

## Le origini dell'Universo e della vita spiegate da Fabiola Gianotti e Telmo Pievani

di Rita Lena

L'occasione era da non perdere. Ascoltare la lectio magistralis di Fabiola Gianotti, direttore generale del Cern di Ginevra, gli interventi di Telmo Pievani, evoluzionista e biologo dell'Università degli Studi di Padova e Paolo Soffientini musicista e ricercatore dell'Istituto Firc di Oncologia molecolare di Milano (Ifom), va oltre l'utilità di guadagnare 4 crediti formativi per seguire il seminario su "Il mestiere del ricercatore nell'avventura dell'Universo e della vita", organizzato il 1mo dicembre da Ugis (Unione Giornalisti Italiani Scientifici) che come ogni anno dà appuntamento ai suoi iscritti per fare il punto sull'attività svolta dall'associazione nel corso dell'anno che sta per finire e per creare preziose opportunità formative come quella appena citata. Scienziati eccellenti che, della ricerca hanno fatto il punto fermo della propria vita, rappresentanti per antonomasia di tutti quei ricercatori che perseguono obiettivi scientifici mescolandoli senza rammarico con la vita di tutti i giorni. Quel che si percepisce parlando con loro e sentendoli parlare è, infatti, l'entusiasmo e la passione che li guida in un lavoro che ha poche certezze, ma che esige molta dedizione. Così è per Fabiola Gianotti che nella sua lectio magistralis ha parlato della grande avventura, sua e di tutti i 17mila scienziati, di cui 2600 italiani, che lavorano al Cern di ripercorrere all'indietro, grazie a LHC (Large Hadron Collider), il viaggio che li porterà, così sperano, a scoprire le origini dell'Universo. "L'energia che noi produciamo durante le collisioni delle particelle – ha spiegato - è l'energia che l'Universo aveva circa un milionesimo di milionesimo di secondo dopo il Big Bang. Più alta è l'energia di collisione, più pesanti sono le particelle che si producono nelle collisioni. Il motivo per cui è stato osservato nel 2012 il bosone di Higgs è perché con Lhc è stato possibile raggiungere le energie necessarie a produrlo". Se gli acceleratori, ha spiegato, inoltre, Fabiola Gianotti, possono essere visti come giganteschi microscopi, i rivelatori di particelle, come ATLAS e CMS, possono considerarsi a tutti gli effetti grandi macchine fotografiche digitali che scattano 40 milioni di foto al secondo, quante sono le collisioni che avvengono tra i fasci di protoni. Alla domanda, inevitabile, perché il bosone di Higgs sia così importante, la scienziata ha spiegato che il bosone di Higgs è il meccanismo attraverso il quale le particelle acquisiscono massa. "Secondo le nostre attuali conoscenze – ha spiegato - al momento del Big Bang le particelle erano tutte prive di massa. Circa un milionesimo di milionesimo di secondo dopo il Big Bang nell'Universo si è installato il campo di Higgs e le particelle, tra cui quark ed elettroni, interagendo con il campo hanno acquistato massa.

Dove è andata a finire l'antimateria?

"E' molto importante che quark ed elettroni abbiano una massa - ha sottolineato - perché essendo i costituenti fondamentali degli atomi, se non avessero massa, gli atomi non starebbero insieme come sistemi legati e quindi non esisterebbero. Non esisterebbe la materia e non esisteremmo noi. Il bosone di Higgs è importante per la vita stessa". Lhc, ha ricordato ancora, è stato costruito per rispondere a domande ancora insolite della fisica e la sua scoperta è la prima risposta, ma rimangono ancora molte domande. Ad esempio, dove è andata a finire l'antimateria? "Oggi l'Universo – sottolinea - è fatto quasi esclusivamente di materia, mentre sappiamo che al momento del Big Bang materia e antimateria erano presenti in egual misura". Altra domanda cruciale, di cosa è fatto realmente l'Universo? Quello che vediamo, ha concluso, è solo il 5% della materia ed energia dell'Universo, tutto il resto (95%) è invisibile, cioè non interagisce con la materia ordinaria. Una

forma di materia ed energia che chiamiamo oscura. A questi misteri cosmologici non ci sono ancora risposte e il lavoro del ricercatore è quello di trovarle.

### La teoria dell'evoluzione è cambiata

Il mistero delle origini riguarda anche l'apparizione della vita sulla terra e l'evoluzione della specie umana sul nostro pianeta. Ne ha parlato Telmo Pievani che ha aggiornato i giornalisti sulle ultime scoperte sottolineando che l'evoluzione è una materia sempre più interdisciplinare che ha bisogno del contributo del biologo molecolare, del genetista, del geologo per arrivare ad un quadro che descriva esaurientemente l'apparizione e il complessificarsi delle forme di vita. "Oggi dell'evoluzione – ha detto - sappiamo molte più cose, ma questi nuovi modelli hanno generato nuove domande. La teoria dell'evoluzione è cambiata, come neppure Darwin avrebbe mai immaginato. Ad esempio, abbiamo scoperto che fino a 50-60mila anni fa su questo pianeta, cioè nell'ultimo quarto d'ora della storia evolutiva, sono vissute quattro o cinque specie umane diverse, tre delle quali scoperte negli ultimi anni". Questo, ha sottolineato ha cambiato un po' tutto, perché pensavamo di essere l'unica forma di vita umana ad aver prevalso sulle altre, invece abbiamo scoperto che, fino a poco tempo fa, c'erano molti modi di essere umani c'eravamo noi, africani, poi i Neanderthal non solo in Europa ma anche in Asia, gli uomini di Denisova in Asia, e forse - altre due specie - in estremo oriente. Ciò che emerge è un quadro variegato in cui convivono molte specie umane e che ci mostra come la storia evolutiva dell'uomo sia molto complessa." Un albero con molti rami – ha detto Pievani - un albero cespuglioso con tanti ramoscelli, di cui *Homo sapiens* è l'ultimo ramoscello, il più recente. Noi siamo nati in Africa 200mila anni fa, siamo una specie giovanissima. Una specie di mammifero di solito sopravvive 5-6 milioni di anni, noi al confronto siamo appena nati e, anche per questo, dal punto di vista genetico siamo molto simili gli uni con gli altri".

### Homo sapiens sta modificando l'ambiente

Se si prendono due essere umani a caso su 7 miliardi e mezzo di abitanti sulla Terra si scopre, ha sottolineato Pievani, che per il 99,9% sono geneticamente identici. "In ciascuno di noi c'è solo una differenza dell'uno per mille. Questo fa sì – ha detto – che per gli evoluzionisti non esista più la categoria di 'razze umane'. Esiste solo la specie umana divisa in popolazioni e la diversità individuale è il vero motore dell'evoluzione". Nell'evoluzione non c'è un individuo biologico identico all'altro. Ogni essere umano, secondo Pievani, è portatore di differenze che sono la vera grande ricchezza dell'evoluzione. "Tanto più si riduce la diversità tanto meno funziona l'evoluzione", ha sottolineato. Scoperte che comportano ripercussioni culturali, filosofiche e che ripropongono la domanda "da dove veniamo?". Ma, soprattutto, dove sta andando la specie umana. Quale futuro? Secondo lo scienziato fare previsioni è azzardato, in considerazione del fatto che l'uomo sta cambiando le condizioni che hanno permesso la nascita e il mantenimento della vita sulla Terra. Al massimo si possono fare timide proiezioni. "Le cose – ha detto – vanno viste in chiaroscuro perché da un lato *Homo sapiens* sta modificando l'ambiente come mai nessun essere aveva fatto prima. La Terra nel suo passato ha subito cinque grandi estinzioni di massa che hanno portato via almeno tre quarti delle specie viventi, dovute ad impatti di asteroidi o a grandi cambiamenti climatici. Malgrado questo, la vita ha dimostrato grandi capacità di resilienza. Ma quello che sta succedendo oggi – continua – non ha precedenti nella storia del nostro pianeta, perché una sola specie, che si è definita

due secoli e mezzo fa, “sapiens”, sta impoverendo drasticamente la biosfera e questo sta cominciando ad avere effetti sulla specie umana stessa”. Se si calcola, ha ricordato, che negli ultimi cinquecento anni la nostra specie ha provocato l'estinzione di almeno un terzo di tutte le altre specie senza averne alcun diritto, si pone un grande problema, perché impoverendo gli ecosistemi si rischia che questi non siano più generosi con noi. “poiché -ha detto -da quella biodiversità deriva anche il nostro benessere. Un esempio concreto: il 70% delle colture alimentari nel mondo dipendono direttamente e indirettamente dagli insetti impollinatori, i quali si stanno riducendo tra il 25 e il 30% di media” .

#### Gene editing Onu suggerisca linee guida

Ancora uno sguardo al futuro Pievani lo ha riservato, con preoccupazione, all'annuncio del tutto criticabile secondo cui, grazie alla tecnica del *gene editing* (Crispr-Cas9), in Cina, un gruppo di scienziati avrebbe modificato alcune sequenze del Dna di due gemelline per renderle immuni all'Aids. “Una tecnologia – ha sottolineato – che costa poco, è molto precisa e permette di modificare il dna di animali, piante ed umani. Questo vuol dire che, se lo vorremo, potremo arrivare a modificare la linea germinale, cioè potremo introdurre intenzionalmente modifiche che passeranno alle future generazioni. Se ci si pensa bene è la prima volta che una specie, per via tecnologica, può fare evoluzione, modificandone direttamente il corso. Questo ci dà un grande potere – ha concluso – ma dobbiamo fermarci a riflettere su cosa vogliamo fare con una tecnologia così potente che rischia di avere risvolti preoccupanti”. L'auspicio , visto il fallimento di una moratoria proposta nel 2015 da un folto gruppo di scienziati esperti di editing genetico, è creare un organismo transnazionale di controllo e di consulenza , sul modello dell'IPCC dell'Onu per i cambiamenti climatici, che faccia un monitoraggio costante di quello che sta succedendo in questo settore e che suggerisca linee guida poi applicate da tutti. Gli eventi si sono svolti con il sostegno della Fondazione di Piacenza e Vigevano, con la collaborazione dell'Associazione Edoardo Amaldi, Piacenza e con il patrocinio di Confindustria Piacenza, Politecnico di Milano 1863 Polo territoriale di Piacenza e Università Cattolica del Sacro Cuore.