

NATURALMENTE

Fatti e trame delle Scienze

anno 25 • numero 1 • febbraio 2012

trimestrale

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

Moruzzi e Matteucci, due grandi italiani

Marco Piccolino

L'opera elettrofisiologica di Carlo Matteucci

Giuseppe Moruzzi

I percorsi della scienza nel XXI secolo

Luciano Cozzi

La candela

Elio Fabri

L'eredità del Novecento

Stefania Consigliere

Geologia non intuitiva:

si può prevedere il passato?

Marco Tongiorgi

Uno storno per amico

Stefania Bracci

Ex uno plures

Vincenzo Caputo

Kerangas preziose alleanze e altre strategie

di sopravvivenza

Nicola Messina

Arte e scienza

Matilde Stefanini

Il verziere di Melusina

Laura Sbrana

Recensioni

Il cacciavite e l'oliatore

Vincenzo Terreni

Lettere



ETS

NATURALMENTE

anno 25 • numero 1 • febbraio 2012 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

Direttore responsabile: Luciano Luciani

Segretario di redazione: Enrico Pappalettere
(e.pappalettere@alice.it) 3487934426

Redazione: Sandra Bocelli, Francesca Civile, Brunella Danesi, Fabio Fantini, Fabrizia Gianni, Vincenzo Terreni, Isabella Marini

Impaginazione: Vincenzo Terreni
(terreni@naturalmentescienza.it)

Edizione e stampa: ETS Piazza Carrara, 16-19 PISA - tel. 050 29544 - fax 050 20158

Proprietà: ANISN - Pisa c/o Museo di Storia naturale e del Territorio, Via Roma, 79 - 56011 Calci (Pi)

Abbonamenti:

Conto Corrente Postale n. 14721567

Banca Intesa - San Paolo

IBAN: IT 95 T 0306914020013958150114

Cassa Risparmio di Lucca, Pisa e Livorno

IBAN: IT 96 A 062001401100000359148

Ordinario 20,00 euro; ordinario e CD tutto Naturalmente 30,00 euro; ordinario e tutto Naturalmente pdf 25,00 euro; sostenitore 35,00 euro; Scuole, Associazioni, Musei, Enti ecc. 27,00 euro; biennale 36,00 euro; estero 40,00 euro; singolo numero 8,00 euro; numeri arretrati 12,00 euro; copie saggio su richiesta.

Registrato il 25/02/1989 presso il Tribunale di Pisa al n. 6/89

Informazioni: www.naturalmentescienza.it

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. Prato

Claudia Binelli doc. Sc. Nat. Torino

Marcello Buiatti doc. Genetica Università di Firenze

Luciana Bussotti doc. Sc. Nat. Livorno

Stefania Consigliere dip. Antropologia Università di Genova

Luciano Cozzi doc. Sc. Nat. Milano

Tomaso Di Fraia dip. Archeologia Università di Pisa

Elio Fabri doc. Astronomia Università di Pisa

Tiziano Gorini doc. Lettere Livorno

Alessandra Magistrelli doc. Sc. Nat. Roma

Pieggiacomo Pagano ENEA Bologna

Marco Piccolino doc. Fisiologia e Storia della Scienza
Università di Ferrara

Giorgio Porrotto cultore di politica scolastica Roma

Laura Sbrana doc. Lettere Pisa

Marco Tongiorgi doc. Stratigrafia Università di Pisa

Maria Turchetto Dipartimento Filosofia e Beni culturali

Università *Ca' Foscari* di Venezia

Hanno collaborato a questo numero

1. Moruzzi e Matteucci, due grandi italiani

Marco Piccolino

2. L'opera elettrofisiologica di Carlo Matteucci

(prima parte) Gli anni della giovinezza

Giuseppe Moruzzi

9. I percorsi della scienza nel XXI secolo Il 2007

(parte ottava)

Luciano Cozzi

14. La candela

Elio Fabri

21. L'eredità del Novecento La costruzione di un

umano (prima parte)

Stefania Consigliere

28. Geologia non intuitiva: si può prevedere il passato?

Marco Tongiorgi

33. Ex uno plures Il paradosso evolutivo della poliembrionia

Vincenzo Caputo Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente Università Politecnica delle Marche

37. Kerangas preziose alleanze e altre strategie di sopravvivenza

Nicola Messina Naturalista e viaggiatore Pisa

41. Arte e scienza Del Colore e dei Colori I Gialli 1

(e l'oro)

Matilde Stefanini

46. Il verziere di Melusina L'ananas

Laura Sbrana

49. Recensioni

Paola Gallo, Anna Maria Rossi, Francesca Civile, Luciano Luciani, Paola Vita Finzi

55. Il cacciavite e l'oliatore

Vincenzo Terreni

57. Lettere

59. Uno storno per amico

Stefania Bracci Segreteria ECM datre S. R. L. Unipersonale

Degli articoli firmati sono responsabili gli Autori

Fonti delle illustrazioni

Marco Tongiorgi ha gentilmente fornito le illustrazioni di questo numero provenienti dalla sua collezione

Moruzzi e Matteucci, due grandi italiani

MARCO PICCOLINO

L'iniziativa di *NATURALMENTE* di ripubblicare, a quasi cinquant'anni dalla sua prima apparizione nel 1964, il saggio che il grande neurofisiologo italiano Giuseppe Moruzzi (1910-1986), famoso soprattutto per i suoi studi sul meccanismo di regolazione del ciclo sonno-veglia nei mammiferi, dedicò all'opera elettrofisiologica di Carlo Matteucci (1811-1858), va a merito di questa rivista, e questo non solo per l'importanza storico-scientifica del saggio, nel quale Moruzzi ricostruisce in modo accurato e con grande competenza le indagini elettrofisiologiche condotte da Matteucci, ma anche perché si rende in questo modo omaggio a due grandi italiani, che a distanza di quasi esattamente cento anni l'uno dall'altro si trovarono, pure in circostanze diverse (fase risorgimentale per Matteucci, ricostruzione post-bellica per Moruzzi), a creare un centro di ricerca di altissimo livello nella stessa città, Pisa, il luogo dove *NATURALMENTE* è nata e continua nel suo difficile sforzo di contribuire allo sviluppo e alla diffusione della cultura scientifica in un mondo in cui la scienza non sembra aver posto. Si intende la scienza non come pura tecnologia (di cui il mondo moderno è sempre più ingordo), ma come attività umana dai forti contenuti etici, tentativo di contribuire non solo al progresso materiale ma anche alla maturazione intellettuale dell'umanità, e al suo affrancamento da condizionamenti esterni. Questa era la scienza di Galileo, e questa fu la scienza di Matteucci e Moruzzi, il primo impegnato attivamente a ricostruire e soprattutto attraverso la scienza (ma non solo), la dignità e la volontà di affrancamento degli italiani nel corso della complessa fase risorgimentale. Questa fu pure la scienza di Moruzzi, interprete in prima persona di quel risveglio morale e culturale dell'Italia uscita dagli anni del fascismo e della guerra, l'Italia che fu grande non solo per i suoi tanti scrittori, i suoi straordinari registi, i suoi imprenditori e uomini politici che contribuirono al miracolo economico del secondo dopoguerra, ma anche per i suoi scienziati. È ragionevole supporre che l'interesse per le ricerche elettrofisiologiche di Matteucci fosse nato in Moruzzi (intellettuale a pieno campo con un amore particolare per la storia risorgimentale), non solo dalla generale affinità di queste ricerche con gli studi neurofisiologici che egli stava compiendo in quegli anni, ma dalla sensazione che a Matteucci fosse accaduto, nel 1840, qualcosa di analogo a quello che era accaduto a lui stesso circa cent'anni dopo, nel 1949: trovarsi giovane, ma avendo ottenuto già risultati di grande rilievo internazionale, nelle circostanze di poter con-

tinuare le proprie ricerche in un ambiente favorevole e di creare un centro propulsivo per le indagini sperimentali in Italia. Nel caso di Matteucci questo fu dovuto soprattutto alla lungimiranza del Granduca Leopoldo II che nel 1839 aveva affidato a un singolare personaggio, Gaetano Giorgini, ingegnere formatosi all'*Ecole Polytechnique* di Parigi, il compito di riformare l'ateneo pisano, dandogli la libertà di chiamarvi i giovani scienziati più promettenti dell'epoca. Nel caso di Moruzzi erano state le scelte dei decision-makers dello stesso ateneo (era allora rettore Enrico Avanzi e preside della Facoltà di Medicina Vincenzo Rossi) che, davanti al rischio di una chiusura definitiva o del declassamento di una università dalla storia gloriosa, avevano lasciato da parte i piccoli giochi accademici e avevano chiamato a Pisa studiosi di valore; tra questi Giuseppe Moruzzi che, insieme a Horace Magoun, aveva appena compiuto, alla Northwestern University di Chicago, gli esperimenti alla base della scoperta di strutture che presiedono al controllo dello stato di vigilanza del cervello, il "Sistema reticolare ascendente". Come è ben evidente dalla conclusione del saggio su Matteucci, Moruzzi percepiva le straordinarie potenzialità della giovinezza e sapeva che cosa un giovane può realizzare quando è messo nelle circostanze di operare. Questo risalta anche dalle parole di una intervista rilasciata nel 1982 alla studiosa americana Louise Hanson Marshall, nella quale così descrive la situazione in cui si trovò arrivando a Pisa nel 1949:

"I fondi per la ricerca furono generosamente forniti dalla Fondazione Rockefeller e così ebbi tutto il materiale necessario per formare una unità di ricerca. L'Istituto era stato creato prima della prima guerra mondiale ed era molto grande. Ma allora, nel 1949, era vuoto perché molto era stato asportato durante la seconda guerra mondiale. Avevo l'edificio, avevo i miei strumenti americani, e avevo un giovane uomo (me stesso) pienamente preparato. Utilizzai il denaro ricevuto dagli USA per mandare avanti la ricerca, così i fondi italiani disponibili, del Ministero e dell'Università, li impiegai per la biblioteca. In questo modo fui in grado di creare una buona biblioteca, cosa che ritenevo indispensabile. Nel frattempo cominciavano ad arrivare delle persone. Gli anni Cinquanta furono anni ottimi, perché i giovani erano ansiosi di far parte dell'Istituto; lo stipendio era modesto, ma si dedicavano al loro apprendistato a tempo pieno. Poi cominciarono ad arrivare ricercatori dall'estero."

Parole che dovrebbero far riflettere chi ha in mano ora le sorti dell'Italia, un paese in cui si investe poco sulla scienza e pochissimo sui giovani. Si dirà che sono momenti difficili dal punto di vista economico e non ci sono risorse per questo. A chi crede che l'Italia e l'Europa siano destinate a un lungo e inarrestabile declino rivolgiamo, chiudendo questa nostra introduzione, le parole che Giuseppe Moruzzi pronunciò in America nel 1948, nel corso di un convegno scientifico, rispondendo a chi gli chiedeva con quale animo egli si apprestava a rientrare in un paese terribilmente segnato dagli eventi bellici:

“Spero che in futuro la nostra ricerca scientifica darà credito alla convinzione di molti di noi che il vecchio continente è ancora vivo. L'Europa ha passato momenti peggiori dopo la caduta di Roma, e tuttavia è stata capace da sola di dar vita alla civiltà occidentale. Mi sono spesso chiesto che cosa provassero gli uomini di cultura di questi secoli miserandi e sono convinto che il loro sentimento dominante non potesse essere che la disperazione. E tuttavia all'inizio del XII secolo qualcosa di insperato avvenne, e gli uomini cominciarono a costruire cattedrali, a fondare università, a irrigare

terreni. Era l'alba del Rinascimento e della cultura moderna, della nostra cultura. Non sappiamo quale sia il nostro posto attuale nel processo di civilizzazione, ma siamo fiduciosi che l'Europa abbia ancora tanto da dare alle scienze umane e naturali.”

Questo sentimento di speranza sia il messaggio che NATURALMENTE vorrebbe trasmettere pubblicando il saggio di Moruzzi su Matteucci, un testo che lega due uomini che contribuirono a fare grande l'Italia in due momenti della storia del nostro Paese difficili, ma ricchi di risorse umane ed intellettuali.

Marco Piccolino

Nota della Redazione

NATURALMENTE segnala con piacere che nel 2010 Marco Piccolino è stato co-autore di un bel libro, molto ricco anche dal punto di vista della documentazione fotografica: Meulders Michel, Marco Piccolino, Nicholas J. Wade, 2010 *Giuseppe Moruzzi: ritratti di uno scienziato* Pisa, ETS, pubblicato in corrispondenza del centenario della nascita di Giuseppe Moruzzi e in relazione con il bicentenario della nascita di Matteucci, e anche nel clima delle celebrazioni dei 150 anni dell'Unità d'Italia.

L'opera elettrofisiologica di Carlo Matteucci ⁽¹⁾ (prima parte)

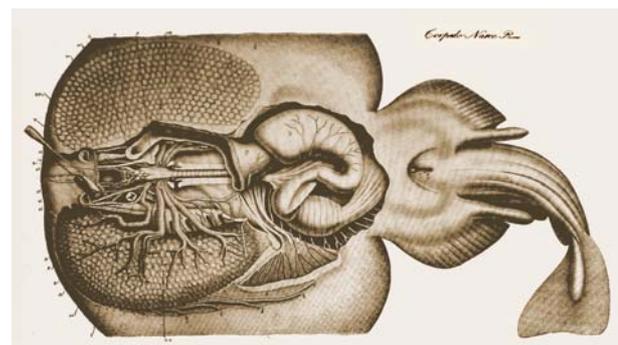
Gli anni della giovinezza

Il primo lavoro elettrofisiologico del Matteucci apparve il 10 Novembre 1830. L'autore, nato a Forlì il 20 Giugno 1811, aveva allora solo 19 anni ed era da poco ritornato da un soggiorno di 8 mesi a Parigi. S'era laureato in Fisica, all'Università di Bologna, il 7 Aprile 1828, quando non aveva ancora compiuto 17 anni, e il suo interesse per lo studio dell'elettricità era già attestato da due pubblicazioni di carattere meteorologico uscite rispettivamente nel 1827 e nel 1829. Il principale biografo del Matteucci, Nicomede Bianchi (1874), racconta che a Parigi il giovanissimo fisico italiano si era già guadagnato l'amicizia e la stima di scienziati come Arago e Becquerel.

L'opera elettrofisiologica a cui il Matteucci deve fama non peritura inizia nel 1836. Essa si può dividere in tre parti: ricerche elettrofisiologiche sui pesci elettrici, ricerche sui potenziali di demarcazione del muscolo, ricerche sui potenziali d'azione muscolare. Di ciascuna di queste parti verrà detto nella presente trattazione che

terminerà con una esposizione storica della famosa polemica con il du Bois-Reymond, e con un tentativo di valutazione dell'opera e della personalità scientifica di Carlo Matteucci.

...continua...



I percorsi della scienza nel XXI secolo

Il 2007 (parte ottava)

LUCIANO COZZI

In questo 2007 incontreremo parecchi temi già trattati. È il caso di programmi informatici come MEGA4, la cui nuova versione si guadagna il primo posto in classifica. Ci sono poi i ritorni di rassegne annuali, come quella dedicata al cancro negli USA, e i ritorni di argomenti già visti, come la riprogrammazione delle staminali. Mi sono chiesto se non fosse il caso di non considerare di nuovo questo tipo di articoli ripetitivi, ma in ultima analisi mi pare che, se l'obiettivo della mia serie di rassegne è quello di fotografare lo stato delle cose, le ripetizioni debbono rimanere, altrimenti il quadro ne uscirebbe alterato, più vario e innovativo di quanto non sia nella realtà.

1. E MEGA fa 4

Abbiamo già incontrato il software MEGA due volte nel nostro cammino, nel 2001 e nel 2004. Evidentemente si tratta di un prodotto particolarmente apprezzato. Gli autori presentano questa quarta versione, dichiarando che essa amplia e potenzia le possibilità già offerte da quelle precedenti. *Editing* del DNA a partire da archivi presenti sul Web, allineamento manuale o automatico di sequenze, costruzione di alberi filogenetici attraverso la stima delle distanze evolutive sono tra le potenzialità più sfruttate di MEGA. La versione 4 consente di aggiungere didascalie e legende per facilitare la lettura dei modelli elaborati; è un dettaglio, ma di grande utilità pratica. Si tratta, infatti, di un passo importante nella direzione di una maggiore leggibilità e intuitività degli schemi prodotti da questo software, che risulta fruibile da un'utenza sempre più ampia e meno specializzata.

Più consistente è l'implementazione del metodo *Maximum Composite Likelihood* (MCL), che consente di stimare le distanze evolutive, tenendo conto anche dei vincoli relativi alle transizioni (purina - purina e pirimidina - pirimidina) e alle transversioni (purina - pirimidina o viceversa).

MEGA4 nasce come applicazione per Windows a 32 bit, ma è disponibile anche in versione per Linux, comunque gratuita e reperibile in rete.

K. Tamura, J. Dudley, M. Nei, S. Kumar *MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis* (MEGA) Software Version 4.0. *MOL BIOL EVOL.* (2007)

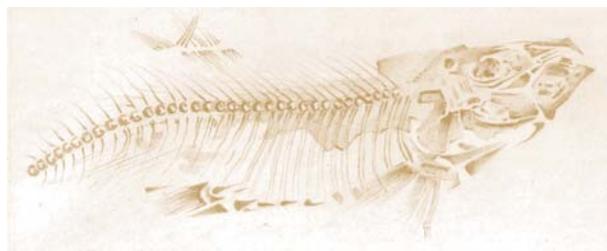
2. *In vino veritas*

Il secondo articolo della rassegna del 2007 porta la firma di alcune decine di ricercatori, seguendo un uso assai diffuso di recente, ma offre al lettore italiano il

conforto di vedere che tra gli autori compaiono diversi connazionali, operanti presso centri di ricerca situati a San Michele all'Adige, Lodi e Padova. Forse non è un caso che la ricerca tratti del sequenziamento del genoma della vite, *Vitis vinifera*, che in Italia ha grande importanza tradizionale ed economica.

Come recita il titolo non si tratta propriamente di un sequenziamento, ma della costruzione di una sequenza consenso di elevata qualità per una varietà eterozigote. Nel linguaggio tecnico dei bioinformatici, una sequenza consenso è la sequenza di nucleotidi più frequente, laddove si confrontino tra loro campioni differenti. Si tratta di un'operazione ben più complessa del sequenziamento di un singolo genoma e al contempo assai più utile, avendo a che fare con una varietà eterozigote, come nel caso in questione, nel quale l'essenza in studio è il clone da cui si ottiene il Pinot nero. Il genoma di *V. vinifera* ha dimensione di 504,6 Mb; gli autori della ricerca l'hanno suddiviso in 2093 raggruppamenti (*metaconting*), connessi a loro volta a 19 gruppi di associazione. Si stima che i geni di *V. vinifera* siano 29.585 e nel presente lavoro ne è stato coinvolto oltre il 96%. L'obiettivo della ricerca era quello di individuare i geni più importanti dal punto di vista pratico. Tra questi vi sono i geni che possono influenzare la qualità del vino, attraverso reazioni metaboliche secondarie, per esempio a carico dei terpeni e dei fenoli, che contribuiscono al bouquet del vino. Non meno importanti sono i geni coinvolti nella resistenza ai patogeni.

...continua...



La candela

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

ELIO FABRI

Usciti da una lunga, spossante, debilitante seduta d'ipnosi, gli italiani erano pronti per un'altra seduta d'ipnosi collettiva. Rilassatevi, guardate fissamente questo pendolo e contate... Il pendolo, nella fattispecie, prendeva le lugubri forme dello spread, dei listini di Borsa, del quotidiano stillicidio di percentuali, tutte con il segno negativo davanti. Una popolazione che poteva vantare milioni di persone vicine alla soglia della povertà (o sotto), il maggior tasso di disoccupazione giovanile d'Europa, il più rapido declino industriale del continente, diventava in poche settimane il più grande concentrato di analisti finanziari del pianeta. All'ortomercato, passandosi cassette di verdura, rudi proletari conversavano corrucciati del differenziale con i Bund tedeschi. Precari a ottocento euro al mese si dovevano per le tristi quotazioni di Unicredit. Lavoratori in cassa integrazione con i figli a carico e moglie disoccupata commentavano dispiaciuti le preoccupanti curve di grafici di Banca Intesa.

"Caro, anche oggi non c'è il latte per i bambini."

"Eh, lo so ... ma hai visto poveretti quelli di Mediobanca ...? Su, Franca, pensiamo a chi sta peggio di noi."

Non c'è altra spiegazione: ipnosi.

Questo brano satirico di A. Robecchi, che mi è capitato di leggere sull'ultimo numero di MICROMEGA, si presta ottimamente al tema di oggi, che è un'altra confessione: io di economia non capisco niente. Cercherò ora di dimostrarvelo, e di condividere con voi le mie infinite perplessità e dubbi...

Non so bene da dove cominciare, ma forse un punto di partenza vale l'altro; proviamo a partire dal famoso PIL. Non credo che esista grandezza macroeconomica più frequentemente citata in questi tempi: calo del PIL = recessione, che è una cosa brutta ...; il PIL è denominatore del rapporto debito/PIL, che si usa per valutare la gravità della situazione debitoria di un Paese...

Per prudenza, dato che non mi fidavo dell'idea che me ne ero fatta senza aver mai studiato la questione, mi sono rivolto alla fonte oggi più comune: Wikipedia. E per sicurezza ha consultato sia l'edizione italiana, sia quella inglese. Ecco che cosa ho trovato:

Il Prodotto Interno Lordo (PIL, in inglese gross domestic product o GDP) è una grandezza aggregata macroeconomica che esprime il valore complessivo dei beni e servizi prodotti all'interno di un Paese in un certo intervallo di tempo (solitamente l'anno) e destinati ad usi finali (consumi finali, investimenti, esportazioni nette); non viene quindi conteggiata la produzione destinata ai consumi intermedi, che rappresentano il valore dei beni e servizi consumati e trasformati nel processo produttivo per ottenere nuovi beni e servizi.

Gross domestic product (GDP) refers to the market value of all final goods and services produced within a country in a given period. GDP per capita is often considered an indicator of a country's standard of living.

Come si vede, la definizione italiana è più accurata, mentre in quella inglese si parla del GDP pro-capite come indicatore del livello di benessere (*standard of living*). Ma a me che sono fisico, leggendo le definizioni, sorge spontanea la domanda: "benissimo, ma come si misurano queste cose?" e poi l'altra, più ... indiscreta: "e quanto sono attendibili i dati che si leggono?"

Alla prima domanda trovo una risposta, anche se necessariamente sommaria, nella Wikipedia inglese, che vi traduco:

Il GDP può essere determinato in tre modi, che dovrebbero, in linea di principio, dare tutti lo stesso risultato. Essi sono l'approccio del prodotto, quello delle entrate, e quello delle spese.

[Non sono sicuro che questa sia la traduzione in uso nel linguaggio economico italiano, ma credo sia abbastanza fedele.]

Il più diretto dei tre è l'approccio del prodotto, che per arrivare al totale somma i prodotti [output] di ogni classe d'impresa. L'approccio delle spese si basa sul principio che tutto il prodotto sarà comprato da qualcuno, per cui il valore del prodotto totale deve eguagliare il totale delle spese dei cittadini nell'acquisto di beni. L'approccio delle entrate funziona invece sul principio che il totale delle entrate dei fattori di produzione (colloquialmente i produttori) deve essere uguale al valore del loro prodotto, e determina il GDP calcolando la somma delle entrate di tutti i produttori.

Quello che ignoro è quale approccio venga usato in Italia e negli altri Paesi; quanto la supposta uguaglianza "in linea di principio" dei tre approcci sia rispettata in pratica; e soprattutto quanto siano affidabili quei calcoli e quelle somme. Ignoranza mia, ovviamente; ma mi piacerebbe che qualche volta nella stampa, che è piena di PIL in tutte le salse, ci fosse almeno un minimo accenno a quanto si può fare affidamento sui dati che vengono pubblicati, anziché presentarli come verità indiscutibili.

...continua...

L'eredità del Novecento

La costruzione di un umano (prima parte)

STEFANIA CONSIGLIERE

La riflessione che si apre con quest'articolo è intitolata, nel suo insieme *La costruzione di un umano*: un titolo che è anche, fin da subito, una presa di posizione. Il suo tono sembrerebbe quasi provocatorio, in una rivista dedicata alle scienze naturali: ebbene, la mia scommessa è di argomentare che, proprio da un punto di vista rigorosamente scientifico e naturalistico, l'idea della costruzione degli umani non solo è accettabile, ma perfettamente coerente e addirittura inevitabile.

Per arrivarci, avremo bisogno di fare un giro lungo. Compito di questo articolo inaugurale è di fornire le prime coordinate del discorso: quali le aree disciplinari interessate, quale l'inflessione critica che anima l'impresa, quali le tesi sopra le quali il ragionamento si fonda.

Una disciplina schizofrenica

La riflessione sull'umano chiama subito in causa l'*antropologia* ovvero appunto, come il nome stesso dichiara, il "discorso sull'umano". Si può intendere questo discorso in senso generale, filosofico, e in questo caso tutte le visioni del mondo e tutte discipline hanno qualcosa di utile da dire; oppure svolgerlo secondo la disciplina che porta il nome di antropologia: e qui cominciano i problemi.

Di antropologie, infatti, ce ne sono due: portano lo stesso nome, indagano lo stesso "oggetto" e vivono in totale separazione l'una dall'altra. Si direbbe, anzi, che facciano di tutto per non incontrarsi. Da un lato l'*antropologia biologica*, nota un tempo come *antropologia fisica*, si occupa della storia naturale della specie *Homo sapiens*: come si è evoluta (paleoantropologia), quali i parenti prossimi (primatologia), quale variabilità presenta, quali i caratteri genetici (antropologia molecolare) e fenotipici (antropometria), quali le tappe dello sviluppo ontogenetico (auxologia), quali gli organi e le strutture che supportano il linguaggio e la cognizione ecc. Dall'altro lato, l'*antropologia culturale*, detta anche *etnologia*, indaga la cultura delle popolazioni "altre": la lingua, i sistemi matrimoniali, i miti e i riti, le pratiche curative, l'organizzazione sociale, la distribuzione del potere ecc.

Fedeli a questa scissione, le tabelle ministeriali italiane separano l'*antropologia* (settore scientifico-disciplinare BIO/08, area delle scienze biologiche), dalle *discipline demo-etno-antropologiche* (settore disciplinare M-DEA/01, area delle scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche). Altrove, le linee di discriminazione sono tracciate in modo diverso -il sistema accademico statu-

nitense, ad esempio, usa una partizione in quattro campi: antropologia fisica, antropologia socio-culturale, antropologia linguistica, archeologia- ma da nessuna parte la genetica umana è trattata dai medesimi ricercatori che studiano i sistemi di parentela, né la varietà delle culture è mai presa in conto da chi si occupa di evoluzione umana. Le diverse tessere non si compongono mai in un mosaico che le comprenda secondo una figura d'insieme.

Ciascuna delle due antropologie ha i suoi metodi, i suoi concetti, i suoi numi tutelari, le sue cattedre, le sue piste di ricerca. Entrambe hanno prodotto quantità ragguardevoli di dati e di interpretazioni, che raramente entrano in contatto e quasi mai "si parlano", e che sembrano infine trattare di due oggetti completamente differenti. La dicotomia fra i due approcci antropologici non è dunque un problema occasionale nel sistema delle discipline scientifiche, né un divorzio che possa essere ricucito con un po' di buona volontà o applicando una generica interdisciplinarietà. Piuttosto, essa segnala qualcosa di più profondo, l'azione di una partizione che non è solo di superficie: è un'intera logica conoscitiva a separarle in campi distinti e a dividere, con esse, anche le scienze *hard* dalle scienze umane, e lo studio dei fatti dallo studio dei valori. Il divorzio delle due antropologie è la crepa che rivela la faglia.

...continua...



Geologia non intuitiva: si può prevedere il passato?

MARCO TONGIORGI

Su IL SOLE 24 ORE di Domenica 21 Agosto 2011 è apparso un bell'articolo di Gilberto Corbellini (*Il sapere che ci migliora la vita*) il cui sottotitolo ne riassume efficacemente il contenuto: *È andando contro il senso comune che l'ingegno umano ha svelato le leggi della natura ...* Per questo, secondo Corbellini, necessitano *beautiful minds*, poiché *La ricerca richiede uomini speciali. Non superiori, ma umili ed educati all'antidogmatismo...* Uomini come Euclide, Archimede, Ippocrate e su, fino ad Einstein, e tante altre eccezionali *beautiful minds*.

È innegabile la rilevanza storica di queste figure, da cui dipende, come ricorda Corbellini, *la qualità della nostra esistenza*. Sulla stessa linea si muove l'articolo di Carlo Rovelli (*Occhi nuovi per capire il mondo*), apparso nello stesso numero de IL SOLE 24 ORE. Secondo Rovelli: *La grande scienza nutre la nostra visione del mondo: ci obbliga a ripensare noi stessi e il mondo. Ci dà occhi nuovi per comprendere la realtà.* Rovelli si richiama almeno in parte alla filosofia della scienza di Kuhn (*La struttura delle rivoluzioni scientifiche*); tant'è che il sottotitolo del suo articolo recita *Viaggio nelle grandi rivoluzioni della mente ...*. Ma tende però a sottolineare che *Le grandi rivoluzioni scientifiche, come quelle di Anassimandro, Copernico, Darwin o Einstein, sono i momenti salienti del processo. Ma il processo è continuo.* (...) *È l'avventura di un pensiero vivacissimo e ribelle, che ha avuto la forza di mettere in dubbio e scardinare pregiudizi radicati e antichi e ridisegnare ripetutamente il mondo.*

Non si può che essere in gran parte d'accordo con questi autori. Ma quello che mi sembra importante cogliere è la continuità del percorso della scienza, come giustamente sottolinea Rovelli. La continuità non esclude ed anzi implica le "rivoluzioni", intese come crisi di un "paradigma" consolidato, a fronte dell'accumularsi di ripetute contraddizioni nel corso della ricerca "normale", ricerca che ha come scopo non tanto l'invenzione del "nuovo" quanto piuttosto quello di accrescere *la portata e la precisione con cui il paradigma può essere applicato* (Kuhn, *La struttura...*, cap. IV); almeno fino alla (non volutamente perseguita) rottura "rivoluzionaria" di questo paradigma. La ricerca "normale", dunque, per essere appunto "ricerca", non può non andare contro "il senso comune", comprendente anche lo stesso paradigma condiviso su cui il ricercatore serio necessariamente si basa ma di cui deve forzare fino in fondo i limiti...

Per questo la ricerca, anche la "ricerca normale", appare ostica ai non addetti ai lavori, viene perfino irrisa o negata come portatrice di valori (vedi Benedetto Cro-

ce), quando non compresa nel suo essere "strutturalmente" non intuitiva. Se questo può avere una spiegazione psicologica per le scienze a base prevalentemente matematica (ostica ai più), lo stesso può dirsi però anche per le scienze prevalentemente descrittive (come la geologia stratigrafica), che per essere appunto descrittive ci si aspetta siano facilmente comprese da tutti sulla base del senso comune. Ma non è così... Anche una scienza "storica" come la geologia stratigrafica non può limitarsi alla semplice rappresentazione (che si presumerebbe oggettiva e pertanto facilmente comprensibile) degli accadimenti passati. Essa resta comunque (come del resto anche l'archeologia moderna, o la paleontologia evoluzionistica, due esempi di scienze "storiche") una scienza sperimentale, dove le ipotesi interpretative non appaiono scontate nonostante la loro coerenza con i dati sperimentali, ma devono passare al vaglio della loro potenzialità predittiva. Tutto questo non è affatto ovvio, come ho potuto rilevare, con una qualche sorpresa, durante alcune lezioni teoriche e sul terreno che ho tenuto nel 2010, nel quadro di un corso di formazione per guide turistiche "naturalistico-ambientali".

Esporrò qui di seguito alcune delle riflessioni che da questa esperienza ho ricavate, avendo in mente una sezione geologica reale, nel Mesozoico inferiore dei Monti Pisani.

...continua...



Ex uno plures

Il paradosso evolutivo della poliembrionia

VINCENZO CAPUTO

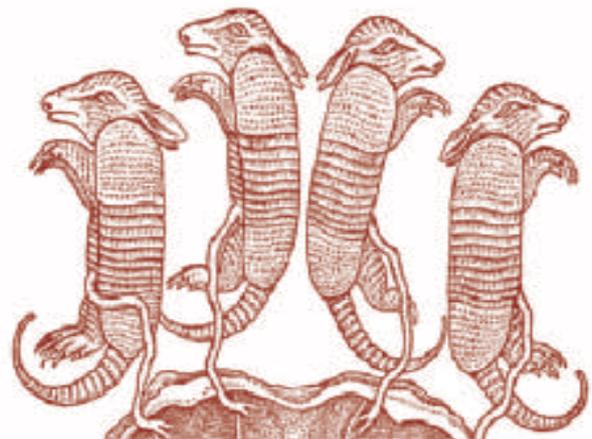
Riproduzione asessuata e sessualità

Prerequisito fondamentale affinché una popolazione possa evolvere è la variabilità genetica, assicurata nei viventi dalla replicazione del DNA che -in quanto intrinsecamente suscettibile a errori di copiatura- è la prima fonte di variazione. Una seconda, fondamentale causa di variazione è la sessualità, considerata una delle transizioni evolutive fondamentali del vivente (Maynard-Smith e Szathmáry, 1999). Negli animali, nelle piante e negli eucarioti in generale, l'essenza della sessualità è lo sviluppo di un nuovo individuo a partire da una singola cellula, lo zigote, formato dalla fusione di due cellule sessuali o gameti. Il sesso è in grado di portare vantaggio a una popolazione in due modi. La popolazione che si riproduce sessualmente può anzitutto evolversi più in fretta per far fronte ai mutamenti ambientali. Si ipotizzi, per esempio, che due mutazioni, $a \rightarrow A$ e $b \rightarrow B$, siano entrambe vantaggiose sul piano della selezione. Tipicamente, le due mutazioni si avranno in differenti individui e, escludendo incidenti, entrambe diverranno via via più frequenti. In una popolazione che si riproduce sessualmente, la ricombinazione può riunire le due mutazioni in un solo individuo: presto perciò l'intera popolazione diventerà AB. Un secondo possibile vantaggio legato alla riproduzione sessuale è la possibilità di ridurre nella popolazione il peso delle mutazioni deleterie. Si supponga che due individui siano indeboliti da due differenti mutazioni dannose: se dovessero accoppiarsi, potrebbero, grazie alla ricombinazione, dare origine a un discendente sano (1). Senza la sessualità, ciò potrebbe verificarsi solo nel caso in cui una rara mutazione inversa cancellasse l'effetto dell'altra (Maynard-Smith e Szathmáry, 1999). Che la selezione naturale abbia favorito le popolazioni che si riproducono sessualmente appare chiaro se si considera la distribuzione tassonomica della riproduzione asessuata più diffusa tra gli animali superiori, ossia la partenogenesi (2). Pur essendoci molte varietà e specie partenogenetiche, nonché alcuni generi, quasi nessun gruppo superiore (famiglia, ordine, classe) risulta interamente partenogenetico (3). È esattamente ciò che potremmo attenderci se nuove varietà partenogenetiche comparissero di tanto in tanto venendo però eliminate dalla selezione naturale prima di poter dare origine a un taxon più vasto. Appare perciò curioso che alcuni organismi superiori siano in grado di produrre gemelli monovulari o monozigotici attraverso il fenomeno conosciuto come *poliembrionia*. In alcuni casi lo

zigote, in altri le larve, sono cioè in grado di suddividersi una o più volte fino a produrre, in casi estremi, centinaia o migliaia di embrioni geneticamente identici fra loro ma differenti dalla propria madre. Questa particolare modalità riproduttiva è considerata un "paradosso evolutivo" in quanto sembra mancare sia dei vantaggi della riproduzione asessuata sia di quella sessuata (Craig *et al.*, 1997). A differenza della partenogenesi, infatti, che produce molte copie di un genotipo di successo, il nuovo genotipo di una discendenza poliembrionale è differente da quello della propria madre. Diversamente da quella sessuata, che produce un ampio spettro di genotipi che si confrontano con una varietà di condizioni ambientali, la poliembrionia "scommette" quindi su un solo genotipo non testato.

Il paradosso della poliembrionia consiste nel fatto che gli organismi che l'adottano sembrano fare un errore palese, equivalente all'acquisto di numerosi biglietti della lotteria con uno stesso numero, in assenza di ragioni per preferire quel numero anziché un altro (Williams, 1975). Il "paradosso" potrebbe essere risolto scoprendo qualche vantaggio della poliembrionia in grado di bilanciare lo svantaggio di produrre "lo stesso numero della lotteria".

...continua...



Kerangas preziose alleanze e altre strategie di sopravvivenza

NICOLA MESSINA

Il termine *kerangas* deriva da una parola della lingua iban (una tribù Dayak del Sarawak, Borneo) che significa “Terra inadatta alla crescita di riso” e fa riferimento sostanzialmente alla scarsissima fertilità dei suoli, che ospitano questo peculiare ecosistema, chiamato appunto Kerangas.

La foresta Kerangas, denominata anche Heath Forest da Richard già nel 1957, si potrebbe considerare come derivata dalla foresta mista a Dipterocarpaceae e adattata alle peculiari condizioni edafiche in cui si trova a crescere. Questo ecosistema è distribuito in alcune aree del Borneo, come Sabah, Sarawak e Brunei, e cresce su suoli poco profondi, poverissimi di nutrienti, a tessitura sabbiosa e fortemente acidi, o anche su suoli che derivano da rocce di tipo vulcanico, come i basalti.

Comparati con i suoli podzolici rosso-gialli (*Podzols*), distribuiti ampiamente ai tropici, i suoli della Kerangas, detti anche *spodosuoli*, sono ancora più poveri di nutrienti rispetto ai primi. Gli spodosuoli sono caratterizzati da un processo di intensa acidificazione, che favorisce un’alterazione dei minerali primari e il trasporto dall’alto verso il basso dei sesquiossidi di ferro ed alluminio con precipitazione degli stessi.

Questo fenomeno determina la formazione di strati orizzonti fortemente cementati in profondità e strati completamente sabbiosi in superficie. La differenza tra i suoli della Kerangas e quelli di una foresta mista a Dipterocarpaceae si riflette così sulla vegetazione, che quindi risulta assai più povera sia dal punto di vista del numero di specie presenti che da quello della varietà delle specie stesse. Tra gli alberi, pur essendo rappresentate da un discreto numero di specie, le Dipterocarpaceae sono qui sicuramente meno presenti rispetto a quelle delle foreste miste a Dipterocarpaceae. La volta arborea o *canopy* è più bassa, uniforme e la stratificazione molto scarsa; inoltre, la sua relativa apertura rende possibile la penetrazione di alti livelli di radiazione solare con conseguente crescita di un sottobosco abbastanza rigoglioso, difficilmente o affatto osservabile nelle foreste miste a Dipterocarpaceae, se non in zone prossime a gap forestale, cioè aree in cui la volta risulta assente.

...continua...



Fig. 1 Profilo della foresta Kerangas

Arte e scienza

Del Colore e dei Colori

I Gialli 1 (e l'oro)

MATILDE STEFANINI

Nell'ultimo quarto del Quattrocento sui mercati inglesi lo zafferano arrivava attraverso i pochi mercanti d'oltre Manica che frequentavano i mercati e le fiere stagionali fiamminghe, dove veniva portato dai "Whenysyans" (veneziani) a riprova del vasto commercio di pigmenti e spezie già praticato dai mercanti della Serenissima (1). La stessa spezia/colore si poteva acquistare anche a Barcellona come scrive, quasi un secolo prima, nel 1396, il mercante Samminiato de' Ricci nel suo manuale genovese di mercatura. Egli rivela che è conveniente comperarlo in ottobre "per investire si fa per lo Santo Luca" (18 ottobre), mentre a Valenza in giugno era opportuno "investire in grane" (Kermes?) (2). L'ampiezza del traffico commerciale dei pigmenti, delle resine, degli stabilizzanti e delle sostanze per tintura è un territorio ancora parzialmente inesplorato e questo è tanto più vero per il giallo, per la miriade di sostanze sia vegetali che minerali da cui si può ottenere. Tra quelle vegetali è proprio lo zafferano a far parte di numerose ricette pittoriche e per miniatura, specie nel medioevo e nel primo rinascimento, direttamente con un veicolo acquoso o mescolato a vari altri ingredienti e persino utilizzato per far parte di basi gessose con colle, bolo armeno (argilla rossa) ed altri additivi, dette assise o sisse per l'apposizione dell'oro su tavola.

Tra le prime attestazioni della spezia come colorante troviamo la descrizione (3) della intonacatura del Tempio di Minerva in Elide, scelta da Panaeus, fratello di Fidia (V. sec. a. C.). L'intonaco, secondo Plinio, venne mescolato con zafferano e latte e "perciò oggi se si sfrega col pollice umettato, esso restituisce l'odore e il sapore dello zafferano". Era comunque molto costoso e di difficile fissaggio se non con mordenti -di qui forse lo "spolvero" tramandatoci da Plinio- e nell'antichità era utilizzato anche per profumare l'aria come ci racconta Marziale: "spargere ed effondere zafferano" (4). Sorge il dubbio che nei casi di impiego non in pittura o miniatura, ma in imprese che comportino l'uso di notevoli quantità di colorante, quali intonaci in superfici di grande estensione come un tempio, o "pioggia" (*nimbus*) di zafferano, si sia ricorso ad un succedaneo. L'esiguità della materia prima ottenuta dai pistilli dei fiori di croco (*Crocus sativa* L. e *Crocus vernus* All.), che ne determinava e ne determina ancora il costo esorbitante -occorrono 100.000 fiori, circa 80 kg., per ottenere 1 kg. di prodotto fresco che si riducono a 200 g di intenso colore secco- fa pensare che sotto il nome di *Crocus*, in

antico, si nascondessero in realtà anche altri pigmenti vegetali, purché di giallo abbastanza carico, quali la curcuma. Questa è un'altra spezia, fortemente aromatica, ricavata dalla radice della *Curcuma longa* L., una rizomatosa della famiglia dello zenzero, ancor oggi venduta in sacchi sui mercati orientali, dal colore forte simile allo zafferano e dal gradevole sapore e odore, detta in periodo romano anche *Terra-merita* e più tardi *Zafferano delle Indie*. La Curcuma può essere facilmente adulterata aggiungendo terra gialla anch'essa usata come colorante. Zafferano, azafran per i fenici, asfar, giallo, in arabo e in ebraico karkom da cui il *Crocus* latino, e Curcuma, dal persiano kurkum, oggi sono coltivati quasi esclusivamente per scopi alimentari. Accanto a queste compariva il Cartamo (*Carthamus tinctorius* L.) di cui si usano i fiori, detto dagli arabi ùsfur, conosciuto come Zafferano bastardo o Zafferanone, originario dell'India dove se ne ricava anche un olio, ma coltivato in tutto il bacino mediterraneo e, fino a tempi recenti, in Emilia Romagna e in Toscana. Era già utilizzato da parte degli antichi egizi per colorare soprattutto tele di lino e conosciuto anche dai cretesi e dai greci (5). È abbastanza evidente che in antico ci può essere stata un po' di confusione su questi coloranti vegetali gialli, di cui oggi conosciamo la differenza nei principi attivi: carotenoidi per lo Zafferano e la Curcuma, antrachinoni per il Cartamo che contiene due colori diversi, il rosso solubile solo nei grassi e il giallo solubile solo in acqua. E bisogna anche fare attenzione nel leggere anche le fonti più recenti poiché, ancora nell'Ottocento, alcuni colori definiti *Crocus Martis* e *Crocus Veneris* si riferivano ad ossidi di ferro e di rame per il vivo colore zafferano che avevano, pur non avendo niente a che fare con la spezia.

...continua...

Il verziere di Melusina

L'ananas

LAURA SBRANA

... v'è con largo tesor culto fra noi
pomo stranier che coronato usurpa
loco a i pomi natii...

G. Parini

Questa pianta, della famiglia delle Bromeliaceae, deriva il nome dal portoghese *ananaç*, a sua volta dalla voce indigena guarani-tupì *nanà* (= *profumato*); in italiano il vocabolo fu introdotto verso la fine del Cinquecento dai viaggiatori-mercanti fiorentini Filippo Sassetti e Francesco Carletti delle cui osservazioni ci occuperemo fra poco.

L'origine brasiliana del nome *ananas* testimonierebbe anche la provenienza della pianta, "scoperta" da Cristoforo Colombo a Guadalupe nel 1493, durante il suo secondo viaggio, ed acclimatata in seguito dai Portoghesi in India (intorno al 1583), nel Madagascar ed a Giava; nel tempo la coltivazione dell'ananas si è affermata nelle Antille, in Florida, Kenia, Sud Africa, Camerun e Costa d'Avorio: quest'ultima è con Haiti la massima esportatrice, anche se oggi circa il 70% della produzione mondiale è concentrata nel Vecchio Mondo che ne produce poco più di 2 mila tonnellate annue, quasi tutte in Portogallo, Azzorre, Andalusia e Canarie. Al di fuori delle zone tropicali, la coltivazione dell'ananas "da frutto" è possibile solo in serra calda: tale coltura si attua, seppur limitatamente, in Inghilterra, Francia, Belgio ed anche in Italia.

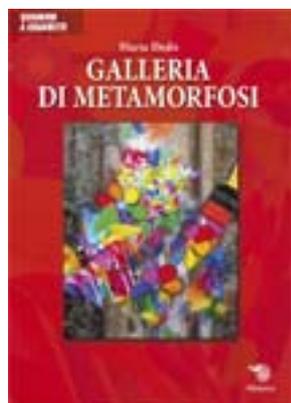
Una moderna enciclopedia botanica ci informa che "al genere *Ananas* appartengono cinque specie di piante sempreverdi, di cui alcune (in particolare l'*A. comosus* o *A. sativus*) producono frutti commestibili. In natura sono tra le poche Bromeliaceae a non essere epifite". Per comodità, per la pigna si parla di frutto, ma il termine è sbagliato perché, in realtà, si tratta di un *sorosio* (dal greco *soròs* = *mucchio*), cioè di una moltitudine "di frutti saldati insieme dalle brattee interposte ad essi fino a creare un corpo unico".

Tra le prime descrizioni dell'ananas quelle di Ferdinando Colombo, Michele da Cuneo e, in particolare, di Gonzalo Fernández de Oviedo che nel suo *Sommario di storia naturale delle Indie* (pubblicato nel 1526, ma resoconto di ciò che egli aveva "visto con i propri occhi" dodici anni prima, quando era nelle "isole e Terra-Ferma del mar Oceano come ispettore delle fonderie d'oro, su mandato del re cattolico") si esprime così, con il metodo della "botanica comparativa": "vi è, tra gli

altri, un frutto che nasce da certe piante simili ai cardi della specie dell'aloë, con molte coste, ma più sottili di quelle dell'aloë, più grandi e piene di spine. In mezzo al ceppo nasce un germoglio alto come mezzo stadio circa e grosso come due dita, e su di esso si forma una pigna, grossa poco meno della testa di un bambino, ma nella maggior parte dei casi un po' inferiore, avvolta da squame, alcune più grandi di altre, come le hanno le pigne da pinoli, ma non si dividono né si aprono, bensì queste squame restano intere su una scorza dello spessore di quella del melone". A questa descrizione, che spiega anche il nome castigliano dell'ananas, *piña* (da cui l'inglese *pineapple*), De Oviedo aggiunge anche qualche elemento relativo alla coltura della pianta ed alle caratteristiche organolettiche del frutto: "quando le pigne diventano gialle, il che avviene dopo circa un anno dalla semina – e qualcuna anche prima – sono mature e pronte da mangiare. Sull'attaccatura di queste pigne a volte nascono uno o due germogli ed uno sopra la testa della pigna. Questo germoglio, se lo mettono sotto terra, subito attecchisce e, nello spazio di un anno, da quel germoglio nasce un'altra pigna e quel cardo sul quale nasce la pigna, dopo che la si è colta, non vale niente e non dà più altri frutti. Gli Indios ed i Cristiani, quando seminano queste pigne, le mettono in fila ed in ordine come i ceppi delle viti. Questa frutta ha un profumo migliore di quello della pesca e con una pigna o due tutta la casa profuma ed è così dolce che credo sia una delle migliori del mondo, e del più dolce sapore e del migliore aspetto. Nel sapore ricorda le mele cotogne delle più gustose ed è carnosa come la pesca, ha, però, dei filamenti come il cardo, ma finissimi e, quindi, è fastidiosa per i denti, se la si mangia di frequente. Tuttavia è molto succosa ed in qualche contrada gli Indios ne ricavano un buon vino. E' un frutto così sano che si può dare anche ai malati e fa venire l'appetito a quelli che non ne hanno".

...continua...

Recensioni



Maria Dedò
Galleria di metamorfosi
Mimesis, (collana “Quaderni a Quadretti”) Milano, 2010

L'argomento di questo libro sono (alcune) trasformazioni matematiche.

Nell'esperienza umana le trasformazioni investono ogni aspetto della vita, da quello

personale (io cambio, col tempo e gli eventi, gli altri anche) e quotidiano, a quello collettivo (la nostra storia di sviluppi, migrazioni, rivoluzioni... lingue e culture...). Sappiamo che la natura cambia, ad ogni stagione, o in tempi lunghissimi... e la pallida Luna in cielo, dopo 28 giorni di mutamenti, appare, ai nostri occhi, la stessa del primo giorno. L'immutabile è l'eccezione, come testimoniano miti e racconti famosi di metamorfosi.

Maria Dedò propone a insegnanti e “apprendisti insegnanti” della scuola, ma anche a cultori curiosi della matematica, senza formazione e strumenti specifici, di entrare nel “mondo nel mondo” delle metamorfosi geometriche. Usa un linguaggio non pedante, informale e rigoroso insieme, tenendosi su un crinale comunicativo delicato, forte delle sue ricerche teoriche e della sua grande intelligenza ed esperienza di didattica e comunicazione della matematica, di cui questo volume, della collana “Quaderni a quadretti”, non è che un esempio. Inoltre sollecita, non con imperativi o appelli, ma con la stessa struttura del libro, l'atteggiamento attivo di chi lo accosta, perché, come scrive nell'introduzione, “Il libro non è stato pensato per essere letto e basta, ma è stato pensato per un lettore che ha sempre accanto una matita e un foglio di carta su cui scribacchiare, fare un controllo, costruirsi un esempio...” Dunque, oltre alle informazioni, ci sono domande, esercizi veri e propri, problemi, ripensamenti sul testo, approfondimenti, spunti per divagazioni, tutti ben evidenziati graficamente. È un bel sollievo non essere ingozzati a cucchiariate, in qualsiasi materia, scolastica e non, ma specialmente in matematica, spesso intesa, “insegnata” e “imparata” come minestra da buttar giù. Essere attivi è, in genere, più piacevole, ma meno riposante che essere passivi, e l'argomento, seppure

presentato nel modo migliore, non è poi così “facile”. Rispetto all'esperienza dei cambiamenti richiamati all'inizio, la matematica ci chiama ad un diverso grado di astrazione, in cui, prima di tutto, non contano il tempo e il movimento. Molto rare sono le trasformazioni concepibili fuori del tempo e il movimento sembra loro intrinseco: nel linguaggio comune, quando qualcosa o qualcuno non cambia, si usa dire che è “statico”, “immobile”... inusuale dunque pensare che non importi il moto in sé, per vedere o immaginare, ad esempio, rotazioni o traslazioni, ma che importino, invece, il punto di partenza e il punto di arrivo!

Astrazione si aggiunge ad astrazione: le trasformazioni geometriche sono un notevole strumento di classificazione. Sia il primo capitolo, “Le isometrie”, sia il secondo, “Oltre le isometrie”, chiariscono che le trasformazioni “servono” a stabilire quando due (o più) figure si possono ritenere “uguali”, o “equivalenti” o “simili”. Nel piano o nello spazio. A seconda dell'ambito in cui ci poniamo. Il nocciolo della questione è questo, riassunto nel primo sottotitolo di entrambi i capitoli: “Uguali e diversi”. Trasformazioni che attraversano molti temi geometrici: non sono argomento da esaurire in un capitoletto a parte del libro di testo (“geometria delle trasformazioni”), come purtroppo può succedere. Del resto, anche nei testi scolastici di Scienze naturali, può accadere che “l'evoluzione” sia condensata in un capitoletto a parte. Poi, avanti come niente fosse! Il fondamento teorico è il discorso di Felix Klein presso l'Università di Erlangen nel 1872 (noto poi come “programma di Erlangen”): la geometria è intesa come lo studio della proprietà delle figure che non cambiano rispetto a certe trasformazioni, quindi si parla di geometrie, non di geometria.

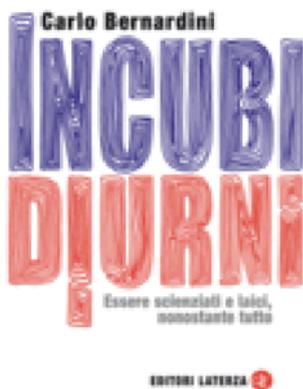
Maria Dedò fa superare ai lettori l'ansia da inadeguatezza di fronte a tali grandezze teoriche: gli esempi vengono spesso dal serbatoio della quotidianità, come le piantine in scala, gli specchi (esempi, anche, di come nelle trasformazioni il movimento non sia rilevante), i puzzle, i macinini da caffè, le orme e le scarpe... e i disegni più propriamente “geometrici” sono chiari e molto utili. È convinzione dell'autrice che le immagini, le figure, abbiano grande importanza: “In generale, in matematica, al fine di appropriarsi di un dato contenuto, è cruciale cercare di fabbricarsi delle immagini mentali dei diversi concetti che via via si affrontano, e ciò soprattutto nei primi approcci ad un argomento, quando il momento descrittivo è preponderante rispetto al momento della sistemazione formale e rigorosa. Una “pittura mentale” è un concetto astratto che non coincide necessariamente con un'immagine reale; però, al fine di fabbricarsi le proprie pitture mentali, è importante confrontarsi con delle immagini reali” (pagg. 3-4). Per dirlo con Leopardi, ne *L'infinito*. ...io nel pensier mi fingo, cioè (rifacendosi al significato latino della parola)

mi dipingo immagini e mi costruisco modelli mentali, a scopo conoscitivo, in una bella convergenza di processi matematici e poetici per capire, esprimere e, infine, mettere in comune.

Il libro non può contenere tante immagini, ma tantissime ne contiene il sito “Immagini per la matematica” (www.matematita.it/materiale) cui i lettori vengono puntualmente indirizzati, sempre nella pratica di una lettura guidata, ma non passiva. Per me, di formazione filosofico-letteraria, questo libro è stato fonte di vero divertimento, nonostante le difficoltà concettuali che pure ho incontrato, e la concentrazione e la fatica, che, talora, ho profuso. Merito grande dell'autrice, che ha scelto un argomento matematico di rilievo (la percezione dell'importanza di un tema è un motore potente per mettere in moto le proprie “cellule grigie”!) e non molto frequentato e ha trattato il potenziale lettore senza supponenza, con autorevolezza, non autorità, o peggio, autoritarismo. Così ho goduto di una speciale “narrazione”. Non un'opera letteraria, certo, ma un racconto sui generis: mentre gran parte del libro si “svolge” nella geometria euclidea, l'ultimo spiazzante capitolo su alcuni aspetti di trasformazioni topologiche (deformazioni), ove sembra (sembra!) regnare la massima libertà, al limite di assenza di proprietà (regole), ci porta in un'altra dimensione, quella, per esempio, del “fuori e del dentro”, o delle “sfere e dei bomboloni” (tori, geometricamente parlando).

Ed è di conforto e di stimolo, in tempi in cui né la cultura, né il senso critico, né la scuola vanno per la maggiore, pensare che i lettori di “Galleria di metamorfosi” potranno trasmetterne, con acume e autonomia, alcuni contenuti e metodi ad altre persone, magari più giovani, addirittura a bambini, a formare un “mosaico virtuoso” sempre più ampio.

Paola Gallo



Carlo Bernardini
Incubi diurni. Essere scienziati e laici nonostante tutto
Laterza, 2010

Forse, dopo il recente cambiamento di governo, possiamo tirare un sospiro di sollievo e sperare che il peggiore degli incubi sia finito. Non certo per essere venuti fuori dalla crisi

economica, che anzi si abatterà su di noi con i suoi effetti più nefasti per diversi anni a venire, ma per essere emersi da uno dei periodi più bui della storia d'Italia. Possiamo sperare che il *governo dei professori* si

adoperi per porre fine a questo lungo periodo di oscurantismo scientifico e culturale che Carlo Bernardini, nel suo *Incubi diurni* imputa ad una classe dirigente costituita da *politici che pensano alle prossime elezioni e non da statisti che pensano alla prossima generazione*, come dice l'autore citando De Gasperi.

Il libro è un atto di ribellione e di denuncia contro l'(in)cultura dominante, un prodotto composito di incompetenza e di pregiudizi, quando non frutto di mistificazioni e di falsità, spacciate per verità manifeste. Bernardini considera l'attuale crisi dell'Italia la conseguenza inevitabile dell'umiliazione sistematica subita dalla scuola, dall'università e dalla ricerca e dell'assuefazione generale ai mezzi di comunicazioni di massa, il cui uso distorto è stato finalizzato all'intorpidimento delle coscienze e alla gestione particolaristica della *res publica*. *Voglio dare ragione di una profonda delusione che molti di noi italiani stiamo subendo. La madre di tutte le delusioni è la gestione particolaristica della cultura contemporanea, quasi sempre banale e spesso volgare: un fenomeno involutivo che forse è la naturale conseguenza di una disponibilità eccessiva di molti intellettuali a spinte che hanno origini senza qualità, dal mercato al potere. Il risultato più impressionante delle cattive abitudini a cui ci siamo adattati è la perdita del rapporto tra parole e fatti. È come se la carica emotiva stessa delle idee che formuliamo si spegnesse nella pedante ripetizione retorica: dialogo, rispetto, interesse pubblico sono espressioni di cui è già magistralmente intrisa la nostra eccellente Costituzione, stancamente però riproposte da chiunque; così come gli enfemismi che fanno accantonare ogni allarme di coscienza: missioni di pace, accoglienza dei diversi, servire lo stato, ecc..* Bernardini fa un'analisi puntuale del percorso che, partendo dall'indottrinamento precoce e dall'uso pervasivo dei media come strumenti di condizionamento intellettuale, soprattutto dei bambini e dei giovani, porta al conformismo, al qualunquismo e poi giù giù fino all'intolleranza e al *cannibalismo sociale*. Il discredito gettato sulla scienza e sul sapere ha portato alla delegittimazione della razionalità, come l'esaltazione di modelli comportamentali fraudolenti, alla degenerazione morale.

Statalismo è una bestemmia, come socialismo o, peggio, comunismo; l'evasione fiscale è un peccato veniale; la precarietà e la flessibilità sono obiettivi risolutivi da promuovere. Il consenso si ottiene ormai con l'illusionismo retorico, l'illegalità tollerata, il saccheggio di ciò che è di tutti e di cui però nessuno si sente proprietario, l'invenzione fiscale o mercantile strabiliante (Tremonti), la repressione di chi è pregiudizialmente sospettato di attentare alla proprietà e all'incolumità altrui (gli extracomunitari), l'ammiccamento alla religione cattolica, la cura degli interessi degli amici, così via. Siamo tutti avviati verso la salvaguardia dell'interesse privato, e il pubblico è ormai res nullius.

Bernardini considera non più sopportabile il peso dell'ingerenza del Vaticano che, con la complicità della classe politica, pone limitazioni non solo alla libertà di ricerca, ma anche alla libertà di coscienza individuale, in

nome di pretesi principi di un'etica universale che viene imposta a tutti, credenti e non. *Riconosce appieno l'importanza ed il valore dell'etica, ma nega che esista un'etica degli scienziati contrapposta all'etica della religione. Gli scienziati sono uomini e hanno un'etica del tutto indistinguibile da quella del resto dell'umanità, nella sua eterogenea composizione.* Tuttavia sottolinea il fatto che per la trasformazione della società in una direzione sempre più multiculturale c'è bisogno di *un'etica radicale nuova, più umana, più libera e più onesta* che passi attraverso *il recupero di alcune storiche figure di oppositori dei feroci poteri temporali e spirituali dei loro tempi, come Gesù, Maometto, Buddha, Confucio, fino a Gandhi e, forse, Martin Luther King.*

Nelle sue argomentazioni, Bernardini mette in luce il nesso indissolubile tra scienza, che per definizione è frutto di ragionamento, razionalità ed esercizio della democrazia. *Ma se si accetta che ogni ingerenza dottrina mette in pericolo la democrazia nella sua laicità scientifica, l'azione politica necessaria a salvarla diventa, purtroppo, immane nella tradizione culturale che abbiamo tacitamente accettato. Si possono tollerare gli insegnamenti di religione nelle scuole? Si possono tollerare le innumerevoli insegne della religione sparse sul territorio? Si può tollerare la voce del Papa ritrasmessa da tutti i mezzi di comunicazione quotidianamente? Si possono tollerare le manifestazioni di liberismo senza freni che avvelenano inesorabilmente il mercato? Si può tollerare che il potere politico sia occupato da soli esponenti di partito autosegnalati privi di competenze adeguate ai compiti specifici per cui vengono chiamati? Non siamo per caso arrivati a un fondamentalismo politico che esclude di fatto ogni presenza popolare? Non siamo arrivati forse a una produzione mediatica di consenso che nasce dalla dottrina di mercato e che conserva l'ignoranza e l'incultura come garanzie di subordinazione? Un fenomeno parziale di cui tutti andammo fieri fu l'eliminazione proclamata delle ideologie. Che errore! Non c'eravamo accorti che la diversità delle ideologie generava, come le armi atomiche, una sorta di equilibrio del terrore. Con il risultato che ci troviamo in una ipertrofica crescita delle versioni integraliste delle ideologie religiose e di mercato; che sono tragicamente alla base di tutti i conflitti e delle crisi attuali.* Denuncia senza mezzi termini che l'invasione di campo della Chiesa cattolica sul territorio della scienza, non è storia nuova, ma è frutto di una lunga *ostinazione delle gerarchie ecclesiastiche nel contrastare la libertà della ragione scientifica* che risale almeno al processo a Galileo (1633) ed arriva senza soluzione di continuità ai creazionisti odierni. Pur analizzando a fondo i motivi di contrasto tra religione e scienza, richiamando più volte Bertrand Russell ed il suo *Perché non sono cristiano*, Bernardini sottolinea l'importanza di riconoscere i valori comuni tra un laico che non crede, quale egli è, ed un credente, come suor Cécile Renouard, che nelle sue *Venti proposte per riformare il capitalismo* si pone, con maggiore lucidità di molti politici anche di sinistra, il problema delle regole che servono per dare a chiunque l'accesso ai beni essenziali.

Chi, come me, ha avuto una educazione e una esperienza laica, occupandosi di scienza e del suo insegnamento e confidando nella profonda umanità di un modo di pensare che chiamavamo di sinistra, oggi sta vivendo un incubo. Si sente solo, fuori posto, senza ragion d'essere di cui compiacersi e entusiasinarsi: unici compagni di viaggio alcuni grandi autori del passato.

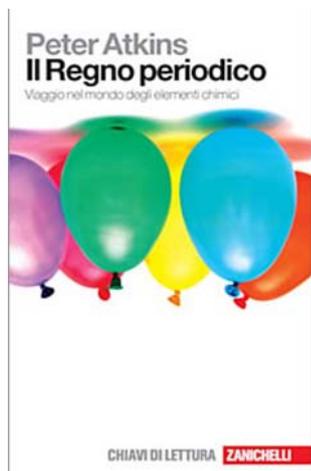
E a questi compagni di viaggio, tra cui Bertrand Russell, Albert Einstein, John Stuart Mill, Werner Heisenberg, Jorge Luis Borges, lascia spazio nella seconda parte del libro per mettere il lettore a confronto con brani delle loro opere, come testimonianza della resistenza opposta dal mondo della cultura alle *intenzioni egemoniche* della dottrina cattolica, che tenta di negare all'uomo la dignità di pensare in proprio, e come sostegno della tesi che la ragione ed il suo modo di procedere rappresentano la spinta propulsiva indispensabile per la crescita dell'individuo e per il progresso della società.

Come molti di noi, Bernardini rivendica il diritto dei giovani e delle generazioni future di vivere in uno stato laico, in cui si riconosca il valore della conoscenza e della competenza, in cui la formazione scolastica sia fondata sull'esercizio della ragione, sul primato del pensare sul credere, che punti a risvegliare la capacità critica, l'amore per il sapere come mezzo per scegliere e capire il senso della convivenza civile. Denuncia il *trogoloditismo politico* di chi ci ha governato negli ultimi anni, che con lo slogan *la cultura non si mangia* ha sistematicamente tagliato le spese per la scuola, la ricerca e la tutela dei beni culturali, tanto che i fondi messi a bilancio per il 2012 sono inferiori a quelli stanziati solo dieci anni fa. Non investire nella formazione, a tutti i livelli, a partire dalla scuola dell'infanzia, significa privare i futuri cittadini del diritto di poter/saper scegliere e quindi è una minaccia per la democrazia e ha profonde ripercussioni sull'oggi e sul domani. *Parliamo moltissimo di libertà, specie del pensiero, ma poi facciamo solo opere di condizionamento della mente.*

Non mi illudo che ci si possa aspettare molto sul piano della laicità da un governo composto da soli cattolici, anche se nella breve storia della democrazia italiana ci sono alcuni (pochi) esempi di politici illuminati che, pur essendo credenti, hanno tentato di tenere separata la ragion di Stato dal dogmatismo ecclesiastico. Tuttavia speriamo almeno che questo governo sia abbastanza lungimirante da rivedere la politica degli investimenti nel sistema formativo, se vuole avviare il nostro Paese sulla strada di una (ri)crescita culturale ed economica. Stiamo attraversando una crisi economica senza precedenti, ma che allora si tagli piuttosto sulle spese per gli armamenti che non sappiamo che farcene di 27 eserciti per difendere le frontiere dell'Unione Europea, che di guerre ce ne sono fin troppe e che non ci crediamo più alla storia delle guerre intelligenti e alle missioni umanitarie armati fino ai denti. A mio parere *Incubi diurni* non è *l'invettiva di uno scienziato che si sente fuori dal coro,*

come recita la quarta di copertina, anzi penso che siamo in tanti a condividere l'amarrezza di Carlo Bernardini e a lui dobbiamo un vivo ringraziamento per aver dato voce alle nostre preoccupazioni. Auguriamoci che il nuovo governo sia sensibile al suo e nostro grido di ribellione.

Anna Maria Rossi



Peter Atkins
Il Regno periodico.
Viaggiare nel mondo
degli elementi chimici
Zanichelli Chiavi di lettura, 2008

Con questo agile libretto Atkins propone una sorta di viaggio attorno e all'interno del sistema periodico degli elementi, descritto come un vero e proprio territorio geografico di cui

ci fornisce mappe e immagini inconsuete. Le tre parti che formano il testo (*Geografia, Storia, Governo e istituzioni*) danno conto, rispettivamente, di come si possa rappresentare il sistema utilizzando le metafore connesse al paesaggio (alto-basso, terra-mare, costa-isole...); delle tappe essenziali attraverso cui, tra l'Ottocento e il secolo scorso, si è ampliata e raffinata la conoscenza degli elementi e della loro struttura atomica; delle principali leggi che regolano le loro proprietà e combinazioni e che determinano la loro posizione rispettiva nella tavola di Mendeleev.

Il sistema periodico, studiato nella sua logica interna, costituisce in effetti una sorta di "riassunto di gran parte della chimica" (p. 156); e come tale Atkins lo usa, attraverso la metafora del viaggio attraverso un territorio (o piuttosto attraverso la *mappa* di un territorio) di cui, via via, ci racconta la storia, le scoperte successive, ci ricorda gli esploratori e i cartografi, ci spiega le leggi di funzionamento che ne giustificano la struttura.

Atkins è un conoscitore entusiasta della struttura profonda della materia, con le sue regolarità sorprendenti e con i lati ancora da chiarire. Per lui il mondo degli elementi chimici non è soltanto un oggetto da conoscere, è anche l'hardware dei meccanismi mentali che attiviamo per conoscerlo. Ed è il sostrato di gran parte della vicenda preistorica e storica della specie umana: è il supporto materiale, cosmico e geologico, dentro cui ci muoviamo, ed è poi connesso, attraverso l'uso e la manipolazione degli elementi con il trasformarsi delle tecnologie e delle priorità economiche, al percorso dell'umanità sulla Terra. La presenza e la funzione dei vari gruppi di elementi e composti chimici nelle condi-

zioni materiali della vita, della nostra stessa biologia, ci ricordano costantemente la continuità della struttura della materia con la nostra esperienza vitale, personale e di specie. Questo sfondo quasi-filosofico, che ha a che fare con la visione del mondo dell'autore, nulla toglie alla precisione e alla chiarezza con cui viene trattato il tema dal punto di vista del rapporto tra la posizione di un elemento nel sistema periodico e le sue proprietà strutturali, fisiche e chimiche. Peso atomico, diametri, numero atomico, regole di riempimento degli orbitali e energie di ionizzazione corrispondenti: da qui si ricavano conoscenze e previsioni sul comportamento fisico-chimico di elementi e composti. Il paesaggio descritto nella prima parte è il risultato di una rete di regolarità profonde, che consentono non solo di collocare nella casella appropriata i nuovi elementi che si venivano scoprendo, in modo più o meno casuale, tra gli ultimi decenni dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, ma perfino di andare alla ricerca di elementi che risultino *mancauti*, dove c'è un *buco* nel reticolo del sistema periodico. E' il caso delle previsioni di Mendeleev, che anticipano di una ventina d'anni l'individuazione di germanio, scandio e gallio, e della stessa scoperta del radio da parte dei coniugi Curie. Elementi che andavano a riempire dei vuoti irregolari nel sistema.

La Tavola periodica e la struttura dell'atomo alla luce della meccanica quantistica non ci vengono proposte come oggetti statici. La dimensione storica della "invenzione" del sistema periodico, e della stessa nascita e organizzazione della chimica come disciplina scientifica, è presente in tutto il percorso. Dall'identificazione dell'ossigeno e dell'idrogeno, negli ultimi decenni del 1700, incontriamo una serie di personaggi (Priestley, Cavendish, Davy...), un po' pionieri e un po' investigatori, che tentano di descrivere forma e comportamento degli atomi in un'epoca in cui era fuori discussione poter osservare qualcosa, a quel livello di grandezza; sul modello dell'interrogatorio alla natura di baconiana memoria, attraverso una serie di esperimenti essi ricavano delle indicazioni, non sempre coerenti o interpretabili in modo lineare, e propongono dei modelli. Il percorso delle scoperte continua e si arricchisce, nel corso dell'Ottocento, grazie all'uso dell'elettrolisi, della spettroscopia, della cromatografia, fino a individuare il territorio dei gas inerti, particolarmente sfuggenti proprio per la loro bassissima reattività; e fino agli elementi instabili, che sono stati "creati" (per durare pochi istanti) grazie agli acceleratori lineari e ai sincrotroni (elementi radioattivi effimeri, che non avrebbero mai potuto essere scoperti in natura).

Anche i modelli di struttura di atomi e molecole hanno una storia, sono frutto di un lavoro sperimentale e deduttivo in cui anche il caso e la fortuna hanno la loro parte. Dalton, Thomson, Rutherford, Moseley forniscono progressivamente nuove informazioni sulle par-

ticelle subatomiche e sulla loro presumibile disposizione attraverso esperimenti in cui convergono i risultati degli studi sul magnetismo e sull'elettricità, la conoscenza dei materiali, l'osservazione delle reazioni chimiche. La meccanica quantistica, che considera oggetti descrivibili sia come onde che come particelle, secondo il livello e il tipo di osservazione che se ne fa, è, a oggi, lo strumento più adeguato di comprensione e di interpretazione della struttura profonda della materia.

Il modello atomico di Schroedinger è descritto in modo chiaro ed esauriente negli ultimi capitoletti del libro, nonostante il tema sia abbastanza astratto e complesso. Per esempio, dopo aver rappresentato e descritto le differenze tra legami ionici e legami covalenti, ne ricava alcune caratteristiche intuitive, tipo i punti di fusione elevati dei metalli e quelli assai più bassi nelle molecole covalenti, e ce le mostra intorno a noi: "...in generale i composti molecolari sono il lato morbido della natura, i composti ionici quello duro: basti pensare alle parti morbide della Terra -i suoi fiumi, l'aria, l'erba, le foreste, che sono tutti di natura molecolare- e le rigide infrastrutture del paesaggio, che sono generalmente ioniche" (p. 186).

Per me -lettrice per nulla specialista, ma con un'antica passione per la chimica- la prima parte, con l'ampia descrizione metaforica del Sistema periodico come paesaggio è risultata la più complicata da seguire. Anche utilizzando le immagini inserite ad hoc, essa risulta persuasiva e funzionale, a mio avviso, solo dopo aver ripercorso la parte esplicativa, in cui le principali leggi di distribuzione delle particelle negli atomi, nelle molecole e nei composti vengono espone alla luce della meccanica quantistica. Forse l'argomentazione, fatta un po' sul modello dell'enigma con scioglimento finale, è voluta, e potrebbe sostenere la curiosità e il coinvolgimento del lettore fino alla spiegazione strutturale del modello presentato all'inizio. Sarebbe interessante conoscere le reazioni di uno studente che si avvicina per la prima volta alla materia; e il libro, per linguaggio, capacità di sintesi e chiarezza espositiva, si raccomanda senz'altro anche a questo tipo di lettore.

Francesca Civile



Giuliano Parenti, Antonio Torquato Lo Mele
Il piccolo audace Frrr.
Storia di un pesce fuor d'acqua
Edizioni La Meridiana, Molfetta

Frrr è un pesciolino d'acqua dolce, vive nelle profondità del lago Balestra e lo attende un destino da creatura acquatica, relegata,

assieme ai suoi simili, nel piccolo stagno sino al termine dei suoi giorni. Forse, con la prospettiva di finire nell'olio bollente di qualche padella umana, oppure... Oppure? Beh, magari la vita può essere anche altro!

Una bella favola di formazione, questo *Il piccolo audace Frrr Storia di un pesce fuor d'acqua*, testo di Giuliano Parenti e tavole di Antonio Lo Mele. Solo apparentemente lieve e disimpegnata è una storia per bambini di tutte le età, che si rivela, fin da subito, densa, ricca di numerosi, profondi significati: la simpatia piena d'amore per protagonisti e personaggi marginali, diversi per sensibilità e talenti; la fatica per essere riconosciuti e apprezzati, scontando pregiudizi e incomprensioni; la conquista di una contraddittoria, laboriosa accettazione. E come in tutte le favole l'eroe deve sottoporsi a una serie di prove iniziatiche prima di conquistare libertà e coscienza. Pesce di terra e poi anche d'aria il piccolo audace Frrr è una creatura ossimorica, strana e in ricerca: della sua vera natura, della natura e delle ragioni degli altri, della proprie radici. Un Ulisside sempre in movimento, ingenuo e tenace, testardo e coraggioso, disponibile a mutare, a ibridarsi, curioso delle novità e pronto, se del caso, a ricominciare da capo.

Tutta animale questa storia: gli uomini sono ombre lontane, in genere portatori di guai e negatività. Sono i piccoli esseri viventi non umani a prendere il loro posto: pesci, rane, topi, gatti, formiche, cicale, gabbiani e super gabbiani appaiono in genere migliori degli uomini, ma non privi di qualche difetto, e accompagnano Frrr nel suo cammino di ricerca e scoperta dalle profondità del lago Balestra all'azzurro più azzurro del cielo.

Favola luminosa, trasparente, felice nelle scelte dei temi, dei personaggi, della lingua, *Il piccolo audace Frrr* si avvale di una parte iconografica che fa proprio il testo, lo rielabora, lo trasforma in segno e colore secondo una cifra originalissima: quella di Antonio Lo Mele, pittore e grafico pugliese, le cui 104 bellissime tavole ampliano la storia, ne arricchiscono e dilatano la fantasia creatrice, aggiungono originalità grafica e estrosità linguistica, ne moltiplicano gli effetti di creazione, suggestione e fascino. Non possiamo, quindi, che essere grati ad Antonio Lo Mele per aver permesso alle sue favole di restituirci con pienezza, con grazia e intelligenza, tutto il sorriso di Giuliano Parenti, scrittore e artista recentemente scomparso. Ed è soprattutto la sua ironia insolita, sorprendente, surreale, spiazzante, mai, però, irridente o cinica, sempre invece ricca di poesia, di sogni e di speranza, a intridere testo e tavole.

Così, la parola si fa immagine e l'immagine racconto.

Luciano Luciani



Elsa Nervo
Farmacopea tradizionale dei Pigmei Baka
Pavia University Press

La storia di questo libro è piuttosto insolita. Comincia molti anni fa, quando Padre Robert Brisson, della Fraternita di Charles Foucault, si recò in Camerun e visse presso la popolazione dei Pigmei Baka per circa trent'anni. Tornò in Francia solamente nel 2000. Durante il suo soggiorno in Africa, anche per poter comunicare, fece uno studio della lingua delle diverse etnie dei pigmei Baka

intervistando la popolazione e facendosi spiegare come vivevano. I pigmei sono molto probabilmente la popolazione più antica che abbia abitato le foreste equatoriali e tropicali africane. Nella foresta si sostentano, si curano e vivono praticamente e spiritualmente utilizzando le piante della loro zona.

Padre Brisson raccolse tutto quanto aveva appreso in un dattiloscritto e ne lasciò una copia a un villaggio di pigmei dove vivono anche dei missionari. Esso è in pratica un lavoro di ricerca che non solo ha finalità di carattere etnico-linguistico, ma contiene molte e importanti informazioni scientifiche. Qualche anno fa il prof. Gabriele Caccialanza, chimico farmaceutico dell'Università di Pavia, decise di studiare le piante della medicina tradizionale dei pigmei Baka; si recò nella zona di Djum, nel sud est del Camerun vicino al Gabon, e raccolse delle piante, in accordo con la popolazione che era interessata ad avere un'opinione scientificamente fondata sull'uso terapeutico tradizionale di tali piante. In quel villaggio il prof. Caccialanza ricevette il dattiloscritto che divenne poi l'oggetto della tesi di Master in *Etnobiofarmacia e Utilizzo Sostenibile della Biodiversità* di Elsa Nervo. Per la finalità del Master, quello che interessava del manoscritto di Padre Brisson non era la parte linguistica ma quella relativa all'utilizzo delle piante, in particolare nella medicina tradizionale. Va ricordato che, normalmente, queste informazioni vengono tramandate nelle diverse etnie di padre in figlio o da medico a medico e difficilmente vengono scritte, per cui si rischia che vengano perse. Quindi, il lavoro di Padre Brisson è doppiamente meritorio perché, oltre a cercare di salvaguardare la lingua indigena, permette che vengano ricordate tutte quelle informazioni sull'utilizzo delle piante e, di conseguenza, anche sulla vita di questa etnia. Nel testo in francese di Brisson *Utilisation des Plantes par les Pygmées Baka* sono

state raccolte anche moltissime informazioni sulla medicina tradizionale di questa popolazione, dati che Elsa Nervo ha rielaborato da un punto di vista scientifico, prevalentemente di etnomedicina, per cui si è ritenuto di poter intitolare questo libro in italiano come la *Farmacopea tradizionale dei Pigmei Baka*. Si possono, però, anche trovare informazioni su come i pigmei utilizzano le piante per costruire le loro abitazioni, per andare a caccia magari vincendo la paura, sui cibi che le donne incinte possono mangiare o utilizzare e quelli da evitare perché pericolosi per il nascituro, su quali piante curano diverse malattie che nella Farmacopea sono state raggruppare per tipo di disturbi.

A parte questo studio vennero fatte delle ricerche sull'autore del dattiloscritto, perché in realtà di Padre Brisson si erano perse le tracce, anche se si sapeva che aveva continuato a tener vivo il ricordo dei Pigmei Baka con diversi scritti. Proprio in occasione della pubblicazione di questo libro il Padre venne rintracciato e tanto si entusiasmò al fatto che qualcuno avesse usato il suo primo lavoro trasformandolo in un testo scientifico che ci tenne ad essere presente alla presentazione del libro tenutasi presso l'Università di Pavia.

Dato l'interesse e il valore della tesi di Elsa Nervo, il Centro Interdipartimentale di Studi e Ricerche sull'Etnobiofarmacia (C.I.S.T.R.E.) ha ritenuto di pubblicarla, ma ampliandola, aggiungendo gli elenchi completi delle piante, il loro utilizzo più dettagliato e mettendo in evidenza delle curiosità nascoste nel testo. Il libro è inoltre ricco di bellissime fotografie fatte dal prof. Gabriele Caccialanza durante i suoi periodi di permanenza nelle zone dei Pigmei. E' questo il primo volume della collana del C.I.S.T.R.E., *Acta Ethnica*, in cui ci si propone di pubblicare dati sull'utilizzo delle piante da parte di diverse etnie di svariati paesi.

Questo libro è sicuramente di interesse per etnofarmacologi, etnomedici, botanici, antropologi, per tutti coloro che amano l'Africa e hanno a cuore il futuro di quelle popolazioni, come i Pigmei, a cui uno sviluppo economico incontrollato rischia, ad esempio con la costruzione di strade, di togliere gli spazi vitali, le foreste che sono il loro mondo e la condizione per la loro sopravvivenza. Ma sicuramente piacerà anche a un pubblico più vasto.

Il volume *Farmacopea tradizionale dei Pigmei Baka* può essere acquistato sia presso il C.I.S.T.R.E. (<http://cistre.unipv.it/on-line/>) che nel negozio elettronico www.dispenseonline.net al prezzo scontato di • 48,00).

Paola Vita Finzi

Il cacciavite e l'oliatore

VINCENZO TERRENI

Pare che la Gelmini, e chi l'ha mandata a fare la ministra, sia rimasta intrappolata tra i diverticoli di un tunnel pieno di neutrini. Sembra impossibile che non ci sia più, ma non sono sicuro che la sola a rimpiangerla sia la Guzzanti giovane, ci sarà anche un esercito di scuole private resuscitate con i soldi pubblici sapientemente dirottati.

Così ci si ritrova dopo quasi un ventennio di contrapposizioni, riforme fatte e cancellate, rifatte e aggiustate col cacciavite, rimesse infine in campo ma che hanno bisogno di un po' d'olio per essere digerite. Non ho certo la pretesa di fare un'analisi seria, primo perché non mi riesce e poi perché non saprei se piangere o ridere o tutte e due le cose insieme pensando che quelli che ci hanno governato per tutto questo tempo hanno fatto sicuramente del loro meglio per far funzionare la scuola, l'industria, il Paese. I risultati aprono i telegiornali da un paio di mesi con toni sempre drammatici con questo "piede sull'abisso" che non si decide a fare un passo in avanti! Meglio sarebbe stare col sedere per terra: una situazione molto più rassicurante.

Mi limiterò a poche note sulla scuola *provata* nel senso di scuola di Stato umiliata e ridotta in condizioni miserrime dai continui attacchi a cui è stata sottoposta. *In appena sei anni -dal 2004/2005 al 2010/2011- gli iscritti nelle scuole elementari, medie e superiori delle paritarie sono cresciuti del 10 per cento, nelle statali si registra una sostanziale stabilità. Il dato degli alunni delle private è stato pubblicato dall'Ufficio statistica del Ministero dell'Istruzione nell'ambito del dossier sugli alunni disabili e mancava dalle statistiche ufficiali da circa 10 anni* (1). Prima o poi, a forza di storni di fondi e di pressioni mediatiche, la naturale preferenza per la scuola di Stato comincia a vacillare e, a macchia di leopardo che ricalca la mappa delle regioni che favoriscono la privata, la gente comincia a cambiare orientamento fino al caso estremo di "Caserta: il boom delle *paritarie* per ogni scuola pubblica due private" (2). È questa solo una delle tante inchieste giornalistiche e televisive che hanno messo il naso nelle conseguenze della libera interpretazione di "senza oneri per lo Stato". In Lombardia le scuole private ricevono -in assoluto, non in percentuale- un contributo maggiore di tutte le scuole statali (che, per ora, sono molte di più). Dove il sorpasso delle scuole private sulle statali c'è già stato, questo è stato facilitato dagli insegnanti che ci vanno quasi gratis per fare punteggio e con le massicce sovvenzioni per le paritarie la libera e intrepida imprenditorialità fa dei bei soldi senza alcun rischio (3)!

Nella scuola pubblica si continua con la "tecnologia didattica": la lavagna interattiva multimediale (detta

anche L. I. M.), è un dispositivo elettronico avente le dimensioni di una tradizionale lavagna didattica, sul quale è possibile disegnare usando dei pennarelli virtuali o il sistema *Touch screen*. (Da Wikipedia) Si tratta di moderni altarini che fanno bella mostra di sé nelle sale multimediali, locali desueti atti alla deposizione di polveri sottili sugli oggetti in essi contenuti (non da Wikipedia). Parliamoci chiaro: chi preparava la lezione con le presentazioni (uso ppt), ce la poteva fare anche con una semplice TV collegata al portatile (il pc, *personal computer*, personale nel senso che è suo personale, non della scuola): questi oggetti che hanno richiesto una quantità imprecisata di risorse sono stati assegnati uno per scuola e si possono adoperare su richiesta. Risultato: chi li potrebbe usare non li ha sempre a disposizione, chi non li vuole usare continua a blaterare nel modo tradizionale. Ma c'è stata anche la sperimentazione del Mini Brunetta (tralascio lo "stro" per guadagnare spazio) con i portatili nella scuola elementare (4). Qualche milione di euro impegnati per un progetto ambizioso quanto privo di fondi economici e fondamenti pedagogiche. Il nuovo Ministro Profumo apre alle "tavolette" per le superiori, una mossa prudente che si inquadra nelle sue dichiarazioni di ministro pro-tempore (v. intervista (5)). A proposito di tablet: Negroponte non demorde, tra breve ci sarà anche il suo, manovella compresa (6).

...continua...

Lettere



Joachim Langeneck

Leggendo l'articolo di F. Turriziani Colonna *Un rapporto altalenante: gli embriologi e Darwin* pubblicato su NATURALMENTE (n. 3, 2011) mi è onestamente sembrato che il tema trattato non fosse tanto discutere riguardo le basi storiche su cui si appoggia l'*Evo-Devo Theory*, quanto piuttosto l'annosa (e a mio parere un po' stantia) polemica tra scienziati e filosofi della scienza. Al di là dell'interessante trattazione sulle ricerche e le intuizioni di Von Baer, ci sono due punti che mi trovano in netto disaccordo.

Il primo è il paragrafo relativo ad Ernst Haeckel (Ernst Haeckel: l'ideologia che soffoca la scienza e le intuizioni). A partire dal titolo sembra che il paragrafo si prefigga essenzialmente di sottolineare come quanto è stato teorizzato da Haeckel sia il frutto di un'ideologia, e che dal punto di vista scientifico le sue ricerche non abbiano il minimo valore. Per quanto sia noto che Haeckel non goda di particolare simpatia, tanto tra i biologi quanto tra i filosofi, da quando le sue teorie sono state impiegate per giustificare le politiche eugenetiche naziste, credo sia doveroso sottolineare come un discorso di questo tipo risulti antistorico. Effettivamente risulta molto difficile distaccarsi dalle idee dominanti nella propria epoca, soprattutto se quelle idee risultano comode; l'idea di una *scala naturae* è molto diffusa nella scienza ottocentesca, forse proprio perché, se si postula che sia valida anche all'interno del genere umano, giustifica il colonialismo nei confronti di popoli considerati "inferiori", un colonialismo su cui l'Europa ha costruito la sua storica supremazia politica. Molti scienziati ottocenteschi sono stati drammaticamente vincolati alle ideologie dominanti, basti pensare a Georges Cuvier, pervicacemente aggrappato al creazionismo, e al tempo stesso paleontologo geniale e pioniere in vari settori di ricerca; questo tuttavia non ha impedito loro di compiere scoperte di notevole importanza e di avere intuizioni che hanno permesso lo sviluppo della scienza come la conosciamo oggi. Di fatto la massima parte di ciò che ha scoperto Cuvier, a prescindere dal suo creazionismo, è stata fondamentale per dare argomentazioni a favore dell'evoluzionismo. Pur imbevuta di misticismo e reminiscenze Goethiane, quindi, la scienza di Haeckel a mio modo di vedere risulta all'altezza della sua epoca, ancora non svincolata dal romanticismo in cui Adelbert von Chamisso, accanto alla *Storia straordinaria* di Peter Schlemihl scriveva osservazioni botaniche. In aggiunta a ciò, per fare un'osservazione più concreta: risulta veramente difficile non trovare affinità tra i primi stadi di un feto umano ed un girino, e per capire che l'evoluzione non è

una linea retta che porta senza soluzione di continuità dall'anfiosso all'uomo, quanto piuttosto un rovetto in cui la massima parte dei rami hanno avuto termine moltissimo tempo fa, servono molti dati di vario tipo, dati che oggi abbiamo, ma che centocinquanta anni fa erano decisamente carenti.

L'altro punto con cui non mi ritrovo riguarda l'affermazione "Come era naïf Haeckel quando introduceva nozioni secondo lui collaterali, altrettanto sono i biologi quando di tali nozioni si servono senza conoscerne talvolta il trascorso in seno a teorie dimenticate e ormai falsificate". Questa affermazione a mio parere è da prendere con le molle da camino, in quanto come "biologo" non mi risulta che la norma nell'ambiente sia l'uso acritico di termini senza tener conto del loro significato originario; tanto più che la teoria dell'evoluzione è stata oggetto di innumerevoli travisamenti ideologici volti a dare una base scientifica allo sfruttamento di terre e popoli che le abitano. Una risposta a questa affermazione si può trovare nei saggi di Gould, in cui molto spesso vengono discusse teorie "dimenticate e ormai falsificate", senza il senso di superiorità che traspare da questo articolo, ma piuttosto cercando di capire come mai si sia giunti a formularle. Se però citassi soltanto Gould sarei ingiusto nei confronti di coloro cui devo la mia preparazione in ambito biologico all'interno dell'Università di Pisa; secondo la mia esperienza nei corsi universitari viene posta la giusta enfasi sulla storia delle teorie e dei termini, cosa fondamentale, perché sulle nostre spalle riposano più di centocinquanta anni di teoria dell'evoluzione, con i loro chiari e i loro scuri.

D'altra parte non mi pare necessario imputare ai biologi una scarsa riflessione sulle basi della loro scienza affinché venga riconosciuta l'importanza degli epistemologi a questo livello; estromettere una delle due categorie dall'argomento non ha senso, perché biologi ed epistemologi lo affrontano da due punti di vista differenti, ambedue necessari per giungere ad una comprensione completa della questione.

Voglio concludere questa mia riflessione citando un aneddoto che riguarda proprio Haeckel. Una delle sue teorie riguardava l'esistenza di una forma vivente pre-cellulare, protoplasmatica, antecessore degli altri organismi. Huxley nel 1868 individuò in campioni di fanghi batiali una struttura corrispondente a quanto teorizzato da Haeckel e, considerandola un vivente a-cellulare, decise di chiamarla *Bathybius haeckeli*. Nel 1875 fu però definitivamente dimostrato che *Bathybius* non era nient'altro che un precipitato colloidale di solfato di calcio originato da una reazione con l'alcol utilizzato per la conservazione dei campioni. Questa vistosa gaffe, che vede protagonista non soltanto l'ideologico Haeckel, ma anche l'altrimenti geniale "mastino di Darwin", è stata a lungo tenuta nascosta sotto il tappeto, probabilmente nel timore che potesse mettere in ridicolo la teoria

dell'evoluzione cui chiaramente era legato l'aspettarsi l'esistenza di *Bathybius*. Di opinione radicalmente contraria è stato Stephen Jay Gould, che chiosa un breve saggio relativo alla storia di *Bathybius* con questa frase di Vilfredo Pareto: "Datemi sempre un errore fruttuoso, pieno di promesse, ricco delle sue stesse correzioni. Potete tenere per voi la vostra sterile verità".



In risposta alla lettera di Joachim Langeneck

Federica Turriziani Colonna

La ricerca sui presupposti storici e teorici alla base dell'*Evo-Devo Theory* che propongo nell'articolo *Un rapporto altalenante: gli embriologi e Darwin* trova una più estesa trattazione nel volume, recensito per NATURALMENTE da Maria Turchetto, *Alle origini delle specie: embrioni (e uova)*, cui rimando per eventuali *misunderstanding*. Vorrei tuttavia chiarire l'atteggiamento intellettuale che vi è alla base. Innanzi tutto, non mi pare si possa ridurre la questione trattata all'"annosa polemica fra scienziati e filosofi della scienza", poiché ritengo che il compito della filosofia, in relazione alla scienze, sia quello di servirle, indagando sulla struttura delle formulazioni teoriche messe a punto da chi si occupa di scienze. In questa prospettiva, viene meno la polemica, in favore di una più proficua alleanza. Inoltre, presentando gli approcci all'embriologia di von Baer e di Haeckel ho tentato di mostrare quali fossero gli studi e le dottrine in embriologia al tempo di Darwin - profilo storico- e di comprendere in che rapporto si trovassero le discipline oggi conosciute come biologia evolutiva e biologia dello sviluppo. L'esigenza di una riflessione di questo tipo è stata dettata dalla constatazione della loro attuale convergenza in un approccio che si serve di entrambe. Ridurre la trattazione al dibattito fra filosofi e scienziati è indubbiamente possibile, ma si tratta di un'interpretazione che non coglie la postura epistemologica di chi scrive. Riguardo poi all'appunto sulla lettura dell'embriologia haeckeliana, mi preme precisare che ciò che ho fatto non è stato criticare la riflessione di Haeckel come una dottrina inadeguata e scadente ma, al contrario, partendo dalla constatazione che la sua opera viene considerata pregna di ideologia e per questo estranea ad un atteggiamento tipicamente scientifico, ho tentato di mostrarne gli elementi di forza. L'idea di una scala naturale ha esercitato un'influenza notevole nella storia delle idee per ragioni diverse in ogni epoca; nel XIX secolo, come fa notare Langeneck e come è stato già fatto notare altrove, essa giustificava il colonialismo. Ciò non significa, tuttavia, né che non vi fossero personalità in grado di rifiutarla (si pensi proprio a von Baer), né che chi la accogliesse fosse per questo condannato ad elaborare dottrine inaccettabili. Chi guarda al passato delle scienze non può che porsi in una posizione imparziale rispetto ad ogni teorizzazione. La letteratura sulla dottrina haeckeliana è assai controversa;

molti vi hanno osannato l'idea di ricapitolazione, altri hanno additato questo medesimo elemento come qualcosa di a-scientifico o di non-scientifico. Ciò dipende ovviamente dalla prospettiva in cui si collocano gli autori di tali critiche: quando si fa luce sui meccanismi che regolano l'embriogenesi, la dottrina haeckeliana sembra la formulazione grossolana di un'idea che non trova corrispondenza nella realtà. Ecco, fra gli scopi del mio articolo c'è proprio quello di riabilitare la riflessione di Haeckel rispetto all'etichetta di non-scienza, salvaguardando quegli elementi -le nozioni di eterotopia e di eterocronia, ad esempio- che oggi sembrano esplicativi rispetto agli studi sui processi di embriogenesi e di formazione delle variazioni individuali. Criticare Haeckel per quanto c'è di ideologico nei suoi scritti è troppo semplice; apprezzarne invece la messa a punto di certi concetti è cosa più proficua, ed è un'operazione indispensabile per chi guarda alle scienze con un approccio filosofico. Si tratta, dunque, di preservare tali concetti dall'invalidazione che subirebbero se si guardasse alla riflessione del loro autore come fosse un blocco monolitico. Se è vero che attualmente l'idea di ricapitolazione è inadeguata rispetto alla comprensione dei processi dello sviluppo, ciò non implica necessariamente il rigetto del sistema haeckeliano nella sua interezza. Sull'appellativo di naïf con cui parlo in modo generale dei biologi, vorrei precisare più in particolare quale sia l'atteggiamento intellettuale cui mi riferisco -nel volume *Alle origini delle specie: embrioni (e uova)*, il bersaglio teorico è invece esplicito. Nel brillante *Forme del divenire* parlando del rapporto in cui si trovano la biologia evolutiva e quella dello sviluppo in seno alla teoria Evo-Devo, lo zoologo Alessandro Minelli fa uso di concetti assolutamente identici a quelli di eterotopia e di eterocronia, pur senza servirsi di questi termini. Si tratta, mi pare, di una pratica scientifica ingenua rispetto alla storia delle discipline in questione. Vero è che generalizzare ed estendere un appellativo riferito ad un singolo caso su un raggio più ampio comporta il rischio di imprecisione; per questo ho voluto esplicitare anche in questa sede il mio riferimento. Tuttavia, intendo chiarire l'uso che faccio del termine naïf e di quella che chiamo ingenuità. Non si tratta di una critica negativa: non è certo questo che possa stroncare un lavoro magistrale come quello di Minelli, peraltro fondamentale in Italia sul tema dell'approccio Evo-Devo. Semplicemente, ho voluto e voglio puntare l'attenzione sull'atteggiamento, piuttosto diffuso, di chi si occupa delle scienze senza praticare preliminarmente una riflessione storica e filosofica. Questo non accade sempre, né quando accade è grave. A tale ingenuità, del tutto naturale, rimediano gli storici e i filosofi, che non si pongono in polemica con gli scienziati, ma in una ben più proficua posizione ausiliaria. Ringrazio Langeneck per aver sollecitato questa riflessione.

Uno storno per amico

STEFANIA BRACCI

Il titolare del “Caccia e pesca” cui stavo telefonando per sapere se aveva i bigattini mi stava dicendo: “se ha trovato uno storno non pensi di addomesticarlo... non è come un merlo, gli storni sono animali selvatici”.

È da questa frase che voglio iniziare per raccontare la straordinaria occasione di conoscenza che io e Marco, mio marito, abbiamo avuto 2 anni fa.

Non sono una studiosa della natura, ma forse proprio perché il mio lavoro è antropocentrico, amo molto ciò che non è “umano”, mi fa stare bene, e provo a ricambiare mantenendo inalterato da 58 anni un profondo senso di gratitudine e di rispetto.

Non sarà un racconto scientificamente corretto ma spero di passarvi un’emozione e di poter condividere qualche riflessione.

Marco arrivò in studio con una scatola in cui aveva messo il piccolo, caduto dal tetto della nostra casa. Lo aveva trovato al bordo della siepe, che guardava verso l’alto, strillando come un pazzo... strillava così forte che il gatto dei vicini, a meno di un metro di distanza, lo guardava tra l’imbambolato e l’interdetto... Aveva provato a rimmetterlo sul tetto per vedere se qualcuno veniva a riprenderselo, poi aveva desistito e lo aveva portato in studio.

Promesso a Marco, e soprattutto a me stessa, che mettevo in conto che potesse non farcela, ci siamo recati all’“agraria” più vicina per acquistare il mangime adatto. Il negoziante ci ha detto che si trattava di uno storno e ci ha riforniti di una farina per insettivori.

Ben presto abbiamo scoperto di essere i genitori surrogati di un unico ed insaziabile tubo digerente. In quell’esserino decisamente brutto la presenza di zampe, bozze d’ali e di coda al momento non sembrava avere altra funzione se non quella di nascondere questa verità. Non credo che gli uccelli diurni nutrano le loro nidiate dopo l’ora del tramonto, ma al momento questo primo indizio di “contaminazione” era l’ultima delle nostre preoccupazioni, presi come eravamo a cercare di capire quando e quanto cibo dargli.

Fortunatamente Marco equilibrava le mie ansie nutrizioniste: adottando la regola del poco e spesso, del dopo tramonto solo se la richiesta perdurava anche ad oscuramento completo della scatola, siamo riusciti a trovare la quantità giusta per farlo sopravvivere.

I giorni passavano e giorno dopo giorno quell’accrocchio sproporzionato e spennacchiato cominciava a prendere forma e a dare il giusto merito alle altre parti del corpo.

Passammo dalla farina primi giorni al pastoncino un po’ più energetico, che integravamo scrupolosamente

con frutta secca. Lo storno perdeva il pelo e cominciava a mettere le prime piume, a tentare goffamente di uscire dalla scatola, a nutrirsi in posizione eretta, salendo sul dito. Integrammo pastoncino energetico e frutta secca con insetti appena cacciati, vermi, carne cruda, tutto nelle giuste proporzioni per evitare danni a breve, medio e lungo termine a reni, fegato e cuore, secondo i protocolli di ogni corretto svezzamento, qualunque sia il genere al quale faccia riferimento.

Lo storno cambiava le piume; metteva le maestre; volava in 1, poi in 2, poi in 3 stanze, poi in tutta la casa e in tutto lo studio. Anche gli atterraggi, come i decolli e le virate, erano sempre più sicuri e meno incidentati.

...continua...



Già in rete

<http://www.naturalmentescienza.it/sections/?s=191>

Sul filo dello zero

Il polpetto

Uno storno per amico

Thais haemastoma

Camminare per forza

Più che affamata, ghiotta

Una Beroe

Paguri

Argento vivo

Ricordando Paolo Rossi

Il 14 gennaio u.s. è morto lo storico e filosofo della scienza Paolo Rossi. Si tratta di una grave perdita per la cultura italiana. I Suoi libri e le innumerevoli pubblicazioni sono stati e continuano ad essere fonte di insegnamenti preziosi, anche per quanti si occupano di scienze sperimentali. Agli allievi e ai numerosi lettori Paolo Rossi ha fatto comprendere come lo sviluppo della scienza sia stato un cammino tortuoso, con ostacoli e ripensamenti. Chi lo ha conosciuto ricorda e rimpiange il Maestro gentile e disponibile; argutamente critico verso qualunque eccesso e qualunque moda, rimase sempre equidistante dalle visioni apocalittiche del mondo e dagli scienziati convinti de *le magnifiche sorti e progressive*. A questa rivista Paolo Rossi accettò gentilmente di rilasciare una intervista nel numero di settembre del 2005. Ci piace ora ricordarlo con una sua pagina da *Il passato, la memoria, l'oblio* Il Mulino, Bologna, 2000 pp. 176-178.

La Redazione

“Va detto che *progresso* è termine ambiguo, sovraccarico di ideologia, capace di suscitare forti reazioni emotive. La discussione sul progresso e sui modi della crescita del sapere si è infatti fortemente intrecciata, fino a saldarsi, con tematiche che hanno a che fare con la morale e la politica, con il mondo dei valori. Non è certo mancato, nel discorso relativo alla scienza, il ricorso alle immagini più tradizionali del progresso come accumulazione, addirittura come *festosa marcia in avanti* del genere umano, come *garanzia*, della conquista di una *profondità* sempre maggiore e di un sempre maggiore *disvelamento* delle verità della natura. Tuttavia si è fatta strada, in anni più recenti, un'immagine meno mitica o meno *confortante* del progresso scientifico. Per parlare della crescita della scienza si è fatto riferimento non all'immagine (presente anche in Popper) della grande cattedrale in costruzione (alla quale ogni esperimento ed ogni teoria aggiungono un nuovo mattone) ma alla metafora dell'*organismo*. Il *corpus* della conoscenza scientifica, lo stato della conoscenza raggiunto all'interno di una disciplina, non cresce cumulativamente, ma organicamente: *certe parti vengono conservate -alcune in una versione solitamente riveduta- mentre altre sono sostituite da parti nuove*. Le metafore non sono indifferenti. Toccano il nucleo centrale dei problemi. Far ricorso ad un modello *evolutivo* implica senza alcun dubbio il riconoscimento di incrementi nella articolazione e nella specializzazione, ma implica anche la rinuncia *ad una verità scientifica stabilita una volta per tutte, della quale ciascuno stadio di sviluppo della conoscenza scientifica costituisca una copia migliore rispetto alla precedente*. Per parlare di progresso non è affatto necessario concepire il processo come *diretto verso uno scopo*. Il progresso è progresso *da* e non progresso *verso*. Non è necessario pensare il progresso in modo ideologico come approssimazione a quella verità che sarebbe la sola *vera costituzione della natura*. Da questo punto di vista il progresso non si configura né come *lineare* né come *diretto ad un fine*. La *vera costituzione della natura* è solo una metafora. La scienza avanza a partire da stadi iniziali, ma non si muove (così come avviene nel processo evolutivo) in direzione di uno scopo.

La teoria dell'evoluzione, com'è noto, spiega sia la comparsa di specie nuove, sia l'estinzione di innumerevoli specie. Che le specie estinte siano enormemente più numerose delle specie viventi è stata, prima dell'età di Darwin, e ancora per molti anni dopo Darwin, un'idea non facile da accettare. Anche quell'idea contribuiva a mettere in crisi finalismo e provvidenzialismo, a togliere l'illusione della presenza di un *significato nella storia*, a cancellare l'immagine del mondo come manifestazione di una divina saggezza. Forse è non del tutto facile da accettare anche l'idea che le cose giustamente dimenticate e cancellate dai manuali sono altrettanto e forse più numerose delle cose che gli scienziati credono e ricordano e trasmettono come vere.

Una delle ragioni per le quali le cosiddette *ricostruzioni razionali* sono diventate molto più difficili dipende dal fatto che si è rinunciato ad una *storia* nella quale non si parlava né degli *errori*, né degli oggetti e delle asserzioni scartate e consegnate alla dimenticanza. Sui primi si stendeva un velo pietoso; dei secondi si parlava come di *superstizioni*, come se non si fosse trattato di oggetti un tempo considerati reali e di asserzioni un tempo valutate come pienamente attendibili. La discussione sul *moto browniano*, condotta da Robert Brown nel 1828, richiese circa un secolo per essere identificata con un problema reale. Fra il 1840 e il 1850 il problema fu, di volta in volta, considerato di pertinenza della biologia (le particelle browniane identificate con animaletti), della chimica, dell'ottica della polarizzazione. Apparve un problema di conduttività elettrica, un effetto meccanico insignificante, un non-problema.

Se si rinuncia a identificare la riflessione sulla scienza con la contemplazione di edifici già costruiti e già sottoposti a collaudo, se si sposta l'attenzione sui modi e sui tempi della costruzione, allora appaiono facilmente, in quegli stessi edifici, crepe occultate o rese invisibili dai successivi restauri, appaiono i segni della lentezza e della fatica della costruzione, tracce delle incertezze, dei percorsi tortuosi e non lineari che furono seguiti.”

