



COMUNICATO 42

***Lisa Randall, la teorica delle extra dimensioni***

«Stiamo per entrare in una nuova era della fisica», annuncia al Festival della Scienza di Genova **Lisa Randall**, uno dei più celebri fisici al mondo, prima donna ad aver ottenuto la cattedra di Fisica Teorica all'Università di Harvard. «Non vi presento il suo curriculum, altrimenti perdiamo metà serata», avvisa **Manuela Arata** rivolgendosi al folto pubblico riunito nella Sala del Maggior Consiglio di Palazzo Ducale, «basti sapere che la sua ultima fatica letteraria, *Passaggi curvi* (Il Saggiatore, 2006), è stato definito dal *New York Times* uno dei 100 libri più influenti al mondo ».

L'affascinante teoria della fisica americana stabilisce che **nello spazio vi siano ben più di tre dimensioni**. «Non è un'idea pazza», avverte, «e forse nei prossimi cinque anni saremo in grado di dimostrarlo». Per spiegare la sua tesi, Randall richiama la **teoria delle stringhe**: «non ci sono prove, è un "puzzle teorico"», avverte. «Sappiamo che la meccanica quantistica e la relatività sono incompatibili nell'infinitamente piccolo»: serve dunque una teoria onnicomprensiva che integri quantistica, relatività e gravità, «e sembra che le stringhe possano funzionare». Uno dei punti salienti consiste nell'ipotesi che esistano dimensioni extra, rispetto alle tre tradizionali, capaci di collegare fra loro le particelle. «Solo così potremmo infatti risolvere questioni rimaste in sospenso dall'introduzione del Modello Standard tridimensionale. **La complessità del nostro universo deve prevedere più dimensioni**». Perché non riusciamo a vederle, allora? «Forse l'elettromagnetismo funziona solo in tre dimensioni», ipotizza Randall, «e poiché vediamo grazie alla luce, è il motivo per cui ne notiamo solo tre».

«D'altronde la relatività funziona in più dimensioni. Einstein stesso parlava di una quarta dimensione: il tempo». Il primo a proporre un'*extradimensione* fu **Theodor Kaluza** nel 1919. «Dopo di lui, **Oskar Klein** ha ipotizzato l'esistenza di qualcosa di piccolo e arrotolato». Piccolo, quindi invisibile. Nel 1999 **Lisa Randall** e **Raman Sundrum** trovano un altro modo per "nascondere la dimensione". «È un ingrediente della teoria delle stringhe: la **Brana**. Il nome deriva da "membrana" e indica una superficie di dimensioni inferiori in uno spazio più grande. Le brane possono estendersi in più di una dimensione». La brana si applicherebbe a tutto, ma non alla gravità: le stringhe sono ipotizzate come corde attaccate alla membrana per le estremità, mentre la gravità viene fatta corrispondere a un anello, che quindi non si ancora.

Questa teoria spiega anche la debolezza della gravità, rispondendo così al cosiddetto "**problema della gerarchia**", che si chiede come mai la gravità sia così debole rispetto alle altre forze. «Una piccola calamita può competere con la gravità dell'intera Terra», osserva la fisica americana. La gravità, presuppone la teoria Randall-Sundrum, sarebbe su una brana parallela rispetto a quella del nostro universo. «**Potrebbe anche esserci un "multiverso"**, un universo multiplo in cui esiste più di una brana, con cui noi interagiamo solo con la gravità. O non interagiamo per nulla». I prossimi anni daranno risposte. «Quando sarà attivo l'acceleratore **LHC del Cern di Ginevra** sarà possibile ricreare particelle che non esistono più dai tempi del Big Bang. Potremmo anche avere delle particelle KK (Kaluza-Klein), che vengono da un'*extradimensione*». La chiave per trovare le altre.

Genova, 5 novembre 2006