

“DOVE VA LA FISICA”

UN PO' DI LUCE SUL COSMO E
SULLA MATERIA OSCURA

*Prof.ssa Silvia Masi
Prof. Marco Vignati*

Università La Sapienza, Roma

"Ci sono più cose in cielo e in terra, Orazio, di quante ne sogni la tua filosofia"

(W. Shakespeare)

"Che fai tu, luna, in ciel? dimmi, che fai,
Silenziosa luna?"

(G. Leopardi)

Fin dall'antichità l'uomo ha osservato con stupore il cielo notturno, ponendosi delle domande. Il concetto di un Universo infinito e non nato, riempito uniformemente di stelle, ha dominato incontrastato fino a Giordano Bruno, filosofo della natura, nonostante il suo cosmo fosse già privo di un centro. Oggi sappiamo che l'universo ha avuto un inizio e che si sta espandendo. Sappiamo anche che riuscire a guardare lontano nello spazio significa spingersi molto lontano anche nel tempo. *L'archeologia dell'Universo*, iniziata nel '600 grazie a *Galileo* e ai suoi telescopi, continua oggi con la costruzione di telescopi sempre più potenti e con l'indagine della *cosmic microwave background radiation*: la radiazione del fondo cosmico. La luce più antica che si riesce oggi a percepire è stata emessa per la prima volta 14 miliardi di anni fa. Inoltre oggi si sa che solo il 4% dell'Universo è materia ordinaria: noi, i pianeti, le stelle, le galassie. Tutto il resto è costituito da *energia oscura* (il 70 %) e *materia oscura* (il 26 %). Ma cosa è la materia oscura? È invisibile, cioè non interagisce con lo spettro elettromagnetico ma i suoi effetti gravitazionali sono al contrario ben visibili: accelera le stelle più esterne delle galassie a spirale e le galassie negli ammassi, che si muovono a una velocità maggiore di quella prevista dalle leggi di Keplero, e deflette i raggi luminosi emessi dalle nebulose, come una lente gravitazionale. Eppure, cosa sia è ancora un mistero. Oggi sono con noi a parlare di archeologia dell'universo e di materia oscura Silvia Masi, cosmologa, e Marco Vignati, fisico delle particelle. Ci racconteranno delle loro indagini da due punti di vista solo apparentemente antitetici: quello dell'infinitamente grande, il Cosmo, e quello dell'infinitamente piccolo, le particelle subatomiche, mostrandoci come le due questioni, quella macroscopica e quella microscopica, siano profondamente connesse.

Silvia Masi è professore associato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università La Sapienza di Roma. Lavora in astrofisica sperimentale, nelle bande del lontano infrarosso e millimetrico, con particolare interesse in cosmologia osservativa, tramite lo sviluppo di strumenti avanzati per misure del fondo cosmico a microonde (da terra, da pallone stratosferico e da satellite) e l'analisi dei dati. È riconosciuta esperta, a livello internazionale, di strumentazione da pallone stratosferico, criogenia spaziale, rivelatori bolometrici. Ha partecipato a molte campagne osservative in Antartide presso le basi di McMurdo e Concordia. È spokesperson della collaborazione BOOMERanG, membro del core team del satellite Planck, Principal Investigator dell'esperimento da pallone stratosferico OLIMPO (per la misura di effetto Sunyaev-Zeldovich in ammassi di galassie), responsabile italiana dell'esperimento QUBIC per la misura della polarizzazione del fondo cosmico di microonde dalla base Concordia in Antartide. Ad oggi è autrice o coautrice di più di 200 pubblicazioni su riviste con referee, e più di 150 conference proceedings.

Marco Vignati è Primo Ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, la sua ricerca si svolge nell'ambito della fisica delle particelle, in particolare dei neutrini e della materia oscura. Partecipa ai progetti CUORE e LUCIFER ai laboratori nazionali del Gran Sasso ed è Principal Investigator del progetto europeo CALDER "Cryogenic wide-Area Light Detectors with Excellent Resolution" e del progetto italiano "Development of electronics and data acquisition systems for KID sensors".

