



## **INTRODUZIONE**





IL GIORNO DI NATALE 2021 è stato davvero memorabile per me, ma non perché abbia visto mia figlia godersi i regali di Babbo Natale o perché io stessa abbia ricevuto regali meravigliosi. In realtà, quella è stata una giornata molto stressante per me e per migliaia di miei colleghi scienziati, ingegneri e tecnici in tutto il mondo. Dopo anni di ritardi, l'ambizioso Osservatorio Webb ha finalmente lasciato la Terra a bordo di un vettore Ariane 5. Dopo decenni di lavoro, il telescopio è stato ripiegato in cima a questo razzo e lanciato nello spazio a oltre 35.400 chilometri all'ora. Dopo circa trenta minuti, il Webb si è separato dal razzo e ha iniziato l'accurato processo di apertura, proprio come molti di noi stavano facendo quel giorno con i nostri regali di Natale.

Dal momento in cui il telescopio spaziale James Webb ha lasciato la superficie terrestre, c'erano più di 300 singoli passi in cui questo osservatorio del costo di molti miliardi avrebbe potuto fallire. Così io e molti altri che avevano lavorato al progetto ci sedemmo nelle nostre rispettive case a osservare il lancio trattenendo il fiato, sperando che tutto andasse per il verso giusto. Anche dopo il lancio nello spazio, la preoccupazione ha continuato ad attanagliarci per parecchie settimane, mentre aspettavamo di vedere se il Webb avrebbe completato con successo la sua complessa sequenza di apertura. Ma a quel pun-

A SINISTRA: il Webb è stato lanciato su un vettore ArianeSpace Ariane 5 il 25 dicembre 2021.

SOPRA: sala di controllo nel countdown prima del lancio. Questo è stato il culmine di oltre trent'anni di lavoro sul JWST.

to non c'era niente che nessuno di noi potesse fare, se non sperare che il frutto del nostro lavoro, che ora aveva viaggiato a milioni di chilometri dalla Terra, si dispiegasse e ci desse quella nuova visione dell'universo che tanto aspettavamo.

Dopo solo qualche piccolo intoppo, l'8 gennaio 2022 il telescopio è stato finalmente pronto per operare. Un'attesa lunga e ricca di tensione, ma comunque il miglior regalo (in ritardo) di Natale che molti di noi avrebbero potuto sperare. Ora, ben oltre la Terra e la Luna, il Webb sta inaugurando una nuova era dell'astronomia.

Un modello in scala reale del telescopio spaziale James Webb, in mostra in Texas.

Anche se il tempo che ho trascorso lavorando al Webb è stato relativamente breve rispetto alla durata totale del progetto, durante tutto il mio coinvolgimento ho avuto la sensazione di far parte di



qualcosa di straordinario. Come scienziata spaziale, ho avuto il privilegio di lavorare a una serie di missioni spaziali, sia osservando la Terra dall'alto, per comprendere i numerosi cambiamenti che stanno avvenendo sul nostro pianeta, sia osservando lo spazio per comprendere il nostro posto nel cosmo. Ma il Webb era particolarmente sentito, per via delle sue dimensioni, portata e potenzialità.

Il Webb è il più grande telescopio spaziale mai costruito, e tutti noi che ci abbiamo lavorato – circa 10.000 fra scienziati e ingegneri in tutto il mondo – sapevamo che aveva la capacità di gettare una nuova luce sull'universo, per aiutare a svelare alcuni dei misteri che resistono ancora da decenni. Io e il mio team abbiamo lavorato sullo strumento NIRSpec, composto da molti sottosistemi, che analizza la luce nell'infrarosso vicino, di cui parleremo in dettaglio più avanti.

Fin dal suo lancio, il Webb ha scattato immagini sorprendenti del nostro universo. Progettato per aiutarci a rispondere alle molte domande che abbiamo ancora sulle origini del sistema solare e su come è formato l'universo, il nostro nuovissimo telescopio spaziale è già all'altezza delle aspettative. Ma come è nato il più grande telescopio spaziale mai costruito? Dopo il successo del telescopio spaziale Hubble, perché costruire un telescopio a infrarossi invece di un altro che operasse sulla luce visibile? Come funziona il Webb e che cosa ci rivelano dell'universo le sue incredibili immagini?

Il Webb è, a oggi, il nostro telescopio spaziale più ambizioso. Ma rappresenta anche la continuazione di un viaggio cui ha partecipato praticamente ogni cultura nel corso della storia e in tutto il mondo. Le persone hanno sempre guardato le stelle e cercato di svelarne i segreti. Inizialmente abbiamo creato dei miti per spiegare ciò che vedevamo, ma, col tempo, abbiamo cominciato a voler comprendere l'universo in base a ciò che avevamo osservato. In questo senso, si può dire che l'osservazione delle stelle si sia sviluppata insieme all'umanità stessa. Man mano che la nostra tecnologia migliorava, di pari passo procedeva anche la nostra capacità di osservare le stelle, e spesso il nostro desiderio di osservare e comprendere meglio l'universo ci ha spinto a sviluppare strumenti migliori e più sofisticati.

In questo momento il Webb ci offre una visione senza precedenti del cosmo, osservandolo in lunghezze d'onda invisibili ai nostri occhi. Alcuni dei luoghi più interessanti dell'universo, come le nubi di polvere dove nascono nuove stelle, finora ci erano rimasti oscuri.

La mia speranza, con questo libro, è di spiegare la vera meraviglia del Webb: il suo incredibile design e le sue potenzialità, nonché i dati scientifici rivoluzionari che sta inviando sulla Terra attraverso le sue immagini. Dal tavolo da disegno all'universo più profondo, e con le conoscenze che mi derivano dall'aver lavorato al progetto, sono entusiasta di condividere questo viaggio nel mondo del Webb.



