

**pillole di scienza**

**Da «Nature»**  
I bambini hanno memoria breve fino a due anni d'età

Una ricerca pubblicata sulla rivista «Nature» e condotta da Conor Liston della Harvard University dimostra che i bambini hanno una memoria «breve» nel corso del primo anno di vita e tendono a dimenticare le cose dopo circa 4 mesi. A partire dal secondo anno, invece, la loro memoria si fonda su basi più solide e iniziano a ricordare cose accadute anche a maggior distanza temporale. Per arrivare a queste conclusioni, i ricercatori hanno studiato tre differenti gruppi di bambini piccoli, invitandoli a ripetere gesti molto semplici come buttare un pezzo di carta in un cestino. Ogni volta i piccoli erano anche sollecitati in modo verbale con frasi del tipo «è il momento di fare pulizia!». A quattro mesi di distanza, i ricercatori hanno ripetuto l'esperimento, dando ai bambini lo stesso input verbale. Solo l'11 per cento dei bambini di età inferiore ai 13 mesi era in grado di ripetere il gesto.

**Era glaciale**  
Trovati i resti fossili di 4 rinoceronti lanosi

I resti fossili di quattro rinoceronti lanosi dell'era glaciale (*Coelodonta antiquus*) sono stati scoperti in una cava dello Staffordshire, in Inghilterra. Il ritrovamento è uno dei più grandi e importanti tra quelli mai avvenuti nell'Europa del nord. Oltre ai rinoceronti infatti, sono stati scoperti anche resti di insetti e piante perfettamente conservati, alcune delle quali sono ancora attaccate ai denti di uno degli animali, probabilmente il suo ultimo pasto. Le specie raccolte potrebbero fornire agli archeologi un quadro dettagliato dell'habitat locale di 30/50 mila anni fa. Gary Coates, archeologo dell'Università di Birmingham, ha detto che si è trattato di un ritrovamento del tutto inaspettato, mentre per Andy Currant, paleontologo del Natural History Museum di Londra, un rinoceronte tra quelli rinvenuti è l'esemplare più completo a disposizione degli scienziati.

**scienza & ambiente**



**Rapporto Unep**  
Nel 2002 i disastri ambientali costeranno 70 miliardi di dollari

Piogge torrenziali, siccità e altri disastri ambientali costeranno nel 2002 all'interno pianeta circa 70 miliardi di dollari. Lo ha annunciato a Nuova Delhi l'Unep, il programma ambientale delle Nazioni Unite. Nel corso della conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, l'Unep ha detto che tra gennaio e settembre di quest'anno disastri naturali in gran parte correlati al clima sono costati già 56 miliardi di dollari e il costo salirà fino a 70 entro la fine dell'anno. Solo in questo periodo ci sono stati 526 significativi disastri naturali: 195 in Asia, 149 nelle Americhe, 99 in Europa, 45 in Oceania e 38 in Africa. In gran parte si è trattato di inondazioni che hanno ucciso circa la metà delle vittime delle catastrofi. In totale sono morte 9.400 persone, 8 mila delle quali in Asia. I costi maggiori sono stati pagati invece dall'Europa (33 milioni di dollari).

**Una ricerca spagnola**  
Aggressivi si nasce ma violenti si diventa

Il 20 per cento circa dei casi di violenza potrebbe avere un'origine biologica, mentre per il restante 80 per cento le cause sarebbero riconducibili a condizionamenti ambientali. Lo rivela uno studio realizzato da alcuni ricercatori spagnoli del Centro Regina Sofia di Madrid, illustrato nel corso del convegno sulla biologia e sociologia della violenza che si svolge a Valencia, in Spagna. I risultati di questo studio sono stati resi noti da José Sanmartín, direttore del centro di ricerca madrileno. Per i ricercatori spagnoli insomma aggressivi si nasce, ma violenti si diventa. «Nessuno» ha detto infatti Sanmartín - è in condizioni di dire che la violenza è collegata ad uno specifico gene, anzi, non esiste proprio il gene della violenza». La violenza, secondo quanto ha illustrato Sanmartín, si spiega a partire da una serie di fattori biologici che però interagiscono con l'ambiente in cui cresce e si sviluppa una persona.

# Cinquant'anni in compagnia dello smog

Era il 1952 quando Londra fu coperta per una settimana da una nube nera che uccise 4000 persone

Pietro Greco

**aria**

**La conferenza internazionale che si svolgerà a Londra il 9 e 10 dicembre prossimi vedrà la partecipazione di ricercatori politici, rappresentanti di organizzazioni internazionali che si occupano di inquinamento dell'aria. Gli esperti ripercorreranno gli avvenimenti che portarono alla formazione dello smog nel dicembre di cinquant'anni fa e analizzeranno la situazione della qualità dell'aria nelle principali città del mondo. L'11 e 12 dicembre, sempre a Londra, si terrà invece la prima conferenza annuale di Airmet (European Network on Air Pollution and Health). La proposta di fondare un network tematico sull'inquinamento dell'aria e la salute è stata avanzata all'Unione Europea l'anno scorso ed è stata subito accettata. Gli obiettivi di Airmet sono di creare una base comune alle politiche sanitarie relativamente al problema di migliorare la qualità dell'aria in Europa. Per far questo il Network raccoglie, analizza e dà un'interpretazione ai risultati di tutte le ricerche in questo campo che vengono prodotte dai singoli paesi. Inoltre, l'organizzazione fornisce raccomandazioni a chi deve assumere decisioni politiche. La prima conferenza di Airmet metterà insieme i ricercatori che lavorano in questo campo per conto dell'Ue, i ricercatori dei singoli paesi, oltre a rappresentanti dell'Oms e politici, organizzazioni dei consumatori e Organizzazioni non governative che si occupano di ambiente. L'altro programma europeo per la qualità dell'aria è il Cafe (Clean Air For Europe) il cui scopo è di indirizzare le politiche sull'inquinamento dei singoli stati. Il Cafe revisiona gli standard già esistenti e identifica quei casi in cui ci sia necessità di misure aggiuntive per ridurre le emissioni inquinanti.**

La grande nuvola nera cominciò a formarsi il 4 dicembre 1952. Era una giornata fredda e umida: la temperatura oscillava intorno allo zero (tra -2,2 e 3,3 °C), l'umidità relativa tra l'80 e il 100%. L'aria era stagnante: il vento (si fa per dire) non superava la velocità di 3 o 4 chilometri l'ora. Una nebbia fitta, a banchi, cominciò ad avvolgere la città. La gente aveva freddo. E il fuoco cominciò ad ardere vivace nei camini di tutte le case. Mentre su, dai comignoli, uscivano fumi grigi che si diluivano nella nebbia.

L'anticiclone era stabile. E di ora in ora la cappa di fumo (smoke) e nebbia (fog) diventava sempre più scura e sempre più densa. Non si riusciva a vedere nulla a più di 50 metri di distanza. La nuvola era enorme, spessa, scura, puzzolente. Irrespirabile. Nessuno nel Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord l'aveva mai vista né annusata prima. Entrava nei polmoni, irritava le mucose, attaccava il sistema respiratorio. «The great smog of London», la densa miscela di fumo e nebbia, durò sei giorni su Londra. E uccise 4.000 persone.

Sono passati 50 anni dalla più grave catastrofe ambientale che abbia mai colpito una metropoli d'Europa. E Londra si accinge a ricordare le sei terribili giornate del fumo (smoke) e della nebbia (fog), la settimana in cui il mondo scoprì lo smog.

No, non era, quella, la prima volta che la nuvola nera compiva una strage. Era già successo a Donora, negli Stati Uniti, nell'ottobre del 1948. E, ancora prima, nel dicembre del 1930, nella valle della Mosa, tra Liegi e Huy, in Belgio. Né era ignoto che l'insidia si nascondesse nella miscela di «smoke and fog» che già agli inizi del '900 veniva chiamata «smog». Ma fu allora, tra il 4 e il 9 dicembre del 1952, che la nuvola colpì e uccise nel cuore dell'Occidente industrializzato, costringendo i sudditi di Sua Maestà Britannica e il mondo intero a prendere coscienza che la «pollution», l'inquinamento, era diventato un enorme problema e costituiva una grande minaccia per tutti. Tutte le città dei paesi indu-

rializzati si accorsero di pagare con quella cappa di fumi e umidità il prezzo dello sviluppo economico.

Oggi non sappiamo solo come si forma lo smog; per assorbimento da parte delle goccioline d'acqua che formano la nebbia di anidride solforosa, di idrocarburi, di ossidi di azoto e di minuscole particelle solide sospese emessi dalle industrie, dalle automobili, dai sistemi di riscaldamento delle case. Sappiamo anche come si combatte, quella cappa nebbiosa. Non a caso la vicenda del «great smog of London» fu oggetto di un'accurata indagine da parte delle autorità sanitarie britanniche che si concluse nel 1954 e che fu la base, poi, del «clean air act» del 1956, la legge che impose i primi limiti in Europa alle emissioni di inquinanti.

Sulla base di queste considerazioni potremmo guardare con fondato ottimismo al futuro. La legislazione ambientale in tutta Europa è diventata più stringente e rigorosa. Le indu-



rie sono state costrette a impiantare sistemi di abbattimento dei fumi e del particolato. Le auto sono diventate meno inquinanti. I sistemi di riscaldamento delle case più efficienti. In questo modo le emissioni di anidride solforosa, di ossidi di azoto e di particelle solide sospese sono drasticamente diminuite. Tanto che sono portate a esempio della tendenza «naturale» verso la sostenibilità ecologica delle economie mature e delle società culturalmente attrezzate. Lo smog non è (quasi) più parte del paesaggio urbano europeo. Non nella sua versione classica di nuvola nera di fumo e nebbia, almeno.

Eppure gli epidemiologi che nella capitale britannica parteciparono il 9 e il 10 dicembre prossimo al convegno scientifico «Il grande fumo: cinquant'anni dopo lo smog di Londra del 1952», non daranno vita a una semplice commemorazione. Ma ci diranno come si ripresenta, oggi, il problema dell'inquinamento

urbano. Ci diranno, in primo luogo, che se lo smog classico si è dissolto ed è (quasi) scomparso dalle ricche città dell'Occidente, esso è presente e uccide nelle megalopoli che costellano i paesi in via di sviluppo.

Per molti anni Città del Messico è stata avvolta da una nuvola nera e per molti anni, ogni anno, la capitale del Messico ha fatto registrare un numero di morti da smog paragonabile a quello di Londra nel dicembre 1952. Oggi le cose a Città del Messico vanno un po' meglio. Ma peggiorano altrove. Verso la metà degli anni '90 la città indiana di Kampur faceva registrare una concentrazione di particolato solido cinque volte superiore a quella massima consigliata dall'Organizzazione Mondiale di Sanità (Oms). E nella città cinese di Chongqing l'anidride solforosa superava di sette volte la soglia massima consigliata dall'Oms. Secondo l'International Environment Reporter tra il 1994 e il 1996 vi sono stati in

Cina 3 milioni di morti a causa dell'inquinamento atmosferico urbano. E secondo la Banca Mondiale si sarebbero potute risparmiare 178.000 vite umane solo nell'anno 1995 se le 30 maggiori città cinesi avessero rispettato gli standard di seconda classe di qualità dell'aria (più permissivi degli standard Oms). Ormai, registra il satellite, una nuvola rossastra, densa di particolati, di anidride solforosa e di ossidi aggressivi, copre stabilmente l'intera Asia meridionale e orientale. Insomma, è chiaro che il problema dello smog non è scomparso. Si è trasferito, più aggressivo che mai, dai paesi occidentali ai paesi in via di sviluppo.

Quanto ai paesi occidentali, l'inquinamento urbano ha cambiato natura, è diventato meno aggressivo, ma esiste ancora. E ancora uccide. Oggi a preoccuparci non è lo smog classico che colpì Londra nel 1952. Ma è un diverso tipo di smog, detto fotochimico. Quello che, per azione

## Un «naso» chimico che annusa l'antrace nell'aria

Nanni Riccobono

Sembra un semplice piccolo apparecchio per la rilevazione del fumo, come ce ne sono ormai un po' dappertutto. Ma il prototipo realizzato dal Jet Propulsion Laboratory della NASA a Pasadena, in California, invece di rilevare fumo, è sensibile alla presenza di spore batteriche nell'aria, come l'antrace, per esempio, che ha fatto vittime in America l'anno scorso e seminato il panico di un possibile attacco terroristico con armi batteriologiche. Finora i sistemi per dare l'allarme per l'eventuale presenza di batteri nocivi nell'ambiente richiedevano un sistema tecnico specializzato fatto di molti costosi monitor e un hardware ingombrante, oltre alla presenza costante di un essere umano per controllare i dati sui monitor. In realtà tali sistemi, proprio per la loro difficoltà d'installazione e per il loro costo proibitivo, venivano usati solo in pochissimi ambienti. Il chimico che ha ideato l'apparecchio antibatteri, Adrian Ponce, dice che con il vecchio sistema è come avere un pompiere installato in tutte le case e negli uffici in attesa che scoppi il fuoco, mentre un tranquillo rilevatore di fumo collegato alla centrale dei vigili funziona molto meglio e costa molto di meno.

Ponce e la sua collega, Elizabeth Lester, specializzata in microbiologia alla Baylor University del Texas, hanno concluso i test per il rilevamento dell'antrace la scorsa estate. Il loro lavoro - pubblicato nella rivista «Engineering in Medicine and Biology» - si basa sulla sperimentazione fatta diffondendo per via aerosol le spore innocue del *Bacillus subtilis*, che si trova ovunque nel mondo, nel suolo e nelle radici dei vegetali, in una simulazione di attacco biologico con l'antrace. Durante il test le spore venivano catturate da un campionatore aerosol e sospese in una soluzione. Queste ultime sono state poi sottoposte al calore a microonde perché rilasciasse una sostanza, l'acido dipicolinico, che esiste solo nelle spore e che reagisce con i sensori chimici installati nell'apparecchio. I sensori fanno scattare una luminescenza vera e propria la cui intensità corrisponde alla concentrazione delle spore del battere. Se la concentrazione raggiunge soglie pericolose, un allarme comincia a suonare, proprio come quando il detector anti fumo rileva una fonte d'incendio. E mentre un tecnico per confermare la presenza di antrace in un ambiente deve fare complesse analisi per amplificare il DNA fino a concentrazioni misurabili, il nuovo apparecchio ci mette 15 minuti a stabilire se l'ambiente va evacuato e sigillato per evitare il diffondersi delle spore.

La NASA è decisamente soddisfatta del nuovo giocattolo anti terrorismo: la ricerca è cominciata dentro le navicelle da mandare in orbita, seguendo il protocollo della politica di protezione ambientale da microbi e altri fattori dei veicoli spaziali guidati da uomini, una protezione che non solo riguarda l'eventuale equipaggio, ma anche il pericolo di trasportare inavvertitamente qualche microorganismo su altri pianeti. Ora si prevede l'installazione del bio-detector in tutti gli uffici pubblici, mentre una versione ancora più sensibile sarà realizzata per l'esercito.

**clicka su**  
[www.Ishtm.ac.uk/smog](http://www.Ishtm.ac.uk/smog)  
<http://airnet.iras.uu.nl>

Robert Resnick, autore di un famoso testo di fisica, sostiene che la sua materia dovrebbe essere la base per studiare tutte le altre. E striglia gli insegnanti perché trascurano studenti e grande pubblico

## «Cari fisici, siete diventati arroganti. Ora pagate il prezzo»

Paola Emilia Cicerone

«La fisica, prima di tutto...». Sembra un grido di battaglia, è l'appello di un vecchio professore. Che milioni di studenti italiani conoscono benissimo, anche se non l'hanno mai visto: perché Robert Resnick, ottant'anni portati con grinta, è l'anima dello Halliday-Resnick, uno storico testo universitario di fisica, apparso negli anni '60, pubblicato in undici edizioni (in Italia lo propone la Casa Editrice Ambrosiana) e tradotto in 30 lingue, oltre che di diversi altri manuali per l'università e le medie superiori, questi ultimi pubblicati da Zanichelli.

In Italia per tenere una conferenza all'Università di Milano Bicocca sui malintesi che circondano Einstein e la sua

opera - «È vero che era un teorico che rifuggiva dai laboratori, che si è occupato solo di teoria della relatività, che proprio per questo ha vinto il Nobel?» (la risposta è no a tutti e tre gli interrogativi, ndr) - Resnick non si lascia pregare per affrontare il suo argomento preferito: la didattica. «Oggi nelle scuole americane - e penso anche in quelle italiane - si insegna prima la biologia, poi la chimica e solo per ultima la fisica. Sbagliato: la fisica deve venire prima, perché fornisce le basi per capire la chimica, e solo successivamente si dovrebbero affrontare le molecole organiche e la struttura più complessa degli organismi viventi». Tanto che oggi negli Stati Uniti esiste un vero e proprio movimento, «Physics first», (Prima la fisica), promosso dal Premio Nobel Leon Leder-

man (vedi <http://members.aol.com/physicsfirst/>) che invoca una riorganizzazione degli studi in questo senso.

Però, professore, non si può negare che per molti studenti la fisica sia ostica... «Dipende da come viene insegnata. Io l'ho sempre amata, ed ho cercato di trasmetterla con la bellezza agli studenti, come un'artista cerca di trasmettere la propria arte. Sono in pensione da dieci anni quindi non sono un esperto di nuove tecnologie, ma oggi gli audiovisivi, e soprattutto i computer, offrono molte opportunità agli insegnanti. E poi c'è più interazione tra professore e studenti, si privilegia il lavoro di gruppo e le lezioni sono meno teoriche rispetto al passato». Per Resnick è fondamentale soprattutto l'esperienza del laboratorio: «Già Einstein sosteneva che

le prime lezioni di fisica dovrebbero essere dedicate solo a sperimentazioni pratiche interessanti per gli studenti, ciascuna delle quali - sono parole sue - vale più di venti formule imparate a memoria. E oggi, grazie a televisione e CDrom, è possibile far rivivere agli studenti esperimenti troppo complessi per essere realizzati nel laboratorio di una scuola».

È vero però che la fisica sembra aver perso il fascino che aveva all'epoca gloriosa delle esplorazioni spaziali e delle passeggiate sulla Luna: «Oggi manca il certum del calibro di Carl Sagan, che certamente ha contribuito ad avvicinare tanti giovani alla fisica. Molti scienziati sembrano considerare poco dignitoso comunicare con il grande pubblico: non si rendono conto che, alla fine,

sono i cittadini a decidere come assegnare i finanziamenti», spiega Resnick. E non basta: «Dietro a scelte politiche fondamentali come quelle energetiche, c'è la fisica: ma oggi forse c'è più interesse per la cosmologia, ma è difficile contrariare tanti giovani alla fisica. Molti scienziati sembrano considerare poco dignitoso comunicare con il grande pubblico: non si rendono conto che, alla fine,

d'accordo «Anche gli insegnanti delle scuole superiori spesso si interessano solo di chi già è interessato alla loro materia, invece di cercare di coinvolgere gli altri. Un buon insegnante deve sapere che nessuna domanda formulata da uno studente deve essere etichettata come stupida, perché come minimo consente di capire il livello di preparazione raggiunto da chi l'ha formulata e le sue lacune». È il commento di chi alla didattica ha dedicato la vita: «Uno dei testi che più influenzò Einstein nell'elaborare la teoria della relatività era un manuale per gli istituti tecnici scritto da un ingegnere di nome August Föppl», conclude Resnick. «Un episodio che per un autore di testi scolastici come me non può che suonare incoraggiante».