



IL JAMES WEBB SPACE TELESCOPE APRE GLI OCCHI SULL'UNIVERSO E LE PRIME IMMAGINI SONO SPETTACOLARI!

di Antonella Nota*

Finalmente è arrivato il momento che gli astronomi hanno aspettato per decenni: le prime immagini e i primi spettri presi dal James Webb Space Telescope sono stati pubblicati il 12 luglio 2022, in una grande celebrazione organizzata in simultanea dalla NASA, dall'Agencia Spaziale Europea (ESA) e dall'Agencia Spaziale Canadese (CSA), negli Stati Uniti, in Europa e in molti altri paesi del mondo.

Il James Webb Space Telescope (JWST) è il telescopio spaziale più potente in orbita al momento. Lanciato tramite un razzo Ariane 5 dallo Spaceport Europeo dell'ESA il 25 dicembre 2021, JWST è il frutto di una collaborazione internazionale tra NASA, ESA e CSA, che ha visto migliaia di persone (astronomi, ingegneri, tecnici) lavorare insieme per più di trent'anni, al di là delle barriere di nazionalità e linguaggio, sulla costruzione di questo splendido osservatorio.

Con uno specchio di 6,5 metri di diametro, JWST è cento volte più potente del telescopio spaziale Hubble, che già aveva rivoluzionato la nostra conoscenza dell'universo nei suoi 32 e più anni di osservazioni e scoperte. Hubble, che con i suoi 2,4 metri di diametro ha uno specchio piccolo in confronto a JWST, osserva nell'ultravioletto e nel visibile. JWST invece osserva nell'infrarosso: con un complemento di quattro strumenti sofisticati aprirà una

nuova finestra sul cosmo e ci rivelerà un universo diverso e inaspettato.

JWST è un capolavoro di ingegneria: per assicurarsi che tutti gli aspetti dell'osservatorio funzionassero come previsto, astronomi e ingegneri hanno pianificato 6 mesi di programmi di verifica e calibrazione, a partire dall'allineamento dei 18 segmenti esagonali che costituiscono lo specchio principale, passando poi alla messa a fuoco dell'intero sistema ottico e alle prime calibrazioni fondamentali degli strumenti. Alla fine dei 6 mesi si sono ottenute le Early Release Observations (EROs), ovvero i primi dati che avrebbero dichiarato al mondo che JWST era pronto a cominciare la sua esplorazione del cosmo.

Gli obiettivi scientifici per queste prime immagini sono stati scelti dopo un lungo processo svolto da un comitato internazionale a cui ho avuto il privilegio di partecipare. Volevamo ottenere immagini che dimostrassero il potenziale di JWST, ma che allo stesso tempo fossero intrinsecamente 'bellissime'. Volevamo dimostrare come i quattro strumenti lavorassero in sinergia per produrre un quadro completo dell'oggetto astronomico osservato, con una combinazione di immagini (che descrivono la morfologia dell'oggetto) e spettri (che consentono agli astronomi di derivarne le proprietà fisiche e chimiche).

Volevamo rappresentare i temi scientifici che JWST è stato progettato per approfondire: le regioni di formazione stellare per capire come nascono le stelle, le fasi finali della vita delle stelle, i pianeti del nostro sistema solare e quelli extrasolari orbitanti intorno a stelle vicine, le galassie, e l'universo primordiale nelle prime centinaia di milioni di anni dopo il Big Bang.

Già durante la fase di verifica, gli astronomi avevano notato che le prestazioni del

telescopio erano migliori delle aspettative e che le ERO sarebbero state davvero spettacolari. E così fu! Il 12 luglio il mondo intero, in simultanea, celebrò il successo straordinario di questa missione. A New York l'Empire State Building si illuminò d'oro per onorare il momento glorioso, insieme con la Torre Eiffel a Parigi: un successo internazionale strepitoso.

Queste sono le immagini di JWST che il mondo ha ammirato:



Un gruppo di cinque galassie, Stephan's Quintet, qui in un'immagine composita ottenuta dalla combinazione di infrarosso vicino e medio (ottenuti rispettivamente dai rivelatori NIRCAM e MIRI). Delle cinque galassie, solo quattro sono effettivamente 'connesse'. L'interazione tra queste quattro galassie ha dato origine alla formazione di nuove stelle, ben visibili in questa immagine. Gli astronomi ritengono che l'interazione fra galassie sia un fenomeno molto comune nell'universo primordiale: immagini come questa permettono, per la prima volta, di studiare questo fenomeno in dettaglio. Immagine tratta da <https://esawebb.org/images/weic2208a/>



La regione di formazione stellare NGC3324 nella costellazione della Carena, qui osservata dalla camera infrarossa NIRCAM. Osservando nell'infrarosso, si possono vedere le migliaia di stelle giovanissime che nel visibile erano nascoste dalle nubi di polvere. L'età di queste stelle è 50.000-100.000 anni, e possiamo osservare le prime fasi della loro vita. Immagine tratta da <https://esawebb.org/images/weic2205a/>



Le fasi finali della vita di una stella sono qui rappresentate da queste due immagini della nebulosa Southern Ring, ottenuta nell'infrarosso vicino dal rivelatore NIRCAM (a sinistra) e nel medio infrarosso dal rivelatore MIRI (a destra). Nelle fasi finali della sua evoluzione, la stella centrale ha espulso gli strati più esterni formando quella che gli astronomi chiamano una 'nebulosa planetaria'. Nell'immagine ottenuta nel medio infrarosso si vede chiaramente, per la prima volta, che la stella centrale, una nana bianca, è doppia. Immagine tratta da <https://esawebb.org/news/weic2207/>



Questa è l'immagine più profonda dell'universo mai ottenuta, centrata sull'ammasso di galassie SMACS 0723. Si tratta anche in questo caso di un'immagine composita ottenuta dalla combinazione di infrarosso vicino e medio (NIRCAM e MIRI). L'immagine contiene una galassia che al momento ha il record assoluto di età, essendosi formata solo 250 milioni d'anni dopo il Big Bang. Immagine tratta da <https://esawebb.org/images/weic2209a/>

*Antonella Nota - Webb Project Scientist all'Agenzia Spaziale Europea fino al 31 maggio 2022 - è attualmente astronomo emerito presso lo Space Telescope Science Institute e socia corrispondente dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.