

In Groenlandia alla ricerca della «quinta forza»

Per dare eventuale risposta a uno degli interrogativi più inquietanti della fisica contemporanea, per provare cioè l'esistenza della misteriosa «quinta forza» che, secondo alcune ipotesi governa l'universo. Una spedizione di scienziati americani e inglesi darà inizio tra qualche giorno a uno straordinario esperimento. In un punto «X» appena a sud del Circolo polare artico, in Groenlandia dove i ghiacci costituiscono l'unico paesaggio per migliaia di miglia, i ricercatori «bucheranno la terra» con un gigantesco «ago» d'acciaio lungo quasi 2 chilometri per provare finalmente che quando studiano gli effetti della mitica mela caduta sul capo, esprimendo la teoria della gravitazione universale, Sir Isaac Newton ebbe torto. Finora, come noto, la scienza ammette soltanto l'esistenza di quattro forze, cioè la gravità, l'elettromagnetismo e le forze «forti» e «deboli» che governano la struttura dell'atomo. Queste quattro forze hanno spiegato ogni fenomeno naturale fino a diciotto mesi fa, quando un fisico dell'Università statale di Purdue, il professor Ephraim Fischbach, ha affermato di aver trovato le prove dell'esistenza di una quinta forza, chiamata «hypercharge», ipercarica.

Quanta materia oscura nelle galassie

Le galassie contengono ben più materia di quanto non appaia se si prendono in considerazione solo le stelle. Questo divenne chiaro già nel 1980, dalle osservazioni di Vera Rubin del Carnegie Institute di Washington. Ora la stessa professoressa Rubin, insieme a John Graham (suo compagno di lavoro al Carnegie) si è messa a studiare il «cuore» delle spirali galattiche ed hanno scoperto che la velocità di rotazione dal centro di una galassia alla sua periferia (curva di rotazione) è strettamente correlata alla velocità della galassia stessa, il che dà indicazioni sulla massa complessiva in essa contenuta. Questi studi potrebbero essere utili per misurare la distanza di una galassia dalla Terra.

Camera anecoica per la sicurezza delle auto

La camera anecoica realizzata dal centro ricerche Fiat e dall'Ensa, la più grande attrezzatura sperimentale d'Europa (metri 22 x 11 x 6,5) per lo studio dell'affidabilità dei sistemi elettronici per veicoli civili, è stata presentata oggi presso il centro Fiat di Orbassano. La «camera anecoica», denominata sala Galileo Ferraris, consente di riprodurre le condizioni reali di campo elettromagnetico - come quelle indotte da trasmettitori radio, impianti radar ecc. - al fine di verificare la funzionalità delle sofisticate apparecchiature elettroniche montate sulle autovetture, che possono essere disturbate quando si trovano ad attraversare tali campi e che necessitano invece della massima efficienza.

Sette nuove riserve naturali

Il ministro Pavan ha firmato ieri il decreto con cui si istituiscono sette nuove riserve naturali. Quattro di questi si trovano in Calabria, in provincia di Cosenza, e tutelano alcune importanti specie di piante faggi ultracentenari, pini larici, abeti bianchi ed alcune importanti latifoglie. Per quanto riguarda la fauna le quattro riserve serviranno a salvaguardare l'aquila reale, la cornice, il falco pellegrino, il gatto selvatico, il lupo appenninico. Una quinta riserva è stata istituita in provincia dell'Aquila sul Monte Velino dove vive ancora una piccola colonia di orsi bruni. La sesta è in Sardegna, in provincia di Cagliari, dove verrà conservato il cervo sardo. La settima nel Comune di Pozzuoli che viene considerata una zona di particolare interesse naturalistico. Con un altro decreto Pavan ha dichiarato riserve naturali i territori del demanio forestale dello Stato, sottoponendoli così ad alcuni vincoli in più.

Stanziamenti anche per alcuni parchi

Finalmente un po' di soldi anche per i parchi. Il ministero dell'Ambiente ha infatti stanziato per il parco nazionale del Gran Paradiso un contributo integrativo speciale di quattro miliardi e mezzo, ai quali devono essere aggiunti un miliardo e mezzo per investimenti straordinari. Anche al parco nazionale dell'Abruzzo andranno 4 miliardi e mezzo più un miliardo e mezzo. Accanto a questi ci sono due miliardi che serviranno per lo smaltimento dei rifiuti solidi della zona.

GABRIELLA MECUCCI

Fisici e matematici alla ricerca delle leggi dell'«imprevedibile»
Intervista a Giulio Casati

Che l'ordine regni nel caos

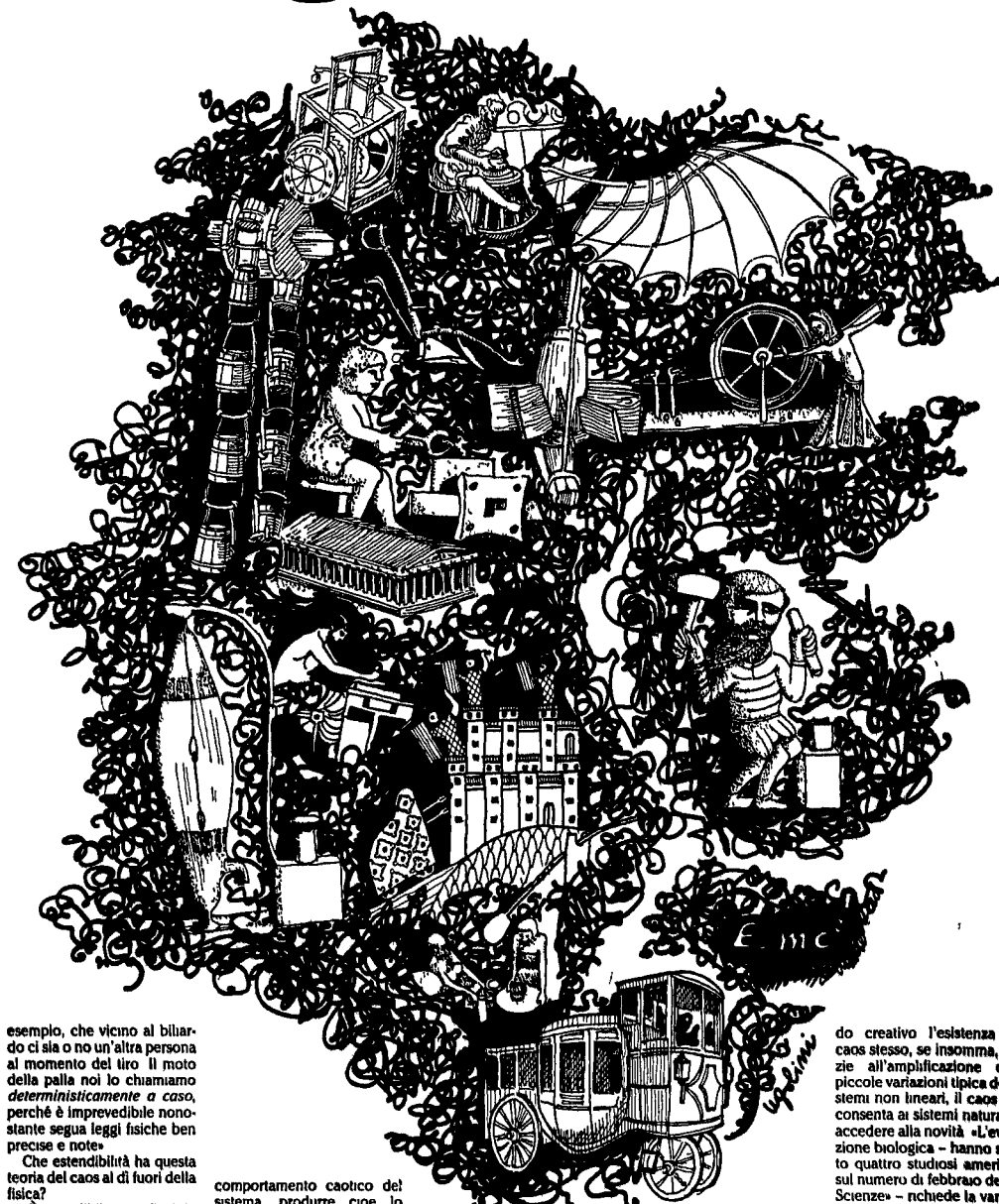
Dalla scoperta del Caos da parte della fisica, alla ricerca di una teoria che metta un po' d'ordine nel suo comportamento. Gli scienziati hanno rilevato che in qualunque sistema c'è un'universalità di fenomeni che sottostanno al comportamento caotico dei sistemi dinamici. Le equazioni scritte per studiare il comportamento del sistema meteorologico sono simili a quelle che spiegano il laser...

BRUNO CAVAGNOLA

Assediato ormai da secoli e sempre sul punto di scomparire dietro gli assalti continui della scienza moderna, il regno del caos sta riprendendosi in questi ultimi anni la sua rivincita. E lo fa insinuando nuovi dubbi e interrogativi proprio in una delle discipline generatrici dell'ordine e della comprensione del mondo e dell'universo: la fisica. Una fisica il cui edificio costruito su rigorose catene di cause ed effetti appare fondarsi, a livello dei suoi costituenti elementari, su un fondamentale disordine, il caos appunto.

E proprio per parlare di caos, per scoprire e definire nuove leggi generali che mettano un po' d'ordine là dove sembra regnare il disordine, si sono riuniti nei giorni scorsi a Villa Olmo sulle rive del lago di Como fisici e matematici italiani e sovietici ospiti del Centro Alessandro Volta. Si è trattato del terzo simposio italo-sovietico di meccanica statistica, un'iniziativa nata sei anni fa grazie agli assidui contatti scientifici tra istituti di ricerca italiani e sovietici su argomenti di carattere fisico-matematico. Una sorta di gemellaggio tra la grande scuola fisica italiana e quella altrettanto grande di matematica propria dei russi, che quest'anno si sono presentati in forze a Villa Olmo con scienziati del calibro di Jacob Sinai, Roland Dobrushin e Victor Baryachar.

La scoperta del caos in fisica è abbastanza recente. Sin da non molti anni fa si pensava che il comportamento imprevedibile di certi fenomeni (come il moto dell'atmosfera e quindi l'evoluzione delle condizioni meteorologiche) fosse dovuto alla limitatezza degli strumenti di analisi a disposizione dell'uomo, il caos meteorologico ad esempio era considerato figlio dell'ancora scarsa quantità di informazioni disponibili da elaborare e dell'insufficiente capacità di calcolo dell'uomo. Vigeva insomma ancora per molti aspetti il principio affermato da Laplace nel 1776: «datemi la posizione e la velocità di tutte le particelle dell'universo in un istante qualunque ed io sarò in grado di prevedere l'evoluzione nei secoli futuri. Ma un determinismo così assoluto ha dovuto fare i conti con la realtà se in base alle leggi di gravitazione possiamo prevedere le eclissi, dire che tempo farà tra un mese resta ancora una previsione probabilistica, e ciò nono-



esempio, che vicino al biliardo ci sia o no un'altra persona al momento del tiro. Il moto della palla noi lo chiamiamo deterministico a caso, perché è imprevedibile nonostante segua leggi fisiche ben precise e note.

Che estendibilità ha questa teoria del caos al di fuori della fisica?

«È estendibile e applicabile a tutti i sistemi di qualunque altra scienza dall'economia alla biologia, all'ecologia. Le violente crisi che hanno sempre caratterizzato l'economia dimostrano che ci troviamo di fronte ad un sistema non lineare in cui una piccola variazione nei dati iniziali può portare a conseguenze imprevedibili e catastrofiche. Lo stesso può dirsi del sistema ecologico in cui non c'è proporzione, linearità potremmo dire, tra aumento dei carichi inquinanti e aumento dell'inquinamento generale. Un piccolo incremento di uno dei carichi inquinanti può generare il

comportamento caotico del sistema, produrre cioè lo sconvolgimento di un intero ecosistema».

Qual è allora l'obiettivo di questa nuova scienza non lineare, di questo studio del caos? Se ogni sistema è caotico, perché studiare il caos che è per definizione inspiegabile?

«Paradossalmente siamo alla ricerca di una teoria del caos, stiamo cercando di definire leggi generali che non neghino il caos ma mettano un po' d'ordine nel suo comportamento. In questi ultimi anni abbiamo rilevato che qualunque sia il sistema che studiamo e la legge che lo governa,

c'è una universalità dei fenomeni che sottostanno al comportamento caotico dei sistemi dinamici. Le equazioni scritte ad esempio per studiare il comportamento del sistema meteorologico o il funzionamento di un laser sono abbastanza simili, tanto da far ritenere che ci sia un ordine nel modo come il caos si comporta».

La teoria del caos sta diffondendosi in questi ultimi anni verso i più svariati ambiti scientifici, e ciò grazie non solo all'approfondirsi della teo-

ria relativa ma anche alla disponibilità, abbastanza recente, di potenti computer che si sono rivelati lo strumento fondamentale che ha permesso di controllare il moto dei sistemi e verificare la sua sensibilità alle leggi fisiche. L'obiettivo finale di questa ricerca è anche quello di poter predire l'evoluzione e il comportamento dei sistemi complessi in tutti i campi».

Uno dei settori più interessanti è quello biologico, in cui si cerca di verificare se la natura ha saputo sfruttare in mo-

do creativo l'esistenza del caos stesso - insomma, grazie all'amplificazione delle piccole variazioni tipica dei sistemi non lineari, il caos non consente ai sistemi naturali di accedere alla novità. L'evoluzione biologica - hanno scritto quattro studiosi americani sul numero di febbraio de «Le Scienze» - richiede la variabilità genetica, e il caos offre un mezzo per la strutturazione delle variazioni aleatorie, fornendo così la possibilità di porre la variabilità sotto il controllo dell'evoluzione». E ancora la creatività innata potrebbe essere basata su un processo caotico, che «amplifica selettivamente piccole fluttuazioni e le foggia in stati mentali macroscopici coerenti che vengono esperiti come pensieri».

Il caos - concludono i quattro studiosi - potrebbe così fornire un meccanismo che spiega il libero arbitrio in un mondo retto da leggi deterministiche.

Informatica e storia urbana, oggi sposi

Il computer è di scena. Nihil sub sole novi, niente di nuovo sotto il sole, perché non è di certo una novità. Ma immaginate che si sancisca un matrimonio tra l'informatica e la storia urbana: il risultato è «Neapolis», un progetto integrato per il recupero, attraverso tecnologie sofisticate, dell'area degli scavi di Pompei, che gravita nella più ampia zona vesuviana.

L'intera operazione la parte del programma ministeriale «Giacimenti Culturali», verrà realizzata dal Consorzio Neapolis, costituito in forma paritetica tra la Fiat Engineering e la Ibm Italia. Con un finanziamento globale di oltre 39 miliardi, ricevuto dal Cipe, sarà fatta la rilevazione delle informazioni relative ai beni artistici, ambientali territoriali e ai reperti archeologici e monumentali dell'area interessata. L'intervento ha per oggetto i «beni» artistici e culturali principalmente costituiti da dipinti, mosaici e reperti mobili ve-

nuti alla luce a seguito degli scavi.

I reperti soffrono di un forte stato di degrado. L'obiettivo è ora quello di permettere a utenti con interessi e competenze diverse di accedere in modo diretto alle informazioni raccolte, dalla scolarasca, all'archeologo. «L'unicità del programma - precisa Ariella Riva dell'Ibm - sta proprio nel fatto che ci troviamo di fronte ad un «sistema aperto». Così una volta costituita la Banca Dati, seguendo criteri metodologici miranti alla qualità delle informazioni, chiunque, da ogni parte dell'Italia e del mondo potrà, con l'ausilio del computer, ricevere notizie sull'area vesuviana, senza spostarsi. Inoltre la massima flessibilità del progetto permette di essere ampliato nel tempo e di essere riportato in altre aree». Il Neapolis project è ancora in fase di avvio. Infatti ci vorranno 28 mesi per effettuare il caricamento dei dati e nel frattempo la Fiat pro-

Un'operazione «giacimenti culturali», progetto per il recupero attraverso tecnologie sofisticate dell'area degli scavi di Pompei, verrà realizzata «al computer». Il consorzio «Neapolis», costituito tra la Fiat Engineering e la Ibm Italia è finanziato dal Cipe. Verrà utilizzato il sistema Ibm 3090, al quale

MAURIZIO GUANDALINI

cederà, per la parte cartografica, con i rilevamenti e le fotografie dall'alto. Poi la palla passerà nelle mani del ministero dei Beni Culturali e da qui dovrà nascere la capacità di farlo diventare un progetto operativo in grado di coinvolgere il maggior numero di enti culturali nazionali e internazionali.

Neapolis si avvarrà di un laboratorio di studio e catalogazione, dotato di un centro di elaborazione dati centrale che utilizza un sistema di grande potenza, l'Ibm 3090,

al quale saranno collegati più di ottanta terminali e personal computer ed una volta costituita la Banca Dati, chiunque in Italia e nel mondo, potrà interrogare il computer e ricevere notizie sull'area vesuviana. Dal canto suo la Fiat effettuerà un sistema cartografico integrato per la «lettura» del territorio.

grammi ripresi da un aereo, gli elementi caratteristici del territorio. L'elaborazione delle immagini impiegherà, insieme a personal computer e terminali grafici, un sistema molto sofisticato in grado di abbinare sino a 16 milioni di tonalità di colore che supporterà le attività di studio e di ricerca per interventi mirati di restauro a dipinti e mosaici. Le immagini elaborate e i dati raccolti durante le attività di catalogazione saranno gestite da una banca dati di tipo relazionale

Con questa applicazione di facile utilizzo sarà possibile integrare l'elaborazione e ottenere in tempo reale una serie di informazioni correlate sull'argomento richiesto.

La Fiat Engineering si muoverà più propriamente per la valorizzazione del patrimonio artistico e ambientale effettuando un sistema cartografico integrato. Questa tecnica di rilevazione, che si avvale di elaborazioni mono settoriali, rappresenta il mezzo di informazione di più semplice comprensione per la «lettura» del territorio e la definizione delle linee evolutive dell'ambiente naturale (dall'urbanistica allo studio dei fenomeni sismici, dalla idromorfologia all'esame delle modificazioni delle aree a coltura). Il complesso delle tecnologie applicate dovrebbe ammontare ad una cifra di venti miliardi di lire. Proprio in questi giorni si stanno facendo le ultime selezioni per l'assunzione di 120 giovani

tra laureati e diplomati da inserire nel Consorzio Neapolis. I nuovi assunti (archeologi, informatici e laureandi in discipline scientifiche) parteciperanno a un programma di formazione che li porterà ad acquisire una professionalità polivalente. Comunque il contributo tra informatica e storia ha già dato altri frutti. Ad esempio, pochi mesi fa a Capri, in provincia di Salerno, il cata-

sto, datato 1472, è stato sezionato e analizzato da un personal computer serie 4000 Commodore con l'impiego di una memoria di massa a «floppy disk», della capacità di 500 bytes. Mentre per la realizzazione delle mappe tematiche sono ricorsi ad un elaboratore Texas Instruments. L'operazione ha permesso di ricostruire graficamente la struttura della città medievale valutando lo sviluppo precisissimo sulla griglia della centuriazione romana, che nel II secolo a C ha dato una sistemazione agraria ordinata del territorio.



Pompei. Il tempio di Apollo