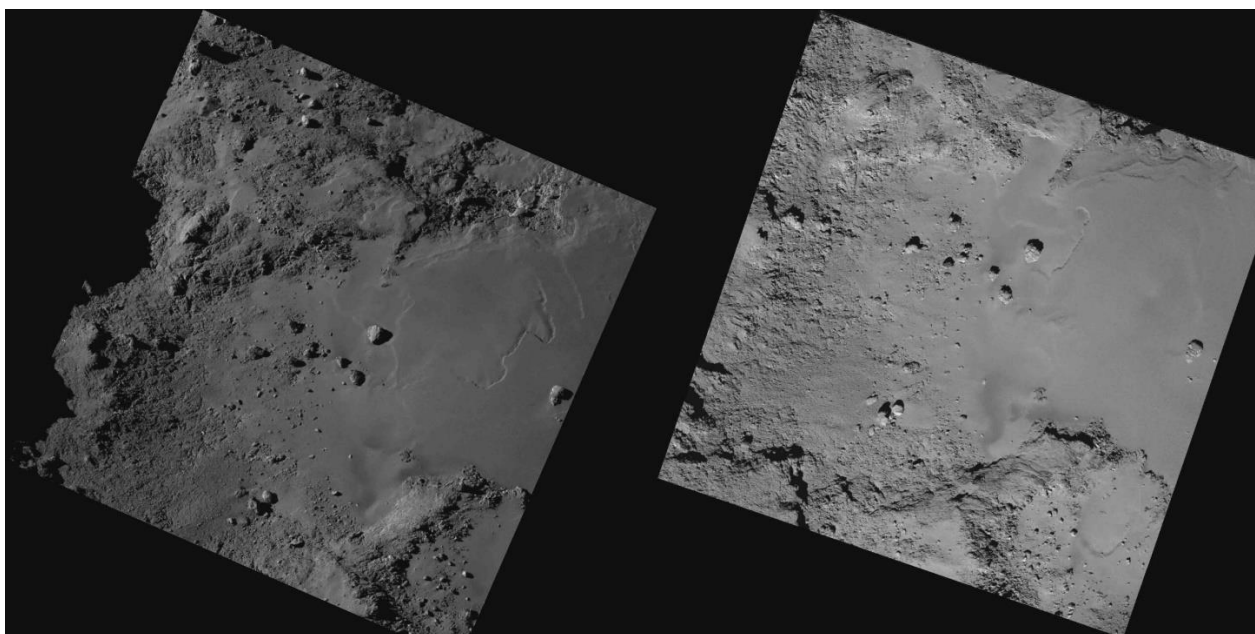


“CITIZEN SCIENCE” PER LA COMETA DI ROSETTA

Massi rotolanti, dirupi crollati e pendii in evoluzione: sono solo alcuni dei fenomeni che gli scienziati della missione Rosetta stanno cercando di mappare sull'iconica cometa 67P. Per farlo, hanno bisogno di molti, moltissimi occhi, e per questo hanno lanciato Rosetta Zoo, un progetto di citizen science che coinvolge volontarie e volontari di tutto il mondo in una versione cosmica del classico gioco 'trova le differenze'. Disponibile anche in italiano. Da MEDIA INAF del 9 maggio 2022 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo redazionale, intitolato “Aguzza la vista sulla cometa di Rosetta”.



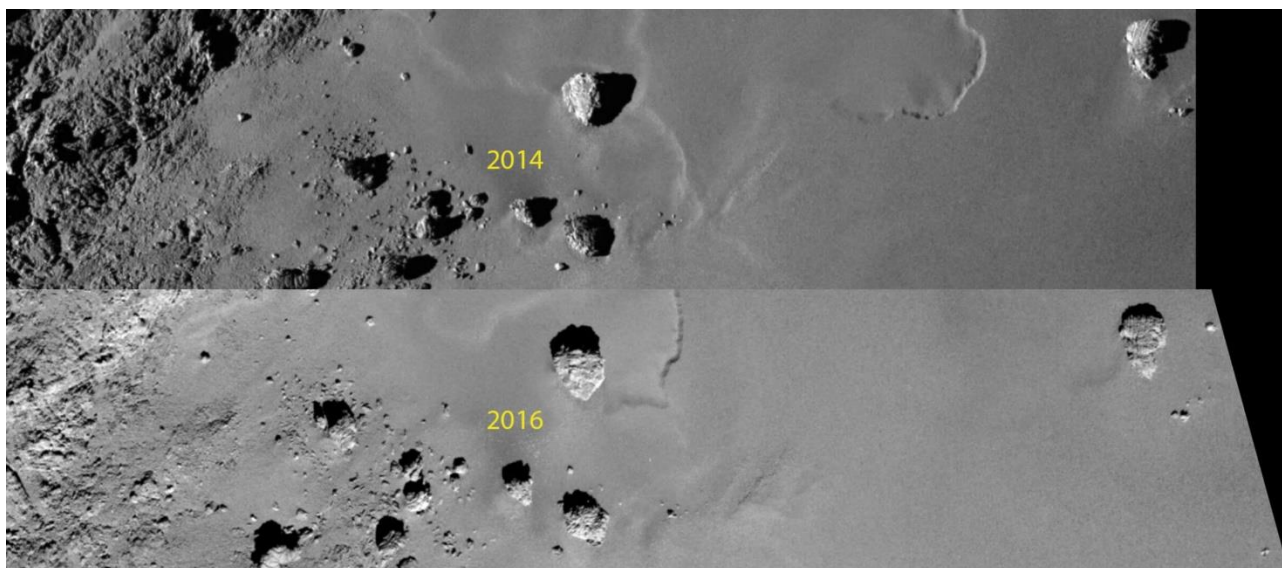
Come è cambiata la superficie della Cometa 67P tra il 2014 (sinistra) e il 2016 (destra) nelle immagini scattate dalla sonda Rosetta. Crediti: Esa/Zooniverse

Se avete ancora nella memoria – e nel cuore – le epiche imprese della missione Rosetta nei pressi della **Cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko**, potrebbe fare al vostro caso Rosetta Zoo, il nuovo progetto di *citizen science* lanciato dall'Agenzia spaziale europea (Esa) insieme a The Zooniverse, la piattaforma per la ricerca partecipata più grande e popolare al mondo.

Rosetta ha raccolto una enorme quantità di dati nei suoi due anni in orbita attorno alla cometa, tra il 2014 e il 2016, molti dei quali hanno reso possibili importanti scoperte sull'origine ed evoluzione di questi corpi celesti nonché dei “mattoncini” della vita come la conosciamo sulla Terra. Ma c'è ancora tanto nascosto in questi dati, e per questo gli scienziati della missione Esa hanno deciso di coinvolgere il pubblico.

È così che nasce Rosetta Zoo, **progetto di scienza partecipata** in cui volontarie e volontari di tutto il mondo possono sfogliare le immagini raccolte dalla fotocamera Osiris a bordo della sonda, zoomando a volontà **in cerca di differenze** tra le istantanee scattate in diversi momenti della missione per aiutare gli scienziati a capire come si evolve la superficie di una cometa mentre orbita attorno al Sole.

«È divertentissimo guardare attraverso le meravigliose immagini di Rosetta e trovare tante cose diverse che sono cambiate nel corso del tempo», scrive sul sito del progetto **Ellen Schallig**, la ricercatrice che ha sviluppato il progetto per The Zooniverse, attivissima sul forum *online* per rispondere ai dubbi di volontari e volontarie. Sin dal lancio, lo scorso 5 maggio, hanno già partecipato oltre cinquecento persone, completando più di ottomila classificazioni.



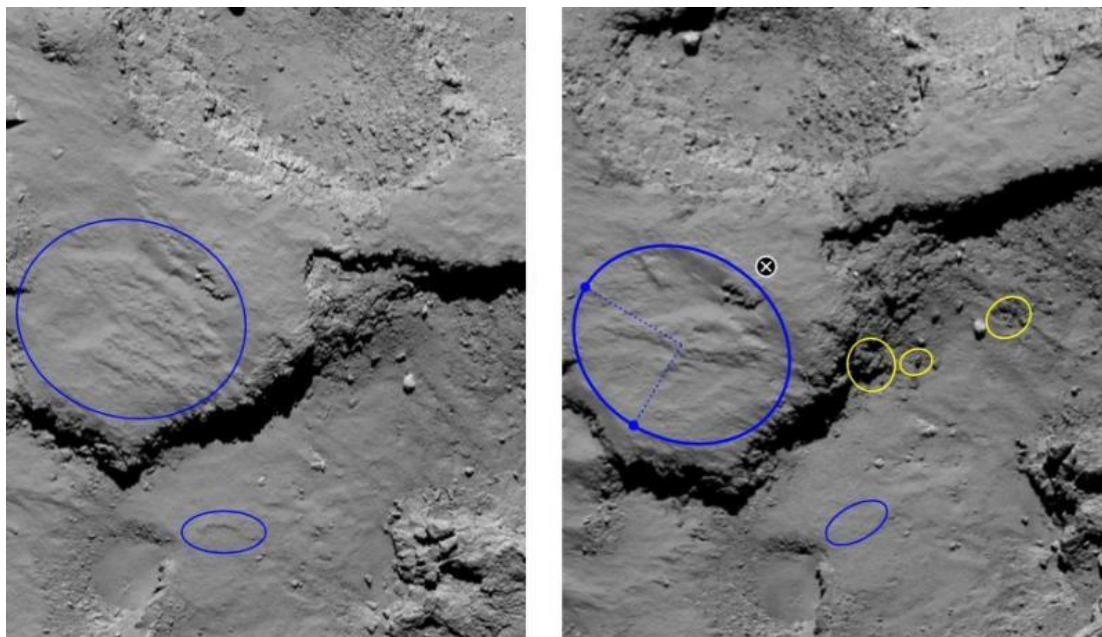
Confronto tra immagini della superficie della Cometa 67P scattate nel 2014 (sopra) e nel 2016 (sotto) dalla fotocamera Osiris a bordo della sonda Rosetta. Crediti: Esa/Zooniverse

Rosetta è stata la prima missione spaziale a “volare” insieme a una cometa, anziché limitarsi a visitarla per un rapido sorvolo come era stato fatto in precedenza. Oltre a far atterrare la sonda Philae sulla superficie della cometa, Rosetta le ha fatto compagnia in orbita mentre si avvicinava al Sole, raggiungendo il perielio – e dunque il periodo di massima attività – nell’agosto 2015, e poi mentre se ne allontanava, ritornando nel Sistema solare esterno. E così ha assistito a una miriade di **mutamenti sulla superficie del nucleo**, dagli imponenti crolli di pareti all’evoluzione di pendii e scarpate, dalla formazione di pozzi fino a massi che rotolano, si spostano, compaiono e scompaiono.

Studiare questi cambiamenti superficiali serve a indagare i processi fisici attraverso cui una cometa perde i suoi strati esterni quando la luce solare riscalda il ghiaccio e la polvere che circondano il nucleo, ma per queste ricerche occorre realizzare un catalogo dettagliato dei mutamenti avvenuti, che sono tantissimi. E vista la complessità delle immagini, **l’occhio umano** è ancora superiore nella rilevazione di piccoli cambiamenti tra le immagini rispetto agli algoritmi automatizzati.

«Le immagini di Osiris sono disponibili al pubblico negli archivi da tempo, ma molte immagini non sono state ancora analizzate in cerca di cambiamenti sulla superficie della cometa», spiega l’ideatore del progetto **Sandor Kruk**, ricercatore *postdoc* al Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics in Germania. «Ecco perché abbiamo deciso di lanciare questo progetto di *citizen science*, chiedendo ai volontari di ispezionare le immagini di Rosetta di 67P. Dato il fascino generato da Rosetta nel corso della missione, speriamo che molti membri del pubblico partecipino a questo progetto per aiutare gli scienziati ad analizzare i dati che ha generato».

Rosetta Zoo è attualmente disponibile **sia in inglese che in italiano**. Basta recarsi sul sito del progetto senza la necessità di registrarsi, installare un’app o un programma speciale. Non occorre nemmeno avere conoscenze scientifiche pregresse, soltanto un briciolo di pazienza e tanta curiosità. Un **tutorial** dettagliato e una guida pratica illustrano rapidamente i passi da seguire, e poi si può subito iniziare a visionare coppie di immagini scattate prima e dopo il passaggio della cometa al perielio.



Ecco un esempio di cambiamenti sulla superficie della cometa
e come contrassegnarli nel progetto Rosetta Zoo. Crediti: Esa/Zooniverse

Eventuali differenze vanno contrassegnate con gli strumenti appositamente progettati, che permettono di evidenziare il tipo di cambiamento riscontrato. Non c'è un numero specifico di classificazioni da realizzare: ciascuna o ciascuno può classificare quante coppie di immagini preferisce – un paio, una decina, ma anche centinaia o migliaia.

«L'archivio di Rosetta, che è accessibile agli scienziati e al pubblico, contiene una grande quantità di dati raccolti da questa straordinaria missione che sono stati esplorati solo in parte», afferma **Bruno Merín** dell'Esa. «Negli ultimi anni, astrofotografi e appassionati di spazio hanno individuato spontaneamente cambiamenti e segni di attività nelle immagini di Rosetta. Ad eccezione di alcuni casi, tuttavia, non è stato possibile collegare nessuno di questi eventi a cambiamenti in superficie, principalmente a causa della mancanza di occhi umani che setacciano l'intero set di dati. Abbiamo sicuramente bisogno di più occhi!»

A fine progetto, verrà prodotta una mappa dei cambiamenti e delle aree attive sulla superficie della cometa, che permetterà ai ricercatori di associare l'attività cometaria alle modifiche in superficie e perfezionare i modelli che descrivono questi fenomeni. Le comete sono corpi antichissimi che hanno tanto da raccontare sui primordi del Sistema solare, circa 4,6 miliardi di anni fa, ma la cometa 67P – come la maggior parte delle comete finora visitate da sonde spaziali – hanno già completato molte orbite intorno al Sole, subendo notevoli modifiche rispetto alle loro condizioni originali. Un simile catalogo, con tutti i cambiamenti osservati da Rosetta su 67P, sarà di grande utilità per studiare il Sistema Solare primordiale. «Che aspetto ha una cometa primitiva? Nessuno lo sa, ma con l'aiuto dei volontari ora potremo caratterizzare come le comete si evolvono e capire la fisica che guida quei cambiamenti: allora saremo in grado di ricostruire l'evoluzione delle comete all'indietro, come in un film, fino all'origine del Sistema solare», conclude il planetologo **Jean-Baptiste Vincent** del Dlr Institute of Planetary Research di Berlino, Germania.

<https://www.media.inaf.it/2022/05/09/67p-trova-differenze/>

<https://www.zooniverse.org/projects/ellenji/rosetta-zoo> (inglese-italiano)

https://www.esa.int/Enabling_Support/Preparing_for_the_Future/Space_for_Earth/Spot_the_difference_to_help_reveal_Rosetta_image_secrets

