

PROYECTO ERATOSTENES EN RAFAELA

Beatriz García – NASE

Introducción

Si bien resulta difícil en muchos casos desarrollar actividades relacionadas con la astronomía en la calle, hay algunos proyectos que no requieren de mayor preparación en cuanto a búsquedas de lugares especiales en la ciudad.

Uno de esos proyectos, ampliamente desarrollado en todo el mundo, es Eratóstenes, cuyo objetivo general es determinar la dimensión del planeta Tierra utilizando el mismo método que Eratóstenes aplicó unos 300 años antes de Cristo en Alejandría, Egipto.

Utilizando una varilla de longitud conocida, midiendo la longitud de la sombra proyectada y asociándose con otro grupo (escuela, curso, docente) a más de 400 km de distancia y de ser posible (aunque no es una condición absoluta) cerca del mismo meridiano, se puede determinar el radio de la Tierra con una gran precisión, aplicando geometría básica

Desde hace varios años, en Argentina, este proyecto se ha desarrollado con gran éxito, y desde 2009 se ha transformado en uno de los proyectos que integran alumnos en toda América.

El material de consulta para desarrollar el proyecto se encuentra en la página web de la Universidad de Buenos Aires:

<http://www.df.uba.ar/actividades-y-servicios/difusion/proyecto-eratostenes/informacion-contracto-eratostenes>

En dicha pagina, además, se puede acceder a la base de datos vinculada con las escuelas y docentes que participan en el Proyecto cada año y a los resultados finales del cálculo del radio de nuestro planeta.

Eratóstenes en Rafaela-Santa Fe-Argentina

En algunas ciudades en que las condiciones se dan de manera apropiada, lo que en general está principalmente relacionado con la presencia de Sol durante la jornada de Astronomía en la calle de NASE, se realiza la experiencia para mostrar a los docentes el procedimiento competo, que consiste en:

- a) instalación del instrumento de medida: la varilla o estaca debe estar perpendicular a la superficie de la Tierra. (Ver Figura 1) .
- b) medición de la longitud de la varilla (Figura 2).
- c) determinación de la horizontalidad del plano de medición (Figura 3) para asegurar que el triángulo que se determinará es rectángulo.

d) Reconocimiento y medición de la sombra proyectada por la varilla (Figuras 4 y 5). Esta actividad es interesante, pues permite explicar la diferencia entre sombra y penumbra, efecto que se produce cuando un cuerpo se interpone en el camino de la luz. El tema se trabaja en el Taller de Eclipses, y en esta actividad pueden observar que el mismo fenómeno se produce con la varilla. Medir la sombra implica determinar el límite entre ella y la penumbra. Por otra parte, se muestran los mejores instrumentos para medición (por ejemplo, un metro de tela no es útil, pues la longitud medida puede cambiar si se lo tensa o no).

e) medición de la sombra en torno del mediodía solar. Para completar este paso, previamente se obtuvieron las tablas correspondientes al mediodía solar, vinculado con la hora local. Esto permite el uso de recursos de Internet. Sabiendo la hora local para la cual se produce el mediodía, es fácil inferir que en ese momento, en el cual el Sol alcanza la máxima altura (tema que se trabajó en el Taller Horizonte local y Relojes de Sol) la sombra de la varilla será mínima. Se realizan mediciones desde media hora antes del mediodía solar, hasta media hora después. Con esta actividad, no solo se determina el mediodía solar, sino también, la dirección NS (y por lo tanto se define la dirección del meridiano del lugar) y la instalación se transforma en un reloj de Sol horizontal (Figura 6)

f) Con la sombra correspondiente al mediodía solar (la más corta) y la varilla, se dibuja un triángulo rectángulo, a partir del cual es posible determinar el ángulo en el extremo superior de la varilla (Figura 7)

Si el docente ya ha trabajado con trigonometría, simplemente calcula el ángulo a partir del cálculo de la inversa de la tangente, si aún los alumnos no manejan esta herramienta, se puede dibujar el triángulo formado, en el piso o en un papel (en dimensiones reales) y medir el ángulo con un transportador. En este último caso el error es mínimo.

g) finalmente se realiza el cálculo final, estimando o tomando algún ángulo ya determinado o calculado para otra latitud. En el caso de la aplicación con los alumnos, el grupo debe buscar la escuela asociada con la cual realice la experiencia (Figura 8)

El proyecto, desarrollado en Rafaela, fue muy exitoso y varios de los docentes que participaron de NASE se sumaron en el año 2012 a la convocatoria nacional.



Figuras 1a y 1b. Instalación de la varilla y determinación de perpendicularidad con una plomada



Fig. 2. Medición de la varilla



Fig. 3 Determinación de horizontalidad del plano de medición con un nivel



Fig. 4. Reconocimiento de la sombra y la penumbra



Fig. 5. Medición de la sombra



Fig. 6. Determinación de la sombra más corta



Fig. 7. Planteo del triángulo y determinación del ángulo



Fig. 8 Cálculo del radio en base al ángulo determinado en el sitio y el ángulo en otra posición sobre la Tierra (modelado).

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.df.uba.ar/actividades-y-servicios/difusion/proyecto-eratostenes/informacion-contacto-eratostenes>