

Guida per i primi anni di scuola primaria

Osservare i viventi

Proposte sperimentate con la guida di
Maria Arcà, Paolo Mazzoli, Nicolina Sucapane

Nuova edizione aggiornata ed estesa



Edizioni ETS



Finestre /8

I libri di Naturalmente Scienza

Finestre /8

I libri di Naturalmente Scienza

1. Maria Bellucci, Francesca Civile, Brunella Danesi, Luciano Luciani, Giampaolo Perugi, *Rina, Rebecca e le altre. Voci femminili nell'Italia unita*, 2012, pp. 238.
2. Telmo Pievani, Marcello Sala, Emanuele Serrelli, *La scoperta tra scienziati e bambini - Il caso dei Taccuini giovanili di Charles Darwin*, 2011, pp. 96.
3. *Grazie Brontosauero! Per Stephen Jay Gould*, a cura di Francesca Civile, Brunella Danesi, Anna Maria Rossi, 2012, pp. 232.
4. Aa.Vv., *Vivi perché diversi - Per i cinquant'anni di ricerca e di insegnamento di Marcello Buiatti*, a cura di Elena Gagliasso, 2013, pp. 150.
5. Aa.Vv., *Gli strani incontri - Antologia fantascientifica*, a cura di Luciano Luciani, 2014, pp. 148.
6. Stefania Consigliere, *La costruzione di un umano*, 2014, pp. 188.
7. Maria Arcà, *Insegnare Biologia*, 2015, pp. 204.
8. Maria Arcà, Paolo Mazzoli, Nicolina Sucapane, *Osservare i viventi*, 2021, pp. 224.

Guida per i primi anni di scuola primaria

Osservare i viventi

Proposte sperimentate con la guida di

Maria Arcà, Paolo Mazzoli, Nicolina Sucapane

Nuova edizione aggiornata ed estesa



Edizioni ETS



www.edizioniets.com

Questo lavoro scaturisce da una ricerca realizzata in alcune classi di Scuola primaria con la collaborazione attiva alla progettazione e alla conduzione delle attività degli insegnanti Daniela Bianchi, Paolo Mazzoli e Alberto Manzì (Roma); Cristina Basi e M. Pia Ceccarelli di Trasacco (L'Aquila). Altri insegnanti, in seguito, hanno adattato alla loro situazione di insegnamento le esperienze qui presentate, sviluppandole, sperimentandole e documentandole a loro volta.

La presente edizione, con l'accordo degli Autori, è stata curata e aggiornata da Maria Castelli, Lucia Stelli e Vincenzo Terreni.

In copertina:

Schiusa di uova di anfibio con i primi girini nati, *Ceratophyllum* e bolle di ossigeno prodotte per fotosintesi (foto M. Baxiu)

© Copyright 2021
Edizioni ETS

Palazzo Roncioni - Lungarno Mediceo, 16, I-56127 Pisa
info@edizioniets.com
www.edizioniets.com

Distribuzione
Messaggerie Libri SPA
Sede legale: via G. Verdi 8 - 20090 Assago (MI)

Promozione
PDE PROMOZIONE SRL
via Zago 2/2 - 40128 Bologna

ISBN 978-884676123-1

Indice

- 7 **Introduzione** Paolo Guidoni
- 13 **Presentazione**
- 17 **Capitolo 1. Biologia e conoscenza**
Biologia e cultura - Insegnare biologia - Forme e trasformazioni - Nomi, storie e paesaggi - Parlare e ascoltare - Il pensiero biologico - Il pensiero astratto
- 33 **Capitolo 2. L'esperienza della vita**
Le parole della biologia - Esperienza, linguaggio, conoscenza - Pensare a scuola - Uguaglianza e diversità - Nomi e schemi per classificare - Morfologia e fisiologia - Cambiamenti - Il tempo e le cause - Per esempio, il preformismo - La complessità delle ipotesi - Il piatto dei semi - Conclusioni
- 61 **Capitolo 3. Lavorare in classe sulla biologia**
I principi generali - Le "regole" del lavoro si imparano dalla prima - Metodologia della discussione in campo scientifico - Metodologia dell'osservazione scientifica - Criteri per la scelta dei contenuti - Criteri per la documentazione e la verifica del lavoro
- 77 **Capitolo 4. Introduzione alle piante**
La biologia nel primo ciclo - Un'idea molto generale di vivente - I viventi e le leggi fisico-chimiche - Le diversità dei viventi - Il lavoro in classe - Le discussioni
- 83 **Capitolo 5. I semi e la germinazione**
Guardando i semi, parlando di semi - La germinazione - Uova, semi e metodo sperimentale - Che cosa fa l'acqua ai semi?
- 107 **Capitolo 6. L'acqua, la luce e le piante**
Perché certe cose si sciolgono e altre no? - Ma come sale l'acqua nelle piante? - Struttura e funzione - Che cosa fa la luce alle piante?
- 117 **Capitolo 7. Le idee sul vivente**
Preformismo, oppure ... - Le talee - Trasformazioni e sviluppo delle gemme - Anche il fiore si trasforma - Lo sviluppo graduale delle piante e dei loro organi - Storia di una pianta ed eventi ciclici - Conclusioni
- 141 **Capitolo 8. Conchiglie**
Partendo con delle conchiglie - Da che cosa si capisce che non sono sassi? - Le attività realizzate con i bambini - Le proprietà spaziali

153 Capitolo 9. Aragoste

Prima di andare a scuola, passiamo in pescheria - Il bestiario mentale dei bambini
- I nomi degli animali

165 Capitolo 10. Uova di rospo

Organismi che cambiano forma - Un tubo pieno di pallini neri - Cambiamenti misteriosi - Tutti gli organismi sono “adatti”

175 Capitolo 11. Anguille, tritoni, criceti e topolini

Animali “occasionalisti” - Due regole per la discussione scientifica - Quando si riesce a toccare un’anguilla - Il rigido schema di pesce - Come noi, diversi da noi

189 Capitolo 12. Uova di gallina

L’emozione della schiusa in classe - Un processo pieno di misteri - Storie possibili all’interno del guscio - Note per l’acquisto e l’uso di un’incubatrice

201 Capitolo 13. Brevi presentazioni di altre esperienze

Allevare lombrichi in terrario - Pulcini a scuola - Si può fare un orto anche in aula
- Macaoni ed altri insetti - Guardare e raccontare - Le alghe nella fontanella - Il giardino della scuola - Io ho adottato un biancospino - Ospiti in classe - Pioppo grigio - Come una caccia al tesoro - Uno zaino pieno di... - Andiamo nel bosco - Acqua di fiume

219 Strumenti

Introduzione

Paolo Guidoni

Insegnare

Da sempre ogni società umana è caratterizzata da modi e forme diversificati e specifici di insegnare, cioè di raccordare le realtà e le potenzialità di ogni nuovo umano che nasce alle realtà e alle potenzialità del mondo in cui viene a trovarsi immerso. Si tratta di mettere in relazione, di indirizzare a sviluppi reciprocamente risonanti le tre fondamentali tipologie di potenzialità a priori destinate a ‘mettere in forma’ ogni nuovo nato:

- le potenzialità individuali secondo specie, acquisite biologicamente come eredità evolutiva;
- le potenzialità sociali secondo cultura, in tutte le loro configurazioni di significato;
- le potenzialità esperienziali secondo ambiente, in tutte le loro manifestazioni naturali o artificiali.

Le diverse potenzialità sono per necessità evolutiva profondamente correlate e intrecciate tra loro. Correlazioni e intrecci, ovviamente filtrati, modulati e indirizzati non solo dall’insegnare finalizzato, ma anche dai casi della vita, danno comunque luogo a ‘forme’ umane individuali sempre profondamente distinte e differenziate. Se “va bene” reciprocamente integrate in una comune costruzione sociale.

Da un po’ di tempo insegnare ha cominciato a cambiare un po’ di significato: da forma di comunicazione che va in una sola direzione – chi sa, spiega o fa vedere a chi non sa, poi accertandosi che abbia ‘appreso’ – si sta culturalmente trasformando in una forma ‘dialettica’ di relazione: per cui si considera compito essenziale dell’insegnamento non solo trasmettere contenuti e abilità culturali, ma anche inter-agire con chi impara, in modo che questi si appropri dei loro significati, rendendoli disponibili a un uso il più possibile autonomo e creativo. Ma perché insegnare possa avere un senso di questo tipo, bisogna cominciare col capire come si fa a capire: per quali strade, con quali connessioni, gli eventi e le loro spiegazioni, le evidenze dell’esperienza e le loro rappresentazioni culturali si possono via via organizzare in strutture significative per l’individuo e per la società.

In ogni caso l’insegnamento, ‘buono’ o ‘cattivo’ che sia, modifica le persone che

imparano. Ogni sapere, come ogni modo di sapere, rende diversi e ogni cambiamento delle conoscenze influenza sia ciò che si potrà imparare in seguito, sia, a volte, i modi stessi in cui capire diventa possibile. In un certo senso però, anche insegnare rende diversi. In particolare, per esempio, insegnare scienza rende più consapevoli della complessità dei fatti e della difficoltà della loro comprensione; mette in evidenza come quello che si cerca di spiegare a tutti prenda ogni volta, e in ciascuno, una forma diversa: le tante forme di quello che i ragazzi capiscono o non capiscono. E mentre si costruisce conoscenza negli altri, ci si accorge che anche le proprie conoscenze si trasformano e cambiano: nello spiegare e nello spiegarsi le cose, nel cercare i modi che incidono più profondamente sulla formazione di chi apprende. E si impara che quello che sembra evidente non è evidente per tutti, che ogni nuova informazione si trasforma entrando a far parte dei diversi patrimoni individuali, che ogni padronanza di nuovi significati è condizionata da precedenti esperienze, che la comunicazione e il linguaggio sono spesso ambigui, che le interpretazioni dei fatti non sempre sono coerentemente organizzate, né si trovano facilmente parole adatte a esprimerle.

Le conoscenze dei ragazzi

Insegnare scienza diventa allora una sistematica interazione culturale, che impone un continuo riscontro del capire-capirsi fra persone diverse, una continua progettazione e preparazione del capire stesso. E bisogna saper immaginare quali sono le difficoltà profonde che i ragazzi incontrano nell'organizzare coerentemente il proprio pensiero, e che implicitamente generano molti cattivi apprendimenti. Se insegnare non è facile, capire è difficile: anche perché non esiste un unico modo giusto di conoscere il mondo.

Ognuno, di volta in volta, ne prova tentativamente di diversi, capaci di mettere in evidenza particolari aspetti della realtà, finché, in una comprensione più ampia, vari modi si intrecciano e si integrano in ricostruzioni più coerenti, più efficacemente finalizzate a uno scopo, comunque sempre suscettibili di essere migliorate.

E sempre, in ogni capire, confluiscono approcci analitici e sintetici, per analogia o per inferenza, per continuità o per discretizzazione, per organizzazione numerica o per organizzazione spaziale, spesso difficili da specificare e da gestire: soprattutto davanti a proposte di insegnamento che tendono a cambiare progressivamente i modi di capire, e quindi a rimettere in questione le complesse reti di significato finora costruite.

La conoscenza dei fatti

D'altra parte per insegnare scienza è necessaria una buona conoscenza dei fatti di realtà: bisogna saperli guardare-vedere nelle forme concrete del loro svolgersi 'naturale', e nelle loro potenzialità di ricostruzione astratta; bisogna portare i ragazzi a guardarli-vederli allo stesso modo e a padroneggiare gli strumenti formali adatti ad interpretarli secondo la cultura adulta. Allo stesso tempo bisogna selezionare, dalla complessità del reale, quello che meglio si presta didatticamente per avviare chi impara ad una autonomia di conoscenza, al piacere di capire, alla soddisfazione di fare un lavoro intelligente e produttivo, motivante e gratificante insieme. Si devono così scegliere fatti 'emblematici' che permettano cioè di capirne altri ad essi simili, che siano di sostegno per la schematizzazione e la interpretazione di altre situazioni, che si prestino ad aprire problemi e interessi su cui si possa lavorare e discutere 'trasferendoli' in classe. Per insegnare scienze si scelgono allora fatti 'naturali' adatti ad essere trasformati in fatti 'artificiali', in qualche modo riproducibili e controllabili in laboratorio, in esperimenti, in attività concrete: perché i ragazzi si cimentino con le regole del mondo anche attraverso le difficoltà delle 'vere ricostruzioni artificiali', anche attraverso la complessa relazione che lega ogni schematizzazione ai fenomeni rispetto a cui deve risultare significativa.

Il curriculum

La conoscenza del mondo prende lentamente forma organizzandosi nei diversi 'capire' individuali e attraverso sempre nuove esperienze continuamente cambia forma, per accogliere e comprendere nuovi aspetti di realtà. La strada da percorrere è abitualmente indicata dal curriculum didattico che, rivolgendosi di anno in anno a diversi aspetti del reale, propone vari argomenti in un programma strutturato. D'altra parte la traduzione del curricolo in insegnamento richiede di volta in volta un profondo ripensamento sulle attività suggerite: per vederne le potenzialità e i collegamenti, interni e esterni, nella situazione concreta; per strutturare la didattica in maniera né chiusa né ripetitiva. La riflessione sui contenuti curriculari propone quindi ogni volta all'insegnante la necessaria scelta di un proprio piano di lavoro ed è importante saper guardare come in trasparenza ai diversi argomenti per immaginarne le trame e gli sviluppi, la ricchezza o i limiti. L'educazione scientifica di base ha assunto nel corso degli anni un ruolo sempre più centrale nella progettazione e nella pratica educativa. Ci si rende sempre

più conto, infatti, di quanto la capacità di mobilitare, coordinare e sviluppare le dimensioni cognitive ed emotive-motivazionali necessarie alla comprensione dei fatti naturali di ogni tipo costituisca, da un lato, una componente culturale autonoma e insostituibile; da un altro, un potente e continuo stimolo e supporto alla costruzione di conoscenza individuale come supporto all'autonomia; e, infine, un urgente obiettivo sociale nel rendere le persone più capaci di gestire operativamente, piuttosto che subire, la complessità e variabilità del mondo reale. Realizzare un investimento educativo a lungo termine (progettato e programmato su scala di anni), approfondito (privilegiando alcuni argomenti, su cui capire anche cosa vuol dire capire), fortemente integrato (non si possono banalmente 'applicare' competenze linguistiche, o matematiche, ad argomenti di scienze, né viceversa; conoscenze fenomenologiche diverse, conoscenze disciplinari e conoscenze formali possono solo formarsi, e precisarsi, in stretta interazione reciproca) continua ad essere l'indicazione più necessaria. Di fatto, l'educazione scientifica di base è da tempo caratterizzata da una notevole quantità di sforzi sul piano sia della sperimentazione autonoma (da parte di insegnanti, singoli o a gruppi) sia della ricerca, per lo più appoggiata a piccoli gruppi di universitari.

Molti di questi sforzi possono essere accomunati dalla ricchezza dei risultati ottenuti; dalla loro sostanziale episodicità (temporale, spaziale, di argomento); dalla mancanza di efficace comunicazione e scambio (aggiornamenti, incontri e convegni, di ogni tipo, non sono risultati adatti né sufficienti ad innescare processi di sviluppo coerente); da una sistematica ostilità da parte della struttura burocratico-organizzativa (scolastica e universitaria), che spesso e a lungo si è rifiutata sia di sostenere adeguatamente tali sforzi (selezionandoli, indirizzandoli, finanziandoli), sia di diffonderne le acquisizioni, e utilizzarne le indicazioni. Contemporaneamente, si è venuta sempre più esplicitando la consapevolezza della difficoltà ed enormità di quel compito di 'aggiornamento – riconversione' di buona parte degli insegnanti, che sempre più appare come la principale strozzatura a monte di qualunque reale cambiamento.

Aspetti-dimensioni dell'insegnamento

Quattro aspetti-dimensioni dell'insegnamento la cui integrazione sembra indispensabile perché si possa insegnare e si possa imparare con significato appaiono così irrinunciabili:

Competenza pedagogica differenziata

È necessario non solo saper ‘stare’ con i ragazzi o, più banalmente, saperli ‘tenere’, ma anche imparare a farlo in modi che siano adatti a definire e chiarire cosa si sta facendo, e perché, e come lo si può fare, insieme. Non può esistere una pedagogia (né una programmazione, né una valutazione ...) indifferenziata. Servono modi di gestire l’interazione fra le persone, e fra le persone le cose e la cultura, adatti agli obiettivi che di volta in volta ci si propone di conseguire. Non si può ‘fare’ la biologia come la fisica, la fisica come la matematica, le scienze come la grammatica, e così via; non si può gestire allo stesso modo con i ragazzi un argomento da iniziare o un argomento da approfondire.

Competenza disciplinare differenziata e integrata

È necessario, per costruire nei ragazzi atteggiamenti positivi riguardo alla conoscenza del mondo (alle scienze), che l’insegnante abbia, e soprattutto sia disponibile ad acquisire ‘in proprio’, una conoscenza del mondo riguardo agli argomenti trattati che abbia spessore e significato culturale, anche al di là delle immediate utilizzazioni in classe. Questo non implica soltanto conoscenza di schemi disciplinari garantiti da un manuale (spesso incapaci di presa su come di fatto ‘vanno le cose’), né soltanto padronanza di schemi di attività, garantiti da successo sul piano della motivazione (spesso incapaci di far vedere cosa c’è di generale ‘dietro’ le sequenze di fatti e operazioni), né infine soltanto analisi statistica di test oggettivi (al posto di attività, discussioni, interpretazioni). Significa porsi in posizione di mediazione attiva, sostanzialmente unitaria nei modi e negli scopi per tutta la scuola di base, fra come vanno le cose, come le pensa e le vede il ragazzo, come le ristrutturava operativamente e concettualmente la cultura adulta.

Competenza di programmazione e strutturazione dell’intervento didattico e dell’attività di classe

Sulla base di quanto detto nei punti precedenti, i percorsi di crescita di conoscenza attraverso l’interazione adulto – ragazzo – mondo dei fatti – mondo delle spiegazioni devono materializzarsi in strutture e sequenze di cose da dire, da far succedere, da vedere ... da ricordare. Anche in questo caso, se vengono suggeriti vari modi possibili di organizzare l’iter didattico, resta ineliminabile la responsabilità dell’insegnante nel progettare, sulla base delle condizioni oggettive in cui si trova, cosa e come fare per realizzare il percorso suggerito; nell’aggiustare

continuamente il progetto sulla base di quello che, di fatto, in classe succede, e quindi (questo è il nodo cruciale) può succedere.

Competenza di 'ascolto' in senso lato nei confronti dei ragazzi

La ricerca, e l'esperienza, indicano questo aspetto come determinante per l'esito dell'intervento didattico. È infatti indispensabile per l'insegnante sapere quali sono le perplessità, i dubbi, le sicurezze evocate dall'argomento intorno a cui si lavora; sapere cosa i ragazzi pensano e sanno ciascuno a suo modo e come essi cambiano o non cambiano il loro sapere nel corso del tempo. Ed è altrettanto indispensabile per i ragazzi poter constatare (ascoltare... vedere...) che i compagni non 'sanno' esattamente le stesse cose, e che la discussione e il cambiamento a partire dalle diversità sono possibili, e utili – per tutti e per ciascuno.

Resterebbe da affrontare il complesso problema della 'valutazione': come giudicare la validità delle proposte, della loro gestione da parte dell'insegnante, delle sollecitazioni al lavoro di classe che ne possono derivare, della loro appropriazione e rielaborazione individuale. A questo aspetto gli insegnanti sono giustamente sensibili: e su di esso ricercatori con diversa competenza ed esperienza sono, non a caso, discordi. Sembra tuttavia che si possa trarre dall'insieme di queste proposte una indicazione comune: che la valutazione, in tutti i suoi aspetti, non può che essere strettamente intrecciata alla progettazione e allo sviluppo del lavoro: organizzata, nello scopo, nel modo e nei mezzi, in connessione a quello che giorno per giorno, anno per anno, in classe si cerca di far succedere, e di fatto succede. Se però non può esistere una prassi universale di valutazione, buona per tutti i contenuti e metodi di lavoro didattico, certamente servono criteri per capire l'efficacia di quello che si fa, e si potrebbe fare: ed è possibile, determinando obiettivi complessivi da raggiungere attraverso percorsi a lungo termine, scandire obiettivi parziali di comprensione, di conoscenza, di attivazione di abilità che possono essere realizzati e verificati lungo il percorso: tenendo conto dei fatti come sono, e dei ragazzi come sono.

Forse, è troppo poco come indicazione concreta: ma anche questo, come tutti gli altri, è solo un discorso per cominciare.

Febbraio 2021

Paolo Guidoni

Presentazione

Nel corso degli anni, il nostro Gruppo di ricerca¹ ha sviluppato una riflessione approfondita sui concetti che strutturano la conoscenza biologica e ha cercato di tradurre i risultati di questa ricerca in linee di lavoro adatte a sviluppare nei bambini, fin dai primi anni di scuola primaria, interesse, competenza e attenzione per i processi biologici.

La sperimentazione delle varie attività ha coinvolto diverse classi elementari con diverso retro-terra culturale e si è protratta negli anni, rafforzando e modificando le linee della stessa ricerca teorica. Il nostro obiettivo fondamentale è stato quello di costruire, nel corso della prima formazione scolastica, un modo significativo per i bambini di accostarsi ai problemi della biologia, guardando in particolare le forme e le trasformazioni nel tempo di animali e vegetali.

Il lavoro è stato svolto in stretta collaborazione dal gruppo di ricerca, operando in classi e in situazioni diverse, confrontando e scambiando esperienze. Vengono proposti in questo libro alcune considerazioni generali (a cura di M. Arcà) ed esempi di lavoro in classe (a cura di N. Sucapane per la biologia delle piante, e di P. Mazzoli per lo sviluppo animale), affiancati da commenti teorici e da suggerimenti pratici. Le scuole coinvolte nella sperimentazione sono state diverse: le conversazioni e i materiali qui riportati si riferiscono a classi di I e II della Scuola Primaria di Trasacco (L'Aquila) – Insegnanti C. Basi, M.P. Ceccarelli; del 125° Circolo, Roma – Insegnanti P. Mazzoli e D. Bianchi; della Scuola Primaria Fratelli Bandiera, Roma – Insegnante A. Manzi.

Speriamo che altri insegnanti possano adattare alla loro situazione di insegnamento le esperienze qui presentate, sviluppandole e sperimentandole a loro volta.

Gli interventi didattici prendono l'avvio da conversazioni e discussioni di bambini

¹ Si tratta del progetto di ricerca del MIUR e del CNR su “La formazione della conoscenza scientifica nella scuola di base” che prende il via nei primi anni 80. Lavorando con gli insegnanti nelle classi, gli Autori hanno proposto attività sperimentali che sviluppassero capacità di ragionamento e riflessione nei ragazzi di scuola primaria. I risultati della ricerca, presentati in Italia e all'estero, sono stati oggetto di numerosi libri e articoli che documentano i processi di costruzione di conoscenza in biologia, fisica e chimica di base, sviluppati nei percorsi di formazione degli insegnanti e nella quotidianità del lavoro in classe.

che vedono e toccano diversi materiali biologici portati in classe da loro stessi o dall'insegnante. Questo permette di cominciare ogni lavoro sviluppando e rendendo esplicite le nozioni e conoscenze di biologia che già sono patrimonio dei bambini: in classe ci sono continuamente occasioni sia di guardare come sono e come sono fatti i diversi organismi, sia di seguire nel tempo cicli di sviluppo e crescita di piante e animali. I bambini esprimono le loro idee, le discutono insieme, le modificano attraverso il confronto reciproco, la conoscenza adulta e l'osservazione diretta; imparano a pensare nuove cose. Rami, foglie, fiori, semi, uova, animali... entrano in classe e sono sistematicamente in classe: richiedono attenzione e cura per il loro mantenimento, suggeriscono immediatamente di notare le somiglianze e differenze tra diverse strutture, le specificità e le invarianze nei processi di sviluppo e di crescita. La ricchezza del repertorio di "cose da osservare" è indispensabile per poter giungere, in tempi lunghi, a una sistematizzazione organica e comprensiva di conoscenza sul vivente. Ma ogni osservazione, ogni esperienza, deve essere accompagnata da un "parlare di biologia" da parte dei bambini: necessario per cominciare a "pensare di biologia", e per cominciare a collegare in una trama organica i diversi aspetti che via via si individuano nella complessità di ogni sistema vivente. Contemporaneamente si intrecciano, in ogni bambino, esperienza concreta e capacità cognitive: guardare, toccare, fare, parlare, pensare, immaginare, rappresentare... riflettere su quello che succede e su quello che si dice porta, gradualmente, a comprendere relazioni e funzionamenti, a mettere consapevolmente ordine nella molteplicità delle fenomenologie biologiche.

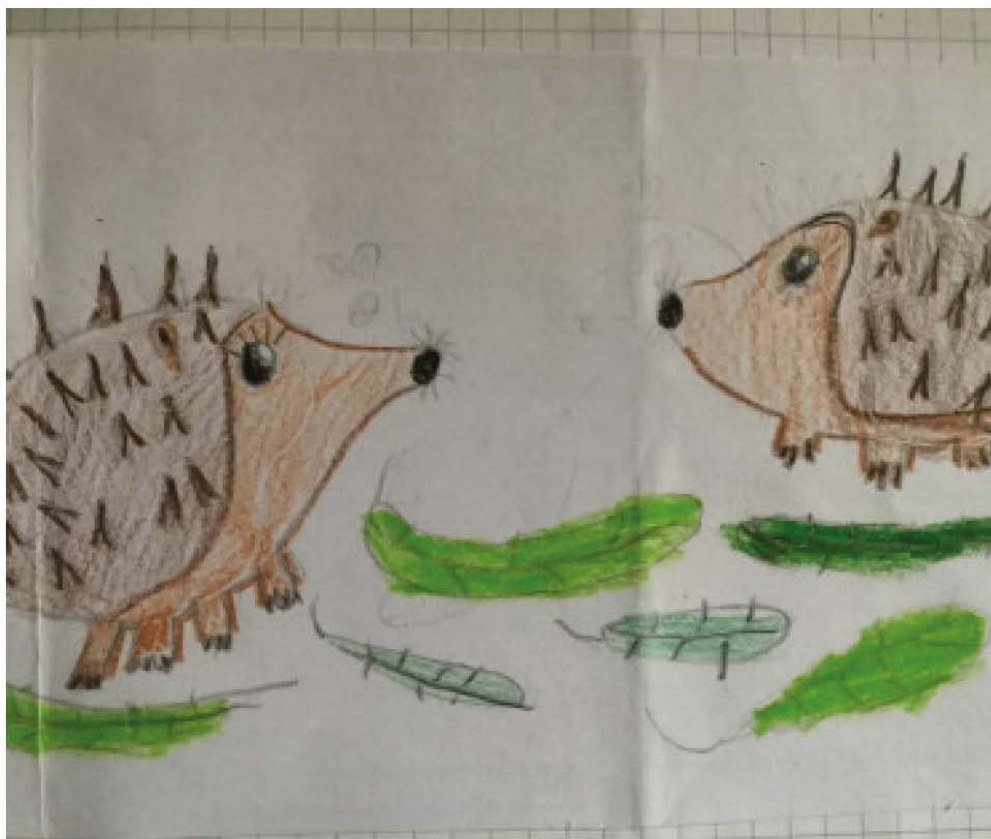
La varietà delle cose che succedono in natura può essere interpretata e rappresentata anche attraverso la varietà delle situazioni esplorate in classe, sempre con un riferimento al mondo esterno che esiste e cambia con i suoi ritmi e le sue ricorrenze. Man mano che il repertorio di esperienza "scolastica" si arricchisce aumenta anche il patrimonio comune, condiviso da tutti i bambini, cresce in ciascuno la conoscenza sul mondo. In questo processo continuo le capacità individuali di osservazione e di correlazione diventano sempre più raffinate, più capaci di cogliere in quello che succede indizi per le spiegazioni, stimoli per ulteriori domande. E mentre la biologia delle forme e dei modi del vivere diventa componente significativa nella quotidianità della classe, si sviluppa nei bambini una elementare padronanza dei "modi di guardare" che permettono di comprenderne gli aspetti essenziali, integrati in capacità cognitive di più vasta portata. Cercando di far vedere ai bambini in maniera organica, e "come in trasparenza", alcune idee fondamentali per la biologia, attenti alle esperienze e al linguaggio dei bambini, attenti alla problematicità di ogni

costruzione di conoscenza, abbiamo dunque raccolto esperienze e suggerimenti per avviare in classe un lavoro di biologia. Questa proposta non vuole essere soltanto un elenco di esperienze emblematiche, ciascuna significativa per la comprensione di un particolare argomento ma piuttosto un tentativo di costruire, attraverso una varietà di esperienze particolari, un tessuto di conoscenza che fondi, nel suo complesso, una elementare comprensione degli aspetti problematici dei sistemi viventi.

Gli insegnanti che hanno gestito il lavoro, raccontando la loro esperienza, mettono in qualche modo in discussione sé stessi e i loro risultati. Rileggendo le trascrizioni degli interventi nelle conversazioni in classe hanno la possibilità di accorgersi di quanto certi suggerimenti adulti siano “fuori luogo” rispetto a ciò che hanno in mente i bambini, o rispetto alla stessa esperienza che si sta conducendo. Questa rilettura critica è estremamente importante, perché è facile per ogni insegnante identificarsi nella situazione presentata, e pensare a quanto meglio si sarebbe dovuta gestire la situazione; a quante cose “questo insegnante” non ha visto e non ha capito; a quante cose “questi bambini” non hanno visto né capito.

Contemporaneamente questa identificazione, positiva o negativa che sia, porta a riflettere su situazioni personalmente vissute, sulle proprie capacità di lettura delle proprie situazioni di insegnamento, sulle proprie difficoltà a dare risposte significative ad analoghe osservazioni dei bambini. E rivivere la propria esperienza di insegnante attraverso quella di altri può costituire un aiuto importante per insegnare meglio.

La documentazione della sperimentazione svolta riguarda interventi, conversazioni e disegni di bambini di primo ciclo. La loro lettura permette di confrontare le situazioni di avvio delle varie attività con le parziali soluzioni e con i problemi rimasti aperti; i commenti mettono in evidenza le tappe importanti nella comprensione dei fenomeni biologici e i suggerimenti di possibili sviluppi. Lavorando insieme, si cercano insieme risposte alle domande sui modi di svolgersi della vita poste ai bambini e dai bambini: risposte più complesse avranno modo di strutturarsi e di arricchirsi in tempi più lunghi.



Speriamo che altri insegnanti possano adattare alla loro situazione di insegnamento le esperienze qui presentate, sviluppandole e sperimentandole a loro volta
(Foto M. Baxiu; v. cap. 13)

Capitolo 1. Biologia e conoscenza

Biologia e cultura

A qualsiasi età, a qualsiasi livello di scuola non è facile sviluppare un discorso di biologia ricco e culturalmente significativo. Si può iniziare con esperienze semplici e motivanti, ma diventa poi sempre difficile proseguire; spesso bambini e insegnanti si arrestano davanti alla complessità degli argomenti, senza giungere a costruirsi un modo organico e coerente di guardare i problemi della vita. Fin dalla prima primaria entrano a far parte dell'abituale repertorio di attività scolastiche i semi che germinano, le foglie raccolte per strada, le piantine con i fiori, i pesci rossi e i criceti; e si sa per esperienza che questi materiali offrono degli ottimi avvii per un lavoro che presto si esaurisce per mancanza di prospettive di sviluppo. Così nella maggior parte dei casi i pesci rossi continuano a vivacchiare nell'acquario, e i semi, una volta germinati, una volta utilizzati come spunto per una prima osservazione e discussione, vengono lasciati da parte fino a che non diventa lecito (biologicamente e cognitivamente) buttarli via.

Adulti e bambini vivono naturalmente immersi in una stessa cultura, che costituisce un certo "sapere comune", ma che è sempre una costruzione sociale complessa. E tutti partecipano, portando il proprio contributo individuale, ad attività ed interessi che sono condivisi con altri: ogni cultura è caratterizzata da certi modi di pensare, da certi modi di vivere, da certi modi di progettare il futuro che sono sostanzialmente comuni. Vivendo con gli altri, quasi insensibilmente, si determinano in ogni bambino i primi apprendimenti: si imparano i modi di comportarsi adatti alle varie situazioni, si condividono gli interessi e i valori degli adulti, si capisce che cosa è importante sapere per un vivere sociale. Nella cultura comune c'è sempre anche una componente di cultura biologica, che si costruisce a partire dall'esperienza di sentirsi vivi, di contribuire a mantenere in vita altri viventi, di vivere con altri in un ambiente. D'altra parte, aspetti e conoscenze di biologia assumono differente rilievo in diverse condizioni di vita e in ambienti diversi. Per esempio, in città la cultura comune consente di tenere in casa, con amore, piante e animali, ma non favorisce conoscenze e consapevolezza biologiche al di là di semplici empirismi. E i bambini che pongono domande di fondo sui problemi

Capitolo 2. L'esperienza della vita

Le parole della biologia

Saper riconoscere nel proprio corpo sensazioni, attività ed esigenze fisiologiche, accorgersi del ruolo dei propri sensi nella percezione delle caratteristiche del mondo esterno, saper dare loro un nome, è un elementare e semplice “parlare di biologia” che si sviluppa coi primi tentativi di comunicazione di ogni bambino, in un linguaggio naturale che riflette e costruisce un pensiero naturale, fondato su un vivere naturale. Inoltre, riconoscere in sé stessi e negli altri sentimenti, sensazioni e bisogni simili (fame, sonno, stanchezza, paura, aggressività o tenerezza ...) e eventualmente attribuirli anche alle bambole o agli oggetti, è un primo modo di individuare le caratteristiche essenziali dell'essere vivi, e dell'esserne consapevoli. Intanto, si comincia a scoprire che stesse parole – fame, sonno, stanchezza ... correre, camminare, nascondersi, gridare ... – vanno bene tanto per far capire agli altri le proprie sensazioni, quanto per capire i modi di essere degli altri, di un amichetto o di un estraneo, di un bambino o di un adulto. La complessa attività di riconoscere situazioni, fenomeni e processi tipici dell'essere vivi, e di rappresentarli con le parole di cui contemporaneamente si impara a padroneggiare il significato, pone cioè le basi percettive e cognitive per quei discorsi “scientifici” di biologia che potranno svilupparsi in seguito. Così si amplia sia la conoscenza dei fatti sia il senso delle parole e delle loro relazioni, generalizzandoli fino a riferirli a gruppi di esseri viventi anche molto diversi, a situazioni sempre meno immediatamente evidenti o schematizzabili.

Dunque, si usano “parole di biologia” del linguaggio comune per indicare “fatti di biologia” della vita comune: si parla comunemente di crescita e di sviluppo, di nascita e di morte ... Il linguaggio naturale, che il bambino impara dagli adulti, è già sostanzialmente modellato dalla esigenza di esprimere e interpretare funzioni e bisogni, atteggiamenti e modi di essere umani, e tende ad utilizzare per tutti i viventi le stesse parole con cui l'uomo parla di sé stesso. In questo modo si costruiscono e si stabilizzano, fin dalla prima infanzia, schemi generali e criteri di analogia che permettono di comprendere sotto uno stesso nome comportamenti, modi di essere, funzioni o attività dei viventi anche molto diverse. Per esempio, si dice “nascere”

Capitolo 3. Lavorare in classe sulla biologia

I principi generali

Abbiamo cercato di chiarire nell'introduzione e nel primo capitolo alcuni punti che caratterizzano, a nostro modo di vedere, un sensato apprendimento in campo biologico adatto per bambini di scuola elementare. Li riassumiamo brevemente.

1. *È essenziale offrire ai bambini una varietà di esperienze e di osservazioni da svolgere in classe.*
2. *I bambini devono poter pensare e parlare a proposito di quello che vedono.*
3. *Le esperienze aiutano i bambini a farsi un'idea di quello vedono e, reciprocamente, le loro idee (espresse attraverso le discussioni) suggeriscono nuove osservazioni.* Tutto ciò in un lungo processo ciclico durante il quale si può “tornare a guardare” cose già viste e “tornare a parlare” di cose di cui si è già discusso.
4. *Col tempo le osservazioni e le discussioni generano schemi per pensare più generali e potenti.*
5. *In biologia è importante sviluppare schemi di tipo statico (morfologie, strutture, configurazioni che riguardano i sistemi viventi) e schemi di tipo dinamico (fisiologie, processi di crescita, di sviluppo, comportamenti).* Nei primi si fa appello ad una conoscenza di tipo “fotografico” in grado di indagare sulle forme degli oggetti biologici, sulle consistenze dei tessuti, sulle connessioni tra le parti, sulla disposizione di organi ... cercando di organizzare la complessità di quello che si vede attraverso un modello di funzionamento («questo sta qua perché porta l'acqua verso l'alto, questo è più duro di questo perché sta all'esterno ...»). Per gli schemi di tipo dinamico, si fa appello ad una conoscenza di tipo “cinematografico” in grado di ricostruire la storia di un processo nella sua dimensione temporale («prima il seme si gonfia, poi si spacca e esce un fletto che diventa sempre più verde ... »).
6. *È indispensabile riuscire a costruire itinerari di lavoro ricchi di attività e di problemi più o meno aperti che avvicinino il bambino alla complessità della realtà biologica fin dai primi momenti di lavoro in classe.* In realtà il sapere biologico “comune” (compreso quello che normalmente viene fornito a scuola) tende a banalizzare i problemi (cioè a fare finta che non vi siano problemi), oppure si limita a suggerire una descrizione

Capitolo 4. Introduzione alle piante

La biologia nel primo ciclo

Il lavoro che qui viene illustrato rappresenta un esempio delle possibilità di mediazione tra una scienza come la biologia, ed in particolare la biologia vegetale, e le esigenze conoscitive di bambini dei primi anni della primaria. L'efficacia di questo raccordo viene esplorata tramite la discussione di un insieme di esperienze, diversamente collegate tra loro, concretamente realizzate in classe, e dirette a suscitare nei bambini la voglia di guardare come sono fatte e cosa "fanno" le piante. Nel corso del lavoro si osservano e si commentano i mutamenti che avvengono nella vita delle piante, i modi in cui questi si manifestano, il significato che rivestono nell'ambito della biologia vegetale.

Queste esperienze vengono quindi discusse in relazione alla significatività dei problemi che hanno sollevato in classe, alle opportunità di indagine che hanno offerto, alle conoscenze che, a partire da queste, sono state elaborate e in relazione alle prospettive di sviluppo che offrono.

Attraverso queste attività si costruisce con i bambini un patrimonio di osservazioni, conoscenze, esperienze, idee, a partire dal quale è possibile organizzare significativamente la gran massa di informazioni che provengono dal mondo biologico. Si possono così elaborare i concetti di individuo, di specie, di ciclo biologico, di sviluppo, di trasformazione e di crescita, di interazione con l'ambiente, di relazione tra struttura e funzione di un organo e struttura e funzione dell'organismo, di reazione agli stimoli, di riproduzione ... Concetti di così ampio respiro non possono essere appresi attraverso un immediato corto circuito esperienza → nozione, ma vanno elaborati in tempi lunghi, con attività parallele ed analoghe di biologia animale e vegetale, attraverso graduali rielaborazioni e generalizzazioni. Non si può prescindere quindi da un ricco repertorio di conoscenze ed esperienze: ognuna di queste, anche la più semplice e apparentemente banale, se è significativa nel contesto in cui viene vissuta, può rivelarsi ricca di sfaccettature, di stimoli e problemi nuovi.

Non ci si può perciò accontentare di situazioni stereotipate, dalle quali desumere conoscenze ben definite, bisogna al contrario avviare in classe un vivo lavoro di indagine, di esperienze, di osservazioni, di discussioni, in un contesto che favorisca nei bambini un atteggiamento di attenzione rispetto alla realtà biologica e che stimoli la capacità di porsi domande e di ricercare risposte. Dal modo in cui

Capitolo 5. I semi e la germinazione

Scheda informativa

Argomento: osservazione dei semi

Tempo: un intervento

Classe: 1^a primaria

Materiali: lenticchie, fagioli, grano, granturco, ecc. (è preferibile scegliere semi presumibilmente conosciuti dai bambini)

Metodologia: osservazione individuale dei vari semi, i bambini hanno a disposizione ciascuno un miscuglio di semi che essi possono separare in base alla forma, al colore, ecc.

Discussione: che cosa sono quegli oggetti, da dove provengono, a che cosa servono, che cosa sono i semi..

Disegni: dove nascono i fagioli (o gli altri semi), come sono fatti questi semi... L'obiettivo di questa attività consiste nello stimolare i bambini ad esplicitare le loro conoscenze sui semi in generale e su quelli specifici che manipolano. La presenza dei semi in classe fa sì che la discussione si riferisca ad oggetti ben presenti agli occhi di tutti.



Guardando i semi, parlando di semi

Nel reiterante ciclo di sviluppo e riproduzione che sempre si svolge nel mondo dei viventi, conviene fissare un punto dal quale iniziare, seguendo per esempio lo sviluppo dell'individuo dalla nascita fino alla riproduzione. In classe il lavoro ha avuto inizio dall'osservazione dei semi e della loro germinazione. L'opportunità di discutere questa esperienza è legata anche al fatto che essa rappresenta ormai da tempo una pratica frequente nella scuola primaria; mettere davanti ai bambini mucchi di semi di specie diverse più o meno conosciuti può ben servire come punto di partenza per accostarsi al mondo delle piante.

Capitolo 6. L'acqua, la luce e le piante

Scheda informativa

Argomento: acqua e ...

Classe: 1^a primaria

Tempo: un intervento

Materiali: acqua, recipienti, tè, zucchero, camomilla, sale, colorante per i fiori, cacao, fazzoletti di carta, di stoffa, di velo, calze di nylon ...

Metodologia: osservazione del comportamento delle diverse sostanze quando sono mescolate con acqua. Filtrazione. Riscaldamento.

Discussione: che cosa succede a ciascuna delle sostanze in acqua? Perché alcune cose si sciolgono ed altre no? Che cosa fa il "caldo"?

È opportuno ripetere questa esperienza con altri materiali utilizzando anche solventi diversi dall'acqua, mescolando anche liquidi con liquidi, ricercando gas nei liquidi, e così via.

Perché certe cose si sciolgono e altre no?

I bambini possono "pasticciare" con materiali diversi, farli interagire e trasformarli, cercando di individuare ogni volta che cosa resta invariato, che cosa invece cambia e in che modo descrivendo quali operazioni occorre eseguire per poter ottenere determinati cambiamenti, ricercando spiegazioni per quello che accade. Si scontrano così la necessità di immaginare come sono fatte le cose con la necessità di costruirsi immagini il più possibile coerenti con le proprietà dei materiali manipolati e con tanti fenomeni conosciuti anche fuori della scuola. Non sono tematiche di poco conto, né sono esauribili nel corso dei primi anni di scuola primaria. Come per tanti altri problemi sin qui affrontati, si tratta di individuare linee di lavoro che vanno valutate secondo le prospettive di sviluppo e di approfondimento che schiudono e non (o almeno non solo) per i possibili immediati ritorni in termini di conoscenze specifiche. Così, anche a partire da esperienze piuttosto semplici si possono individuare problemi significativi.

In classe, per esempio, sono state utilizzate sostanze ben note ai bambini (tè, caffè, zucchero, sale, farina, cacao) per spingerli ad esplicitare i criteri messi in gioco nel riconoscerle (il colore, l'odore, il sapore, la forma, la consistenza ...) e sono state usate sostanze sconosciute ai bambini (glicerina, agar-agar) perché cercassero di identificarle confrontandone le proprietà (per esempio trasparenza

Capitolo 7. Le idee sul vivente

Scheda informativa

Argomento: propagazione per talee

Classe: 2^a primaria

Tempo: due o tre interventi a intervalli di vari giorni

Materiale: rametti di geranio, miseria e altre piante che si propagano per talee; tuberi di patata, cipolle, ecc. Se possibile, procurarsi i semi di queste piante. Contenitori, acqua. Se possibile, utilizzare rametti staccati dalle piante direttamente in classe.

Metodologia: prima di avviare l'esperienza, discutere con i bambini le loro aspettative e le loro conoscenze circa trapianti, interramenti, propagazioni, ecc.

Osservazioni ripetute dei cambiamenti che si verificano nelle talee (sviluppo di radici nei rametti, sviluppo di radici e foglie nella cipolla, di germogli nella patata, ecc.).

Discussioni: si ottengono nuove piante? Che cosa chiamiamo ramo, che cosa chiamiamo pianta? In quanti modi è possibile ottenere nuove piante? Quali parti delle piante possono dar luogo a questa forma di riproduzione? Far germinare i semi di patata; perché i tuberi non sono semi?

Preformismo, oppure ...

Le discussioni sulle germinazioni dei semi mettono in luce anche certi modi profondi e impliciti dei bambini di interpretare i fenomeni biologici di sviluppo: nelle loro parole più che l'idea della formazione di strutture prima inesistenti si riscontra talvolta una sorta di "preformismo":

Pasqualina: Dentro ai semi c'è la pianta già formata.

Luigina: Non sembra che ci sta, però tu la metti in mezzo all'acqua cresce. Non si vede dentro al fagiolo.

Monica: Il fagiolo tiene quel bottoncino bianco per far uscire la radice, perché altrimenti la pianta non può uscire se non esce la radice, e rimane dentro al fagiolo. Se quel bottoncino si richiude la pianta non esce, rimane dentro e il fagiolo scoppia.

La presenza dell'embrione ben strutturato nei semi di fagiolo, facilmente osservabile se i fagioli sono impregnati d'acqua e aperti a metà, rafforza d'altronde questa idea preformista.

Marta: Se tu guardi dentro la fava ci sono tutte foglioline piccoline e dopo nascono le piantine, come al fagiolo.

In seguito, i cambiamenti che i bambini si troveranno ad osservare nella

Capitolo 8. Conchiglie

Scheda informativa

Argomento: organizzazione e classificazione di tante conchiglie diverse

Tempo: 4-5 interventi nell'arco di un mese

Classe: 1^ primaria

Materiale: una grande quantità di conchiglie diverse, mescolate insieme con dei sassi marini, piccole spugne e altri frammenti che si trovano sulla spiaggia

Metodologia: osservazione diretta tutti insieme, individuale e in piccolo gruppo, condivisione delle domande e dei problemi che vengono posti, attività di classificazione e ordinamento sulla base dei criteri proposti e discussioni relative ad essi e al linguaggio da scegliere insieme, disegno dal vero

Discussione: La conchiglia è un animale? Chi la fa e come fa? Come fanno a diventare grandi?

Partendo con delle conchiglie

Incominciamo la nostra rassegna di attività sugli animali con un materiale che indubbiamente assomiglia poco ad un animale, almeno per come viene pensato dai bambini piccoli.

La realizzazione di questa attività richiede una preparazione del materiale fatta con molto anticipo ma che, in compenso, non costa nulla. Occorre infatti raccogliere, o far raccogliere da qualcuno, una grande quantità di conchiglie diverse di tutti i colori e di tutte le forme. Ci saranno vongole, telline, cozze, ostriche, cuori eduli, murici, nasse, datteri di mare, chioccioline, buccinum ... che sono tutti molluschi le cui conchiglie sono molto comuni sulle nostre spiagge. Oltre a queste conchiglie potremo mettere nel mucchio da portare in classe le piccole corazze dei ricci di mare, stelle marine, frammenti di pietra pomice, arbusti secchi e quant'altro di strano ed interessante si riesce a reperire.

Un grande scatolone di conchiglie multicolori è il classico materiale che produce subito, in classe, un boato di meraviglia e di entusiasmo. Appena le conchiglie vengono rovesciate su un grande foglio di carta, i bambini si riempiono gli occhi di quelle centinaia di forme, di colori, di sfumature ...

C'è chi cerca con gli occhi la più grande, la più piccola, la più strana o quella uguale ad un'altra trovata sulla spiaggia. Con un bel mucchio di conchiglie marine possiamo incominciare, fin dalla prima elementare - ma anche nella scuola dell'infanzia - le prime esperienze sugli animali. Già, ma dove sono gli animali? La conchiglia

Capitolo 9. Aragoste

Scheda informativa

Argomento: osservazione di animali morti, strutture degli organismi viventi

Tempo: due-tre interventi in due settimane

Classe: 1^a primaria

Materiale: nel nostro esempio, due piccole aragoste secche cioè private di tutte le parti interne. Lenti d'ingrandimento

Metodologia: osservazione diretta tutti insieme, condivisione delle domande e dei problemi che vengono posti, discussioni relative ad essi

Discussione: Sono vive? Come si muovono? Come si chiamano e che cosa fanno le diverse parti del corpo?



Prima di andare a scuola, passiamo in pescheria

E io dove la trovo un'aragostina secca? Chiariamo subito questo punto. Questa linea di lavoro, come tutte le altre, è descritta e documentata sulla scorta di un reale lavoro svolto in classe. Nel nostro caso, abbiamo avuto l'occasione di parlare delle strutture di animali invertebrati a partire da due piccole aragoste secche, cioè private di tutte le loro parti interne, ma con l'intera struttura esterna ben conservata (la corazza chitinoso, gli arti e gli organi esterni). In realtà le considerazioni e le finalità educative particolari di questo lavoro si adattano altrettanto bene ad una attività che parta dall'osservazione di un crostaceo intero (morto o vivo) di facile reperimento nelle pescherie e nei mercati del pesce: gambero, granchio, squilla (o

Capitolo 10. Uova di rospo

Scheda informativa

Argomento: allevamento in classe di uova o girini di rospo

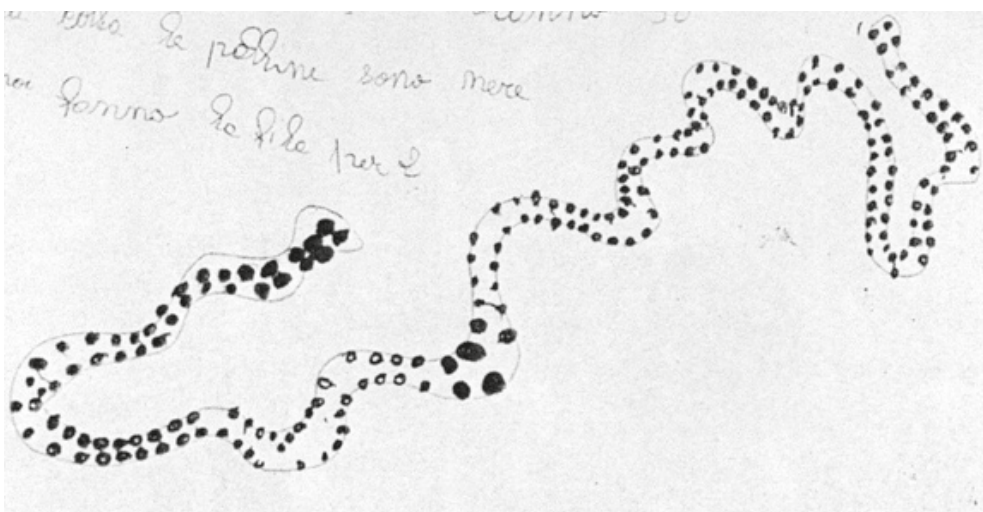
Tempo: 8-10 interventi nell'arco di 3 mesi, da metà marzo alla fine dell'anno scolastico

Classe: 2ª primaria

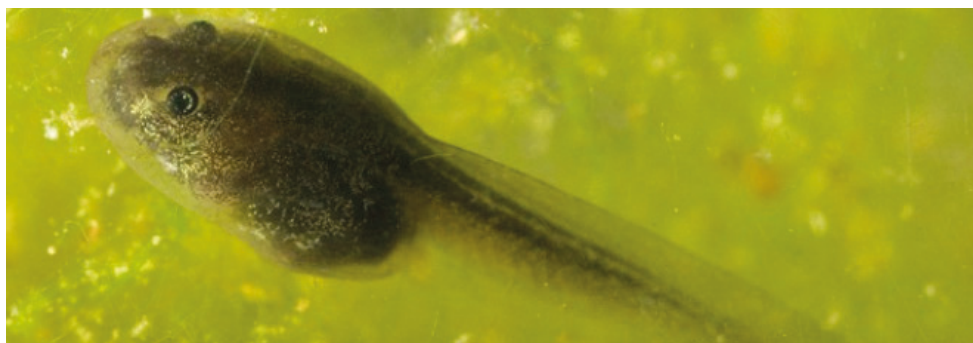
Materiali: uova di rospo, disposte dentro il caratteristico cordone gelatinoso col quale vengono deposte in acqua. Oppure un buon numero di girini di rospo o di rana

Metodologia: realizzazione di un acquario temporaneo per seguire la schiusa delle uova di rospo e la metamorfosi dei girini, osservazione diretta e continuativa, discussioni sulle osservazioni e sulle domande condivise

Discussione: I bambini guardano il tubetto gelatinoso che avvolge le uova di rospo e si chiedono di che cosa si tratta. Il primo movimento dentro le uova innesca altre domande. Se ora è vivo era vivo anche prima, forse respirava? Si è messo a muoversi per cercare da mangiare? Chi glielo dice al girino come e quando far spuntare le zampe?



“Che cos’è non lo so. È un bruco trasparente marino, è lungo e ha tante palline rosse saranno 90 e quello trasparente sembra colla, le palline sono nere e poi fanno la fila per 2”. Simona



Capitolo 11. Anguille, tritoni, criceti e topolini

Scheda informativa

Argomento: Osservazione episodica di animali vivi

Tempo: ogni animale è osservato per una o due volte nell'arco di una settimana

Classe: 1^a, 2^a, 3^a primaria

Materiale: Per ogni osservazione /discussione occorre un animale vivo da portare in classe. In questo caso si sono studiate, in tempi diversi, due anguille, un tritone, due criceti e cinque topolini da laboratorio

Metodologia: allestimento di un acquario temporaneo e di uno spazio adatto ad un breve soggiorno in classe dell'animale scelto, osservazione diretta e continuativa, discussione sulle osservazioni e sulle domande condivise. Disegno dal vero, verbalizzazioni.

Discussione: L'anguilla è un pesce o un serpente? Ha la lingua? E la coda?

Che differenza c'è tra il loro pelo e il nostro? Tra i loro baffi e quelli del maestro? Quali sono le cose che il criceto fa sempre?



Tritone

Animali “occasionalì”

Le attività sono tutte centrate sull'osservazione di un piccolo animale vivo. È importante lavorare spesso, anche se in modo episodico, su esseri viventi che si possono portare in classe vivi per osservarne insieme ai bambini il comportamento. Vorremmo dare un'idea delle tante possibilità che l'insegnante ha per offrire un repertorio abbastanza ricco e variato di organismi viventi facilmente reperibili.

Vertebrati

1. Pesci: anguilla, carpa, pesce gatto, pesce rosso, trota
2. Anfibi: rana, rospo, raganella, tritone, salamandra
3. Rettili: tartaruga, lucertola, orbettino, o altro serpente innocuo
4. Uccelli: passeracei, pappagallini, pulcini, ochette, quaglia, merlo
5. Mammiferi: criceto, topolino, coniglio, porcellino d'India, riccio, talpa

Capitolo 12. Uova di gallina

Scheda informativa

Argomento: incubazione in classe di uova di gallina

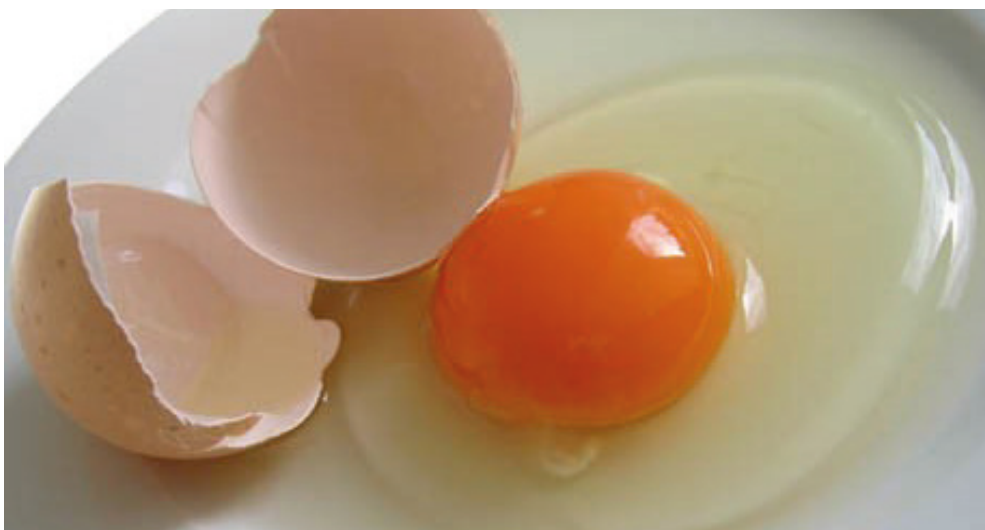
Tempo: 5-6 interventi nell'arco di due mesi

Classe: 3^a primaria

Materiale: incubatrice domestica per uova di uccelli (in nota le indicazioni per l'acquisto e le istruzioni per l'uso). 10-20 uova di gallina fecondate fresche

Metodologia: allestimento dell'incubatrice e sistemazione delle uova; osservazione diretta e ripetuta delle uova, della schiusa, dei pulcini e dei galletti/galline; discussione intorno alle osservazioni e alle domande condivise; disegno dal vero; verbalizzazioni.

Discussione: Che cosa è successo dentro l'uovo in quei 21 giorni? È la domanda che guida tutto il lavoro.

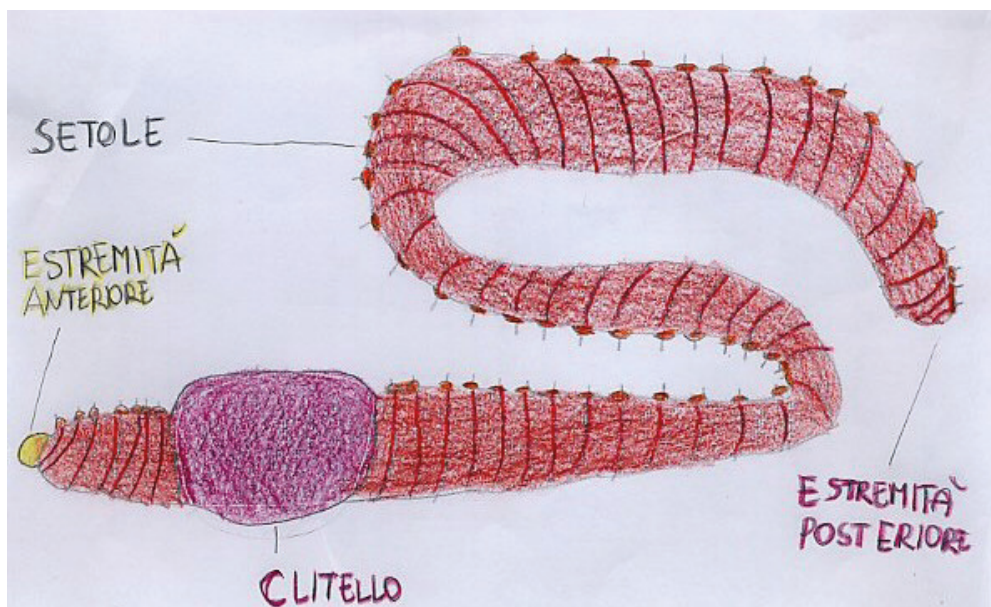


L'emozione della schiusa in classe

Già dal 18° giorno di incubazione si sente un debole pigolio proveniente dall'interno delle uova. Ad un certo punto ci si accorge che il guscio dell'uovo ha una piccola rottura, un punto un po' rialzato a causa del primo colpo di becco (l'uovo beccato viene detto "pipped"). Da quel momento ci vogliono molte ore perché il pulcino riesca ad uscire fuori. Un colpetto alla volta, con grande fatica e lunghe pause di riposo, il pulcino procede nella lenta apertura del guscio che avviene sempre allo stesso modo: una frattura progressiva che corre lungo una linea circolare intorno all'asse principale dell'uovo, vicino al polo "ottuso". All'interno si scorge qualcosa che respira, talvolta tutto il guscio si apre e si chiude seguendo il ritmo del respiro del pulcino. Passano ancora delle ore e finalmente la calotta del guscio si apre, il pulcino

Capitolo 13. Brevi presentazioni di altre esperienze

Altri insegnanti hanno adattato alla propria situazione di insegnamento le esperienze fin qui presentate, sviluppandole, sperimentandole negli anni e documentandole a loro volta, anche alla luce della formazione in servizio promossa dal Piano ISS per gli insegnanti coinvolti come partecipanti, come tutor e come formatori. A seguire, brevi presentazioni e link alla documentazione dei percorsi svolti e di alcuni spunti di lavoro che riguardano i temi trattati nel testo.



Allevare lombrichi in terrario

Di molti viventi, animali o vegetali, i bambini dimostrano una conoscenza talvolta anche non superficiale, ma indiretta, ricavata dai documentari, dai programmi televisivi, dai libri, ma non dal contatto che deriva dalla frequentazione e dall'esperienza. Il lombrico fa eccezione: in genere ciò che ciascuno sa è mediato anche dall'incontro diretto in natura. A scuola è possibile partire da un semplice allevamento alla portata di tutti, per far trovare ai bambini uno sguardo nuovo su ciò che credevano di conoscere e per introdurli alla complessità delle relazioni che i viventi stabiliscono fra loro e con i componenti non viventi dell'ambiente. Al termine di un quinquennio, riflettendo a ritroso sul lavoro svolto con le classi, ci si accorge di quanto sia proficuo introdurre per tempo i bambini agli organizzatori concettuali delle discipline scientifiche. Se questi concetti fondanti vengono introdotti presto nel modo più elementare, semplice e concreto, possono in seguito

Strumenti

Riferimenti istituzionali

Indicazioni nazionali 2012 http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Annali_Definitivo.pdf

Leggere l'ambiente - Suggerimenti documento prodotto per il piano ISS da Silvia Caravita, Maria Castelli, Rosa Roberto, Clementina Todaro

<https://www.lfns.it/PianoISS/>

Competenze chiave di cittadinanza

https://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2007/allegati/all2_dm139new.pdf

Metodologia e didattica

F. Alfieri, M. Arcà e P. Guidoni, *Il senso di fare scienze*, IRRSAE Piemonte/Bollati Boringhieri, Torino

F. Alfieri, M. Arcà e P. Guidoni, *I modi di fare scienze*, IRRSAE Piemonte/Bollati Boringhieri, Torino 2000

M. Arcà, P. Guidoni, *Guardare per sistemi, guardare per variabili*, AIF-edit.

G. Torosantucci, M. Vicentini Missoni, *L'insegnamento delle scienze nella scuola elementare*, La Nuova Italia Ed., Firenze (1987)

M. L. Altieri Biagi, Francesco Speranza, *Oggetto, Parola, Numero. Itinerario didattico per gli insegnanti del primo ciclo*, Nicola Milano, 1980

Silvia Caravita, *Si può fare educazione scientifica alla scuola dell'infanzia*, pp. 86-93, "Naturalmente scienza" n. 1 ottobre 2020, ETS Edizioni, Pisa

Articoli su Naturalmente di Arcà, Guidoni e Caravita, link alle raccolte

<https://www.naturalmentescienza.it/sections/?s=523>

Erika Mioni, *Percorsi nel blu*, al link

<https://www.naturalmentescienza.it/sections/?s=766>

Stanislas Dehaene, *Imparare. Il talento del cervello, la sfida delle macchine*, Raffaello Cortina Editore, 2019

Rachel Carson, *Brevi lezioni di meraviglia*, Aboca, Arezzo 2020

M. Arcà, *Insegnare Biologia*, Naturalmentescienza.it, ETS, Pisa

M. Arcà, *Il corpo umano*, Carocci Faber ed., Roma 2007

D. Furlan *Piccoli animali*, Carocci Faber ed., Roma 2005

D. Furlan, *Piccoli vegetali*, collana Scuolafacendo, Carocci Faber, Roma 2004

S. Caravita e P. Guidoni, *Materiali Laboratorio Didattico Territoriale* - Valdera

<https://www.naturalmentescienza.it/sections/?s=584>

Educazione al futuro, Come fare Scienze con i bambini e i ragazzi, Atti del forum delle sezioni ANISN, Arco Felice, Napoli 4-5 marzo 2006, Numero speciale 2006, anno XV, Le scienze naturali nella scuola, Loffredo ed., Napoli

Educazione al futuro, Come fare Scienze con i bambini e i ragazzi, Atti delle giornate di studio di Foligno 1-3 ottobre 2009, Numero speciale 2010, anno XVIII, Le Scienze Naturali nella Scuola Loffredo ed., Napoli

Gambini A., Pezzotti A., Ardemagni A. (2006), *Il laboratorio della vasca tattile: un approccio alla biologia che parte dall'esperienza personale*, in Le Scienze Naturali nella Scuola, XV, 28, pp. 5-14

Pezzotti A. (2014), *Esperienze pratiche di biologia nella scuola primaria. Suggerimenti, indicazioni, esempi*, Ledizioni, Milano

P. Mazzoli e AA.VV., *Capire si può. Educazione scientifica e matematica*, Carocci Faber ed., Roma, 2005

Maria Luisa Altieri Biagi, *Lingua, matematica e scienze - Anche le discipline scientifiche parlano italiano*, Accademia della Crusca video 1, video 2

Committee on Science Learning, *Taking Science to School*, cap. 8, scaricabile dal sito della National Academics Press all'indirizzo <http://www.nap.edu/catalog/11625.html> e presentazione in Italiano a cura di Germano Bellisola su Naturalmente, febbraio 2009 p. 50, curriculum verticale per creare i presupposti per parlare di Evoluzione

Contenuti disciplinari

E. Ruppert, Robert D. Barnes, *Zoologia: gli invertebrati*, a cura del prof. Riccardo Milani, Padova, ed. Piccin, 1997

E. Odum, *Ecologia*, Bologna, Zanichelli, 1966

I. Lattes Coifmann, *Questi strani animali*, 106-107, Fabbri ed. Milano 2000

Gerald e Lee Durrell, *Guida del naturalista*, Arnoldo Mondadori ed., Milano 1983

Gerald Durrell, *La mia famiglia e altri animali*, Adelphi

Marcel Sire, *Les élevages des petits animaux*, ed. Paul Lechevalier, Paris 1968

Fulco Pratesi, *Taccuini naturalistici, otto anni di appunti disegni riflessioni sulla natura di casa nostra*, Giorgio Mondadori, Milano 1989

Guardami crescere, Farfalla, Apelibri, Milano 2004

Leo Lionni, *Il bruco misuratutto*, Babalibri, 2010

D. G. Haskell, *La foresta nascosta, Un anno trascorso a osservare la natura*, Einaudi

E. Padoa, *Manuale di anatomia comparata dei vertebrati*, Feltrinelli Editore, 1991

Tison e Taylor, *I cinque sensi* - collana "Record e curiosità del mondo animale", A. Mondadori editore

Identificazione di specie

Gwen Allen, Joan Denslow, *Collana LIBRI CHIAVE*, 9 fascicoli tematici, Ed. la Scuola 1982

Michael Chinery, *Guida degli insetti d'Europa*, Franco Muzzio ed., Padova 1987

Allen, Deslow, *Insetti ed altri animaletti privi di scheletro osseo*, ed. La Scuola 1982

<https://www.naturamediterraneo.com/forum/gallery.asp?case=ordine&action=-Lepidoptera&genere=Noctuidae&pag=4#Noctuidae>

S. Campaioli, P. F. Ghetti, A. Minelli, S. Ruffo, *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*, Trento, Provincia autonoma di Trento, stampa 1994-1999.

Crescini, F. Tagliaferri, *Alberi a Brescia*, Sintesi editore per il Museo di Scienze Naturali di Brescia, 1987

<http://www.fabriziagianni.it/page/come-osservare>

Arno Gurtler-Heinz Geiger, *Le Piante. Sussidi grafici per lo studio delle scienze naturali*, Ed. La Scuola, 1961

P. Zangheri *Il Naturalista - Preparatore, imbalsamatore, tassidermista*, Hoepli 06/1981 - HOEPLI.it

Edizioni ETS

Palazzo Roncioni - Lungarno Mediceo, 16, I-56127 Pisa

info@edizioniets.com - www.edizioniets.com

Finito di stampare nel mese di ottobre 2021