

**nature**

Una selezione degli articoli della rivista scientifica «Nature» proposta dal New York Times Services.

**Quel gas è più veloce della luce**

**G**LI ASTRONOMI conoscono da almeno 25 anni oggetti che si muovono nel cosmo ad una velocità superiore, in apparenza, a quella della luce. Ma si è trattato, finora, di nuclei di quasar molto distanti. Adesso due ricercatori hanno trovato nella nostra stessa galassia delle masse di gas che sembrano allontanarsi da una stella a neutroni o da un buco

nero ad una velocità superiore, appunto, alla velocità della luce. Naturalmente la teoria della relatività proibisce il moto di oggetti a velocità superluminali: si è sempre pensato che il fenomeno fosse conseguenza di strani effetti relativistici esercitati sulla radiazione da materia invisibile che si muove nella nostra direzione a velocità prossima, ma inferiore a quella della lu-

ce. Tuttavia la difficoltà delle osservazioni ha sempre lasciato aperto un margine di discussione intorno alla vera natura del fenomeno. I buchi neri massivi sono forse il motore dei quasar, questi misteriosi oggetti cosmici molto luminosi e molto distanti. In particolare i buchi neri risucchiano gas dalle galassie vicine e, di tanto in tanto, determinano la formazione di dischi

di accrescimento dove masse di gas possono raggiungere velocità prossime a quelle della luce. Se la massa di gas si muove verso di noi, gli effetti relativistici fanno sì che la sua velocità apparente superi quella della luce. Questa interpretazione è la più plausibile, anche se ancora incerta.

Felix Mirabel della sezione astrofisica del Centre d'Etudes de Saclay (Francia) e Luis Rodriguez della Università di Città del Messico e dell'Osservatorio nazionale di radioastronomia del New Mexico, hanno trovato moti superluminali

associati con oggetti dentro la nostra Galassia, molto più vicini quindi dei remoti quasar. Mirabel e Rodriguez hanno visto che l'oggetto galattico GR1915+105 contiene due masse gassose, ciascuno pari ad un sesto della massa della Luna, che si muovono verso opposte direzioni ad una velocità pari al 90% della velocità della luce. Questo riapre il problema sulla natura dei moti superluminali apparenti. I due ricercatori pensano che la causa dei due getti di gas sia una stella normale che ruota intorno ad un buco nero o ad una stella a

neutroni. Il buco nero, o la stella a neutroni, sottrae del gas alla stella normale per catapultarlo in un disco di accrescimento. Una qualche instabilità nel processo sarebbe poi responsabile della emissione delle due masse gassose.

Queste osservazioni non sono assolutamente definitive. Il problema è che le misure della velocità dei due oggetti sono effettuate indirettamente, mediante la valutazione del cosiddetto effetto Doppler. Mirabel e Rodriguez contano di effettuare quanto prima misure più affidabili.

**88,2 per cento** è la percentuale delle donne matematiche che hanno conseguito il Ph.D. e che hanno trovato lavoro.

**85,5 per cento** è invece la percentuale degli uomini muniti di Ph.D che hanno trovato un impiego.

**1.000** sono i dollari in meno che contiene la busta paga mensile di una donna matematica rispetto a quella di un collega maschio, a parità di lavoro nelle università degli Stati Uniti.



**La matematica? Una semplice questione di sesso**

Una tavola rotonda organizzata negli Stati Uniti dalla Associazione delle donne matematiche ha messo in evidenza uno scenario singolare: le donne in questo campo di ricerca stanno superando gli uomini. Aiutate, forse, dalle norme contro la discriminazione. Ma le donne continuano ad essere le più licenziate, ad avere uno stipendio più basso e a non poter accedere alle università di élite ed ai posti di comando.

se le preoccupazioni dei matematici maschi avessero o meno fondamento: il tema si è poi allargato ed è divenuto: il sesso è importante per trovare un lavoro in matematica? E ancora: il sesso è importante per fare ricerca matematica? Esiste insomma una matematica maschile ed una femminile?

Naturalmente si parlava degli ultimi decenni; è solo in questo secolo che le donne matematiche hanno cominciato ad essere numerose e sempre più importanti nella ricerca scientifica. Sino al secolo scorso le matematiche di una certa importanza si contavano sulle dita di una mano. Per la cronaca vale la pena di ricordare che la sala dove si è svolta la tavola rotonda era stracolma: segno evidente che il problema non è da sottovalutare. Come ad ogni tavola rotonda, per prima cosa sono stati forniti dei dati statistici (si sa, i matematici hanno pessime abitudini). Ebbene negli Usa la percentuale di matematici che consegue il Ph. D. (equivalente al nostro dottorato di ricerca) e che

trovano lavoro è dell'85,5% tra gli uomini e dell'88,2% tra le donne, quindi la proporzione è equivalente tra i due sessi.

Tuttavia da parte di una donna matematica donna è stato fatto notare che sebbene negli ultimi tempi vi sia stato uno sforzo per aumentare il numero delle donne nei dipartimenti di matematica, le donne sono quelle che vengono più facilmente licenziate, anche perché così «le altre capiscano che non potranno restare per sempre». Inoltre, in media, lo stipendio delle donne è di \$ 1.000 inferiore a quello degli uomini a parità di lavoro all'università. «Quindi anche se le donne ottengono più posti di lavoro, non arrivano a quelli meglio pagati».

Se pur vi è una leggera tendenza ad assumere più donne con dottorato, tuttavia, ha sottolineato Melvin Rothenberg, Università di Chicago, le donne hanno molta più difficoltà ad ottenere posti nelle università di élite, le migliori d'America, per la matematica. Le donne sono tagliate fuori dai posti di maggior potere ed influenza nella

ricerca e nella gestione dei fondi per la ricerca matematica. Il che provoca anche un diffuso senso di demoralizzazione tra gli studenti donne. Ha osservato Rothenberg che è normale che un dipartimento si chieda se assumere un topologo o un geometra algebrico. Purtroppo l'idea che assumere un matematico donna possa diminuire lo standard della ricerca è ancora diffusa.

Nel 1983 è stato fatto un esperimento (non un sondaggio!), ha riferito Lynne Billard, Università della Georgia. Lo stesso articolo di ricerca scientifica è stato inviato a 180 uomini e 180 donne per essere giudicato per la pubblicazione. Un terzo dei lavori erano firmati John T. Mackay (uomo), un terzo Joan T. Mackay (donna), un terzo J.T. Mackay. Ebbene le valutazioni più basse, sia da parte degli uomini che delle donne, le ha ricevute l'autore-donna Joan.

Alynn Jackson, che ha scritto l'articolo sulla tavola rotonda, ha osservato che nessuno pubblicamente (tra i matematici uomini) ha affermato di sentire come discrimi-

nante il successo nelle carriere delle donne matematiche. Tuttavia, in privato, molti hanno detto che hanno avuto più volte questa impressione, di una discriminazione «alla rovescia». E si raccontano episodi in cui la donna è stata preferita all'uomo. David Atkinson, della Western Kentucky University, ha detto che: «Siamo tutti amici e si lavora insieme (tra uomini e donne) finché si è all'università a studiare. Ma poi dopo anni di duro lavoro ci si accorge che molte decisioni di licenziamento sono profondamente influenzate dalla presenza o dalla assenza di un cromosoma Y... Non bisogna nemmeno credere che il sesso o il colore della pelle di una persona che ci sta di fronte nell'aula, sia un fattore tanto importante per uno studente, nelle scelte della carriera futura, nel suscitare l'interesse e il talento. Dire che solo le donne possono fornire un modello giusto per gli studenti donne è un argomento del tutto insostenibile, come l'analogo ragionamento per gli studenti uomini».

Insomma, ognuno/a solo per il suo valore. Sto parlando degli Usa!

**Tentativi falliti di riformare la Mir**

È stato fissato per venerdì prossimo il terzo tentativo di agganciare la navetta «Progress-24» alla stazione orbitante permanente Mir. La navetta, con a bordo due tonnellate di rifornimenti e materiale tecnico per i cosmonauti a bordo della Mir, che l'altro ieri aveva fallito la seconda manovra, era stata lanciata giovedì scorso. A bordo della Mir vi sono Yuri Malentchenko, Talgat Mussabayev e Valery Polyakov che saranno costretti a fare ritorno a terra se la «Progress» non riuscirà ad agganciare la stazione. Ma non solo: se i macchinari tecnici non raggiungeranno la Mir in tempo rischia di fallire anche la missione di ottobre, a cui parteciperà un astronauta dell'Agenzia spaziale europea.

**Condannato per aver ucciso coltura di cellule**

Un ricercatore dell'istituto sanitario nazionale americano è stato licenziato e condannato a pagare una multa di 5 mila dollari per aver ucciso alcune cellule che un collega aveva prodotto con metodi di ingegneria genetica. La condanna crea un importante precedente legale in relazione alle leggi sulla proprietà intellettuale. L'immunologo Prince Kumar Arora è stato condannato lunedì, ma la notizia è trapelata oggi. Arora ha confessato alla polizia di aver deliberatamente sabotato per vendetta il lavoro del collega Yoshiyatsu Sei, dopo che i due avevano litigato sul modo più idoneo di condurre la ricerca nel laboratorio di Bethesda, nello stato del Maryland, dove Arora era impiegato. La coltura genetica steminata da Arora serviva a Yoshiyatsu per osservare il modo in cui le cellule prodotte artificialmente riescono a imitare il funzionamento delle cellule cerebrali, così da poter studiare gli effetti di vari agenti chimici sul cervello. «La Corte suprema ha riconosciuto che una coltura di cellule viventi è un soggetto di proprietà che deve essere protetta dalla legge», ha spiegato il giudice Peter Messite - quindi può essere brevettata, e come tale soggetta alle leggi sulla proprietà intellettuale. In due casi simili in precedenza i giudici avevano respinto le tesi che colture di cellule siano brevettabili.

Il rapporto tra computer e suoni in alcuni «modelli» di strumenti che utilizzano materiali bellici

**La musica elettronica va alla «guerra»**

«Aresi della musica», così Leonardo Pinzauti chiamava scherzosamente gli strumenti tradizionali in un piccolo best-seller fra gli studenti di storia della musica. Il libretto, pubblicato nel 1973, descriveva in modo chiaro e sintetico gli elementi dell'orchestra, introducendoli a un pubblico di non addetti. Pinzauti accennava, è vero, anche alla musica concreta e alla manipolazione di improbabili «note» tratte dai fischi delle locomotive, dal gracidio dei ranocchi o dai rumori del traffico, ma certo non immaginava quanto la parola «aresi» si sarebbe adattata all'«armamentario» dei compositori contemporanei.

Non più alle prese con le corde dei violini o con i tasti del pianoforte, molti musicisti oggi preferiscono le luminescenze del computer, il fruscio del registratore, le replicanti sonori prodotti dal sintetizzatore. E oltre. Fino a far coincidere anche «armamentario» con il suo significato originario, come dimostra la macchina 4 x, installata a Parigi per particolari performance musi-

cali e progettata da un fisico italiano, Giuseppe Di Giugno, base di un sistema utilizzato anche dall'industria aerospaziale per la simulazione del volo. Insomma, se l'arte è sempre stata figlia della pace, la musica supera se stessa proponendo ardite riconversioni del materiale bellico. Il Fly 30 - macchina assemblata dal Centro Ricerche Musicali di Roma - ha lo stesso «sistema nervoso» usato dalla Nasa per il rilevamento dei missili terra-terra. I sensibilissimi circuiti del Fly 30 hanno reazioni intelligenti agli impulsi sonori. In pratica, se canti, riconoscono il suono che stai introducendo e lo possono riaccompagnare con una serie di variazioni infinite, tutte modificabili in tempo reale. Altro che karaoke!

Ma le meraviglie della musica elettronica hanno anche il merito di svelare una volta per tutte le relazioni tra musica e matematica. Relazioni clandestine nel passato, quando il romantico Ottocento commentava con toni lirico-pittorici le opere dei compositori. La Quinta di Beethoven? Il destino che

Dal fischio della locomotiva, al gracidio dei ranocchi: tutto può essere «arnese» per la musica. Macchine, stravaganti strumenti musicali e «residui bellici», i suoni e le nuove tecnologie si uniscono sempre più per creare atmosfere e ritmi vicini alle sensibilità dell'uomo contemporaneo. Non stupisce, dunque, che il

Centro Ricerche Musicali di Roma, ha assemblato uno strumento, il Fly 30 che ha lo stesso «sistema nervoso» usato dalla Nasa per il rilevamento dei missili terra-terra. Mentre a Parigi si fa musica con un apparato dell'industria aerospaziale per la simulazione del volo. Ma quale spazio ha la musica elettronica oggi?

**ROSSELLA BATTISTI**

suona alla porta. Il preludio di Chopin e le gocce di pioggia sull'isola di Mallorca, e altre corbellerie. Non che gli impressionisti, a inizio secolo, abbiano gettato lumi sul connubio segreto. Debussy, anzi, si divertiva a pennellare le sue composizioni con titoli alla Monet: *Ce qu'a vu le vent d'ouest, Les fées sortent d'exquisite danseuses...* Oggi, la musica non teme più di farsi vedere in compagnia di algoritmi e di dichiarare le sue relazioni matematiche.

Una conquista graduale di spazi

e di riconoscimenti, che la musica elettronica ha iniziato già dagli anni Cinquanta, in Italia, con gli esperimenti dell'Istituto di fonologia a Milano. Insinuandosi, poi, nelle cattedrali della didattica musicale, i conservatori. Il primo è stato quello di Pesaro, che intorno agli anni Settanta ha istituito la cattedra di musica elettronica, seguito da L'Aquila e Roma, marcate dall'opera di divulgazione della scuola romana di Guaccerro e di Evangelisti. La diffusione dell'informatica degli ultimi anni ha piegato anche le roc-

caforti di Latina (nell'autunno scorso) e di Bari, dove da pochi mesi è stato attivato un corso sulla musica elettronica. Ma i problemi di adattamento non mancano. «I corsi di musica elettronica vengono messi alla fine del corso di composizione tradizionale», spiega Michelangelo Lupone, docente di conservatorio a L'Aquila e membro del Cnm di Roma. «Gli studenti hanno più di venticinque anni, sono già stanchi del lungo ciclo di studi e poco ricettivi a nuove tecniche di ricerca del suono e della

composizione».

Restano le difficoltà della ricerca. Qui - spiega Lupone - ci vorrebbe l'intervento delle grandi multinazionali. L'approccio alla cultura del mezzo elettronico, infatti, è sostanzialmente di due tipi. Quello istintivo, mediato dall'industria tecnologica e da quella culturale, in cui la musica leggera utilizza il mezzo elettronico in modo inconsapevole, mentre un certo tipo di musica contemporanea lo usa con le caratteristiche dell'industria tecnologica di consumo. Tastiere, sintetizzatori, campionatori, gli strumenti che usano il protocollo MIDI, nato per far suonare questi strumenti elettronici fra di loro con una facile programmabilità. Proprio questa facilità ha svolto la funzione della mela nel paradiso terrestre: apparentemente meraviglioso tramite di desideri (musicali), in realtà crudele riduttrice delle reali possibilità dello strumento elettronico, che squalifica a una sorta di organo a cui si cambiano i registri di voce. E qui che la ricerca fa leva, facendo proprio lo sforzo della musi-

ca contemporanea da Schönberg in poi di «stemperare» la tastiera, abbattere i confini prestabiliti delle altezze, esplorare inediti universi sonori... Ecco perché l'uso di macchine tanto sofisticate, che restringono - ahimè - la ricerca a poche anime elette. «I costi sono troppo elevati», lamenta Lupone. «Se il Fly 30 l'avesse inventato la Yamaha, a quest'ora tutti lo potrebbero acquistare senza troppi sacrifici».

Ma non tutto è perduto: di recente, gli ingegneri della Fiat si sono interessati agli esperimenti del Cnm, in particolare al programma che permette di verificare virtualmente le risonanze del suono all'interno di spazi di diversa misura. Ai compositori serve per calibrare i loro interventi su misura per i luoghi che li accoglieranno, ai tecnici Fiat, più prosaicamente, per migliorare le capacità acustiche degli abitacoli delle auto. Ma se ciò può aiutare la diffusione del mezzo elettronico, è un altro «adulterio» che la musica potrebbe commettere senza troppi sensi di colpa...