

Una macchina che scopre anche tumori piccolissimi

I ricercatori giapponesi che l'hanno progettata, sostengono che la loro macchina è in grado di «vedere» quei tumori il cui diametro è talmente piccolo da non poter essere identificato con altri mezzi. Nella foto si vede il professor Ichiro Kato, dell'università di Waseda, mentre dà una dimostrazione del funzionamento dell'apparecchio con una bambola a grandezza naturale. Medici esperti, sostengono i ricercatori, hanno difficoltà nell'individuare tumori il cui diametro è inferiore ai cinque millimetri. L'apparecchio invece, li «vede» anche quando il loro diametro è di appena 3 millimetri.



I medici non fumano, però bevono troppo

Per ha isolato le indicazioni relative a fumo ed alcool. Il 90 per cento degli intervistati aveva o rinunciato al fumo, o ridotto estremamente la «razione» di sigarette giornaliere; tutti però bevevano alcool abitualmente, ed il 7 per cento in misura preoccupante, che rasenta la soglia dell'alcolismo. Sul terreno dell'ansia l'indagine segnala che i più diffusi motivi che la provocano sono, nell'ordine: i disastri familiari, il peso del lavoro burocratico amministrativo, il doversi occupare di pazienti terminali.

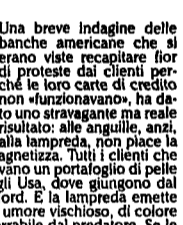


Un nuovo allarme per il koala

L'orsetto marsupiale rappresentativo della fauna australiana, scacciato dal suo habitat e colpito da una pericolosa epidemia di schistosomiasi in dieci anni. È il nuovo, drammatico allarme lanciato dal direttore dell'organizzazione mondiale per la ricerca sul koala, Steve Brown, che ha chiesto con urgenza cinque milioni di dollari per avviare 100 programmi di ricerca. Metà della popolazione dei koala è affetta da clamidia, una malattia che si trasmette sessualmente e causa cecità, sterilità ed altri sintomi. Il loro ambiente naturale è stato distrutto all'80 per cento ma nessun serio studio su di essi è stato fatto finora. In duecento anni in Australia sono stati compiuti solo quattro dottorati di ricerca sul koala, contro i duecento dedicati invece agli scarafaggi.

Un chip per evitare sofferenze alle cavie

I topi da laboratorio sono tutti uguali ed identificarli con sicurezza senza spendere troppo è sempre stato un problema per i ricercatori, ora risolto grazie alla elettronica. È stato realizzato un microchip impiantabile, inerte e di basso costo, capace di emettere un numero di codice se soggetto ad un campo di radiofrequenza a bassa intensità. L'invenzione risparmia dolorosi marchi alle orecchie delle cavie, nonché l'esecuzione di laboriosi tatuaggi eseguiti dagli stessi ricercatori. Il microchip è stato realizzato dalla Biomedical Data System di Maywood, nel New Jersey.



Le anguille e le carte di credito

Una breve indagine delle banche americane che si erano viste recapitare fior di proteste dai clienti perché le loro carte di credito non «funzionavano», ha dato uno straragante ma reale risultato: alle anguille, anzi, alla lampreda, non piace la carta di credito e quindi le smagnetizza. Tutti i clienti che avevano protestato, infatti, avevano un portafoglio di pelle di lampreda, ultima moda negli Usa, dove giungono dal Giappone e dalla Corea del Nord. È la lampreda emette attraverso la sua sorta di lingua vischiosa, di colore biancastro, che la rende infeltribile dal predatore. Se le industrie che coniano la pelle non la trattano adeguatamente, dunque, è possibile che questa sostanza smagnetizzi le carte di credito, danneggiandole.

Primi corsi di laurea in biotecnologie

Partiranno molto probabilmente dall'anno accademico 1988-89 i primi corsi di laurea in biotecnologie ad indirizzo farmaceutico. La loro istituzione è prevista infatti in tre sedi universitarie, una delle quali sarà sicuramente la facoltà di farmacia del capoluogo lombardo. L'Italia si allinea così con gli altri paesi della Comunità economica europea che già hanno istituito analoghi indirizzi di laurea.

NANNI RICCOBONO

Un vertice a Venezia Italia e Stati Uniti confronto e programmi per prevenire le malattie

La medicina preventiva, i problemi di salute pubblica in generale e i metodi di intervento per affrontarli e risolverli saranno i temi sui quali si confronteranno a Venezia nei giorni dal 28 al 30 maggio prossimo, i ricercatori italiani e americani in una conferenza organizzata sotto gli auspici del consiglio nazionale delle ricerche e dal New York State Department of Health. Da un punto di vista epidemiologico gli Stati Uniti e l'Italia sono altamente comparabili: studi recenti sulle cause di morte nei due paesi, dal 1950 al 1981, indicano che le tendenze nella mortalità in Italia si sono avvicinate a quelle americane pur differenziandosi in alcuni aspetti. Poiché una quota rilevante della mortalità in Italia, così come negli Stati Uniti, è dovuta a malattie che sono influenzate dallo stile e dalle abitudini di vita individuali, i due paesi si prestano a interventi di tipo preventivo, laddove una minore incidenza della mortalità può essere ottenuta mediante la promozione di un comportamento individuale più sano, con riferimento all'alimentazione, al fumo, all'attività fisica, al peso. Nello «hypertension detection and follow-up program» il controllo dietetico e farmacologico della pressione arteriosa in solo metà della popolazione interessata dalla ricerca ha diminuito, in un periodo di cinque anni, del 17% la mortalità.

Intervista a René Thom il premio Nobel che ha studiato il fenomeno della discontinuità

L'insostenibile leggerezza della società

Osip del Cern e dell'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, il padre della teoria delle catastrofi è salito in cattedra a Ginevra ad un convegno sui rapporti tra discipline scientifiche ed umanistiche. Lo intervistiamo sulla «tenuta» della sua teoria, risposta credibile all'antico interrogativo: come, tanti

piccoli mutamenti quantitativi, ne producono uno qualitativo? Thom ci parla però soprattutto della società, società senza più paradigmi, senza cioè principi organizzatori con cui attuare la separazione tra governati e governanti. Ma secondo il grande biologo, nessuna catastrofe sociale è in vista...

DANIELE PUGLIESE

GINEVRA. Tiene lezione nel santuario dell'infinitamente grande e dell'infinitamente piccolo, in quell'Atlantide dell'universo scientifico dove le particelle atomiche sono state fatte correre ad una velocità tale che, scontrandosi, hanno riprodotto in laboratorio ciò che presumibilmente è successo 15 miliardi di anni fa, il big bang.

Al Cern di Ginevra, ospite del fisico Ugo Amaldi e dell'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici che nella città svizzera ha portato la mostra su «Federico Cesi e la fondazione dell'Accademia dei Lincei», sale in cattedra René Thom, discusso personaggio nella comunità internazionale della ricerca scientifica, ma indubbiamente uno dei pochi viventi che dai nostri nipoti saranno ricordati come noi oggi ricordiamo Bacon e Darwin.

René Thom, infatti, è l'uomo che ha elaborato quella «teoria delle catastrofi» che da un paio di decenni, agita i sonni di matematici e filosofi (soprattutto dei secondi). È l'uomo che ha trovato una risposta credibile ad un antico interrogativo che si trascina dai tempi di Platone: perché, e in che modo, tanti piccoli mutamenti quantitativi possono produrre un mutamento qualitativo? È l'uomo che è riuscito a stabilire, con un lavoro notato Krzysztof Pomian, un legame inellegibile fra le cause le cui azioni variano in modo continuo e gli effetti discontinui.

A Ginevra parla di «scienze forti» e di «scienze deboli». E in questa ottica che lo lavoro di biologia. Prendo come dati delle cose che tutti conoscono. Non mi interessa dei fenomeni eccezionali, dei fenomeni che esigono davvero una conoscenza da specialisti.

campi: da un lato l'analisi differenziale sul problema della stabilità strutturale e dall'altro il confronto con l'embriologia. Nel 1965 lei ha scritto che la sua teoria «presenta un grande carattere di astrazione e di generalità» e che «il suo campo di applicazione va ampliato al di là dell'embriologia o anche della biologia». A più di vent'anni di distanza, può dirsi fin dove arriva il campo di applicazione di questa teoria?

Se lei intende campo di applicazione nel senso di efficacia pratica e di possibilità di predire e agire, finora non c'è praticamente niente, non si è fatto nessun passo avanti. Se, invece, intende la possibilità di migliorare l'intelligibilità dei fenomeni e la comprensione della teoria, credo che apporti e possa apportare molto; anzi, in molti casi, ha dato molto. Devo dire che per quanto riguarda la biologia è certo che le cose non sono andate così in fretta come io speravo. Voglio dire che le mie idee non hanno avuto nessun impatto sull'evoluzione della biologia, o almeno meno impatto di quello che avevo pensato 30 anni fa. E questo per un motivo semplice, per il motivo dell'obiettività sperimentale.

È una motivazione non indifferente.

Attualmente si pensa che una risposta debba essere in grado di prevenire il ritorno che ci si può dare un corpus di dati sperimentali conosciuti e proporre un'elaborazione teorica di questo «corpus» che sia in grado di portare a una presentazione più semplice, più elegante, più comprensibile senza che questa nuova presentazione porti necessariamente a delle previsioni. È in questa ottica che lo lavoro di biologia. Prendo come dati delle cose che tutti conoscono. Non mi interessa dei fenomeni eccezionali, dei fenomeni che esigono davvero una conoscenza da specialisti.



disegno di Giulio Sansonetti

SCHEDA

Il nuovo rapporto causa-effetto

L'esposizione più completa della teoria di René Thom è contenuta nel suo libro «Stabilità strutturale e morfogenesi». Krzysztof Pomian, nella voce «Catastrofi» dell'enciclopedia «Einaudi», suggerisce l'esempio di E.C. Zeeman come il più calzante per un approccio a René Thom. È l'esempio del cane. Un cane prova collera e paura. Questi due sentimenti sono «cause» di un possibile effetto: l'aggressività. Se collera e paura potessero essere misurate si potrebbe scoprire la variazione probabile dell'aggressività in funzione delle due variabili. «Se solo la collera cresce» scrive Pomian, «anche l'aggressività cresce, finché non si trasforma in un attacco. Se cresce solo la paura, l'aggressività diminuisce, finché non si traduce in una fuga. Se non ci sono né collera né paura, il cane resta in uno stato neutro. Ma cosa succede quando la collera e la paura crescono simultaneamente? Il comportamento del cane diventa imprevedibile».

Crede che si possa fare una teoria della biologia fondata su delle conoscenze di carattere «grossolano».

Qui a Ginevra lei interviene sul problema dell'interdisciplinarietà. È un problema su cui è già soffermato nel 1983 in un convegno a Rimini. È ancora convinto che le barriere tra le discipline possano superarsi solo con l'estensione della teoria matematica?

Non ricordo questo convegno a Rimini...

La sua relazione è stata pubblicata dall'editore Cappelli di Bologna in un volume curato da Piero Medlini che si intitola «Catastrofi. Teoria delle catastrofi e modelli catastrofici».

No, io non mi riconosco in questa affermazione, anche se non escludo la possibilità che la matematica possa essere l'unico sistema per superare la barriera tra le discipline. Io, però, ho scritto un tempo che nella scienza solo il matemati-

co ha diritto ad essere intelligente. È una formula mia che mi hanno molto rimproverato. Penso che la matematica si sviluppi da sola, sia puramente endogeno. Non credo molto all'influenza delle applicazioni, contrariamente a quello che ritengono i fisici, secondo i quali l'analisi di Fourier viene fuori dalla fisica. Insomma, il mio pensiero è che gli uomini avessero costruito già tremila anni fa, prima di Cristo e forse ancor prima, degli strumenti musicali fatti con delle corde vibranti e che già allora si provava un certo piacere ad ascoltare i suoni. E a partire da questo che si sono realmente analizzati i suoni. Orbene, la matematica e l'armonia sono intimamente legate.

Ritiene che nella nostra epoca ci siano dei punti di rottura, dei punti di catastrofe? È ancora professor Thom, non si sente in qualche maniera, anche solo inconspicuamente, «padre di tanti catastrofici»?

Gli apocalittici?

Sì, gli apocalittici.

No, davvero, non mi sento padre di un pensiero escatologico. Per quanto riguarda la nostra epoca, devo dire che il problema delle rivoluzioni sociali è naturalmente un problema interessante che si può far discendere dal formalismo catastrofale. È vero, ho anche scritto un articolo sull'argomento che riprende una conferenza da me tenuta a Vienna, in un incontro alla fondazione Dora Markus. Li ho dato un testo nel quale individuiamo un modello per le catastrofi storico-sociali. Ma questo modello di interpretazione non mi porta a rilevare nella nostra epoca segnali di catastrofe. La specificità delle catastrofi è di essere imprevedibili, perché le nostre società, in fondo, non hanno principi. Una volta avevano dei principi regolatori, trascendenti. Mi riferisco alla religione, al sacro, che fornivano appunto dei principi regolatori. Con il marxismo, poi, abbiamo avuto anche la referenza all'evoluzione della storia, allo svolgi-

mento scientifico delle società. Ma adesso questi principi sono stati aboliti e siamo in un vuoto di paradigmi, in una società che vive in assenza di paradigmi. Per paradigmi di una società intendo il principio organizzatore, ossia il mezzo con cui si attua la separazione fra governanti e governati. Ogni società è divisa in governanti e governati e il paradigma di una società è il protocollo che permette di scegliere i governanti; può essere per eredità, o procedendo ad un esame, o ancora attraverso un meccanismo elettorale. E su questo non abbiamo più tanti paradigmi. Questo è un gran problema: il paradigma democratico-parlamentare è un paradigma che non ha più fondamento trascendente e, da questo punto di vista, non è diventato un po' fragile. Comunque, per rispondere alla sua domanda, ritengo che sia molto difficile prevedere le catastrofi... si può quando un sistema non è realmente stabile, ma davvero, prevedere una catastrofe è molto difficile.

altrettanto probabile che attacchi e che fugga».

Disegnando questa situazione in un grafico tridimensionale si ottiene una superficie detta Cuspide che determina tutti i movimenti possibili del punto rappresentativo e, fra questi, il passaggio brusco da un sistema stabile ad un altro a quello di fuga o di reversa. È appunto questa superficie (o un'equazione corrispondente) che costituisce, modello qualitativo grazie al quale si opera la congiunzione fra una discontinuità osservabile e la variazione continua delle variabili di controllo.

L'intuizione di Thom ha consentito di usare funzioni analitiche, cioè continue, tipiche di un modello quantitativo per descrivere il fenomeno della discontinuità. Ha incrinato un sistema scientifico antico quanto il fuoco e il ghiaccio cui le cause le cui azioni variano in modo continuo possono provocare un'incrinazione continua degli effetti. Applicata alla biologia la teoria ha fornito un modello capace di spiegare i bruschi salti dell'evoluzione degli organismi. □ D.P.

Se la passione è fatta di ormoni ed enzimi

La «grande bouffe» dell'io Jean-Didier Vincent spiega in un libro le ragioni biologiche che muovono l'amore, l'odio, la rabbia

ALBERTO OLIVERIO

Che cosa sono le passioni umane? Etimologicamente parlando esse sono tutto ciò che abbiamo o patiamo, cioè un qualcosa di passivo che le contrappone all'esercizio della volontà, ai poteri della ragione. Le passioni sono stati per secoli intese come uno dei principali condizionamenti umani, come il lato oscuro della nostra personalità, talora oggetto di riflessioni ironiche da parte di chi contempla le altrui passioni, talora di empatie, talora infine di giudizi morali negativi, rafforzati dalla tradizione cristiana. La passione, insomma, è stata spes-

so considerata come una condizione che può sommergere l'uomo, tirarlo in un vortice oscuro, privarlo del giudizio e dell'arbitrio.

In tal senso le passioni sono state analizzate da filosofi e letterati, ma anche dagli uomini di scienza dei secoli scorsi che cercavano di individuare la sede delle passioni, cioè di comportamenti che contrapponevano l'anima razionale a quella animale, bisogni e necessità da reprimere ed ideali da coltivare ed espandere.

Nella terminologia degli psicologi, degli scienziati e

dei filosofi, alla parola *passione* si è gradatamente sostituita la parola *emozione*, un termine che non implica più la passività ma il movimento; questa trasformazione, che si è affermata a partire dalla seconda metà del secolo scorso, tra le sue origini da una concezione meccanicista del cervello e del comportamento umano, una concezione che risale a Cartesio che ipotizzava che gli «spiriti animali», canalizzati dai nervi, confluissero in una ghiandola situata nel cervello i cui movimenti «facevano sentire la passione» all'anima. Insomma con Cartesio inizia una trasformazione concettuale che privilegia l'aspetto comportamentale ed attivo delle passioni (anzi delle emozioni), il movimento alla passività. Eccitato dai sensi, mosso dal cosiddetto «principio del piacere e del dolore» propugnato dagli empiristi inglesi, da Stuart Mill come da Baudouin, l'uomo si comporta e muove per raggiungere il benessere ed evitare il malessere: per raggiungere stati emotivi positivi, per soddisfare la fame e la sete o i desideri della sessualità, gli uomini compiono azioni la cui descrizione accurata, secondo i filosofi e gli psicologi, può renderci conto dell'efficacia della molla che ci muove a ricercare soddisfazioni e sfuggire dolori. In linea con questa concezione, Melchiorre Gioia, lo storico ed economista lombardo autore di un trattato *Dei meriti e delle ricompense* pubblicato all'inizio del secolo scorso, elaborò una serie di calcoli e fornì svariate esempi indicativi della complessità e dell'intensità degli sforzi fisici che gli uomini arrivavano a praticare per soddisfare la fame, la sete, il piacere...

Ma accanto ad una descrizione delle emozioni in termini di comportamenti e di azioni, di stimoli che provengono dalla realtà circostante per essere decodificati da centri nervosi, tradotti dal cervello e trasformati in azioni appropriate, le emozioni - o se preferite le passioni - sono state

anche lette in termini di stati interni, di variazioni umorali, e ciò si è verificato soprattutto in Francia dove il celebre fisiologo Claude Bernard, intorno alla metà dell'Ottocento, rivolse la sua attenzione all'analisi degli «umori», cioè di quelle sostanze che oggi chiamiamo ormoni e mediatori nervosi, modulatori cerebrali e peptidi. Da un lato quindi i fisiologi e gli studiosi del comportamento - filosofi inclusi - privilegiavano una descrizione delle emozioni come stato attivo, come analisi del comportamento dell'uomo che, in risposta a stimoli interni o esterni, si «muove per» realizzare gli stati emotivi positivi e soffocare quelli negativi; dall'altro lato le emozioni venivano lette dall'interno, come variazioni degli stati umorali, quasi soggette a proprie ineluttabili fluttuazioni. Da un lato le emozioni come azione, come risposta attiva, dall'altro le emozioni come modificazione interne, come indipendenza dai vincoli dell'ambiente; volendo schematizzare, da un

lato un uomo «nel mondo» e dall'altro un uomo che è in se stesso mondo.

È questa seconda posizione che viene privilegiata da Jean-Didier Vincent, autore di una *Biologia delle passioni* (Einaudi, 1988, 330 pagg., L. 36.000) che sembra porsi sulla scia della tradizione francese di Claude Bernard, lo studioso per antonomasia dell'«ambiente interno». Badate bene: Vincent, in un saggio dove i dati scientifici provenienti dalle moderne neuroscienze ma lo stile ed il tono di scrittura sono volutamente letterari ed aulici, francamente ottocenteschi, espone una serie di fatti dell'endocrinologia e delle neuroscienze inaccessibili - e soprattutto incomprensibili - in opere analoghe rivolte al grande pubblico; ma le passioni - non già le emozioni! - sono lette esclusivamente all'interno del cervello o del corpo in cui si svolgono. Nell'analisi di Vincent c'è poco spazio per gli stimoli che provengono dall'esterno e per le variazioni comportamentali