

Antonella Pezzotti

Esperienze pratiche di biologia nella scuola primaria
Suggerimenti, indicazioni, esempi



© 2014 Ledizioni LediPublishing e Antonella Pezzotti
Via Alamanni 11 – 20141 Milano – Italy
www.ledizioni.it
info@ledizioni.it

Antonella Pezzotti "Esperienze pratiche di biologia nella scuola primaria. Suggerimenti, indicazioni, esempi"
Ledizioni 2014
ISBN versione PDF: 978-88-6705-229-5

Informazioni sul catalogo e sulle ristampe: www.ledizioni.it

PDF rilasciato in Open Access secondo una licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC BY-NC-ND 4.0)

PRESENTAZIONE

La biologia *parla* sempre di noi. Conoscere alcuni aspetti di un organismo vivente significa, quindi, imparare qualche cosa che ci riguarda. Anche le conoscenze ambientali ci riguardano da vicino, oggi più che mai: riguardano la nostra stessa sopravvivenza. Dovremmo conoscere "davvero" quali pericoli stanno correndo i sistemi della vita, quali possibilità di sviluppo ci sono realmente, quali scelte occorre fare per garantire la sostenibilità del pianeta. Quindi, lo studio della vita affrontato precocemente nella scuola può essere *messo al servizio* della sostenibilità ambientale futura e gettare le basi di atteggiamenti culturali forti e duraturi.

Cosa siamo tenuti a fare come insegnanti? Il nostro compito, tanto importante quanto difficile, è quello di aiutare i bambini a costruire competenze e ad acquisire senso critico; è quello di fornire loro chiavi di lettura e strumenti per elaborare le informazioni che arrivano da ogni dove ed essere così in grado di utilizzarle anche fuori dalla scuola.

Studiare biologia vuol dire studiare gli organismi viventi: come sono fatti, come si comportano, come mangiano, come si accoppiano, come comunicano con l'esterno. Per "capire" in modo significativo questi aspetti occorrono esperienze dirette e personali, in cui ciascuno, con il proprio bagaglio culturale e le proprie esperienze precedenti, sperimenti il piacere di scoprire *dal vero* quello che fanno i viventi. Per questo è importante privilegiare una didattica di tipo laboratoriale, in cui i bambini siano protagonisti di un *fare per capire*, in cui il loro interesse naturale nei confronti della vita si possa esprimere in tutte le sue potenzialità.

Questa raccolta di esperienze, proponibili nella scuola primaria, si basa proprio su questi presupposti.

I suggerimenti qui riportati si potranno ampliare e concertare con quello che si farà in classe, durante le ore di scienze e non solo.... L'aspetto più importante del lavoro, che servirà come base di partenza per ulteriori viaggi nel mondo dei viventi, sarà costituito dalle conversazioni, dai dibattiti, dalle domande *sulla vita* che emergeranno dai bambini.

Due consigli preziosi: rivedere su un testo di biologia gli argomenti collegati e provare personalmente le esperienze prima di proporle ai bambini.

Buon lavoro!

DESCRIZIONE

Per ogni esperienza sono riportate due tavole:

la prima contiene indicazioni sui materiali da utilizzare e sulle "operazioni" pratiche da svolgere;

la seconda contiene approfondimenti, fotografie, disegni, schemi, ecc.

Ogni esperienza è identificata con un bollino colorato che specifica il livello di organizzazione dei *materiali biologici* oggetto di studio:

 ecosistemi

 individui (in relazione agli ecosistemi)

 parti di individui

Il simbolo  indica la possibilità/necessità di effettuare coltivazioni, allevamenti, monitoraggi.

INDICE



LUOGO D'ACQUA – Ecosistema acquatico e sue relazioni	p. 5
SCORZE – Ecologia delle scorze e loro "abitanti"	p. 7
ZOLLE DI SUOLO – Componente biotica e abiotica del suolo e reciproche relazioni	p. 9
PRATO – Biodiversità vegetale e copertura	p. 11
RESIDUI – Decomposizione e ciclo della materia	p. 13



ANIMALI A CONFRONTO – Pesci, uccelli e mammiferi a confronto	p. 15
INSETTI – Biologia ed ecologia degli insetti	p. 17
BRUCHI E FARFALLE – Allevamento di Vanesse dell'ortica	p. 19
MICROORGANISMI – Biodiversità dei microrganismi acquatici	p. 21
SEMI – Biologia di semi e plantule e loro biodiversità	p. 23
MUFFE – Stadi di crescita delle muffe e loro biodiversità	p. 25



RADICI – Morfologia e biodiversità delle radici	p. 27
TRONCHETTI – Struttura, funzioni del fusto e biodiversità	p. 29
FOGLIE E PELI – Biodiversità delle foglie e loro particolari strutture	p. 31

BIBLIOGRAFIA SUGGERITA	p. 33
------------------------	-------

LUOGO D'ACQUA

Ecosistema acquatico e sue relazioni

Cosa occorre

Retini per farfalle

Cucchiari

Colini

Barattoli e vaschette di vetro o di plastica trasparente

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Manuali per il riconoscimento di piante e animali

Schede per la raccolta delle osservazioni

Cartellone (o computer)

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

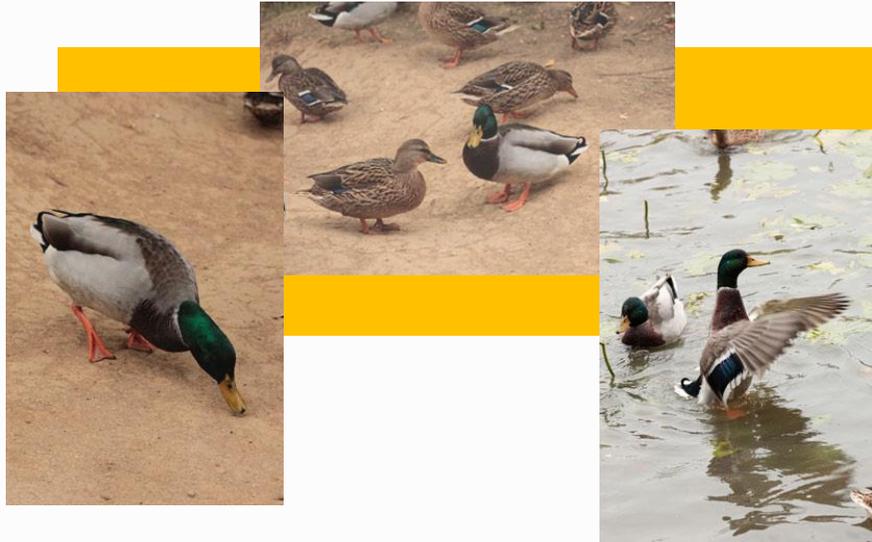
LAVORO SUL CAMPO

- Individuare un luogo d'acqua in cui svolgere l'attività: fossato, stagno, fontanile, roggia, fontana abbandonata, ecc.
- Identificare un animale in ciascuno dei seguenti "ambienti": acqua, terreno circostante, aria. Nel caso di animali piccoli, mantenere quelli terrestri, nella vaschetta con un po' di acqua quelli acquatici.
- Osservare gli animali, prestando attenzione a come sono fatti, a cosa fanno, a come si muovono, ecc.
- Raccogliere una pianta acquatica (mantenendola poi nella vaschetta con un po' di acqua) e una pianta presente sulla riva.
- Osservare le piante prestando attenzione a: forma, colori, dimensioni (qualitative), fusto, rami, foglie, fiori o frutti, ecc.
- Utilizzando un manuale di riconoscimento, provare a risalire al nome comune di ciascun animale e ciascuna pianta.
- Fare il disegno di ogni organismo completandolo con didascalie che ne mettano in evidenza le caratteristiche osservate.
- Osservare alcune caratteristiche fisiche dell'acqua (colore, torbidità, movimento, odore, temperatura) e del substrato (ciottoloso, sabbioso, ecc.).

LAVORO A SCUOLA

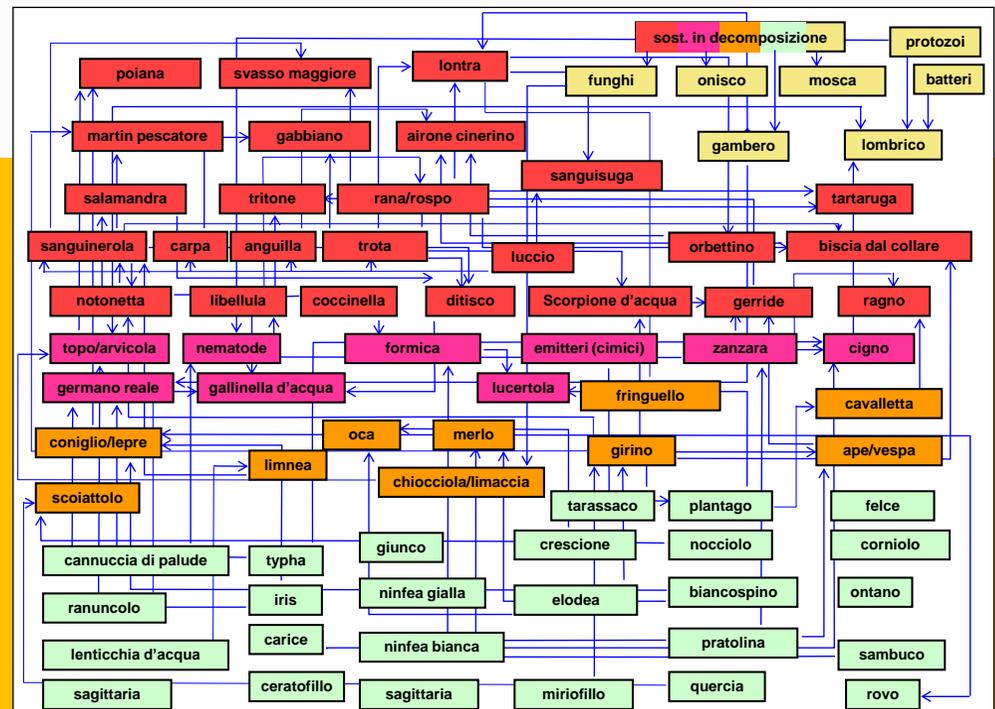
- Realizzare su un cartellone o al computer una mappa delle relazioni alimentari tra i viventi osservati, unendoli con frecce che indichino la relazione "...è mangiato da...".
- Ricostruire quante più relazioni possibili tra i diversi elementi abiotici e biotici dell'ecosistema studiato.

Immagini e ... qualche indicazione in più



OSSERVAZIONI DEGLI ANIMALI: oltre all'animale come individuo in sé è importante osservare l'animale anche come individuo inserito nell'ambiente naturale in cui vive. Risulta pertanto opportuno osservare il comportamento degli animali rilasciati dopo la cattura oppure quello di esemplari "liberi" appartenenti alle stesse specie.

MAPPA DELLE RELAZIONI ALIMENTARI: alla fine del lavoro è interessante chiedere in ragazzi di costruire una grande mappa collettiva in cui inserire tutte le specie trovate collegandole da frecce che ne rappresentino le reciproche relazioni alimentari. Questa mappa finale si caratterizza come un prodotto che ha un valore euristico rispetto a quelli realizzati dai singoli o dai piccoli gruppi, dal punto di vista sia dell'impatto comunicativo sia di un miglior apprendimento della complessità e della variabilità degli organismi e delle loro relazioni.



Mappa delle relazioni alimentari degli organismi viventi osservati dagli studenti durante un'uscita a un fontanile della Pianura Padana

SCORZE

Ecologia delle scorze vegetali e dei loro "abitanti"

Cosa occorre

Sacchetti di plastica

Scatole o vaschette con coperchi in tulle o tessuto per zanzariere

Vaschette piuttosto basse e larghe

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)

Pinzette

Manuali per il riconoscimento di invertebrati

Cartellone (o computer)

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

- Individuare alcuni ambienti naturali (montagna, pianura, giardino cittadino, ecc.) in cui prelevare porzioni di scorze vegetali.
- Trasportare le scorze nei sacchetti di plastica fino a scuola; in seguito mantenerle nelle scatole di cartone o nelle vaschette con il coperchio in tessuto.
- Osservare le scorze e prestare attenzione a come sono fatte e alle parti riconoscibili (se necessario riporne temporaneamente piccole porzioni nelle vaschette o nelle capsule Petri).
- Individuare la presenza di licheni, di muffe o di altri organismi.
- Osservare gli animali che vivono nelle scorze, prestando attenzione a come sono fatti, a cosa fanno, a come si muovono, ecc.
- Individuare e osservare eventuali tracce o "tane", cercando di ipotizzare i possibili "proprietari".
- Utilizzando i manuali di riconoscimento, provare a identificare gli organismi osservati e le loro tracce.
- Realizzare di ogni organismo un disegno corredato da frecce e didascalie che ne mettano in evidenza le caratteristiche osservate.
- Cercare di mettere in relazione tutti gli elementi trovati, realizzando un cartellone oppure un documento in formato elettronico.
- Proporre la realizzazione di una o più chiavi di riconoscimento degli *abitanti delle scorze*.

MANTENIMENTO DELLE SCORZE: è bene mantenere le scorze in scatole di cartone o vaschette con coperchi realizzati con tulle oppure con tessuto per zanzariere: in tal modo i piccoli "ospiti" non possono fuoriuscire e nello stesso tempo è garantita l'aerazione del microambiente. Le scorze possono essere conservate anche per qualche mese, tenendole nelle scatole poste in un luogo all'aperto ma abbastanza protetto (es. un angolo del cortile) in modo tale che possano essere soggette a variazioni ambientali di acqua, luce, temperatura. In tal modo è possibile monitorare il microambiente nel tempo e prendere nota dei cambiamenti dei tessuti vegetali e degli organismi ad essi relazionati. Potrebbe così capitare di osservare lo sviluppo di muffe, la schiusa di uova, ecc.



PRODOTTI DEGLI STUDENTI: le descrizioni e i disegni degli studenti possono mettere in evidenza i temi che essi hanno avuto modo di affrontare durante il lavoro di tipo pratico e che non sempre sono trattati sui libri di testo per la scuola, quali ad esempio il mimetismo, relazioni tra caratteristiche e comportamenti dei viventi e caratteristiche dell'ambiente fisico, i nessi tra strutture e funzioni, ecc. Inoltre, l'osservazione degli organismi viventi e del loro ambiente, se opportunamente guidata dall'insegnante, può portare gli studenti a fare ipotesi, a dare spiegazioni e ad immaginare relazioni anche quando queste non si vedono direttamente.

COLEOTTERO

antenna
ocellio
cavità
"tenaglia"
apparato riproduttore

La presenza delle due sporgenze a "tenaglia" nell'apparato boccale ci ha fatto dedurre che probabilmente si tratta di un insetto predatore che si nutre di piccoli invertebrati.

Abbiamo trovato la larva all'interno di un pezzo di legno in decomposizione: probabilmente l'uovo da cui si è sviluppata è stato deposto proprio nella corteccia perché qui la larva appena nata può trovare il nutrimento che le serve.

ZOLLE DI SUOLO

Componente biotica e abiotica del suolo e reciproche relazioni

Cosa occorre

Paletta da giardinaggio

Contenitori (lunghezza 25/30 cm, larghezza 15 cm, altezza 15 cm)

Pellicola trasparente

Spruzzetta

Vaschette piuttosto basse e larghe

Cucchiari

Capsule Petri

Lastre di plexiglas

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare gli animali durante l'osservazione)

Manuali di riconoscimento

Cartellone (o computer)

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

LAVORO SUL CAMPO

- Scegliere uno o più luoghi da cui recuperare zolle di suolo.
- Prelevare le zolle utilizzando la paletta da giardinaggio e riporle nei contenitori.
- Coprire i contenitori con pellicola trasparente, praticando dei fori per favorire la circolazione d'aria.
- Mantenere i contenitori in un luogo fresco e illuminato, al massimo per 2 giorni); umidificare le zolle ogni giorno con la spruzzetta.

LAVORO A SCUOLA

- Porre le zolle nelle vaschette e analizzarne la parte non vivente.
- Cercare gli animali e metterli nelle capsule Petri con una quantità minima di terreno. Osservarli, prestando attenzione a colore, forma, movimento, tipo di bocca...
- Disporre gli animali sulle lastre di plexiglas e osservarli, illuminandoli in diverso modo.
- Fare di ciascun animale un disegno da frecce e didascalie che ne mettano in evidenza le caratteristiche osservate.
- Utilizzando i manuali di riconoscimento, provare a identificare gli animali osservati.
- Ripetere le osservazioni focalizzandosi sulla parte vegetale: radici, semi, piccole porzioni di scorza, ecc.
- Disegnare su un cartellone (oppure al computer) una zolla mettendo in evidenza le caratteristiche della parte abiotica (dimensione delle particelle, presenza di cunicoli, ecc.) e collocando la parte vivente osservata: sarà così possibile ricostruire il *popolo delle zolle*.

Immagini e ... qualche indicazione in più

PARTE NON-VIVENTE DELLE ZOLLE: prima di osservare gli organismi, è bene prendere in considerazione alcune caratteristiche abiotiche delle zolle:

ODORE: di bagnato, fungo, marcio, inodore, altro.

COLORE: nero, rosso, marrone, giallo, grigio, altro.

DIMENSIONE DEI GRANULI: grossolani (si vedono a occhio), medi (sembrano zucchero), fini (sembrano farina), molto fini (la terra si stacca male dalle dita ed asciuga lentamente).

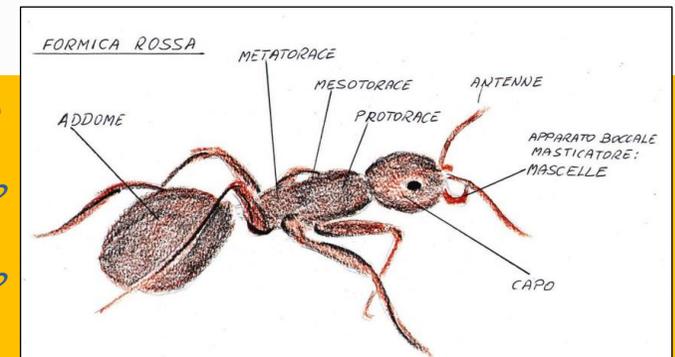
COESIONE: granuli riuniti in piccole masse, granuli "sciolti", cristallini.



	vista	tatto	olfatto
Zolla del bosco	Il colore è abbastanza omogeneo, marrone chiaro. Si presenta costituita da tanti "granuli" di varie dimensioni e forme. Contiene inoltre molte radici, alcune foglie e rametti	Gli ammassi di terreno si frantumano in corrispondenza delle radici, quasi fossero queste a tenerli uniti. Al tatto il terreno risulta "granuloso", ruvido e fresco.	Il profumo è piuttosto gradevole e ricorda un insieme di profumi dell'ambiente umido del bosco, caratterizzato da muschio e erba.
Zolla del prato	Ha un aspetto fangoso. Il colore è molto scuro, forse a causa di una presenza maggiore di acqua rispetto alla zolla del bosco. Non si vedono radici e foglie, ma "fili d'erba".	Il terreno è umido, meno ruvido rispetto al precedente. E' a metà tra limoso e argilloso. Infatti, strofinandolo si ottengono salsicciotti, ma ne rimane una parte attaccata alle dita.	Il profumo è meno piacevole, meno intenso e meno definito di quello della zolla di bosco. Non ricorda nessun elemento naturale in particolare.

CONFRONTO TRA ZOLLE. Per far emergere la diversità che caratterizza questi ecosistemi è opportuno proporre lo studio di zolle provenienti da ambienti differenti, anche con l'utilizzo delle percezioni sensoriali.

OSSERVAZIONE DEGLI ANIMALI. Mentre si osservano gli animali è importante porsi domande che aiutino a metterne in risalto analogie e differenze: *come sono i colori degli animali che hai trovato? Cos'hanno in comune? Inoltre, è bene provare a immaginarne comportamenti e abitudini di vita: cosa mangia? Come si procura il cibo? Come si nasconde dai predatori? Come si accorge di ciò che gli sta intorno?*



PRATO

Biodiversità vegetale e copertura

Cosa occorre

Filo lungo 1,5 m e bastoncini

Sacchetti di plastica

Lametta o coltellino

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)

Righello

Manuali di riconoscimento che illustrino le morfologie delle foglie

Carta millimetrata (o programma Excel)

Schede per la raccolta delle osservazioni

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

LAVORO SUL CAMPO

- Scegliere uno o più prati in cui siano riconoscibili piante erbacee diverse.
- Individuare un'area che sia rappresentativa di ciascun prato.
- Fare un transetto, legando i due bastoncini con il filo mantenuto teso e conficcandoli nel terreno.
- Posizionarsi vicino al transetto e individuare ogni pianta appartenente a una specie diversa che si trovi a meno di 3 cm dal filo da entrambi i lati.
- Utilizzando la lametta o il coltellino staccare 3 foglie da ogni pianta osservata.
- Assegnare un nome di fantasia alle foglie; in seguito inserirle nei sacchetti di plastica per trasportarle a scuola.

LAVORO A SCUOLA

- Procedere con l'osservazione botanica delle foglie e riportare le osservazioni nelle schede o tabelle.
- Assegnare il nome comune alle piante esaminate utilizzando i manuali di riconoscimento.
- Stabilire la distribuzione delle specie contando il numero delle piante appartenenti ad ogni singola specie presenti lungo il transetto.
- Con i dati ottenuti realizzare un grafico a barre posizionando in ascissa le specie e in ordinata il numero di individui trovati per ogni specie.
- Ripetere le operazioni realizzando altri transetti.
- Mettere a confronto i diversi grafici e riflettere sulla biodiversità che caratterizza i relativi prati.

Immagini e ... qualche indicazione in più



TIPOLOGIA DEL PRATO: il prato da scegliere per questo lavoro non deve essere coltivato a monocoltura (es. campo di mais,) e non deve essere costantemente tagliato (es. giardino di casa). Ad esempio si può scegliere tra: prato incolto di pianura o di montagna; prato sulla sponda di un ruscello o di un altro luogo d'acqua; prato al margine di una ferrovia o al margine di un bosco; prato posto su un pendio ripido oppure su una superficie pianeggiante, ecc.



DESCRIZIONE BOTANICA DELLE FOGLIE: aiutandosi con i manuali di riconoscimento e soprattutto utilizzando la fantasia è possibile descrivere le principali caratteristiche delle foglie. Per esempio:

FOGLIE SEMPLICI O COMPOSTE: è presente una gemma alla base di ogni picciolo oppure una gemma solo alla base del picciolo "principale".

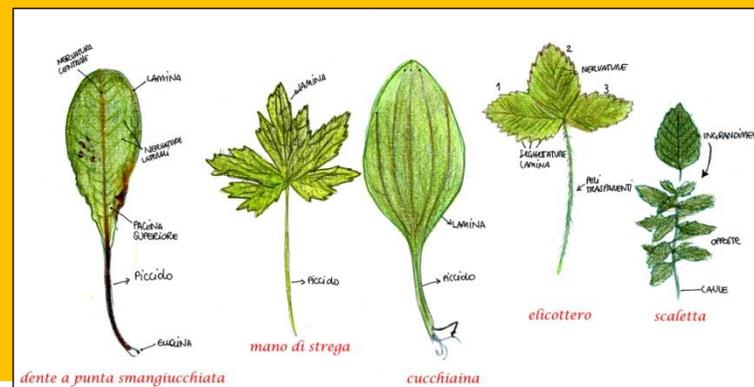
LUNGHEZZA DEL PICCIOLO: più lungo della lamina della foglia, più corto, di lunghezza paragonabile, altro

FORMA DELLA LAMINA FOGLIARE: a forma di cuore, a forma di punta di lancia, ovale, altro

TIPO DI MARGINE FOGLIARE: liscio, lobato, seghettato, dentato, altro

NERVATURE: parallele tra di loro oppure ramificate in vario modo

PELI: sono presenti solo sulla pagina superiore, solo su quella inferiore, su entrambe, prevalentemente lungo le nervature, altro.



RESIDUI

Decomposizione e ciclo della materia

Cosa occorre

Contenitori o sacchetti di plastica
Cucchiai
Pinzette
Guanti in lattice
Lenti d'ingrandimento o lenti contafili
Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)
Manuali di riconoscimento di resti e tracce di animali
Schede per raccogliere le osservazioni
Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

LAVORO SUL CAMPO

- Scegliere un luogo naturale: un bosco, un prato, un parco cittadino, un margine di ruscello, ecc.
- Cercare il maggior numero possibile di residui di organismi.
- Se la situazione lo consente, raccogliere i "residui", usando i guanti e aiutandosi con il cucchiaino e le pinzette, e porli nei contenitori o nei sacchetti.
- Osservare alcune caratteristiche dei diversi residui, ad esempio:
cacche: forma, colore, dimensione, aspetto uniforme o eterogeneo, odore, altro.
cadaveri: grado di umidità, parti ancora riconoscibili, differenze nell'aspetto in rapporto all'animale vivo, presenza di segni di decomposizione, altro.
fiori, petali, foglie: colore, forma, riconoscimento della pianta di origine, profumo residuo, parti riconoscibili, densità sul terreno approssimativa, eventuale permanenza sulla pianta, insetti visitatori, presenza di detritivori e di segni della decomposizione, altro.
penne e piume: colore, forma, dimensioni, densità sul terreno approssimativa, altro.
cortecce: consistenza, colore, odore, presenza di detritivori e di segni della decomposizione, riconoscimento della pianta di origine, altro.

LAVORO A SCUOLA

- Raccogliere le osservazioni dei diversi residui in apposite schede, farne dei disegni e/o fotografie.
- Di ogni residuo immaginare la sua trasformazione nel giro di un giorno, di un mese, di un anno.

Immagini e ... qualche indicazione in più

Nelle 3 osservazioni sono stati ritrovati escrementi di coniglio in differente stato di decomposizione: questo, unitamente alla presenza delle loro tane, rende manifesto il fatto che l'animale abita regolarmente in questo luogo. La decomposizione degli escrementi evidenzia la presenza di organismi invisibili ad occhio nudo: batteri e funghi.

Elementi osservati	Osservazione del 7/3/2013	Osservazione del 14/3/2013	Osservazione del 21/3/2013
CACCHE	<p><u>Dove</u>: sull'erba poco distante da una tana di coniglio ed in più punti (gruppi di circa 8 "pallini").</p> <p><u>Forma</u>: arrotondata, non perfettamente ovale.</p> <p><u>Grandezza</u>: circa 5/8 mm di diametro</p> <p><u>Colore</u>: varia dal marrone molto scuro al verde tendente al marrone.</p> <p><u>Odore</u>: non troppo sgradevole; emanavano odore di erba bagnata e di muffa (sono state osservate sotto la pioggia)</p> <p><u>Consistenza</u>: abbastanza morbida.</p>	<p>1)</p> <p><u>Forma</u>: circolare / sferica.</p> <p><u>Grandezza</u>: 5 mm circa</p> <p><u>Colore</u>: nero</p> <p>Apparentemente fresca e appartenente a un coniglio.</p> <p>2)</p> <p><u>Forma</u>: a "chiazza"</p> <p><u>Colore</u>: bianca</p> <p>Spalmata sul terreno e forse appartenente ad un uccello.</p>	<p><u>Forma</u>: rotonda</p> <p><u>Grandezza</u>: piccola, circa 5 mm</p> <p><u>Colore</u>: verde molto scuro</p> <p><u>Odore</u>: inodore, probabilmente perché rimasta all'aria molto tempo</p> <p><u>Consistenza</u>: uniforme e abbastanza dura da poter essere presa con la pinzetta in dotazione</p>

OSSERVAZIONI RIPETUTE NEL TEMPO: la possibilità di ritornare sul luogo di studio e ripetere le osservazioni consente di effettuare il monitoraggio dello "stato" dei residui.

PRODOTTI DEGLI STUDENTI: la richiesta di osservare con attenzione, di descrivere, di fotografare e/o disegnare i residui (per esempio una foglia, oppure i resti di animali morti) consente di presentarli in una prospettiva diversa, meno "negativa" e di metterne in luce le trasformazioni in atto, in quanto parti del ciclo della materia.



ANIMALI A CONFRONTO

Pesci, uccelli e mammiferi a confronto

Cosa occorre

Luoghi in cui sia possibile osservare esemplari di differenti specie di pesci, uccelli e mammiferi.

Manuali di riconoscimento di animali

Schede per raccogliere le osservazioni

Fogli da disegno e matite colorate

Cartellone per la mappa (o computer)

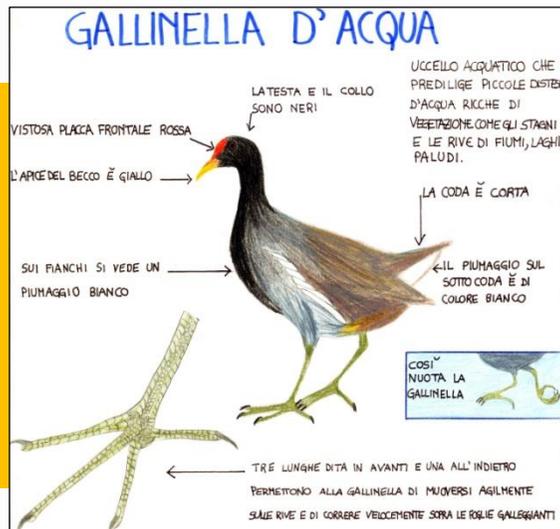
Cosa fare

- Scegliere diversi luoghi in cui sia possibile osservare esemplari di diverse specie di pesci, uccelli e mammiferi.
- Scegliere gli organismi e osservarli con attenzione, prendendo in considerazione le loro principali caratteristiche biologiche:
 - *forma, dimensioni e colori del corpo e delle diverse parti*
 - *caratteristiche della superficie corporea (es. presenza di scaglie, di peli, di piume...)*
 - *tipi di movimento, strutture coinvolte e loro funzioni, ecc.*
 - *modo di alimentarsi (es. cattura della preda, dieta...)*
 - *forma, dimensioni e posizione degli occhi*
- Prestare attenzione ai loro comportamenti: a cosa fanno, a come si relazionano con gli altri animali, sia della stessa specie, sia di specie diverse, ecc.
- Raccogliere le osservazioni in apposite schede.
- Disegnare gli animali osservati e, aiutandosi con i manuali, cercare di risalire al loro nome comune.
- Mettere in evidenza analogie e differenze tra gli organismi della stessa specie (lavorare quindi sulla biodiversità genetica) e tra gli organismi di specie diverse (biodiversità specifica).
- Raccogliere in una mappa concettuale tutte le informazioni riguardanti gli animali studiati.

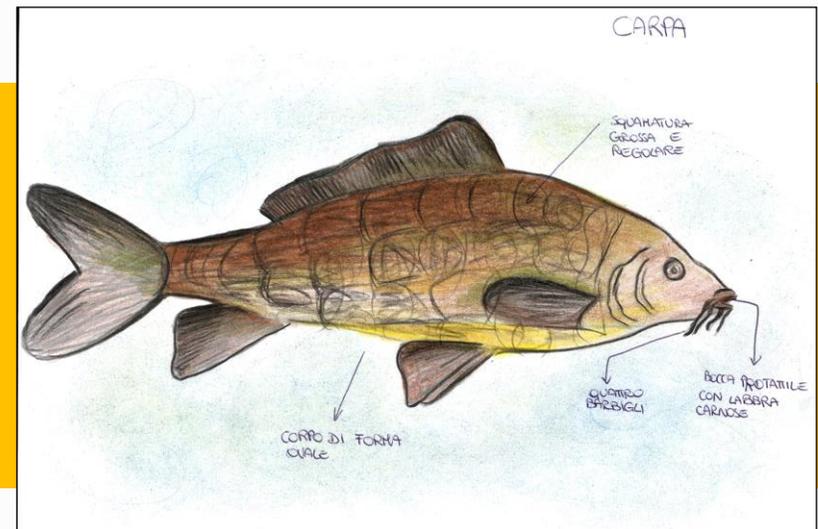
Immagini e ... qualche indicazione in più

OSSERVAZIONI ALL'ACQUARIO: è possibile prevedere l'osservazione di pesci visitando un acquario marino, dove generalmente sono presenti vasche contenenti pesci che provengono da ambienti acquatici molto differenti. Attraverso un'osservazione attenta ci si può rendere conto che in alcuni casi gli organismi possiedono differenze morfologiche strettamente relazionate al tipo di ambiente (es., nella barriera corallina una forma del corpo arrotondata agevola i repentini cambi di direzione), mentre in altri casi possiedono adattamenti comuni pur vivendo in ambienti diversi (es., il barbo e lo storione predano ispezionando il fondale, captando le prede che si trovano sotto la sabbia).

Abbiamo osservato lo storione (foce del fiume) e il barbo (fiume pedemontano). Entrambi i pesci stanno spesso a contatto con il fondale, hanno una bocca ventrale dotata di "baffetti", di appendici che servono a percepire le scariche elettriche e i movimenti dei piccoli animali di cui si nutrono. Abbiamo notato inoltre che con il muso, a forma di cucchiaio, muovono la sabbia.



PRODOTTI DEGLI STUDENTI:
disegnare gli animali
consente di metterli a
confronto ed evidenziare le
peculiarità di ogni gruppo.



INSETTI

Biologia ed ecologia degli insetti

Cosa occorre

Retini per farfalle

Cucchiari

Colini

Barattoli e vaschette di vetro oppure di plastica trasparente

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Manuali per il riconoscimento di insetti

Schede per la raccolta delle osservazioni

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

LAVORO SUL CAMPO

- Cercare un discreto numero di insetti che vivono in ambienti diversi (riva del fiume, montagna, città, orto, giardino, aria sul prato ecc.), sforzandosi di scovarne di "insoliti".
- Catturare gli insetti, mantenendo quelli terrestri in un barattolo, quelli acquatici in una vaschetta con acqua.
- Condurre le osservazioni prestando attenzione a: dimensioni, forma del corpo, colori, movimento, apparato boccale, apparato visivo, ali, zampe, ecc.
- Raccogliere in una scheda le proprie osservazioni, mettendo in evidenza soprattutto le differenze e le analogie tra gli insetti studiati.
- Utilizzando un manuale di riconoscimento, provare a risalire al nome comune di ciascun insetto.
- Fare il disegno "dal vero" di ogni insetto completandolo con didascalie che mettano in evidenza le caratteristiche osservate.

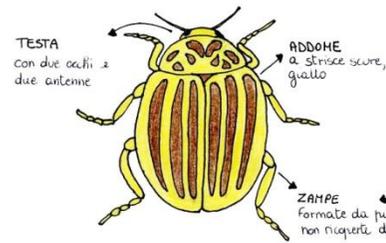
LAVORO A SCUOLA

- Mettere in relazione tra le strutture osservate e le possibili funzioni.
- Mettere in relazione le caratteristiche degli insetti con le caratteristiche del luogo di ritrovamento.
- Raccogliere le informazioni e i disegni per realizzare, collettivamente, un manuale di riconoscimento degli insetti.

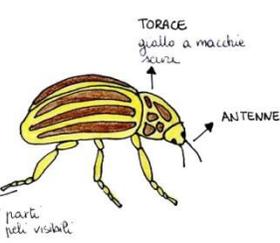
Immagini e ... qualche indicazione in più

DORIFORA della patata (*Leptinotarsa decemlineata*)

VISIONE "DALL'ALTO"

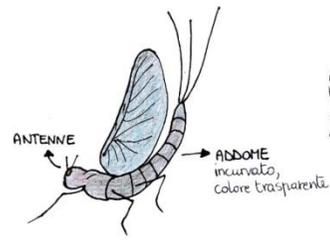


VISIONE LATERALE

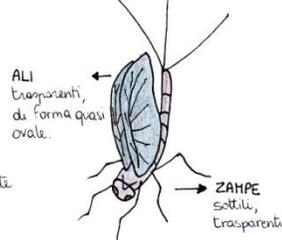


EFFIMERA (*Ephemera danica*)

VISIONE LATERALE

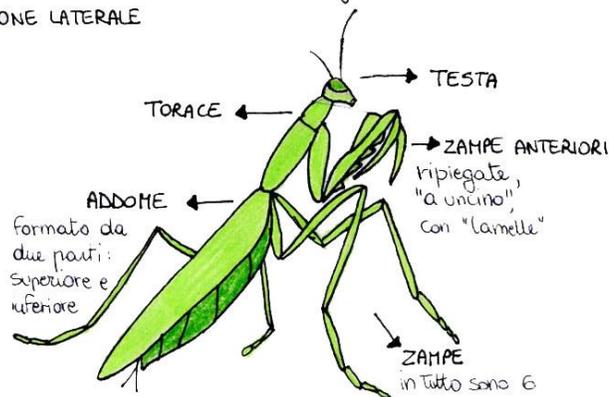


VISIONE FRONTALE "DALL'ALTO"



MANTIDE RELIGIOSA (*mantis religiosa*)

VISIONE LATERALE



PRODOTTI DEGLI STUDENTI: Disegnare gli insetti che si stanno studiando consente di metterne in risalto analogie e differenze e di porli quindi a confronto. Inoltre, osservarli nel proprio ambiente e catturarne con fotografie alcuni momenti di vita consente di fare interessanti scoperte e ipotizzare possibili relazioni che essi instaurano con gli altri organismi viventi.



Mi sono imbattuta in una libellula che mi ha incuriosito. Mi sono chiesta: che stia mangiando un altro animaletto? In effetti si tratta di un ragno. Ho contato le zampe: sono 4 paia.

RACCOLTA DI INSETTI: trovare e osservare animali in natura non è cosa facile in quanto la maggior parte di essi fugge in nostra presenza. A questo inconveniente si può rimediare "munendosi" di infinita pazienza e di strategie *ad hoc*. Per esempio utilizzare il cucchiaio o il barattolo per quelli che camminano, il retino per farfalle per quelli che volano, il colino per quelli che stanno in acqua.

Si possono utilizzare anche trappole al miele per attirarli.



BRUCHI E FARFALLE

Allevamento di Vanesse dell'ortica

Cosa occorre

Orticaio

Teche per mantenere i bruchi

Vasetti per le foglie di ortica

Carta scottex

Guanti di plastica e forbici

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare gli animali durante l'osservazione)

Capsule Petri o scatoline

Fogli da disegno e matite colorate

Cartellone delle crescite

Materiali per attività ludiche e artistiche: drammatizzazione, disegni, rappresentazioni tridimensionali, ecc.

Cosa fare

- Progettare e/o realizzare insieme agli studenti le teche per mantenere i bruchi e l'ambiente in cui riporle.
- Procurarsi presso allevatori, appassionati o direttamente in un orticaio diversi bruchi di Vanessa dell'ortica.
- Raccogliere le foglie di ortica usando i guanti e le forbici.
- Trasportare i bruchi e le foglie a scuola e riporli nelle teche.
- Osservare ogni giorno, possibilmente a piccoli gruppi, i bruchi e annotare, tramite registrazioni delle conversazioni dei bambini, appunti, disegni, i cambiamenti più significativi: per esempio, la prima cacca, la prima crisalide... Proporre la realizzazione di un *cartellone delle crescite*, su cui annotare dimensioni dei bruchi e delle cacche e loro variazioni, azioni compiute, cambiamenti subiti, relazioni con altri bruchi e con le foglie, ecc.
- Mantenere eventualmente le cacche o la "pelle" dei bruchi in capsule Petri o scatoline.
- Liberare in ambiente le farfalle appena nascono.
- Affiancare il lavoro di tipo "scientifico" con attività ludico/artistiche: la drammatizzazione, la gara tra bruchi, la realizzazione di un modello tridimensionale di bruco e di farfalla utilizzando diversi materiali, ecc.
- Concludere l'esperienza con la realizzazione di un prodotto collettivo, per esempio un libro in cui inserire disegni, materiale seccato, fotografie, commenti trascritti dall'insegnante.

MICROORGANISMI

Biodiversità dei microrganismi acquatici

Cosa occorre

Cucchiari e spazzolini da denti

Contenitori per i campioni d'acqua

Borsa termica

Microscopi (oppure un microscopio con sistema di proiezione)

Vetreteria da laboratorio: vetrini, pipette, vetrini da orologio, capsule Petri

Carta scottex

Manuale di riconoscimento dei microrganismi (es. A. Gambini, S. Gomasasca, A. Broglia: *Vita e segreti dei microrganismi acquatici. Guida per l'osservazione e lo studio*. Mimesis Edizioni, 2009).

Fogli da disegno e matite colorate.

Cosa fare

LAVORO SUL CAMPO

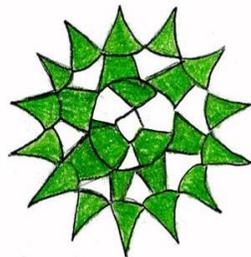
- Scegliere un luogo d'acqua da cui prelevare i campioni: stagno, fontanile, fontana, fossato, sottovaso, ecc.
- Raccogliere diversi campioni d'acqua scegliendo tra le seguenti tipologie:
 - 1) prelievo sul fondo o lungo i margini;
 - 2) prelievo sulla superficie di substrati diversi;
 - 3) prelievo delle masse verdi.
- Trasportare i contenitori mantenendoli nella borsa termica.
- Collocare i contenitori in frigorifero (allentando il coperchio) fino al momento dell'osservazione; trascorsi 2 giorni, ripetere i prelievi.

LAVORO A SCUOLA

- Osservare i campioni, ponendosi domande che aiutino a comprendere la vita dei microrganismi, per esempio: *come sono fatti? Cosa stanno facendo? Come si muovono?* Rispondere alle domande attraverso ipotesi ragionate condivise in gruppo.
- Realizzare disegni che aiutino a mettere in risalto la morfologia degli organismi e associare alle strutture possibili funzioni.
- Utilizzare il manuale per riconoscere gli organismi e per verificare alcune ipotesi fatte sulla loro biologia.
- Provare a collegare ciò che si vede al microscopio con il luogo in cui sono stati fatti i prelievi e cogliere alcune relazioni tra gli organismi e il loro ambiente di vita.

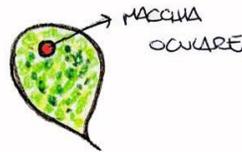
Immagini e ... qualche indicazione in più

OSSERVAZIONE COLLETTIVA: utilizzare il microscopio collegato a un sistema di proiezione fa sì che l'osservazione avvenga in modo collettivo. In tal modo ciascuno può aggiungere le proprie osservazioni a quelle dei compagni, istaurando così una proficua rete di interazioni, base per un vero e proprio apprendimento collaborativo.

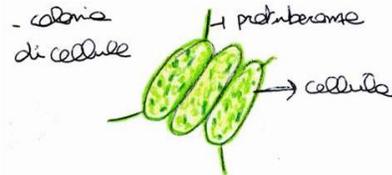


Pediastrum

- Colonia di alghe
- Le estremità sono appuntite, anche se complessivamente presenta una forma tondeggiante
- Nelle cellule vedo il nucleo; deduco la presenza di cloroplasti dal colore verde



PHACUS - FLAGELLATO A CUORE

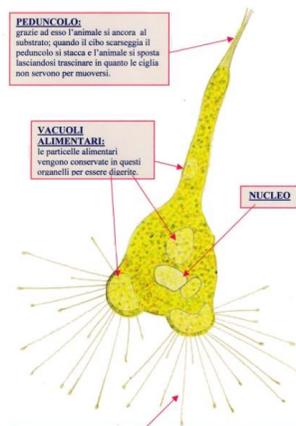


SCENEDESMUS - PACCHETTI CON LE CODE

GATTO (ciliato carnivoro)

PEDUNCOLO:
grazie ad esso l'animale si ancora al substrato; quando il cibo scarseggia il peduncolo si stacca e l'animale si sposta lasciandosi trascinare in quanto le ciglia non servono per muoversi.

VACUOLI ALIMENTARI:
le particelle alimentari vengono conservate in questi organelli per essere digerite.

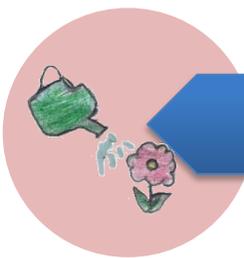


CIGLIA:
molto lunghe, simili a spine; sono cave all'interno come delle cannuccie. Terminano arrotondate e sono appiccicose. Quando la preda lo tocca si rimane attaccata e più cerca di divincolarsi, più rimane intrappolata. L'animale inietta nella preda delle sostanze che la immobilizzano per poi riaschiare.

PRELIEVI DEI CAMPIONI:

- 1) Raccogliere dal fondo, con l'aiuto del cucchiaino, una piccola quantità di sedimento in cui sia visibile deposito di materiale organico. Aggiungere acqua in modo che il materiale prelevato rimanga immerso.
- 2) Raschiare con lo spazzolino la superficie dei sassi che si trovano sul fondo, delle piante sommerse, delle foglie e dei legnetti sul fondo e galleggianti. Versare il materiale prelevato nel contenitore. Ripetere l'operazione più volte fino ad ottenere un campione non eccessivamente denso in un piccolo volume di acqua.
- 3) Prelevare piccole porzioni di masse verdi che si trovano a pelo d'acqua o appena sommersi. Versarle nel contenitore e aggiungere acqua fino a raggiungere un livello di circa 4 cm.

PRODOTTI DEGLI STUDENTI



SEMI

Biologia di semi e plantule e loro biodiversità

Cosa occorre

Almeno 6 "tipi" di semi di piante monocotiledoni

Almeno 6 "tipi" di semi di piante dicotiledoni

Barattoli di vetro (uno per ogni "tipo" di seme), alti almeno 15 cm

Carta scottex

Pellicola trasparente

Lametta o coltellino

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare i semi durante l'osservazione)

Schede per la raccolta delle osservazioni

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

- Fare le prime osservazioni sui semi secchi. Occorre sacrificarne qualcuno per aprirlo con la lametta o il coltellino e osservarne le parti interne.
- Preparare i barattoli: metterli a bollire per 20 minuti, lasciarli raffreddare, inserire all'interno di ogni barattolo un cilindro fatto da carta scottex, imbottire con materiale assorbente (altra carta, cotone idrofilo, stracci, ecc.) ben pulito, inumidire bene il tutto evitando però di far depositare un eccesso di acqua sul fondo del vasetto.
- Posizionare i semi tra la carta scottex e la parete del barattolo, orientandoli in modi diversi.
- Coprire con la pellicola trasparente per mantenere l'umidità e praticare alcuni forellini che favoriscano il passaggio di aria.
- Posizionare i barattoli in un luogo ben arieggiato e illuminato ma non alla luce diretta. Mantenere il materiale assorbente né troppo bagnato né troppo asciutto.
- Dopo 24 ore di imbibizione sacrificare qualche seme per ripetere le osservazioni (soprattutto delle parti interne).
- Osservare quotidianamente per almeno 15 giorni ciò che accade ai semi. Prestare attenzione alle differenze e analogie tra i semi della stessa specie e tra semi di specie diverse.
- Disegnare gli accadimenti più significativi e inserire le proprie osservazioni in modo sintetico in uno schema o tabella in modo da mettere in risalto la biodiversità dei semi e delle plantule e le relative fasi di crescita.

Immagini e ... qualche indicazione in più

SCELTA DEI SEMI: per mettere in risalto la biodiversità di questi organi delle piante e superare il riduzionismo che caratterizza le esperienze didattiche presentate sui sussidiari (che spesso suggeriscono di mettere a germinare un solo tipo di seme) è importante scegliere semi di diverse dimensioni, forme e colori e utilizzare almeno 15 semi per tipo (di quelli molto piccoli anche di più). È possibile recuperare semi presso consorzi agrari, negozi di sementi, garden center, reparti di giardinaggio degli ipermercati, ecc.

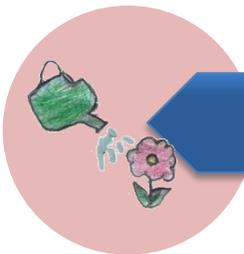


Non tutti i semi sono uguali, ne esistono di tutte le forme e di tutti i colori. Ci sono quelli piccoli piccoli e quelli grandi quasi come un palmo di mano.



PRODOTTI DEGLI STUDENTI: attraverso i disegni è possibile documentare i cambiamenti più significativi dei semi avvenuti con il passare del tempo.

DOMANDE STIMOLO: è importante guidare le osservazioni di semi e plantule con domande che aiutino a coglierne analogie e differenze. Ad esempio: *Da quali parti sono costituiti i semi? Ci sono differenze fra i vari semi? In che direzione si dirigono le radici durante la crescita? La direzione dipende dal tipo di seme o dalla posizione in cui questo è stato posto? Ci sono differenze nella crescita e nella struttura delle diverse plantule?*



MUFFE

Stadi di crescita delle muffe e loro biodiversità

Cosa occorre

Substrati organici su cui far crescere le muffe: alimenti, cartone, scorze, foglie, ecc.

Contenitori in cui riporre i substrati, larghi e bassi

Coperchi o pellicola trasparente

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)

Schede per la raccolta delle osservazioni

Fogli da disegno e matite colorate

Cartellone (o computer)

Cosa fare

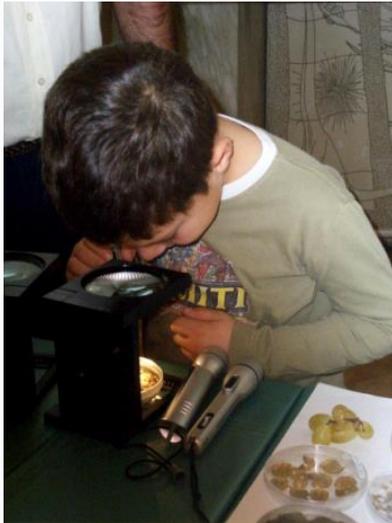
PREPARAZIONE DEI MATERIALI

- Scegliere i materiali diversi da utilizzare come substrati per la crescita delle muffe.
- Ridurre i materiali in piccoli pezzi e posizionarli in contenitori uguali (un contenitore per ogni materiale).
- Aggiungere acqua ai materiali troppo asciutti (quantità necessaria a inumidirli, ma senza inzupparli).
- Posizionare i contenitori aperti in un luogo riparato da correnti d'aria e non esposto alla luce diretta del sole.
- Dopo 5/6 ore, chiudere i contenitori con il coperchio o la pellicola.

MONITORAGGIO E RACCOLTA DELLE OSSERVAZIONI

- Osservare quotidianamente per circa 12 giorni ciò che accade ai substrati e alle muffe (senza aprire i contenitori), utilizzando anche la lente d'ingrandimento.
- Raccogliere le osservazioni in apposite schede.
- Disegnare le muffe nei momenti in cui sono avvenuti cambiamenti evidenti.
- Discutere sui risultati emersi e verificare le idee iniziali.
- Realizzare sul cartellone oppure al computer una mappa concettuale finale.

Immagini e ... qualche indicazione in più



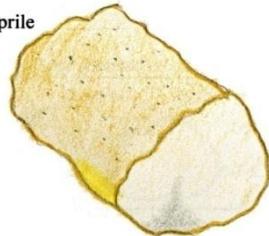
OSSERVAZIONE DELLE MUFFE: l'utilizzo di lenti di ingrandimento, dopo l'osservazione ad occhio nudo, consente di approfondire

la conoscenza di questi organismi e di concentrarsi sui particolari delle strutture che li caratterizzano (es. sporangi).

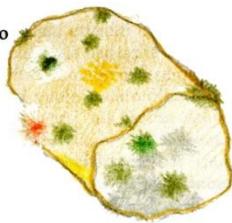


PREPARAZIONE DEI SUBSTRATI: per mostrare la biodiversità delle muffe e delle strutture che le caratterizzano è necessario utilizzare tanti substrati diversi, ciascuno conservato in un contenitore mantenuto chiuso.

30 aprile



2 maggio



4 maggio



6 maggio



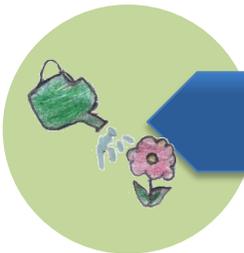
8 maggio



12 maggio



PRODOTTI DEGLI STUDENTI: è importante chiedere agli studenti di documentare con il disegno i momenti in cui sono avvenuti i cambiamenti più significativi alle colonie di muffe. Mettendo in sequenza i disegni sarà così possibile ricostruire la *storia delle muffe*.



RADICI

Morfologia e biodiversità delle radici

Cosa occorre

Zolle di prato (cubi con lato di circa 20 cm)

Paletta da giardinaggio

Sacchetti di plastica

Vaschette in plastica, bassa e larga

Carta scottex

Acqua

Lenti d'ingrandimento o lenti contafilari

Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)

Lavagna luminosa

Fogli da disegno e matite

Cosa fare

PRELIEVO E PREPARAZIONE DELLE RADICI

- Individuare un'area erbosa (non coltivata a monocoltura e non costantemente tagliata).
- Prelevare una zolla di prato utilizzando la paletta da giardinaggio (se il terreno è secco, bagnarlo con acqua).
- Porre la zolla nel sacchetto e trasportarla fino a scuola.
- Districare le radici, cercando di sgretolare delicatamente la terra.
- Sistemare le radici nella vaschetta precedentemente riempita con acqua tiepida.
- Dopo circa mezz'ora scuotere le radici per liberarle dalla terra.
- Cambiare l'acqua e lasciarvi immerse le radici fino al giorno successivo.
- Riporre le radici su un foglio di carta assorbente e asciugarle.

OSSERVAZIONE DELLE RADICI

- Osservare le radici, prima ad occhio nudo, poi con la lente d'ingrandimento.
- Rilevare la presenza di strutture particolari sulle radici e ipotizzarne le possibili funzioni.
- Osservare le radici ingrandite con la lavagna luminosa per apprezzarne soprattutto la disposizione spaziale.
- Realizzare una scheda per ciascuna radice osservata, inserendo i relativi disegni corredati da frecce e didascalie che illustrino i particolari.

Immagini e ... qualche indicazione in più

PREPARAZIONE DELLE RADICI: è importante pulire delicatamente e asciugare bene le radici per poterne apprezzare la diversità e le peculiarità.



Extraendo la pianta di tarassaco mi sono accorta che la sua radice scendeva in profondità. E' un tipico apparato radicale a fittone: è presente una radice principale robusta sulla quale si inseriscono radici secondarie, di diametro molto più ridotto. La fienarola presenta invece un fascio di radici sottili intrecciate più o meno tutte delle stesse dimensioni.



PRODOTTI DEGLI STUDENTI: i disegni e le descrizioni delle radici costituiscono un ottimo materiale per realizzare delle schede di riconoscimento che acquistano un significato importante perché strettamente legate all'esperienza concreta vissuta.

ALTRE RADICI: in alternativa alla raccolta di piante in ambiente si può osservare in classe la crescita di radici durante la formazione di talee da rami potati (immersi in acqua) o da parti di piante alimentari (patata, cipolla, ravanello) mantenute al pelo dell'acqua e sorrette da lunghi stuzzicadenti.



TRONCHETTI

Struttura, funzioni del fusto e biodiversità

Cosa occorre

Tronchetti provenienti da piante diverse.

Lenti d'ingrandimento o lenti contafilari

Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)

Carta vetrata

Piccole bacinelle di acqua

Schedari di riconoscimento di piante arboree

Fogli da disegno e matite colorate

Tempere, pennelli e altri materiali per attività artistiche

Cosa fare

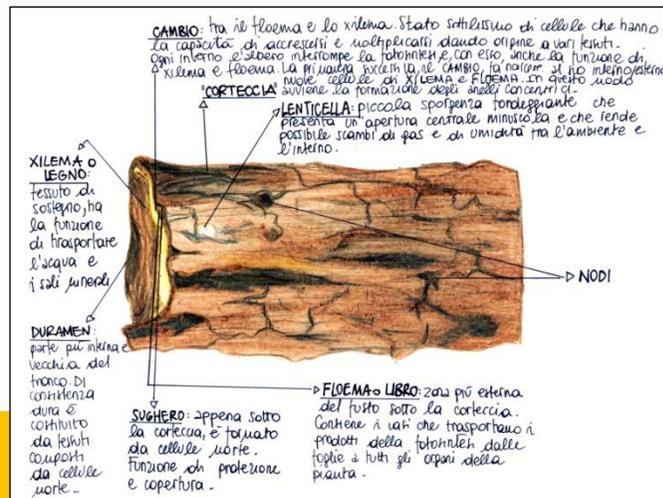
- Procurarsi i tronchetti da diverse specie vegetali.
- Presentarli agli studenti in modo da renderli oggetti accattivanti, e non semplici "pezzi di legno".
- Esplorare in modo multisensoriale i tronchetti per coglierne le caratteristiche biologiche: la consistenza, il peso, la durezza, l'odore, il colore, ecc.. Far scorrere le dita sulla scorza, stringerli in mano, graffiarli, staccare la scorza per vedere cosa c'è sotto, esaltare il profumo grattando le sezioni con la carta vetrata oppure bagnandoli con acqua...
- Mettere in evidenza le diverse parti (tessuti interni e scorza) e le loro caratteristiche e risalire alle possibili funzioni (trasporto, sostegno, protezione, ecc.).
- Osservare con la lente per scoprire i particolari: le lenticelle, le fessure, i solchi, gli ispessimenti, le asperità, ecc.
- Assegnare di un nome di fantasia a ciascun tronchetto osservato.
- Fare il disegno di ogni tronchetto, corredandolo di frecce e didascalie che ne mettano in evidenza le peculiarità.
- Riconoscere il tronchetto cercando di associare il disegno alle immagini riportate negli schedari di riconoscimento.
- Se possibile, osservare la pianta riconosciuta in ambiente, quale individuo nella sua totalità.
- Proporre eventuali attività ludiche e artistiche: proporre, per esempio, gare di velocità per trovare tutti i tronchetti "compagni", oppure riproduzioni tridimensionali o *mobiles* da appendere in classe arricchiti con altri materiali naturali, ecc.

Immagini e ... qualche indicazione in più

PREPARAZIONE DEL TRONCHETTI: per preparare i tronchetti occorre procurarsi porzioni di ramo (lunghi 15-20 cm circa) appartenenti a piante diverse (platano, pioppo, larice, betulla, frassino, abete, tiglio, ciliegio, caco, olmo, pino, ecc), tagliandole in modo da rendere ben visibili alcune caratteristiche della struttura interna (gli anelli di crescita, la zona della scorza, il duramen, ecc.), cioè le parti che nella pianta intera non si possono vedere.



PRESENTAZIONE DEI TRONCHETTI: i tronchetti devono essere mostrati con una certa cura e attenzione, per far sì che i bambini non li vedano come "banali oggetti con cui fare qualche cosa", ma, al contrario, ne siano attratti e incuriositi. Si possono riporre in cesti di vimini o cassette per la frutta; oppure si possono distribuire (in un grande gruppo eterogeneo oppure in gruppi omogenei) sul pavimento della classe.



PRODOTTI DEGLI STUDENTI

FOGLIE E PELI

Biodiversità delle foglie e loro particolari strutture

Cosa occorre

Tante foglie molto diverse tra loro: semplici, composte, aghiformi, flessuose-filiformi, colorate, con la cuticola spessa, profumate, molto pelose, con spine o altre emergenze, ecc.

Lenti d'ingrandimento o lenti contafili

Lampade da libro (per illuminare i materiali durante l'osservazione)

Schede per la raccolta delle osservazioni

Fogli da disegno e matite colorate

Cosa fare

- Raccogliere e conservare le foglie, mantenendole in un sacchetto di plastica e in un luogo fresco fino all'utilizzo, ma per non più di due giorni.
- Preparare l'ambiente di apprendimento
- Osservare le foglie e coglierne differenze e analogie: forma, colore, dimensioni, piccioli, margini, nervature, consistenza, ecc..
- Assegnare un nome di fantasia a ciascuna foglia
- Esplorare le foglie con i sensi:
 - osservare l'epidermide per cogliere le eventuali differenze tra pagina superiore e inferiore;
 - manipolare le foglie per rilevare la consistenza e percepire eventuali profumi;
 - osservare i peli, con particolare attenzione a come sono fatti e a come sono distribuiti sulle due pagine fogliari.
- Osservare con la lente di ingrandimento e individuare i particolari e le strutture non visibili ad occhio nudo.
- Raccogliere le osservazioni in apposite schede.
- Realizzare prodotti concreti e proporre attività alternative:
 - rappresentare le foglie utilizzando tecniche diverse;
 - raggruppare le foglie utilizzando schemi di classificazione personali.
- Riassumere il lavoro mediante una discussione finale: differenze e analogie tra le foglie, funzioni dei peli, relazioni con altri organismi e con l'ambiente, ecc.

Immagini e ... qualche indicazione in più

AMBIENTE DI APPRENDIMENTO: è importante "spiazzare" i ragazzi raccogliendo



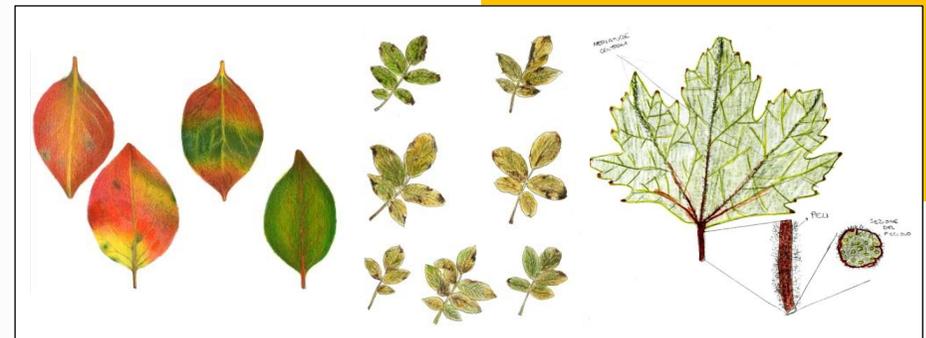
moltissime foglie e predisponendo un opportuno ambiente di apprendimento che li incuriosisca e li invogli a lavorare.

PRODOTTI DEGLI STUDENTI: le rappresentazioni delle foglie, corredate da frecce e didascalie, possono essere realizzate con tecniche diverse in base alle caratteristiche che si vogliono mettere in evidenza (colori, forma della lamina, tipo di margine, ecc.).



FOGLIE: quando non si hanno a disposizione foglie fresche si

possono utilizzare quelle secche. In tal caso gli aspetti a cui prestare attenzione sono le forme, le dimensioni, i colori, i suoni (delle foglie sbriciolate o inserite in scatole sonore).



BIBLIOGRAFIA SUGGERITA

ARCÀ M.: *Il corpo umano*. Carocci Editore, Roma, 2005.

ARCÀ M.: *Insegnare biologia*. NATURALMENTE Scienza, Pisa, 2009.

CHALUFOUR I., WORTH K.: *Discovering Nature with Young Children*. Redleaf Press, Saint Paul, MN, 2003.

FALCHETTI E., CARAVITA S. (a cura di): *A scuola di animali. Pensieri a confronto per un nuovo rapporto*. Franco Muzzio Editore, Roma, 2004.

FURLAN D.: *Piccoli vegetali*. Carocci Editore, Roma, 2004.

FURLAN D.: *Piccoli animali*. Carocci Editore, Roma, 2005.

GAMBINI A., GALIMBERTI B.: *Iper testo Ambienti, animali e piante nella scuola dell'infanzia Linee-guida per progettare e realizzare percorsi di biologia con bambini da 3 a 6 anni*. Edizioni Junior, Azzano S. Paolo, BG, 2010.

GAMBINI A., GOMARASCA S., BROGLIA A.: *Vita e segreti dei microrganismi acquatici. Guida per l'osservazione e lo studio*. Mimesis Edizioni, Milano-Udine, 2009.

GAMBINI A., PEZZOTTI A., ARDEMAGNI A.: *Il Laboratorio della vasca tattile: un approccio alla biologia che parte dall'esperienza personale*. Rivista *Le Scienze Naturali nella scuola*, N° 28, 2006, pp. 5-14.

GAMBINI A., PEZZOTTI A., BORGIO V.: *Tre luoghi d'acqua a confronto. Osservazione, analisi, relazioni*. http://www.ecologia.it/congressi/XVII/atti/atti_postcongressuali_XVII.pdf

GAMBINI A., PEZZOTTI A., BROGLIA A.: *Sussidiari ed esperienze didattiche di tipo pratico: due modi contrapposti con cui affrontare a scuola la complessità dei temi ambientali*. <http://www.dsa.unipr.it/sitecongresso/files/SitEatti32.pdf>

GAMBINI A.: *Costruire un giardino per i bambini*. Rivista *Bambini*, settembre 2007, pp.56-62.

GAMBINI A., GALIMBERTI B., BORGIO V.: *Dai bruchi alle farfalle*. Rivista *Bambini*, n° 4, aprile 2010, pp. 74-76.

LONGO C.: *Didattica della biologia*. Ledizioni, Milano, 2014 (Ristampa).

PEZZOTTI A.: *Quante forme, quanti colori: chioccioline e tronchetti*. Rivista *Scuola Materna*, aprile 2010, pp. XI-XIV.

NOTE BIOGRAFICHE

Antonella Pezzotti, laureata in Scienze Naturali e Dottore di ricerca in Scienze della Formazione e della Comunicazione, da anni collabora con il gruppo di Didattica della Biologia dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca (Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione "R. Massa"). Uno dei suoi interessi di ricerca riguarda la formazione online e l'utilizzo delle nuove tecnologie per favorire l'insegnamento-apprendimento delle discipline biologiche. Attualmente è titolare di un assegno di ricerca sul tema: "Diorami Digitali per la LIM (Lavagna Interattiva Multimediale). Fruizione innovativa di diorami dei Musei di Storia Naturale mediante rappresentazioni digitali esportabili nelle scuole e in postazioni multimediali offerte al pubblico" (Responsabile Scientifico: Prof.ssa Annastella Gambini).

Il gruppo di ricerca in Didattica della Biologia opera nell'ambito della formazione degli insegnanti della scuola dell'infanzia e della scuola primaria e si occupa di mettere a punto strategie innovative di insegnamento delle discipline biologiche. Da qualche anno il gruppo si dedica in particolar modo alla progettazione e realizzazione di ambienti di apprendimento, setting didattici innovativi mirati a favorire la relazione diretta e concreta con gli oggetti della biologia.

NOTE DI ATTRIBUZIONE

I disegni, le descrizioni, gli schemi riportati a titolo illustrativo nelle tavole sono stati realizzati dagli studenti del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria nell'ambito degli insegnamenti di Didattica della biologia, delle relative esercitazioni e laboratori pedagogici didattici. Il contributo fornito dagli studenti, ormai insegnanti, è risultato quindi molto prezioso per la realizzazione di questa raccolta di esperienze.

Il materiale degli studenti è stato raccolto e analizzato dai membri del gruppo di ricerca in Didattica della biologia. Ringrazio pertanto il coordinatore del gruppo, prof.ssa Annastella Gambini, il Dott. Alfredo Broglia e tutti i collaboratori per il prezioso contributo.