

“CIPOLLA MISSION” - Suggestioni proposte a partire da un bulbo di cipolla

Il docente ha un'esperienza ventennale nella scuola media di primo grado, ma solo dall'anno scolastico 2005/06 insegna Scienze della Natura (3 ore settimanali) nel biennio della scuola superiore, da due anni presso l'I.T.C. “A. Zanone” di Udine.

Il contesto scolastico

La nuova dirigenza nel 2006/07 si dimostra intenzionata a promuovere le discipline scientifiche ed accoglie e caldeggia la proposta del tutor di adesione al piano ISS.

I laboratori scientifici dedicati alle discipline di Scienze della natura e Scienze della materia sono da anni inagibili poiché non a norma, di conseguenza le attività sperimentali sono affidate alla buona volontà dei singoli docenti e le verifiche sono soprattutto scritte o orali.

L'edificio scolastico è molto grande ed è disposto su tre piani, si percorrono anche lunghi corridoi per arrivare alla meta, la sala insegnanti è al piano terra, le classi sono o al primo o al secondo piano ed in due corridoi differenti, l'orario attualmente prevede unità orarie di 50-55 minuti.

Fase preparatoria

Da settembre 2007 ho cominciato ad allestire, con l'aiuto prezioso di un collega, una stanza da destinare esclusivamente alle attività di laboratorio. Per questo scopo è stata prescelta una semplice aula di quelle attualmente non in uso, situata al primo piano dell'edificio. Utilizzando dei banchi dismessi ne abbiamo affiancati una decina, creando una sorta di bancone centrale, mentre su quelli lungo tutto il perimetro, sono stati disposti alcuni microscopi. I due armadi presenti non contengono nulla di potenzialmente pericoloso,

ma solo materiali poveri e di comune reperibilità per l'attività laboratoriale tipica del piano ISS.

La classe

L'attività laboratoriale è stata portata avanti principalmente da una seconda superiore del corso Erica (indirizzo linguistico), costituita in partenza da 23 alunni (di cui due maschi). Uno studente è appassionato di tutto ciò che sia anche vagamente scientifico, ma è inibito dal clima della classe, solo in questo anno è riuscito a farsi accettare dalla maggior parte delle compagne. Pur essendo diametralmente opposti come interessi, i due maschi hanno fatto “gruppo”. E' una classe che ho già avuto l'anno scorso e con la quale non è stato facile lavorare. Nonostante l'impegno profuso non sono sempre riuscita a stimolare il loro interesse e curiosità. Il rapporto con loro in generale è buono sebbene dal punto di vista didattico, con solo poche eccezioni, gli alunni/e si dimostrano collaborativi. Durante le lezioni intervengono poco ed il silenzio che spesso regna in classe fa capire come la consegna omertosa per tutti è: “meno si fa meglio è, sechioni qui non ne vogliamo”. Oltre a ciò per la stragrande maggioranza degli alunni lo studio è esclusivamente mnemonico, non aprono spontaneamente quaderno e libro, non prendono spontaneamente appunti, ma la cosa ancora più grave è che considerano la materia inutile e di scarso peso, per cui non sono sensibili neppure a valutazioni negative. In effetti molti alunni al termine della classe prima sono stati promossi pur con il debito nelle discipline scientifiche e, nonostante i buoni propositi dichiarati a parole, nei fatti e nel modo di lavorare il loro

atteggiamento non è cambiato granché all'inizio del secondo anno.

Legenda: di seguito sarà usato il colore blu per indicare quanto riportato dai ragazzi, in nero/grassetto le domande proposte e in arancione le considerazioni dell'insegnante.

Diario di bordo dell'attività



L'esperienza non era stata programmata ma è scaturita spontaneamente durante l'attività in laboratorio. E' stata in parte seguita anche da altre due mie classi seconde, ma ho preferito lasciarla in esclusiva a questa classe perché volevo provare a gratificarli e quindi stimolarli alla partecipazione.

21 gennaio 2008

Stavo facendo lavorare la classe 2[^]C corso Erica (la stessa dove è stata svolta l'esperienza dell'acquario in classe come stimolo per l'apprendimento) alla preparazione di vetrini per l'osservazione di cellule ed avevo procurato quindi delle cipolle

rosse. Osservando la parte inferiore di alcuni bulbi ho notato la presenza sia di radici secche di colore scuro che di nuove di colore chiaro, che stavano cominciando ad uscire. Mi è venuto in mente di chiedere di osservarle con lente e stereomicroscopio. **Che cosa sono?** ...che schifo. quelle cose bianche sembrano vermetti...quelle marrone sono radici da terra, quelle bianche sono radici da acqua...**Come mai sono uscite?** per germinare le radici hanno bisogno di acqua...sembrano i germogli di soia che si mangiano come insalata...non basta l'acqua, le radici per germinare hanno bisogno anche di luce...**Come potremmo fare per dimostrare che hanno bisogno di luce e/o acqua per germinare?**

Cogliendo i loro stimoli ho proposto l'osservazione di due bulbi, uno esposto alla luce e l'altro al buio, entrambi inizialmente con solo un accenno di radici e appoggiati su un becher contenente una uguale quantità di acqua sul fondo ma non a diretto contatto con i bulbi. Seguendo le idee emerse durante la discussione, uno dei bulbi è stato messo in una scatola chiusa e posto sotto quello alla luce, entrambi vicino alla finestra e in favore di sole quindi nelle stesse condizioni di partenza.

Ad ognuno degli alunni ho chiesto di iniziare ogni lezione in aula laboratorio con l'osservazione dei bulbi e la trascrizione sul quaderno nel diario di bordo di quanto detto da tutto il gruppo classe durante la discussione.

La cipolla cos'è? È una radice? Che differenza c'è tra un tubero e un bulbo? E' un vegetale, un ortaggio. I tuberi sono le patate...i bulbi sono quelli dei tulipani... Approfito di alcuni tuberi di patata da qualche settimana nell'armadio e faccio osservare la presenza di germogli...**il tubero mette le radici anche senza**

acqua e luce...nessuno coglie il fatto che anche il bulbo potrebbe fare lo stesso... Richiamo il fatto che le piante hanno radici, fusto e foglie. Oltre alla luce cosa ci sarà di diverso nella condizione dei due bulbi? Quella dentro la scatola non avrà ossigeno...deve stare fuori per avere luce e ossigeno...nessuna delle due avrà ossigeno sulla parte inferiore...comunque c'è rimasta aria..

Ancora una volta noto dubbi nell'identificare cosa è "ossigeno" e cosa è "aria", per molti sono la stessa cosa.

Faccio scrivere sul quaderno le loro previsioni: la maggior parte è convinta che le radici si svilupperanno prevalentemente o solo nella cipolla alla luce.

28 gennaio 2008



Cipolla alla luce

Entrambe le cipolle hanno prodotto radici, quelle tenute al buio sono più scure. Il bulbo al buio mostra un po' più di muffa e l'acqua del becher appare di colore marrone chiaro ed è torbida. **Cosa sarà successo?** Non riuscendo ad avere risposta le ragazze si rivolgono all'alunno che viene considerato l'esperto di scienze e per lui...*è perché ci sono dei protozoi vivi nell'acqua che si stanno riproducendo...forse la cipolla alla luce non fa la muffa perché le manca l'irraggiamento UV...*Esprimo i miei dubbi in merito e cerco di chiarire ma cercando di non "pressare" troppo e suggerire risposte o interpretazioni.

Milvia Morocutti tutor Piano ISS Udine I FVG

Non è stato facile fermarmi nelle spiegazioni ma è stata troppo forte la paura di perdere quel briciolo di attenzione e curiosità che mi sembra stia nascendo.

...la muffa avviene quando un elemento si decompone,

Che aspetto avrà la muffa? Alcuni vanno spontaneamente a fare dei vetrini che ormai hanno imparato a fare, ma ciò che vedono non è molto coinvolgente.



Cipolla al buio

La fuoriuscita di radici dal bulbo mi permette di farli riflettere sul fatto che non sia una radice, come tutti pensavano, bensì un fusto modificato.

11 febbraio 2008

Sono passate due settimane,



entrando in aula le alunne si accorgono quasi subito ed in modo entusiasta che la cipolla alla luce (chiamata cipolla I) ha sviluppato un bel po' di foglie ed ha un aspetto molto florido. Tutti sono certi che si sia sviluppata grazie alla fotosintesi clorofilliana.

All'apertura della scatola della cipolla al buio (denominata II) anch'essa si è sviluppata in modo considerevole. Anche le altre due classi seconde rimarranno notevolmente sorprese ed incuriosite.



...non mi aspettavo le foglie per l'assenza della luce..

..io mi aspettavo meno foglie, anzi niente...

Propongo di confrontare lo sviluppo contando numero e lunghezza di radici e foglie. Per essere sicuri di "misurare" sempre la stessa radice decidono di "segnarne" una per cipolla con un filo sottile legato alla base.



La cipolla I ha molte foglie di un verde intenso, lunghe circa 15,5 cm e spesse 1 cm. Le sue radici hanno raggiunto la lunghezza di 6,3 cm, sono tutte bianche e dall'aspetto robusto, con 30 radici.

La cipolla II (con sorpresa di tutti) ha sviluppato una struttura di foglie

stupefacente, raggiungendo l'altezza di 23 cm e la larghezza di 0,6 cm, con 53 radici...

In entrambi i becher l'acqua è diminuita ma di più nella cipolla II, è più torbida e dall'odore più intenso della cipolla I. Ha muffa sulle radici e c'è fanghiglia sul fondo. Le radici sono più sottili...

La cipolla nella scatola ha messo fuori più foglie rispetto all'altra ma sono di un colore verde molto più chiaro per la mancanza di luce, ha sviluppato più radici e sono più scure, l'acqua è evaporata di meno..

...le radici della cipolla al buio si è sviluppate di più e anche le foglie che però sono gialle..

Anche questa volta noto come sia in generale poco spontaneo il ricorso a d una tabulazione dei dati che invece sarebbe molto utile per il confronto.

A questo punto pare "normale" andare ad aprire il libro di testo per studiare ciò che riporta a proposito di fotosintesi, scoprono così che è costituita da due fasi.



Propongo di confrontare da vicino i due bulbi.

Tutte e due le cipolle hanno fatto la fotosintesi, quella al buio ha fatto solo la seconda cioè quella chimica....

Il bulbo alla luce è più gonfio perché ha assorbito dell'acqua e ha fatto la fotosintesi intera, quell'altro è molto meno gonfio perché per fare le foglie ha preso nutrimento dal bulbo, ha fatto solo la fotosintesi chimica..

Faccio notare che il becher con meno acqua è quello esposto alla luce.

Faccio da portavoce delle opinioni di un'altra classe secondo la quale la cipolla II non ha fatto fotosintesi ma ha semplicemente consumato la riserva di sostanza organica del bulbo. *Riflessioni conseguenti: la I ha eseguito tutta la fotosintesi. La cipolla II ha potuto utilizzare i composti derivati dalla morte e decomposizione dei protozoi contenuti nel becher, ha fatto la fotosintesi quando l'abbiamo esposta alla luce per osservarla..*

A questo punto intervengo con spiegazioni a proposito di qualità e quantità di luce necessari e contenuto di carboidrati dei bulbi.. Mi astengo dal parlare di citocromi 660 e 730 e delle differenze nel loro comportamento.

Propongo dei vetrini di stomi per chiarire il loro ruolo nella traspirazione, che ritengo minore in foglie eziolate come quelle della cipolla II. Faccio osservare i cloroplasti e prendendo spunto dal colore non verde delle foglie andiamo a studiare anche il significato degli altri plastidi.

18 febbraio 2008

Entrando in laboratorio sento una delle alunne, di solito apatica e con l'aria scostante, confidare alle compagne che non vede l'ora di vedere *"cosa han fatto le cipolle"*, incredibilmente, l'interesse nato durerà fino al termine della sperimentazione. Quasi tutti vanno spontaneamente a fare le osservazioni ed a prendere nota delle misurazioni.



Cipolla I: 34 radici, 5,3 cm (radice campione), 30,5 cm (foglia più lunga). Non pensavo sarebbe cresciuta ancora,. 75 ml di acqua rimasta nel becher. Le radici sono disposte tutte intorno il bulbo. Alcune sono accessorie.

Cipolla II: 36 radici, 35 cm (lunghezza della foglia più grande). La cipolla è rimpicciolita fino ad andare a cadere dentro nel becher. La disposizione delle sue foglie evidenzia il fototropismo. Le radici sono su tutto il bulbo.

Faccio notare che nella cipolla al buio il numero delle radici è diminuito da 53 a 36, chiedo il perché. *L'acqua della cipolla è diventata marrone, come il colore della birra scura e puzza molto di più perché le radici si sono sciolte dentro.*



20 febbraio 2008

Alcuni hanno notato nella cipolla II una separazione del bulbo in due parti. **Ma come è fatto un bulbo**

dentro? Superando il problema del forte odore decidono di fare una dissezione di un altro bulbo, scoprendo la struttura a “bulbilli” e perché si dice abbigliamento “a cipolla”.



Sulla parte esterna ci sono le bucce (via via sempre più umide). Al suo interno c'è un altro bulbetto, si sviluppa facendo bulbetti..

Colgo la palla al balzo per parlare di sezione longitudinale, trasversale, sostanze volatili, sapore e gusto (percepibile anche col naso), ricordo cosa accade quando hanno il raffreddore, suggerisco di provare a casa ad assaggiare mela o pera con o senza il naso tappato..

25 febbraio 2008

Accade che la radice segnata con il filo come campione di riferimento per misurare l'allungamento si spezza e quindi ho modo di discutere con loro su cosa avremmo potuto fare per evitare di perdere questo dato, comprendono la necessità di avere più campioni a disposizione e io ho modo di rimarcare la necessità di avere più repliche di uno stesso esperimento. Alcuni hanno notato che il colore di bulbi e foglie si sta sempre più differenziando.



Decido di proporre una indagine sui pigmenti utilizzando la cromatografia su carta, metodica che conoscono già da Scienze della Materia.

Sminuzzano la parte verde e quella di colore chiaro di bulbo, foglia di cipolla e di costa (che ho portato come “controllo”), tenendole ben distinte, inseriscono i frammenti in differenti provette, aggiungono alcool 95° (quello per liquori), inseriscono una striscetta di carta tipo scottex e lasciano agire per un giorno.

Hanno prelevato 5 campioni: la parte chiara e quella verde scuro di una foglia di costa, le foglie gialle della cipolla al buio, le foglie verdi della cipolla alla luce e la parte colorata di rosso di un bulbo.



Cosa succederà e perché?

E' una questione di capillarità, la soluzione sale per gradi....dipende dal peso molecolare..

...La carta filtro ha assorbito l'acqua colorata e il colore si è "sistemato" a strati sulla carta...

Con mio grande piacere noto che si fermano anche dopo il suono della campana per terminare il lavoro.

Dopo ventiquattro ore osserviamo quanto avvenuto e parliamo di pigmenti.

I colori si sono sbiaditi, a causa dell'ossidazione?..



Da sinistra: costa foglia parte verde scuro – costa parte chiara – bulbo – foglia verde cipolla – foglia chiara cipolla

25 febbraio 2008

La cipolla che continua ad essere tenuta dentro la scatola...



...è caduta sempre più dentro il becher, le foglie sono fiappe, la partenza delle foglie è di colore viola...la cipolla I è ancora rigogliosa., l'acqua è praticamente finita, il bulbo comincia a diventare più moscio...

Cipolla II marcita (a tratti viscida) livello acqua aumentato, odore fortissimo... la cipolla I ha perso vitalità, acqua quasi scomparsa (sta diventando mattone), foglie afflosciate, punte secche, il bulbo non è più duro, è molle di scarsa consistenza e di dimensioni ridotte...

3 marzo 2008

Sono passate le vacanze di Pasqua ed immediatamente prima ho "sacrificato" la cipolla II (quella tenuta in scatola) perché ormai in pessime condizioni. E' giunto il momento di chiarire anche i dubbi rimasti sulla fotosintesi e sul significato delle sue due fasi. Da qui l'osservazione prosegue solo sulla cipolla I che i ragazzi vorranno portare in classe e sulla quale osserveranno..

...le punte delle foglie sono molto secche a causa della mancanza d'acqua e sono tutte inclinate verso il basso..

...acqua ingiallita, bulbo molle, e ridotto, cime delle foglie secche, qualcuna tutta secca, tutta piegata da un lato..

Perché sta marcendo? *...sta marcendo perché non svolge più alcune funzioni e quindi i tessuti e le cellule sono morti...La cipolla marcescente mi permetterà di parlare di putrefazione, marcescenza, decomposizione, fermentazione..*

...per svolgere questo esperimento bisogna farsi delle domande che sono necessarie e dare un senso a ciò che stiamo facendo per ottenere un risultato: infatti nulla di quello che si fa deve essere casuale se vogliamo giungere a una conclusione...

COMMENTO FINALE

Questa esperienza mi ha sicuramente permesso di introdurre l'argomento fotosintesi in modo "naturale" e mi ha permesso anche di parlare di altri processi quali respirazione e fermentazione.

Credo sia un percorso non semplicissimo, che ha richiesto e mi richiederà un po' di studio in più poiché presenta qualche insidia: ad esempio i ragazzi tendono a spiegare lo sviluppo delle foglie anche in assenza di luce, con le due fasi della fotosintesi.

Giudico però l'esperienza positiva anche per lo stimolo dato alla curiosità e alla motivazione all'apprendimento, mi confortano in questo i risultati dei questionari di gradimento somministrati a fine attività. Ritengo possa essere riproposta facendo tesoro di tutti i suggerimenti scaturiti.

Scambiare ipotesi e risultati con gli alunni delle altre classi poi si è dimostrato un momento di crescita, di arricchimento e stimolo.

All'inizio di questo anno (2007/2008) c'è stato un ulteriore cambio di dirigenza e l'indirizzo a sostenere e promuovere le discipline scientifiche nel nostro Istituto potrebbe non essere più una delle priorità. Sono comunque fiduciosa poiché credo riuscirò a trovare sostegno e collaborazione, nei miei colleghi di disciplina con i quali si è instaurato un buon clima di collaborazione.

Facendo tesoro dell'esperienza di questo anno il nostro intento sarà infatti quello di lavorare in team a partire da quelle che sono le reali necessità dei ragazzi, selezionando quali siano gli argomenti di

prioritaria importanza per i nostri alunni che al termine del biennio non avranno più le Scienze nel loro percorso di studi.