

# NATURALMENTE

Fatti e trame delle Scienze

anno 21 • numero 4 • dicembre 2008

trimestrale

**L'odierna complessità del problema istruzione**

Giorgio Porrotto

**Da una rilettura di Mendel**

Giovanni Cercignani

**La candela**

Elio Fabri

**Ecologia e filosofia**

Maria Bellucci

**Isole e tartarughe**

Roberto Barbuti

**Il corallo di Darwin**

Marcello Sala

**La costruzione del concetto di cellula**

Maria Grazia Gillone, Ezio Roletto

**romammirabile**

Rosalba Conserva, Laura Scarino

**Il verziere di Melusina**

Laura Sbrana

**Recensioni**

**Al Ministro dell'Istruzione, Università e Ricerca, Mariastella Gelmini**

Silvia Caravita

**Premio al merito**

Vincenzo Terreni



# NATURALMENTE

anno 21 • numero 4 • dicembre 2008 trimestrale

**Spedizione** Poste Italiane SpA - Spedizione in abbonamento postale - D. L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, CB PISA

**Iscrizione** al ROC numero 16383

**Segretario di redazione:** Enrico Pappalettere  
([e.pappalettere@alice.it](mailto:e.pappalettere@alice.it))

**Direttore responsabile:** Fabrizio Felici

**Redazione:** via Carducci, 64/c 56017 - S. Giuliano Terme (Pi)  
Sandra Bocelli, Francesca Civile, Raffaello Corsi, Francesco Crisanti, Brunella Danesi, Tomaso Di Fraia, Fabio Fantini, Luciano Luciani, Isabella Marini, Catia Pardini, Lucia Stelli, Vincenzo Terreni

**Proprietà:** ANISN sezione di Pisa

**Impaginazione:** Vincenzo Terreni ([vincenzo.terreni@gmail.it](mailto:vincenzo.terreni@gmail.it))

**Amministrazione:** Felici Editore srl Via Carducci 64\c Loc. La fontina - Ghezzano, San Giuliano Terme (Pisa) tel. 050878159 - fax. 0508755588

**Stampa:** La bottega della stampa, la Capannina Lari (Pisa)

**Abbonamenti:** IBAN IT53U0301503200000002514608, intestato a NATURALMENTE; ordinario 20,00 euro, sostenitore 35,00 euro, Scuole, Associazioni, Musei, Enti ecc. 27,00 euro, biennale 36,00 euro, estero 40,00 euro.

**Prezzo** singolo numero 8,00 euro; numeri arretrati 12,00 euro; copie saggio su richiesta previo invio di 5 euro in francobolli per rimborso spese postali.

**Registrato** il 25 febbraio 1989 presso il Tribunale di Pisa al n. 6/89

**Informazioni:** 050/571060-7213020; fax: 06/233238204

Un ringraziamento particolare alle case editrici **ZANICHELLI** e **BOVOLENTA** per l'aiuto alla realizzazione di questo numero.

## Collaboratori

Maria Arcà Centro studi Ac. Nucleici CNR Roma  
Maria Bellucci doc. St. Fil. L. Sc. *Copernico* Prato  
Claudia Binelli doc. Sc. Nat. Torino  
Luciana Bussotti doc. Sc. Nat. Livorno  
Stefania Consigliere dip. Antropologia Univ. Genova  
Luciano Cozzi doc. Sc. Nat. Milano  
Elio Fabri doc. Astronomia Università di Pisa  
Fabrizia Gianni doc. Sc. Nat. Ist. *S. Carlo* Milano  
Tiziano Gorini doc. Lettere Ist. Sup. Livorno  
Alessandra Magistrelli doc. Sc. Nat. Roma  
Fabio Olmi doc. Sc. Nat. SSIS Firenze  
Piegiacomo Pagano ENEA Bologna  
Marco Piccolino doc. Fisiol. e St. Scienza Università di Ferrara  
Pietro Ramellini doc. Sc. Nat. L. Cl. Velletri  
Laura Sbrana doc. Lettere L. Sc. *Dini* Pisa  
Roberto Sirtori doc. Fisica ITIS Pisa  
Marco Tongiorgi doc. Stratigrafia Università di Pisa  
Marco A. L. Zuffi Erpetologo responsabile sezione didattica Museo di Storia naturale e del Territorio dell'Università di Pisa

*Hanno collaborato a questo numero*

## 3. L'odierna complessità del problema istruzione

Appunti propedeutici alla lettura del pianeta scuola  
Giorgio Porrotto Politiche, legislazione ed organizzazione scolastica Università di Venezia

## 12. Da una rilettura di Mendel (e dintorni)

Giovanni Cercignani Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Istituto di Biofisica CNR, Pisa

## 22. La candela

Elio Fabri

## 26. Ecologia e filosofia Un percorso attraverso la filosofia del Novecento (parte prima)

Maria Bellucci

## 30. Isole e tartarughe

Roberto Barbuti Dip. Informatica Università di Pisa, Museo Storia Naturale dell'Università di Pisa

## 39. Il corallo di Darwin

Marcello Sala biologo e formatore, Milano

## 43. La costruzione del concetto di cellula Un approccio storico-epistemologico

Maria Grazia Gillone, Ezio Roletto Innovazione e Ricerca per la Didattica delle Scienze

## 54. romammirabile

Senza far troppo rumore (ultima puntata, davvero)

Rosalba Conserva doc. lettere Roma

Laura Scarino ric. INRAN Roma

## 56. Il verziere di Melusina La quercia (parte sesta): di alcuni altri animali del querceto

Laura Sbrana

## 59. Recensioni

Francesca Civile, Fabio Fantini, Lucia Stelli

## 62. Al Ministro dell'Istruzione, Università e Ricerca, Mariastella Gelmini

Silvia Caravita Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC), Roma

## 65. Premio al merito

Vincenzo Terreni

*Degli articoli firmati sono responsabili gli Autori*

## Fonti delle illustrazioni

*Men. A Pictorial Archive* from Nineteenth-century Surces 412 Copyright-free Illustration for Artist ad Designers Selected by Jim Harter, Dover Publication, Inc. New York



# L'odierna complessità del problema istruzione

## Appunti propedeutici alla lettura del pianeta scuola

GIORGIO PORROTTO

### 1. Finalità e mezzi dell'approccio

Dovendo individuare un'area di attenzione proporzionata ad un articolo, e nel contempo rappresentativa delle nuove incognite che stanno spuntando attorno alla funzione dei sistemi scolastici, è opportuno rivolgere lo sguardo ai Paesi che si usa definire *avanzati*. Tali risultano per i consolidati livelli economici e sociali, e per l'elevato e distintivo profilo culturale e democratico di ognuno di essi, ma non sempre per le incertezze imprevedibili e incalcolabili che attualmente devono registrare circa le prospettive di crescita qualitativa dei rispettivi sistemi di istruzione. Il dato nuovo, infatti, è che tra il ruolo che questi ultimi sono delegati ad esercitare nelle dinamiche della società, e quello che realmente esercitano, lo iato aumenta. Si parla infatti, e non da oggi, e anche in presenza di cambiamenti dei contenuti e di organizzazione dell'insegnamento, di "grande inerzia" (Gino Martinoli, 1992). Non a caso aumentano i tentativi di coloro che ipotizzano forti variazioni all'attuale sistema dei sistemi nazionali.

Prenderò le mosse dalla metà del '900. Non da prima, per non dover fare i conti con problematiche di prevalente interesse storico. Non da dopo, perché le riforme scolastiche degli anni '50 e '60 -rappresentabili al *paradigma della democrazia educativa* che ha dato seguito alla "Dichiarazione dei diritti dell'uomo" dell'ONU- sono ancora il principale modello di riferimento, anche se il passaggio dall'*universalità borghese* all'*universalità democratica* (la scuola *per tutti e di tutti*) è spesso più atto formale che fatto sostanziale; e perché le innovazioni attualmente in corso -o, più spesso, in progettazione- troppo si diversificano tra loro quanto a obiettivi, strumentazioni ed esiti per costituire una comune tendenza.

Ultima premessa, ancorché prima per importanza. Se lo scopo è di esplorare le prospettive di crescita, ritengo che non si possano ancora oggi assumere come strumenti fondamentali di riferimento alle scuole estere gli schemi standard solitamente offerti (quando lo sono) dalla nostra pubblicistica. Se ne ricava una visione dal raggio piuttosto corto: i prospetti dei gradi e degli ordini di scuola e della durata dei rispettivi corsi, gli elenchi delle materie, degli esami e dei titoli conseguibili (con l'aggiunta, recente, della posizione in P.I.S.A.) sono dati imprescindibili ma che di per sé spiegano pochissimo. Per guardare il presente pensando al futu-

ro, occorre invece disporre anche delle informazioni necessarie per formulare quesiti sull'importanza che ogni Paese riserva all'istruzione nelle proprie strategie di crescita, e cioè nelle scelte finalizzate sia allo *sviluppo economico* sia allo *sviluppo umano* (nel senso di sociale, civile, culturale, democratico). Occorre cioè potersi avvalere, per ogni sistema scolastico in esame, delle ricerche sistematiche di cui è stato oggetto, delle riflessioni critiche e delle prospettive che lo contornano, e in relazione sia alla qualità delle pratiche educative che produce sia alle connessioni culturali e politiche con cui si rapporta alla società. Come a dire che il problema è riuscire a capire in partenza quali siano gli strumenti di "conoscenza, lettura, descrizione, interpretazione, previsione, valutazione e controllo dei fatti educativi" (Luca Gallo, 2006), e nel contempo quanto continuo effettivamente.

(continua)



# Da una rilettura di Mendel (e dintorni)

GIOVANNI CERCIGNANI

Queste pagine nascono da un' esplorazione dell' opera di Mendel, per capire attraverso il suo scritto quali fossero le sue azioni e il suo ragionamento di sperimentatore e di biologo. Sarebbe gratificante poter dire che mi sono risolto a scrivere di quell' esperienza perché mancano contributi su questo argomento: è chiaro che non mi trovo in tale circostanza. Pertanto, il titolo allude ai dintorni storici, culturali e scientifici contemporanei al monaco di Brünn, ma anche ai moltissimi suoi commentatori per tutto il XX secolo e oltre. La rilettura che ho portato a termine in questi ultimi due anni va intesa come un' esperienza personale particolare (di cui a suo tempo potrei dire, se non mi incalzasse l' oggetto fin troppo complesso di questo breve intervento) e non è sostituibile a mio avviso con la lettura dei trattati di genetica o dei commentatori detti sopra, tra i quali mi iscrivo da buon ultimo, non solo in ovvio ordine di tempo. Detto ciò, vale la pena di chiedersi perché serva leggere l' opera di Mendel, perché una schiera eterogenea di studiosi di varie estrazioni e formazioni abbiano scritto su questo soggetto, perché ancor oggi si discuta sulla figura di Mendel e sul senso scientifico della sua ricerca che costituisce l' origine della genetica. Visto che molto è stato scritto sull' argomento, e nella messe ingente di tali articoli se ne trovano alcuni (e)leggibili a riferimenti sicuri e convincenti, questa mia nota sarà più breve di quanto non tema l' accorto lettore.

Una prima, fondamentale e concreta risposta a questi "perché" si trova nelle ridotte dimensioni del lascito scientifico di (Johann) Gregor Mendel. Tolta una manciata di suoi articoli nel campo della meteorologia (o delle previsioni del tempo), le sole due pubblicazioni su incroci tra vegetali sono le 45 pagine (nell' originale tedesco) dei *Versuche über Pflanzen Hybriden* (Esperimenti sugli ibridi vegetali) del 1866 [1] e il breve articolo sugli incroci nel genere *Hieracium* stampato nel 1870 [2]. Quasi tutte le pubblicazioni di Mendel apparvero negli ATTI DELLA SOCIETÀ NATURALISTICA DI BRÜNN (oggi Brno, in Moravia), come d' uso, l' anno dopo che erano stati comunicati nelle sedute della Società. Altri riferimenti al lavoro sugli ibridi si trovano nelle varie lettere che egli scrisse dopo il 1866 al citologo e botanico svizzero Karl W. von Nägeli, professore a Monaco di Baviera. Ogni altro autografo sulle sue attività di ricerca, fossero appunti, quaderni sperimentali o simili, fu distrutto alla morte di Mendel, suppongo dal suo solerte successore alla guida dell' abbazia. Una fonte

potenziale di "indizi" sul pensiero biologico mendeliano si potrebbe cercare nelle annotazioni [3] a margine della copia di *On the Origin of Species etc.*, 3<sup>rd</sup> ed. (1861) di Darwin in traduzione tedesca, che Mendel acquistò nel 1863; esse appaiono, però, quanto di più criptico, scarno e neutro ci si possa aspettare da un lettore, consapevole e attento, del libro che in quegli anni sollevò tanto interesse e tante discussioni.

La seconda ragione per rileggere Mendel sta nel fatto che le circa 13.000 parole dell' originale (che diventano almeno 14.000 nelle traduzioni) sono quasi tutte importanti per comprendere appieno il significato di quella relazione scientifica. Ogni commentario sarebbe necessariamente assai più lungo (come quelle pagine delle edizioni liceali della "Divina Commedia" in cui si leggono in cima tre o quattro versi danteschi e sotto c' è un precipizio di note, chiose e via dicendo); ogni tentativo di citare i passi rilevanti riproporrebbe quasi per intero il testo, saltando solo le ripetizioni di termini elencativi, che già Mendel "virgoletta" opportunamente. Come lo stesso autore scrisse a Nägeli, l' articolo è "la stampa fedele degli appunti per tale conferenza; da qui la brevità dell' esposizione, che è essenziale per una conferenza pubblica" (presentata alla fine dell' inverno 1865 in due sedute, a distanza di quattro settimane) e come tale è notevolmente riassuntiva; ancor oggi si considera il suo stile come il più adeguato a comunicare risultati scientifici a un uditorio (1). (continua)



Fratello Mendel siamo stufo di piselli...

# La candela

*Piuttosto che maledire il buio  
è meglio accendere una candela  
Lao Tzu*

ELIO FABRI

Riprendiamo dunque il discorso su orizzontale e verticale, dove l'avevamo lasciato la volta scorsa. A dire il vero la mia intenzione era di dedicare questa puntata a un altro argomento, e rimandare le orizzontali e le verticali; ma poi mi sono accorto che l'argomento che avrei voluto sviluppare mi richiedeva troppo lavoro e non avrei fatto in tempo a finirlo per la scadenza richiestami da Terreni... Così ho deciso di continuare sul tema appena lasciato, che mi appare più semplice (quanto al lavoro di preparazione).

Però invece che di verticale e orizzontale, occupiamoci per un po' di meridiani e paralleli (anche se già sappiamo, dall'articolo di Testa, che tra le due coppie nascono delle "strane" relazioni...).

Sarei davvero noioso se pretendessi di ridefinire tutto daccapo, ma non posso fare a meno di far notare i diversi significati che ha la parola "meridiano" nel linguaggio scientifico. Almeno quattro:

- i meridiani come linee (immaginarie!) sulla superficie terrestre;
- i meridiani sulle carte geografiche;
- i meridiani celesti;
- il meridiano locale.

Si capisce che tra tutti questi significati c'è una parentela: se non fosse così ci sarebbero molti meno problemi... Ma parentela non significa identità, e perciò tener distinti i diversi concetti è necessario, tanto più a chi insegna. Testa osserva in più punti che le insegnanti dei suoi bambini non erano precisamente in regola da questo punto di vista:

*Spesso [i bambini] accompagnavano il gesto con la mano che tracciava una croce nell'aria. Le insegnanti erano in attesa della risposta e, quando questa arrivava, erano, se non visibilmente soddisfatte, almeno più rilassate. [...]*

*Le insegnanti che assistevano spesso cominciavano a discutere fra di loro e mi guardavano un po' preoccupate: credo si rendessero conto che una contraddizione c'era e anche che loro non se ne erano accorte, e ora che se ne erano accorte non potevano più ignorarla. [...]*

*Alcune insegnanti, alla fine del laboratorio, hanno affermato che le definizioni di meridiani e paralleli sul testo che usano a scuola sono quelle date dai bambini all'inizio: paralleli orizzontali e meridiani verticali. [...]*

*Io mi divertivo, anche perché vedevo che anche le insegnanti erano evidentemente perplesse e preoccupate (bisogna ricordare che non conoscevano in anticipo il lavoro che avrei svolto con i loro studenti)...*

\* \* \*

Rivediamo dunque rapidamente i diversi significati che ho accennato. Il primo sembra ovvio, ma non lo è poi tanto. Infatti le cose sono semplici se si approssima la Terra con una sfera: allora i meridiani sono i semicerchi massimi che uniscono i due Poli (ammesso che si sappia che cosa sono i Poli, ma sorvoliamo...). Ma la Terra reale non è solo schiacciata: è anche irregolare in vario modo, causa monti, valli, laghi, mari, oceani... Allora che cosa sono queste linee che sono chiamate "meridiani"?

La risposta è molto semplice, ma purtroppo rimanda a un altro concetto: *meridiano è l'insieme dei punti della superficie terrestre che hanno la stessa longitudine.*

E così dobbiamo definire la longitudine...

Sulla longitudine una cosa dev'essere chiara: che essa è inestricabilmente legata alla *rotazione* della Terra. Solo perché la rotazione avviene attorno a un asse fisso, possiamo ancora parlare di longitudine in modo sufficientemente semplice. Ma come sempre succede, neppure questo è esatto: l'asse di rotazione non è veramente fisso (e non sto parlando della precessione!) e il Polo Nord non occupa una posizione invariabile sulla superficie terrestre. Per fortuna però lo spostamento è assai piccolo, attorno ai 10 metri, e perciò faremo finta di niente.

(continua)



# Ecologia e filosofia

## Un percorso attraverso la filosofia del Novecento (parte prima)

MARIA BELLUCCI

Come disciplina scientifica, l'ecologia è sorta in ambito positivista nella seconda metà dell'Ottocento, definita dallo zoologo Haeckel come "la scienza che studia l'insieme delle relazioni dell'organismo con l'ambiente circostante". L'area di sua pertinenza si è ampliata nel corso del Novecento agli studi sulla biosfera e poi alle reazioni-interazioni tra esseri viventi e ambiente naturale, tra popolazione e risorse, tra sviluppo economico e qualità della vita sulla Terra.

Per la complessità e la rilevanza che questi temi hanno assunto soprattutto a partire dagli anni '70 del secolo scorso, in concomitanza con l'affermarsi di una dimensione sempre più integrata dell'economia a livello mondiale e in presenza di uno sviluppo scientifico e tecnologico tanto sorprendente nelle prospettive di ricerca quanto problematico negli esiti delle sue applicazioni, l'ecologia è diventata il territorio di intersezioni pluridisciplinari tra scienze naturali e scienze umane, nonché il luogo privilegiato delle interrogazioni etiche e delle inquiete domande che l'uomo contemporaneo si pone sul futuro della specie e sulle condizioni di continuità della vita stessa sulla Terra.

Insidiose, intorno a questi temi, si aggirano le tentazioni di rinunciare alle analisi razionali, di volgersi invece al catastrofismo, di cedere alla nostalgia per un'improbabile armonia perduta, di procedere all'annuncio di un nuovo messianesimo. In realtà, solo se esente da giudizi valutativi di questo tipo l'ecologia può costituirsi in una forma di sapere che, insistendo su una precisa costellazione di fatti, vi studia le relazioni tra mezzi e fini, e riesce a configurarsi, nella riconfermata cornice della razionalità formale della scienza, come spazio di ricerca aperto alle rivisitazioni della storia e alle incursioni del pensiero.

Sotto il profilo filosofico la riflessione ecologica si è subito collocata all'incrocio di nodi rilevanti che hanno caratterizzato, attraversandola, la filosofia del Novecento. Essi concernono la natura e il significato della scienza nello sviluppo della società occidentale, la rifondazione del concetto di cultura in un quadro di riferimento non più eurocentrico, la ricerca di un metodo d'indagine e di un nuovo paradigma scientifico in grado di oltrepassare le difficoltà incontrate dal meccanicismo nella spiegazione di fenomeni fisici, come quelli termodinamici, contrassegnati da turbolenze e da complessità, infine il problema dell'etica e della sua giustificazione, dopo l'annunciata fine di ogni

metafisica e il riconoscimento della finitudine come orizzonte ultimo della condizione umana.

Lungo questi tracciati possono risultare significativi, rispettivamente, i nomi di Hannah Arendt, Claude Lévi-Strauss, Michel Serres, Hans Jonas e, nel variegato arcipelago dell'etica applicata, i promotori e i sostenitori degli *animal rights* e dell'etica ambientale, tra cui ricordiamo i contributi di Peter Singer e di Luisella Battaglia.

Non si può comunque non ricordare che il Novecento, secolo nel quale si è entrati avendo "il futuro alle spalle", e davanti solo le rovine sia della storia che del pensiero (1), ha conosciuto ai suoi inizi la lezione magistrale di Max Weber (1864-1920), consegnata alle due conferenze che egli tenne a Monaco alla fine del 1918, *La scienza come professione (Wissenschaft als Beruf)* e *La politica come professione (Politik als Beruf)* (2). In esse Weber indicava come destino ineludibile del tempo presente quel *disincantamento del mondo* all'interno del quale accade che qualcosa sia vero "sebbene e in quanto non sia bello, né sacro, né buono"; e allo studioso, inserito nel processo di intellettualizzazione-razionalizzazione che ha caratterizzato la società occidentale nel suo sviluppo storico, poneva l'obbligo di condurre il proprio lavoro in un contesto libero da presupposti, senza operare il "sacrificio dell'intelletto" a favore di alcuna fede (3). Nell'impostazione weberiana la scienza, depurata da ogni finalità predittiva o profetica, "non indica ciò che si 'deve', ma ciò che si 'può' volere in modo coerente con i mezzi a disposizione per un dato scopo: soprattutto ci fa *sapere* che cosa propriamente si 'vuole': essa si limita a produrre *chiarezza* (4). (continua)



# Isole e tartarughe

ROBERTO BARBUTI

Quando si parla di isole e tartarughe si presentano subito alla mente immagini di grandi spiagge, di acque trasparenti e di grandi tartarughe che depongono, di notte, bianche uova in buche nella sabbia. Oppure di piccoli, figli delle grandi tartarughe, che escono dalla stessa sabbia e con le loro zampette, come ali, volano, prima goffi sulla terra e poi agili nell'acqua, verso il mare aperto. Quando si parla di grandi tartarughe non si può non pensare alle loro migrazioni attraverso i mari. Le grandi tartarughe marine sono associate all'idea di vita libera, non confinata, cosmopolita.

Io non voglio parlare di isole e tartarughe marine. Voglio parlare di isole e tartarughe terrestri, o meglio, voglio parlare di tartarughe terrestri giganti. Ormai le tartarughe terrestri giganti vivono solamente su piccole isole. Spesso in alte concentrazioni. Gli ambienti in cui vivono sono ben lontani dall'evocare gli enormi spazi in cui si muovono le loro parenti marine.

L'ambiguità tra tartarughe terrestri e marine nasce dal fatto che in italiano il termine tartaruga indica sia le une che le altre. Se avessi scritto questo articolo in Inghilterra questa confusione non sarebbe potuta nascere. In Inghilterra ci sono tre nomi diversi per indicare quelle che noi chiamiamo genericamente tartarughe. *Turtle* sono le tartarughe marine, *tortoise* sono le tartarughe terrestri e *terrapin* sono quelle di acqua dolce. In Nord America tutte le tartarughe d'acqua, sia dolce che salata, sono *turtle* e in Australia è sempre più comune chiamare *turtle* tutte le tartarughe (Orestein, 2001). A discolpa degli australiani bisogna ricordare che in Australia non ci sono *tortoise*.

Ma torniamo alle nostre tartarughe terrestri giganti e alle loro isole.

Nel suo bellissimo libro, *L'isola delle tartarughe* (Ghione, 2000), Sergio Ghione parla dell'isola di Ascensione e delle tartarughe verdi marine (*Chelonia mydas*). Ghione racconta: "Una volta un mio amico mi confidò di nutrire un'insana passione per i ponti. Non solo come oggetti (ne ha una collezione di foto molto belle) ma anche, credo, per quello che evocano. Questo amico è ebreo e forse non è casuale questa sua un po' segreta passione per qualcosa che permetta il superamento di barriere, che facilita lo scambio di genti, di merci, d'idee: rappresenta una sfida, vinta, contro gli ostacoli. La mia passione, invece, è sempre stata per l'isola, un altro tipo, per certi versi opposto, di entità geografico-metaforica". Per un naturalista entrambe le passioni sono giustificabili. I ponti permettono la circolazione dei caratteri degli esseri viventi, così come i mari hanno permesso alle tartarughe marine di espandersi in tutte

le parti del mondo. Le isole costituiscono piccoli mondi isolati, in cui le tartarughe terrestri giganti si sono evolute in forme diverse adattandosi al particolare ambiente in cui erano confinate.

Anch'io, se dovessi esprimere una preferenza, l'accorderei, come Ghione, alle isole. Mondi segreti in cui vivono specie uniche. E' come se con le isole l'evoluzione avesse potuto moltiplicare le sue potenzialità.

Come per avvalorare questa tesi le tartarughe giganti terrestri sopravvivono solamente su piccole isole.

Non che tartarughe giganti non abbiano mai vissuto nei continenti: abbiamo fossili di tartarughe giganti del Pliocene e del Pleistocene con distribuzione continentale, come la *Geochelone (Colossochehys) atlas* del sud est asiatico, e la *Geochelone (Hesperochehys) crassiscutata* della Florida, ma le tartarughe giganti delle isole hanno avuto una evoluzione particolare, con convergenze evolutive uniche, anche tra specie che vivono agli estremi degli oceani.

Le tartarughe giganti terrestri sopravvivono, ai nostri giorni, solo nelle isole dell'Oceano Indiano e alle Galápagos.

In particolare, nell'Oceano Indiano sopravvive la specie *Geochelone gigantea* (individuata, come vedremo, con una pleora di nomi diversi) originaria dell'atollo di Aldabra e, nell'ultimo secolo, reintrodotta in molte isole. Adesso è possibile vedere esemplari, giovani e riproduttori, sulle isole granitiche delle Seychelles, sulle isole di Zanzibar e altrove. Tutte queste tartarughe sono discendenti delle tartarughe di Aldabra, con qualche (speriamo) eccezione che discuteremo.

(continua)



# Il corallo di Darwin

MARCELLO SALA

Nel suo articolo *L'albero di Darwin* (in *NATURALMENTE* n.2/2008) Tiziano Gorini scrive: *la dimostrazione della scoperta scientifica implica un po' paradossalmente che si celi come essa è avvenuta in realtà* e fa riferimento alla distinzione tra contesto della scoperta e contesto della giustificazione scientifica tematizzato dal neopositivismo.

Il caso di Darwin è presentato proprio a partire dallo scarto tra la sua professione di induttivismo baconiano e la sua pratica di ricercatore molto più eclettica, *una riflessione niente affatto lineare* come scrive Gorini, così come essa appare soprattutto nei diari *segreti* (1) di lavoro.

## Nascita di una scoperta

Da questo punto di vista i *Taccuini*, né ricostruzioni a posteriori di un percorso, né pure raccolte di dati di laboratorio poco significative senza la luce di una teoria, sono una testimonianza “in diretta” della nascita di una teoria (2). Scrive Telmo Pievani nella prefazione al *Taccuino rosso* nell'edizione italiana da lui recentemente curata (3) *Spesso nelle ricostruzioni storiche di grandi scoperte dobbiamo accontentarci di narrazioni a posteriori. Lo scienziato, ormai famoso e in là negli anni, racconta come è arrivato alla sua idea, non senza qualche inevitabile concessione al narcisismo e al fascino del romanzo. Qui invece leggiamo un diario di prima mano, un bollettino quotidiano in presa diretta che ha la spontaneità, la freschezza e l'irriverenza di chi sa che sta scrivendo per sé e non certo per un'imminente pubblicazione. I taccuini rappresentano quindi una testimonianza straordinaria dell'essenza della creatività di Darwin, della sua logica della scoperta scientifica. Ci raccontano, dall'interno, come e quando è arrivato alla teoria, e perché decide di tenerla nel cassetto.*

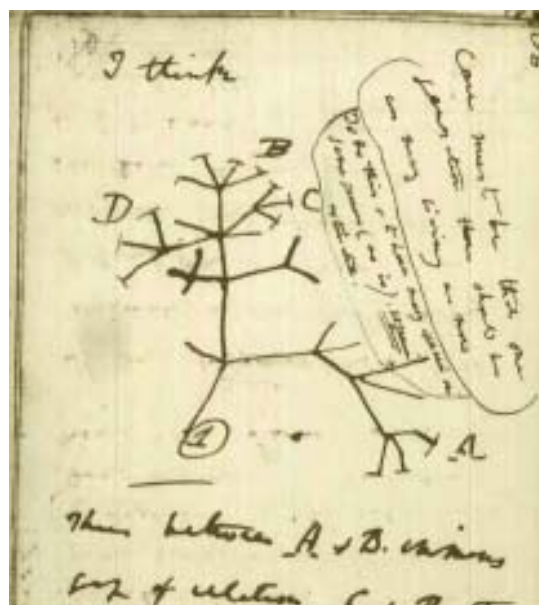
Nel paradigma della scoperta lo scienziato assume ciò che osserva accadere non come semplice evento nel flusso del divenire, ma come esempio, ovvero come caso, come modello di un ordine più generale e astratto, ma *sta a lui scoprire di che cosa è esempio*. Perciò lo scienziato, per mestiere, è colui che *non sa*. La difficoltà per noi “esperti”, che leggiamo i *Taccuini* a partire da una cultura biologica costruitasi nel Novecento, è assumere il punto di vista storicizzato di Darwin ovvero di chi... non conosceva la teoria dell'evoluzione. Personalmente in più di un punto della lettura sono rimasto sconcertato di fronte alla sua non comprensione, al suo essere fuori strada; mi veniva da dirgli “ma dai! è così evidente che...”; ma l'evidenza sta negli occhiali attraverso i quali noi guardiamo i fatti naturali, occhiali che proprio Darwin ci ha costruito. Qui noi seguiamo le mosse cognitive di Darwin *mentre* li stava costruendo; e lo faceva osservando i fenomeni attraverso gli occhiali culturali *non evoluzionistici* che gli forniva la cultura del tempo.

Gorini sceglie come un esempio emblematico della relazione tra la ricerca di Darwin e la cultura del tempo l'icona dell'albero, che compare sotto forma di diagramma come unica illustrazione ne *L'origine delle specie*, e cita Gruber che *non ritiene che i disegni siano soltanto un mero strumento concettuale a disposizione del pensiero storico, un sussidio propedeutico o didattico, bensì che manifestino piuttosto una interazione tra produzione artistica e conoscenza scientifica, in cui l'immagine funziona come modello per la teoria*; in sostanza sviluppa un discorso sul ruolo mitopoietico delle immagini nel rapporto tra cultura di appartenenza e mondo interiore impegnato in un percorso creativo. La proposta è di leggere il percorso di scoperta non solo nel contesto della storia della scienza, ma su uno sfondo da una parte più vasto, nel senso della cultura, e dall'altra più profondo, nel senso dell'interiorità.

## Un contesto per la scoperta darwiniana

Opportunamente Gorini pone come problema epistemologico quello dell'*estetica scientifica, ovvero della funzione che forme, simboli e metafore possono svolgere nella produzione della conoscenza scientifica nel contesto della scoperta* (4).

Si tratta di un'operazione molto interessante, soprattutto per allargare le vedute di chi nel contesto scientifico sta immerso e rischia di viverci come in un'isola. Io però vorrei riconsiderare il ruolo che gioca lo specifico della scienza in questa questione, non per riportare il discorso in un ambito speciale ed esclusivo, ma perché la cultura scientifica è un elemento significativo proprio nel quadro di quel contesto complessivo e complesso che si cerca di ricostruire. (continua)



Taccuino B pag. 36



# La costruzione del concetto di cellula

## Un approccio storico-epistemologico

MARIA GRAZIA GILLONE, EZIO ROLETTO

### 1. Introduzione

Gli inventori inventano, gli artisti creano, gli scienziati scoprono. La metafora della scoperta è un luogo comune della scienza che si accompagna a un altro luogo comune, quello del metodo scientifico di cui costituisce l'esito: gli scienziati "scoprono i segreti della natura" e portano alla luce le "leggi della natura". Chi ha scoperto la cellula? Chi ha scoperto l'ossigeno? Chi ha scoperto la gravitazione universale? Questi sono esempi di interrogativi che circolano nei discorsi degli insegnanti e nelle pagine dei libri di testo e di divulgazione scientifica, a volte formulati in modo esplicito, più spesso in modo implicito attraverso affermazioni quali: Hooke scoprì la cellula, l'ossigeno fu scoperto da Lavoisier, la gravitazione universale fu scoperta da Newton. Queste attribuzioni di scoperte a singoli scienziati fanno piazza pulita dei processi di pensiero che nel corso del tempo hanno portato alla proposta di concetti, modelli, leggi e teorie e impediscono di prendere in considerazione interrogativi ben più interessanti per quanto riguarda la comprensione dei complessi processi di elaborazione del sapere scientifico. Cosa vuol dire "scoprire la cellula"? Rilevare la presenza di uno spazio delimitato da pareti? Comprenderne la funzione? Precisarne la costituzione? Spiegarne il funzionamento? Sono questi gli interrogativi ai quali i ricercatori hanno dato risposta nel corso degli anni, contribuendo così alla "costruzione" del concetto di cellula. Le stesse riflessioni valgono anche nel caso della chimica, cioè della scienza delle sostanze, alcune delle quali esistono già in natura, in attesa di essere conosciute dagli esseri umani. Cosa significa "scoprire" l'acqua? Attribuire questo nome a un corpo esistente in natura? Conoscerne le proprietà statiche: da quali molecole è composta, quali atomi sono legati nelle molecole, come le molecole sono organizzate nella sostanza, ecc.? Conoscerne le proprietà dinamiche: i moti interni, la reattività? Quando ciò avviene, il corpo esistente in natura diventa un "oggetto scientifico", conosciuto nell'ambito di un modello o di una teoria, e quindi diventa un "oggetto costruito". Sembra quindi opportuno chiedersi se l'uso del termine "scoperta" sia accettabile alla luce di quanto si pensa oggi sull'origine e la natura dei saperi scientifici, ritenuti un'*invenzione*, una *costruzione* della mente umana. Per di più, un'*invenzione* e una *costruzione* che non sono mai

un fatto singolo, opera di un unico scienziato, ma l'esito di un processo, quasi sempre tortuoso e complicato, che impegna per lungo tempo ricercatori di molti Paesi. Limitarsi a citare un nome significa isolare qualche evento al quale attribuire un valore simbolico. Questo nel migliore dei casi, perché non di rado si sconfinava nell'aneddoto o nel mito, come per la vasca da bagno di Archimede, la mela di Newton, il serpente di Kekulé, ecc. Se si esce dal paradigma della scoperta e si adotta quello della costruzione, si può comprendere come la produzione di ogni parcella di sapere sia il risultato di un processo complesso che si colloca sempre in una storia delle idee e non è mai prerogativa di un unico scienziato, per quanto brillante egli sia. Il termine "scoperta" dovrebbe dunque essere usato con molta cautela dagli insegnanti di scienze sperimentali. Ricorrere ai termini "invenzione" o, ancora meglio, "costruzione" o "produzione" e collocare le idee scientifiche nel contesto storico, servirebbe anche a mettere in evidenza quanto siano ingenua alcune concezioni molto diffuse, ad esempio quella del primato dei fatti sulla teoria e quella della confutazione della teoria grazie ai fatti.

In questo articolo vengono presentate le tappe principali attraverso le quali gli scienziati sono pervenuti alla costruzione dell'attuale concetto di cellula. L'analisi storica è intesa come laboratorio epistemologico che permette di evidenziare alcuni tratti caratteristici della produzione dei saperi scientifici. (continua)



*Ceci n'est pas une pipe.*

# romammirabile

## Senza far troppo rumore (ultima puntata, davvero)

*Rapportando tutto alla divinità, loro [gli Etruschi] sono convinti non già che le cose abbiano un significato in quanto avvengono, ma che esse avvengono perché debbano avere un significato.*

Seneca

Ogni cosa ha il suo momento  
Nella vita dell'uomo,  
per ogni cosa c'è il suo momento,  
per tutto c'è un'occasione opportuna.  
Tempo di nascere, tempo di morire,  
tempo di piantare, tempo di sradicare,  
tempo di uccidere, tempo di curare,  
tempo di demolire, tempo di costruire,  
tempo di piangere, tempo di ridere,  
tempo di lutto, tempo di baldoria,  
tempo di gettar via le pietre,  
tempo di raccogliere le pietre,  
tempo di abbracciare, tempo di staccarsi,  
tempo di cercare, tempo di perdere,  
tempo di conservare, tempo di buttar via,  
tempo di strappare, tempo di cucire,  
tempo di tacere, tempo di parlare,  
tempo di amare, tempo di odiare  
tempo di guerra, tempo di pace.  
Qoèlet 3, 1-8

*Dovremmo soffermarci a riflettere su tutti gli effetti che ha sull'uomo l'intensificato rapporto con il tempo. Dovremmo pensare anche al fatto che una delle conseguenze di questa condensazione è il crearsi di una nuova libertà in forma di tempo libero. Chi, oppresso da una vita di lavoro e di affanni, sente parlare della possibilità di un maggior tempo libero, considererà certo l'attuazione di questa possibilità come un progresso. I risultati attuali ci danno però anche sufficienti occasioni di riflettere sui nuovi problemi, sulle difficoltà, in un certo senso sulla tragedia del tempo libero, di un tempo che, come si è sempre detto nel linguaggio corrente, va scacciato se non addirittura ammazzato: un dono per cui molti già esigono, paradossalmente, una organizzazione del tempo libero. Quel bene prezioso, il desiderato tempo libero, deve essere liquidato per mezzo di un'attività organizzata: fenomeno sintomatico di un'epoca in cui il lavoro quotidiano sempre più di rado è un tempo veramente pieno. Uno dei più difficili ma più urgenti compiti imposti dalla nostra condotta di vita è appunto quello di risvegliare una nuova capacità di sentire la configurazione del tempo.*

Adolf Portmann (1897-1982), dalla Conferenza Eranos del 1961 *I principi ordinatori della vita*, in *Le forme viventi*, Adelphi, 1969, p. 261.

ROSALBA CONSERVA, LAURA SCARINO

*Il Circolo Bateson è un posto dove riesci a ridere anche quando ti verrebbe solo da piangere.*

*Anonima, Pensiero del giocoliere di Nostra Signora, cit.)*

Care lettrici e cari lettori,

ogni cosa ha il suo momento ed è giunto per noi il momento di uscire di scena, senza far troppo rumore. Ma non rilassatevi troppo! Questo significa che è giunto finalmente *per voi* il momento di entrarci (in scena); infatti, dopo aver camminato insieme a noi attraverso più o meno tredici puntate, sarete in grado di aggirarvi romammirabilmente non solo per Roma ma per qualsiasi altro luogo che vi incuriosirà, a partire dal vostro balconcino di casa (ammesso che ce lo abbiate). Tuttavia, conoscendovi (sempre impegnati e un po' scordarelli), pensiamo che un piccolo ripasso potrà esservi utile; riportiamo perciò, qui di seguito, l'attrezzatura necessaria per trasformarvi in romammirabiliste e romammirabilisti esperti, anzi espertissimi.

### Principianti

LETTURE DI BASE

Storia di Roma: oltre al classico, fondamentale e ben noto *Storia di Roma*, di T. Mommsen (1856), il più facile e maneggevole *Istoria Rima*, di S.I Kovaliov (Leningrado, 1948), trad. it. *Storia di Roma* (Editori Riuniti, Roma 1955, due voll., pp. 784). Per la storia degli ultimi sessanta anni o giù di lì fate uno sforzo di memoria oppure rivolgetevi ai vostri nonni o bisnonni direttamente. Per l'identificazione di piante e fiori: Sandro Pignatti, *Flora d'Italia* (in tre volumi), Edagricole, Bologna, prima edizione 1982. Un libro a caso di Gregory Bateson. Una poesia di John Keats (raccomandata *Ode a un usignolo*, in *Poesie*, Mondadori, 1986). (continua)



# Il verziere di Melusina

## La quercia (parte sesta): di alcuni altri animali del querceto

LAURA SBRANA

*In figura di porco selvatico il tuo sogno  
batte scalpitante i boschi all'orlo della sera.  
Lampi bianchi come il ghiaccio  
dove egli uscì son le sue zanne.  
Egli scava furioso una ghianda amara  
da sotto il fogliame che agli alberi la sua ombra  
sottrae una ghianda nera come il cuore  
che il tuo piede scacciò dinanzi a sé,  
quando passavi tu stessa di qui.  
Egli la infilza ed empie la boscaglia  
di destino grugnante...  
Paul Celan*

Questa parte, dedicata soprattutto agli animali “carducciani” del querceto, nella quale non so se usare, nelle mie “cuciture”, i verbi al presente o al passato, per dirla con Piovene, rischia di essere “un elenco delle cose scomparse, almeno per coloro la cui fantasia è legata alla Maremma... Scomparsi i buoi maremmani dalle lunghe corna, magri, dall'aspetto diabolico e dalla carne dispettosa. Relegati dapprima al lavoro dei campi, furon sostituiti con altri non indigeni di razza pregiata. Finito, come razza, anche il cavallo maremmano, dallo scatto fulmineo, che raggiungeva di sorpresa l'animale brado e dal quale, secondo la leggenda, proviene il famoso cavallo del Far West americano e del Texas... Scomparso quasi interamente il buttero. I butteri superstiti sono impiegati, con stipendio mensile ed in piccolo numero, nelle grandi aziende private, oppure al Centro Militare presso Grosseto”. Vediamo ora analiticamente, sulla scorta di fonti letterarie, chi sono e come sono questi animali, alla maggior parte dei quali la “protezione” ha, fortunatamente, impedito di estinguersi.

In passato anche nei querceti di pianura, come testimonia tuttora il ferrarese *Boscone della Mesola*, vivevano i cervi, prima che lo “strazio ambientale e faunistico operato dall'uomo diboscando” togliesse “alle specie silvane l'ombra, il verde ed i frutti della terra” di cui hanno bisogno, restringendo questi grandi ungulati, “per la sempre più incalzante presenza umana, nelle aree montane”. Fino a circa mezzo secolo fa, anche nei querceti maremmani era facile vedere i grandi cervi: Bino Sanminiatielli testimonia che in quei boschi “si profila(va)no ombre di cervi, liberi, padroni. I cervi hanno nel loro corpo un ché di molto carnale. Non posseggono l'eleganza decorativa dei daini. Nel muso e nel codino rammentano il maiale (e l'animale senza coda o con poca ha sempre l'aspetto sudicio), nella struttura

pesante si avvicinano al vitello. Nel vello incolto che sa di selvatico, da cui pendono pillàcchere di fango, hanno assai della fiera. Il lamento è umano. E questo mistero che il cervo racchiude nella struttura e nella voce ne fa un animale leggendario dei Paesi nordici”. Sempre Sanminiatielli racconta in particolare di due che “andavano avanti agli altri. Lontani dai daini e dai caprioli, senza domestica grazia, ma sgarbati d'una loro terrestre primitività, andavano nella pacata tristezza della selva muta, e ogni tanto v'era una lunga pausa, una stupefazione di secoli. Rimanevano così a guardare una direzione che non era un punto, ma una vastità indeterminata. Procedevano ancora e movevano il collo come se risalissero un'onda. Fendevano la sera adagio, la chiamavano, la suscitavano col loro andare, e dietro, come distratto, veniva il branco. Era un grande movimento perfettamente silenzioso. I cervi assumevano se stessi nel proprio silenzio, lo creavano, lo consumavano. E ognuno, nel suo tacito impero, portava avanti il gesto solitario e maestoso d'una foresta...”. Anche Bonaventura Tecchi in una pagina di *Storie di bestie* ci racconta di un suo incontro con dei cervi: “appena s'accennava un movimento al margine del bosco -un ondeggiamento ambiguo di biondo e di grigio, un rameggiar di corna tra i tronchi- subito rispariva. Poi, finalmente, un gruppo. Arrivano cauti, in frotta, con le teste tutte alzate da una parte, come se aspettassero una luce; ma, appena odono o immaginano un rumore, subito le volgono dalla parte opposta, come foglie sui rami, voltate dal vento. Quei begli animali mangiaron per qualche minuto calmi, ma a un tratto, senza una ragione, cominciarono a correr all'impazzata, ondeggiando tra i tronchi, le zampe levate, le teste all'aria. Ancora tornarono ed ancora si ripeté la fuga disordinata e folle. Immota, spettrale, perché già presa nell'aria della sera stava la selva: con quell'ondata di cervi che fuggivano pazzamente tra i tronchi...”. (continua)



# Recensioni

**Michelangelo Bisconti**

***Le culture degli altri animali***

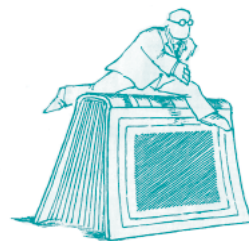
**Chiavi di lettura, Zanichelli, 2008**

E' *Homo* l'unico *sapiens*? Si chiede nel sottotitolo l'autore (paleontologo e studioso dei cetacei). La risposta è no. Il percorso è agile, esposto e strutturato in modo chiaro. Ogni capitolo è preceduto da una premessa che ne spiega gli intenti e seguito da una breve conclusione che riassume i punti essenziali che ne sono emersi. Come gli altri volumi della serie si rivolge anche a chi non possiede grandi prerequisiti nella materia trattata, e rappresenta un buon supporto didattico, ma anche una lettura che può essere utile a chiunque sia interessato all'argomento. Bibliografia e indice analitico sono sintetici, le indicazioni su dati numerici e cronologici, fonti documentali di vario tipo sono opportunamente presenti nel testo stesso.

Dalla definizione paleontologica di "cultura", e dal suo possibile posto in una concezione evuzionistica del mondo vivente, l'Autore passa a considerare se, e in quale misura, si possa parlare anche per gli animali non umani di qualcosa di simile a una cultura trasmissibile. Cioè, un insieme di comportamenti che non si ereditano per via genetica ma attraverso l'imitazione e l'insegnamento (molto interessante la definizione biologica di "insegnamento", p 107).

I prerequisiti sono costituiti dalle capacità di memoria, comunicazione e creatività: esclusivamente umane? Senza dubbio sviluppate dalla specie umana in misura incomparabilmente più sofisticata rispetto ad altri animali; tuttavia presenti, in gradi diversi, sperimentalmente documentati, non solo nei nostri cugini primati, ma anche in vari uccelli, nel polpo, nei cetacei (di cui, da una trentina d'anni, si studiano "lingue" e "dialetti") e persino nelle formiche. Ma le notizie veramente sorprendenti sono nella parte che riguarda i meccanismi di trasmissione culturale adottati da diverse specie animali. Sempre in modo chiaro e consequenziale (lontanissimo dal tono di certe notizie strillate spesso dalle pagine "scientifiche" dei quotidiani), sempre facendo emergere le proprie conclusioni da serie lunghe e sostanziose di esperimenti autorevoli e documentati (l'osservazione dei comportamenti animali non si può integrare con i ritrovamenti paleontologici, sempre ambigui a questo riguardo; e richiede tempi molto lunghi: gli etologi che hanno registrato comportamenti

e legami sociali degli scimpanzè selvatici, in diversi siti africani e asiatici, hanno collezionato tra tutti 151 anni di osservazioni...). Bisconti mostra come sia molto ragionevole supporre che parecchi gruppi di uccelli, cetacei, primati, insetti etc siano spesso arrivati a inventare strumenti e tecniche, per lo più mirati all'ottenimento di cibo più abbondante, ma spesso anche a obiettivi intermedi, come comunicare queste tecniche agli esemplari giovani, insegnare loro a memorizzare un percorso verso il cibo tramite l'indicazione di segnali lungo la via, chiamare altri membri del gruppo alla caccia o alla consumazione di una preda. E le strutture cerebrali che consentono tutto questo? Le differenze tra il cervello umano e quello delle scimmie antropomorfe sono già notevoli, ma col corvo e le formiche sembrerebbe non esserci comparabilità... In realtà il versante delle acquisizioni recenti delle neuroscienze è particolarmente curato, aggiornato e convincente in questo libro. L'*hardware* cerebrale sembra essere assai meno importante del *software*. Anche strutture neurali a gangli, come quelle degli insetti, o quasi prive di complicazioni corticali del cervello, come negli uccelli, sembrano funzionare (forse tramite un sistema tipo i neuroni specchio?) abbastanza bene nel mettere in atto comportamenti come la comunicazione, l'addestramento, l'imitazione. Ne troviamo una serie di resoconti che riguardano sia le condizioni sperimentali che quelle di osservazione dello stato selvaggio. (continua)



# Al Ministro dell'Istruzione, Università e Ricerca, Mariastella Gelmini

SILVIA CARAVITA

## Onorevole Ministro

Sono una ricercatrice del Consiglio Nazionale delle Ricerche, da due anni in pensione ma ancora impegnata nel campo di cui mi sono occupata per decenni presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione: i processi di apprendimento e di insegnamento delle scienze nella scuola dell'obbligo. Sono da poco ritornata dal XIII convegno della *International Organization of Science and Technology Education* (IOSTE), in cui io ero l'unica ricercatrice italiana presente, e non posso fare a meno di porre e di porre a Lei alcune domande che da tempo mi assillano, confidando che Lei voglia farne oggetto di riflessione. Aggiungo che alcune di queste domande mi sono state rivolte anche dai colleghi stranieri, meravigliati della scarsa presenza degli italiani e della difficoltà di trovare partners italiani per progetti europei.

Al convegno dell'ESERA (*European Science Education Research Association*) del 2005, in Olanda, hanno partecipato 383 ricercatori non solo europei; gli italiani erano 10. Al convegno del 2007, in Svezia, su 600 partecipanti gli italiani erano 9 (per qualche confronto: i Greci erano 23, i Francesi 19, gli Estoni 10). Non solo i ricercatori italiani che si occupano di educazione scientifica sono pochi, ma per lo più possono svolgere programmi di ricerca con obiettivi molto limitati e su piccola scala; più della metà si occupano di questo ambito di ricerca da decenni e sono prossimi al pensionamento.

Nei Paesi a sviluppo industriale avanzato i problemi connessi con l'educazione scientifica, nei suoi vari aspetti di istruzione scolastica, divulgazione, comunicazione, sono divenuti oggetto di grande attenzione a partire dagli anni '50-'60. Si è subito riconosciuto che era necessario capire più a fondo i vari fattori che rendono particolarmente difficile l'incontro tra la cultura costruita nella vita quotidiana e la cultura scientifica. In quel periodo in varie Università italiane cominciarono a costituirsi, soprattutto per iniziativa di Istituti di Fisica, gruppi impegnati nella riflessione sulla didattica disciplinare e nella promozione di seminari per insegnanti. Erano formati da docenti delle Facoltà scientifiche, ma interagivano anche con colleghi di Psicologia e Pedagogia. Questi gruppi non sono stati né potenziati né considerati interlocutori privilegiati o possibili nuclei fondanti al

momento della istituzione delle SSIS e della formazione universitaria degli insegnanti di scuola elementare. Borse di dottorato su argomenti di didattica o comunicazione scientifica sono molto raramente attribuite dalle Facoltà di Scienza. Le SSIS, d'altra parte, per la loro struttura precaria all'interno delle Università, non sono state messe in condizione di svolgere efficacemente attività di ricerca.

Nelle politiche del CNR, non si è mai ritenuto strategico per il paese sviluppare in modo organico il settore della ricerca sui processi educativi e sulla didattica delle scienze, sebbene piccoli progetti sparsi continuino ad essere finanziati con poche risorse, sia all'interno dell'Ente che come azioni esterne. Per contro, all'estero da molti anni sono istituzionalizzati Centri di ricerca e formazione universitaria dedicati specificamente all'educazione scientifica. Ne cito alcuni, quelli di più antica data e di prestigio:... (continua)



# Premio al merito

VINCENZO TERRENTI

Non è ancora chiaro quello che accadrà il prossimo anno alla scuola, ma alcuni assaggi lasciano pensare che ci saranno delle novità, scusate l'ossimoro, non nuove. Le uniche novità vere, ma in fondo si tratta di un ritorno al passato, sono il 5 in condotta e il grembiolino, ma sembra che il grembiolino non sia più previsto e non si capisce bene che potere deterrente nei confronti dei "bulli" abbia il 5 in condotta. Cosa dovrà combinare un ragazzino a scuola per avere 5 in condotta se a uno che ha mandato all'ospedale mezza dozzina di persone in disciplinata attesa dell'autobus guidando ubriaco e con il naso ancora incipriato hanno discusso se fosse o no il caso di togliergli la patente? Intanto si ritorna al maestro unico: tutti coloro che l'hanno provato dicono che è meglio avere una figura che rappresenti la conoscenza, contraltare dell'antica famiglia in cui tutti erano ignoranti. Ci sono anche, e tra colti professionisti, coloro che ritengono che il Liceo Classico sia la migliore scuola del mondo e che qualunque riforma del superiore non potrà che riconoscere questa palese verità. Inoltre, e questo credo che sia ancora più grave, un politico con incarichi in penombra sulla scuola, sostiene che il Latino è talmente formativo da auspicare la sua obbligatorietà in tutti gli indirizzi del biennio. La lista delle tragiche amenità si potrebbe allungare, ma è bene porre un termine pudico a opinioni che al bar e dal barbiere sarebbero rispettabili; quelle espresse sono firmate però da persone che hanno conseguito autorevolezza in altri campi, ma in un ambito diverso dal loro specialistico sono semplicemente imbarazzanti, dando la cifra dell'arroganza del-

l'ignoranza; del resto "è un fatto risaputo che i tassinarci e in barbieri risolverebbero rapidamente tutti i problemi del mondo, se soltanto non fossero così occupati a guidare taxi e a tagliare i capelli" (1).

Quindi ci vuole una conoscenza dei fatti prima di esprimere un'opinione degna di questo nome. Ma i fatti, nel nostro Paese, sono spesso un aspetto fastidioso che deve essere aggiustato per rafforzare le proprie idee. Nel caso della scuola avviene assai di frequente che molti cittadini, per il solo fatto di essere stati a scuola (pressoché la totalità) o di avere figli che ci vanno (sottoinsieme della stessa grandezza) o di avere nipoti da accompagnare all'asilo, abbiano un parere personale derivato dal loro vissuto. Questo è tipico della nostra specie e non c'è niente di male esprimere questo parere, è anche giusto che se si tratta di approvare o meno una certa proposta non si faccia distinzione tra esperti e incolti: una testa un voto e tutti i voti sono uguali. Quello che è anormale è che l'idraulico Joe sia il depositario della verità e che la sua opinione, durante confronti pubblici che dovrebbero decidere le linee di intervento sulla scuola, venga messa sullo stesso piano di quelle espresse da specialisti che hanno speso la loro vita a studiare i meccanismi dell'apprendimento.

Sembra che su un punto siano tutti d'accordo, gli specialisti (i pedagogisti sono una cosa talvolta diversa dalla gente che se ne intende veramente): è necessario che già dai primi anni di scuola ci si ponga il problema di insegnare a muoversi in sistemi concettuali complessi. (continua)



# CULTURA SCIENTIFICA

Collana a cura di Lisa Vozza e Federico Tibone

**Mark Haw**  
**Nel mondo di mezzo**

Il moto browniano tra materia e vita



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

Novità

Andrea Cremaschi  
Francesco Giomi  
**RUMORE BIANCO**  
INTRODUZIONE  
ALLA MUSICA DIGITALE

**Mark Haw**  
**IL MONDO DI MEZZO**  
IL MOTO BROWNIANO  
TRA MATERIA E VITA

**Andrea Cremaschi  
Francesco Giomi**  
**Rumore bianco**

Introduzione alla musica digitale



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

Novità

**Nicola Armaroli  
Vincenzo Balzani**  
**Energia per  
l'astronave Terra**

Quanta ne usiamo, come la produciamo,  
che cosa ci riserva il futuro



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

Novità

Michelangelo Bisconti  
**LE CULTURE  
DEGLI ALTRI ANIMALI**  
È HOMO L'UNICO SAPIENS?

**Nicola Armaroli  
Vincenzo Balzani**  
**ENERGIA PER  
L'ASTRONAVE TERRA**  
QUANTA NE USIAMO,  
COME LA PRODUCIAMO,  
CHE COSA CI RISERVA  
IL FUTURO

**Michelangelo  
Bisconti**  
**Le culture  
degli altri animali**

È Homo l'unico sapiens?



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

Novità

**Giacomo Rizzolatti  
Lisa Vozza**  
**Nella mente degli altri**

Neuroni specchio e comportamento sociale



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

Gianfranco Pacchioni  
**QUANTO È PICCOLO  
IL MONDO**  
SORPRESE E SPERANZE  
DALLE NANOTECNOLOGIE

**Giacomo Rizzolatti  
Lisa Vozza**  
**NELLA MENTE  
DEGLI ALTRI**  
NEURONI SPECCHIO E  
COMPORTEMENTO SOCIALE

**Gianfranco Pacchioni**  
**Quanto è piccolo  
il mondo**

Sorprese e speranze dalle nanotecnologie



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

**Piero Bianucci**  
**Te lo dico  
con parole tue**

La scienza di scrivere per farsi capire



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

Peter Atkins  
**IL REGNO PERIODICO**  
VIAGGIO NEL MONDO  
DEGLI ELEMENTI CHIMICI

**Piero Bianucci**  
**TE LO DICO  
CON PAROLE TUE**  
LA SCIENZA DI SCRIVERE  
PER FARSI CAPIRE

**Peter Atkins**  
**Il Regno periodico**

Viaggio nel mondo degli elementi chimici



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

CHIAVI DI LETTURA

[www.zanichelli.it](http://www.zanichelli.it)

# ZANICHELLI