

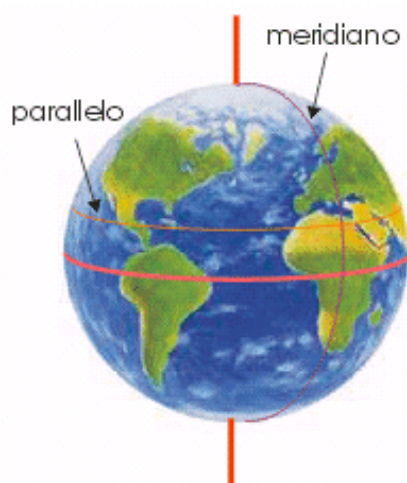
MISURA DEL MERIDIANO TERRESTRE

effettuata dalla

Scuola Media Statale "Gregorio Caloprese"- Scalea (Cs)

per la IV Settimana Nazionale dell'Astronomia, 7-13 Aprile 2003

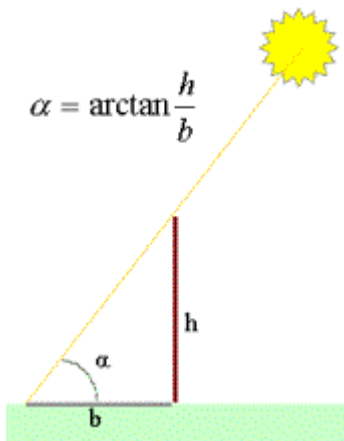
Referente Giuseppe Castelli



Anche quest'anno, la nostra scuola ha partecipato attivamente alla IV settimana nazionale dell'astronomia in collaborazione con le seguenti scuole:

- ⊕ Scuola Media "Vettor Pisani" di Venezia - Lido, referente Nicola Scarpel
- ⊕ Istituto comprensivo "L. Einaudi" di Lequio Tanaro (Cuneo), ref. Giuseppe Rolfo
- ⊕ Istituto Comprensivo di S. Ilario d'Enza (Reggio Emilia), ref. William Cavazzoni
- ⊕ Istituto Comprensivo "A. Pisano" di Belfiore (Verona), referente Massimo Bubani
- ⊕ Liceo classico + liceo scientifico di Lucera (Foggia), referente Lucia Ciuffreda
- ⊕ Istituto Tecnico Industriale "A. Volta" di Sassuolo (Modena), ref. Franco Villa
- ⊕ Scuola Media + Liceo scientifico di Sesto Calende (Varese), ref. Debora Basoli
- ⊕ Scuola Media "A. Frank" di Montecchio Maggiore (Vicenza), ref. Agostino Pilati
- ⊕ ITIS "G. Vallauri" di Fossano (Cuneo), referente Ugo Ghione
- ⊕ Istituto Superiore "E. Majorana" di Palermo, referente Maria Luisa Tuscano

Metodi, strumenti e materiali



I metodi si basano sulla misurazione di un'ombra b da parte di uno stilo verticale (gnomone) di altezza h e la misurazione diretta o indiretta dell'angolo α (altezza del Sole) che i raggi solari formano con il piano orizzontale.

I nostri studenti hanno utilizzato gnomoni di cartoncino e di squadrette, costruiti da loro stessi, leggermente modificati rispetto allo standard e muniti di uno schermo nero, in cui è stato praticato un piccolo foro gnomonico con la punta del compasso, simulando l'inclinazione dei raggi solari. Inoltre hanno utilizzato gnomoni di bastone, facilmente adattabili a qualsiasi superficie del terreno e ben controllati con la livella ad acqua, eliminando il filo a piombo, la cui tenuta creava problemi di instabilità e di messa a punto.

Per misurare l'altezza del Sole α , e di conseguenza la differenza di altezza $\Delta\alpha$ tra due località (angolo al centro dell'arco di meridiano), i nostri alunni hanno utilizzato il modulo di calcolo www.vialattea.net/eratostene/altezza/arctan.html, la calcolatrice scientifica con l'aiuto dell'insegnante e il goniometro nel metodo diretto.

Per calcolare la distanza terrestre tra due località (arco di meridiano) hanno utilizzato la carta geografica dell'Italia in scala 1:2.000.000, moltiplicando la distanza grafica, misurata sulla carta (es. 262 ± 2), per il valore della scala, in formula:

$$d = (262 \pm 1) \text{ mm} \times 2.000.000 = 524 \pm 2 \text{ Km}$$

Calcolo della circonferenza del meridiano terrestre

Per risalire alla misura del meridiano terrestre abbiamo proceduto come segue:

1. si tiene conto della distanza terrestre d in linea d'aria tra le due località situate virtualmente sullo stesso meridiano.
2. si calcola la differenza $\Delta\alpha$ delle altezze del Sole tra le due località tenendo conto anche degli errori.
3. in geometria l'angolo al centro $\Delta\alpha$ e l'arco di meridiano d corrispondente sono grandezze direttamente proporzionali, quindi si calcola la lunghezza C del meridiano terrestre secondo la proporzione:

$$360 : C = \Delta\alpha : d$$

dalla quale si ottiene facilmente:

$$C = 360 \times d / \Delta\alpha$$

Esempio:

Scalea ($52.22^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$)–**Venezia Lido** (46.50°) con $\Delta\alpha = 5.72^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$ e $d = 623 \pm 2$ Km

C_2 (valore massimo) = $360 \times (623+2) \text{ km} / (5.72-0.3) = 41.513 \text{ km}$

C_1 (valore minimo) = $360 \times (623-2) \text{ km} / (5.72+0.3) = 37.136 \text{ km}$

C (probabile) = $(C_2+C_1)/2 = 39.324 \text{ km}$

21 Marzo 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$1.71^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$	187±2	39.368
Lucera	$48.61^{\circ} \pm 0.6^{\circ}$			
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$4.92^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	527±2	38.830
Lequio Tanaro	$45.40^{\circ} \pm 0.0^{\circ}$			
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$4.72^{\circ} \pm 0.7^{\circ}$	527±2	41.121
Sassuolo	$45.60^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$			
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$5.62^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$	620±2	40.781
Belfiore	$44.70^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$			
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$5.66^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	658±2	42.070
Sesto Calende	$44.66^{\circ} \pm 0.0^{\circ}$			
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$5.70^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	634±2	40.249
Montecchio M.	$44.62^{\circ} \pm 0.0^{\circ}$			
Scalea	$50.32^{\circ} \pm 0.4^{\circ}$	$5.02^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$	552±2	39.996
S.Ilario d'Enza	$45.30^{\circ} \pm 0.1^{\circ}$			
Valore medio del 21/3/03				40.345

25 Marzo 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	$52.22^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$	$5.72^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$	623±2	39.324
Venezia Lido	$46.50^{\circ} \pm 0.0^{\circ}$			
Scalea	$52.22^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$	$5.02^{\circ} \pm 0.6$	527±2	38.358
Sassuolo	$47.20^{\circ} \pm 0.3^{\circ}$			

Scalea	52.22°±0.3°	5.24°±0.3°	552±2	38.056
S.Ilario d'Enza	46.98°±0.0°			
Valore medio del 25/3/03				38.580

26 Marzo 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	52.46°±0.6°	5.86°±1.3°	620±2	40.089
Belfiore	46.60°±0.7°			
Scalea	52.46°±0.6°	5.06°±0.7°	552±2	40.059
S.Ilario d'Enza	47.40°±0.1°			
Valore medio del 26/3/03				40.073

27 Marzo 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	53.05°±0.4°	6.05°±1.9°	623±2	41.168
Venezia Lido	47.00°±1.5°			
Scalea	53.05°±0.4°	5.19°±0.5°	552±2	38.661
S.Ilario d'Enza	47.86°±0.1°			
Valore medio del 27/3/03				39.915

28 Marzo 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	53.26°±0.4°	1.89°±0.7°	187±2	41.445
Lucera	51.37°±0.3°			
Scalea	53.26°±0.4°	4.86°±0.4°	527±2	39.316
Sassuolo	48.40°±0.0°			
Scalea	53.26°±0.4°	5.12°±0.5°	552±2	39.200
S.Ilario d'Enza	48.14°±0.1°			
Valore medio del 28/3/03				39.987

29 Marzo 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	53.77°±0.4°	5.87°±1.5°	623±2	40.910
Venezia Lido	47.90°±1.1°			

Scalea	53.77°±0.4°	5.16°±0.5°	552±2	38.890
S.Ilario d'Enza	48.61°±0.1°			
Scalea	53.77°±0.4°	5.87°±1.2°	620±2	39709
Belfiore	47.90°±0.8°			
Valore medio del 29/3/03				39.837

1 Aprile 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	54.70°±0.3°	4.90°±0.3°	527±2	38.873
Sassuolo	49.80°±0.0°			
Valore medio del 1/4/03				38.873

5 Aprile 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	56.30°±0.3°	4.50°±0.3°	527±2	42.360
Lequio Tanaro	51.80°±0.0°			
Valore medio del 5/4/03				42.360

8 Aprile 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Scalea	57.32°±0.6°	4.92°±0.6°	527±2	39.161
Sassuolo	52.40°±0.0°			
Scalea	57.32°±0.6°	4.82°±0.6°	526±2	42.089
Fossano	52.50°±0.0°			
Scalea	57.32°±0.6°	4.97°±0.7°	552±2	40.814
S.Ilario d'Enza	52.35°±0.1°			
Valore medio del 8/4/03				40.688

11 Aprile 2003

Località	Altezza del Sole	Differenza	Distanza (km)	Circonferenza (km)
Palermo	60.20°±0.0°	1.78°±0.5°	188±2	41.403
Scalea	58.42°±0.5°			
Valore medio del 11/4/03				41.403

Valore medio del meridiano terrestre

Giorno	Circonferenza (km)
21/3/03	40.345
25/3/03	38.580
26/3/03	40.073
27/3/03	39.915
28/3/03	39.987
29/3/03	39.837
01/4/03	38.873
05/4/03	42.360
08/4/03	40.688
11/4/03	41.403
40.206 km	