

Scoperta la galassia più vecchia?

A forza di gridare «al lupo al lupo» c'è ora più diffidenza che entusiasmo. Ma questa volta l'osservazione di una galassia vecchia ben 12 miliardi di anni sembra ricevere il consenso della comunità scientifica. Si tratterebbe della più vecchia galassia scoperta finora nell'Universo. A scoprirlo è stato un astronomo americano, Simon Lilly, con l'aiuto di due radiotelescopi collocati sulla cima di un vulcano spento nelle isole Hawaii. «Si tratta in qualche modo della conferma della teoria più recente, che vuole una nascita delle galassie distribuita in un arco di tempo molto grande», ha commentato il professor Alfonso Cavalieri, astronomo della seconda università di Roma. Recentemente, infatti, un astronomo finlandese ha scoperto una galassia estremamente giovane. Una giovane e una vecchia, dunque, dimostrerebbero che le strutture fondamentali dell'Universo non si sarebbero formate tutte assieme in un tempo che va dai 14 ai 18 miliardi di anni.

Anticoagulanti del sangue dalle sanguisughe

Alcuni scienziati israeliani hanno annunciato di avere isolato nella saliva delle sanguisughe due enzimi che impediscono la coagulazione del sangue e che potrebbero essere dunque, in teoria, venire impiegati sia per combattere alcune malattie del sangue sia come «aiuto» prezioso durante gli interventi chirurgici. I ricercatori erano stati messi in difficoltà nel corso dei loro studi, dalla scarsità di saliva a disposizione. Ma una ricercatrice dell'Università di Gerusalemme ha messo a punto un metodo per aggirare l'ostacolo: la sanguisuga veniva nutrita con un cibo sostitutivo del sangue, una soluzione amminoacida, e «strizzata» dopo ogni pasto. Assettata, la sanguisuga ricorreva ancora al cibo e il ciclo riprendeva.

Una ricerca sul mongoloidi: indispensabile mandarli a scuola

Una ricerca promossa dall'Associazione «Bambini Down» di Roma (e riportata sull'ultimo numero di «Sindrome down notizie») su alcune decine di bambini mongoloidi in età compresa tra i dieci e i quattordici anni, ha dimostrato che lo sviluppo del bambino Down - secondo le ricercatrici Rosa Ferri, Anna Scala e Daniela Zanardi - è influenzato da fattori educativi ed ambientali al pari della popolazione normale e può raggiungere livelli anche molto differenziati conseguentemente alle aspettative e alle opportunità educative che gli vengono offerte. La ricerca ha anche messo in luce l'importanza decisiva della scolarizzazione di questi bambini.

Un gas per scendere mezzo chilometro sotto il mare

Una nuova miscela di gas per bombole da utilizzare a grandi profondità è stata messa a punto dalla compagnia francese Comex. Si tratta di un cocktail composto dal 49% di idrogeno, 49% di elio e 2% di ossigeno. Questa miscela ha permesso ad alcuni sub di lavorare ad una profondità di 530 metri sotto l'acqua. La notizia ha scatenato una polemica tra le diverse compagnie petrolifere, impegnate nella costruzione di robot per il lavoro a grandi profondità. La miscela, infatti, mette in gioco l'uomo e le sue capacità di lavorare in ambienti estremi.

L'Italia ha speso 13mila miliardi per la ricerca nel 1987

Alla spesa - che è cresciuta del 18,4% rispetto al 1986 - ha contribuito per il 46,3% la pubblica amministrazione. Come si vede, resta ancora straordinariamente bassa la percentuale di risorse nazionali destinate alla ricerca, se si pensa che negli altri paesi le percentuali viaggiano ormai tra il 2,5% e il 4%.

GABRIELLA MECUCCI

Se tutto è fatto di stringhe /1

Lo stato della fisica attuale e una concezione che tenta di unificare la gravità e le forze della natura in uno spazio-tempo a dieci dimensioni

Ho di fronte a me il difficile compito di provare a spiegare la teoria delle super stringhe, una teoria che tenta di unificare, assieme alle gravità, tutte le interazioni e le forze della natura, per formare quella che la stampa popolare ha chiamato una «teoria del tutto». Il fondamento di questa teoria è che tutto - tutte le particelle che costituiscono gli atomi, noi stessi e tutto ciò che ci circonda - è costituito da piccole stringhe, che vivono in uno spazio-tempo a dieci dimensioni. Ora, tutto ciò può apparire totalmente folle e proprio per questo, prima di cominciare a spiegare questa teoria, vorrei preparare il terreno descrivendo lo stato attuale della nostra conoscenza nel campo della fisica delle particelle elementari.

In fisica facciamo progressi guardando sempre più profondamente nella struttura delle cose, giungendo a distanze sempre più ravvicinate. Sfortunatamente, ciò richiede energie sempre maggiori e, di conseguenza, budgets sempre più consistenti. Fino ad oggi abbiamo esplorato la natura a distanze di quasi un milione di milionesimo di centimetro, con l'aiuto di acceleratori con un'energia di un trillione di elettronvolts. Ora, al momento, la fisica teorica delle particelle elementari si trova in una situazione decisamente inconsueta dal momento che possiede una «teoria completa del tutto». Negli ultimi vent'anni abbiamo costruito teorie per tutte le forze tradizionali della natura. Oggi crediamo di possedere teorie adeguate e complete per le forze nucleari forti e le forze elettromagnetiche e deboli, che sono tre delle quattro forze fondamentali della natura.

Simmetrie della natura

Abbiamo imparato che tutte queste forze sono molto simili. Sono tutte conseguenze, crediamo, di una simmetria locale della natura.

I portatori di queste forze sono il gluone, che è stato osservato indirettamente con l'acceleratore Desy di Amburgo; il fotone o raggio di luce, che è stato scoperto teoricamente da Maxwell; e infine le particelle W e Z, che sono state scoperte al Cern e per le quali Carlo Rubbia ha ricevuto il Premio Nobel qualche anno fa. Queste forze agiscono su particelle di materia, quindi per completare la storia

debiamo capire di che cosa è costituita la materia. Anche questo è stato fatto. Il nucleo di ogni atomo è costituito di quark; portatori di una carica cosmodinamica e di una carica elettrica, sono sottoposti sia alle forze forti, sia a quelle elettrodeboli. Esistono inoltre particelle, come gli elettroni e i neutrini, che «sentono» solo le interazioni elettrodeboli.

I misteri insoliti

Questo successo non ci rende totalmente felici, per molte ragioni. La prima è che ci rimangono ancora molti misteri che non sono spiegati dalla teoria standard. Ci sono molti fenomeni che vorremmo capire. Vorremmo anche unificare le interazioni forti ed elettrodeboli, riunendole insieme in un'unica forza invece di averne due o tre separate. In fisica ci sono due livelli di comprensione: prima vi ponete la domanda: «Come? Come funziona?». Una volta capito come funziona, cominciate a chiedervi: «Perché? Perché è così?». Ora che cominciamo a rispondere, cominciamo a chiederci: perché ci sono quark e leptoni? Perché il modello della materia è replicato in 3 generazioni di quark e leptoni? Perché, perché, perché?

Il modo standard convenzionale di rispondere a queste domande «sul perché» consiste nello studiare la fisica a distanze più piccole o con energie più grandi. Dal momento che abbiamo una buona teoria della fisica delle basse energie, abbiamo una piattaforma dalla quale possiamo tentare di estrapolare i risultati ad energie più alte. Questo sforzo sta andando avanti da quindici anni o giù di lì. La cosa più importante che è emersa, fin dall'inizio di queste ricerche, è stata la coscienza che se intendiamo unificare tutte le interazioni la scala della distanza naturale o dell'energia è molto lontana da quella degli esperimenti attuali.

\*Docente di fisica all'Università di Princeton (1 - continua)

Fotoni, particelle W e Z, gluoni gli ingredienti della nostra conoscenza che hanno superato tutti i test sperimentali: è sufficiente?

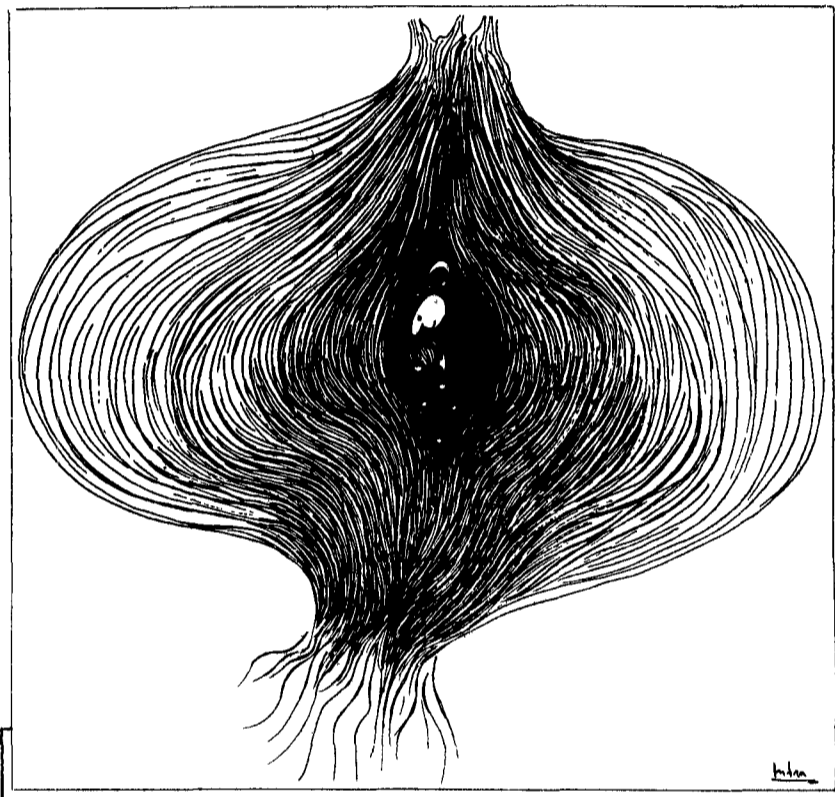
Il Tutto in una teoria

L'universo è fatto di piccole stringhe che vivono nello spazio-tempo a dieci dimensioni. Per spiegare questa teoria, il fisico americano Peter Gross, esperto della teoria quantistica dei campi, conduce una critica della «fisica degli acceleratori», sostenendo che ciò che oggi è indispensabile alla comprensione del mondo è una teoria unificata, la cosiddetta teoria del tutto. Pubblichiamo diviso in tre parti, per tre giorni consecutivi, l'intervento di Peter Gross ad un seminario organizzato dall'Istituto ita-

liano di studi filosofici di Napoli, che ringraziamo per averci fornito il materiale. Con la prima parte dell'articolo pubblichiamo anche la breve, brillante interpretazione che il fisico dà della conoscenza ed una scheda sulla teoria delle super stringhe.

liano di studi filosofici di Napoli, che ringraziamo per averci fornito il materiale. Con la prima parte dell'articolo pubblichiamo anche la breve, brillante interpretazione che il fisico dà della conoscenza ed una scheda sulla teoria delle super stringhe.

PETER GROSS\*



Saggezza contro ignoranza

Qualcuno descrive la natura come una cipolla, che si può spellare uno strato dopo l'altro, giungendo sempre più vicino al cuore (al nucleo) della conoscenza. Ho sempre pensato alla natura nel modo esattamente opposto, andando dall'interno della cipolla verso l'esterno. Viviamo in una piccola regione di conoscenza immersa in un mare di ignoranza, nel quale siamo continuamente riscoperti. Quelli fra noi che si occupano di fisica delle particelle sono collocati sul confine fra conoscenza e ignoranza. Questa figura è topologicamente più soddisfacente della cipolla per le seguenti ragioni. Innanzitutto,

vedete che la conoscenza aumenta senza sosta (ad esempio, le biblioteche divengono più grandi), ma vedete inoltre che anche l'ignoranza cresce. In altre parole, dovete sapere qualcosa per porre la domanda giusta. Più sapete, più domande potete formulare, più siete «coscienti» dell'ignoranza. Abbiamo quindi il paradosso che, al crescere della conoscenza, cresce anche l'ignoranza. Eppure, ci sentiamo più saggi. La saggezza è la radice della conoscenza che trasmette all'ignoranza; e siccome il volume aumenta sempre più rapidamente dell'area coperta dalle trasmissioni, anche la saggezza aumenta. Sono

sempre stato contento di quest'immagine, perché implica il fatto che la ricerca di nuova conoscenza andrà avanti per sempre. Forse, però, lo spazio del conoscibile è chiuso, compatto, simile alla superficie di una sfera e prima o poi esauriremo tutta l'ignoranza esistente. Lascero decidere ai filosofi qual è l'ipotesi giusta; ma posso rassicurarvi sul fatto che, anche con i recenti tentativi di costruire una «teoria del tutto», non siamo ancora stati capaci di individuare nessuna curvatura nel mondo della conoscenza. Possiamo quindi procedere nel piacevole lavoro di estendere le sue frontiere.

La nuova visione di questo mondo

Può sembrare folle la presentazione di un pezzo di fisica teorica su un quotidiano, se non fosse che, in un certo senso, si tratta di un'opera d'arte che modifica la visione del mondo. La teoria delle super stringhe, o super corde, è nata da due idee insolite avanzate dal fisico polacco Theodor Kaluza nel 1919: l'idea che l'universo ha dimensioni nascoste e che le particelle subatomiche non sono piccoli punti, ma corde. Kaluza cercò di incorporare l'elettromagnetismo in una forma a cinque dimensioni della teoria della relatività generale di Einstein. Oskar Klein, un fisico svedese, congiunse poi le ricerche di Kaluza alla meccanica quantistica. Ma fino agli anni '70 il modello delle corde sembrò una curiosità senza sbocchi.

Il primo a recuperare è stato l'italiano Gabriele Veneziano, ricercatore al Weizmann Institute (Israele), per spiegare la fisica adronica (particelle con interazioni forti, responsabili della coesione del nucleo). Ma il successo della teoria delle super stringhe si imporrà più tardi, fra l'84 e l'85, quando John Schwarz, Joel Scherk e M. Green, teorici del Caltech (California) dimostrano che le supercorde hanno una consistenza matematica indiscutibile che potrebbe aiutarci a formulare una «teoria completamente unificata della natura, la teoria del tutto: gravità, interazioni deboli, forti ed elettromagnetiche più una quantità di altre cose».

Se non viviamo nel migliore dei mondi, alla Candide, forse viviamo nell'unico mondo possibile. Il teorico americano Edward Witten, grande matematico di stringhe come David Gross autore dell'articolo pubblicato qui, ha ricevuto a Trieste il 6 febbraio 1986 la medaglia Dirac per le sue ricerche. Witten sostiene che, anche con i recenti tentativi di costruire una «teoria del tutto», non siamo ancora stati capaci di individuare nessuna curvatura nel mondo della conoscenza. Possiamo quindi procedere nel piacevole lavoro di estendere le sue frontiere.

Manipolazione genetica Brevettato negli Usa un topo più grosso e resistente Sarà una cavia migliore

NEW YORK È un topo, lo usano all'Università di Harvard per esperimenti sul cancro, ed è il primo animale nella storia a venire brevettato. I dettagli della clamorosa decisione dovrebbero essere annunciati nelle prossime ore, in una conferenza all'U.S. Patent Office, l'ufficio brevetti del governo americano. Era uno sviluppo prevedibile: dopo la sentenza della Corte suprema del 1980, negli Usa è possibile ottenere brevetti per organismi la cui composizione genetica è stata manipolata: ma mai, prima d'ora, ne era stato dato uno per una forma di vita complessa, per un animale insomma. Del topo in questione si sa ancora poco; ma probabilmente, nel suo embrione è stato inserito un gene di un altro animale per dargli caratteri che i topi non hanno. È possibile, dicono gli esperti, che si tratti di una manipolazione per aumentare la sua massa corporea e renderlo più resistente agli esperimenti.

Il via alla lettura: «Non è mai troppo presto»

Per cominciare a leggere «non è mai troppo tardi», come sosteneva oltre vent'anni fa il maestro Alberto Manzi. Oggi però si può dire anche che «non è mai troppo presto». A Parma una biblioteca comunale di quartiere ha aperto una sezione prescolare, e già i piccolissimi utenti superano il centinaio. Il più piccolo ha appena 18 mesi, il più grande sei anni.

MIRCA CORUZZI

PARMA Per loro è stato approntato anche uno spazio apposito, con tappeti di gomma, sedie, tavoli e scaffali tutti a loro misura, di cui si servono con incredibile destrezza e disinvoltura. Anche i bambini che non sanno leggere, infatti, possono stabilire un rapporto estremamente nco con il testo illustrato: pensano i piccolissimi, sotto i due anni, riescono a ricordare le storie che preferiscono, che si fanno raccontare infinite volte. Ma cosa significa per bimbi così piccoli l'approccio al libro? Gli esperti sostengono che il «incontro è precoce e maggiore è la possibilità che tra bimbo e libro sbocci il grande amore. Che sia la strada per combattere il disamore o addirittura l'indifferenza che caratterizza troppo spesso questo rapporto? «L'esperienza precoce con il libro, anche di sole figure che raccontano una storia, costituisce un passaggio indispensabile per l'approdo alla lettura vera e propria - spiega Roberta Cardarelli, pedagogista, ricercatrice presso l'Università di Parma - L'educazione alla lettura comincia ben prima dell'incontro del bambino con l'alfabeto, fissato di solito intorno ai sei anni, perché la disposizione, l'interesse, e la stessa possibilità di leggere affondando le radici in un'ampia gamma di processi che precedono l'età fatidica dell'ingresso a scuola».

Il piacere per l'attività di leggere, insomma, deriva da tutta una serie di consuetudini indotte, anche inavvertitamente, dall'ambiente in cui il piccolo cresce. In particolare, sono decisive le forme «prelusioni» del leggere, quelle cioè che sono mediate dall'adulto e sono costituite dal raccontare storie, dalle filastrocche, oltre che, appunto, leggere libri illustrati e guardare insieme le figure. Roberta Cardarelli indica una serie di analogie tra lo sfogliare un libro di figure e la lettura di un libro «vero»: innanzitutto un'analogia fonetica, relativa alle azioni necessarie (stare seduti, guardare, girare le pagine); vi è poi una somiglianza fisica degli oggetti (le pagine sono organizzate in modo da essere esplorate successivamente, ecc.). Ma soprattutto in entrambi i casi si tratta di cogliere e riconoscere dei segni che sostituiscono ed elaborano la percezione della realtà (anche se in misura diversa), insomma si tratta di compiere una simbolizzazione. «Vi sono abilità presupposte all'attività di lettura, che se non un prerequisito cruciale, ed eventuali ca-

renze in questo ambito sono già riscontrabili nell'età prescolare, a 2-5 anni - afferma la ricercatrice, ricordando che su questi problemi esiste una vasta letteratura - In bambini provenienti da ambienti culturalmente svantaggiati, che hanno manifestato difficoltà nella lettura, sono state riscontrate tre aree di carenze: la labilità nell'attenzione (cioè l'incapacità a concentrarsi duramente su un compito), la mancanza di motivazione, cioè il disinteresse per la lettura in genere, e l'incapacità o l'enorme difficoltà incontrata nel comprendere operazioni mentali con e sulla lingua, ossia in alcune decisive elaborazioni mentali implicite nella lettura di un testo semplice».

Del resto è noto che leggere libri con bambini molto piccoli è un'attività diffusa soprattutto negli ambienti socio-culturalmente svantaggiati. E l'azione di sostegno dell'adulto è determinante nell'esplosione del libro, anche quello di sole figure, innanzitutto perché ad un primo approccio esso si presenta meno attraente per il bambino di altri materiali che si prestano a

maggiori manipolazioni e modificazioni: nel caso dell'uso del libro le modificazioni che intervengono sono più che altro interne al piccolo lettore. Ma come leggere al bambino e col bambino il libro illustrato? «Vi è un tipo di lettura tradizionale, che è importante, in cui l'adulto funge da narratore (è indispensabile tra l'altro per la formazione dello schema di racconto) - spiega Cardarelli - e ve ne è un'altro, altrettanto importante, che consiste nel lasciar «leggere» al bimbo le figure. In questo caso il bambino viene coinvolto privilegiando il dialogo e la discussione congiunta del testo, e si tende a congiungere le capacità esplorative del piccolo lettore, sollecitandolo ad elaborazioni via via più impegnative».

L'adulto ha cioè il compito di stimolare la messa in moto di processi di elaborazione delle informazioni tratte dagli stili figurati, ad esempio con domande che formino durante la lettura (e non solo dopo) occasioni di riorganizzazione e ricostruzione del testo. Una lettura ideale dovrebbe vedere una fusione di due modelli di comunicazione, quello «referenziale» e quello «espressivo» (i termini sono mutuati da K. Nelson). Il primo privilegia l'uso cognitivo del linguaggio (questa è una palla, è gialla, l'hai messa nella scatola...), mentre il secondo ne privilegia l'uso sociale («me la dai? Grazie, la nonna è contenta»). Insomma è importante, oltre che leggere, problematizzare al bambino le sue letture e interpretazioni, a livello più alto possibile in relazione all'età (partendo dalla denominazione degli oggetti, fino alle operazioni che sottendono un accordo spazio-temporale o causale tra i singoli oggetti). E veniamo al compito di scegliere il libro. «In generale occorre dosare fattori diversi, dalla novità (che cattura l'attenzione), alla familiarità con esso (che consente di rivivere emozioni note), badando alla buona riconoscibilità degli oggetti raffigurati (evitando le stilizzazioni eccessive), preferendo all'inizio libri «animati», in cui cordicelle e linguette permettono di imprimere movimento alle figure (il movimento è ancora nell'oggetto, non solo inderito dal lettore) - afferma Cardarelli - Al-