

## MISSIONE SPAZIALE HERA: INVITO AGLI ASTROFILI

*La missione spaziale Hera avrà come obiettivo principale lo studio del satellite dell'asteroide binario Didymos, ma potrebbe avere la possibilità di studiare altri asteroidi della Fascia principale interna. Al centro operativo dell'Esa hanno individuato sette possibili asteroidi che necessitano di studi astrometrici e fotometrici per vedere quale sia il più interessante: tutti ottimi target per gli astrofili impegnati nel campo dei corpi minori.*

*[«La ricerca sugli asteroidi è un'area dell'astronomia in cui gli osservatori dilettanti continuano a dare un contributo essenziale», ha detto il prof. Alan Fitzsimmons della Queen's University di Belfast, parte del gruppo investigativo di Hera. «I candidati al flyby che abbiamo identificato finora sono poco più che minuscoli punti di luce nel cielo, così deboli che sono invisibili ad occhio nudo. Abbiamo bisogno di più aiuto possibile per affinare le loro orbite ed evidenziarne alcune caratteristiche prima del lancio di Hera nell'ottobre 2024»].*

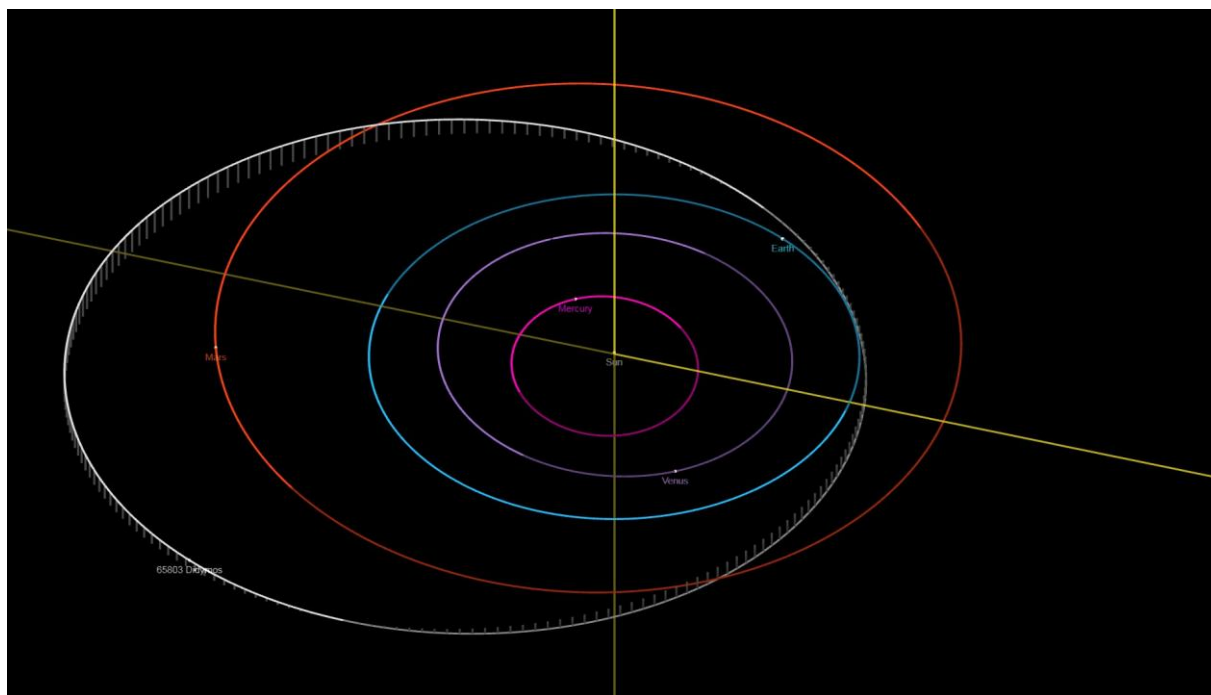
*Da MEDIA INAF del 27 novembre 2019 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Albino Carbognani, intitolato "Odissea fra gli asteroidi".*

Gli asteroidi o le comete che possono trovarsi ad una distanza minima dall'orbita terrestre inferiore ai 45 milioni di km sono classificati come Neo (*Near Earth Object*). Attualmente sono noti circa 21mila Neo, ma le nuove scoperte fatte dalle survey statunitensi come la Css (Catalina Sky Survey) e Pan-Starrs (Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System), si susseguono ininterrotte – mese dopo mese, notte dopo notte – e la lista si allunga costantemente di circa mille Neo ogni anno. Un Neo è considerato un Pho (Potentially Hazardous Object), quando la distanza minima con l'orbita terrestre scende sotto 7,5 milioni di km e il diametro del corpo è di almeno 150 m. I Pho noti sono circa duemila. Le dimensioni tipiche dei Neo vanno da alcuni metri di diametro per quelli più piccoli fino ai 32 km dell'asteroide (1036) Ganymed. Grazie alla perseveranza degli astronomi, in questi ultimi 20 anni sono stati scoperti il 95 per cento dei Neo con diametro superiore al 1 km, e nei prossimi anni si vuole raggiungere la stessa percentuale per gli oggetti dai 140 m in su.

Tutto questo sforzo osservativo è teso ad evitare che un Neo sconosciuto possa colpire la Terra senza che sia noto con un congruo anticipo. Il danno che subirebbe il nostro pianeta in seguito ad un impatto con un PHA dipenderebbe soprattutto dalla velocità di collisione, tipicamente dell'ordine dei 15-20 km/s. I corpi più piccoli, fino a 40-50 metri di diametro, verrebbero bloccati dall'atmosfera, anche se genererebbero eventi esplosivi come quello di Tunguska o Chelyabinsk. Per diametri pari o superiore al km si innescherebbe invece un'estinzione di massa, come conseguenza del repentino cambiamento climatico.

In un mondo ideale, dopo la scoperta di un asteroide in rotta di collisione con la Terra si lancerebbe una sonda spaziale in grado di intercettarlo e fargli cambiare l'orbita quel tanto che basta per evitare lo scontro. Chiaramente, prima si agisce e meglio è: per questo la scoperta preventiva è importante. Ma è fondamentale esercitarsi anche nelle tecniche di deflessione degli asteroidi, in modo da acquisire il

giusto *know out* e agire rapidamente in caso di necessità. Questo è il motivo fondamentale che sta alla base della missione spaziale congiunta Esa-Nasa nota come Aida (Asteroid Impact and Deflection Assessment), diretta verso l'asteroide near-Earth binario Didymos. Aida è composta da una sonda della Nasa chiamata Dart (Double Asteroid Redirection Test), che dovrà bombardare il satellite di Didymos con un proiettile da 500 kg e da una sonda dell'Esa, Hera, che dovrà studiare le conseguenze dell'impatto. Il lancio di Hera è previsto per l'ottobre 2024.



L'orbita dell'asteroide 65803 Didymos, target della missione Aida, è esterna a quella della Terra e va ben oltre l'orbita di Marte, al confine con la Fascia principale degli asteroidi. Crediti: JPL Small-Body Database Browser

Durante la sua missione, Hera orbiterà attorno all'asteroide Didymos per studiare il cratere da impatto creato sul satellite dalla sonda Dart e per misurarne il cambiamento dell'orbita. Per la prima volta sarà possibile studiare come si è comportato un piccolo asteroide in seguito al bombardamento con un proiettile. Seguendo Didymos, Hera si muoverà in una zona di spazio compresa fra l'orbita della Terra e il bordo interno della Fascia principale degli asteroidi: quella zona di spazio compresa fra Marte e Giove che contiene un milione di asteroidi conosciuti. In queste condizioni la sonda potrebbe avere l'opportunità di studiare altri asteroidi. Per questo motivo allo European Space Operations Centre (Esoc) hanno deciso di stilare una lista di 7 possibili target per Hera. Si tratta degli asteroidi n. 10278, 69330, 114139, 115401, 203894, 513286 e 203276, con diametri compresi fra 2 e 5 km di cui si conosce a malapena il diametro e – in certi casi – l'albedo, ossia la frazione di luce solare che riflettono nello spazio. Per nessuno di questi corpi è noto il periodo di rotazione o la classificazione tassonomica: sono asteroidi di tipo S, C o M? Ci sono dei sistemi binari fra di loro? Sono blocchi monolitici oppure hanno la classica struttura a rubble pile come Benu? Per ora questi asteroidi sono solo anonimi puntini di luce che si spostano lentamente in cielo, come ce ne sono a centinaia di migliaia nella Fascia principale. Sono corpi talmente piccoli e distanti da risultare visibili solo usando telescopi da almeno 50-80 cm di diametro dotati di buone camere CCD, come ne possiedono parecchi gruppi astrofili.

Ed è proprio agli astrofili che fa appello Alan Fitzsimmons della Queen's University di Belfast, che fa parte del team di Hera. Considerato che al lancio di Hera mancano ancora diversi anni, c'è tutto il tempo per osservare questi asteroidi al telescopio e determinarne le caratteristiche fisiche, come il

periodo di rotazione o i colori, in modo da selezionare i più interessanti da studiare con Hera. Anche semplici osservazioni astrometriche per raffinarne l'orbita eliocentrica sarebbero utili. Non si tratta di osservazioni semplici perché questi asteroidi sono oggetti relativamente piccoli, quindi hanno una bassa luminosità e gli strumenti amatoriali andranno utilizzati al massimo delle loro possibilità: una bella sfida.

Che si faccia appello agli astrofili è meno strano di quanto possa sembrare. In effetti, sono parecchi – anche in Italia – i gruppi astrofili che si dedicano con passione e successo all'osservazione fotometrica e al *follow-up* degli asteroidi, in collaborazione con il Minor Planet Center. Inoltre gli astrofili hanno una maggiore flessibilità osservativa, senza bisogno di rispettare code d'attesa per l'utilizzo dello strumento. Trattandosi di ricerca scientifica è necessaria una cura maniacale per i dettagli, ma il divertimento sotto il cielo notturno è assicurato.

**Albino Carbognani**

<https://www.media.inaf.it/2019/11/27/odissea-fra-gli-asteroidi/>  
[https://www.youtube.com/watch?v=bbJTgxxj8M0&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=bbJTgxxj8M0&feature=emb_logo)



Immagine artistica di Hera e CubeSats in orbita intorno al satellite di Didymos. Crediti: ESA

**Links:**

[http://www.esa.int/Safety\\_Security/Hera/Amateur\\_astronomers\\_help\\_choose\\_asteroid\\_flybys\\_for\\_Hera](http://www.esa.int/Safety_Security/Hera/Amateur_astronomers_help_choose_asteroid_flybys_for_Hera)

[http://www.esa.int/Safety\\_Security/Hera](http://www.esa.int/Safety_Security/Hera)

<https://www.nasa.gov/planetarydefense/dart>

<https://dart.jhuapl.edu/>

<https://www.planetary.org/multimedia/space-images/small-bodies/radar-images-of-asteroid.html>

<https://www.media.inaf.it/2019/05/08/vlt-didymoon/> (anche su *Nova* n. 1525 dell'11 maggio 2019)

<https://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=65803>