Alla ricerca dell'ordine del cosmo

Un'indagine a partire dal Timeo di Platone



Siamo ad Atene nel IV secolo a.C.

Nel giardino dell'Accademia, un gruppo di giovani allievi si raccoglie attorno a Platone. Il filosofo ha appena tracciato alcune figure geometriche sulla sabbia.

«Maestro», domanda uno degli allievi, «com'è possibile che il mondo sia fatto di cose tanto diverse? Il fuoco che brucia, l'acqua che scorre, l'aria che respiriamo e la terra sulla quale camminiamo hanno forse qualcosa in comune?»

Platone osserva le figure disegnate davanti a sé e sorride.

«Forse ciò che appare diverso ai nostri occhi nasconde un ordine comune. E forse questo ordine può essere compreso attraverso la geometria.»

Prende allora un bastoncino e disegna un piccolo triangolo.

«Immaginate che le forme più complesse della natura possano nascere dall'unione di figure semplici. Quali figure scegliereste? E come potreste combinarle per costruire qualcosa di nuovo?»

Gli allievi si chinano incuriositi sul disegno.

«Cominciamo da un triangolo particolare», prosegue Platone. «Osservate le sue proprietà e provate a immaginare che cosa potrebbe accadere unendone diversi esemplari.»

È proprio da questa idea che prende avvio uno dei passaggi più affascinanti del Timeo, il dialogo nel quale Platone cerca di interpretare la struttura del mondo attraverso le forme della geometria.

Leggiamo ora un passo del Timeo e rispondi alle domande.

"Consideriamo innanzitutto la prima specie, quella costituita dagli elementi più piccoli. Il suo elemento fondamentale è un triangolo nel quale l'ipotenusa ha una lunghezza doppia rispetto al cateto minore. Unendo due triangoli di questo tipo lungo l'ipotenusa, si ottiene una nuova

figura. Ripetendo questa combinazione tre volte e disponendo i triangoli in modo che le ipotenuse e i cateti minori convergano in uno stesso punto centrale, si ottiene un triangolo equilatero formato da sei triangoli.”

Perché Platone parte proprio dai triangoli per spiegare la struttura della materia? E come si può passare da semplici figure piane alla costruzione di corpi tridimensionali?

_____

_____

_____

_____

Spiega brevemente il testo, mettendo in evidenza gli elementi geometrici principali della descrizione. Perché li ritieni principali?

_____

_____

_____

_____

Che cosa intende Platone con “*disponendo i triangoli in modo che le ipotenuse e i cateti minori convergano in uno stesso punto centrale*”? Scrivi le tue osservazioni.

_____

_____

_____

_____

_____

Rappresenta la figura descritta da Platone con un disegno.

Come costruiresti il triangolo equilatero? Che differenze osservi con la costruzione di Platone?

_____

_____

_____

_____

_____

Verso le specie del cosmo



Leggi il brano e rispondi alle domande.

“Congiungendo quattro triangoli equilateri, ciascuno dei quali presenta tre angoli piani, si ottiene un angolo solido. Questo è immediatamente successivo, per ampiezza, al più ottuso degli angoli piani. Combinando quattro di questi angoli solidi, si costruisce la prima specie solida, che ha la proprietà di suddividere in parti uguali la superficie della sfera nella quale è inscritto. La seconda specie si ottiene utilizzando gli stessi triangoli elementari, riuniti però in otto triangoli equilateri, in modo da formare un angolo solido costituito da quattro angoli piani. Unendo sei di questi angoli solidi, si ottiene il secondo corpo. Il terzo solido è formato da centoventi triangoli elementari, uniti in modo da ottenere dodici angoli solidi, ciascuno costituito da cinque triangoli equilateri. Questo solido presenta venti facce a forma di triangolo equilatero. Uno degli elementi geometrici fondamentali è quindi utilizzato per generare queste tre specie. Il triangolo isoscele dà invece origine alla quarta specie. Unendo quattro triangoli isosceli in modo che i loro angoli retti convergano in uno stesso punto centrale, si ottiene un quadrato. Combinando sei di questi quadrati, si formano otto angoli solidi, ciascuno costituito da tre angoli retti piani. Il corpo così ottenuto ha una forma cubica e presenta sei facce quadrate. Esiste infine una quinta combinazione, che Dio associa alla struttura e alla decorazione dell'universo.”

Quanti solidi descrive Platone?

_____
_____
_____
_____
_____

Scegli un solido e costruiscilo con il materiale a disposizione seguendo la descrizione di Platone. Spiega come hai effettuato la costruzione.

_____
_____
_____
_____

Scrivi le tue osservazioni. (Suggerimento: osserva il numero di spigoli, di facce e vertici)

_____
_____
_____
_____
_____

Ruotando il solido, riesci ad individuare eventuali cambiamenti? Intorno a quali elementi avviene la rotazione?

_____
_____
_____
_____
_____

Tra matematica e natura



“ [...] distribuiamo le specie che abbiamo ottenuto secondo il nostro ragionamento a fuoco, terra, acqua e aria. Alla terra attribuiamo la forma cubica, poiché, tra le quattro figure considerate, è quella meno mobile e la più plasmabile. Tale specie ha le basi particolarmente solide; tra i triangoli che abbiamo considerato dal principio, quello con due lati uguali risulta più stabile rispetto a quello con tutti i lati di lunghezza diversa. Di conseguenza, anche le superfici costruite a partire da questi triangoli presentano caratteristiche differenti, il quadrato, rispetto al triangolo equilatero, risulta più stabile sia nelle sue singole parti sia nella sua struttura complessiva. Per queste ragioni, associamo questo alla terra. All'acqua daremo invece la figura che, tra le tre rimanenti, si muove con maggiore difficoltà; al fuoco quella più mobile; all'aria quella che presenta una mobilità intermedia. Così associamo al fuoco la specie più piccola, all'acqua quello più grande e all'aria quello di dimensioni intermedie. Allo stesso modo, al più piccolo attribuiamo la figura più appuntita, all'aria quella che presenta caratteristiche intermedie e all'acqua quella meno appuntita. Infatti, la specie costituita dal minor numero di basi è necessariamente la più mobile, poiché presenta una forma più tagliente e appuntita, ed è anche la più agile, essendo formato dal minor numero di elementi. La seconda specie possiede queste caratteristiche in misura minore, mentre la terza le presenta in misura ancora inferiore. Seguendo questo ragionamento, associamo quindi alla specie più piccola che somiglia ad una piramide al fuoco, la seconda specie all'aria e il terzo all'acqua. Bisogna inoltre immaginare che sono così piccole che ciascuna di queste specie siano così piccole da non poter essere osservate singolarmente, e soltanto quando si riuniscono diventano visibili nel complesso. E per quanto riguarda le proporzioni, le quantità, i movimenti e tutte le altre proprietà di queste specie, l'universo è stato organizzato razionalmente dalla divinità, che ha disposto ogni cosa secondo rapporti e proporzioni ben determinati.”

Spiega brevemente il testo, mettendo in evidenza il rapporto tra concetti matematici e alcuni elementi della natura.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Individua l’elemento naturale associato al solido che hai analizzato. Perché, secondo Platone, questo solido è adatto a rappresentare proprio quell’elemento?

_____
_____
_____
_____
_____

Confrontando le descrizioni dei diversi solidi, quali differenze emergono tra di essi? Giustifica la risposta.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Osserva le caratteristiche geometriche che Platone attribuisce ai diversi solidi in relazione con gli elementi naturali. Che idea della natura sembra emergere?

_____
_____
_____
_____
_____
_____