metà di acqua e di una soluzione salina; in esse viene immerso un uovo. Si osserva il diverso comportamento (*vedi scheda 2*)

3<sup>a</sup> esperienza – tensione superficiale (durata 15 min)

Il docente poi invita gli allievi a saggiare il comportamento dell'acqua in un bicchiere riempiendolo lentamente fin oltre l'orlo.

Li sfida poi a far 'galleggiare' piccoli oggetti metallici, aghi, frammenti di fogli di alluminio e attaches sulla superficie dell'acqua di un bicchiere o di una bacinella. Chiede spiegazioni sui successi e sui fallimenti, il motivo per cui due frammenti uguali del foglio di alluminio si comportano in modo diverso se aggomitolati o spiegati; poi dimostra che è possibile far sì che un oggetto più denso dell'acqua come un'attache non affondi. (*vedi scheda 3*)

4<sup>a</sup> esperienza – capillarità (durata 15 min)

Il docente poi invita gli allievi a saggiare il comportamento dell'acqua contenuta in un becher quando in essa vengono immersi tubicini di vetro a diverso calibro. (*vedi scheda 4*)

Propone (su fotocopia) diverse frasi relative a diverse proprietà dell'acqua:

- a. Sotto la superficie di un lago ghiacciato c'è acqua liquida.
- b. L'acqua del mare congela a circa -2°C.
- c. L'acqua risale lungo il legno dei tronchi vincendo la forza di gravità.
- d. Particolari insetti riescono a 'pattinare' sulla superficie dell'acqua.
- e. Durante la fusione di un cubetto di ghiaccio la temperatura dell'acqua rimane costante.
- f. Per riscaldare un grammo di mercurio occorre fornire solo 1/3 dell'energia che richiede la stessa quantità di acqua.
- g. Dentro un tubo di vetro l'acqua non si dispone orizzontalmente ma forma un menisco concavo.
- h. Occorrono 4186 J per far aumentare di 1°C la temperatura di un kg di acqua. (calore sp)

- i. Gli organismi sfruttano il processo di evaporazione del sudore per raffreddare la superficie corporea.
- j. A 4°C l'acqua di superficie di un lago discende facendo risalire quelle meno fredde più profonde.
- k. Le masse d'acqua marine o di un grande lago mitigano il clima locale.
- l. Le goccioline che cadono da un rubinetto tendono ad acquisire forma sferica.
- m. L'acqua in risalita in tubi sottili di diverso diametro non si dispone allo stesso livello.
- n. L'acqua aggiunta con delicatezza con un cucchiaino in un bicchiere colmo fino all'orlo non si versa, ma forma una superficie convessa.
- o. L'acqua cede calore molto lentamente.

Al termine della lezione gli studenti associano le frasi alle singole proprietà dell'acqua: Dichte (densità), latente Wärme ( calore latente) , spezifische Wärme (calore specifico), Oberflächenspannung (tensione superficiale), Kapillarität (capillarità), Lösungsvermögen (proprietà di solvente).

Compiti:

*A conclusione della lezione il docente chiede agli allievi come compito per casa di aggiornare la tabella di corrispondenza dei termini già predisposta.*

*Chiede inoltre di formulare semplici frasi in tedesco che illustrano proprietà dell'acqua, sulla scorta del testo letto nell'ora precedente e delle frasi proposte in italiano nel corso della seconda ora.*

### 3<sup>a</sup> lezione

*Il docente fa visionare un breve filmato sulla struttura chimica, sui legami intra ed intermolecolari dell'acqua e sull'effetto che tale struttura esercita su molte sue proprietà. Aggiunge spiegazioni e risponde alle domande degli allievi. (30 min)*

Materiali:

<http://www.youtube.com/watch?v=2GUt6QINbWU>

*indicatori vari di pH; soluzioni acquose di uso comune, sostanze acide e basiche. Becher, provette, mortaio e pestello, contagocce.*

Attività:

5<sup>a</sup> esperienza – acidità e basicità di una soluzione, pH (durata 15 min)

Il docente prepara diverse soluzioni di uso comune; In laboratorio gli allievi, in gruppi di 4 – 6, eseguono semplici esperienze sull'acidità estraendo un indicatore dalla verza rossa.

Il docente chiede agli allievi di interpretare i fenomeni osservati. Dà quindi la spiegazione in termini piuttosto semplici. Propone quindi mettere alla prova le proprie affermazioni con una semplice verifica sperimentale. (vedi scheda 5)

Il docente consegna (su fotocopia) agli allievi diverse frasi relative alle proprietà di solvente dell'acqua e alle proprietà di acidità/basicità delle soluzioni.

- a. Il pH delle acque marine è compreso tra 7,7 e 8,4.
- b. Le molecole di acqua avvolgono gli ioni disciolti con l'estremità polare di segno opposto.
- c. Nella molecola di acqua un atomo di ossigeno è legato con legami covalenti a due atomi di idrogeno.
- d. Tra diverse molecole di acqua si formano legami deboli: gli atomi di idrogeno collegano, come fossero un ponte, due diversi atomi di ossigeno.
- e. L'acqua si ionizza in ioni  $H^+$  (che, poiché si associano a un'altra molecola, è meglio indicare come  $H_3O^+$ , ioni ossonio o idronio), e ioni  $OH^-$  (idrossido o ossidrili).

- f. Le cosiddette *piogge acide* hanno un valore di pH inferiore a 5.
- g. L'acqua è un buon solvente perché forma facilmente legami idrogeno con ioni o molecole di molte sostanze.
- h. Le soluzioni molecolari non sono buone conduttrici di corrente elettrica.
- i. L'acqua distillata ha un valore di pH pari a 7 ed è un cattivo conduttore di corrente elettrica.
- j. L'acqua è costituita da molecole 'polari', parzialmente positive ad una estremità, parzialmente negative all'altra.

Gli allievi al termine della lezione associano le frasi ai seguenti termini: acidità, neutralità, basicità, solvatazione, struttura chimica dell'acqua (15 min).

Compiti:

*Il docente chiede agli allievi come compito per casa di aggiornare la tabella di corrispondenza dei termini già predisposta.*

*Chiede inoltre di formulare semplici frasi in tedesco che illustrano proprietà dell'acqua, sulla scorta del testo letto nell'ora precedente e delle frasi proposte in italiano nel corso della seconda ora.*

## 2. Struttura di un ecosistema e reti alimentari (1 lezione, 1 ora)

*Il docente dà le definizioni dei componenti di un ecosistema e in particolare spiega i fattori abiotici e biotici, biotopo, nicchia, popolazione, biocenosi (20 min).*

Materiali:

*Schemi di rete alimentare terrestre e acquatica, mappa concettuale da completare.*

Attività:

Gli allievi in gruppi di 4-6 scrivono quanti più termini possibili relativi ai fattori abiotici, ai fattori biotici, ai macro e mesoeosistemi conosciuti, a coppie di organismi con relazioni simbiotiche (10 min).

Si confrontano le risposte, il docente corregge e poi consegna l'allegato 3, cioè la tabella con i termini riportati in entrambe le lingue che andrà ad ampliare il glossario italo-tedesco (10 min).

Il docente consegna ai gruppi una mappa concettuale relativa alla biosfera e agli ecosistemi, incompleta (Allegato 5). Gli allievi aggiungono i termini mancanti (10 min).

In plenaria vengono discusse le risposte.

Compiti:

*Il primo compito per casa consiste nell'associare ad ogni termine della seguente tabella la rispettiva definizione:*

1) <i>Habitat</i>	A) Modalità di nutrimento dei vari esseri viventi
2) <i>Nicchia</i>	B) Insieme degli organismi consumatori all'interno di un ecosistema
3) <i>Popolazione</i>	C) Tipo di ecosistema molto grande, con comunità caratteristiche
4) <i>Fitocenosi</i>	D) Sistema di relazioni tra esseri viventi ed ambiente in cui vivono
5) <i>Bioma</i>	E) Ruolo di una specie in una comunità
6) <i>Trofismo</i>	F) Individui della stessa specie appartenenti ad una comunità
7) <i>Comunità</i>	G) Ambiente tipico di una certa specie o comunità
8) <i>Zoocenosi</i>	H) Associazione biologica di specie diverse nel medesimo ambiente
9) <i>Ecosistema</i>	I) Insieme dei produttori all'interno degli ecosistemi

*Il secondo compito consiste nell'indicare per ogni coppia di organismi riportata nella tabella sottostante il tipo di interazione che la contraddistingue:*

1	Volpe e volpe	A) Commensalismo
2	Volpe e lepre	B) Mutualismo

<b>3</b>	Volpe e faina	<b>C)</b> Competizione intraspecifica
<b>4</b>	Ape e margherita	<b>D)</b> Parassitismo
<b>5</b>	Vespa e bruco	<b>E)</b> Competizione interspecifica
<b>6</b>	Batteri azotofissatori e leguminose	<b>F)</b> Predazione
<b>7</b>	Zecca e cane	
<b>8</b>	Pianta carnivora e insetto	
<b>9</b>	Paguro e anemone di mare	

### 3. Gli ecosistemi d'acqua dolce (1 lezione, 1h30')

*Il docente proietta, a piccole dosi, un filmato in seconda lingua sull'argomento (20 min).*

*Gli allievi prendono appunti sugli organismi, sui loro adattamenti e sulle diverse tipologie di ambiente acquatico.*

Materiali:

*Filmato, possibilmente in lingua straniera, sugli ecosistemi d'acqua dolce. Attrezzatura di laboratorio per l'esperienza sull'osmosi.*

*Tratta da Tavernier Conte, 'Guida per le ricerche d'ambiente', Giunti Marzocco: tabella sui regimi alimentari di animali d'acqua dolce (Allegato 6). Tabella sugli adattamenti (Allegato 7).  
Materiali dal sito <http://www.zoneumidetoscane.it/files/schedefauna.html>*

Attività:

Il docente fornisce quindi ai gruppi la tabella in allegato 6, tratta dalla 'Guida per le ricerche d'ambiente' riportante il regime alimentare di diversi organismi di ambiente acquatico. Chiede quindi di costruire con almeno venti organismi citati una rete alimentare evidenziando in uno schema riportante i livelli trofici, le relazioni nutritive tra essi (20 min).

Il docente consegna quindi una tabella riguardante vari adattamenti alla vita in ambiente d'acqua dolce di piccoli animali e piante. La tabella, incompleta, riporta in calce le frasi mancanti (Allegato 7). Il docente chiede ai gruppi di associare agli adattamenti descritti la funzione da essi svolta. Gli allievi completano e ne discutono in plenaria (10 min).

6<sup>a</sup> Esperienza – osmosi (durata 30 min)

Il docente spiega il concetto di membrana semipermeabile; quindi effettua una semplice dimostrazione sull'osmosi, utilizzando un sacchetto di membrana semipermeabile, pieno di una soluzione ipertonica colorata, immerso in un'acqua distillata (vedi scheda 6). Scrive alla lavagna i termini *ipotonico, isotonico, ipertonico*.

In plenaria gli allievi provano a spiegare i risultati dell'esperienza.

Gli allievi discutono degli effetti che l'osmosi può provocare agli organismi che vivono in acqua dolce.

Compiti:

*Il docente propone come compito per casa individuale di esaminare una singola scheda di organismi di ambiente d'acqua dolce tratta dal sito*

*<http://www.zoneumidetoscane.it/files/schedefauna.html> .*

*Gli allievi dovranno individuare ed evidenziare nel testo i fattori biotici ed abiotici; dovranno poi descrivere per la specie scelta la nicchia ed indicare il livello trofico di appartenenza.*

### 4. Il Tevere (lezione sul campo – durata 4 h circa)

*Qualsiasi sito di ambiente acquatico è adatto per la visita d'istruzione. La meta da noi prescelta è stata la Riserva naturale Tevere Farfa, tra Nazzano e Torrita Tiberina, in provincia di Roma.*

*Sul pullman il docente espone i motivi della scelta della riserva Tevere Farfa come visita d'istruzione. Il fiume è oggetto di studio comune con gli studenti di Berlino che avranno come meta la Sprea. La riserva Tevere Farfa dispone di diversi ed eccellenti punti di osservazione sulle acque correnti del fiume e sulle acque paludose e stagnanti prossimi al fiume, facilmente accessibili grazie a passerelle di legno; grande interesse naturalistico riveste un vecchio fontanile all'interno della riserva. Coesistono nella riserva, oltre agli organismi acquatici, specie animali e vegetali caratteristiche di altri ecosistemi (macchia mediterranea, bosco a latifoglie, etc.): il docente spiega alcune particolarità di adattamento ai principali ecosistemi descritti e dà indicazioni sulle attività da svolgere.*

#### Materiali:

*Fotocamere, binocoli, palette, retini, alcol assoluto. Bottiglie di plastica con tappo a tenuta per la raccolta di campioni di acqua da testare in laboratorio. Buste di plastica per la raccolta di campioni della flora locale. Contenitori di vetro per la raccolta di piccola fauna, flora acquatica o di limi. Provette con tappo.*

#### Attività:

Divisi per gruppi gli allievi seguono l'itinerario sulle rive del fiume, osservano, chiedono spiegazioni, comunicano, raccolgono, etichettano, documentano.

In particolare distinguono la vegetazione della macchia da quella igrofila e relativamente a questa individuano le fasce di vegetazione intorno agli specchi d'acqua: circostante, di bordura, semisommersa, sommersa, galleggiante. Prelevano campioni di acqua in diversi punti dello specchio d'acqua per eventuali analisi in laboratorio.

Il docente consegna fotocopie della carta topografica di zona, gli allievi individuano la posizione del gruppo nei vari momenti della visita.

L'insegnante coordina, risponde, chiarisce.

Gli allievi catturano, fotografano e poi liberano gli animali di una certa dimensione, lucertole, rane e grossi insetti. Conservano ed etichettano gli altri. Dal fontanile o da una pozza il docente raccoglie la fanghiglia di fondo e in una bacinella individua larve di macroinvertebrati: gli allievi osservano e fotografano, poi raccolgono gli esemplari in vasetti di vetro per un esame più dettagliato in laboratorio o direttamente nelle provette dove verranno conservati in alcol assoluto.

Il ph dei campioni di acqua viene misurato in loco con l'indicatore universale.

#### Compiti:

*A casa i gruppi stendono una relazione sulla visita, unificano le immagini raccolte che verranno quindi raccolte dal docente.*

### **5. Elaborazione e classificazione del materiale raccolto (1h30')**

*Il docente prepara in laboratorio due settori in cui gli allievi sistemano il materiale non connesso alla vita acquatica (vegetazione mediterranea o del bosco a latifoglie, invertebrati terricoli, funghi, etc.) e i campioni relativi alla vita acquatica.*

#### Materiali:

*Vaschetta trasparente. Contenitori di vetro, fotocamere, alcol assoluto, lenti d'ingrandimento per la piccola fauna. Chiavi di classificazione degli alberi.*

*Disegni di Mireille Lamarque all'interno della 'Guida per le ricerche d'ambiente' (Tavernier Conte, Biologia, Giunti Marzocco)*

Attività:

Gli allievi si suddividono in quattro gruppi e separano i materiali raccolti secondo l'indicazione del docente. Costruiscono un microacquario nella vaschetta trasparente con alcuni dei materiali raccolti durante la visita (limo, acque del fontanile, piccola vegetazione acquatica, etc.) (30 min).

Fotografano con dettaglio maggiore i reperti e li confrontano con le illustrazioni della guida alla flora e alla fauna locale. Mediante chiavi analitiche o mediante confronto con le illustrazioni delle guide provano a classificare gli alberi e gli arbusti fotografati e repertati in forma di rametti, foglie o frutti.

Scrivono il nome comune degli organismi, il nome latino della specie e il corrispondente nome tedesco; con l'aiuto della tabella sui regimi alimentari ne stabiliscono il livello trofico. Nel caso in cui la specie non sia identificabile sarà sufficiente indicare la denominazione della categoria tassonomica di sicura appartenenza, in entrambe le lingue. Producono tabelle, mettono in evidenza adattamenti particolari (40 min).

Il docente proietta sullo schermo di un portatile le immagini fotografiche selezionate (20 min). Gli allievi confrontano l'immagine con le guide ed eseguono le operazioni di riconoscimento già fatte precedentemente. A ciascun gruppo viene consegnata la cartella contenente le immagini.

Compiti:

*A casa i vari gruppi di allievi preparano le presentazioni powerpoint.*

## **6. Il microscopio e la preparazione dei campioni (1h)**

*Il docente scrive alla lavagna del laboratorio i termini relativi alle varie parti di un microscopio ottico. Ne spiega il funzionamento.*

Materiali:

*Microscopi, preparati già fissati di piccoli organismi acquatici; vetrini portaoggetto, vetrini coprioggetto, pinzette, contagocce.*

*Alfredo de Luca, Viaggio tra i protisti/Viaggio nello stagno,*

<http://digilander.libero.it/alfredeluca/>

*Guida per le ricerche d'ambiente, disegni di Mireille Lamarque; allegato a Tavernier Conte, Biologia, Giunti Marzocco*

Attività:

Gli allievi esaminano in gruppo o singolarmente il microscopio. Gli allievi associano alle varie parti il nome in italiano e in tedesco, posizionano vetrini e li spostano mediante le viti di posizionamento; agiscono a minimo ingrandimento sulle viti macro e micrometriche (20 min).

Osservano vetrini già fissati di zooplancton e fitoplancton a debole e a medio ingrandimento.

Disegnano e cercano di interpretare ciò che vedono (30 min).

Imparano ad usare vetrini portaoggetto e coprioggetto e a preparare campioni per l'osservazione dal vivo di organismi microscopici (10 min).

Compiti:

*A casa propria gli allievi acquisiscono informazioni sulla vita microscopica acquatica leggendo il racconto del prof. Alfredo De Luca ‘Viaggio tra i protisti/ Viaggio nello stagno’ (Allegato 8). Scrivono in seconda lingua due o tre frasi relative alla lettura fatta.*

## **7. La vita microscopica (1h)**

*Il docente in laboratorio distribuisce fotocopie di foto e disegni tratti dalle guide. Prepara i microscopi e illustra la procedura da seguire.*

### Materiali:

*Microscopi, preparati già fissati di piccoli organismi acquatici; vetrini portaoggetto, vetrini coprioggetto, pinzette, contagocce.*

*Alfredo de Luca, Viaggio tra i protisti/Viaggio nello stagno,*

*<http://digilander.libero.it/alfredeluca/>*

*Guida per le ricerche d’ambiente, disegni di Mireille Lamarque; allegato a Tavernier Conte, Biologia, Giunti Marzocco*

### Attività:

*Gli allievi preparano vetrini con le acque raccolte durante la visita sul campo oppure in altri luoghi come fontanili o acque stagnanti di parchi pubblici (10 min).*

*Osservano la vita in movimento a debole e a medio ingrandimento. Provano a disegnare ciò che vedono (20 min).*

*Confrontano con le fotocopie tratte dalla guida ed identificano organismi del fitoplancton e dello zooplancton (alghe microscopiche come diatomee, spirogire, closterium; fauna microscopica come cyclops, daphnia, larve di chironomidi; protozoi,...) (30 min).*

### Compiti:

*Come compito per casa gli allievi sintetizzano in seconda lingua un brano del racconto già letto. Tutte le sintesi verranno in seguito unificate dal docente e lette in classe.*

## **Schema riassuntivo delle lezioni sugli ecosistemi d’acqua dolce**

<b>1. Sul campo (Riserva naturale Tevere-Farfa, <a href="http://www.teverefarfa.it">www.teverefarfa.it</a>)</b> <i>Gli allievi seguono l’itinerario sulle rive del fiume, osservano, chiedono spiegazioni, comunicano, raccolgono, documentano</i>	
Meta	<i>Riserva naturale Tevere-Farfa (acque relativamente poco inquinate)</i>
Materiali	<i>Fotocamere, binocoli, palette, retini, alcol assoluto Bottiglie di plastica con tappo a tenuta per la raccolta di campioni di acqua da testare in laboratorio Buste di plastica per la raccolta di campioni della flora locale Contenitori di vetro per la raccolta di piccola fauna, flora acquatica o di limi</i>
Lavoro in situ	<i>Documentazione fotografica delle operazioni di prelievo e di raccolta Prima organizzazione del materiale con etichettatura</i>
<b>2. In laboratorio</b> <i>gli allievi manipolano provette, analizzano, preparano vetrini, osservano al microscopio ottico, predispongono un piccolo acquario di acqua dolce</i>	
Materiali	<i>Microscopi ottici, lenti d’ingrandimento Fotocamere</i>

Lavoro in laboratorio	<i>Organizzazione e classificazione del materiale raccolto; documentazione fotografica degli organismi animali e vegetali di piccole dimensioni prima della loro liberazione Preparazione di vetrini con i materiali prelevati durante la visita Osservazione al microscopio ottico dei vetrini preparati; individuazione di protisti</i>
<b>3. In classe</b> <i>gli allievi confrontano dati ed immagini, tentano una classificazione delle specie individuate, ricostruiscono la rete alimentare degli ambienti d'acqua dolce, riconoscono prede e predatori</i>	
Osservazioni	<i>Confronto tra gli organismi osservati e le illustrazioni dei manuali</i>
<b>4. A scuola e a casa, suddivisi in gruppi</b> <i>Producono una relazione di gruppo sulla visita e una presentazione Powerpoint con il materiale fotografico relativo alla visita esterna e ai materiali di laboratorio</i>	
Fonti	<i>Libri di testo di SdT (Lupia Palmieri, Parotto – Immagini e itinerari del sistema Terra – Zanichelli), di Biologia (Curtis, Barnes – Introduzione alla biologia – Zanichelli), Chimica (Valitutti – Le idee della chimica – Zanichelli) Guide alla flora d'Europa R. L. Dorit, Zoologia, Zanichelli Tavernier, Conte - Guida per le ricerche d'ambiente, allegato a Biologia - Giunti Marzocco Le zone umide della Toscana settentrionale, <a href="http://www.zoneumidetoscane.it">http://www.zoneumidetoscane.it</a> Alfredo de Luca, Viaggio tra i protisti/Viaggio nello stagno, <a href="http://digilander.libero.it/alfredeluca/">http://digilander.libero.it/alfredeluca/</a></i>
<b>5. Verifiche</b> <i>gli allievi effettuano un test di verifica</i>	
<i>Argomenti del test di verifica</i>	Proprietà dell'acqua: capillarità, tensione superficiale Ecologia Adattamenti alla vita acquatica Elementi di tassonomia Protisti

### **Wasser und seine Bestandteile**

Reines Wasser ist eine chemische Verbindung. Diese besteht aus 2 (zwei) Teilen Wasserstoff (H) und 1 (einem) Teil Sauerstoff (O).

Die chemische Formel für Wasser ist  $H_2O$ .

Natürliches Wasser enthält neben Schwebstoffen aus mineralischen und organische Bestandteilen in gelöster Form verschiedene Gase (z. B. Sauerstoff) und Feststoffe (z. B. Nährsalze).

### **Eigenschaften des Wassers**

Die Wassereigenschaften sind physikalisch, chemisch und biologisch. Sie beeinflussen alle Lebensvorgänge in einem Gewässer.

Unter biologischen Eigenschaften versteht man alle Lebensvorgänge der Kleinlebewesen, der Pflanzen und der Tiere, also der Stoffwechsel (die Nahrungskette).

Die chemischen Eigenschaften sind der Sauerstoffgehalt, der pH-Wert, der SBV-Wert, der Nährstoffgehalt und der Salzgehalt.

Reines Wasser besitzt eine molare Masse von 18,0153 g/mol. Das ist eine sehr geringe molare Masse.

Die physikalischen Eigenschaften sind besonders von der dreidimensionalen Verkettung der Wassermoleküle über Wasserstoffbrückenbindungen bestimmt. Ohne diese Verkettung hätte eine Substanz mit einer so geringen molaren Masse wie Wasser ganz andere Eigenschaften. Das gilt besonders für den hohen Schmelz- und Siedepunkt sowie für die Dichte.

Die physikalischen Eigenschaften des Wassers sind auch stark von der Temperatur und dem Druck abhängig. So nehmen Oberflächenspannung und Viskosität mit zunehmender Temperatur ab. Ebenso ist die Kompressibilität temperaturabhängig.

### **Quellen:**

<http://wasser-lexikon.schlicht-gruppe.de/>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Eigenschaften\\_des\\_Wassers](http://de.wikipedia.org/wiki/Eigenschaften_des_Wassers)  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Eigenschaften des Wassers](http://de.wikipedia.org/wiki/Eigenschaften_des_Wassers)

[http://www.wissenschaft-technik-ethik.de/wasser\\_eigenschaften.html](http://www.wissenschaft-technik-ethik.de/wasser_eigenschaften.html)

## Allegato 2

abhängig	dipendente
der Bestandteil	componente, elemento
bestimmt	determinato
die Bindung	legame
die Brücke	ponte
die Dichte	densità
der Druck	pressione
die Eigenschaft	qualità, caratteristica, proprietà
der Gehalt	contenuto
gelten	valere
gering	scarso
der Lebensvorgang	processo vitale
lösen	sciogliere
das Nährsalz	sale nutritivo
die Oberflächenspannung	tensione superficiale
der Sauerstoff	ossigeno
die Säure	acidità
SBV-Wert (Säure-Bindungs-Vermögen)	alcalinità
schmelzen	fondersi, sciogliersi
der Schwebstoff	sostanza in sospensione
sieden	bollire
der Stoffwechsel	metabolismo
die Verbindung	composto (Chemie)
die Verkettung	concatenazione
das Vermögen	capacità, potere, facoltà
der Wasserstoff	idrogeno
der Wert	valore

<p><b>Fattori abiotici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fattori climatici generali e locali</b> <p>Latitudine, altitudine, irraggiamento, temperatura, luce, piovosità, umidità, venti, pressione atmosferica</p> </li> <li>• <b>Fattori edafici</b> <p>Natura della roccia madre, spessore del suolo, quantità di sostanze inorganiche ed organiche, di humus, di aria di acqua di sassi, ghiaia, sabbia, argilla; porosità, drenaggio, pH</p> </li> </ul>	<p><b>Abiotische Faktoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>allgemeine und lokale klimatische Faktoren,</b> <p>Breite, Höhe, Strahlung, Temperatur, Licht, Niederschlagsmenge, Feuchtigkeit, Winde, Luftdruck</p> </li> <li>• <b>Edaphische Faktoren (Bodenfaktoren)</b> <p>Eigenschaften des Muttergesteins, Bodendicke, Menge anorganischer und organischer Stoffe, des Humus, der Luft, des Wassers, der Steine, des Kieses, des Sands, des Tons; Porosität, Wasserdurchlässigkeit, PH-Wert</p> </li> </ul>
<p><b>Fattori biotici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Competizione interspecifica e intraspecifica</b></li> <li>• <b>Predazione</b></li> <li>• <b>Simbiosi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutualismo</li> <li>• Commensalismo</li> <li>• Parassitismo</li> </ul> </li> <li>• <b>Organizzazione sociale</b></li> <li>• <b>Territorialità</b></li> <li>• <b>Modalità riproduttive</b></li> <li>• <b>Trofismo</b></li> </ul>	<p><b>Biotische Faktoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interspezifische und intraspezifische Konkurrenz</b></li> <li>• <b>Räuber-Beute-Beziehung</b></li> <li>• <b>Symbiose</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mutualismus</li> <li>○ Kommensalismus</li> <li>○ Parasitismus</li> </ul> </li> <li>• <b>Soziale Organisation</b></li> <li>• <b>Territorialität</b></li> <li>• <b>Fortpflanzungsformen</b></li> <li>• <b>Trophismus</b></li> </ul>

**Glossari consultati in rete:**

<http://www.grenzflaeche.de/abwasserlexikon.htm>

<http://mars.geographie.uni-halle.de/mlucampus/geoglossar/searchterme.php>

## Allegato 4

### FAUNA D'ACQUA DOLCE (Modificato da 'Guida per le ricerche d'ambiente'- Tavernier, Conte)

<i>Nome dell'animale</i>	<i>Regime alimentare</i>
<b><i>uccelli</i></b>	
<b>Airone</b> <i>uccelli</i>	Pesci, girini di anfibi, rane, piccoli mammiferi, serpenti, molluschi, insetti
<b>Ballerina gialla</b> <i>uccelli</i>	Larve di insetti in acqua poche profonde
<b>Gallinella d'acqua</b> <i>uccelli</i>	Insetti e loro larve, ragni, piccoli molluschi
<b>Germano reale</b> <i>uccelli</i>	Semi, germogli, erbe, insetti, vermi
<b>Martin pescatore</b> <i>uccelli</i>	Soprattutto piccoli pesci, ma anche piccoli crostacei e insetti acquatici
<b>Merlo acquaiolo</b> <i>uccelli</i>	Larve di insetti e minuscoli crostacei dei ruscelli
<b>Rallo acquatico</b> <i>uccelli</i>	Insetti e loro larve, ragni, piccoli molluschi
<b><i>pesci</i></b>	
<b>Abramide</b> <i>pesci</i>	Invertebrati di fondo (vermi, molluschi, larve di insetti)
<b>Alborella</b> <i>pesci</i>	Invertebrati (soprattutto crostacei e insetti)
<b>Anguilla</b> <i>pesci</i>	Invertebrati (molluschi e crostacei) e minuscoli pesci
<b>Barbo</b> <i>pesci</i>	Vermi, larve e residui organici
<b>Carpa</b> <i>pesci</i>	Invertebrati vari e residui organici nel fango
<b>Ghiozzo</b> <i>pesci</i>	Invertebrati vari (molluschi, crostacei, larve di insetti)
<b>Lasca</b> <i>pesci</i>	Soprattutto vegetali (alghe di ogni tipo) e qualche invertebrato
<b>Luccio</b> <i>pesci</i>	Invertebrati e vertebrati (pesci, anfibi, piccoli mammiferi)
<b>Pesce gatto</b> <i>pesci</i>	Invertebrati e vertebrati
<b>Pesce persico</b> <i>pesci</i>	Solo invertebrati, i giovani, anche pesci, gli adulti
<b>Spinarello</b> <i>pesci</i>	Invertebrati vari (vermi, crostacei, larve di insetti)
<b>Temolo</b> <i>pesci</i>	Soprattutto insetti, gli esemplari più grossi mangiano anche qualche piccolo pesce
<b>Tinca</b> <i>pesci</i>	Invertebrati vari e resti organici del fango
<b>Trota</b> <i>pesci</i>	Invertebrati di ogni tipo, larve e adulti
<b>Vairone</b> <i>pesci</i>	Crostacei e larve di insetti, qualche vegetale
<b><i>anfibi</i></b>	
<b>Rana verde</b> <i>anfibi</i>	Mosche, bruchi, vermi
<b>Tritone crestato</b> <i>anfibi</i>	Crostacei, vermi, molluschi e insetti
<b><i>rettili</i></b>	
<b>Biscia dal collare</b> <i>rettili</i>	Anfibi, piccoli mammiferi, uova di uccelli
<b><i>mammiferi</i></b>	
<b>Lontra</b> <i>mammiferi</i>	Pesci di ogni tipo, gamberi, anfibi e topi campagnoli
<b>Nutria</b> <i>mammiferi</i>	Piante acquatiche
<b><i>insetti</i></b>	
<b>Acilio</b> <i>insetti coleotteri</i>	Larve di libellule, girini di anfibi, avannotti
<b>Aeschna (larva)</b> <i>insetti odonati</i>	Larve di insetti, vermi, minuscoli crostacei
<b>Baetis (larva)</b> <i>insetti efemerotteri</i>	Alghe microscopiche e residui organici fissati sulla vegetazione

<b>Chaoborus (larva)</b> <i>ditteri</i>	Rifiuti organici
<b>Chironomidi (larve)</b> <i>Chironomus, ditteri</i>	Minuscoli resti organici nel fango
<b>Corisa</b> <i>Corixa punctata, emitteri</i>	Larve di zanzare e di chironomidi
<b>Cybister</b> <i>insetti coleotteri</i>	Avannotti e minuscoli pesci
<b>Damigella (adulto)</b> <i>Agrion, insetti odonati</i>	Insetti catturati in volo
<b>Damigella (larva)</b> <i>Agrion, insetti odonati</i>	Larve di insetti, vermi, minuscoli crostacei
<b>Ditisco</b> <i>Dytiscus, insetti coleotteri</i>	Organismi acquatici di ogni tipo (insetti, crostacei e pesci)
<b>Ecdyonurus (larva)</b> <i>insetti efemerotteri</i>	Alghe microscopiche incrostanti i sassi
<b>Effimera (larva)</b> <i>efemerotteri</i>	Residui vegetali
<b>Epeorus (larva)</b> <i>insetti efemerotteri</i>	Alghe microscopiche incrostanti i sassi
<b>Eristale (larva)</b> <i>Eristalis tenax, ditteri</i>	Rifiuti organici
<b>Friganea (Portalegna) (larva)</b> <i>tricotteri</i>	Residui organici animali o vegetali secondo la specie
<b>Gerridi</b> <i>insetti</i>	Insetti alla deriva sulla superficie dell'acqua
<b>Gyrinus (adulto)</b> <i>Gyrinus, insetti coleotteri</i>	Cadaveri di insetti alla deriva sulla superficie dell'acqua
<b>Idrofilo (adulto)</b> <i>Hydrophilus, insetti coleotteri</i>	Vegetazione acquatica
<b>Idrofilo (larva)</b> <i>Hydrophilus, insetti coleotteri</i>	Invertebrati acquatici, avannotti
<b>Idrometra</b> <i>Hydrometra stagnorum, emitteri</i>	Cadaveri di insetti alla deriva sulla superficie dell'acqua
<b>Idropsiche (larva)</b> <i>Hydropsyche, insetti tricotteri</i>	Alghe e piccoli invertebrati spinti dalla corrente
<b>Libellula (larva)</b> <i>insetti odonati</i>	Larve di insetti, vermi, minuscoli crostacei
<b>Mosca nera (larva)</b> <i>Simulium, ditteri</i>	Particelle in sospensione
<b>Naucoris</b> <i>Naucoris, emitteri</i>	Insetti acquatici, vermi, minuscoli crostacei
<b>Nepa</b> <i>Nepa cinerea, emitteri</i>	Insetti acquatici, vermi, girini di anfibi, piccoli pesci
<b>Notonetta</b> <i>Notonecta glauca, emitteri</i>	Insetti acquatici, vermi, minuscoli crostacei
<b>Perla (larva)</b> <i>insetti plecoteri</i>	Larve di insetti, vermi, sanguisughe, gamberi
<b>Ranatra</b> <i>Ranatra linearis, insetti</i>	Larve di zanzare e di chironomidi
<b>Riacofila (larva)</b> <i>Rhyacophila, insetti tricotteri</i>	Larve di altri insetti
<b>Sialide (larva)</b> <i>Sialis, neurotteri</i>	Chironomidi, vermi e altri invertebrati
<b>Zanzara (larva)</b> <i>insetti ditteri</i>	Organismi planctonici
<b>aracnidi e acari</b>	
<b>Idracnide</b> <i>Hydracna, aracnidi acari</i>	Crostacei microscopici del plancton
<b>crostacei</b>	
<b>Asello</b> <i>Asellus, crostacei</i>	Residui organici
<b>Gamberetto d'acqua dolce</b> <i>Gammarus, crostacei</i>	Foglie in decomposizione, alghe e residui organici
<b>Gambero di fiume</b> <i>Austropotamobius, crostacei</i>	Rifiuti animali e cadaveri
<b>molluschi</b>	
<b>Ancile</b> <i>Ancylus, molluschi gasteropodi</i>	Flora incrostante di sassi (soprattutto diatomee)
<b>Lamellibranchi</b> <i>molluschi</i>	Particelle organiche in sospensione nell'acqua
<b>Limnea, Fisa, Paludina, Planorbia</b>	Alghe microscopiche fissate sulla vegetazione acquatica
<b>Pisidium</b> <i>molluschi gasteropodi</i>	Particelle organiche in sospensione e plancton
<b>Sferide</b> <i>Sphaerium, gasteropodi</i>	Residui organici
<b>anellidi</b>	
<b>Sanguisughe</b> <i>anellidi</i>	Lombrichi catturati fuori dell'acqua, sangue di Limnee e Planorbe, larve di chironomidi e vermi
<b>Tubifex</b> <i>anellidi</i>	Residui organici del fango

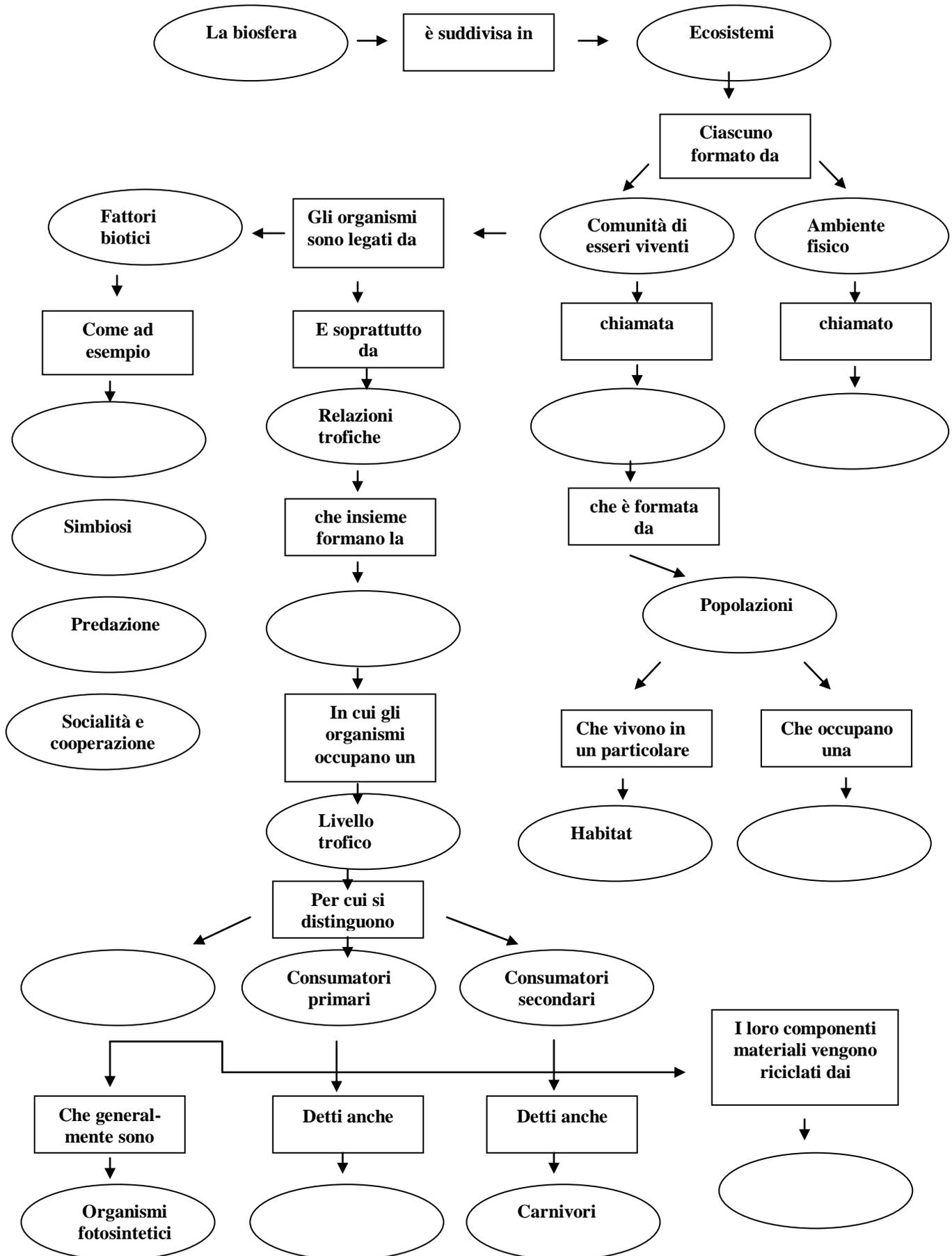
<b><i>platelminti (vermi piatti)</i></b>	
<b>Planaria</b> <i>platelminti</i>	Piccoli organismi morenti
<b><i>celenterati</i></b>	
<b>Idra d'acqua dolce</b> <i>Hydra, cnidari</i>	Crostacei microscopici del plancton
<b><i>poriferi</i></b>	
<b>Spugna d'acqua dolce</b> <i>poriferi</i>	Alghe microscopiche
<b><i>zooplancton</i></b>	Fitoplancton

## Allegato 5

### Adattamenti morfologici

<b>ORGANISMO</b>		<b>EFFETTO</b>
<b>Larve di efemerotteri</b>	Corpo molto appiattito, con zampe laterali	A 1
<b>Irudinei (sanguisughe), planarie</b>	Corpo piatto	Nascondersi sotto le rocce ed evitare completamente la corrente
<b>Pesci e necton in genere</b>	Aspetto fusiforme idrodinamico	B5
<b>Irudinei (sanguisughe)</b>	Presenza di ventose	C3
<b>Molluschi gasteropodi</b>	Piede del gasteropodo	D6
<b>Diversi artropodi</b>	Zampe con unghie terminali	E10
<b>Gerridi, idrometre (emitteri)</b>	Zampe con peli disposti a pettine ricoperte di sostanze idrorepellenti	Aumentano la superficie di appoggio sul pelo dell'acqua
<b>Insetti tricotteri</b>	Appendici addominali terminali portanti all'estremità un'unghia robusta, chiamate pigopodi	Facilitano l'ancoraggio
<b>Ditisci e altri coleotteri acquatici</b>	Forma affusolata, zampe con peli natatori	Aumentano l'efficienza nel nuoto; le zampe fungono da remi
<b>Larve di insetti</b>	Estroflessioni appiattite a foglia o filiformi	Facilitano l'afflusso di ossigeno
<b>Larve di culicidi (zanzare) e sirfidi</b>	Tubi respiratori retrattili in posizione caudale	Permettono la respirazione sotto il pelo dell'acqua
<b>Potamogeton</b>	Eterofillia: foglie sottili e nastriformi sommerse	F9
<b>Potamogeton, ninfee</b>	Foglie larghe di superficie; piccioli e peduncoli ricchi di canali aeriferi	Per ottimizzare la fotosintesi clorofilliana e per inviare l'ossigeno nelle parti sommerse
<b>Lenticchie d'acqua (Lemna)</b>	Galleggianti, con sottili filamenti radicali	Hanno funzione sia assorbente che di equilibratrice del galleggiamento
<b>Cannuccia di palude (Phragmites australis)</b>	Rizomi ricchi di tubercoli rigonfi di tessuto spugnoso (aerenchima) pieno d'aria	Facilitano gli scambi gassosi in profondità
<b>Schenoplectus lacustris</b>	Stelo cilindrico ricco di canali spugnosi; ha radici fino a più di 4 metri di profondità	G11
<b>Utricularia (pianta carnivora)</b>	Trappole per insetti	H12
<b>Adattamenti fisiologici</b>		
<b>Larve di Chironomidi</b>	Pigmenti respiratori efficienti	J2
<b>Ceratophyllum</b>	Alta capacità fotosintetica	K10
<b>Ontano, Cipresso di palude</b>	Pneumatofori, radici emergenti fuori dall'acqua	L13
<b>Elodea (Helodea canadensis)</b>	Il polline non si bagna e raggiunge, spinto dall'acqua, i fiori femminili	I4
<b>Adattamenti comportamentali</b>		
<b>Pesci e necton in genere</b>	Postura controcorrente	Permette di afferrare frammenti di cibo trasportati dall'acqua
<b>Tricotteri (frigane)</b>	Astuccio protettivo di materiali vari il più delle volte avente un certo peso (adattamento comportamentale)	M6
<b>Ditisci (coleotteri)</b>	Pongono i tubi respiratori a contatto con la superficie; mettono bolle d'aria sotto le elitre o tra i peli idrofobi	Aumentano l'efficienza respiratoria

1. Aumenta il contatto col substrato e permette di resistere il più possibile alla forza della corrente
2. Possono vivere in ambienti quasi privi di ossigeno come le fanghiglie
3. Adesione a substrati levigati
4. Impollinazione idrofila
5. Facilita il nuoto attivo e ogni genere di spostamento in acqua
6. Crea la pressione negativa che permette l'adesione al substrato
7. Funge da zavorra per contrastare la forza della corrente oltre che da protezione per l'addome
8. Permettono ai gas atmosferici di penetrare in profondità
9. Resistono alla corrente e offrono grande superficie di scambio
10. Si ancorano al substrato, nelle fessure delle rocce del fondo, tra la ghiaia
11. Consente di vivere ad una certa profondità a scarso apporto di luce
12. Approvvigionamento di azoto
13. Prelevano l'ossigeno direttamente dall'aria



Metti al posto giusto i seguenti termini:

Erbivori, Biotopo, Decompositori, Nicchia, Produttori, Biocenosi, Carnivori, Competizione, Rete alimentare

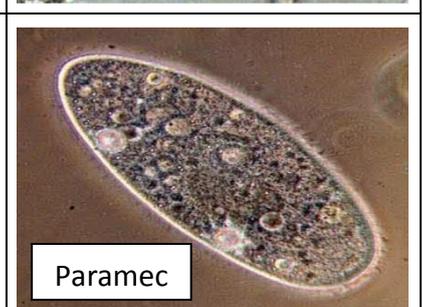
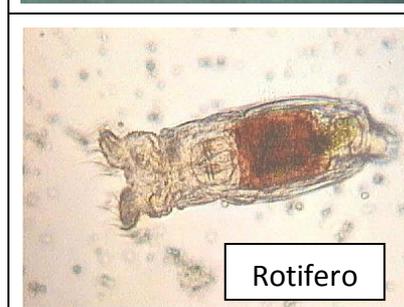
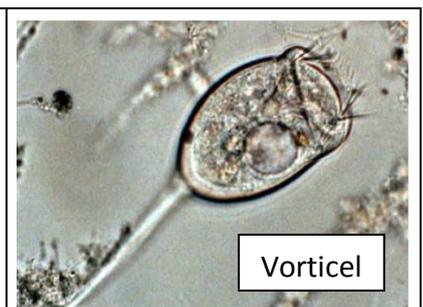
# Progetto Cil

## Acqua e vita

**Verifica finale. classi seconde. 2° parte (tedesco)**

### DOMANDE A SCELTA MULTIPLA

- (A2) → In einem Ökosystem wirken biotische und abiotische Faktoren: wähle unter den folgenden den biotischen Faktor aus
  - Es gibt eine starke Strömung in den Fließgewässern
  - Die Wassertemperatur im Bach ist höher als sonst
  - Die Süßwasserfische zeigen Flecken, die von mikroskopischen Pilzen verursacht werden
  - Das Kalziumkarbonat im Bach lagert sich auf Steinen und Detritus auf dem Wasserboden ab
- (A2) → Ein autotropher Organismus:
  - ernährt sich von Phytoplankton bzw. von Pflanzenorganismen
  - besteht immer aus Zellen, die einen deutlichen Zellkern aufweisen
  - braucht andere Lebewesen für sein Überleben
  - nutzt Sonnenenergie oder chemische Energie aus anorganischen Stoffen
- (A2) → Warum sind grüne Pflanzen für die Tiere so wichtig?
  - Die grünen Pflanzen verbrauchen organische Stoffe und setzen Sauerstoff frei
  - Die grünen Pflanzen verbrauchen organische Stoffe und setzen Kohlenstoff frei
  - Die grünen Pflanzen produzieren organische Stoffe und setzen Sauerstoff frei
  - Die grünen Pflanzen produzieren organische Stoffe und setzen Kohlenstoff frei
- (A3) → Hier daneben sind 4 Planktonorganismen abgebildet. Einer davon gehört zu einer anderen Gruppe nach der heutigen Klassifizierung. Welcher Organismus ist gemeint?
  - Amöbe
  - Pantoffeltierchen
  - Glockentierchen
  - Rädertierchen
- (A3) → Aus welchem Grund?
  - er ist ein Eukaryot
  - er ist ein Prokaryot
  - er ist autotroph
  - er ist mehrzellig



6. (A3) → Drei rote Blutkörperchen (siehe Abbildung) werden in drei Wasserlösungen mit verschiedenen Konzentrationen der gelösten Stoffen. Welches Blutkörperchen wurde in eine isotonische Lösung eingetaucht?

- A) A  
 B) B  
 C) C  
 D) A sowie B



7. (A2) → Das Phänomen Osmose

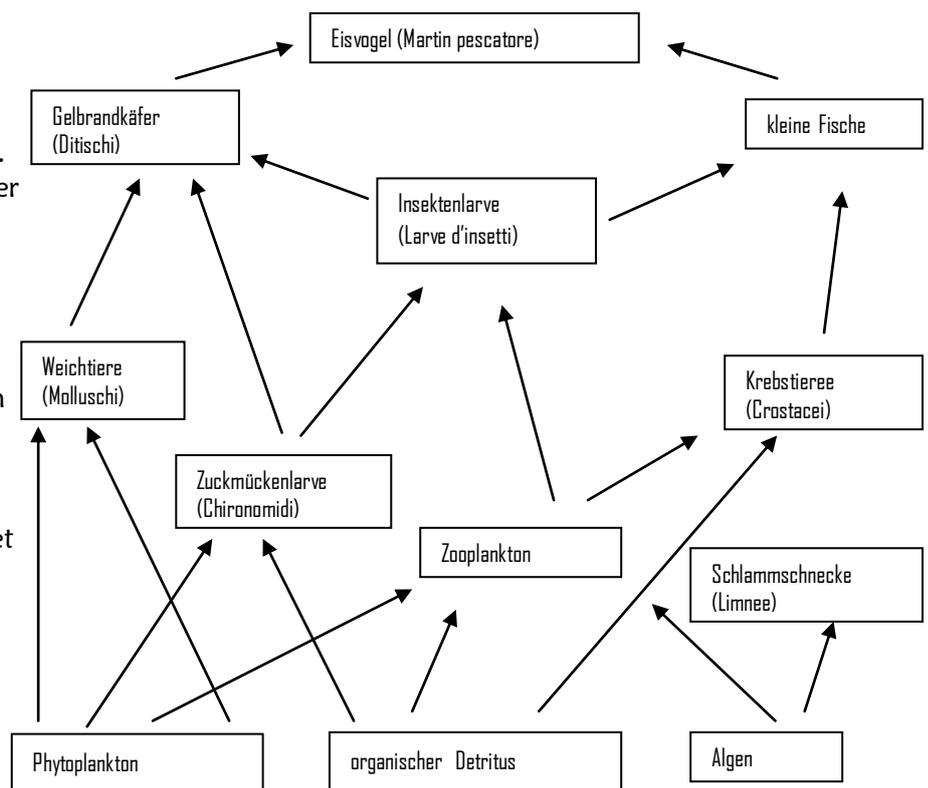
- A) ist die Bewegung des Wasser von einer hypertonen (konzentrierter gelöste Stoff) zu einer hypotonischen (verdünnter gelöste Stoff) Umgebung  
 B) erlaubt, dass Wasser in die Zelle eindringen, aber nicht herauskommen kann  
 C) kann nach der Konzentration der gelösten Stoffe in und außerhalb der Zelle Wasser verlieren oder gewinnen lassen  
 D) erlaubt die Aufnahme oder die Ausschließung organischer Moleküle ohne Wasserverlust

8. (A3) → Die nebenstehende

Abbildung stellt einen Nahrungsnetz dar. Der Nahrungsnetz zeigt, was die Tiere fressen. Einige Tiere fressen Pflanzen; sie werden ihrerseits von anderen Tieren gefressen usw. Die Diagrammpfeile sind in der Richtung der Konsumenten orientiert (zum Beispiel: Insektenlarve → Gelbrandkäfer bedeutet, dass die Gelbrandkäfer Insektenlarven fressen)

Wenn die ganzen Algen vernichtet werden, welche Tiere würden verschwinden?

- A) Kleine Fische  
 B) Schlammschnecken  
 C) Zooplankton  
 D) Zuckmückenlarve



**DOMANDE VERO/FALSO**

**DIE FÜNF FOLGENDEN FRAGEN BEZIEHEN SICH AUF DIE WASSEREIGENSCHAFTEN UND AUF DIE LÖSUNGEN**

9. (A1) → Auch die Lebewesen nehmen am Wasserkreislauf teil.
10. (A1) → Das Wasserersteigen in den Pflanzen ist auf die Kohäsion seiner Moleküle zurückzuführen.
11. (A1) → Das Wasserersteigen in den Pflanzen ist auf die Kapillarität zurückzuführen.
12. (A1) → In einer Wasserlösung stellt das Wasser die gelöste Substanz dar.
13. (A1) → Eine Lösung wird als hypotonisch bezeichnet, wenn sie eine höhere Konzentrierung gelöster Substanzen hat als eine andere.

**DOMANDA DI CORRISPONDENZA**

14. (A3) → **Ordne jedem Organismus die dazu gehörenden Bezeichnungen.**

1 Flechte (Lichene)	A) Prokaryot, durch Resorption heterotroph, einzellig
2 Libellenlarve	B) Eukaryot, durch Aufnahme heterotroph, mehrzellig
3 Typha (Rohrkolben)	C) Eukaryot, autotroph, einzellig
4 Röhrling	D) Eukaryot, Detritusfresser, mehrzellig
5 Blaualge	E) Procaryot, autotroph, einzellig
6 Grundbakterium	F) Eukaryot, durch Resorption heterotroph, mehrzellig
7 Glockentierchen	G) Eukaryot, durch Aufnahme heterotroph, einzellig
8 Chironomide (Zuckmücke)	H) Eukaryot, mutualistischer Symbiont, mehrzellig
9 Diatomee (Kieselalge)	I) Eukaryot, autotroph, mehrzellig

15. (A3) → **Finde für jeden Begriff die richtige Bezeichnung (Achtung: es gibt mehr Begriffe als Bezeichnungen!)**

1 einzellige Lebewesen	
2 Beziehung zwischen Lebewesen nach dem Prinzip „Fressen und Gefressenwerden“, an der Basis steht die grüne Pflanze, an der Spitze ein Großraubtier oder der Mensch.	A) PLANKTON
3 eine im Wasser schwebende Lebensgemeinschaft mikroskopisch kleiner Lebewesen mit keiner oder nur geringer Eigenbeweglichkeit	B) BIOTOP
4 alle von toter Biomasse lebenden und sie zersetzenden Organismen in einem Ökosystem (Aasfresser, Pilze, Bakterien etc.).	C) BIOZÖNOSE
5 die Bewegung des Wassers durch eine semipermeable Membrane	D) DESTRUENTEN
6 die am Anfang der Nahrungskette stehenden, die Energie des Sonnenlichts ausnützenden Organismen, vorwiegend die grünen Pflanzen.	E) KONSUMENTEN
7 Unbelebte Faktoren, die die Wechselwirkungen der Organismen untereinander und zu der sie umgebenden Umwelt beeinflussen können	F) NAHRUNGSKETTE
8 der natürliche Lebensraum einer Lebensgemeinschaft aus Pflanzen und Tieren.	G) PRODUZENTEN
	H) ABIOTISCHE FAKTOREN
	I) ÖKOLOGISCHE NICHE
	J) PANTOFFELTIERCHEN
	K) ATMUNG
	L) OSMOSE