

UN ANNO FA LE PRIME IMMAGINI DI WEBB

L'uomo delle stelle "Il nostro viaggio a ritroso nel tempo col super telescopio"

DI GIUSEPPE CATALDO

Il 12 luglio 2022 il mondo intero è rimasto a bocca aperta davanti alle prime immagini e ai primi dati rivelati dal telescopio spaziale più grande e potente della storia dell'umanità, James Webb. Il progetto, che ha richiesto venticinque anni di lavoro, ha soddisfatto le aspettative degli ingegneri che lo hanno progettato e costruito, degli scienziati che non vedevano l'ora di utilizzare una macchina così sofisticata per fare scoperte di grande impatto e di tutti gli appassionati di astronomia desiderosi di ammirare dettagli dell'universo mai visti prima.

Scrivo in qualità di ingegnere a cui fu offerto di lavorare su Webb nel 2014 per affrontare alcune sfide con i modelli matematici del suo sistema termico. All'epoca avevo 28 anni ed ero uno studente di dottorato al Massachusetts Institute of Technology (Mit). Webb ha contribuito a creare una vera macchina del tempo in grado di rilevare la luce degli oggetti astronomici più antichi (la "prima luce"), studiare l'evoluzione delle galassie, svelare i misteri che ancora circondano la formazione delle stelle e descrivere la composizione fisica e chimica dei pianeti al di fuori del nostro sistema solare.

Lo studio degli esopianeti rappresenta un'area di indagine relativamente giovane per gli scienziati, da quando nel 1992 sono stati scoperti due nuovi mondi attorno a una pulsar nella costellazione della Vergine. Solo sette anni dopo è stato osservato un pianeta che passava davanti alla sua stella, permettendo agli astronomi di studiare la composizione della sua atmosfera. In un sistema planetario, infatti, la luce della stella ospite (come il nostro Sole), attraversando l'atmosfera di un pianeta in orbita attorno ad essa, viene diffratta proprio come un prisma scomponendo la luce bianca in un arcobaleno di colori, rivelando così gli elementi di cui è composta l'atmosfera del pianeta. In particolare, i diversi tipi di sostanze chimiche presenti nell'atmosfera assorbono diversi colori dello spettro della luce stellare, quindi i colori mancanti indicano agli astronomi quali molecole sono presenti. A partire dai telescopi terrestri e dal telescopio spaziale Hubble, dal 2003 diversi telescopi hanno cercato e analizzato gli esopianeti, tra cui il Microvariability and Oscillations of Stars Telescope (Most), il telescopio spaziale Spitzer, il telescopio Convection Rotation and planetary Transits (CoRoT), Kepler e il Transiting Exoplanet Survey Satellite (Tess). James Webb si è unito a questo gruppo di telescopi in grado di fornirci dati senza precedenti sui mondi esotici che popolano il nostro universo. Sebbene Webb non sia stato progettato per rilevare esopianeti, può seguire quelli scoperti da questi telescopi e analizzarli.

Tra le prime cinque immagini e serie di dati rivelate il 12 luglio 2022 vi sono i dati che caratterizzano l'atmosfera dell'esopianeta Wasp-96 b a 1.150 anni luce dalla Terra nella nostra galassia. I dati hanno rivelato la presenza di acqua, forse di nubi e foschia, su questo pianeta caldo e gassoso che orbita intorno alla sua stella simile al Sole ogni 3,5 giorni con una temperatura superiore a 538°C.

Il 22 novembre 2022 Webb ha fornito un profilo molecolare e chimico dell'esopianeta Wasp-39b, un pianeta massiccio come Saturno che orbita attorno alla sua stella più vicino di quanto Mercurio faccia attorno al Sole, rilevando per la prima volta prove di fotochimica (reazioni chimiche innescate dalla luce stellare energetica) sugli esopianeti. Questi dati sono preziosi perché forniscono agli scienziati anche indicazioni sull'abbondanza degli elementi chimici in relazione tra loro, informando così su come questo pianeta si sia formato dal disco di gas e polvere che circondava la stella madre nei suoi anni più giovani. Lo scorso gennaio Webb ha confermato il suo primo esopianeta, Lhs 475 b, individuato da Tess a 41 anni luce di distanza. Si tratta di un pianeta roccioso di dimensioni terrestri, più caldo di qualche centinaio di gradi rispetto alla Terra, che compie un'orbita intorno alla sua stella nana rossa in soli due giorni. Gli scienziati non hanno potuto fare affermazioni definitive sull'esistenza e sulla composizione dell'atmosfera del pianeta, il cui spettro di trasmissione appare privo di caratteristiche. Tuttavia, queste informazioni hanno permesso di dire ciò che sicuramente non c'è (ad esempio il metano) se fosse presente un'atmosfera. A marzo i ricercatori hanno individuato nubi di silicato nell'atmosfera dell'esopianeta Vhs 1256 b, che orbita attorno al suo sistema stellare binario a una distanza quattro volte superiore a quella di Plutone dal Sole. Le nubi si sollevano, si mescolano e si spostano continuamente durante il giorno di 22 ore del pianeta, portando il materiale più caldo verso l'alto e spingendo quello più freddo verso il basso. I cambiamenti di luminosità che ne derivano sono così drammatici che si tratta dell'oggetto di massa planetaria più variabile finora conosciuto. I ricercatori hanno anche rilevato la presenza di acqua, metano e

monossido di carbonio e hanno trovato tracce di anidride carbonica. Si tratta del maggior numero di molecole mai individuate contemporaneamente su un esopianeta.

Webb può anche eseguire l'imaging diretto degli esopianeti tramite coronografi, cioè dispositivi telescopici progettati per bloccare la luce diretta di una stella in modo da poter risolvere gli oggetti vicini. È come bloccare la luce del sole con la mano quando si cerca di osservare qualcosa nel cielo vicino al nostro luminoso Sole. A settembre 2022, Webb ha pubblicato la prima immagine di un mondo lontano: Hip 65426 b, un gigante gassoso circa 6-12 volte più pesante di Giove situato a circa 385 anni luce dalla Terra e con un'età di circa 15-20 milioni di anni. Un piccolo pianeta rispetto al nostro, che ha 4,5 miliardi di anni. Le scoperte effettuate con Webb si susseguono a ritmo serrato e forniscono informazioni uniche sul funzionamento interno del cosmo, sulla sua storia e sulla sua evoluzione. La possibilità di conoscere questo livello di dettagli su altri mondi era impensabile fino a pochi decenni fa.

©RIPRODUZIONERISERVATA

La “culla”

Un primo piano della “culla di stelle” più vicina a noi, situata nella nube di Rho Ophiuchi a 390 anni luce dalla Terra