



NEWSLETTER N. 2 - 2014

Benvenuti nella newsletter di IRAFS - *Area internazionale di ricerca sui fondamenti delle scienze*. Il nostro obiettivo è quello di informare sulle ultime novità provenienti dal mondo della scienza, condividere commenti e riflessioni di carattere filosofico e teologico, ricordare eventi e conferenze imminenti o appena conclusi. La Newsletter si rivolge agli studenti della PUL, innanzitutto, e a tutti coloro interessati a tenersi informati su alcune delle principali novità della ricerca scientifica. Le istituzioni coinvolte in IRAFS e le Università Aggregate alla PUL possono chiedere di ricevere la Newsletter via e-mail, iscrivendosi alla Newsletter sul sito <http://www.irafs.org/>

IRAFS Newsletter n. 2 Dicembre 2014

NOTIZIE DAL MONDO DELLA SCIENZA

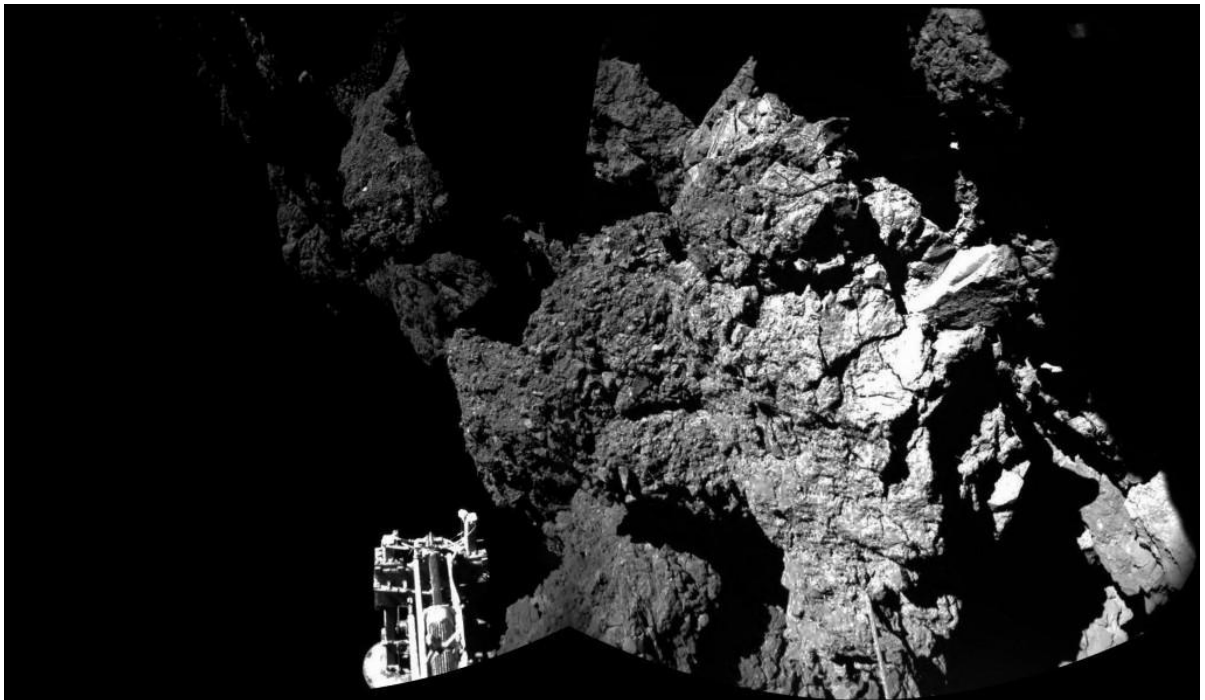
1. **NEUROSCIENZE.** Il Premio Nobel 2014 per la Fisiologia e la Medicina è stato assegnato a John O'Keefe, May-Britt Moser e Edvard Moser che hanno scoperto un sistema di posizionamento nel cervello, un "GPS" che permette di orientarci nello spazio, dimostrando l'esistenza di una base biologica per le funzioni cognitive superiori (http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2014/press.html). Nel 1971 John O'Keefe scoprì il primo componente di questo sistema di posizionamento nella zona del cervello chiamata ippocampo. Tre decenni più tardi, nel 2005, May-Britt e Edvard Moser hanno scoperto un'altra componente, le cosiddette "celle della griglia" nella corteccia entorinale (EC, entorinica: interna ai solchi rinali). EC è un'area del cervello situata nel lobo temporale mediale e funziona come nodo di una rete capillare per la memoria e la navigazione. Tali neuroni generano un sistema di coordinate che disegna l'immagine dell'ambiente secondo la longitudine e la latitudine. Il sistema consente un posizionamento preciso e di ricerca delle vie più agevoli da percorrere. Pertanto, i neuroni elaborano le informazioni generali che servono per l'attività direzionale nell'ambiente, opposta a quella dei neuroni ippocampali, che di solito codificano informazioni sui luoghi specifici. Questo suggerisce che EC sia in grado di codificare le proprietà generali dei contesti ambientali che vengono poi utilizzate dall'ippocampo per creare rappresentazioni uniche ottenute combinando queste proprietà (<http://www.nature.com/news/neuroscience-brains-of-norway-1.16079>).
2. **ROBOETICA e ETICA DELLE MACCHINE.** Un nuovo mondo di dilemmi, in particolare dilemmi legali, si sta aprendo per gli esseri umani coinvolti nella programmazione dei robot; ma si sta schiudendo anche l'etica per i robot stessi, in quanto Agenti Morali Artificiali (AMA). Cosa succede, ad esempio, se un robot provoca affermazioni diffamatorie? Cosa succede se i bambini si divertono a passare del tempo con Androidi e una maggioranza di essi alla fine credono che questo baby-sitter sia intelligente e abbia sentimenti? O ancora, se qualcuno manipola qualcun altro a beneficio di un'azienda, per esempio lasciandolo coinvolgere con una ragazza virtuale per ottenere che faccia acquisti per lei? In senso

positivo, i robot possono essere programmati anche per avvisare la polizia se il loro proprietario commette un crimine o per aiutare chi assiste i malati in condizioni difficili. Oggi l'etica deve studiare simili situazioni. Corsi accademici di Roboethics esistono già. Il nostro futuro sarà pieno di robot e androidi e sarà importante che scienziati e filosofi studino ogni implicazione possibile e ogni possibile impiego e opportunità.

(<http://www.sciencemag.org/content/346/6206/180.full.pdf>).

3. COSMOLOGIA. Sul fronte delle missioni spaziali, il 12 novembre la sonda Rosetta ha rilasciato il lander Philae ad una distanza di circa 22.5 km dal centro della cometa. Durante i suoi 10 anni viaggio verso la cometa 67P / Churyumov-Gerasimenko, la sonda è passata vicino a due asteroidi: 2867 Steins (nel 2008) e 21 Lutetia (nel 2010). La navicella spaziale è entrata in modalità di ibernazione nello spazio profondo nel giugno 2011, e si è 'svegliata' il 20 gennaio 2014 (<http://sci.esa.int/rosetta/>). Siamo in attesa ora dei primi dati ufficiali da parte del lander Philae; il lander, terminate le attività previste, potrà forse riaccendersi quando la cometa passerà vicino al Sole e il pannello solare si ricaricherà. Ecco il link al simulatore di Rosetta per osservare la sua traiettoria: http://sci.esa.int/where_is_rosetta/ e il link al bollettino dell'ESA

http://www.esa.int/esapub/bulletin/bullet112/chapter1_bul112.pdf



Altri due interessanti novità dalla cosmologia attestano la vitalità dell'universo: da un lato quelle provenienti da Alma (Cile), da parte dell' Atacama Large Millimeter Array, il più potente radiotelescopio del mondo che dovrebbe osservare l'"ombra" della sorgente di onde radio 'Sagittarius A * al centro della Via Lattea. La Relatività Generale, infatti, prevede questo fenomeno. In particolare, Alma ha catturato la nascita di un sistema planetario in Star HL Tauri.

Inoltre, gli scienziati suppongono l'esistenza di un buco nero all'interno della Via Lattea che si "mangia" stelle. Tra le diverse ipotesi avanzate per sostenere questa teoria, una delle più interessanti è che la "materia oscura dovrebbe essere più densa nei nuclei delle galassie, dove dovrebbe riunirsi sotto la forza della propria gravità, in modo da produrre il fenomeno del buco nero. Dati interessanti sulla materia oscura sono disponibili in:

<http://www.scientificamerican.com/article/dark-matter-black-holes-destroying-pulsars/>.

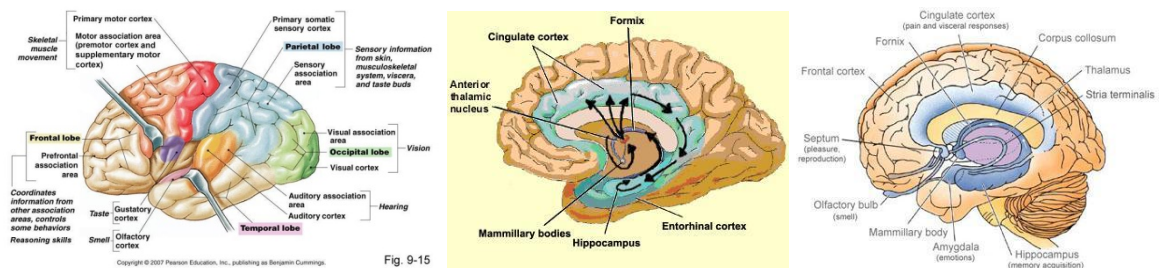
4. **FILOGENOMICA.** L'intero albero della vita degli insetti è disegnato! Un team internazionale tra Stati Uniti e Cina ha utilizzato l'analisi filo-genomica per la produzione di risultati solidi, al fine di risolvere controverse relazioni filogenetiche tra i diversi gruppi di insetti. I risultati principali sono inerenti all'origine degli insetti approssimativamente nello stesso tempo delle piante terrestri, all'inizio del periodo Ordoviciano (479 milioni di anni fa). Insetti e piante terrestri sono stati i primi ecosistemi terrestri, seguiti poi dagli insetti che, alcune decine di milioni di anni dopo, hanno sviluppato le ali, per poi volare circa 406 milioni anni fa. Così, gli insetti sarebbero le prime specie animali a padroneggiare il volo e stabilire gruppi sociali. Analizzando più di 144 specie e 1478 proteine, sono stati sequenziati più di 2,5 giga-basi di DNA codificante e sono stati definiti 413,459 siti amino-acidi, suddivisi in 479 meta-partizioni: una grande quantità di dati per gli informatici, con il risultato finale di avere una stima della origine delle specie mediante l'individuazione delle sequenze condivise di DNA codificante (<http://www.21secolo.eu/gli-insetti-nati-insieme-alle-piante/>).
5. **PROTEOMA UMANO.** La mappatura del proteoma umano - cioè, la tassonomia dei meccanismi di generazione delle proteine, per quanto guidata da diverse, e talvolta sovrapposte, codifiche dei frammenti del DNA umano - è il passo ulteriore dopo la mappatura del genoma umano. L'attività è fatta circa all'80%, e probabilmente entro il 2015 sarà completa. Questo è un altro passo fondamentale per rendere la genetica e la biologia scienze "dure", nel vero senso galileiano del termine, in modo da sottrarle dalle speculazioni ideologiche (<http://www.proteinatlas.org/>).
6. **TEORIA DELL'EVOLUZIONE.** Ben dieci anni è datata la scoperta di *Homo floresiensis*, un piccolo parente di esseri umani moderni di 18.000 anni fa. Chiamato 'Hobbit', è oggi considerato il più importante fossile ominide. Il suo corpo molto piccolo scoperto negli altipiani di Flores in Indonesia potrebbe attestare il passaggio di persone provenienti dall'Asia continentale in Australia. Tuttavia, il puzzle evolutivo rimane, perché secondo alcuni scienziati lo scheletro dello Hobbit non determina una sua specifica specie. Potrebbe essere semplicemente quanto resta di un essere umano moderno malato; o lo scheletro di un bambino umano moderno, o di un uomo con la sindrome di Down. (<http://www.nature.com/news/the-discovery-of-homo-floresiensis-1.16197>; <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/ten-years-flores-hobbit-human-evolution-fossil-puzzle-180953108/?no-ist>).

OSSERVAZIONI FILOSOFICHE E RILIEVI TEOLOGICI

Le scoperte neuroscientifiche di John O'Keefe, May-Britt Moser e Edvard Moser ci aiutano a capire come noi, in quanto persone aventi corpi che interagiscono con il nostro ambiente fisico e umano vivente, siamo in grado di sapere dove siamo, e navigare da un luogo all'altro. Questa capacità dipende da particolari strutture profonde del nostro cervello, l'ippocampo e la CE, strettamente correlati, su un lato con le cortecce motorie e sensoriali, sull'altro, con centri emotivi come l'amigdala, molto vicina a queste strutture. La nostra percezione dell'ambiente in effetti è sempre strettamente legata a comportamenti "intenzionali", come i risultati del gruppo di Rizzolatti sui "neuroni specchio", hanno sottolineato. Una conseguenza immediata e importante di tale scoperta è una migliore spiegazione del perché i pazienti con malattia di Alzheimer non sono in grado di riconoscere l'ambiente circostante: sono evidenti lesioni nella CE. Un altro aspetto è importante per la filosofia: ora abbiamo nuovi dati neurologici per una migliore comprensione di come noi, attraverso i nostri cervelli, interagiamo con l'ambiente, una interazione avente sempre uno scopo specifico e, quindi, "significativo" per noi. Comprendere il rapporto tra percezione e significati, attraverso la comprensione delle dinamiche del cervello alla base dei processi

intenzionali dai quali i significati dipendono, è un tema fondamentale per la filosofia della mente e per le neuroscienze cognitive da decine di anni. Poiché il comportamento del motore è una componente essenziale di intenzionalità nell'uomo e negli animali, e perché i processi intenzionali dipendono da una interazione dinamica tra sistema limbico e cortecce sensoriali e motorie, la scoperta del sistema di posizionamento nell'ippocampo e nella CE (entrambi strutture, come amigdala e corteccia cingolata, del sistema limbico) dei mammiferi, costituisce un pezzo fondamentale per comprendere le dinamiche del cervello, alla base dei processi intenzionali di persone animali e delle persone umane.

Qui si può seguire una lezione di Edvard Moser: <https://www.youtube.com/watch?v=CfZUswHIGXo>.



CE e ippocampo (al centro) sono collegati non solo con cortecce sensoriali e motorie sulla superficie del cervello (a sinistra), ma sono rigorosamente e immediatamente "in rete" con corteccia cingolata e amigdala nella parte profonda del cervello (a destra), da cui dipendono rispettivamente le sensazioni di dolore e le emozioni, in modo da sottolineare che l'orientamento spaziale è in relazione non solo con i dati sensoriali, ma, nel complesso, con i dati motivazionali.

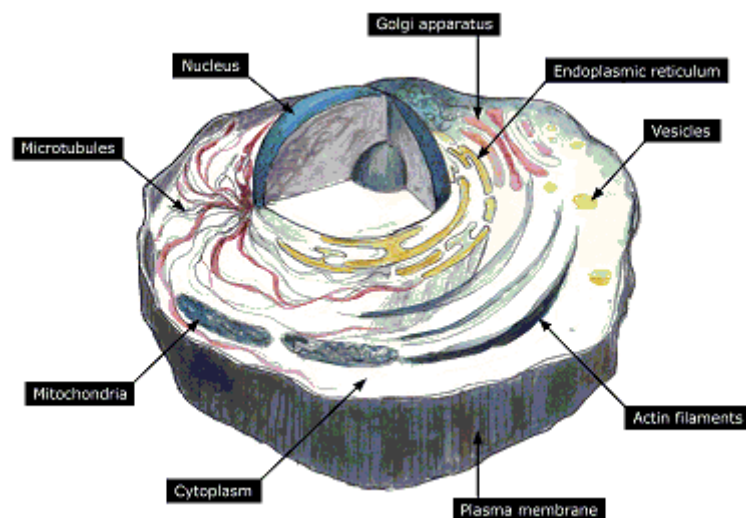
Questa scoperta apre anche la possibilità di sviluppare robot più autonomi: la ricerca di base è nel campo delle neuroscienze, ma le conseguenze immediate si hanno nella medicina da un lato, e in robotica e intelligenza artificiale dall'altro lato. In questo caso, l'architettura logica e computazionale del cervello umano può infatti essere simulata da robot umanoidi, grazie all'uso di logiche modali e intensionali, con la capacità di localizzazione e di auto-localizzazione nello spazio, relativamente a attività-obiettivo simili agli esseri umani.

Tutto questo sottolinea che le questioni etiche, relative allo sviluppo di sistemi autonomi artificiali, richiedono una riflessione più profonda. Poiché già nel presente e nel prossimo futuro tali sistemi sono e saranno in grado di simulare il comportamento sempre più umano, anche in semantica e nelle attività correlate ("intenzionalità di terza persona", come quando imitiamo con successo un comportamento di altre persone, senza capire "in prima persona", da soli, il suo significato), questo può aiutare certamente la nostra vita, prima di tutto perché la complessità della nostra società richiede necessariamente lo sviluppo di tali dispositivi. Tuttavia, ci sono anche evidenti rischi da evitare. In altri termini, è ogni giorno più urgente l'attuazione (simulazione) di comportamenti etici e di criteri di scelta etici nei sistemi autonomi artificiali, nonché la definizione di criteri trasparenti e di regole di controllo, per la progettazione, lo sviluppo e l'utilizzo di tali dispositivi.



In un certo senso e sebbene un altro punto di vista, la missione Rosetta è stata una grande testimonianza di integrazione dei robot nella esperienza scientifica. In questo modo l'esplorazione dello spazio potrà ottenere sempre più dati per costruire teorie, in senso strettamente galileiano.

Infine, i risultati più recenti della genetica e proteomica illustrati in questa newsletter aprono auspicabilmente la strada verso una metodologia rigorosa per la mappatura delle specie viventi, e, nel caso della mappatura del proteoma umano, per fare un altro passo nel lungo cammino per passare dal genotipo al fenotipo. Entrambi, tuttavia, sono pezzi importanti per lo sviluppo di una teoria "meno filosofica" e "più scientifica" dell'evoluzione. In particolare, lo sviluppo di una mappa del proteoma umano è fondamentale per comprendere le origini e la cura di malattie genetiche, dato che la nostra medicina, al momento, si basa essenzialmente su rimedi chimici (molecole) introdotti nell'organismo, in attesa di metodi più efficienti e complementari. Essi si basano sullo studio e sul controllo diretto delle dinamiche di campo su materiale biologico, a diversi livelli della sua auto-organizzazione, dato che l'effetto finale di qualsiasi sostanza chimica introdotta nell'organismo altera tali dinamiche, necessariamente in maniera non così specifica e mirata, nonostante i continui progressi in questa direzione. Tale alterazione potrebbe invece, in linea di principio avvenire in maniera assolutamente specifica mediante un segnale, modulato sulla medesima ampiezza/frequenza delle cellule o addirittura molecole (proteine) da controllare/modificare, visto che ogni componente della materia, quella biologica inclusa, "vibra" con una frequenza caratteristica sua propria, emettendo, nel caso della materia organica, un campo elettromagnetico (biofotoni).



EVENTI

1. 2015, ANNO DELLA LUCE. "Il 20 dicembre 2013, le Nazioni Unite (ONU) dell'Assemblea Generale 68a Sessione proclamano il 2015 come l'Anno Internazionale della Luce e le tecnologie a base di luce (IYL 2015). Le Nazioni Unite hanno riconosciuto l'importanza di accrescere la consapevolezza globale sulla luce e sulle tecnologie basate sulla luce per promuovere lo sviluppo sostenibile e fornire soluzioni alle sfide globali in energia, l'istruzione, l'agricoltura e la salute" (<http://www.light2015.org/Home/About.html>, <http://www.media.inaf.it/2014/08/08/2015-anno-della-luce/>).
2. [Mostra, "Numeri. Tutto quello che conta, da zero a infinito"](#). Rome, Italia: 16 Ottobre 2014 – 31 Maggio 2015