

Il Festival delle Scienze 2012 a Genova

di M.Linda Salerno¹

Il Festival della Scienza festeggia la sua decima edizione e un'idea coraggiosa e innovativa: rendere la scienza accessibile a tutti e trasformarla in un grande gioco.

Incontri, laboratori, spettacoli e conferenze per raccontare la scienza in modo coinvolgente, con eventi interattivi e trasversali. Dal 25 ottobre al 4 novembre 2012, undici giorni in cui le barriere fra scienze matematiche, naturali e umane, vengono abbattute e la ricerca si può toccare, vedere, capire senza confini.

Guardando al futuro, la dedica va all'Immaginazione, facendo proprie le parole di Albert Einstein: *"L'immaginazione è più importante della conoscenza. La conoscenza è limitata, mentre l'immaginazione abbraccia il mondo, stimolando il progresso e facendo nascere l'evoluzione"*.

L'intero programma è visibile su <http://www.festivalscienza.it>.

Di seguito riportiamo la sintesi di alcune lectio magistralis, qui raggruppate in tre sezioni:

1. Il dibattito scientifico e gli enigmi concettuali
2. Scienziati di ieri: Galileo, Keplero, Cassini, Poincaré, Turing
3. XXI° secolo, presente e futuro.

1. Il dibattito scientifico e gli enigmi concettuali

Come ci siamo salvati dalla bomba demografica

Oggi sulla Terra vivono più di sette miliardi di persone. Solo duecento anni fa, all'inizio del XIX secolo, erano appena un miliardo. Economisti e demografi hanno suggerito che quest'enorme e rapida crescita – ricorda **Giampiero Dalla Zuanna**² - avrebbe portato a terribili disastri: guerre, carestie, epidemie. Fortunatamente, queste infauste previsioni non si sono realizzate. Nel corso degli ultimi due secoli infatti il cibo disponibile è cresciuto assai più rapidamente della popolazione. Come è potuto accadere? Cosa accadrà nel prossimo futuro? Nuove minacce si profilano

¹Garante AIF nazionale, consulente di risorse umane, Bilancio professionale di Competenze e "Skillab" Laboratori di comportamento organizzativo e gestione delle relazioni.

Email lindasalerno@tiscali.it

² Gianpiero Dalla Zuanna è professore di Demografia all'Università di Padova

all'orizzonte ed errati modelli di sviluppo possono portare a preoccupanti effetti negativi, basti pensare al riscaldamento globale e alla carenza di alcune primarie fonti energetiche.

Tuttavia, la diminuzione delle carestie, l'aumento della sopravvivenza dei bambini e degli adulti, e soprattutto il rapido calo della natalità, anche nei paesi molto poveri, suggeriscono che nel giro di qualche decennio la crescita della popolazione dovrebbe cessare. L'inventiva e l'immaginazione dell'uomo potrebbero dunque riuscire a garantire a tutti standard di vita accettabili.

Guardiamoci allo specchio

Come comprendiamo le azioni degli altri? Negli ultimi anni sono le neuroscienze a offrire le risposte più convincenti. Giacomo Rizzolatti, neurofisiologo³, ha scoperto un tipo particolare di cellule, i neuroni specchio, dotate della particolarità di attivarsi sia quando osserviamo un'azione sia quando la compiamo noi stessi. Trovano così spiegazione molti dei nostri comportamenti individuali e sociali, ma ciò comporta anche una trasformazione nel modo di intendere percezione, azione e cognizione. Lo studio dei neuroni specchio mostra infatti che le aree del cervello deputate all'agire sono in grado anche di percepire e di conoscere

Il cervello ha un sesso?

Nonostante l'avanzare delle conoscenze neuroscientifiche, - ci ricorda Catherine Vidal⁴ - le idee preconconcette sulle differenze biologiche tra i sessi sono difficili da superare. Persistono infatti i luoghi comuni sulle donne, "naturalmente" chiacchierone e incapaci di leggere una cartina e sugli uomini, portati per la matematica e competitivi "per natura": attitudini e personalità sembrerebbero perciò strettamente legate a strutture mentali inamovibili. I progressi della ricerca sembrano però dimostrare il contrario: il cervello, grazie alle sue formidabili proprietà di plasticità, fabbrica di continuo nuovi circuiti di neuroni in funzione dell'apprendimento e delle esperienze vissute. Ragazzi e ragazze, educati diversamente, possono mostrare divergenze nel funzionamento cerebrale, ma le differenze non sono necessariamente presenti a partire dalla nascita, né destinate a permanere per tutta la vita.

Il teatro della mente

Le recenti scoperte nel campo delle neuroscienze fanno nuova luce sulle basi neurobiologiche dell'immaginazione e sul significato di "*teatro interiore*". Secondo questa metafora la mente dell'uomo è una sorta di teatro, dove le percezioni si mescolano in un'infinita varietà di modi suscitando pensieri ed emozioni; tale processo non ha né immediatezza né semplicità e, per quanto ci possa apparire semplice e immediato, non abbiamo la più pallida nozione di dove queste scene siano rappresentate e di quale materiale esse siano composte. E dunque, dove è collocato, nel cervello dell'uomo, il teatro interiore? Come si creano le immagini che

³ Giacomo Rizzolatti è Direttore del Dipartimento di Neuroscienze della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Parma.

⁴ Catherine Vidal è Neurobiologa presso l'Institut Pasteur a Parigi



ne costituiscono i fondali? Come i personaggi? La lectio di Luigi Francesco Agnati⁵ tenta di dare risposta a queste domande, aiutandosi con i dipinti di Velasquez, Magritte, Goya e gli scritti di Pirandello, Dickinson, Pessoa, nello sforzo di intuire che mondo sensibile, intellettuale e immaginifico cooperano nel costruire il palcoscenico dove la mente dell'uomo rappresenta la nostra interiorità.

2. Scienziati di ieri: Galileo, Keplero, Cassini, Poincaré, Turing

Galileo e Keplero: il trionfo dell'immaginazione

Jean-Pierre Luminet⁶ e Marco Cattaneo⁷ affermano che due giganti della scienza - Galileo e Keplero - si sono influenzati a vicenda senza mai incontrarsi di persona. Il 21 Agosto del 1609 Galileo saliva le scale del campanile di Piazza San Marco a Venezia per affascinare l'Europa con la prima dimostrazione ufficiale del suo telescopio. Ben presto avrebbe utilizzato le migliori lenti in vetro di Murano per perfezionare la sua invenzione. Gli astronomi di tutto il mondo avrebbero quindi, da lì a poco, scoperto lo spettacolo dei satelliti di Giove, la superficie della Luna e le profondità del cosmo. Nel frattempo, a Praga, il matematico imperiale di Rodolfo II, Johann Kepler, rivoluzionava l'astronomia, senza bisogno di aspettare di avere per le mani il telescopio di Galileo. Keplero ha infatti formulato le leggi matematiche che regolano il moto planetario e i principi fondamentali dell'ottica. Era l'unico al mondo a comprendere appieno il funzionamento del telescopio e la realtà delle osservazioni del suo collega italiano.

Giovanni Domenico Cassini

Giovanni Domenico Cassini (nato nel 1625 a Perinaldo, nell'entroterra delle montagne liguri e scomparso a Parigi nel 1712) è stato un matematico, astronomo, ingegnere, medico e biologo italiano; non incontrò mai Galileo, però idealmente ne raccolse l'eredità astronomica. Giovanni Bignami⁸ nella sua lectio ci racconta come questo personaggio incredibilmente eclettico, dai Gesuiti di Genova fu mandato a studiare all'Università del Papa a Bologna e da lì iniziò una carriera fulminante in astronomia, che lo portò a diventare lo scienziato prediletto del Re Sole, direttore dell'Osservatorio di Parigi che il Re costruì apposta per lui. Scopri di tutto, dai satelliti di Saturno a un viso di donna sulla Luna; forse ebbe un flirt con la Regina Cristina, sposò una ragazza francese avendo in dono dal Re Sole la cittadinanza francese e un castello. In suo onore, i Direttori dell'Osservatorio di Parigi si chiamarono "Cassini" fino all'epoca di Napoleone. La NASA e l'ESA hanno onorato la memoria di questo grande scienziato italo-francese dando il suo nome alla missione che sta ancora oggi esplorando Saturno.

⁵ Luigi Francesco Agnati opera presso il Dipartimento di Neuroscienze del Karolinska Institutet, Stoccolma.

⁶ Jean-Pierre Luminet è astrofisico, scrittore, poeta e conferenziere francese

⁷ Marco Cattaneo è direttore responsabile della rivista Le Scienze

⁸ Giovanni Bignami, Accademico dei lincei



Henri Poincaré

La grandiosa opera scientifica di Henri Poincaré (1854 – 1912) corona l'Ottocento e apre la strada al secolo successivo. Oggi, a cento anni dalla sua morte, siamo forse in grado di cogliere appieno la portata profondamente innovativa delle sue intuizioni. Un esempio fra tutti lo propone Claudio Bartocci⁹: la celebre congettura topologica che porta il suo nome, formulata nel 1904, troverà conferma soltanto nel 2003, grazie al lavoro di Grigori Perelman. Matematico, fisico, filosofo originale, Poincaré non va considerato unicamente come l'ultimo “grand savant” in redingote. Piuttosto, nelle parole di Paul Valéry, fu un *“pescatore di pensieri che ogni giorno porta a riva pesci molto più strani, più vari, più luminosi e più vivi di tutti quelli che il povero pescatore delle Mille e una notte prende alla rete da un mare incantato”*.

La cattedrale di Turing

«È possibile inventare una singola macchina che possa essere usata per calcolare qualunque successione calcolabile». Con queste parole – citate da George Dyson¹⁰ - Alan Turing (1912 - 1954) il leggendario matematico britannico che riuscì a decrittare il codice Enigma dei nazisti, immaginò nel 1936 l'esistenza di quello che per noi oggi è un oggetto quotidiano: il computer. Quasi vent'anni dopo, nel 1953, un gruppo di fisici e ingegneri guidati dal genio di John von Neumann diede forma alla profetica intuizione di Turing e costruì a Princeton il primo calcolatore programmabile, dedicato inizialmente all'industria militare. Con una potenza di calcolo di appena cinque kilobyte (la stessa che oggi serve a malapena a muovere il cursore sui nostri schermi) von Neumann e i suoi mossero i primi passi nel neonato universo digitale. E cambiarono il mondo, per sempre.

3. XXI° secolo, presente e futuro

Il grafene: il materiale del XXI Secolo

La lectio di Patrick Soukiassian e Mario Rocca¹¹ ci parla del grafene, il materiale del nuovo millennio, sogno di tutti coloro che da tempo cercano materiali sempre più sottili per le applicazioni più svariate. Formato da atomi di Carbonio disposti ad anello e prodotto per esfoliazione della grafite, le sue caratteristiche permettono di fabbricare fogli sottilissimi, dello spessore di un solo atomo, che opportunamente “drogati” con cariche esterne possono diventare ottimi conduttori. La sua scoperta è valsa il premio Nobel ai due fisici Andre Geim e Konstantin Novoselov dell'Università di Manchester e le sue applicazioni sono innumerevoli: dalle componenti elettroniche, ai sensori, alla costruzione di dispositivi con caratteristiche insuperabili.

⁹ Claudio Bartocci insegna Fisica matematica presso l'Università di Genova

¹⁰ George Dyson è scrittore e divulgatore scientifico americano

¹¹ Patrick Soukiassian è Professore di Fisica all'Università di Paris-Sud

Mario Rocca, è Professore nel Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova,



Costruire per la scienza

Acciaio riciclato, celle fotovoltaiche, illuminazione naturale, un sistema di recupero dell'acqua piovana e un gigantesco tetto ondulato, ricoperto da un manto erboso che cambia aspetto col trascorrere del tempo e delle stagioni. È la **California Academy of Sciences di San Francisco**, il museo più sostenibile del mondo.

Renzo Piano, che l'ha progettata, e Gregory Farrington¹², che la dirige, illustrano il percorso che ha portato alla realizzazione di un edificio particolare. Una struttura dove il contenuto, la scienza, e il contenitore, l'architettura, si presentano in una relazione di influenza reciproca.

L'uomo nello spazio: perché il viaggio continua

In otto minuti si è in orbita. Ogni giorno si compiono sedici orbite, con il Sole che sorge e tramonta ogni 45 minuti. Così due settimane volano ed è tempo di tornare. In poco più di un'ora si giunge in prossimità della pista di atterraggio, dove si conclude la splendida avventura dello Space Shuttle. Dopo trent'anni, si chiude un'epoca che era cominciata con la fine della corsa verso la Luna: gli Shuttle che hanno solcato gli spazi fanno bella mostra di sé nei musei. La NASA aveva puntato su un veicolo avveniristico, un sistema spaziale riutilizzabile, per portare in orbita astronauti ma anche satelliti ed esperimenti scientifici. È stata la rivoluzione tecnologica che ha aperto le porte dello spazio a una nuova generazione di astronauti che ha imparato a vivere e a lavorare in assenza di peso. Il tributo a questa macchina insuperabile è quello di Umberto Guidoni¹³ che nella sua lectio ci parla delle sue due missioni NASA a bordo dello Space Shuttle. Nella mente rimane l'immagine del nostro pianeta che brilla come una gemma azzurra immersa nel buio cosmico. Dall'orbita, la Terra appare come un'enorme "astronave" su cui l'umanità viaggia verso il proprio destino. Dovremmo avere maggior cura per questa astronave visto che è l'unica che abbiamo!

¹² Renzo Piano è tra i più noti architetti a livello internazionale.

Gregory Farrington, è Direttore Esecutivo della California Academy of Sciences di San Francisco.

¹³ Umberto Guidoni è astronauta e astrofisico italiano

