

pilole di scienza

Cambiamenti climatici

Gli uragani aumenteranno sempre più di intensità

Il riscaldamento globale aumenterà nel prossimo futuro l'intensità e la forza degli uragani in particolare di quelli che attraversano il Golfo del Messico. La previsione è stata avanzata da ricercatori ascoltati nel corso della seduta del Comitato per il Commercio del Senato degli Stati Uniti. Secondo questi scienziati, l'aumento delle temperature superficiali delle acque oceaniche si tradurrà in un «rafforzamento» degli uragani, ma non in un aumento della loro frequenza. Questo parere non è stato però condiviso da una decina di climatologi che hanno inviato una lettera al senatore repubblicano dell'Arizona John McCain che guida il comitato. Nella lettera si spiega che non esiste alcuna prova di un collegamento tra riscaldamento climatico ed eventi meteorologici estremi. (lanci.it)

Da «Nature»

L'infanzia è un'invenzione di due milioni di anni fa

Agli albori della nostra storia, i bambini non esistevano. O meglio, non esisteva l'infanzia, che sarebbe un'invenzione di due milioni, un milione e mezzo di anni fa. Lo sostiene un gruppo di ricerca internazionale guidato da Jean Jacques Hublin del Max-Planck-Institut di antropologia evolutiva di Lipsia, sulla base di uno studio effettuato sui crani dei nostri antenati. I suoi risultati sono stati pubblicati sulla rivista «Nature». Hublin e colleghi hanno analizzato il cranio del cosiddetto bambino di Mojokerto, un fossile di Homo erectus rinvenuto a Giava e risalente a circa 1,8 milioni di anni fa. Il bambino di Mojokerto, che al momento della morte aveva un anno, possedeva già tre quarti della capacità cranica di un Homo erectus adulto. Mentre sappiamo che il cervello di un bambino di Homo sapiens all'età di un anno deve fare ancora molta strada prima di poter essere paragonabile a quello di un adulto della stessa specie.



Da «Nature»

I gatti egizi imbalsamati come se fossero degli dei

Gli antichi egizi non si limitavano ad avvolgere in poche bende il corpo dei loro animali domestici. Al contrario, usavano le stesse tecniche di imbalsamazione riservate ai membri delle classi sociali più elevate, perché molti di questi animali simboleggiavano gli dei. Sono queste le conclusioni di uno studio pubblicato sulla rivista «Nature» da Richard Evershed dell'Università di Bristol, nell'Inghilterra occidentale. Evershed ha condotto una ricerca su molte mummie di animali ed ha smentito così la teoria dominante fino a oggi. L'alto numero di mummie ritrovate aveva fatto pensare agli esperti che ci fosse una grande domanda per questo tipo di pratiche e che fosse necessario ricorrere a dei trattamenti «più veloci e meno dispendiosi». L'analisi ha rivelato invece che gli animali erano imbalsamati con moltissime sostanze, tra cui olii, bitume, grassi e resine di pino e cedro.

Da «Le Scienze»

Riserve di idrocarburi non organici si troverebbero a grandi profondità

In un periodo in cui i prezzi del petrolio e del gas sono in crescita, la possibilità che esistano riserve non ancora sfruttate è attraente. I giacimenti vengono di solito trivellati a una profondità non superiore ai 5-8 chilometri nella crosta terrestre. Ora una serie di esperimenti condotti in collaborazione con la National Science Foundation e il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti esplorano la possibilità che a grandi profondità esistano fonti inorganiche di idrocarburi, ovvero idrocarburi provenienti da semplici reazioni fra l'acqua e la roccia e non soltanto dalla decomposizione di organismi viventi. Il team di scienziati, fra i quali Russel Hemley della Carnegie Institute di Washington ha effettuato una serie di esperimenti e di calcoli per simulare le condizioni del mantello superiore terrestre, che si trova fra 20 e 60 chilometri al di sotto della terraferma.

«Hawking sbaglia sui buchi neri»

Il fisico matematico Roger Penrose non è d'accordo sulla nuova ipotesi dello scienziato inglese

Ilaria Picardi

chi è

Roger Penrose è nato a Colchester, in Gran Bretagna, nel 1931. Si è laureato a Cambridge nel 1957 e dal 1973 insegna

matematica all'università di Oxford. Il matematico inglese ha collocato gran parte delle sue ricerche nell'ambito della fisica. Numerosi e fondamentali sono i suoi contributi alla cosmologia e allo sviluppo della teoria dei buchi neri; in particolare lo hanno reso celebre i suoi teoremi nel campo della teoria relativistica della gravità, alcuni svolti in stretta collaborazione con Stephen Hawking.

Tra questi ricordiamo: «il processo di Penrose», un'ipotesi teorica secondo cui sarebbe possibile utilizzare un buco nero come una fionda per estrarne energia; «la teoria dei twistori», che ipotizza una struttura dello spazio-tempo non continua ma discreta, fatta cioè di «salti quantici»; «i diagrammi di Penrose», usati per descrivere il comportamento della materia in prossimità di un buco nero. La sua spiccata sensibilità geometrica gli ha permesso di scoprire «le tessere di Penrose», figure che consentono di ricoprire lo spazio infinito con un numero piccolo di forme differenti.

Molti sono i premi e i riconoscimenti internazionali ricevuti per il suo talento fisico-matematico. Allo scienziato è inoltre universalmente riconosciuta la rara capacità di saper spostare i suoi studi in differenti campi della ricerca. Negli ultimi anni, per esempio, si è interessato alle teorie della conoscenza e della mente umana, anche qui distinguendosi per l'originalità delle sue idee, sempre decisamente controcorrente. È arrivato persino a sfidare cibernetici e studiosi di intelligenza artificiale sostenendo l'impossibilità di ridurre il funzionamento del cervello a quello di un computer o il pensiero umano all'esecuzione di una successione di algoritmi. Secondo Penrose i problemi della meccanica quantistica e quelli della spiegazione della coscienza sono connessi in molti modi diversi.

Infine non si è sottratto al suo compito di comunicatore. Tra i suoi libri divulgativi più conosciuti: «La mente nuova dell'imperatore» (1989); «Ombre della mente» (1994); «La natura dello spazio e del tempo», scritto con Hawking (1996); «Il grande, il piccolo e la mente umana» (1997).



«Non sono d'accordo con Hawking. Continuo a credere che il buco nero sia un potente "censore cosmico", un oggetto che inghiotte e cancella tutto ciò che resta intrappolato nel suo campo gravitazionale, senza lasciarne alcuna traccia. Se la cosa non rispetta i principi della fisica quantistica, è quest'ultima che deve essere riformulata». A parlare è Roger Penrose, fisico matematico docente ad Oxford, figura tra le più eclettiche e vivaci nel panorama della scienza contemporanea. Fu proprio con il suo collega Stephen Hawking che Penrose dimostrò alla fine degli anni sessanta come la singolarità di un buco nero - regione dello spazio-tempo dove densità di materia e di energia diventano infinitamente grandi - non sia uno scherzo a cui si può sfuggire, magari con qualche espediente matematico. Si tratta bensì di una proprietà intrinseca della natura che non può essere cancellata, almeno ammesso che si creda alla relatività generale, la teoria che Einstein formulò nel 1916.

Abbiamo incontrato Roger Penrose a Salerno dove ha ricevuto la medaglia Amaldi, un premio istituito recentemente dalla Società italiana di relatività generale e fisica della gravitazione. Il fisico inglese ha preso qui le distanze dalle dichiarazioni rilasciate da Hawking durante una conferenza internazionale tenutasi a Dublino nello scorso mese di luglio.

Professor Penrose, è vero che i buchi neri non sono così neri come ci sono stati presentati fino a oggi?

Non condivido il nuovo punto di vista di Hawking. Il dibattito non è nuovo ed è molto interessante, ma le conclusioni a cui lui è arrivato non danno un grande contributo. E da tempo infatti che esiste un'accesa controversia a proposito della perdita di informazione che avviene in un buco nero. Hawking stesso dimostrò tanti anni fa che quando un oggetto è inghiottito da un buco nero va perduto per sempre e con esso tutte le informazioni di cui era portatore. Altri scienziati, al contrario, sostengono che una parte di questa informazione debba in qualche modo poter essere recuperata. In effetti, a questa conclusione portano le leggi della meccanica quantistica, la teoria che descrive il mondo microscopi-

co. Hawking era uno dei pochi a sostenere la perdita di informazione... e io ero d'accordo con lui. Anzi, sono sempre stato più radicale».

Lei era a Dublino quando lo scienziato ha tenuto il suo seminario?

Sì, e devo dire che non mi ha convinto. Ho parlato anche con altri colleghi che non sono stati persuasi dal suo discorso. Non credo che Hawking abbia risolto così il «paradosso delle informazioni» che è il risultato di due teorie che non vanno d'accordo: la fisica della gravitazione e la fisica quantistica. Non abbiamo ancora un solo schema teorico che sappia descrivere contemporaneamente il mondo "grande", fatto di galassie e buchi neri, e il mondo "piccolo", costituito da ato-

mi e particelle subatomiche. Ma prima di arrivare a una teoria unificata credo sia necessario risolvere i problemi concettuali della meccanica quantistica. Tra questi il paradosso del gatto di Schrödinger secondo cui un gatto può essere vivo e morto nello stesso tempo.

Ci può spiegare?

La teoria quantistica afferma che le particelle sub-atomiche vivono in uno stato indeterminato, una sovrapposizione di due differenti modi di essere, diciamo A e B. Ma quando noi facciamo gli esperimenti non vediamo mai questo stato misto A+B: troviamo sempre le particelle o nello stato A o nello stato B. I fisici della scuola di Copenhagen ipotizzarono allora che fosse il processo di misura a portare la particella da una situazione «indecisa»

al collasso in uno solo dei due stati. Ma non tutti abbracciarono questa ipotesi. Inizialmente allora un'accesa discussione tra i padri fondatori della meccanica quantistica. Tra i dissidenti, accanto a Einstein, Planck, De Broglie, c'era Schrödinger. Lui immaginò un dispositivo che permettesse di passare dal mondo quantistico a quello macroscopico: una sorgente di fotoni, particelle di luce, capace di attivare una pistola puntata verso un gatto. Un fotone in A implirebbe un gatto vivo. Un fotone in B implicherebbe un gatto morto. L'ovvia conseguenza è che lo stato misto A+B significherebbe un gatto in una sovrapposizione degli stati «vita» e «morte». Quello di Schrödinger è ovviamente solo un esperimento mentale, un ragionamen-

to utilizzato per evidenziare un difetto della meccanica quantistica. Oggi io ne propongo una versione che può essere realizzata con la tecnologia moderna... e senza pistole puntate sul gatto. Questo esperimento potrebbe svelarci se la natura è davvero così paradossale.

Esistono altri fenomeni strani previsti dalla teoria?

Se lo stato di salute del gatto determina l'umore dello sperimentatore, avremo anche il paradosso di scienziati allegri e tristi contemporaneamente. Ma esistono anche problemi più seri. Le teorie che descrivono il mondo sono ricche di misteri. In particolare quando andiamo su scale microscopiche incontriamo fenomeni estremamente affascinanti e allo stesso tempo ricchi di enigmi. Io divido questi miste-

ri in due tipi differenti: rompicapo e paradossi. I primi sono legati a degli aspetti della natura per noi poco intuitivi, ma che certamente esistono nel mondo fisico. I paradossi invece, secondo il mio modo di vedere, sono fenomeni previsti dalla teoria ma che non trovano riscontro nella realtà. Sono come dei campanelli di allarme che ci avvertono che qualcosa della teoria è incompleto, sbagliato o altro. Oggi molti sforzi della ricerca vengono fatti nel tentativo di unificare la fisica della gravitazione con la fisica quantistica, due modi molto differenti di descrivere il mondo. Si cerca di sviluppare un modello di un buco nero che funzioni quantisticamente, ma finché non risolveremo i problemi di base della fisica non credo che ci riusciremo.

La sezione espositiva offre al pubblico una serie di pannelli e vetrine illustrative di vicende e aneddoti sulla storia del Premio e del suo iniziatore, Alfred Nobel. Molti dettagli vengono dati sulla storia che si ripete, dal 1901, ogni 10 dicembre in occasione della celebrazione delle cerimonie di assegnazione dei Premi: per la Fisica, Chimica, Medicina o Fisiologia, Economia e Letteratura a Stoccolma; per la Pace, a Oslo.

Ma fuori da questa parte strettamente informativa e piuttosto attenta alle «curiosità», le sezioni decisamente più interessanti sono nei «teatri» dove vengono proiettate due serie di filmati: una sugli «Individuali» e l'altra sugli «Ambienti creativi». Nel primo caso si tratta di cortometraggi realizzati del regista Anders Walgren che ritrae 32 vincitori del Nobel, tra cui Marie Curie, Nelson Mandela, Barbara Mc Clintock, Amartya Sen, Wilhelm Conrad Röntgen, con l'intento di illustrare caratteristiche individuali, motivazioni, modi di lavoro, circostanze, casualità che hanno segnato la carriera e la vita di questi uomini e donne eccezionali.

La sezione sugli «ambienti creativi» propone otto filmati ispirati al tema «che cosa rende creativo un ambiente?». I film, molto ben riusciti per l'elevato valore estetico e di contenuto, sono stati realizzati dallo Swedish Institute of Drama, i cui allievi hanno avuto piena libertà per presentare ambienti come l'Istituto Niels Bohr di Copenhagen, il «Santniketan», la scuola creata da Tagore per praticare nuovi modi di insegnamento, l'Università di Cambridge, l'Istituto di Immunologia di Basilea, o la Parigi letteraria degli anni '20.

Sono proprio queste sezioni che suscitano più emozione e stimolano la riflessione su come le caratteristiche personali che spingono un individuo a esplorare territori «mentali» sconosciuti per scoprire nuove cose e cambiare i parametri di riferimento di aspetti del sapere già codificati, si intrecciano con l'ambiente circostante: spazi liberi per l'immaginazione e per lo scambio delle idee, costituiscono il terreno necessario per far crescere e sviluppare al meglio i talenti dei singoli promuovendo l'innovazione. Buona parte della risposta alla domanda da cui origina questa esposizione si trova nelle parole dei pannelli posti all'ingresso delle sale per le proiezioni: incontri, contatti, caos, competenza, diversità, comunicazione, innovazione.

Creatività e Nobel La mostra itinerante approda a Firenze

Silvana Barbacci

Creatività: questa la parola da cui prende ispirazione la mostra sui Premi Nobel «Beautiful Minds», appena inaugurata a Palazzo Strozzi a Firenze. La mostra, che sarà aperta fino al 2 di gennaio, è la copia «itinerante» del Museo Nobel di Stoccolma, inaugurato nel 2001 per celebrare il centenario dell'istituzione dei Premi.

Quella di Firenze è l'unica tappa italiana del «viaggio» di questa esposizione che ha attraversato il mondo e che qui si arricchisce di una nuova sezione, realizzata dall'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, sui 19 Nobel italiani.

La mostra offre un percorso, attraverso oggetti, persone e luoghi, che riporta continuamente alla domanda su cui si fonda il Museo Nobel e che il suo direttore, Svante Lindqvist, riassume in queste parole: che cos'è la creatività e come può essere efficacemente incoraggiata?

La sezione espositiva offre al pubblico una serie di pannelli e vetrine illustrative di vicende e aneddoti sulla storia del Premio e del suo iniziatore, Alfred Nobel. Molti dettagli vengono dati sulla storia che si ripete, dal 1901, ogni 10 dicembre in occasione della celebrazione delle cerimonie di assegnazione dei Premi: per la Fisica, Chimica, Medicina o Fisiologia, Economia e Letteratura a Stoccolma; per la Pace, a Oslo.

Ma fuori da questa parte strettamente informativa e piuttosto attenta alle «curiosità», le sezioni decisamente più interessanti sono nei «teatri» dove vengono proiettate due serie di filmati: una sugli «Individuali» e l'altra sugli «Ambienti creativi». Nel primo caso si tratta di cortometraggi realizzati del regista Anders Walgren che ritrae 32 vincitori del Nobel, tra cui Marie Curie, Nelson Mandela, Barbara Mc Clintock, Amartya Sen, Wilhelm Conrad Röntgen, con l'intento di illustrare caratteristiche individuali, motivazioni, modi di lavoro, circostanze, casualità che hanno segnato la carriera e la vita di questi uomini e donne eccezionali.

La sezione sugli «ambienti creativi» propone otto filmati ispirati al tema «che cosa rende creativo un ambiente?». I film, molto ben riusciti per l'elevato valore estetico e di contenuto, sono stati realizzati dallo Swedish Institute of Drama, i cui allievi hanno avuto piena libertà per presentare ambienti come l'Istituto Niels Bohr di Copenhagen, il «Santniketan», la scuola creata da Tagore per praticare nuovi modi di insegnamento, l'Università di Cambridge, l'Istituto di Immunologia di Basilea, o la Parigi letteraria degli anni '20.

Sono proprio queste sezioni che suscitano più emozione e stimolano la riflessione su come le caratteristiche personali che spingono un individuo a esplorare territori «mentali» sconosciuti per scoprire nuove cose e cambiare i parametri di riferimento di aspetti del sapere già codificati, si intrecciano con l'ambiente circostante: spazi liberi per l'immaginazione e per lo scambio delle idee, costituiscono il terreno necessario per far crescere e sviluppare al meglio i talenti dei singoli promuovendo l'innovazione. Buona parte della risposta alla domanda da cui origina questa esposizione si trova nelle parole dei pannelli posti all'ingresso delle sale per le proiezioni: incontri, contatti, caos, competenza, diversità, comunicazione, innovazione.

Dalla ricerca sulle staminali embrionali al riscaldamento globale. La rivista «Nature» ha chiesto ai due candidati alle presidenziali di rispondere a 15 domande sui temi «caldi»

Bush vs Kerry: anche la scienza è un campo di battaglia

Federico Ungaro

Non solo Iraq o assistenza sanitaria. La vittoria nelle elezioni presidenziali americane di novembre si gioca anche su temi come il riscaldamento globale, le armi nucleari e la ricerca sulle cellule staminali. In una parola su temi scientifici. Per questo la rivista britannica Nature per la prima volta nella sua storia ha chiesto ai due candidati, George W. Bush per i repubblicani e John F. Kerry per i democratici, di rispondere a 15 domande per cercare di capire quale sia la loro «agenda scientifica» nei prossimi quattro anni di mandato presidenziale.

L'aspetto più controverso è l'atteg-

giamento sulle cellule staminali embrionali umane. Nell'agosto del 2001, Bush ha limitato le ricerche finanziate dai fondi pubblici a solo poche linee di staminali, impedendo di realizzarne delle nuove attraverso l'uso di embrioni umani. Nell'articolo di Nature, Bush si è impegnato a proseguire su questa strada. Il suo (difficile) obiettivo è cercare di garantire contemporaneamente il progresso della ricerca e il rispetto dell'etica. Bush crede immorale usare i fondi dei contribuenti (una parte dei quali appartiene alla destra religiosa americana) per la distruzione di embrioni umani. Kerry invece si schiera con la maggioranza degli scienziati e dei liberal e punta a togliere tutte le «restrizioni ideologiche» alla ricerca e

a dare il via libera alla creazione di nuove linee di cellule staminali.

Un altro punto di contrasto è il riscaldamento globale. Per Bush è un problema di «lungo termine». «Rimane ancora una considerevole incertezza sui futuri impatti che i cambiamenti climatici avranno sul nostro pianeta», si legge su Nature. Kerry al contrario ritiene che «le prove scientifiche sono chiare e che il riscaldamento globale si sta già verificando». Per questo dice che è necessario «riportare gli Stati Uniti al tavolo dei negoziati internazionali». La cautela però è d'obbligo: questa affermazione difficilmente significa che gli Stati Uniti di Kerry saranno pronti a rientrare nel Protocollo di Kyoto.

Un terzo elemento di contrasto riguarda le armi nucleari di nuova generazione in corso di sviluppo nei laboratori a stelle e strisce. Secondo Bush, sono fondamentali per garantire la sicurezza nazionale e i fondi per la ricerca servono a rimettere in forma la struttura nucleare americana «atrofizzata» dopo la fine della Guerra Fredda. Kerry invece afferma senza mezze misure che porrà fine alla ricerca in questo campo e che si limiterà a garantire che l'arsenale atomico esistente oggi sia efficiente e affidabile. E se Bush si dimostra entusiasta sul sistema di difesa antimissile che dovrebbe proteggere gli Usa da missili nucleari lanciati da «Stati canaglia» (che è in corso di dispiegamento in Alaska), Kerry è

del parere opposto, anche se sa che molti americani sono favorevoli allo scudo antimissile e quindi prudentemente dice che si deve comunque continuare con le sperimentazioni.

Punti di vista diversi anche sull'esplorazione spaziale. Bush ha appena lanciato un programma per riprendere in grande stile l'esplorazione umana della Luna entro il 2015 e più in là anche di Marte. Kerry, pur ritenendo che si debbano aumentare i finanziamenti alla Nasa, pensa invece che questi siano obiettivi di facciata del tutto privi di un reale valore pratico.

Infine, entrambi i candidati sono sostanzialmente a favore dell'uso degli organismi geneticamente modificati

nell'alimentazione. Bush e Kerry pensano infatti che ci debba essere una maggiore attenzione al loro impatto sull'ambiente e sulla salute umana, ma nelle loro parole non si legge nemmeno una lontana eco dei dubbi e delle preoccupazioni che invece sono presenti in Europa.

Difficile dire come andrà a finire la corsa elettorale. L'America dei ricercatori e dei campus universitari sembra aver già scelto: è tutta o quasi per John Kerry come dimostra il sostegno dato al candidato democratico da un gruppo di scienziati guidati da 48 premi Nobel. Non basteranno loro però a far perdere la bilancia dalla parte del senatore del Massachusetts.