

## Il caso dell'altezza di figure geometriche

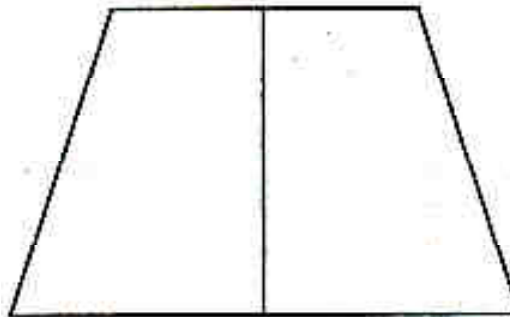
Di solito si legge che una delle tre altezze di un triangolo è il segmento che parte da un vertice e "cade" perpendicolarmente al lato opposto o al suo prolungamento.



Definendo in questo modo l'altezza di un triangolo, gli allievi non riescono a cogliere questo concetto come una *grandezza*, ma come un particolare segmento che deve obbligatoriamente avere come estremo un vertice del triangolo.

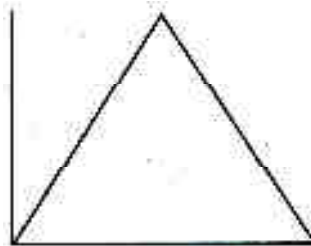
Una cosa è dire dove risulta più semplice individuare tale grandezza (partendo da un vertice), altra cosa è affermare che proprio quel segmento rappresenta una delle tre altezze.

- Nel seguente trapezio l'altezza indicata potrebbe non essere riconosciuta come tale, non partendo da un vertice.



## In classe... episodi con i bambini

- “No, questa non è l’altezza del trapezio, perché non rispetta la regola che abbiamo imparato. L’altezza deve partire dal vertice e scendere fino a quando incontra la base”.



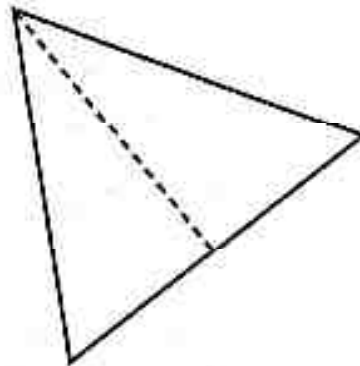


“Non è un'altezza perché finisce fuori dal triangolo”.

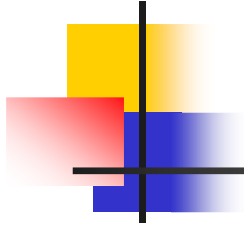
“Non è un'altezza perché non c'entra con il triangolo”.

~~“Non è un'altezza perché esce dal triangolo”.~~

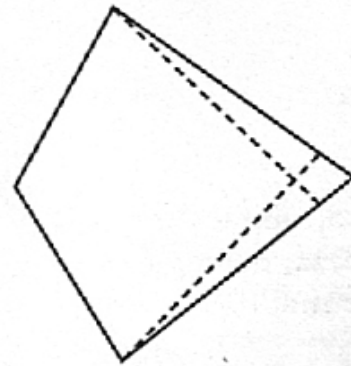
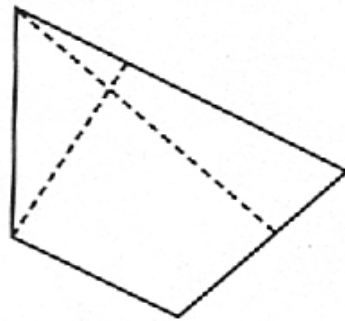
*L'altezza concepita esclusivamente come verticale.*



# Altezze di poligoni disposte in modo non convenzionale



- Due esempi ...





“Queste non sono delle altezze perché non sono come quelle che abbiamo sul quaderno”.

“Non può essere un'altezza perché col maestro ne abbiamo disegnate tante ma mai così”.

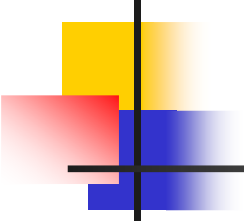
“Io lo so com'è un'altezza e non ha questa forma”.

“Non è un'altezza perché io l'ho già vista ed è diversa”.

“Con la maestra abbiamo visto le altezze e non sono fatte così. Queste sono incomprensibili”.

Occorre curare il passaggio dallo spazio anisotropo del bambino (legato all'esperienza fisica) allo spazio isotropo della geometria.

## Quante altezze ha un poligono?



Quando nei libri di testo si trattano i quadrilateri, di solito l'altezza è concepita come univoca e verticale dal proprio punto di vista.

Il trapezio di solito ha un'unica altezza:

la distanza tra i due lati paralleli;

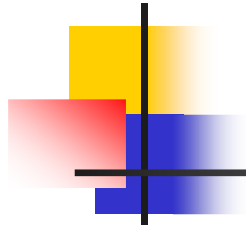
si potrebbe far notare che ciascun quadrilatero, avendo 4 lati, ha 4 altezze, una relativa a ciascun lato.

Passando a trattare i poligoni con più lati rispetto ai quadrilateri, le altezze non esistono più.

Esiste solo l'apotema,

essendo questo l'unico oggetto matematico necessario per individuare l'area di questi poligoni.

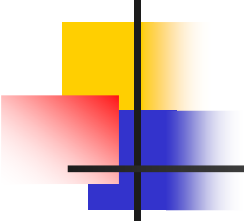
## Piccola considerazione ...



Non tutto quello che si spiega agli allievi  
deve essere strumentale e funzionale  
ad applicare formule,  
risulta didatticamente interessante  
puntare l'attenzione dell'allievo  
anche sull'aspetto concettuale  
che va individuato e interpretato in contesti diversi.



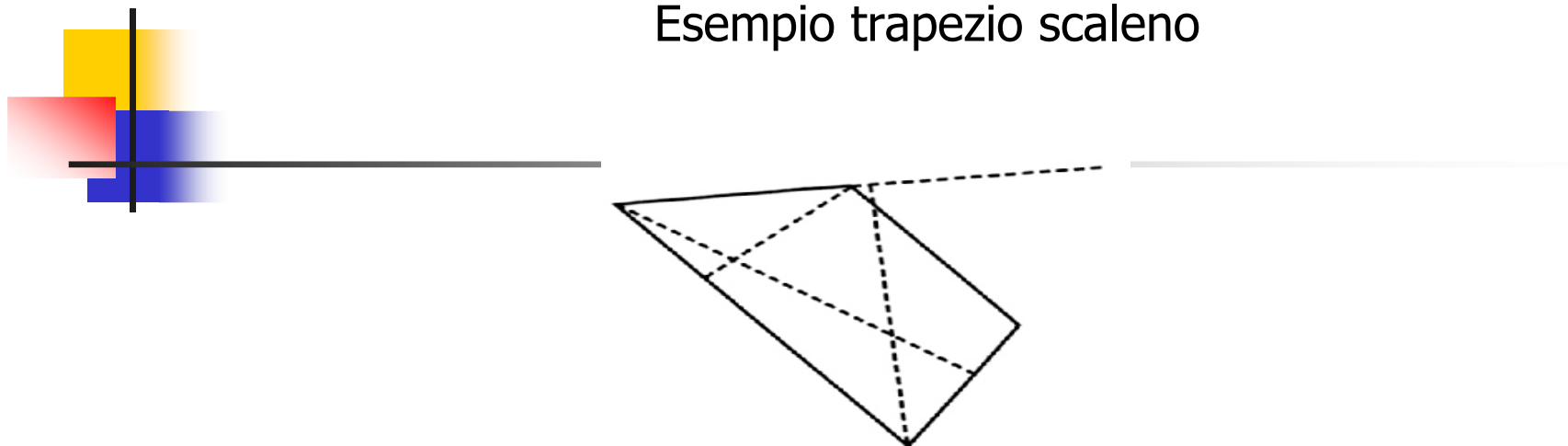
## Parlando di altezza ...



Volendo parlare dal punto di vista concettuale dell'altezza di un poligono rispetto ad un lato, definendola in un unico modo, è possibile concepirla come la distanza massima individuata dai punti del contorno del poligono rispetto a quel lato o al suo prolungamento, o se si preferisce rispetto alla retta che contiene quel lato (nel concetto di distanza è già implicita la perpendicolarità).

*In questo modo ogni poligono possiede un numero di altezze pari al numero di lati.*

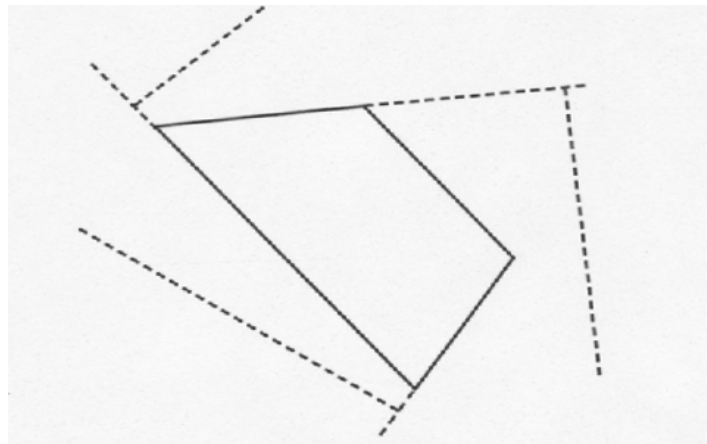
### Esempio trapezio scaleno



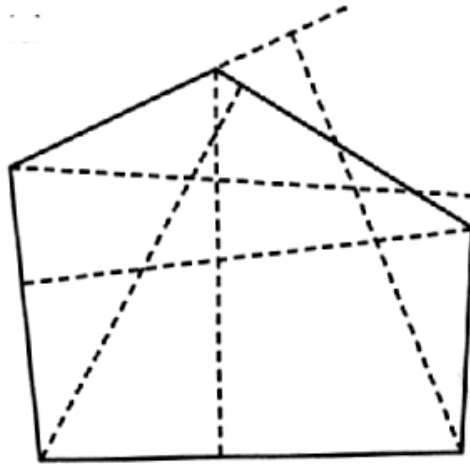
Nel seguente trapezio scaleno vi sono due altezze congruenti che corrispondono alla distanza tra i due lati paralleli e che possono quindi essere rappresentate dallo stesso segmento; invece, per individuare le altre due altezze, può essere conveniente partire dai vertici più distanti da ciascuno dei due lati non paralleli tra loro, per poi individuare il segmento perpendicolare ad entrambi i lati.

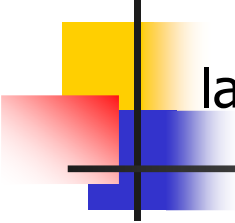
Essendo un'altezza di un poligono una distanza,  
questa può essere rappresentata  
con un segmento disposto in una qualsiasi posizione,  
anche "esterno" alla figura e  
non avente come estremi nessun vertice del poligono.

Disegno trapezio



Concepando l'altezza in questo modo,  
il seguente pentagono avrà cinque altezze  
che, per comodità, si sono individuate partendo dai cinque vertici.



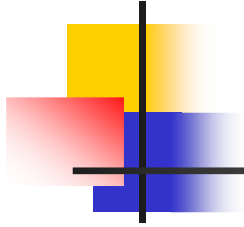


Le stesse considerazioni si possono trasferire nello spazio considerando l'altezza di un poliedro rispetto ad una faccia, la distanza massima individuata dai punti della superficie del solido rispetto al piano che contiene quella faccia.

In questo modo ciascun poliedro avrà un numero di altezze pari al numero di facce che lo formano.

Da questo punto di vista è bene osservare che, per calcolare i volumi, ci saranno altezze più "convenienti", e altre meno, da prendere in considerazione.

Saper vedere con gli occhi della mente ...



“La geometria non consiste nel descrivere  
ciò che si vede  
ma nello stabilire ciò  
che “deve” essere visto”.

(G. Brousseau)