

¿SE VE ASÍ EL SISTEMA SOLAR?

(Adriana Rabino-Patricia Cuello. 2010)

Contenidos: Proporcionalidad. Escalas. Escala logarítmica.

En los libros de geografía, enciclopedias o diccionarios, cuando buscamos al Sistema Solar, nos encontramos en muchos casos con una representación o dibujo (muchas veces tan bien hecha que pareciera una foto). ¿Serán esos dibujos representativos de la realidad? ¿Estarán a escala?

En cierta oportunidad en una feria de ciencias en el colegio, quisimos hacer un modelo a escala con material concreto del Sistema Solar. Matemática trabajaba en interárea con Ciencias Naturales. Por supuesto que la parte de hacer los cálculos y sacar las medidas de los planetas y de sus distancias relativas nos tocaba a nosotros (los profes de matemática). “Nada más fácil” pensé, “sólo habrá que hacer algunos cálculos aplicando conceptos de proporcionalidad”. Grande fue la sorpresa cuando vi que era imposible. Empecé con Júpiter (el planeta más grande) y lo representé en una hoja con un diámetro de 9 centímetros. Cuando quise ver a qué distancia se encontraba este planeta del Sol, en esa escala por supuesto, no me alcanzaba la hoja!! Tampoco el aula!!!! Tampoco el patio de la escuela!!!! Tampoco la cuadra!!!! Tenía que poner al Sol a casi un kilómetro!. Digo que fue una sorpresa porque siempre creí que el Sistema Solar representado en los libros de textos guardaban una relación de escala.

Entonces, ¿qué tamaño tendría Plutón en esa misma escala? (que por entonces todavía estaba considerado un planeta): 0,0014 centímetros de diámetro. ¡No se vería!

Para solucionar este problema en las representaciones gráficas es que se usa escala logarítmica. De esta manera, al haber mucha amplitud entre los valores de variable, al usar escala logarítmica se puede representar todo en un mismo gráfico. Los alumnos deben tener claro que cada vez que avanzamos una unidad en esta escala, en realidad estamos avanzando con las sucesivas potencias de 10.

Proponemos la siguiente actividad:

Elegir una escala que crea conveniente.

Representar en una tabla de razones los diámetros de los planetas (reales y reducidos) y en otra tabla las distancias de cada planeta al Sol (reales y reducidas).

*Representar los datos reales de ambas tablas en un gráfico. Por cada uno de ellos:
a) en escala aritmética.*

b) En escala logarítmica o semilogarítmica.

Sacar conclusiones.

Se acompaña este problema con datos extraídos de la página web Sistema Solar Wikipedia como ejemplo. Se puede buscar información en otras páginas o en biblioteca.

La dimensión astronómica de las distancias en el espacio

Para tener una noción de la dimensión astronómica de las distancias en el espacio, es interesante hacer un modelo a escala que permita tener una percepción más clara del mismo. Imagínese un modelo reducido en el que el Sol esté representado por una pelota de fútbol (de 220 mm de diámetro). A esa escala, la Tierra estaría a 23,6 m de distancia y sería una esfera con apenas 2 mm de diámetro (la Luna estaría a unos 5 cm de la tierra y

tendría un diámetro de unos 0,5 mm) . Júpiter y Saturno serían bolitas con cerca de 2 cm de diámetro, a 123 y a 226 m del Sol respectivamente. Plutón estaría a 931 m del Sol, con cerca de 0,3 mm de diámetro. En cuanto la estrella más próxima (Próxima Centauri) estaría a 6.332 km del Sol, y la estrella Sirio a 13.150 km.

Si se tardase 1 h y cuarto en ir de la Tierra a la Luna (a unos 257.000 km/h), se tardaría unas 3 semanas (terrestres) en ir de la Tierra al Sol, unos 3 meses en ir a Júpiter, 7 meses a Saturno y unos 2 años y medio en llegar a Plutón y dejar nuestro Sistema Solar. A partir de ahí, a esa velocidad, tendríamos que esperar unos 17.600 años hasta llegar a la estrella más próxima, y 35.000 años hasta llegar a Sirio.

Objetos principales del Sistema Solar

Sistema Solar	
Planetas y enanos	Sol - Mercurio - Venus - Tierra - Marte - Ceres - Júpiter - Saturno - Urano - Neptuno - Plutón - Haumea - Makemake - Eris
Lunas	Terrestre - Marcianas - Asteroidales - Jovianas - Saturnianas - Uranianas - Neptunianas - Plutonianas - Haumeanas - Eridiana

Planetas

El 24 de agosto de 2006, en Praga, en la XXVI Asamblea General la Unión Astronómica Internacional (UAI), se excluyó a Plutón como planeta del Sistema Solar. Tras una larga controversia sobre esta resolución, se tomó la decisión por unanimidad. Con esto se reconoce el error de haber otorgado la categoría de planeta a Plutón en 1930, año de su descubrimiento. Desde ese día el Sistema Solar queda compuesto por 8 planetas.

Los 8 planetas del Sistema Solar, de acuerdo con su cercanía al Sol, son: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Los planetas son astros que describen trayectorias llamadas órbitas al girar alrededor del Sol, tienen suficiente masa para que su gravedad supere las fuerzas del cuerpo rígido, de manera que asuman una forma en equilibrio hidrostático (prácticamente esférica) y han limpiado la vecindad de su órbita de planetesimales.

A Saturno, Júpiter, Urano y Neptuno los científicos los han denominado planetas gaseosos por contener en sus atmósferas gases como el helio, el hidrógeno y el metano, sin saber a ciencia cierta la estructura de su superficie.

Características principales de los planetas del Sistema Solar






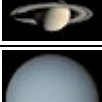
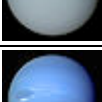
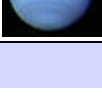
Todos los datos se expresan en relación a la Tierra. Para ello damos los siguientes datos del planeta Tierra:

Diámetro: 6371 kilómetros.

Masa: $6 \cdot 10^{21}$ toneladas.

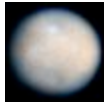



Período orbital: 365 días, 6 horas, 9 minutos y 5 segundos.

Período de rotación: 23 horas, 56 minutos y 4 segundos.

<i>Planeta</i>	<i>Diámetro ecuatorial</i>	<i>Masa</i>	<i>Radio orbital(UA)</i>	<i>Periodo orbital (años)</i>	<i>Periodo de rotación (días)</i>	<i>Satélites naturales</i>	<i>Imagen</i>
<i>Mercurio</i>	<i>0,382</i>	<i>0,06</i>	<i>0,38</i>	<i>0,241</i>	<i>58,6</i>	<i>0</i>	
<i>Venus</i>	<i>0,949</i>	<i>0,82</i>	<i>0,72</i>	<i>0,615</i>	<i>243</i>	<i>0</i>	
<i>Tierra*</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>1</i>	
<i>Marte</i>	<i>0,53</i>	<i>0,11</i>	<i>1,52</i>	<i>1,88</i>	<i>1,03</i>	<i>2</i>	
<i>Júpiter</i>	<i>11,2</i>	<i>318</i>	<i>5,20</i>	<i>11,86</i>	<i>0,414</i>	<i>63</i>	
<i>Saturno</i>	<i>9,41</i>	<i>95</i>	<i>9,55</i>	<i>29,46</i>	<i>0,426</i>	<i>61</i>	
<i>Urano</i>	<i>3,98</i>	<i>14,6</i>	<i>19,22</i>	<i>84,01</i>	<i>0,718</i>	<i>27</i>	
<i>Neptuno</i>	<i>3,81</i>	<i>17,2</i>	<i>30,06</i>	<i>164,79</i>	<i>0,671</i>	<i>13</i>	

** Ver Tierra para los valores absolutos.*

Características principales de los planetas enanos del Sistema Solar

Planeta enano	Diámetro medio	Diámetro Km	Masa	Radio orbital(UA)	Período orbital (años)	Período de rotación (días)	Satélites naturales	Imagen
Ceres	0,074	952,4	0,00016	2,766	4,599	0,3781	0	
Plutón	0,22	2302	0,82	39,482	247,92	-6,3872	3	
Haumea	0,09		0,0007	43,335	285,4	0,167	2	
Makemake	0,12		0,0007	45,792	309,9	?	0	
Eris	0,19		0,0028	67,668	557	?		

Los datos se expresan en relación a la Tierra.

Distancia de los planetas al Sol

La distancia entre los planetas de nuestro Sistema Solar y el Sol varía de acuerdo a las órbitas de los planetas. Mercurio es el que se encuentra más cercano a nuestra estrella a una distancia en promedio de 57.910.000 de kilómetros y Neptuno el más distante 4.504.300.000 de kilómetros.

	Planeta	Kilómetros
1	Mercurio	57.910.000
2	Venus	108.200.000
3	La Tierra	146.600.000
4	Marte	227.940.000
5	Júpiter	778.330.000
6	Saturno	1.429.400.000
7	Urano	2.870.990.000
8	Neptuno	4.504.300.000