

# Планети съседи

**Rosa M. Ros, Ricardo Moreno**

*International Astronomical Union  
Polytechnical University of Catalonia, Spain  
Colegio Retamar de Madrid, Spain*



# Обосновка

- Този материал е предназначен за учители на деца преди начално училище. Част от съдържанието е представено, за да даде на учителя повече ресурси, въпреки че може да е твърде амбициозно за такива малки деца, но въпросите, които понякога могат да задават, изискват по-широки познания, за да могат да обяснят строго проблемите, които могат да възникнат.

# Цели

- Покажете по прост начин значението на данните за планетите от Слънчевата система, които често се появяват в текстовете.
- Представете, като играете, набора от движения на Слънчевата система.
- Открийте повърхността на Луната.
- Помислете за повърхностите на някои планети и лунни.



# Слънчева система

- Моделите, които са само ръчна работа, не са ни достатъчни
- Искаме модели с повече съдържание, което ни позволява да покажем някои специфични характеристики



# Дейност 1: Разстояния до Слънцето

|                |                         |                                                                                     |               |                |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| <b>Mercury</b> | <b>57 900 000 km</b>    |  | <b>6 cm</b>   | <b>0.4 AU</b>  |
| <b>Venus</b>   | <b>108 300 000 km</b>   |  | <b>11 cm</b>  | <b>0.7 AU</b>  |
| <b>Earth</b>   | <b>149 700 000 km</b>   |  | <b>15 cm</b>  | <b>1.0 AU</b>  |
| <b>Mars</b>    | <b>228 100 000 km</b>   |  | <b>23 cm</b>  | <b>1.5 AU</b>  |
| <b>Jupiter</b> | <b>778 700 000 km</b>   |  | <b>78 cm</b>  | <b>5.2 AU</b>  |
| <b>Saturn</b>  | <b>1 430 100 000 km</b> |  | <b>143 cm</b> | <b>9.6 AU</b>  |
| <b>Uranus</b>  | <b>2 876 500 000 km</b> |  | <b>288 cm</b> | <b>19.2 AU</b> |
| <b>Neptune</b> | <b>4 506 600 000 km</b> |  | <b>450 cm</b> | <b>30.1 AU</b> |



# Деятност 1: Разстояния до Слънцето

- Астрономическите единици за разстояние (AU) се използват за измерване на разстояния в Слънчевата система. Един AU съответства на разстоянието от Земята до Слънцето, 150 милиона километра.
- Ако използваме ролка тоалетна хартия, където са маркирани единиците хартия за всяка употреба, можем да отбележим разстоянията на планетите от Слънцето по много прост начин.



# Деятност 1: Разстояния до Слънцето

- Меркурий е малко по-малко от половината от единицата, Венера на три четвърти (половината от половината, която остава да достигне единицата), Земята на единицата, Марс на една и половина единици, Юпитер на малко повече от 5 единици, Сатурн с малко над 9 единици и половина, Уран с малко над 19 единици и накрая Нептун с малко над 30 единици.
- Това е прост начин да видите, че първите 4 планети са близо, а другите са все по-далеч и по-далеч.



## Дейност 2: Диаметри

|                |                     |                                                                                       |                 |
|----------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Sun</b>     | <b>1 392 000 km</b> |    | <b>139.0 cm</b> |
| <b>Mercury</b> | <b>4 878 km</b>     |    | <b>0.5 cm</b>   |
| <b>Venus</b>   | <b>12 180 km</b>    |    | <b>1.2 cm</b>   |
| <b>Earth</b>   | <b>12 756 km</b>    |    | <b>1.3 cm</b>   |
| <b>Mars</b>    | <b>6 760 km</b>     |    | <b>0.7 cm</b>   |
| <b>Jupiter</b> | <b>142 800 km</b>   |    | <b>14.3 cm</b>  |
| <b>Saturn</b>  | <b>120 000 km</b>   |    | <b>12.0 cm</b>  |
| <b>Uranus</b>  | <b>50 000 km</b>    |  | <b>5.0 cm</b>   |
| <b>Neptune</b> | <b>45 000 km</b>    |  | <b>4.5 cm</b>   |

## Дейност 2: Диаметри



Тениска с мащабиран диаметри на планетите



Общ модел с мащабиран диаметър с планетите, залепени върху Слънцето.

# Дейност 3: Модел на диаметри и разстояния

|         |              |                  |                                                                                       |         |       |
|---------|--------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| Sun     | 1 392 000 km |                  |    | 25.0 cm |       |
| Mercury | 4 878 km     | 57 900 000 km    |    | 0.1cm   | 10 m  |
| Venus   | 12 180 km    | 108 300 000 km   |    | 0.2 cm  | 19 m  |
| Earth   | 12 756 km    | 149 700 000 km   |    | 0.2 cm  | 27 m  |
| Mars    | 6 760 km     | 228 100 000 km   |    | 0.1 cm  | 41 m  |
| Jupiter | 142 800 km   | 778 700 000 km   |    | 2.5 cm  | 140 m |
| Saturn  | 120 000 km   | 1 430 100 000 km |   | 2.0 cm  | 250 m |
| Uranus  | 50 000 km    | 2 876 500 000 km |  | 1.0 cm  | 500 m |
| Neptune | 45 000 km    | 4 506 600 000 km |  | 1.0 cm  | 800 m |

Обикновено няма училищен двор, който да  
достига разстояние отвъд Марс



# Дейност 3: Модел на диаметри и разстояния в двора

- Поставяме дете в ъгъл на двора с баскетболна топка.
- Друго момче/момиче стои на 10 крачки с карфица за глава в ръка. Ние считаме, че 1 крачка за възрастен се равнява на един метър (за деца ще е по-малко, но това няма голямо значение, защото подготвяме умален модел).
- Главата на карфицата ще бъде Меркурий.
- Друго момче/момиче в друга посока на 19 крачки с карфица с дебела глава, представляваща Венера.



# Дейност 3: Модел на диаметри и разстояния в двора

- Друго дете с карфица с дебела глава ще тръгне в друга посока, като брой до 27 крачки и представлява Земята.
- Друго дете с карфица на главата, разположена на 41 крачки, ще бъде Марс.
- И така нататък, топка за голф на 140 крачки е Юпитер, топка за пинг-понг на 250 крачки е Сатурн, а две топчета представляват Уран и Нептун съответно разположени на 500 и 800 крачки.

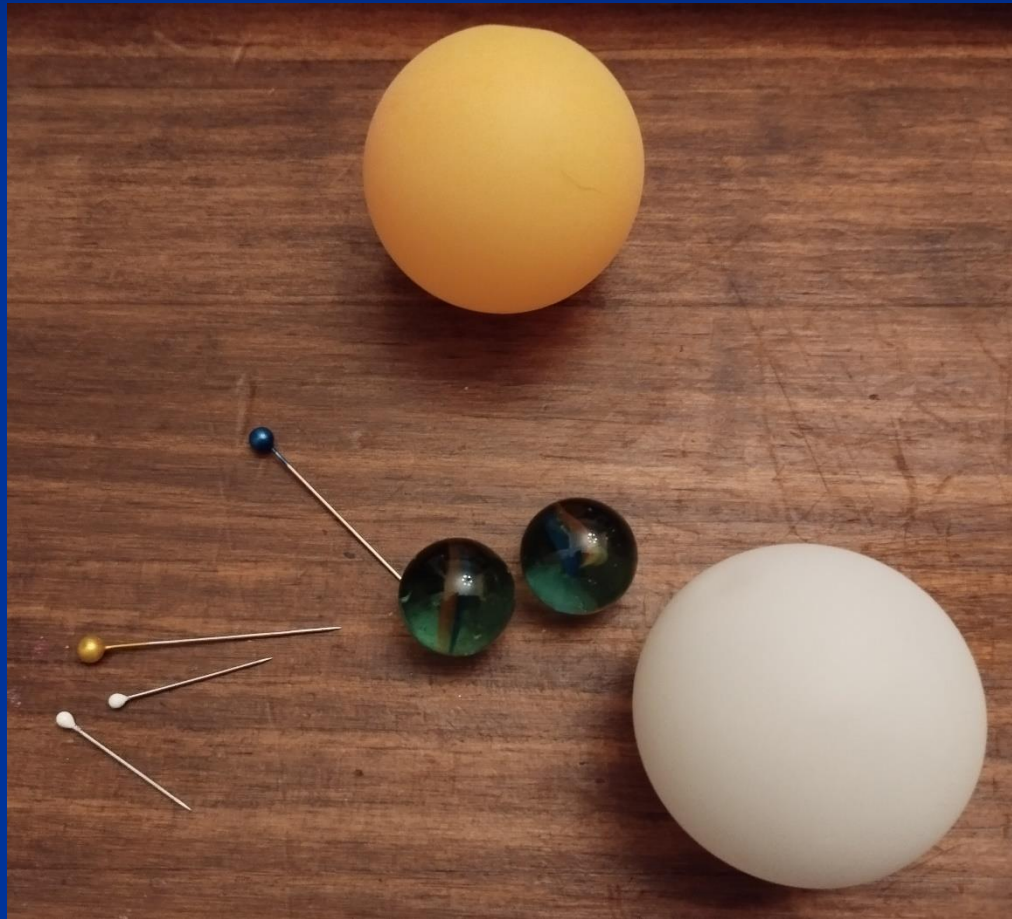


# Дейност 3: Модел на диаметри и разстояния в двора

Очевидно е невъзможно да организираме такъв модел в училищен двор, защото е твърде малък и не можем да изпратим дете толкова далеч...но когато дворът е завършен, можем да им кажем, че Юпитер е в къщата на портата на училището. или че Сатурн е в магазина за сладолед и т.н... идеята е да споменават места, които познават



# Дейност 3: Модел на диаметри и разстояния в двора



# Activity 4: Model of distances with movement

- We painted a circle on the floor of the patio with chalk to represent the orbit of each planet centered on the Sun.



# Activity 4: Model of distances with movement

|                |                         |                                                                                       |               |                |
|----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| <b>Mercury</b> | <b>57 900 000 km</b>    |    | <b>6 cm</b>   | <b>0.4 AU</b>  |
| <b>Venus</b>   | <b>108 300 000 km</b>   |    | <b>11 cm</b>  | <b>0.7 AU</b>  |
| <b>Earth</b>   | <b>149 700 000 km</b>   |    | <b>15 cm</b>  | <b>1.0 AU</b>  |
| <b>Mars</b>    | <b>228 100 000 km</b>   |    | <b>23 cm</b>  | <b>1.5 AU</b>  |
| <b>Jupiter</b> | <b>778 700 000 km</b>   |    | <b>78 cm</b>  | <b>5.2 AU</b>  |
| <b>Saturn</b>  | <b>1 430 100 000 km</b> |    | <b>143 cm</b> | <b>9.6 AU</b>  |
| <b>Uranus</b>  | <b>2 876 500 000 km</b> |   | <b>288 cm</b> | <b>19.2 AU</b> |
| <b>Neptune</b> | <b>4 506 600 000 km</b> |  | <b>450 cm</b> | <b>30.1 AU</b> |

# Деятност 4: Модел на разстояния с движение

- Доброволецът действа като планета и ще се движи, като следва тебеширената линия, докато обиколи напълно Слънцето. Това е транслационно или годишно движение.
- Друг доброволец прави същото, но също с едновременно въртливо движение върху себе си. Симулира ежедневно ротационно движение. Трети доброволец кръжи около втория: това е Луната около планетата.



# Деятност 4: Модел на разстояния с движение

- Необходимо е да се отбележи, че при тези движения някои могат да преминат пред другите или в средата на посоката, в която се намират други планети и да се покрият една друга: възникват транзити и затъмнения.



# Деятност 5: Модел на орбитален период

- Постъпателното движение е по-бързо за вътрешните планети и по-бавно за външните.
- Ще симулираме тази ситуация с прост модел. Хващаме въже в противоположния край, към което сме закрепили гайка и го караме да се върти като прашка над главата ни



# Деятност 5: Модел на орбитален период

- Когато пуснем въжето, ще видим, че отнема повече време, за да направим пълен кръг (орбита).
- Ако махнем въжето, обръщането отнема по-малко време (добре е да прекарате въжето през вътрешната част на малка тръба, за да не нарани ръката, ако въжето се сваля бързо)



# Дейност 6: Земни и газообразни планети

|          |                        |           |
|----------|------------------------|-----------|
| Меркурий | 5.41 g/cm <sup>3</sup> | 4 878 km  |
| Венера   | 5.25 g/cm <sup>3</sup> | 12 180 km |
| Земя     | 5.52 g/cm <sup>3</sup> | 12 756 km |
| Марс     | 3.90 g/cm <sup>3</sup> | 6 760 km  |

|        |                        |            |
|--------|------------------------|------------|
| Юпитер | 1.33 g/cm <sup>3</sup> | 142 800 km |
| Сатурн | 0.71 g/cm <sup>3</sup> | 120 000 km |
| Уран   | 1.30 g/cm <sup>3</sup> | 50 000 km  |
| Нептун | 1.70 g/cm <sup>3</sup> | 45 000 km  |



# Дейност 6: Земни и газообразни планети

## Земни планети

- Меркурий, Венера, Земя и Марс.
- По-малки и по-близо до Слънцето.
- Без или с няколко спътници (съответно 0, 0, 1 и 2)

## Газови планети

- Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.
- По-големи и по-далеч от Слънцето.
- С много спътници
- С пръстени от лед и прах



# Дейност 6: Земни и газообразни планети

## Земни планети

- Модел на Земята с моделин (пластелин) или глина с диаметър 2,6 см



Credit: NASA



# Дейност 6: Земни и газообразни планети

## Газови планети

- Модел Юпитер с фолио с мехурчета, 28,5 см в диаметър

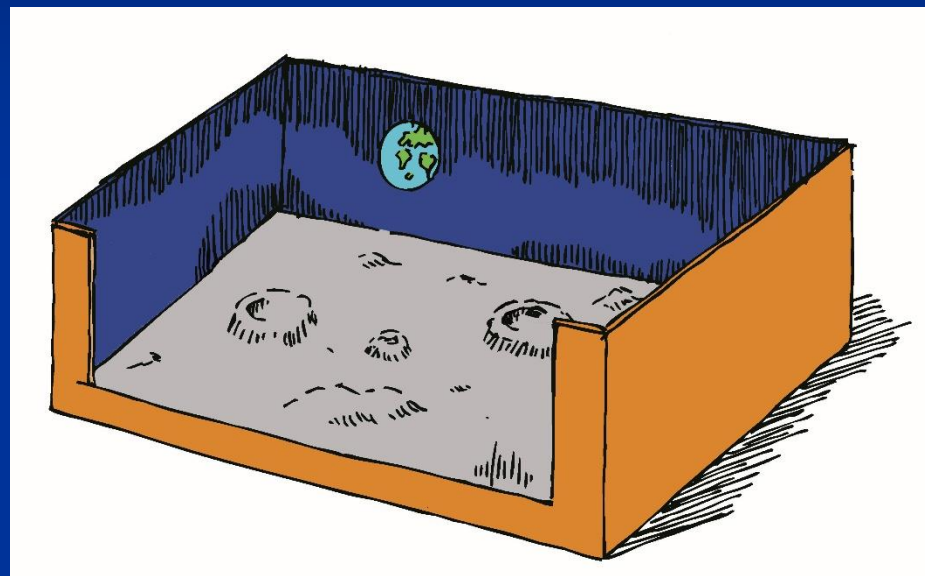


Credit: NASA



# Деятност 7: Диорами

- Знаем как изглежда повърхността на Земята, Луната и Марс.
- Изработваме диорами на всяко от тези места. Ние симулираме повърхността с кратери или не и рисуваме небето.



- Светлината на Слънцето е цветна. В атмосферата на Земята, поради нейния състав, сините са "победили", в тази на Марс са "спечелили" розовите, а на Луната няма атмосфера и небето изглежда черно

# Дейност 7: Диорама на Марс



Credit: NASA

Повърхността на Марс е червеникава поради железни оксиди.

Credit: NASA



Атмосферата на Марс е много слаба и има много прах в суспензия, така че небето изглежда розово-оранжево. Трябва да нарисувате небето в розово или оранжево. Можете да поставите „роувър“, чийто дизайн не е необходимо да бъде аеродинамичен!

# Дейност 7: Диорама на Марс

Пример за червеникавата повърхност на Марс, розовата атмосфера и неаеродинамичния „роувър“



# Дейност 7: Диорама на Луната

Ние симулираме повърхността на Луната с цимент на прах, пепел или с брашно и какао. Трябва да има кратери.

Credit: NASA

На Луната, като няма атмосфера, трябва да боядисаш небето в черно и може би... да сложиш космонавт във водолазен костюм, няма въздух за дишане.



Credit: NASA



# Деятност 7: Диорама на Луната

Пример за повърхността на Луната с кратери, черно небе и астронавт във водолазен костюм, защото няма въздух за дишане.



# Дейност 7: Диорама на Земята

Земната повърхност обикновено има растителност и можете да поставите някое животно, това е планетата на живота и може би... аеродинамична кола



Credit: Martingraf

Credit: Pixabay

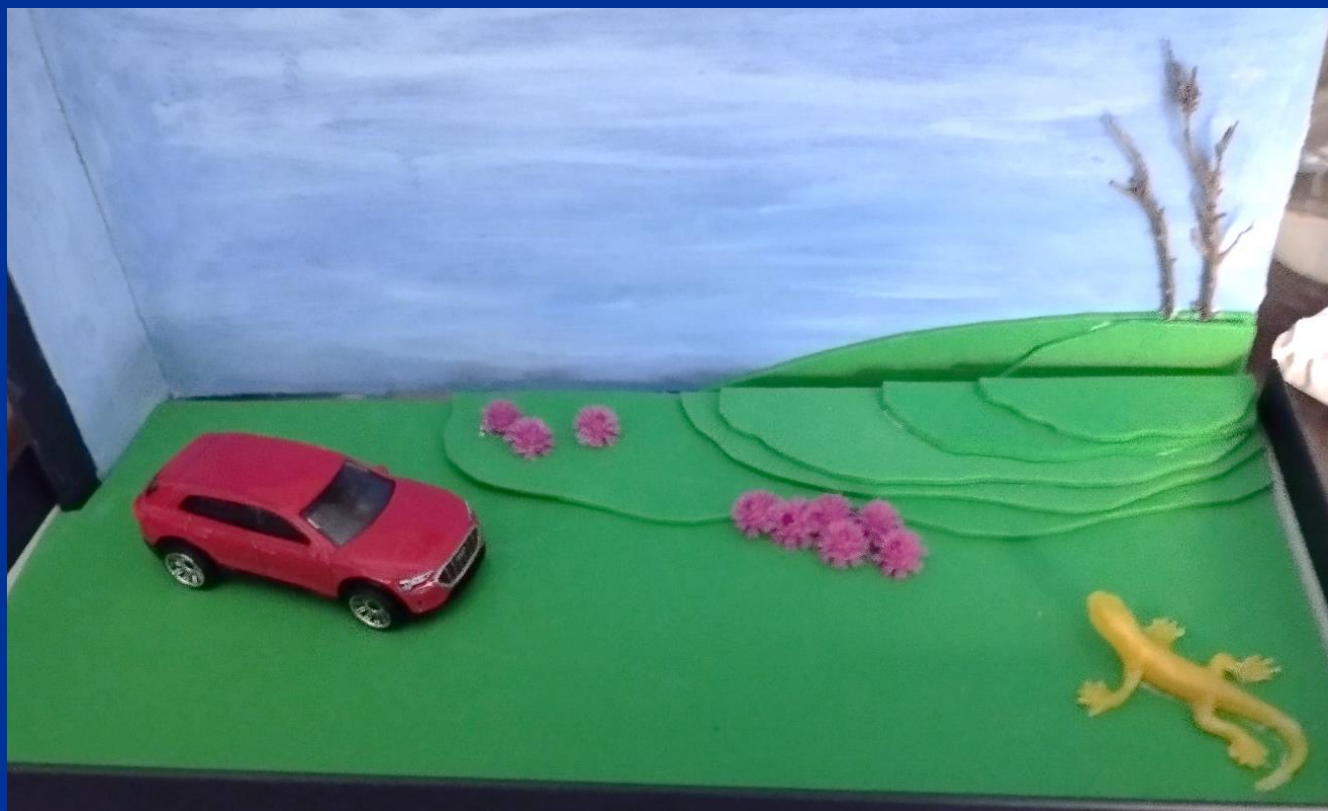


Атмосферата на Земята е много по-плътна от тази на Марс. Трябва да нарисувате небето синьо.



# Деятност 7: Диорама на Земята

Пример за земна повърхност със синьо небе, растителност и някои малки животни и аеродинамична кола



# Мирис на Луната

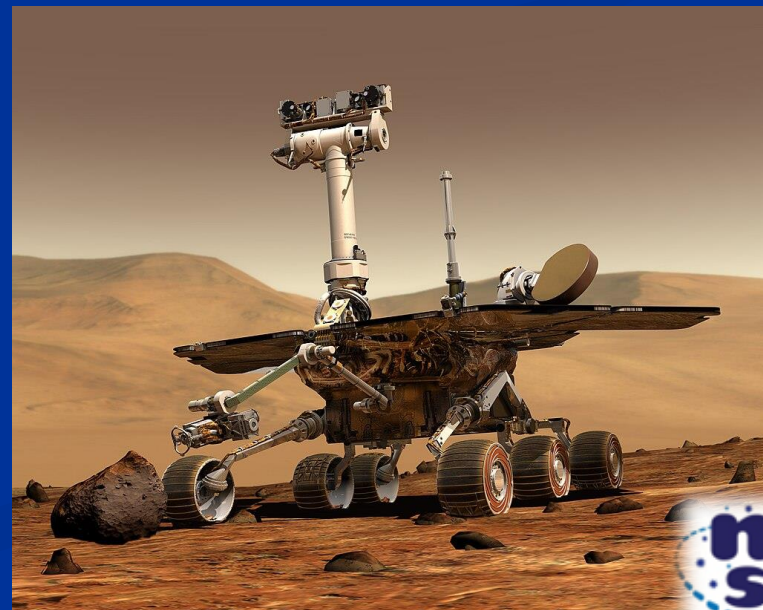


- На Луната без атмосфера не можете да помиришете нищо.
- Астронавтите, които са ходили на Луната, са се върнали в модула с малки количества лунен прах в костюмите си и повечето от тях са съгласни, че миризмата му напомня на смес от пепел и „изгорял барут“, като „пепел от комини“.

# Мирис на Марс

„Марсоходите“ разкриха, че марсианската атмосфера е богата на  $\text{CO}_2$  (96%), който не допринася с никакъв аромат за околната среда, но също така се състои основно от желязо, магнезий, сяра и киселини, които могат да издават миризмата на „ развалени яйца.“ .

Предполага се, че повърхността трябва да има известна миризма на желязо, дължаща се на железни оксиди



# Изводи

- Познават експериментално размерите на планетите. Установете връзки за по-добро разбиране на размерите на Слънчевата система и размера на основните тела в нея: Слънчевата система „е празна“.
- Познават транслационните и ротационните движения на планетите.
- Познават някои характеристики на повърхностите на някои планети и Луната



Благодаря много за  
вниманието!

