

MEDICIÓN DEL RADIO DE LA TIERRA

Los alumnos

Margaux Fortin
Louis Dusseau-Izambart
Lucas Piloni
Max-Aurélien Renard
Nathan Gerdil
Quentin Carpentier

Profesores coordinadores

Señora Boutier : Sandrine.Boutier@ac-poitiers.fr
Señor Alonso De La Fuente : Bruno.Alonso-De-La-Fuente@ac-poitiers.fr
Señor Ben Serhir : Nassir.Ben-Serhir@ac-poitiers.fr

Arquitecta de Ucrania

Señora Alissa Bonkovska

INTRODUCCIÓN

- En Alejandría, en el siglo III a.C., un obelisco proyectaba una sombra. A partir de esto, Eratóstenes dedujo el ángulo del Sol con la vertical del lugar, el ángulo bajo el cual se ve el arco de Syene-Alexandria desde el centro de la Tierra. Utilizando la distancia Alejandría-Siria, calculó el radio de la Tierra y encontró unos 6536,7 kilómetros, lo que está muy cerca del resultado actual de 6371 kilómetros, una diferencia relativa del 2,6 por ciento.
- Tras esta reflexión, decidimos, en colaboración con el instituto de Córdoba, calcular el radio de la Tierra por nosotros mismos, con el objetivo de realizar un intercambio científico internacional. Para ello, nos basamos en el método de Eratóstenes. Llevamos a cabo cada paso a la manera del antiguo científico.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

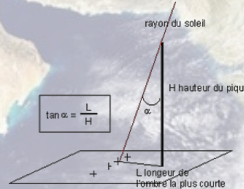
En este proyecto se esperan varios objetivos :

- > Comprender el razonamiento científico de Eratóstenes ;
- > Establecer el vínculo entre el modelo y la realidad ;
- > Tener una visión crítica del resultado de la medición ;
- > Aportación de las matemáticas (ángulos alternos, triangulación).

MATERIALES

Para medir el ángulo, utilizamos :

- > Una horca que sirve de gnomon ;
- > Un metro para medir la longitud de la sombra ;
- > Un bolígrafo para estabilizar la cinta métrica ;
- > Tiza para marcar la sombra.



DESARROLLO EXPERIMENTAL

En este proyecto científico, hemos seguido el siguiente procedimiento :

- > División de tareas ;
- > Búsqueda del mediodía solar con ayuda de las mediciones ;
- > Cálculo del valor del ángulo ;
- > Comparación de los resultados con el instituto de Córdoba ;
- > Cálculo del radio de la Tierra ;
- > Cálculo de la diferencia relativa con los resultados de Eratóstenes.

Primera sesión



Comprensión del proyecto



Toma de medidas

Segunda sesión



Creación de la esfera



Análisis de los resultados

Tercera sesión



Creación del póster

RESULTADOS

Angulema :

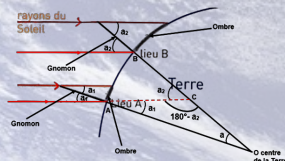
- > Medida de la horca : 74,0 centímetros ;
- > Mediodía solar : 12h58 ;
- > Duración media de la sombra de los días 23, 24 y 25 de marzo de 2022 : 78,23 centímetros ;
- > Ángulo : $\alpha_2 = 43,41$ grados.

Córdoba :

- > Mediodía solar : 12h18 ;
- > Ángulo : $\alpha_1 = 35,6$ grados.

Cálculos :

- > Ángulo : $\alpha = \alpha_2 - \alpha_1 = 7,81$ grados ;
- > Distancia Angulema - Córdoba : $AC = 870$ kilómetros ;
 $R = (360 \times AC) / (2\pi \times \alpha)$
 $= (360 \times 870) / (2\pi \times 7,81)$
- > Longitud del radio de la Tierra : $R = 6382$ kilómetros.



CONCLUSIONES

Conclusión

Utilizando el método de Eratóstenes, hemos podido acercarnos al resultado encontrado por el científico. Nuestra experiencia nos permite afirmar que el cálculo de Eratóstenes fue especialmente preciso para su época, a pesar de que la medición se realizó en un meridiano diferente. Cálculo de la desviación relativa = (valor experimental - valor teórico) / valor teórico. La diferencia relativa es sólo del 2,4 por ciento.

Conclusión final

Sin embargo, hemos tenido que adaptar los resultados del Instituto de Córdoba para no distorsionar los resultados. De hecho, esta escuela realizó sus mediciones con dos semanas de diferencia con respecto a las nuestras. Como el mediodía solar era diferente, el instituto cordobés encontró un ángulo de 28,82 grados mientras que nosotros encontramos un ángulo de 43,41 grados. A continuación, determinamos otra medida eliminando los 7 grados convencionales de nuestra medición para llegar a un ángulo de 35,6 grados. El cálculo del radio podría entonces ser más preciso.



ENSEMBLE SCOLAIRE
Sainte-Marthe Chavagnes
ANGOULÊME



Email : lycee@saintemarte-chavagnes.com

Dirección : 51 rue du Minage 16000 Angoulême