Perché un negativo moltiplicato per un negativo fa un positivo? (Albrecht Heeffer)

La prima di tali dimostrazioni nella matematica europea appare in un trattato del 1344 del maestro Dardi. Spiega perché un negativo moltiplicato per un negativo fa un positivo. La dimostrazione deriva dalle ben note operazioni sui binomi.

Il ragionamento è il seguente: sappiamo che 8 per 8 fa 64. Quindi (10 - 2) volte (10 - 2) dovrebbe anche risultare in 64. Una procedura di moltiplicazione ben nota è chiamata per casella, che significa letteralmente moltiplicazione incrociata in cui si aggiungono tutti i sottoprodotti. Moltiplichi 10 per 10, questo fa 100, quindi 10 volte - 2 che è - 20 e ancora 10 volte - 2 o - 20 ci lascia 60. L'ultimo prodotto è - 2 volte - 2 ma siccome dobbiamo arrivare a 64, questo deve essere necessariamente + 4. Quindi un negativo moltiplicato per un negativo fa sempre un positivo. Nella terminologia moderna diremmo che la dimostrazione è basata sulla legge distributiva dell'aritmetica. Utilizziamo però un "Deus ex Machina" che risolve l'enigma: cioè -2 X -2 deve essere necessariamente + 4 per fare 64.

Dimostrazione geometrica di Cardano (Albrecht Heeffer)

Cardano ha dato contributi profondi, anche se non ben riconosciuti, all'accettazione dei numeri negativi. Fu il primo a fornire un'argomentazione soddisfacente per soluzioni negative a problemi lineari e il primo ad accettare radici quadrate di numeri negativi. Cardano ha i piedi sulla terra e non accetta le dimostrazioni che ricorrono alla Divinità per dimostrare la matematica.

Il ragionamento è il seguente (vedi il suo diagramma nella Figura qui sotto). Se moltiplichiamo 10 per 10 otteniamo un quadrato con lato uguale a 10 e area 100. Dato che 10 è uguale a 8 + 2 il quadrato interno ha quindi un'area di 64. Per ottenere da 100 (quadrato esterno) 64 (quadrato interno) dobbiamo quindi sottrarre i due rettangoli 8+2 e 8+2. Ma così facendo abbiamo sottratto il quadrato 2X2 due volte, quindi dobbiamo aggiungerlo ancora una volta. Così aritmeticamente abbiamo

$$100-(10\times 2)-(10\times 2)+(2\times 2)=64 \quad .$$

E questo è l'ampliamento di (10 - 2) (10 - 2) come l'abbiamo visto nella dimostrazione del Maestro Dardi. Ma Cardano sostiene che il + 4 non è il risultato della moltiplicazione di - 2 per - 2 ma un'area che dobbiamo aggiungere di nuovo perché avevamo sottratto due volte il quadrato.

Commenti del cabalista Leon

Mi fa piacere notare che gli italiani, dopo Fibonacci, si sono sempre fatti valere in matematica.