

## ESPLORAZIONE: IL COMPLETAMENTO DEL QUADRATO

Vediamo un esempio di come utilizza il metodo del completamento del quadrato il matematico persiano al-Khuwarizmi, vissuto nel IX secolo d.C.

C'è da risolvere il problema:

*Un quadrato e dieci radici sono uguali a 39 unità.*

Al-Khuwarizmi dice di:

prendere la metà delle 10 radici  
moltiplicarla per se stessa  
aggiungere 39

$$10 : 2 = 5$$

$$5 \cdot 5 = 25$$

$$25 + 39 = 64$$

fare la radice quadrata  
sottrarre la metà delle radici

$$\sqrt{64} = 8$$

$$8 - 5 = 3$$

Come si vede, il metodo è proprio quello che utilizziamo ancora oggi. Noi scriveremmo così:

$$x^2 + 10x = 39 \rightarrow x^2 + 10x + 25 = 39 + 25 \rightarrow$$

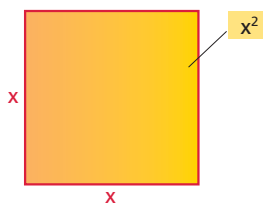
$$\rightarrow (x + 5)^2 = 64 \rightarrow x + 5 = 8 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = 8 - 5 = 3.$$

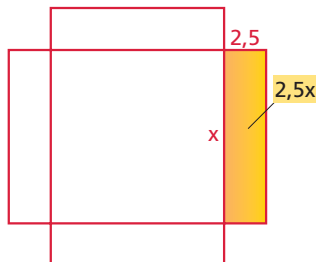
Gli Arabi non consideravano la soluzione negativa.

Seguiamo ora al-Khuwarizmi nella risoluzione geometrica del problema.

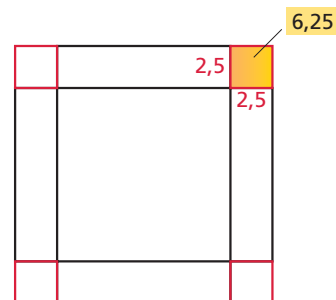
Tracciamo un quadrato che ha per lato  $x$ . La sua area è  $x^2$ .



Sui lati del quadrato costruiamo quattro rettangoli, ciascuno di lunghezza  $\frac{10}{4} = 2,5$ .



Completiamo il quadrato con quattro quadrati di lato 2,5.



In questo modo, con i quattro rettangoli, abbiamo aggiunto un'area di  $4 \cdot 2,5 \cdot x = 10x$  e sappiamo che  $x^2 + 10x = 39$ . A 39 abbiamo poi aggiunto l'area dei quattro quadratini:  $4 \cdot (2,5)^2 = 4 \cdot 6,25 = 25$ . Otteniamo così un quadrato di area  $39 + 25 = 64$  e quindi di lato 8.

D'altra parte, il lato misura  $2,5 + x + 2,5$ , quindi:  $5 + x = 8 \rightarrow x = 3$ .

## IN CINQUE SLIDE

Descrivi i tipi di equazioni di secondo grado risolti da al-Khuwarizmi e i passaggi algebrici utilizzati nel suo testo *Hisab al-jabr w'al-muqabala* in una presentazione multimediale.



Cerca nel web: al-Khuwarizmi, al-jabr, w'al-muqabala.