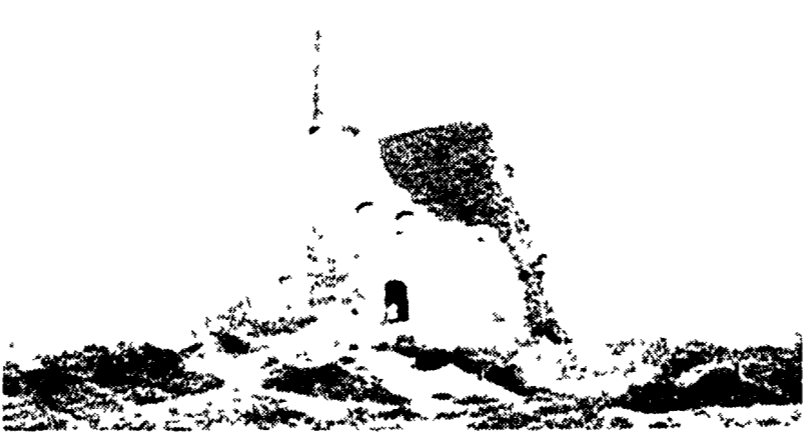




**Antropologia**  
Il «volto» dell'uomo del Similaun

■ L'ispirazione per un artista può arrivare ovunque e in qualunque momento. Anche a distanze geografiche e temporali incommensurabili. Che cosa lega la città di Denver, Colorado, Usa ad un uomo dell'era glaciale di 5300 anni fa? Un artista antropologo John Gurche, che mostra in questa foto scattata durante un incontro fotografico nella città statunitense il suo «modello» per la testa di un uomo dell'era glaciale un corpo vecchio di 5300 anni trovato sulle Alpi e sciamano forse ad un guerriero. L'uomo «glaciale» farà anche una «visita» a Denver nel Museo di Storia Naturale.

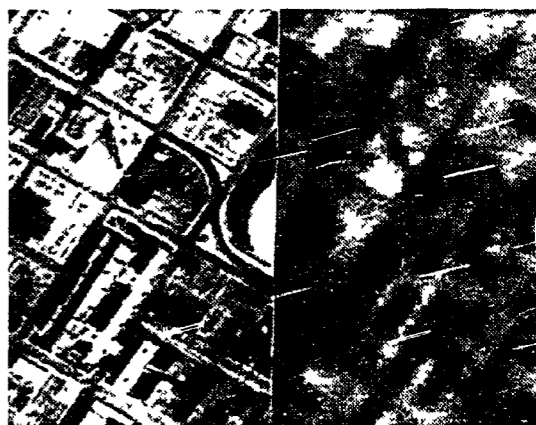


**Ambiente**  
Un'eredità avvelenata dall'arsenico

■ LONDRA. Quelli che vedete nella foto sono i resti del villaggio di minatori di Cornwall in Gran Bretagna. Gli esperti britannici di rischi geochimici ritengono che questa area sia tra quelle con la maggior concentrazione di arsenico in tutto il mondo a causa dell'uso di questa sostanza nel lavaggio del metallo estratto dalle miniere. Mentre le autorità sanitarie ritengono infatti che la quantità di arsenico non dannosa non possa superare le 40 mila parti per miliardo (ppb), a Cornwall la concentrazione è di 900 mila parti per miliardo. L'arsenico è fortemente sospettato di incrementare il rischio di tumori.

**Spazio**  
L'occhio acuto del satellite

■ MINNEAPOLIS. Quelle che vedete qui sono due immagini comparate, ma in realtà frutto di simulazione di fotografie possibili da un satellite della stessa zona della città di Minneapolis negli Stati Uniti. L'immagine meno nitida è quella che apparirebbe a chi volesse guardare quella zona della città da grande altezza con una risoluzione che permette di distinguere oggetti fino a dieci metri di grandezza. Quella più nitida è invece elaborata a partire da una capacità di risoluzione che arriva sino ad oggetti di un metro di grandezza. Il comitato del Senato per il controspionaggio sta

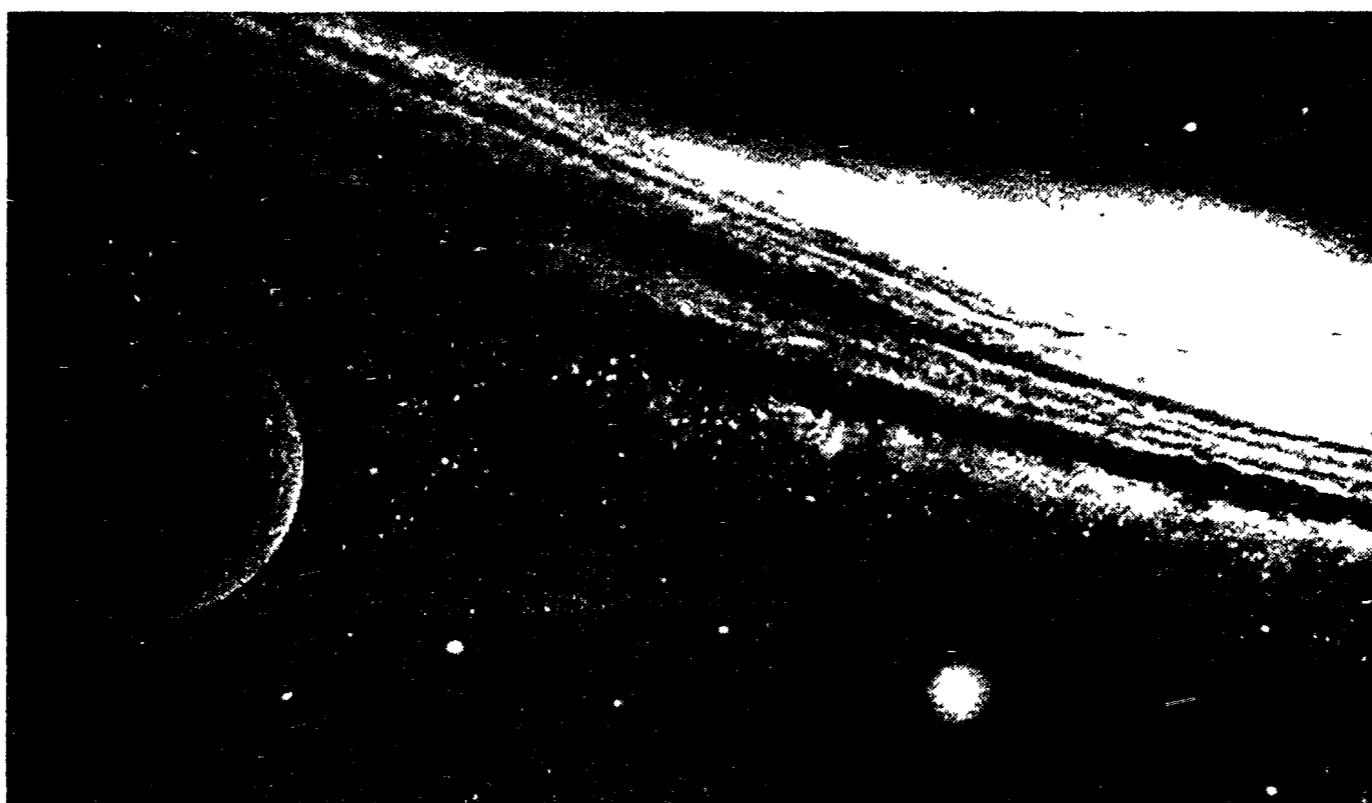


discutendo in quest' settimana se finanziare la costruzione di satelliti dotati di strumenti ottici con questo grado di risoluzione. La realizzazione di nuovi satelliti per l'osservazione al suolo sta conoscendo in tutto il mondo una fase di riluttamento a causa della recessione economi-

ca. E del resto non sono né chi colorare che ritengono senza merito la produzione di immagini ad alta risoluzione della Terra. I tentativi di programmi europei di osservazione dell'Usa non trovano per ora, nonostante il grantageggiamento che è stato fatto, molti acquirenti.

Il nuovo libro dello scienziato propone un'origine casuale del cosmo  
**Hawking, l'universo ateo**

Stephen Hawking, fisico inglese, uno dei divulgatori più noti del mondo, è alla sua seconda fatica divulgativa. La Rizzoli manda infatti in libreria il suo nuovo libro, «Buch neri e universi neonati» in cui lo scienziato britannico affronta il problema dell'origine del cosmo. Che sarebbe dovuta all'evaporazione di un buco nero. Un universo senza Dio, o almeno senza un Dio che dica «sia la luce».



Una galassia con un nucleo centrale molto energetico in alto. Stephen Hawking

PIETRO GRECO

Le galassie cominciano a precipitare le une verso le altre. Le stelle una ad una si spingono. L'energia radiante si riaccoppia con la materia e tutto diventa opaco. La temperatura aumenta. Prima lentamente, poi sempre più velocemente. Gli atomi si spaccano. E poi i nuclei. I quark finalmente liberi nuotano veloci in un brodo sempre più caldo e sempre più ristretto. Un brodo imbevibile. Se giriamo allora in dietro il film della storia dell'universo e seguiamo obbedienti la strada che la legge di gravità traccia nello spazio-tempo, allora non possiamo evitare la singolarità iniziale. Un punto dove davvero cruciale. Dove, schiacciato sotto il peso enorme della sua stessa massa, si concentra l'intero universo osservabile. La temperatura e la densità di materia diventano infinite. Le leggi della fisica vengono meno. «Non potendo sfuggire a quella singolarità iniziale, la teoria della relatività generale di Albert Einstein contiene in sé il germe della sua distruzione».

Stephen Hawking inglese fisico teorico nato (ci tiene a dirlo) esattamente 300 anni dopo la morte di Galileo Galilei e titolare a Cambridge di quella cattedra lucasiana di matematica che fu di Isaac Newton, ritorna alla divulgazione. L' dopo essere entrato col suo libro *A Brief History of Time* (edito in Italia da Rizzoli nel 1988 col titolo *Dal Big Bang ai buchi neri. Breve storia del tempo*) nel Guinness dei Primati per essere rimasto oltre 200 settimane nella classifica dei libri più venduti del *Sunday Times* di Londra e oltre cinquanta settimane in quella americana del *New York Times*, propone una nuova opera. *Buchi neri ed universi neonati* uscito in questi giorni in Italia è di nuovo per i tipi della Rizzoli. Il volume è una raccolta ragionata e riveduta di articoli e di interventi a convegni con cui l'hawking tenta qualcosa di più che chiarire gli ostici concetti del libro a contenuto scientifico più venduto (e meno letto) dicono i maligni) della storia. Stephen Hawking ha ben altro intento. Aggiornare il «suo» pubblico sugli ultimi sviluppi della «sua» vna grande ambizione: completare la teoria di Einstein e scoprire come ha avuto inizio l'universo. «E con ciò mettere la parola fine alla storia della fisica teorica».

Ambizione smodata. Quella di un professore lucasiano di matematica a Cambridge? Beh sì. Quella di Stephen Hawking è certo un'ambizione smodata. Perché destinata al meno in alcuni aspetti a restare insoddisfatta. Ma è una sana ambizione smodata. Perché frutto di quel calcolato disegni

lo in passato e sta dando tutt'oggi un contributo non marginale nell'individuare il germe che racchiude una nuova più generale teoria dello spazio e del tempo.

«*Spiegare come è nato l'universo*». La seconda grande ambizione di Stephen Hawking è quella di escludere Dio dall'universo ( fisico). Escludere la Causa Prima. Dimostrare me-

diante la teoria della gravità quantistica l'assoluta auto consistenza del nostro universo. Non è un'ambizione da poco. Né è un'ambizione che vada presa sul serio. Ma è un'ambizione legittima che ancora una volta trae origine da una scoperta e da un'intuizione di Hawking. La scoperta risale al 1971 ed è in apparenza piuttosto bizzarra. I buchi neri evaporano. Il buco nero è un pozzo di gravità che tutto assorbe e nulla lascia sfuggire. Neppure la luce. E che quindi lascia davvero poche speranze a chi dovesse precipitarvi dentro. O almeno così si pensava fino a quando Stephen Hawking non ha dimostrato che anche in un buco nero la speranza è davvero l'ultima a mo-

do di espandere e di dissipare. Che anche un buco nero cede materia ed energia all'esterno. Cosa questa teoria ab- bia a che fare con l'origine del universo è cosa lunga e complessa da spiegare. La sintesi è che il Big Bang la singolarità iniziale altro non sarebbe che l'evaporazione esplosiva di un particolare buco nero. Un buco nero che nasce (anzi sottomette) Stephen Hawking che è in un particolare tipo di tempo il tempo immaginario. Un tempo intuì e proposto da Hawking e da Jim Hartle nel 1983. E che a dispetto del suo nome è davvero difficile da immaginare. Diciamo che è un ente matematico con una direzione perpendicolare rispetto a quella del tempo reale che noi conosciamo. Nel tempo immaginario, assicurano Hart-

le e Hawking, si evitano le singolarità previste dalla relatività generale. L'universo è di fatto un universo finito, e non ha bisogno di un Dio (come ente esterno alle leggi della fisica e quindi arbitrario) che lo vada a creare. Non ha né un inizio né una fine. E promette di seguire obbediente tutte le leggi della fisica in ogni momento. Così la prima è che un buco nero, ante più piccolo tanto più velocemente evapora. I primi si scompongono del tutto e esplodono (dicono i cosmologi) liberando un'energia che non sarebbe in grado di contenere se fosse un'isola di materia. Ma che potrebbe essere anche milioni di volte maggiore. Ovvero, un buco nero che espande potrebbe essere la struttura della materia nella sua versione forse più elementare.

La seconda ragione ci proietta dritto nella fantascienza. È nel viaggio del tempo. Il buco nero (in ogni caso) è un tunnel che non solo vi porta in un'altra regione dell'universo, o addirittura in un altro universo. Un universo non è altro che quello oggetto del tempo. La fisica (e la nostra) non si sa se è un sistema chiuso o non è. Ma se è un sistema chiuso, non c'è neppure un modo di uscire da esso. E un sistema aperto, non c'è neppure un modo di entrare in esso. E un sistema aperto, non c'è neppure un modo di uscire da esso. E un sistema aperto, non c'è neppure un modo di entrare in esso.

**«Siamo tutti assediati dai buchi neri»**

■ Martin Rees, astronomo di fama in Cambridge, ha raccolto la notizia con estremo scetticismo. «L'azione è comprensibile. Non è mica facile credere di primo acchitto a chi ti dice che aver visto ciò che per definizione è invisibile. E di aver risolto uno dei più grossi misteri della cosmologia. Come credere a chi ti dice che l'universo è popolato di piccoli buchi neri? Di minuscoli prigionieri cosmici larve in media nino di un chilometro ma più inasite di un carere di 10 in ogni polpa capaci di trattenere nel loro angusto spazio una massa media più o meno simile a quella del pianeta Giove e di non lasciar scendere neppure il più eterico raggio di luce? Comunque è da dire che il 90 per cento del 99 della massa dell'intero universo è segregata in questi primordiali ed invisibili galere?»

Mike Hawking, astronomo presso il «Royal Observatory» di Edimburgo, le prove delle sue affermazioni le ha affidate ad un articolo pubblicato su *Nature*. E devono essere prove non manifestamente infondate, visto che hanno superato l'esame della peer review, della revisione critica di un paio di esperti colleghi. Sono prove raccolte in ben 18 anni dedicati allo studio dei quasar. Altri bizzarri oggetti cosmici che sembrano stelle solate ma sono più luminose di mille galassie. La luce che giunge fino a noi da questi remoti oggetti quasi stellari viaggia in un modo non molto chiaro. Secondo Mike Hawking, è secondo il sistema di analisi «Cosmos» ad alta tecnologia messo a punto presso il «Keck Observatorio» di Edimburgo responsabili di queste strane intermittenze sono delle piccole e invisibili «lenti gravitazionali» disseminate nell'immenso spazio che separa la Terra da questi remoti oggetti. Questi oggetti dotati di forze

che sarà possibile in linea di principio calcolare l'intera storia. In compenso quella che ha speso e che continua a spendere nel tempo reale.

«*Mettere la parola fine alla fisica teorica*». Scrivere le equazioni semplici e leggi di base della «teoria del tutto». E questo è il più grande e forse l'ultima ingenuità delle ambizioni di Hawking. «... se questo è un universo una teoria della gravità quantistica è questa che sarà a spiegare come è nato l'universo solo il tempo (reale) e lo spazio. In ogni caso le possibilità non sono nulle. Aver una teoria finale e completa di conoscere attraverso la soluzione di equazioni matematiche come è andato e come andrà il mondo più che una smodata ambizione è forse una meta illusione. L'ultimo passo, quella parola conoscere viene attribuito positivamente, è il senso di controllare».

Un'illusione che certo attraversa il mondo. Comunque è di Stephen Hawking che non è un poco tempo. Lui è convinto che alla teoria della gravità, è poi un'azione generale della gravità, quanta è la gravità, un universo. Qui direi vent'anni di missione. Ed è convinto che questa è la vera formula di un universo. Ma se è un universo, non c'è neppure un modo di uscire da esso. E un sistema aperto, non c'è neppure un modo di entrare in esso. E un sistema aperto, non c'è neppure un modo di uscire da esso.