

Rep
Le Guide

Nuove frontiere

“La voce delle stelle che mostra cose invisibili agli occhi”

L'astronomia multisensoriale apre orizzonti rivoluzionari. La scienziata non vedente Wand Diaz Merced ne parlerà il 30 ottobre al Festival della Scienza che apre domani a Genova. E racconta a Repubblica i suoi studi sulla sonificazione del cosmo e come le hanno cambiato la vita

di Gaia Giuliani

Con le sue ricerche fa suonare l'universo, ascolta “orchestre di satelliti” - le chiama così - che raccontano atmosfere lontane, curve di luce, esplosioni stellari. Wanda Diaz Merced, doppia cittadinanza portoricana e statunitense, è un'astrofisica dal curriculum galattico che spazia tra la Nasa, Harvard, una docenza presso l'osservatorio astronomico di Tokyo (in giapponese, anche scritto, parla cinque lingue) e una selva di istituzioni internazionali che abbracciano quasi tutti i continenti. I suoi studi sulla sonificazione del cosmo (per trasformare i dati in suoni) l'hanno fatta inserire dalla Bbc tra le sette scienziate più innovatrici di sempre, assieme a Marie Curie. Sarà a Genova il 30 ottobre ospite del Festival della Scienza, per parlare con Stavros Katsanevas, direttore dell'Osservatorio gravitazionale europeo (Ego), fondato nel 2000 dall'Istituto nazionale di fisica nucleare e dal francese Cnrs, e Massimo Magrini, musicista informatico, dell'astronomia multimessaggera-multisensoriale. La nuova frontiera per conoscere universo, stelle e pianeti perchè non è necessario vederli, possiamo anche ascoltarli e studiarli attraverso le vibrazioni. Wanda Diaz Merced non li vede più da tanti anni, prima ancora di diventare astronoma.



«Quando sono arrivata all'università volevo fare medicina, non sapevo che l'astronomia potesse essere una carriera. Purtroppo a quell'epoca stavo perdendo la vista a causa del diabete. Oggi ci sono dottori ipovedenti, ma allora erano altri tempi», ricorda la scienziata. Tutto cambia quando un amico le fa ascoltare con il suo radiotelescopio le onde radio emesse dalle stelle: «Sentii il suono dell'universo, una stella che esplodeva, e in quel momento ho capito che per me poteva esserci ancora una possibilità». Che trasforma in grande passione. «Ma non prima di aver riconquistato l'indipendenza. Ho dovuto imparare di nuovo a fare tutto. Non solo a versare l'acqua, ma anche a berla. A prendere il cibo con

la forchetta, camminare per strada. All'inizio cadevo, mi ferivo, ma andavo avanti imparando a usare il bastone. Nessuno viene al mondo sapendo già tutto, si impara a camminare, a leggere. E così ho fatto, nascendo una seconda volta». I primi passi della sua nuova vita li compie alla Nasa con Robert Candey, un mentore d'eccezione specializzato nell'analisi dei dati. E nella sonificazione, una tecnica che viene molto usata nelle neuroscienze ma che l'astronomia ha abbandonato alla fine dell'800. «E non per motivi scientifici, anzi. La maggioranza aveva il dono della vista? Bene, gli altri sensi andavano messi da parte», spiega. «Con Bob abbiamo dimostrato che invece il suono aumenta la capacità di interpretare e



▲ **Buchi neri**
Sopra, la ricostruzione grafica della fusione di due buchi neri. A sinistra, l'astrofisica portoricana e statunitense Wanda Diaz Merced al lavoro

mettere in correlazione i dati, anche quelli invisibili agli occhi». Le informazioni che arrivano dai telescopi infatti sono dei bit che poi vengono trasformati in immagini, grafici e mappe. Insomma, una mole di dati che Diaz Merced sonifica e rimodella matematicamente per capire, ad esempio, che «quando i raggi cosmici interferiscono con un'atmosfera o ci entrano in contatto, hanno toni particolari e possono creare un flusso di particelle con una carica elettrica che causa altre variazioni di frequenze sonore, spesso molto lievi». Questo l'aiuta a scoprire la possibile presenza di un'atmosfera in pianeti al di fuori del nostro sistema solare, chissà, forse anche abitabili: «un sogno poetico che si



Informatica Quando parlano le macchine

Linguaggio: è questo il tema della 20a edizione del Festival della Scienza, ma qual è il linguaggio che pone in dialogo gli uomini e le macchine? A spiegarcelo saranno - tra i tanti personaggi presenti - tre scienziate: Malvina Nissim, esperta di linguistica computazionale, che ci mostra come avviene la ricerca e lo studio delle tecnologie linguistiche; la sociologa Elena Esposito (in foto) che studia il loro impatto sociale; e infine Paola Inverardi, informatica conosciuta a livello internazionale, che si occupa dell'aspetto etico riguardo a queste tematiche e ci presenta un approccio in grado di coniugare innovazione e valori morali. (helena velli)



Sistemi planetari Nell'universo sempre più lontano

Grazie alla partecipazione di importanti personaggi - l'astronoma Mariafelicia de Laurentis, il fisico Ciriaco Goddi, l'astrofisico Adriano Fontana e la ricercatrice Giovanna Giardino - la riflessione del Festival della Scienza si sposta anche su tematiche di natura fisico-astronomica. In alcune conversazioni vengono mostrate le immagini di Sagittarius A, buco nero scoperto grazie alla collaborazione dell'Event Horizon Telescope. In altri incontri, da verificare sul programma, sono presentate le affascinanti fotografie ottenute dall'osservatorio nello spazio - il James Webb Space Telescope (in foto) - che rivelano nuovi sistemi planetari e mondi alieni tutti da scoprire. (h.v.)



L'evento

Parte domani, 20 ottobre, la 20a edizione del Festival della Scienza di Genova, manifestazione internazionale di diffusione della cultura scientifica, che quest'anno ruota intorno alla parola chiave "Linguaggi". Un lungo

programma di 13 giorni (fino al 1° novembre) che vede quasi 300 eventi distribuiti in 40 location, con 400 ospiti e più di 500 giovani coinvolti tra animatori e studenti in alternanza scuola-lavoro. Info e vendita biglietti su: www.festivalcienza.it; per le prenotazioni delle scuole: 010 8934340.

**Le mostre
Dal cervello
alla zoologia**

● **Il dilemma dell'altruismo**

Mostra multimediale, a cura di Daniela Gentile e Gabriele Raimondi, sull'altruismo animale in natura. Palazzo Ducale, Loggia degli Abati

● **Di computer, atomi e molecole**
Mostra interattiva sulla grammatica essenziale per scienza e tecnologia. A cura dell'Istituto italiano di tecnologia. Palazzo della Borsa, Sala delle Grida

● **Parole della Terra**
Mostra interattiva che guida all'ascolto della voce del nostro pianeta. A cura dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia. Galata Museo del Mare

● **Ricercaalculo**
Tutte le facce della ricerca sul cancro. Mostra interattiva a cura di Airc. Biblioteca universitaria di Genova

● **Volte e sfide della fisica**
Illustrazioni e pannelli alla scoperta di un secolo rivoluzionario. A cura di Infn. Palazzo Rosso-Musei di Strada Nuova

● **Le Meraviglie della Scienza**
Una mostra (interattiva) lunga 20 anni, a cura del Cnr. Palazzo Ducale, Munizioniere

abbina alla scienza», dice. Che coltiva assieme a quello di aumentare il suo contributo agli studi sull'atmosfera terrestre e il riscaldamento globale. Nell'ultimo anno ha lavorato all'Ego, l'osservatorio europeo vicino Pisa, uno dei tre al mondo in grado di rilevare le onde gravitazionali. Lì, sotto la direzione di Stavros Katsanevas, ha realizzato il prototipo di un'interfaccia tattile che trasforma velocemente prima in suoni, e poi in vibrazioni, i mutamenti di intensità che subisce la luce mentre attraversa lo spazio. In pochi secondi la luce può essere ascoltata o anche toccata nel solco di quell'astronomia multisensoriale di cui Wanda Diaz Merced è tra i protagonisti internazionali. Le

difficoltà però restano tante: «I dati che analizzo per le mie ricerche sono spesso frutto di donazioni. E non sempre arrivano "puliti", sembra più uno scambio caritatevole che scientifico», racconta. I pregiudizi rimangono, nella sua lunga carriera si è sentita dire "cose irripetibili", venendo spesso mortificata quando era studentessa. Sia l'università di Portorico che quella di Pisa le hanno negato l'insegnamento, «Harvard invece ha detto subito sì. Ho molti allievi non vedenti e non voglio che soffrano come me. Li aiuterò a farsi uno scudo, l'accesso alle informazioni dev'essere garantito a tutti, sulla comprensione della disabilità siamo ancora molto in ritardo».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Mostre, incontri, laboratori e spettacoli

Il sapere a portata di tutti fra diversi linguaggi ed età

Il tema, il programma e gli ospiti di quest'anno
Come nasce l'evento, molto attento ai giovani



«Il nostro scopo è quello di far letteralmente "toccare" la scienza a tutti, dai bimbi agli adulti. Sempre con grande attenzione al rigore scientifico, sia chiaro». Sono queste le linee guida del Festival della Scienza di Genova spiegate dalla sua direttrice Fulvia Mangili, da anni nell'organizzazione dell'evento. «Cominciamo a preparare l'edizione successiva appena si conclude quella in corso. La gestazione dura un anno intero, e comincia con la scelta del tema», racconta. "Linguaggi", quello del 2022, è nato durante le riunioni del consiglio scientifico: «Era una parola che ricorreva spesso e alla fine l'abbiamo scelta come chiave di questo appuntamento», ricorda la Mangili. «Il nostro festival parla alla gente e il linguaggio è un codice che definisce la comunità, calzava benissimo».

Trovato il tema, viene fatta una call pubblica a cui possono rispondere tutti, dagli scienziati agli artisti, inviando i loro progetti. Poi si passa al momento della selezione, si inseriscono delle integrazioni e il programma viene vagliato dal consiglio, da docenti universitari, dai partner scientifici e istituzionali che ne valutano la correttezza e la qualità del messaggio. Che andrà declinato in diversi modi, dalle conferenze ai diversi laboratori per scuole e adulti, attraverso l'ampio spettro delle discipline

scientifiche. In una dimensione tornata finalmente alla normalità dopo la pandemia. «Si parlerà poco del virus stavolta, seppure con ospiti illustri come Alberto Mantovani intervistato dallo scrittore Gianfranco Carofoglio», precisa la direttrice. «Oppure con la microbiologa Maria Elena Bottazzi che ha messo a punto il Corbevax, un vaccino che non ha voluto brevettare perché fosse disponibile anche ai paesi più poveri a prezzi ridotti».

Una delle cose di cui gli organizzatori sono più felici è il ritorno in presenza delle classi scolastiche: «Ci sono mancate tanto. Durante i giorni del festival invadono la città, vedi i bambini seduti fuori dalle sale che mangiano la merenda, scherzano fra loro, giocano», per la Mangili e i suoi collaboratori significa una grande gioia.

E una grande attenzione per la gioventù: una delle novità introdotte quest'anno è la possibilità, per gli under 20, di seguire gratuitamente tutte le conferenze in programma. Sempre che non siano già all'interno di qualche evento perché ad animare i laboratori vengono chiamati gli studenti universitari, che il festival si impegna a formare per tempo per poi inserirli nelle attività. La scienza può parlare a tutti, anche con linguaggi diversi.

▲ **Under 20**

Molti laboratori e appuntamenti del festival sono gratuiti per gli under 20

La scienza può parlare a tutti, anche con linguaggi diversi.

— g.g. © RIPRODUZIONE RISERVATA



**Fisica per ragazzi (e adulti)
Da Galileo ad Heisenberg, con il jazz**

Esiste un confine tra la realtà fatta di oggetti, persone, animali, stelle e pianeti e il mondo degli atomi? Questo il filo conduttore del discorso introduttivo di Marco Pallavicini, presidente del Festival della Scienza, che si terrà alle 21 di domani, 20 ottobre, a Palazzo Ducale. Il fisico sperimentale, accompagnato dal musicista jazz Danilo Rea (in foto), partendo da Galileo a Heisenberg, indagherà l'evoluzione della fisica classica in meccanica quantistica. La conferenza è in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di cui Pallavicini è vicepresidente. Il target di riferimento è dai sedici anni e l'ingresso è gratuito con prenotazione consigliata. (sara conte)



**Etologia
Gli animali comunicano così**

Gli animali parlano? Esistono linguaggi non umani? Durante il Festival della Scienza è possibile scoprire l'alfabeto della natura e gli strumenti essenziali che la scienza fornisce per capirla. Partendo da questo spunto di riflessione nasce la conversazione tra l'etologo Enrico Alleve e la psicobiologa Daniela Santucci. I due esperti illustreranno, dalle ore 15 del 30 ottobre nella Sala del Maggior Consiglio di Palazzo Ducale, i diversi modelli comunicativi degli animali. Si tratta di un'occasione per riflettere anche sul linguaggio della nostra specie. Per partecipare all'evento, oltre al biglietto per il festival, è consigliata la prenotazione. (s.c.)