

SOLE/VITA

Questa Unità didattica può prevedere sviluppi alternativi, basati su:

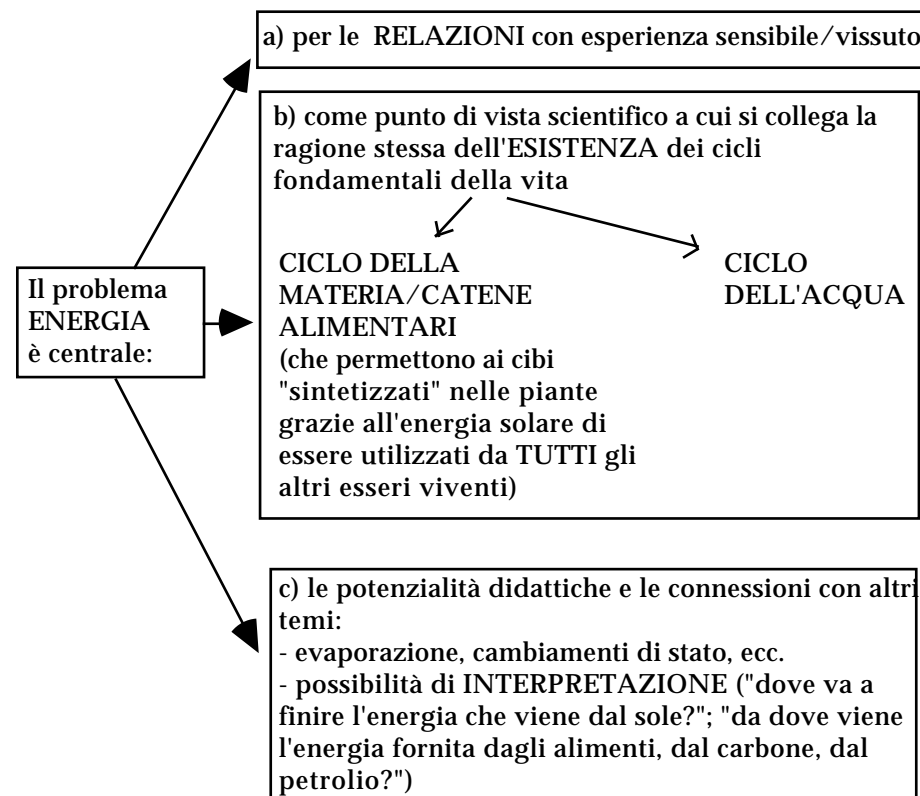
- il sole come fonte di energia;
- attività osservative sull'influenza del sole sulla vita di piante e di animali;
- costruzione di catene alimentari, fino a cogliere il "ciclo della materia".
- il sole nella cultura e nelle attività degli uomini (dai miti ... alla pubblicità, alle attività diurne e notturne e stagionali degli uomini);

Si raccomanda che l'Unità didattica prenda non più del 10% del tempo di lavoro della classe.

Inoltre si consiglia di sviluppare a fondo la parte relativa agli aspetti energetici del rapporto tra "Sole" e "vita" in quanto riconosciuta scientificamente assai rilevante.

In effetti, tutto il complesso sistema delle forme di vita sulla Terra dipende dall'energia che viene fornita dal Sole: da un lato attraverso la realizzazione di temperature che consentono la vita, che danno luogo al ciclo dell'acqua, ecc.; dall'altro attraverso la "sintesi" di sostanze organiche nelle piante a partire da sostanze inorganiche, sostanze organiche che a loro volta sono alla base del meccanismo delle "catene alimentari". Si pensi ad esempio al rapporto sole/piante, come passaggio di energia: le piante immagazzinano l'energia del sole e a loro volta diventano riserve di energia sotto forma di alimento o di legno e di carbone da bruciare.

Con lo schema che segue si vuole cercare di sintetizzare le motivazioni che riguardano l'importanza del rapporto causa/effetto tra energia fornita dal Sole/forme di vita.



La prima parte della documentazione riguarda la parte b) dello schema. Essa è costituita da un percorso centrato sulle catene alimentari ben strutturato dal punto di vista didattico, ma che lascia in secondo piano l'aspetto energetico (*vedi osservazioni a pag. 76*). Manca finora una documentazione altrettanto valida sull'aspetto energetico, per cui nella seconda parte della documentazione, punto c) dello schema, verranno indicati solo alcuni itinerari possibili e spunti tratti da quadernoni di anni e di insegnanti diversi.

Per quanto riguarda invece il sole nella cultura e nei miti, si rimanda alla parte relativa ai Materiali, in cui si riportano miti, leggende e poesie che, volendo, possono essere utilizzate per approfondimenti specifici (che possono essere letterari, ma anche culturali in senso più ampio - concezioni, ecc.). (*cfr. Materiali, pag. 172/174*)

A) Quali sono le esperienze dei bambini riguardo agli effetti dell'energia solare?

Nelle pagine che seguono, l'itinerario didattico ha portato alla risposta che senza il sole non si potrebbe vivere. Sarebbe però importante indirizzare il discorso su esperienze relative a fenomeni più tangibili, diretti, precisati. Perché non provare a chiedere ai bambini di guardarsi attorno e di scoprire in ciò che li circonda gli effetti del sole? Dal profumo del bucato asciugato al sole che è diverso da quello asciugato in casa, all'odore della terra al sole dopo la pioggia, ai girasoli che si voltano verso il sole, alle piante che vanno alla ricerca della luce, alle lucertole che stanno immobili al sole, agli effetti del sole sulla nostra pelle (così differenti tra le carnagioni chiare e quelle scure), sui capelli (in estate si schiariscono), alle reazioni differenti delle persone esposte al sole (c'è chi si sente pieno di forza e di voglia di fare e chi si sente spossato). E perché non osservare la differenza di tipologia nei frutti e nei fiori a seconda della latitudine a cui crescono? Perché i banani da noi (e ce ne sono come piante ornamentali) non producono banane come quelle importate? E perché non confrontare gli effetti del sole con quelli della luna? Sole e luna sono stati "vissuti" sin dall'antichità come poli opposti (nella filosofia orientale, yin corrisponde alla luna e yang al sole); quali possono essere le concezioni che ne hanno i bambini? I contadini seguono le fasi lunari, le nostre nonne le seguivano riguardo al taglio dei capelli.

Sono osservazioni, queste, che si ricollegano a quelle effettuate nel primo ciclo (vedi articolo di A. Rondini, Rapporto Tecnico, vol. VI), ma con l'intento di chiedersi il perché, di stimolare l'attenzione al fenomeno, senza avere la pretesa di dare risposte scientifiche ed esaurienti; alcune risposte potranno venire in V, altre rimarranno degli interrogativi che comunque avranno avuto la funzione di stimolare i bambini verso un desiderio di conoscenza e verso una ricerca metodologica per darsi delle risposte.

B) Dal sole alle catene alimentari

Quali sono le rappresentazioni mentali dei bambini relative al sole e alla natura? Interagendo con esse è forse possibile costruire un modo di osservare il mondo della natura collegato produttivamente all'esperienza dei bambini.

Dalle ipotesi previsionali....



18/11/96
individuale]

Se sparisse il sole ...

[testo

Secondo me il mondo sarebbe buio, il calore non ci sarebbe più fuori di casa, le piante morirebbero, gli animali morirebbero, anche se noi non morissimo subito le

mucche morirebbero e il latte non si potrebbe più produrre; se le pecore morissero la lana non si potrebbe più produrre, senza latte, senza coperte di lana non si potrebbe vivere benissimo. Senza farina, prodotta dal grano la pasta non si può produrre nè in casa nè nelle fabbriche, senza la farina di mais la polenta non si può più produrre, senza animali la carne non si può più mangiare. Senza le verdure nessuno può vivere, ma con la morte di queste cose la gente perderebbe il lavoro e non avrebbe più soldi neanche per comprarsi delle piccole cose, senza gli alberi il legno e la carta.

E' vero che la notte non c'è il sole però la notte non è eterna, perchè non dura 24 ore, poi i lampioni per esempio illuminano di meno del sole e poi non producono calore come il sole, la gente non avendo i soldi per pagare la luce, il telefono, ecc. non potrebbe usare la luce.

Secondo me succederebbe come la piantina di grano che avevamo seminato al buio; che dopo un po' di tempo è diventata pallida e dopo un po' è morta; forse questo potrebbe succedere a noi perchè il sole porta luce e calore, noi abbiamo bisogno del calore e della luce, forse diventeremmo ciechi perchè senza luce per un anno si potrebbe diventare ciechi.

E' interessante notare come nel testo riportato la bambina abbia strutturato in modo assai articolato le relazioni causa/effetto che si affollano nel suo immaginario. Immaginario che peraltro ha una base fortemente razionale e di conoscenze su cui hanno probabilmente inciso le attività di analisi delle "produzioni" svolte negli anni precedenti.

Si procede quindi a confrontare due ipotesi che mettono in evidenza l'importanza della luce e del calore.

I bambini hanno immaginato il mondo senza sole e hanno descritto quali sarebbero le condizioni di vita per gli uomini, per le piante, per gli altri animali. Hanno parlato dei fatti che deriverebbero dall'assenza del sole, pertanto l'insegnante ricorda loro che già altre volte hanno incontrato fatti che dipendono da un altro fatto, e quindi sanno che si chiamano conseguenze.

Si riflette ora su due ipotesi che contemplano conseguenze diverse.

"Secondo me, se il sole sparisse, succederebbe che in tutto il mondo sarebbe buio, perchè è il sole che dà la luce. Il sole illumina la terra e anche il cielo: per questo, se non ci fosse più, sarebbe tutto buio." (Giorgia)

"Secondo me, se il sole sparisse, farebbe molto freddo, perchè senza il sole non ci sarebbe più il calore: è il sole che fa il calore." (Aurelio)

Attività

I tuoi due compagni spiegano cosa succederebbe se non ci fosse più il sole (cioè dicono quale sarebbe una conseguenza della mancanza del sole).

- 1) Leggi e cerca di capire bene ciò che dice Giorgia e ciò che dice Aurelio
- 2) Pensi che Giorgia ed Aurelio dicano la stessa cosa o parlino di cose diverse (cioè di diverse conseguenze)?
- 3) Se dovessi dare tu un nome alla conseguenza di cui parla Giorgia e a quella di cui parla Aurelio, quali parole useresti?

La discussione che è seguita al confronto individuale, porta a trarre delle conclusioni sulle ipotesi esaminate.

24/1/97 Concludiamo insieme il confronto fra le ipotesi di Giorgia e di Aurelio.

Abbiamo discusso insieme le parole adoperate da ciascuno di voi per dare un nome alla conseguenza di cui parlano i compagni. Siamo arrivati a scegliere un nome comune, cioè un nome che per tutti facesse riferimento in modo chiaro a ciò che hanno scritto i due compagni. L'espressione usata per la conseguenza di cui ha parlato Giorgia è "la mancanza di luce"; inoltre la parola "mancanza" suggerisce che non si sta parlando del buio della notte.

In modo simile abbiamo intitolato la conseguenza di cui ha parlato Aurelio "la mancanza del calore".

Queste parole ci fanno capire che Aurelio ha pensato ad un'altra cosa che mancherebbe se non ci fosse il sole, cioè

il calore e anche qui si intuisce che non si tratta del freddo di una giornata d'inverno.

Il ritorno alla riflessione individuale consente ad ogni bambino di riflettere con calma e poter esprimere la propria opinione.

La consegna data dall'insegnante è stata la seguente:

"Abbiamo lavorato su due ipotesi: quella di Giorgia e quella di Aurelio.

Tu sei d'accordo con i tuoi compagni? Secondo te, se sparisse il sole si verificherebbero davvero le due conseguenze che abbiamo chiamate "la mancanza della luce" e la "mancanza del calore"?

Spiega bene le motivazioni che ti fanno essere d'accordo con i compagni oppure no.

Nel successivo confronto di opinioni, in cui si nota come l'argomento si sia arricchito di contributi (esiste però la luce artificiale e il riscaldamento!), i bambini concludono che:

"... anche se rimanessero questi modi per illuminare e riscaldare [la luce artificiale e il riscaldamento], la luce e il calore sarebbero molto diversi da quelli prodotti dal sole.senza la luce e il calore del sole la nostra vita sarebbe molto diversa da come è oggi, perchè molte delle cose che ci piace fare non sarebbero più piacevoli in un mondo buio e freddo."



La riflessione linguistica è mirata a riconoscere la "condizione" ipotizzata, la sua "conseguenza" e la "causa" di essa....

Rileggiamo la frase di Giorgia:

"Secondo me se il sole sparisse succederebbe che il mondo sarebbe tutto buio: è il sole che dà la luce."

In questa frase riconosciamo tre pezzi:

- il primo esprime la condizione che si sta ipotizzando (.....);
- il secondo esprime la sua conseguenza (____);

- il terzo esprime il motivo per cui si verificherebbe quella conseguenza (→)

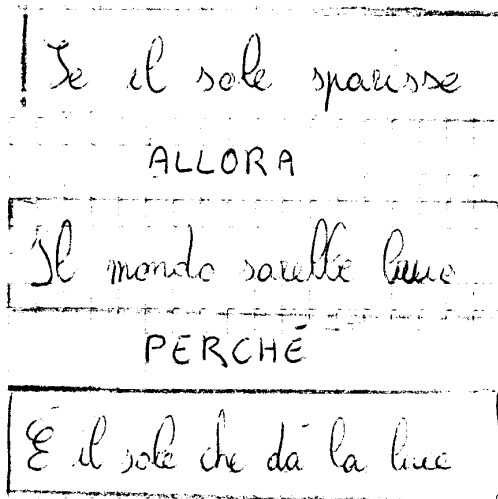
Riscriviamo le tre parti di questa frase in disordine:

E' il sole che dà la

Se il sole sparisse

Il mondo sarebbe t

Ora scrivi la frase costruendo uno schema e aggiungendo le parole necessarie perchè venga rispettato il significato delle tre parti.



... ed è funzionale all'attività seguente: il riconoscere il motivo per cui "Se sparisse il sole morirebbero gli animali".

L'attività è condotta in tre tappe:

1) riflessione su un'altra ipotesi scritta da un compagno:

"Se sparisse il sole morirebbero tutti gli animali"

Consegne individuali:

- In questa frase manca una parte importante. Quale?
 - Tu sei d'accordo con il tuo compagno? Spiega il perchè.
- 2) discussione

3) sintesi collettiva della discussione nella quale vengono annotati i motivi per cui i compagni sono d'accordo con l'ipotesi in esame e conclusioni che danno l'avvio all'attività successiva

"..... perchè gli animali possano sopravvivere è indispensabile che si nutrano, cioè che trovino il loro cibo; abbiamo anche osservato che il cibo è indispensabile anche per noi, che siamo un esempio di animali.

Nei prossimi giorni torneremo sull'importanza del cibo per noi."

Le catene alimentari.

Si è giunti così all'importanza dell'alimentazione, che dà l'avvio all'indagine sulle catene alimentari.

Dalla alimentazione dell'uomo

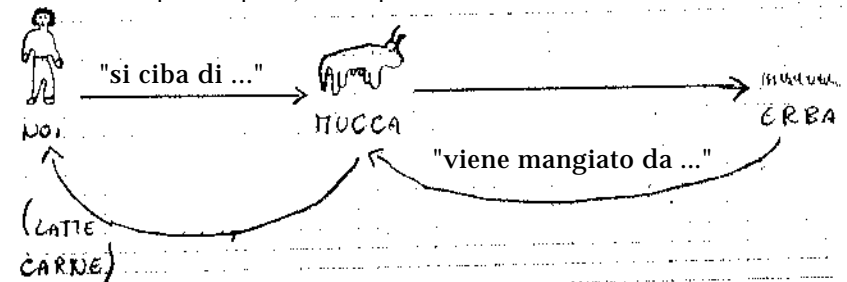
Insieme viene preparata una tabella in cui sono elencati alcuni dei cibi che i bambini utilizzano più frequentemente. Di ogni alimento si cerca la provenienza dei cibi.

CIBI	PROVENIENZA
latte	dagli animali (mucca)
the	dai vegetali
sale	minerale
biscotti	dai vegetali e dagli animali

.... a quella degli animali dei quali ci nutriamo

Per approfondire l'argomento sull'origine dei cibi che provengono da animali, è stata posta dall'insegnante la seguente domanda: "di che cosa si nutre?"

Dalla catena più semplice, come quella relativa alla mucca



Quindi anche nutrendoci con i prodotti della mucca dipendiamo dai vegetali, perchè senza di essi la mucca non vivrebbe.

... si passa a catene alimentari più complesse, come quella, ad esempio, della gallina:

... Infatti la gallina non si ciba solo di vegetali (chicchi, semi, frutta, erba, ecc.), ma anche di piccoli animali come i lombrichi e i bruchi.

A questo punto viene presentato un testo scientifico (sui bruchi) che trae la sua validità didattica dall'essere finalizzato a dare risposta a quesiti che i bambini si erano precedentemente posti.

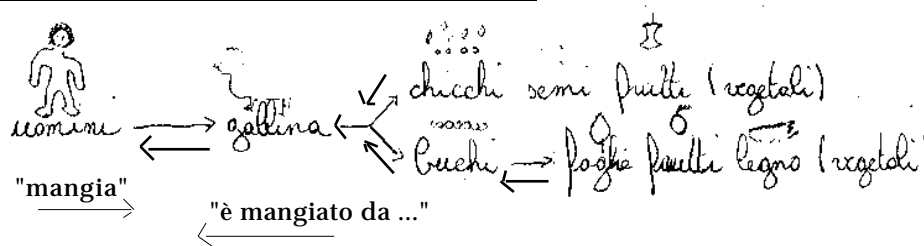
I bruchi.

... in molti casi la femmina della farfalla fissa le sue uova agli steli o alle foglie di una pianta. In altri casi le uova vengono semplicemente deposte vicino alla pianta, ci sono perfino farfalle che le depongono mentre volano, lasciandole cadere dove capita. Dopo un periodo di tempo che cambia secondo il tipo di farfalla, le uova si schiudono ed escono le larve, che vengono indicate anche con il nome di bruchi. Le larve di molte specie di farfalle si presentano bianchicce e lucide, ma la maggior parte ha colori vivaci che formano disegni ben visibili. I bruchi si nutrono di vegetali, mangiando le foglie delle più disparate piante. Per mangiare le foglie, i bruchi si portano sul loro bordo e lo rosicchiano. Non mancano però bruchi che si nutrono della polpa dei frutti, mentre altri scavano gallerie nel legno degli alberi. Una sola farfalla femmina può deporre centinaia di uova, ma non saranno molti i bruchi che si trasformeranno in farfalle....

Attività sul brano:

- di che cosa si nutrono i bruchi?
- come vengono anche chiamati i bruchi?
- di chi sono "figli" i bruchi di cui si parla?
- saranno molti o pochi i bruchi che si trasformeranno in farfalle?

Costruiamo ora la catena alimentare



Abbiamo visto che anche quando ci nutriamo dei prodotti

della gallina dipendiamo dai vegetali, perchè senza di essi la gallina e i bruchi di cui si nutre non sopravviverebbero.

L'attività è proseguita con la ricerca della catena alimentare di altri due animali che compaiono abitualmente nella dieta del bambino (la trota e il maiale): per entrambi la catena alimentare arriva ai vegetali.



Come si nutrono allora i vegetali?

Si riflette su una delle ipotesi dei bambini "I vegetali si nutrono di terra".

Si parte dalle ipotesi dei bambini su come si nutrono le piante (*acqua, piccolissimi animali che stanno sotto la terra, luce del sole, sali minerali, ossigeno, anidride carbonica*) per riflettere su una di esse:

"I vegetali si nutrono di terra"

e per capire la differenza tra "cibo mangiato" e "nutrimento".

Dal calcolo approssimativo di quanto ciascuno di noi mangia in un giorno e in un anno

"... ciascuno di noi mangia in un anno circa 365 kg di cibi e beve circa 365 litri di liquidi..."

i bambini hanno osservato che:

"... per fortuna non tutta la quantità di cibi che mangiamo fa aumentare il nostro corpo: una parte ci fa crescere, un'altra ci dà l'energia per muoverci, studiare, giocare, un'ultima parte viene scartata ed espulsa (cioè eliminata, buttata fuori) dal nostro corpo."

Trasferendo lo stesso ragionamento sulle piante i bambini riflettono sul fatto che:

"... se ogni albero mangiasse, consumasse, una quantità di terra simile al cibo che consuma ciascuno di noi, allora il livello della terra diminuirebbe, invece vediamo che il livello su cui crescono molti alberi non si abbassa, il vaso della pianta d'appartamento non si vuota."

Associando quindi questi ragionamenti alle esperienze viste (il contadino che concima il campo, la mamma che cambia la terra nei vasi), i bambini concludono che:

"... le piante non si nutrono della terra, ma la terra è essenziale per i vegetali e da essa traggono sostanze importanti"

Si decide di approfondire il discorso con una visita ad un "bosco" dalla quale i bambini ritornano con una serie di importanti osservazioni.

Durante l'uscita i bambini hanno modo di osservare, tra l'altro:

- la struttura del suolo (l'humus, strato superficiale contenente aghi, rametti, ecc. in decomposizione; lo strato di suolo sottostante, composto da terra dura e con pezzetti di roccia, lo strato roccioso) [la stratificazione del terreno è facilmente osservabile laddove vi è uno sbancamento, ad esempio per la costruzione di una strada, che metta in sezione lo spessore del terreno e dia la possibilità di approfondire il discorso in chiave ecologica: laddove sotto l'humus affiora quasi subito la roccia facilmente la terra viene dilavata dalle piogge.]

- la relazione tra la crescita degli alberi e la quantità di luce che essi ricevono:

"Da un lato c'erano due tipi di alberi: i pini neri e un altro tipo di alberi più bassi di cui non sappiamo il nome; nell'altro c'erano gli stessi due tipi di alberi: però i pini neri erano alti e fitti (non come quelli dell'altro lato) e gli altri alberi erano più radi, pochi e bassi. Abbiamo capito che nel primo lato il secondo tipo di alberi poteva crescere perchè i pini non erano fitti, quindi entrava luce, mentre nell'altro lato le piante del sottobosco non potevano crescere, perchè i pini impedivano che entrasse la luce."

Queste osservazioni danno modo di approfondire, in un secondo momento, il discorso sulla formazione del bosco.

In questa fase, dalle osservazioni effettuate sul campo, si potrebbe giungere ad elaborare con i bambini una scheda scientifica basata sulle informazioni sotto riportate.

A livello adulto è importante sapere che:

L'ORIZZONTE (con i bambini comunque si può usare la parola "STRATO") più "in alto" nella struttura del suolo è l'ORIZZONTE ORGANICO: la parte superficiale è formata dalla LETTIERA (foglie, aghi, rametti e altro materiale organico ancora non decomposto) e dall'HUMUS dove avviene la maggior parte della decomposizione della materia organica.

Con i bambini è possibile giungere ad una schematizzazione del tipo:

	foglie, rametti, aghi non decomposti	LETTIERA	ORIZZONTE
colore scuro	foglie, rametti, aghi in decomposizione	HUMUS	ORGANICO

colore spesso un po' più chiaro	sostanze minerali + sostanza organica proveniente da sopra		
colore spesso ocra	minerali		
	minerali provenienti da sopra e da sotto		
	ROCCIA MADRE		

Importante comunque tenere sempre presente che l'educazione scientifica non è data dalla conoscenza dei nomi (in questo caso delle piante e dei diversi "orizzonti"): i bambini, se opportunamente stimolati all'osservazione e alla messa in relazione tra fatti osservati, giungono a ipotizzare cause e conseguenze che stimolano poi alla ricerca di un approfondimento, anche senza sapere il nome di una data pianta.

Emerge la necessità di capire meglio la composizione del terreno mediante alcuni esperimenti da fare in classe.

Sono stati preparati tre barattoli: in uno i bambini hanno messo un po' di terra presa nell'orto, nell'altro hanno messo un po' di terra presa in superficie nel bosco, nel terzo hanno messo terra presa nel cortile della scuola. I barattoli sono stati riempiti di acqua. I bambini hanno potuto osservare che la terra del bosco è più leggera delle altre (*era la sola che galleggiava*) e hanno cercato di darsi una spiegazione del fenomeno osservato.

Forse la terra del bosco è più leggera perché gli alberi quando la nutrono di aghi, rami ecc. gli danno qualcos'altro che la fa diventare leggera. Anche il colore dell'acqua è diverso perché nel barattolo con la terra del bosco è più scuro forse perché la terra galleggiando assorbe più acqua e quando ne ha assorbita troppa l'acqua scende e siccome aveva preso colore si colora tutta l'acqua. Infatti lo dimostra il fatto che negli altri due barattoli la terra sul fondo è secca e quindi non assorbe l'acqua, lo dimostra il fatto che l'acqua non è scura.

Le osservazioni effettuate consentono ai bambini di cogliere la differenza tra i diversi tipi di terreno ".... l'esperimento realizzato ci mostra che la terra non è uguale nel bosco, nell'orto, nel cortile. Nella

terra presa nel bosco c'è una grande quantità di vegetali (aghi, rametti, cortecce ...) e di ipotizzare che "saranno gli aghi, i rametti, i vermi che arricchiscono la terra".

E' questa una prima intuizione del processo di trasformazione delle sostanze organiche, processo che comunque è di difficile comprensione, infatti

Rifacendosi alle esperienze precedenti (da quella della crescita delle piantine in classe II, all'ultima sull'importanza del sole), i bambini giungono a capire che:

" ... le piante hanno bisogno di sostanze che ci sono nell'aria, di sostanze che ci sono nella terra, di luce, di acqua"

... ma

Nessuna di queste è il vero cibo nelle piante, infatti a differenza degli animali le piante non prendono il cibo dall'esterno, ma se lo fabbricano dentro di loro.

Dallo scritto di questo bambino emerge la difficoltà di comprendere il fenomeno complesso della trasformazione. I bambini, come molti adulti e come purtroppo si trova anche in alcuni libri di testo, hanno la convinzione che le piante "creino" dentro di loro il nutrimento, confondendo il processo di "trasformazione" con quello di "creazione"!

Non a caso, infatti, il processo di "fotosintesi clorofilliana" è ritenuto troppo difficile per essere affrontato nella scuola elementare, in quanto per essere capito ha bisogno di un sufficiente bagaglio di conoscenze di chimica organica che consentano di comprendere come possa avvenire la trasformazione mediante una combinazione di atomi. Inoltre necessita di un difficile processo di astrazione perchè questi non sono fenomeni che possiamo vedere.

A questa difficoltà se ne può aggiungere un'altra, relativa alla concezione, molto radicata anche negli adulti acculturati, che le piante prendano il nutrimento solo dal terreno. Questa credenza ha "radici" storiche profonde ed antiche: sino al XVII secolo si riteneva, infatti, che fosse solo la terra a fornire il cibo alle piante. Il primo a mettere in discussione questa teoria fu l'alchimista fiammingo Van Helmont, il quale volle verificare se la terra perdeva peso in proporzione a quanto ne guadagnava la pianta. Il suo esperimento consistette nel far crescere un salice in un vaso. Dopo cinque anni sradicò la pianta, la fece seccare, pesò sia la pianta che la terra in cui era cresciuta e constatò che il salice era cresciuto di 164 libbre, mentre la terra aveva perso peso di solo 2 once (1 oncia = 28,35 g; 16 once = 1 libbra; 2 once = 56,7 g; 164 libbre = 74,390 kg). Questo aumento di peso non dipendeva quindi né dalla quantità di acqua (la pianta era stata fatta

seccare), né dall'assimilazione di sostanze tratte dal terreno (la terra non aveva praticamente perso peso), ma doveva dipendere necessariamente dall'altro elemento in gioco, l'aria.

I bambini vengono quindi invitati dall'insegnante a ricordare ciò che hanno visto durante le uscite nel bosco o nel prato: la presenza di animali visti direttamente nel terreno, o di cui si è ipotizzata la presenza in base alle tracce osservate. Alcuni bambini ricordano anche di aver visto animaletti morti in via di decomposizione.

ipot

Formulano quindi delle ipotesi su cosa succede ai corpi di questi animali morti se lasciati nel terreno:

"... Il loro corpo si polverizza con il tempo, prima la pelle e la carne e poi le ossa, si mischia con la terra, si consuma, si secca."

"Solo le cose vive si trasformano con la morte." (Lorena)

"Anche le piante sono esseri viventi, quindi si trasformano dopo la loro morte"

Per i bambini è comunque difficile darsi una spiegazione sul come un corpo dopo la morte si polverizza, si mischia con la terra, e sulle eventuali funzioni di ciò, quindi viene cercata l'informazione su testi scientifici.

"Su un libro abbiamo trovato una informazione che ci ha permesso di avere qualche risposta a questo problema. Nelle catene alimentari sono contenuti anche i "decompositori", cioè quegli organismi come i batteri (che sono organismi piccolissimi), i funghi, alcuni insetti (come lo scarabeo) che, nutrendosi, trasformano le piante, gli animali morti e i loro rifiuti, in humus e in sostanze che arricchiscono la terra.

Quindi, come ha osservato qualcuno di noi, gli animali e i vegetali morti servono a far vivere i vegetali e, di conseguenza, gli animali.

Ci vogliono però i decompositori, che si nutrono dei resti della materia vivente, perchè il cerchio delle catene alimentari si chiuda."

Nell'iter didattico riportato non emerge con chiarezza il fatto che è l'energia del sole la ragione prima dell'esistenza delle catene alimentari.

Una proposta di integrazione di tale iter potrebbe ad esempio riguardare il passaggio dal ragionamento deduttivo:

** le piante si nutrono (dato di fatto)*

** le piante hanno bisogno del sole per crescere (dato verificato)*

** quindi senza il sole non potremmo nutrirci*

che i bambini hanno fatto in risposta alla domanda/stimolo "che cosa succederebbe se non ci fosse il sole?"

... all'acquisizione del concetto che:

** le piante hanno bisogno del sole per trasformare in nutrimento le sostanze che prendono dall'ambiente (e non solo dal terreno, cfr. annotazioni della pagina precedente).*

Si potrebbe pertanto:

a) cercare di andare più a fondo sulla relazione sole/crescita delle piante per quanto riguarda le rappresentazioni che ne hanno i bambini, con domande stimolo del tipo: "che cosa farà il sole alle piante per farle crescere?"

b) proporre un esperimento simile a quello di Van Helmont.

Si potrebbe utilizzare una pianta a crescita rapida (come ad esempio il grano o il granoturco), seminarla in vaso, pesando preventivamente la terra. A crescita avvenuta, far seccare bene la piantina e la terra e pesare entrambe.

E' importante, però, che prima, durante e dopo l'esperimento gli alunni siano stimolati a produrre ipotesi previsionali "cosa succederà se ..." e interpretative "perchè è successo che ...".

L'esperimento potrebbe quindi portare ad arricchire le informazioni sulla relazione luce del sole/crescita delle piantine. I bambini dovrebbero arrivare a capire che, grazie alla luce del sole, nella pianta avviene la "fabbricazione" di sostanza organica utilizzando sostanze assorbite dall'ambiente.

c) Sarebbe interessante anche indagare su cosa i bambini pensano riguardo al fatto che le piante ci nutrono. Quali piante sono nutritive? E' nelle conoscenze pregresse degli alunni, ad esempio, che il riso nutra di più rispetto alla lattuga. Quali piante o quali parti delle piante "sentiamo" che ci saziano di più? Tra la

mela e la banana? E tra la patata e il pomodoro? C'è più "sostanza" nei frutti o nelle foglie? Perchè? Quanto incide la percentuale di acqua?

IL CICLO DELL'ACQUA

E' meglio affrontarlo nella classe V, in quanto per il suo sviluppo sono necessarie conoscenze relative ai movimenti della Terra e ai climi.

Sarebbe però opportuno iniziare in IV a creare una "banca di informazioni" riguardanti l'acqua e il suo rapporto con il Sole.

Un ipotetico itinerario per la classe IV potrebbe, ad esempio, prevedere le seguenti tappe:

1) Riflessione sull'importanza dell'acqua per la vita di tutti gli esseri viventi. Una sollecitazione di questo tipo "Cosa succederebbe se non ci fosse più l'acqua?" porta alla produzione di ipotesi interpretative che potrebbero anche condurre a vedere l'elemento acqua come complementare all'elemento Sole per la vita, ma nello stesso tempo strettamente legato ad esso nel suo ciclo ;

2) Per quanto riguarda il ciclo dell'acqua, in IV ci si potrebbe limitare alla riflessione su alcuni "cambiamenti di stato" dovuti all'energia del sole, quali quelli prodotti dall'evaporazione (dalla biancheria che asciuga al sole, alle saline,), dallo scioglimento (brina, neve, ghiaccio, ...), dalla traspirazione (sudore, ...).

E ci si potrebbe chiedere dove vada quel vapore , e quell'acqua che prima era brina, e il nostro sudore

C) L'energia del sole

Da dove prendiamo l'energia per muoverci, scaldarci, vivere?

E' importante introdurre il concetto di "energia" basandolo su effetti dell'energia solare che fanno parte del patrimonio di esperienze e di osservazioni dei bambini.

La documentazione riporta alcuni spunti di attività riguardante l'energia del sole, che sarebbe necessario sviluppare nell'ottica esposta.

1) Dalle osservazioni sul ghiaccio e la brina, al calore del corpo

"Ghiaccio" e "brina" sono fenomeni che si prestano ad attività di osservazione, formulazione e verifica di ipotesi.

L'insegnante raccoglie le osservazioni che i bambini hanno fatto a proposito della "brina" (dove l'hanno vista, il freddo, il sole che la scioglie, ...):

"Io ho notato che faceva freddo, le macchine erano piene di brina ed erano fredde." (Rossella)

"Io ho notato che tutti gli orti erano pieni, ma pieni di brina e mia mamma ha detto: "Che freddo che fa!" "
(Sara)

"Oggi, quando andavo a scuola, il prato che c'è dove abito io era pieno di brina, anche le macchine erano piene di brina, talmente piene che io ho fatto una palla di brina."
(Antonio)

"Le foglie che erano per terra erano piene di brina, ho preso una foglia e l'ho messa sotto il giubbotto; in poco tempo la brina si è sciolta." (Luca A.)


"Stamattina io e Loredana ci siamo accorte che le ragnatele erano tutte piene di brina. Persino gli alberi erano pieni di brina e sembravano alberi con i fiori." (Sonia)

"Abbiamo visto il campetto che era tutto pieno di brina, tranne le due aree. Come mai? Per me, perchè là batteva più forte il sole e faceva più caldo." (Francesco)

"Il campetto ha tutta l'erba piena di brina: dove c'è l'ombra ce n'è di più, invece dove non c'è l'ombra ce n'è di meno."
(Cristina)

"Quando siamo usciti dal cancello del polisportivo, sulla ghiaia era bagnato perchè, quando viene il gelo diventa brina, poi esce il sole e si scioglie." (Alessandro)

"Questa mattina (...) mi sono accorta che c'era tantissima brina e sembrava che ci fosse la neve." (Silvia)

... e con precise consegne li invita a riflettere sul fenomeno: 

Attività sulla scheda:

- 1) Sonia afferma che gli alberi di brina sembrano fioriti. A te cosa sembrano le ragnatele gelate?
- 2) Secondo te, perchè all'ombra la brina dura più a lungo?
- 3) Dove pensi che vada a finire la brina, dopo che si è sciolta ed è diventata acqua?
- 4) Scrivi quali differenze ci sono, secondo te, fra brina e neve.

Vengono poi raccolte le ipotesi formulate su "dove va a finire la brina dopo che si è sciolta ed è diventata acqua".

Dalle ipotesi che sinteticamente vengono riportate si può notare come i bambini siano in grado, se opportunamente stimolati, di darsi delle spiegazioni circa il fenomeno osservato:

- va sotto terra
- viene asciugata dal sole
- viene assorbita dal sole
- una parte si asciuga e l'altra entra dentro il terreno
- va sotto terra oppure evapora

Viene quindi fatto in classe un esperimento per verificare se e quanto il sole influenzi lo scioglimento della brina.

" Metteremo un piattino con la terra e l'acqua al sole ed uno all'ombra. Noi facciamo questo esperimento per verificare se mettendo un piattino con la terra e l'acqua al sole si asciuga prima che all'ombra oppure se l'acqua rimane tutta nella terra in tutti e due i piatti."

Una ulteriore verifica che riguarda l'eventuale evaporazione dell'acqua viene proposta da un bambino:

"Gianluca ha proposto di pesare i piatti con la terra e l'acqua prima e dopo l'esperimento."

Prima di effettuare l'esperimento i bambini sono invitati ad esprimere cosa prevedono che possa succedere.

Potrà succedere che l'acqua rimanga in tutti e due i piattini e quindi il due pesi saranno uguali, oppure al sole si asciuga e allora il piatto al sole diminuirà di peso.

Si passa quindi al calore del proprio corpo chiedendo ai bambini di ricordare ciò che sentono e osservano quando sono al freddo.

"Mentre facevo merenda e non saltavo con la corda avevo più freddo di quando saltavo" (Silvia)

"Quando sono scesa dalla macchina respiravo e veniva fuori dalla bocca del fiato che sembrava fumo." (Cristina)

"C'era tanto freddo, le foglie erano tutte piene di brina, io me ne sono messa una sulla faccia: si sentiva calda perchè la faccia io l'avevo fredda." (Davide)

"Quando io prendo la brina in mano si scioglie, forse perchè le nostre mani sono calde." (Sara)

"Antonio ha preso una foglia e sopra c'era il gelo che sembrava neve. Quando ha preso la foglia, si è sciolta la brina. Secondo me si scioglie perchè Antonio ha le mani calde." (Stefano)

"Stamattina, quando andavo a scuola, nei prati c'era la brina e appena l'ho toccata si è sciolta." (Silvio)

Riflettendo sulle loro osservazioni i bambini giungono a capire che nel corpo c'è calore (vedi protocollo nella colonna a fianco).

E pensano a quali siano gli effetti del sole sul nostro corpo:

- Il sole ci scalda e ci fa sudare
- il sole ci fa arrossare e abbronzare la pelle

Provo a spiegare come mai, secondo me, dentro il corpo c'è calore. Secondo me è il sangue che fa venire il caldo dentro il corpo, perché circola da tutte le parti a una certa temperatura che fa venire questo caldo, oppure muovendosi sbatte e si riscalda e mantiene il corpo caldo.

Quando si parla di calore del corpo, ai bambini viene in mente la temperatura. Si è allora fatto un esperimento misurando ad un bambino la temperatura corporea al sole e all'ombra.

"... la temperatura era sempre di 36° e mezzo. Abbiamo osservato che, anche quando fa freddo, l'interno del nostro corpo resta caldo, infatti sia l'alito sia l'urina che provengono dall'interno sono caldi."

Perchè nel corpo c'è calore?

E' questo un interrogativo cruciale ed estremamente ricche sono le "rappresentazioni mentali" dei bambini, come si può vedere dalla discussione effettuata in una classe a proposito del tema "Perchè nel corpo c'è calore?"

Esse rappresentano in molti casi una rielaborazione personale di idee prese dall'ambiente in cui i bambini vivono (fenomeno questo abbastanza comune, quando i bambini devono pronunciarsi su fenomeni complessi ...).

- Forse è il sangue che circola nel corpo a scaldarci. (Graziella)
 - Secondo me, dipende dagli acidi gastrici che producono calore. Sono gli acidi che quando mangi sciolgono il cibo e producono calore. (Luca)
 - Forse il calore viene quando c'è il sole perchè riscalda il corpo. Anche a casa il termosifone è caldo, riscalda la casa ed anche il corpo. Dipende anche dal sangue che circola. (Sara)
 - Il sangue è caldo e circolando riscalda il corpo. (Antonio)
 - Se noi respiriamo l'aria, il sangue che è caldo riscalda l'aria che c'è dentro il corpo. (Rossella)
 - E' il sudore che scalda. (Stefano)
 - C'è il sangue che ci scalda. Il sangue è sempre stato caldo, da quando siamo nati. Solo quando sei morto il sangue diventa freddo, perchè non c'è più il cuore che batte e allora il sangue non circola più. (Davide)
 - Quando si è morti il sangue è freddo perchè non circola più. (Silvio)
 - Quando ci muoviamo sentiamo più caldo. (Agostino)
 - Il sangue, quando tu sei in movimento, produce il calore perchè sbatte e circola più in fretta; quando ti fermi senti freddo perchè sei sudato e il sangue rallenta. (Luca A.)
 - Il sangue il calore lo prende sia dal cuore sia circolando. (Alessandro)
 - Per me noi siamo come le lucertole che scaldano il sangue al sole. (Antonio)
 - No, perchè abbiamo fatto l'esperimento con Gabriella, misurando la nostra temperatura al sole e all'ombra e non cambia. (Luca A.)
 - Per me il sangue diventa caldo a causa del battito cardiaco. (Gialuca)
- Maestra: Avete parlato del movimento e della vita, ma per muoversi e per vivere che cosa è necessario?
- Serve l'ossigeno. (Gianluca)
 - Bisogna mangiare e bere. (Luca Z.)

Maestra: il cibo e l'ossigeno sono necessari per vivere. Secondo voi, c'entrano con il calore del corpo?

[Questa domanda serve a sbloccare un sistema di concezioni basato su una sorta di "autogenerazione" del calore (soprattutto per effetto del movimento del sangue - o del lavoro del cuore); i bambini vengono stimolati a collegare "cibo" e "energia", cioè a fare riferimento ad altre idee assimilate dall'ambiente in cui vivono.

La domanda potrebbe riguardare anche soltanto il cibo (senza fare riferimento all'ossigeno)]

- L'acqua serve quando il corpo è secco. (Graziella)
- Il cibo serve per rinforzarci; se non mangi stai male e ti gira la testa, invece quando mangi ti senti forte. (Davide)
- Hai tante energie! (Luca Z.)
- Se non mangi sei troppo magro e ti può anche mancare la voce. (Alessandro)
- Dal naso si prende l'ossigeno. (Gianluca)
- Il corpo è riscaldato dal mangiare: si deve scaldare e quando è caldo il corpo diventa caldo. Quando respiriamo dal naso e dalla bocca esce aria calda. Quando noi corriamo e sudiamo ci scaldiamo. (Sara)
- Il fiato ci serve perchè se non respiriamo il cuore batte forte. Se noi sudiamo il corpo diventa tutto caldo. (Francesco)
- Ci sono i succhi gastrici che fanno sciogliere il cibo e lo fanno diventare feci e l'acqua diventa urina. (Agostino)

Maestra: Come fanno le sostanze nutritive a diffondersi in tutto il corpo?

- Attraverso l'intestino. (Antonio)
- E' il sangue che porta le sostanze. (Luca A.)

Come si può vedere dagli interventi nella discussione i bambini a 9/10 anni non riescono a produrre spiegazioni "scientifiche" valide riguardo a ciò che succede nel corpo, in quanto esse si riducono inevitabilmente a nozioni non controllabili e non riferibili alle loro esperienze. E' pertanto opportuno lavorare sulle rappresentazioni mentali dei bambini confrontandole tra loro e con esperienze comuni, in modo da valorizzare gradualmente le concezioni più vicine alle "spiegazioni" che attualmente dà la scienza.

E' pertanto da evitare la tentazione di "dare la spiegazione giusta", leggendo sul sussidiario o fornendo una scheda, di parlare di "carboidrati", "amidi", "grassi", ecc. ecc..

2) Dal calore del corpo all'energia che fa crescere le piante.

I bambini hanno capito che "... il nostro corpo ha bisogno di energia, non solo quando è in movimento, ma anche quando sta fermo, perchè gli organi interni svolgono le

loro funzioni: per esempio il cuore batte, il sangue circola, i polmoni prendono aria, ecc."

Hanno ormai fissato l'attenzione sul fatto che "... l'energia la ricaviamo dai cibi ..."

A questo punto si pone un'altra domanda cruciale:

"Le piante da dove prendono l'energia?"

Si avvia un'altra discussione nella quale emerge un'enorme ricchezza nelle rappresentazioni mentali dei bambini.

Anche in questo caso bisogna evitare la tentazione (da parte dell'insegnante) di dare la spiegazione scientifica (fotosintesi clorofilliana, ecc.) traendola da qualche libro.

E' invece molto importante soffermarsi a lungo sulle diverse manifestazioni del fatto che nelle piante è "incorporata" energia.

Infatti, come si può vedere dalla discussione che segue, nonostante il lavoro svolto in II sulla crescita delle piantine tenute al buio, il collegamento con la questione "le piante da dove prendono l'energia" non è affatto immediato. Forse sarebbe opportuno, prima di procedere alla domanda "Le piante da dove prendono l'energia", avviare una discussione sul fatto che è la parte "secca" della frutta, i semi, ecc. che forniscono energia in grande quantità (non la lattuga, ma l'uva passita, le nocciole, ecc.). Poi si potrebbe ricordare cosa era successo alle piante tenute al buio (che non avevano praticamente un tronco consistente, erano fragili, ...).

Discussione sul tema "Le piante da dove prendono l'energia?"

- Dall'acqua, quando si bagnano con la pioggia. (Alessandro)
 - Dall'ambiente, dall'aria. (Silvio)
 - Piove, poi l'acqua passa dentro il gambo del fiore o il tronco dell'albero e poi circola nei rami. (Ivo)
 - L'acqua rinforza la pianta, ma deve avere anche il sole, perchè la rinforza. (Luca A.)
 - L'energia viene dalla terra, dalle vitamine che ha la terra e dalla pioggia, quando cade sulla terra. (Sabrina)
 - Secondo me, la pianta dai concimi prende più energia, perchè i concimi aumentano la crescita delle piante. (Luca Z.)
 - Io ho una pianta sul balcone e mi diverto a levarne dei pezzi e vedo dentro una specie di latte; l'ho assaggiato ed era amaro. Forse è quello che dà energia. (Antonio)
 - Credo che la pianta prenda energia dalla terra. Sotto terra c'è un po' d'acqua, la terra è umida. Le radici succhiano l'acqua che c'è nella terra e prendono energia. Poi anche dal sole: il sole dà energia e luce e la pianta le prende. (Agostino)
- Maestra:** Come fa?

- Le prende dalle foglie e cresce. (Agostino)
 - Infatti la luce viene trasformata in energia. (Luca Z.)
 - Io credo che le piante vengano fatte crescere dall'acqua, perchè quando piove, l'acqua che bagna la terra l'assorbe la pianta e così può crescere. Ci vuole anche il sole. Mio papà dice che se viene il sole fa crescere, ma vuole anche l'acqua. (Sara)
 - L'energia la pianta la può prendere anche dalla brina che, quando viene, si appoggia sul tronco. (Stefano)
 - La pianta prende l'energia anche dall'amore con cui la curi. (Sonia)
 - Ci vogliono il sole e l'acqua. Se una pianta è all'ombra non cresce tanto, invece se è al sole cresce. Ci vuole però anche l'acqua perchè, se non ci fosse l'acqua, la pianta sarebbe tutta secca e crescerebbe poco; però ci vuole anche la terra. (Graziella)
- Maestra: Ti ricordi come erano cresciute (in II) le piantine nel cotone?
- Nel cotone, senza terra, la pianta cresce solo fino ad un certo punto e poi non cresce più. (Graziella)
 - La pianta l'energia la prende dall'acqua e dal sole, ma anche dal suo seme, perchè quando pianta il seme, anche se non lo bagni, si nutre da sé. (Davide)
 - Quando semini un seme, quando piove si bagna la terra, allora il seme prende la forza e comincia ad aprirsi e poi cresce. (Silvia)
 - Le piante prendono l'energia dalla terra, dall'acqua e dalla luce, invece l'ossigeno lo fanno loro. Anche gli uccelli sono utili alla pianta perchè mangiano gli insetti. (Gianluca)
 - La terra un po' di energia ce l'ha e poi la pioggia che la bagna dà ancora più energia alle piante. (Cristina)
 - La vita delle piante dipende tutta dal seme: puoi mettere terra e acqua finchè vuoi, ma se non c'è il seme non cresce niente. (Sabrina)
 - Le piante fanno l'ossigeno, l'energia la prendono dalla terra, dall'acqua, dal sole. (Francesco)

3) Dalle uscite periodiche scaturiscono le osservazioni sugli effetti del sole.

L'iter didattico che si riporta è basato sulla sistemazione delle riflessioni seguite a ogni uscita periodica. I bambini ad ogni uscita hanno redatto una relazione individuale. Dal confronto tra le cose scritte nelle relazioni e dalle discussioni che ne sono seguite, si è pervenuti a momenti di sintesi come quello che si riporta a titolo esemplificativo.

relazione individuale

Il 21 marzo è cominciata la primavera ed io ne sono contento perchè finalmente posso uscire, adesso vi descrivo gli effetti del sole su questa stagione.

In primavera le giornate sono più lunghe infatti ieri dopo il nuoto ho avuto la possibilità di giocare a pallone con i miei amici, inoltre il sole è diventato più caldo quindi i panni asciugano meglio e le mamme sono più contente perchè non devono più metterli sul termosifone e pagare la bolletta molto salata.

Sono cambiate molte cose anche nel nostro modo di fare: adesso non fa più tanto freddo quindi possiamo andare in giro senza giacca, mangiando anche un gelato. In questi giorni la gente non va più di corsa cercando un posto caldo; al contrario, si ferma a fare le passeggiate ed i più giovani possono fare partite a pallone. La primavera secondo me è il risveglio della natura e dell'allegria.

Piovasco 28/3/88 Schema dai nostri testi



L'uscita di maggio ha dato luogo a confronti con le uscite precedenti (realizzati attraverso i testi prodotti) e ad un primo approccio al concetto di "energia".

3/6/88 Leggi attentamente i testi sulle passeggiate fatte nei mesi di gennaio, febbraio e maggio e fai un confronto.

testo individuale

Facendo queste passeggiate abbiamo scoperto molti aspetti della natura ma anche grandi differenze fra una e l'altra. Ora ve li elenco: una cosa è l'aspetto del sole, perchè in inverno è pallido e non si fa quasi mai vedere, invece a maggio è grande e potente, riscalda e fa fiorire la natura. Sono cambiate anche le ombre, perchè in inverno il sole è basso e quindi le ombre sono lunghe, mentre in primavera inoltrata è molto alto, di conseguenza le ombre sono corte, infatti quando la guardavo a mezzogiorno era una macchia ai miei piedi. E' cambiato l'abbigliamento perchè nella brutta stagione a causa del clima si andava in giro con maglioni e giubbotti pesanti, a maggio che ormai è l'inizio dell'estate per molti si va in maglietta a mezze maniche e in pantaloni corti. Inoltre in inverno c'era il muschio attaccato alla cascina, invece in primavera non c'era più a causa del calore del sole che finalmente si è fatto sentire. Nella brutta stagione lo stagno vicino al campo era ricoperto da uno strato di ghiaccio e alcuni si divertivano a romperlo con le pietre, e l'ippocastano era senza foglie; invece adesso il ghiaccio si è sciolto e l'albero ha "indossato" delle foglie nuove e più brillanti, creando una gradevole ombra. A febbraio il campo era come sempre scuro perchè la terra era molto dura e sembrava gelata, inoltre le piantine sembravano volere caldo che solo la neve poteva dargli a causa del sole impotente dietro le nuvole. A maggio invece era luminoso e faceva brillare il campo, mentre le piccole pianticelle erano diventate vere e proprie spighe che sarebbero state raccolte in stagione per diventare farina.

Anche l'allegria è cambiata, infatti a gennaio volevamo tornare in classe, mentre in estate quasi cominciata volevamo fermarci a chiaccherare.

A me è piaciuta di più quella di maggio.

Le osservazioni sulla passeggiata di maggio sono state schematizzate riportando ciò che i bambini hanno osservato nei vari ambienti (campo, orto, stagno, vigna), quali animali hanno incontrato, come erano vestite le persone. Ma anche annotando impressioni poetiche come ...

"Voglia di giocare e chiaccherare a lungo sotto l'albero di ciliegio"

Il sole è energia

- il sole è energia perchè scioglie il ghiaccio ... (Francesco)
- il sole ci dà la vita (Francesca)
- l'energia del sole fa crescere le piante (Andrea)
- hanno inventato i pannelli per sfruttare l'energia solare. Adesso hanno anche inventato le automobili "solari" che non inquinano e sono economiche (Alessandro)

4) Il sole dà calore.

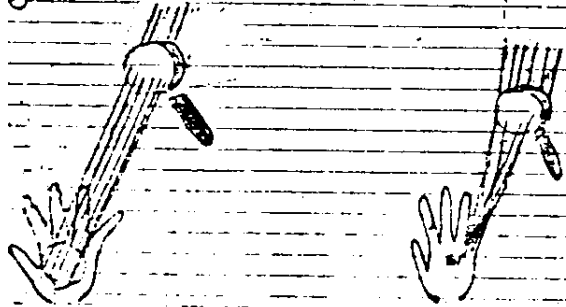
Nella classe a cui ci si riferisce per questo aspetto della documentazione, l'attività aveva riguardato prima l'aspetto "luce" del sole. Si affronta ora l'aspetto "calore" partendo da frasi tratte dai testi dei bambini sul sole e riflettendo su di esse.

- Io ho sentito dire che se vai vicino al sole ti brucia tutto, perchè il sole è una palla di fuoco. (Alex)
 - Il sole ha dei raggi che riscaldano una metà del mondo ... Il sole può far seccare le piante. (Marco)
 - Il sole serve per riscaldare la Terra. (Stefano)
 - Se c'è tanto sole e non dai da bere alle piante e agli animali piccoli (come i conigli), le piante seccano e gli animali muoiono. (Giovanni)
 - Il sole, quando fa caldo, lancia raggi molto brucianti ... in inverno c'è poco, ma quando c'è la temperatura è tiepida. (Domenico)
 - Il sole per me è fatto di fuoco. (Ivana)
 - Il sole fa bene ai fiori e agli alberi, perchè non si congelino nell'inverno, ma fa anche un po' male, perchè prosciuga l'acqua. (Giuseppe)
 - La sua intensità di calore è molto forte, anche se non può arrivare al Polo Nord e al Polo Sud. In inverno non c'è più calore, quindi le rondini volano in Africa, certi animali vanno in letargo ... Quando è inverno noi dobbiamo mettere maglioni, cappotti, pantaloni pesanti, perchè fa freddo; invece quando fa caldo mettiamo indumenti estivi. (Carmelina)
 - Il sole si trova nello spazio e dà delle forti vampate di calore, che giungono fino a noi ... se non ci fosse noi moriremmo ghiacciati. (Davide)
- Viene quindi effettuato un esperimento per dimostrare che il sole dà calore.

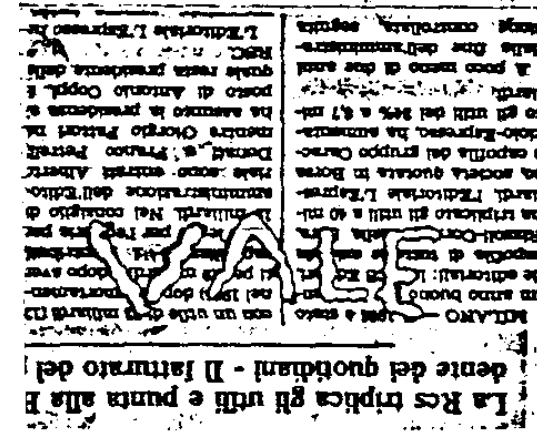
"Abbiamo preso una lente e l'abbiamo messa in modo che ricevesse i raggi del sole.

Mettendo una mano sotto la lente in modo che la zona illuminata sia ampia ma poco intensa, non si sente il calore del sole. Sistemando invece la lente in modo che sulla mano si formi un puntino piccolo ma molto luminoso, in quel punto si sente un forte calore.

Questo succede perchè nel primo caso i raggi del sole si disperdono su una zona della mano più grande e quindi scaldano di meno. Nel secondo caso, invece, la lente concentra i raggi del sole in un unico punto: molti raggi insieme danno quindi più calore.



La stessa cosa succede con un foglio di giornale. Nel primo caso non succede nulla. Concentrando invece i raggi del sole in un punto, dopo alcuni secondi la carta sotto a quel punto incomincia a bruciare."



Dove va a finire l'energia del sole?

Una proposta di itinerario potrebbe essere la seguente:

a) rifacendoci all'esperienza di II, potremmo invitare i bambini a ricordare come è cresciuta la piantina in vaso con terra, bagnata, al buio.

La riflessione può essere stimolata dalla domanda dell'insegnante: "Dove sarà andata a finire l'energia del sole?"

I bambini possono così concludere che

l'energia favorisce il formarsi di una pianta robusta.

b) dalla constatazione che le piante crescono per la luce del sole, l'insegnante può chiedere: "Quando l'albero muore c'è ancora traccia dell'energia che lo ha fatto crescere?"

Riflettendo (sotto la guida dell'insegnante) sul calore diretto (fornito dalla legna da ardere) o sul calore fornito da carbone e petrolio, che sono di origine vegetale, i bambini possono concludere che

la pianta ha "incorporato" l'energia che l'ha fatta crescere.

In IV potrebbe essere sufficiente fermarsi al livello di ipotesi interpretative e di riflessione sulle ipotesi prodotte.

Il discorso in V verrà esteso alla gamma di situazioni di riferimento al concetto di energia che è contenuta nelle unità didattiche di "Uomini, Macchine, Animali".

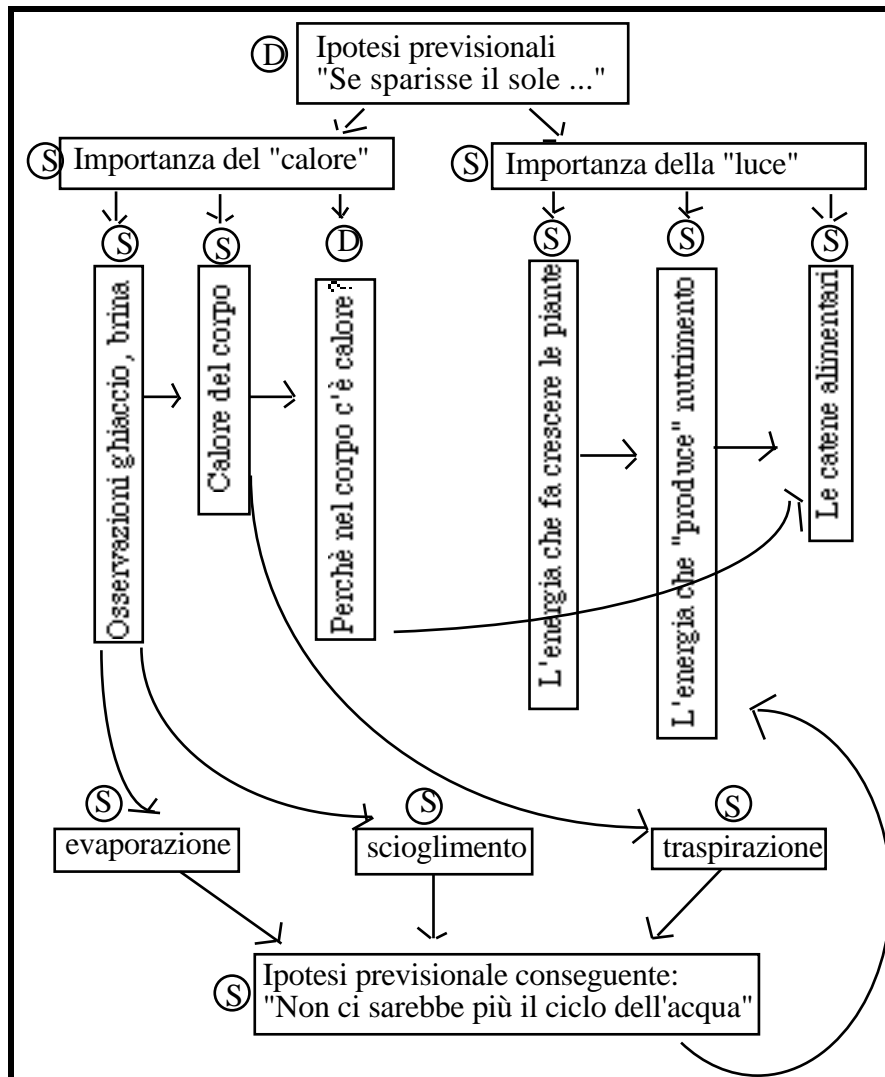
Ipotesi di itinerario didattico.

Alla luce delle riflessioni sin qui elaborate, possiamo pensare anche ad un itinerario didattico che affronti prima il discorso dell'energia solare

e dopo quelli delle catene alimentari (ciclo della materia) e del ciclo dell'acqua, in quanto la loro esistenza dipende dal fattore energia.

Lo schema riportato di seguito vuole essere uno stimolo per gli insegnanti a riflettere e a ricercare idee e strade per costruire un corretto discorso scientifico.

Le frecce indicano: successione logica di "domande" (D) e "scoperte" (S) (guidate dall'insegnante).



Il sole e lo sviluppo delle capacità espressive



Un testo, come quello che si riporta, che tenta una descrizione in stile "letterario", con uso di metafore e ampio ricorso ad aggettivi, consente di aprire un interessante momento di confronto tra lo scrivere dei bambini e lo scrivere di alcuni poeti e scrittori sullo stesso argomento (il sole, i momenti della giornata, ...)

Si tratta di una attività molto importante per far riflettere i bambini sui mezzi che utilizzano scrittori e poeti per comunicare i loro modi di vedere e i loro modi di sentire.

8/2/88

Continuiamo la riflessione sui nostri modi di parlare del sole.

La nostra compagna Simona parla del sole ricordando, descrivendo solo delle immagini, delle sensazioni di fronte ad un'alba.

"Quando ci si sveglia presto a volte il sole rosso dà al cielo sfumature rosse: dà l'impressione che il cielo sia stato ammazzato dal sole, cioè che il sole stia uccidendo il cielo immenso.

Quando ci si sveglia verso le otto, non si vede più questa immagine del sole, ma si vede il cielo azzurro con le nuvolette di color bianco chiaro, sembra che siano tutte cicatrici che il sole ha fatto al cielo, ora il cielo non è più rosso, ma di un giallo abbagliante, se lo guardi ti bruciano gli occhi."

L'insegnante propone quindi per il confronto con il testo della bambina due brani letterari che hanno la caratteristica di descrivere l'alba e il tramonto.

Vengono collettivamente trovate le parole usate nei tre testi come metafore.

"Le parole vengono caricate di significati diversi che stimolano la nostra fantasia e la nostra sensibilità. Tutti noi usiamo le parole dando ad esse di solito lo stesso significato: il poeta no! Egli non segue queste regole."

Nel percorrere questo filone letterario è opportuno però disporre di una ricca antologia di brani di alta qualità letteraria su cui far lavorare i bambini. "Elevata qualità letteraria" vuol dire massima opportunità per i bambini di venire a contatto con modi di esprimersi efficaci ma senza pesantezza di metafore e aggettivi "esagerati". il rischio è che altrimenti i bambini si convincano che un buon testo letterario debba essere per forza pieno di metafore e di aggettivi "ad effetto". Come esempio di quanto affermato, possiamo considerare la poesia di Ungaretti "Mattino": con 13 parole soltanto (e un solo aggettivo!) viene comunicata una straordinaria quantità di immagini e sensazioni.

Il poeta Giuseppe Ungaretti usa una immagine metaforica per parlarci dei raggi del sole.

Mattino
**Il sole si semina in diamanti
di gocciole d'acqua
sull'erba flussuosa**

Prova a "parafrasare", cioè ad esporre il contenuto di questa poesia in forma diversa, più ampia per poterla comprendere meglio.

Molto opportuna è in questo caso la richiesta di parafrasare la poesia: il bambino può così rendersi conto di cosa vuol dire "qualità" di un testo poetico. Opportuno sarebbe anche lavorare su disegni individuali dei bambini ispirati da questa poesia (per cogliere la soggettività dell'approccio ai testi poetici, e l'efficacia di essi nel suggerire una grande varietà di interpretazioni).