

## 2013 RicercaAzione: proposte di lavoro

# Materiali dei viventi: come sono dentro?

Silvia Caravita

### Premessa

Caratteristica essenziale della vita è la grandissima varietà di sostanze specifiche in continua interazione, trasformazione e organizzazione in strutture (dal micro al macro). La “distanza” tra quello che succede e quello che si percepisce è grande, ma a livello fenomenologico si può avere evidenza della varietà dei materiali di cui sono fatti i viventi o che sono da loro prodotti purché si impari a guardare i modi di cambiare di questi materiali, di trasformarsi, di reagire alle interazioni, purché si divenga consapevoli delle sensazioni che riceviamo quando li manipoliamo.

Nel proporre le attività che seguono sono stata guidata da questo unico intento: far acquisire ai bambini esperienza percettiva dei materiali che costruiscono il vivente, (che è quella che manca nei contenuti dei libri di testo), variando materiali e variando le condizioni a cui vengono sottoposti; però l’obbiettivo è più a lungo termine: questa base aiuterà a capire, usando immaginazione e ragionamento insieme, i meccanismi che stanno dietro le funzioni biologiche degli organismi.

Le cose che si vedono succedere in esperienze di questo tipo sono tante e aggrovigliate ma non è necessario saper spiegare tutto quanto per entrare dentro alle percezioni dei fenomeni senza vestirle subito con termini convenzionali, provare a mettersi “dentro le cose” per immaginare quello che “da fuori” si vede succedere, cercare e costruire relazioni tra fatti osservati per ricavarne somiglianze e differenze, aspetti costanti e unici.

Per il raggiungimento di questi obbiettivi la mediazione dell’insegnante è cruciale.

Ho elencato una gamma di materiali e di possibili esperienze, ma la scelta di quali e quante, di una sequenza a ragion veduta, è lasciata alla autonomia dell’insegnante e anche alla iniziativa dei bambini che certamente vorranno suggerire cose da osservare e *pasticciami* da fare.

Fare riferimento alle letture suggerite a inizio dell’anno, presenti sul sito, può servire per acquisire maggiori sicurezze attraverso il racconto di esperienze altrui e per approfondire le idee che formano l’orizzonte verso cui camminare insieme ai bambini.<sup>1</sup>

### Costruire modi di guardare ai viventi (una specie di mappa concettuale)

I materiali di cui sono fatti i viventi hanno micro-strutture diverse da quelle dei materiali il mondo fisico e quindi hanno anche qualità e proprietà che sono specifiche.

I materiali caratteristici dei viventi sono costruiti da loro stessi.

I materiali caratteristici dei viventi sono sempre uniti all’acqua che:

- contribuisce alle loro proprietà strutturali
- è il mezzo principale per le interazioni tra sostanze e tra molecole (a livello di micro-strutture), per il trasporto e per gli scambi tra il dentro e il fuori (dell’organismo, della cellula)
- contribuisce a formare legami e a sciogliere legami tra le molecole che formano le sostanze

Negli organismi non c’è acqua ma soluzioni di acqua legata a molecole e queste formano i liquidi interstiziali dove avvengono gli scambi tra cellule, tra tessuti, tra organi, oppure sono nei liquidi circolanti che trasportano le sostanze in tutte le parti dell’organismo.

Le molecole che formano le strutture del materiale organico (proteine, carboidrati, grassi) sono molto lunghe, pesanti e assumono “forme” diverse in condizioni diverse.

Molecole di acqua sono legate a queste molecole.

Date queste caratteristiche, i comportamenti delle molecole organiche (in condizioni ambientali specifiche di temperatura e trasferimento di calore, di pH) sono tipici di queste: si dice che *polimerizzano* (cioè formano catene), si dice che formano *dispersioni colloidali* (quando le molecole formano grossi aggregati dispersi nel liquido), che possono *gelificare* quando gli aggregati si uniscono intrappolando negli interstizi la fase liquida. Nella *gelatificazione*, che è propria di alcune proteine, gli aggregati si uniscono in una rete e non sono separabili meccanicamente. I materiali organici, qualunque sia la loro provenienza, quando bruciano *carbonizzano* poiché il carbonio è l'elemento prevalente delle molecole che li compongono.

## **Proposte**

### *Le operazioni cognitive importanti*

Guardare le qualità di cose provenienti da organismi animali e vegetali, come per esempio foglie diverse (verdi e colorate) anche di piante grasse o di piante aromatiche, steli, legno fresco, gomma degli alberi, resina, frutti, chicchi di cereali, legumi, carne, latte, uova.

È importante che l'insegnante aiuti i bambini a non guardare a queste cose come a "oggetti", ma interrogandosi anzitutto su quale parte siano di ... , come siano connessi con ... un organismo intero o su chi li ha prodotti.

Confrontare sensazioni ricevute da materiali organici diversi esplorandoli con i sensi.

Confrontare comportamenti dei diversi materiali, per esempio:

- con acqua
- con acidi
- sottoposti a variazioni di temperatura
- sottoposti a essiccamento
- lasciati cambiare nel tempo

Riconoscere somiglianze nelle percezioni ricevute (al tatto, odori), somiglianze e differenze di qualità, "famiglie" di cambiamenti.

### *Una gamma di possibili situazioni per fare esperienza*

- toccare gli "oggetti" e descrivere le sensazioni ricevute;
- tagliare, pestare gli oggetti e descrivere il modo in cui si rompono;
- aggiungere acqua agli oggetti pestati, fare osservazioni (subito e a distanza di un po' tempo) sui cambiamenti che si osservano negli oggetti e nell'acqua (anche filtrando il miscuglio);
- aggiungere gocce di acido (limone, aceto) a latte, acqua filtrata dai miscugli precedenti;
- lasciare in acqua per giorni (es., vegetali, acqua e carne, latte, legumi, cereali) e fare osservazioni ripetute ogni giorno sulle trasformazioni che si possono via via percepire con vari sensi e che possono suggerire l'intervento di microrganismi;
- lasciare seccare all'aria e al sole (vegetali diversi, carne, latte, uovo).

### *Osservare gli effetti prodotti dal calore*

- mettere gli "oggetti" (foglie verdi e di cavolo rosso, cereali, legumi, uova, carne, latte) a cuocere in acqua, a scaldare in assenza di acqua fino a bruciare: osservazioni sui cambiamenti, su tutto ciò che "esce" (odori, fumi, vapori), sulle trasformazioni che si producono, sul tempo che ci mettono a carbonizzare.
- portare in classe brodo di carne e ossa: osservare le qualità della carne cotta, delle ossa e del brodo
- fare caramellare marmellata o zucchero
- estrarre olio da semi di girasole, di mais, da noccioline americane (schiacciando, scaldando, mettendo su scottex e pressando);
- bruciare una nocciolina e un fagiolo attaccati su un ferro da calza: confrontare questi modi di prendere fuoco, bruciare con la fiamma con quelli di "arrostirsi" nel tegame;

Si possono fare collegamenti tra la necessità di cuocere i cibi per potersi alimentare, la digestione e le trasformazioni prodotte dal calore.

*Osservare gli effetti del freddo: non solo il calore anche il freddo trasforma*

- congelare vegetali;

- mettere in frigo brodo, marmellata;

Noi non possiamo mangiare cose surgelate, ma neppure i microrganismi!

---

<sup>1</sup> **Consigli di lettura** Primo abbozzo di una “biblioteca minima” in rete che diventerà progressivamente anche realmente disponibile nella sede di LDT. Il lavoro è solo agli inizi, ma l'intenzione è di aprire una sezione pedagogico-didattica in collaborazione con il sistema inter-bibliotecario della Valdera. [http://ldt.centrodari.it/pag\\_news.php?id=92](http://ldt.centrodari.it/pag_news.php?id=92)