

pillole di scienza

**Una ricerca americana
I primati, più collaborativi
che aggressivi**

La tradizionale idea che l'aggressività e la competizione siano la chiave di interpretazione della socialità tra i primati, umani e non umani, è un errore metodologico, smentito dalle più recenti ricerche. È quanto sostengono Paul Garber, dell'università dell'Illinois, e Robert Sussman, della Washington University, che hanno presentato al meeting annuale dell'American Association for the Advancement of Science i risultati di una loro ricerca, effettuata su scimmie del Vecchio e Nuovo Mondo, proscimmie e gorilla, per stabilire quanta parte della giornata venisse impiegata in comportamenti sociali. La maggior parte dei primati sembra dedicare solo tra il 5 e il 10 % del tempo all'interazione sociale con i suoi simili. Un'interazione che, però, è aggressiva in meno dell'1 per cento dei casi, mentre i comportamenti affiliativi sono da 10 a 20 volte più comuni.

**Da «Nature»
È nata Cc, prima gattina
clonata al mondo**

Ha già due mesi, e come tutti i micetti è vispa e piena di energie, ma non è come tutti gli altri micetti: da un lato perché non somiglia affatto alla gatta che l'ha messa al mondo, e dall'altro perché è assolutamente identica - dal punto di vista genetico - alla gatta di cui è un clone. I ricercatori dell'Università del Texas A&M che l'hanno creata l'hanno battezzata «Cc» (abbreviazione che sta per «copia carbone»), ma lei si è già tolta lo sfizio di un mantello diverso da quello della sua madre-gemella: sono entrambe tricolore ma i disegni del pelo sono diversi, perché sono solo in parte predeterminati geneticamente, ma risentono di altri fattori durante lo sviluppo. Come nel caso degli altri mammiferi clonati, sono occorsi numerosi impianti di embrioni (87 per l'esattezza) per ottenere una nascita. La ricerca verrà pubblicata su «Nature» del 21 febbraio.



**Da «Science»
Individuati i dieci luoghi dove
si concentrano le specie a rischio**

I ricercatori del Center for Applied Biodiversity Science (CABS) hanno individuato per la prima volta i «dieci punti caldi» tra le barriere coralline al mondo, quelle cioè dove si concentrano in una area più piccola il maggior numero di specie e che per questo sono maggiormente a rischio di scomparire. La ricerca viene pubblicata su «Science». Le dieci regioni individuate sono: Filippine, Golfo di Guinea, Isole della Sonda, Isole Mascarene meridionali, la parte orientale del Sud Africa, Oceano Indiano settentrionale, Giappone meridionale Taiwan e Cina meridionale, Isole del Capo Verde, Caraibi Occidentali, Mar Rosso e Golfo di Aden. Pur rappresentando solo lo 0,017 per cento delle superfici oceaniche, queste zone contengono al loro interno il 34 per cento delle specie che non si spostano su larghe aree marine.

**Etologia
Gli uccelli hanno capacità
cognitive simili agli uomini**

Pur essendo molto distanti dagli esseri umani sul piano evolutivo, talvolta gli uccelli hanno capacità cognitive analoghe, o addirittura superiori, alle nostre. Lo dimostrano numerose recenti ricerche, alcune delle quali sono state presentate nel corso del meeting annuale dell'AAAS (American Association for the Advancement of Science), secondo cui i volatili sono particolarmente abili nella comunicazione, nella navigazione e in alcuni tipi di memoria. Alcuni uccelli canori, ad esempio, sono in grado di memorizzare fino a 2.000 canti diversi, «imparando» quelli dei vicini di nido. Anzi, la capacità di apprendere i canti, anziché inventarne di propri, sarebbe legata proprio alla necessità di mantenere buoni rapporti con il vicinato, e si sarebbe specificamente evoluta come mezzo di comunicazione e di organizzazione sociale.

Signore e signori, l'infinito è di scena

Intervista al matematico John Barrow, autore di un testo che Ronconi porterà in teatro a marzo

Luca Carra

zero e nulla

I greci non ne amavano il concetto. Nella loro logica il nulla non trovava diritto di cittadinanza. E infatti a

inventarlo sono stati gli indiani, il cui misticismo non trovava motivo di scandalo a inserire nella serie di numeri quel circolino che vuol dire, semplicemente, «niente». Serviva, dato che quando a una quantità se ne sottraeva una uguale non si sapeva cosa scrivere come risultato. Non solo, serviva anche a creare le decine, le centinaia e via di seguito con un semplice spostamento nella posizione di quel circolino all'interno della cifra. «Il sistema di numerazione indiano rappresenta probabilmente l'innovazione intellettuale di maggior successo mai escogitata da essere umano», scrive John Barrow nel suo ultimo libro tradotto in italiano «Da zero a infinito. La grande storia del nulla», in cui si può seguire la genealogia anche linguistica dello zero. Sul Gange lo chiamarono «sunja». Gli arabi presero a prestito il comodo concetto chiamandolo «safir», che arrivando in Europa alla fine del medioevo attraverso la Spagna moresca venne ribattezzato «zefirum» in latino. Da lì in italiano divenne «zefiro», poi «zevero», che alla fine fu contratto in dialetto veneziano come «zero».

Di nulla matematico si parla diffusamente nella prima parte del libro, ma a disputare la parte di protagonista allo zero è il concetto fisico e cosmologico di vuoto. Alla parte storica, segue una trattazione ancora più avvincente (anche se piuttosto ardua) della nozione di vuoto nella relatività generale e soprattutto nella fisica quantistica. Il motivo della trattazione non è di pura erudizione, se si pensa che proprio grazie all'idea di vuoto quantistico la cosmologia moderna ha potuto rendere conto dell'espansione dell'Universo a partire dal Big Bang e dell'esistenza di galassie, stelle, pianeti.

che si basano sulla promessa di una vita senza fine in scacco pure loro. Ma soprattutto ci troveremo nella bizzarra situazione di vivere contemporaneamente con i nostri padri, nonni, bisnonni, trisavoli. La vita sarebbe una sequela infinita di consigli... il peso dell'esperienza altrui su di noi sarebbe tale da renderci impossibile una vita libera».

Il tema della libertà ha a che fare anche con le nozioni più tecniche di infinito, per esempio in fisica e in cosmologia.

«Infatti un'altra delle scene rappresenta proprio ciò che accade se si concepisce un universo infinito nel tempo e nello spazio. Per definizione, se l'Universo è, come credo, infinito nello spazio, allora tutto ciò che ha una pur minima probabilità di accadere accadrà infinite volte. In altre regioni dell'Universo ci sono in questo momento altri io e lei che stanno parlando della stessa cosa».

Un Universo dove nulla è ori-

ginale?

«Sì, dove anche gli eventi più cruciali sono accaduti infinite volte. Come la crocifissione e la incarnazione di Gesù. Sant'Agostino, riflettendo sulla circolarità del tempo, aveva immaginato una situazione del genere e ne era rimasto orripilato. Davanti all'infinito la gente si fa cogliere spesso da questo sentimento da angoscia. Eppure pensare l'infinito può essere anche una straordinaria esperienza intellettuale».

Come spiega nell'ultimo suo libro tradotto in italiano «Da zero a infinito. La grande storia del nulla» (Mondadori), la matematica ha tratto il massimo giovamento per il suo sviluppo da due nozioni: quella di nulla (zero) e quella di infinito. Si può dire che è la sola scienza che è riuscita a domare l'infinito, a «contarlo»?

«Certo. In un primo tempo anche nella matematica c'è stato scon-



certo di fronte a questa dimensione. È stato proprio Galilei in uno dei suoi Dialoghi a notare un vero e proprio paradosso, anche questo raccontato nella pièce teatrale attraverso la metafora di un albergo con infinite camere: se noi enumeriamo la serie dei numeri naturali 1,2,3,4,5... e poi diciamo solo i numeri pari 2,4,6,8... dovremmo concludere che i secondi sono la metà dei primi. E invece no, dice Galilei: basta unire con una freccia 1 con 2, 2 con 4, 3 con 6, e via di seguito all'infinito. La corrispondenza tra le due serie è biunivoca, quindi, in teoria i primi sono tanto numerosi quanto i secondi. Sarà il matematico Georg Cantor a fine Ottocen-

to a mettere ordine in questa materia costruendo una matematica degli infiniti numerabili e non numerabili. È in quel momento che il pensiero moderno passa da una nozione aristotelica dell'infinito come pure potenzialità agli infiniti come oggetti attuali di calcolo. La matematica ne riceverà una spinta e un senso di libertà enorme».

E il teatro riuscirà a domare l'infinito? Che cosa si aspetta John Barrow dallo spettacolo di Ronconi?

«Sono pronto a farmi sorprendere. Non so davvero nulla di come il regista ha tradotto sul palcoscenico questi temi. È stata una mia decisio-

ne non interferire nella sceneggiatura. Ho discusso a lungo con Ronconi delle parti del mio testo che si prestavano meglio a una trasposizione sulla scena, ma non ho presenziato alle prove. Aspetto dunque con la sua stessa trepidazione la prima di Milano».

clicca su

www.piccoloteatro.org

www.damp.cam.ac.uk/user/jdb34/

**L'equipaggio ideale
per i lunghissimi
viaggi interstellari**

La struttura sociale ideale per l'equipaggio di una nave interstellare impegnata in un viaggio della durata di molte generazioni è la famiglia. Lo ha spiegato durante il meeting annuale dell'American Association for the Advancement of Science John Moore, docente di antropologia dell'università di Florida, che assieme ad altri colleghi ha esaminato i problemi sociali, psicologici e culturali associati all'eventualità di lanciare un astronave verso mete così lontane da richiedere uno o più secoli di viaggio.

La famiglia, ha spiegato Moore, è la struttura sociale di maggiore successo sul piano dell'efficienza riproduttiva, della chiarezza dei rapporti gerarchici, della divisione del lavoro e dei ruoli, tutte questioni che l'equipaggio di una nave interstellare dovrà affrontare per forza. L'ipotesi presentata da Moore e colleghi è quindi quella di un equipaggio di 150/200 persone, composto da vari nuclei familiari, con un grado di diversità genetica che garantisca la conservazione di un livello accettabile di variabilità anche dopo 6-8 generazioni.

Tra i numerosi problemi da risolvere nella composizione di un equipaggio in grado di affrontare con successo un viaggio tra le stelle della durata di uno o due secoli, esiste anche la questione della lingua. Quale lingua dovranno parlare e come sarà cambiata al termine del loro tragitto? Alla partenza, i viaggiatori interstellari parleranno l'inglese, secondo la linguista Sarah Thomason, poiché sarà più facile trovare volontari internazionali con i requisiti tecnici e di istruzione richiesti e l'indispensabile diversità genetica che parlino inglese. Ma dopo 200 anni di viaggio, il loro inglese non sarà più lo stesso. La variazione non sarà ampissima, dice la Thomason, ricordando che oggi siamo perfettamente capaci di leggere romanzi scritti nella lingua di due secoli fa, ma è assai probabile che tutti i vocaboli relativi ad oggetti e situazioni esclusi dall'esperienza dei viaggiatori di seconda o terza generazione cadano in disuso. Per l'ottava generazione di viaggiatori interstellari, parole come «treno», «automobile» ma anche «zanzara» o «serpente» potrebbero essere solo suoni privi di significato.

Lanci.it

Finti naufragi, navi cariche di sostanze tossiche che spariscono nel nulla, altre che arrivano in Turchia, dove vengono smantellate senza riguardo per l'ambiente. Una denuncia di Greenpeace

Dove vanno a inquinare le vecchie «carrette» del mare?

Pietro Stramba-Badiale

Il loro ultimo viaggio è, a volte, il più lungo della loro carriera: dalle tranquille acque del Mediterraneo a quelle dell'Oceano Indiano, fino all'India, al Bangladesh e alla Cina. Dove vengono smantellate senza troppi riguardi per l'ambiente e per la salute: amianto, diossine, Pcb e altre sostanze tossiche vengono disperse senza alcuna cautela, finiscono nell'acqua e nel terreno, vengono inalate e ingerite dai lavoratori dei cantieri e dalle popolazioni dei dintorni. Altre volte questi «quasi relitti» scompaiono per mesi per poi ricomparire, magari carichi di rifiuti tossici, lungo le coste della Turchia, dove vengono smantellati o, talvolta, restano a disperdersi lentamente i loro veleni.

La denuncia è di Greenpeace, che un mese fa proprio in Turchia, in un cantiere non lontano da Smirne, ha compiuto uno dei suoi blitz, costato l'arresto a 17 attivisti dell'organizzazione ambientalista, scoprendo considerevoli quantità di amianto nel cantiere e nella sua discarica, liberamente frequentata dagli abitanti del vicino villaggio in cerca di materiali da recuperare.

Solo in Turchia le navi importate e smantellate in questo modo sono un centinaio all'anno, provenienti da quasi tutti i paesi dell'Unione Europea, ma anche dall'Australia e dagli Stati Uniti. E almeno altre cinquanta - secondo una lista resa pubblica da Greenpeace - si appresterebbero a fare la stessa fine. Tra loro anche tre imbarcazioni italiane, due navi passeggeri e una petroliera.

«È inaccettabile - afferma Erdem Var-

dar, responsabile della campagna di Greenpeace contro il traffico di rifiuti tossici nel Mediterraneo - che l'industria navale possa permettersi di trasferire rifiuti tossici in paesi come la Turchia esponendo le persone e l'ambiente alle sostanze più pericolose tra quelle conosciute. L'Ue si trova in una posizione decisamente schizofrenica: mentre cerca di costringere i paesi candidati a entrare nell'Unione ad adottare alti standard ambientali, nello stesso tempo consente lo scarico di rifiuti tossici nel giardino di casa».

Paradosso nel paradosso, da diversi anni la Turchia stessa ha posto la questione, soprattutto nei confronti degli armatori e dei governi italiano e greco, ma non ha mai premeuto più di tanto proprio per non aprire un contenzioso con paesi che potrebbero crearle problemi (e la Grecia già di moti-

vi ne ha più di uno) per la tanto sospirata ammissione nell'Unione Europea.

Qualcosa, comunque, potrebbe cominciare concretamente a muoversi. Di fronte alla campagna lanciata ora da Greenpeace, il ministro turco dell'Ambiente, Fevzi Aytekin, dichiara che non è accettabile che il suo paese sia utilizzato come una discarica di rifiuti tossici, che è necessario migliorare la sicurezza sanitaria e ambientale degli impianti turchi di smantellamento e che in futuro le compagnie armatrici che vorranno far disarmare le loro navi in Turchia dovranno fornire un inventario completo dei materiali pericolosi presenti a bordo, in vista di una bonifica totale prima di arrivare nei porti del paese.

Quello delle navi avviate al disarmo è del resto solo uno dei problemi che, dal punto di vista dell'inquinamento, affliggo-

no il Mediterraneo, le sue coste e i suoi abitanti. Lasciando per un momento da parte la questione - regolata dalla Convenzione di Barcellona ma non ancora ratificata da tutti i paesi rivieraschi - degli scarichi industriali e urbani, una gravissima minaccia è rappresentata dai traffici di rifiuti tossici e radioattivi che vengono scaricati in mare o addirittura affondati insieme alle navi che li trasportano. Di casi di quest'ultimo tipo ne sono documentati almeno 39 solo intorno alle coste italiane, soprattutto quelle calabresi. Spesso si tratta di «carrette» che semplicemente scompaiono nel nulla, mentre gli equipaggi vengono recuperati e rimpatriati in silenzio. Altre volte, invece, il «naufragio» - sempre senza vittime umane - viene regolarmente denunciato, consentendo così agli armatori di ottenere anche consistenti risarcimenti dalle assicurazioni.

Inchieste giudiziarie come quella aperta negli anni scorsi dalla procura di Reggio Calabria e indagini come quella compiuta dalla commissione bicamerale sul ciclo dei rifiuti presieduta nella scorsa legislatura da Massimo Scalia hanno consentito di portare alla luce la presenza, dietro questi traffici, della criminalità organizzata, sia quella italiana - in particolare la 'ndrangheta calabrese - sia quella di altri paesi, soprattutto dell'Est europeo, a volte in collusione con alti dirigenti istituzionali di quegli stessi paesi. Per le ecofame si tratta di un affare colossale, strettamente intrecciato con i traffici di armi, le cui rotte ricalcia fedelmente. Tanto colossale da non fermarsi nemmeno di fronte all'omicidio se qualcuno, come l'Inviata del Tg3 Ilaria Alpi e il suo operatore Milan Hrovatin, osa avvicinarsi a verità troppo pericolose.