

# *Lo studio degli insetti attraverso le attività di campo e di laboratorio biologico*

SILVIA BATTISTELLA\*  
Dipartimento di Scienze della Vita  
Università di Trieste  
battiste@units.it

## SUNTO

*Nel contributo vengono illustrate l'anatomia, il ciclo di vita, la classificazione nonché le tecniche di cattura e di preparazione degli insetti. Successivamente si propone un percorso formativo di carattere prevalentemente laboratoriale dedicato alla scoperta del mondo degli insetti, tale peraltro da consentire lo sviluppo più generale di competenze biologiche di base.*

## PAROLE CHIAVE

PERCORSI ABILITANTI SPECIALI / PERCORSI ABILITANTI SPECIALI; PAS / PAS; SCUOLE SECONDARIE / SECONDARY SCHOOLS; DIDATTICA DELLE SCIENZE / SCIENCE EDUCATION; DIDATTICA DELLE BIOSCIENZE / BIOSCIENCES EDUCATION; DIDATTICA DELL'ENTOMOLOGIA / ENTOMOLOGY EDUCATION; LABORATORIO DI BIOSCIENZE / LABORATORY OF BIOSCIENCES; DIDATTICA DI LABORATORIO BIOLOGICO / TEACHING OF BIOLOGICAL LABORATORY; ATTIVITÀ DI CAMPO / FIELD ACTIVITIES; DIDATTICA TERRITORIALE / TERRITORIAL EDUCATION; BIOSCIENZE / BIOSCIENCES; ENTOMOLOGIA / ENTOMOLOGY.

## 1. ALLA SCOPERTA DEGLI INSETTI

Nelle *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione* (2012)<sup>1</sup> relativamente all'insegnamento delle Scienze nella Scuola secondaria di primo grado viene precisato che: «L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli... a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare... esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro...». Viene altresì ribadito che «Il percorso dovrà comunque mantenere un

\* Docente del PAS e del TFA A059 dell'Università di Trieste.

<sup>1</sup> <[http://www.indicazioninazionali.it/documenti\\_Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf)>.

costante riferimento alla realtà, imperniando le attività didattiche sulla scelta di casi emblematici quali l'osservazione diretta di un organismo o di un micro-ambiente...». Si può pertanto affermare che ai sensi di tali declaratorie un *Laboratorio sugli Insetti* si colloca perfettamente.



Figura 1. In alto a sinistra: coleotteri meloidi in fase di accoppiamento. In alto a destra: ninfa di ortottero tettigonide. Nelle immagini rimanenti, esempi di larve di lepidotteri (Foto: S. Battistella).

Per la loro diffusione e il loro adattamento a qualsiasi ambiente, gli insetti risultano essere gli esseri viventi più numerosi al mondo. Le ragioni della loro affermazione sono la cuticola<sup>2</sup>, il volo<sup>3</sup>, la metamorfosi<sup>4</sup>, l'adattabilità<sup>5</sup> e le dimensioni<sup>6</sup>.

<sup>2</sup> La *cuticola* è un vero e proprio esoscheletro rigido e impermeabile composto da *chitina*, che protegge efficacemente ma soprattutto, riducendo la perdita di acqua, ha permesso agli insetti di abbandonare gli ambienti umidi e diffondersi in nuovi habitat.

<sup>3</sup> Tra gli invertebrati gli insetti sono gli unici a poter *realmente* volare. Questa capacità è stata un fattore fondamentale per la loro dispersione, inoltre il volo è un ottimo mezzo di fuga dai nemici, per trovare il partner e nuove riserve di cibo.

<sup>4</sup> La *metamorfosi* gioca un ruolo fondamentale per il successo evolutivo degli insetti. Quando due stadi si nutrono di cibo diverso, una particolare area può chiaramente sostenere più insetti o stadi di sviluppo diversi dello stesso insetto.

<sup>5</sup> La capacità di adattarsi degli insetti sembra quasi illimitata. Soltanto il mare non è stato colonizzato. Gli insetti sono adattati a diversi modi di vita, a diversi ambienti, ma soprattutto a diverse abitudini alimentari.

<sup>6</sup> Le misure variano da 0,25 mm a 35 cm di lunghezza. Le ridotte dimensioni sono in relazione alla struttura dell'apparato respiratorio: le trachee. La piccola taglia ne favorisce la dispersione perché permette loro di vivere in spazi molto limitati, occupando nicchie ecologiche non adatte ad animali più grandi.

È possibile perciò osservarli a casa, a scuola, in un ambiente aperto (parco, giardino, giardino di una scuola) ma anche in un ambiente chiuso come una stanza di casa o un'aula scolastica, visto che per le loro dimensioni e le loro abitudini sono presenti in molte nicchie ecologiche compresi gli ambienti antropizzati.

Studiare gli insetti significa imparare a osservare l'ambiente che ci circonda per vedere dove vivono (un filo d'erba, sotto un sasso, su una foglia, sotto una foglia, sottoterra, su un fiore, nell'aria, nell'acqua).

Osservando gli insetti in natura è possibile capire la stagionalità del loro *ciclo biologico*, il loro periodo di maggiore attività, la loro trasformazione in tempi anche relativamente brevi (*metamorfosi*).

È possibile riconoscere le somiglianze che accomunano tutti gli insetti (suddivisione in capo, torace e addome, 3 paia di zampe, 2 paia di ali, ecc.) e le differenze che hanno permesso di suddividere gli insetti nei vari ordini, legati principalmente all'adattamento a un certo stile di vita, alla sostanza trofica<sup>7</sup> di cui si nutrono, e nello stesso tempo, osservando le collezioni museali è possibile notare la variabilità tra individui della stessa specie.

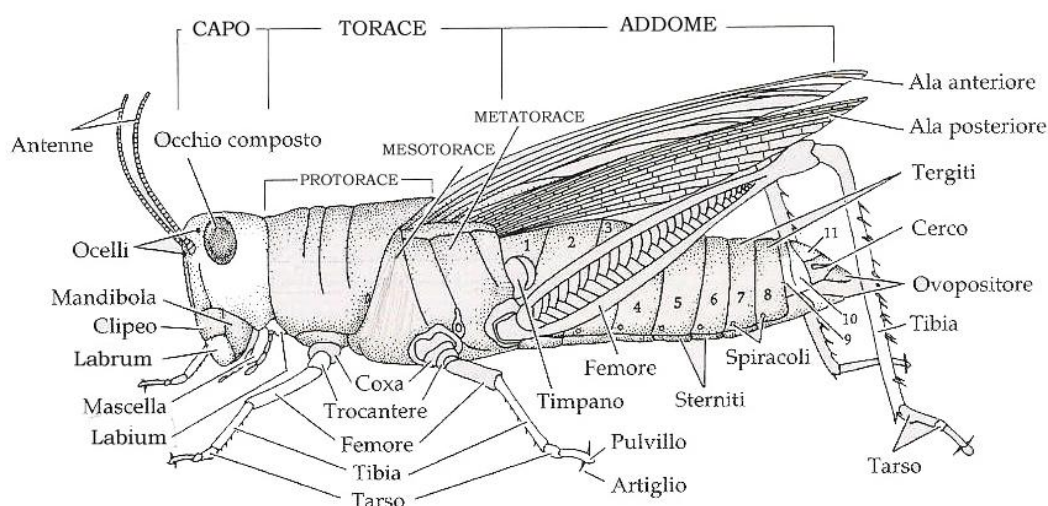


Figura 2. Anatomia di un insetto (ortottero).

(Fonte: <<http://www.slideshare.net/michele.iannizzotto/insetti-morfologia>>).

<sup>7</sup> Il termine "trofico" significa "alimentare", si riferisce cioè all'alimentazione dell'insetto.

Inoltre lo studio degli insetti permette all'alunno di sviluppare una visione della *complessità* del sistema dei viventi e della loro evoluzione nel tempo. Studiare gli insetti perciò risulta un'attività stimolante, di facile attuazione e di costi contenuti<sup>8</sup>.

Prima di iniziare l'*attività di campo*, è importante, conoscere le caratteristiche morfologiche degli insetti e collocarli, in base ad esse, all'interno della *sistematica animale*<sup>9</sup> (invertebrati, artropodi<sup>10</sup>, insetti), evidenziando le parentele con animali che con essi condividono un certo percorso evolutivo. Quando sono ben chiare le caratteristiche generali che permettono di distinguere un *insetto* da un altro *invertebrato*, si può anche passare a un livello più alto.

Questo può essere l'assenza o la presenza di ali (*apterigoti* e *pterigoti*), il ciclo biologico degli insetti, la metamorfosi e i vari tipi di metamorfosi (*ametaboli*, *eterometaboli*<sup>11</sup>, *olometaboli*), il diverso uso delle sostanze trofiche (*detritivori*<sup>12</sup>, *fitofagi*<sup>13</sup>, *carnivori*<sup>14</sup>, *ematofagi*<sup>15</sup>, *coprofagi*<sup>16</sup>).

Gli insetti apterigoti, sono insetti primitivi che nella loro storia evolutiva non hanno mai posseduto le ali. Hanno una metamorfosi minima o assente (*ametaboli*) con le larve che assomigliano agli insetti adulti a parte la taglia e l'assenza degli organi riproduttori. Appartengono agli apterigoti solo quattro ordini: i *Dipluri*, i *Proturi*, i *Tisanuri* e i *Collemboli*.

Gli pterigoti sono insetti che hanno le ali o, se le hanno perse, le hanno avute nella loro storia evolutiva (pulci, pidocchi). All'interno di essi si possono distinguere ordini che

<sup>8</sup> Cfr. i *Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della Scuola secondaria di primo grado* per le Scienze: <[http://www.indicazioninazionali.it/documenti\\_Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf)>.

<sup>9</sup> Si veda in proposito: MASON, LOSOS, SINGER 2011; SADAVA, HILLS, HELLER, BEREMBAU 2014.

<sup>10</sup> Gli artropodi sono invertebrati con arti articolati.

<sup>11</sup> Gli insetti *eterometaboli* si suddividono ulteriormente in: *pseudometaboli*, *paurometaboli* ed *emimetaboli*. Appartengono agli pseudometaboli insetti atteri (non volatori) privi di ali, come i pidocchi adattati alla vita parassitaria, e insetti alati che non volano, come le blatte e i Fasmidi (ad es. l'insetto stecco). Nei paurometaboli le forme giovanili (ninfe) vivono nello stesso ambiente degli adulti (Ortotteri). Negli emimetaboli, infine, le forme giovanili vivono in ambienti diversi dalle forme adulte (Odonati) e differiscono notevolmente da queste.

<sup>12</sup> Si tratta di organismi che si nutrono della materia organica morta contenuta nel detrito.

<sup>13</sup> Si tratta di organismi che si nutrono di varie parti delle piante (foglie, radici, frutta, legno – in quest'ultimo caso vengono detti anche *xilofagi*, ecc.).

<sup>14</sup> Si tratta di organismi che si nutrono di organismi animali vivi.

<sup>15</sup> Si tratta di organismi che si nutrono del sangue di altri organismi.

<sup>16</sup> Si tratta di organismi che si nutrono di escrementi di altri organismi.

hanno una metamorfosi diversa: gli *eterometaboli* o *esopterigoti* e gli *olometaboli* o *endopterigoti*. Gli *eterometaboli* (o *esopterigoti*) sono insetti a metamorfosi incompleta e presentano fasi giovanili simili a quelle adulte. La fase larvale è detta *ninfa*. Gli adulti hanno dimensioni maggiori, le ali e un apparato riproduttore sviluppato. La forma adulta viene raggiunta gradualmente con una serie di mute. Adulti e ninfe possono competere fra loro per il cibo e altre risorse.

Gli *olometaboli* (o *endopterigoti*) sono insetti a metamorfosi completa, che prevede uno stadio larvale completamente diverso da quello adulto che sfrutta risorse trofiche diverse; per diventare adulto, la larva subisce grosse trasformazioni durante un lungo periodo di quiescenza: la fase di *pupa* o *crisalide*.

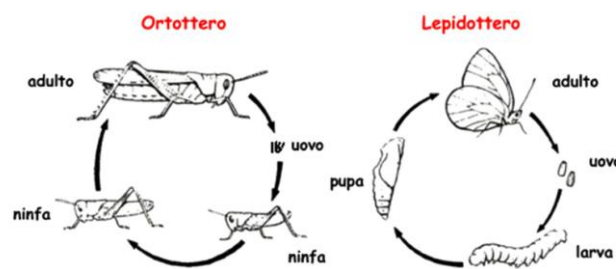


Figura 3. Metamorfosi incompleta in insetti eterometaboli (a sinistra) e metamorfosi completa in insetti olometaboli (a destra).

(Fonte: <[http://win.istitutosangiobosco.net/cennini\\_donbosco/e-learning/percorsi%20di%20scienze/classificare/regno\\_animale\\_3.html](http://win.istitutosangiobosco.net/cennini_donbosco/e-learning/percorsi%20di%20scienze/classificare/regno_animale_3.html)>).

All'interno di ogni gruppo poi si vanno a evidenziare i vari ordini in base alle loro caratteristiche salienti.

I coleotteri hanno il primo paio di ali indurito a protezione del secondo paio di ali membranose adibite al volo, esoscheletro corazzato e apparato boccale masticatore. I ditteri hanno modificato il secondo paio di ali trasformate in bilancieri necessari ad ottimizzare il volo e hanno apparato boccale succhiatore. Gli ortotteri hanno il terzo paio di zampe modificato per il salto e apparato boccale masticatore.

I lepidotteri hanno due paia di ampie ali con scaglie caratterizzate da colori sgargianti e apparato boccale succhiatore. Gli imenotteri (api e formiche) hanno di norma due

paia di ali trasparenti, occhi composti ben sviluppati e spesso sono dotati di pungiglione. Le libellule tra gli odonati hanno due grandi paia di ali trasparenti che non sono in grado di ripiegare e apparato boccale masticatore.

Per poter *catturare* e di conseguenza *osservare* gli insetti esistono svariati *metodi di cattura* che sono diversi a seconda di quali sono le loro abitudini di vita. Gli insetti possono essere volatori, camminatori, vivere nel suolo e nei detriti o in acqua.

Gli insetti volatori passano la maggior parte del tempo in volo e si possono catturare mentre stanno volando o quando si posano sulla vegetazione per brevi periodi di riposo. Sono compresi tra i volatori gli *odonati* (libellule), i *lepidotteri* (farfalle e falene), i *ditteri* (mosche e zanzare) e gli *imenotteri* (api, vespe).

Gli insetti camminatori sono insetti che per la maggior parte del tempo restano immobili o si muovono sul suolo o sulla vegetazione. I principali gruppi sono i *coleotteri*, gli *emitteri* (cimici e cicale), gli *ortotteri* (grilli e cavallette) e i *lepidotteri*.

Gli insetti che vivono nel suolo e nei detriti sono animali che si sono adattati ad *habitat* con scarsa illuminazione ed elevata umidità. Fra di essi troviamo formiche (*imenotteri*), coleotteri e insetti privi di ali (apterigoti). Gli insetti acquatici<sup>17</sup> sono insetti che passano i primi stadi della vita in acqua come gli *efemerotteri* (effimere), gli *odonati* (libellule), i *plecotteri* (perle), i *neurotteri* (formicaleone) o alcuni *ditteri* (mosche e zanzare) oppure da adulti come alcuni *emitteri* (Gerridi) e *coleotteri* (Ditiscidi).



Figura 4. Coleottero stercorario africano nell'atto di trascinare la palla di sterco (Foto: S. Battistella).

<sup>17</sup> Gli insetti *acquatici* assumono l'ossigeno disciolto nell'acqua con branchie o tracheobranchie. Altri insetti che, invece, respirano l'aria atmosferica che trattengono in vario modo sott'acqua, vengono definiti *acquioli*.



## 2. STRUMENTI ENTOMOLOGICI E TECNICHE DI CATTURA DEGLI INSETTI

La cattura degli insetti a scopo scientifico e/o didattico può essere *diretta* se con vari strumenti e attrezzi si catturano direttamente gli insetti al momento dell'uscita in campo, *indiretta* se vengono posizionate delle trappole con vari attrattivi.



Figura 5. Sequenza di immagini che mostrano l'uso del *retino per farfalle* che permette la cattura di insetti volatori (*cattura diretta*).



### Strumenti per la cattura diretta

*Retino per farfalle* (v. Figura 5).

Lo strumento è costituito da un telaio in materiale metallico, mentre la rete è fatta di materiale sintetico leggero. Lo strumento può essere smontato per agevolare il trasporto. Dal momento che alcuni lepidotteri vivono sulle cime sommitali degli alberi, si rende necessario ricorrere a retini con manici molto lunghi. Il censimento a seconda delle diverse specie, deve essere attuato a diverse altezze dal suolo.

*Retino falciatore* (v. Figura 6).

Si differenzia dai retini visti in precedenza per il tipo di tessuto di cui è fatto il sacco per la cattura che, in questo caso, è più pesante. Il manico invece è più corto e più robusto. L'utilizzo è infatti diverso: si usa a livello dei bassi cespugli o erbe alte.



Figura 6. Sequenza di immagini che mostrano l'uso del *retino da sfalcio* usato per la cattura di insetti che vivono su cespugli o erbe alte (*cattura diretta*).



### *Telo od ombrello entomologico*

Di semplice fattura, viene posto alla base degli arbusti e degli alberi. L'operatore si pone al di sotto della vegetazione e provoca la caduta degli animali presenti su di essa. Alcuni insetti quando cadono sul telo mettono in atto la *tanatosi*<sup>18</sup>. A questo punto l'operatore può prelevare gli animali con un aspiratore.

### *Aspiratore entomologico*

Si usa per catturare insetti di piccole dimensioni.

### *Strumenti per la cattura indiretta*

#### *Vaglio entomologico (Winkler)*

Viene utilizzato per analizzare le caratteristiche del popolamento del suolo. Viene rimossa la parte più superficiale costituita per lo più da copertura erbacea e dalla lettiera. La terra viene setacciata attraverso una rete le cui maglie misurano ½ o 1 cm.

#### *Selezionatore di Berlese*

Si tratta di un metodo di estrazione dinamico. Sfrutta la reazione di fuga della fauna del suolo dalla luce e dall'essiccamento provocato da una fonte luminosa. Gli organismi che presentano per lo più *fototassia*<sup>19</sup> negativa, si dirigono verso il fondo, cadendo nell'imbuto, al fondo del quale si trova un contenitore di raccolta.

#### *Trappole a caduta*

Si tratta di semplici bicchieri di plastica con dei fori per il troppo pieno. Vengono collocati nel terreno, riempiti di soluzione attrattiva (aceto e sale) e mimetizzati (ricoperti con dei legnetti e delle foglie secche in modo da evitare che vengano riempiti d'acqua, il bordo inoltre viene ricoperto da muschio per renderlo uniforme con il terreno circostante). Occorre fare attenzione al giusto posizionamento delle trappole, ricordarsi il luogo dove sono state messe e una volta che la ricerca è finita

---

<sup>18</sup> La *tanatosi* è una strategia difensiva adottata da alcuni organismi animali che si fingono morti per evitare la cattura da parte dei predatori.

<sup>19</sup> La *fototassia* consiste nel movimento di organismi determinato da stimoli luminosi, in modo tale da modificare la propria posizione rispetto allo stimolo stesso (si parla di f. positiva se l'organismo si rivolge verso la sorgente luminosa e di f. negativa nel caso contrario).

rimuoverle al fine di evitare inutili catture. Nelle *trappole a caduta a doppio bicchiere* gli insetti vengono catturati vivi, censiti e liberati, perché non vengono a diretto contatto con la soluzione attrattiva.



Figura 7. Sequenza di immagini che illustrano il posizionamento di una trappola a caduta.

### 3. IL PERCORSO DIDATTICO “ALLA SCOPERTA DEGLI INSETTI”

Il percorso formativo di seguito proposto prevede lo svolgimento sequenziale di un insieme di attività didattiche a carattere spiccatamente laboratoriale, da svolgere prevalentemente in campagna e nel laboratorio di Scienze della scuola, seppur precedute da una necessaria fase propedeutica di lavoro in classe, ed eventualmente opportunamente integrate da ulteriori attività di potenziamento, quali visite di studio presso musei naturalistici e/o laboratori universitari e/o attività di allevamento / monitoraggio biologico.

Il percorso didattico: “Alla scoperta degli insetti”		
Collocazione curricolare		
Scuola secondaria di primo grado, classe terza, secondo quadrimestre (preferibilmente maggio-giugno, in concomitanza con il pieno sviluppo della vegetazione e la comparsa delle fioriture).		
Tempo scuola complessivo richiesto	Organizzatori cognitivi implicati	
<i>Fase 1</i> Lezioni introduttive Lezione logistica	5 ore 1 ora	BIODIVERSITÀ ORGANISMI FORME PROCESSI
<i>Fase 2</i> Attività di campo (2 uscite)	4 ore	CICLI TRASFORMAZIONI CLASSIFICAZIONI AMBIENTI
<i>Fase 3</i> Attività di laboratorio	6 ore	
<i>Fase 4</i> Attività di verifica	2 ore	LINGUAGGI RAPPRESENTAZIONI METODOLOGIE
<i>Totale</i>	18 ore	STRUMENTI SICUREZZA
Traguardi pertinenti perseguiti [desunti dalle <i>Indicazioni nazionali per il curricolo</i> (2012), p. 56] <sup>20</sup>		
L'alunno esplora e sperimenta, in laboratorio e all'aperto, lo svolgersi dei più comuni fenomeni, ne immagina e ne verifica le cause, ricerca soluzioni ai problemi, utilizzando le conoscenze acquisite.		
Ha una visione della complessità del sistema dei viventi e della loro evoluzione nel tempo; riconosce nella loro diversità i bisogni fondamentali di animali e piante e i modi di soddisfarli negli specifici contesti ambientali.		

<sup>20</sup> <[http://www.indicazioninazionali.it/documenti\\_Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf)>.



## Dinamica dell'intervento formativo

Fase 1	Prerequisiti	Conoscenze da acquisire	Competenze da sviluppare
<b>Attività in classe</b>	La sistematica animale.	L'anatomia dei principali ordini di insetti. La classificazione degli insetti. Il ciclo biologico degli insetti (metamorfofi). Il lessico entomologico di base.  Introduzione agli strumenti entomologici, alle tecniche di cattura diretta e indiretta e ai metodi di campionamento degli insetti.  Principali norme di comportamento in campagna e in laboratorio.	Comprendere <small>(concetti)</small> Comprendere <small>(lessico entomologico)</small> Confrontare Riconoscere
	<b>Metodologia</b>		<b>Ambiente formativo</b>
	Lezioni interattive multimediali. Lezione logistica.		In classe o in aula polifunzionale informatizzata.
	<b>Strumenti, tecnologie e sussidi essenziali</b>		
	Presentazione multimediale relativa alle conoscenze da somministrare predisposta dal docente. PC e proiettore e/o LIM.  Strumenti entomologici per la <i>cattura diretta</i> degli insetti (retini da sfalcio / retini per lepidotteri / retini per odonati; ombrello e/o telo entomologico, aspiratore entomologico) e per la <i>cattura indiretta</i> (trappole a caduta, selezionatore del Berlese per insetti che vivono nel terreno). Contenitori rigidi trasparenti. Macchina fotografica, lenti di ingrandimento.		
<i>Attività di potenziamento facoltative:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– visite di studio a musei naturalistici<sup>21</sup> / laboratori universitari;</li> <li>– lavoro domestico: visione di siti web suggeriti dall'insegnante al fine di consolidare gli apprendimenti.</li> </ul>			

Nella prima fase verranno fornite le conoscenze entomologiche fondamentali necessarie per intraprendere con consapevolezza le successive attività di carattere laboratoriale, facendo ampio ricorso a schemi, disegni e immagini fotografiche.

<sup>21</sup> Ad esempio il Civico Museo di Storia Naturale di Trieste possiede una estesa collezione entomologica, in parte fruibile nelle sale espositive, ma la maggior parte conservata nei magazzini del museo.

In un momento successivo l'insegnante fornirà inoltre informazioni di natura logistica (abbigliamento opportuno; sussidi, strumenti e materiali per le attività di campo), nonché opportune precisazioni sui comportamenti da tenere in campagna e in laboratorio, al fine operare permanentemente in condizioni di massima sicurezza.

Fase 2	Prerequisiti	Conoscenze da consolidare	Competenze da sviluppare
<b>Attività di campo</b>	Norme di sicurezza in campagna. Strumenti entomologici.	Tecniche di cattura. Metodi di campionamento.	Collaborare <small>(in team di ricerca)</small> Ricerca Campionare <i>Maneggiare</i> <small>(strumenti entomologici)</small> <i>Realizzare</i> <small>(trappole)</small> Osservare Documentare <i>Raccogliere</i> <small>(dati)</small> <i>Disegnare</i> <i>Fotografare</i> Descrivere Identificare Denominare <i>Utilizzare</i> <small>(lessico entomologico)</small>
	<b>Metodologia</b>		<b>Ambiente formativo</b>
	Lezioni itineranti. Laboratori territoriali. <i>Applicazione concreta sul piano operativo delle tecniche di cattura e di campionamento in ambiente naturale.</i>		Ambiente naturale (ad es. Sentiero naturalistico di Monte Valerio – TS)
	<b>Strumenti, tecnologie e sussidi essenziali</b>		
	Strumenti entomologici (retini, telo e trappole a caduta). Lente di ingrandimento, macchina fotografica.		

Nel corso della seconda fase gli alunni avranno la possibilità di maneggiare concretamente alcuni strumenti entomologici e di impratichirsi con alcune tecniche di cattura e campionamento (v. Figure 5, 6 e 7).

Nella terza fase verrà privilegiata la *didattica di laboratorio (scientifico)*. Il docente proporrà inizialmente una serie di *lezioni di laboratorio*: mostrerà agli alunni alcune *scatole entomologiche* nonché illustrerà le modalità per un corretto utilizzo dei diversi *strumenti di laboratorio*, soffermandosi in particolare sullo *stereomicroscopio*.



Figura 8. Attività formative lungo il Sentiero naturalistico del Monte Valerio (Campus di Piazzale Europa, Trieste): in alto a destra gli studenti si accingono a utilizzare il *retino per lepidotteri* e il *telo entomologico* (Foto: S. Battistella). In basso a destra una tappa della lezione itinerante.



Figura 9. Dimostrazione didattica dell'utilizzo del *telo entomologico*: scuotimento delle fronde; osservazione di quanto caduto sul telo; raccolta degli insetti (Foto: S. Battistella).



Fase 3	Prerequisiti	Conoscenze da acquisire	Competenze da sviluppare
<b>Attività in laboratorio di Scienze</b>	<p>Norme di sicurezza in laboratorio biologico<sup>22</sup>.</p> <p>Istruzioni per l'uso consapevole dello stereomicroscopio e delle diverse strumentazioni di laboratorio.</p> <p>Criteri per l'utilizzo delle chiavi di riconoscimento (<i>chiavi dicotomiche</i>).</p> <p>Anatomia generale di un insetto.</p>	<p>Preparazione e classificazione degli insetti.</p> <p><i>Ciclo biologico di una specie di insetti (facoltativo).</i></p>	<p>Collaborare <small>(in team di ricerca)</small></p> <p>Maneggiare <small>(strumenti)</small></p> <p>Utilizzare <small>(lo stereomicroscopio)</small></p> <p>Osservare</p> <p>Documentare</p> <p><i>Raccogliere</i> <small>(dati)</small></p> <p><i>Disegnare</i></p> <p><i>Fotografare</i></p> <p>Analizzare</p> <p>Descrivere</p> <p><i>Utilizzare</i> <small>(lessico entomologico)</small></p> <p>Classificare</p> <p><i>Utilizzare</i> <small>(chiavi dicotomiche)</small></p> <p>Progettare <small>(scatola entomologica)</small></p> <p>Realizzare <small>(scatola entomologica)</small></p> <p>Relazionare</p> <p><i>Allestire</i> <small>(terrario)</small> <i>(facoltativo)</i></p> <p><i>Allevare</i> <i>(facoltativo)</i></p> <p><i>Responsabilizzare</i></p> <p><i>Manutenzionare</i></p> <p><i>Alimentare</i></p> <p><i>Monitorare</i> <i>(facoltativo)</i></p>
	<b>Metodologia</b>	<b>Ambiente formativo</b>	
	<p>Lezioni di Laboratorio.</p> <p>Attività laboratoriali (lavoro personale, lavoro in diade, lavoro di gruppo assistito dal docente).</p> <p><i>Riconoscimento e determinazione dei campioni.</i></p> <p><i>Progettazione e realizzazione di una scatola entomologica.</i></p>	Laboratorio di Scienze	
	<b>Strumenti, tecnologie e sussidi essenziali</b>		
<p>Scatole entomologiche.</p> <p>Stereomicroscopio.</p> <p>Chiavi dicotomiche.</p> <p>Macchina fotografica.</p> <p>Materiali necessari per la realizzazione della scatola entomologica.</p>			
<p><i>Attività di potenziamento facoltative:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>allevamento di insetti [ad es. baco da seta (<i>Bombyx mori</i>), larve di cetonidi]:</i></li> <li>– <i>allestimento di un terrario / vivario;</i></li> <li>– <i>monitoraggio giornaliero del ciclo biologico.</i></li> </ul>			

L'insegnante spiegherà quindi i criteri per il riconoscimento e la determinazione degli insetti tramite *chiavi dicotomiche*<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Si veda in proposito: <<http://dsv.units.it/it/servizi-strumenti/sicurezza>>.

<sup>23</sup> V. CHINERY 2010; FORREST 2016; ZAHRADNIK, SEVERA 1998.



Figura 10. Esempio di lezione di laboratorio: lo studio di un insetto con lo stereomicroscopio.



Figura 11. Manipolazione di un insetto sul piatto dello stereomicroscopio.



Figura 12. Nel laboratorio entomologico gli studenti vengono suddivisi in gruppi di lavoro per determinare gli insetti catturati con l'uso dello stereomicroscopio e di chiavi dicotomiche di riconoscimento (Foto: S. Battistella).



Seguirà l'avvio delle *attività laboratoriali* con il coinvolgimento vero e proprio dei ragazzi. Gli alunni lavoreranno in team (gruppi di 3 o 4 alunni), utilizzando lo stereomicroscopio per osservare i campioni raccolti in campagna e le chiavi dicotomiche di riconoscimento per la determinazione degli insetti.

In un momento successivo il docente illustrerà i criteri per la progettazione e la successiva realizzazione di una *scatola entomologica*.

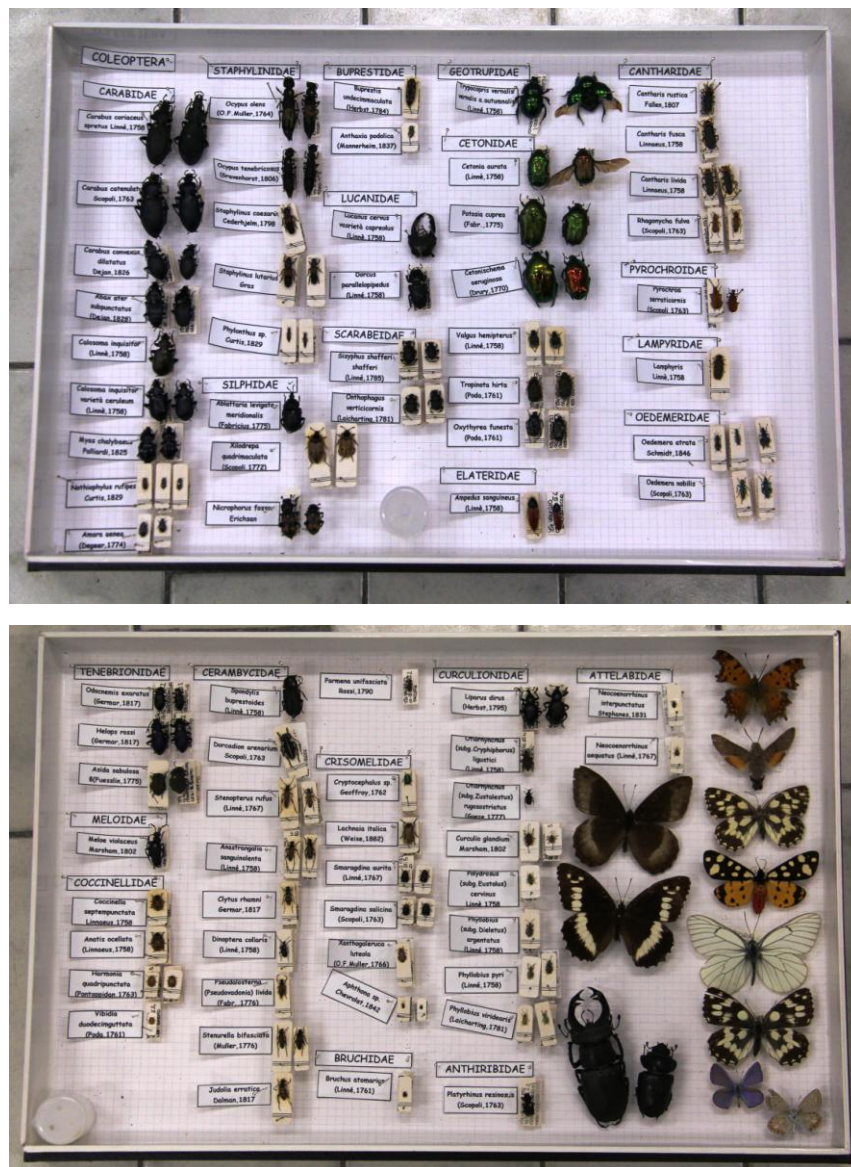


Figura 13. Esempi di scatole entomologiche. Gli insetti contenuti sono stati raccolti sul Monte Valerio (Campus di Piazzale Europa, Trieste) sia attraverso cattura diretta sia indiretta, nell'ambito delle attività di ricerca finalizzate all'elaborazione di una tesi di laurea magistrale<sup>24</sup> (Foto: S. Battistella).

<sup>24</sup> Si veda in proposito: BOEMO, BATTISTELLA, COLLA 2007.

Qualora gli spazi e i tempi lo consentano, indubbiamente efficace sul piano formativo appare lo svolgimento di un'attività di allevamento<sup>25</sup> di una specie di insetti, previo allestimento di un terrario in Laboratorio di Scienze o in altro spazio scolastico adatto.

La classe verrà suddivisa in gruppi di lavoro costituiti da 3 o 4 alunni che, a rotazione, si incaricheranno, in orario extrascolastico, di provvedere alla manutenzione e al monitoraggio biologico.

In proposito sarà opportuna la somministrazione di opportune schede predisposte *ad hoc* dal docente, contenenti le *linee guida* relative alle operazioni routinarie da compiere (pulizia, alimentazione), alle osservazioni da fare, alla documentazione dell'esperienza e ai dati da raccogliere. Un *workshop* conclusivo consentirà di analizzare, interpretare e sistematizzare l'esperienza, pure con la creazione di un *prodotto* (ad es. un ipertesto e/o una presentazione multimediale).

<b>Fase 4</b>	
<b>Attività di verifica</b>	<b>Tipologie di verifica</b>
	Prova scritto-grafica. Elaborati prodotti in laboratorio (relazioni di laboratorio, scatole entomologiche).  <b>Facoltativa: Relazione attività di allevamento / monitoraggio biologico.</b>

Il percorso formativo si concluderà naturalmente con una fase dedicata alla *verifica* e alla *valutazione* degli apprendimenti.

<sup>25</sup> Per quanto attiene le *attività di allevamento* si suggerisce di privilegiare nella scelta dell'organismo da monitorare il baco da seta (*Bombyx mori*), in quanto questa specie consente di sviluppare interessanti approfondimenti di Scienze [ad es. un *focus* su la biologia e la diffusione del gelso nel territorio di riferimento (*Morus alba* e *Morus nigra*) che appunto soddisfa le esigenze trofiche del baco da seta e, naturalmente, pure un *focus* sui lepidotteri] nonché di avviare stimolanti raccordi multidisciplinari con la geografia e la storia (bachicoltura, geografia della seta, storia del territorio ed economia rurale di sussistenza; antichi mestieri, tradizioni connesse con la bachicoltura, storia della produzione della seta) nonché con la Tecnologia (la filiera produttiva della seta).

## APPENDICE

## Test su “Attività integrativa in campagna: gli Insetti”

Cognome e Nome .....

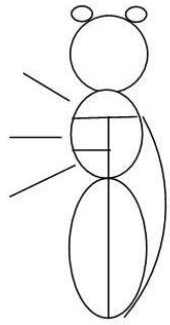
Rispondere a scelta a 5 domande su 7.

1. *Artropodi significa:*
  - a. Animali con quattro zampe.
  - b. Animali con zampe articolate.**
  - c. Animali con diverse paia di zampe.
  
2. *Gli insetti, con la fase larvale completamente diversa da quella adulta, sono definiti*
  - a. a metamorfosi completa (olometaboli).**
  - b. a metamorfosi incompleta (eterometaboli).
  - c. non hanno metamorfosi (ametaboli).
  
3. *Quali sono le caratteristiche fondamentali degli insetti che hanno permesso loro di colonizzare ogni nicchia ecologica e di essere il gruppo di animali più numeroso sul pianeta?*
  - a. Cuticola.**
  - b. Volo.**
  - c. Metamorfosi.**
  - d. Adattabilità.**
  - e. Dimensioni.**
  
4. *In quali parti si divide il corpo degli insetti?*  
**Capo, torace e addome.**
  
5. *I coleotteri hanno un apparato boccale:*
  - a. Pungitore.
  - b. Lambente succhiatore.
  - c. Masticatore.**
  
6. *Quali sono i principali metodi di cattura degli insetti?*  
**Diretta: retino da sfalcio, retino da farfalle, telo entomologico, aspiratore.**  
**Indiretta: trappole a caduta, vaglio entomologico, selezionatore di Berlese.**
  
7. *Indica a quali ordini appartengono i seguenti insetti:*

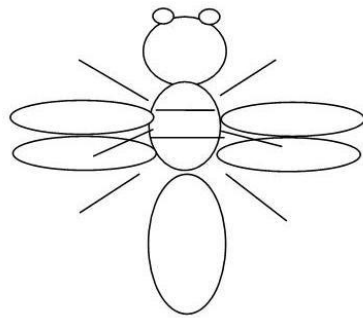
a. Cavalletta	<b>Ortotteri.</b>
b. Ape	<b>Imenotteri.</b>
c. Mosca	<b>Ditteri.</b>
d. Coccinella	<b>Coleotteri.</b>
e. Farfalla	<b>Lepidotteri.</b>
f. Formica	<b>Imenotteri.</b>
g. Maggiolino	<b>Coleotteri.</b>



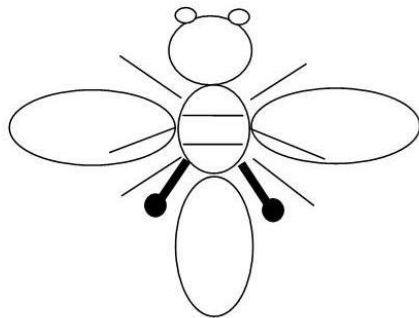
In base alla morfologia indica che insetto è:



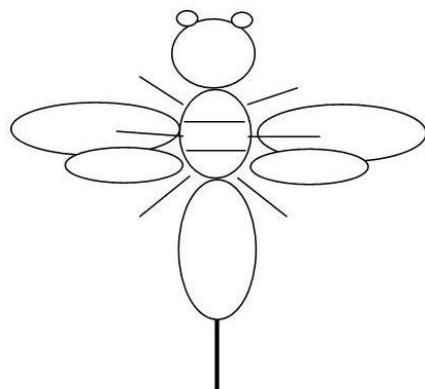
COLEOTTERO



LIBELLULA



MOSCA



APE

NB. In colore rosso sono indicate le risposte corrette.

## BIBLIOGRAFIA

BOEMO B., BATTISTELLA S., COLLA A.

2006, *Contributo alla conoscenza degli artropodi di una collina in flysch (M.te Fiascone = M.te Valerio) alla periferia di Trieste (Italia, Friuli Venezia Giulia)*, in «Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste», 53, pp. 25-70.

CHINERY M.

2010, *Guida agli insetti d'Europa*, Roma, Franco Muzio.

FORREST G.

2016, *Sei zampe o poco più*, Milano, Topipittori.

MASON K. A., LOSOS J. B., SINGER S. R.

2011, *Biologia. Evoluzione e diversità della vita*, Padova, Piccin.

SADAVA D., HILLS D. M., HELLER H. C., BEREMBAU M. R.

2014, *Biologia - vol. 3: L'evoluzione e la biodiversità*, Bologna, Zanichelli.

ZAHRADNIK J., SEVERA F.

1998, *Gli insetti*, Novara, De Agostini.

## SITI WEB

*Carta d'intenti tra il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in materia di "Scuola, Ambiente e Legalità" (29 luglio 2009)*, <[http://www.miniambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Scuola\\_Ambiente\\_e\\_Legalità.pdf](http://www.miniambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Scuola_Ambiente_e_Legalità.pdf)>, sito consultato il 28.6.2015.

*Civico Museo di Storia Naturale - Trieste*,

<<http://www.museostorianaturaletrieste.it>>, sito consultato il 14.12.2016.

*Entomodena 2017. International Meeting Entomologia e Invertebrati*,

<<http://www.entomodena.com/cms/>>, sito consultato il 14.12.2016.

*Foto di piccoli insetti*,

<<http://lucianabartolini.net>>, sito consultato il 14.12.2016.

*Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione (Settembre 2012)*,

<[http://www.indicazioninazionali.it/documenti\\_Indicazioni\\_nazionali/indicazioni\\_nazionali\\_infanzia\\_primo\\_ciclo.pdf](http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf)>, sito consultato l' 8/1/2016.

*Linee guida per l'Educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile (Prot. N. AOODGOS 0006048 del 09.12.2009)*,

<[http://www.miniambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Linee\\_guida\\_ScuolaxAmbient\\_e\\_e\\_Legalix\\_aggiornato.pdf](http://www.miniambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Linee_guida_ScuolaxAmbient_e_e_Legalix_aggiornato.pdf)>, sito consultato il 28.6.2015.

*Linee guida Educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile 2014*,

<[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE\\_GUIDA.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE_GUIDA.pdf)>, sito consultato il 28.1.2016.

UNIVERSITÀ DI TRIESTE – DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA

*Sicurezza,*

<<http://dsv.units.it/it/servizi-strumenti/sicurezza>>, sito consultato il 9.12.2016.

*Siti dove acquistare materiale entomologico*

*Omnes Artes. Prodotti per la raccolta, la conservazione e la classificazione entomologica,*

<<http://www.omnesartes.com/>>, sito consultato il 14.12.2016.

*Natura Edizioni Scientifiche,*

<<http://www.natura-edizioni.it/>>, sito consultato il 14.12.2016.