# Accompagnare verso la scoperta della realtà biologica all'interno della realtà fisica del mondo: sé, altri viventi, gli ambienti di vita

Silvia Caravita, CNR, Roma

Accorgersi, percepire, guardare, riconoscere,
comprendere, immaginare le caratteristiche del vivente,
delle sue manifestazioni

La conoscenza del mondo vivente si fonda su operazioni mentali che si applicano al riconoscimento di fatti e di processi di cambiamento **ripetutamente sperimentati**

E anche sul **rapporto personale, corporeo con gli altri viventi, su sensazioni , percezioni e reazioni affettive**

**Si costruisce dunque in tempi lunghi e attraverso molte situazioni sulle quali sia possibile parlare e riflettere.**

Per esempio, si impara a:

- a riconoscere le peculiarità degli individui, le variazioni tra individui "uguali", le differenze tra individui diversi
- a distinguere tra un dentro e un fuori
- a cercare relazioni tra un dentro e un fuori
- a riconoscere regolarità e irregolartità nei processi
- a mettere in relazione osservazioni su modi di essere, modi di comportarsi, modi di divenire
- a andare oltre ciò che è sperimentabile, costruendo con l'immaginazione possibili realtà.

Imparare a vedere gli organismi (le loro forme, organi e funzioni) come soluzioni differenti a problemi che riguardano la conservazione della vita e capire che questi problemi sono comuni a tutte le forme viventi.

Per esempio, a proposito di nutrizione:

- come procurarsi il cibo senza correre rischi, senza consumare troppa energia
- come “digerire” il cibo, che vuol dire:

- come decomporre senza essere decomposti?
- decomporre una varietà di materiali nutritizi o specializzarsi?
- utilizzare cibo facilmente accessibile , con scarsi nutrienti o cibo difficilmente accessibile ma molto nutriente?
- come procacciarsi le sostanze nutrienti?
- avere a disposizione acqua
- E quando un organismo è in sviluppo?

# Tanto più si conoscono e confrontano forme di vita tanto più si capiscono le invarianze che permettono la vita

- Il principale problema dei viventi è trasformare materiali disponibili dove vivono per ricavarne l'energia che serve a costruire materia organica e alle funzioni vitali

- Le trasformazioni operate da alcuni organismi sono fondamentali perché altri possano compiere altre trasformazioni

- Ognuno opera "catene di smontaggio", ma *contemporaneamente* avvengono ossidazioni per liberare energia e processi di rimontaggio.

L’insegnamento accompagna un lavoro di smontaggio e ri-montaggio di conoscenze e di schemi interpretativi che ognuno dalla nascita continuamente elabora e ri-aggiusta

Dare spazio al *pasticciamento* con le cose non basta, neppure quando i bambini sono piccoli

Per iniziare a interpretare la realtà biologica mettere al centro dell’attenzione

- le diversità
- l’organizzazione
- le relazioni
- le interazioni
- i processi

# Modi di guardare il mondo vegetale

## La luce è essenziale alle piante quanto il cibo agli animali

•Della luce sono importanti: lunghezza d'onda, intensità, direzione, periodicità. Le strutture vegetali devono 'saper dialogare' con tutte queste componenti.

•Se poca luce arriva in un ambiente gli strattagemmi per utilizzarla il più possibile sono diversi: avere più foglie, foglie più grandi, capacità di orientarle e modificarne la forma chiudendole o aprendole, pigmenti capaci di sfruttare diverse lunghezze d'onda luminose, meccanismi più efficienti di trasformazione dell'energia luminosa, catene metaboliche diverse, …

•La durata del giorno e della notte si ripete in modo costante durante le stagioni ed è il parametro a cui tutti gli organismi, ma soprattutto i vegetali

Molecole (non organi) sono sensibili alle variazioni e innescano catene di cambiamenti nella fisiologia della pianta che modifica esigenze e strutture (si mobilitano pigmenti, ormoni, enzimi, varia la permeabilità delle membrane, si attivano o bloccano sintesi proteiche, …)

- le giberelline stimolano la fioritura.
- auxina negli apici germinativi induce una diversa moltiplicazione cellulare nella parte meno illuminata
- Nei semi c'è una specie di 'interuttore' che è aperto dalla luce infrarossa (il fitocromo si modifica con l'esposizione alla luce rossa)

Luce e calore però vanno spesso insieme e allora …

# Che indicazioni vengono dalla ricerca sui processi di insegnamento/apprendimento?

- *I processi cognitivi individuali evolvono nel confronto con gli altri, sperimentando linguaggi per rappresentare la conoscenza adeguati ai contenuti, culturalmente definiti*

- *L'insegnamento è definito dagli ambienti di apprendimento che crea, che sono sistemi di componenti, di condizioni mediate dall'insegnante.*

- *Le strategie didattiche sono efficaci quando costruiscono contesti di senso nei quali gli "oggetti" da apprendere acquistano significato:*

  *in relazione all'esperienza e alla storia personale dei bambini*

  *in relazione alla coerenza tra proposte didattiche*

# Le piante non si muovono nel loro ambiente

Le piante presentano adattamenti ontogenetici molto più evidenti degli animali

L'aspetto di piante della stessa specie varia e quindi la classificazione non si basa sull'individuo vegetativo ma sull'apparato riproduttivo

La prima struttura costruita a partire dal seme è una radichetta

Molte piante possono muovere le loro parti

I 'vicini di casa' costituiscono condizioni determinanti:

fanno piovere addosso foglie secche, aiutano ad attirare insetti utili o attaccano muffe, succhiano tutta l'acqua dal terreno o mandano sostanze appiccicose che diventano terreno di cultura per parassiti,…

Le piante, come singoli individui, sono molto più esposti alla morte, è la specie che si assicura la sopravvivenza.

Vari strattagemmi:

- la crescita che dura tutta la vita della pianta
- capacità di *vita latente*
- propagazione di semi
- spostamento e la riproduzione senza fiori attraverso rizomi, stoloni o tuberi
- favorita la crescita di popolazioni di individui (e impedendo la crescita di altri) in modo da aumentare le probabilità di sopravvivenza di qualcuno

Le piante annuali rispetto alle perenni, sono state favorite dall'evoluzione per il rapido alternarsi delle generazioni (e quindi le possibilità di rimescolamento e di novità nel patrimonio genetico)

# Per una pianta del prato (come per ogni organismo) ambiente è un sistema diverso che per noi

Insieme di fattori e di variabili di cui noi ci accorgiamo e che per noi hanno importanza

invece di …

immaginarlo relativamente agli organismi di cui vogliamo capire la vita (bio-relatività)

e di …

pensare i fattori ambientali non come un tutto o niente, ma come gradienti determinati dalle molteplici fonti di variazione che sono sia gli oggetti fisici che biologici che compongono un ambiente

I processi evolutivi selezionano quelle capacità di accorgersi che riguardano fattori collegati alle esigenze di vita, all'interno del sistema di relazioni ecologiche di cui un organismo fa parte

# Domande
# per capire modi di vivere degli organismi di un ambiente

- Quali sono le sue esigenze, le ‘cose’ che gli servono per vivere?
- Cosa è irrilevante per la sua vita?
- Cosa deve evitare? Come se ne accorge?
- Cosa cambia intorno a lui nel tempo?
- In che modo ‘incontra altri’? Come cambia nel tempo? …

# Le difficili domande dei bambini

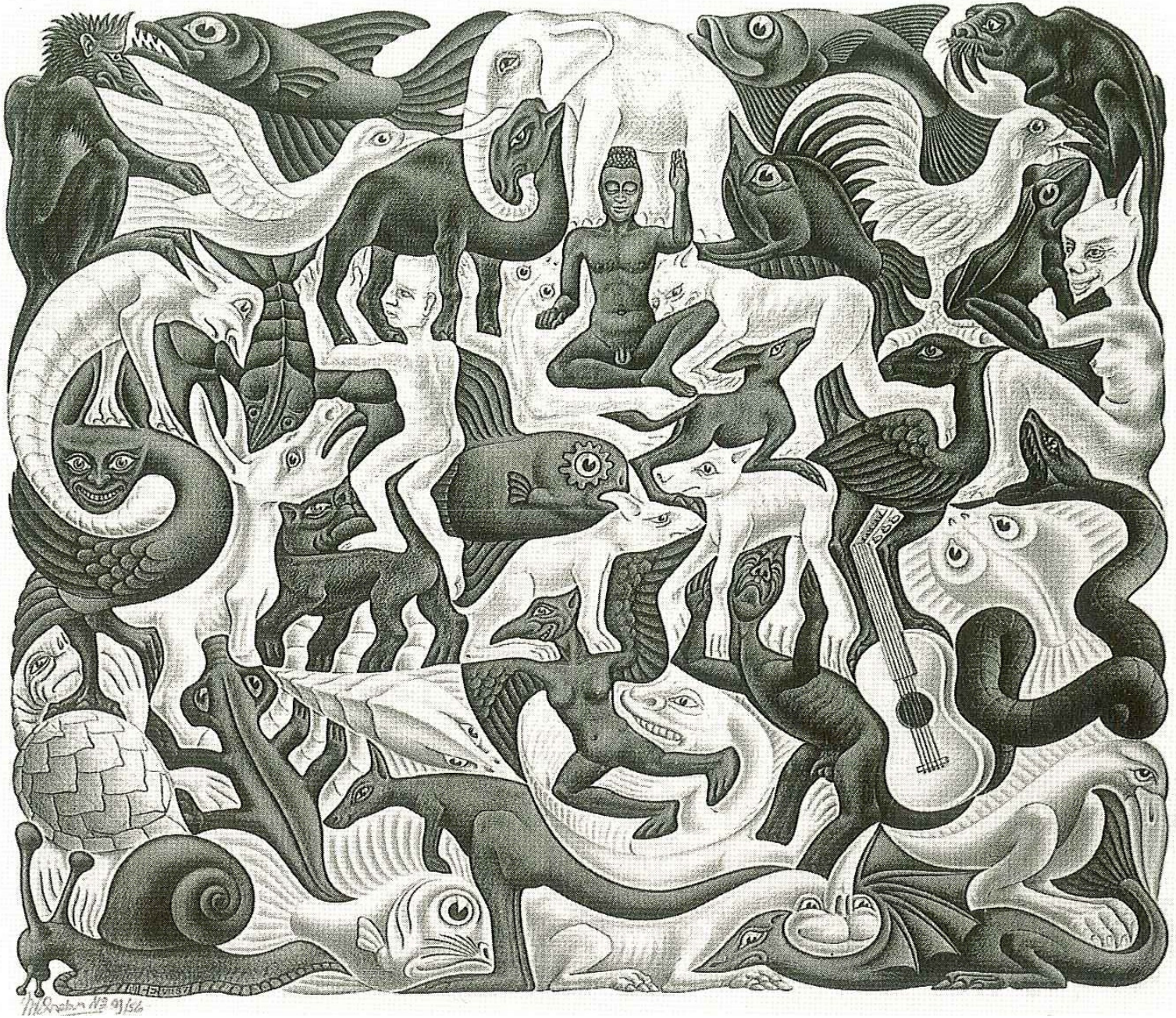
## Altro che nome della pianta e classificazione delle specie!!!

- Come si accorgono le piante delle caratteristiche ambientali, delle loro variazioni e cambiamenti?
- Come mandano i segnali alle parti che devono orientarsi o crescere o fermare la crescita? Come sanno quando devono fiorire o i semi germinare?
- Come fanno a muoversi parti della pianta se non hanno muscoli?
- I semi sono esseri viventi? Se non sono semi, perché le patate o le cipolle germogliano?

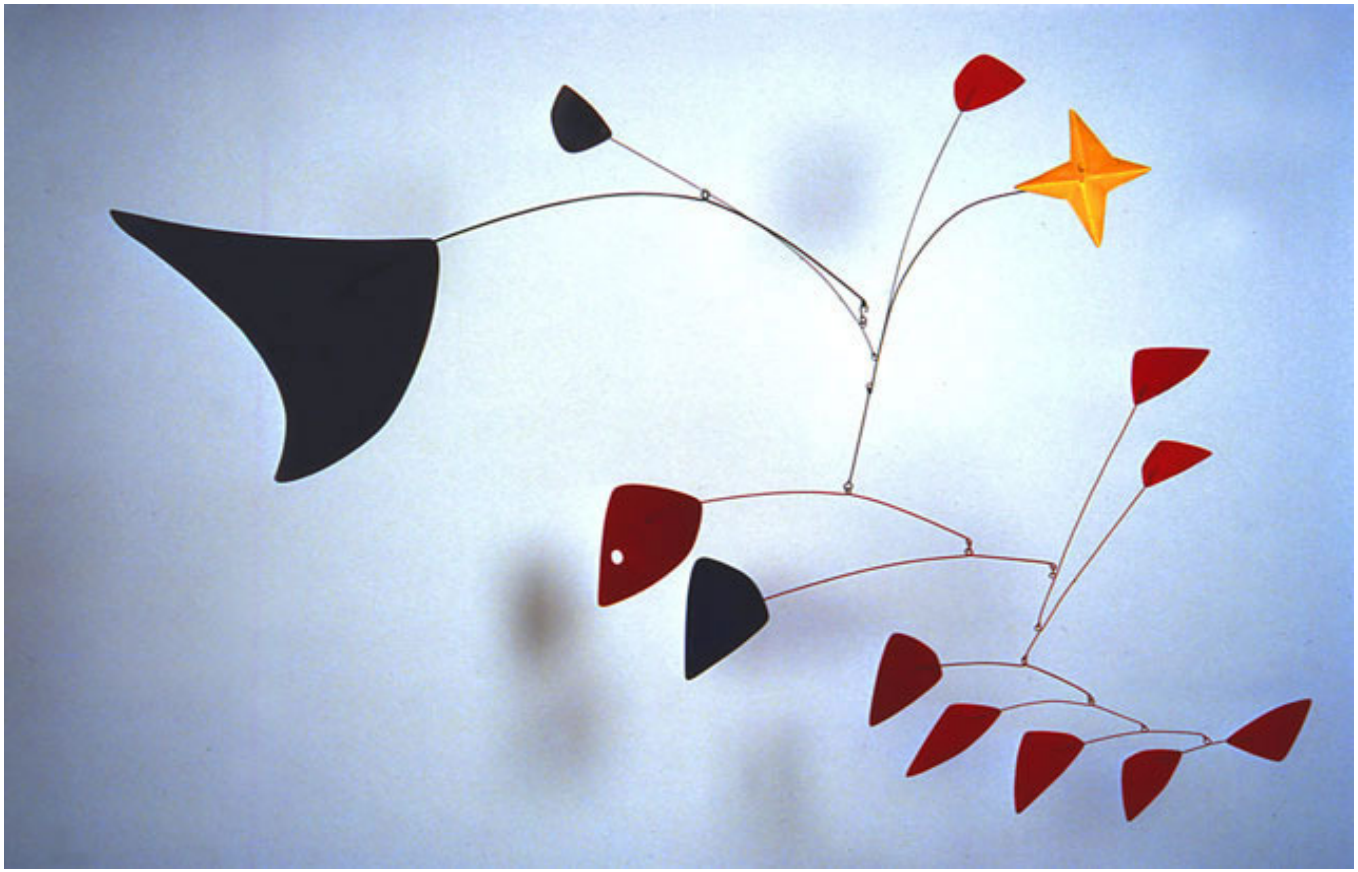
# Non sempre si è attenti al senso …

*“… la bellezza della natura risiede nei particolari; quella del messaggio nella generalità. Un giudizio ottimale richiede entrambe le cose, e io non conosco una tattica migliore che l’illustrazione di principi di grande interesse attraverso particolari ben scelti*”

Stephen Jay Gould, La vita meravigliosa, Feltrinelli, 2007.



,



# Da una conversazione registrata da una insegnante di Scuola dell'Infanzia

*Caterina - sono bruchi*
*Marco - sono lombrichi, li abbiamo presi sotto terra mentre scavavamo*
*Gabriele - guardavamo se erano nati i semini che avevamo piantato*
*Marco – è venuti fuori i lombrichi*
*Michele – perché voleva che noi gli davamo da mangiare*
*Gabriele – no! Perché cercava da mangiare!*
*Insegnante – come sono fatti?*
*Gabriele – è fatti marroni*
*Federico – perché sennò se sporca di terra*
*Gabriele – quando si lava diventa marroni più scuro*
*Alessandro – è marroni perché è nati dalla terra*
*Gabriele – se nasceva sulle foglie il bruco è verde*
*Alessandro – perché la terra gli da il colore*
*Marco – è lunghi*

*Michele – ci ha la testa*

*Marco – non ha la testa come noi*

*Gabriele . è tutta lunga, non ha qua (e indica il collo) più stretto*

*Federico – assomiglia ad un cucciolo di serpente*

*Alessandro – striscia*

*Gabriele – perché non ha le gambe*

*Federico – come noi*

*Alessandro – striscia vuol dire che non ha le zampe*

*Chiara – che tocca per terra con la pancia*

*Caterina . anche la testa, pure il corpo tocca per terra*

*Alessandro – quando striscia un attimo sta lungo, un attimo sta tutto piegato*

*Federico – perché si da una spinta con la testa e poi si allunga … fa testa-coda, testa-coda…*

## Il percorso delle distinzioni

Porta a riconoscere e organizzare idee su:

- identità biologica,
- specificità strutturali *e* funzionali, bio-diversità
- modi di vivere
- caratteristiche di habitat
- bio-relatività di ogni ambiente

## Rimettere nel contesto

Fa interrogare su:

- interconnessioni e confini (strutture che connettono, che fanno circolare, che fanno da barriera, che funzionano da valvola)
- scambi (di tipo materiale, energetico, genetico)
- modalità di interazione *e* comunicazione (segnali, linguaggi, attrazioni, repulsioni,…)

# Ricostruire storie

Evoca:

- processi paralleli e intrecciati di cambiamento e trasformazione
- cose che accadono in relazione a fattori, condizioni
- accordi, conflitti, regolazioni
- correlazioni tra fatti
- variazioni secondo *chi* è implicato negli eventi
- variazioni secondo *scale spaziali e temporali*

# A scuola si può

guardare con impegno e ripetutamente, non una volta per tutte

organizzare molteplici esperienze in tracciati lunghi

riprendere i discorsi/le domande a distanza di tempo sulla base dei prodotti del lavoro fatto insieme, dopo che le esperienze si sono sedimentate

usare e affinare la capacità di immaginare (come potrebbe essere/funzionare ciò che non vediamo?)

costruire storie (cosa succede a chi, chi ha fatto cosa, quando, dopo che, in quanto tempo, cosa succede mentre, …

interiorizzare valori che sono integrati nelle conoscenze e nelle pratiche