

FUNZIONE DELLA FOGLIA E DEL SEME

scuola primaria: percorsi osservativi nel mondo vegetale

di Mara Durigo*

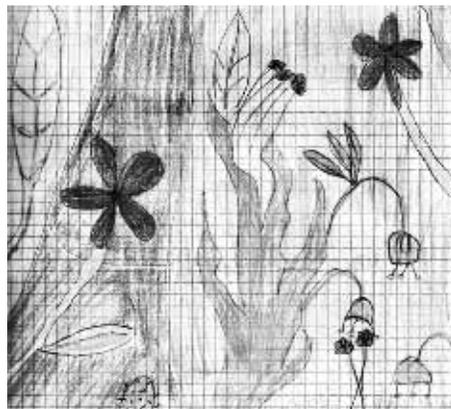
È possibile sviluppare il «programma» di scienze in modo che sia un'avventura di conoscenza, anche nelle prime classi della scuola primaria? Si può, perché si tratta di incontrare il mondo della natura con grande rispetto e attenzione. Occorre allora, come primo passo, guardare gli «oggetti» che ci circondano utilizzando la curiosità, la capacità di osservare, di confrontare e di classificare che permettono allo scienziato di compiere il suo lavoro. In termini didattici: si possono costruire percorsi di apprendimento - prevalentemente osservativi all'inizio, più di riflessione alla fine di un ciclo - che, come dimostra il contributo presentato, favoriscono un approccio alla realtà nel modo con cui essa si presenta e non secondo gli schemi precostituiti, abitualmente riportati nei testi.

Ricominciando un ciclo della scuola primaria, per sviluppare nella classe prima un percorso di scienze che portasse il bambino a identificare le caratteristiche degli esseri viventi che popolano il suo mondo, ho scelto di partire dai vegetali perché comprendono una grande varietà di organismi, - dalle piccolissime alghe alle pianticelle di insalata, ai grandi alberi che costeggiano i viali in molte città - che facilmente entrano a far parte dell'esperienza di contatto tra il bambino e il mondo in cui vive.

All'inizio del primo anno, in modo molto «classico» abbiamo raccolto delle foglie cadute dagli alberi in autunno e, in attesa di rispondere, negli anni successivi, alla domanda «perché le foglie cadono in autunno?», ne abbiamo osservato e identificato con cura le caratteristiche confrontando una foglia gialla, ma ancora fresca e una foglia marrone e secca.

Nel corso delle stagioni abbiamo notato diversi cambiamenti nelle piante e ne abbiamo identificato le parti fondamentali: fusto, rami, foglie, fiori, eccetera. Abbiamo capito che in natura i cambiamenti possono avvenire molto lentamente, ma anche in modo molto evidente.

*Scuola Primaria "Il pellicano", Bologna; l'attività descritta è stata svolta nella classe terza elementare nell'anno scolastico 2006-2007; il lavoro è stato discusso al gruppo di ricerca *Educare insegnando*, promosso dall'Associazione Culturale "Il rischio educativo".



Nella classe seconda abbiamo proseguito il lavoro per conoscere meglio le «piante», in particolare osservando con continuità gli alberi che ogni giorno «incontriamo», in cortile o ai lati della strada che percorriamo per recarci a mensa. Un'osservazione puntuale e scandita nel tempo si è rivelata molto utile per «vedere» particolari e cambiamenti che rischiammo di ignorare; inoltre, ho risposto alle domande dei bambini eseguendo semplici esperimenti aprendo una finestra sullo stretto rapporto esistente tra forma e funzione.

Infine, nella classe terza, abbiamo svolto un percorso più specifico sulla funzione della foglia e dei semi, in particolare per rispondere alla domanda su come si nutrono le piante arrivando fino a parlare anche della fotosintesi. Su questo particolare e complesso argomento le mie preoccupazioni investivano due livelli: uno riguardava il fatto che i bambini cogliessero, sia pure in termini elementari, la complessità dei fattori coinvolti nella fotosintesi, l'altro riguardava la necessità di non dar spazio alla «tendenza» dei bambini a guardare le «trasformazioni» come frutto di magia.

Il percorso nella classe seconda: l'albero e le sue parti

Durante il secondo anno, come documenta la sequenza di eventi riportata di seguito e tratta dai quaderni dei bambini, nel corso delle stagioni abbiamo osservato, con pazienza e costanza, il ciliegio davanti a scuola; abbiamo identificato le parti che lo costituiscono e le relative nomenclature. Così siamo arrivati fino a osservare il frutto e a chiederci che funzione svolge nella vita della pianta.



17 gennaio
Sui rami vediamo dei piccoli rigonfiamenti ovali.
Sembrano pigne.



26 febbraio
I rigonfiamenti sul ramo si sono ingrossati; alcuni sono tondi e altri ovali. All'interno alcuni sono rossi, altri verdi.
Abbiamo scoperto che i rigonfiamenti si chiamano gemme.

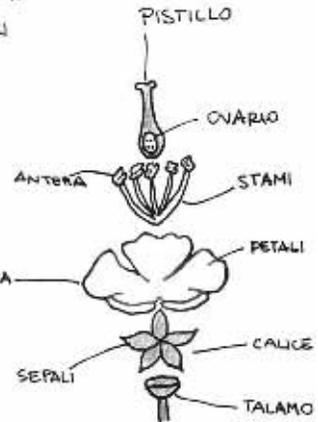
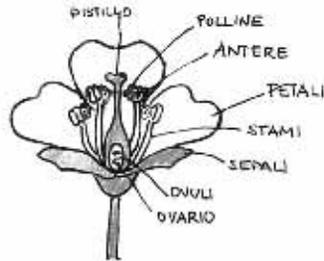




14 marzo
Da una gemma sembrano uscire tante foglie di colore verde chiaro.
Da altre gemme sono usciti piccoli fiori dai petali bianchi.

21 marzo

Il fiore del ciliegio ha la corolla formata da petali di colore bianco; sotto ai petali ci sono piccole foglie verdi che si chiamano sepali. Dentro il fiore ci sono tanti fili bianchi (stami) che hanno in cima una polverina di colore giallo (il polline). In mezzo c'è un tubicino verde più lungo che si chiama pistillo. Il polline di un fiore, andando sul pistillo di un altro fiore, può dare il via alla formazione del frutto.



17 aprile

Ora sui rami ci sono molte foglie grandi e verdi, mentre i fiori sono quasi tutti secchi (i petali sono caduti) alcuni hanno al centro un rigonfiamento di colore verde chiaro.

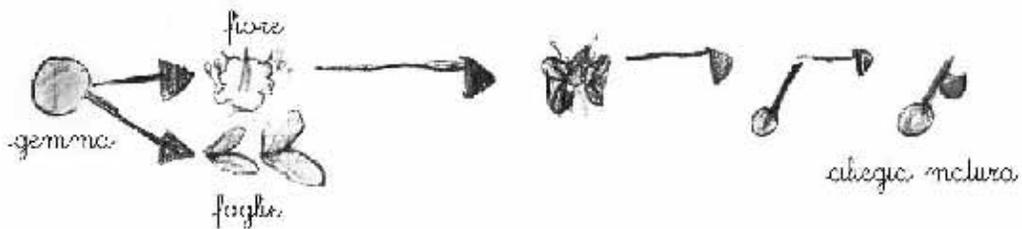


15 maggio

Dove c'erano i fiori ora si vedono bene le ciliegie: alcune hanno sfumature arancioni, altre sono rosse. Anche la polpa interna è rossa; il suo sapore è aspro.



Ora possiamo rispondere con uno schema riassuntivo alla domanda «Come nascono le ciliegie?»



Per comprendere meglio le funzioni delle diverse parti della pianta, nel corso dell'anno abbiamo anche condotto alcuni semplici esperimenti.

Per esempio, per scoprire se le foglie contengono acqua basta sistemare le foglie appena raccolte tra due fogli di carta assorbente.

E, per scoprire, se le foglie non cadessero, cosa succederebbe all'acqua in esse contenuta durante l'inverno basta lasciare qualche giorno nel congelatore una bottiglia piena d'acqua.

Il percorso nella classe terza: struttura e funzione

All'inizio «ripassiamo» insieme quello che già abbiamo imparato sul mondo dei vegetali. A una prima domanda, «Le piante sono esseri viventi?», gli alunni rispondono coralmmente che sono viventi perché si riproducono, nascono, crescono, si nutrono. Riprendiamo poi insieme, in una lezione dialogata ricca di domande e chiarimenti, considerazioni già svolte sulle funzioni di alcune parti della pianta: radici, fusto e foglie.

Annoto le risposte: le radici servono a procurare acqua e sali minerali necessari alla pianta e a tenere la pianta salda nel terreno; il fusto serve a sostenere i rami, aiuta a trasportare l'acqua e i sali minerali attraverso piccoli canali fino alle foglie, collega le radici alle foglie, ai fiori e ai frutti.

Quanto alle foglie, le idee sono più confuse: qualcuno le definisce «dispen-se» della pianta per rendere l'idea di un luogo pieno di sostanze nutritive; Lorenzo afferma che servono per assorbire anidride carbonica e «buttar fuori» ossigeno; anche grazie all'esperimento condotto in seconda, tutti ricordiamo bene che le foglie contengono acqua.

Mi sembra giunto il momento di capire come si nutre la pianta e che ruolo svolgono le foglie in questa funzione. Ma occorre gradualità e una sequenza di piccoli passi, di domande successive e di esperimenti diversi che portano, me insieme ai bambini, a rispondere alla domanda centrale: «Come si nutrono le piante?».

Cosa colora di verde le foglie?

L'esperimento, riportato di seguito come è stato registrato sui quaderni dei bambini, si è svolto in gruppo, con tutti i bambini attorno alla cattedra su cui avevo posto il materiale occorrente. Abbiamo immerso alcuni frammenti di foglie molto tenere di ortica in un becher con dell'alcol e altri frammenti delle stesse foglie in un altro becher con dell'acqua. I bambini hanno seguito con molta attenzione e interesse ogni mia azione e hanno registrato sui quaderni il procedimento e le osservazioni, fino all'elaborazione di un testo collettivo. Ogni volta che dobbiamo registrare qualcosa procediamo così: un bambino inizia a spiegare e via via gli altri con ordine si inseriscono (talvolta stimolati da me, altre volte proponendosi con l'alzata di mano) e riprendendo la frase del compagno precedente vanno avanti nella narrazione; io registro nel mio quaderno o sul mio portatile, poi rileggo e correggiamo insieme.

Durante l'esecuzione di questo esperimento è stata particolarmente significativa l'osservazione finale dei frammenti di foglie. Quando li ho estratti con una pinzetta dai contenitori, abbiamo osservato i colori e immediatamente una bambina ha commentato che è impossibile per la foglia perdere il verde nell'acqua, altrimenti le piante si scolorirebbero con la pioggia! Avrei potuto obiettare che normalmente sui rami le foglie sono intiere, ma mi è sembrato interessante che fosse stata colta una differenza di azione di acqua e alcol sui materiali.

Esperimento: il colore verde delle foglie

Materiali:

foglie di ortica; 2 contenitori trasparenti; acqua; alcol puro

Procedimento:

abbiamo sminuzzato delle foglie di ortica, le abbiamo suddivise in due contenitori. In un contenitore abbiamo versato una quantità a piacere di alcol puro, nell'altro la stessa quantità d'acqua.

Dopo 40 minuti, nel contenitore dove c'è l'acqua il liquido è rimasto incolore; invece l'alcol è diventato di color verde e le foglie in esso contenute sono diventate quasi bianche.

Conclusione:

la sostanza che colora di verde le foglie è passata nell'alcol che ora è verde, mentre le foglie sono scolorite.



Insieme scegliamo anche un modo nuovo per registrare il dato osservativo: incolliamo sul quaderno due dischetti di ovatta in cui io lascio cadere, con una pompetta, alcune gocce di ciascun liquido e, sotto, incolliamo i frammenti di foglia raccolti dai contenitori corrispondenti. Notiamo senza ombra di dubbio che solo un dischetto si colora di verde e che le foglie estratte da quel contenitore hanno perso il colore. Solo a questo punto accenno ai bambini che la sostanza di colore verde sciolta nell'alcol ed estratta dalle foglie si chiama clorofilla e ha una importante funzione nella nutrizione.

Cosa sono gli stomi e a cosa servono?

Utilizzando un microscopio osserviamo gli stomi nella pagina inferiore di alcune foglie di sempreverdi e, dopo aver disegnato quanto osservato, riepiloghiamo a voce le cose nuove scoperte e imparate insieme.

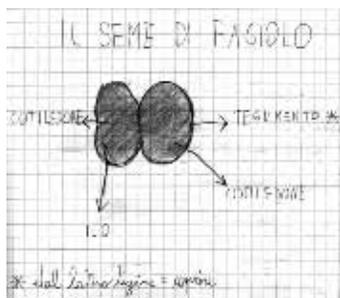
È abbastanza facile intuire che gli stomi sono aperture attraverso cui avvengono scambi tra l'interno della foglia e l'aria.

Ora mi interessa spiegare che la foglia per la pianta è come una fabbrica in cui si produce il cibo di cui la pianta stessa ha bisogno e che per questo sono importantissimi gli scambi che avvengono attraverso gli stomi.

Forte delle riflessioni fatte insieme alle mie colleghe durante la programmazione, ho descritto in termini assolutamente semplici la fotosintesi clorofilliana: l'energia solare, catturata dalla clorofilla (nella foglia come abbiamo dimostrato) permette la trasformazione dell'acqua che si trova nella foglia e dell'anidride carbonica che entra attraverso gli stomi in ossigeno e in particolari sostanze nutritive chiamate zuccheri.

L'ossigeno esce dagli stomi e servirà, come suggerisce Lorenzo, «a far vivere tutti gli esseri viventi: piante, animali e uomini».

Spiego ai bambini che gli zuccheri sono il cibo della pianta e, sotto forma di amido, si trovano nei frutti, nei semi eccetera e così possono nutrire tutti gli animali e anche noi.



Dove si trova l'amido nella pianta?

Ecco un nuovo esperimento per verificare che l'amido si trova nei semi. Racconto ai bambini che un mio amico scienziato mi ha spiegato che esiste un reagente (spiego il significato del termine) che rivela la presenza di amido: la tintura di iodio.

Distribuisco a ciascun bambino un fagiolo borlotto secco messo nell'acqua una notte per riuscire a dividerlo bene a metà, lo taglio e metto alcune gocce di iodio sul cotiledone che diventa nero: contiene amido.

I bambini sono incantati ed entusiasti. Registriamo l'accaduto sul quaderno con un disegno del fagiolo diviso a metà e con la nomenclatura corretta delle diverse parti; spiego inoltre l'origine del nome tegumento (dal latino *tegere* = coprire).

C'è l'amido nei nostri cibi?

Dal giorno successivo i bambini portano a scuola diversi tipi di alimenti sui quali via via vengono posate alcune gocce di tintura di iodio. Ha inizio un'indagine che, per quanto approssimata e qualitativa, coinvolge in maniera impensabile tutti i bambini. Sul quaderno registriamo i risultati delle osservazioni costruendo una tabella a cui aggiungiamo *in itinere* una *legenda* per differenziare il contenuto abbondante o scarso di amido.

Alimento	Colorazione*	Alimento	Colorazione*
Farina	●●●	Patata	●●●
Riso	●●●	Melanzana	●●
Pane - piadina	●●●	Formaggio	●
Biscotti	●●●	Petto di pollo	●
Wafer	●●●	Salmone	●
Cereali	●●●	Albumi (sodo)	●
Pasta	●●●	Prosciutto	●
Mela	●	Zucchina (polpa)	●●
Insalata	●	Zucchina (semi)	●●●
Asparagi	●	Pomodoro (polpa)	●
Ceci - fagioli	●●●	Pomodoro (semi)	●●●

***Legenda:** ● nessuna colorazione ●● colore debole ●●● colore intenso

Questo lavoro mi dà l'occasione di riflettere un po' con i bambini sul cibo e sulla presenza dei vegetali nell'alimentazione quotidiana; in particolare identifichiamo le parti delle piante che costituiscono le «verdure» di cui ci nutriamo. Per esempio si mangiano le «foglie» dell'insalata, il «frutto» dei pomodori, le «gemme» dei carciofi, il «seme» delle mandorle. Osservando la tabella facciamo insieme alcune considerazioni e le registriamo sul quaderno.

«Gli alimenti di origine vegetale contengono amido, soprattutto i semi e le farine che sono semi macinati», come i bambini hanno sperimentato durante l'uscita in Valcamonica quando hanno macinato l'orzo e il grano con macina e macinello di pietra come facevano gli antichi camuni.

Perché i semi contengono molto amido?

Di fronte al pomodoro tagliato a metà avevamo notato che la tintura di iodio non cambiava quasi per niente il colore della polpa, mentre rendeva quasi neri i semi.

Durante la discussione, molti bambini si dichiarano convinti che i semi contengono molto amido perché devono nutrire una pianta nelle prime fasi della sua crescita, prima che essa sia in grado di nutrirsi da sola, attraverso le foglie.

Assumiamo questa ipotesi e la verifichiamo coltivando alcuni semi di fagiolo.

Ne osserviamo la germinazione e le prime fasi di crescita; registriamo le osservazioni compiute in maniera sintetica, come su un diario.

Esperimento: la crescita dei fagioli

19 aprile

Prendiamo tre fagioli e li sistemiamo, distanti fra loro, in un vaso di terracotta con della terra umida. Mettiamo il vaso sul davanzale della finestra in cui batte il sole al pomeriggio.

27 aprile

La maestra inaffia e visto che ai nostri fagioli non è successo nulla ne infila uno più in profondità.

2 maggio

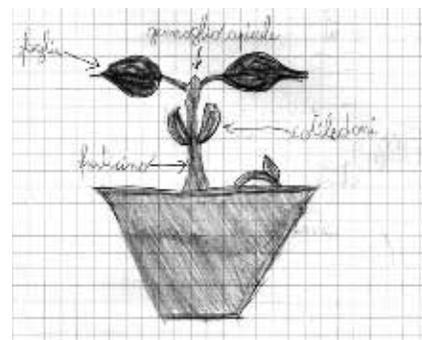
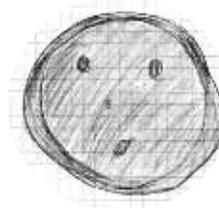
Il fagiolo più in profondità sta iniziando a germogliare; infiliamo più in profondità anche gli altri due fagioli e innaffiamo.

7 maggio

La piantina di fagiolo è cresciuta.

Sono visibili i due cotiledoni aperti e attaccati a metà del fusticino mentre il tegumento è caduto sulla terra ed è secco. In cima ci sono due foglie e nel mezzo il germoglio apicale.

Nella terra notiamo emergere un fusticino ricurvo e i due cotiledoni verdi. La piantina più alta misura 72 cm.





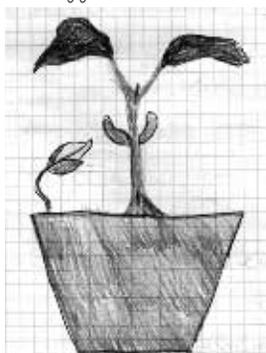
Nei giorni successivi ogni mattina è una scoperta sempre più coinvolgente e sorprendente.

I bambini mi aspettano come sempre nel salone della scuola e appena ci troviamo saliamo, loro anticipano il mio ingresso in aula per scoprire come si saranno trasformate le nostre piante. Ogni giorno osserviamo, misuriamo e registriamo sul quaderno i cambiamenti delle piantine.

In parallelo ho inserito anche il percorso di geometria e le misure di lunghezze con equivalenze e problemi con addizioni e sottrazioni con i numeri decimali. Infatti, misurando

ogni mattina le piante, era immediato il bisogno di conoscere di quanto fosse cresciuta una pianta in un giorno o quale fosse la differenza tra le piante, quale la più alta, la più bassa, di quanto più alta, eccetera. È stato un lavoro entusiasmante per tutti e un modo concreto e immediato di capire e operare con i numeri decimali, concetto matematico che per molti fino a quel momento non era stato assimilato.

8 maggio



La piantina più piccola è cresciuta; ora il fusticino si è raddrizzato, si intravede una foglia in mezzo ai cotiledoni ancora coperti dal tegumento.

La pianta più grande misura 8,4 cm. Alla piantina più piccola è caduto il tegumento, le foglie ancora piegate stanno uscendo; il fusticino misura ancora 3,3 cm.

Immagine (disegno del vaso con le due piantine in cui è evidente la differenza di altezza e di sviluppo)



9 maggio

La seconda piantina è cresciuta molto: ha le foglie aperte di un verde ancora chiaro, misura 8,4 cm. La prima pianta oggi misura 10,1 cm, le sue foglie sono più grandi e verdi più scuro, i cotiledoni sono rinsecchiti e rugosi. Sta germogliando anche il terzo fagiolo; il fusticino misura 4,3 cm.

10 maggio

La prima pianta misura 10,5 cm; la seconda pianta 13,9 cm; la terza pianta 10,1 cm.

Finalmente il 10 maggio possiamo verificare se la nostra ipotesi è vera.

I cotiledoni della prima pianta sono raggrinziti e ormai svuotati. Contengono ancora amido?

Metto alcune gocce del reagente su un cotiledone senza staccarlo dalla pianta e non si verifica nessun cambiamento di colore: non contiene più amido.

Adesso la piantina di fagiolo ha due belle foglie grandi e verdi ed è in grado di produrre l'amido da sola attraverso la fotosintesi clorofilliana.

Le piantine continuano a tenerci compagnia ancora per tutto il mese di maggio, ma avvicinandosi la fine della scuola ci preoccupiamo del loro destino.

Come fare durante l'estate? Il 30 maggio consegnamo le tre piantine a Luca che ha un nonno, nonno Gualtiero, che coltiva un orto vicino alla scuola. Al nostro compagno diamo il compito di seguirne la crescita, tenere un diario come quello fatto insieme a scuola. A settembre ci racconterà tutto!

All'inizio della quarta Luca ha portato una scatola con le piante secche dei fagioli e i baccelli da loro nati.

Insieme abbiamo letto la sua relazione con date, osservazioni, disegni e foto.



28 settembre 2007

Luca ci ha letto il suo resoconto estivo delle nostre piante di fagiolo.

Ci ha portato le piante ormai secche e i baccelli che da loro sono

nati. Abbiamo sgranato i baccelli ottenendo così 43 fagioli in tutto.

Non male come raccolto di un'estate molto calda!

Prime conclusioni

In un testo libero assegnato quasi alla fine dell'anno, diversi bambini hanno raccontato delle piante di fagiolo, riuscendo per la prima volta a scrivere in maniera personale e coinvolgente un testo ben articolato e organico.

Inoltre, in una verifica che riportava un'immagine come quella a fianco e che chiedeva di dare il nome corretto alle diverse parti della pianta, i bambini hanno risposto con risultati molto positivi.

Così, un percorso tematico sui vegetali nelle prime classi della scuola primaria ha permesso non solo di acquisire alcune «informazioni», ma ha messo in gioco abilità e modalità di pensiero, nel passaggio dalla semplice osservazione (in prima) alla descrizione dettagliata e all'uso del lessico specifico (le parti della pianta e la nomenclatura) fino alle prime domande sul rapporto tra forma e funzione che potranno essere approfondite con maggior frutto negli anni conclusivi del ciclo. ❖

