

pillole di scienza

**Riscaldamento globale**

Uno studio in Antartide assolve l'uomo

Recenti studi sperimentali eseguiti in Antartide, illustrati alla Scuola internazionale di geofisica del Centro «Ettore Majorana» di Erice, assolvono l'uomo dall'accusa di essere il responsabile dell'aumento della temperatura del pianeta con l'immissione di anidride carbonica. Le ricerche sono state condotte con perforazioni profonde in Antartide eseguite nell'ambito del «Cape Roberts Project», che ha visto la partecipazione di una équipe di sessanta ricercatori dell'Italia e di Australia, Germania, Gran Bretagna, Nuova Zelanda, Olanda e Usa. «Gli studi in Antartide hanno consentito di appurare che dalla rivoluzione industriale ad oggi l'aumento medio della temperatura del pianeta è stato di soli 0,7 gradi» sostiene Carlo Alberto Ricci, del dipartimento scienza della Terra dell'Università di Siena.

**Computer**

Arriva il virus Nimda manda in tilt siti Internet

Un nuovo virus informatico sta propagandosi nel mondo, mettendo in ginocchio computer e siti Internet anche importanti. In Italia avrebbe colpito il sito del settimanale cattolico "Famiglia Cristiana" e messo fuori uso buona parte dei computer della Camera di commercio di Milano. Si tratta del W32/Nimda, una variante del virus W32 che colpisce i sistemi operativi della Microsoft e di cui si conoscono molte sottospecie, in particolare la Red Code. Anzi, il Nimda, per "forare" le difese, usa proprio i varchi lasciati nei sistemi operativi da Red Code. W32/Nimda per aggredire i computer, in particolare i grandi server internet della Microsoft, sfrutta alcune debolezze già da tempo note e per le quali la stessa società di Bill Gates aveva già da quasi un anno pubblicato delle modifiche al codice originario che avrebbero evitato qualsiasi intrusione indebita.



**Da «Science»**

Balene e ippopotami sono cugini stretti

Le balene e gli ippopotami sono cugini stretti. Il ritrovamento in Pakistan di un fossile vecchio 47 milioni di anni promette di fare luce su come e quando alcuni mammiferi hanno deciso di abbandonare la terraferma per tornare a vivere negli ambienti marini. Secondo i paleontologi dell'Università del Michigan guidati da Philip Gingerich, i resti dell'antico animale rappresentano l'anello mancante. Una creatura con le ossa delle caviglie simili a quelle di una pecora e il cranio come quello di una balena. Questa particolare condizione, mai riscontrata in precedenza, suggerisce che pecore, cervi, ippopotami e balene discendano da un unico progenitore ancestrale, l'Artiodattilo. Per avere ulteriori conferme la paleontologia si dovrà avvalere della tecnologia della biologia molecolare: tracce dell'antenato comune potrebbero infatti esser rimaste nel Dna delle balene e degli ippopotami contemporanei. La ricerca è pubblicata su «Science»

**Inquinamento**

Antiossidanti contro i danni da ozono

Gli antiossidanti presi per integrare una dieta carente di vitamina C possono contrastare i danni provocati dall'ozono. Questo gas è uno dei maggiori componenti dell'aria inquinata delle nostre città. Altamente reattivo può causare episodi infiammatori alle vie respiratorie e a una riduzione della capacità polmonare variabile con i tempi di esposizione al gas. La ricerca è riportata sul numero di settembre del Journal of American Thoracic Society, e ha coinvolto 32 soggetti sani, non fumatori in un'età compresa tra i 18 e i 35 anni. Nella prima settimana tutti sono stati nutriti con una dieta priva di vitamina C. Successivamente a metà di loro sono stati dati antiossidanti, all'altra il placebo. Dopo un'esposizione di 2 ore all'ozono i soggetti trattati con gli integratori oltre a avere livelli più alti di vitamina A, C e E mostravano anche prestazioni migliori ai test sulla capacità polmonare.

# La lingua inventata dai bambini di Managua

Pietro Greco

**Chomsky**

**Nella psicolinguistica esiste una sorta di teoria standard che è stata elaborata da Noam Chomsky. Secondo lo studioso**

**americano l'uomo possiede un vero e proprio «organo del linguaggio». O meglio, l'uomo (e solo l'uomo) possiede nella sua mente una struttura funzionale innata che lo mette in grado di apprendere, in poco tempo, la lingua che parlano i suoi genitori o la comunità in cui si trova a vivere. Insomma, ciascuno di noi possiede già alla nascita la forma basilare di tutti i linguaggi umani. Anzi, possiede quella «grammatica universale» capace di generare poi la Torre di Babele delle 6.000 lingue parlate nella nostra epoca e delle migliaia di lingue parlate in ogni altra epoca in tutto il mondo.**

**Naturalmente l'«organo del linguaggio» di cui parla Chomsky non contiene né il vocabolario di tutte queste lingue. Tuttavia contiene le regole generative e trasformazionali di una grammatica universale che, applicata in modo iterativo, è capace di produrre e di comprendere le parole e le frasi di una qualsiasi lingua. Ciascuno di noi applica la «grammatica generativa» fin dall'infanzia per produrre parole e frasi sintatticamente corrette nella lingua che utilizza o che sta imparando. La «grammatica generativa» è un algoritmo universale, così potente che è in grado di farci inventare, anche a pochi mesi di età, parole e frasi che non abbiamo e non avremmo mai potuto sentire prima. È un algoritmo creativo.**

**A chi volesse saperne di più consigliamo di leggere due dei più recenti libri di psicolinguistica pubblicati in Italia da Chomsky, «Riflessioni sul linguaggio», edito da Einaudi, e «Il linguaggio e i problemi della conoscenza», edito dal Mulino. Inoltre ricordiamo il libro di Steven Pinker, «L'istinto del linguaggio», edito da Mondadori e il libro di Ray Jackendoff, «Linguaggio e natura umana», edito dal Mulino.**

Le labbra si muovono a fone e frenetiche. Le mani roteano in aria veloci e silenziose, mentre le dita si intrecciano, cercando di tener loro dietro. Nessuno afferra i significati dei gesti che da anni alcuni bambini di Managua si scambiano tra loro al parco giochi, in strada, sullo scuola-bus. Insomma, quando sono tra di loro. È solo «mimica», tagliano corto gli insegnanti. Niente affatto, ribattono sbigottiti e ammirati i linguisti: quei gesti si rincorrono l'un l'altro seguendo regole precise, grammaticali, e, soprattutto, comunicando concetti complessi. Quei gesti sono l'espressione di un linguaggio. Un linguaggio nuovo e in rapida evoluzione, inventato in modo del tutto spontaneo dai bambini sordi del Nicaragua.

Il «Lenguaje de Signos Nicaragüense», il linguaggio nicaraguense dei segni, è nato alla fine degli anni '70, è stato scoperto dagli esperti di linguistica alla metà degli anni '80 ed è stato di fatto «ricoscritto» come nuova lingua in formazione dalla comunità scientifica con un articolo pubblicato nelle scorse settimane sulla rivista *Psychological Science*. Si tratta di un caso davvero unico, commenta su *Science* Steven Pinker, il direttore del centro di neuroscienze cognitive del Massachusetts Institute of Technology di Boston, che citava il «Lenguaje de Signos Nicaragüense» già nel libro, «L'istinto del Linguaggio», che ha pubblicato in italiano per i tipi della Mondadori nella primavera del 1997. Perché attraverso quei segni che si sono inventati i bambini del Nicaragua noi linguisti per la prima volta abbiamo la possibilità di studiare, in tempo reale, come emerge la struttura di un linguaggio proprio mentre quel linguaggio viene creato.

La nuova lingua nasce per caso, come abbiamo detto, alla fine degli anni '70, quando il nuovo governo sandinista del Nicaragua organizza delle scuole per bambini sordi. In quel momento bambini che erano rimasti nelle loro famiglie di parlanti si incontrano per la prima volta in gran numero e formano una massa critica di persone che hanno particolari esigenze di comunicazione. Gli insegnanti, tuttavia, non sono sordi.

E insegnano ai loro studenti lo spagnolo parlato, non il linguaggio dei segni per sordomuti. Ma fuori dalle aule scolastiche i bambini trovano scomodo comunicare con una lingua parlata che non possono parlare. E così si inventano dei gesti con cui dialogare in maniera più comoda. E con questi gesti che iniziano a comunicare per strada.

Tuttora i giovani nicaraguensi che alla fine degli anni '70 si ritrovarono a scuola dialogano attraverso il «Lenguaje de Signos» che inventarono allora. Fin qui per la verità, non c'è nulla di nuovo. Questo tipo di linguaggio di compromesso inventato in maniera spontanea da persone che non si comprendono e che si trovano, improvvisa-

mente, nella necessità di comunicare è già noto ai linguisti, che lo designano con il nome di «pidgin». Il pidgin non è un linguaggio vero e proprio, è un modo piuttosto rudimentale di comunicare. Spesso però succede che i bambini non si accontentino di frammenti di un linguaggio, ma inventino una complessità grammaticale in grado di esprimere la complessità dei concetti che si sviluppano nella loro mente e che hanno il bisogno di comunicare. Spesso succede, quindi, che i bambini trasformino il pidgin in una vera lingua, la loro lingua madre, che gli esperti chiamano creolo. Si ha notizia di molti pidgin trasformati in creolo. Ma nessuna di queste trasformazioni ha mai avuto un linguista che

ne studiasse l'evoluzione in tempo reale.

Ora, sostengono le psicolinguiste Annie Senghas e Marie Coppola, anche il «Lenguaje de Signos Nicaragüense» da pidgin smozzicato si sta trasformando in una vera lingua. Una lingua così ben strutturata e così diversa dalla «mimica» originaria, che è bene darle un altro nome. Il nome di «Idioma de Signos Nicaragüense», di idioma nicaraguense dei segni. E il bello è che ad aver realizzato l'evoluzione da pidgin a idioma non sono stati i bambini degli anni '70 diventati adolescenti e poi giovani, ma la generazione successiva di bambini sordi, quella che ha iniziato a frequentare la scuola dopo il 1983. Quei

soldi di cacio di cinque, sei o al massimo dieci anni, hanno appreso il pidgin ma vi hanno iniettato dentro regole grammaticali sempre più complesse e ora comunicano non con i segni frammentati dei loro fratelli più grandi, ma con un linguaggio ricco e fluente.

Ma c'è di più. Le regole grammaticali che i nuovi venuti hanno inventato non sono le regole grammaticali della lingua spagnola o di qualsiasi altra lingua. Sono regole affatto nuove. E questa, a giudizio di Annie Senghas, Marie Coppola e dello stesso Steven Pinker, è una chiara dimostrazione dell'esistenza, teorizzata da Noam Chomsky, di un «sistema di acquisizione del linguaggio» innato in ciascuno di noi e che ci

consente, da bambini, o di apprendere velocemente un qualsiasi linguaggio in uso nell'ambiente che ci ospita o, all'occorrenza, di inventarne uno del tutto nuovo. L'emergenza del linguaggio è considerata una delle «invenzioni» più alte della mente. Forse l'«invenzione» dell'evoluzione biologica che più di ogni altra caratterizza la mente dell'uomo. Finora i linguisti avevano dovuto cercare e studiare i resti fossili dell'emergenza del linguaggio. I bambini sordi del Nicaragua offrono loro l'opportunità di analizzare un linguaggio mentre emerge. E quindi di realizzare il grande sogno di Steven Pinker e di tutti i neuroscienziati: studiare come la mente crea il linguaggio.



## ATLANTIDE CIVILTÀ DI PESCATORI

*Atlantide, la mitica isola di cui parla Platone, potrebbe non essere solo un mito. Così, per lo meno, la pensa Jacques Collina-Girard, professore di archeologia all'Università del Mediterraneo di Aix-en-Provence. Collina-Girard sembra essere riuscito a trovare i resti di quella che potrebbe essere proprio l'Atlantide di Platone. Li ha cercati nel luogo più ovvio, quello descritto dal filosofo greco nei suoi due dialoghi «Timeo» e «Crizia»: immediatamente al di là delle Colonne d'Ercole, cioè di quello che oggi si chiama Stretto di Gibilterra, dove si dice la civiltà scomparve tra i flutti dell'Oceano almeno 9 mila anni prima di Cristo. Il professore francese ha così iniziato a studiare i percorsi delle migrazioni dei popoli paleolitici e ha scoperto che 19 mila anni prima di Cristo, la linea di costa della Spagna e dell'Africa erano molto diverse, soprattutto perché il livello del mare era di circa 130 metri più basso dell'attuale. E, secondo la ricostruzione dello studioso, non solo Africa ed Europa erano più vicine, ma anche immediatamente al di là di uno Stretto di Gibilterra, esisteva un'isola che il ricercatore ha battezzato «Spartels».*

*Anche quest'isola circa 11 mila anni prima di Cristo si sarebbe inabissata a causa del progressivo innalzamento dei mari dovuto alla fine dell'era glaciale, come testimoniano i dati ricavati dallo studio delle barriere coralline.*

*In realtà non tutto combacia con il racconto di Platone. Il filosofo descrive Atlantide come un'isola grande come la Libia e l'Asia unite, mentre Sparte era al massimo lunga 14 chilometri e larga cinque. Inoltre, non ci sono tracce di attività vulcanica, che secondo i dialoghi avrebbero distrutto l'isola. Infine, la tanto decantata civiltà atlantidea, considerata la più avanzata dell'antichità, non era probabilmente composta da niente di più che primitive culture di cacciatori e pescatori neolitici.*

*Ma Collina - Girard respinge tutte queste obiezioni: per lui l'attività vulcanica non fu reale, ma un tocco di drammaticità dato al racconto della fine dell'isola, utile per renderla più comprensibile rispetto del lento sollevarsi delle acque. Gli errori nelle dimensioni sono dovuti a difficoltà di conversione delle unità di misura egizie con quelle greche. Infine, la civiltà atlantidea non era altro che una metafora per esemplificare le idee sulla società ideale del filosofo. La ricerca è pubblicata sulla rivista «Comptes Rendus de l'Académie des Sciences».*

(Lanci.it)

Sono semplici da costruire, costano poco, tanto è vero che sono state già usate. Poco efficaci nei luoghi all'aperto, ma molto distruttive se lanciate in un ambiente chiuso

# Armi chimiche in mano ai terroristi: una minaccia credibile

Federico Ungaro

Nuove di gas nervino pompate all'interno del Parlamento europeo di Strasburgo per ucciderne i membri. È questo l'ultimo scenario del terrorismo internazionale disegnato dai servizi segreti occidentali pochi giorni fa. Uno scenario credibile, dicono gli esperti, perché le armi chimiche, le cosiddette atomiche dei poveri, sono uno degli strumenti più pericolosi a disposizione dei terroristi. E, soprattutto, sono state già usate. Era il 1995, infatti, quando alcuni membri della setta Aum Shinri Kyo uccisero dodici persone nella metropolitana di Tokyo disperdendovi nell'aria proprio un tipo di gas nervino, il sarin.

Poco costose, semplici da costruire e difficili da combattere, le armi chimiche sono apparse sulla scena dei conflitti moderni nel corso della

Prima guerra mondiale, quando iprite e fosgene sembrarono essere il grimaldello che avrebbe scardinato i sistemi trincerati. Usate dalle nostre truppe nel conflitto italo-etiope, non trovarono impiego invece nella Seconda guerra mondiale se non forse ad opera dei giapponesi. Recentemente, sono state riportate alla ribalta dalla ferrea repressione di Saddam Hussein contro i curdi e dai terroristi giapponesi.

Dagli anni Quaranta, le principali armi chimiche sono i gas nervini, sostanze cioè che agiscono sul sistema nervoso, portando alla morte in pochi minuti: coloro che ne sono colpiti non riescono più a respirare. I principali sono il sarin (usato a Tokyo), il tabun e il VX. Esistono però anche altri tipi di sostanze: i ricercatori dell'Henry L. Stimson Center, un think tank americano di analisti di politica internazionale, ne ricordano altri tre tipi: le sostanze che bloccano la circolazione del sangue nel corpo (cianu-

ro di idrogeno e cloruro cianogeno), quelle asfissianti (fosgene) e quelle vescicanti che distruggono la pelle con cui entrano in contatto (i gas mostarda). E gli antidoti sono pochi e non troppo efficaci. Per i vescicanti e asfissianti non ne esistono. Per quelli che agiscono sul sangue, servono iniezioni di nitrito di sodio e sodio tiolsolfato. Per i nervini, iniezioni di atropina, pochi secondi dopo l'esposizione.

«Entrare in possesso di armi del genere è relativamente semplice», spiega Rodolfo Ragonieri, presidente del Forum per i problemi della Pace e della Guerra e ricercatore confermato del dipartimento di scienza politica e sociologia dell'ateneo di Firenze, «non servono certo tecnologie o conoscenze particolarmente avanzate». La leggenda del terrorista che naviga sul web e trova la formula per costruire la bomba atomica è esagerata per le armi nucleari ma non per quelle chimiche. Secondo un rapporto del

Canadian Security Intelligence Service, Inghilterra e Stati Uniti hanno declassificato la formula di uno dei gas nervini più potenti, il VX nel 1971. Formula che si può trovare nella British Library. Una pubblicazione dell'Istituto di ricerca delle Forze Armate svedesi all'inizio degli anni Ottanta spiega per filo e per segno come mettere in piedi un attacco chimico. Molti esperti ritengono che basti un chimico laureato per mettere in piedi in un piccolo laboratorio clandestino.

Nel tentativo di limitare la proliferazione delle armi chimiche, è stata elaborata la Chemical Weapons Convention (CWC), che è entrata in vigore nell'aprile del 1997. Nel giugno del 2001 era stata ratificata da 174 Stati. Ce ne sono altri, però, che non l'hanno ancora firmata e che sono sospettati avere un arsenale chimico o almeno la possibilità di costruirlo. Alcuni di questi sono sulla lista nera americana, in quan-

to hanno appoggiato o continuano a farlo i terroristi: Iraq, Libia, Corea del Nord e Siria.

Minaccia credibile dunque? «Che si tratti di una minaccia credibile, lo dimostra il fatto che sono già state usate», spiega Ragonieri. «L'unico dubbio riguarda la loro efficacia. Si discute ancora se l'attentato di Tokyo abbia provocato poche o tante vittime». E in effetti, gli esperti sono divisi proprio su questo punto. Per alcuni le armi chimiche sarebbero inefficaci in luoghi all'aperto particolarmente affollati. Servirebbero infatti litri e litri di sostanze tossiche per raggiungere le concentrazioni letali richieste. Lo stesso se si volessero inquinare gli acquedotti di una grande città. Molto più probabili gli attacchi ai luoghi chiusi, come il Parlamento Europeo o le metropolitane. A Tokyo, le vittime sono state relativamente poche. Ma l'organizzazione della setta giapponese non sembra paragonabile a quella degli attentatori di New York.