

Le alghe nella fontanella

La fotosintesi "osservabile" in giardino, un buon punto di partenza

Maria Castelli

Per bambini di otto anni, la fotosintesi è argomento "di là da venire" e solitamente, in classe, se ne parla in grande sintesi, promettendo di ritornare sull'argomento più avanti.

L'esperienza quotidiana delle modalità di apprendimento dei bambini in questo livello scolastico evidenzia invece che essi si lasciano coinvolgere di buon grado nelle sfide cognitive e traggono vantaggio dall'affrontarle investigando passo dopo passo, in tempi distesi, e costruendo insieme all'insegnante lunghi fili di discorsi, che si vanno intrecciando nella rete delle conoscenze condivise con i compagni di classe.

E questo non accade solo in Scienze.

Investigare passo dopo passo significa cogliere i diversi aspetti di un tema significativo nel vissuto quotidiano personale e scolastico, portarli all'attenzione e man mano rifletterci attorno per conoscerlo e per cercare di risolvere le domande e i problemi posti nel merito.

Il tema in oggetto è uno dei tanti che nella scuola primaria possono solo essere introdotti, meglio se a livello operativo e osservativo, lavorando sui presupposti e sulle conoscenze indispensabili come prerequisito, più che direttamente sull'argomento in sé, che potrà essere affrontato più avanti, quando le conoscenze di base di Chimica e di Biologia saranno acquisite.

Il percorso che segue racconta la ricerca intorno ad un imperdibile reperto occasionale nel giardino della scuola, portato all'attenzione della classe, senza il proposito di soffermarsi a tutti i costi, ma con l'idea di "utilizzarlo" fin dove possibile, con l'intenzione, questa sì determinata, di aprire un tema cruciale, partendo dalla curiosità e dalle conseguenti domande che l'osservazione ripetuta avrebbe sollecitato.

Si incomincia dall'osservazione non guidata e dalla ricognizione delle conoscenze dei bambini. Le bolle suscitano curiosità e domande che danno il via a due semplici esperimenti. Si ripercorre il ragionamento svolto, si registra sui quaderni, si impara a verbalizzare per scritto e a voce, poi per il momento, ci si ferma.

In quarta e in quinta, si potrà partire da qui e da quanto imparato nel frattempo, per riprendere a ragionare su come funzionano i vegetali e sulle relazioni che noi e gli animali stabiliamo con essi.

(In *corsivo blu* gli stralci dal diario di bordo. Le foto 2 e 3 sono state scattate dopo la lezione alla quale si riferiscono)

1 - PRIMA OSSERVAZIONE, PRIME IDEE CONDIVISE



1.1 - Le piante acquatiche nella fontanella

Il primo giorno di scuola, scendiamo per primi in giardino a ricreazione, per scattare l'abituale foto di gruppo.

Siccome qualcuno chiede di bere, controllo la fontanella e vedo che la superficie dell'acqua ferma nel pozzetto senza scarico è interamente ricoperta di "piante acquatiche", così le chiamiamo per il momento. (foto 1)

Al termine delle lezioni, provvedo a raccogliere in due grandi vasi. All'osservazione ad occhio nudo, sembrano alghe verdi filamentose; c'è poi una gran quantità di larve di zanzara.

Il giorno seguente porto in aula un vasetto con poche alghe e alcune larve, che osserviamo anche con l'aiuto di immagini e di filmati sulla lim e lo lascio sul davanzale della finestra.

Nei vasi grandi, quasi ogni giorno rinnovo l'acqua per eliminare le larve che man mano si sviluppano e racconto ai bambini che cosa sto facendo, per poter portare i vasi grandi in aula.



Dopo alcuni giorni, porto alla classe il vaso grande con tutte le alghe. Osserviamo al mattino appena arrivati. Le alghe sono sul fondo. (foto 2)

Più tardi, dalla finestra riprendiamo il vaso piccolo, che ha le alghe in superficie: una masserella verde galleggiante piena di bolle (foto 3). Queste ultime sono anche di un verde meno intenso. Qualcuno spiega che sono poche e il colore si vede meno carico. Tutti notano la differenza – alghe in alto nel vaso piccolo, alghe in basso nel vaso grande -non chiedono il perché, ma precisano che "tutte quelle bolle leggere tengono su le alghe". S.G., che sta nel bar della mamma buona parte del pomeriggio, appena vede tutte quelle bolle (l'acqua gassata? il vino frizzante? la birra?) propone di agitare l'acqua e le alghe per farle uscire; molti compagni osservano che questa operazione manderà a fondo le alghe.... Previsione subito e volentieri verificata da S.G.. I bambini ritengono che le bolle siano fatte d'aria.

Chiedo dove collocare il vaso nell'aula: "alla luce, sono piante e occorre!" propongono i bambini. E' accettabile l'idea che le bolle siano fatte d'aria; la proposta di collocare il vaso con le alghe alla luce mi fa pensare che le attività sulle semine svolte in prima classe siano state utili.

Suddivido le alghe in due vasi, suggerimento implicito di creare condizioni diverse per osservare le conseguenze....

2 - DALL'OSSERVAZIONE ALLE DOMANDE / AI PROBLEMI



2.1- Alghe in alto con le bolle, alghe in basso senza le bolle settembre-ottobre

Ogni giorno, qualcuno fa notare se le alghe sono in alto e controlla che siano presenti le bolle; oppure che siano a fondo e verifica l'assenza di bolle. C'è sempre chi chiede di poter agitare per far uscire le bolle e veder scendere le alghe "rimaste senza sostegno". (foto 4 e 5)

Non sollecito, non chiedo, aspetto che qualcuno si domandi da dove vengano le bolle e che si faccia qualche ipotesi da mettere alla prova.

Una situazione simile si era creata nella prima classe del quinquennio precedente, quando l'oggetto dell'attenzione era un campione d'acqua di risorgiva con alghe verdi filamentose, crostacei, idracari, molluschi e larve d'insetti. (v. "Un primo approccio allo studio dell'ambiente – Acqua di fiume")



Nel frattempo, osserviamo le larve di zanzara rimaste, ad occhio nudo, in controluce. Le guardiamo allo stereo microscopio. (foto 6 e 7)

Dall'osservazione al problema

Aspetto per diversi giorni e già penso che la classe non sia ancora pronta...

Ogni tanto, domando se hanno fatto una "pensatina". Finché una mattina, uno alla volta, incominciando da G.M., ecco le domande attese che sintetizzo per tema:

- *Perché ci sono le bollicine?*
- *Come mai si sono formate / come fanno a formarsi?*
- *Perché a volte le bolle sono tante e a volte sono poche?*
- *Di che cosa sono fatte? Di aria, d'anidride carbonica, di gas, di alcool?*
- *Come hanno fatto a nascere le alghe nella fontanella?*
- *Le bollicine vengono da fuori o da dentro il vaso?*

Chiedo ai bambini di incominciare a riflettere da soli sulle loro belle domande. La prossima lezione decideremo da quale partire, perché partiremo dalla domanda alla quale sono in grado di rispondere e di mettere alla prova le risposte con un'esperienza.

3 - L'INVESTIGAZIONE

3.1- Da quale domanda incominciare? Mettiamo alla prova l'idea di Giulia

E' interessante la discussione di stamattina. Ho chiesto di pensare e proporre da quale domanda partire, da quella secondo loro più facile da affrontare.

G. - L'ultima!

Le bollicine vengono da fuori o da dentro il vaso?

Chiedo chi è d'accordo con lei....Nessuno!

Accolgo la sua proposta, solitaria e non condivisa; la maggior parte dimostra di non avere idea.

Chiedo comunque una previsione:10 bambini dicono da dentro,

14 da fuori,

1 non ha idea e vorrebbe documentarsi prima di rispondere.

Chiedo di dirmi che cosa c'è nel vaso: acqua e alghe è la risposta...e larve di zanzara, che ormai sono state quasi del tutto rimosse.

Allora, chi farà le bolle? L'acqua? Le alghe? L'aria da fuori?

Come facciamo a sapere se hanno ragione i 14 bambini che sostengono che le bolle vengono da fuori dal vaso o i 10 che dicono che si formano dentro il vaso?

C. - Metti il tappo!!!

Risposta semplice e decisa, come si confà a C.. Domani, allora:

- *facciamo uscire le bolle che ci saranno nei due vasi,*
- *copriamo i vasi e li rimettiamo dove stanno ora, sul davanzale.*



Quasi sempre li mettiamo sul davanzale perché "fuori è il posto più adatto, abbiamo trovato le alghe fuori nella fontanella."

Se con il tappo si formano le bolle vuol dire che queste vengono da dentro.

Se con il tappo non si formano le bolle vuol dire che queste vengono da fuori.

Alle 8 sostituiamo l'acqua, le alghe sono in basso e senza bolle. Copriamo i due vasi e li mettiamo al solito posto sul davanzale. (foto 8)

Alle 10, troviamo le bolle e le alghe in alto. Allora vuol dire che le bolle vengono da dentro il vaso. (foto 9)

S. conclude che l'ipotesi di G. è giusta.

3.2 - Chi fa le bolle? Le alghe, l'acqua, le larve oppure qualcosa d'altro che non vediamo?

Con una discussione breve si riprende dal punto in cui eravamo rimasti.

Le bolle vengono da dentro il vaso. Chi può averle fatte? Che cosa c'è dentro il vaso?

Dentro il vaso ci sono:

le alghe

l'acqua

**le larve di zanzara, pochissime ormai
può esserci qualcosa che non vediamo.**

S. – Io ho guardato sul libro degli acquari per capire perché i miei pesci muoiono e ho letto che le alghe fanno l'ossigeno e sono il cibo degli animali dell'acqua. Quindi bastano da sole per tener vivo l'acquario.

G. – Ma allora le bolle sono fatte di ossigeno!

Stefano ha anticipato la soluzione, G. ha fatto una deduzione, ma i suoi compagni hanno colto poco. Io ho ascoltato con soddisfazione, ma non ho considerato risolto il problema, come del resto i suoi compagni.

Sono comunque preziosi i due interventi di S. e di G., che anticipano il cuore del discorso: le alghe producono l'ossigeno che gli animali acquatici respirano e sono cibo per molti di essi. Capita spesso, soprattutto in classi numerose e con gruppi di alunni di livello molto diverso, che i più intuitivi e curiosi colgano con prontezza e sappiano spiegare le relazioni in gioco, quando la quasi totalità dei compagni è ancora "in cammino".

Chiedo a tutti di pensare come possiamo proseguire, con una prova per constatare chi fa le bolle, se le alghe, l'acqua, le larve oppure qualcosa d'altro che non vediamo.

*Alza la mano C., che ascolta sempre un po' così, senza parere e non si è mai sicuri se segua davvero. Di solito non si spiega bene, ma riesce a far ben capire di **togliere le alghe dai vasi** e stare a vedere se le bolle si formano ugualmente. Se le bolle si formano anche in assenza delle alghe, significa che le bolle vengono prodotte dall'acqua o dalle larve o da qualcosa che non vediamo. Ma se le bolle non si formano in assenza delle alghe, significa che sono le alghe a produrle.*

L'idea di C. viene compresa e accolta.

I bambini osservano che le alghe senz'acqua moriranno e bisogna aggiungere acqua nuova nei bicchieri in cui conserveremo le alghe tolte dal vaso.

Allora procediamo così:

- *in due vasetti versiamo solo acqua prendendola dai vasi grandi con le alghe*
- *trasferiamo le alghe in due bicchieri*
- *rinnoviamo l'acqua nei vasi grandi e poi vi ricollochiamo le alghe.*



Mettiamo i 4 vasi sul davanzale come sempre. (foto 10)

Stiamo ripetendo ciascuna prova con due vasi per ogni situazione. Chiedo se sia necessario.

G. C. – E' meglio, non si sa mai...

G. M. – Così siamo più sicuri.

La lezione è finita e mentre si esce:

- Stefano: Io lo so come va a finire...le bolle nell'acqua non si fanno, le fanno le alghe.



Chi ha fatto le bolle?

Il giorno seguente, appena entrati in classe, L. e altri bambini s'avvicinano ai vasi e concludono:

-Sono le alghe a fare le bolle!

Infatti nei vasi senza le alghe non c'è neppure una bolla, mentre le alghe sono sostenute a galla da moltissime bolle. (foto 11)

Rivediamo le domande e rileggiamo quelle senza risposta. Adesso sappiamo che sono le alghe a fare le bolle e resta da scoprire:

- come si formano

- di che cosa sono fatte

- come fanno a nascere le alghe nella fontanella.

Propongo alla classe di fermarci qui per il momento. Riprenderemo la ricerca più avanti, in quarta, ma non affronteremo direttamente le domande rimaste, occorrerà un percorso più lungo.

4 - CONCLUSIONE MOMENTANEA E SVILUPPI

4.1 - Verbalizzazione

Sul quaderno, con la guida del cartellone degli appunti sul quale sono registrate le tappe del nostro ragionamento, si verbalizza e si disegna quanto fatto finora.

In prima e seconda, era stato abitualmente richiesto ai bambini di raccontare a voce alta o di descrivere quanto osservato, ma si trattava di cose brevi. Ora siamo alle prime tappe del cammino di avvio allo studio ed è necessario soffermarsi per abituare i bambini a parlare con una prima consapevolezza di tutto ciò che vogliono dire, dopo un piccolo allenamento a casa.

Quindi, prima dello studio individuale per riesporre, si prepara tutti insieme il "filo del discorso" che guiderà il racconto orale.

LE ALGHE - Il filo del discorso

Com'è incominciato il discorso

L'osservazione : alghe su - alghe giù

La scoperta del perchè : le bolle

I problemi : - come mai le bolle

- di che cosa sono fatte

- come sono nate le alghe nell'acqua della fontanella

- le bolle vengono da fuori o da dentro il vaso

Da dove vengono le bolle: da dentro o da fuori ? 1^ esperienza

Chi fa le bolle? 2^ esperienza

Problemi aperti

4.2 -Sviluppi in quarta e in quinta

Le domande rimaste entrano specificamente nel merito di come "funzionano" i vegetali, in particolare di come producono ossigeno e di come si riproducono. Occorre pertanto andare a conoscerli direttamente. La scuola ha un cortile ben alberato: una risorsa preziosa per le osservazioni da ripetere nel tempo.

Questa classe, l'anno seguente, in quarta, ha osservato per un intero anno gli alberi del giardino (Tigli, Acero americano, Acero di monte, Alloro, Tulipifero, Ippocastani, Pruno, Carpini neri); in un quinquennio precedente si era svolto analogo lavoro su un solo albero, il Tiglio più grande.

L'osservazione consente di lavorare intorno a come sono fatte e a come cambiano le diverse parti di un albero, interrogandosi sulle diverse funzioni e sulle relazioni stabilite con gli altri viventi che si incontrano di volta in volta: uccelli, insetti, ragni, licheni, muffe, funghi...

In quinta, i bambini erano pronti per proseguire con una serie di esperienze mirate a costruire i presupposti per capire - in seguito, alla scuola secondaria - come avviene la fotosintesi:

- l'acqua nelle piante (conduzione attraverso il fusto, traspirazione, osservazione ad occhio nudo e allo stereo microscopio dei vasi conduttori, esperienze sulla capillarità);
- la stima dell'estensione della superficie fogliare di un albero, per dare un'idea di quanto sia importante;

- l'estrazione dei pigmenti fogliari e la cromatografia della soluzione alcool – pigmenti;
- l'osservazione dei cloroplasti al microscopio;
- la ricerca dell'amido nelle foglie prima e negli alimenti poi.

Lunghi fili di discorsi, dunque, che si vanno intrecciando nella rete delle conoscenze individuali e condivise, dalle semine in prima classe, ai primi passi verso la fotosintesi in quinta.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Indicazioni per il curricolo, Roma, 2012

D. Furlan, *Piccoli vegetali*, Collana Scuolafacendo ed. Carocci Faber, Roma 2006

M. Arca', P. Mazzoli, N. Sucapane, *Organismi viventi – Forme, trasformazioni, sviluppo*, EMME Edizioni, Torino 1988

C. Todaro, M. Castelli, *Un primo approccio allo studio dell'ambiente – Acqua di fiume*, Le Scienze Naturali nella scuola, anno XVIII, Numero Speciale, 2010, Atti delle giornate di studio di Foligno, 1-3 ottobre 2009, Loffredo Editore, Napoli.