



# TAPPA 4

VITA SULLA TERRA  
Obiettivo 15 - Agenda 2030

# ALBERI, PIRAMIDI E BASTONI



**MATERIALI REALIZZATI  
DAI BAMBINI E RAGAZZI DELLA SCUOLA  
IMC DI CEPINO**

A.S. 2022/2023



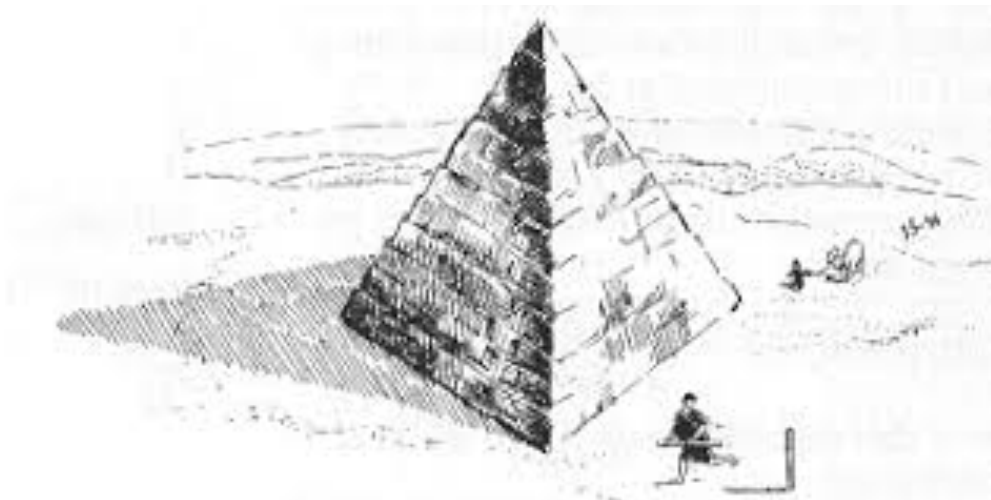
# ALBERI, PIRAMIDI & BASTONI

Più di 2600 anni fa, Talete di Mileto, un famoso filosofo, astronomo e matematico greco antico, rimase estasiato alla vista della Grande Piramide di Cheope.

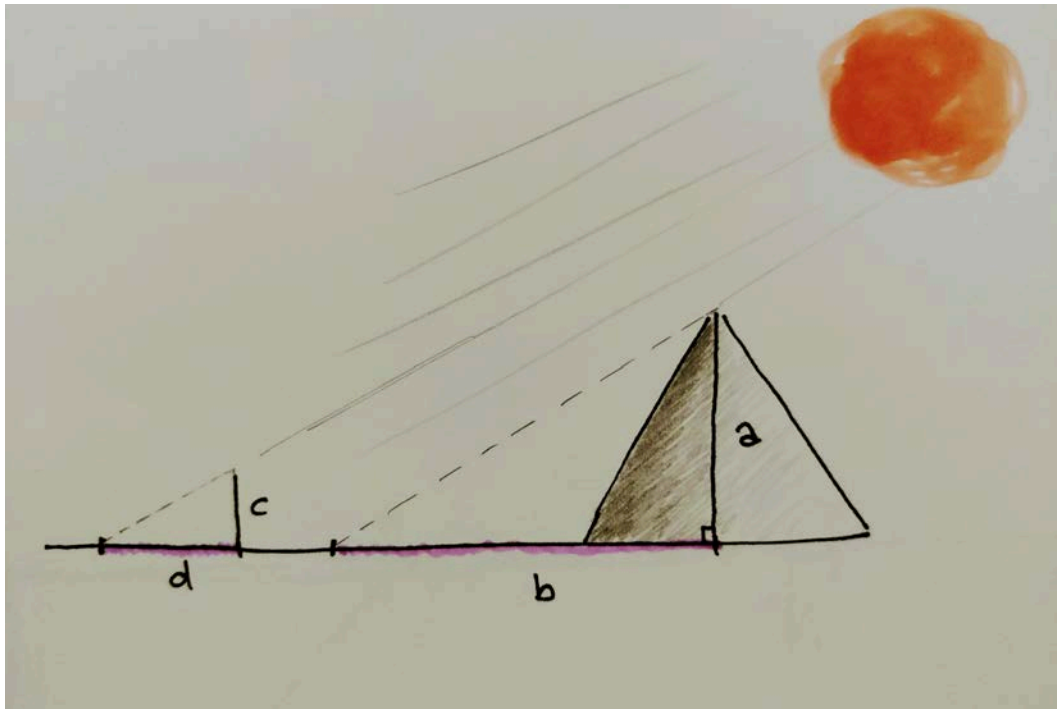
Lo stupore provato dinanzi a questa costruzione imponente si tramutò ben presto in curiosità matematica, egli si chiese infatti come poter misurare l'altezza della Piramide senza utilizzare scale o strutture meccaniche, ma solo con il proprio pensiero e un pizzico di Geometria.

Egli notò infatti che l'ombra proiettata dalla Piramide ad una certa ora del giorno era in qualche modo legata all'ombra proiettata da qualsiasi altro oggetto posto nelle sue vicinanze.

Piantò per terra un bastone ed osservò qualcosa di simile a questa immagine.



Successivamente schematizzò quanto visto utilizzando le ombre e le altezze dei due oggetti (la Piramide e il bastone) come se fossero dei lati di un triangolo rettangolo. Lo schema doveva essere più o meno così:



I due triangoli, seppur non identici, presentavano una caratteristica curiosa: avevano tutti e tre gli angoli congruenti. Questa caratteristica permise a Talete di definire i due triangoli **simili**, i lati infatti erano diversi ma sembravano essere più grandi o più piccoli in **proporzioni uguali**.

Chiamando tutti i lati con lettere diverse trovò facile impostare la proporzione:

$$a : b = c : d$$

Potendo misurare il valore della lunghezza delle ombre e l'altezza del bastone, Talete riuscì a calcolare l'altezza della Grande Piramide risolvendo la proporzione:

$$a = \frac{b \cdot c}{d}$$

Anche noi possiamo sfruttare questo ragionamento antichissimo per misurare l'altezza di qualsiasi cosa, per esempio quella di **un albero!**

Abbiamo due modi per misurare l'altezza di un albero, entrambi sfruttano il prezioso ragionamento di Talete.

### **PRIMO MODO:**

- 1) Pianta un bastone vicino ad un albero in modo che si veda bene l'ombra di entrambi.
- 2) Misura l'ombra dell'albero, quella del bastone ed infine l'altezza del bastone.
- 3) **Utilizza la formula risolutiva della proporzione per trovare l'altezza dell'albero!**

**Può capitare di trovarsi in un bosco dove i rami sono talmente fitti da non permettere il passaggio della luce del sole. In questo caso non possiamo utilizzare le ombre.**

### **NIENTE PAURA!**

Possiamo utilizzare un piccolo trucco per poter impostare ancora la proporzione tra i due triangoli. Ci servirà soltanto un bastone e un occhio.

### **SECONDO MODO:**

- 1) **Prendi un bastone e piantalo in terra.**
- 2) **Sdraiati a terra in un punto vicino e guarda il bastone in modo che esso copra tutta l'altezza dell'albero.**

# TREES, PYRAMIDS & STICKS

More than 2600 years ago, Thales, a great philosopher and mathematician, was visiting the Great Pyramids.

He gazed at the Pyramid's high peak and noticed that the sunlight hit against one of the faces of the Pyramid and cast a pointed shadow over the desert sand.

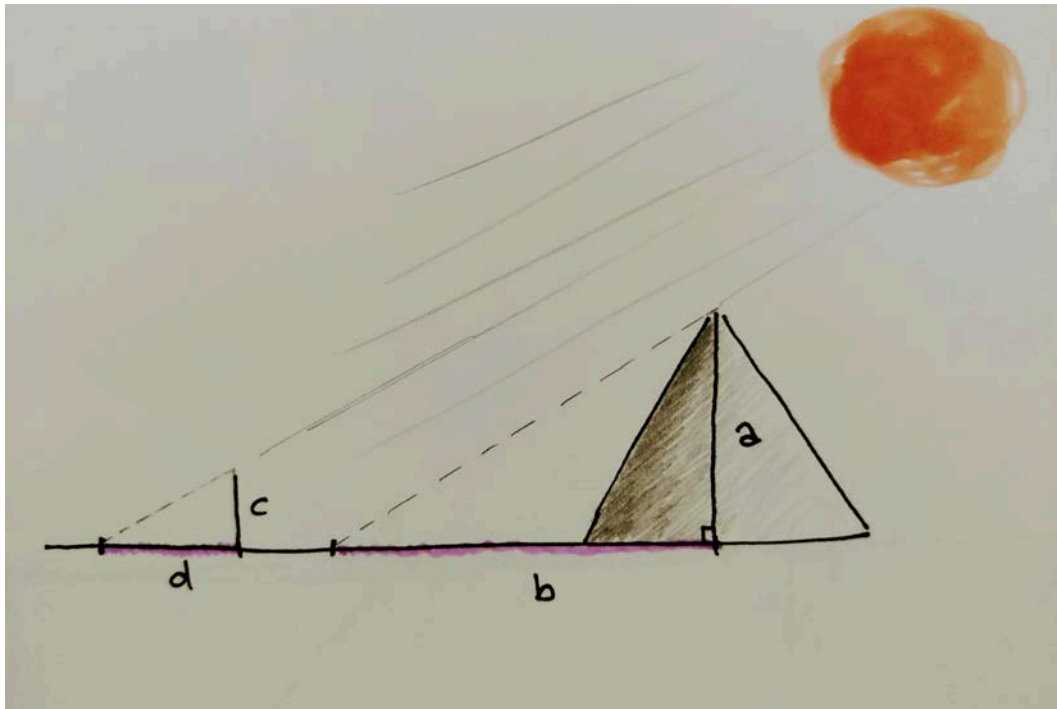
He realised that the shadows in the desert created triangles that were to scale with one another.



Then he pushed a stick into the ground so that it stood up straight, and measured the height of the stick.

He reasoned that when the the length of the stick's shadow equaled the height of the stick, the height of the pyramid would equal the length of its shadow. **Measuring the shadow would be like measuring the height, only easier!**

We can extend this process to any object by observing the proportionality of the two triangles like shown below:



Mathematically speaking he discovered that the ratio between **a** and **b** is identical to the the one between **c** and **d**:

$$a : b = c : d$$

If we know the two shadows and the height of the pole, we can easily find the height of the pyramid:

$$a = \frac{b \cdot c}{d}$$

**We can still use this method to measure everything's height, for example we can choose a tree!**

We have two ways to do it:

## FIRST METHOD:

- 1) Push a stick into the ground close to a tree.
- 2) Measure the length of the two shadows and the height of the stick.
- 3) **Use the formula seen before to find the height of the tree!**

**We might happen to be walking into a deep forest without any sunbeam casting any shadow, what can we do?**

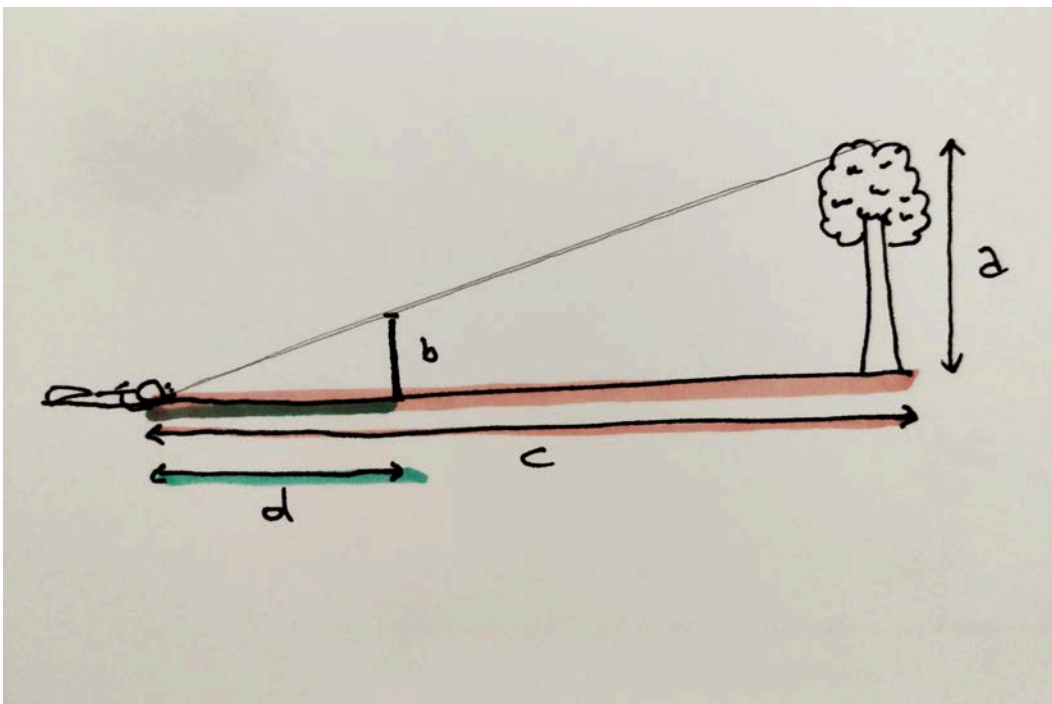
## NO WORRIES!

We can use a little trick to avoid the shadow, we will only need a stick and an eye.

## SECOND METHOD:

- 1) **Push the stick into the ground close to the tree.**
- 2) **Lie down on the ground in a spot where you can cover the whole tree with your stick.**

We can still use the proportions between the two triangles:



**3) Measure the distances between you and the tree and between you and the stick and then the height of the stick.**

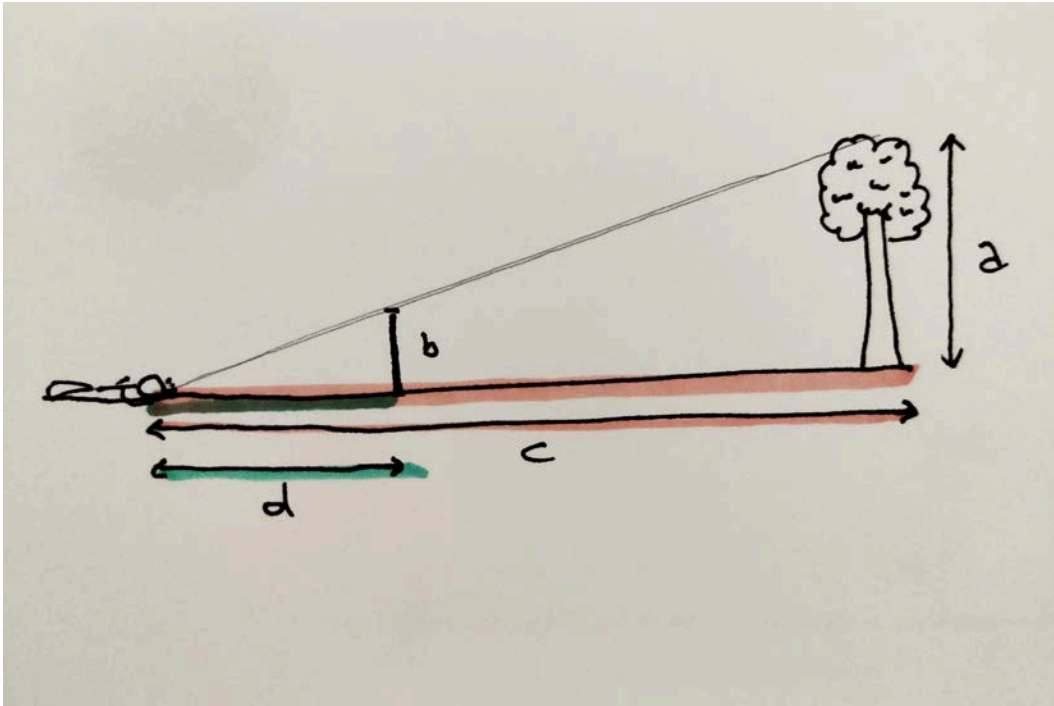
**4) We can calculate the height of the tree by solving the proportion:**

$$a : b = c : d$$

**And so:**

$$a = \frac{b \cdot c}{d}$$





In questo modo possiamo ancora impostare la proporzione utilizzando questo schema:

3) Misura la tua distanza dall'albero, la tua distanza dal bastone ed infine l'altezza del bastone.

4) Possiamo trovare l'altezza dell'albero risolvendo la proporzione:

$$a : b = c : d$$

Ovvero:

$$a = \frac{b \cdot c}{d}$$

**DIVERTITI ANCHE TU A TROVARE L'ALTEZZA DEGLI ALBERI CHE VEDI INTORNO A TE!**