**Worlds Beyond Earth**

Natalie Starkey

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Time code | English | Translation |
|  |  |  |
| 1:06 | The Moon was the perfect choice for our first voyage to another world, as it’s our closest neighbor, and the journey takes just a few days. | La Lunaera la meta ideale per il nostro primo viaggio verso un altro mondo. È il corpo celeste a noi più vicino e per raggiungerla bastano pochi giorni. |
|  |  |  |
| 1:26 | The twelve Apollo astronauts who walked across the lunar surface collected rock samples that helped us discover that the Moon formed from Earth itself, during a collision with an object the size of Mars, four-and-a-half billion years ago. | Campioni di roccia, raccolti dai dodici astronauti delle missioni Apollo che hanno messo piede sulla superficie lunare, ci hanno permesso di capire che la Luna si è formata dalla Terra stessa circa quattro miliardi e mezzo di anni fa nel corso di una collisione con un oggetto delle dimensioni di Marte. |
|  |  |  |
| 2:00 | Looking at the Moon on a clear night, you can see darker patches that are ancient lava flows, telling us the Moon was once volcanically active, just like Earth. | Osservando la Luna in una notte limpida si possono notare macchie più scure, tracce di antiche colate laviche, indizio che un tempo la Luna era vulcanicamente attiva, proprio come la Terra. |
|  |  |  |
| 2:13 | But those days are long gone! | Ma si tratta di un tempo ormai lontanissimo! |
|  |  |  |
| 2:17 | The craters littered across the lunar surface are the scars of impacts made by comets and asteroids over billions of years. They show us it’s been a long time since the Moon was a dynamic world. | La superficie lunare è cosparsa di crateri, cicatrici di innumerevoli impatti di comete e asteroidi avvenuti nel corso di miliardi di anni. Sono la dimostrazione del lunghissimo tempo trascorso da quando la Luna era un mondo attivo. |
|  |  |  |
| 2:35 | I’m Lupita Nyong’o and today we’re on a mission to explore worlds beyond Earth to find out if Earth is unique in the solar system or if there are other active, thriving…even habitable worlds out there. | Mi chiamo Lupita Nyong’o e la nostra missione oggi è di esplorare mondi extra-terrestri per scoprire se la Terra sia unica nel sistema solare o se esistano altri mondi attivi, rigogliosi o persino abitabili. |
|  |  |  |
| 3:15 | While humans haven’t physically travelled farther than the Moon, for decades we’ve been launching spacecraft to investigate the giant disk of objects orbiting the Sun. | Anche se non ci siamo ancora spinti fisicamente oltre la Luna, da decenni ormai stiamo lanciando sonde nello spazio per esplorare l’enorme disco di oggetti che orbitano ilSole. |
|  |  |  |
| 3:29 | These robotic explorers are programmed to gather and send data back to Earth, allowing us to experience the wonder of these distant places from the safety of our home. | Questi esploratori robotici sono stati programmati per raccogliere e inviare dati sulla Terra, consentendoci di ammirare le meraviglie di mondi lontani al sicuro tra le pareti di casa. |
|  |  |  |
| 3:44 | The planets closest to the Sun were forged of rock and metal. Mercury, Venus, Earth and Mars. | I pianeti più vicini al Sole sono stati forgiati da rocce e metalli: Mercurio, Venere, la Terra e Marte. |
|  |  |  |
| 3:59 | The asteroid belt contains millions of rocky remnants from the formation of the planets. Despite their number, if you squeezed all the asteroids into one object, it would have a mass less than our Moon. These asteroids mark the boundary between the inner and outer solar system. | La fascia degli asteroidi contiene milioni di detriti rocciosi, residui del processo di formazione dei pianeti. Nonostante la loro quantità, se comprimessimotutti gli asteroidi in un unico oggetto, questo avrebbe una massa inferiore a quella della Luna. Questi asteroidi delimitano il confine tra sistema solare interno ed esterno. |
|  |  |  |
| 4:23 | Our largest worlds sit on the cold side of the asteroid belt. They have no solid surfaces. Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune. | I nostri pianeti più grandi si trovano dal lato freddodella fascia degli asteroidi. Nonhanno superfici solide: Giove, Saturno, Urano e Nettuno. |
|  |  |  |
| 4:39 | Past the orbits of the planets we enter the Kuiper Belt, home to millions of icy relics from the early solar system. Some will be knocked out of their orbits and become comets as they dive close to the Sun. But the largest among them are frozen worlds, including the dwarf planet Pluto. | Superate le orbite dei pianeti, entriamo nella Fascia di Kuiper, sede di milioni di oggetti ghiacciati, relitti degli albori del sistema solare. Alcuni di questi oggetti vengono deviati dalle proprie orbite e, avvicinandosi al sole, diventano comete. Ma quelli di dimensioni maggiori sono mondi ghiacciati, tra cui anche il pianeta nano Plutone. |
|  |  |  |
| 5:07 | The outermost region of the solar system is the mysterious Oort cloud, with trillions of icy objects that are barely held by the gravity of the distant sun. | La regione più esterna del sistema solare è la misteriosa nube di Oort. Contiene un’infinità di oggetti ghiacciati a stento sorretti dall’attrazione del Sole lontano. |
|  |  |  |
| 5:23 | Gravity, which holds our solar system together, also ignited its birth. | La forza di gravità, che lega il nostro sistema solare, ne ha anche innescatol’origine. |
|  |  |  |
| 5:34 | Four and a half billion years ago, gravity caused a giant interstellar cloud of gas, ice and dust to collapse in on itself. A star – our Sun -- was forged in the center, surrounded by a swirling disk of debris. Within this disk, a diverse set of objects formed – the planets, moons, comets and asteroids that populate our solar system. | Quattro miliardi e mezzo di anni fa, l’attrazione gravitazionale ha causato il collasso di una gigantesca nube interstellare composta di gas, ghiaccio e polvere. Al suo centro venne forgiatauna stella - il nostro Sole - circondata da un disco turbinante di detriti. Una grande varietà di corpi si è formata all’interno di questo disco: pianeti, lune, comete e asteroidi che oggi popolano il nostro sistema solare. |
|  |  |  |
| 6:11 | This computer simulation shows how young planets form by gathering up material and carving out their orbits... | La simulazione al computer mostra come si formano dei giovani pianeti, ammassando materia e scavando le proprie orbite. |
|  |  |  |
| 6:28 | This theory of how our solar system came to be, is supported by observations of a similar process happening today in the rings that form a disk around Saturn. | Questa teoria sull’origine del nostro sistema solare è supportata da osservazioni degli anelli di Saturno. Questi formano un disco in cui sta avvenendo un processo simile. |
|  |  |  |
| 6:43 | Saturn is the second largest planet in our solar system. It’s surrounded by a large family of moons, with even more on the way! | Saturno è il secondo pianeta più grande del nostro sistema solare. È circondato da una serie numerosa di lune, e molte altre ne stanno nascendo! |
|  |  |  |
| 7:09 | The Cassini spacecraft spent 13 years diving in and out of the Saturn system, capturing close-up images of its dynamic rings. | La sonda Cassini ha trascorso 13 anni esplorando il sistema satellitare di Saturno e scattando immagini ravvicinate dei suoi anelli dinamici. |
|  |  |  |
| 7:31 | This computer simulation based on Cassini’s data, shows moonlets – baby moons the size of houses – acting just like planets forming around a star. Most of these moons will break apart before maturing, but others could develop into unique worlds for future explorers to discover. Like Titan… | Questa simulazione al computer basata sui dati della sonda Cassini mostra piccoli satelliti **–** lune dalle dimensioni di una casa – che si comportano proprio come dei pianeti che si stanno formando attorno ad una stella. La maggior parte di queste lune si dissolveràprima di maturare, ma alcune potrebbero trasformarsi in nuovi ed unici corpi celesti, per futuri esploratori tutti da scoprire. Come Titano… |
|  |  |  |
| 8:30 | Titan is Saturn’s largest moon, bigger than the planet Mercury. | Titano è il satellite più grande di Saturno, di dimensioni superiori a Mercurio. |
|  |  |  |
| 8:36 | On its grand tour of the outer solar system, the Voyager 1 spacecraft flew by Titan to discover a much thicker atmosphere than expected; a clue to the existence of an active world below. | Durantel’ambiziosa esplorazione del sistema solare esterno, la sonda Voyager 1 sorvolando Titano ha scoperto la presenzadiun’atmosfera molto più densa del previsto; un indizio di un mondo sottostante attivo. |
|  |  |  |
| 8:52 | We were eager to see what lay beneath, so decades later we equipped the Cassini spacecraft with radar vision and the Huygens lander. | Eravamo ansiosi di scoprire cosa vi si trovasse sotto. Decenni dopo abbiamo così attrezzato la sonda Cassini con la tecnologia di visione radar e il lander Huygens. |
|  |  |  |
| 9:30 | Titan’s surface was a shocking contrast to our own Moon’s cratered terrain! Huygens beamed home images that virtually transported us to an almost Earth-like world, 1.4 billion kilometers away. | La superficie di Titano era in netto contrasto rispetto al terreno disseminatodi crateri della nostra Luna! Huygens ha trasmesso immagini che ci hanno trasportato in un mondo sorprendentemente simile alla Terra, a una distanza di 1,4 miliardi di chilometri. |
|  |  |  |
| 9:54 | Huygens found an active surface carved by wind and rain. But Titan is far too cold for liquid water, so rain here is made of methane; natural gas condensed to liquid, which evaporates from the surface to form clouds – just like water does on Earth.l | Huygens ha incontrato una superficie dinamica scavata dal vento e dalla pioggia. Ma Titano è decisamente troppo freddo per l’acqua allo stato liquido: la pioggia qui è composta da metano, gas naturale che condensa in pioggia ed evapora dalla superficie formando nuvole, proprio come l’acqua sulla Terra. |
|  |  |  |
| 10:22 | We were surprised to discover a moon so unlike our own. But nearly every mission we’ve launched into space has uncovered something unexpected -- including secrets buried deep inside these alien worlds. | È stato sorprendente scoprire una luna tanto diversa dalla nostra. Ma quasi tutte le missioni lanciate nello spazio ci hanno rivelato qualcosa di imprevisto, tra cui segreti sepolti in profondità all’interno di questi mondi alieni. |
|  |  |  |
| 10:49 | Take Saturn’s neighbor, Jupiter: a planet with a mass greater than all the others combined, with its own large family of moons. | Come nel caso di Giove, il pianeta vicino a Saturno, di massa superiore a quella di tutti gli altri pianeti messi assieme. Circondato anch’esso da un ricco sistema di satelliti. |
|  |  |  |
| 11:01 | Scientists discovered that as these moons orbit Jupiter, they perform a rhythmic gravitational dance, pulling and tugging at one another. The interior of colorful Io is squashed and stretched by these forces, just as the tug of Earth’s Moon causes our ocean tides. | Gli scienziati hanno scoperto che tali satelliti, orbitando attorno a Giove, eseguono una elaborata danza gravitazionale, attirandosi ed influenzandosi a vicenda. Gli interni del colorito satellite Io vengono stirati e compressi da queste forze, proprio come l’attrazione della luna crea le nostre maree sulla Terra. |
|  |  |  |
| 11:31 | The result is explosive! Heat from friction melts rocks inside Io, causing eruptions of lava plumes from the frosty surface. Io is the most volcanically active object in the solar system—an amazing world of fire and ice! | Il risultato è esplosivo! Il calore provocato dall’attrito fa sciogliere le rocce sotto la superficie di Io, causando pennacchi di lava che erompono dalla crosta ghiacciata. Io è il satellite con la maggior attività vulcanica del sistema solare, un incredibile mondo di ghiaccio e fuoco. |
|  |  |  |
| 11:58 | The effects of an active interior can extend well beyond a world’s surface. The Galileo spacecraft mapped a giant, invisible magnetic field around Jupiter. | Gli effetti dell’attività interna possono andare ben oltre la superficie. La sonda Galileo ha tracciato la mappa di un gigantesco e invisibile campo magnetico intorno a Giove. |
|  |  |  |
| 12:13 | This magnetic field is generated by Jupiter’s hot insides, where liquid, metallic hydrogen churns around the planet's core. | Questo campo magnetico è generato dagli interni caldi di Giove, attorno al cui nucleo fluisce idrogeno metallico liquido. |
|  |  |  |
| 12:29 | Galileo also detected how the moon Europa distorts this magnetic field, revealing another Jupiter-family secret: a salty, liquid ocean beneath Europa’s icy crust. This alien sea contains more liquid water than in all the oceans on Earth! | La sonda Galileo ha anche rilevato il modo in cui il satellite Europa altera questo campo magnetico, svelando un altro segreto della famiglia Giove: un oceano salato liquido al di sotto della crosta ghiacciata di Europa. Questo mare alienocontiene più acqua di tutti gli oceani della Terra! |
|  |  |  |
| 13:10 | We’ve found many more Earth-like features out here on the cold side of the asteroid belt than most scientists predicted. Now let’s take a look closer to home. | Qua fuori, nel lato freddo della fascia degli asteroidi, abbiamo scoperto molte più caratteristiche di tipo terrestre di quanto previsto dalla maggior parte degli scienziati. Ora diamo uno sguardo più vicino a casa. |
|  |  |  |
| 13:26 | To get there, we’ll have to fly to the warm side of the asteroid belt. Just like comets do when they get diverted out of their distant orbits. | Per arrivarci, dovremo volare verso il lato caldodella fascia degli asteroidi. Proprio come le comete quando vengono deviate dalle loro orbite lontane. |
|  |  |  |
| 13:46 | The Rosetta spacecraft took 10 years to chase down its target, Comet 67P, a frozen object just a few kilometers in size. | Sono occorsi 10 anni alla sonda Rosetta per raggiungere l’obiettivo, la Cometa 67P, un oggetto ghiacciato di pochi chilometri di grandezza. |
|  |  |  |
| 14:01 | As Rosetta closed in, its instruments went to work analyzing the comet, finding not only frozen water and rock dust, but organic matter, including amino acids – the basic building blocks of life! | Quando la sonda si è avvicinata, la sua strumentazione è riuscita ad analizzare la cometa, individuando non solo ghiaccio e polvere di roccia, ma anche materia organica, tra cui amminoacidi, gli elementi costitutivi della vita! |
|  |  |  |
| 14:23 | Months later, as the comet got closer to the Sun, Rosetta saw how 67P’s ice was heated and transformed into gas that streamed off into space, carrying organic matter and dust grains with it. | Alcuni mesi dopo, mentre la cometa si avvicinava al Sole, la sonda osservòcome il suoghiaccio si riscaldava trasformandosi in gas rilasciato nello spazio, portando con sé materia organica e granelli di polvere cosmica. |
|  |  |  |
| 14:46 | We’ve seen the craters that comets like this one made on the surface of the Moon. Comets have also collided with Earth, and all the other planets, delivering potentially life-giving ingredients to these worlds. | Abbiamo visto i crateri che comete come questa hanno formato sulla superficie lunare. Le comete si sono anche scontrate con la Terra e con tutti gli altri pianeti, distribuendovi gli ingredienti potenzialmente in grado di dar luce alla vita. |
|  |  |  |
| 15:02 | But for these ingredients to nurture life, they need to be held in the right conditions; somewhere not too hot and not too cold, where liquid water is abundant. We find this environment in the Goldilocks Zone, nestled between Mercury, which is too hot, and the asteroid belt, where temperatures drop too low. It includes Venus, Earth and Mars. | Ma per poter consentire la vita, tali ingredienti devono essere tenuti nelle giuste condizioni, in un luogo né troppo caldo né troppo freddo e dove ci siaacqua liquida in abbondanza. Tale ambiente si trova nella “Goldilocks Zone”, la zona abitabile annidata tra Mercurio, troppo caldo, e la fascia degli asteroidi, dove invece le temperature si abbassano eccessivamente. Comprende Venere, la Terra e Marte. |
|  |  |  |
| 15:38 | Our closest planetary neighbor, Venus, is a similar size to Earth and made of the same materials…we could almost call it Earth’s twin. Yet, in many ways, it couldn’t be more different. | Il pianeta più vicino a noi, Venere, ha dimensioni simili alla Terra ed è composto dagli stessi materiali, potremmo quasi considerarlo il suo gemello. Eppure, per molti versi, non potrebbe essere più diverso. |
|  |  |  |
| 15:54 | Venus’ slow rotation and the structure of its interior prevents the planet from generating a magnetic field. Without one, Venus is blasted by solar wind, which over billions of years has stripped the planet of its water, allowing carbon dioxide to build up in its atmosphere. | La lenta rotazione di Venere e la struttura del suo nucleo interno non consentono al pianeta di generare un campo magnetico. Senza**,** Venere è sferzato dal vento solare che, nel corso di miliardi di anni, ne ha prosciugato l’acqua, consentendo l’accumulo di anidride carbonica nell’atmosfera. |
|  |  |  |
| 16:29 | Equipped with radar vision, the Magellan spacecraft peered through Venus’ thick haze. It found a world strewn with volcanoes capable of feeding the atmosphere with water vapor and other gases. But all the carbon dioxide built up in its atmosphere trapped heat from the Sun, turning Venus into a greenhouse world with a surface hot enough to melt lead. | La sonda Magellano,equipaggiata di visione radar, è riuscita a scrutare attraverso la spessa atmosfera di Venere. Ha scoperto un mondo disseminato di vulcani in grado di diffondere nell’atmosfera vapore acqueo e altri gas. Ma tutta l’anidride carbonica accumulata nella sua atmosfera ha catturato il calore del Sole, trasformando Venere in una serra dalla superficie tanto calda da fondere il piombo. |
|  |  |  |
| 17:04 | Going to Venus deepened our understanding of global warming. It showed us that pumping carbon dioxide into our own atmosphere leads to rising temperatures and threatens life on Earth. | L’esplorazione di Venere ha approfondito la nostra comprensione del fenomeno del riscaldamento globale. Ci ha dimostratocome l’immissione di anidride carbonica nell’atmosfera causa un aumento delle temperature, mettendo in pericolo la vita sulla Terra. |
|  |  |  |
| 17:28 | Unlike Venus, our other close neighbor is freezing cold. We know a lot about Mars because we’ve sent dozens of orbiters, landers and rovers, to explore its atmosphere and surface. | A differenza di Venere, l’altro nostro vicinoè freddissimo. Conosciamo molto bene Marte, dato che abbiamo inviato decine di orbiter, lander e rover per esplorarne l’atmosfera e la superficie. |
|  |  |  |
| 17:47 | Mars has the largest volcanoes in the solar system. Long ago, volcanic eruptions generated a thick atmosphere. | Su Marte si trovano i più grandi vulcani del sistema solare. Molto tempo fa, eruzioni vulcaniche hanno creato una densa atmosfera. |
|  |  |  |
| 18:07 | Mars also has the deepest and longest canyons. Layers of sediments within them show us a record of dramatic climate change. | Su Marte ci sono anche i canyon più lunghi, ripidi e profondi. Qui gli strati di sedimenti ci danno prova di un cambiamento climatico impressionante. |
|  |  |  |
| 18:30 | Our missions have also shown us that Mars once held underground aquifers of liquid water. Catastrophic flooding occurred when these aquifers collapsed, carving the spectacular landscape we see today. | Le missioni ci hanno anche rivelato che un tempo Marte ospitava falde acquifere sotterranee contenenti acqua liquida. Quando queste falde sprofondarono si verificarono alluvioni catastrofiche che hanno plasmato lo spettacolare paesaggio odierno. |
|  |  |  |
| 19:00 | This computer simulation takes us back in time to show us how the once active planet supported seasonal lakes and was able to weather and erode the impact craters left behind by comets and asteroids bombarding it from space. | La simulazione al computer ci trasporta indietro nel tempo per farci vedere come sul pianeta in passato esistessero laghi stagionali e come fosse in grado di alterare ed erodere i crateri creati dall’impatto di comete e asteroidi che lo bombardavano. |
|  |  |  |
| 19:20 | Mars’ water supply and active volcanoes created the conditions for life, but they didn’t last long. | La riserva d’acqua e i vulcani attivi su Marte crearono le condizioni necessarie per ospitare la vita, questeperò non durarono a lungo. |
|  |  |  |
| 19:34 | Mars is about half the size of Earth, so its insides cooled faster. Its volcanoes became inactive and the magnetic field decayed away. Mars lost most of its atmosphere leaving behind a dry, frozen desert – a failed Earth. | Marte è grande circa la metà della Terra, il nucleo interno si è quindi raffreddato più velocemente. I vulcani si sono spentie il campo magnetico si è dissolto. Marte ha perso gran parte dell’atmosfera, trasformandosi in un deserto arido e ghiacciato, una Terra mancata. |
|  |  |  |
| 19:58 | It was around the same time that Mars was giving up, approximately 3.5 billion years ago, that life on Earth was just getting started. | Circa nello stesso periodo in cui Marte andava spegnendosi, più o meno 3,5 miliardi di anni fa, sulla Terra sbocciava la vita. |
|  |  |  |
| 20:14 | I think it’s about time to head home now, to check out our own planet, with our new perspective. | Credo sia giunta l’ora di tornare a casa, per esaminare il nostro pianeta dalla nostra nuova prospettiva. |
|  |  |  |
| 20:35 | Unlike Venus and Mars, Earth *is* surrounded by a magnetic field. It forms a shield that deflects the solar wind, enabling life to flourish. | A differenza di Venere e Marte, la Terra è circondata da un campo magnetico. Forma uno scudo in grado di respingere il vento solare, consentendo il prosperare della vita. |
|  |  |  |
| 20:51 | It protects our Technosphere, the array of human-made satellites that support our civilization, and continually feed us information about our planet. | Protegge la nostra “Tecnosfera”, l’insieme di satelliti fabbricati dall’uomo per sostenere la nostra civilizzazione e che ci trasmettono costantemente dati sul nostro pianeta. |
|  |  |  |
| 21:21 | Earth’s magnetic field is generated by our hot, dynamic insides, where liquid iron churns within our outer core. | Il campo magnetico terrestre è generato dagli interni caldi e dinamici in cui ferro liquido scorre e vortica nel nostro nucleo esterno. |
|  |  |  |
| 21:41 | Our planet pumps out heat, feeding volcanoes at the surface, helping to sustain an atmosphere containing the perfect blend of molecules for life. | Il nostro pianeta emette calore, alimentando i vulcani in superficie, contribuendo a mantenere un’atmosfera dotata della perfetta miscela di molecole indispensabili per la vita. |
|  |  |  |
| 21:57 | Earth has it all! It is just the right size, located in just the right place, bringing together all the right ingredients – which, over the course of billions of years, led to the evolution of complex life. | Alla Terra non manca nulla! Ha le dimensioni giuste, si trova nella giusta posizione, riunendo tutti gli ingredienti giusti –ed è così che nel corso di miliardi di anni si è potuta evolvere vita complessa. |
|  |  |  |
| 22:27 | Our neighbors have shown us that even if we start out the same, we can grow up to be very different. | I nostri vicini di casa ci danno dimostrazione che, pur partendo da condizioni simili, crescendo possiamo invece diversificarci molto. |
|  |  |  |
| 22:40 | Earth truly is “a grand oasis in the vastness of space.” Now, it’s up to us to sustain it. | La Terra è davvero “una splendida oasi nell’immensità dello spazio”. Ora spetta a noi mantenerla. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |