



BergamoScienza

«Flatlandia», musical in scena a Dalmine
Al Teatro Civico di Dalmine alle 17 va in scena lo spettacolo «Flatlandia», musical allestito dall'Istituto Einaudi nell'ambito del progetto «Tutti insieme teatrando la matematica», dal romanzo omonimo di Edwin Abbott

«Molecole 007» per illuminare cellule malate

Prasanna de Silva, pioniere delle nanotecnologie ha parlato della responsabilità etica dello scienziato

SUSANNA PESENTI

Non è esplosa in mille pezzi, la Giornata molecolare che BergamoScienza ha dedicato all'anno internazionale della chimica, al contrario ha mantenuto la giusta tensione interna, così che i diversi elementi dentro e fuori dal Donizetti (conferenze e giochi, mostre e cucina) si sono combinati con simpatica eleganza facendo riscoprire ai bergamaschi il fascino e le potenzialità di una scienza che «è nostra responsabilità usare bene o male, esattamente come ogni altro aspetto della vita. Ma non possiamo evitarla, perché la vita è chimica dentro e fuori di noi».

Lo ha detto agli studenti che riempivano il Donizetti per la mattinata coordinata da Silvia Giordani, Amilra Prasanna de Silva, guru della logica molecolare, cioè lo studio dei processi biochimici in termini di interazione delle molecole e delle loro possibili applicazioni nanotecnologiche.

De Silva, che è nato in Sri Lanka, ha affascinato i ragazzi raccontando come, alla base del suo interesse per i sensori molecolari attivati dalla luce, che hanno portato tra l'altro alla produzione di test d'analisi immediata del sangue utili per lo screening della popolazione, ci sia stato un insegnante delle scuole medie capace di spiegare ai suoi allievi le meraviglie della fotosintesi clorofilliana in termini di impulso elettrico fotoindotto e di trasformazione energetica.



Il pubblico al Teatro Donizetti

Con i suoi studi pionieristici De Silva ha aperto uno dei più promettenti campi di studio per le nanotecnologie e cioè la costruzione di meccanismi molecolari in grado di intercettare la luce e utilizzarla come segnale controllato della presenza in una cellula di determinate sostanze come il sodio o il potassio.

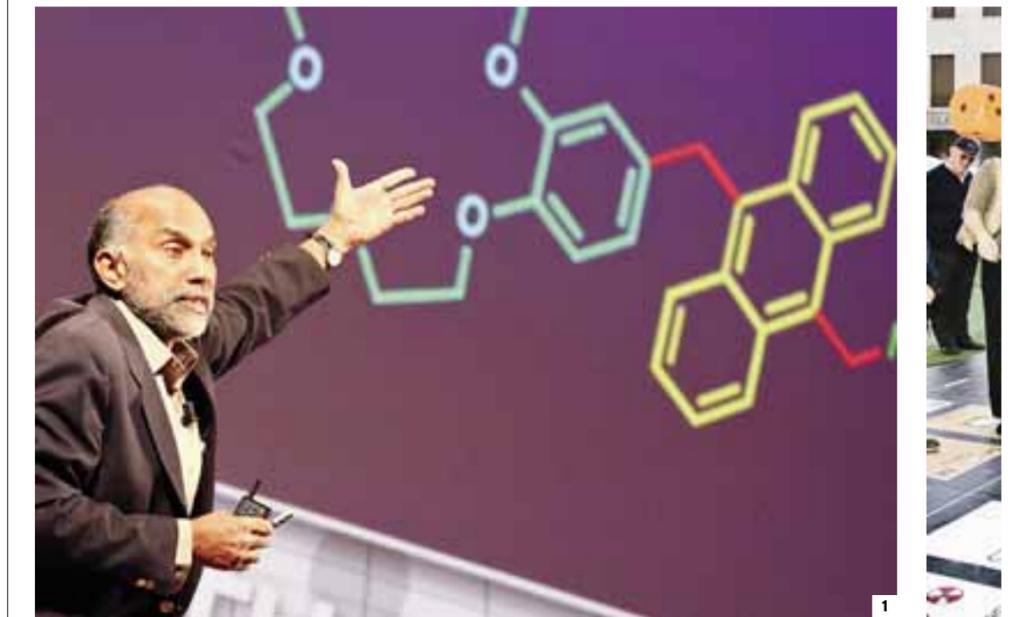
«Molecole James Bond» le ha chiamate lo scienziato, che è possibile disegnare in laboratorio per differenti scopi e mettere a contatto con campioni di tessuto organico o immettere (lo studio è in corso allo Sloan Kettering Cancer Center di New York) nelle cellule cancerose per verificare l'esattezza di percorso di una radioterapia. La logica molecolare combina la chimica con la potenzialità di processare informazioni che è propria di ogni struttura vivente che vuol rimanere tale e identica a se stessa.

Recuperando in ogni momento della conferenza il legame tra il mondo nanometrico e la dimensione umana dell'esistenza con tutta la sua carica di razionalità, passione e responsabilità individuale, De Silva è riuscito a parlare in modo credibile – senza mai nominarla – della responsabilità etica dello scienziato che non può mai dimenticare che i suoi studi devono contribuire a una vita migliore e non peggiore per sé e per gli altri.

Viene da Serendip, antico appellativo dell'isola di Sri Lanka, il termine «serendipity», invenzione letteraria ora utilizzata dagli scienziati per indicare quel processo felice per cui chi sa guardare, spesso trova ciò che non cerca, solo perché ha saputo accostarsi alla realtà senza preconcetti. «Vi auguro – ha concluso lo scienziato mandando in delirio i ragazzi – una lunga vita scientifica piena di lavoro ma anche di serendipity. La scienza è cultura, parte del processo creativo che nasce dal gioco consapevole con la vita che ci circonda».

Ma quando la vita è microscopica, per vederne le meraviglie attivate dalle sonde molecolari fluorescenti, occorrono microscopi adatti.

Francisco Raymo, italiano di Messina responsabile del laboratorio di fotonica molecolare dell'università di Miami ha spiegato con ammirabile chiarezza un tema per addetti ai lavori ma che sarà sempre più presente nella nostra vita quotidiana, perché le



Momenti della Giornata Molecolare: 1. La conferenza dello scienziato De Silva e (4.) i cruciverba di Bartezzaghi al Donizetti; 2. e 3. giochi sulla tavola periodica in piazza della Libertà e 5. il cuoco molecolare Daniel Facen



sue ricerche hanno a che fare con la qualità dell'imaging delle macchine che guidano oggi la diagnostica medica.

Da un lato si tratta di eliminare la diffrazione che rende meno nitida la visione delle «etichette fluorescenti» dei fenomeni biochimici ottenute con la logica molecolare, superando le tecno-

logie tradizionali dei microscopi da laboratorio lavorando su interruttori molecolari che possono attivare o disattivare la fluorescenza a basse energie luminose «Silvia Giordani, che è stata mia allieva a Miami – ha sottolineato Raymo – ha dato un grande contributo in questa direzione costruendo un interruttore

che lavora sulla disposizione ortogonale o lineare delle molecole dello spiropirano».

Proseguendo le ricerche si è giunti a film polimerici che funzionano anche stesi su supporti rigidi, che riescono a confinare la fluorescenza in determinati spazi. Oppure di polimeri idrofili o idrofobici non tossici (meglio: di

Gli scienziati giocano con i bambini La tavola degli elementi conquista la piazza

Gli scienziati De Silva e Raymo, dopo le conferenze del mattino, giocano a dadi con i bambini in Piazza della Libertà sulla tavola gigante degli elementi e la gente, uscita dallo spettacolo degli Araucaima all'auditorium (letture chimiche) affolla il chiosco dei libri scientifici realizzato dall'Associazione bergamasca librai, godendosi il panorama finalmente completo dell'editoria di settore, sfogliando e comperando.

Sul Sentierone la dimostrazione di cucina molecolare lascia presto il passo alla merenda pane e marmellata-pane e nutella (le sintesi migliori) dei panificatori, accompagnata da colorati succhi di frutta sistemati in provette e vetreria da laboratorio chimico.

Complici il sole e l'organizzazione talentuosa dello staff di Matteo Salvi, la «Giornata molecolare» si è espansa fra Donizetti, Piazza della Libertà e Sen-



Per i bambini «merenda chimica» sul Sentierone

tierone. È pronto il palco per la gara di rock band con canzoni a tema chimico che si svolgerà in serata. Subito dopo l'inaugurazione della mostra Elements («la mostra italiana più importante per l'anno internazionale della chimica» sottolinea Andrea Moltrasio, presidente dell'Associazione BergamoScienza, ringraziando i Rotary Club orobici che l'hanno sostenuta).

Per organizzare tutta la «Giornata», vera novità di questa nona edizione del festival scientifico, si è speso il Gruppo Chimici di Confindustria Bergamo, Siad in testa). E subito prima del concerto del Saluzzi Trio al Donizetti per il festival Contaminazioni Contemporanee (altro innesto molecolare

riuscito). È una bella idea, la giornata a tema.

La chimica, così spesso detestata a scuola perché malspiegata e temuta a casa per i suoi effetti collaterali spesso privi di governance responsabile, appare in un'altra luce, per quello che può essere: un gioco per la mente, una possibile professione, un'opportunità per la vita quotidiana.

E, mentre nel teatro zeppo la signora Adriana compila il cruciverba chimico di Stefano Bartezzaghi e lascia senza parole, ma non senza baci, l'attorcicco Paolo Zambon, van via (quasi come il pane e nutella) i poster con la riproduzione a colori della Tavola periodica. ■

S. P.

Medicina & ricerca

Neurochirurgia e linguaggio Ojemann al Teatro Donizetti

«Una finestra sul linguaggio: la neurochirurgia a paziente sveglio» è il tema della conferenza che si svolgerà oggi pomeriggio alle 18 al Teatro Donizetti. Interviene George Ojemann dell'Università di Wa-

shington. Introducono Stefano Capa dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano, Lorenzo Magrassi dell'Università di Pavia e Andrea Moro, istituto universitario di studi superiori di Pavia. Si parlerà

del mappaggio corticale tramite stimolazione elettrica della corteccia cerebrale durante interventi neurochirurgici in anestesia locale, introdotto per risolvere un problema clinico, e utile anche per capire co-

me funzionano le aree corticali che governano il linguaggio, che variano disposizione da un paziente all'altro e sono più o meno estese in funzione del sesso, dell'età, delle diverse lingue parlate.



Pesa il tuo corpo: dentro trovi tutti gli elementi dell'universo

CARLO DIGNOLA

Quando si va a scuola, la chimica è una «bestia nera»: con tutti quei legami necessari e mai sufficienti, è una disciplina che assomiglia troppo alla logica per passare senza traumi nel cervello di un adolescente medio. Ma poi, quando si è diventati grandi, a cosa serve veramente?

Ci sembra di poter fare a meno. Sentite mai la gente normale discutere sull'autobus di chimica? La biologia, il Dna, le cellule staminali, persino il Big bang sono entrati ormai nel nostro parlare comune, nel nostro immaginario: la Tavola periodica degli elementi di Mendeleev non troppo.

In realtà, però, le cose stanno esattamente all'opposto. Il Big bang, di cui tutti siamo ormai più che convinti, potrebbe anche essere un grande mito cosmologico e cosmogonico della religione civile del nostro tempo, e nulla più (sui banchi della libreria di BergamoScienza fa bella mostra il saggio di Eric J. Lerner «Il Big bang non c'è mai stato»); del Dna sappiamo ancora davvero poco, lo manipoliamo con circospezione; la chimica invece da almeno due secoli sta modificando profondamente la nostra vita più concreta.

Lo si capisce visitando la mostra «Elements» ideata dalla Science gallery del Trinity College di Dublino - e coprodotta, nella sua versione italiana, da BergamoScienza - che si è inaugurata ieri sera nel ridotto del Teatro Donizetti. All'interno della quale scopriamo - seguendo ed esemplificando, appunto, l'incredibile topografia della materia che fu tracciata da Mendeleev - che è il cobalto a dare quel bel colore blu alle bottiglie di acqua minerale più alla moda. L'uso di questo minerale si è diffuso dall'antica Persia, da cui proviene, verso Occidente, è entrato «nei mosaici islamici, nelle ceramiche mediterranee», poi «nel vetro



Ragazzi in visita alla mostra «Elements», nel ridotto del Donizetti FOTO YURI

colorato delle cattedrali medievali, nelle porcellane inglesi» e persino «verso Oriente, nei vasi dei Ming».

Scopriamo che di piombo siamo pieni, «dalle batterie ai proiettili», ai pesci (la mostra questo non lo dice) che finiscono nel nostro piatto. Grazie a un lampione prodotto da General Electric veniamo a sapere che le luci stradali gialle sono dovute alla scoperta delle proprietà del sodio: è dagli anni '30 che emanano il loro «misterioso bagliore giallo, in grado di produrre meno inquinamento luminoso rispetto ai precedenti al mercurio», ma prima di quella data non esistevano.

Il sodio, avverte la mostra - che tenta anche una contaminazione tra gli elementi chimici e i lavori di alcuni artisti contemporanei - ha avuto degli effetti persino sulla nostra letteratura: gli scrittori hanno usato la sua luce gialla «per evocare un'atmosfera di disagio urbano».

Non sapevamo che le carte da parati di metà '800 dovevano i

bei verdi del loro fogliame, disegnato per riportare negli interni borghesi le immagini di quella natura che si stava allontanando dalla vita urbana, a un elemento che sarebbe prudente non maneggiare affatto: l'arsenico. Infatti quei pigmenti, popolari in epoca vittoriana, vennero presto abbandonati a tutela della nostra salute, non appena i chimici capirono che passarci sopra le mani non era una bella idea.

In mostra c'è un po' di tutto, da grosse ossa animali (calcio) a metalli fluidi che vincono la forza di gravità grazie all'azione di un magnetoscopio, a «in-

segne al neon» che non contengono affatto neon ma gas argo. Fino al (di pessimo gusto) «diamante creato con le ceneri del vostro caro» proposto in una teca: «Il carbonio - spiega la didascalia - esiste in tantissime forme diverse», sia minerali che organiche: il collegamento tra i due regni è suggerito da quella pietruzza incastonata in un anello che «è stata creata in modo artificiale dal carbonio recuperato dalle ceneri dei resti di un uomo

cremato»; che sono state «purificate» riproducendo «le condizioni termiche estreme delle profondità all'interno della Terra». Carbonio siete e carbonio ritornerete, ma portare al dito la mamma o foss'anche l'anima gemella estinta, non è una bella idea.

L'attrazione di maggior impatto, al vernissage di ieri sera, è stata sicuramente la pesa che, valutando i vostri chili, si permette anche di gettare uno sguardo (statistico, naturalmente) sui principali elementi presenti, a vostra insaputa, nel corpo con cui andate in giro.

«Posizionati in piedi sulla piattaforma e aspetta» chiede una scritta. Da una feritoria, una volta inserito il vostro nome, esce stampato un lungo scontrino la cui sentenza è implacabile. Si scopre infatti che non solo siamo fatti in gran parte di acqua - cosa arcinota - ma anche di alluminio, rame, bario, cadmio, piombo, e persino di uranio e radio.

Scorriamo, a mo' di esempio, lo scontrino di una ragazza bionda appena uscita dalla «pesa chimica» con in mano il referto: il sofisticato e imperscrutabile mix della sua avvenenza, in 60 e poco più chili di carne contiene - dice la macchina: 39 chili di ossigeno, quasi 11 di carbonio, 6 di idrogeno, 1,8 di azoto, poco meno di un chilo di calcio, un etto e mezzo di potassio e - sorpresa! - altrettanto di zolfo. Tra gli elementi preziosi, tracce di nichel, uno 0,0006 di argento, 0,008 d'oro, fino a ombre appena percettibili di tungsteno e berillio.

Sono gli stessi ingredienti dell'universo, si sono formati miliardi di anni fa nel crogiolo delle stelle. Noi stiamo cominciando a capire quali sono gli ingredienti, ma siamo uno chef che ancora non conosce le raffinate ricette con cui è stato imbandito l'incredibile pasto che abbiamo sotto gli occhi tutti i giorni. ■

©RIPRODUZIONE RISERVATA

verificata non tossicità a breve) in grado di penetrare la membrana cellulare e di attivarsi e spegnersi nell'arco di 6 nanosecondi.

«Una storia di successo di un cervello italiano» ha sintetizzato Giordani la storia del professor Raymo, invitando gli studenti a porre domande. Che sono arri-

vate, ma dal punto di vista personale, sul know how necessario a decollare da una scuola italiana verso il mondo. «Occorre avere entusiasmo e non mollare mai» ha risposto Raymo passando per l'occasione dall'inglese scientifico all'italiano colloquiale. Soprattutto ora. ■

©RIPRODUZIONE RISERVATA

NEURONI

Questionate il compilario

Pomeriggio, botta e risposta sul Sentierone: «Cosa fanno qui?». «La merenda chimica». «Se la mangiano loro però...».

Attira di più il pubblico un lungo sfilatino spalmato di crema alle noccione. «Si può avere pane e Nutel-

la?». «No, è solo per i bambini». «Infatti, io la chiedevo proprio per mio figlio». Si volta, ma il moccioso (carogna) fa segno di no.

Cruciverba con Bartezzaghi. Definizione orizzontale: «Raggiungono ed esercitano il potere con la violenza». Dal pubbli-



co del Donizetti si alza una voce: «I politici». La risposta giusta era «tiranni».

Avverte il volontario che all'interno del teatro è in funzione una rete wi-fi: chi vuole, e ha in mano uno smartphone o un tablet, dalla poltrona «può comodamente questionare il compilario» on line. Anche questa è chimica in fondo: delle parole.

Prospettive

La chimica è l'alfabeto della biologia futura

Di Dmitrij Mendeleev, «personaggio affascinantissimo» ha parlato Giovanni Caprara, giornalista scientifico del «Corriere della sera». Questo «quattordicesimo figlio di una famiglia non agiata» che veniva dai ghiacci della Siberia, studiò a San Pietroburgo e poi si «perfezionò in Germania» non fu mai molto amato dalla politica del suo tempo - non stava dalla parte dello zar, e in Russia chi non è con il potere, per tradizione, se la vede brutta - ma non piaceva neanche alle accademie scientifiche d'Europa.

«Racconta la storia, che forse è anche un po' leggenda - dice Caprara - che avrebbe concepito in un solo giorno» la tavola in cui sistemava i 63 elementi fino ad allora noti, e soprattutto, «per fortuna sua e della chimica, seppe prevedere la posizione di altri elementi che fino ad allora non erano ancora stati scoperti». Ad esempio gallio, scandio, germanio... Ancora la sequenza non è chiusa se - come ha spiegato Hugh Aldersey-Williams in un (malriuscito) collegamento telefonico - «da

quando andavamo a scuola noi a oggi la lista si è allungata, da 103 a 118 elementi». Aldersey-Williams ha scritto un libro sulla «strana vita» dei componenti della materia («Racconti periodici») e ha spiegato al pubblico di BergamoScienza che la loro scoperta è solo il primo passo di una chimica futura, sempre più intrecciata alla biologia molecolare da un lato, alla cosmologia dall'altro. Quando avremo capito non solo la statica ma anche la dinamica dei processi chimici, «i mezzi in cui le reazioni avvengono, l'effetto della luce e delle radiazioni elettromagnetiche» la chimica di oggi ci sembrerà probabilmente poco più che l'alfabeto che si imparava nei primi giorni di scuola, e a cui poi nessuno fa più caso. C.D.