

Si parla sempre più spesso di emergenza, anche se tale vocabolo viene utilizzato per casi molto diversi. Vengono approntati provvedimenti di emergenza per far fronte alle conseguenze di un terremoto o di una alluvione, la mancanza di petrolio richiede misure di emergenza, la situazione economica richiede interventi di emergenza ecc.

In Italia, in particolare, le misure di emergenza vengono spesso prese quando i disastri sono già avvenuti. Quando nel luglio 1976 l'opinione pubblica conobbe l'ICMESA e Seveso divenne un nome familiare, ci trovammo in una situazione di emergenza, con connotati nuovi e difficili da fronteggiare e per quanto specialisti ed esperti si consultassero, passò molto tempo prima che gli organi pubblici decidessero idonee misure. Quel tempo fu in parte sprecato e quindi le conseguenze di quell'incidente sono state più gravi.

A Missauga, alle porte di Toronto in Canada, lo scorso mese di novembre, un treno che trasportava cloro deragò e si produsse una nube di emergenza, nella quale le autorità decisero di evacuare 240.000 persone.

La notizia, così riferita, non rende interamente la realtà delle misure, cioè che sia le autorità che i tecnici impiegati sapevano già in anticipo come avrebbero dovuto comportarsi, in quanto in Canada esiste una pianificazione per gestire le situazioni di emergenza o per limitare l'entità delle conseguenze di incidenti che potrebbero rischiare di trasformarsi in sciagure.

Già dal 1971 è stato, infatti, predisposto un manuale per preparare gli interventi in caso di fughe o perdite di idrocarburi o di sostanze tossiche, sulla base di un piano nazionale. Lo aspetto più importante delle contromisure è considerata, naturalmente, la preparazione, cioè la predeterminazione delle varie possibili misure.

Per ciascuno dei possibili incidenti, i coordinatori regionali che stabiliscono l'intervento di diversi servizi locali e di squadre di emergenza già individuali.

Il piano di emergenza prevede, attraverso procedure scritte:

## Per limitare i «grandi rischi» Cosa fare quando l'emergenza «scoppia»?

— come segnalare le perdite e le situazioni di emergenza  
— le responsabilità per la definizione dei rischi e dell'incidente ed il livello di coinvolgimento a livello locale o provinciale  
— la pianificazione delle risorse, sulla base della dislocazione delle industrie e delle organizzazioni dello Stato che possono dare un contributo, per la limitazione degli effetti  
— le situazioni in caso di evento catastrofico per un'emergenza generale con intervento di un organismo nazionale  
— l'inventario delle sostanze tossiche o pericolose che circolano o sono immagazzinate in ciascuna zona  
— l'elenco delle attrezzature fisse o mobili che possono essere utilizzate per la neutralizzazione, fino alla individuazione di un sito dove portare i rifiuti

I dati geografici aggiornati, relativi alla regione sono inoltre la conoscenza dei venti e delle correnti di acqua che attraversano il luogo, che possono influenzare negativamente il decorso degli incidenti  
— le misure preventive per una campagna di informazione sia nei confronti

fronti delle aziende che nei confronti del pubblico.

Sull'ambito del piano nazionale, la provincia dell'Ontario ha organizzato un piano operativo che è già in funzione in diverse zone del territorio. Sarebbe lungo elencare le misure predisposte, che variano poi da zona a zona. In ogni caso il fatto più importante è che sono predisposti in anticipo piani di decontaminazione del territorio, secondo le categorie di inquinanti, attrezzature di protezione del personale di intervento, piani di trattamento dei rifiuti in collaudo con gli impianti comunali mentre particolari ospedali sono attrezzati per far fronte sia con le attrezzature che con l'informazione alle situazioni di emergenza. Un'altra cosa ovvia ma importante è che in questi piani è chiaro che le spese di decontaminazione sono a carico di chi ha inquinato, anche se lo Stato sostiene spese importanti per la preparazione del personale e per l'effettuazione di studi e ricerche.

E' probabile che anche in Canada esista una certa divaricazione tra i piani e la realtà e necessario ricominciare a conoscere che esiste uno sforzo organizzato.

In Italia, a parte forme di collaborazione tra industrie dello stesso settore, come nel caso del cloro, piani di emergenza veri e propri non ce ne sono. E' chiaro che il problema della sicurezza degli impianti e dei trasporti è più complesso e potrà essere risolto solo quando la riforma sanitaria sarà applicata realmente, ma bisogna considerare che la conoscenza preventiva dei rischi e delle conseguenze degli incidenti industriali di grossa entità, insieme con l'analisi dei costi degli interventi di bonifica, contribuisce alla riduzione dei rischi stessi.

Per correggere le distorsioni del nostro sviluppo è necessaria una grande battaglia culturale ed ideale che potrà portare dei frutti solo tra molti anni; nel frattempo non serve fare la politica di sviluppo, ma di prevenzione, pararsi, anche, oltreché a prevenirli, a limitare gli effetti degli incidenti.

**Antonio Cardinale**  
(esperto di sicurezza degli impianti nucleari)

## Questa volta un fisico e uno psicologo ci spiegano cos'è la musica

La domanda è sempre la stessa: che cosa è la musica? Questa volta però la risposta non viene dai soliti addetti ai lavori, musicisti e musicologi, ma da un fisico e da uno psicologo. Li abbiamo trovati alla Casa della cultura di Milano dove, per la prima volta, si sta tenendo un lungo e interessante ciclo di incontri (da novembre a maggio) sulla musica e la scienza. Oggi esistono prospettive nuove e originali per lo studio delle musiche, inediti parametri critici e, soprattutto, grazie alla scienza, si possono chiarire meglio alcuni aspetti della musica contemporanea. L'uso del computer elettronico ha aperto vie inesplorata e affascinanti.

L'indagine fisica della musica — ci dice Romano Oneda, esperto di acustica — inizialmente si limita ad analizzare il suono in termini di frequenza, ampiezza, timbro, ecc. Lo scillografo, la forma delle onde sonore cioè tutte le possibili scritture di tutti i possibili suoni, è un modo di rappresentare i suoni. Il compositore è un fisico che per essere presente non può essere assente. Il compositore è un fisico che per essere presente non può essere assente. Il compositore è un fisico che per essere presente non può essere assente.



## Fai una sinfonia e firmala Beethoven

«Perché molla gente è incapace di riconoscere il valore di una musica di Beethoven e l'idiota di una canzonetta al futuro?»

«Il meccanismo della canzonetta è quello della ripetitività. La persona che è poco "esposta" alla buona musica, di qualunque genere, non va al di là della linea melodica o di particolari ritmi. Tuttavia il senso di piacevolezza di fronte ad una canzone inusuale non è eterno, dura fino ad un certo grado di saturazione, e allora finisce anche la moda di un certo tipo di musica. Chi ha una minima cultura musicale accorderà i tempi di saturazione e si stancherà prima nel sentire i soliti motivi.»

«Manco di esperienza musicale non si può apprezzare Bach, anzi sembrerebbe volare perché non si riesce a cogliere tutte le relazioni culturali e tutti i significati del suo linguaggio. Non si può pensare che una persona che a malapena conosce l'italiano, possa gustare subito Dante.»

**Renato Garavaglia**

NELLA FOTO: tastiere di pianoforti elettronici a cinque ottave.

## Studi sull'evoluzione della specie

# E alla giraffa il collo divenne sempre più lungo

La pubblicazione de L'origine della specie di Charles Darwin, nella primavera del 1859, si può considerare come l'atto di nascita ufficiale della biologia moderna. L'evoluzione però era già nell'aria. E questo è vero nonostante l'affermazione di Darwin (nella sua Autobiografia) «non credo che sia mai stato un vero, perché di tanto in tanto cercai di capire quale fosse il pensiero di molti non mi capitò mai di incontrare uno che mettesse in dubbio la stabilità della specie».

Una affermazione, questa, quanto meno singolare in quanto il dibattito su «fissismo e trasformismo» era da tempo in pieno svolgimento. I meriti di un recente libro (A. La Vergata, L'evoluzione biologica da Linneo a Darwin, 1735-1971, Loescher, pp. 438, L. 6.900) è proprio quello di bene illustrare la travagliata nascita e più travagliata affermazione della teoria dell'evoluzione. Per ben comprendere il valore e la portata dell'opera di Darwin e il suo impatto sullo sviluppo futuro della biologia, è importante inquadrare nell'epoca storica sia per quel che riguarda le conoscenze allora disponibili ai naturalisti sia per poter comprendere il modo di pensare e quindi di affrontare i problemi: in altre parole, per il momento di un certo numero di caratteri Linneo propose la cosiddetta classificazione binomiale in base alla quale ogni specie viene identificata col nome del genere al quale segue quello della specie (ad esempio il leone è Panthera leo e la tigre è Panthera tigris).

Genere e specie, sono infatti, secondo Linneo, «entità naturali». Il problema di viene quindi quello di stabilire se le specie sono entità immutabili o invece sono capaci di cambiamenti per cui una specie possono derivare altre. Questione preliminare è quella di definire la specie. Per noi biologi del XX secolo la specie non può definirsi che sui basi genetiche. Ad esempio i Medowar (The Life Science, Faladdin, 1978) definiscono la specie come «una comunità di or-

## La concezione della selezione naturale che si opera attraverso la lotta per l'esistenza - Le teorie di Lamarck e l'elaborazione di Darwin

ganismi di fatto o potenzialmente capaci di accoppiarsi e riprodursi e che o per ragioni genetiche, geografiche o di comportamento hanno raggiunto un certo grado di isolamento riproduttivo tale da consentire il possesso di una caratteristica costituzionale genetica e di una caratteristica frequenza di geni».

Ma né Linneo né i naturalisti che lo seguirono compreso Darwin sapevano di genetica: infatti i lavori di Mendel (l'autore delle famose leggi) sono del 1866 ma non furono riscoperti che al primo del nostro secolo. Tenuto conto di ciò non possiamo ammirare l'intuizione di Buffon che nel 1748 enunciò quello che doveva essere il criterio fondamentale per stabilire se due animali o piante appartengono a specie diverse e cioè che in questo caso il loro incrocio dà origine a individui sterili.

L'immenso valore dell'opera di Darwin sta nella nuova concezione della selezione naturale operata attraverso la lotta per l'esistenza quale meccanismo fondamentale dell'evoluzione. E questo è uno dei concetti più importanti di un'opera che ha cambiato la biologia dopo Darwin soprattutto da quando la genetica ha fornito una interpretazione scientifica alla selezione naturale agisce al livello genico. Ciò che però non deve portare a ignorare il grande contributo di storia dell'evoluzione fu portato da Lamarck che fu «il primo naturalista che pose in evidenza la genesi del problema dell'organizzazione dei viventi proponendo una interpretazione basata su una legge naturale, non sulla volontà divina». (A. Marzocchi e F. Zucchi, in La scienza della vita, Istituto Gramsci, Editori Riuniti, 1977).

**Alberto Monroy**

NELLA FOTO: Charles Darwin.



## Meccanismi di riproduzione

La genetica ha dato la spiegazione delle sterilità degli ibridi interspecifici. Il principio del concetto di specie, che è strettamente legato a quello su fissismo e trasformismo, è ampiamente illustrato nel libro «Documenti e commenti fanno ben seguire al lettore la progressiva evoluzione del pensiero dei naturalisti».

Per una fortunata coincidenza, questo libro viene pubblicato a distanza di pochi anni da un interessante saggio su Lamarck (G. Barsanti, Dalla storia naturale alla storia della natura, Feltrinelli, 1978, pp. 261, L. 6.000). Il grande scienziato e sottomarino Lamarck; a considerare quanto meno un po' sopravveduto, un visionario. Soltanto di recente si è cominciato a rivalutarlo e il libro di Barsanti è un eccellente contributo a questa opera di rivalutazione attraverso

## A 50 anni dalla scoperta dell'uomo di Pechino

Il cinquantennale anniversario della scoperta del primo teschio dell'uomo di Pechino è commemorato in questi giorni in Cina con una serie di attività alla sala delle scienze cui hanno preso parte numerosi antropologi. Qian Sanqiang, vice presidente dell'Accademia delle scienze — che è l'ente patrono della manifestazione — ha dichiarato che «l'uomo scimmia giavane» fu scoperto da uno scienziato olandese nel 1891.

«Tuttavia poiché i fossili recuperati erano sufficientemente completi, gli scienziati affermarono per molti anni, senza poterlo provare, che si trattava del cranio di un uomo e non di una scimmia. Diverso è il caso del cosiddetto uomo di Pechino: fu scoperto nel 1929 dal prof. Fei

Wenhong a Zhoukoudian nei pressi della capitale cinese. Ora rileva Qian Sanqiang, accadde che nel 1930, nello stesso sito vennero scoperti resti di pietra, che convinse gli scienziati che l'uomo di Pechino era un uomo e non una scimmia.

Nel corso della discussione che è seguita a questa comunicazione hanno preso la parola tra gli altri i noti antropologi Jia Lanpo e Wu Rukang i quali si sono anch'essi detti convinti che l'uomo di cui fu scoperto il cranio cinquanta anni fa che visse mezzo milione di anni or sono era veramente un uomo e non una scimmia. Va tenuto presente che la datazione al carbonio del sito di Pechino nel 1941 poco prima dello scoppio del conflitto nell'area del Pacifico. E sino ad ora si ignora dove essi siano finiti».

## La meravigliosa storia del numero

# Allora si scoprì lo zero

Sembrerà strano, ma l'uno non fu il primo. I numeri non nacquerò assieme. Furono scoperti poco per volta, a intervalli di secoli e di millenni. Gli uomini cominciarono a contare per distinguere le quantità con più elementi, ma l'operazione era inutile quando per grasse si aveva una sola peccola.

Per Aristotele i numeri erano riferiti alle pluralità, quindi l'uno che rappresentava la singola unità non poteva essere un numero. Ancora oggi certe lingue derivanti dagli idiomati più antichi sono sprovviste dell'articolo indefinito, come per esempio il forgo di un arcata modo di contare privo di unità. Se si ferma per strada il primo che incontra, gli si chiederà di lanciare i primi numeri che conosce, egli comincerà facilmente dall'uno, tralasciando lo zero. Quest'ultimo è una scoperta recentissima per la storia dell'umanità. I Greci e

## La meravigliosa storia del numero

come tali svolgono egregiamente il loro compito di descrivere una realtà. Ma un tempo, e nemmeno troppo lontano, non era così.

Se dai calcoli si ricavano valori negativi essi però non erano riconosciuti come numeri. Ciò valeva per i matematici greci, mediorientali e del Rinascimento. Di tutt'altro parere erano invece gli antichi Cinesi che contavano aiutandosi con bacchette di due colori diversi. Quelle rosse (cheng) indicavano i valori positivi, le nere (fu) i numeri negativi.

I matematici indiani incominciarono a scoprire l'importanza dei numeri negativi intorno al 600 d.C. quando incominciarono a impiegare nella contabilità commerciale per distinguere i debiti dai crediti.

Per l'occasione le cifre negative venivano scritte da un punto o da un altro segno per renderle distinte da

quelle positive. In Europa i numeri negativi arrivarono tardi e la loro non fu un'affermazione facile. Essi, pur essendo presenti nei calcoli, tutti si allungava progressivamente e così le gambe anteriori; questi caratteri, vaneggiati per la specie, vennero trasmessi ai discendenti.

La difficoltà stava nell'interpretazione del significato. Leonard Euler pensava addirittura che i numeri negativi fossero più grandi dell'«infinito». Il secolo XVIII invece si cominciò a considerare i numeri negativi anche se le perplessità non erano del tutto esaurite. Aveva infatti senso parlare di tre arance positive ma come potevano essere mai tre arance negative? Questi nuovi tipi di numeri sembravano riferirsi a una strana realtà, opposta a quella consueta o addirittura ad essa speculare.

Soltanto più tardi con lo studio dei fenomeni elettrici, ad esempio, i numeri precedenti da un segno meno sa-

## La meravigliosa storia del numero

sumono nuovi significati. Negli anni trenta P. Dirac elaborò la sua teoria sull'antimateria inventando i segni delle componenti atomiche.

Per tornare ai numeri negativi, in tutto il XVIII secolo le dispute rimasero accese. «Una quantità non può essere considerata sia positiva che negativa» scriveva intorno alla metà del 1700 uno strano procuratore inglese del Quebec di nome Berson F. Messier dalle scarse fortune forensi. Più o meno dello stesso avviso era pure William Pross che tra l'altro era successore di Augustus De Morgan, il grande matematico inglese del 1800 al quale dobbiamo tra l'altro la prima definizione di limite.

Non sappiamo quale fossero i rapporti tra De Morgan e il suo zoccolo, ma matematicamente non furono certamente dei migliori. Le diverse argomentazioni contro i numeri negativi furono costruite e sottomesse all'ardimento.

Da parte nostra sappiamo bene quale sia la differenza in gradi centigradi tra +10 e +10, tra il gelo e la primavera.

**Emanuele Azziti**

# PRETO MAGLIFICIO SPORTIVO

confezioni di maglieria per tutti gli sports  
bandiere, gogliardetti,  
scritte ricamate, confezioni su misura

via Ammonite, 9 - Tel. (0544) 41435 MEZZANO (Ravenna)

## Seiko Digital Quartz. I multifunzioni.

Funzione di calendario  
Funzione di orologio  
Funzione di cronografo  
Funzione di agenda memorandum

Mod. FM007

Seiko Digital Quartz. Modelli a partire da L. 63.000.

Con garanzia originale valida 12 mesi in tutto il mondo.