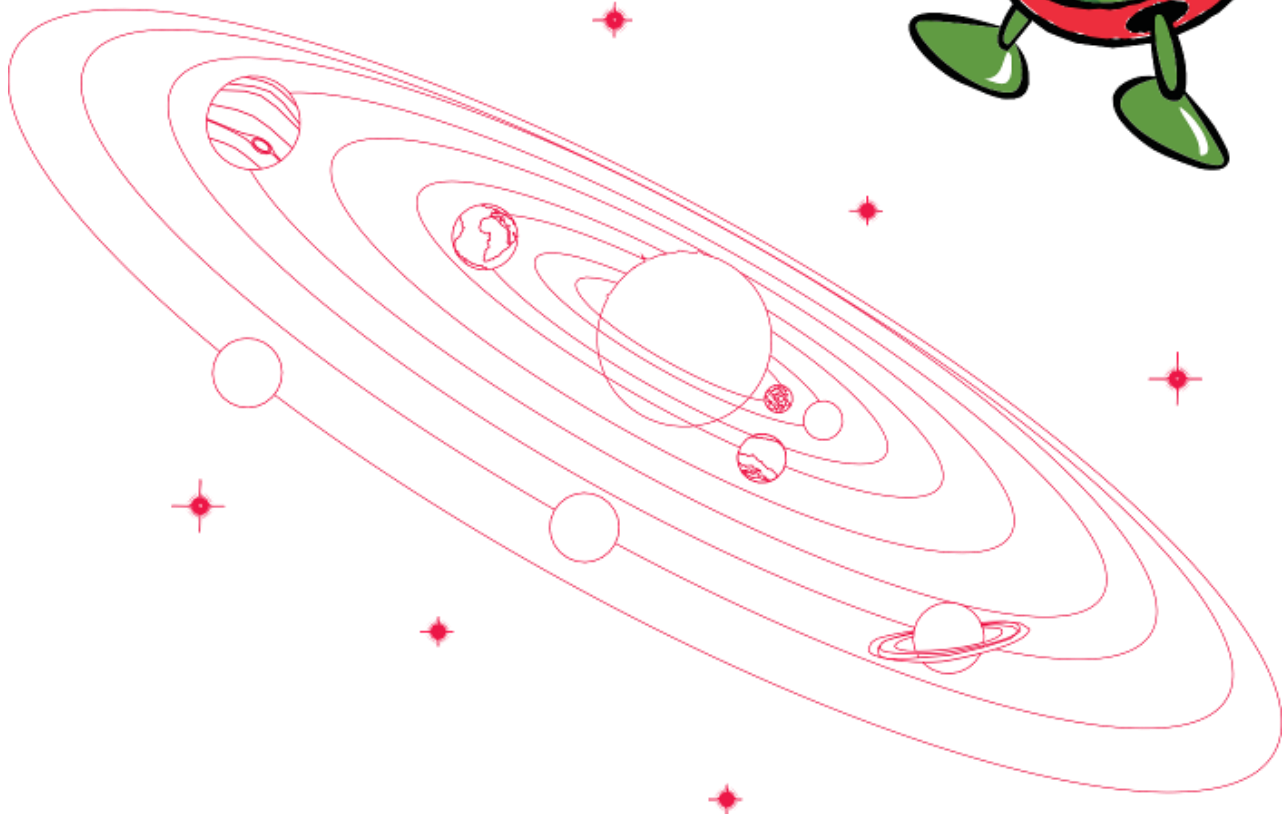


Primaria | PR01

# A scuola con lo spazio

## → IL NOSTRO SISTEMA SOLARE

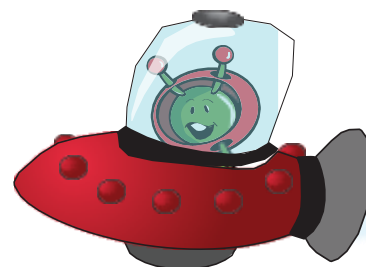
*Viaggio verso altri corpi celesti*



Guida per l'insegnante e attività per gli alunni

Traduzione e adattamento da parte di ESERO Italia

## → INTRODUZIONE



Il nostro Sistema Solare è costituito dal Sole, da otto pianeti, dalle loro lune e da molti corpi più piccoli chiamati asteroidi e comete. Questo progetto di ricerca divertente e creativo permette agli alunni di scoprire i nostri vicini più vicini nello spazio e di sviluppare le loro capacità comunicative condividendo il loro lavoro con la classe.

Caratteristiche principali	pagina 3
Attività – il nostro Sistema Solare	pagina 9
Presentazione del nostro sistema solare	pagina 9
Raccolta di informazioni	pagina 10
Discussione in aula	pagina 10
Attività di estensione suggerite	pagina 11
L'ordine dei pianeti – memory	pagina 11
Gioco “Ordina i pianeti”	pagina 11
Conclusione	pagina 12
Foglio di lavoro	pagina 13
Contesto spaziale @ ESA	pagina 17
Giotto	pagina 17
Rosetta	pagina 17
Appendice	pagina 20
Carte da gioco del sistema solare	pagina 20
Link	pagina 22

A scuola con lo spazio – Il nostro Sistema Solare | P01  
[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

Sulla base dei contenuti sviluppati dal progetto ESERO NL  
dell'ESA/NSO Illustrazioni e layout di Kaleidoscope Design, NL

Una produzione ESA Education  
Copyright © European Space Agency

# → IL NOSTRO SISTEMA SOLARE

Viaggio verso altri corpi celesti



## Caratteristiche principali

**Età:** 8 - 11 anni

**Tipo:** attività di gruppo

**Difficoltà:** facile

**Tempo di preparazione dell'insegnante:** 1 ora  
(inclusa la visita alla biblioteca)

**Tempo di lezione richiesto:** 1,5 - 2 ore

**Costo per kit:** basso (meno di 10 euro)

**Luogo:** interno (qualsiasi aula)

**Include l'uso di:** libri e riviste di consultazione, materiali artigianali, internet (opzionale)

## Breve descrizione

In questa attività, gli alunni lavoreranno in gruppo per fare ricerca sui diversi tipi di oggetti nel nostro Sistema Solare e produrranno una scheda informativa su un oggetto specifico. Al termine dell'attività, i diversi gruppi presenteranno i loro risultati alla classe e combineranno le schede per creare un'enciclopedia di classe.

## Gli alunni impareranno

- Quali pianeti hanno lune.
- Quali pianeti hanno anelli.
- I colori dei diversi pianeti.
- Che cos'è una luna.
- Che cos'è l'anello di un pianeta.
- Lavorare insieme.

## Obiettivi didattici

### Scienza

- Classificare gli oggetti
- Conoscere il moto dei pianeti e dei satelliti
- Conoscere la forma degli oggetti
- Sapere che il Sole è una stella

### Italiano

- Porre domande pertinenti per ampliare comprensione e conoscenza
- Fornire descrizioni, spiegazioni e narrazioni ben strutturate per scopi diversi
- Mantenere l'attenzione e la partecipazione attiva alle conversazioni collaborative
- Parlare in modo udibile e fluente

- Eseguire presentazioni formali e dibattiti
- Leggere e discutere libri di riferimento e libri di testo
- Sviluppare il vocabolario degli alunni
- Imparare a leggere in silenzio
- Giustificare le opinioni su ciò che hanno letto
- Comporre testi
- Recuperare, registrare e presentare informazioni dalla saggistica

### Arte & Design

- Utilizzare una varietà di materiali e tecniche
- Usa il disegno/pittura, ecc. per sviluppare e condividere idee

## → BACKGROUND

### I pianeti

Il nostro Sistema Solare si è formato circa 4,6 miliardi di anni fa da una grande nube di gas e polvere chiamata nebulosa. Al centro c'è la nostra stella più vicina, il Sole. Intorno al Sole orbitano otto pianeti. In ordine dal più vicino al Sole sono:

#### Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno

I pianeti possono essere suddivisi in due gruppi distinti. I quattro pianeti più vicini al Sole sono piccoli e rocciosi e sono spesso indicati come pianeti interni, o terrestri, (Figura 1). I quattro pianeti esterni sono molto più grandi e molto freddi. Questi sono i pianeti giganti (Figura 2). Giove e Saturno sono conosciuti come i giganti gassosi; Urano e Nettuno sono indicati come i giganti di ghiaccio.



↑ I pianeti interni (terrestri). Le immagini mostrate qui non sono in scala.



↑ I pianeti esterni (giganti). Le immagini mostrate qui non sono in scala.

## Anelli

Tutti i pianeti giganti hanno anelli. I più spettacolari sono gli anelli di Saturno, che sono i più grandi del Sistema Solare (Figura 2). Gli anelli di Saturno sono costituiti da miliardi di piccoli pezzi di ghiaccio d'acqua con tracce di materiale roccioso. Queste dimensioni variano da **micrometri\*** a metri di diametro. Gli anelli sono per lo più fatti di ghiaccio, riflettono la luce del Sole e sono quindi luminosi e facili da osservare.

Al contrario, gli anelli intorno a Giove, Urano e Nettuno sono molto più piccoli, più scuri e più deboli degli anelli intorno a Saturno. Sono anche realizzati con materiali molto diversi. Gli anelli di Giove e Nettuno contengono molte minuscole particelle di polvere. Gli anelli di Urano sono costituiti da materiale più grande, in genere da 20 centimetri a 20 metri di diametro. I sistemi di anelli più oscuri si trovano intorno a Urano e Nettuno. Il colore molto scuro di questi anelli è dovuto al tipo di materiale di cui sono fatti.

## Lune

Oltre ai pianeti, ci sono molti altri oggetti nel Sistema Solare. Il gruppo più noto di altri oggetti sono le lune. Una luna è un oggetto che orbita attorno a un pianeta e accompagna il pianeta nella propria orbita attorno al Sole. Una luna è più piccola del suo pianeta genitore, ma questo non significa che sia piccola: Ganimede, una delle lune di Giove, è la luna più grande del Sistema Solare ed è più grande del pianeta Mercurio! Non tutti i pianeti hanno una luna. Tutti conoscono la Luna della Terra che è chiaramente visibile nel cielo. Gli altri pianeti con lune sono Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno. Alcune lune sono grandi e sferiche come la Luna della Terra, come le quattro lune più grandi di Giove (le lune galileiane - Io, Europa, Ganimede e Callisto; vedi Figura 3). Si pensa che queste lune si siano formate insieme ai loro pianeti genitori. Molte altre lune, come le due lune di Marte (Phobos e Deimos), sono più piccole e hanno una forma più irregolare. Si pensa che le lune più piccole, come quelle di Marte, siano asteroidi che sono stati "catturati" dal pianeta in un momento successivo (Figura 3).



↑ Esempi di lune nel Sistema Solare. Le immagini mostrate qui non sono in scala.

\***Micrometro:** un micrometro, o micron, è una minuscola frazione di metro (1 milionesimo di metro). Se 1 metro fosse uguale alla lunghezza di un campo da calcio (~100 metri), 1 micrometro sarebbe circa la larghezza di un capello umano.

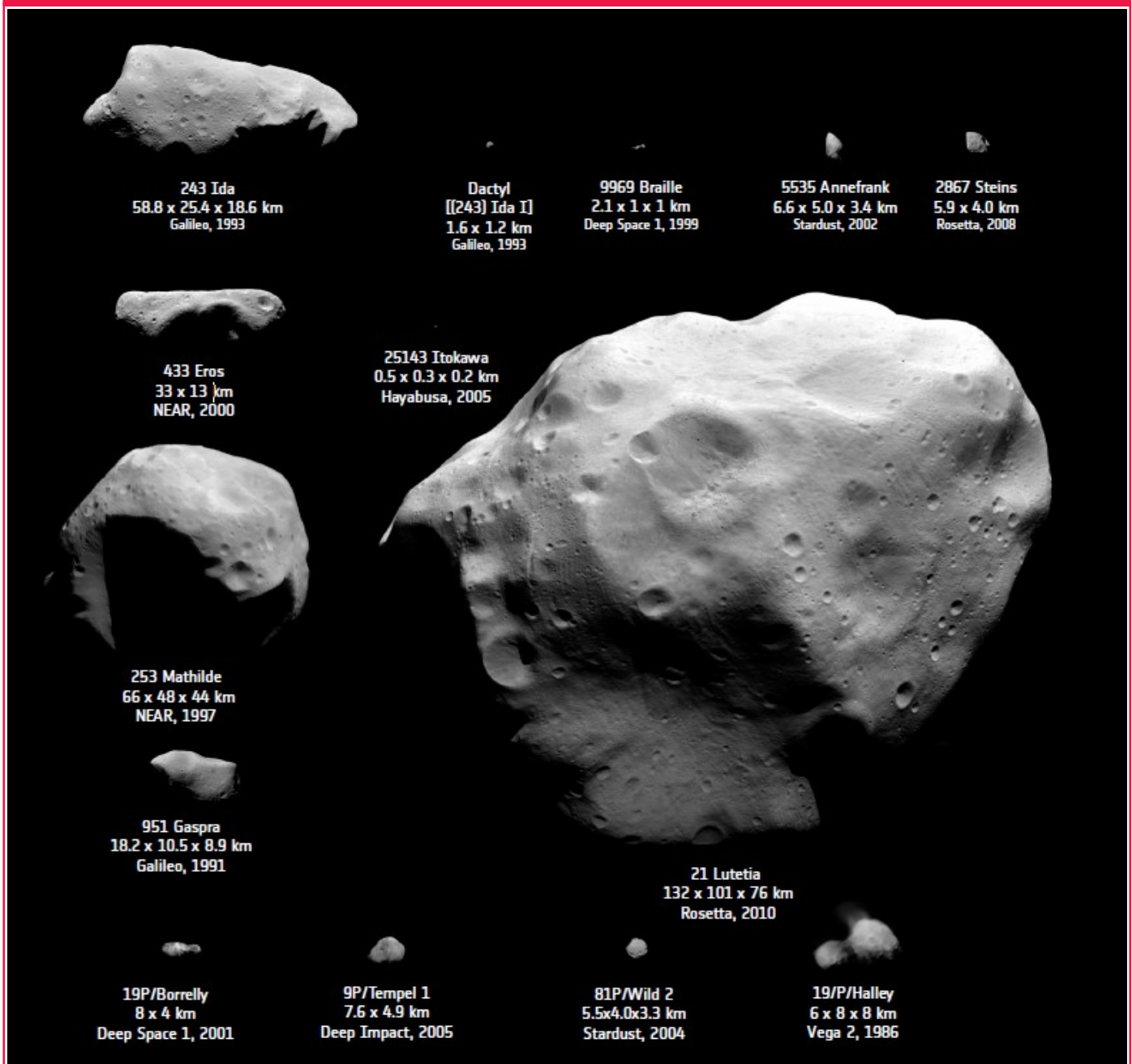


## Asteroidi

Gli asteroidi sono un gruppo di piccoli corpi di forma irregolare situati all'interno del Sistema Solare. Gli asteroidi sono fatti di materiale roccioso e metallico, come il ferro. Ci sono milioni di asteroidi nel Sistema Solare. La maggior parte degli asteroidi orbita attorno al Sole nella fascia degli asteroidi tra le orbite di Marte e Giove. Si pensa che gli asteroidi siano materiale residuo della formazione del Sistema Solare.

La missione Rosetta dell'Agencia Spaziale Europea è passata e ha studiato due asteroidi, 21 Lutetia e 2867 Steins, nel suo lungo viaggio verso una cometa. La Figura 4 è un montaggio di immagini di asteroidi e comete per mostrare la grande variazione di dimensioni e forma.

Figura 4



↑ Un'immagine composita che mostra le diverse forme e dimensioni di asteroidi e comete. Le comete sono i quattro oggetti nella parte inferiore della figura. Il testo che accompagna ogni immagine è: riga 1 - numero e nome dell'oggetto, riga 2 - dimensioni in chilometri, riga 3 - nome della sonda che ha studiato l'oggetto e l'anno in cui è stata scattata l'immagine. Creato da un montaggio di Emily Lakdawalla. Ida, Dattilo, Braille, Annefrank, Gaspra, Borrelly: NASA / JPL / Ted Stryk. Steins: Squadra ESA/OSIRIS. Eros: NASA / JHUAPL. Itokawa: ISAS / JAXA / Emily Lakdawalla. Mathilde: NASA / JHUAPL / Ted Stryk. Lutetia: ESA / OSIRIS team / Emily Lakdawalla. Halley: Accademia Russa delle Scienze / Ted Stryk. Tempel 1: NASA / JPL / UMD. Selvaggio 2: NASA / JPL

## Comete

Le comete sono piccoli mondi ghiacciati che hanno origine da regioni del Sistema Solare esterno, oltre il pianeta Nettuno, noto come Fascia di Kuiper e Nube di Oort. Le comete sono per lo più fatte di ghiaccio, ma contengono anche polvere e materiale roccioso. Proprio come gli asteroidi, sono materiale residuo della formazione del Sistema Solare e hanno una forma irregolare (Figura 4). La maggior parte delle comete impiega centinaia o migliaia di anni per orbitare intorno al Sole: confrontalo con un solo anno per la Terra! Occasionalmente, l'orbita di una cometa può essere modificata facendola correre verso il Sistema Solare interno. Quando le comete si avvicinano al Sole, iniziano a riscaldarsi e talvolta producono spettacolari code di gas e polvere (Figura 5).



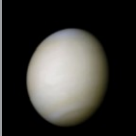





↑ Foto della cometa Hale-Bopp scattata in Croazia

Molte comete hanno orbite molto allungate, il che significa che sono vicine al Sole, e quindi visibili, solo per un breve periodo di tempo. Le orbite di alcune comete sono cambiate in modo così significativo che ora orbitano attorno al Sole su scale temporali molto più brevi. La cometa 1P/Halley orbita attorno al Sole circa ogni 75 anni ed è stata osservata dalla Terra (ad occhio nudo) su base regolare negli ultimi mille anni circa.



↑ Cometa 1P/Halley raffigurata sull'arazzo di Bayeux (in alto al centro).

La tabella seguente (Tabella 1) fornisce un riassunto dei pianeti e dei corpi più piccoli del Sistema Solare, compreso il numero di lune, se hanno anelli, i loro colori e forme, le caratteristiche principali.

Pianeta	Anelli	Numero di lune	Colore	Forma	Caratteristiche Distintive	Foto
Mercurio	no	0	Grigio scuro	Sferica	Roccioso Crateri	
Venere	no	0	Bianco (nubi) Giallo, arancione	Sferica	Roccioso Spesse nubi	
Terra	no	1	Azzurro, verde, giallo, marrone, bianco (nubi)	Sferica	Roccioso Acqua	
Marte	no	2	Marrone rossastro, ocra	Sferica	Roccioso Calotte polari	
Asteroidi	-	- *	Grigio scuro	Irregolare	Crateri	
Giove	sì	67	Marrone, rosso, bianco	Sferica	Gigante gassoso Macchia rossa, bande chiare/scure	
Saturno	sì	62	Giallo che diventa verdastro verso i poli	Sferica	Gigante gassoso Anelli	
Urano	sì	27	Ciano (turchese)	Sferica	Gigante ghiacciato Colore uniforme, senza caratteristiche	
Nettuno	sì	14	Azzurro/verde	Sferica	Gigante ghiacciato Forti tempeste	
Comete	-	-	Nero/grigio scuro	Irregolare	Coda quando vicine al Sole	

Alcuni degli asteroidi più grandi hanno lune come l'asteroide 243 Ida, ma come gruppo, la maggior parte degli asteroidi non è nota per avere una luna. Le lune intorno agli asteroidi sono molto probabilmente piccoli asteroidi catturati come le altre piccole lune del Sistema Solare (ad esempio le lune di Marte).



## Il nostro Sistema Solare

Lavorando in gruppo, gli alunni faranno ricerche su diversi pianeti e oggetti del Sistema Solare e creeranno una scheda informativa da presentare alla classe. Gli alunni realizzeranno anche un modello bidimensionale del loro pianeta.

### Materiale

1. Libri e riviste sui pianeti (si potrebbe usare anche internet)
2. Riviste da ritagliare per i modelli di oggetti del Sistema Solare (potrebbero essere utilizzate anche le stampe)
3. Carta A3 (un foglio per gruppo)
4. Colla
5. Forbici
6. Matite colorate
7. Qualcosa per legare l'enciclopedia
8. Ordina le carte da gioco dei pianeti (una per gruppo)

## Gli otto pianeti e gli altri oggetti del Sistema Solare (20 minuti)

### Gli otto pianeti

Disegnare il Sole all'estrema sinistra del tabellone. A destra del Sole disegna una fila di otto cerchi. I primi quattro dovrebbero essere più piccoli dei secondi quattro. Lasciare uno spazio tra i cerchi quattro e cinque e un po' di spazio alla fine, dopo il cerchio otto, come mostrato nella Figura A1.



Figura A1

↑ Esempio di diagramma del Sole e degli otto pianeti. I cerchi non devono essere in scala.

Questi cerchi rappresentano gli otto pianeti. Spiegare che il Sole è la stella che si trova al centro del nostro Sistema Solare e che tutti i pianeti girano intorno al Sole. Chiedere se gli alunni ricordano i nomi dei pianeti del nostro Sistema Solare. Qual è il nome del pianeta più vicino al Sole? Passare in rassegna tutti i pianeti e scrivere i nomi sotto i cerchi sul tabellone. Partendo dal Sole sono (vedi anche Figura A2):

## Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno

Spiegare agli alunni che non tutti i pianeti sono uguali. I quattro pianeti più vicini al Sole, noti come pianeti interni (o terrestri), sono più piccoli dei quattro pianeti giganti esterni. Alcuni pianeti hanno anelli e alcuni pianeti hanno una o più lune.

Discutere con gli alunni se la Terra è uno dei pianeti che hanno gli anelli. Concludere che non è così. La Terra ha una luna? C'è solo una luna o più? Concludere che la Terra ha una luna.

Chiedere agli alunni di che colore sarebbe la Terra se la guardassi da lontano (dallo spazio). La Terra ha molti colori diversi, tra cui blu, bianco, verde, rosso e giallo. Decidere che da lontano la Terra appare blu a causa di tutta l'acqua sulla superficie del pianeta. Scrivere le risposte accanto al cerchio "Terra" alla lavagna disegnando una luna e scrivendo un "1" accanto ad essa. Nel cerchio scrivere le parole blu, verde, giallo, bianco e rosso per mostrare che questi sono i colori del pianeta.

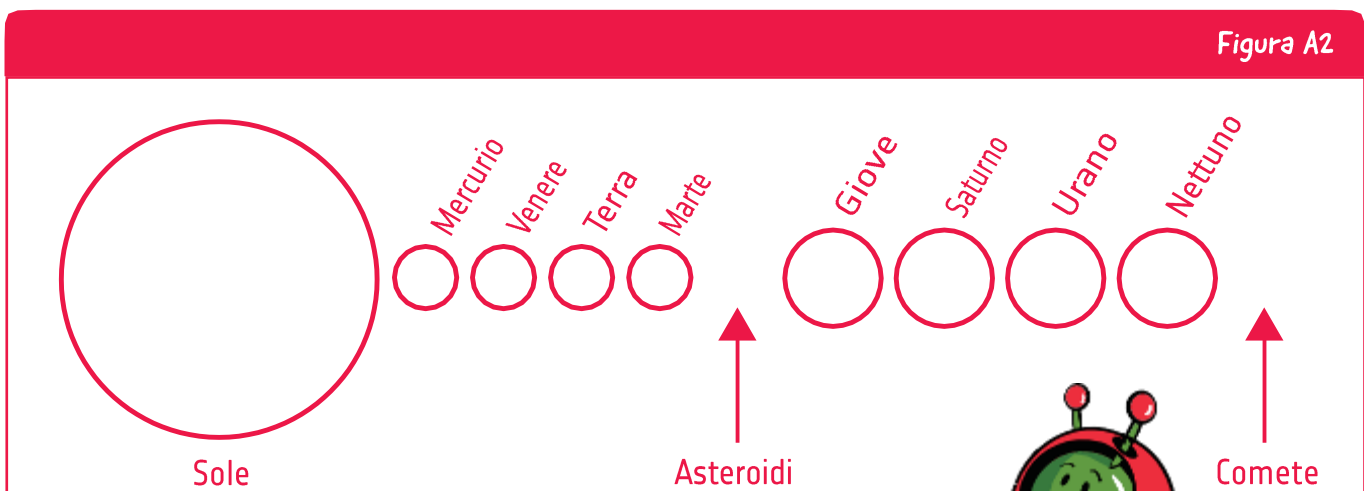
### Altri oggetti del Sistema Solare

Spiegare agli alunni che il Sistema Solare non ha solo il Sole, gli otto pianeti e le loro lune. Il Sole, i pianeti e le lune sono gli oggetti più grandi del Sistema Solare. Spiegare che ci sono molti piccoli oggetti nel Sistema Solare. Questi piccoli oggetti si trovano principalmente in due gruppi: asteroidi e comete.

Spiegare che gli asteroidi sono grossi pezzi di roccia. Sono fatti di materiale simile a quello dei pianeti interni. Le comete sono molto fredde e ghiacciate e sono spesso descritte come "palle di neve sporche".

Usando il disegno alla lavagna, discutere con gli alunni dove pensano che si possano trovare gli asteroidi e le comete. Per prima cosa concludere che i due gruppi si troverebbero nelle due "lacune" nel disegno sulla scacchiera. Successivamente riassumere che, poiché gli asteroidi sono fatti di materiale simile ai pianeti interni, gli asteroidi possono essere trovati nello spazio tra Marte e Giove. Le comete fredde e ghiacciate devono essere più lontane dal Sole e si trovano nella fessura dopo Nettuno.

Gli alunni indagheranno ora sulle somiglianze e le differenze tra gli otto pianeti e impareranno a conoscere comete e asteroidi.



↑ Esempio di diagramma del Sole e di otto pianeti con etichette. I cerchi non devono

## Raccolta di informazioni (1 ora)

Organizzare gli alunni in piccoli gruppi. Per coprire tutti gli oggetti del Sistema Solare (pianeti, comete e asteroidi) sono necessari almeno dieci gruppi. Assegnare ogni gruppo a un particolare pianeta o oggetto. Spiegare agli alunni che l'intera classe sta per fare un'enciclopedia sul Sistema Solare. Ogni gruppo creerà una pagina sull'oggetto che gli è stato assegnato. Quando tutte le pagine saranno finite, saranno rilegate insieme per produrre un'utile panoramica del Sistema Solare.

Per ricercare informazioni sul Sistema Solare, gli alunni possono utilizzare i libri che avete assemblato nella parte anteriore della classe. Possono anche utilizzare Internet. La loro pagina dovrebbe fornire informazioni per le persone che non sanno nulla di pianeti, comete o asteroidi. Particolare attenzione dovrebbe essere prestata ai titoli e ai paragrafi. Gli alunni possono illustrare il testo utilizzando fotografie e immagini che possono copiare dai libri di consultazione o stampare da un sito web (vedi la sezione Links per alcuni indirizzi utili del sito web).

Oltre a un testo illustrato, gli alunni realizzeranno anche un modello bidimensionale creativo del loro pianeta o oggetto. Potrebbero farlo strappando pezzi di carta dello stesso colore del loro pianeta o oggetto. Possono quindi incollare questi pezzi di carta su un foglio di carta. Tutti gli anelli possono essere aggiunti allo stesso modo. Gli alunni possono anche utilizzare un modo creativo per mostrare informazioni come il numero di lune del loro pianeta.

Incoraggiare gli alunni a raccogliere quante più informazioni possibili sul loro pianeta o oggetto. Prima di iniziare, ogni gruppo dovrebbe discutere di ciò che vuole fare e di come lo farà. La pagina deve contenere almeno le seguenti informazioni (scrivi queste domande alla lavagna):

1. Di che colore è il pianeta o l'oggetto?
2. Per i pianeti, quante lune ha il pianeta?
3. Per i pianeti, il pianeta ha degli anelli?
4. Il pianeta o l'oggetto ha altre caratteristiche distintive?

Gli alunni possono anche scrivere quanto dura una giornata sul pianeta, qual è la temperatura media del pianeta o dell'oggetto, se il pianeta o l'oggetto è più grande o più piccolo della Terra, ecc.

### Discussione in aula

## Le somiglianze e le differenze (20 minuti)

Chiedere a ciascun gruppo di fare una breve presentazione sui contenuti della loro pagina. Dovrebbero anche mostrare il loro modello di pianeta, asteroide o cometa come parte della presentazione. Chiedere a uno degli alunni del gruppo di venire a disegnare eventuali anelli attorno al pianeta corretto sul tabellone. Se un pianeta ha una o più lune, l'allievo dovrebbe disegnare una luna e scrivere il numero di lune accanto ad essa (vedi l'esempio sul foglio di lavoro). L'alunno dovrebbe anche scrivere il colore del pianeta o dell'oggetto sulla lavagna.

Durante le presentazioni, gli altri studenti completano il compito 1 sul foglio di lavoro. Dopo le presentazioni, gli alunni possono rispondere alle domande del Compito 2 sul Foglio di lavoro e inserire i nomi degli oggetti del Sistema Solare sul diagramma (Compito 3).

## Cosa sono gli anelli e le lune? (5 minuti)

In questa lezione, gli alunni hanno scoperto se i vari pianeti hanno lune o anelli, ma sanno quando un oggetto celeste è una luna? E di cosa sono fatti gli anelli dei pianeti? Chiedere se qualcuno degli alunni conosce le risposte. Spiegare che una luna è un oggetto che gira intorno a un pianeta. Gli anelli intorno ai pianeti sono fatti di ghiaccio, polvere e piccoli pezzi di roccia.

## Cosa sono le comete e gli asteroidi? (10 minuti)

In questa lezione gli alunni hanno imparato a conoscere i corpi più piccoli del Sistema Solare, ovvero comete e asteroidi, ma sanno cosa sono e da dove vengono? E di cosa sono fatti? Chiedere se qualcuno degli alunni conosce le risposte. Spiegare che gli asteroidi e le comete sono rimasti da quando si è formato il Sistema Solare e sono fatti di materiale che non è stato trasformato in pianeti e lune. Gli asteroidi sono fatti di roccia e metalli e le comete sono per lo più fatte di ghiaccio.

## Ampliamenti suggeriti

### L'ordine dei pianeti – Esercizio di memoria (10 minuti)

Un modo divertente per ricordare l'ordine dei pianeti è quello di inventare una rima usando le prime lettere dei nomi dei pianeti. Lavorando in piccoli gruppi, chiedere agli alunni di inventare le proprie rime, che possono poi essere condivise con la classe.

### Ordina il gioco dei pianeti (5 minuti)

Mettere via tutte le schede informative e rimuovere i disegni dalla lavagna. Utilizzando le schede illustrate dell'Appendice, chiedere agli alunni, che lavorano nei loro piccoli gruppi, di mettere gli oggetti del Sistema Solare raffigurati sulle schede nell'ordine corretto, a partire dal Sole. Vince la squadra più veloce.

## → CONCLUSIONE

In questa attività i compiti svolti dagli alunni aumentano o rafforzano la loro conoscenza dei diversi oggetti del Sistema Solare, della loro forma, movimento e posizione. Il Sistema Solare fornisce un contesto interessante per gli alunni per sviluppare e rafforzare ulteriormente le competenze chiave come lavorare in gruppo, ricercare e raccogliere informazioni e presentare informazioni a un gruppo.





# Il nostro Sistema Solare

## Cosa devi fare?



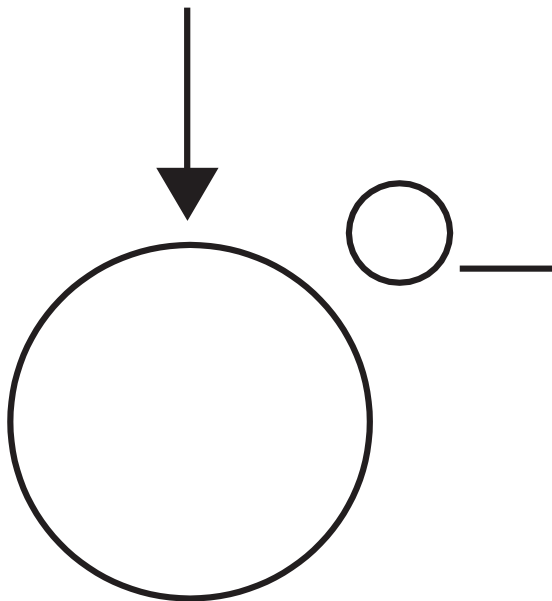
### Compito 1

1. Colora (o annota i colori) nei cerchi con il colore corretto per ogni pianeta o oggetto.
2. Aggiungi anelli ai pianeti che li hanno.
3. Annota quante lune ha ogni pianeta.
4. Mostra eventuali altre caratteristiche speciali.

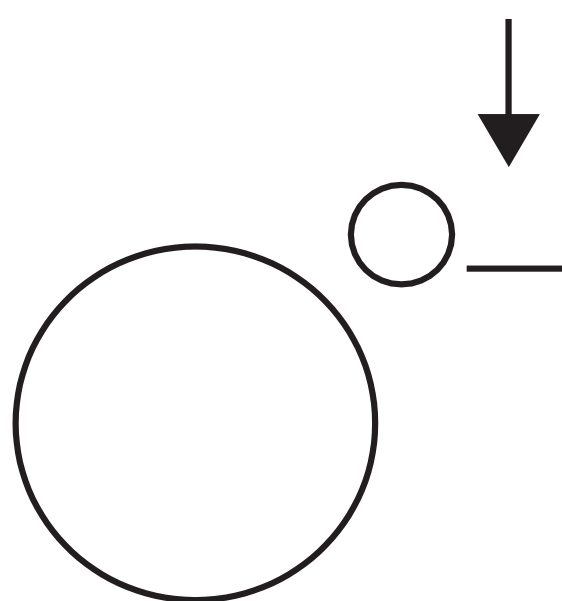
La Terra è stata completata per voi.

Annota/colora i pianeti con i colori corretti

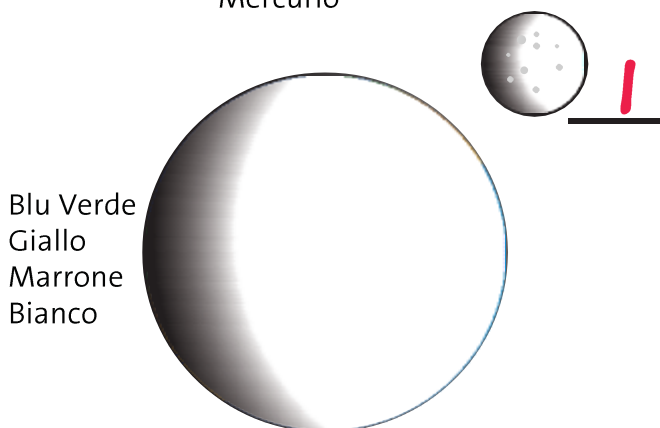
Scrivi qui quante lune ha il pianeta



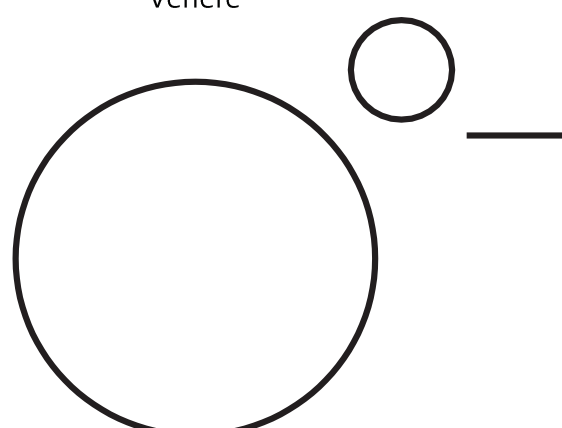
Mercurio



Venere



Terra



Marte

Blu  
Verde  
Giallo  
Marrone  
Bianco

Annota/colora i pianeti, l'asteroide o la cometa con i colori corretti

Scrivi qui quante lune ha il pianeta

Asteroidi

Giove

Saturno

Urano

Nettuno

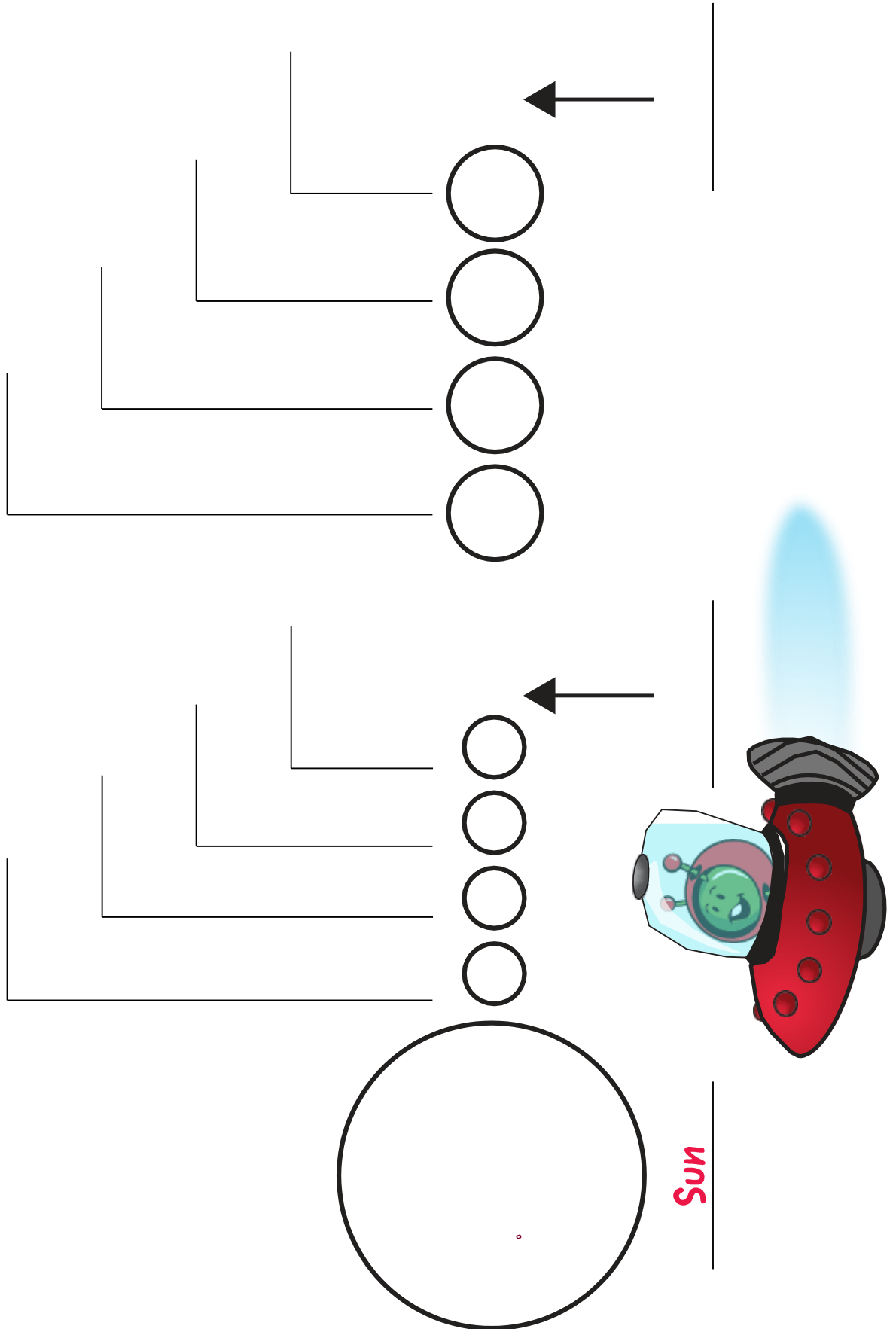
Cometa

## Compito 2

1. Quale pianeta ha il maggior numero di lune? \_\_\_\_\_
2. Quale pianeta ha il minor numero di lune? \_\_\_\_\_
3. I pianeti con gli anelli sono: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. I pianeti senza anelli sono: \_\_\_\_\_
5. Dove si trovano gli asteroidi nel Sistema Solare? \_\_\_\_\_
6. Dove si trovano le comete nel Sistema Solare? \_\_\_\_\_
7. Ci sono pianeti o oggetti del Sistema Solare che hanno caratteristiche speciali? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Compito 3

Annota i nomi dei pianeti e degli altri oggetti del Sistema Solare negli spazi forniti.



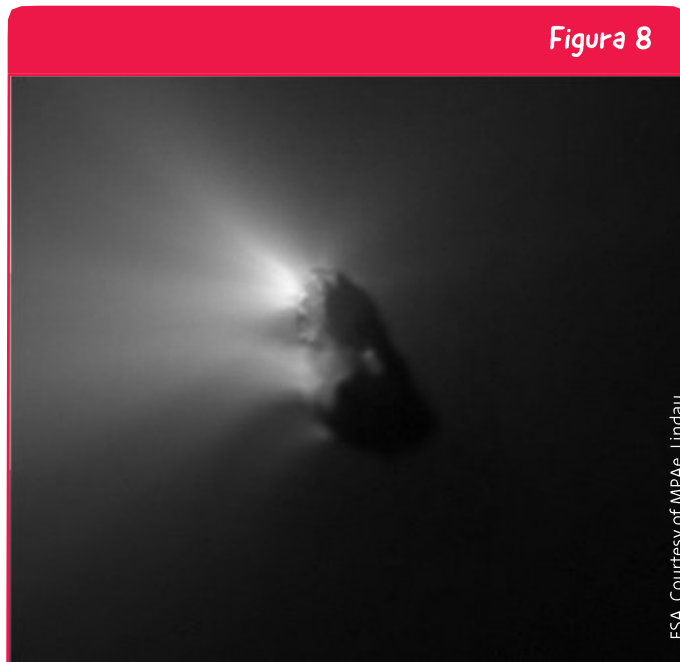
## → SPACE CONTEXT @ ESA

### Giotto

L'ultima volta che la cometa 1P/Halley ha visitato il Sistema Solare interno è stato nel 1986, la prima volta dall'inizio dell'era spaziale. La sonda Giotto dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) (Figura 7) ha sorvolato la cometa 1P/Halley ottenendo le prime immagini ravvicinate del nucleo di una cometa (Figura 8).



↑ Giotto pronto per il test di simulazione solare.



↑ Immagine del nucleo della cometa 1P/Halley vista di Giotto.

### Rosetta

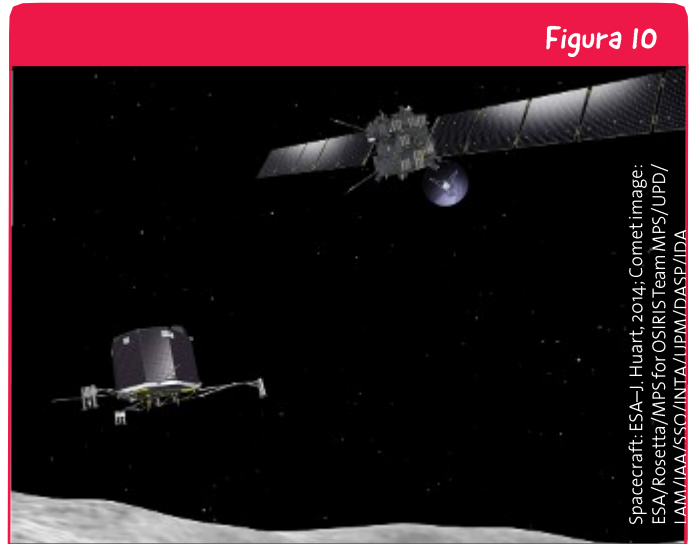
Nel 2004, la missione Rosetta dell'ESA è stata lanciata per un viaggio di dieci anni per incontrare e atterrare sulla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Questa cometa è un visitatore abituale del Sistema Solare interno e orbita attorno al Sole ogni 6,5 anni.

L'obiettivo di Rosetta è quello di studiare una cometa da vicino, avvicinandosi molto di più alla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko di quanto Giotto abbia fatto con la cometa 1P/Halley nel 1986. Oltre a osservare la cometa dall'orbita, Rosetta sta anche trasportando un piccolo lander chiamato Philae, che viaggerà verso la superficie della cometa.

Si ritiene che le comete siano rimaste per lo più invariate da quando il nostro Sistema Solare si è formato 4,6 miliardi di anni fa. Ciò significa che contengono informazioni chiave sulle condizioni del Sistema Solare primordiale. Poiché le comete contengono acqua ghiacciata (ghiaccio), si pensa che le comete possano aver portato acqua sulla Terra durante gli impatti all'inizio della storia del Sistema Solare. Inoltre, le comete contengono materiali organici, materiali contenenti carbonio, essenziale per la vita. Le comete potrebbero anche aver svolto un ruolo importante nell'evoluzione della vita



sulla Terra. Con un viaggio così lungo da compiere, Rosetta è stata messa in modalità ibernazione nel giugno 2011 per limitare l'uso di energia e carburante. Nel gennaio 2014, la "sveglia" interna di Rosetta ha svegliato attentamente la sonda in preparazione per l'arrivo alla cometa 67P/Churyumov-Gerasimeko il 6 agosto 2014. Rosetta ha studiato la cometa in dettaglio. La figura 9 mostra una fotografia scattata da Rosetta il 19 settembre 2014 quando la sonda si trovava a meno di 30 chilometri dalla cometa.



↑ Immagine della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko con il NAVCAM di Rosetta, scattata il 19 settembre 2014 quando Rosetta si trovava a meno di 30 chilometri dalla cometa.

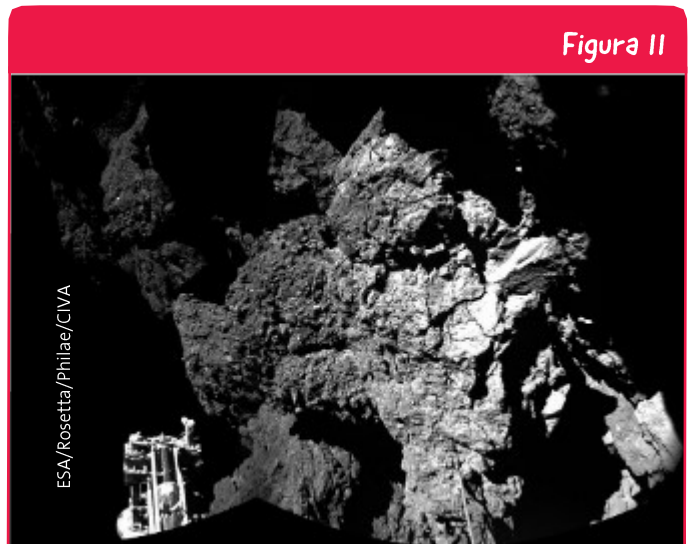
↑ Rappresentazione artistica della sonda Rosetta con il lander Philae in viaggio verso la superficie della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko.

Il 12 novembre 2014, il lander Philae di Rosetta è atterrato con successo sulla superficie della cometa. Era la prima volta nella storia che si realizzava un'impresa così straordinaria.

Poiché le comete hanno una gravità molto bassa, è stato pianificato che Philae utilizzasse viti da ghiaccio dedicate, arpioni di fuoco per attaccarsi alla superficie e utilizzare un piccolo propulsore per spingere il lander sulla superficie della cometa, il tutto per impedirne il "rimbalzo". Tuttavia, gli eventi dell'atterraggio vero e proprio furono più drammatici. Per ragioni non ancora comprese, il propulsore di Philae non funzionava e i suoi arpioni non sparavano e così il lander rimbalzò generalmente lungo la superficie diverse volte prima di stabilirsi in una posizione ombreggiata.

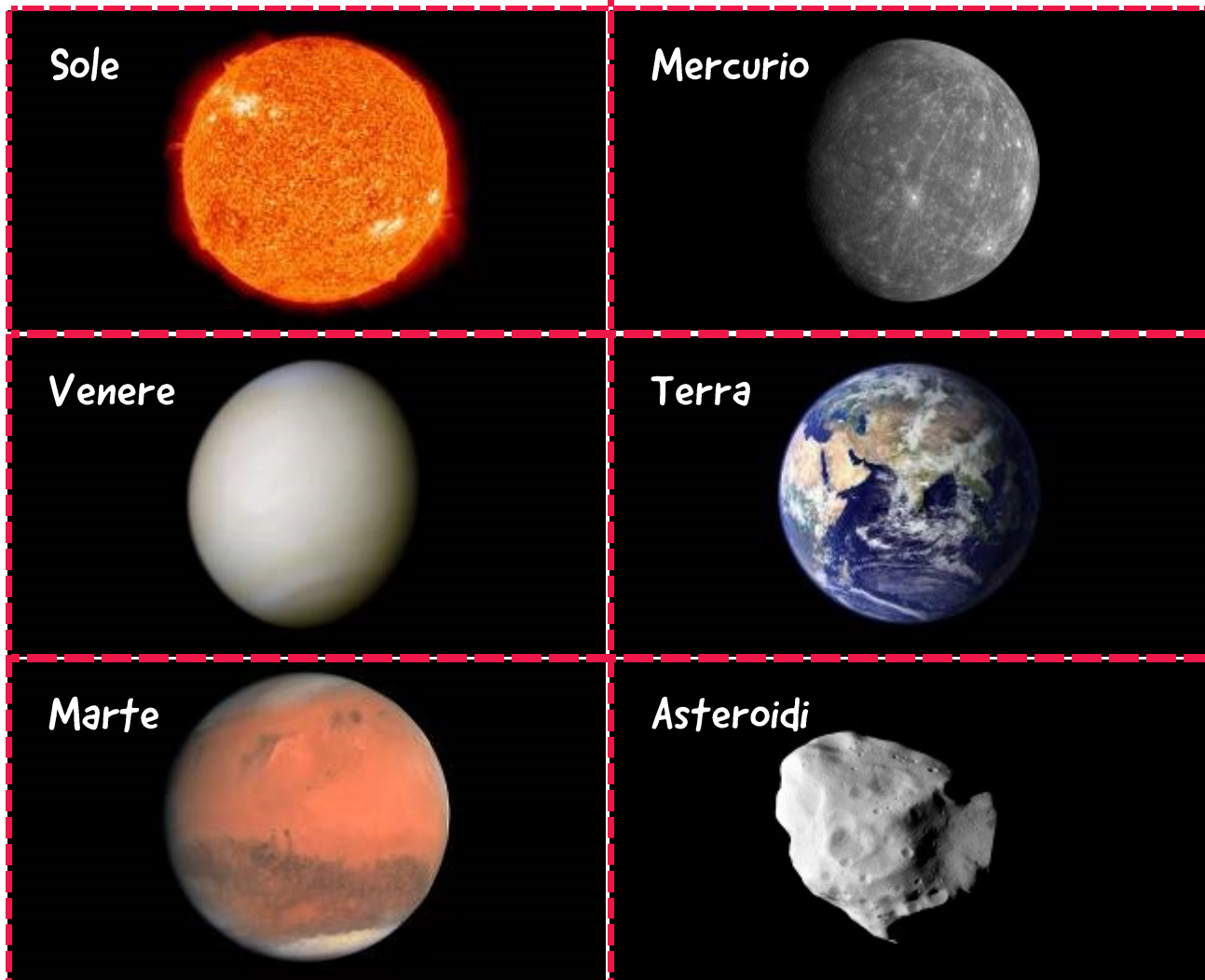
Nonostante ciò, Philae riuscì a completare la sua prima serie di esperimenti scientifici prima che la sua batteria principale si esaurisse. La missione, si è conclusa ufficialmente nel 2016 quando la sonda è stata fatta schiantare sulla superficie cometaria, ma i dati scientifici e le spettacolari immagini raccolte sono tuttora oggetto di indagine da parte degli scienziati e ispirazione per gli amanti dell'astronomia

Il lander Philae di Rosetta è al sicuro sulla superficie della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Uno dei tre piedi del lander può essere visto nell'angolo in basso a sinistra. →



## → APPENDICE

### Carte da gioco del Sistema Solare





*Giove*



*Saturno*



*Urano*



*Nettuno*



*Comete*



## Links

### ESA Kids (divertimento a misura di bambino e informazioni in diverse lingue europee)

ESA Kids homepage: [www.esa.int/esaKIDSen/](http://www.esa.int/esaKIDSen/)

Homepage di pianeti e lune: [www.esa.int/esaKIDSen/Planetsandmoons.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/Planetsandmoons.html) Il

Sistema Solare e i suoi pianeti (link agli articoli per tutti i pianeti):

[www.esa.int/esaKIDSen/SEMF8WVLWFE\\_OurUniverse\\_o.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMF8WVLWFE_OurUniverse_o.html)

Comete e meteore: [www.esa.int/esaKIDSen/Cometsandmeteors.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/Cometsandmeteors.html)

Rosetta: [www.esa.int/esaKIDSen/SEM26gWJD1E\\_OurUniverse\\_o.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEM26gWJD1E_OurUniverse_o.html)

Cocome: [www.esa.int/esaKIDSen/SEMYC9WJD1E\\_OurUniverse\\_o.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMYC9WJD1E_OurUniverse_o.html)

Asteroidi: [www.esa.int/esaKIDSen/SEMCM9WJD1E\\_OurUniverse\\_o.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMCM9WJD1E_OurUniverse_o.html)

Il nostro universo:

[www.esa.int/esaKIDSen/SEMYC9WJD1E\\_OurUniverse\\_o.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMYC9WJD1E_OurUniverse_o.html)

Libro divertente di Paxi: [esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook/](http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook/)

### A scuola con lo spazio

Sito web ESA Teach with Rosetta: [www.esa.int/Teach\\_with\\_Rosetta/](http://www.esa.int/Teach_with_Rosetta/)

Risorse ESA Teach with Rosetta per la scuola primaria (comprese le guide per gli insegnanti e le attività per gli alunni e le attività di colorazione, taglio e costruzione):

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_resources\\_for\\_primary\\_school\\_level](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_resources_for_primary_school_level)

### Rosetta

Missione Rosetta dell'ESA:

[www.esa.int/rosetta](http://www.esa.int/rosetta) Blog dell'ESA Rosetta:

[blogs.esa.int/rosetta/](http://blogs.esa.int/rosetta/)

Sito web dell'ESA Rosetta:

[www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Science/Rosetta](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta) Sito web dell'ESA

Rosetta (tecnico): [sci.esa.int/rosetta/](http://sci.esa.int/rosetta/)

Video e animazioni di Rosetta (tra cui il lancio di Rosetta, il viaggio di dodici anni di Rosetta nello spazio, la caccia alle comete, l'orbita della cometa di Rosetta e la missione di Philae sulla cometa

67P): [www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_videos2](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_videos2)

Immagini di Rosetta (una selezione di immagini scattate dalla sonda Rosetta della cometa e di altri oggetti del Sistema Solare durante il suo viaggio e immagini della sonda Rosetta e del lander Philae):

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_images2](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_images2)

Cronologia della missione Rosetta:

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_timeline](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_timeline)

Domande frequenti di Rosetta: [www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_s\\_frequently\\_asked\\_questions](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_s_frequently_asked_questions)

Dove sono Rosetta e la cometa adesso: [sci.esa.int/where\\_is\\_rosetta/](http://sci.esa.int/where_is_rosetta/)

Ambizione il film: [www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/10/Ambition\\_the\\_film](http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/10/Ambition_the_film)

Dimostrazione del lander Philae di Rosetta sulla Stazione Spaziale:

[www.esa.int/spaceinvideos/](http://www.esa.int/spaceinvideos/)

[Video/2014/11/Demonstrating\\_Rosetta\\_s\\_Philae\\_lander\\_on\\_the\\_Space\\_Station](http://Video/2014/11/Demonstrating_Rosetta_s_Philae_lander_on_the_Space_Station)

## Comete

Articolo dell'ESA Kids sulle comete:

[www.esa.int/esaKIDSen/SEMWK7THKHF\\_OurUniverse\\_o.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMWK7THKHF_OurUniverse_o.html) ESA Giotto website:  
[sci.esa.int/giotto](http://sci.esa.int/giotto)