

Il paradosso di Fermi

Nella nostra galassia, la Via Lattea, ci sono oltre 100 miliardi di stelle. Intorno a noi abbiamo scoperto altri 100 miliardi di galassie: oltre non riusciamo ancora a vedere. Quindi, facendo una semplice moltiplicazione, oggi sappiamo che esistono più di 10.000 miliardi di stelle nell'Universo. Su un numeri così grandi, la possibilità che esistano pianeti abitabili è altissima. La possibilità che ci siano forme di vita da qualche parte nell'universo è grande ed è ragionevole pensare che ci siano anche parecchie forme di vita intelligente. Ma se nell'universo ci sono civiltà intelligenti, perché non le abbiamo ancora incontrate? Perché non ci hanno mai mandato un segnale? Questa è la domanda che Enrico Fermi, premio Nobel per la fisica, formulò nel 1950 e che prende il nome di *Paradosso di Fermi*.



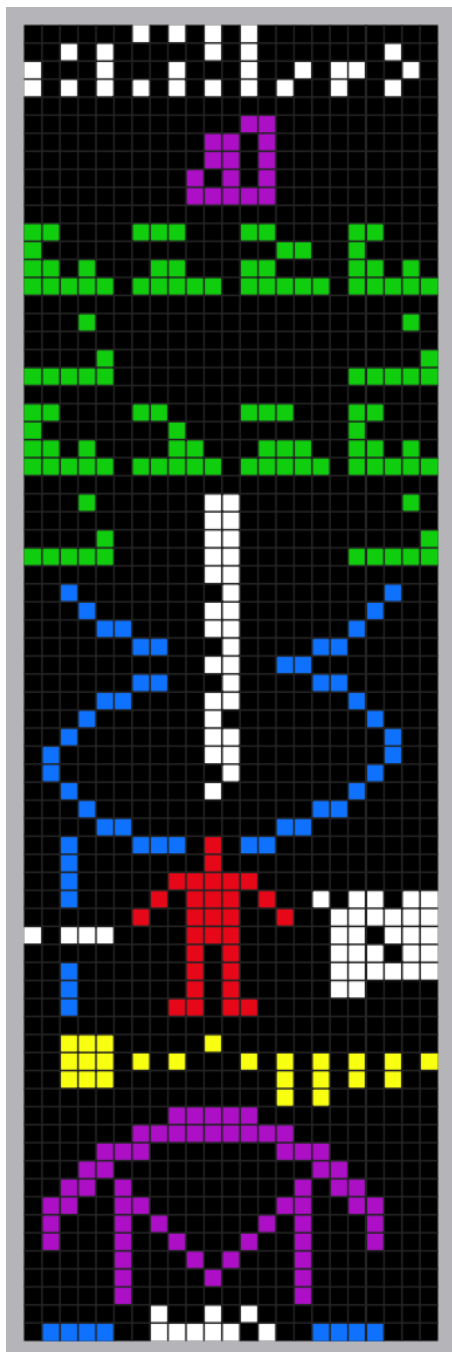
La Via Lattea

Per rispondere a Fermi, nel 1961 l'astrofisico statunitense Frank Drake elaborò una formula che stima quante civiltà extraterrestri in possesso della tecnologia adeguata per comunicare con noi potrebbero esistere nella sola nostra galassia. L'equazione tiene conto di sette parametri che stimati nel valore più attendibile e moltiplicati tra loro ci dicono che molto probabilmente non siamo soli nella galassia e che intorno a noi potrebbero esistere decine, addirittura centinaia di civiltà in grado di mandarci un messaggio, anche solo uno squillo per sapere se esistiamo e se stiamo bene.

Ma dove sono? Il problema non è dove, ma quando sono. La nostra galassia è incredibilmente enorme. Ha la forma di un disco con un diametro di 100.000 anni luce, cioè un raggio di luce impiega 100.000 anni per andare da una parte all'altra alla velocità di 300.000 km al secondo. Il nostro sistema solare si trova a 28.000 anni luce dal centro della galassia, cioè siamo più o meno a metà strada tra il bordo e il centro. In questa casa gigantesca, ammettendo che i pianeti con alieni intelligenti siano distribuiti come i semi in un campo, la distanza tra noi e loro è enorme. Cioè un messaggio lanciato oggi dalla Terra alla velocità della luce arriverebbe ai nostri vicini fra migliaia o milioni di anni. E viceversa, oggi riceveremmo una telefonata aliena fatta quando i dinosauri pascolavano sul pianeta o, se va bene, quando Galileo scrutava il cielo con il suo telescopio: quel messaggio sarebbe la voce di una civiltà che non sapremo mai se esiste ancora o se si è estinta.

Malgrado le molte difficoltà, restiamo comunque in ascolto. Le antenne del Progetto SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence, ovvero *Ricerca di Intelligenza Extraterrestre*), scandagliano il cielo dal 1979 alla ricerca di un segnale anomalo che potrebbe rappresentare un messaggio alieno. SETI è stato creato per volontà di Frank Drake e di Carl

Sagan, famosissimo come astrofisico e ancor di più come divulgatore scientifico e scrittore. SETI ascolta il cielo da più di quarant'anni. Ma fino a ora, tutto tace.



Una rappresentazione grafica del primo tentativo dell'umanità di usare le onde radio per comunicare attivamente la sua esistenza a civiltà aliene.

E se qualcuno preferisse farci un'improvvisata e capitare qui sulla Terra senza prima telefonarci? La fantascienza è piena di viaggi interstellari ma se è già complicato spedire un messaggio, che qualcuno abbia sviluppato la tecnologia necessaria per compiere viaggi spaziali è ancora meno probabile. Se anche viaggiasse alla velocità della luce, un'astronave impiegherebbe un tempo enorme per arrivare fino a noi: l'equipaggio riuscirebbe a sopravvivere? Gli alieni potrebbero viaggiare più veloci della luce. Ma se la velocità della luce è un limite insuperabile, come dice la teoria della Relatività, come potrebbero riuscirci? Per esempio attraversando un varco spazio-temporale.

I buchi neri sono luoghi dello spazio con un campo gravitazionale talmente forte da impedire a tutto ciò che contengono di fuggire all'esterno, compresa la luce. Sono corpi celesti così densi e compatti, così pieni di massa ma così piccoli da distorcere lo spazio e il tempo fino a trasformarsi in una trappola per materia ed energia. C'è un buco nero al centro della Via Lattea, grande come il sistema solare ma pesante più di un miliardo di volte il nostro Sole. Un cucchiaino di buco nero peserebbe quanto la Terra. Tutto ciò che finisce dentro un buco nero non scappa più, nemmeno la luce. Ma dato che nell'Universo nulla si crea e nulla si distrugge, come diceva il grande chimico francese Antoine-Laurent de Lavoisier nel XVII secolo, tutto ciò che un buco nero cattura deve finire da qualche parte e in effetti la teoria della Relatività non esclude che in un buco nero ci possano essere passaggi speciali tra regioni diverse dello spazio e del tempo: anche lontanissime. Si tratta dei cosiddetti *wormhole*, termine inglese che indica il buco che un bruco scava in un frutto. Proprio come il foro permette al verme di passare da una parte all'altra della mela, un *wormhole* consentirebbe di percorrere anni luce in poco tempo. Nel cinema di fantascienza se ne fa uso abbondante ma in realtà, la forza gravitazionale di un buco nero stritolerebbe un'astronave e dell'equipaggio non resterebbe che un'orrenda poltiglia subatomica.



Terra e Proxima b (in una rappresentazione a destra) a confronto

Torniamo alla realtà. La sonda spaziale *New Horizons* è l'oggetto più veloce mai costruito dall'uomo. È partito dalla Terra il 19 gennaio 2006, ha fotografato Giove, i satelliti di Nettuno e il 14 luglio del 2015 ha scattato alcune immagini spettacolari di Plutone. Ora è in viaggio verso i confini del sistema solare dove ci sono solo asteroidi. La sonda ha impiegato nove anni per coprire oltre 5 miliardi di km che ci separano da Plutone viaggiando alla velocità sorprendente di 58.536 km all'ora (16,26 km al secondo). *Proxima Centauri* è la stella a noi più vicina. Dista poco più di 4 anni luce ed è piccola e rossa. Intorno alla stellina ruota *Proxima b*, un pianeta probabilmente roccioso dalle dimensioni simili a quelle del nostro pianeta. Si è molto discusso sulle possibilità che *Proxima b* sia adatto per ospitare qualche forma di vita, dato che potrebbe esserci acqua liquida sulla sua superficie. Ma forse non lo sapremo mai: persino la velocissima *New Horizons* impiegherebbe 75mila anni per raggiungere il pianeta. Per avere la certezza di non essere soli nell'universo, non ci resta che sperare che lassù ci sia qualcuno più in gamba di noi e che abbia voglia di farci sapere che esiste.

A cura di Andrea Bellati