

* NOVA *

N. 2871 - 5 DICEMBRE 2025

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

PROGETTO DI CITIZEN SCIENCE COLLEGATO AL VERA C. RUBIN OBSERVATORY

Un progetto di citizen science collegato al Vera C. Rubin Observatory coinvolge volontari di tutto il mondo nell'analisi di piccoli ritagli di cielo per distinguere segnali autentici da artefatti. Le loro valutazioni vengono utilizzate per addestrare le reti neurali che filtrano e selezionano milioni di rilevazioni notturne, dimostrando come il contributo del pubblico migliori direttamente la qualità della survey.

Da MEDIA INAF del 3 dicembre 2025 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Laura Leonardi, intitolato "Insieme per la scienza, 51 pixel alla volta".



Logo del progetto Rubin Difference Detectives, che invita i volontari a supportare il lavoro del Vera C. Rubin Observatory.

Sul Cerro Pachón, nell'arida fascia andina del deserto di Atacama, in Cile, il Vera C. Rubin Observatory ha un obiettivo ambizioso: fornire una mappatura dinamica del cielo australe attraverso la *Legacy Survey of Space and Time (LSST)*, basata su immagini profonde e ripetute, in grado di catturare ogni cambiamento rapido nel firmamento: dai lampi di supernova agli asteroidi in movimento, dalle stelle variabili fino agli oggetti transienti che appaiono e scompaiono nel giro di poche ore.

Con una fotocamera da 3,2 gigapixel, la più grande mai realizzata per l'astronomia ottica, Rubin genera ogni notte un flusso di segnali – gli alert – che raggiunge l'ordine delle decine di milioni. A monte di questi sistemi c'è però un passaggio meno visibile, ma essenziale: la valutazione preliminare delle immagini, necessaria a calibrare e consolidare l'intero flusso di lavoro. Ed è qui che entra in gioco la citizen science con il progetto Rubin Difference Detectives.

Gestire un flusso di dati così grande richiede sistemi molto sofisticati, in grado di **separare i veri fenomeni astronomici**, come stelle variabili o asteroidi in movimento, **dai falsi segnali** che possono comparire quando immagini successive vengono confrontate tra loro. Per farlo in modo efficace, gli scienziati del Vera Rubin hanno scelto di combinare tecnologia avanzata e **partecipazione del pubblico**, collaborando con Zooniverse, la più grande piattaforma di *citizen science* al mondo.

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XX

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

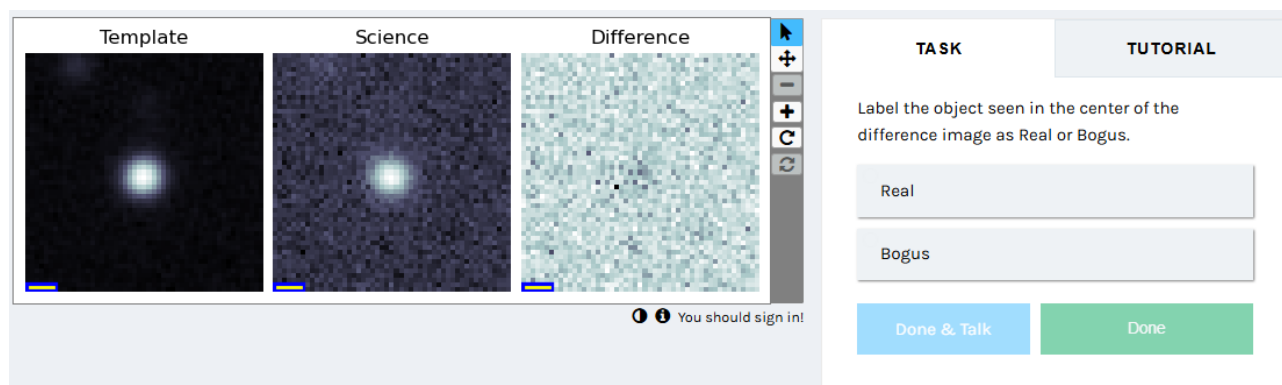
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

Per analizzare le decine di milioni di immagini prodotte ogni notte, il Vera Rubin utilizza una rete neurale convoluzionale profonda (Dcnn, acronimo di *deep convolutional neural network*), un tipo di intelligenza artificiale capace di “imparare” a riconoscere oggetti nelle immagini proprio come farebbe l’occhio umano. I volontari del progetto di *citizen science* aiutano ad addestrarla classificando i piccoli ritagli di cielo come *real* (oggetti reali) o *bogus* (artefatti): ogni valutazione viene usata per insegnare all’algoritmo a distinguere i segnali autentici dai falsi allarmi.

In pratica, il compito dei partecipanti consiste nell’analizzare immagini molto piccole – ritagli di **51 per 51 pixel** – presentate in tre versioni distinte: **template**, l’immagine di riferimento, più pulita; **science**, la nuova osservazione in cui si sospetta un cambiamento; e **difference**, ottenuta dalla sottrazione tra le due. È quest’ultima l’immagine decisiva: ciò che compare al centro deve essere giudicato come oggetto reale (*real*) o come artefatto (*bogus*).

La distinzione tra *real* e *bogus* non è un esercizio estetico, ma una classificazione critica per la qualità finale del flusso di *alert*. Un *real* è un segnale consistente e puntiforme – simile a una stella – che emerge chiaramente nel pannello “difference” e spesso trova riscontro anche nel “template” o in “science”. Indica un cambiamento autentico, come un oggetto che si è illuminato o affievolito. Un *bogus*, al contrario, rivela un problema di sottrazione: un segnale irregolare fatto di pixel chiari e scuri, un frammento troppo piccolo rispetto agli oggetti circostanti, oppure la presenza di più strutture sovrapposte, compatibili con residui dell’elaborazione e non fenomeni astronomici.



L’immagine mostra la distinzione tra segnali reali e artefatti nel cielo: un *real* appare come un punto luminoso chiaro e puntiforme nel pannello “Difference”, spesso confermato anche in “Template” e “Science”, mentre un *bogus* rivela pixel irregolari o strutture sovrapposte, frutto di errori di sottrazione e non di veri fenomeni astronomici.

Crediti: Rubin Difference Detectives.

La forza del progetto sta, dunque, nell’occhio umano: dove gli algoritmi tendono a confondere rumore e informazione, i volontari riconoscono *pattern* e anomalie con una naturalezza che le reti neurali devono imparare.

Finora hanno partecipato **784 volontari**, producendo **270.765 classificazioni** su **231.240 soggetti**, di cui **56.452** già completati. Ogni classificazione contribuisce a migliorare il modello automatico che, a regime, dovrà filtrare decine di milioni di rilevazioni in tempo reale. In questo contesto, la *citizen science* non è un semplice elemento divulgativo, ma un tassello operativo del sistema.

Non è l’unico esperimento di *citizen science* che coinvolge il Vera Rubin Observatory: c’è anche Rubin Comet Catchers, con cui i volontari contribuiscono a individuare nuove comete e monitorare corpi ghiacciati lontani nel Sistema solare. La collaborazione diretta con il pubblico permette al Vera C. Rubin Observatory di consolidare una pipeline robusta e di garantire che i futuri *alert* rappresentino fenomeni reali con un livello di affidabilità sempre crescente.

Laura Leonardi

<https://www.media.inaf.it/2025/12/03/lsst-citizen-science/>

<https://rubinobservatory.org/explore/citizen-science> (sito del Progetto)

