

سيارات همسايه

Rosa M. Ros, Ricardo Moreno

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



توجیهات

- این مطالب برای معلمان کودکان قبل از شروع دبستان طراحی شده است. برخی از محتواها برای ارائه منابع بیشتر به معلم ارائه می شود، اگرچه ممکن است برای کودکان خردسال بیش از حد پیچیده باشند، اما سوالاتی که ممکن است از شما بپرسند نیاز به دانش گسترده تری دارد تا بتوانند مسائلی را که ممکن است به وجود بیایند به طور دقیق به بچه ها توضیح دهند.

اهداف

- تفهیم ویژگیهای سیارات منظومه شمسی را که اغلب در متون ظاهر می شوند به روشی ساده نشان دهید.
- با بازی، مجموعه حرکات منظومه شمسی را معرفی کنید.
- سطح ماه را اکتشاف کنید.
- سطوح برخی از سیارات و قمرها را بررسی کنید.

منظومه شمسی

- مدل هایی که فقط کار دستی هستند برای ما کافی نیست.
- ما مدل هایی با محتوای بیشتر می خواهیم که به ما امکان نشان دادن برخی ویژگی های خاص را بدهد.



فعالت 1: فاصلہ تا خورشيد

تير	57 900 000 km	➡	6 cm	0.4 AU
ناھيد	108 300 000 km	➡	11 cm	0.7 AU
زمين	149 700 000 km	➡	15 cm	1.0 AU
بھرام	228 100 000 km	➡	23 cm	1.5 AU
ھرمز	778 700 000 km	➡	78 cm	5.2 AU
کيوان	1 430 100 000 km	➡	143 cm	9.6 AU
اورانوس	2 876 500 000 km	➡	288 cm	19.2 AU
نپتون	4 506 600 000 km	➡	450 cm	30.1 AU



فعالیت 1: فاصله تا خورشید

واحد نجومی (AU) فاصله ای برای اندازه گیری فواصل در منظومه شمسی است. یک AU معادل فاصله زمین تا خورشید یعنی 150 میلیون کیلومتر است.

اگر از یک رول دستمال توالی استفاده کنیم که در آن فواصل کاغذ برای هر استفاده مشخص شده است، می توانیم فاصله سیارات از خورشید را به روشی بسیار ساده مشخص کنیم.



فعالیت 1: فاصله تا خورشید

■ عطارد کمی کمتر از نصف واحد، زهره در سه چهارم (نیمی از نیمی که برای رسیدن به واحد باقی مانده است)، زمین در اولین واحد، مریخ در یک و نیم واحد، مشتری در کمی بیش از 5 واحد است. زحل با کمی بیش از 9 و نیم واحد، اورانوس با کمی بیش از 19 واحد و در نهایت نپتون با کمی بیش از 30 واحد.

■ این یک راه ساده برای دیدن این است که 4 سیاره اول به خورشید نزدیک هستند و بقیه به طور فزاینده ای دورتر و دورتر می شوند.

فعالت 2: قطرھا

خورشید	1 392 000 km		139.0 cm
تیر	4 878 km		0.5 cm
ناھید	12 180 km		1.2 cm
زمین	12 756 km		1.3 cm
بھرام	6 760 km		0.7 cm
ھرمز	142 800 km		14.3 cm
کیوان	120 000 km		12.0 cm
اورانوس	50 000 km		5.0 cm
نپتون	45 000 km		4.5 cm

فعالیت 2: قطرها



لباس با طراحی نسبت
قطر سیارات

یک پارچه بزرگ با قطر خورشید و نسبت
سیارات در اندازه خورشید



فعالت 3: فواصل و قطرھا

خورشید	1 392 000 km			25.0 cm	
تیر	4 878 km	57 900 000 km		0.1cm	10 m
ناھید	12 180 km	108 300 000 km		0.2 cm	19 m
زمین	12 756 km	149 700 000 km		0.2 cm	27 m
بھرام	6 760 km	228 100 000 km		0.1 cm	41 m
ھرمز	142 800 km	778 700 000 km		2.5 cm	140 m
کیوان	120 000 km	1 430 100 000 km		2.0 cm	250 m
اورانوس	50 000 km	2 876 500 000 km		1.0 cm	500 m
نپتون	45 000 km	4 506 600 000 km		1.0 cm	800 m

بہ طور معمول ہیچ حیات مدرسہ یا محوطہ ی کوچکی فراتر از
سیارہ بھرام نخواھد رفت



فعالیت 3: فواصل و قطرها

■ بچه ای را با توپ بسکتبال در گوشه ای از حیاط قرار می دهیم.

■ پسر/دختر دیگری با سوزن ته گرد در دست 10 قدم دورتر ایستاده است. 1 گام یک فرد بالغ را معادل یک متر در نظر می گیریم (با بچه ها کمتر می شود اما زیاد مهم نیست چون این تناسب را حفظ می کنیم). سر سوزن تیر خواهد بود.

■ پسر/دختر دیگری در جهتی دیگر در 19 قدم با سوزن بزرگتر که نشان دهنده زهره است می ایستد.

فعالیت 3: فواصل و قطرها

■ کودک دیگری با سوزن ته گرد با سر بزرگتر به سمت دیگری می رود و تا 27 قدم می شمارد و نشان دهنده زمین است.

■ کودک دیگری با سوزن در فاصله 41 قدمی مریخ خواهد بود.

■ و به همین ترتیب، یک توپ گلف با 140 قدم، مشتری، یک توپ پینگ پنگ با 250 گام، زحل است، و دو تیله نشان دهنده اورانوس و نپتون هستند که به ترتیب در 500 و 800 گام قرار دارند.



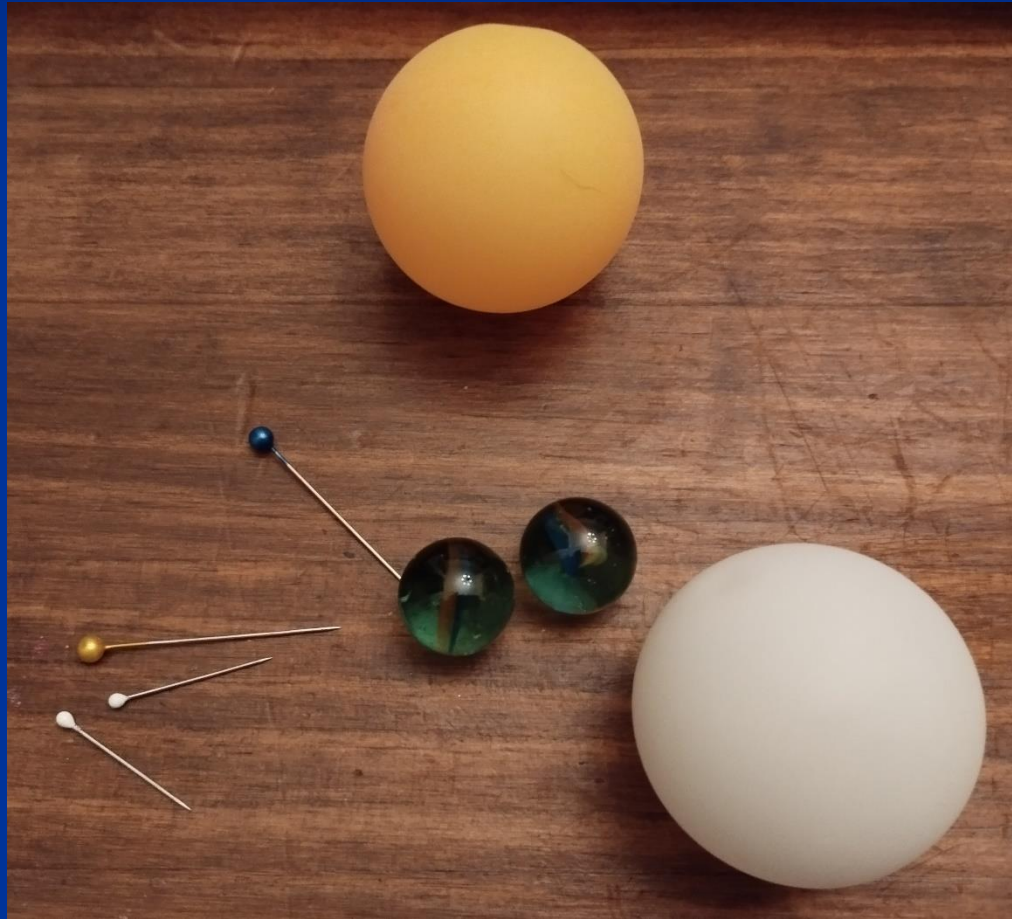
فعالیت 3: فواصل و قطر‌ها

بدیهی است که نمی‌توان چنین مدلی را در حیاط مدرسه سازماندهی کرد، زیرا بسیار کوچک است و نمی‌توانیم کودکی را تا ابعاد سیارات دورتر بفرستیم... اما وقتی حیاط تمام شد، می‌توانیم به آنها بگوییم که مشتری در خانه یا مغازه ای خاص روبروی مدرسه است.

یا اینکه زحل در بستنی فروشی است و غیره... ایده این است که فواصل را به کمک مکان‌هایی را که می‌شناسند برای آنها تفهیم کنیم.



فعاليات 3: فواصل و قطرها



فعالیت 4: فاصله سیارات و مدل حرکتی

■ ما یک دایره در کف حیاط یا سالن با گچ نقاشی کردیم تا مدار هر سیاره را با مرکزیت خورشید نشان دهد.



فعاليت 4: فاصله سيارات و مدل حرکتي

تير	57 900 000 km		6 cm	0.4 AU
ناھيد	108 300 000 km		11 cm	0.7 AU
زمين	149 700 000 km		15 cm	1.0 AU
بھرام	228 100 000 km		23 cm	1.5 AU
ھرمز	778 700 000 km		78 cm	5.2 AU
کيوان	1 430 100 000 km		143 cm	9.6 AU
اورانوس	2 876 500 000 km		288 cm	19.2 AU
نپتون	4 506 600 000 km		450 cm	30.1 AU

فعالیت 4: فاصله سیارات و مدل حرکتی

■ یک داوطلب مانند یک سیاره عمل می کند و به دنبال خط گچی حرکت می کند تا زمانی که کاملاً دور خورشید بچرخد. این حرکت معادل یک چرخش کامل به دور خورشید یا یک سال است.

■ داوطلب دیگری همین کار را انجام می دهد، اما همزمان به دور خودش هم می چرخد. او حرکت وضعی یا چرخش روزانه را شبیه سازی می کند.

■ سومین داوطلب دور دومی می چرخد: او چرخش ماه یا قمر به دور سیاره را شبیه سازی می کند.

فعالیت 4: فاصله سیارات و مدل حرکتی

■ لازم به ذکر است که با این حرکات بچه ها می توانند از مقابل همدیگر یا در وسط جهتی که سیارات دیگر در آن قرار دارند عبور کرده و یکدیگر را بپوشانند: گذر و کسوف رخ می دهد.

فعالیت 5: مدل دوره تناوب سیارات

- حرکت انتقالی برای سیارات درونی (چهار سیاره اول) سریعتر و برای سیارات بیرونی (چهار سیاره دوم) کندتر است.
- این وضعیت را با یک مدل ساده شبیه سازی می کنیم. طنابی را که در انتهای آن مهره ای وصل کرده ایم نگه می داریم و آن را مانند تسمه بالای سرمان می چرخانیم.



فعالیت 5: مدل دوره تناوب سیارات

- همانطور که طناب را رها می کنیم، خواهیم دید که برای ایجاد یک دایره کامل (مدار) زمان بیشتری لازم است.
- اگر طناب را کوتاه کنیم زمان کمتری برای چرخاندن لازم است. (خوب است طناب را از داخل یک لوله کوچک رد کنیم تا تغییر اندازه راحت تر و بدون آسیب به پوست دست انجام شود.)



فعالت 6: سیارات سنگی (زمین مانند) و سیارات گازی

سیارات سنگی
(زمین مانند)

تیر	5.41 g/cm ³	4 878 km
ناہید	5.25 g/cm ³	12 180 km
زمین	5.52 g/cm ³	12 756 km
بہرام	3.90 g/cm ³	6 760 km

سیارات گازی

مشتري	1.33 g/cm ³	142 800 km
کیوان	0.71 g/cm ³	120 000 km
اورانوس	1.30 g/cm ³	50 000 km
نپتون	1.70 g/cm ³	45 000 km



فعالیت 6: سیارات سنگی (زمین مانند) و سیارات گازی

سیارات سنگی

- عطارد، زهره، زمین و مریخ
- کوچکتر و نزدیکتر به خورشید
- بدون یا با تعداد کمی قمر (به ترتیب 0، 0، 1 و 2)

سیارات گازی

- مشتری، زحل، اورانوس و نپتون
- بزرگتر و دورتر از خورشید
- با قمرهای زیاد
- با حلقه های یخ و غبار



فعالیت 6: سیارات سنگی (زمین مانند) و سیارات گازی

سیارات سنگی

■ مدل سازی سیاره زمین با یک گلوله ی گلی به قطر 2.6 سانتیمتر



Credit: NASA



فعالیت 6: سیارات سنگی (زمین مانند) و سیارات گازی

سیارات گازی

■ مدل سازی سیاره مشتری با یک گلوله از پلاستیک حبابی به قطر 28.5 سانتیمتر

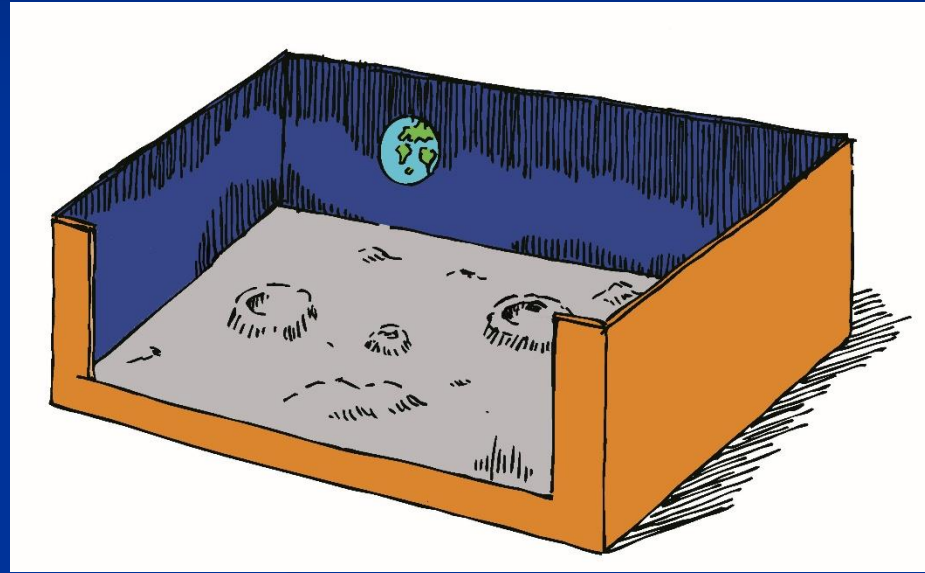


Credit: NASA



فعالیت 7: دایوراما (ماکت سه بعدی)

- ما می دانیم که سطح زمین، ماه و مریخ چگونه است.
- ما از هر یک از این مکان ها دایوراما می سازیم.
- سطح را همراه با دهانه یا بدون آنها شبیه سازی می کنیم و آسمان را رنگ می کنیم.



- نور خورشید رنگارنگ است. در جو زمین، به دلیل ترکیب آن، آبی ها «برنده» شده اند، در مریخ صورتی ها «برنده شده اند» و در ماه جو وجود ندارد و آسمان سیاه به نظر می رسد.

فعالیت 7: ماکت سطح بهرام



Credit: NASA

سطح مریخ به علت
وجود اکسید آهن
قرمز دیده می شود.



Credit: NASA

جو مریخ بسیار ضعیف است و گرد و غبار زیادی در معلق در آن وجود دارد، بنابراین آسمان صورتی-نارنجی به نظر می رسد. شما باید آسمان را صورتی یا نارنجی رنگ کنید. می توانید یک "مریخ نورد" نیز قرار دهید که در طراحی آن نیازی به آیرودینامیک نباشد!



فعالیت 7: ماکت سطح بهرام

نمونه ای از سطح مایل به قرمز مریخ، جو صورتی و "مریخ
نورد" غیرآیرودینامیکی



فعالیت 7: ماکت سطح ماه

سطح ماه را با پودر سیمان، خاکستر یا با آرد و کاکائو شبیه سازی می کنیم. باید دهانه ها و جای برخوردها وجود داشته باشد.

روی ماه چون جوی وجود ندارد، باید آسمان را سیاه رنگ کنید و شاید... فضانوردی را در لباس غواصی یا لباس فضانوردی قرار دهید، تا نشان دهید هوایی برای تنفس نیست.

Credit: NASA



Credit: NASA



فعالیت 7: ماکت سطح ماه

نمونه ای از سطح ماه با دهانه ها، آسمان سیاه و فضاوردی با لباس مخصوص، زیرا هوایی برای تنفس وجود ندارد.



فعالیت 7: ماکت سطح زمین

سطح زمین معمولاً دارای پوشش گیاهی است و می توانید یک حیوان قرار دهید، این سیاره قابل زندگی است و شاید ... یک ماشین آیرودینامیک



Credit: Martingraf

Credit: Pixabay

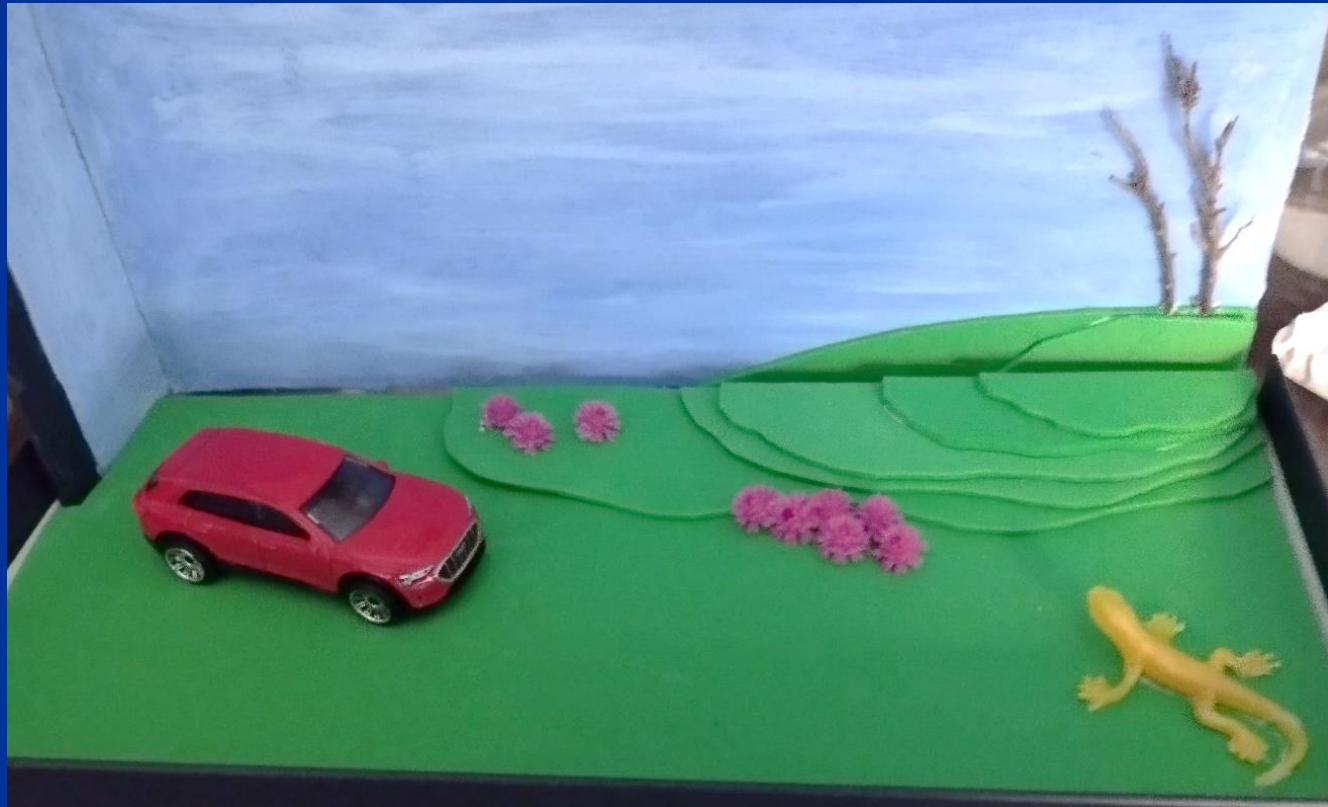


جو زمین بسیار متراکم تر از جو مریخ است. شما باید آسمان را آبی رنگ کنید.



فعالیت 7: ماکت سطح زمین

نمونه ای از سطح زمین با آسمان آبی، پوشش گیاهی، حیوانات کوچک و یک خودرو



بوی ماه



■ در ماه بدون اتمسفر شما نمی توانید چیزی را بو کنید.

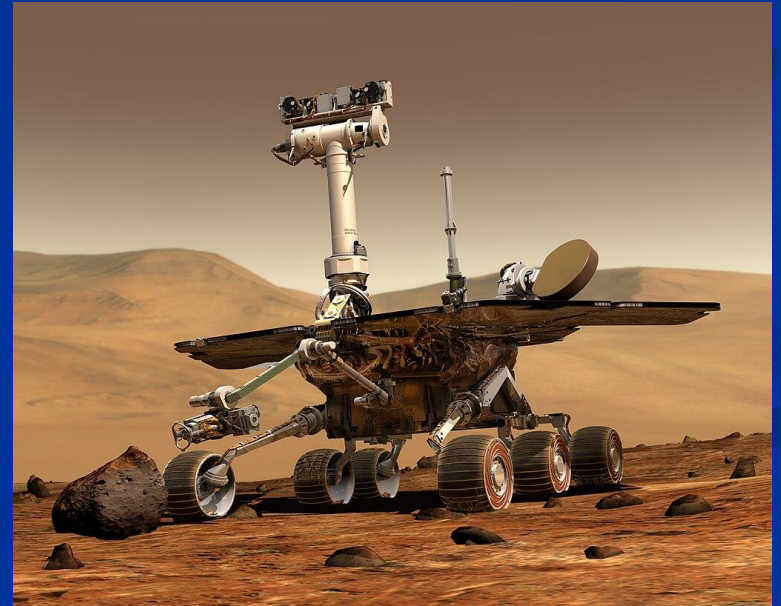
■ فضاوردانی که روی ماه قدم می زدند با مقادیر کمی غبار ماه در لباس هایشان به ماژول بازگشتند و اکثر آنها بر این باورند که بوی آن یادآور مخلوطی از خاکستر و "باروت سوخته" است، مانند "خاکستر دودکش".



بوی مریخ

مریخ نوردها نشان داده اند که جو مریخ سرشار از کربن دی اکسید (96%) است که هیچ عطری به محیط زیست نمی دهد، اما همچنین عمدتاً از آهن، منیزیم، گوگرد و اسیدهایی تشکیل شده است که می توانند بوی این گاز را به مشام برسانند. مانند بوی تخم مرغ گندیده.

احتمالاً سطح باید بوی آهنی خاصی به دلیل اکسیدهای آهن بدهد.



جمع بندی

- به طور تجربی ابعاد سیارات را بشناسید.
- برای درک بهتر ابعاد منظومه شمسی و اندازه اجرام اصلی در آن تناسب برقرار کنید: منظومه شمسی «خالی است».
- حرکات انتقالی و چرخش سیارات را بشناسید.
- ویژگی های سطوح برخی از سیارات و ماه را بشناسید.

از توجه شما بسیار
سپاسگزاریم!!

