

Actividad: Prueba de la esfericidad de la Tierra.

Contextualización:

Muchas personas piensan que Cristóbal Colón, con el descubrimiento del nuevo mundo, demostró que la Tierra era redonda. Esa falacia ha dado pie a que, por ejemplo, en revistas y dibujos animados infantiles persistan en esa falsedad generando un aprendizaje errado en los niños. Colón era un navegante que sabía, al igual que la mayoría de los pensadores de la época, que la Tierra era una esfera y más aún, se hablaba de que la Tierra era redonda desde los tiempos de Aristóteles, llegando incluso a ser calculado su radio por Eratóstenes en el siglo III antes de Cristo.

Etapa Focalización

Juan y Camila han leído que los rayos del Sol llegan en forma paralela a la superficie de la Tierra. Según Camila, esto implica que toda vara de la misma longitud colocada verticalmente en cualquier punto de una latitud y, a la misma hora, sobre la Tierra produce una sombra del mismo tamaño. Juan rebate diciendo que si eso fuera cierto, la Tierra sería plana y que, las sombras que producen las varas deben ser de diferentes longitudes ya que la Tierra es esférica, lo que se aprecia más si las varas se encuentran alejadas unas de otras.

¿Qué opina Ud. de sobre la afirmación de Camila y Juan?

- a. Estoy de acuerdo con Camila**
- b. Estoy de acuerdo con Juan**

Fundamente su respuesta.

Etapa de exploración

Para verificar su afirmación le proponemos que realice la siguiente actividad.

Materiales:

Plancha de plumavit de 50 X 100 x 1 cm

Mondadientes de 6,5 cm

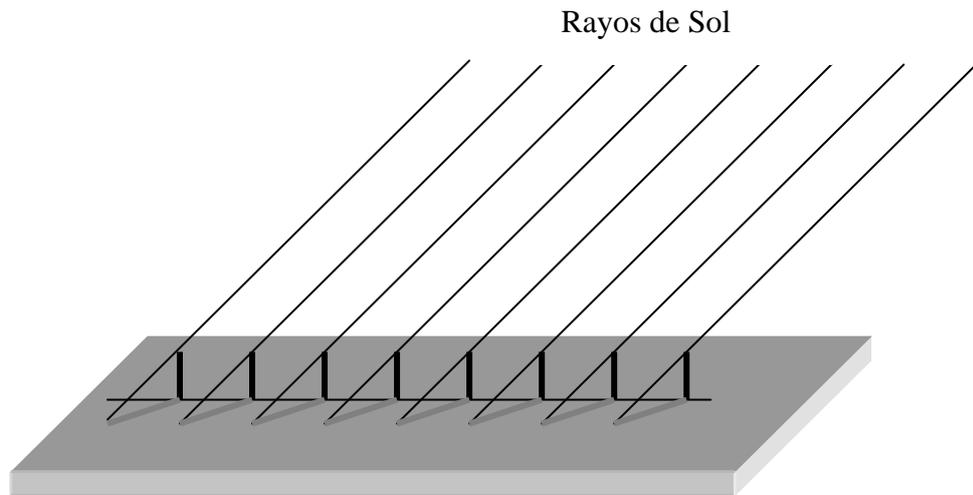
Cartulina blanca de 50 x 100 cm

Una fruta esférica (naranja o manzana)

Procedimiento:

Para realizar la actividad elija un día con Sol y realícela en el exterior de la sala.

- 1) Coloque la cartulina sobre la plancha de plumavit y sujétela clavando alfileres en sus esquinas. Trace una línea a lo largo de la cartulina y a continuación tome 9 mondadientes y clávelos verticalmente a una distancia de 10 cm cada uno sobre la línea marcada, de modo que sobresalgan exactamente hasta la misma altura como se observa en la figura.

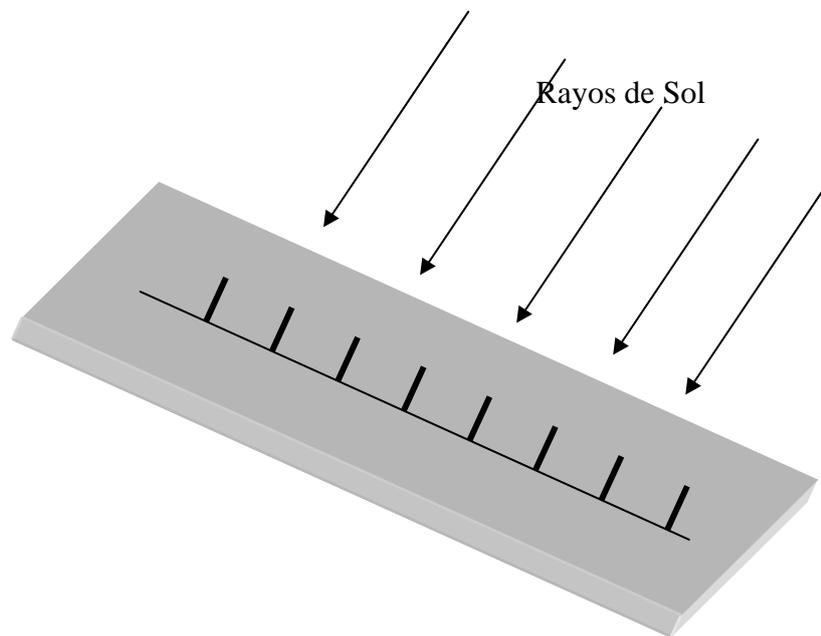


- 2) Traslade la plancha a un sector donde dé el Sol y colóquela sobre una superficie horizontal. Observe cada sombra proyectada por los mondadientes. ¿Qué puede concluir con relación a su longitud y dirección?

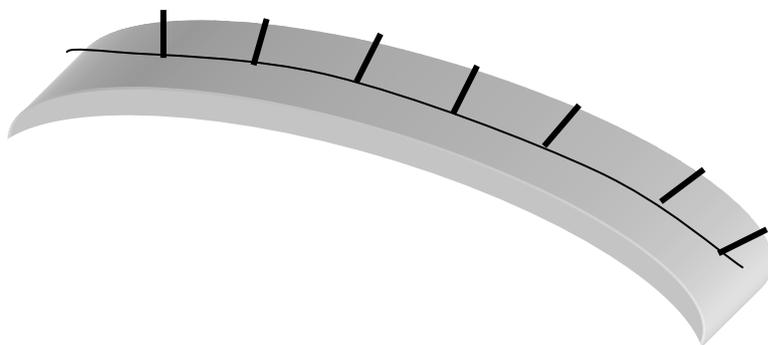
- 3) Manteniendo horizontal el plano de la plancha, gírela en cualquier dirección. ¿Giran las sombras? ¿Qué pasa con sus tamaños? Intente dar una explicación a lo que ocurre.

- 4) Gire nuevamente la plancha hasta que todas las sombras se formen sobre la línea dibujada en la cartulina. ¿Ha cambiado la longitud de cada una de las sombras respecto a la vecina?

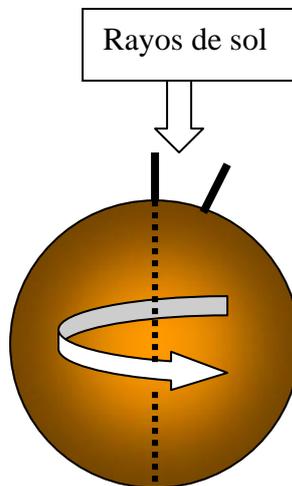
- 5) Incline la plancha de plumavit de modo que quede como un plano inclinado como lo muestra la figura. ¿Cómo son entre sí los tamaños y las direcciones de las sombras producidas por los mondadientes? ¿Qué similitud hay con respecto al caso anterior?



- 6) Nuevamente coloque el plano en posición horizontal y gire la plancha hasta que el conjunto de sombras coincida con la línea dibujada. Sin cambiar la orientación de las sombras, tome con sus manos el extremo de la plancha y elévela de ese extremo de modo que la plancha se curve hacia el otro, producto de su propio peso.



- 7) Observe en esa posición el largo de las sombras. ¿Tienen la misma longitud? ¿Cómo puede explicar lo observado?
- 8) Tome a la plancha desde los extremos opuestos con sus manos y presiónela para curvarla de modo que la superficie forme un casquete cilíndrico. Ubique la placa de modo que el mondadientes central apunte al Sol y no produzca sombra. Cuando esto ocurra observe las sombras que producen los otros. ¿Qué puede concluir a partir de esta observación?
- 9) Clave dos mondadientes en la naranja a unos dos centímetros de distancia de modo que sobresalgan tres centímetros y apunte con uno de ellos al sol de modo que este no produzca sombra como muestra la figura. Gire la naranja en torno a ese mondadientes como eje y observe la sombra que proyecta el otro. Repita el procedimiento apuntando al Sol con el otro mondadientes. Explique lo observado.



Etapas de Contraste

En base a los resultados de la actividad, ¿Cambian los tamaños de las sombras con la forma de la superficie sobre la que se encuentran los objetos?

Escriba su respuesta, fundaméntela.

Síntesis de contenido.

Dado que el Sol es muy grande en comparación con la Tierra los rayos luminosos que llegan a la superficie son prácticamente paralelos de modo que el largo de la sombra de varas de igual longitud produce sombras iguales si están cercanas. Debido a la curvatura de la Tierra, en la medida que una de las varas se aleja de la otra, se producen longitudes de sombras diferentes debido al cambio del ángulo de incidencia de los rayos sobre la superficie. A menor ángulo de incidencia de los rayos con la superficie, la sombra será de mayor longitud como ocurre en el amanecer o el atardecer.

I. Etapa aplicación de aprendizajes.

Éstos son los argumentos del geógrafo y matemático y astrónomo Ptolomeo, quien vivió en el siglo II d. C., para demostrar que la Tierra tiene forma esférica. Se basan en observaciones que ya en su tiempo eran antiguas.

1. Los eclipses de Luna se ven en todas partes al mismo tiempo, aunque no a la misma hora. Cuanto más hacia el oriente se encuentra el observador, más tarde observa el eclipse. Si la Tierra fuera plana los eclipses de Luna se verían a la misma hora en todas partes.
2. Cuando un viajero se desplaza hacia el norte las constelaciones que en su patria se ven más hacia el sur van desapareciendo bajo el horizonte al mismo tiempo que en el norte surgen otras que en el lugar de origen nunca se ven. Al desplazarse hacia el sur aparecen nuevas constelaciones por el sur. Esto no podría ocurrir si la Tierra fuera plana.
3. Los marinos al aproximarse a tierra siempre ven surgir primero del horizonte los picos de las montañas y luego las tierras bajas, y eso sin importar de qué rumbo vengan.

Mediante dibujos apropiados explique cada una de estas observaciones.

Recomendación: visitar página web:: <http://www.phy6.org/stargaze/Mcolumb.htm>