

## L'astronomia premiata dal Nobel 2019 per la Fisica

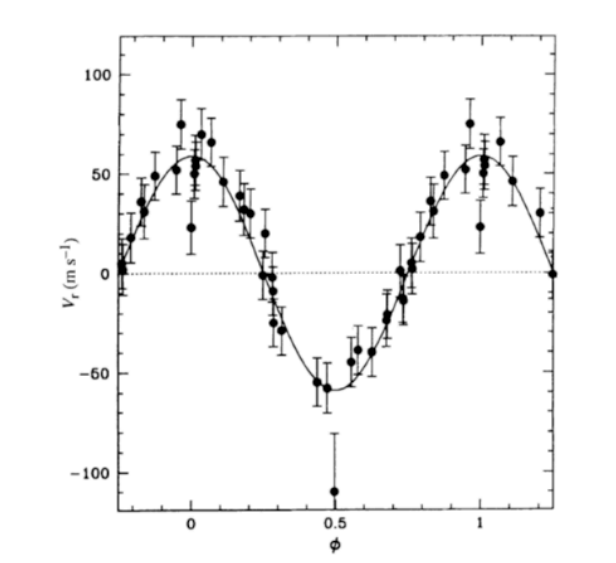
Anna Wolter

INAF-Osservatorio Astronomico di Brera; ESO Science Outreach Network

Non è consueto vedere l'Astronomia rappresentare la Fisica nelle stanze austere dell'Accademia Reale delle Scienze. Ma è sempre una grande ispirazione.

Quest'anno si premiano due filoni diversissimi: la cosmologia e la scienza planetaria, racchiusi sotto un unico ombrello: l'Universo e la nostra posizione in esso.

La maggior parte dei commenti al Nobel riprende una metà del premio, quello assegnato a Michel Mayor e Didier Queloz per la scoperta del primo pianeta extrasolare (o esopianeta) in orbita intorno a una stella simile al Sole. È chiaro l'interesse – sia scientifico che sociale – di una tale scoperta. Tre anni dopo la prima scoperta confermata di un esopianeta (nel 1992) si inizia a pensare, come oggi sappiamo, che i sistemi planetari sono comuni nella nostra Galassia. Il primo pianeta in orbita intorno a una stella di tipo G, lo stesso tipo spettrale del Sole, apre la strada alla fantasia di altre vite e altre civiltà nel cosmo. Il metodo utilizzato nella scoperta, quello delle [velocità radiali](#), apre invece la strada alla ricerca che ha portato, prima dell'avvento del satellite [Kepler](#), alla maggioranza delle scoperte di nuovi esopianeti. Un metodo che ci permette, inoltre, di calcolare la massa del pianeta, ingrediente fondamentale per arrivare a stabilire la composizione (rocciosa o gassosa) del pianeta.

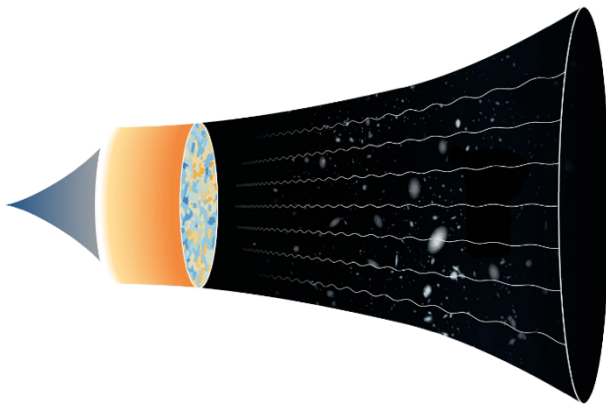


*Figura 1. La fase orbitale di 51 Peg b: la distanza tra i picchi è il periodo orbitale e l'ampiezza fornisce la massa (divisa per il seno dell'angolo di vista). Riprodotta da: M. Mayor and D. Queloz, A Jupiter-mass companion to a solar-type star, Nature 378, 355 (1995)*

Vorrei invece spendere qualche parola in più nel descrivere l'altra metà del premio, quella assegnata a Jim Peebles ([Philip James Edwin Peebles](#)).

Jim è uno dei principali autori delle teorie cosmologiche attualmente considerate valide. Conosciamo dal 1964 la radiazione cosmica di fondo, ma chi la scoprì (e vinse per questo il premio Nobel nel 1978) si rivolse a dei fisici teorici (in particolare Dicke) per interpretarla. Quello di Dicke e Peebles, allora trentenne, è uno dei lavori predittivi della radiazione di fondo più interessanti. Inoltre Peebles ha l'intuizione di poter leggere nel passato le tracce della distribuzione della materia nell'Universo che osserviamo oggi. Le sue teorie spiegano, con una semplicità che rasenta l'incredibile, 1: che l'Universo è piatto (dal punto di vista

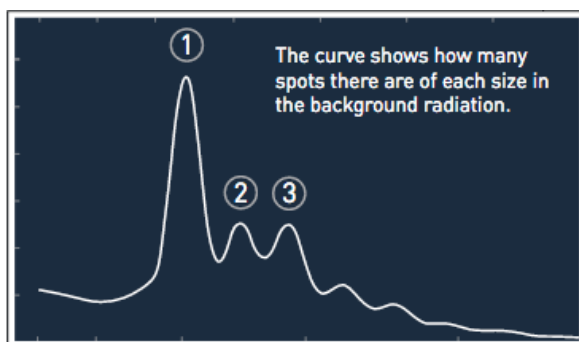
geometrico). 2: che la materia che vediamo si è concentrata in galassie nell'arco dei quasi 14 miliardi di anni trascorsi dal Big Bang a partire dal momento in cui la luce ha perso la propria presa sulla materia. Questo momento, se oggi pensiamo all'Universo come un vecchietto di 100 anni, corrisponde al suo primo giorno di vita, un giorno che ci rimarrà per sempre invisibile. 3: che conosciamo solo il 5% di ciò che compone l'Universo, la cosiddetta materia barionica. Il 26% - secondo le teorie di Peebles e colleghi e le misure precise, recenti, del satellite Planck - è composto da materia oscura. Il resto è energia oscura. Il Prof. Ulf Danielsson, uno dei membri del comitato di assegnazione del Nobel, lo paragona a una tazza di caffè e latte. Il caffè rappresenta l'energia oscura, il latte la materia oscura. E il pizzico di zucchero che aggiungiamo (non esagerate!!) è quello che abbiamo finora studiato nell'Universo, per esempio le molecole che compongono le stelle e noi stessi, ciò che rende gradevole e dolce il cosmo.



*Figura 2. Lo scorrere del tempo nell'Universo: da un inizio ancora sconosciuto a sinistra, fino a un future sempre più buio a destra. Noi siamo nella cosiddetta "era delle galassie".*

Se tutto ciò è vero, oggi viviamo verso la fine dell'era delle galassie. Tra molti miliardi di anni, l'Universo diventerà scuro e saremo solitari nello spazio sterminato: la nostra galassia si sarà fusa con quella di Andromeda e non ci saranno altre galassie all'orizzonte per farci sognare.

Peebles è grande anche nella sua naturalezza nel rispondere alle domande durante la conferenza stampa. Ricorda che la teoria è fondamentale, ma vuota senza le osservazioni. Ma soprattutto, nella gioia di aver ricevuto il premio, che il lavoro di ricerca e di scoperta non è il lavoro di un singolo e non si compie con un unico passo "Eureka". È il lavoro di una vita. Cita il suo mentore, H. Dicke, ma non trascura i fondamentali contributi del russo Zeldovich. "È un campo molto piccolo negli anni '80. Il campo è poi cresciuto, e io sono cresciuto con esso." conclude.



*Figura 3. Dal sito del Nobel ([qui](https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2019/press-release)): La curva mostra la distribuzione delle "macchie" (differenze di temperatura) nella radiazione di fondo in funzione della loro dimensione. Il primo picco indica che l'Universo è geometricamente piatto, il secondo che il 5% è composto da materia ordinaria (barionica) e il terzo che il 26% è composto da materia oscura. Perché l'Universo sia piatto, come richiesto dal primo picco, il 69% del contenuto dell'Universo deve perciò essere energia oscura.*

Si veda anche: <https://www.eso.org/public/italy/announcements/ann19049/>