



POZA SŁOŃCEM
W poszukiwaniu nowej Ziemi



Niech gwiazdy rozświetlają Twoje marzenia.





Cześć! Mam na imię Celeste.

Bardzo się cieszę, że czytasz te strony, bo potrzebuję Twojej pomocy.

Nic nie lubię bardziej niż odkrywanie, poznawanie nowych rzeczy, rozumienie świata i zachwycanie się wszystkim, co dzieje się na Ziemi... i poza nią. Bo wiesz co? We Wszechświecie dzieje się mnóstwo rzeczy... tysiące! I nawet jeśli nie widzimy ich własnymi oczami, możemy zobaczyć je oczami, które daje nam nauka...

Dlatego w tym roku postanowiłam zostać EKSPERTKĄ OD POLOWANIA NA PLANETY. Tak, eksssssspertką. A żeby nią zostać, muszę czytać, bawić się i odpowiadać na pytania z tego

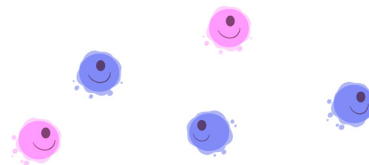
zeszytu. Jeśli mi pomożesz, odkryjemy niesamowite rzeczy...

Dołączysz do mnie?



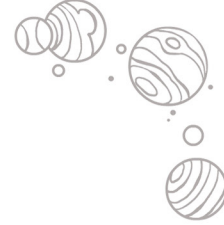
Cześć! Jestem Księżyc.

Jestem maleńką cząstką światła z bardzo dalekiej gwiazdy. Poprowadzę
Cię i wyszkolę, żebyś został
tówcą egzoplanet.
A to są moi pomocnicy!



Przylecą tu zawsze, gdy będziesz potrzebować pomocy.

Powodzenia!



Ten dziennik należy do:



Imię:

Wiek:

Szkoła:

Klasa:

Mój najlepszy przyjaciel / moja najlepsza przyjaciółka to

Najbardziej na świecie lubię

Moje ulubione zwierzę to





Witaj!

Pierwsze, co każdy łowca planet powinien znać na pamięć,
to: OSIEM PLANET UKŁADU SŁONECZNEGO.

Celeste chciała pokazać, że zna już wszystkie, ale moi pomocnicy przerwali jej chichotem.





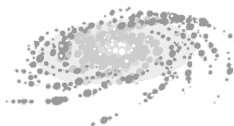
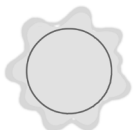
Zobaczmy, ile pamiętasz.
Gotowi?
Start!

1. Planeta najbliższej Słońca, podobna do Księżyca, to **MERKURY**
2. Planeta pełna chmur to: W_____
3. Z_____A to planeta, na której są oceany, lasy i mnóstwo zwierząt.
4. _____ jest czerwony.
5. Największa planeta to J_____Z
6. S_T__N... ma pierścienie.
7. **URAN** ... też ma pierścienie i leży na boku!
8. I na koniec NEPT_N ... jest bardzo zimny, bo leży bardzo daleko od Słońca.

Wiesz co? Upolować planetę to znaczy ją odkryć, wykryć. Dlatego mówimy, że łowca egzoplanet to ktoś, kto szuka i, jeśli ma szczęście, znajduje planety poza Układem Słonecznym!

Zapamiętaj: Słońce, które widzimy każdego dnia, nie jest planetą, tylko gwiazdą. I tak, prawie wszystkie jasne punkciki, które widzisz nocą... TO TEŻ GWIAZDY! Wielka różnica między Słońcem a gwiazdami, które widzisz jako jasne punkciki nocą, polega na tym, że nasza gwiazda (Słońce) jest dużo, dużo, dużo bliżej nas niż pozostałe gwiazdy...

Ale uwaga! W Układzie Słonecznym są nie tylko planety i Słońce. Co jeszcze tam jest? Wybierz poprawne odpowiedzi.



Komety — Gwiazdy — Planety karłowate — Galaktyki — Księżyce — Supernowe — Planetoidy

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

Pamiętaj: musisz znać słowa, których używają łowcy planet.
Zajrzyj do słowniczka na końcu zeszytu, żeby dowiedzieć się o nich wszystkiego!



W podróży przez Układ Słoneczny w filmie „Poza Słońcem” przelatujemy przez obszar, w którym w przestrzeni unoszą się tysiące i tysiące „skał”. Pamiętasz, jak się nazywają?

P_S

A_T_R__D



I... pamiętasz, między którymi dwiema planetami się znajdują?

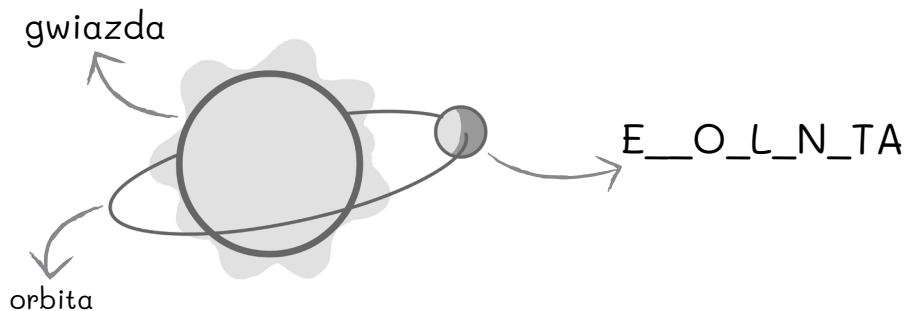
1. MARS
2. J____Z



BRAWO! Właśnie przechodzisz na kolejny poziom. Nie jesteś już początkujący i zawdzięczasz to tylko sobie. Teraz uważaj i wysil pamięć, bo... ruszamy na polowanie!



Pamiętasz, jak łowcy planet nazywają świat, który krąży wokół innej gwiazdy niż Słońce?



Wygląda jak Jowisz!



To prawda, ale ta planeta jest bardzo daleko od Układu Słonecznego. To Dimidium, ogromna planeta gazowa, która krąży bardzo blisko swojej gwiazdy, bardzo podobnej do naszego Słońca. Nazywamy ją gorącym Jowiszem.



Czy wiesz, że niektóre egzoplanety mają dwie nazwy? Na przykład łowcy egzoplanet znają Dimidium jako 51 Pegasi b.



Dlaczego? Już wyjaśniam:

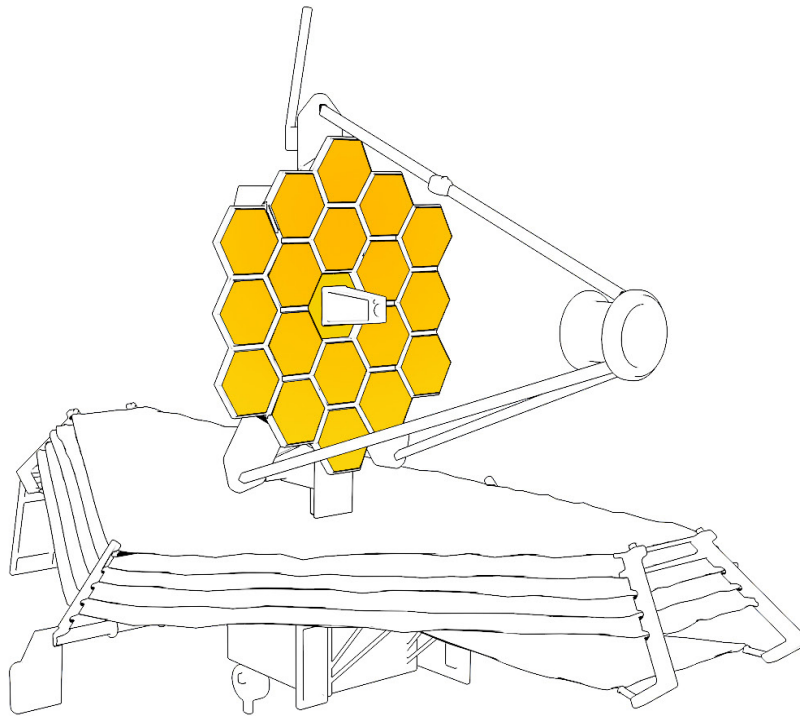
- ⌘ 51 Pegasi, bo tak brzmi łacińska nazwa gwiazdy, wokół której krąży Dimidium.
- ⌘ Litera „b”, bo to egzoplaneta odkryta wokół tej gwiazdy.

Czas uruchomić wyobraźnię. Jak nazwałbyś te egzoplanety?



Czy wiesz, że... Odbývają się międzynarodowe konkursy na nazwy egzoplanet. Dulcynea, Kichot, Poltergeist i Saffar to niektóre z nich.

Może zrobimy przerwę i chwilę się pobawimy? Pokoloruj
tego wspaniałego łowcę egzoplanet!



Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba

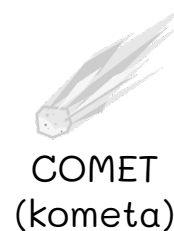
Czy wiesz, że... Dzięki temu teleskopowi
łowcy planet chcą zrobić pierwsze zdjęcie
planety podobnej do Ziemi.

WYKREŚLANKA.

Znasz już sporo słów, których używają łowcy planet.
Znajdź 5 słów ukrytych w tej wykreślanke (po angielsku!).



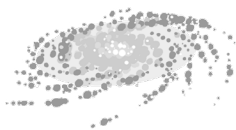
E	S	C	L	H	J	D	U	W	A	P	A	M	K
S	D	U	W	T	F	F	I	D	N	X	B	Z	A
T	C	C	B	F	T	A	G	W	E	R	Y	C	S
A	O	T	N	E	I	M	A	N	S	U	B	L	T
R	A	R	J	F	M	G	L	R	W	B	O	N	E
L	W	E	X	O	P	L	A	N	E	T	P	L	R
F	U	F	S	E	M	V	X	P	A	T	T	W	O
A	D	U	E	T	F	F	Y	D	I	T	N	X	I
R	E	N	D	E	R	H	A	S	M	J	S	P	D
C	O	M	E	T	V	D	R	R	A	E	P	K	W



COMET
(kometa)



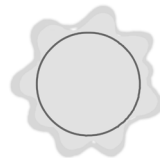
ASTEROID
(planetoida)



GALAXY
(galaktyka)



EXOPLANET
(egzoplaneta)



STAR
(gwiazda)





Chcę
zostać łowczynią
egzoplanet!



Nie, nie, jeszcze
lepiej: chcę
upolować
nową Ziemię!!



Świetnie!
Jesteś na dobrej drodze, żeby nią
zostać. Dobrze Ci idzie. Idziemy dalej?

Polowanie na egzoplanety nie jest łatwe...
Większości z nich nie widać nawet przez
największe i najbardziej precyzyjne
teleskopy. Ale łowcy planet
nauczyli się je wykrywać.



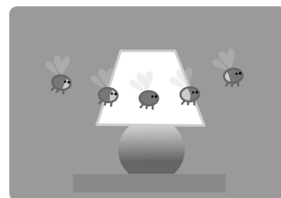
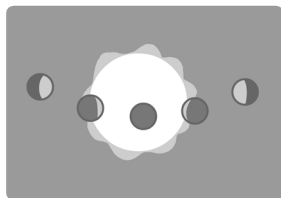
Najczęściej używają metod:

- ⌘ Fotometria tranzytowa.
- ⌘ Prędkość radialna.



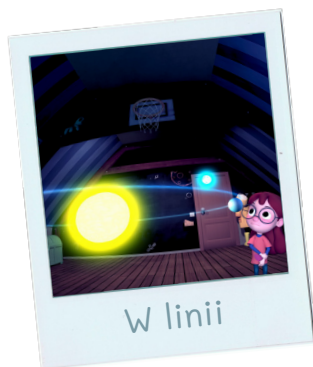
FOTOMETRIA TRANZYTOWA:

Ta metoda polega na mierzeniu spadku jasności gwiazdy, gdy przechodzi przed nią egzoplaneta. Takie przejście nazywamy tranzytem.



Przypomnijmy
sobie.

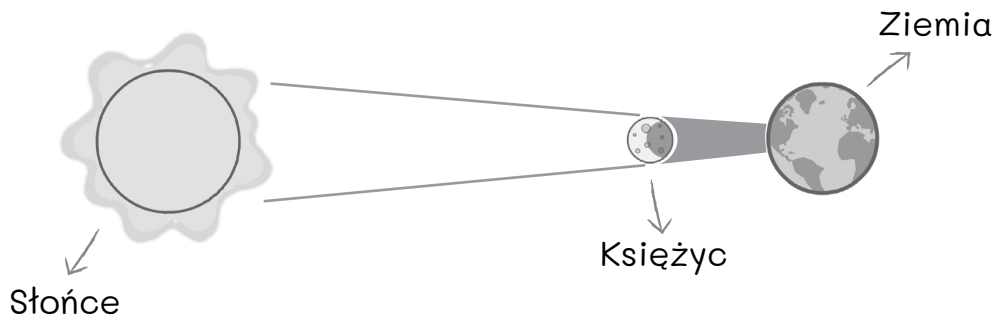
Ale uwaga! Żeby ta metoda zadziałała, gwiazda, egzoplaneta i my sami musimy stać w jednej linii...
jak w kolejce w szkole!



Jeśli nie stoimy w linii, egzoplaneta nigdy nie przejdzie przed nami, nie zasłoni części GWIAZDY i jej jasność się nie zmieni.



Och! Chyba już rozumiem. Coś podobnego dzieje się podczas zaćmienia, prawda?

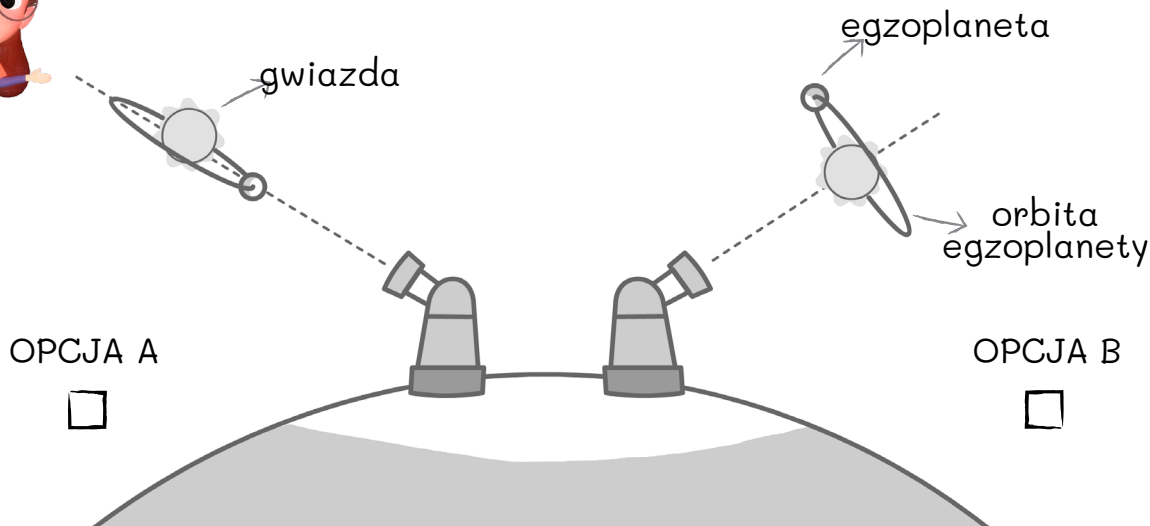


Właśnie!
Ale nasz Księżyc
jest tak duży i tak blisko nas, że
może całkiem zaćmienia Słońce,
gdy wszystkie trzy staną w linii.



PODEJMIJ WYZWANIE

Którą z tych egzoplanet moglibyśmy odkryć metodą tranzytu?
Zaznacz właściwą opcję.



Niesamowite, prawda? Okazuje się, że ogromnej większości egzoplanet nie widać nawet przez najpotężniejsze teleskopy, a mimo to łowcy egzoplanet potrafią odkryć, że tam są. Robią to dwiema metodami: fotometrią tranzytową i metodą prędkości radialnej. Ale super...!

Postanowiłam wytłumaczyć to moim przyjaciołom,
ale chcę mieć pewność, że zrobię to
dobrze... Pomożesz mi uzupełnić zdania?



⌘ Ziemia potrzebuje około _ _ _ DNI, żeby okrążyć
Słońce.

⌘ A czas, w jakim egzoplaneta okrąża swoją gwiazdę, to R _ K tej egzoplanety.

⌘ Żeby odkryć egzoplanetę metodą FOTOMETRII T_A_Z_T_W_J, egzoplaneta,
gwiazda i my sami musimy być w jednej linii.



Wspaniale... To był świetny
dzień. Nauczyłam się, że „okrążyć
orbitę” to obiec gwiazdę dookoła, a
Słońce to gwiazda, która jest bardzo blisko Ziemi.

A czego Ty się nauczyłeś?





Dotarliśmy do drugiej metody, której
łowcy egzoplanet używają do szukania nowych planet:
METODA PRĘDKOŚCI RADIALNEJ.

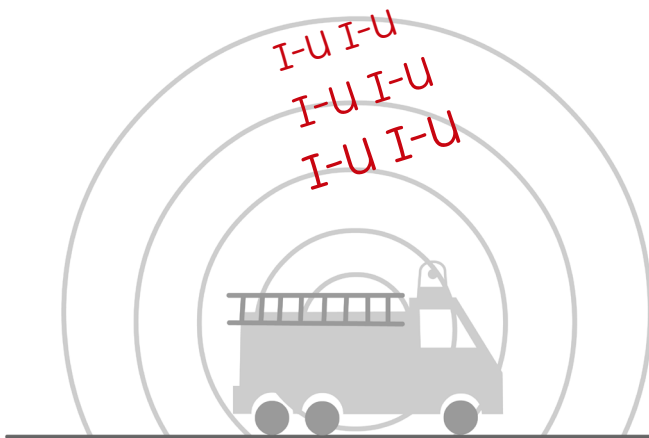
Jeśli dotarłeś aż tutaj, masz naprawdę duże szanse zostać łowcą
egzoplanet. Pamiętaj, że to coś bardzo trudnego, czego nie rozumie
nawet wielu dorosłych. Nie spiesz się, czytaj tyle razy, ile potrzebujesz, i
poproś o pomoc, jeśli jej potrzebujesz. Teraz zamknij oczy, weź głęboki oddech,
policz do dziesięciu i... jedziemy dalej!



Najpierw musimy zrozumieć EFEKT DOPPLERA. Pamiętasz go?



Dźwięk rozchodzi się w postaci fal



Jak fale,
które robisz,
gdy wrzucasz
kamień do stawu?

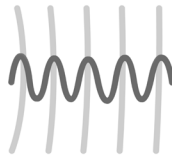


Właśnie! Ale dźwięk wędruje przez powietrze, więc fal nie widzimy.

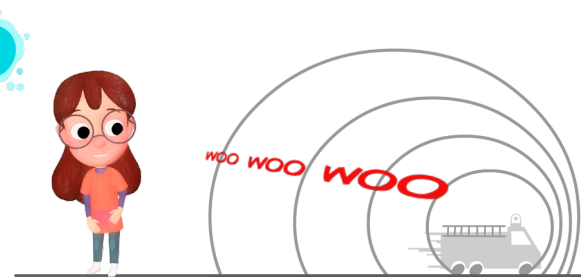


Teraz zobacz, co się dzieje, gdy ten wóz strażacki, który wydaje dźwięk, zbliża się do nas i oddala od nas.

Widzisz? Gdy wóz strażacki się zbliża, fale dźwiękowe są krótsze w kierunku, w którym jedzie.



A gdy dźwięk się od nas oddala, fale dźwiękowe, które do nas docierają, są dłuższe.



Gdy zmienia się kształt fali dźwiękowej, która dociera do naszych uszu...
ZMIENIA SIĘ DŹWIĘK. Staje się wyższy, gdy fala się skraca, i niższy, gdy fala się wydłuża. To właśnie nazywamy efektem Dopplera.

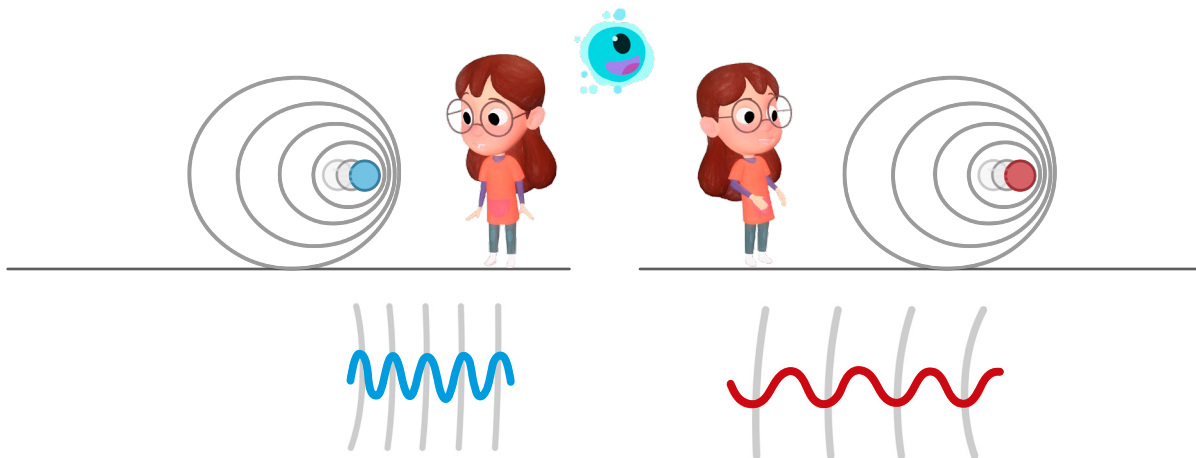


A to kolorowe światło?



To gwiazda. Ponieważ porusza się w naszą stronę, widzimy zmianę koloru światła, które wysyła.

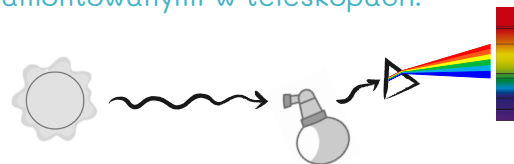
Tak jak dźwięk, światło też rozchodzi się w postaci fal. Światło gwiazdy staje się niebieskie, gdy gwiazda się do nas zbliża, i czerwone, gdy gwiazda wysyłająca światło oddala się od nas.



Hmm... nie rozumiem. Nigdy nie
widziałam, żeby gwiazdy zmieniały
kolor ani żeby się poruszały.
Zawsze są w tym samym miejscu na niebie!



Już Ci wyjaśniam. Powoli, krok po
kroku! Zmiany światła gwiazd są tak małe,
że łowcy planet widzą je tylko, badając światło
specjalnymi przyrządami
zamontowanymi w teleskopach.



Ich ruchu też nie widać... bo gołym okiem nie da
się go zobaczyć! Gwiazdy są tak daleko, że nie
widzimy ich ruchu nawet przez najpotężniejsze teleskopy... ale
jeśli przez jakiś czas obserwujemy ich światło i widzimy, że
raz po raz robi się bardziej niebieskie, a potem bardziej
czerwone... wiemy, że gwiazda się porusza, choć jej ruchu nie widać.

A żeby gwiazda się poruszała... musi
wokół niej krążyć egzoplaneta. I
właśnie tego szukają łowcy planet!



Ale wiesz, co jest ważniejsze
niż zobaczyć? ZROZUMIEĆ.





No to... zaczynamy. Pamiętasz
zawodnika z młotem?

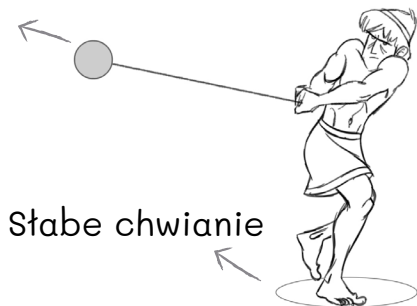


Ciężar młota działa na zawodnika
i sprawia, że się chwieje.



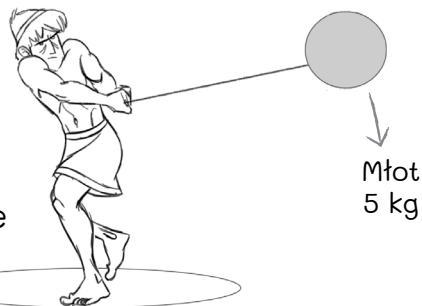
Im cięższy młot, tym bardziej zawodnik się chwieje.

Młot
2 kg



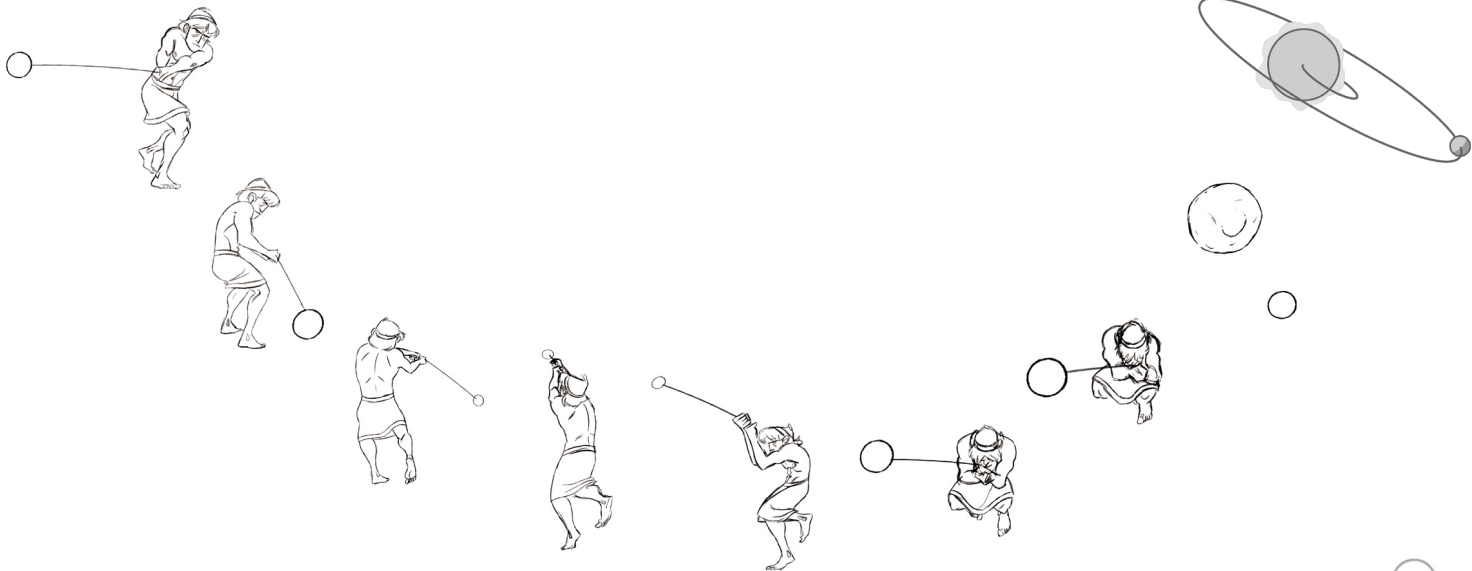
Słabe chwanie

Mocne chwanie



Młot
5 kg

Dokładnie to samo dzieje się z gwiazdą,
gdy krąży wokół niej egzoplaneta.



Pamiętaj! Łowcy egzoplanet mogą zmierzyć
teleskopami zmiany światła gwiazdy. Jeśli gwiazda
staje się NA PRZEMIAN BARDZIEJ NIEBIESKA I BARDZIEJ
CZERWONA, krąży wokół niej egzoplaneta.

A im większe zmiany światła... tym większa jest planeta, która krąży
wokół gwiazdy, chociaż JEJ NIE WIDZIMY!

mała
egzoplaneta

Słabe chwanie

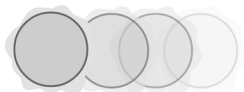
duża
egzoplaneta

mocne chwanie

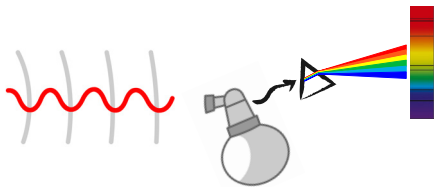




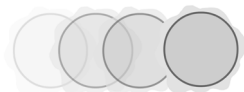
Egzoplaneta sprawia, że gwiazda się chwieje.



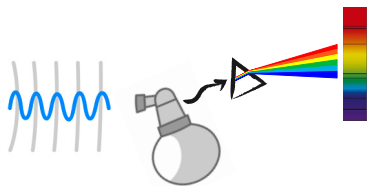
Gdy gwiazda oddala się od nas...



docierające do nas światło
jest bardziej czerwone



Gdy gwiazda zbliża się do nas...

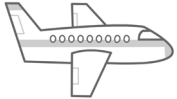


docierające do nas światło
jest bardziej niebieskie



Czy wiesz, że Dimidium...?

Jest tak wielka, że zmieściłoby się w niej ponad 2000 Ziemi.



Porusza się z prędkością 500 000 km/h! To 500 razy szybciej niż samolot.

Na jej powierzchni jest ponad 1000°C . To tak gorąco, że stopiłaby prawie wszystkie metale. Dlatego nazywamy ją gorącym Jowiszem!



Jej rok trwa krócej niż 5 ziemskich dni.





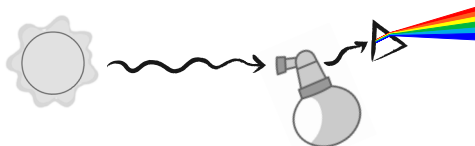
Jak myślisz, w której z tych dwóch sytuacji
moglibyśmy odkryć egzoplanetę?

Celeste wciąż zastanawia się nad
odповідzią...



Czego dowie się łowczyni planet, jeśli obserwuje gwiazdę przez
jakiś czas, a gwiazda nie robi
się ani czerwona, ani niebieska?

- ☐ Że wokół tej gwiazdy nie krąży żadna egzoplaneta. Skoro nie ma egzoplanety, gwiazda się nie chwieje, więc jej światło się nie zmienia.
- ☐ Że jest tam olbrzymia egzoplaneta, tak wielka, że unieruchamia gwiazdę.

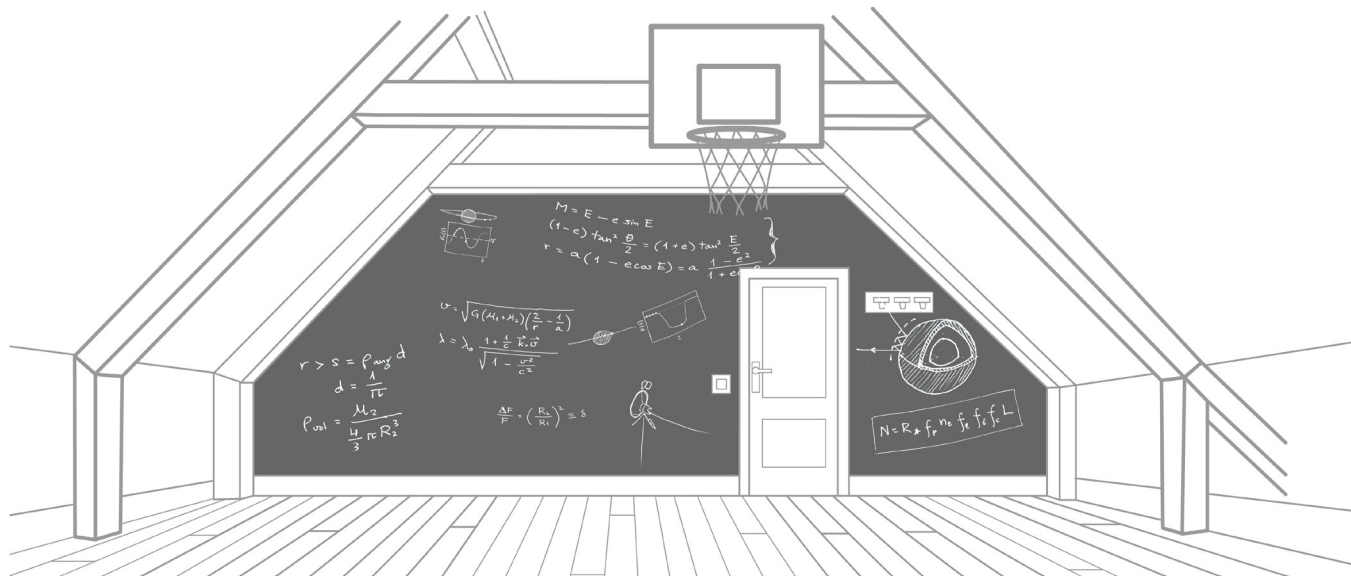




Teraz już wiem, że tylko łowcy planet
potrafią znaleźć egzoplanety, badając przez
teleskopy, jak zmienia się światło gwiazd.



Jeśli nie rozumiesz, co jest na tej tablicy, nie martw się... Nie rozumieją tego nawet dorośli, ani Twoja pani, ani Twoi rodzice! Rozumieją to tylko łowcy egzoplanet, i to po wielu, wielu latach nauki...



Ten wzór też jest dla dorosłych, ale możemy spróbować go zrozumieć. Jeśli Ci się uda, zapamiętasz go na całe żyyyyycie.

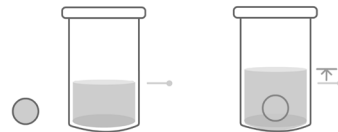
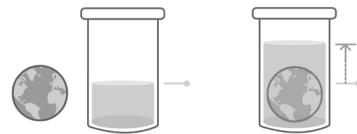
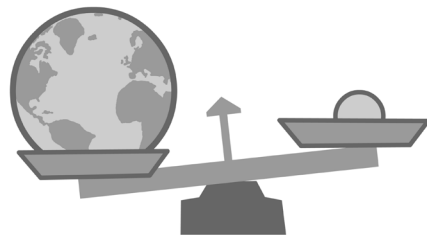
$$\rho = \frac{m}{V}$$

⌘ Wszystkie przedmioty wokół nas mają dwie wspólne cechy: masę i objętość. A wszystko, co ma masę i objętość, to MATERIA.

⌘ Masa (m) przedmiotu to miara tego, ile materii w nim jest. Im więcej materii, tym większa masa.

⌘ Objętość (V) przedmiotu to miara tego, ile miejsca zajmuje. Im więcej miejsca zajmuje, tym większa objętość.

Gęstość (ρ) przedmiotu obliczamy, dzieląc jego masę przez objętość, którą zajmuje.



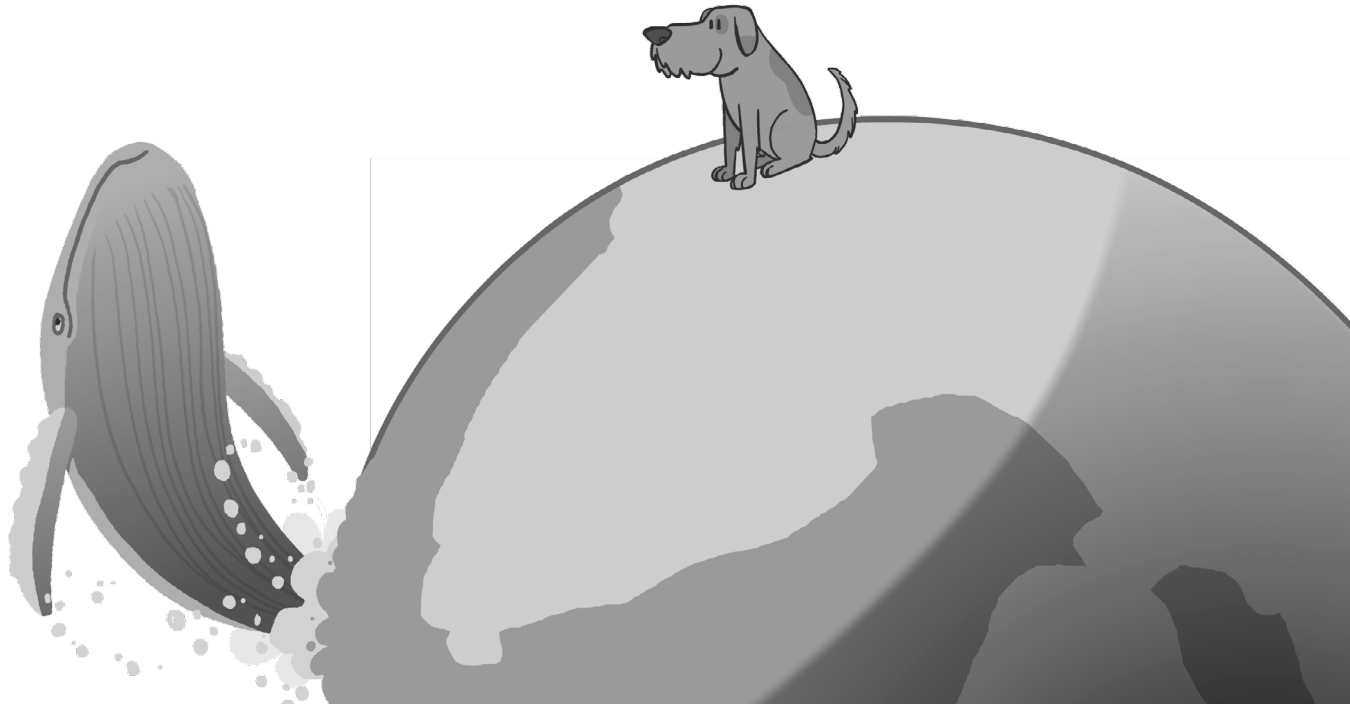
Czy wiesz, że... Woda, gdy zamarza, zajmuje więcej miejsca: jej objętość rośnie.

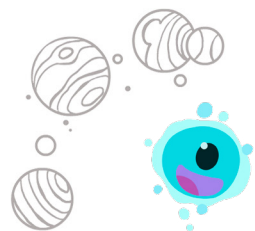
Przez to maleje jej gęstość i dlatego kostki lodu pływają w wodzie.

Skoro są superziemie, to muszą być też superwieloryby i superpsy...!



Tak naprawdę wciąż nie mamy dowodu, że na innych planetach jest życie... Na razie możemy tylko sprawdzić, czy znaleziona egzoplaneta leży w swojej EKOSFERZE.



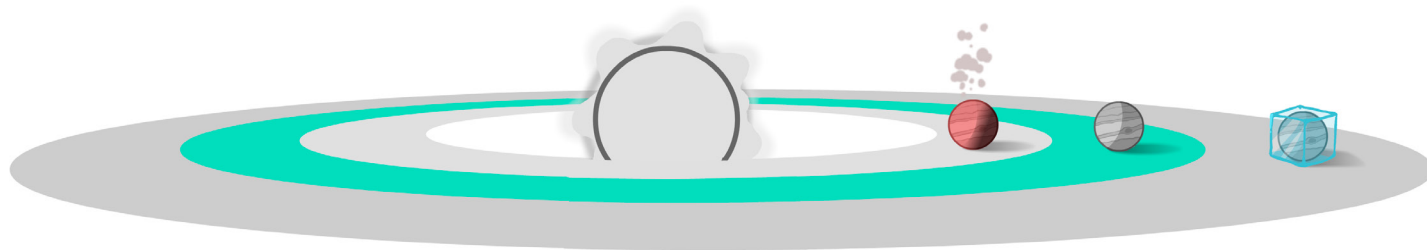


Wiesz, co to znaczy? Ekosfera
to strefa, w której planeta może
nadawać się do zamieszkania.

Żeby planeta była ZDATNA DO ZAMIESZKANIA, czyli żeby
mogło na niej istnieć życie, musi
spełniać pewne warunki.

Najważniejszy z nich: na jej powierzchni musi móc istnieć WODA W STANIE CIEKŁYM.

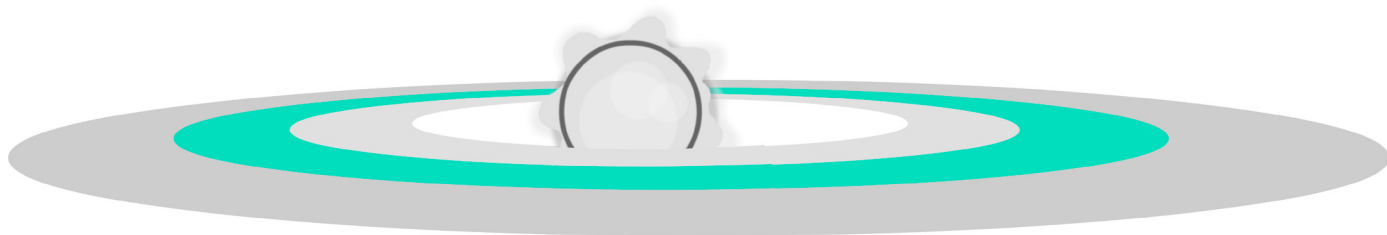
Jeśli planeta jest za blisko gwiazdy, woda zamieni się w parę od gorąca, a
jeśli jest za daleko, zamarznie w lód!



• Czy wiesz, że... Policzenie jedna po drugiej dziesięciu miliardów
planet zdolnych do zamieszkania, które mogą istnieć w Drodze
Mlecznej, zajęłoby nam ponad 300 lat.



Gdzie umieścisz lodową planetę? Narysuj ją we właściwym miejscu! A planetę oceaniczną? Czy narysujesz też gorącego Jowisza tam, gdzie powinien być?





Ale bardzo ważne jest też to, ile światła
egzoplaneta potrafi odbić. Pamiętasz ALBEDO...?

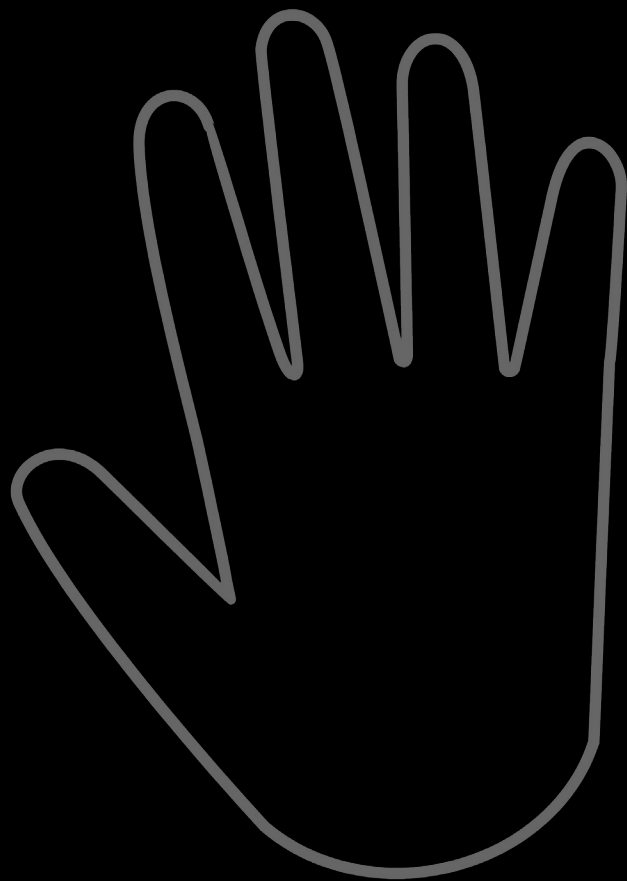
Teraz możesz sam to sprawdzić, żeby zapamiętać na zawsze.

Otwórz swój dziennik i pozwól, żeby słońce nagrzało obie
strony. Dwie minuty powinny wystarczyć. Potem połóż każdą dłoń na innej stronie.
Zamknij oczy, żeby lepiej poczuć, która strona jest cieplejsza.





Wysokie albedo: biały papier odbija dużo światła.



Niskie albedo: czarny papier pochłania dużo światła.

Która strona jest cieplejsza?
Z egzoplanetami jest tak samo!

Która z tych planet ma wyższe albedo?



☐ Która będzie cieplejsza? ☐

Ale poza ciekłą wodą i albedo jest jeszcze wiele innych czynników, które wpływają na to, czy na egzoplanecie może istnieć życie.
Dlatego znalezienie egzoziemli to tak niesamowite wyzwanie!

Czy wiesz, że... Lecąc z prędkością samolotu, dotarlibyśmy do najbliższej egzoplanety dopiero po około 5 000 000 lat.

Ziemia jest taka piękna! I ma mnóstwo światła!



Tak wiele, że cierpimy
na tak zwane zanieczyszczenie światłem.



Jak myślisz, dlaczego wszystkie światła na
Ziemi przeszkadzają nam dobrze
widzieć światła na niebie?





A teraz, żeby się pobawić i zapamiętać, czego się tu nauczyłeś, sprawdź sam, jak działa na nas zanieczyszczenie światłem.

Doświadczenie jest bardzo proste: razem z kimś z rodziny spróbuj policzyć gwiazdy, które widzisz nocą w swojej miejscowości. Najlepiej znajdź gwiazdozbiór (na przykład Oriona) i policz gwiazdy wokół niego. Jeśli nie znajdziesz gwiazdozbioru, nic nie szkodzi. Po prostu policz wszystkie gwiazdy, które widzisz.





GWIAZDY WOKÓŁ ORIONA widziane w mojej
miejscowości na dobrze
oświetlonej ulicy.



Przy najbliższej okazji zrób to samo jeszcze raz, ale tym razem znajdź miejsce, gdzie nie ma dużo
światła. Może to być skraj miasta albo wieś.

GWIAZDY WOKÓŁ ORIONA widziane na skraju miejscowości lub na wsi.



Zdziwisz się, jaka jest różnica!
Przekonasz się, jak bardzo
zanieczyszczenie światłem
przeszkadza w oglądaniu gwiazd.





Świetnie się spisałeś.
I pamiętaj... gdzieś tam może być gwiazda taka jak
nasze Słońce, a wokół niej, w takiej
samej odległości jak nasza,
krąży planeta, na której są oceany,
dżungle i — kto wie? — cywilizacje...





SŁOWNICZEK ŁOWCÓW PLANET.

Zobaczmy... Każdy przyszły łowca
egzoplanet musi poznać znaczenie kilku
słów. Ach! I nie zapomnij zapisać tych, które odkryjesz sam.

- Ziemia: trzecia planeta Układu Słonecznego. Świat, na którym mieszkasz.
- Wszechświat: miejsce, które zawiera wszystko, co istnieje.
- Orbita: droga, po której planeta krąży wokół gwiazdy. Ma kształt zbliżony do okręgu.
- Albedo: ilość światła, którą odbija planeta.
- Krążyć po orbicie: okrążać gwiazdę (albo planetę, jeśli chodzi o księżyc).
- Okrążyć orbitę: obiec gwiazdę dookoła.
- Rok: czas, w jakim planeta okrąży swoją gwiazdę. Rok na Ziemi trwa około 365 dni.
- Tranzyt: przejście planety na tle jej gwiazdy.
- Fotometria tranzytowa: metoda odkrywania egzoplanet przez sprawdzanie, czy jasność gwiazdy maleje.
- Metoda prędkości radialnej: metoda odkrywania egzoplanet przez sprawdzanie, czy zmienia się kolor gwiazdy.
- Galaktyka: ogromne skupisko gwiazd, pyłu i gazu.
- Gwiazda: ogromna kula gorącego, bardzo jasnego gazu.
- Słońce: gwiazda. Wydaje się dużo większe i jaśniejsze od gwiazd, które widzimy nocą, bo jesteśmy bardzo blisko niego.



- Supernowa: potężny wybuch gwiazdy.
- Planeta karłowata: mały świat, który krąży wokół gwiazdy.
- Komety: obiekt podobny do wielkiej kuli brudnego śniegu. Gdy zbliża się do gwiazdy, lód paruje i powstaje bardzo długi warkocz.
- Księżyc: mały świat, który krąży wokół planety. Nazywamy go też satelitą. Księżyc jest satelitą Ziemi.
- Planetoida (asteroida): skalisty lub metaliczny obiekt, podobny do wielkiego kamienia unoszącego się w przestrzeni.
- Ekosfera (strefa zamieszkiwalna): odległość od gwiazdy, w jakiej egzoplaneta może mieć na powierzchni ciekłą wodę.
- Egzozemia: planeta taka jak Ziemia.
- Superziemia: oceaniczna lub skalista egzoplaneta, która może być nawet dwa razy większa od Ziemi.
- Jowisz: piąta planeta Układu Słonecznego. Słynie z wielkiej czerwonej plamy.
- Gorący Jowisz: olbrzymia egzoplaneta, która krąży bardzo blisko swojej gwiazdy.
- Pas planetoid: obszar Układu Słonecznego, w którym tysiące planetoid krąży wokół Słońca.
- Egzoplaneta: planeta, która krąży wokół innej gwiazdy niż Słońce.
- Dimidium: pierwsza egzoplaneta odkryta wokół gwiazdy podobnej do Słońca. Znana też jako 51 Pegasi b.
- Układ Słoneczny: Słońce oraz wszystkie planety, księżyce, planetoidy i komety, które wokół niego krążą.



TWÓRCY

Reżyseria
Javier Bollaín

Współpraca

Luís Barrera. Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC

Yolanda Díaz. Casa de la Ciencia de Sevilla – CSIC

Javier Gorgas. Universidad Complutense de Madrid

Maleni Hernán. Planetario de Madrid

Fernando Jáuregui. Planetario de Pamplona

Miren Millet. Eureka! Museoa

Roberto Sánchez. Parque de las Ciencias de Granada

Tłumaczenie na angielski
Stephen Hughes

Konsultacja naukowa
Jose Antonio Caballero.
Centro de Astrobiología CSIC-INTA

Ilustracje
Francisco Álvarez
Vittorio Pirajno

Scenariusz
Amaia Ruíz

Skład
Rubén Ijalba
Laura Casamayor

Produkcja: Render Area S.L. / Monigotes Estudio.
Wersja polska: Planetarium Mobilne



