

## SUPSI

# Monitoriamo la zanzara autoctona per proteggere la biodiversità locale

## Progettazione e realizzazione di trappole ecologiche per *Culex pipiens*

Materiali per i docenti

### 1. Pianificazione

Questa risorsa didattica si basa su un articolo pubblicato recentemente da Navy *et al.* (2019), intitolato *Methods & strategies: how to create problem-based learning units*, che propone due strumenti per facilitare la realizzazione di *PBL*: un modello di pianificazione e una mappa di domande (*question map*).

#### 1.1 Modello di pianificazione del *PBL*

Il primo strumento è un modello di pianificazione del *PBL* e definisce quegli elementi che, secondo gli autori, bisognerebbe sempre prevedere nella progettazione di questo tipo di attività didattiche. Il modello dovrebbe quindi supportare il/la docente nell'ideazione di un *PBL*, aiutandolo/a a riflettere sugli obiettivi dell'attività e a individuare quegli elementi che la rendono più efficace e coinvolgente.

Di seguito vengono elencati gli elementi del modello di pianificazione del *PBL*, secondo Navy *et al.* (2019).

- I *Next Generation Science Standards* (NGSS): sono un insieme di standard educativi sviluppati negli Stati Uniti per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento delle scienze a livello scolastico. In un contesto svizzero e ticinese, potrebbero corrispondere ai pilastri dell'insegnamento delle materie scientifiche, definiti dal *Piano quadro degli studi per le scuole di maturità* (CDPE, 2024) e dal *Piano degli studi liceali* (DS, SIMS, 2024).
- La tematica principale che viene trattata.
- La domanda problema, alla base del *PBL*.
- Lo scenario, nel quale è sorto il problema. Si tratta di una situazione reale o plausibile e rilevante, che definisce il problema principale e la necessità di risolverlo in modo creativo.
- L'attività conclusiva per rispondere alla domanda problema.
- Il ruolo degli studenti e delle studentesse: come in un gioco di ruolo, incoraggia il coinvolgimento attivo durante il processo di apprendimento.

Nella Tabella 1 sono stati definiti questi elementi, relativamente al percorso didattico proposto. Infine, sono stati aggiunti dei possibili criteri di valutazione dei prodotti realizzati.

**Tabella 1: Schema di progettazione del PBL riguardo al monitoraggio della zanzara autoctona, basato sul modello di Navy et al. (2019).** Vengono specificati gli obiettivi fondamentali del *Piano degli studi liceali* (DS, SIMS, 2024) e disciplinari del *Piano quadro degli studi per le scuole di maturità* (CDPE, 2024), la tematica principale, la domanda problema, lo scenario in cui viene introdotto il progetto, l'attività finale, il ruolo degli studenti e delle studentesse nel progetto e i criteri di valutazione formativa.

|  |   |
|--|---|
| Obiettivi fondamentali (DS, SIMS, 2024) e competenze disciplinari (CDPE, 2024) | <p>“Saper descrivere le principali interazioni fra le varie componenti di un ecosistema”, “essere in grado di mettere in relazione i principi acquisiti e saperli reinvestire in altri contesti” e “essere in grado di riconoscere cause ed effetti delle attività umane sull’ambiente”.</p> <p>“Descrivere con esattezza e studiare esseri viventi e/o ecosistemi nel corso di escursioni nella natura”, “raccolgere, analizzare, discutere e rappresentare scientificamente i dati ottenuti grazie ad esperienze”, “apprendere la diversità del mondo vivente e delle sue forme di vita attraverso gli esempi studiati”, “analizzare i fattori ambientali, i flussi di energia, i cicli biogeochimici e le interazioni che accadono negli ecosistemi”, “valutare, grazie a esempi rappresentativi, le influenze antropiche sulla dinamica e la capacità di cambiamento degli ecosistemi”.</p> |
| Tematica principale  | Il monitoraggio della zanzara autoctona <i>Culex pipiens</i> .  |
| Domanda problema   | Come possiamo monitorare la zanzara autoctona?  |
| Scenario fittizio  | La SUPSI vuole creare un <i>team</i> di lavoro per il monitoraggio della zanzara autoctona <i>Culex pipiens</i> , per accertarsi che questa non sia stata danneggiata dalle azioni prese contro la zanzara alloctona.   |
| Attività conclusiva  | Realizzazione di una trappola di monitoraggio.  |
| Ruolo studenti e studentesse   | Membri di un <i>team</i> di ricerca SUPSI interessato alla conservazione della zanzara autoctona.   |
| Criteri di valutazione   | Completezza del progetto, chiarezza e completezza della rappresentazione grafica, precisione della descrizione del funzionamento e pertinenza con le necessità ecologiche della zanzara autoctona, realizzabilità e sostenibilità della trappola usando materiali di recupero.  |

## 1.2 Mappa di domande

Il secondo strumento proposto consiste in una mappa di domande che può essere usata per risolvere il *PBL*. Le domande della mappa vengono organizzate su più livelli. La domanda di livello 1 comprende la domanda problema, che sta alla base dell'intero progetto. Le domande di livello 2 e 3 sono il risultato di un *brainstorming* collettivo della classe per rispondere alla domanda problema. Per riuscire a rispondere alla domanda problema è importante procedere in maniera ordinata, rispondendo prima a domande di livello 3 e poi 2. Questa mappa di domande può essere creata in modo collettivo dalla classe, con il/la docente che supervisiona e se necessario dirige il processo, basandosi su una mappa di domande costruita in precedenza.

## 2. Svolgimento

Un possibile svolgimento del percorso didattico è schematizzato nella seguente tabella (Tabella 2). Questo è tuttavia flessibile e può essere adattato a seconda del tempo a disposizione.

**Tabella 2: Possibile svolgimento dell'attività.** Vengono specificati le tempistiche in unità didattiche (UD) e le fasi consigliate, con la rispettiva descrizione.

| UD     | Fase                                       | Descrizione  |
|--------|--|--|
| UD 1   | Attivazione delle preconcoscenze           | Viene chiesto agli studenti e alle studentesse di realizzare una rappresentazione grafica del ciclo vitale della zanzara.  |
| UD 2   | Presentazione del <i>PBL</i>               | Viene presentato lo scenario, il ruolo degli studenti e delle studentesse e la domanda-problema.<br><br>Insieme agli allievi e alle allieve, viene definita l'attività conclusiva.   |
| UD 3   | Realizzazione della <i>question map</i>    | Gli studenti e le studentesse individuano possibili domande di livello 2 e di livello 3. Con il supporto del/della docente si finalizza la <i>question map</i> di classe.  |
| UD 4-5 | Documentazione tramite <i>group puzzle</i> | Gli studenti e le studentesse utilizzano il materiale fornito dal/la docente o reperito autonomamente per rispondere alle domande della <i>question map</i> . Il metodo utilizzato per condividere quanto appreso è quello del <i>group puzzle</i> . |

|        |  |   |
|--------|--|---|
| UD 6   | Progettazione dei prodotti               | Sulla base delle risposte date in precedenza, gli studenti e le studentesse realizzano un progetto della trappola.  |
| UD 7-8 | Presentazione e valutazione dei progetti | Presentazione e valutazione formativa dei progetti, sottoforma di workshop.   |
| UD 9   | Realizzazione dei prodotti               | In seguito ai feedback ricevuti dalle <i>peer review</i> , gli studenti e le studentesse costruiscono le trappole progettate e le collocano nel sito designato. |
| UD 10  | Attuazione                               | Trascorso il tempo opportuno, gli studenti e le studentesse procedono alla conta degli individui catturati.   |

Di seguito sono descritte nel dettaglio le varie fasi.

### 2.1 Attivazione delle preconoscenze

Prima di introdurre il *PBL*, agli studenti e alle studentesse viene chiesto di rappresentare graficamente il ciclo vitale di una zanzara. Questo permette di attivare le conoscenze pregresse, facilitandone il recupero durante l'attività didattica e favorendo il consolidamento delle nuove informazioni. Questa fase aiuta anche il/la docente a valutare il livello di conoscenza degli studenti e delle studentesse sull'argomento e ad adattare di conseguenza l'attività. Inoltre, può far emergere eventuali misconcezioni, offrendo l'opportunità di attuare un processo di cambiamento concettuale (*conceptual change*). Poiché il/la docente dovrebbe avere il tempo di analizzare i disegni, si propone di svolgere questa attività in una lezione precedente.

### 2.2 Presentazione del *PBL*

In questa fase, il/la docente presenta lo scenario, la domanda-problema e il ruolo che gli studenti e le studentesse devono rivestire per giungere ad una sua soluzione (Tabella 1).

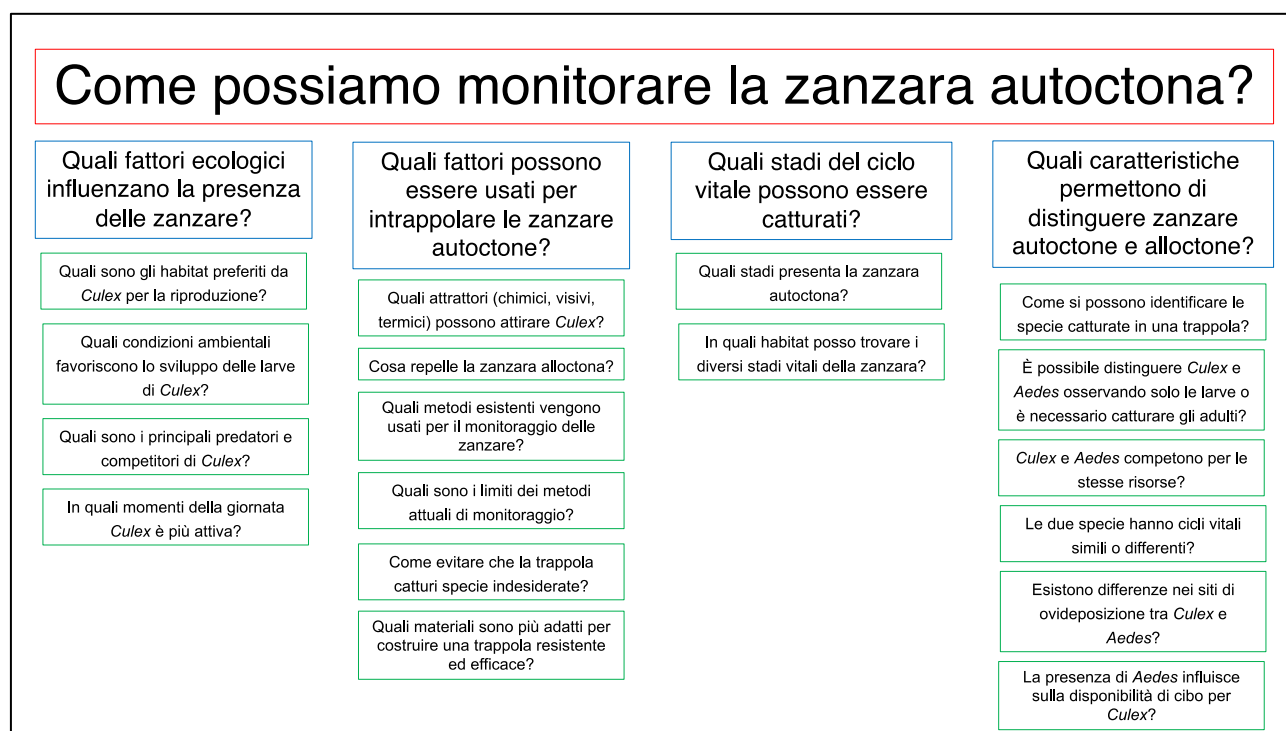
È consigliabile fornire agli studenti e alle studentesse un documento cartaceo, in cui vengano descritti questi aspetti, ed eventualmente proiettare in aula lo stesso testo (Materiali per gli studenti e per le studentesse).

### 2.3 Realizzazione della *question map*

Nel corso di questa fase, la classe realizza una mappa collettiva di domande. È fondamentale che il/la docente stimoli gli studenti e le studentesse a formulare le proprie domande, poiché questo aspetto è centrale nell'attività didattica.

- Per avviare il processo, il/la docente scrive o proietta la domanda-problema (livello 1) alla lavagna e chiede agli studenti e alle studentesse di individuare una serie di domande ancora aperte, le cui risposte potrebbero condurli alla soluzione del problema centrale.
- Gli studenti e le studentesse lavorano in gruppi di 3-4 persone e, attraverso un *brainstorming*, formulano le domande necessarie.
- Le domande emerse vengono condivise. Ogni gruppo scrive le proprie proposte su post-it e le appone alla lavagna o al muro della classe. Con l'aiuto del/la docente, le domande ridondanti vengono eliminate, mentre quelle rimanenti vengono organizzate in domande di livello 2 e di livello 3.

L'immagine seguente propone un esempio di *question map* (Figura 1).



**Figura 1: Esempio di *question map* riguardo al monitoraggio della zanzara autoctona *Culex pipiens*.** La domanda problema (livello 1, rappresentata in rosso) si concentra sul monitoraggio della zanzara autoctona, le domande di livello 2 (rappresentate in blu) comprendono fattori ecologici, stadi del ciclo vitale, elementi di cattura e caratteristiche per distinguere diversi tipi di zanzare, mentre le domande di livello 3 (rappresentate in verde) approfondiscono le tematiche dei livelli superiori.

Le domande che compongono la *question map* non sono predefinite, ma possono variare a seconda del contributo degli studenti e delle studentesse. Tuttavia, affinché l'attività risulti efficace, è importante che tra le domande di livello 2 vi siano quelle che affrontano i temi chiave, come la nicchia

ecologica di *Culex* e *Aedes*, il loro ciclo vitale, i fattori attrattivi e repellenti, e le differenze tra i due generi di zanzare.

Se queste domande non dovessero emergere spontaneamente, spetta al/la docente guidare la discussione e stimolare la loro formulazione.

## 2.4 Documentazione tramite *group puzzle*

In questa fase, il/la docente fornisce agli studenti e alle studentesse materiali da consultare per rispondere alle domande di livello 3. Tuttavia, per formulare risposte esaustive, gli studenti e le studentesse devono anche reperire autonomamente ulteriori fonti di informazione.

Per facilitare l'acquisizione delle conoscenze, in questa fase viene applicato il metodo di *group puzzle*. La classe viene suddivisa in quattro gruppi, ognuno responsabile di visionare uno dei quattro documenti. Una volta approfondita la tematica assegnata, essa viene discussa all'interno dei gruppi per consolidare quanto appreso e rendendo i membri del gruppo esperti a riguardo.

A questo punto i gruppi di esperti si sciolgono e si formano dei nuovi gruppi misti, ognuno composto da almeno un esperto per tematica. All'interno di questi gruppi, ogni membro condivide con gli altri i punti chiave raccolti in precedenza, così da contribuire alla costruzione di un'idea generale, dalla quale partire per la progettazione della trappola. Infatti, i gruppi misti vengono mantenuti durante la stesura dei progetti. Essi possono anche consultare altre fonti, oltre a quelle proposte dal/la docente, se lo ritengono necessario alla realizzazione del progetto.

Di seguito vengono descritti i materiali forniti (Materiali per gli studenti e per le studentesse).

### Documento 1

Il documento originale, '*Reverse identification key for mosquito species*', è stato realizzato dal European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC, 2022). Si tratta di una guida scientifica destinata all'identificazione delle specie di zanzare, con particolare attenzione a quelle di interesse sanitario. Il materiale fornisce una chiave inversa di identificazione basata su caratteristiche morfologiche distintive, utile per il monitoraggio e il controllo delle popolazioni di zanzare.

La versione ridotta del documento, da consultare nell'ambito di questa attività didattica, consiste di estratti selezionati che forniscono informazioni utili per l'identificazione delle zanzare, in particolare:

- una descrizione anatomica delle zanzare, con illustrazioni e dettagli sulle strutture corporee fondamentali, in cui vengono messe in evidenza alcune caratteristiche che consentono di distinguerle da altri insetti;
- le caratteristiche distintive e le abitudini di *Aedes albopictus* e *Culex pipiens* che gli allievi e le allieve potranno utilizzare per identificarle.

## Documento 2

Il documento originale, *Spuntiamola. Come difendersi da zanzare e altri insetti. Linee guida per gli operatori dell'Emilia-Romagna*, è un manuale informativo realizzato dal servizio sanitario regionale dell'Emilia-Romagna (SSRER, 2024) per supportare la gestione e il controllo delle zanzare, con particolare attenzione alla zanzara *Aedes albopictus*. Il documento fornisce informazioni dettagliate sulla biologia, il ciclo vitale, l'identificazione e le strategie di prevenzione e controllo delle zanzare.

La versione ridotta, da consultare nell'ambito di questa attività didattica, consiste di alcune pagine selezionate che si concentrano sulle seguenti tematiche chiave:

- l'habitat e i siti di riproduzione, con indicazioni sulle condizioni ottimali per la deposizione delle uova e la crescita delle larve, nonché dei fattori che attraggono le zanzare adulte;
- le differenze morfologiche tra *Aedes albopictus* e *Culex pipiens*.

## Documento 3

Il terzo documento consiste di un'immagine, tratta dall'articolo The (IN1324) northern house mosquito: *Culex pipiens* Linnaeus, pubblicato dall'Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) dell'Università della Florida (Alomar *et al.*, 2021). L'immagine rappresenta in modo schematico il ciclo vitale della zanzara *Culex pipiens* e mostra le tipiche "zattere di uova" che contraddistinguono questa specie da quelle appartenenti al genere *Aedes*.

## Documento 4

Il video *The Lifecycle of an Aedes aegypti Mosquito* (SCJohnson, 2024) mostra immagini reali di zanzare osservate in *time-lapse*, documentando l'intero ciclo vitale di *Aedes aegypti*, dalla deposizione delle uova fino all'emersione dell'adulto. Grazie a riprese dettagliate, il video permette di osservare da vicino le trasformazioni di questa specie, offrendo un esempio rappresentativo del ciclo vitale del genere *Aedes*.

Per evitare riferimenti promozionali all'azienda che ha realizzato il video, alcune parti contenenti pubblicità sono state rimosse.

Link al video: [The Lifecycle of an Aedes aegypti Mosquito](https://ladigitale.dev/digiview/#/v/67a7837821cca)  
(<https://ladigitale.dev/digiview/#/v/67a7837821cca>)

Alla fine della fase di documentazione, gli studenti e le studentesse dovrebbero aver acquisito una serie di informazioni fondamentali per affrontare le domande di livello 2 e infine quella centrale. L'obiettivo finale è identificare gli aspetti fondamentali da considerare per la progettazione di una trappola efficace per *Culex pipiens*. Queste informazioni vengono riassunte nella tabella seguente (Tabella 3).

**Tabella 3: Informazioni essenziali ricavate dalla documentazione fornita.** Vengono specificati gli ambiti, la descrizione delle informazioni essenziali e le applicazioni della realizzazione della trappola.

| Ambito considerato                   | Descrizione delle informazioni   | Applicazione nella realizzazione della trappola   |
|--------------------------------------|--|---|
| Habitat                              | <i>Culex</i> predilige vivere in ambienti naturali, mentre <i>Aedes</i> risiede preferibilmente in zone urbane.  | Scegliere il luogo di posizionamento in base agli habitat preferiti.  |
| Habitat di ovideposizione            | <i>Culex</i> predilige acque stagnanti permanenti, ampie e ricche di materia organica, mentre <i>Aedes</i> preferisce ristagni più piccoli e temporanei. Tuttavia, entrambe possono deporre le uova nei due tipi di habitat. | Scegliere il tipo di trappola e il luogo di posizionamento in base agli habitat preferiti.  |
| Ovideposizione                       | <i>Culex</i> depone le uova sulla superficie dell'acqua, mentre <i>Aedes</i> necessita una struttura solida per l'ovideposizione.  | Scegliere il tipo di trappola considerando questi fattori.  |
| Ciclo vitale e comportamento larvale | Gli stadi larvali vivono in acqua e hanno una mobilità limitata. Le larve di <i>Culex</i> tendono a rimanere in superficie, mentre quelle di <i>Aedes</i> sono più mobili nell'acqua.  | Progettare trappole mirate alla cattura di uova e larve.  |
| Caratteristiche morfologiche         | <i>Culex</i> e <i>Aedes</i> presentano differenze morfologiche che permettono di distinguerle e di non confonderle con altri insetti.  | Distinguere correttamente le specie catturate per un monitoraggio efficace.   |
| Attrattivi                           | Entrambi i generi sono attratti dall'anidride carbonica (CO <sub>2</sub> ) e dai colori scuri.   | Possibilità di utilizzare lievito e zucchero per produrre CO <sub>2</sub> e materiali scuri per aumentare l'efficacia della trappola. |
| Momento di attività                  | <i>Culex</i> è attiva di sera e di notte, mentre <i>Aedes</i> è attiva di giorno (soprattutto al mattino e nel tardo pomeriggio).  | Decidere quando mantenere aperta la trappola in base alla specie target.  |



|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Fattori repellenti | Le zanzare evitano la luce intensa e le aree ventose. | Collocare la trappola in zone ombreggiate e riparate dal vento per massimizzare le catture. |
|--------------------|---|---|

Come si deduce dalla Tabella 3, le nicchie ecologiche di *Culex* e *Aedes* sono piuttosto sovrapposte. Di conseguenza è possibile che le trappole catturino anche esemplari del genere *Aedes*, nonostante siano state progettate per le zanzare autoctone. Tuttavia, questo non compromette né la funzionalità del dispositivo realizzato dagli studenti e dalle studentesse, né il valore didattico dell'attività. Al contrario, se la trappola dovesse catturare principalmente zanzare del genere *Aedes*, si aprirebbero due possibilità interessanti da analizzare: la trappola potrebbe non essere sufficientemente efficace per attrarre *Culex*, oppure la popolazione di *Culex* potrebbe essere scarsa o assente nell'area di monitoraggio. In entrambi i casi, emergerebbero spunti utili per riflessioni di tipo ecologico e scientifico, arricchendo ulteriormente il percorso di apprendimento.

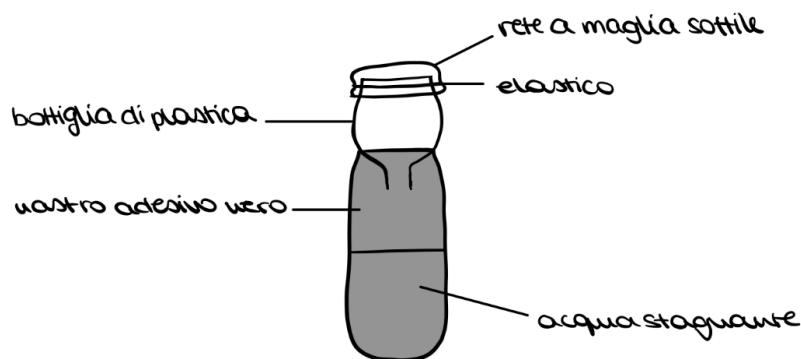
## 2.5 Progettazione dei prodotti

In questa fase gli studenti e le studentesse realizzano un progetto scritto della trappola che vogliono realizzare. La stesura del progetto segue i criteri descritti nella sezione “Consegna: progettazione di una trappola per *Culex pipiens*” del Materiale per gli studenti e per le studentesse.

Di seguito è mostrato l'esempio di un progetto, per fornire ai docenti un'idea di come esso potrebbe essere realizzato. Questo esempio ha lo scopo di supportare i docenti nella fase di valutazione, mettendo in evidenza gli elementi che dovrebbero essere presenti nei progetti di allieve e allievi. Tuttavia, non va inteso come un riferimento vincolante a cui i progetti devono allinearsi. È inoltre importante che esso non venga mostrato ad allieve e allievi per consentire loro di mettere in gioco le proprie competenze e la propria creatività.

### Realizzazione grafica

La Figura 2 mostra un esempio di rappresentazione grafica della progettazione di una trappola.



**Figura 2: Esempio di progetto di trappola.** La trappola esemplificativa è composta da una bottiglia di plastica tagliata a metà e con la parte superiore capovolta all'interno dell'altra. La base della bottiglia è scurita grazie all'aggiunta di nastro

adesivo nero e riempita di acqua stagnante. La parte superiore può essere coperta da una rete di maglia sottile, agganciata con un elastico.

### **Descrizione del principio di funzionamento**

Questa trappola è progettata per attirare le zanzare femmina in cerca di un luogo per deporre le uova e per impedire agli adulti di allontanarsi, interrompendo così il ciclo vitale. Le zanzare femmina, attratte dall'odore dell'acqua stagnante e dal colore scuro, entrano nella trappola attraverso la parte superiore aperta della bottiglia per deporre le uova. Le larve si sviluppano nell'acqua, ma l'aggiunta successiva della rete impedisce agli adulti di allontanarsi. Siccome le zanzare *Culex pipiens* sono particolarmente attive la sera e la notte, le trappole possono rimanere aperte in questo momento della giornata, mentre durante il giorno viene aggiunta la rete protettiva. Per aumentare la probabilità di catturare zanzare *Culex pipiens*, la trappola viene posizionata in una zona naturale, ombreggiata, vicino a vegetazione e riparata dal vento. Le zanzare *Culex pipiens*, infatti, frequentano preferibilmente ambienti naturali, mentre quelle del genere *Aedes* sono prevalentemente urbane.

### **Elenco dei materiali necessari**

Questa trappola ecologica sfrutta materiali di recupero per monitorare la popolazione di *Culex pipiens* in modo sostenibile. Per realizzare la trappola vengono usati:

- Una bottiglia di plastica trasparente da 1.5 litri
- Nastro adesivo nero
- Acqua stagnante o infuso organico (es. acqua con erba in decomposizione)
- Un pezzo di rete a maglia fine
- Un elastico
- Taglierino




## **2.6 Presentazione e valutazione dei progetti**

Le trappole progettate vengono presentate all'intera classe e poi valutate in maniera formativa utilizzando la modalità workshop. I prodotti vengono quindi valutati sia dal/la docente, che da gruppi di compagne e compagni (*peer review*) seguendo una rubrica specifica ("Rubrica valutativa" nel Materiale per gli studenti e per le studentesse), per allenare anche questa competenza importante. In seguito, i gruppi di allievi e allieve hanno la possibilità di modificare il proprio progetto, integrando i suggerimenti ricevuti da compagne e compagni e dal/la docente, prima di procedere alla realizzazione della trappola.

## **2.7 Realizzazione dei prodotti**

In questa fase i gruppi di studentesse e studenti realizzano le trappole che hanno progettato e le collocano nei dintorni della scuola. La scelta del luogo in cui collocarle rientra nel progetto e pertanto spetta alle studentesse e agli studenti.

La trappola esemplificativa per *Culex pipiens*, il cui progetto è stato descritto nel capitolo 8.5, può essere realizzata seguendo le istruzioni seguenti. Anche in questo caso, il prodotto non va inteso come un riferimento vincolante a cui le trappole devono allinearsi, ma come un esempio.

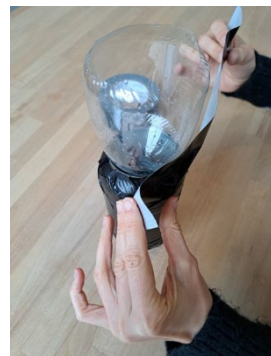
|   |  |
|---|--|
| <p><b>Materiali necessari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una bottiglia di plastica trasparente da 1.5 litri</li> <li>• Taglierino</li> <li>• Nastro adesivo nero</li> <li>• Acqua stagnante o infuso organico (es. acqua con erba in decomposizione)</li> <li>• Un pezzo di rete a maglia fine</li> <li>• Un elastico</li> </ul>                |    |
| <p><b>1. Taglio della bottiglia</b></p> <p>a. Tagliare la parte superiore della bottiglia senza etichetta appena sotto il restringimento, ottenendo due parti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. La parte inferiore (dove sarà contenuta l'acqua)</li> <li>ii. La parte superiore con il collo (che verrà capovolta per formare un imbuto)</li> </ol> |   |
| <p><b>2. Colorazione</b></p> <p>a. Avvolgere la parte inferiore della bottiglia con nastro adesivo nero. Le zanzare sono attratte dai colori scuri.</p>   |  |

**3. Preparazione del liquido attrattivo**

- a. Riempire la parte inferiore della bottiglia con acqua stagnante o infuso di erba in decomposizione, che simula l'habitat naturale di deposizione delle uova di *Culex pipiens*.

**4. Assemblaggio**

- a. Rimuovere il tappo alla parte superiore della bottiglia, capovolgerla e inserirla a imbuto nella parte inferiore, in modo che il collo sia rivolto verso il basso.
- b. Fissare le due parti con nastro adesivo per mantenerle stabili.
- c. NON mettere la rete in questa fase: le zanzare devono poter entrare liberamente per deporre le uova.

**5. Barriera anti-emersione**

- a. Aggiungere la rete a maglia sopra all'imbuto, fissandola con un elastico, durante la giornata e rimuoverla di sera per aumentare la probabilità di ovideposizione da parte di *Culex pipiens*.
- b. Dopo alcuni giorni, quando si vedono le uova o le larve, aggiungere la rete a maglia sopra all'imbuto per bloccare l'uscita. Questo impedirà alle nuove zanzare adulte di emergere e volare via.



## 6. Posizionamento della trappola e manutenzione

- Collocare in un'area naturale ombreggiata, vicino a vegetazione e riparata dal vento, per aumentare l'attrattività.
- Evitare luoghi esposti alla luce diretta o con forte vento, che possono disturbare le zanzare.
- Controllare la trappola ogni giorno per una settimana. Se si osservano larve, attendere lo sviluppo fino allo stadio di pupa e poi svuotare il contenuto su un terreno asciutto per eliminarle.
- Se necessario, riempire la trappola con nuova acqua stagnante per mantenerla efficace.



### Trappola professionale per la cattura di *Culex pipiens*

L'azienda John W. Hock Company (2013) offre una trappola, chiamata CDC Gravid trap, specializzata nella cattura di *Culex pipiens* adulte gravide. Essa non è disponibile commercialmente ma può essere fornita dall'Istituto di Microbiologia della SUPSI, Settore Ecologia dei vettori ([www.im.supsi.ch](http://www.im.supsi.ch), [zanzaratigre@supsi.ch](mailto:zanzaratigre@supsi.ch)), contattando la Dr. Eleonora Flacio ([eleonora.flacio@supsi.ch](mailto:eleonora.flacio@supsi.ch)) o la sua collaboratrice Silvia Antognoli ([silvia.antognoli@supsi.ch](mailto:silvia.antognoli@supsi.ch)). Questa trappola può fungere sia da prototipo di tecnologia esistente ed efficace per la cattura delle zanzare autoctone adulte, nonché da esempio parzialmente replicabile a seconda dei materiali disponibili.

### 2.8 Monitoraggio

Studentesse e studenti controllano le trappole posizionate nei dintorni della scuola, più volte alla settimana, per un mese, e procedono alla conta degli individui catturati.

## 3. Possibili piste di sviluppo

In seguito alla cattura di uova di zanzara *Culex pipiens*, si potrebbe osservare il loro sviluppo per seguire l'intero ciclo vitale, dall'uovo fino allo stadio adulto. Questo permetterebbe alle studentesse e agli studenti di riconoscere direttamente le diverse fasi del ciclo – uovo, larva, pupa e adulto – approfondendo le caratteristiche morfologiche e le esigenze ecologiche associate a ciascuno stadio. Un'attività di questo tipo favorisce una comprensione concreta e applicata del ciclo vitale delle

zanzare, utile anche per riflettere su come e quando intervenire con strategie di monitoraggio e contenimento. Inoltre, la possibilità di osservare dal vivo la trasformazione degli insetti rende l'apprendimento più coinvolgente e significativo.