

CONCORSO

La scienza narrata: ecco i tre vincitori

■ E' stasera la premiazione del concorso per gli studenti che unisce scienza e letteratura. **NUCCI** PAGINE 24 E 25



GEOLOGIA

La Terra come non l'abbiamo mai vista

■ Settecentocinquanta milioni di anni in 30 istantanee: un progetto senza precedenti. **BECCARIA** PAGINA 26



MISTERI

Un elettrone d'appoggio per tutto l'Universo

■ Quanto è perfetta la falsa sfera? Dalle sue caratteristiche dipendono molte cose. **GRASSIA** PAGINA 27



TUTTO SCIENZE

Analisi

NICOLA PUGNO
POLITECNICO DI TORINO

A scuola per imparare dalla natura

La mitologia greca ci racconta che Icaro mimò il volo degli uccelli, costruendo, con l'aiuto del padre inventore Dedalo, un paio di ali con delle penne che attaccò al corpo grazie alla cera. Non è stato un'eccezione: in effetti, da sempre, e non solo nella mitologia, l'uomo trae ispirazione dalla Natura per progettare nuovi materiali e strutture. Il volo ne è un esempio.

Non è tuttavia possibile né sarebbe sufficiente copiare «tout court» la Natura: gli aerei non sbattono le ali e Icaro può esistere solo nella mitologia (avrebbe dovuto avere delle ali enormemente sproporzionate rispetto al suo corpo, che non sarebbe quindi riuscito a far muovere con la semplice forza delle sue braccia). Peraltro, ispirandoci alla Natura, oggi possiamo spingerci anche oltre, per esempio nello spazio. Grazie al volo, ma domani, forse, anche grazie ad un ascensore spaziale. E, infatti, cavi super-resistenti a base di nanotubi o di grafene (per la cui scoperta è stato lo scorso anno assegnato il premio Nobel per la Fisica ai due fisici russi André Geim e Konstantin Novoselov, entrambi dell'Università di Manchester), magari anche in grado di auto-ripararsi come le ossa, potrebbero essere prodotti ispirandosi alle ragnatele: e così si permetterebbe anche di realizzare il sogno del citato ascensore spaziale.

CONTINUA A PAGINA 25

TUTTOSCIENZE

MERCOLEDÌ 13 LUGLIO 2011
NUMERO 1477

A CURA DI:

GABRIELE BECCARIA

REDAZIONE:

GIORDANO STABILE
tuttoscienze@lastampa.it
www.lastampa.it/tuttoscienze/

SPAZIO. GLI ESPERTI DELLA NASA: «LA SUPERFICIE DI VESTA E' RIMASTA IDENTICA A QUELLA DI OLTRE 4 MILIARDI DI ANNI FA»

L'asteroide della nostra storia

Una sonda aggancia il "macigno" più intrigante del Sistema Solare

MARIO DI MARTINO
OSSERVATORIO PINO TORINESE - INAF

Dopo quasi 4 anni di viaggio e 2,7 miliardi di km percorsi, la sonda della Nasa «Dawn» ha raggiunto il suo primo obiettivo, l'asteroide Vesta e ha iniziato le osservazioni, che dureranno sino al luglio 2012, del maggiore della miriade di piccoli pianeti che orbitano attorno al Sole tra Marte e Giove.

Nel marzo 1807 l'astronomo tedesco Heinrich Olbers scoprì Vesta come un punto luminoso nel cielo. Poco più di 204 anni più tardi, una macchina costruita dall'uomo ha «agganciato» questo asteroide e ha iniziato ad accompagnarlo nella sua orbita attorno al Sole. Vesta ha un diametro di oltre 500 km e la sua massa è circa il 12% di quella di tutti i piccoli corpi planetari che formano la Fascia Principale degli asteroidi. Viene considerato un protopianeta, poiché si trat-

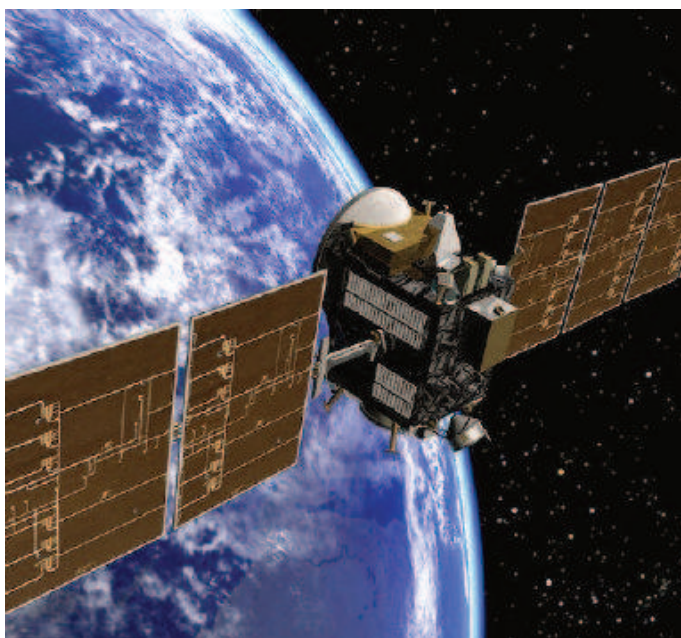
E' il maggiore dei corpi che orbitano attorno al Sole, nella zona tra Marte e Giove

ta di un corpo celeste molto denso, differenziato, la cui origine risale ai tempi in cui (circa 4,5 miliardi di anni fa) si formarono i pianeti maggiori.

La sua superficie, che sulla base delle osservazioni da Terra appare costituita per buona parte da basalti, è rimasta quella che era più di 4 miliardi di anni fa, a parte i crateri da impatto prodotti dalla collisione di altri corpi cosmici. Come i pianeti, Vesta aveva una sufficiente quantità di elementi radioattivi all'interno, i quali, decadendo e rilasciando calore, fusero le rocce, permettendo al materiale più leggero di galleggiare verso l'esterno in un processo di differenziazione che ha portato ad una struttura a «cipolla», con l'accumulo degli elementi più pesanti nel nucleo e quelli più leggeri verso la superficie.

Vesta ha una forma di sferoide oblatto e ruota attorno al proprio asse in 5,342 ore. Le temperature superficiali si aggirano tra i -20°C con il Sole allo zenith e i -190°C al polo invernale.

«Dawn», il 16 luglio, verrà catturato dalla gravità di Vesta, quando si troverà a 16 mila km dalla sua superficie, ma le



La sonda della Nasa «Dawn» ha cominciato il suo viaggio quasi 4 anni fa: ora sta per scattare l'ora X



Illusione ottica?

Il cratere di 460 km su Vesta sarebbe solo un «abbaglio» del telescopio Hubble

prime immagini inviate a Terra mostrano già una superficie saturata da crateri da impatto. Il primo risultato inatteso delle analisi preliminari riguarda l'enorme cratere di diametro di 460 km, situato nella regione polare meridionale (e individuato da Hubble); sebbene rappresenti la caratteristica più prominente, in realtà sembra

Mario Di Martino Astronomo

RUOLO: E' RICERCATORE ALL'OSSERVATORIO DI PINO TORINESE
RICERCHE: CARATTERISTICHE DI ASTEROIDI E METEORITI
IL SITO: WWW.OATO.INAF.IT/INDEX.PHP

non esistere e potrebbe trattarsi di un'illusione ottica che trasse in inganno coloro che elaborarono le immagini ottenute dal telescopio spaziale.

L'odissea di «Dawn» cominciò il 27 settembre del 2007 con il lancio da Cape Canaveral. La sonda è dotata di tre motori a ioni, che forniscono una piccola spinta per tempi

lunguissimi. L'avvicinamento a Vesta è quindi lento e non si tratterà di un'immissione in orbita di tipo classico, ma di un moto a spirale verso l'asteroide, fino a una distanza minima di 200 km. Questo moto si ripeterà in senso inverso, quando inizierà il viaggio per raggiungere nel 2015 Cerere, il secondo obiettivo della missione, un ex asteroide che per le sue dimensioni (1000 km di diametro) è stato promosso al rango di «pianeta nano». «Dawn» sarà la prima sonda nella storia dell'esplorazione del Sistema Solare che orbiterà attorno a due corpi celesti.

Nella comunità scientifica grande è l'attesa di poter vedere in dettaglio quest'oggetto, per tanti versi ancora misterioso, che risale agli albori del sistema planetario. Ci si aspetta che lo studio ravvicinato di questi due mondi - Vesta e Cerere - «icone» della Fascia Principale degli asteroidi, fornirà un contributo decisivo alla soluzione degli interrogativi sulla nascita e sull'evoluzione del Sistema Solare. La missione permetterà di comparare ogni dettaglio dei due corpi, che probabilmente sono nati ed evoluti in maniera diversa. Gli strumenti di «Dawn» permetteranno quindi di determinare la composizione della loro superficie e di ottenere una mappa topografica e delle varie morfologie che la caratterizzano. «Dawn», inoltre, effettuerà misure del campo gravitazionale di Vesta e Cerere per ricavare maggiori dettagli della struttura interna.

I dati che verranno raccolti permetteranno un vero e proprio viaggio a ritroso nel tempo per comprendere le condizioni che erano presenti durante le prime fasi di formazione del Sistema Solare e forniranno nuove importanti informazioni sul ruolo dell'acqua nell'evoluzione planetaria. Completando l'esplorazione dei maggiori corpi planetari di natura rocciosa, questa missione sarà un ponte fra l'esplorazione del Sistema Solare.

Significativo è il contributo italiano alla missione: i ricercatori dell'Inaf e la Selex Galileo hanno progettato e realizzato il più importante degli strumenti, uno spettrometro ad immagine operante nel visibile e nel vicino infrarosso per mappare la superficie dei due oggetti. Si chiama «VIMS» (Visible-InfraRed Mapping Spectrometer).

ANALISI

Adesivi e cavi super ispirati agli insetti

SEGUO DA PAGINA 23

NICOLA PUGNO
POLITECNICO DI TORINO

Il megacavo, lungo 100 mila km, avrebbe una resistenza teorica 100 volte maggiore di quella dell'acciaio e sarebbe super-tenace: anche se solo di un millimetro di diametro, sarebbe in grado di fermare un Boeing 747. Gli ascensori potrebbero quindi correre sul cavo stesso e portare masse significative nello spazio a costi ridotti.

Una strategia potrebbe essere quella di utilizzare dei robot ispirati ai gechi: trainando ispirazione a questi animali, sarebbe possibile realizzare dei materiali intelligenti super-adesivi. «Guanti di gecko» potrebbero, infatti, teoricamente sopportare il peso di 100 uomini. In questo caso, oltre a mimare la forte adesione, la sfida è conciliarla con un distacco facile e con l'auto-pulizia, elementi che coesistono alla perfezione nei gechi così come nei ragni e negli insetti. E' curioso notare che proprio ai due Nobel Geim e Novoselov si deve anche la realizzazione del primo adesivo ispirato al gecko,



Il gecko ha molto da insegnarci

mentre, al contrario, le piante hanno sviluppato una serie di meccanismi anti-adesivi per sopravvivere all'attacco degli insetti stessi. Mimando quindi la topologia della foglia del loto diventa possibile realizzare superfici anti-adesive e auto-pulenti.

Per ideare i progetti a livello di nanoscala di questi materiali e di queste strutture di ultima generazione si terrà, dal 18 al 22 luglio, all'International Centre for Mechanical Sciences di Udine una Scuola di Nanomeccanica avanzata e bio-ispirata». A tenere i corsi sarà un gruppo di scienziati di fama mondiale, tra cui Ruoff, Gao, Ketten, Gorb e Persson, oltre al Nobel Harold Kroto, scopritore delle molecole di fullerene: composte di carbonio, assumono una forma simile a quella di una sfera cava, di un ellissoide o di un tubolare.

Kroto ha anche fondato il «Vega Science Trust», un ente benefico e di educazione, che ha già prodotto un centinaio di programmi tv, metà dei quali sono stati trasmessi dalla Bbc: è proprio questa sua passione verso gli aspetti più divulgativi a portarlo oggi anche al «Centre» di Udine, insieme con un «team» di altri scienziati noti per avere inventato una serie di studi pionieristici nel campo della nanomeccanica. Così la meccanica, che a partire da Galileo Galilei ha avuto il merito di essere riuscita a spiegare la stragrande maggioranza dei fenomeni naturali, sta conoscendo una nuova stagione d'oro, alimentata dalle nanoscienze e dalle bioscienze.

Lo sapevi che?

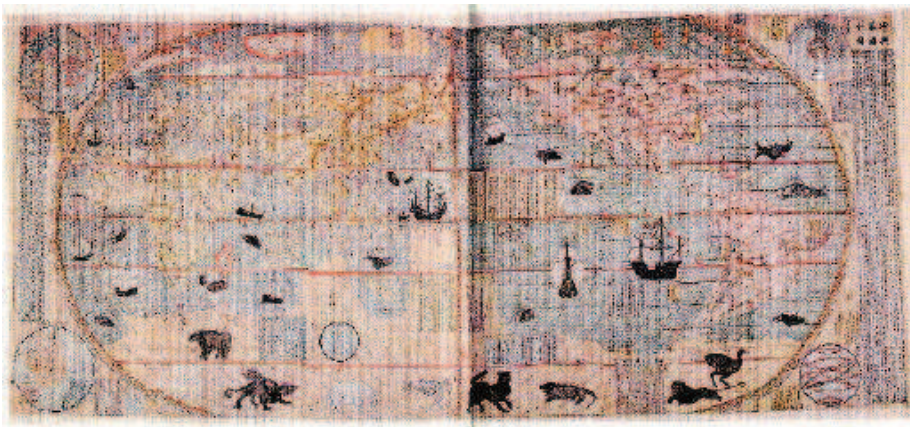
Incoronati
Barrow e Arpaia



Marcontonio Bracale di Roma, Rosa Ognibene di Napoli ed Elena Ruzzier di Milano: sono i 3 giovani vincitori del concorso per gli studenti liceali «La scienza narrata», organizzato nell'ambito del 9° Premio letterario Merck Serono.

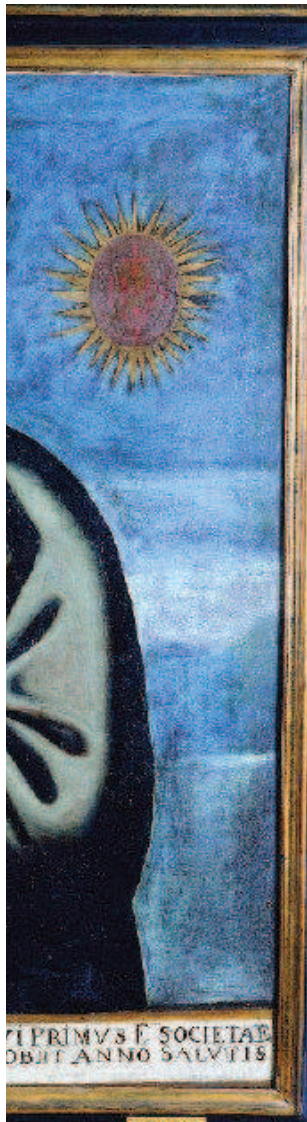
Quest'anno il premio alla saggiistica è andato a John Barrow con «Le immagini della scienza» (Mondadori), mentre quello alla narrativa è stato assegnato a Bruno Arpaia con «L'energia del vuoto» (Guanda).

Gli strumenti
Un astrolabio: un oggetto di alta sofisticazione come questo e gli orologi meccanici fecero di Ricci una «star» alla corte del Celeste Impero (oscurando la sua opera di evangelizzazione)



L'intellettuale
Matteo Ricci nacque a Macerata il 6 ottobre 1552 e morì a Pechino l'11 maggio 1610: oltre che missionario fu matematico cartografo e sinologo. Vissuto al tempo della Dinastia Ming, il suo nome in mandarino era Li Madou

La mappa
Un'immagine del mondo conosciuta nel XVII secolo: la summa dell'opera cartografica di Ricci fu la «Grande mappa dei diecimila Paesi» che univa le conoscenze geografiche cinesi con quelle occidentali



In un paesino senza nome, lungo il fiume, la falsa fama di stregone presentò a Ricci l'alchimista mancato Qu Taisu, suo primo discepolo. Brillante, appassionato, accantonò gli alambicchi per l'algebra ed aiutò Ricci a tradurre gli «Elementi» di Euclide. Ora, la matematica orientale, così come l'intera inclinazione mentale, era - diciamo - pratica, intuitiva; prendiamo come esempio il teorema di Pitagora (il celebre pitagorico) e confrontiamone le dimostrazioni: il geometra occidentale avvia la catena deduttiva di assiomi, fino all'impossibilità logica di negare la tesi; il geometra orientale lavora per ritaglio, costruisce letteralmente i quadrati sui lati e li confronta: coincidono? Dimostrato.

LO STRATAGEMMA Faceva breccia con le sue meraviglie meccaniche

La pubblicazione in xilografia sollevò un polverone, risvegliò il mortorio: le scienze - sottratte alla conventicola degli astronomi di corte, che calcolavano la scaramanzia degli astri - rinacque. Banchetti, convivi, corrispondenza impegnavano un Ricci ormai sui quaranta a tempo pieno. Era stanco, indaffarato e non era un automa: talvolta l'entusiasmo spioveva, la nostalgia condensava nei suoi ricordi - e una solitudine intra-

montabile riaffiorava nel suo cuore così lontano da casa; trent'anni in Cina e si sentiva ancora straniero. Concludeva ogni lettera con «per carità, scrivimi sempre», e la risposta non arrivava prima di tre anni, se arrivava: spesso i destinatari morivano, altre volte si trasferivano. Ogni lettera era un azzardo, uno slancio di speranza. Tutte le tristezze dell'esilio. Man mano negli anni avanzava a passo lento verso Pechino e, più si avvicinava, più le strozzature della burocrazia lo rallentavano; più volte si ritrovò impantanato, spiaggiato in un labirinto, e risorsì in quel barcamenarsi a tentoni, orecchiando passaparola e finte promesse. Intervenne le sue amicizie ad oliare l'inceppo: accelerarono le pratiche, raccomandarono, minacciarono; ma Ricci procedeva a scatti. A un certo punto l'imperatore incuriosito ordinò che il gesuita venisse condotto a Pechino; tutti i protocolli furono scavalcati, ogni intralcio spianato.

Era il regno degli eunuchi: temuti, odiati, bugiardi, subdoli - erano i burattinai casamorti dello Stato; Wanli, imperatore, era sfrattato dalle decisioni, rinchiuso in un carcere onnipotente - «figlio del cielo», muto e incatenato, praticamente abdicante. Nelle infinite sale del Palazzo Proibito si respirava aria pesante, un certo miasma di congiura che non ingranava mai. Ricci si addentrò nella corte, ovvero nel nido di vipere, tempestato dai sorrisetti degli eunuchi, dai loro sguardi insondabili - dal ticchettio di quei viscidini ingioiellati: ghigno, inchino, ghigno, inchino, ghigno, inchino. All'udienza l'imperatore non c'era - era in cella a regnare - ma la cerimonia si svolse lo stesso: tiritera di riti per riverire un fantasma: genuflessione al trono vuoto; si può immaginare la delusione di Ricci, non incontrò l'imperatore. Riuscì comunque a comunicare con Wanli attra-

verso gli eunuchi più fidati - non facciamo di tuttata l'erba un fascio - e gli donò i soliti orologi meccanici, i soliti meravigliosi «vitri piramidali», ma di dimensione e pregio moltiplicato all'inverosimile; in breve, affascinò il «figlio del cielo» e gli fu commissionato di riformare il calendario mal calibrato, quindi ritardatario. Era un onore immenso: il calendario regolava i lunari che, a loro volta, codificano ogni aspetto della vita; ogni grande impresa andava svolta nei «giorni propizi»; che le stelle indicavano; modificarlo equivaleva a una rivoluzione impercettibile. Gli astronomi erano una setta sull'esoterico, Ricci li eclissò. Le loro lunghe vesti gorgogliarono d'orgoglio ferito, in viso smorfie di rabbia bastonata - i loro occhi sferzavano; era lecito afferire una vendetta. Ricci cospirò un sospiro: era ormai un protetto dell'imperatore.

La voce si sparse e si deformò da «Ricci è diventato amico dell'imperatore» in «Ricci ora orchestra i nostri riti» e una piccola migrazione si mosse verso la casupola del gesuita a Pechino. Erano lì per visitare l'uomo delle meraviglie, del magico Occidente; chiedere consiglio, sottoporre esperimenti, esporre teorie - si andava da Ricci come da un oracolo che rispondeva con chiarezza. Tutto il vivido fervore di un Paese risorto circolava intorno al gesuita infaticabile; di giorno gravato dai colloqui, di notte dalla traduzione dei volumi che s'era portato dietro. Si impegnò nel rendersi superfluo. I ritmi da vespaio lo logorarono, defaticato ed insonne si ammalò; fu-tò la morte e vide l'ombra stagliarsi: un nero miracolo lo inghiottì sotto quella precisa angolazione. La marea di visitatori si ingigantì in una processione funebre; dovunque affluirono a lutto e sfociarono in pianti: uno sciabordare di lacrime culminò la rinascita di quei mesi: era morta la favola dell'uomo sapiente venuto da lontano; un'ultima grande lapide e l'ultimo gran privilegio: fu sepolto in terra cinese. Il dimenticatoio gli fu negato.

LE PAURE «Adesso è lui a orchestrare tutti i nostri riti»

gliotti sotto quella precisa angolazione.