ISTITUTO COMPRENSIVO “DEDALO 2000” – GUSSOLA

SCUOLA SEC. DI 1° GRADO “G. DENTI” – CINGIA DE’ BOTTI

ALLA RICERCA DEI RAGNI “CASALINGHI”

Avventura “a distanza”

Collaborazione per la parte scientifica:

Andrea Pane

Con il patrocinio del Parco Regionale Oglio sud

Parco Oglio Sud

http://www.ogliosud.it/

Le nostre osservazioni sono inserite su iNaturalist

https://www.inaturalist.org/

iNaturalist

Il nostro progetto scolastico è reperibile al seguente sito:

https://www.inaturalist.org/projects/a-space-for-living-spicy-species

In copertina: ***Foto di @Jacko8***

ISTITUTO COMPRENSIVO "DEDALO 2000" – GUSSOLA

SCUOLA SEC. DI 1° GRADO "G. DENTI" – CINGIA DE' BOTTI

ALLA RICERCA DEI RAGNI "CASALINGHI"

Avventura "a distanza"

a.s. 2019-2020

Allagelena gracilens
Foto di Jacopo

“E’ bellissimo aver trovato il Cugino che si interessa ai nidi di ragno. [...] Pin ora è solo nel buio, alle tane dei ragni, con vicino il mitra posato per terra. Ma non è disperato. Ha trovato Cugino, e Cugino è il grande amico tanto cercato, quello che si interessa ai nidi di ragno”

(Italo Calvino, Il sentiero dei nidi di ragno)

Un’avventura casalinga è il sottotitolo scelto per l’opuscolo realizzato dai ragazzi della Scuola Secondaria di primo grado, plesso di Cingia de’ Botti, e in effetti lo si può leggere come un racconto d’avventura: l’eroe cercatore (gli studenti) che, accompagnato dall’aiutante (prof. Lanfredi), parte per esplorare un mondo misterioso, il mondo dei ragni.

Un’avventura nella realtà.

Il realismo dei dettagli ci accompagna nella scoperta di un mondo dove si vive, si costruisce con fatica, si caccia, ci si accoppia ed, infine, si muore, indifferenti alla situazione che il mondo degli osservatori sta vivendo, una pandemia altrettanto reale.

Ma ogni racconto d’avventura porta con sé un racconto di formazione: il viaggio e l’incontro con il misterioso ci cambia, ci trasforma, ossia ci fa diventare grandi e tali appaiono i ragazzi che scrivono, raccontando della loro esperienza. Jacopo scrive che l’osservazione lo rilassa e lo fa sentire in armonia con ciò che lo circonda: un pensiero che lo rende più grande degli stessi grandi che spesso si dimenticano della natura e dell’infinitamente piccolo, lontano da noi solo per le dimensioni ma non per la dignità con cui appartiene alla vita.

In particolare questa attività ha dato anche la possibilità ai ragazzi di riflettere sul fatto che ciò che fa paura, se osservato da vicino, con pazienza e senza pregiudizi, si dimostra uguale a noi.

Un ringraziamento particolare al prof. Lanfredi per la passione che sa trasmettere per la ricerca e l’osservazione, per le esperienze che fa vivere agli studenti.

Un ringraziamento al Parco Oglio Sud, nella persona di Lella Rossetti, e ad Andrea Pane, per la pazienza e la costanza nel seguire sia le osservazioni di ragazzi e docenti sia la stesura del presente manualetto.

Un grazie agli studenti, senza il loro entusiasmo nulla avrebbe un senso.

Paola Premi

Dirigente scolastica I.C. “Dedalo 2000” - Gussola

Pisaura mirabilis
Foto di Jaskaran

Zoropsis spinimana
Foto di Ilaria

Come ragni in quarantena

In questo periodo siamo rimasti a casa a causa del Coronavirus; non siamo andati a scuola, o, meglio, abbiamo fatto scuola “a distanza”; c’erano i compiti, ma ci siamo anche riposati guardando la televisione, o giocando.

Questa quarantena ci ha aiutato a capire che gli amici sono importanti, ma la salute lo è ancora di più. Infatti siamo stati costretti a vivere un po' solitari e a restare lontano dagli altri per non ammalarci.

Un po' come gli insetti devono restare lontano dalle ragnatele dei ragni per non essere catturati. Lo sappiamo perché quello sui ragni è l’argomento che, in questi ultimi mesi, a casa, con la didattica a distanza, abbiamo studiato.

Abbiamo dovuto, in altre parole, adottare un sistema diverso di studio: dal metodo classico siamo passati a videolezioni, registrate o in diretta. Con questo sistema abbiamo dovuto aiutarci a vicenda e aiutare i nostri compagni in difficoltà; ci hanno aiutati non solo i genitori ma anche i professori che, facendo alcuni tutorial, ci hanno dato una grande mano.

Le emozioni che proviamo, e che stiamo provando durante questo periodo, sono quasi tutte negative, ma ce n’è una positiva, la SPERANZA: la speranza di tornare alla normalità e la speranza di rivederci.

Noi ragazzi abbiamo cercato di rimanere felici e, all'inizio, ci siamo riusciti. Poi, con il passare del tempo, non è stato lo stesso: volevamo uscire e andare dai nostri amici e dai nostri parenti.

A casa si sta anche bene ma dopo un po' di tempo ci si stufa, quindi speriamo di ritornare a scuola a settembre, con la solita normalità.

Come ragni, ma non in quarantena.

Federica e Nicholas

Micrommata virescens
Foto di Riccardo

Misumena vatia
Foto di Federico Delfini

“BIOBLITZ LOMBARDIA DA CASA MIA” (16/17 MAGGIO 2020)

Dal 2016 la Regione Lombardia organizza il Bioblitz. Questo evento consiste nel ricercare, individuare e classificare il maggior numero di forme di vita, inserendo i dati raccolti sulla piattaforma informatica www.inaturalist.org.

Si tratta di una forma di cittadinanza scientifica attiva che diventa un valido strumento per il monitoraggio della biodiversità a livello regionale.

Quest’anno, eccezionalmente, per evidenti ragioni di prudenza dovute al Covid 19, si è trasformato in “Bioblitz Lombardia da casa mia”.

La partecipazione è stata estesa a osservazioni effettuate tra l’8 marzo ed il 17 maggio 2020. Al progetto hanno aderito 366 persone con 7807 osservazioni totali e 1381 specie rilevate; io ne ho inserite 535, documentando 123 specie e risultando il partecipante che ha postato più osservazioni.

Mi sono iscritto a “iNaturalist” il 15 marzo 2020, seguendo il consiglio del mio professore di Scienze Fabrizio Lanfredi, e l’8 aprile ho inserito la mia prima osservazione.

Da lì mi si è aperta una nuova finestra sul mondo: mi sono accorto che cercare osservazioni rendeva meno pesante la condizione di isolamento forzato a cui ero costretto.

Ho iniziato a raccontare sistematicamente le minuscole presenze che trovavo nel giardino di casa ed “iNaturalist” è diventata una specie di banca dati in cui infilare, giorno per giorno, le mie osservazioni, in una sorta di album virtuale di figurine.

Piante e arbusti erano come lavagne scritte, bastava fermarsi un momento per imparare a leggerle e, guardandomi attorno con occhi diversi, ho iniziato a conoscere le abitudini di ciò che osservavo.

Ho notato che i Gasteropodi escono con l’umidità del mattino, che tanti ragni si nascondono nel terreno, mentre altri preferiscono piante a stelo lungo ed amano i primi raggi del sole e, come tanti insetti, escono a prenderli, per poi ritirarsi nelle ore più calde.

La *Chrysolina americana*, invece, predilige le piante aromatiche, come salvia e rosmarino, mentre l'*Oxythyrea funesta* si nasconde nelle corolle dei fiori, spesso con tutta la sua famiglia.

Mi colpiscono i colori sgargianti e metallici degli insetti che, quando piove, si nascondono sotto le foglie e l'eleganza di certe falene che sembrano ballerine vestite per l'opera.

Tanti esperti, con tanta pazienza, mi stanno insegnando cosa guardare e cosa fotografare, per fornire criteri di valutazione per l'identificazione di una specie.

Faccio più scatti consecutivi per essere sicuro di aver messo a fuoco almeno una volta, poi, con calma, taglio e scelgo i migliori, quelli che raccontano esattamente cosa ha catturato la mia attenzione.

L'unico merito che mi riconosco è la continuità della mia osservazione, il resto è solo matematica: 10/13 rilevazioni al giorno per 40 giorni.

Mi sono scoperto iNaturalista e il fare osservazioni è ormai entrato a far parte della mia routine quotidiana: è un'attività che scandisce le mie giornate e mi rilassa, mi fa sentire in armonia con ciò che mi circonda e mi aiuta a trovare un equilibrio.

Mi sta insegnando ad avere cura di ogni forma vivente e ad adottare uno stile di vita più consapevole e rispettoso della biodiversità che mi circonda.

Partecipare a questo progetto mi ha dato sia la grande opportunità di vedere identificate praticamente tutte le mie osservazioni e di visionare liberamente quelle degli altri, sia la possibilità di confrontarmi ogni giorno con esperti naturalisti di tutto il mondo.

A volte mi chiedo se, senza il Covid 19, preso dal normale trambusto quotidiano, sarebbe stato lo stesso...

Forse questa finestra sarebbe rimasta chiusa.

Jacopo

I nostri occhi sono comunemente catturati dagli elementi di una certa dimensione (i palazzi, i monumenti, l'altezza delle montagne, la vastità di mari ed oceani…).

Questo può valere anche per la flora e la fauna, dove l'impatto visivo degli esemplari più "grandi" può prendere il sopravvento sulla quantità e varietà di generi e specie di esseri viventi che ci offre il microcosmo.

Oppure dedichiamo un momento per guardare animali più conosciuti (al limite del cliché) e non degniamo di uno sguardo cento altri.

Soffermarsi a guardare una foglia, così come un lichene, una formica, un ragno, può costituire l'occasione per rallentare i ritmi, spesso accelerati, della quotidianità, per imparare a cogliere anche i piccoli particolari e per acquisire la consapevolezza che la natura ci offre, gratuitamente, un ampio ventaglio di opportunità per dar sfogo alla nostra curiosità, alla nostra voglia di conoscenza, sia in luoghi lontani come nel giardino di casa.

Gli stimoli, gli interessi personali e la passione possono condurci alla scoperta di un pianeta costituito da un variegato mosaico, di cui i ragni rappresentano una fra le numerose tessere.

Non ci sono solo loro, non devono prendere il sopravvento sul resto, ma ci sono *anche* loro, e potrebbero, ogni tanto, ricevere dieci secondi di attenzione.

E non perché ne abbiamo paura e li stiamo inseguendo con una scopa, ma, semplicemente, perché esistono.

Andrea Pane

Frontinellina frutetorum
Foto di Emanuele

Pistius truncatus
Foto di Fabrizio Lanfredi

GLI ARACNIDI

I ragni sono Aracnidi (Arachnida). Gli Aracnidi hanno le seguenti caratteristiche:

- Il corpo è suddiviso in due parti, dette TEGMATA. La parte, o TEGMA, anteriore, con le zampe, è detta PROSOMA. Il prosoma rappresenta la fusione del capo e del torace. È anche detta, infatti, CEFALOTORACE. Al prosoma sono articolate diverse appendici. Oltre alle zampe troviamo i CHELICERI e i PEDIPALPI.

- I cheliceri servono per l'alimentazione: sono parte dell'apparato boccale. Servono inoltre come strumenti di difesa o di attacco. In alcuni ragni i cheliceri sono di dimensioni relativamente grandi e, in essi, si possono trovare anche le ghiandole velenifere. Queste ghiandole, solitamente, sono poste all'interno del prosoma e sono collegate ai cheliceri da appositi condotti. I cheliceri, in alcune specie di ragni della famiglia dei Nemesiidae(*), sono muniti di dentelli e hanno pure la funzione di "arnesi da scavo".

- I pedipalpi hanno funzione sensoriale e prensile. Servono ai ragni durante l'accoppiamento.
  Possono avere funzioni anche locomotorie, come se fossero un quinto paio di zampe, o possono essere utilizzati per scavare.

- Gli aracnidi posseggono 4 paia di zampe.

- Le zampe sono suddivise in 7 parti. La parte più vicina al corpo è detta COXA. Troviamo poi, nell'ordine: TROCANTERE, FEMORE, PATELLA, TIBIA, METATARSO, TARSO. Alla fine del tarso si trovano gli artigli.

- Dal punto di vista della classificazione, tra gli aracnidi, oltre ai ragni, troviamo: AMBLIPIGI, OPILIONI, PALPIGRADI, PSEUDOSCORPIONI, RICINULEI (RAGNI-ZECCA), SCHIZOMIDI, SCORPIONI, SOLIFUGI, UROPIGI e ACARI

(*) M. Isaia, I. Franco, E. Caprio, P. Pantini, A. Decae - Note sui ragni migalomorfi italiani, con riferimento alle specie di Nemesiidae piemontesi (Araneae, Mygalomorphae, Nemesiidae) - I Quaderni di Muscandia, 15/2018

I RAGNI

I ragni (Araneae) hanno prosoma ed opistosoma uniti da un “peduncolo”, detto PEDICELLO. Hanno 8 zampe. Non hanno muscoli che permettono l’estensione degli arti.
Nel mondo ci sono oltre 50.000 specie, suddivise in 120 famiglie. In Italia sono presenti più di 1.600 specie, in oltre 50 famiglie (*). La loro classificazione è spesso oggetto di modifiche e revisioni.

Sono tutti predatori. Secondo alcuni studiosi (**) la specie *Bagheera kiplingi*, che vive in America Centrale, è prevalentemente “erbivora”, pur non disdegnando le larve di formica.

Le tecniche di caccia sono varie: possono costruire ragnatele o cacciare all'agguato. Alcune specie di ragni saltatori (Salticidae) si fingono formiche per poi catturarle e mangiarsele.

Nella zona finale dell’opistosoma, i ragni presentano le filiere. Le filiere servono per produrre la seta. Essa è utilizzata per costruire ragnatele, per avvolgere le prede, per difendere le uova fecondate, per costruire tane o per farsi trasportare dal vento.

NASCITA

I ragni nascono dalle uova, come di certo saprete. Le femmine di ragno depongono le loro uova in grande numero. Solitamente le uova sono deposte in sacchetti costituiti da seta, detti COCOON, o SACCHI OVIGERI o OVISACCHI.
Le uova dei Folcidi (Pholcidae) sono rivestite di una sostanza collosa, pertanto appena espulse durante la deposizione le uova si attaccano tra di loro, e sono sufficienti pochi fili di seta per mantenerle unite (***).

(*) Pantini P., Isaia M. (2018) - Checklist of Italian spiders. Version June 2018.
http://www.museoscienzebergamo.it/web/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=94

(**) Christopher J. Meehan, Eric J. Olson, Matthew W. Reudink, T. Kurt Kyser, Robert L. Curry (2009) - Herbivory in a spider through exploitation of an ant–plant mutualism. Current Biology, Vol. 19 N. 19

(***) Bellmann H. (2011) – Guida ai ragni d’Europa. Franco Muzzio ed.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Nelle tre immagini, esempi di ovisacchi:
Fig. 1 *Steatoda triangulosa* (Theridiidae), con femmina di guardia.
Fig. 2 *Meta menardi* (Tetragnathidae), ca. 2 cm di diametro, non sorvegliato. La femmina muore durante lo sviluppo dei piccoli nell'ovisacco e non è presente alla loro uscita dal bozzolo.
Fig. 3 *Pholcus phalangioides* (Pholcidae), col caratteristico gruppo di uova tenute assieme dalla loro superficie adesiva e con pochi fili di seta.
Foto di Andrea Pane – archivio Ente aa. pp. Alpi Cozie

Ogni deposizione può contenere centinaia di uova. Il numero di uova deposte dipende dalla specie. Per fare un esempio, il ragno *Meta menardi* (Tetragnathidae) depone tra le 200 e le 300 uova [(*)].
Le uova possono essere trasportate dal ragno, oppure fissate alla ragnatela. Altre volte i cocoon sono nascosti sul terreno e, successivamente, mimetizzati. Il colore e le dimensioni dei sacchi ovigeri variano da specie a specie.

Fig. 4 Pisaura mirabilis (Pisauridae) che trasporta l'ovisacco tra i cheliceri.
Foto di Andrea Pane

(*) Mammola S. and Isaia M. (2014) - Niche differentiation in Meta bourneti and M. menardi (Araneae, Tetragnathidae) with notes on the life history. International Journal of Speleology, 43 (3), 343-353, Tampa, FL (USA), ISSN 0392-6672 http://dx.doi.org/10.5038/1827-806X.43.3.11

Fig. 5 Cocoon del ragno-vespa *Argiope bruennichi.*
Foto di Federico Delfini

ONTOGENESI

Lo sviluppo dell'embrione di ragno avviene dentro alle uova. All'interno del bozzolo i ragni compiono alcune mute, poi fuoriescono dal bozzolo. Quando si vedono per la prima volta, i ragnetti assomigliano a ragni adulti in miniatura, con il corpo ancora tondeggiante. In questo stadio sono detti SPIDERLINGS, ed è molto difficile classificarli. Ovviamente non hanno capacità riproduttiva.

Fig. 6 Foto di Andrea Pane *Fig. 7 Foto di Federico Delfini*

Fig. 6-7 Due esempi di spiderlings di *Nuctenea umbratica*: appena usciti dall'ovisacco (*Fig. 6*) e un poco più "grandicelli" (*Fig. 7*).

La cura parentale diretta degli spiderlings è abbastanza frequente. Molte “mamme-ragno” difendono i loro figli, mettendosi di guardia sulla ragnatela sino a quando i ragnetti se ne vanno.

Nei ragni-lupo (Lycosidae) la madre, oltre a trasportare l’ovisacco, si porta in giro i piccoli ragnetti quando deve andare a caccia. I piccoli licosidi stanno abbarbicati all’opistosoma della madre. Altri si aggrappano ai peli delle zampe. Probabilmente questo trasporto serve, oltre che per custodire i piccoli, anche per la dispersione degli stessi in un’area più estesa.

I ragni della famiglia dei Nemesiidae costruiscono tane che sembrano dei tubi. All'interno della tana, chiusa da una specie di coperchio, detta OPERCOLO, i ragnetti sono accuditi dalla madre. I giovani del genere *Nemesia* restano nel cunicolo scavato dalla madre per alcuni anni. Le prede cacciate dalla madre sono condivise con i figli.

Altre specie, pur non occupandosi direttamente dei piccoli, possono dar loro cibo se i piccoli fossero un po’ troppo insistenti. Tale comportamento è detto MENDICANTE. Il ragnetto stanca così tanto la madre che lei o rigurgita una parte di ciò che ha mangiato oppure gli lascia una piccola parte della preda.

Esempi del primo caso sono le femmine adulte del genere *Phylloneta* (Theridiidae) e del genere *Eresus* (Eresidae), che sono solite rigurgitare il cibo per imboccare i piccoli.

Un esempio del secondo caso è dato dal genere *Coelotes* (Agelenidae). Le mamme *Coelotes* catturano piccole prede per cibare i figli.

In alcune specie dei generi *Eresus* e *Amaurobius* (Amaurobiidae), le madri si lasciano addirittura morire, per poter fornire sé stesse come cibo per i piccoli.

A forza di cibo, i ragnetti diventano relativamente sempre più grandi.

Il processo di crescita del corpo è ostacolato dalla presenza dell’esoscheletro, ovvero dello scheletro esterno che ricopre interamente il corpo dell’animale. L’esoscheletro, essendo rigido, non consente l’aumento di dimensioni corporee. Perché il ragno cresca, l’esoscheletro va

sostituito più volte nell'arco della vita con un esoscheletro più grande. Ciò avviene nel corso della cosiddetta MUTA.

Durante la muta che porta allo stadio adulto avviene lo sviluppo completo dell'apparato genitale tipico di quella specie.

Il numero e la frequenza delle mute variano da specie a specie. Per ogni specie sono più frequenti negli stadi giovanili.

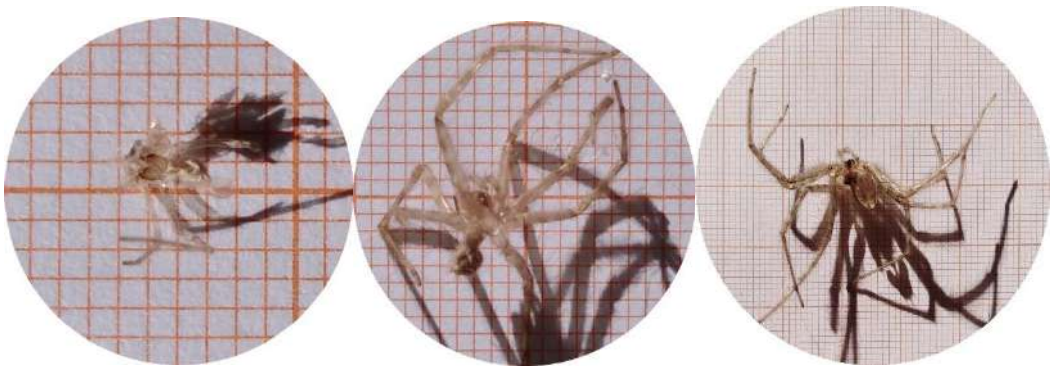


Fig. 8 Tre esuvie di *Tegenaria* cfr. *parietina*. Si noti l'aumento di dimensioni. Le esuvie sono frutto di mute successive, appartenenti, quindi, a stadi di età differenti. *Foto di Andrea Pane*

Prima di effettuare la muta, i ragni smettono di mangiare. Il periodo di digiuno è variabile da specie a specie.

L'opistosoma può diventare più "cicciottello". Alcune zone del corpo possono cambiare di colore. I peli urticanti, appena prima della muta, cadono. I ragni che costruiscono ragnatele possono costruire "tappetini di riposo", in cui annidarsi durante la muta.

Il ragno *Lasiodora parahybana* (Theraphosidae) usa i peli urticanti staccati per difesa. Li mette attorno al "tappetino" per proteggersi durante la muta.

Durante la muta i ragni sono maggiormente indifesi. Per effettuare la muta, infatti, non devono trovarsi in fessure o buchi che impediscano il movimento.

L'esoscheletro del prosoma si apre a metà, come un panino. La parte superiore è detta CARAPACE. Successivamente si aprono il peduncolo e l'opistosoma. Infine il ragno si sfila le zampe "vecchie", come le dita da un guanto.

L'esoscheletro vecchio è detto ESUVIA, o EXUVIA.

Se il ragno, prima della muta, avesse perso una zampa, durante la muta può riformare l'arto mancante. La zampa che si è riformata è solamente più piccola delle altre.

La perdita di una o più zampe può avvenire per AUTOTOMIA. L'autotomia è una tattica di difesa in cui un animale predato lascia al predatore una parte del proprio corpo. Ovviamente la parte abbandonata non deve essere vitale. Molto noto è il caso della coda della lucertola *Podarcis muralis*.

Fig. 9 Una *Nuctenea umbratica* appesa a testa in giù alla sua ragnatela.
Il corpo è già uscito, le zampe stanno sfilando fuori dal vecchio esoscheletro.
Foto di Andrea Pane

Fig. 10 Una *Cyclosa conica* al termine della muta.
L'esuvia (il vecchio esoscheletro) resta attaccato alla ragnatela.
Un filo di seta, con cui il ragno si era fissato alla tela,
attraversa l'esoscheletro e collega tutt'ora le filiere alla tela.
Foto di Andrea Pane

TRASFORMAZIONE DI ENERGIA

Una tra le parti che costituiscono il CICLO VITALE di ogni organismo vivente è data dalla "TRASFORMAZIONE DI ENERGIA". Sui libri di testo è riportata spesso sotto altre denominazioni.

Con "trasformazione di energia" si intendono i processi con cui, sia a livello di tutto l'organismo sia a livello di cellula, per gli organismi pluricellulari, gli esseri viventi reperiscono fonti di energia.

Sicuramente per gli ORGANISMI AUTOTROFI, che non hanno bisogno di cibarsi di altri organismi, tali processi possono essere ricondotti a FOTOSINTESI CLOROFILLIANA e RESPIRAZIONE.

I ragni sono ORGANISMI ETEROTROFI. Per gli organismi eterotrofi possiamo parlare di RESPIRAZIONE e di ALIMENTAZIONE.

RESPIRAZIONE

La respirazione, nei ragni, non avviene come nei vertebrati. Essa avviene, principalmente, con due organi:

- Trachea
- Polmoni a libro

Secondo alcuni studiosi, alcuni ragni che vivono in ambienti umidi e riparati respirano con la sola cuticola.

I ragni della famiglia Leptonetidae, come pure quasi tutti quelli della famiglia Oonopidae, respirano con la trachea (*).

In tutte le altre famiglie la respirazione avviene attraverso i polmoni a libro. I polmoni a libro, in base alle diverse famiglie e specie, possono terminare o meno in una trachea.

Al posto del sangue, o, piuttosto, come sangue, i ragni hanno l'EMOLINFA. Nell'emolinfa, infatti, è presente una proteina che, come l'emoglobina per l'uomo, trasporta e rifornisce di ossigeno tutte le cellule del corpo. Questa proteina è detta EMOCIANINA ed è contenuta nei CYANOCITI, i "globuli rossi" dei ragni.

(*) H. W. Levi, Adaptations of respiratory systems of spiders (Museum of Comparative Zoology, Harvard University, 1966)

TRACHEA

La trachea è composta da uno o più tubicini ramificati che mettono in comunicazione l'ambiente esterno con l'interno del corpo del ragno. È situata nell'opistosoma, ma può anche estendersi, attraverso il pedicello, verso il prosoma.

È collegata all'esterno solitamente tramite una sola apertura, detta SPIRACOLO TRACHEALE. In ragni fossili le aperture erano due o più. Oggi quasi tutti i ragni hanno un solo spiracolo. Lo spiracolo si può notare vicino alle filiere, nella parte posteriore ventrale dell'opistosoma. Grazie a questa apertura l'ossigeno può irrorare l'emolinfa, o, addirittura, direttamente gli organi interni.

Sembra che, nel corso dell'evoluzione, la trachea sia apparsa successivamente ai polmoni a libro, con un sistema di ossigenazione più efficiente (*).

POLMONI A LIBRO

I polmoni, in numero di due o di quattro a seconda della famiglia d'appartenenza, sono detti "a libro" perché formati da tante LAMINE, come le pagine di un libro.

Essi sono collegati all'esterno mediante due aperture chiamate SPIRACOLI POLMONARI. Queste aperture sono poste nella parte ventrale dell'opistosoma, vicino al pedicello, la zona di collegamento tra prosoma ed opistosoma.

Un muscolo posto vicino allo spiracolo si attiva per consentire un maggiore o minore afflusso d'aria alle lamelle.

Per DIFFUSIONE PASSIVA, i polmoni a libro provvedono all'ossigenazione dell'emolinfa e, da qui, grazie al muscolo del cuore, l'ossigeno arriva a tutti gli organi e le cellule del corpo del ragno.

Sembra che i movimenti del ragno, come la deambulazione, favoriscano lo scambio gassoso con l'esterno.

(*) Federici M., Introduzione al mondo dei ragni. Quaderni del Centro di Documentazione ambientale, n° 14. Provincia di Cremona, 2005

Fig. 11 Una femmina di *Argiope bruennichi* (Araneidae), vista ventrale. In blu la posizione dello spiracolo tracheale, in rosso la copertura dei due polmoni.
Foto di Andrea Pane

Fig. 12 *Fig. 13* *Fig. 14*

In queste immagini si vedono la posizione dei polmoni a libro, indicati dalle frecce bianche, e dei rispettivi spiracoli, indicati dalle frecce nere.

Fig. 12: *Micrommata virescens* (Sparassidae). *Foto di Andrea Pane*

Fig. 13: *Larinioides* cf. *sclopetarius* (Araneidae), di notte, con una preda. *Foto di Andrea Pane*

Fig. 14: *Enoplognatha* sp. (Theridiidae). *Foto di Andrea Pane*, da archivio Ente aa. pp. Alpi Cozie.

ALIMENTAZIONE

I ragni sono animali carnivori e predatori. Questo non significa che, occasionalmente, non possano cibarsi di altri alimenti.

Diversi ragni si cibano anche di vegetali, senza che per questo li si possa definire vegetariani nel senso comune del termine.

I Thomisidae che frequentano i fiori si nutrono anche di polline; gli Araneidae, quando mangiano la propria tela, mangiano anche il polline che il vento ha trasportato e che vi si è incollato sopra.

Allo stato delle conoscenze attuali un ragno saprebbe sopravvivere con una dieta esclusivamente carnivora, ma non riuscirebbe a sopravvivere con una dieta esclusivamente vegetariana. Come detto in precedenza, *Bagheera kiplingi* per sopravvivere mangia larve di formica.

Anche alcune forme juvenili di ragni ("ragnetti giovani") della specie *Thomisus onustus*, in periodi di difficoltà a reperire prede, ripiegano su polline o nettare come alimento sostitutivo.

Alcuni ragni si mangiano le cuticole dopo la muta.

La maggior parte dei ragni dispone di ghiandole velenifere. Il veleno percorre un condotto presente nei cheliceri. Il ragno morde la preda, usando il veleno per bloccarla e ucciderla.

Solo la famiglia degli Uloboridae non è dotata di ghiandole velenifere, e dunque non è in grado di avvelenare le prede. Questi ragni hanno cheliceri particolarmente robusti e resistenti. Il significato di Uloboridae è "dal morso funebre", o "dal morso fatale". Infatti, una volta catturata, per la preda di un Uloboridae è quasi impossibile scappare.

I ragni non possono ingerire cibo allo stato solido, come lo intendiamo noi. L'apparato digerente di un ragno non lo consente. Per impedire che ci siano particelle solide, l'apparato digerente dei ragni ha filtri in serie che fanno passare solo i liquidi.

Per questo il cibo è digerito esternamente (DIGESTIONE EXTRACORPOREA).

La digestione esterna può avvenire in due modi:

1) I succhi digestivi del ragno sono rigurgitati sulla preda. In parte possono penetrare attraverso le ferite che il ragno ha inflitto alla preda. Tali succhi digeriscono la preda e la parte commestibile della preda viene liquefatta. In seguito il ragno avvicina la bocca alla poltiglia che si è prodotta, risucchiando, grazie a una specie di "pompa aspirante", sia la parte commestibile della preda sia i propri succhi. Il processo di "rigurgito-risucchio" è ripetuto più volte, sino a quando la preda non è completamente consumata. In tal modo il ragno ha i nutrienti necessari. La parte della preda che non è digerita è, nel caso di insetti predati, quasi sempre, solo l'esoscheletro, ossia la parte esterna. Si parla, in questo caso, di EXUVIA ALIMENTARE.

2) In altri ragni, invece, la preda viene letteralmente spappolata. Grazie a robusti cheliceri e pedipalpi, il ragno forma una specie di "pappetta omogeneizzata". Sulla "pappetta" il ragno unisce i succhi digestivi, poi aspira il tutto nell'apparato digerente.

Il cibo ingurgitato passa dalla bocca allo stomaco, che si trova nel prosoma. Da qui si sposta nell'intestino in apposite "camerette" (PUNTI CIECHI, o BLIND SPOT). Queste camerette formano l'intestino cieco e si trovano sia nel prosoma sia nell'opistosoma. La digestione è completata nell'addome e termina con l'escrezione.

Alcuni ragni mangiano una preda che può essere anche già morta. Si parla, in questo caso, di RAGNI SAPROFAGI ("ragni che mangiano cadaveri").

Fig. 15 Un ragno del genere *Parasteatoda* (Theridiidae).
Foto di Federico Delfini

PREDAZIONE

Possiamo distinguere modi diversi di predazione:

- con ragnatela
- a pelo d'acqua
- al laccio o con "bolas"
- in agguato

CON RAGNATELA

È il tipo di predazione più noto. La ragnatela è formata da fili appiccicosi, oppure da fili sufficientemente intricati o lanuginosi da bloccare meccanicamente la preda. Quando una preda è catturata nella ragnatela, si muove, facendo vibrare tutta la ragnatela. Le vibrazioni arrivano al ragno che, subito, corre ad assalire la preda.

A PELO D'ACQUA

Alcuni ragni si mettono "a galleggiare" sul pelo dell'acqua. Quando un insetto, per sbaglio, o perché sta scappando da un predatore, oppure perché sta lottando con altri insetti, finisce in acqua, si formano onde. Il ragno in agguato sente queste onde e si dirige verso la preda caduta in acqua. Se riesce a catturarla, se ne alimenta.

Il ragno palombaro (*Argyroneta aquatica*), una volta catturata la preda in acqua, per non farsela sfuggire o rubare da altri, la porta sott'acqua. Sotto il livello dell'acqua il ragno palombaro costruisce, con la seta, una specie di campana piena d'aria. Un po' come se fosse una botte in mare. Sembra che non ci sia aria all'interno, ma, come in alcuni film di pirati, l'aria è presente.

Prendendo un bicchiere vuoto, è possibile rovesciarlo a testa in giù in una bacinella piena d'acqua. All'interno del bicchiere si nota che è rimasta aria.

AL LACCIO O CON "BOLAS"

Alcuni ragni, al posto di costruire una ragnatela, se ne portano dietro una versione "mini".

Il ragno *Deinopis spinosus*, che vive nelle regioni tropicali, è una specie di ragno-thug. Tra le zampe anteriori tiene una piccola ma elastica ragnatela. Quando una preda le passa davanti, ad es. sul terreno, il ragno allunga le

zampe anteriori, allargandole attorno alla preda che viene bloccata dalla ragnatela. La preda viene avvolta nella tela e catturata.

Le 50 specie del genere *Mastophora* preferiscono le falene. Per catturarle il ragno usa una specie di "pallina" di seta. La pallina è attaccata ad un filo. Al posto di lanciare la pallina, come le bolas lanciate dai gauchos argentini, la lascia penzolare. Ricopre poi questa pallina con sostanze chimiche simili a quelle emesse dalle falene. Se una falena si avvicina, rimane attaccata alla pallina e, subito dopo, aggredita. Se il ragno non riesce a catturare nulla, semplicemente, si rimangia la pallina di seta. Si riposa un po', poi ci riprova costruendo un'altra pallina "cattura falene".

IN AGGUATO
I ragni che usano questa tattica stanno fermi, in attesa che qualche preda si avvicini. Poi la catturano.
Per fare questo possono:

- MIMETIZZARSI: il ragno-granchio può cambiare di colore e mimetizzarsi all'interno dei fiori. Due specie italiane di Thomisidae fanno ciò: *Thomisus onustus* e *Misumena vatia*, anche se non con gli stessi identici colori.
- STENDERSI: alcuni ragni acquatici si cibano di pesciolini. Si mettono a riva, con le zampe posteriori che si ancorano ad un sostegno, un rametto, un sasso. Poi si allungano verso l'acqua, stando il più possibile a filo d'acqua. Aspettano e, quando passa un pesciolino, lo avvelenano. Lo tirano fuori dall'acqua e se lo mangiano.
- CACCIARE: molti ragni salterini (Salticidae) girano nell'ambiente, sulle cortecce, sui muri. Se vedono una possibile preda cercano di aggirarla, la inseguono e, se riescono, la catturano.
- CAMUFFARSI: i ragni-formica sono ragni salterini. Appartengono alla sottofamiglia Myrmarachninae. Il nome di questa sottofamiglia è proprio "ragni-formiche". Sono ragni che, se non li osserviamo attentamente, senza contare le zampe, assomigliano, in tutto e per tutto, a formiche. Per ingannare le formiche tengono due zampette anteriori rivolte verso l'alto, come se fossero antenne. Imitano, per quanto possibile, le formiche di cui si nutrono. In seguito, appena se

ne presenta l'occasione, catturano una formica e se la mangiano. In Italia vivono nove specie di Myrmarachninae, appartenenti ai tre generi *Leptorchestes, Myrmarachne* e *Synageles* (*).

Fig. 16 Femmina di *Misumena vatia,* con preda. *Foto di Andrea Pane*	*Fig. 17* Femmina di *Thomisus onustus*. *Foto di Andrea Pane*	*Fig. 18* Esemplare di *Leptorchestes*. *Foto di Andrea Pane*

Fig. 19 Femmina del genere *Synageles* (Salticidae) con due zampe alzate.
Foto di Andrea Pane – archivio Ente aa. pp. Alpi Cozie.

(*) https://www.araneae.it/browse.php

LE RAGNATELE

Sono la costruzione più nota dei ragni, anche se non tutti i ragni costruiscono ragnatele. Se troviamo una ragnatela non possiamo dire a quale specie appartenga.

TIPOLOGIE DI RAGNATELA

Semplificando, possiamo distinguere tre tipologie di ragnatele:

- a disposizione prevalentemente verticale;
- a disposizione prevalentemente orizzontale;
- a disposizione tridimensionale.

Questa suddivisione, ovviamente, è solo indicativa. All'interno di ogni categoria esistono varianti intermedie di passaggio. In particolare dalla disposizione orizzontale a quella tridimensionale e, all'interno delle orbicolari, può variare l'inclinazione e l'aspetto più o meno completo della spirale.

- A DISPOSIZIONE PREVALENTEMENTE VERTICALE

1) Ragnatela ORBICOLARE (a spirale) verticale

- A DISPOSIZIONE PREVALENTEMENTE ORIZZONTALE

2) Ragnatela orbicolare (a spirale) orizzontale
3) A "PORTA-TRAPPOLA" con tana a botola
4) A "velo"
5) A "foglio"

- A DISPOSIZIONE TRIDIMENSIONALE

6) A groviglio non strutturata
7) A COB WEB
8) Ad "amaca"
9) A lenzuolo con imbuto

1-2) RAGNATELA ORBICOLARE A SPIRALE

RAGNATELA VERTICALE VS RAGNATELA ORIZZONTALE (PRO E CONTRO)

Per le ragnatele verticali possiamo individuare tre punti a favore e tre punti "contro".

I punti a favore sono:

- grande capacità di catturare prede: la disposizione in verticale permette di intercettare e imprigionare prede volanti. Quasi la metà delle volte la preda non riesce a scappare;

Fig. 20 Araneus angulatus che cattura un ortottero.
Foto di Andrea Pane

- disposizione "attacca o scappa": gli HUB, i punti di incrocio della ragnatela, sono disposti in modo che il ragno possa attaccare la preda da qualsiasi direzione. Se l'intruso non è una preda ma un predatore, sono messi nella direzione preferita di fuga. Tale via di fuga permette al ragno, quasi sempre, di scappare dal predatore e di non essere mangiato;

- ottima resistenza alla pioggia: la pioggia battente, se leggera, non causa danni alla ragnatela; se la pioggia è intensa, quasi sempre non distrugge la ragnatela ma la danneggia solamente. Il ragno non dovrà, dopo la pioggia, ricostruire tutto da capo.

I punti a sfavore sono:

- scarsa resistenza al vento: le ragnatele sono soggette a danneggiamenti a causa di forti venti. Per ovviare a tale inconveniente, spesso, le ragnatele sono costruite al riparo, in fossi, angoli, oppure parallele alla direzione dei venti prevalenti;

- alta visibilità in caso di rugiada: nelle prime ore del giorno, con la rugiada, oppure con la nebbia, le goccioline d'acqua si depositano sui fili della ragnatela. La ragnatela diventa così molto visibile per gli insetti che volano nella sua direzione. Allo stesso modo, in quelle circostanze, anche i predatori del ragno potrebbero approfittarne;

- alto consumo di energia: per costruire una ragnatela a spirale, vista la complessità di tale struttura, il ragno consuma parecchia energia. Terminata la tela, infatti, il ragno deve riposare per alcune ore. In questi momenti, inoltre, è particolarmente vulnerabile agli attacchi di predatori.

Per le ragnatele orizzontali possiamo individuare tre punti a favore e cinque punti "contro".

I punti a favore sono:

- elevata capacità di catturare prede che volano verso l'alto;

- maggiore resistenza al vento;

- possibilità di catturare prede per oscillazione. Se un insetto in volo lento passa poco sopra, o poco sotto alla ragnatela, il ragno fa oscillare la tela, come se fosse un trampolino. Solo che non è il ragno che si lancia, ma, come nei tappetini elastici, è la ragnatela che si sposta. L'insetto si ritrova attaccato alla ragnatela e subito viene aggredito.

I punti a sfavore sono:

- consumo elevato di energia nella costruzione
- minore capacità di cattura
- elevata possibilità di danni per la pioggia
- rottura della tela in caso di caduta di ramoscelli
- tela maggiormente visibile in caso di caduta di foglie

È evidente come ogni ragno costruisca la tipologia di tela maggiormente adatta alle sue caratteristiche, sia alimentari sia predatorie.

COSTRUZIONE IN 10 FASI DI UNA RAGNATELA ORBICOLARE

Per la costruzione il ragno parte da un punto di aggancio.

1) Costruisce il primo filo lasciandosi cadere dall'alto, oppure lasciandosi trasportare dal vento

Fig. 21 Hyptiotes paradoxus, mentre costruisce il primo filo.
Foto di Mattia Menchetti

2) Costruito il primo filo, risale nel punto di aggancio. A volte ripete l'operazione per rendere il filo più resistente.

3) In seguito si sposta di un poco e ripete l'operazione.

4) Arriva a metà del filo costruito prima e si lascia cadere. Si forma una specie di y.

5) Dalle tre estremità della y, costruisce tre nuovi fili che saranno il "contorno" della ragnatela.

6) Avanza alla metà di questi nuovi fili e li unisce al centro della y.

7) Continua a costruire fili passando per il centro.

8) Forma, così una serie di fili a raggiera.

9) In seguito li unisce con fili perpendicolari, tirandoli.

10) Termina la ragnatela predisponendo e rinforzando gli hub (i punti dei nodi), gli STABILIMENTA (le ornamentazioni della ragnatela, se presenti), oppure eventuali decorazioni, e ulteriori fili di ancoraggio, per rendere più resistente la tela stessa.

Fig. 22 Due stabilimenta sulla ragnatela di un ragno-vespa *Argiope bruennichi*.
Foto di Fausto Leandri

Fig. 23 Decorazioni sulla ragnatela di un ragno del genere *Cyclosa*.
Foto di Andrea Pane

3) RAGNATELA A “PORTA-TRAPPOLA”, CON TANA A BOTOLA

Alcune specie scavano un cunicolo nel terreno. Questo cunicolo, o BURROW, ha profondità variabile. È chiuso da una botola costituita da una tela circolare. La tela trattiene frammenti di terra, pezzettini di foglie, licheni e quant’altro il ragno trovi nei dintorni. Una volta chiusa questa botola è perfettamente mimetizzata.

Dalla botola sono poi stesi, disposti parallelamente al terreno, altri fili di lunghezza variabile. Il ragno forma una specie di “griglia” di fili attorno al rifugio. Tutti questi fili terminano all’interno del rifugio stesso.

Quando un insetto, strisciando, tocca uno di questi fili, il filo vibra. Il ragno, dentro al rifugio, percepisce così da quale direzione provenga l’insetto, quale sia la sua velocità (in base al tempo con cui attraversa i vari fili) e, in parte, le dimensioni della preda.

Quando la preda è sufficientemente vicina, il ragno esce rapidamente dalla botola, cattura la preda e la trascina subito dentro al cunicolo.

Fig. 24 Ragnatela a porta-trappola, con botola.
È possibile osservare il ragno *Heptathela yanbaruensis* in agguato
© Foto di Akio Tanikawa (2008) (*)

(*) https://it.wikipedia.org/wiki/Araneae#/media/File:Heptathela.kimurai.yanbaruensis.burrow.-.tanikawa.jpg

6) RAGNATELA A GROVIGLIO NON STRUTTURATA

Si tratta di ragnatele tridimensionali. Sono tipiche dei ragni delle famiglie Theridiidae, Pholcidae e Linyphiidae. La ragnatela è ancorata mediante alcuni fili, detti fili tiranti. Sono ragnatele poco strutturate.

7) RAGNATELA A COB WEB

È tipica, ma non esclusiva, dei ragni della famiglia dei Theridiidae. In inglese, infatti, i ragni di questa famiglia sono detti "cob web spiders". Si tratta di ragnatele tridimensionali, in cui la tela, nella parte superiore, assume una forma a cupola, come una sorta di paracadute. Solo su alcuni fili verticali, nelle tele dei cob web spiders, sono presenti gocce collose.
Alla sommità della cupola, i ragni costruiscono il loro rifugio. I fili tiranti, solitamente, sono collegati a rami di cespugli. La preda che si scontra con questi fili, vi rimane impigliata o incollata e sarà catturata dal ragno.

Fig. 25 Cob web.
Foto di Fabrizio Lanfredi

8) RAGNATELA AD “AMACA”

Si tratta di un tipo particolare di ragnatele tridimensionali a groviglio. Hanno una struttura con una serie di fili orizzontali che formano una sorta di foglio. Sono tipiche, ma non esclusive, di ragni della famiglia dei Linyphiidae. Le tele di questa famiglia non presentano fili appiccicosi. Sopra al foglio di fili orizzontali questi ragni costruiscono un intrico di fili di inciampo. I fili di inciampo sono disposti in varie direzioni e angolazioni, verticali, diagonali ed obliqui. I fili sono molto sottili. Infatti il significato di Linyphiidae è proprio “tessitori di lino” o “ragni linaioli”. Oltre ai fili tiranti, il ragno costruisce fili di sostegno più o meno orizzontali. Con altri fili unisce i lembi del foglio, facendo assumere alla tela una forma concava verso l’alto, appunto ad amaca. Nei ragni linaioli la tela è a maglie fitte. L’insetto che sbatte contro i fili di inciampo, per gravità, finisce sulla rete di fili orizzontali. La preda rimane impigliata e, per il ragno, diventa facile catturarla.
Nei Theridiidae la tela è a maglie rade. Il foglio orizzontale è poco evidente. I fili verticali sono, come già detto, collosi.

Fig. 26 Ragnatela ad amaca di *Frontinellina frutetorum*.
Foto di Andrea Pane

4) RAGNATELA A “VELO”

Si tratta di ragnatele orizzontali strutturate, con spessore molto sottile. Alcuni ragni della famiglia Linyphiidae costruiscono ragnatele a velo. La ragnatela, in visione laterale, è pressoché invisibile.

Fig. 27 Ragnatela a “foglio”.
Foto di Fabrizio Lanfredi

5) RAGNATELA A “FOGLIO”

In questa tipologia di ragnatele sono state inserite anche le ragnatele a “drappo” e a “lenzuolo”. Sono ragnatele orizzontali o inclinate, facilmente visibili anche lateralmente. La ragnatela a “foglio” ha dimensioni, solitamente, di 50x50 cm circa. Con dimensioni di molto maggiori alcuni naturalisti parlano di tela a “lenzuolo”. Per altri autori la distinzione tra ragnatela a “foglio” e a “lenzuolo” è data dalla presenza, in quest’ultima tipologia, di un imbuto.
Il ragno *Tegenaria parietina*, appartenente alla famiglia degli Agelenidae, è anche detto “ragno dell’imbuto”. Costruisce una tela a “drappo”, simile a un lenzuolo (*). Le dimensioni della sua tela, tuttavia, possono a volte anche essere paragonabili, per dimensioni, alle ragnatele a “foglio”.

(*) https://it.wikipedia.org/wiki/Tegenaria_parietina

9) RAGNATELA AD “IMBUTO”

Si tratta di ragnatele con disposizione tridimensionale molto strutturata. Secondo molti autori sono una tipologia particolare di ragnatele a “lenzuolo”.
Si compone di una parte larga, a “parabola”, concava, a cui è collegato una sorta di tunnel aperto ad entrambe le estremità. Vista di profilo la tela assomiglia ad un imbuto, con la parte stretta ricurva.
La costruzione di questa tela necessita di molti punti di aggancio.
La sua costruzione è molto faticosa.
La tessitura avviene, per esempio, nell’angolo tra due muri, oppure tra l’erba e le radici di un albero. Sono facilmente visibili gli imbuti tra i rami delle siepi, o tra il fogliame alto delle stesse.
La loro disposizione, rispetto al terreno, può essere orizzontale o inclinata.
Disposta quasi sempre al centro della tela si trova l’imboccatura dell’imbuto. L’imboccatura può anche essere spostata verso una zona meno centrale ma maggiormente nascosta o protetta.
Al suo interno si rifugia il ragno, appostato in attesa di una preda.
L’imbuto serve, inoltre, come uscita di sicurezza. In caso rischi di essere predato, il ragno fugge di solito verso il terreno.
È tipica, ma non esclusiva, di molte specie di ragni della famiglia Agelenidae. Il termine Agelenidae significa “gregge, mandria”. Infatti, spesso, negli Agelenidae, questa tela è costruita grazie alla collaborazione di più esemplari della stessa specie che si divideranno le prede catturate (*).
Se un insetto incespica nella ragnatela, il ragno esce dalla sua postazione di guardia per aggredire la preda.
Può accadere che insetti come cavallette o vespe, per la loro mole o per la loro forza, possano lacerare la tela. In questo caso il ragno attende che l’insetto se ne vada e si mette a ricostruire la tela rotta.

(*) https://it.wikipedia.org/wiki/Agelenidae

Fig. 28 Ragno in agguato all'imboccatura dell'imbuto.
Foto di Fabrizio Lanfredi

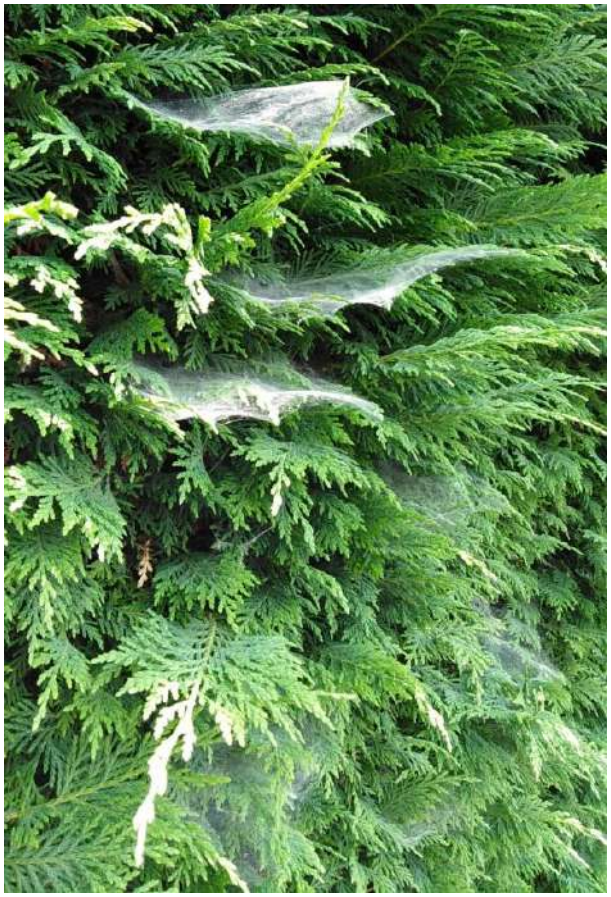


Fig. 29 Tele a "imbuto", in una siepe di Cupressaceae, di ragni del genere *Tetrix*.
Foto di Andrea Pane

RIPRODUZIONE E CORTEGGIAMENTO

I ragni hanno riproduzione sessuata. Nella riproduzione sono coinvolte cellule, dette GAMETI, femminili e maschili. I gameti femminili sono detti OOCITI, ovociti o cellule-uovo. I gameti maschili sono detti SPERMATOZOI. Si tratta di cellule APLOIDI. Nelle cellule, solitamente, i cromosomi sono a coppie (CROMOSOMI OMOLOGHI). Nei gameti è presente un solo cromosoma della coppia.

Quando avviene l'unione tra oocita e spermatozoo si forma la prima cellula di un nuovo organismo. Questa prima cellula è detta ZIGOTE. Dallo zigote, mediante la replicazione, o duplicazione, della cellula, si forma l'organismo completo.

Nei ragni la riproduzione avviene con fecondazione interna indiretta.

Interna significa che, come nell'uomo, l'unione dei due gameti avviene all'interno del corpo della femmina.

Nei ragni la fecondazione è indiretta in quanto avviene senza contatto tra l'apparato genitale maschile e quello femminile.

Sia per i ragni maschi che per i ragni femmine, la maturità sessuale avviene dopo una certa serie di mute. Il numero di mute prima di giungere alla maturità sessuale è molto variabile.

I ragni maschio, in presenza di un ragno femmina della stessa specie e fertile, secernono gli spermatozoi su di una piccola ragnatela tessuta per l'occasione. Successivamente li raccolgono nei pedipalpi grazie ad un organo che funziona come una siringa. Come detto in precedenza, i pedipalpi maschili servono al momento dell'accoppiamento.

Se la femmina è matura e pronta per l'accoppiamento, il maschio inserisce infatti il pedipalpo nell'apparato genitale femminile, detto EPIGINO. Trasferisce, così, gli spermatozoi all'interno dell'epigino. Qui si uniscono all'oocita.

I pedipalpi sono posti nella parte anteriore del maschio, e l'epigino nell'addome della femmina.

Nei ragni sono presenti quasi sempre dei comportamenti, detti RITUALI DI CORTEGGIAMENTO. Nei ragni, di solito, le femmine sono molto più grandi dei maschi. Per il maschio, quindi, a volte, il corteggiamento può essere rischioso.

Il ragno femmina, giunto a maturità sessuale, emette sostanze chimiche dette feromoni.

I feromoni sono caratteristici per ogni singola specie e sono sempre il "motore" della riproduzione.

Distinguiamo 3 tipologie principali di rituali di corteggiamento nei ragni:

a) **CONTATTO DIRETTO TRA MASCHIO E FEMMINA**
b) **RILASCIO DI FEROMONI SUI FILI DI SETA**
c) **RICONOSCIMENTO VISIVO**

a) **CORTEGGIAMENTO CON CONTATTO DIRETTO**

Il maschio, percepiti i feromoni emessi dalla femmina, la raggiunge e, camminando, vi striscia sopra. Blocca la femmina che, di solito, non reagisce. Inserisce il pedipalpo nell'epigino. Successivamente si allontana.

La tarantola *Lycosa tarantula*, come altri ragni della stessa famiglia dei ragni-lupo, dopo l'accoppiamento si scambiano "effusioni", accarezzandosi a vicenda i pedipalpi usando le zampe anteriori. Il nome tarantola deriva direttamente dalla città di Taranto. Contrariamente a quanto si crede, non ha un morso velenoso per l'uomo.

Fig. 30 Lycosa tarantula
Foto di Andrea Pane

Il maschio del ragno *Micrommata virescens*, di colore verde, con una striscia rossa sull'opistosoma quando è maturo, semplicemente fa un balzo e letteralmente, salta addosso alla femmina, di colore verde oliva intenso. In questo caso è possibile riconoscere il ragno maschio maturo dalla femmina (*v. figg. 65-66*). Quando questo accade, come, ad esempio, tra gallo e gallina, o tra uomo e donna, si parla di DIMORFISMO SESSUALE. Ulteriori esempi di dimorfismo sessuale sono dati dalla specie *Argiope bruennichi*, con il maschio bruno e la femmina con righe gialle, nere e bianche sull'opistosoma (*v. figg. 89 e 91)*, e *Philaeus chrysops (v. figg. 101-102)*.
Alcuni ragni, con le zampe, danno dei colpettini sul corpo della femmina. La femmina si mette in posizione di difesa, o, meglio, fa finta di difendersi. Infatti si lascia avvicinare con i cheliceri ben lontani tra loro. Il maschio si avvicina ancora di più e la blocca per l'accoppiamento.
Altri ragni legano con un filo di seta la femmina per l'accoppiamento. La femmina fa finta di non potersi liberare e si lascia avvicinare. Dopo l'accoppiamento, tranquillamente, si libera dal filo.

b) RILASCIO DI FEROMONI SUI FILI DI SETA

- **RAGNI CHE COSTRUISCONO LA RAGNATELA**

In alcune specie, la femmina rilascia queste sostanze direttamente sulla ragnatela. Il maschio si avvicina alla tela, attirato dai feromoni. Giunto sulla tela, ne pizzica i fili, come se fosse una chitarra. Le vibrazioni arrivano alla femmina. La femmina riconosce, dal tipo di pizzichi, se si tratta di un maschio della propria specie oppure se si tratta di una preda. Nel primo caso, il maschio si avvicina per la riproduzione. Non è detto, tuttavia, che la femmina accetti tale corteggiamento.

Fig. 31 Un maschio di *Araneus quadratus* mentre pizzica la tela della femmina.
Foto di Andrea Pane

Può accadere che più maschietti siano attirati contemporaneamente dai feromoni femminili. L'accoppiamento sulla tela avviene quasi sempre "a testa in giù", come nel caso di *Argiope bruennichi*.

Fig. 32 Femmina di *Argiope bruennichi*. Sulla tela sono presenti due maschi.
Foto di Jacopo

Il ragno *Linyphia triangularis*, dopo l'accoppiamento, per evitare che un altro maschio si avvicini alla femmina, si mangia la ragnatela che la femmina ha costruito.

Fig. 33 Linyphia triangularis
Foto di Andrea Pane

- **RAGNI CHE NON COSTRUISCONO LA RAGNATELA**

La femmina matura, mentre cammina, rilascia, su un filo di seta, i feromoni. Se un maschio incrocia il filo è attratto dai feromoni femminili e si avvicina alla femmina per l'accoppiamento. I due si scambiano di giorno segnali visivi, di notte segnali acustici e tattili.

Il ragno maschio di *Pisaura mirabilis* usa una strategia particolare (*). Individuata una femmina matura, cattura una mosca o un insetto e avvolge completamente la preda in una specie di bozzolo. Posiziona il suo regalo di fronte alla femmina. La femmina si distrae e il maschietto ne approfitta per l'accoppiamento.

A volte succede che il maschietto, distratto dalla femmina, non riesca a catturare nulla. Allora imbroglia! Costruisce ugualmente il suo bozzolo-regalo. Un po' come se si facesse alla fidanzata un regalo con un bel pacchetto, ben confezionato. Poi, dentro al cadeau, non c'è assolutamente nulla.

Poiché il rituale di accoppiamento di questa specie è piuttosto complesso, può accadere che la femmina, visto il bozzolo con la preda, si prenda il regalo e se ne vada via subito. Per evitare ciò, il maschio tiene legato il bozzolo con un filo di seta.

c) RICONOSCIMENTO VISIVO

Nei ragni salterini (Salticidae) il riconoscimento visivo è molto importante. Il maschietto si "fa vedere" dalla femmina. Fa "il galletto", diremmo noi. Se la femmina rimane ferma, oppure "risponde" ai segnali del maschio, inizia il corteggiamento "da vicino".

Alcuni ragni, inoltre, devono sacrificare se stessi o una parte del loro corpo, di solito uno o entrambi i pedipalpi.

Per essere più veloce, il maschio di *Tidarren argo* si strappa un pedipalpo. Dopo l'accoppiamento, la femmina gli strappa anche l'altro. A questo punto il maschio non sa più dove andare e la femmina se lo mangia.

(*) https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2013.1735

Latrodectus hasselti, per garantire che la femmina sia ben nutrita e che i suoi spiderlings siano in salute, si lascia mangiare dalla femmina dopo la riproduzione.

Molto caratteristico è il balletto del ragno-pavone *Maratus volans*.

I ragni del genere *Maratus* si pavoneggiano letteralmente. Al posto della ruota del pavone, alza l'opistosoma, molto colorato. Poi con le zampe anteriori manda dei segnali, come se fosse un addetto sulle portaerei o negli eliporti (*).

Fig. 34 Maratus volans
© Foto di Jurgen Otto (2009) (**)

(*) https://youmedia.fanpage.it/video/ag/uywks-swovhg8joh

(**) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MalePeacockSpider.jpg

MORTE DEI RAGNI

Possiamo individuare le seguenti cause di morte non accidentale dei ragni:

- Predazione
- Sacrificio/cannibalismo
- Vecchiaia/malattia

Per morte "non accidentale" si intende "morte naturale".

Una tra le più comuni cause di morte accidentale è data dall'uomo. Spesso la mancanza di conoscenza del mondo dei ragni fa sì che, se un ragno entra in casa, come prima azione, si prenda una ciabatta per schiacciare l'intruso.

La prima azione da compiere, in realtà, è di documentare tale presenza. Possiamo, per fare ciò, scattare foto da diverse angolazioni. In particolare della parte frontale, del prosoma e dell'opistosoma. Servirebbero, quindi, 4-5 foto per ogni esemplare osservato.

Non è comunque detto che da tali fotografie sia possibile determinare a livello di specie il ragno fotografato.

Esistono numerose piattaforme di esperti e/o appassionati che studiano i ragni. Su tali piattaforme è poi possibile inserire e pubblicare le foto fatte.

Ecco alcuni siti di riferimento in italiano in cui è possibile pubblicare le nostre fotografie:

Inaturalis: https://www.inaturalist.org/

Forum natura mediterraneo:

https://www.naturamediterraneo.com/forum/forum.asp?FORUM_ID=262

Forum entomologi italiani:
http://www.entomologiitaliani.net/public/forum/phpbb3/

Associazione italiana di aracnologia:
https://www.aracnofilia.org/

Per non uccidere i ragni trovati in casa, è sufficiente prendere un foglio di carta, o un cartoncino, e un bicchiere di carta o di plastica. Si posiziona il bicchiere sopra il ragno, bloccandolo senza recidergli arti o altro. Ciò fatto, si passa il foglio o il cartoncino sotto al bicchiere. In questo modo il ragno è intrappolato. Tenendo saldi foglio e bicchiere ci si reca all'esterno, possibilmente in uno spazio con erba, e si libera il ragno.

MORTE PER PREDAZIONE

I ragni sono cibo per altri esseri viventi, altri ragni compresi.
I ragni pirata, della famiglia dei Mimetidae, cacciano altri ragni. Si avvicinano alle ragnatele e ne spostano i fili. Il ragno "proprietario" della ragnatela, pensando che vi sia caduta dentro una preda, si avvicina. A questo punto il ragno pirata si avventa sull'altro ragnetto, lo cattura e se lo mangia.
Anche i ragni pellicano, della famiglia degli Archaeidae, si cibano di altri ragni. La loro tattica di caccia non è molto differente: sono cacciatori prevalentemente notturni. Seguono le ragnatele e, grazie al prosoma molto allungato e a cheliceri particolari, catturano il ragno "proprietario".
Tra i pericoli maggiori per i ragni possiamo indicare gli uccelli. Molti, alla schiusa delle uova, hanno la necessità di nutrire i pulli, ossia i piccoli appena nati. I ragni sono un'ottima fonte di proteine per gli uccellini. Diventano prede "facili" e, così, cibo per i pulli o per gli adulti. In uno studio di Mario Guerra del 1980 (*), i ragni erano presenti nello stomaco di 34 esemplari di uccelli del genere *Nectarinia* su 37 studiati.
Altra fonte di pericolo sono alcune vespe parassite. Esse, individuato il ragno, lo pungono per immobilizzarlo. In seguito depongono le uova, di solito sull'opistosoma del ragno. Quando le uova si aprono, le larve della vespa iniziano a cibarsi del ragno stesso. Le larve di vespe parassite del genere *Zatypota*, secondo uno studio recente (**), sembra che, mediante segnali chimici, costringano il ragno *Anelosimus eximius* a costruire un bozzolo. All'interno del bozzolo, successivamente, le larve si mangiano il malcapitato ragnetto.

(*) Guerra M. (1980) – Note sui Nettarinidi (Nectariniidae) dell'Etiopia. Rivista del museo civico di scienze naturali "E. Caffi", vol. I

(**) https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/een.12698

Una morte per “predazione”, in senso lato, è data dall’uso dei ragni come cibo per gli uomini. In estremo oriente i ragni della specie *Cyriopagopus* (*Haplopelma) albostriatus* sono allevati in buche nel terreno. Una volta cresciuti vengono fritti nell’olio. Anche in una nota trasmissione televisiva i partecipanti sono stati costretti a cibarsi di ragni fritti.

Fig. 35 Anelosimus eximius
© Foto di Bernard Dupont (*)

Fig. 36 Cyriopagopus (Haplopelma) albostriatus (**)

(*) Fotografia tratta da:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Social_Spider_(Anelosimus_eximius)_(25302060747).jpg

(**) Fotografia tratta da :
https://en.wikipedia.org/wiki/Cyriopagopus_albostriatus#/media/File:HAPLOPELMA_ALBOSTRIATUM_HEMBRA_ADULTA.jpg

MORTE PER SACRIFICIO/CANNIBALISMO

Come detto, durante i rituali di corteggiamento alcuni maschietti, per saziare la femmina con cui si sono accoppiati, si sacrificano, offrendosi come cibo. Altre volte è la femmina che, dopo la riproduzione, si mangia il ragno maschio.

In alcune specie di ragni granchio, della famiglia dei Thomisidae, la madre offre se stessa come cibo per gli spiderlings. Questo fenomeno, in cui i piccoli si mangiano la madre, è detto MATRIFAGIA. Anche le uova non fecondate possono essere fonte di nutrimento.

MORTE PER VECCHIAIA/MALATTIA

I ragni possono vivere solitamente 1-2 anni. Occasionalmente possono raggiungere, in natura, anche 4-5 anni. In natura sembra che alcuni ragni della famiglia Nemesiidae possano vivere anche 20 anni o più.

I ragni allevati nei terrari, non avendo predatori e disponendo di cibo in abbondanza, possono vivere anche oltre 15 anni. Il record di longevità documentato, in cattività, è di 43 anni (*) in un ragno della specie *Gaius villosus*.

In natura i momenti più critici sono le mute. Inoltre, con la vecchiaia, poco per volta, possono subentrare malattie o problemi di metabolismo.

Fig. 37 Gaius villosus
© Foto di Toby Hudson (**)

(*) https://www.publish.csiro.au/PC/PC18015

(**) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AustralianMuseum_spider_specimen_52.JPG

Una malattia, o micosi, che provoca la morte di alcuni ragni è causata da funghi dei generi *Cordyceps* e *Torrubiella*.

La spora del fungo può giungere sul corpo di un ragno. La spora, se arriva sull'ospite adatto, produce sostanze chimiche che penetrano nel corpo del ragno e lo infettano. La spora produce inoltre le ife, ossia i filamenti di cellule del corpo del fungo.

Le sostanze chimiche prodotte dal fungo stimolano il ragno a salire il più in alto possibile. Le ife, sviluppatesi dall'interno, perforano l'esoscheletro del ragno, oramai malato o morto.

Dalle ife si genera il corpo fruttifero del fungo, o carpoforo.

Le nuove spore che maturano nel carpoforo, cadendo da posizioni alte, possono finire nuovamente su altri ragni, ripetendo il proprio ciclo vitale.

Fig. 38 Tegenaria sp. parassitata da funghi.
Foto di Jacopo

Fig. 39 Pholcus phalangioides, parassitato probabilmente da *Turrobiella pulvinata*.
Foto di Andrea Pane

GLI HABITAT DEI RAGNI

Durante le nostre osservazioni, fatte nei pressi delle case, a causa dell'epidemia del Coronavirus che ci ha impedito di cercare anche nelle aree protette, come era stato programmato per una gita, poi "saltata", abbiamo trovato moltissimi ragni.

Sono stati trovati ragni sui muri delle case, sulle siepi, tra l'erba e per terra, sulle cortecce degli alberi, addirittura dentro ai fiori.

La nostra scuola, tre anni fa, con i professori Federico Delfini, Fabrizio Lanfredi e Cinzia Bigliardi, ha realizzato un progetto sulla biodiversità: "A space for living spicy species". Le osservazioni del progetto sono state messe sulla piattaforma iNaturalist, a cui anche alcuni di noi si sono iscritti.

Con le osservazioni del progetto e con le nostre abbiamo fatto poi un elenco dei ragni che abbiamo visto, sia a scuola sia a casa.

Il progetto è ancora attivo ed è visibile al seguente link:

https://www.inaturalist.org/projects/a-space-for-living-spicy-species

Abbiamo cercato di capire se un ragno si poteva trovare in un certo posto oppure no.

Alla fine siamo stati aiutati da un esperto di ragni, che ci ha corretto i nostri errori (e anche quelli del prof. Lanfredi!).

Ecco dove possiamo trovare i nostri ragni:

- Negli EDIFICI, ossia dentro e fuori casa, sui muri, all'esterno o all'interno, in cantina …
- Su STRUTTURE di sostegno, come pali della luce, cartelli stradali, guard-rail, …
- Nei PRATI dei giardini e non, o tra l'erba bassa, in aree urbane, come nei nostri paesi, o meno, …
- Tra i CESPUGLI, sulle siepi, tra le erbe alte, nei rovi, …

- In TERRENI BRULLI, cioè senza vegetazione, come muretti a secco, tra la ghiaia, sulle rocce, in pietraie, …
- Sugli ALBERI, tra le foglie o sulla corteccia, in boschi, giardini, parchi pubblici, boschi, …

In tutto, per ora, fino alla fine delle lezioni (8 giugno 2020), abbiamo trovato ben 65 specie di ragni diversi.

Non pensavamo che da noi ce ne fossero così tante!

Ogni alunno ha poi scelto un suo ragno e, per le vacanze, dovremo fare una relazione scientifica (senza voto) sul ragno che abbiamo scelto per l'anno prossimo.

Fathia e Gursim

I RAGNI DEGLI EDIFICI

Osservando i muri delle nostre case, in particolare quelli esterni, abbiamo subito notato dei piccoli ragnetti che si muovevano freneticamente, per poi stare immobili dopo un po'. Abbiamo visto che si nascondono nelle crepe e nei piccoli buchi che trovano nei muri. Magari alcuni ragni sono venuti lì solo per prendere un po' di caldo.

Cercando meglio abbiamo trovato anche ragni un po' più grandi (1-2 cm), in particolare in cantina e nel garage.

Ci sono poi le ragnatele negli angoli (se non è già passata la mamma con la scopa!). E lì possiamo trovare il "ragno della polvere". Abbiamo cercato e si chiama *Holocnemus pluchei*, o "ragno ballerino". Ma noi lo chiamiamo "zampe-secche", perché le zampe sono lunghe e sembrano dei sottilissimi bastoncini.

Se torniamo a casa alla sera tardi, possiamo anche vedere dei ragni, o sulle pareti o sul pavimento, che di giorno non escono dal loro rifugio. Sono ragni che hanno abitudini notturne.

Alessandro, Marco e Mattia

RAGNI DEGLI EDIFICI [°]

NOME SCIENTIFICO	*FIG.*	*NOTE*	*ALTRI HABITAT*
Menemerus semilimbatus	*40*	in aree urbane	STRUTTURE
Pisaura mirabilis	*41*	all'esterno di edifici	PRATI - CESPUGLI
Nuctenea umbratica	*42*	in aree urbane	STRUTTURE - ALBERI
Zoropsis spinimana	*43*	anche nei boschi	
Holocnemus pluchei	*44*	anche su muretti a secco	
Pseudeuophrys vafra	*45*	in aree calde; anche su rocce	
Saitis barbipes	*46*	in aree urbane; anche su rocce; nei boschi	
Salticus zebraneus	*47*	anche nei boschi	STRUTTURE
Parasteatoda tepidariorum	*48*		
***Pritha* sp.**	*49*	all'esterno di edifici; anche su muretti a secco	
Pholcus phalangioides	*50*		
***Zygiella* sp.**	*51*	all'esterno di edifici	STRUTTURE
Psilochorus simoni	*52*	in luoghi bui; anche su muretti a secco	
Oecobius maculatus	*53*		
(#)			
Filistata insidiatrix	*54*	in aree calde; anche su muretti a secco	
Scytodes thoracica	*55*	all'interno di edifici	
Segestria bavarica	*56*	in aree calde; anche su muretti a secco	
Spermophora senoculata	*57*	in luoghi bui; anche su muretti a secco	
Steatoda triangulosa	*58*		
Tegenaria domestica	*59*		TERRENI BRULLI
Tegenaria parietina	*60*	all'interno di edifici; in luoghi bui	

[°] Le specie, in questa e nelle tabelle seguenti, sono riportate nell'ordine di frequenza con cui esse compaiono nel progetto scolastico <<A space for living "spicy" species>>

https://www.inaturalist.org/observations?project_id=14941&place_id=any&verifiable=any&captive=any&view=species

[#] In questa e nelle successive tabelle, le specie riportate dopo questo simbolo non sono appartenenti al progetto. Sono in ordine alfabetico

Fig. 40 Menemerus semilimbatus
Foto di Jacopo

Fig. 41 Pisaura mirabilis
Foto di Noura

Fig. 42 Nuctenea umbratica
Foto di Jacopo

Fig. 43 Zoropsis spinimana
Foto di Davide

Fig. 44 Holochnemus pluchei
Foto di Jacopo

Fig. 45 Pseudeuophrys vafra
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 46 Saitis barbipes
Foto di Jacopo

Fig. 47 Salticus zebraneus
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 48 Parasteatoda tepidariorum
Foto di Andrea Pane

Fig. 49 Pritha sp.
Foto di Jacopo

Fig. 50 Pholcus phalangioides
Foto di Jacopo

Fig. 51 Zygiella sp.
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 52 Psilochorus simoni
Foto di Federico Delfini

Fig. 53 Oecobius maculatus
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 54 Filistata insidiatrix
Foto di Andrea Pane

Fig. 55 Scythodes thoracica
Foto di Damiano Ghezzi

Fig. 56 Segestria bavarica
Foto di Andrea Pane

Fig. 57 Spermophora senoculata
Foto di Riad

Fig. 58 Steatoda triangulosa
Foto di Andrea Pane

Fig. 59 Tegenaria domestica
Foto di Francesco Cecere

Fig. 60 Tegenaria parietina
Foto di Andrea Pane

I RAGNI DELLE STRUTTURE

Molti ragni hanno bisogno di sostegni per costruire le loro ragnatele, per nascondersi o per difendersi. Di solito preferiscono luoghi poco disturbati, come la parte alta dei pali della luce, o i cartelli lungo le strade.

Restando a casa, in questo anno difficile, abbiamo trovato solo un ragno che usa i sostegni.

Anche noi abbiamo avuto bisogno di sostegno nell'emergenza Covid.

Ma abbiamo affrontato anche questo con molta serenità, cercando di capire quali siano veramente le cose importanti, come l'amicizia.

Elisabetta e Shreja

RAGNI DELLE STUTTURE (°)

NOME SCIENTIFICO	*FIG.*	*NOTE*	*ALTRI HABITAT*
***Larinioides* sp.**	*61*	soprattutto in aree umide	PRATI

Fig. 61 Larinioides sp.
Foto di Klaudja

I RAGNI DEI PRATI

Durante l'emergenza Covid abbiamo potuto osservare meglio i giardini e gli orti delle nostre case. Durante le lezioni a distanza, il prof. ci ha diviso in gruppetti. Noi dovevamo cercare i "ragni dell'erba".

I ragni che abbiamo visto erano diversi tra loro: alcuni, grigi e marroni, si mimetizzavano con la terra; altri, verdi, con i fili d'erba.

Ne abbiamo trovati molti nei vasi dei fiori delle nostre mamme. Questi erano più colorati e sembravano "in agguato".

Secondo noi, se cerchiamo i ragni nei prati di una zona diversa (in un campo non troppo secco, in montagna, in una riserva naturale, in un bosco), troveremo anche altri ragni che noi non abbiamo visto.

Mohamed e Ibrahim

In un giardino o in un prato ci sono anche zone in ombra o, addirittura, al buio.

In queste zone, secondo noi, i ragni si trovano bene perché c'è più fresco e umido. Così non si scaldano troppo, in particolare se la giornata è con molto sole.

Probabilmente ci sono anche molti insetti che si rifugiano all'ombra, per gli stessi motivi. E il ragno può catturare le sue prede senza faticare troppo.

Al buio, inoltre, c'è più tranquillità: è difficile vedere un ragno che sta al buio, specialmente se è di colore scuro. Per i suoi predatori sarà più difficile trovarlo e, magari, si mangeranno altri ragni più colorati e visibili.

Anita, Riccardo, Serena e Viola

RAGNI DEI PRATI (°)

NOME SCIENTIFICO	*FIG.*	*NOTE*	*ALTRI HABITAT*
Misumena vatia	*62*	su erbe alte	
Synema globosum	*63*	su erbe alte	
***Pardosa* sp.**	*64*	su pietraie; sui greti	TERRENI BRULLI
Micrommata virescens	*65-66*		CESPUGLI
***Trochosa* sp.**	*67*	su muri esterni; nei boschi	EDIFICI
Singa hamata	*68*		EDIFICI
***Cheiracanthium* sp.**	*69*	su erbe alte	CESPUGLI - EDIFICI
***Xysticus/Psammitis* sp.**	*70*	su erbe alte	
Hogna radiata	*71*	in aree calde	TERRENI BRULLI
Evarcha arcuata	*72*	nei boschi	CESPUGLI
***Tibellus* sp.**	*73*	in aree calde; in aree umide	EDIFICI
***Oxyopes* sp.**	*74*	in aree calde	CESPUGLI
Agelena labyrinthica	*75*	in aree calde	CESPUGLI
***Crustulina* sp.**	*76*		
***Pachygnatha* sp.**	*77*	in aree umide	
***Euophrys* sp.**	*78*	soprattutto in aree calde	TERRENI BRULLI
Dyctina arundinacea	*79*	nei boschi	TERRENI BRULLI
Ebrechtella tricuspidata	*80*	su erbe alte	CESPUGLI
Heliophanus kochii	*81*	su erbe alte	CESPUGLI
Heliophanus cupreus	*82*	su erbe alte	CESPUGLI
Macaroeris nidicolens	*83*	su erbe alte; in aree calde	CESPUGLI
(#)			
***Neriene* sp.**	*84*	su erbe alte; nei boschi	ALBERI
***Micaria* sp.**	*85*	in aree calde; anche in aree urbane	TERRENI BRULLI
Olios argelasius	*86*	in aree calde	TERRENI BRULLI

Fig. 62 Misumena vatia
Foto di Jacopo

Fig. 63 Synema globosum
Foto di Jacopo

Fig. 64 Pardosa sp.
Foto di Jacopo

Fig. 65 Micrommata virescens ♂
Foto di Jacopo

Fig. 66 Micrommata virescens ♀
Foto di Emanuele

Fig. 67 Trochosa sp.
Foto di Jacopo

Fig. 68 Singa hamata
Foto di Tommaso

Fig. 69 Cheirachantium sp.
Foto di Mattia Menchetti

Fig. 70 Xysticus/Psammitis sp.
Foto di Jacopo

Fig. 71 Hogna radiata
Foto di Jacopo

Fig. 72 Evarcha arcuata
Foto di Jacopo

Fig. 73 Tibellus sp.
Foto di Matteo Gay

Fig. 74 Oxyopes sp.
Foto di Federico Delfini

Fig. 75 Agelena labyrinthica
Foto di Marco Munari

Fig. 76 Crustulina sp.
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 77 Pachygnatha sp.
Foto di Andrea Pane

Fig. 78 Euophrys sp.
Foto di Damiano Ghezzi

Fig. 79 Dictyna arundinacea
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 80 Ebrechtella tricuspidata
Foto di Jacopo

Fig. 81 Heliophanus kochii
Foto di Valentina

Fig. 82 Heliophanus cupreus
Foto di Jacopo

Fig. 83 Macaroeris nidicolens
Foto di Jacopo

Fig. 84 Neriene sp.
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 85 Micaria sp.
Foto di Riad

Fig. 86 Olios argelasius
Foto di Erica

I RAGNI DEI CESPUGLI

Sulla siepe di casa nostra abbiamo visto che qualche ragno aveva costruito la sua ragnatela.

Ci siamo accorte che c'erano ragnatele diverse: alcune erano belle, ordinate, a spirale, altre sembravano un po' "a caso". Alcune erano "a foglio".

Secondo noi, se le ragnatele sono diverse vuol dire che sono state fatte da ragni diversi.

Ma il ragnetto più bello era su una foglia, come a prendere il sole: sembrava un granchietto color panna.

Abhinoor, Amrita e Harjeet

RAGNI DEI CESPUGLI (°)

NOME SCIENTIFICO	*FIG.*	*NOTE*	*ALTRI HABITAT*
Mangora acalypha	*87*		
***Philodromus* sp.**	*88*		EDIFICI
Argiope bruennichi	*89-90-91*		
***Tetragnatha* sp.**	*92*	soprattutto in aree umide	
Frontinellina frutetorum	*93*		
***Dolomedes* sp.**	*94*	in aree umide	
Araneus angulatus	*95*	nei boschi	ALBERI
Araneus diadematus	*96*		ALBERI
(#)			
Icius hamatus	*97*	in aree calde	EDIFICI
Araneus grossus	*98*	su erbe alte	PRATI
Ballus chalybeius	*99*	nei boschi	
***Araniella* sp.**	*100*		ALBERI

Fig. 87 Mangora acalypha
Foto di Andrea Pane

Fig. 88 Philodromus sp.
Foto di Federico Delfini

Fig. 89 Argiope bruennichi ♀
Foto di Federico Delfini

Fig. 90 Argiope bruennichi, juv.
Foto di Jacopo

Fig. 91 Argiope bruennichi ♂
Foto di Andrea Pane

Fig. 92 Tetragnatha sp.
Foto di Jacopo

Fig. 93 Frontinellina frutetorum
Foto di Jacopo

Fig. 94 Dolomedes sp.
Foto di Jacopo

Fig. 95 Araneus angulatus
Foto di Jacopo

Fig. 96 Araneus diadematus
Foto di Jacopo

Fig. 97 Icius hamatus
Foto di Jacopo

Fig. 98 Araneus grossus
Foto di Fabrizio Lanfredi

Fig. 99 Ballus chalybeius
Foto di Andrea Pane

Fig. 100 Araniella sp.
Foto di Mattia Menchetti

I RAGNI DEI “TERRENI BRULLI”

Sul suolo o nel sottosuolo vivono diversi ragni. Spesso questi ragni si muovono solo di notte. Di giorno, nelle ore più calde, si nascondono al fresco nei loro rifugi. Probabilmente sono molto sensibili alla disidratazione.

Altri ragni non costruiscono ragnatele e hanno colori mimetici. Hanno una colorazione molto simile al terreno su cui vivono, questo per catturare meglio le prede ed evitare di essere visti dai loro predatori. Se sentono i nostri passi, corrono a nascondersi velocemente.

Cercando bene, ne abbiamo osservati due, nel giro di qualche minuto. I colori erano quelli del terreno dell’orto del nostro amico: un ragno era marroncino e uno giallognolo, giallo ocra. Entrambi avevano le zampe scure.

Secondo gli scienziati possiamo trovare questi ragni anche nei terreni senza vegetazione, oppure nei ghiaioni, nelle pietraie o tra le rocce (ma, da noi, in pianura, non ci sono rocce), sui muretti a secco, sui greti dei torrenti e dei fiumi.

Pensiamo, secondo una nostra ipotesi, che si possano trovare anche sugli spiaggioni del Po, o dell’Oglio. Ma, a causa dell’epidemia del Covid, non siamo riusciti ad andare a vedere se avevamo ragione.

Filippo, Elia, Andrea e Alessio

RAGNI DEI “TERRENI BRULLI” (°)

NOME SCIENTIFICO	*FIG.*	*NOTE*	*ALTRI HABITAT*
Philaeus chrysops	*101-102*	su muretti a secco e rocce; in aree calde	PRATI
***Arctosa* sp.**	*103*	sui greti di fiumi e torrenti	
Nurscia albomaculata	*104*		
(#)			
***Episinus* sp.**	*105*	nei boschi	PRATI

Fig. 101 Philaeus chrysops ♀
Foto di Jacopo

Fig. 102 Philaeus chrysops ♂
Foto di Matteo

Fig. 103 Arctosa sp.
Foto di Jacopo

Fig. 104 Nurscia albomaculata
Foto di Jacopo

Fig. 105 Episinus sp.
Foto di Damiano Ghezzi

I RAGNI DEGLI ALBERI

Molti di Voi si faranno la domanda: “Ma i ragni possono vivere sugli alberi?”. E la maggior parte di Voi, sicuramente, risponderà: NO!

E invece molte specie di ragni vanno ad insediarsi sugli alberi. Il perché è presto detto: è un ottimo posto per cacciare.

A dire la verità, secondo noi, anche per essere cacciati. Molti tipi di uccelli possono essere attirati dai nostri amici ragni. E, per gli uccellini, un ragnetto è un buon bocconcino.

Abbiamo osservato, nel nostro giardino, che, nell’intento di costruire delle mini-trappole fatte da piccole ragnatele, un ragno è rimasto intrappolato nella resina.

Un’ipotesi che abbiamo fatto è che sugli alberi i ragni possono, in qualche modo, difendersi dagli agenti atmosferici.

Prabhjot e Robinpal

RAGNI DEGLI ALBERI (°)

NOME SCIENTIFICO	*FIG.*	*NOTE*	*ALTRI HABITAT*
Salticus mutabilis	*106*		EDIFICI
Marpissa muscosa	*107*	anche su strutture	
Phintella castriesiana	*108*	nei boschi	CESPUGLI
Pseudicius encarpatus	*109*	all’esterno delle case	EDIFICI

Fig. 106 Salticus mutabilis
Foto di Jacopo

Fig. 107 Marpissa muscosa
Foto di Jacopo

Fig. 108 Phintella castriesiana
Foto di Jacopo

Fig. 109 Pseudicius encarpatus
Foto di Jacopo

Sicuramente nei nostri giardini, sui muri delle nostre case e delle nostre scuole, nel suolo del nostro orto vivono altre specie di ragni.

Quasi sempre da una sola fotografia non è possibile determinare a quale specie un esemplare appartenga.

È per questo motivo che invito gli alunni, se possibile, a scattare più foto dello stesso ragnetto, da angolazioni differenti.

La disposizione degli occhi, il pattern del prosoma e dell'opistosoma, la macchia cardiaca e la visione ventrale spesso aiutano a identificare l'esemplare osservato. Ma, a volte, anche questo non è sufficiente. Per tale motivo, per alcuni esemplari, ci siamo fermati al livello di genere.

Non siamo esperti aracnologi: siamo studenti di una piccola scuola media di provincia e siamo insegnanti.

Non siamo fotografi. Il nostro lavoro è un altro: insegnare e studiare, imparare e cercare di capire. E, per Scienze, anche fare ipotesi.

Nel mio caso, inoltre, le fotografie risultano quasi sempre sfuocate. Con me vengono mosse anche le foto di chiocciole dormienti. Di ciò mi scuso, ma, come tutti, noi:
"Siamo perfettamente imperfetti e siamo imperfettamente perfetti.".

Fabrizio Lanfredi

MA COSA CI FA IL PROF. FABRIZIO, DELLA SCUOLA SECONDARIA, ALLA SCUOLA DELL'INFANZIA?

INCONTRI RAVVICINATI

CI AIUTA A CONOSCERE DA VICINO I PICCOLI "MINUSCULES" CHE INCONTRIAMO SPESSO IN CASA, IN CORTILE, A SCUOLA, IN GIARDINO, PER STRADA, AL PARCO … PER INSEGNARCI A VEDERE CON NUOVI OCCHI ED AGIRE CON NUOVE MANI … QUELLI CHE SANNO PRENDERSI CURA DELL'AMBIENTE CHE CI CIRCONDA.

Alla ricerca dei ragni …
Avete mai visto un ragno?
Dove?
I ragni sono intorno a noi!
SIAMO CIRCONDATI!

Come è fatto un ragno?
E soprattutto ma quante zampe ha? Quanti occhi?
E la bocca … ce l'ha?
E la sua casa?
Come cattura la preda?

CON PAZIENZA E CATTURANDO L'ATTENZIONE DI VENTI PICCOLE PAIA DI OCCHI, ORECCHIE, CERVELLI IL PROF.FABRIZIO SI SIEDE IN CERCHIO, ASCOLTA, SPIEGA, FA VEDERE, DISEGNA, OSSERVA, SISTEMA CONOSCENZE, AGGIUNGE INFORMAZIONI … INSEGNA A RISPETTARE RAGNI ED INSETTI … E CANTA PURE UNA CANZONCINA!

Così ogni volta è una festa … si aspetta il ritorno del prof. Fabrizio con i suoi segreti sui "minuscoli insetti e non solo" … ma è una cosa troppo bella e così decidiamo di condividerla con i nostri amici di prima primaria e diventa progetto di continuità!

E poi ancora più su … coinvolgiamo la quinta primaria e la prima secondaria … e si sogna un "bioblitz" nel parco inseguendo farfalle (con gli occhi ovviamente)!

Purtroppo un altro "minuscules" o, meglio, "invisibiles Covid" ha interrotto i nostri percorsi. Ma la vogliamo pensare alla maniera del Piccolo Principe: *"devo pur sopportare qualche bruco se voglio conoscere le farfalle, sembra che siano così belle".*

QUINDI CI DIAMO APPUNTAMENTO PER IL PROSSIMO ANNO…
SEMPRE QUI…
CI VEDRETE IN GIRO NASO IN SU O NASO IN GIÙ…
A GUARDARE, STUPIRCI, RACCONTARE LA VITA INTORNO A NOI!

<<ALLA SCOPERTA DEI RAGNI>> … E NON SOLO

Il progetto di continuità tra i diversi ordini di scuola ha coinvolto alunni della scuola dell'infanzia, della primaria e della secondaria di primo grado.

Tale progetto, per i bambini dell'infanzia e della prima classe della scuola primaria, si è sviluppato su sette fasi:

- discussione sulle conoscenze pregresse dei bambini
- disegno di un ragno da parte dei bambini
- realizzazione di trappole a caduta (pitfall traps)
- posizionamento delle trappole in area chiusa
- ritiro delle trappole dopo 15 giorni
- osservazione degli esemplari catturati (stereomicroscopio e LIM)
- laboratorio di costruzione di ragni con materiale povero

I disegni e i lavori realizzati dai bambini nel laboratorio sono stati sottoposti all'algoritmo di un programma di riconoscimento per immagini reperibile sul web.

Di particolare interesse didattico è stato il riconoscimento di un disegno come *Larinioides sclopetarius* e di un lavoretto di laboratorio come *Phidippus regius*.

Con i ragazzi di classe quinta si è discusso di biodiversità in una breve lezione dialogata.

Gli alunni di prima e seconda classe della scuola secondaria hanno lavorato "a distanza", con la stesura di relazioni scientifiche su alcune specie osservate e con la pubblicazione di osservazioni sulla piattaforma iNaturalist.

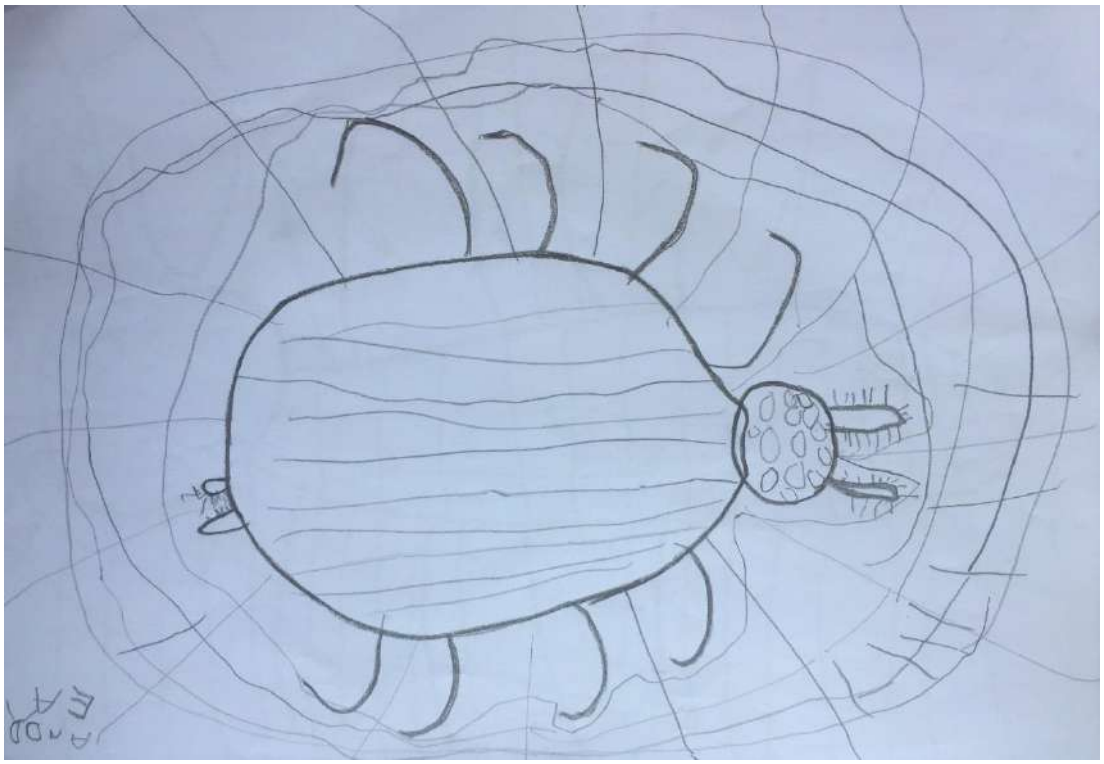
Il progetto avrebbe dovuto concludersi con una giornata di Bioblitz nel giardino attorno alla scuola, in modo da coinvolgere ed interessare famiglie e semplici cittadini.

L'emergenza Covid ha bloccato tutto quanto.

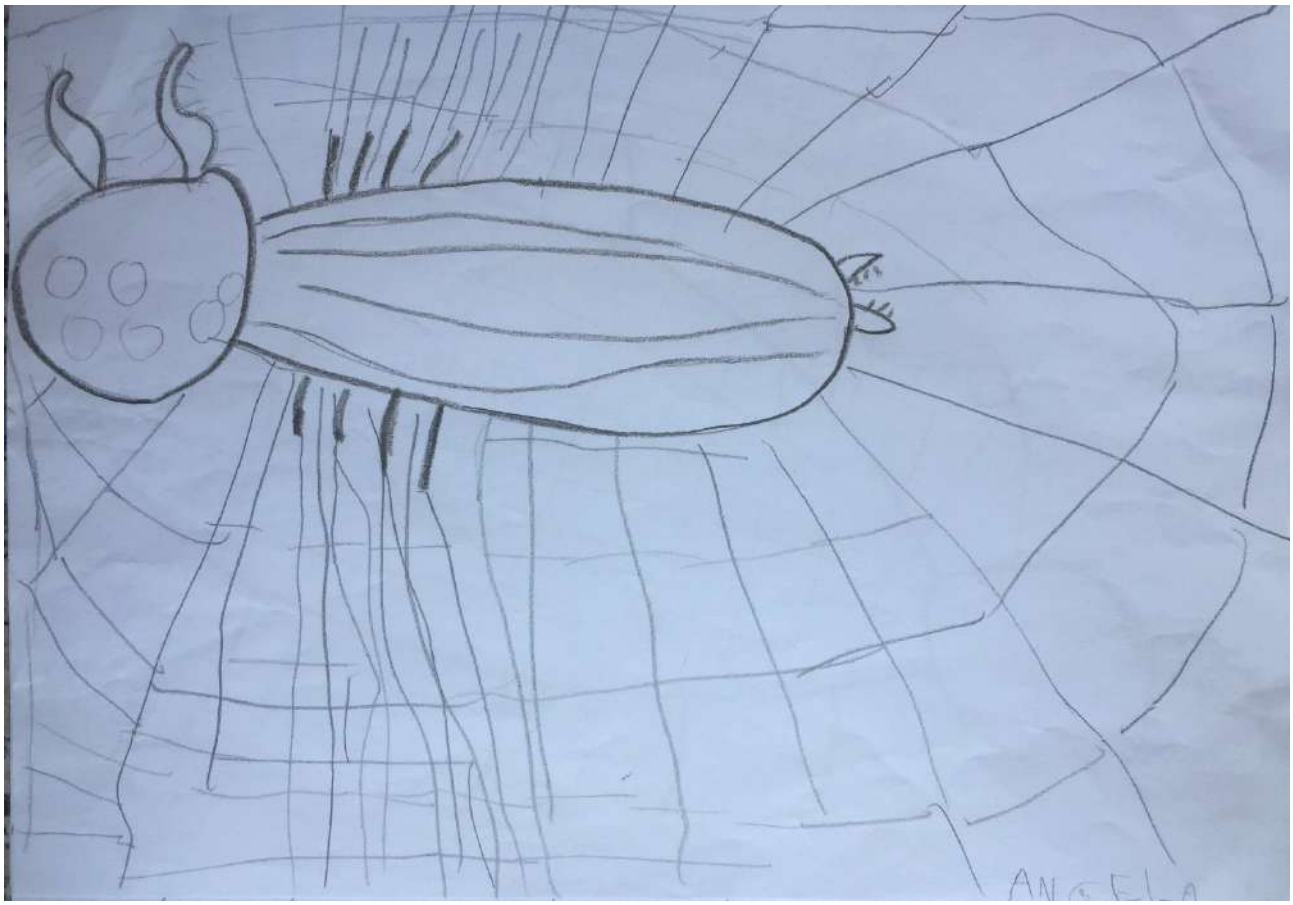
Di seguito i disegni e i lavoretti realizzati dai bambini.

I RAGNI DISEGNATI DAI BIMBI

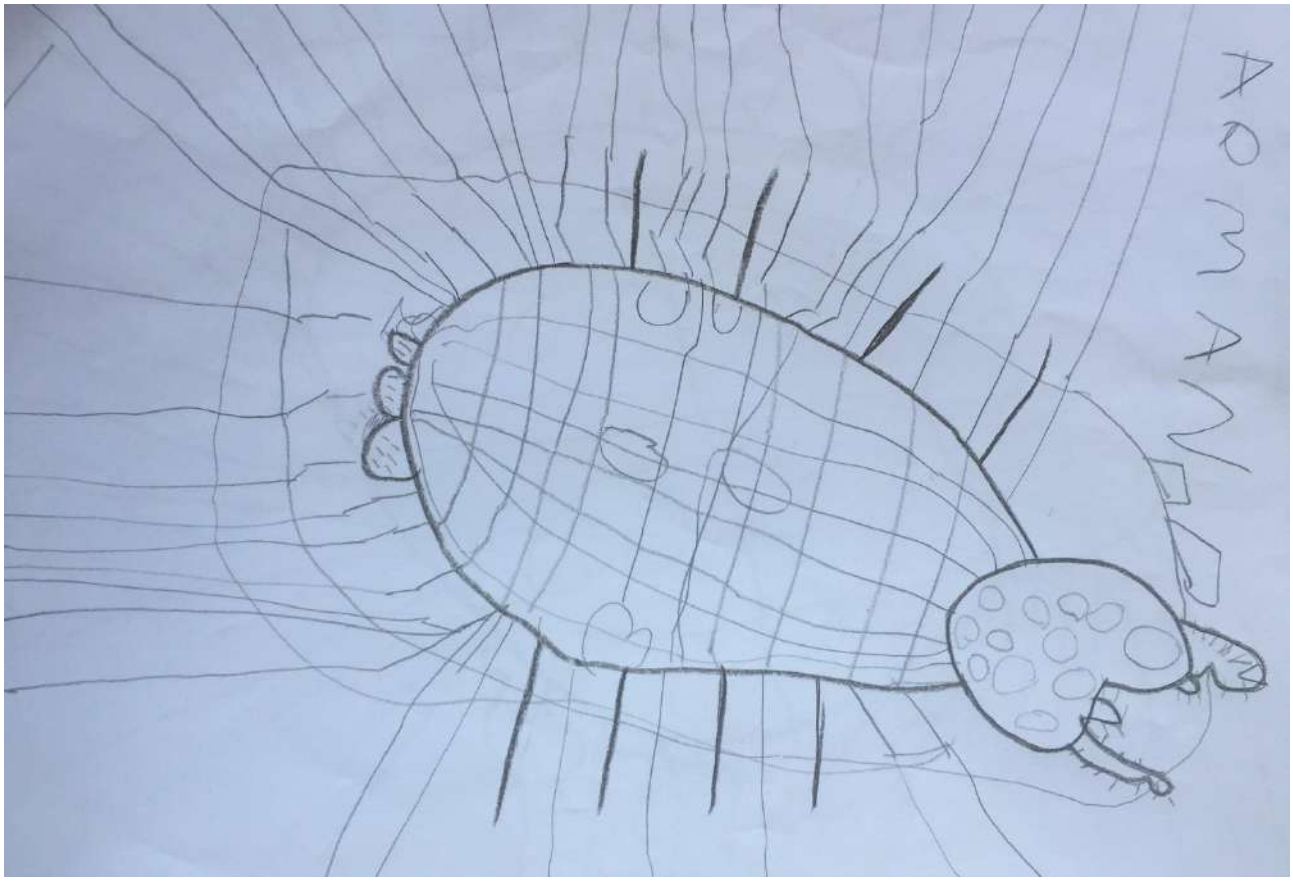
Disegno di Adam



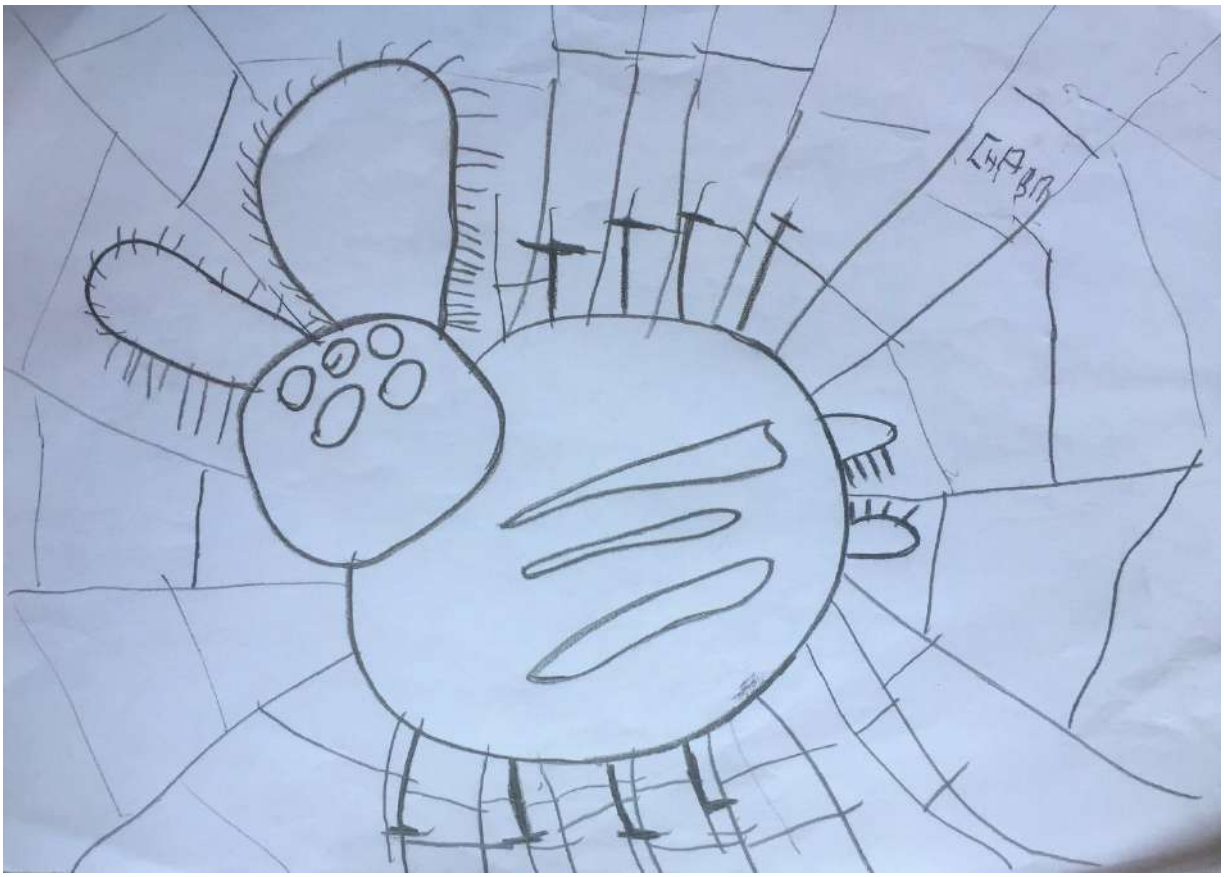
Disegno di Andrea



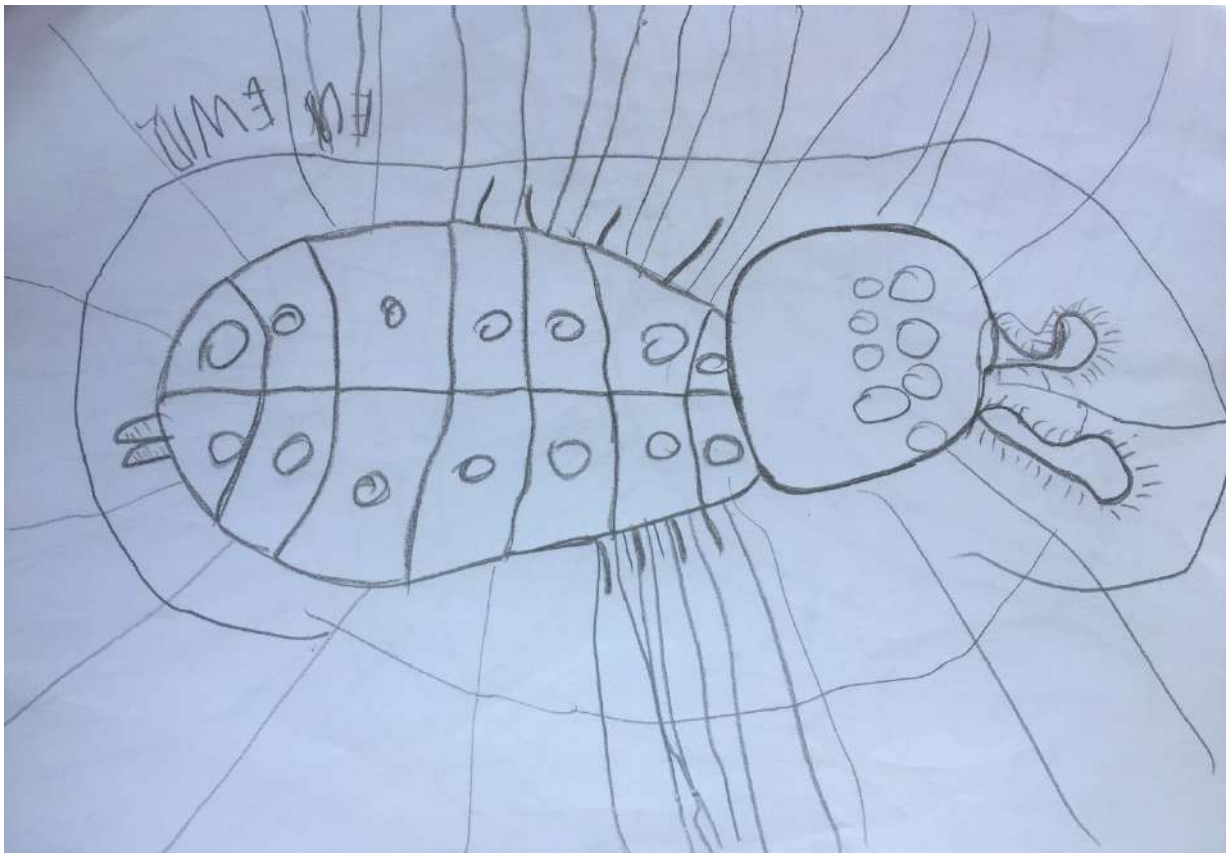
Disegno di Angela



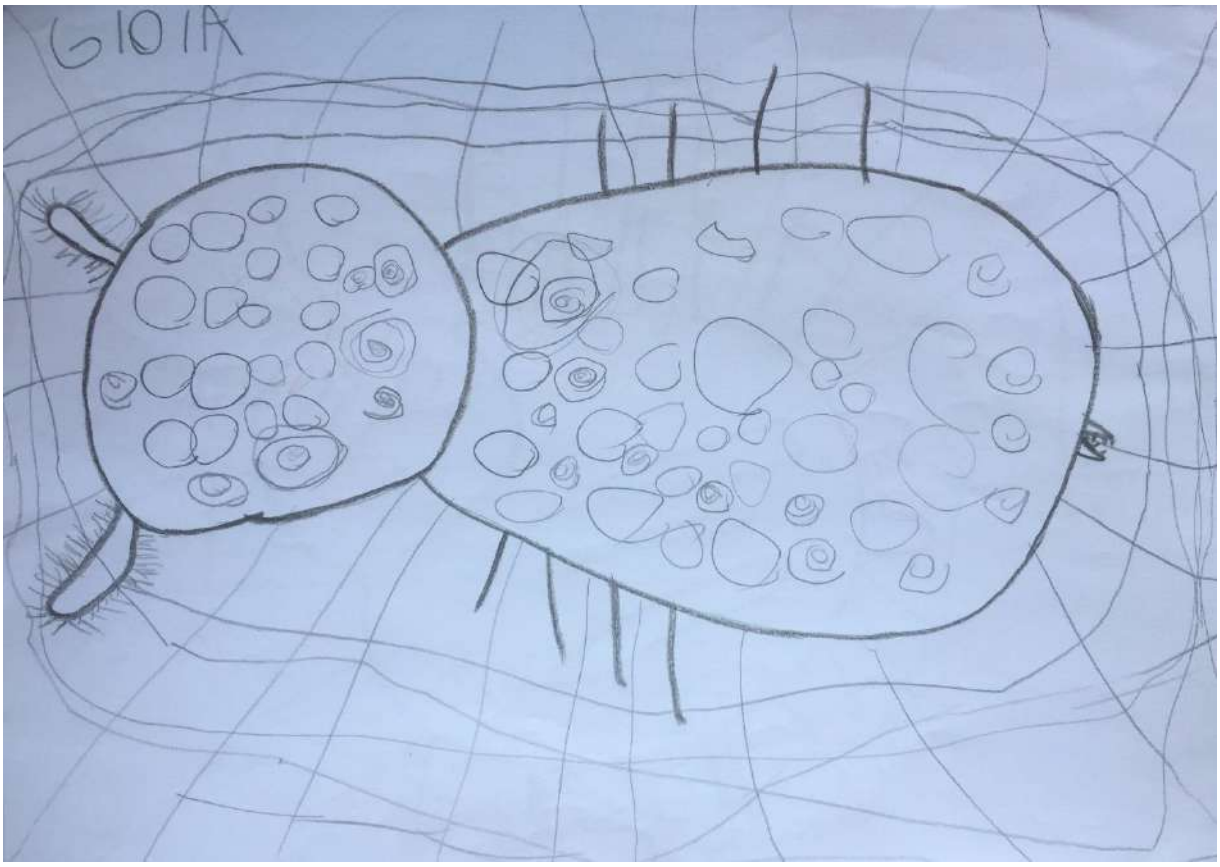
Disegno di Arman



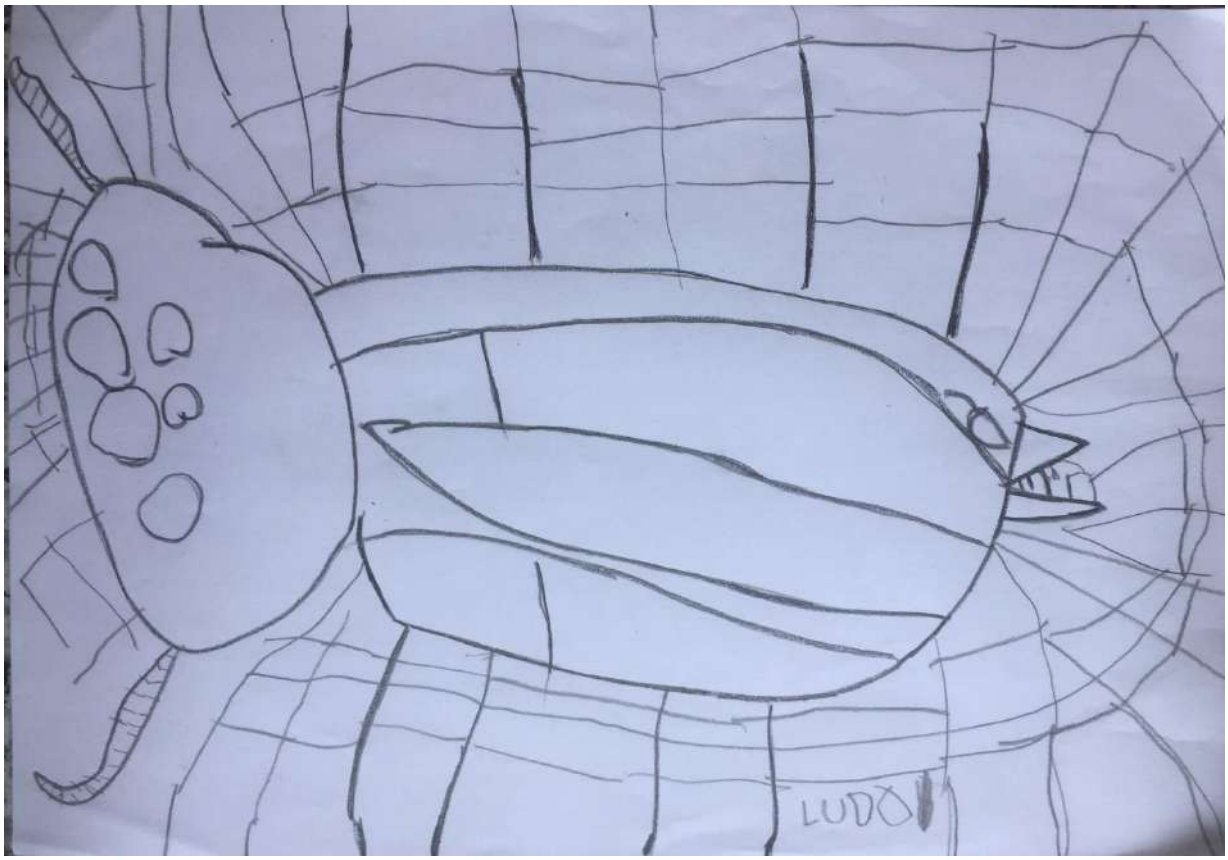
Disegno di Chiara



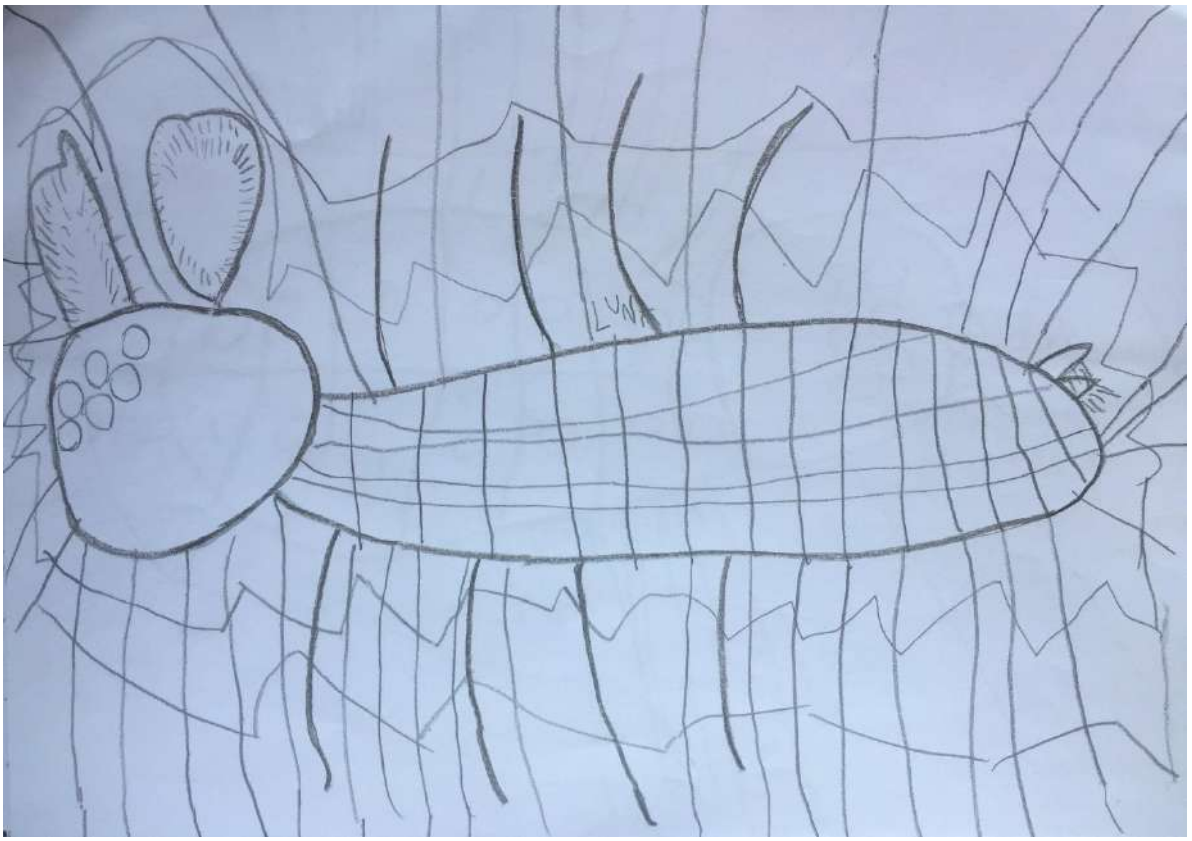
Disegno di Emily



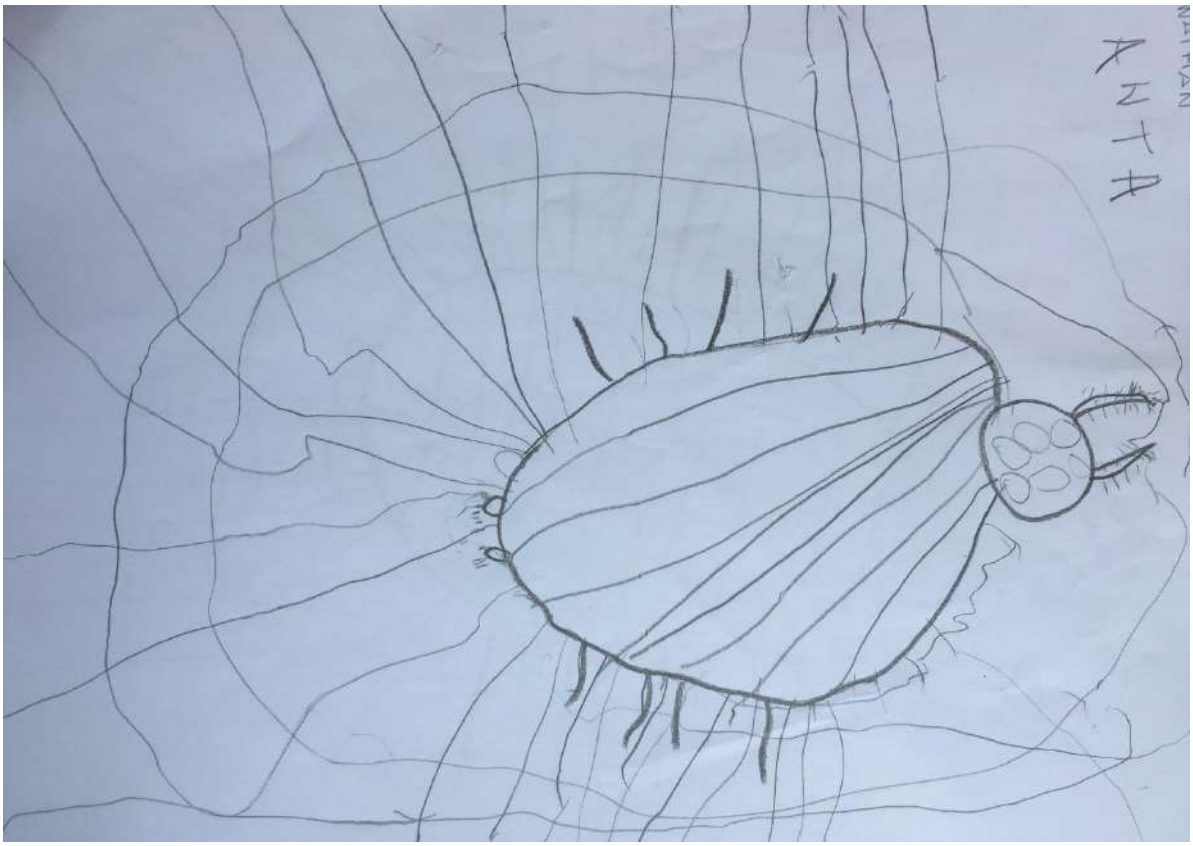
Disegno di Gioia



Disegno di Ludovico

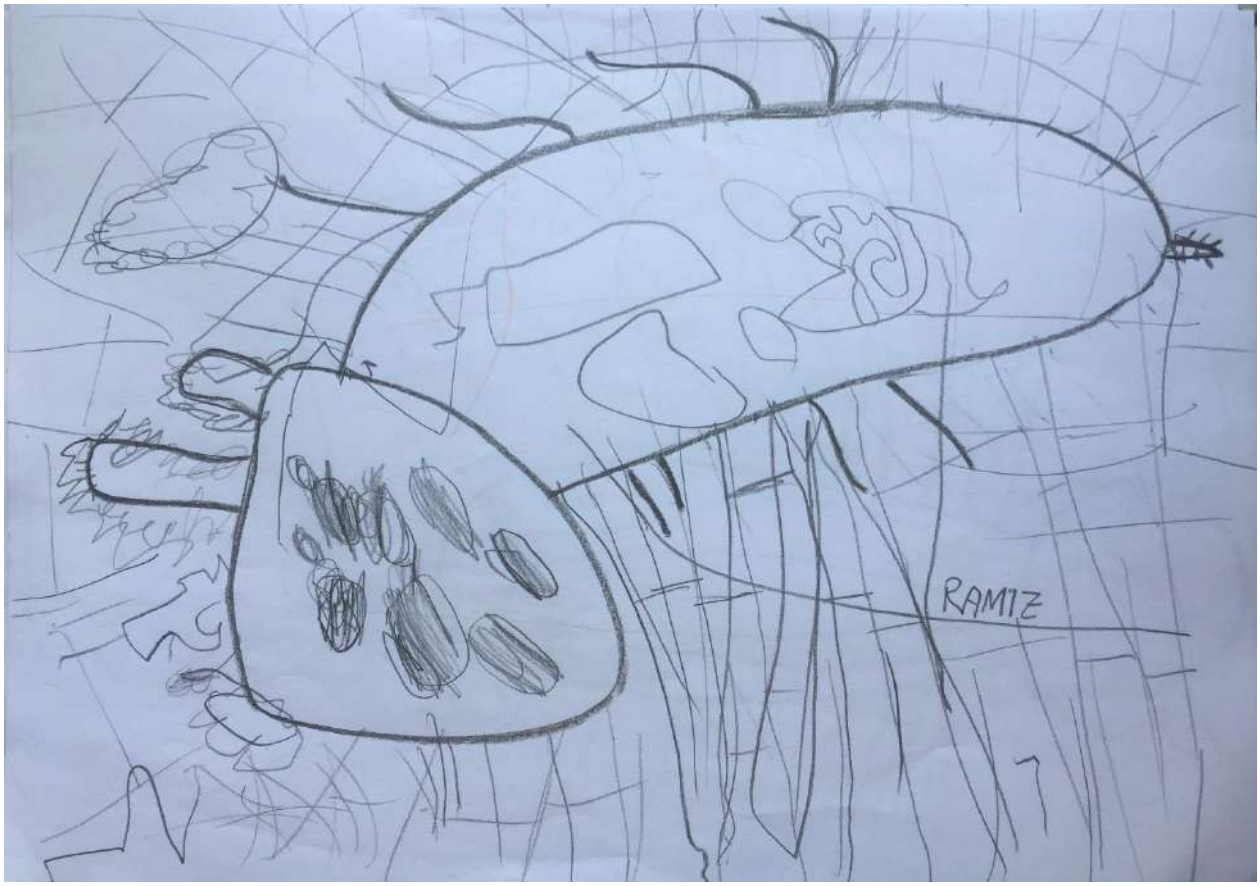


Disegno di Luna

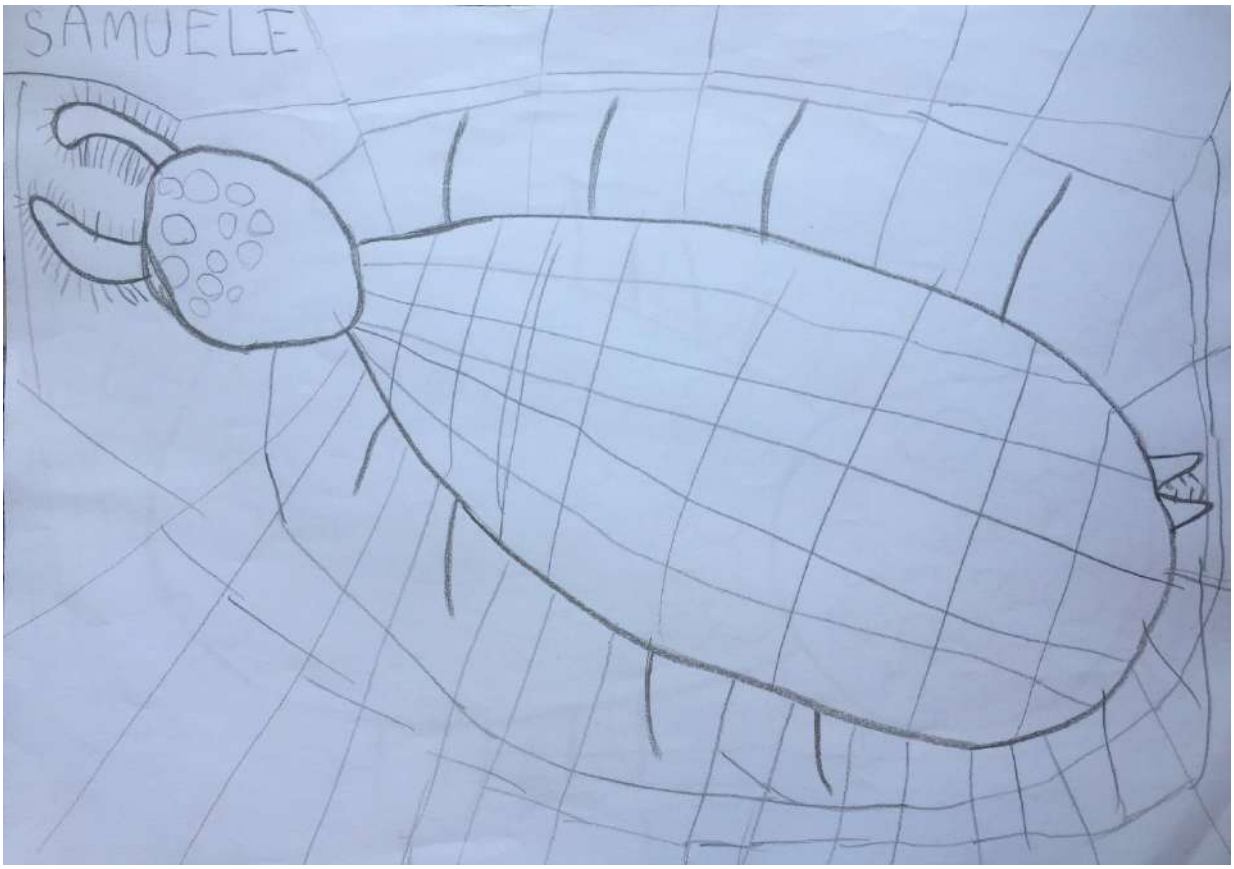


Disegno di Nathan

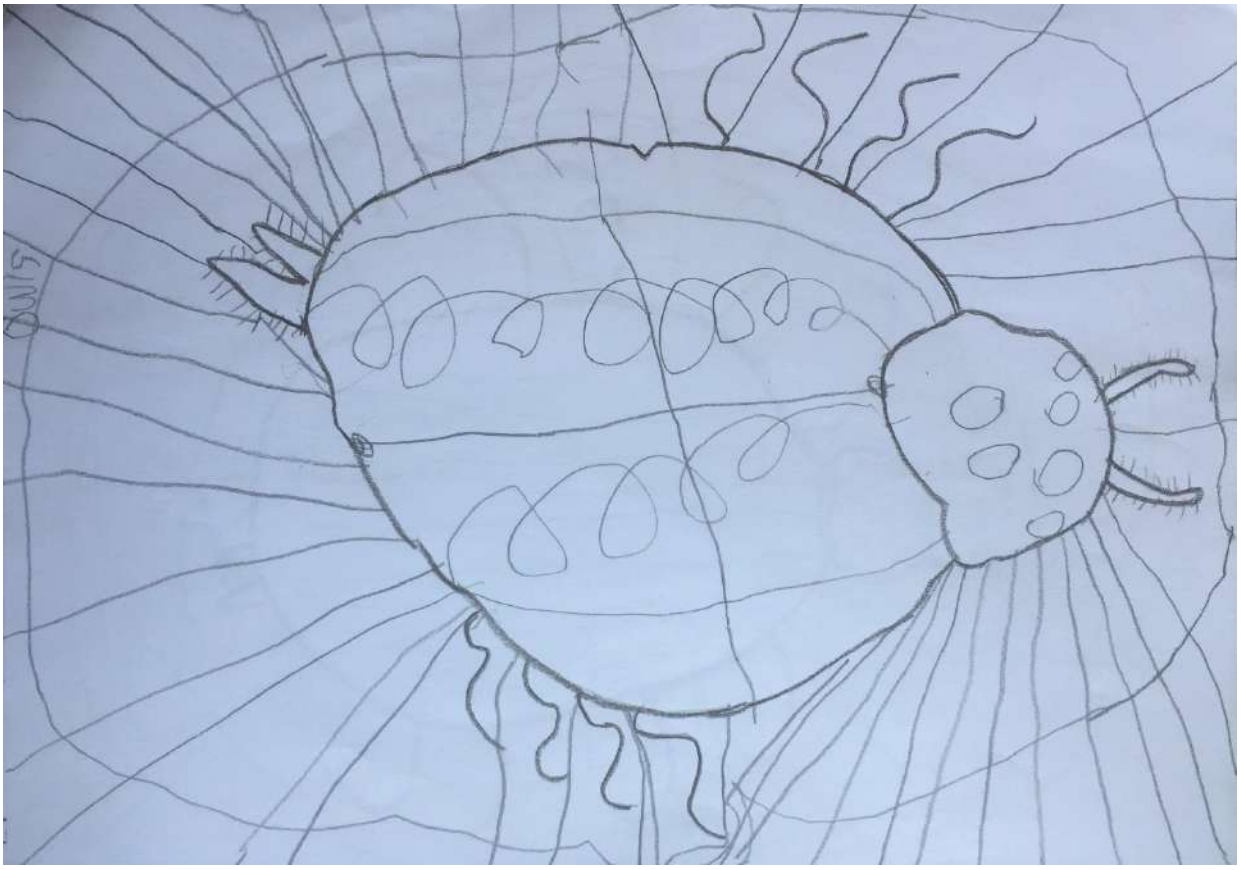
Disegno di Omar



Disegno di Ramiz

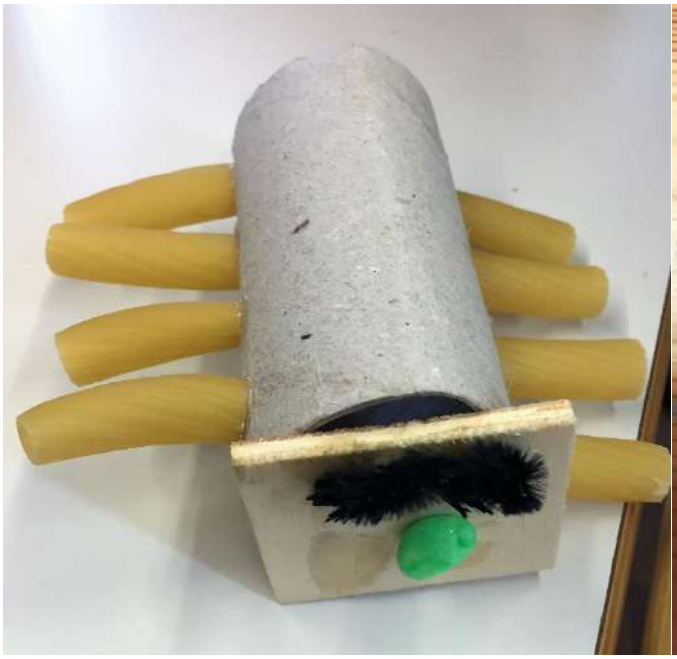


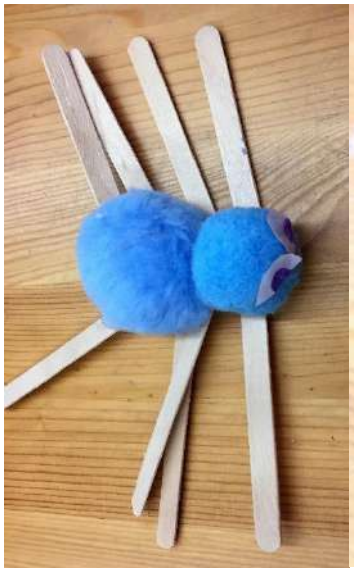
Disegno di Samuele



Disegno di Simone

I LAVORETTI DEI BIMBI





ОЛА
ЕР

Conclusioni

Appare evidente, anche a chi non è un esperto in materia, come le osservazioni fatte siano relative a specie che possiamo trovare nei pressi delle nostre case, oppure a scuola.

Sicuramente le percentuali sarebbero cambiate se avessimo potuto recarci alle torbiere di Marcaria, o lungo il corso del Po e dell'Oglio.

Il percorso di didattica a distanza, in questo, è stato un ostacolo.

Ciò detto, dal punto di vista prettamente didattico, la speranza è che i ragazzi abbiano iniziato a comprendere come la meraviglia e la bellezza non siano lontane da noi.

Per qualche alunno è stato motivo di gioia poter scoprire e fotografare i nostri ragni "casalinghi". Scoprirne le diversità. Scoprire che, come noi, sono "tutti uguali e tutti diversi".

È sufficiente osservare meglio.

È sufficiente avere la capacità di guardare con occhi nuovi, con uno sguardo che non scorra indifferente.

Altrimenti il diverso ci spaventa. E quindi, come con i ragni, dobbiamo usare la scopa. Se va bene per allontanarli.

A noi docenti e ai nostri alunni, serve, invece, uno sguardo di tenerezza.

Tramite questo sguardo possiamo insegnare.

Tramite questo sguardo i ragazzi possono imparare.

Tramite questo sguardo di tenerezza possiamo provare a cambiare il mondo, partendo dalla scuola.

Del resto anche un ragno, per costruire la ragnatela, inizia da un solo filo.

Fabrizio Lanfredi

RINGRAZIAMENTI

Un sincero ringraziamento ad **Andrea Pane**, che ci ha seguito sia durante le osservazioni sia nella stesura del presente manualetto. Senza la sua pazienza e competenza ci sarebbero sicuramente molti più errori.

Gli errori rimasti sono da imputare al sottoscritto. “In matematica si può sbagliare”; e pure in Scienze, per fortuna mia.

Un ringraziamento all’**Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie**, che ci ha messo a disposizione molte fotografie dal suo archivio.

Grazie a **Fausto Leandri** e **Mattia Menchetti**, due naturalisti che seguono le iniziative della nostra scuola e ci aiutano nelle identificazioni di altri taxa. Altri due naturalisti che disturbiamo spesso sono **Francesco Cecere** e **Damiano Ghezzi**. Hanno messo a disposizione dei ragazzi alcune loro foto.

Ci hanno permesso di utilizzare loro osservazioni pure **Marco Munari** e **Matteo Gay**. Merci beaucoup!

Grazie davvero a **Lella Rossetti** e al **Parco Oglio sud**: ci hanno sempre sostenuto nei progetti di educazione ambientale e ci hanno dato la possibilità di conoscere la piattaforma iNaturalist.

1000 “thanks” ad **Anatoliy Ozernoy**, alias @talgar-t64, superesperto di ragni europei. Le sue conoscenze in materia ci hanno aperto nuovi orizzonti su cosa osservare se vediamo un ragno.

Uno “ZZA – ZZA”, enorme e urlato, alle maestre dell’infanzia, con i loro “alunni-salterini” (*Salticidae discipuli*); alle maestre e agli alunni della scuola primaria, con cui ho potuto condividere le osservazioni dei ragni, e non solo; ai miei colleghi delle medie che, con pazienza, sopportano le mie stranezze aracnee. Tra loro un grazie particolare a **Federico Delfini**, valido docente e iNaturalista convinto.

Un ultimo ringraziamento, di cuore, ai miei alunni e alle loro famiglie.

Senza l’aiuto di voi tutti anch’io rischio di non imparare nulla.

Fabrizio Lanfredi