

**MISSIONE GAIA**

Ballando con le stelle

di **Patrizia Caraveo**

Gaia, la nuova missione scientifica dell'agenzia spaziale europea, ha preso il volo dalla base di lancio di Kourou, nella Guyana francese, e sta viaggiando verso il suo punto di osservazione privilegiato a circa un milione e mezzo di km della Terra. Gaia è una macchina fantastica dedicata allo studio

della composizione, formazione ed evoluzione della Via Lattea e raggiungerà questo ambizioso obiettivo facendo benissimo quello che gli astronomi hanno sempre fatto: misurare la posizione delle stelle. La novità di Gaia sta nell'accuratezza della misura e nel numero di stelle che verranno misurate: oltre un miliardo e mezzo, grossomodo un centesimo della popolazione stellare della nostra galassia. Tutto ruota intorno a un grande piano focale che raccoglie luce da due telescopi ed uno spettrografo. È questo il cuore tutto europeo della missione che, combinato con un altrettanto complesso e innovativo sistema di analisi dati a terra, permetterà di raggiungere accurately semplicemente impensabili anche solo pochi anni fa. All'Osservatorio **Inaf** di Torino, dove si trova il quartier generale di Gaia Italia, dicono che potrebbero vedere la cima della mole Antonelliana su Giove.

Alla fine dei suoi cinque anni di vita orbitale Gaia produrrà un'immensa mappa celeste multidimensionale, in grado di "guidarci" con precisione per gran parte della Via Lattea. Insieme alla misura di posizione e velocità, per ogni stella Gaia raccoglierà informazioni astrofisiche quali temperatura, gravità superficiale e composizione chimica. Questo ci permetterà di capire quando si sono formate le stelle della nostra galassia. Inoltre, mappando la velocità delle stelle, Gaia indovinerà la presenza della materia che c'è, ma non si vede. Buchi neri isolati, massivi ma invisibili perché neppure la luce può sfuggire, oppure la misteriosa materia

oscura, il sacro Graal **dell'astrofisica** moderna, che fa sentire la sua azione gravitazionale ma non emette nessun tipo di radiazione.

Gaia indovinerà anche la presenza dei pianeti intorno alle stelle nel nostro vicinato galattico misurando direttamente i piccolissimi spostamenti ritmici delle stelle che danzano insieme ai loro pianeti. È un metodo diverso da quelli che ci hanno permesso di scoprire oltre mille pianeti extrasolari e, a differenza degli studi fatti fino a ora, Gaia non discrimina nessuna stella potenzialmente in grado di ospitare pianeti. Non bisogna scegliere a priori che stella studiare perché Gaia misurerà accuratissimamente la posizione di tutte le stelle nel suo campo di vista. E questo è molto importante perché oggi la fisica della formazione dei sistemi planetari non è in grado di prevedere quali stelle posso essere anche "soli" ovvero ospitare sistemi planetari. Gaia riuscirà a scoprire e caratterizzare migliaia di pianeti rocciosi di tipo Nettuno, nella zona di abitabilità delle nane rosse, entro un raggio di circa 80 anni luce.

In parallelo, l'accuratezza dei dati, combinata con il numero delle stelle censite, avranno un impatto enorme in tutte le altre branche **dell'astrofisica** spaziando dalla struttura della galassia alla cosmologia alla relatività generale sperimentale. Tutto il Sistema Solare diventerà un laboratorio privilegiato di fisica della gravitazione. Per poter sfruttare appieno l'accuratezza delle misure astrometriche di Gaia, infatti, il modello per la riduzione dei dati deve tener conto delle masse dei pianeti all'interno del sistema solare, e della loro posizione, sempre variabile nel corso del tempo. Ci aspettiamo quasi 100 milioni di misure disponibili per quello che si preannuncia come il più grande esperimento di relatività mai effettuato. Chissà se Gaia, seguendo la danza del Sole e dei pianeti, confermerà la relatività generale (come finora è sempre avvenuto) o se, invece, metterà in luce qualche piccola anomalia che potrebbe avere grandissimo impatto nelle teorie cosmologiche. Ballare con una stella non è un gioco per la missione Gaia.

© RIPRODUZIONE RISERVATA