

# n,

naturalmente

Fatti e trame delle Scienze

maggio 2014

anno 1

numero 0

quadrimestrale

copia omaggio



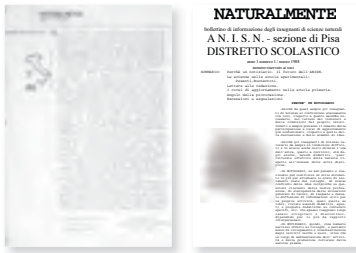
*In questo numero*

Occorre «moltissimo pensiero» per fare un maestro // Rosalba Conserva p. 4 ¶ In sintesi, eccovi una cellula // Luciano Cozzi p. 11 ¶ Per Christian de Duve // Fabio Fantini p. 16 ¶ La candela // Elio Fabri p. 18 ¶ Gazebo // Fabrizia Gianni p. 25 ¶ A cosa servono le vespe? // Joachim Langeneck p. 32 ¶ Piante e sostanze naturali psicoattive // Chabaco Armijos e Paola Vita Finzi p. 34 ¶ La biologia russa degli inizi del Novecento // Brunella Danesi p. 41 ¶ Ancora le Indicazioni // Maria Arcà p. 46 ¶ Insegnare scienze in Italia. La situazione al contorno // Vincenzo Terreni p. 50 ¶ Il verziere di Melusina // Laura Sbrana p. 52 ¶ Un seme // Angiolo Innocenti p. 56 ¶ Recensioni // Francesca Civile, Joachim Langeneck, Enrico Pappalettere p. 58

# Continuiamo, rinnovandoci

// Redazione

Ai nostri governanti, si sa, la scienza interessa poco o niente e tanto meno la rete di connessioni esistente fra scienza e cultura. Da tempo il Paese è soffocato da una spessa nebbia di barbarie: le argomentazioni pacate sono state sostituite da un chiacchiericcio vuoto di contenuti, dubbi personaggi propongono, senza portare il minimo dato sperimentale, medicine miracolose e molti cittadini preferiscono affidarsi a talismani, segnature, pentacoli per liberarsi dalle malattie o dalla mala sorte, tanto che alcuni intellettuali pensano stia facendosi largo un nuovo Medioevo. Noi, sin dal nostro nasce-



re, siamo sempre stati convinti che “piuttosto che maledire il buio è meglio accendere una candela” (Lao Tzu); pensiamo ancora, come quando fondammo la rivista, che le capacità di apprendimento e la curiosità dei giovani, ma anche quelle di molti adulti, siano smisurate, se si forniscono loro stimoli adeguati e che forse è sufficiente anche coinvolgerne pochi per instaurare un circolo virtuoso che contribuisca a cambiare la società, rendendola migliore. La nostra rivista ha conquistato nel tempo identità e autorevolezza, anche se realizzarla non è mai stato facile e alcuni problemi strutturali sono rimasti irrisolti: un numero di abbonati non sufficiente a garantire la completa autonomia economica della rivista, una diffusione geografica nazionale, ma non omogenea, una platea di validi collaboratori, ma non così estesa e articolata da garantire quella capacità di ascolto, interpretazione e risposta che le esigenze culturali dei nostri lettori meritano. Malgrado le nostre difficoltà economiche e organizzative, malgrado la società in cui viviamo stia attraversando una fase di incertezza e di cambiamenti di cui non si intravede il termine, la redazione ha pensato e avviato un progetto di rilancio editoriale della rivista. Con questo numero passiamo da trimestrale a quadrimestrale, per contenere i costi e contemporaneamente offrire ai lettori articoli più snelli, preservandone la qualità. Il nostro desiderio è continuare a produrre articoli che siano letti con piacere da docenti

e studenti della scuola secondaria e dell'Università, ma anche da chiunque abbia interesse e curiosità culturale, perché fanno scoprire le strette connessioni fra scienze sperimentali e altri campi del sapere. L'impegno che ci ha portato ai 100 numeri di “Naturalmente” non verrà meno, anzi, stiamo allargando la cerchia di collaboratori, con particolare attenzione a giovani interessati a impegnarsi nella divulgazione scientifica di qualità. Il primo pensiero va all'Editore ETS di Pisa, che ha creduto in noi e con cui continuiamo a collaborare. Il desiderio di un rilancio ci ha portato ad una scelta radicale: la veste grafica si è rinnovata e la stampa e la diffusione si sono trasferite a Milano, presso Scalpendi editore. Ringraziamo di cuore il direttore della casa editrice, Fabio Vittucci, che ha apprezzato il nostro lavoro e dato suggerimenti preziosi. Un ringraziamento particolare va alla grafica, Barbara Borgonovo, che disinteressatamente ha curato il restyling di “Naturalmente”. Grazie anche a tutti coloro che con grande generosità hanno scritto e continuano a scrivere per la rivista. La gratitudine più sentita va ai lettori che ci sono rimasti fedeli nel tempo e che invitiamo a inviarci suggerimenti e critiche (e abbonamenti...!). Speriamo che le scelte fatte incontrino l'interesse e la curiosità dei nostri vecchi amici e di persone nuove. Per il 2014 proponiamo in apertura uno sguardo approfondito sulla figura del maestro, al di fuori di ogni idealizzazione ma con la

*Direttore responsabile*

Luciano Luciani

*Segretario di redazione*

Enrico Pappalettere  
(e.pappalettere@alice.it)  
348 7934426

© 2014, Scalpendi editore, Milano  
ISBN 9788889546819  
Codice Rivista E 185358  
Issn 1128 - 6334

*Redazione*

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

*Progetto grafico*

Studio Priori & C. Milano

*Impaginazione*

Barbara Borgonovo

*Edizione e stampa*

Scalpendi editore S.r.l.  
Sede legale: Piazza Antonio Gramsci 9  
20154 Milano  
Sede Operativa: Grafiche Milani S.p.a.  
Via Guglielmo Marconi, 17/19  
20090 Segrate  
www.scalpendieditore.eu  
info@scalpendieditore.eu

*Proprietà*

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

*Informazioni*

www.naturalmentescienza.it  
050 9916430 - 02 4983498  
347 9437878  
info@scalpendieditore.eu

*Collaboratori*

Maria Arcà  
Centro studi Ac. Nucleici CNR Roma  
Maria Bellucci  
docente St. Fil. Prato  
Claudia Binelli  
docente Sc. Nat. Torino  
Marcello Buiatti  
docente Genetica Università di Firenze  
Luciana Bussotti  
docente Sc. Nat. Livorno  
Stefania Consigliere  
Dipartimento Antropologia Università  
di Genova  
Luciano Cozzi  
docente Sc. Nat. Milano  
Tomaso Di Fraia  
Dipartimento Archeologia Università di Pisa  
Elio Fabri  
docente Astronomia Università di Pisa  
Tiziano Gorini  
docente Lettere Livorno  
Joachim Langeneck  
dottorando in Biologia Marina Pisa  
Alessandra Magistrelli  
docente Sc. Nat. Roma  
Piergiacomo Pagano  
ENEA Bologna  
Marco Piccolino  
docente Fisiologia e Storia della Scienza  
Università di Ferrara  
Giorgio Porrotto  
cultore di Politica scolastica Roma  
Laura Sbrana  
docente Lettere Pisa  
Marco Tongiorgi  
docente Stratigrafia Università di Pisa  
Maria Turchetto  
Dipartimento Filosofia e Beni culturali  
Università Ca' Foscari di Venezia

*Hanno collaborato a questo numero*

Rosalba Conserva  
docente di Lettere Roma  
Angiolo Innocenti  
Chabaco Armijos  
Universidad Tecnica Particular de Loja Ecuador  
Paola Vita Finzi  
docente di Chimica Organica  
Università di Pavia

*Per i testi*

© degli autori 2014

Nessuna parte di questo rivista può essere  
riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o  
con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico  
o altro senza l'autorizzazione scritta dei pro-  
prietari dei diritti e dell'editore.  
Tutti i diritti riservati. L'editore è a disposizione  
per eventuali diritti non riconosciuti.

consapevolezza della complessità e ricchezza della sua funzione (R. Conserva). A una panoramica sulla biologia russa ai primi del '900 seguirà una messa a fuoco della figura di Dobzhansky (B. Danesi). In una prospettiva simile, e per lo stesso periodo, proporremo ricerche sulle contaminazioni tra scienza e letteratura. Per Arte e Scienza M. Stefanini analizzerà i nessi con zoologia e botanica di opere pittoriche e "grottesche" all'inizio del 1600. Con Gazebo F. Gianni ci mostra, sulla base della sua esperienza diretta in Ecuador, l'armoniosa convivenza tra ambiente naturale e gruppi umani nelle zone delle Mangrovie, di cui approfondisce le più importanti caratteristiche biologiche. J. Langeneck proporrà invece, le caratteristiche di piante e animali che vivono in ambienti limicoli, spesso molto vicini a noi ma poco noti. Nella Candela di E. Fabri proseguiranno le riflessioni di un prestigioso fisico su molteplici aspetti della realtà. Nel Verziere di Melusina L. Sbrana ci racconta le piante da una prospettiva un po' diversa, seguendone la diffusione, gli usi alimentari e terapeutici, l'eventuale presenza in letteratura e poesia. Terra rubata affronta il difficile rapporto dell'uomo col territorio (A. Marsili). Sul versante della formazione e dei sistemi educativi proponiamo approcci diversi: esperienze praticabili a vari livelli di scuola in ambiente marino (G.B. Bello), organizzazione dell'istruzione e dibattito in vari paesi del mondo (T. Mariano), didattica delle

scienze in Italia (S. Caravita). Da S. Consigliere, che negli ultimi due anni ha pubblicato su "Naturalmente" una riflessione approfondita sul rinnovamento di prospettive dell'antropologia, ci aspettiamo nuovi contributi. Non si tratta di uno schema bloccato. Proposte coerenti, di vario tipo e provenienza, potranno essere inserite via via, anche in base alla ricchezza del contributo di collaboratori storici e nuovi. In questo numero c'è anche un racconto, è già successo in passato ma non in modo regolare. Much attention sarà riservata alle recensioni e al Tornalibro (che ripropone letture magari difficili da reperire, ma utili da ripercorrere anche a distanza di vari anni dalla pubblicazione). I lettori saranno anche aggiornati sulle iniziative prese con altri gruppi ed esponenti della cultura e della divulgazione scientifica con i quali ci è successo, e continua a succedere, di inventare o condividere momenti di approfondimento e di discussione. 🐼

---

## Occorre «moltissimo pensiero» per fare un maestro<sup>1</sup>

---

// Rosalba Conserva

Ciascuno di noi è anche le persone che ha incontrato. Poi, quando alle nostre spalle si sono accumulati molti anni e facciamo un resoconto della nostra vita, le occasioni mancate, e quelle che avremmo voluto mancare, fanno pendere di molto il piatto della bilancia; nella parte in guadagno - che pesa meno ma vale di più - troveremo quei due, tre eventi che hanno segnato per noi una svolta, una discontinuità, e a cui attribuiamo quanto di buono o di sorprendente la vita ci ha riservato.

Dice un proverbio africano: «Ci vuole un intero villaggio per educare un bambino». E anche noi riteniamo l'educare un'impresa collettiva: una sola persona non basta.

Accade tuttavia che una certa persona abbia - da sola - la capacità di segnare a lungo la vita di un altro, nel bene e nel male. E anche da adulti, anche quando coltivare il dubbio è diventata la nostra regola, siamo pur predisposti ad accogliere la parola di una persona - un *Maestro* - che abbia il coraggio, la saggezza e la presunzione di illuminare i nostri pensieri e di indirizzare il nostro agire. Forse perché la condizione umana è così segnata dall'incertezza abbiamo bisogno di prestar fede a una qualche pur provvisoria "verità"...

Insomma, a un certo punto nella nostra vita si è aperta una finestra che dà una nuova e diversa luce.

Quella nuova finestra sulla vita e sulla conoscenza sono state per me le opere di Gregory Bateson.

È vero che, per quanto grande sia la figura di un maestro, le sue qualità non sono meccanicamente "transitive", emergono piuttosto da un *riconoscimento*: «l'altro capo della sonda è nel cuore dell'esploratore», scrive Bateson. Siamo sempre noi *il contesto* in cui la parola di un maestro ha significato.

### **La cornice teorica**

Nello scrivere questo articolo ho provato a mettermi nei panni di quel maestro che, affinché sia riconosciuto tale dai suoi allievi e dalla società in cui vive, ha dovuto esercitare «moltissimo pensiero». E siccome l'esperienza che mi è più familiare è quella di insegnante di scuola, il maestro di cui parlerò avrà le caratteristiche del maestro di scuola. Non penso dunque al Maestro - con la M maiuscola - come guida spirituale o che eccelle in una qualche nobile arte. Tuttavia, se per maestro intendiamo una persona che assume su di sé il compito e la responsabilità di orientare la crescita e l'apprendimento di altri individui - in una relazione che è quindi asimmetrica -, ciò che dirò del maestro di scuola potrà riguardare a tratti anche il maestro più in generale.

Chiediamoci ora qual è l'opinione comune, come la comunità si rappresenta la figura del maestro di scuola.

La retorica di stampo ottocentesco, accanto a esempi di "cattivi maestri" (pensiamo al repertorio di tiranni in Charles Dickens), ci ha consegnato esempi di dedizione a volte patetica, icone da santificare, e ciò ha generato in noi (laici) il rifiuto di una idealizzazione della figura del maestro, a vantaggio di un'idea più cauta e meno pericolosa: il maestro è definito esclusivamente dalla sua professionalità. Quindi, un esperto in uno specifico campo del sapere.

Tuttavia, che cos'altro deve sapere, oltre a ciò che insegna? Qual è la forma, lo stile della sua vita dentro e fuori l'aula scolastica? Qual è il suo rapporto con il contesto più generale in cui opera? Quanto ne è condizionato. Quali ambiti di libertà nuò - o decide di - concedersi?

Cominciamo da quest'ultima domanda due contendenti, c'è un terzo "attore", cost di movimento, così succede nel "gioco dell'i li, culturali) creano una *cornice* che perme

...continua...

<sup>1</sup> Il titolo riprende, adattandola, una frase di Mary C. Bateson: «C'è voluto moltissimo pensiero per fare una rosa» (in G. e M.C. Bateson, *Dove gli angeli esitano*, Milano 1989, p. 299).

---

## In sintesi, eccovi una cellula. O quasi

// Luciano Cozzi

---

### **Introduzione**

Che cos'è una cellula? Spesso propongo questa domanda ai miei studenti, invitandoli a riflettere su quali siano le componenti davvero indispensabili, al di là del fiorire della diversità che si osserva in natura. Non esistendo una vera definizione, il tentativo non ha un'unica risposta possibile. Negli anni, io ho individuato tre punti, sui quali credo si possa essere abbastanza d'accordo.

Una cellula deve avere:

1. una componente che la identifichi, separandola dall'ambiente circostante, senza però isolarla;
2. una componente che conservi ed esprima le informazioni ereditarie e che sia in grado di modificarsi nel tempo;
3. una componente che consenta di trasformare materia ed energia in modo da sostenere la riproduzione cellulare.

Nelle cellule moderne, le tre componenti corrispondono rispettivamente alla membrana cellulare, agli acidi nucleici e al citoplasma, che contiene anche i ribosomi.

Da anni sono affascinato dallo studio delle prime fasi della storia della vita e dalla comparsa delle strutture cellulari. È questo un aspetto che spesso chi studia il mondo a RNA trascura, o dà per scontato, accentrando l'attenzione sulla duplicazione. Per alcuni ricercatori le micelle lipidiche non sono più interessanti dei granuli di montmorillonite, sono soltanto possibili catalizzatori delle reazioni di polimerizzazione dei nucleotidi. Secondo questo punto di vista, l'evoluzione prebiotica riguarda i nucleotidi e i polinucleotidi disciolti nelle acque primordiali e l'associazione a strutture protocellulari è un evento successivo e meno fondamentale.

Questa visione non mi ha mai convinto e perciò negli anni ho seguito con attenzione i lavori di Pier Luigi Luisi sulle micelle lipidiche autoduplicanti e poi quelli del gruppo di Daniel Segrè sul mondo lipidico, al quale ho dedicato un articolo sul numero di maggio 2004 di questa rivista.

Lo studio dell'origine della vita è uno dei campi più ardui dell'intera biologia, destinato a restare in larga misura ipotetico e incompleto a causa della mancanza quasi totale di rilevanze empiriche dirette e della natura altamente congetturale degli esperimenti che si possono condurre. Tuttavia, da quando Aleksandr Ivanovič Oparin, circa ottant'anni fa, ha fatto dell'abiogenesi, o biopoiesi come lui la definiva, una branca della biologia, tante cose sono cambiate e le nostre idee attuali sono più delineate e meglio fondate.

Una delle più importanti personalità che lavora attualmente in questo campo è Jack William Szostak. Ricamatore di grande fama, Szostak ha ottenuto il premio Nobel per la Fisiologia o la Medicina nel 2009, per le sue scoperte sulla funzione dei telomeri e della telomerasi.

### **Le protocellule**

A capo del suo gruppo, Szostak sta studiando l'origine della vita, ponendo al centro delle sue ricerche quattro aspetti principali che avrebbero guidato la transizione da sistemi chimici a vere protocellule, precursori delle cellule attuali e con caratteristiche più biologiche che puramente chimiche:

1. l'importanza di fattori fisici ambientali delle cellule attuali;
2. la compartimentazione delle proto-
3. un primitivo meccanismo di duplicazione;
4. l'origine di un protometabolismo della duplicazione.

...continua...

---

## Per Christian de Duve

---

// Fabio Fantini

---

«Molte cose sono cambiate, in me e attorno a me, dal giorno in cui, davanti a un fuoco da campo, ho per la prima volta percepito il mistero dell'universo. Le ingenue convinzioni dell'infanzia hanno subito violente scosse, ma la mia capacità di meraviglia rimane inalterata. Tutta la mia vita di scienziato è stata permeata dalla convinzione di essere partecipe di un approccio significativo e rivelatore della realtà. Ho provato la gioia dell'imparare, l'ebbrezza quasi voluttuosa del capire, il raro lampo di illuminazione, l'austera soddisfazione che deriva dall'osservare le regole del gioco della scienza basato su rigore e onestà intellettuale. Ho condiviso queste emozioni e questi imperativi indirettamente con altri scienziati. Il mio cuore ha palpitato su diversi registri, in risonanza con i poeti, gli scrittori, gli artisti e i musicisti che mi hanno commosso con le loro opere e le loro esibizioni. E in occasioni straordinarie mi sono sentito vicino a qualcosa di ineffabile, di totalmente misterioso ma reale, almeno per me - un'entità che, per mancanza di un termine migliore, chiamo appunto Realtà Ultima».

Questa citazione tratta dal libro *Come evolve la vita* (Raffaello Cortina Editore, Milano 2003) di Christian de Duve è una sintesi magistrale della vita dello scienziato belga, morto il 4 maggio 2013 a Grez-Doiceau (Belgio). Nato in Inghilterra da una famiglia belga il 2 ottobre 1917, De Duve è forse meno noto di altri nomi celebrati del mondo della scienza, ma è stato uno dei più influenti biologi della seconda metà del Novecento. Premio Nobel per la Medicina nel 1974 grazie agli studi sull'organizzazione strutturale e funzionale della cellula, De Duve si interessò in seguito al problema dell'organizzazione cellulare come chiave per fare luce sul problema dell'origine della vita.



...continua...



---

# La candela

// Elio Fabri

---

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

---



Questa puntata è dedicata agli strumenti musicali. O meglio: sarà una passeggiata in questo vastissimo argomento, di cui cercherò di dare qualche idea generale, soprattutto dal punto di vista della fisica. Non ho la minima idea di quanti diversi strumenti siano stati inventati nel mondo, né di quanti siano effettivamente in uso. Dovrò forzatamente limitarmi ad alcuni tipi base: quelli più comuni nella nostra musica, e tra questi, ai più semplici da trattare.

Di sicuro molti strumenti hanno un'origine "naturale"; con ciò intendo che possono presentarsi, almeno in una forma "grezza", come oggetti che possono essere capitati sotto gli occhi e le mani di un esploratore curioso, anche molte migliaia di anni fa. Fondamentalmente gli strumenti che ho definito naturali possono essere raggruppati in due classi: quelli *a corda* e quelli *a fiato*. Di fatto anche la gran parte degli strumenti moderni, evoluti, rientrano nelle stesse due classi.

Ci sarebbero, ancora più naturali e più antichi, gli strumenti *a percussione*; ma non penso di parlarne per una ragione che spiegherò più avanti. Così pure non parlerò dello strumento più naturale di tutti: la *voce umana*. Questo per più ragioni: prima di tutto, perché del suo funzionamento so troppo poco, e quel poco che ne so sarebbe difficile da esporre in queste pagine. Poi si può chiamarlo strumento solo in senso lato; la flessibilità e varietà della voce la rende poco afferrabile, tanto per una classificazione e descrizione, quanto per un'analisi scientifica.

Il precursore degli strumenti a fiato può essere stato una canna, un osso cavo, o qualsiasi altro oggetto, di forma varia, che presentasse una cavità con una o più aperture, e dal quale si potesse ottenere un suono soffiandoci dentro. Per ragioni che vedremo, la forma tubolare, cilindrica o conica, è stata privilegiata.

Gli strumenti a corda sono meno naturali, nel senso che sembra più difficile trovare "in natura" delle corde tese capaci di vibrare. È invece probabile che l'invenzione dei primi strumenti a corda sia da collegare a quella dell'*arco*

inteso come arma, per la caccia e per la guerra. Dal punto di vista della fisica gli strumenti a corda sono più semplici, e quindi cominceremo da quelli.

Ma prima di entrare *in medias res*, debbo fornire, a chi non ci fosse arrivato, la soluzione dell'indovinello che avevo proposto nella precedente puntata dedicata alla musica. Si tratta del Concerto per piano e orchestra n. 23 in La maggiore (K 488) di Mozart. Più precisamente, come avevo già detto, delle prime battute del secondo movimento.

Dal punto di vista di un fisico il prototipo degli strumenti a corda è il *monocordo*: un filo o corda, di materiale vario, teso tra due sostegni rigidi. È ben noto che la corda, se eccitata in un modo qualsiasi (tipicamente *pizzicandola*, ossia afferrandola in un punto per scostarla dalla posizione di equilibrio e poi lasciarla libera) si mette a *vibrare*, emettendo un suono, più o meno puro e più o meno persistente nel tempo.

L'esperienza mostra che il suono emesso varia al variare dei diversi parametri costruttivi dello strumento: della *lunghezza* della corda, della sua *tensione*, del *materiale* di cui è costituita. Volutamente ho usato un'espressione vaga: "il suono varia"; ma tutti sanno che cosa intendevo: varia l'*altezza* del suono, cioè quella che nella terminologia musicale diventerà la *nota* emessa.

Il primo fondamentale risultato sulla dipendenza dai vari parametri è attribuito a Pitagora e alla sua scuola (-500 a.C.) anche se mi pare che manchino fonti sicure. Si tratta della dipendenza della nota emessa dalla lunghezza della corda; la dipendenza dagli altri parametri (tensione, materiale) è assai più difficile da studiare e avrebbe dovuto aspettare parecchi secoli, fino all'800.

Credo |  
bandonare |  
re in modc  
mia ignor  
poco docu

...continua...

# Gazebo

// Fabrizia Gianni

*Le mangrovie, gli anfibio del regno vegetale. Ecosistema biodiversità, ricchezza dei mangrovietai (parte quarta)*



## Premessa

Nei precedenti articoli<sup>1</sup> ho introdotto le mangrovie (Mgr), considerando la loro origine e distribuzione, e ho riportato un elenco degli adattamenti *trovati* come risposta alle difficili condizioni del loro habitat. Di seguito ho analizzato la soluzione data da queste piante al problema dell'alta concentrazione di sali con la quale convivono e le loro risposte morfologiche e fisiologiche al fluttuare delle maree e al terreno paludoso e povero di ossigeno. Questo articolo si sofferma sull'ecosistema della foresta a Mgr, sulla sua importanza e sul rapporto che l'uomo ha instaurato con esso. In particolare rivolgo la mia attenzione alle foreste a Mgr dell'Ecuador che conosco in modo diretto e più approfondito; da questo passo a considerazioni e avvenimenti a livello globale. Si possono individuare due modi differenti di rapportarsi con l'ambiente: quello delle popolazioni locali, che si basa su metodi ancestrali rispettosi dei delicati equilibri naturali raggiunti, e quello delle grandi compagnie industriali (crostacei e legname) caratterizzato da uno sfruttamento intensivo che distrugge irreversibilmente gli equilibri raggiunti. La parziale risoluzione del problema, come in altre situazioni analoghe, è stata tardiva. È stata avanzata la proposta di approvare rigorose leggi di tutela ambientale al fine di salvaguardare quanto è rimasto, ma esse ben poco hanno a che vedere con il vero nodo del problema, cioè un serio cambio di mentalità riguardo al rispetto dell'ambiente naturale.

## Importanza delle foreste a mangrovie

Per molto tempo, in alcuni casi fino ai giorni nostri, i mangrovietai (Mgrti) sono stati considerati foreste sempreverdi di scarso interesse che colonizzano terreni poveri e sterili, privi di alcun ritorno economico. L'idea più diffusa è stata quella di sfruttare queste aree per scopi diversi, dopo la parziale o totale distruzione della foresta. Alcuni esperti incominciano presto a dissentire. Misael Acosta Solís, botanico, specializzato in campo

forestale e impegnato protezionista dell'ambiente naturale in Ecuador, è tra i primi a sostenere che un loro utilizzo equilibrato può offrire grandi benefici alle popolazioni locali e a livello globale. In un suo testo del 1959, *Los manglares del Ecuador*, spiega come i Mgrti siano una importante risorsa economico-forestale, fonte di legno e tannino. Analizza e descrive tutte le specie vegetali presenti, mette in luce la loro importanza dal punto di vista ecologico-ambientale e indica il ruolo primario che queste associazioni svolgono nel proteggere la costa dal mare. Purtroppo, a partire dagli anni Quaranta e Cinquanta, si registra uno sfruttamento massivo delle foreste, con un taglio indiscriminato delle Mgr per l'estrazione del tannino dalla corteccia<sup>2</sup>. Spetta ancora a Misael Acosta Solís, nel periodo in cui ricopre la carica di direttore del Dipartimento Forestale in Ecuador, la scrittura di un regolamento per il controllo dell'utilizzo e dell'esportazione delle Mgr. Il regolamento, pubblicato sul *Registro Oficial* il 19 marzo 1949 e siglato come decreto ufficiale n. 477, diviene legge, la *Ley Forestal de Ecuador*, e a questa si rifaranno in seguito i protezionisti. Solo negli ultimi trent'anni si considerano in modo più approfondito le funzioni dell'ecosistema e si fa strada l'idea di una loro valorizzazione a livello mondiale. I benefici dell'ecosistema possono essere così brevemente elencati: conservazione della biodiversità, importanza per l'industria della pesca, importanza socio-culturale e socio-economica, protezione dell'ambiente.

## Foresta a mangrovie: salvaguardia della biodiversità

Visitando in barca la *Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje* (provincia di Esmeraldas, Ecuador)<sup>3</sup> non ho avuto la percezione di una grande varietà vegetale e animale. Foglie, chiome, rami e radici aeree coprono tutto lo spazio a disposizione. Prima si vede, ma ci si accorge che la crescita è lenta e lascia un'atmosfera di

...continua...

1 F. Gianni, Gazebo - *Le mangrovie, gli anfibio vegetali*, "Naturalmente", XXVI, 2, maggio 2013, (parte prima); XXVI, 3, settembre 2013, (parte seconda); XXVI, 4, dicembre 2013, (parte terza).

2 Il termine tannino, utilizzato per la prima volta nel 1796, indica una vasta classe di composti, diversi tra loro dal punto di vista chimico, contenuti in numerose piante. Si distinguono in vegetali e t. sintetici aventi proprie-

tà analoghe. La sostanza chimica presente negli estratti vegetali è in grado di combinarsi con le proteine presenti nella pelle animale e formare complessi insolubili, di prevenirne la putrefazione a opera degli enzimi

proteolitici e trasformarla in cuoio. I tannini sono composti comuni nelle piante vascolari, in particolare nelle Angiosperme. Le parti dei vegetali più ricche di t. sono le galle, particolarmente quelle di varie quer-

---

## A cosa servono le vespe?

// Joachim Langeneck

---

Mi ricordo di un vecchio fumetto di Vauro, dell'epoca in cui faceva ancora ridere. Uno stereotipatissimo Dio, con tanto di lunga barba e aureola triangolare, appare a un ateo (probabilmente autobiografico) con la ferma intenzione di convertirlo. «Non attacca, sono un buon ateo», dice (appunto) l'ateo. Poi però fa una concessione a Dio. «Se sei Dio», gli dice, «tu hai creato tutto». «Certo», dice Dio. «E quindi tutto ha una funzione». «Certo», dice Dio. «A cosa serve la zanzara?», chiede l'ateo. «A nutrire il passerotto», risponde sereno e pure un po' supponente Dio. «E il passerotto?» «A rallegrare col canto l'animo degli uomini», risponde olimpico (permettetemi la battuta) Dio.

L'ateo si arrovella. Poi trova la soluzione. «A cosa serve Fabrizio Frizzi?» Dio inizia a sudare freddo, ripete un paio di volte il nome del presentatore televisivo, poi scompare in una nuvoletta dicendo «hai ragione tu, non esisto».

Questa striscia a fumetti si presta a diverse letture; anche se probabilmente la mia lettura esula dalle intenzioni dell'autore, io la vedo come un'efficace satira dell'antropocentrismo. Antropocentrismo che permea le religioni monoteiste oggetto della satira, ma che si rivela decisamente pervicace anche in un contesto fortemente secolarizzato quale quello in cui ci troviamo. In fin dei conti l'idea di non essere il centro dell'universo ma semplicemente una possibilità concessa dalle leggi della natura, in nulla dissimile da una seppia o un garofano se non (forse) per l'autocoscienza, risulta ancora oggi molto indigesta per noi disillusi ed evoluti esseri umani. Forse per questo motivo, quando parlo di ciò che studio (policheti) la prima domanda che nove volte su dieci mi sento rivolgere è «a cosa servono?». Questo è un dramma condiviso da tutti i biologi che non studiano cer-



11. Stefanini *et al.*, *Role of social wasps in *Saccharomyces cerevisiae* ecology and evolution*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, 2013, pp. 13398-13403.

...continua...

---

## Piante e sostanze naturali psicoattive

// Chabaco Armijos

// Paola Vita Finzi

---

### Introduzione

Fin dall'antichità è noto che un certo numero di piante e di funghi può servire per ottenere stati di euforia e allucinazioni. In particolare nei paesi extraeuropei queste piante vengono normalmente considerate "sacre" e "magiche" perché sono utilizzate nelle tradizioni locali sia nei riti religiosi, nelle divinazioni, nelle stregonerie, sia, soprattutto, per curare le malattie.

Quasi tutte le piante sacre o magiche, specialmente quelle in uso presso le popolazioni sudamericane, per il loro contenuto di sostanze allucinogene devono essere somministrate quasi unicamente dalle autorità religiose e sanitarie locali che si tramandano queste conoscenze di generazione in generazione. Può essere curioso sapere che, ad esempio, le autorità sanitarie dell'etnia dei Saraguro, che vivono nel sud dell'Ecuador, prima di andare a raccogliere le piante sacre medicinali e psicoattive, che poi verranno usate per i riti tradizionali e per curare i malati, fanno una cerimonia speciale quasi a chiedere il permesso e la protezione durante questa ricerca in modo da non incorrere in eventi meteorologici sfavorevoli (vento, pioggia, nebbia eccetera) e poter quindi raggiungere in sicurezza i posti dove le piante crescono.

Nella medicina tradizionale spesso si ritiene che le malattie possano essere provocate da uno squilibrio tra le varie energie del corpo e quelle esterne, e che la pianta, essendo essa stessa dotata di particolari energie, possa servire a ristabilire l'equilibrio perduto. La malattia può essere un'affezione sia del corpo sia della psiche.

La conoscenza indigena si basa spesso su una cosmologia, cioè su un sistema di pensiero proprio di ogni cultura, basata sui rapporti tra l'osservatore (il medico) e l'osservato (il malato), entrambi considerati parti di una totalità integrata.

La definizione della malattia in un dato ambiente non può prescindere, quindi, da tutte quelle altre rappresentazioni sociali costituenti ciò che si potrebbe definire il "sistema cognitivo" di una data popolazione (e di un dato individuo): la rappresentazione della malattia è quindi strettamente correlata con l'immagine di uomo elaborata all'interno di ogni singola società.

Ciò che distingue questa conoscenza da quella della cultura occidentale, è la sua integrazione nella visione della vita nel suo complesso culturale.

Uno studio approfondito è stato fatto da uno di noi (Chabaco Armijos) sulle piante allucinogene utilizzate dagli sciamani dell'Amazzonia ecuadoriana e dall'etnia dei Saraguro. Gli sciamani dell'Amazzonia sono chiamati *ayahuasqueros*, dato che, nell'ambito di riti magico-religiosi, ritenendo che le malattie abbiano un'origine magica, utilizzano l'*ayahuasca*, bevanda sacra conosciuta da millenni, ricavata da due piante (si veda più avanti) che contengono alcaloidi dell'armala e la dimetiltriptamina, sostanze stupefacenti e psicotrope.

Studi condotti da medici occidentali hanno dimostrato l'efficacia terapeutica dell'*ayahuasca* verso malattie che la medicina classica stenta a curare. È notevole soprattutto la proprietà della sola *ayahuasca* nell'aiutare le persone a vincere la dipendenza da droghe e alcool, con una percentuale di successo del 70%. Anche il *San Pedro*, come l'*ayahuasca*, è stato bevuto per migliaia di anni nelle cerimonie sciamaniche allo scopo di indurre in uno stato di trance estatica gli sciamani e illuderli di dialogare con il mondo degli spiriti e delle divinità, anche nelle sedute normalmente dedicate alla cura dei malati. È stato riportato un notevole numero di "guarigioni miracolose" di una gran varietà di malattie, inclusi

problemi emozionali e psicologici e  
 Gli effetti psichici delle sostanze a  
 radicale modificazione della coscienza  
 scie una profonda trasformazione che  
 ma anche di sgomento, di euforia ma

...continua...

## La biologia russa degli inizi del Novecento

// Brunella Danesi

### *La ricezione della teoria dell'evoluzione*

La comunità scientifica russa della seconda metà dell'Ottocento era molto vivace e vantava una lunga tradizione. In particolare, per quanto riguarda la Storia Naturale, già nel 1805 Johann G. Fischer von Waldheim (1771-1853) aveva fondato a Mosca la Società Imperiale dei Naturalisti, che studiava la distribuzione della fauna e della flora fossili, soprattutto nella provincia di Mosca. Fischer si era laureato in medicina a Lipsia, ma si era formato a Vienna e Parigi, dove aveva avuto come maestro Georges Cuvier; era fra l'altro intimo amico del grande esploratore Alexander von Humboldt, col quale produsse alcuni lavori.

Nel 1859 era stata fondata a San Pietroburgo la Società Entomologica Russa, il cui primo presidente era stato Karl Ernst Ritter von Baer (1792-1876); questi, nato in Estonia, aveva studiato in varie università tedesche e austriache e si era successivamente stabilito a San Pietroburgo; fece scoperte fondamentali nel campo dell'embriologia comparata: identificò l'uovo dei mammiferi e descrisse le sue fasi di sviluppo, tanto da essere ricordato come il padre dell'embriologia sperimentale.

La Società nel 1917 contava più di cinquecento membri, sparsi un po' su tutto il territorio del grande Impero; altre associazioni si erano diffuse in varie città; molte di esse potevano contare su numerosi laboratori e musei, pubblici e privati, arricchiti da innumerevoli esemplari, spesso frutto di cospicue donazioni da parte di appassionati; qui si potevano osservare insetti provenienti da tutte le regioni. Le società erano aperte anche a dilettanti di ogni età e regione perché la passione per la caccia agli insetti era molto diffusa fra i ceti colti russi. Il "padre" di *Lolita*, Vladimir Nabokov (1899-1977), per esempio, nella tenuta di famiglia nei pressi di San Pietroburgo, aveva iniziato a collezionare e studiare farfalle, tanto da diventarne un profondo conoscitore. Dopo la rivoluzione, la famiglia Nabokov fuggì dalla Russia per trasferirsi prima in Gran Bretagna, poi a Berlino e quindi negli Stati Uniti nel 1937. Qui Vladimir inizialmente lavorò presso l'American Museum of Natural History di New York, come esperto entomologo<sup>1</sup>.



St. Pietroburgo Russia, Accademia della Scienza, 1783-1789

<sup>1</sup> Si veda *Non esiste scienza senza fantasia, né arte senza fatti: le farfalle di Vladimir Nabokov*, in S.J. Gould, *I Have landed. Riflessioni di un naturalista sull'evoluzione*, ed. it.

Torino 2009, pp

...continua...

---

## Ancora le Indicazioni

// Maria Arcà

---

Responsabile di Progetti di ricerca sulla Didattica delle scienze, consulente esperto nella stesura delle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione

---

### *Nuovo e difficile?*

È già passato un anno dall'approvazione da parte dell'ex ministro Profumo delle *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione* (2012) che, con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, sono ormai diventate legge dello Stato. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, gli insegnanti a cui sono dirette non riescono ancora né a gustare né a lasciarsi tentare dalle innovazioni metodologiche e disciplinari proposte. Questo nasce in parte dalla difficoltà di sostituire, nella metodologia e nel comune modo di pensare, il tradizionale programma con un curriculum di scuola da costruire insieme: tra docenti, centrato sui ragazzi, non nozionistico ma capace di organizzarsi intorno a idee potenti; quelle che danno senso e significato alle discipline ma che al tempo stesso sono capaci di collegarle per gettare uno sguardo non frammentario sul mondo.

Altre difficoltà invocate per giustificare il non-cambiamento sono quelle di sempre: la mancanza di tempo, la pressione dei genitori, l'eccesso di alunni... la preparazione delle verifiche.

Di fatto, una consolidata routine assoggetta ancora gli insegnanti a una sequenza precostituita di argomenti da svolgere, e li costringe a un fare scuola che contrasta con lo spirito innovativo delle *Indicazioni* stesse.

Ovviamente è più comodo e più sicuro fare quello che si è sempre fatto, cioè seguire, pagina dopo pagina, una traccia di lavoro che riduca la fatica di scegliere, tra i tanti possibili, solo alcuni argomenti significativi, di modellarli sulla propria classe, di svilupparli in funzione di traguardi da raggiungere, di orientare la propria programmazione «alla qualità dell'apprendimento di ciascun alunno e non ad una sequenza lineare, e necessariamente incompleta, di contenuti disciplinari».

Nonostante l'apparente garanzia di sicurezza, però, la strada tradizionale non ha portato nel tempo a risultati particolarmente buoni e tutti sappiamo quanto siano labili gli imparatucci mnemonici sulla vita dei Terramaricoli o sul trapassato remoto dei verbi.

Per questo la richiesta delle *Indicazioni* alla scuola è quella di innovare contenuti e metodologie, adeguandosi alle esigenze del nostro tempo, dove non è difficile reperire le informazioni di cui si ha bisogno ma dove è sempre più necessario essere persone capaci di scelte autonome e socialmente responsabili. Si tratta, per la scuola, di un compito molto alto e, come tutti i compiti alti, difficile, faticoso e spesso scomodo; ma, se ogni cambiamento di sistema richiede sempre tempi lunghissimi, si può sempre cominciare a fare qualcosa nella nuova direzione, soprattutto se si costruiscono condizioni favorevoli. Per cominciare, non basta introdurre nel didattichese rituale la parola "competenza", ma serve che gli insegnanti sviluppino un diverso modo di guardare al proprio lavoro, che attivino un differente "contratto didattico" capace di legare in modo complesso il loro ruolo, quello degli studenti e il mondo della conoscenza. Ad esempio, per riuscire a cambiare "contratto" bisogna che l'intera scuola sia solidale con le nuove scelte, ma bisogna anche che ogni insegnante sia culturalmente autonomo, abbia una solida competenza didattica e... una buona dose di orgoglio professionale.

L'autonomia, che la scuola si propone di sviluppare fin dalla scuola dell'infanzia, diventa una qualità fondamentale anche per l'insegnante. Come suggeriscono le *Indicazioni*, l'autonomia comporta la fiducia in sé e la fiducia negli altri, la soddisfazione nel fare da sé e il saper chiedere aiuto, esprimere le proprie opinioni, operare scelte ed esserne responsabile. Un insegnante autonomo può permettersi di sfidare il conformismo didattico, può innovare le proprie metodologie di insegnamento senza temere le ostilità dei colleghi e discutendo i propri obiettivi formativi con i genitori, può impegnarsi ad arricchire la propria cultura, adeguandola al mondo di oggi e alle sue non sempre prevedibili esigenze.

...continua...

---

## Insegnare scienze in Italia. La situazione al contorno

// Vincenzo Terreni

---

...la domanda è: “È possibile insegnare scienze in Italia?”. Una delle risposte più plausibili potrebbe essere: “sì, purché...!”. Purtroppo l’elenco dei “purché” prenderebbe almeno due pagine.

Proverò a scegliere un paio di esempi che ritengo significativi per realizzare il facile compito che mi sono proposto: convincere il lettore che vivere e lavorare, insegnando scienze in modo coscienzioso, in questo Paese non è solo difficile, ma quasi impossibile.

Assunto iniziale: le scienze sperimentali nelle nostre scuole sono insegnate generalmente poco e male e di conseguenza apprese, sempre in generale, pochissimo e malissimo. Questo avviene in tutti gli ordini di scuole, con la sola eccezione - forse - della scuola dell’infanzia: il resto è un crescendo di malefatte didattiche che culminano con la scuola superiore. Se il lettore non è d’accordo con questa base di partenza temo che il disaccordo crescerà con il proseguire della lettura.

Naturalmente la mia non è un’osservazione originale, hanno costatato questo stato di perenne abbandono molti degli specialisti che forniscono la loro opera preziosa per creare un argine che freni la deriva autodistruttiva della formazione della cultura generale di ogni cittadino, formazione che consenta la comprensione minima dei fatti del mondo della Natura. Questo non al solo fine di godere intellettualmente di quello che la Natura medesima ci offre, ma anche per contribuire a rovinarla il meno possibile affinché queste offerte di benessere e bellezza passino immutate a coloro che verranno dopo di noi. Gli specialisti ai quali mi riferisco sono esperti in didattica delle scienze sperimentali e tentano, attraverso la ricerca, di trovare il sistema migliore per aiutare i docenti a far meglio il loro lavoro.

Sono stati istituiti, dopo anni di tentativi e un’enorme serie di insuccessi, dei corsi di studi in didattica che hanno cominciato a raccogliere studenti, più o meno giovani, animati dai migliori propositi. Si cominciano allora a creare le condizioni per far risalire l’Italia dalla deprimente posizione da essa occupata nelle classifiche internazionali sull’efficacia dei sistemi scolastici? Certo è un bene, ma non decisivo.

Prenderò in considerazione due iniziative che ritengo significative per questa piccola riflessione: un piano nazionale ufficiale del Ministero dell’Istruzione e una successiva sperimentazione locale. Questa rivista se ne è occupata in diverse occasioni (si può consultare il sito [www.naturalmentescienza.it](http://www.naturalmentescienza.it) alla sezione formazione/istruzione) e molti di coloro che collaborano con noi hanno avuto un ruolo non marginale in queste esperienze.

La prima è il piano *ISS - Insegnare Scienze Sperimentali*, proposto dalle Associazioni professionali dei docenti di fisica, chimica e scienze naturali e poi fatto proprio dal Ministero dell’Istruzione e da questo finanziato nel 2005. Il piano ebbe la sua fase di avvio nell’elaborazione di un progetto di lungo periodo che si apriva con la formazione (ridotta rispetto alle richieste, per motivi di contenimento della spesa) di circa 400 docenti distribuiti in tutto il territorio nazionale e occupati nelle scuole elementari, nelle medie e nel biennio delle superiori. Lo scopo era arrivare a costruire dei gruppi di lavoro locali (chiamati “presidi”) in cui i docenti che avevano partecipato al breve periodo di formazione dovevano avviare una collaborazione di lungo periodo con i colleghi. Il piano non era originale in assoluto, ma in Italia sicuramente sì. Fu accolto con grande partecipazione ed entusiasmo, velati dall’invadenza dell’*INDIRE (Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa)* che contribuì a rendere subito le cose molto più complicate del necessario (ma questo è un altro capitolo). Dopo quattro anni il piano non è più stato finanziato (i finanziamenti son sempre stati modesti, ma tra poco e nulla c’è una differenza non solo quantitativa: un lavoro riconosciuto poco può anche essere proseguito con

...continua...

# Il verziere di Melusina

// Laura Sbrana

*La vaniglia*

... che meraviglia!

*Lesbica è la vainiglia!...*

A. Palazzeschi

La *Vaniglia* appartiene alla famiglia delle *Orchidaceae* di cui è l'unica con fiori eduli; i Nahuatl, popolazione azteca, la chiamavano *Tilxochitl* = *bacca nera*, mentre sia il nome scientifico (*Vanilla*) che quello volgare che la pianta ha oggi nella maggior parte delle lingue, seppur con leggere variazioni grafiche, derivano “dallo spagnolo *vainilla* (che spiega *vainiglia*, la nostra variante più antica), diminutivo di *vaina* = *bacello*, *guaina* (dal latino *vagina*) per la forma a capsula del suo frutto”. *Vainiglia*, parola attestata in italiano nel 1690 in un'opera di Francesco Redi, è entrata nella nostra lingua “attraverso la mediazione del francese *vanille* (1664)”.

Sulla “nascita” della *V.* c'è un tragico mito *nahua*: Tzacopontitza, il cui nome, riferito alla sua eccezionale bellezza, significava *stella del mattino*, poiché era una giovane sacerdotessa di Tonacahyoua, dea delle messi, era votata alla verginità, ma il principe Zcatan-Oxga (= *giovane cacciatore*), perdutoamente innamorato di lei, la rapì, portandola sui monti; lì i due giovani furono rintracciati dai sacerdoti che, per punirli, li condannarono alla più crudele delle pene, l'asportazione da vivi del cuore: da quello ancora sanguinante della fanciulla, lasciato per disprezzo insepolto, nacque una pianta speciale, la vaniglia!

Il primo a descrivere scientificamente la *V.* fu il medico del re Filippo II di Spagna Francisco Hernández che ne tratta nel *Rerum medicarum Novae Hispaniae Thesaurus*, mentre “la prima testimonianza diretta di come le



popolazioni azteche non si limitassero alla raccolta dei frutti selvatici della *V.* ma ne coltivassero le piante”, si deve a fra Bernardino Ribera de Sahagún: questo francescano spagnolo, che dal 1560 al 1575 fu missionario in Messico, riuscì ad esprimere al meglio le sue doti di storico e di acuto osservatore della realtà locale che penetrò senza sovrastrutture o preconcetti ed anche grazie alla conoscenza della lingua *nahua*, tanto da meritarsi, per la sua opera *Historia general de las cosas de la Nueva España*, l'appellativo di “primo antropologo”.

Delle oltre cento specie di *V.*, quasi tutte selvatiche, a noi qui interessa la *V. planifolia*, pianta perenne, “originariamente parassita dei grandi alberi delle terre dei Totonac, nelle giungle centrali del continente americano”: benché sia un'orchideacea epifita, si presenta sarmentosa, come una liana erbacea, robusta e rampicante, flessibile e sinuosa, caratterizzata da un “caule carnoso, di color verde-scuro che, come le foglie, contiene un succo trasparente piuttosto irritante; questo fusto, semplice o ramificato, che può esser lungo anche 15 metri ed è ricco di radici avventizie che assolvono il compito di assorbire l'acqua e sostenere la pianta”, per allungarsi bene, ha bisogno di “un sostegno, di un tutore: [in natura sono] il mango o la zucca a fiasco: come se, prosciugando tutte le sue forze nell'esuberanza di un'esistenza eccentrica, la *V.* necessitasse di esser portata e sostenuta e, quando la si coltiva in serra, di esser fissata ai tutori anche solo da un filo di paglia”.

I fiori della *V.* sono riuniti in grappoli, sono bianchi, tendenti leggermente al giallo o al verdastro, la loro fecondazione, poiché sono ermafroditi e opercolati da una specie di imene, avviene grazie a un particolare colibrì o, soprattutto, alla *abeja de monte*, un imenottero del ge-

...continua...



---

## Un seme

// Angiolo Innocenti

---

Quella giornata era partita male. Si era alzato col cerchio alla testa, il caffè gli era venuto una sboba, e i biscotti li aveva trovati mollicci, e non sapeva spiegarsi il perché. Quando però ebbe finito di aprire tutte le finestre, osservò che c'era aria chiara e odorosa su tutti i lati... finalmente una giornata di sole in quella primavera avanzata, ma sino ad allora così avara.

Comunque sentiva qualcosa di strano, forse più dentro di sé che non in giro. Sgran-chito, lavato e vestito, si mise alla scrivania per dare gli ultimi ritocchi all'articolo per il mensile dell'Associazione. Ne scriveva uno per ogni uscita, ma di quello era particolarmente soddisfatto, perché in due cartelle e mezzo - i canonici novemila caratteri - era riuscito a infilare qualcosa come diciotto lamentazioni, mentre le volte precedenti non aveva superato le dieci. Come al solito erano ben piantate di fondamenta, e circostanziate. Da uomo di scienza qual era, sentiva l'obbligo di non sparare a vanvera: i guai denunciati dovevano essere visibili e sperimentabili da qualsiasi persona provvista di intelletto. Motivo di maggior soddisfazione, poi, era il fatto che su diciotto guai elencati, la colpa di ben dodici di essi era direttamente attribuibile (e attribuita) alle male intenzioni dei politici, e solo per le restanti sei si doveva risalire al vago dell'imbecillità umana e dell'incedere della generale pazzia. «Sì, quest'alta percentuale ci voleva proprio, viste le ultime porcate che sono riusciti a combinare a Roma!»... pensò soddisfatto. Si mise di lena alle limature di frasi, aggiustature di sinonimi e correzioni di punteggiatura. Ma a un certo punto si accorse che quella tal sensazione strana gli si era di nuovo presentata... e si bloccò. Cosa gli stava succedendo? Era come se dei fantasmetti insolenti gli si fossero messi a danzare e sberleffare sopra il cranio. Provò a cacciarli, ma niente da fare, le loro voci stridule e sovrapposte non gli dettero più tregua.

«Bravo, hai ragione, è proprio vero!»... «Certo, è uno schifo, fai proprio bene a dargli addosso, a quei mascalzoni!»... «Giusto, e bisognerebbe dire anche che... bla... bla...» Era l'intrecciarsi delle declamazioni di lode che gli sarebbero sicuramente arrivate, e che gli spiritelli gli anticipavano. L'approvazione del capo-redattore, i complimenti dei colleghi, la solidarietà espressa via e-mail da qualche lettore, caldi inviti a non mollare. Però... però... chissà perché, provava fastidio. Questa volta l'idea della gratificazione derivante dal consenso non gli piaceva per niente. Quando mai - pensò - sono andato in giro a procacciarmi complimenti? Ho sempre battagliato, invece, spronando al confronto anche acceso, perché è da questo che nasce qualcosa di positivo, non certo dalla lode sdolcinata, totalmente improduttiva. Perché gli sviolinamenti? Forse sto diventando vecchio e bisbetico, e mi si dà la ragione che si dà a chi ormai è fuori gioco?... ma no! da parte di quel collega non può essere così... forse la causa vera è che ormai ci siamo talmente assuefatti alle lamentele (giustificate, perché ne abbiamo tutti i motivi) che il piangere è diventato parte di tutti noi, è scontato. Forse ormai è fondamento socio-culturale, e la gara a chi si lamenta meglio e ne trova sempre di nuove è il gioco e il costume più di moda. Il più allettante, quello che dà maggior soddisfazione... No! Peggio ancora! Oltre a questo c'è anche la rassegnazione. La convinzione che non c'è più nessuno, tra quelli che potrebbero avviare processi migliorativi, ad ascoltare. Anzi, ascoltano e tirano fuori altre lamentazioni, perché le colpe sono sempre degli altri e di chi li ha preceduti. E così siamo nel bel mezzo di un pazzesco gioco al massacro, un processo di ridondanza che follemente si autoalimenta e che ci porta sempre più allo sprofondo. E di cui io, con le mie lamentazioni, faccio parte attiva... Ma no! Non può essere così! Se taccio divento connivente e complice! L'indifferenza è il peggiore dei mostri... e gli tornò in mente il dialogo di un film degli anni Sessanta che aveva rivisto in televisione qualche giorno prima, in cui una bravissima Ethel Merman, in veste di suocera, diceva: «Ma che razza di atteggiamento è questo? Cose che capitano? Capitano soltanto perché questo paese è pieno di gente che quando queste cose capitano dice

...continua...

---

# Recensioni

---

// Francesca Civile  
 // Joachim Langeneck  
 // Enrico Pappalettere

---



**Mauro Dorato**  
***Che cos'è il tempo? Einstein, Gödel e l'esperienza comune.***  
 Carocci, Roma 2013

// Francesca Civile

L'ambizioso intento dell'autore sarebbe dare una soddisfacente definizione filosofica del concetto di tempo, tale da conciliare le caratteristiche, diverse e perfino contraddittorie, del tempo come lo considera la percezione umana, di quello della fisica classica di tipo

newtoniano e del tempo relativistico, eventualmente estensibili al tempo cosmologico.

Il libro non vuole essere un'opera divulgativa, se non per l'impegno a rendere in parte accessibili alcuni temi specialistici della fisica post-Einstein a specialisti di tutt'altro genere: filosofi e studiosi di psicologia e scienze sociali. È interessante che questi interlocutori si trovino nella necessità di accostarsi ai metodi e al linguaggio fisico-matematici, nel momento in cui si occupano dell'idea di tempo, un tema molto antico e tradizionale della ricerca filosofica. La conciliazione concettuale tentata da Dorato, in verità, gli riesce solo parzialmente. Il lettore abbastanza ingenuo (io stessa, per esempio) riesce a seguire bene la descrizione delle difficoltà logiche che nascono nel tentativo di dare una risposta univoca alle aporie emergenti, assai meno bene a seguire le varie dimostrazioni (in genere *per assurdo*) sul carattere insoddisfacente delle risposte unilaterali via via esaminate e confutate; e alla fine resta persuaso che (a parte la suggestiva ipotesi di Gödel, sulla possibilità di concepire *anche* un tempo di tipo ciclico anziché unidirezionale e irreversibile, compatibile tuttavia con i fenomeni fisici noti) diversi modi di pensare il tempo siano funzionali al diverso uso che di

questo concetto si può fare: nella vita quotidiana, nella fisica microscopica e in quella macroscopica, in astrofisica...

Agostino di Tagaste ha in mente il tempo della nostra esperienza, soprattutto interiore: ne consegue una visione psicologica in cui reale è solo il presente, mentre futuro e passato sono proiezioni mentali. Mentre le leggi del moto o i rapporti causa-effetto, nel quadro della fisica classica, hanno bisogno di un tempo come contenitore assoluto, invariabile, di forma lineare, lungo il quale i corpi e i loro movimenti possono procedere nei due versi in modo reversibile. Il tempo e lo spazio, per Newton, sono entità metafisiche, più e prima di essere oggetti o risultati di esperienza (lo spazio lo chiama addirittura «sensorium Dei»...). Mentre la biologia, l'evoluzione e tutti i fenomeni storici che possono diventare oggetto di studio implicano un tempo direzionale, a freccia, con una direzione privilegiata e non reversibile. Dal punto di vista della relatività, il parametro-tempo è una variabile: il nostro pensare a istanti passati o futuri, dire «prima» e «poi», è analogo al nostro dire «qui» e «là» quando ci riferiamo allo spazio: il mio *qui* è il *là* di qualcun altro, il mio presente è il possibile futuro, o passato, di qualcuno (per così dire...) che si trova in una posizione spazio-temporale diversa e lontana dalla mia. Per Gödel la rappresentazione comune del tempo sarebbe «solo la conseguenza della nostra interazione con un mondo fisico in sé atemporale, *un'apparenza dovuta al nostro modo particolare di percepire le cose*»<sup>1</sup>.

È proprio necessario cercare di unificare i concetti di tempo? Finché Dorato smonta - con argomenti in parte fisici, in parte filosofici - il *presentismo* (cioè una concezione del tempo che riedita, in forma aggiornata, grosso modo l'ipotesi agostiniana), può essere utile e interessante. La teoria in questione pretenderebbe di dimostrare il carattere oggettivo del tempo che chiamiamo *presente* rispetto al passato e al futuro, a prescindere da innumerevoli considerazioni in contrario, legate da un lato agli studi delle neuroscienze sulla percezione del tempo, dall'altro al punto di vista della relatività e della fisica quantistica («Per noi che crediamo

<sup>1</sup> Ivi, p. 69; l'ultima frase è citata testualmente da K. Gödel, *An Example of a New Type of Cosmological Solutions of Einstein's Field Equations of Gravitation*, 'Reviews of Modern Physics', 21, 1949, pp. 447-450.

nella fisica, la differenza tra passato, presente e futuro ha solo il significato di un'illusione, per quanto tenace», cita l'autore da una lettera di Einstein del 1955 al figlio di Michele Besso<sup>2</sup>. Il presentismo con cui Dorato polemizza sembrerebbe una posizione più arretrata di quella di Kant, che almeno considerava il tempo come una categoria della percezione, non come un'entità metafisica. Ma perché non fermarsi a questo punto?

In effetti, procedendo nei ragionamenti, abbastanza complessi, di Dorato, sembra di capire che il suo obiettivo sia fondare un ulteriore tipo di metafisica del tempo, in cui stiano insieme tutte le proprietà legate alla percezione (in particolare i rapporti di successione e di causa-effetto, la caratteristica insieme puntuale ed estesa di ciò che chiamiamo eventi, la condivisibilità...), accanto alle caratteristiche contro-intuitive del tempo relativistico e di quello cosmico (che in alcuni passaggi del libro sembra una versione ingigantita del tempo percettivo, una gran freccia che si dirama a forchetta dal Big Bang verso l'esito entropico).

Certamente sulla mia lettura pesa la scarsa competenza fisica e matematica, e la conseguente difficoltà di seguire i ragionamenti che hanno la forma stretta di dimostrazioni concatenate. Tuttavia, spesso la forma delle dimostrazioni ha un'evidente parentela con la logica aristotelica. Niente di grave; però, quando stiamo ragionando di relatività e di fisica quantistica, non credo sia legittimo utilizzare principi come il terzo escluso e la non contraddizione, almeno non senza spiegare in base a quali esigenze lo si fa.

Resta il pregio di un testo che sintetizza alcuni dei concetti più interessanti emersi dalla ricerca fisica e neurofisiologica intorno all'idea, apparentemente semplice e comune, del tempo. Va anche detto che l'autore dice espressamente che questo lavoro è parte di una ricerca non conclusa, che sta portando avanti con altri e che probabilmente vedrà altri interventi in seguito.



**Carlo Alberto Redi**  
***Il biologo furioso***  
**Sironi Editore, Milano 2011**

// Joachim Langeneck

Spesso le raccolte di saggi sono più informative riguardo l'autore che riguardo l'argomento, e *Il biologo furioso* di Carlo Alberto Redi non fa eccezione, a partire dal titolo. In questa bella raccolta di saggi emerge una personalità decisa

e un po' sanguigna, con un bell'approccio "operativo" nei confronti dei problemi della scienza in Italia. A differenza dell'ariostesco Orlando, Redi è estremamente lucido, e la sua "furia", rivolta verso l'oscurantismo e la pseudoscienza, non travolge chi si trova a dubitare della scienza per scarsa conoscenza o insicurezza. Mentre la quarta di copertina sottolinea il carattere da "fiume in piena" di Carlo Alberto Redi, io ho trovato particolarmente interessante e in un certo senso rassicurante come questo carattere impetuoso sia in grado di moderarsi. Non una piena che devasta e basta, ma che demolisce e lascia materiale per ricostruire.

L'argomento dei saggi è rappresentato da temi "caldi", temi riguardanti la biologia assurti alla pubblica attenzione in seguito a controversie mediatiche. Temi, usiamola la parolaccia, di bioetica. Redi pone l'accento sulla necessità di un contributo sostanziale da parte dei biologi, e del riconoscimento della loro autorevolezza specifica, scivolando forse lievemente nello scientismo ogni qual volta riconosce anche la *superiorità* di tale contributo. Va anche detto che, in un momento in cui tutto viene relativizzato - anche la competenza -, è necessario ricordare anche in maniera piuttosto recisa cosa sia scientificamente fondato e cosa no, non tanto per spregio verso l'ingenuità del comune cittadino (accusa di cui noi scienziati siamo fin troppo spesso oggetto), quanto per distruggere le argomentazioni di cui campa la malafede politica e confessionale, bersaglio giustamente favorito dell'autore.

Un elemento decisamente interessante dell'approccio di Carlo Alberto Redi è costituito dal suo configurarsi alla stregua di un umanista, nel senso ampio, terenziano del termine («homo sum, humani nihil a me alienum puto»). Mentre tradizionalmente la cultura scientifica italiana, danneggiata dalla stretta umanistica di inizio secolo (ormai scorso), si barrica nell'oggettività della scienza misconoscendo la rilevanza delle discipline umanistiche, Redi, cosciente dello stato miserando della cultura italiana in generale, sottolinea come non sia più possibile tracciare una netta linea di demarcazione tra le due culture: «Sono [...] a portata di mano le basi per una saldatura delle due culture, per chiudere una cesura oggi insostenibile se si vuole intervenire efficacemente sulle gravi crisi che il pianeta sta affrontando». La distinzione e la contrapposizione fra cultura umanistica e cultura scientifica hanno un reale rilievo solo nella costruzione narcisistica della propria immagine, che sia di scienziato o di umanista, ed è semplice avere buon gioco nel rappresentare la cultura altrui come cinica e disumana, o velleitaria e inconsistente; ma questa impostazione è deleteria di fronte ai problemi reali, dove il rimpallo di responsabilità è sterile e inconcludente, e si rivela necessario intervenire, prima che decidere chi ha ragione. Per questo motivo, di fronte alla situazione presente Redi non esita ad

<sup>2</sup> Si veda <http://www.galileonet.it/articles/4c32e12f5fc52b3adf000829>.  
A. Einstein, Corrispondenza con Michele Besso 1903-1955, lettera 209 (B.113), Napoli 1995.

affermare che «pur con le proprie specifiche competenze, è solo il possedere le due culture che fa di un intellettuale un vero protagonista del proprio tempo». È vero che lo stesso Redi fa una certa fatica a seguire queste linee guida, come è normale per uno scienziato formato nell'ambiente culturale italiano, e in linea generale in tutto il libro si percepisce una più o meno sottintesa disistima nei confronti delle discipline umanistiche; c'è comunque una distinzione fra un umanesimo consapevole e umile, che si abbassa a chiedere al momento di affrontare temi non tipici, e ciò che è (diventato?) nella sua versione italiana: per citare l'autore, «un sistema autoreferenziale di impostazione pseudofilosofica». Parole dure, ma oneste e in un certo senso necessarie, esattamente come le critiche che Redi non lesina alla cultura scientifica in Italia.

Tra i pochi punti deboli di questo libro, uno è strutturale e di poco conto: probabilmente i saggi sono stati inizialmente concepiti come opere singole, e solo successivamente riuniti in un unico volume, il che determina gioco-forza delle ripetizioni. Un punto più problematico è legato al carattere sanguigno dell'autore. Redi nell'introduzione contrappone la scienza e il suo metodo alle «persone che sanno solo urlare e interrompere», riferendosi con ciò alla pletera di politici e opinionisti che si contendono a urla belluine una ragione che può razionalmente essere ottenuta solo per via dialettica. Su questo gli do volentieri ragione, ma il tono reciso e acceso con cui attacca determinate prese di posizione conferisce in fondo caratteristiche simili al suo intervento. A una persona consapevole appare chiaro quale sia l'obiettivo di Redi: egli sbugiarda senza pietà chi costruisce la propria autorevolezza sull'ignoranza altrui, mentre è disposto a venire incontro a chi, pur non avendo una formazione specifica, mostra un atteggiamento di disagio e diffidenza nei confronti della scienza. Tuttavia per la formazione (forse meglio sarebbe dire, per la de-formazione) del cittadino italiano medio, la ruvida passionalità di Redi rischia seriamente di essere confusa con l'atteggiamento da torre d'avorio tipico di buona parte degli scienziati: un approccio di questo tipo è efficace soltanto con chi è disposto ad ammettere di non essere competente su un argomento, il che sarebbe anche sensato, ma in questo momento storico di persone con una simile disposizione - con una simile umiltà, per usare un termine desueto - ce ne sono veramente poche.

Il *biologo furioso* può essere interpretato come un'opera con una duplice funzione. È sicuramente un ottimo testo divulgativo, chiaro e pervaso di un umorismo aperto e accattivante, e in quanto tale offre al profano un'utile visione d'insieme su un gran numero di argomenti biologici "caldi", dalla fecondazione assistita alle staminali, dagli OGM alla sessualità; al tempo stesso, però, può essere

un'utile guida allo scienziato, configurandosi alla stregua di un corposo saggio sulla situazione in cui si trovano la cultura e la divulgazione scientifiche in Italia, e dovrebbe essere preso come punto di riferimento sia per ricostruire una cultura della divulgazione, sia per costruire una prospettiva di bioetica laica e informata, carente e quanto mai necessaria in questo momento.



**Silvia Bencivelli, Francesco Paolo de Ceglia**  
**Comunicare la scienza**  
 Carocci editore, «Bussole»,  
 Roma 2013

// Enrico Pappalettere

Si tratta di un quasi-tascabile di circa 120 pagine, all'interno della collana «Bussole». Come suggerisce il nome della collana, i volumi che ne fanno parte si propongono come agili strumenti di orientamento in cam-

pi come il giornalismo, la pubblicità, la moda, la televisione e la radio, l'industria musicale, nonché la comunicazione e le sue caratteristiche in molteplici contesti (impresa, istituzioni, politica, cultura).

Il nuovo libro di Silvia Bencivelli e Francesco Paolo de Ceglia colma una lacuna della collana poiché si occupa in particolare della comunicazione scientifica e si rivolge a chi intenda cimentarsi in una delle tante forme della comunicazione della scienza, come un libro o una rivista, un programma televisivo o radiofonico, un sito web o un blog, un *exhibit* eccetera.

Confesso di essere rimasto (piacevolmente) sorpreso dal fatto di non ritrovarmi tra le mani l'ennesimo volume sul senso della divulgazione scientifica e sui suoi limiti di fattibilità - secondo non pochi scienziati la divulgazione non è possibile né auspicabile in ragione della estrema, crescente distanza tra linguaggio comune e linguaggi e concetti scientifici. Gli autori danno invece per scontato che si faccia divulgazione e si promuova la cultura scientifica, in forme diverse e in una varietà di contesti sociali e istituzionali. Il loro scopo è allora quello di illustrare, con pochi tratti essenziali e uno stile asciutto, le caratteristiche principali di quello che dovrebbe essere un buon libro o un buon articolo, fornire una serie di indicazioni sui rischi da evitare nel fare un'intervista o un articolo per la rete...

Questa impostazione riflette un dato di realtà: molte persone, più di quante si possa immaginare, sono coinvolte in

attività tra loro diversissime ma tutte riconducibili al denominatore comune della comunicazione di tipo scientifico - scienziati e ricercatori, ma anche giornalisti, animatori, gestori a vario titolo di musei grandi e piccoli, blogger, scrittori, traduttori, conduttori di trasmissioni radio e televisive, documentaristi, membri di uffici stampa...

Dal libro traspare una visione "ottimistica" di questa realtà. Voglio dire che l'impegno nel campo della divulgazione e della diffusione della scienza, oltretutto inteso come un mestiere tra gli altri, mi è sempre apparso, almeno in Italia, minoritario e socialmente povero di ascolto. La mia esperienza in questo campo si è esaurita dentro i confini del cosiddetto volontariato culturale, ricco di generosità e creatività, ma obiettivamente misconosciuto nel suo ruolo sociale e nel suo valore. All'esterno di questo mondo - popolato di ricercatori e docenti universitari interessati nonostante tutto a comunicare contenuti e senso del proprio lavoro al mondo esterno, di insegnanti in servizio e in pensione organizzati a volte all'interno di associazioni professionali - si è sempre distinta la presenza di qualche gloriosa rivista, di qualche affermato format televisivo a contenuto scientifico, di un'editoria libraria alimentata da pochi autori italiani e da una gran quantità di traduzioni. Ma nell'insieme, sfera del volontariato e processi e prodotti culturali provvisti anche di un valore di mercato non hanno mai dato la sensazione di costituire un mondo esteso, forte, un vero tessuto e un vero mercato. Sospetto che questa valutazione sia al fondo condivisa anche dagli autori, come traspare da alcuni brevi passaggi; tuttavia il libro non indulge nelle classiche lamentazioni al riguardo, ma parte dal fatto che questo mondo esiste, è popolato di persone che addirittura intendono ricavare il loro reddito vitale da lavori nel campo della comunicazione scientifica, e che mediamente sono dotate di scarsissimo potere contrattuale. Ecco allora approntato un manuale di "pronto soccorso"!

Nel primo capitolo Francesco Paolo de Ceglia, docente di Storia della scienza all'Università di Bari e che da alcuni anni si occupa di Storia della comunicazione scientifica, traccia un quadro sintetico, ma denso e non banale, delle trasformazioni che hanno caratterizzato l'impresa scientifica e la figura dello scienziato, il modo di vedersi e di essere visti dalla società più vasta, i suoi valori portanti. Parallelamente sono mutati i modi di comunicare una scienza sempre più complessa, dal puramente trasmissivo, gerarchico e inefficace *Deficit model*, al più democratico e incisivo *Dialogue model*, che comincia a porsi l'obiettivo di realizzare una «cittadinanza scientifica» dei destinatari come condizione imprescindibile di una divulgazione non fittizia. Interessante e in qualche misura sorprendente risulta la caratterizzazione del comunicatore di scienza come «traduttore e sem-

plificatore», «combinatore e sperimentatore di linguaggi», «mediatore tra saperi ed esperienze diverse», «sostenitore critico delle ragioni della scienza o almeno della razionalità», «ricercatore denunciante», «creatore di immagini ed emozioni», «intrattenitore», «produttore di ricchezza».

Nel secondo capitolo - a due mani - si tratteggia una sintetica storia dell'editoria periodica in Italia. La trattazione cambia taglio e stile, perché Silvia Bencivelli (medico e giornalista scientifica), in forza della sua ormai collaudata esperienza di comunicatrice della scienza, prende per mano il lettore e gli spiega come si cerca una notizia, quali sono le fonti possibili, come si cura un'intervista e si tengono i contatti direttamente con gli scienziati, non lesinando consigli sulle caratteristiche che dovrebbe avere una scrittura capace di catturare la curiosità del lettore, caratteristiche spesso lontane da quelle apprese sui banchi di scuola e più vicine all'immediatezza del linguaggio parlato.

Il terzo capitolo si occupa dell'editoria libraria: de Ceglia delinea da storico un sintetico quadro della situazione, con un occhio al passato e un altro alle tendenze attuali, scrivendo però anche un interessante paragrafo, da cui traspare la sua esperienza di autore, ricco di consigli su come gestire il rapporto col libro progettato e con le case editrici che dovrebbero produrlo; Bencivelli affronta con piglio pragmatico i vari problemi che si pongono a un aspirante autore per raggiungere il suo scopo, come quelli della promozione e della presentazione del proprio libro.

Il quarto capitolo è dedicato alla radio, come campo d'azione della comunicazione scientifica con una sua grammatica e proprie regole. Ne è autrice la Bencivelli che ha una notevole esperienza diretta come redattrice e conduttrice di programmi su Radio 3. Il successivo capitolo si occupa della comunicazione scientifica in televisione con un'attenzione particolare dedicata allo strumento del documentario.

I successivi capitoli si occupano degli uffici stampa, della comunicazione della scienza in rete (farsi un sito web e condurre una vita da blogger), dell'istituzione museo, che in realtà vive in forme e dimensioni assai diverse. L'appendice - *Vita da freelance* - disegna infine, con lo stile sobrio e pragmatico di Silvia Bencivelli, e anche qui sulla base di una ricca esperienza personale, vita quotidiana ed ecologia dei giovani «comunicatori di scienza», obbligati dalla cultura del Paese e da questi anni di crisi ad aggiungersi al numeroso e frustrato "popolo delle partite IVA". ■

