

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

visualizza la scheda del libro sul sito www.edizioniets.com



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 Manzi (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 approprii 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 ristruttura 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

Edizioni ETS

Palazzo Roncioni - Lungarno Mediceo, 16, I-56127 Pisa
info@edizioniets.com - www.edizioniets.com
Finito di stampare nel mese di ottobre 2021

