

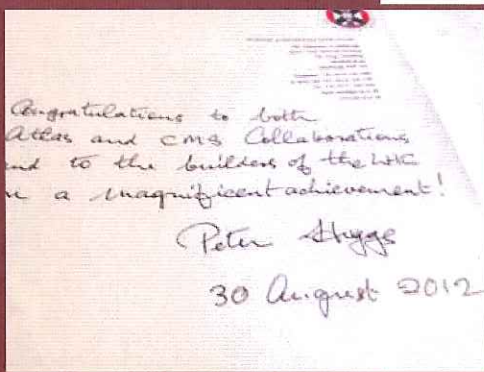
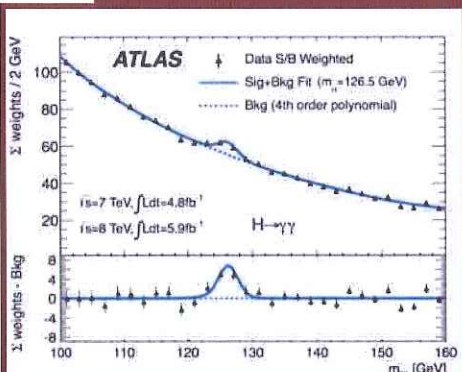
(Continua da pagina 20)

per altre imprese, anche se molto diverse: per le Olimpiadi di Atene, per esempio, o per la costruzione del telescopio spaziale Hubble, o per costruire il missile Ariane, o per lanciare l'equivalente di 8 Space Shuttle, o, infine, per costruire 20 bombardieri ...

La ricaduta tecnologica legata alla nostra attività di ricerca non è mai immediata. Il nostro campo di indagine è la ricerca fondamentale che di per sé spinge all'innovazione. Oggi viviamo in un mondo che è il frutto dell'innovazione tecnologica maturata trent'anni fa. Fra trent'anni vivremo altre realtà oggi inimmaginabili, ma che hanno le loro fondamenta qui, oggi, nelle innovazioni tecnologiche adottate nella progettazione e costruzione dei nostri apparati. Possiamo già dire che la medicina (diagnostica e curativa) negli ultimi anni, grazie alle nuove tecnologie introdotte nelle nostre ricerche, è radicalmente cambiata, così come le altre scienze, come la biologia o la chimica che utilizzano strumenti

COLLEGIO INGEGNERI E ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI PAVIA

1399
1860



A SINISTRA
DISTRIBUZIONE SPERIMENTALE DEL SEGNALE MOSTRATO DALLA PRESENZA DEL BOSONE DI HIGGS A 126 GEV

A DESTRA
LETTERA DI CONGRATULAZIONI DI PETER HIGGS ALLE COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE ATLAS E CMS

di calcolo un tempo utilizzati solo nella ricerca fondamentale della fisica. Gli esperimenti ad LHC raccolgono grandi quantità di dati, gli eventi sono registrati 40 milioni di volte al secondo, 24 ore al giorno e sette giorni la settimana. Lo stesso *computing* distribuito fornisce accesso

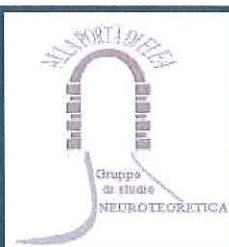
all'informazione archiviata in banche dati in diverse località geografiche. Gli esperimenti ad LHC producono ogni anno 10-15 Milioni di GigaBite di dati (l'equivalente di 20 Milioni di CD). Occorre raccogliere una grandissima statistica per evidenziare un segnale

molto piccolo in una distribuzione sperimentale in cui la presenza o assenza del segnale è molto difficile da distinguere. Il bosone di Higgs, la cui scoperta ha eccitato la comunità scientifica negli ultimi mesi, ci dà quindi una conferma della teoria, detta *Modello Standard*, che ne postulava

l'esistenza. La presenza di questa nuova particella è vista in una distribuzione del numero di eventi osservati in funzione della massa ricostruita dei suoi prodotti di decadimento, ad un valore attorno ai 126 GeV.

Peter Higgs, in seguito alla scoperta della particella che porta il suo nome, ha inviato alcune righe di congratulazioni ai ricercatori delle due collaborazioni internazionali ATLAS e CMS. Ci sono ancora tante domande aperte. È proprio questo il bosone di Higgs? Occorre

fare ancora molte verifiche e per farlo occorre raccogliere ancora moltissimi dati sperimentali. Inoltre occorre anche verificare che la particella osservata è proprio quella prevista dal *Modello Standard*, oppure valutare se essa è solo una delle 5 particelle previste dalla *Supersimmetria*, una delle teorie più in voga oggi. Quindi questo capitolo della ricerca è ancora ben aperto! Ed è per questo che l'operatività dei rivelatori e della macchina LHC al CERN dovrà continuare ancora per i prossimi 15-20 anni.



LA BISACCIA DI PROTAGORA a cura di Pier Giuseppe Milanese

HARMONIA MUNDI

Il cervello, come il mondo, ha un'anima musicale

di GIUSEPPE NAPPI e PIER GIUSEPPE MILANESI

Oggi le teorie della fisica ipotizzano l'esistenza di universi paralleli, nel cui fondamento non troviamo "materia", bensì filamenti di energia che, vibrando come le corde di un violino a diverse frequenze, "generano" la varietà delle particelle di materia e agiscono altresì da principio d'ordine, impedendo che tutto collassi in un indescrivibile caos. Il cuore del mondo sarebbe un cuore "musicale". Sono teorie affascinanti, anche perché rievocano antiche concezioni cosmologiche: quelle dei pitagorici, ad esempio, che per primi coniugarono armonia musicale e cosmologia. Non solo, ma l'immagine di universi paralleli governati da

un principio di armonia ci riporta ai cieli del *Paradiso* dantesco che, ruotando, compongono una specie di canto angelico. Goethe sosteneva che la natura riproduce ovunque, nel grande e nel piccolo, sempre le stesse forme. Ed ecco allora che questo anello di circuiti orbitanti armonizzati può essere ritrovato anche nella nostra testa! È il modello con cui Edelman spiega l'origine della coscienza: coscienza come armonia, come risultato di una *sincronia* dei circuiti neurali. Qualora stendessimo il cervello su una superficie piana, essi potrebbero essere rappresentati come i tanti cieli orbitanti del *Paradiso* dantesco. Il "canto" che risulterebbe dal moto di queste orbite

che girano in sincronia potrebbe essere proprio quella particolare forma di *accordo armonico e sincronico di funzioni* che contraddistingue il fenomeno della coscienza. Questa visione di armonia ha anche un fondamento scientifico, non solo poetico. La natura della coscienza è connessa strettamente ai processi di *sintesi del tempo* (o dei tempi). Già Bergson aveva intuito questa relazione: la coscienza è essenzialmente tempo sintetizzato, memoria. Oggi, in Neuroscienze, si parla di *sincronicità*, osservando come una quantità eterogenea di funzioni, di processi aventi "tempi diversi" trovino sorprendentemente nell'atto di coscienza una sintesi i-

stantanea, miracolosa - *qualia* - difficilmente rappresentabile come prodotto computazionale di soli processi neurochimici. Dobbiamo immaginare come se una intera orchestra, composta da legni, ottoni, archi, eccetera, scattasse nello stesso istante per produrre un unico solenne accordo. Questa armonia *sincronica dell'insieme* è la "coscienza pura", al punto che quando si affronta il complesso discorso su uno dei suoi disturbi più gravi - la schizofrenia - si ipotizza proprio un possibile disturbo del sistema di sincronizzazione delle funzioni cerebrali, oppure una corruzione del "tubo temporale" incaricato di attualizzare *hic et nunc* questa sincronia:

la *working memory*. Se le sfere celesti di Dante, ruotando, generano un canto metafisico, anche i nostri circuiti neurali generano, con la loro attività, con il loro sincronico concerto di coscienza, un canto finale che si chiama ... linguaggio. Il linguaggio è musica, nella sua recondita essenza e persino nella sua "sintassi". Parlare è un po' come cantare. Come è stato dimostrato in uno studio pubblicato su *Neuroscience* (2003) da D.A. Schwartz e altri, relativo a esperimenti sull'*Acoustic-Phonetic Continuous Speech Corpus* presso il TIMIT (Texas Instrument / Massachusetts Institute of Technology), se noi impastassimo tutto il

le lingue e i dialetti, e ne estrapolassimo lo spettro sonoro, otterremmo un ordinamento dei suoni sovrapponibile a una scala musicale. Anche il cervello, come il mondo, ha un cuore musicale.

Maggiori informazioni sul Gruppo di Studio di Neuroteoretica e Teorie della Mente *Alla porta di Elea* sono reperibili collegandosi al sito Italiano della Cefalea www.cefalea.it Per conoscere le modalità di adesione scrivere a neuroteoretica@cefalea.it Articoli di interesse sono presenti all'interno della rivista *Confinia Cephalogica*, pubblicata tre volte all'anno sempre su www.cefalea.it. Oggi vi segnaliamo *Progetto Filosofi in corsia*, P.G. Milanese, G. Sandrini.