

Dalla documentazione prodotta nel progetto di ricerca-azione (2001-13) in collaborazione con le scuole e il Laboratorio didattico territoriale della Valdera (PI).

Caravita, S. (2013) La Ricerca-Azione in area biologico/naturalistica: Le scienze della vita nell'educazione primaria. In "Prima scienza" 2011-12, CRED Valdera Quaderni di Documentazione, n° 8, 71-82

Caravita, S. (2013) "Leggere" la documentazione sulle esperienze. In "Prima scienza" 2011-12, CRED Valdera Quaderni di Documentazione, n° 8, 135-150.

## **Si può fare educazione scientifica a partire dalla scuola per l'infanzia? Quale?**

La risposta data dalle ricerche sullo sviluppo cognitivo in età evolutiva e sui processi di apprendimento è SI e ciò può essere ben argomentato, come per es. in un recente articolo della rivista dell'Institut National de Recherche Pédagogique francese (Ledrapier, 2010), di cui posso inviare fotocopia.

Nella pedagogia è ormai indiscussa l'idea che la conoscenza si costruisce attraverso un processo in cui ognuno deve essere protagonista attivo e non soltanto recettore. Per questo nella didattica è diffusa, specialmente nei primi anni di scolarizzazione, la pratica di fare esperienze, familiarizzare i bambini con oggetti e fenomeni, manipolare materiali per fare scoperte, discutere le osservazioni. Non è corretto però identificare solamente questo con educazione scientifica.

Ci sono punti di contatto tra il fare/pensare/dire degli scienziati e il fare/pensare/dire dei bambini, ma questi vanno fatti emergere attraverso una deliberata mediazione didattica. L'attività di scoperta ha bisogno di essere sostenuta in vari modi: dal fatto di selezionare, collegare esperienze attorno a fenomenologie in modo da costruire riferimenti esperienziali comuni nel gruppo di bambini; accorgersi delle "sorprese" dei bambini di fronte a fatti che non corrispondono alle aspettative e farle diventare motori di ricerca, in modo da valorizzare o stimolare soprattutto la capacità di problematizzare (non di cercare soluzioni a problemi posti da altri). Sapersi interrogare, inventare obiettivi da raggiungere, lambiccarsi sul *come* più che sul *perché*, conservando la spontanea fiducia in sé che i bambini hanno (se non è già stata incrinata), sono atteggiamenti cognitivi ed emotivi preziosi, che spesso da adulti si fatica a recuperare.

Altre due caratteristiche del pensiero scientifico possono essere coltivate dall'educazione già nei primi anni: la elaborazione di relazioni tra fatti o tra fattori che producono variazione nei fenomeni, e la modellizzazione, cioè la elaborazione di sistemi interpretativi che vengono applicati ai dati di realtà e modificati qualora l'evidenza dimostri che non sono utili per fare previsioni su quanto accade. I bambini fanno queste operazioni ma non in modo consapevole e fuori dalla scuola non hanno spesso l'opportunità di esplicitare questi loro ragionamenti. La funzione culturale della scuola è in questo determinante. (Ho provato a ragionare su questi aspetti nell'articolo allegato: "Tanti modi di imparare. I piccoli incontrano la cultura scientifica").

### Continuità col lavoro in atto, riconoscimento di criticità e potenzialità

Sono sicura, per quanto riguarda le scienze naturali e la biologia, che le proposte di attività con i bambini che discuteremo saranno in continuità con i percorsi già intrapresi nelle scuole: osservare e prendersi cura di piante e animali, manipolare materiali, far succedere piccoli fenomeni, concentrarsi sul proprio corpo e le proprie sensazioni, fare confronti con altri e accorgersi di somiglianze e differenze.

Potremo però interrogarci e valutare insieme le condizioni per svolgere queste attività, i modi di presentarle, i tempi necessari, le fasi, i modi di interagire con i bambini nei discorsi, in modo da capire quanto gli ambienti d'apprendimento così creati siano adeguati aggiungere significato alle idee che i bambini hanno già sul mondo vivente, a confrontarle con altre.

Bruner (2002) scrive "*fare significato implica situare gli incontri con il mondo nel loro contesto culturale appropriato, al fine di sapere 'di cosa si tratta in definitiva'. Benché i significati siano 'nella mente', hanno origine e rilevanza nella cultura in cui sono stati creati (...) Il punto non è se esistano o meno dei 'significati privati'; quello che conta è che i significati costituiscono la base*

dello scambio culturale. In quest'ottica il conoscere e il comunicare sono per loro stessa natura profondamente interdipendenti, direi anzi praticamente inseparabili. (...) E' la cultura che ci fornisce gli strumenti per organizzare e per capire il nostro mondo in forme comunicabili" (p.17). Più avanti Bruner sottolinea la "netta linea di demarcazione che separa il fare significato dall'elaborazione delle informazioni" "Le regole comuni a tutti i sistemi di informazioni non valgono per i processi disordinati, ambigui e sensibili al contesto del fare significato" (p.19). "..." ... a differenza dell'elaborazione di informazioni (il fare significato) è una operazione interpretativa, carica di ambiguità, sensibile al particolare contesto, e spesso avviene a posteriori" (p.20).

E' dunque con questo tipo di processo che dialoga l'intervento didattico.

Ci domanderemo se e come le idee dei bambini possono evolvere verso le concezioni sul funzionamento della vita che la scienza mette a disposizione nella nostra cultura attuale. Concezioni che integrano conoscenze a modi di guardare ai fenomeni biologici, di cercare e di organizzare informazioni nuove, e permettono di muoversi meglio in situazioni che nella vita quotidiana appaiano problematiche. Non sempre si fanno le scelte adeguate e propongo alcuni esempi.

E' una utile e spontanea strategia cognitiva quella di proiettare sugli altri viventi la conoscenza che si ha di se stessi, dei propri bisogni, intenzioni, cambiamenti. Nonostante sia rimproverata come visione antropomorfa da far rapidamente superare, permette di capire abbastanza sulla natura dei viventi e induce rapporti di tipo affettivo che sono anche alla base di atteggiamenti di empatia e di rispetto.

Invece l'ideologizzazione della realtà biologica (la "Natura"), la proiezione di criteri etici o sociali che appartengono alla cultura umana nell'interpretazione degli altri viventi non solo è inutile ma fa confusione tra i modi di funzionare della realtà biologica e quelli della società umana: quelli si sono evoluti all'interno di vincoli fisici e ambientali, questi dipendono da vincoli e regole creati/scelti/subiti dalla comunità umana in tempi storici.

O ancora: molti aspetti sperimentabili trovano spiegazione in cose che appartengono alla struttura invisibile del vivente o comunque non sperimentabile; non si "smonta" una formica come si farebbe con un giocattolo meccanico o con un pezzo di legno. Però dare informazioni ai bambini su quello che non sanno può essere dannoso se acquieta una loro curiosità immediata, fornisce il termine corretto ma blocca il ragionamento e non introduce stimoli per andare avanti.

Attirare l'attenzione sul "cosa succede dentro quando...", su "cosa entra e cosa esce ... come e dove va", su "cosa cambia dentro rispetto a ciò che vediamo cambiare fuori", formulare domande giuste al momento giusto, ricordando e mettendo in relazione esperienze già fatte sono modi per cominciare a costruire modelli, magari passando attraverso analogie che per il momento possono funzionare bene e che solo più avanti saranno riconosciute come parziali o inadeguate. Sempre per citare Bruner: "L'arte di sollevare interrogativi stimolanti è probabilmente importante quanto l'arte di dare risposte chiare: E dovrei aggiungere: l'arte di coltivare queste domande, di tener vive le buone domande è importante quanto le altre due. Le buone domande sono quelle che pongono dei dilemmi, che sovvertono le 'verità' ovvie o canoniche e impongono alla nostra attenzione le incongruità" (p.141).

I bambini cominciano fin dai primi mesi di vita a formare categorie di cose e di fenomeni per aggiustare le loro aspettative verso gli eventi della realtà che li circonda; fanno molto presto distinzioni tra il dominio degli 'oggetti' viventi e del mondo fisico, (Caravita, 2004) e attribuiscono via via una specificità di principi che forse ha origine anche nella lunga storia evolutiva della specie in quanto risponde a regole di adattamento. L'obbiettivo scolastico di insegnare la distinzione tra vivente e non vivente appare molto ingenuo, da un parte e dall'altra impossibile, dal momento che neppure la scienza moderna concorda su una definizione di vita.

Contemporaneamente, però, si può dire che i bambini hanno uno sguardo olistico, perché non separano ciò che si manifesta nella sua globalità; in questo modo sono ancora capaci di cogliere o

forse intuire l'intreccio tra le parti che produce risposte coerenti. Per intenderci: non hanno un concetto di organismo, ma considerano e parlano di corpi e dei loro funzionamenti in quanto corpi. La scuola, invece, ha una gran fretta di distruggere questo sguardo e di presentare la realtà in pezzi, in parti di un tutto, in categorie di analisi senza poi preoccuparsi molto di rimettere tutto insieme e lavorare su connessioni, discontinuità, interazioni, scambi,... Almeno la scuola dell'infanzia potrebbe sottrarsi a questa corsa!

### La conoscenza del vivente: modi di essere, di diventare, di entrare in relazione

Tenendo conto degli sviluppi delle scienze biologiche, e dei problemi con cui la nostra cultura si sta confrontando, appaiono rilevanti tre aree di sapere: quella relativa alla relazione cervello-mente-corpo, quella relativa alla relazione genoma-organismo e quella relativa alla relazione società umane-risorse ambientali. La distanza tra conoscenze scientifiche e conoscenze comuni, la pluralità di voci (spesso controverse anche perché i problemi sono complessi) diffuse dai media, il controllo della ricerca da parte delle industrie, il crescente senso di insicurezza rischiano di rendere passivi nei confronti degli "esperti" (o dei ciarlatani e guaritori) e di generare atteggiamenti di de-responsabilizzazione. Poiché la scuola di base non potrà colmare la distanza di conoscenza, dovrà cercare di far capire la natura dei processi che stanno dietro la costruzione di questa e dietro la produzione di ricerca scientifica, e dovrà far maturare dei sistemi di meta-conoscenze (o convinzioni) relativi al vivente che scoraggino una visione meccanicistica, deterministica e riduzionista, da un lato, e metafisica dall'altro.

Attualmente poi, le classi sono sempre di più luogo di incontro con ragazzi che provengono da altre culture e i temi connessi con la percezione e cura della corporeità, con la vita in senso generale e la relazione uomo-ambiente sono critici nel delineare differenze. Anche l'immagine della scienza e il ruolo che le viene assegnato nella cultura sono determinati culturalmente.

Credo che si debba riflettere seriamente su cosa voglia dire in concreto, nell'insegnamento quotidiano, modellare interesse ed apertura verso altri modi di guardare e di dar valore ai fatti, quindi disponibilità a ragionare su modelli alternativi inquadrandoli in contesti storici e sociali diversi dai nostri, ma al tempo stesso non rinunciare alle acquisizioni della nostra cultura e non relativizzare ogni conclusione.

Per domandarci da che parte cominciamo per progettare percorsi d'apprendimento che abbracciano la fase iniziale dell'educazione scolastica mi sembra utile proporre un quadro di sfondo, che è sintetico da una parte, e troppo generale dall'altra, ma contiene alcuni punti di riferimento validi a prescindere dai livelli specifici di insegnamento. Le letture suggerite in bibliografia rendono sicuramente più chiaro questo discorso perché approfondiscono anche la presentazione di concetti per un curriculum longitudinale, esemplificano scenari realizzati in classe e i processi che questi hanno attivato.

A mio parere, la conoscenza del mondo vivente si dipana **a qualunque età** attraverso un gioco tra piani di attenzione in cui si mettono a fuoco ora:

il **sé** (unità corpo/mente – identità giocata tra permanenza e cambiamento)

gli **altri** (umani e non-umani, a cerchi via via allargati di vicinanza sia psicologica che fisica)

l'**ambiente** (psicologico, naturale, sociale, culturale,...).

Lo sviluppo della conoscenza avviene attraverso la combinazione di diverse strategie cognitive: un andirivieni tra distinzione e inquadramento reciproco di questi tre poli di attenzione, la ricostruzione di storie (che considerano archi di tempo ora a breve ora a lungo termine), l'immaginazione "sapiente" delle cose e dei fenomeni che si colloca a livello della realtà non percepibile.

Quando si percorre la strada delle distinzioni ci si concentra sul riconoscimento (o si organizzano concetti) di specificità strutturali e funzionali, di modi di vivere, di individualità, fino alla comprensione della bio-relatività dell'ambiente, cioè della impossibilità di definire cosa è un ambiente in assoluto. L'ambiente di ogni specie (e quasi di ogni organismo) può essere definito solo

relativamente ad essa, cioè riconoscendo quali sono le specifiche relazioni che la collegano all'ambiente di vita.

Quando si inquadra nel contesto (per es., il sé rispetto agli altri, rispetto all'ambiente, la realtà biologica rispetto a quella fisica, ...) l'attenzione si sposta su ciò che mette in relazione (strutture che connettono, che fanno circolare), su scambi (materiali, energetici, genetici), su interazioni, su comunicazione (segnali, linguaggi, emozioni, empatie). Ci si accorge anche di ciò che ostacola o che regola l'interconnessione per es., confini, barriere, meccanismi non solo strutturali che funzionano da valvola per le relazioni.

Nella costruzione di storie emergono soprattutto i processi (paralleli e intrecciati, sfasati, reversibili o irreversibili) ma anche le inter-relazioni (accordi/conflitti/compromessi...), che variano secondo chi è implicato, secondo scale di grandezza, secondo dimensioni spaziali e temporali.

Questi modi di guardare, di far esperienza e la riflessione che deve accompagnarli sono necessari perché possa maturare in lunghi percorsi la consapevolezza della **organizzazione sistemica e dinamica** del mondo vivente che garantisce **continuità e flessibilità**, e che è garantita dalla **diversità dei viventi** e dalla comparsa di **novità genetiche** nell'arco di lunghissimi processi di cambiamento.

Natura della **materia** (non vivente e vivente) e **regole di trasformazione della energia** sono però le condizioni vincolanti per la vita e per questo è importante che i percorsi educativi facciano procedere in parallelo l'esperienza e conoscenza del vivente con l'esperienza delle proprietà e dei comportamenti della materia, del movimento di corpi in condizioni diverse.

L'educazione scolastica dovrebbe consolidare competenze e proporre valori da spendere sia nella vita personale che nella partecipazione civile. Dovremo provare a specificare le nostre aspettative a lungo termine, ben sapendo che poi occorrerà tradurle in "cose" che siano in qualche modo valutabili da parte della scuola. In Biologia, assai più che in altri ambiti disciplinari, è difficile valutare le competenze. Si potrà valutare il grado di comprensione dei concetti che sono stati considerati come portanti (ma non garanti di) le competenze.

Le mie attese (ideali, se vogliamo) riguardano certamente capacità del tipo:

- Le capacità di gestire il proprio corpo e di salvaguardare il benessere fisico/psichico (decifrare i segni/segnali del corpo, conoscere le funzioni biologiche per controllare meglio le ansie che derivano dalle loro alterazioni e per interagire con i medici in modo consapevole, per vivere la sessualità, per fare scelte, prendere decisioni, affrontare rischi connessi con l'alimentazione, il fumo, le droghe, per affrontare il dolore e la morte....)
- capacità di gestire scelte concernenti la riproduzione, le tecniche mediche che la assistono
- la preparazione al ruolo di genitori e quindi la consapevolezza dei bisogni dei bambini
- il senso di appartenenza al mondo degli altri viventi, la capacità di de-centramento sulle esigenze degli altri, umani e non umani, la ricerca di modalità di convivenza e l'assunzione di responsabilità per questa
- capacità di guardare al paesaggio come ad una risultante tra azione umana e naturale e come prodotto storico
- la curiosità e capacità di interpretare il proprio ambiente di vita, di riconoscere tracce di eventi passati e segnali di eventi in corso, di assumere ruoli attivi e reattivi ragionati in processi di mantenimento e di cambiamento
- disponibilità a riconoscere l'esistenza di punti di vista e di interessi diversi da parte di diversi attori in un contesto ambientale
- capacità di cercare relazioni tra fattori ecologici, sociali, economici in una prospettiva storica
- capacità di interrogarsi sui propri comportamenti relativi all'uso di beni di consumo e di risorse, di mettere in relazione questi con cicli locali e globali
- capacità di convivere con problemi aperti, con approcci probabilistici nella ricerca di soluzioni, di accettare soluzioni approssimate, non univoche

- capacità di prendere in considerazione argomenti contrastanti e di fare delle scelte e giustificarle
- la volontà e capacità di cercare (selezionare, interpretare, valutare) informazione su aspetti non conosciuti

### Su cosa concentrarci a settembre

Fare insieme una esperienza di lavoro che ci permetta di mettere a fuoco e di ragionare su qualcuna delle idee forti nella comprensione del vivente. Queste potrebbero essere:

- processi di crescita, identità e cambiamento, diversità di processi
- relazioni tra i fuori e il dentro del corpo degli organismi, e tra l'organismo e l'ambiente

Confrontarci su situazioni da inscenare e su modi di lavorare con i bambini attorno a questi fili di discorso curricolare: come valorizzare le diversità presenti (di esperienza, di modi di interpretare, di modi di esprimere la conoscenza che si va organizzando, ...), come tenere le fila del discorso attraverso le tante attività, come intrecciare conoscenze che in seguito apparterranno ad ambiti disciplinari diversi, come tenere separati (e come far incontrare ) obbiettivi che riguardano componenti e piani diversi del progetto educativo complessivo dell'istituto scolastico (i bambini, gli insegnanti, le famiglie, gli spazi, le risorse, il territorio, ...).

Confrontarci sull'uso dei linguaggi: importanza e rispetto delle parole (non della terminologia), uso della narrazione, valore del confronto tra rappresentazioni diverse, importanza della comunicazione anche con interlocutori esterni all'esperienza, abitudine di conservare e rivedere insieme ai bambini produzioni realizzate in archi di tempo lunghi. (vedi ad es., l'articolo dell'insegnante Parisella, 2004)

Confrontarci sull'interpretazione di discorsi registrati in classe: quali aspetti emergono dei modi di partecipare dei bambini, quali significati ognuno ricava dalla lettura, quanto sono informative le registrazioni rilette a distanza di tempo, ...

Prendere accordi su modalità di documentazione del lavoro in classe. I materiali raccolti sono la base su cui dovrebbe fondarsi il confronto all'interno del gruppo di insegnanti e con noi nel corso della ricerca-azione. (vedi l'articolo di Caravita, 2010).

### Lectture suggerite

M. Arcà (2000). Fili lunghi di programmazione dalla scuola materna alla scuola media. In:

F. Alfieri, M. Arcà, P. Guidoni (a cura di) I modi di fare scienze. Torino: IRRSAE Piemonte /Bollati Boringhieri, pp. 5-51.

J. Bruner (2002). La cultura dell'educazione. Milano: Universale Economica Feltrinelli.

Caravita, S. (2001). Capire il mondo dei viventi guardando una foglia *Bambini a Roma*, N° 4, 2-4 (file allegato)

Caravita, S. (2004). ..a guardar bene non è proprio uguale...somiglia! *Bambini a Roma* N° 6, 16-21.(file allegato)

Caravita, S. (2005) Tanti modi di imparare. I piccoli incontrano la cultura scientifica. *Bambini a Roma* N°2, 2-7. (file allegato)

Caravita, S. (2010). Documentare per ... In: Il Piano "Insegnare Scienze Sperimentali", Annali della Pubblica Istruzione, Le Monnier, 5-6/1, 48-66 (file allegato)

Caravita, S. (2010). Imparare a vedere relazioni. Cooperazione Educativa, 59(4), 68-73. (file allegato)

S. Caravita, Intelligenza della/sulla vita (2004). In: E. Falchetti e S. Caravita (a cura di), A scuola di animali. Pensieri a confronto per un nuovo rapporto. Roma: Franco Muzzio Ed., pp. 219-229. (nel file "da 190.pdf" allegato)

- M. Castelli, Aspetti cruciali dell'insegnamento scientifico nella scuola primaria. *Le scienze naturali nella scuola*, anno XV, N° speciale, 9-84, giugno 2006.
- D. Furlan (2004). *Piccoli vegetali. Incontrare le scienze*. Carocci
- C. Ledrapier (2010). Découvrir le monde de sciences à l'école maternelle: quels rapports avec les sciences? *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, N°2, 79-103.
- C. Parisella (2004). Trovare le parole per raccontare gli animali ... e non s.olo. In: E. Falchetti e S. Caravita (a cura di), *A scuola di animali. Pensieri a confronto per un nuovo rapporto*. Roma: Franco Muzzio Ed ., pp. 229-241. (nel file "da 190.pdf" allegato)
- M. Pesce (1995) *La vita nell'ambiente. L'idea di vivente*. In: F.Alfieri, M. Arcà, P. Guidoni (a cura di) *Il senso di fare scienze*. Torino: IRRSAE Piemonte /Bollati Boringhieri, pp. 4-47.
- M. Pesce e L. Rosso (2000). *Programmare: esseri viventi e ambiente*. In: F.Alfieri, M. Arcà, P. Guidoni (a cura di) *I modi di fare scienze*. Torino: IRRSAE Piemonte /Bollati Boringhieri, pp. 51- 106.