

(/)

# Astrofisica. Cosa fa lo spaziotempo quando si strappa?

Silvia Camisasca venerdì 28 maggio 2021

*Paola Catapano riporta l'attenzione sulle onde gravitazionali, dal rumore prodotto dalla lontana collisione di due buchi neri al lungo processo che ha portato alla storica scoperta*



Una ricostruzione grafica di nuvole frattali - archivio

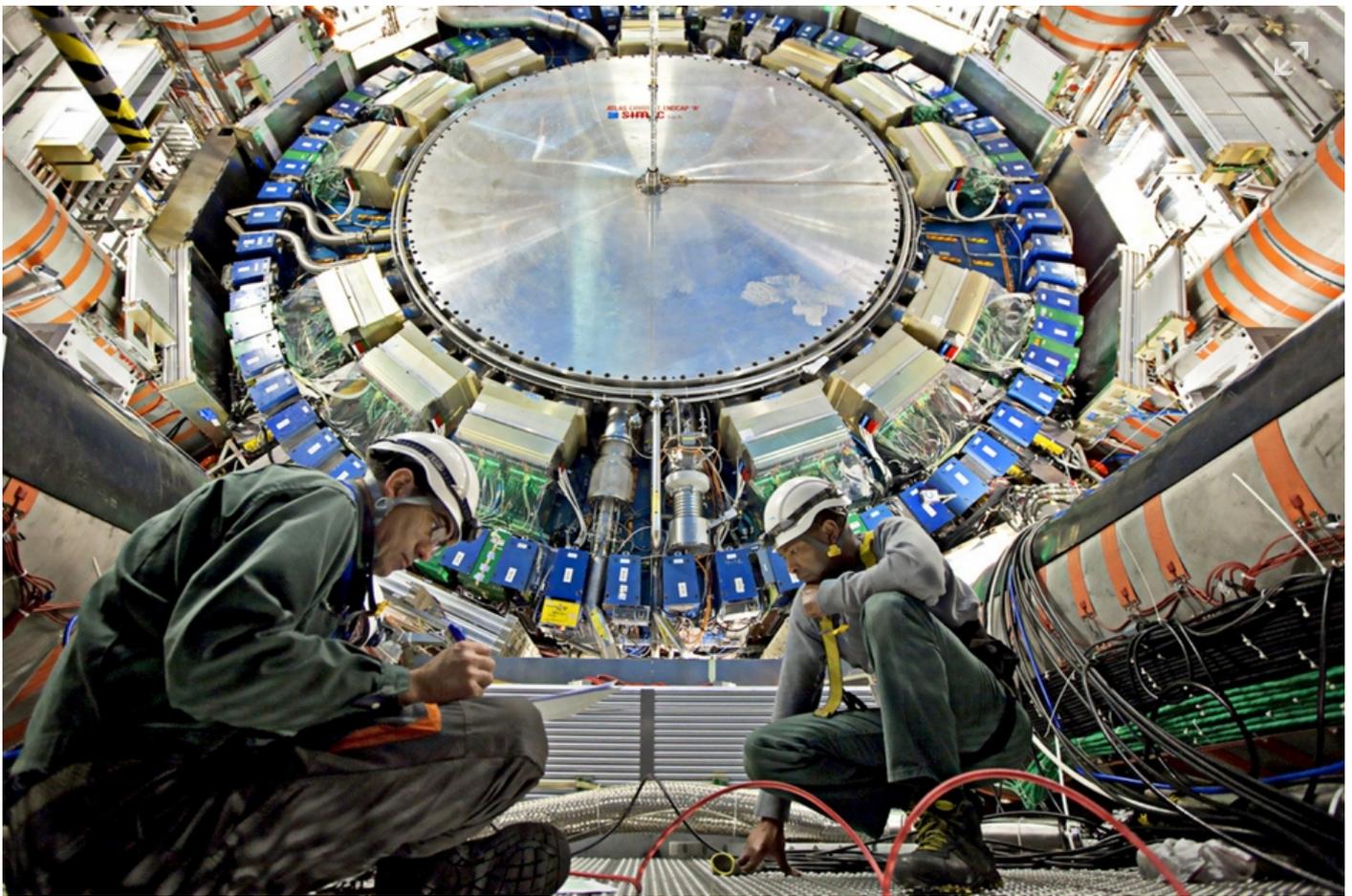


«Emblema della contemporaneità, coniuga ad alti livelli sapere scientifico e spirito d'avventura»: è quanto hanno scritto di Paola Catapano, la cui carriera di comunicatrice scientifica al Cern a Ginevra è solo parte delle molteplici attività che, come autrice di reportage e documentari scientifici, l'hanno spinta in luoghi estremi: dall'Antartide all'Artico, dal deserto di Atacama alle Isole Galapagos, fino a raggiungere in barca a vela nel 2018, in occasione del 90° anniversario della spedizione polare del Dirigibile Italia, la banchisa polare con la Polarquest2018, spedizione da lei stessa pianificata. Anche con *Il lungo viaggio delle onde gravitazionali* (Textus edizioni, pagine 156, euro 15,00) torna a solcare pionieristicamente nuove vie, misurandosi su un terreno scientificamente assai ostico – la scoperta epocale delle onde gravitazionali – e rendendolo accessibile anche ai non addetti ai lavori: un'operazione sfidante per la comunità scientifica, che già diffusamente si è dedicata a questa straordinaria conquista della fisica (a cui è stato giustamente riconosciuto il premio Nobel), senza però riuscire a “sdoganare” la portata rivoluzionaria della scoperta oltre la ristrettissima cerchia degli scienziati.

All'entusiasmo delle prime pagine dei quotidiani, registrato nel febbraio 2016, all'indomani dell'annuncio di quanto osservato il 14 settembre 2015, a 100 anni esatti dalla previsione di Albert Einstein, è calato il silenzio sulla eccezionalità di un passaggio storico destinato a rappresentare una pietra miliare nella conoscenza dell'evoluzione dell'universo e a gettare le basi di un nuovo approccio all'astronomia. «Ho voluto condividere con il grande pubblico l'emozione di “ascoltare” l'universo, finora solo “visto” con i fotoni e i raggi cosmici, avendo vissuto in diretta il privilegio di percepire, per la prima volta, le vibrazioni dello spazio- tempo» racconta Paola Catapano, descrivendo come qualche migliaio di ricercatori hanno catturato il primo inequivocabile, quanto impercettibile, segnale di una perturbazione cosmica: il “rumore” dovuto allo strappo nel tessuto dello spazio-tempo prodotto dal passaggio di un'onda gravitazionale; onda, a sua volta, generata da una collisione tra due giganteschi buchi neri a una distanza di un miliardo di anni luce dalla terra. Uno spettacolo sonoro che prosegue ogni volta che gli interferometri Ligo negli Stati Uniti e Virgo in Italia registrano simili segnali, spalancando di fatto a irrisolti interrogativi e a scenari ancora imprevedibili  il nostro universo.

“Lungo viaggio”, dunque, è quello dentro la conoscenza, come lungo è il viaggio delle onde gravitazionali: «I segnali, generati da fenomeni cosmici come collisioni o fusioni di coppie di buchi neri decine di volte più grandi del nostro Sole, distanti un miliardo di anni luce dalla Terra, vengono captati, grazie a prodezze tecnologiche inimmaginabili, dopo un viaggio di più di un miliardo di anni» spiega la scienziata. Ma lungo è stato anche il secolo trascorso per provare sperimentalmente la geniale previsione di Albert Einstein: cosa impossibile per i grandi limiti tecnici. Lungo è il viaggio dietro le quinte della “*big science*”, in compagnia dei protagonisti della scoperta, che raccontano il lato inedito delle collaborazioni scientifiche internazionali. A Eugenio Coccia, rettore del Gran Sasso Science Institute e membro della Virgo, a cui è affidata la prefazione, va il merito di aver trasmesso la relatività einsteiniana come chiave di volta della fisica delle onde gravitazionali, narrando in modo coinvolgente 60 anni di tentativi, fallimenti e progressi. Lungo è il viaggio del lettore, che incontra Marica Branchesi, astronoma finita quasi per caso tra i cacciatori di onde e tra le 100 donne più autorevoli al mondo, secondo il “Time”; e poi Marco Drago, primo incredulo testimone del segnale, e Michele Punturo, alla guida del team internazionale al lavoro sul potentissimo Telescopio Einstein, dieci volte più sensibile di Ligo e Virgo, capace di catturare il suono proveniente da collisioni fra stelle di neutroni e buchi neri stellari e di ripercorrere nascita ed evoluzione di tutti gli astri dell’universo. E lungo è infine il viaggio a venire...





L'Atlas del Cern di Ginevra - archivio

## Muoni anomali al Cern: addio Modello Standard?

Dai laboratori del Cern filtra un cauto ottimismo, ma la notizia è destinata a riportare al centro dell'attenzione lo LHC (Large Hadron Collider), il più potente acceleratore di particelle mai costruito, ancora una volta, capace di prestazioni straordinarie. Uno dei quattro esperimenti principali del Cern, LHCb, che vede l'Italia impegnata con un centinaio di ricercatori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, ha da poco fornito l'elaborazione di una serie di dati che individuerrebbe la possibile presenza di una seria anomalia rispetto alle nostre conoscenze delle interazioni fondamentali. Uno dei capisaldi del Modello Standard delle particelle elementari, la consolidata teoria di riferimento – che descrive con grande accuratezza alcuni processi dell'universo a livello subnucleare – prevede che particelle fondamentali, come i leptoni carichi, esistano in tre copie (elettrone, muone e tauone), identiche in tutto e per tutto fatta eccezione per la loro massa. In particolare, la teoria si basa sul fatto che i tre leptoni carichi interagiscano in ogni circostanza con uguale intensità con tutte le altre particelle: cosa verificata sperimentalmente in decenni di miriadi di esperimenti. 

La campagna dati di LHCb sembra rimettere tutto in discussione: «Le peculiarità del nostro rivelatore ha messo in luce la trasformazione spontanea di un grande numero di particolari particelle prodotte nelle collisioni di protoni ad altissima energia di LHC, denominate mesoni B carichi, in alcune particelle più leggere – annuncia Vincenzo Vagnoni, responsabile per l'Italia dell'esperimento LHCb –. Contando i casi in cui i prodotti della trasformazione contengono elettroni e muoni, che dovrebbero essere pari secondo il Modello Standard, abbiamo trovato un'interessante discrepanza». Saranno raccolti ulteriori set di dati, viste le implicazioni, a cominciare da una profonda revisione del Modello Standard, all'interno del quale la discrepanza tra elettroni e muoni non troverebbe ragione. Ma non solo: «Dovremmo considerare la potenziale aggiunta di nuove particelle fondamentali e altre tipologie d'interazione ancora ignote, ma, poiché scoperte straordinarie richiedono prove straordinarie, la cautela è d'obbligo» aggiunge Vagnoni, sottolineando che la precisione statistica della misura, «seppure molto interessante», è insufficiente a escludere al di là di ogni ragionevole dubbio una fluttuazione statistica, anche se rarissima. I dati in possesso e quelli che saranno acquisiti nei prossimi anni dall'esperimento LHCb risolveranno questo dubbio.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

