

Η ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΣΤΟΝ ΤΙΜΑΙΟ

Στήν κοσμογονία του *Τιμαίου*¹ έντονα διακρίνεται ή μαθηματικοποίηση της φύσης², απόηχος της μαθηματικής φιλοσοφίας των Πυθαγορείων, αλλά και προάγγελμα της σύγχρονης επιστήμης³. Αφομοιώνοντας τις πρότερες θεωρίες των Πυθαγορείων⁴ και του Έμπεδοκλέους⁵, ό Πλάτων παρουσιάζει μιá κοσμογονία με γεωμετρικά σχήματα⁶ δίδοντας μιá μαθηματική έρμηνεία της φύσεως. «Ό *Τίμαιος*, ένδεικνύμενος πανταχοϋ διά των μαθηματικών όνομάτων, εκφáίνει την περί της φύσεως των όλων θεωρίαν και τás γενέσεις των στοιχείων áριθμοις και σχήμασι κατακοσμεῖ»⁷.

Κάτω από ένα μυθολογικό περίβλημα ό πλατωνικός *Τίμαιος*, παρουσιάζει τις γεωμετρικές γνώσεις του Θεαίτητου^{8,9} (415-369 π.Χ.) στην διατύπωση της θεωρίας της ύλης (53c - 57d). Άν και ή πρώτη προσπάθεια μελέτης των πολυέδρων άρχίζει με τους Πυθαγορείους, ό Θεαίτητος είναι ό πρώτος ό όποιος διατυπώνει την θεωρία των πολυέδρων όπως παρουσιάζεται στο 13^ο

1. Π6. P. SHOREY, *Platonism and the History of Science*, *Transc. Am. Phil. Society*, τ. 66, 1927, σ. 183, θεωρεῖ τόν *Τίμαιο* ένα πεζό φιλοσοφικό ποίημα και έναν ύμνο στο σύμπαν.

2. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, *Μετά τά φυσικά*,⁵ 985^b23. «...Πλάτων, περί οϋ έλεγον τινές ως κατεμαθηματικεύσατο τήν φύσιν».

3. Π6. G. GALILEI, *Opera Omnia*, (1623) Vol. IV σ. 17, Il Saggiatore: «Ή φιλοσοφία είναι γραμμένη σ' αυτό τó μεγάλο βιβλίό, τó όποιο πάντα βρίσκεται μπροστά στα μάτια μας - έννοω τó σύμπαν - αλλά δέν μπορούμε νά τó κατανοήσουμε άν δέν μάθουμε πρώτα τή γλώσσα και δέν γνωρίσουμε τά σύμβολα με τά όποια έχει γραφτεί. Τó βιβλίό είναι γραμμένο σε μαθηματική γλώσσα και τά σύμβολα είναι τρίγωνα, κύκλοι και άλλα γεωμετρικά σχήματα χωρίς τή βοήθεια των όποιων δέν μπορούμε ούτε μιá λέξη νά κατανοήσουμε, χωρίς αυτά μάταια περιπλανιέται κανείς σ' ένα σκοτεινό λαβύρινθο». (μτφρ. Χ.Φ.)

4. Π6. ΑΕΤΙΟΥ, «Πυθαγόρας πέντε σχημάτων όντων στερεών άπερ καλεῖται και μαθηματικά, εκ μέν του κύβου φασίν γεγονέναι τήν γήν, εκ δέ της πυραμίδος τó πϋρ, εκ δέ του όκταέδρου τόν άέρα, εκ δέ του είκοσαέδρου τó ύδωρ, εκ δέ του δωδεκαέδρου τήν του παντός σφαῖραν. *Παλαιά Άρέσκοντα*, II 6.5.

5. ΑΕΤΙΟΥ, «Έμπεδοκλῆς τόν μέν αἰθέρα πρώτον διακριθῆναι, δεύτερον δέ τó πϋρ, εφ' οϋ τήν γήν, εϋ' ἧς άγαν περισφιγγομένης τῇ ρύμῃ της περιφορᾶς αναβλύσαι τó ύδωρ». αὐτόθι 6.3.

6. *Τίμαιος* 53 D-E.

7. ΠΡΟΚΛ. ΔΙΑΔ., *Υπόμνημα εις πρώτον Στοιχείων Εϋκλείδου*, 23².

8. ΠΡΟΚΛ. ΔΙΑΔ., *ένθ' άν.*: 68 7-9. «Εϋκλείδης ό τά στοιχεία συναγαγών και πολλά μέν του Εϋδόξου συντάξας, πολλά δέ του Θεαιτήτου τελευσάμενος».

9. Eva SACHS, *De Theaeteto...mathematico*. Berlin 1914.



βιβλίο τῶν Στοιχείων τοῦ Εὐκλείδου¹⁰, ὅπου ἐκτίθεται ἡ γεωμετρικὴ κατασκευὴ τῶν πέντε σωμάτων καθὼς καὶ ἡ ἀπόδειξις ὅτι δὲν ὑπάρχουν ἄλλα κανονικὰ πολύεδρα¹¹. Ὅταν ὁ Πλάτων ἄρχισε νὰ ἀσχολεῖται μὲ τὰ προβλήματα¹² τὰ ὁποῖα εἶχαν τεθεῖ ἀπὸ τὸν Λεύκιππο καὶ τὸν Δημόκριτο, ἀποδέχτηκε τὴν ἰδέα τῶν ἐλαχίστων «μονάδων» τῆς ὕλης, ἀλλὰ ἡ θεώρησή του διαφέρει αἰσθητὰ ἀπὸ τὴν θεωρίαν τῶν ἀτομικῶν. Υἱοθετεῖ τὴν πυθαγόρεια ἀντίληψη ὅτι ὁ ἀριθμὸς ἀποτελεῖ τὴν ἀναγκαῖα καὶ ἱκανὴ συνθήκη γνώσεως¹³ καὶ ὅτι τὰ ὄντα συμπίπτουν μὲ τοὺς ἀριθμοὺς¹⁴ καὶ δημιουργεῖ μία φιλοσοφία μαθηματικοῦ τύπου, μετασχηματίζοντας τὴν πυθαγόρεια ἀντίληψη ὅτι τὰ ὄντα μιμοῦνται τοὺς ἀριθμοὺς, σὲ μιὰ ἐπαναστατικώτερη διατύπωση: τὰ ὄντα μετέχουν τῶν ἀριθμῶν¹⁵⁻¹⁷.

Οἱ ἀτομικοὶ θεωροῦν ὅτι τὰ ἄτομα ὑπάρχουν αἰώνια, ἀνεξάρτητα ἀπὸ ὁποιαδήποτε ὑπέρτατη ἐπέμβαση. Τὰ σχήματά τους ἔχουν ὁποιαδήποτε μορφή¹⁸ καὶ εἶναι τὸ πλῆθος¹⁹ καὶ τὰ μεγέθη τους ἄπειρα²⁰. Ὁ Πλάτων ὁμῶς

10. ΕΥΚΛΕΙΔΟΥ, Στοιχεῖα, Βιβλίο 13. «Ἐν τούτῳ τῷ βιβλίῳ, τουτέστι τῷ ιγ', γράφεται τὰ λεγόμενα Πλάτωνος ε' σχήματα, ἃ αὐτοῦ μὲν οὐκ ἔστιν, τρία δὲ τῶν προειρημένων ε' σχημάτων τῶν Πυθαγορείων ἔστιν, ὃ τε κύβος καὶ ἡ πυραμὶς καὶ τὸ δωδεκάεδρον, Θεαιτήτου δὲ τὸ ὀκτάεδρον καὶ τὸ εἰκοσάεδρον. Εὐκλείδου δὲ ἐπιγράφεται καὶ τοῦτο τὸ βιβλίον, διὰ τὸ στοιχειώδη τάξιν ἐπιτεθηκέναι καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ στοιχείου».

11. Βιβλίο 13, πρόταση 18.

12. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ, *Περὶ Οὐρανοῦ*, Γ⁴, 303α¹², «ποῖον δὲ καὶ τί ἐκάστου τὸ σχῆμα τῶν στοιχείων οὐδὲν ἐπιδιώρισαν (Λεύκιππος καὶ Δημόκριτος) ἀλλὰ μόνον τῷ πυρὶ τὴν σφαῖραν ἀπέδωκαν· ἀέρα δὲ καὶ ὕδωρ καὶ τὰλλα μεγέθει καὶ μικρότητι διεῖλον, ὥς οὖσαν αὐτῶν τὴν φύσιν οἶον πανσπερμίαν πάντων τῶν στοιχείων».

13. H. DIELS, *Die Fragmente der Vorsokratiker*, 1ste Band 2e Aufl. Berlin, 1906, σ. 240: «Καὶ πάντα γὰρ μὲν τὰ γινωσκόμενα ἀριθμὸν ἔχοντι. οὐ γὰρ οἶον τε οὐδὲν οὔτε νοηθῶμεν οὔτε γνωσθῶμεν ἄνευ τούτου».

14. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ, *Μετὰ τὰ Φυσικά*, 15-986^α, 15, «Φαίνονται, δὴ καὶ οὗτοι τὸν ἀριθμὸν νομίζοντες ἀρχὴν εἶναι καὶ ὡς ὕλην τοῖς οὖσι».

15. ΑΡΙΣΤ., *Μετὰ τὰ Φυσικά*, 16-987¹¹: «Οἱ μὲν γὰρ Πυθαγόρειοι μιμήσει τὰ ὄντα φασὶν εἶναι τῶν ἀριθμῶν, Πλάτων δὲ μετέξει, τοῦνομα μεταβαλλών».

16. Στὸ βιβλίο N τῶν *Μετὰ τὰ Φυσικά*, ὁ Ἀριστοτέλης ἀποδίδει καὶ στοὺς Πυθαγορείους τὴν συμμετοχὴν τῶν ὄντων στοὺς ἀριθμοὺς. «Οἱ δὲ Πυθαγόρειοι διὰ τὸ ὁρᾶν πολλὰ τῶν ἀριθμῶν πάθη ἐνυπάρχοντα τοῖς αἰσθητοῖς σώμασιν, εἶναι μὲν ἀριθμοὺς ἐποίησαν τὰ ὄντα, οὐ χωριστοὺς δέ, ἀλλ' ἐξ' ἀριθμῶν τὰ ὄντα» N, 1090^{α20}.

17. Γιὰ τὸν Πλάτωνα οἱ ἀριθμοὶ εἶναι Ἰδέες. Ἡ Ἰδέα τοῦ ἀριθμοῦ ξεπερνᾷ τὸν αἰσθητὸ ἀριθμὸν καθὼς καὶ τὸν ἀριθμητικὸ προσδιορισμὸν του.

18. ΣΙΜΠΛ., *Εἰς Φυσικά*, 28, 8: «οὗτος ἄπειρα καὶ αἰεὶ κινούμενα ὑπέθετο στοιχεῖα τὰς ἀτόμους καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς σχημάτων ἄπειρον τὸ πλῆθος».

19. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ, *Περὶ Δημοκρίτου*, σύμφωνα μὲ τὸν Σιμπλίχιον, *Περὶ Οὐρανοῦ* 295, 1 (D.K.) «ὑπάρχειν δὲ αὐταῖς παντοίας μορφᾶς καὶ σχήματα παντοῖα καὶ κατὰ μέγεθος διαφορᾶς». Π6. ἀκόμα «οὗτοι γὰρ (Λεύκιππος καὶ Δημόκριτος) ἔλεγον ἀπείρους εἶναι τῷ πλῆθει τὰς ἀρχὰς ἅς καὶ ἀτόμους καὶ ἀδιαίρετους» ΣΙΜΠΛ., *Περὶ Οὐρανοῦ*, 242, 18 (D.K. 67α 14).

20. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ, *Περὶ Οὐρανοῦ*, Γ⁴ 303α⁵ «φασὶ γάρ» (Λεύκιππος καὶ Δημόκριτος) εἶναι τὰ πρῶτα μεγέθη πλῆθει μὲν ἄπειρα μεγέθει δὲ ἀδιαίρετα». Π6. ἐπίσης ΣΙΜΠΛ., *Περὶ*

εἶναι ἐκεῖνος πού θά διακόψει τὸν πολυμορφισμό τῶν ἀτομικῶν. Τὰ «ἄτομα» τοῦ Πλάτωνος δὲν εἶναι ὑλικά σώματα, ἀλλὰ ἐπίπεδα γεωμετρικά σχήματα, τὰ ὅποια ἀνήκουν στὸ νοητὸ κόσμο τῶν Μαθηματικῶν καὶ εἶναι πεπερασμένα. Θεωρούμενα δὲ ὡς καθαρὰ μαθηματικὰ ἀντικείμενα ἔχουν ἀπελευθερωθεῖ ἀπὸ τὴν ἔννοια τῆς ὕλης, ἐνῶ μποροῦν νὰ μετασχηματίζονται τὸ ἓνα στὸ ἄλλο^{21,22}, ἀνταλλάσσοντας μερικά ἀπὸ τὰ τρίγωνά τους, χωρὶς νὰ δημιουργεῖται κανένα κενό²³. Μὲ τὸν μετασχηματισμὸ αὐτόν, τὸν ὁποῖον ἔντονα ἐπικρίνει ὁ Ἀριστοτέλης²⁴, ὁ Πλάτων ἀποφεύγει τὸ πρόβλημα τῆς ἐπ' ἄπειρον διαίρεσης τῆς ὕλης καθὼς ἡ ἔννοια τοῦ γεωμετρικοῦ σχήματος, ἔννοια κατ' ἐξοχὴν ἰσχυρή²⁵, κατισχύει²⁶ καὶ «ἀπορροφᾷ» τὴν ἔννοια τῆς ὕλης, ἐνῶ καθορίζοντας τὴν συμπεριφορὰ τῶν ἐλαχίστων τμημάτων τῆς ὕλης τοπικά, τὴν καθορίζει καὶ καθολικά. Ἀπὸ αὐτὰ τὰ βασικά σώματα, θεωρεῖ τὰ πέρατά τους, τὶς ἐπιφάνειες, χωρὶς νὰ διευκρινίζει τίποτα σχετικὸ μὲ τὴν ὑφή τους²⁷. Οἱ ἔδρες τῶν στερεῶν «ἐκ τριγώνων συνέστηκεν»²⁸, τὰ ὅποια χωρίζονται σὲ δύο κατηγορίες: ὀρθογώνιο ἰσοσκελὲς πού «μίαν εἴληχε φύσιν»²⁹ καὶ ὀρθογώνια σκαληνὰ ἄπειρα σὲ ἀριθμό³⁰. Ἀπὸ αὐτὰ λοιπὸν τὰ ἄπειρα, ἐκλέγει «τὸ

Οὐρανοῦ 242, 21 «... ταύτας δὲ τὰς ἀτόμους ἐν ἀπείρῳ τῷ κενῷ κεχωρισμένας ἀλλήλων καὶ διαφερούσας σχήμασί τε καὶ μεγέθεσι καὶ θέσει καὶ τάξει». Πβ. καὶ *Περὶ Γενέσεως καὶ Φθορᾶς*, A1 315b6 «ἐπεὶ δ' ὦντο τὰληθὲς ἐν τῷ φαίνεσθαι, ἐνάντια δὲ καὶ ἄπειρα τὰ φαινόμενα, τὰ σχήματα ἄπειρα ἐποίησαν».

21. ΠΛΑΤ., *Τίμαιος* 53E 2-3.

22. Μὲ ἐξαίρεση τὴ γῆ ἡ ὁποία δὲν μετασχηματίζεται.

23. 58 A; «κενὴν χώραν οὐδεμίαν ἐᾷ λείπεσθαι» καὶ 80 C «τὸ δὲ κενὸν εἶναι μηδὲν περιωθεῖν τε αὐτὰ ταῦτα εἰς ἄλληλα».

24. ΑΡΙΣΤ., *Περὶ Οὐρανοῦ*, Γ 306 16-36 «συμβαίνει δ' αὐτοῖς μάλιστα τὴν γῆν εἶναι στοιχεῖον, καὶ μόνην ἄφθαρτον, εἴπερ τὸ ἀδιάλυτον ἄφθαρτόν τ' ἐστὶ καὶ στοιχεῖον· ἡ γὰρ γῆ μόνῃ ἀδιάλυτος εἰς ἄλλο σῶμα. ἀλλὰ μὴν οὐδ' ἐν τοῖς διαλυομένοις ἡ τῶν τριγώνων παρακύρησις εὐλογος συμβαίνει δὲ καὶ τοῦτο ἐν τῇ εἰς ἄλληλα μεταβάσει διὰ τὸ ἐξ ἀνίσων τῷ πλήθει συνεστάναι τριγώνων. ἔτι δ' ἀνάγκη τοῖς ταῦτα λέγουσιν οὐκ ἐκ σωμάτων ποιεῖν γένεσιν· ὅταν γὰρ ἐξ' ἐπιπέδων γένηται, οὐκ ἐκ σώματος ἔσται γεγονὸς πρὸς δὲ τούτοις ἀνάγκη μὴ πᾶν σῶμα λέγειν διαιρετόν, ἀλλὰ μάχεσθαι ταῖς ἀκρίβεστάταις ἐπιστήμαις· αἱ μὲν γὰρ καὶ τὸ νοητὸν λαμβάνουσι διαιρετόν, αἱ μαθηματικά, οἱ δὲ οὐδὲ τὸ αἰσθητὸν ἅπαν συγχωροῦσι διὰ τὸ βούλεσθαι σώζειν τὴν ὑπόθεσιν... τῆς γὰρ πυραμίδος ἢ τῆς σφαίρας διαιρεθείσης ὡς οὐκ ἔσται τὸ λειπόμενον σφαῖρα ἢ πυραμὶς ὥστε ἢ τὸ τοῦ πυρός μέρος οὐ πῦρ, ἀλλ' ἔσται τι πρότερον τῶν στοιχείων, διὰ τὸ πᾶν εἶναι στοιχεῖον ἢ ἐκ στοιχείων, ἢ οὐχ ἅπαν σῶμα διαιρετόν».

25. κάθε τι πού δὲν ἔχει σχῆμα εἶναι ἄ-σχημο, λέξη πού ταυτίσθηκε μὲ τὸ ἀντίθετο τῆς ὁμορφιάς.

26. Στὸν Μένωνα 76 A ταυτίζει τὸ σχῆμα μὲ πεπερασμένη ἐπιφάνεια: «Κατὰ γὰρ παντὸς σχήματος τοῦτο λέγω, εἰς ὃ τὸ στερεὸν περαίνει, τοῦτ' εἶναι σχῆμα». Ἀργότερα συναντᾶμε τὸν ἀπόηχο αὐτῆς τῆς θεώρησης στὸν Εὐκλείδη: ΕΥΚΛ., *Στοιχεῖα*, Βιβλ. XI, ὁρισμὸς 2. «Στερεοῦ δὲ πέρας ἐπιφάνεια».

27. Θεωρητικὰ ὑποτίθεται ὅτι ὅλα ἔχουν τὴν ἴδια ὑφή.

28. 53 C 8.

29. 54 A.

30. 54 A «τὸ δὲ πρόμηκες ἀπεράντους».

κάλλιστον, εἰ μέλλομεν ἄρξασθαι κατὰ τρόπον»³¹, τὸ ἰσόπλευρο τρίγωνο. Γιὰ τὴν ἐπιλογή του ὁ Πλάτων ἀφήνει τὸ θέμα ἀνοιχτό, ἔτσι ὥστε ἂν αὐτὴ ἡ μαθηματικὴ ὑπόθεση δὲν γίνεῖ ἀποδεκτὴ, ἐκεῖνον ποὺ θὰ προτείνει μιὰ καλύτερη θεωρία δὲν θὰ τὸν θεωρήσει ἀντίπαλό του, ἀλλὰ φίλο του³². Οἱ ἔδρες τῶν κανονικῶν στερεῶν, τὰ τρίγωνα, ἀποτελοῦν τὴν ἀρχὴ τοῦ πυρὸς καὶ τῶν ἄλλων στοιχείων καὶ ὁ Πλάτων πορεύεται «τὸν μετ' ἀνάγκης εἰκότα λόγον»³³, αὐτὲς δὲ τὶς ἀρχές, οἱ ὁποῖες εἶναι ἀνώτερες ἀπὸ ἐκεῖνες ποὺ ὁ μέγας φιλόσοφος παρουσιάζει, γνωρίζει μονάχα ὁ Θεὸς καὶ ὅσοι ἀπὸ τοὺς ἀνθρώπους εἶναι ἀγαπητοὶ σ' αὐτόν³⁴. Ἄρα λοιπὸν οἱ ἀρχές ποὺ διέπουν τὰ πέντε στοιχεῖα³⁵ εἶναι συνυφασμένες μὲ τὴν ἔννοια τοῦ θεοῦ^{36,37}.

Ἄν καὶ οἱ Ἰῶνες καὶ οἱ Πυθαγόρειοι ἔθεσαν τὴ γῆ ὡς στοιχεῖο³⁸ τοῦ σύμπαντος, ὁ Πλάτων θεωρεῖ ὅτι κανεῖς μέχρι τώρα δὲν ἐμβάθυνε τόσο στὴν ἀναζήτηση τῶν πρώτων ἀρχῶν ὅσο καὶ στὴν ἐρμηνεία τῆς γένεσής τους³⁹. Αὐτὰ τὰ ὁποῖα παρουσίασαν, συμπληρώνει μὲ ἐπικριτικὸ τρόπο, δὲν ἀρμόζει οὔτε μὲ συλλαβὲς νὰ παρομοιάζονται⁴⁰. Οἱ πλατωνικὲς ἀντιρρήσεις ἴσως νὰ ἔχουν ὡς κύριο στόχο τὸν Ἐμπεδοκλή⁴¹ ὁ ὁποῖος «τὰ ὡς ἐν ὕλης εἶδει λεγόμενα στοιχεῖα τέτταρα πρῶτος εἶπεν»⁴². Ὁ ἴδιος, μὲ τὴν ἐπίκληση τῆς θεϊκῆς βοήθειας,^{43,44} θὰ παρουσιάσει τὴν δική του θεωρία τῶν στοιχείων, προσπαθώντας «μηδενὸς ἦττον εἰκότα, μᾶλλον δὲ καὶ ἔμπροσθεν ἀπ' ἀρχῆς περὶ ἐκάστων καὶ ξυμπάντων λέγειν»⁴⁵. Τὰ σχήματα λοιπὸν ἀνήκουν στὸν κόσμον τῶν

31. 54 A 3.

32. 54 A 4-6. «Ἄν οὖν τις ἔχῃ κάλλιον ἐκλεξάμενος εἰπεῖν εἰς τὴν τούτων ξύστασιν, ἐκεῖνος οὐκ ἐχθρὸς ὢν ἀλλὰ φίλος κρατεῖ».

33. 53 D 6.

34. «τὰς δ' ἔτι τούτων ἀρχὰς ἄνωθεν θεὸς οἶδε καὶ ἀνδρῶν ὃς ἂν ἐκεῖνῳ φίλος ᾗ» 53D 67.

35. Π6. καὶ ΠΡΟΚΛ. Περὶ τῆς κατὰ Πλάτωνα θεολογίας, βιβλίον Α' 19¹⁴⁻¹⁷: «τὰ δὲ τῶν πέντε στοιχείων ἐν λόγοις γεωμετρικοῖς ἀποδεδομένα σχήματα τὰς τῶν θεῶν τῶν ἐπιβεβηκότων τοῖς μέρεσι τοῦ παντὸς ιδιότηας».

36. ΠΡΟΚΛ. ἐνθ. ἀν., «ἐπεὶ καὶ τοῖς Πυθαγορείοις τὰ μαθήματα πρὸς τὴν τῶν θεῶν ἀνάμνησιν ἐξηγήρητο καὶ διὰ τούτων ὡς εἰκόνων ἐπ' ἐκεῖνα διαβαίνειν ἐπεχειροῦν· καὶ γὰρ τοὺς ἀριθμοὺς ἀνεῖσαν τοῖς θεοῖς καὶ τὰ σχήματα, καθάπερ λέγουσιν οἱ τὰ ἐκεῖνων ἱστορεῖν σπουδάζοντες».

37. Π6. Τίμαιος, 51E 5-7, «καὶ τοῦ μὲν πάντα ἄνδρα μετέχειν φατέον, νοῦ δὲ θεοῦς, ἀνθρώπων δὲ γένος βραχύ τι».

38. Παράγωγον τῆς λέξης στοῖχος στρατιωτικὴ διάταξη ἀποτελούμενη ἀπὸ στήλες καὶ γραμμές.

39. 48 B 4-5, «νῦν γὰρ οὐδεὶς πῶς γένεσιν αὐτῶν μεμήνηκεν».

40. 48 B 7-48 C, «οὐδ' ἂν ὡς ἐν συλλαβῇ εἶδеси μόνον εἰκότως».

41. ΑΕΤΙΟΥ, I 3, 20, «τέσσαρα γὰρ πάντων ριζώματα πρῶτον ἄκουε Ζεὺς ἀργῆς Ἥρη τε φερέσβιος ἡδ' Ἀιδωνεὺς Νῆστις θ' ἡ δακρύοις τέγγει κρούνωμα βρότειον» ἀπόσπασμα 6.

42. ΑΡΙΣΤ., Μ.τ.Φ., Α 4, 985 α 31-33.

43. 48 D 3-4.

44. Π6. καὶ τὸν χαρακτηρισμὸ τοῦ Πρόκλου ὁ ὁποῖος χαρακτηρίζει θεόπνευστη τὴ γνώση τοῦ Πλάτωνος ΠΡΟΚΛ., ἐνθ' ἀν., βιβλ. Α' /24 18-19.

45. 48 D 1-2.



Μαθηματικῶν καὶ εἶναι κατὰ κάποιον τρόπο οἱ Ἰδέες οἱ ὅποιες χαρακτηρίζουν τὴν «ὕλική συμπεριφορά» τῶν στοιχείων ὅπου ἀνήκουν. Στὴ γῆ, ἡ ὁποία εἶναι «ἀκίνητοτάτη γὰρ τῶν τεττάρων γενῶν... μάλιστα δὲ ἀνάγκη γεγονέναι τοιοῦτον τὸ τὰς βάσεις ἀσφαλεστάτας ἔχον»⁴⁶, «τὸ κυβικὸν εἶδος δῶμεν»⁴⁷. Στὸ «εὐκίνητότατον πυρὶ»⁴⁸ ἀποδίδει τὴν πυραμίδα (τετράεδρον) «στερεὸν γεγονὸς εἶδος πυρὸς στοιχείον καὶ σπέρμα»^{49,50}. Στὸ δεύτερο κατὰ τὴν σειρά τῆς γεννήσεως (τὸ κανονικὸ ὀκτάεδρο) ἀντιστοιχεῖ τὸ στοιχεῖο τοῦ ἀέρος καὶ στὸ τρίτο (τὸ κανονικὸ εἰκοσάεδρο) τὸ ὕδωρ. Πρὶν ἀπὸ τὴν δημιουργία τοῦ κόσμου ὅλα τὰ στοιχεῖα ἦσαν «ἀλόγως καὶ ἀμέτρως»⁵¹. Ὄταν ὁμῶς «ἐπεχειρεῖτο κοσμεῖσθαι τὸ πᾶν»⁵² πρῶτα τὸ πῦρ καὶ τὸ ὕδωρ καὶ ἡ γῆ καὶ ὁ ἀῆρ ἂν καὶ εἶχαν κάποια ἵχνη τῆς μορφῆς τους, εὐρίσκονταν σὲ μιὰ κατάσταση «ὅταν ἀπῆ τινὸς θεός»⁵³ καὶ τότε ἔδωσε πρῶτος ὁ Θεὸς τὶς μορφές τους «εἶδεσί τε καὶ ἀριθμοῖς»⁵⁴. Αὕτῃ εἶναι καὶ ἡ εἰδοποιὸς διαφορὰ τοῦ Πλάτωνος ἀπὸ τοὺς ἀτομικοὺς. Ἡ κατασκευὴ τοῦ κόσμου προέρχεται ἀπὸ τὸν Δημιουργὸ ὁ ὅποιος δόμησε τὸ σύμπαν «κινούμενον πλημμελῶς καὶ ἀτάκτως, εἰς τάξιν αὐτὸ ἤγαγεν ἐκ τῆς ἀταξίας, ἡγησάμενος ἐκεῖνο τούτου πάντως ἄμεινον»⁵⁵. Τὰ τέσσερα βασικὰ στοιχεῖα τοῦ κόσμου εἶναι σώματα⁵⁶ καὶ χωρὶς ὁ Πλάτων νὰ κάνει καμμία ἀναφορὰ γιὰ τὴν ὑφή τους⁵⁷, ἀφοῦ ἡ ἔννοια τοῦ σχήματος⁵⁸ ὑπερτερεῖ τῆς ὕλης, ἐστιάζει τὸ ἐνδιαφέρον στὶς ἐπίπεδες ἐπιφάνειές τους, στὶς ἑδρες. Ἡ πυραμίδα (τετράεδρο), τὸ ὀκτάεδρο, τὸ εἰκοσάεδρο ἔχουν ἑδρες ἰσόπλευρα τρίγωνα, ἐνῶ οἱ ἑδρες τοῦ κύβου εἶναι τετράγωνα. Αὐτὲς οἱ ἑδρες (ἰσόπλευρα τρίγωνα καὶ τετράγωνα) δὲν ἀποτελοῦν

46. 55 D 8 - 55 E 1-2.

47. 55 D 8.

48. 56 A 3, 56 B 6.

49. 31 B 4-5, «ὅθεν ἐκ πυρὸς καὶ γῆς τὸ τοῦ παντός ἀρχόμενος ξυνιστάναι σῶμα ὁ θεὸς ἐποίει».

50. Π6. καὶ ΠΛΟΥΤ., *Περὶ τῶν ἐκλελοιπότων χρηστηρίων*, 427 A. «Ἐπετα δὲ τούτῳ τὸ μόνον εἶναι σῶμα πρῶτον τὴν πυραμίδα, τῶν δ' ἄλλων μηδὲν, ἀπολειπομένων τῇ φύσει τῆς γενέσεως».

51. 53 B.

52. *Ἐνθ. ἀν.*

53. 53 B.

54. 53 B.

55. 30 A 2-4.

56. Στὸν *Τίμαιο*, ὁ Πλάτων χρησιμοποιεῖ τὸν ὄρο σῶμα καὶ ὄχι στερεὸ «τὸ δὲ τοῦ σώματος εἶδος πᾶν καὶ βάθος ἔχει» 53 C. Καὶ στὸν Ἀριστοτέλη συναντοῦμε μιὰ ἀνάλογη θεώρηση «εἰ πᾶν σῶμα βάθος ἔχει τοῦτο δ' ἐστὶ τὸ τρίτον μέγεθος. (*Περὶ Ψυχῆς*, 423 a 21). Ἀργότερα ὁ ἀπόηχος αὐτὸς θὰ ἐμφανισθεῖ στὰ *Στοιχεῖα* τοῦ Εὐκλείδου, Βιβλίον 11 ὁρισμός 1: «Στερεόν ἐστὶ τὸ μήκος καὶ πλάτος καὶ βάθος ἔχον».

57. Ὑποθέτει ὅτι ὅλα ἔχουν τὴν ἴδια ὑπόστασι. Ὅμως ὁ Πλούταρχος ὁ ὅποιος σπούδασε Μαθηματικά (*Περὶ τοῦ Εἰ τοῦ ἐν Δελφοῖς*, 387 E), θεωρεῖ ὅτι ὅλα δὲν ἔχουν τὴν ἴδια σύστασι. *Περὶ τῶν ἐκλελοιπότων χρηστηρίων*, 427 A. «Μιᾶς γε μὴν πάντα συστάσεως οὐκ εἴληχεν οὐδ' ὁμοίαν ἔχει τὴν γένεσιν... Δύο τὴν γένεσιν ἅμα πάντα λαμβάνειν ἐκ μιᾶς ὕλης ἀδύνατον ἐστὶ».

58. *Μένων*, 76 A.

καί τὴν τελικὴν κατάληξιν γιὰ τὴν παρουσίαση τῶν ἐλαχίστων στοιχείων. Ὁ Πλάτων προχωρεῖ ἄλλο ἓνα βῆμα καὶ τὰ διαιρεῖ. Λαμβάνει τὸ ἡμισυ τοῦ ἰσοπλεύρου τριγώνου (φέροντας κάθετο ἀπὸ ὁποιαδήποτε γωνία τοῦ ἰσοπλεύρου τριγώνου πρὸς τὴν ἀπέναντι πλευρά) τοῦ ὁποίου οἱ πλευρὲς⁵⁹ ἔχουν μήκη 1, 2, $\sqrt{2}$. Οὐσιαστικά δηλαδὴ κάθε «μετασχηματισμός» εἶναι τὸ μέρος τῆς ἐπιφάνειας τῶν σωματιδίων, τὰ ὁποῖα εἶναι γεωμετρικὰ σχήματα καὶ λειτουργοῦν ὡς ἀντικείμενα γνώσης «καὶ τῷ Πλάτωνι διανοητὰ καλοῦνται τὰ ὑποκείμενα τῇ γεωμετρίᾳ»^{60,61}.

Ὅμως γιατί ὁ Πλάτων δὲν περιορίζεται στὸ τετράγωνο καὶ στὸ ἰσόπλευρο τρίγωνο ὡς «στοιχεῖα» γιὰ τὴν κατασκευὴ τῶν σωμάτων; Ἴσως μία ἀπὸ τὶς ἐρμηνεῖες⁶² νὰ εἶναι ἡ προσήλωσή του στὴ μονομέρεια. Τὸ τετράγωνο μὲ τὶς τέσσερις πλευρὲς εἶναι ἓνα γεωμετρικὸ σχῆμα ποὺ μπορεῖ νὰ ἀναλυθεῖ. Χαρακτηριστικὴ εἶναι καὶ ἡ πλατωνικὴ θεώρηση: «τὸ δὲ βάθος αὐτῆς πᾶσα ἀνάγκη τὴν ἐπίπεδον περιειληφέναι φύσιν· ἡ δὲ ὀρθὴ τῆς ἐπιπέδου βάσεως ἐκ τριγώνων συνέστηκε. Τὰ δὲ τρίγωνα πάντα ἐκ δυοῖν ἄρχεται τριγώνων, μίαν μὲν ὀρθὴν ἔχοντος ἑκατέρου γωνίαν, τὰς δὲ ὀξείας»⁶³. Τὸ μέγεθος τῶν ἀτόμων εἶναι τόσο μικρὸ ὥστε ἓνα ἕκαστο ἀπὸ κάθε εἶδος νὰ εἶναι ἀόρατο⁶⁴ «ξυναθροισθέντων δὲ πολλῶν τοὺς ὄγκους αὐτῶν ὁρᾶσθαι»⁶⁵. Τὸ χωρίο αὐτὸ ἐπιδέχεται πολλὰς ἐρμηνεῖς· ἐμεῖς θὰ ὑπογραμμίσουμε ὅτι ἐδῶ ὁ Πλάτων ἔχει συλλάβει τὴν οὐσία τοῦ ὁρισμένου ὁλοκληρώματος. Ὡς πρὸς δὲ τὶς ἀναλογίες τους καὶ τὶς κινήσεις καὶ τὶς ἄλλες ιδιότητες ἐπεμβαίνει ὁ Θεὸς «ὄπηπερ ἡ τῆς ἀνάγκης ἐκούσα πεισθεῖσά τε φύσις ὑπέεικε, ταύτη πάντη δι' ἀκριβείας ἀποτελεσθεῖσων ὑπ' αὐτοῦ ξυνηρμόσθαι ταῦτα ἀνὰ λόγον»⁶⁶. Τὰ τριγωνικὰ του στοιχεῖα ὁ Πλάτων τὰ ἐμφανίζει εἴτε ὡς σύνολα τῶν τεσσάρων (περίπτωση κύβου) εἴτε ὡς σύνολα τῶν ἑξῆς⁶⁷ (τετράεδρο, ὀκτάεδρο, εἰκοσάεδρο). Παρουσιάζει μάλιστα μὲ ἀναλυτικὸ τρόπο αὐτὴ τὴν κατασκευὴ⁶⁸ ἢ ὁποῖα, κατὰ τὸν K. Popper, ἀποτελεῖ πλατωνικὴ περιγραφὴ τῆς παλαιότερης στερεομετρικῆς κατασκευῆς⁶⁹. Γιὰ τὸ πέμπτο⁷⁰ «στοιχεῖο»,

59. 54 B: «τὸ δὲ τριπλὴν κατὰ δύναμιν ἔχον τῆς ἐλάττονος».

60. Δηλαδὴ ἡ ὕλη βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια καὶ ὄχι κάτω ἀπὸ τὸν ὄγκο, ἀφοῦ ἐπιχειρεῖ τὸν μερισμὸ στὸ ἐπίπεδο καὶ ὄχι στὸν χῶρο.

61. ΠΡΟΚΛΟΥ, Ἰπόμνημα εἰς πρῶτον Στοιχείων Εὐκλείδου, 57³.

62. Π6. F.M. CORNFORD, *Plato's Cosmology*, New York, 1957.

63. 53 C-D.

64. 56 B-C: «πάντα οὖν δὴ ταῦτα δεῖ διανοεῖσθαι σμικρὰ οὕτως, ὡς καθ' ἓν ἕκαστον μὲν τοῦ γένους ἑκάστου διὰ σμικρότητα οὐδὲν ὁρώμενον ὑφ' ἡμῶν».

65. 56 C.

66. 56 C 5-7.

67. 54 E: «ἐν ἰσόπλευρον τρίγωνον ἐξ' ἐξ τὸν ἀριθμὸν ὄντων γέγονε».

68. 54 E 4 - 55A 1-2, «τρίγωνα δὲ ἰσόπλευρα ξυνιστάμενα τέτταρα κατὰ σύντρεῖς ἐπιπέδους γωνίας μίαν στερεάν γωνίαν ποιεῖ, τῆς ἀμβλυτάτης τῶν ἐπιπέδων γωνιῶν ἐφεξῆς γεγνηῖαν».

69. K. POPPER, *Plato's Timaeus* 54 E - 55 A, *The Classical Review*, N.S. 20, 1970, σσ. 4-5.

70. ΠΛΟΥΤ., *Περὶ τῶν ἐκλελοιπότων χρηστηρίων*, 427 A. «Ἔστιν οὖν ἱάμα καὶ ταύτης

τὸ δωδεκάεδρο, ὁ Πλάτων μιᾷ αἰνιγματικῇ καθὼς ὁ Θεὸς τὸ σχεδιάζει⁷¹. Ἡ γεωμετρικὴ του «ἐρμηνεία»⁷² ἀποκαλύπτει ἀξιοσημειώτες ιδιότητες^{73,74}. Περιορίζεται ἀπὸ δώδεκα πενταγωνικὲς ἑδρες⁷⁵, ἡ κάθε μία ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἀναλύεται⁷⁶ σὲ τριάντα τρίγωνα σχηματίζοντας 360 ὕστατα στοιχεῖα⁷⁷. Φανερὰ οἱ ἀριθμοὶ 12, 30, 360 παραπέμπουν σὲ μιὰ χρονικὴ ἀντιστοιχία μηνῶν, ἡμερῶν ἢ ἀκόμα καὶ στὶς 360° μοῖρες τοῦ κύκλου⁷⁸. Στὴν Ἐπινομίδα⁷⁹ ὁ Πλάτων εἰσάγει τὸ πέμπτο στοιχεῖο^{80,81} τὸν αἰθέρα, τοῦ ὁποῖου τὸ στοιχειῶδες σῶμα εἶναι τὸ δωδεκάεδρο.

Γιατί ὁμως ὁ Πλάτων ἐπιλέγει τὰ τρίγωνα ὡς ὕστατα στοιχεῖα;

Ἡ τριάδα σὲ ὁποιαδήποτε μορφή καὶ ἂν ἐκφράζεται εἶναι συνυφασμένη μὲ ἀρχέγονες θεωρίες⁸² ἢ μὲ θεολογικὲς δοξασίες⁸³. Ἡ μυθολογία τὴν ὁποία ἐκπροσωπεῖ ὁ ἀριθμὸς τρία συνδέεται ἀφ' ἑνὸς μὲ τὴν θεώρηση τῆς

τῆς ἀτοπίας ἢ τῆς ὕλης εἰς πέντε κόσμους διαίρεσις καὶ διάστασις».

71. 55 C 4-6: «ἔτι δὲ οὕσης ξυστάσεως μιᾶς πέμπτης, ἐπὶ τὸ πᾶν ὁ Θεὸς αὐτῇ κατεχρήσατο ἐκεῖνο διαζωγραφεῖν».

72. ΠΛΟΥΤ., ἐνθ. ἀν., 428 D: «ἡ δὲ τοῦ δωδεκαέδρου φύσις περιληπτικὴ τῶν ἄλλων σχημάτων οὕσα τοῦ ὄντος εἰκὼν πρὸς πᾶν τὸ σωματικὸν ἂν γεγονέναι δόξειε».

73. Μυστικὴ ἢ θρησκευτικὴ σημασία φαίνεται ὅτι ἀπέδιδαν ἐπίσης στὴν Αἴγυπτο κατὰ τὴν Πτολεμαϊκὴ ἐποχὴ. Πέτρα σὲ σχῆμα δωδεκαέδρου ἔχει βρεθεῖ στὴ Νότια Ἰταλία καὶ ἔχει χρονολογηθεῖ ὅτι ἀνήκει στὴν προϊστορικὴ ἐποχὴ.

74. Π6. Φαίδων, 110b: «πρῶτον μὲν εἶναι τοιαύτη ἡ γῆ αὕτη ἰδεῖν, εἴ τις ἄνωθεν θεῶτο, ὥσπερ αἱ δωδεκάσκυτοι σφαῖραι ποικίλῃ».

75. Π6. ΠΛΟΥΤ., *Περὶ Πλατωνικῶν ζητημάτων* 5, 1 1003D· *Περὶ τῶν ἐκλελοιπότων χρηστηρίων* C. 33, 428. ΑΛΚΙΝΟΥ, *Λόγος διδασκαλικὸς τῶν Πλάτωνος Δογμάτων*¹¹. Ἀπὸ ἀποσπάσματα τοῦ Πλουτάρχου καὶ τοῦ Ἀλκινόου φαίνεται ὅτι ἔγιναν προσπάθειες νὰ χωρισθεῖ τὸ πεντάγωνο σὲ τριγωνικὰ στοιχεῖα.

76. Π6. καὶ ΠΛΟΥΤ., *Περὶ Πλατωνικῶν ζητημάτων*, 5. 1 1003 D· *Περὶ τῶν ἐκλελοιπότων χρηστηρίων* C 33, 428A.

77. ΑΛΚΙΝΟΥ, *Λόγος διδασκαλικὸς τῶν Πλάτωνος Δογμάτων* c 11.

78. Τὸ δωδεκάεδρο προσεγγίζει τὸν ὄγκο τῆς σφαίρας.

79. 981 E.

80. Π6. καὶ ΣΙΜΠΛ. *Φυσ.*, 1165 33 «ὥσπερ ὁ αἰθὴρ πέμπτον ἄλλο τι σῶμα ἀπλοῦν ἐστὶ καὶ αὐτῷ (τῷ Πλάτῳ) παρὰ τὰ τέτταρα στοιχεῖα».

81. ΔΑΜΑΣΚΙΟΥ, *Περὶ πρώτων ἀρχῶν*, 124⁶, ἡ παραλληλία μὲ τὸν Φερεκύδη ἐξοικειώνει τὸν πλατωνικὸ ὁμοιομορφισμό: «Φερεκύδης δὲ ὁ Σύριος Ζάντα μὲν εἶναι αἰεὶ καὶ Χρόνον καὶ Χθονίαν τὰς τρεῖς πρώτας ἀρχάς... τὸν δὲ Χρόνον ποιῆσαι ἐκ τοῦ γόνου ἑαυτοῦ πῦρ καὶ πνεῦμα καὶ ὕδωρ.. ἐξ' ὧν ἐν πέντε μυχοῖς διηρημένην πολλὴν ἄλλην γενεάν συστήναι θεῶν, τὴν πεντέμυχον καλουμένην, ταυτὸν δὲ ἴσως εἰπεῖν πεντέκοσμον».

82. Ὁ D.G. BRINTON, *The Origin of sacred numbers, Amer. Anthr.*, 1894, θεωρεῖ ὅτι ἡ ἱερότητα τοῦ ἀριθμοῦ τρία προέρχεται ἀπὸ τὴν τριαδικὴ φύση τῆς ἀνθρώπινης νόησης ἀφοῦ κάθε συλλογισμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη. Π6. ἀκόμα καὶ τὸ ἀπόσπασμα ἀπὸ τοὺς Τριαγμοὺς τοῦ Ἰωνος τοῦ Χίου: «ἀρχὴ δὲ μοι τοῦ λόγου· πάντα τρία καὶ οὐδὲν πλέον ἢ ἔλασσαν τούτων τῶν τριῶν, ἑνὸς ἐκάστου ἀρετὴ τριάς: σύνεσις καὶ κράτος καὶ τύχη». E.S. KOEPKE, *De Ionis Chii Vita et fragm.*, Berd 1836, H. DIELS *Fragm. Der Vorsokratiker*, σ. 379.

83. Π6. τὴν αἰγυπτιακὴ, βραχμανικὴ καὶ χριστιανικὴ τριάδα.



τρίτης διάστασης⁸⁴ ἀφ' ἑτέρου ἢ τριάς, ὁ τοῦ παντός ἀριθμός, ἀπεικονίζει καὶ τὶς φάσεις τῆς ἀνθρώπινης ὑπαρξης⁸⁵. «Δύο τὰ τε τρία πάντα εἶναι καὶ τὸ τρεῖς πάντη»⁸⁶. Σύμφωνα δὲ μὲ τὸ σχόλιο τοῦ Ἀλεξάνδρου Ἀφροδισιέως ὁ Πλάτων χρησιμοποιοῖ τὴν τριάδα: «ἀρχὰς τῶν τε ἀριθμῶν καὶ τῶν ὄντων ἀπάντων ἐτίθετο Πλάτων τό τε ἓν καὶ τὴν δυάδα, ὡς ἐν τοῖς περὶ τοῦ ἀγαθοῦ Ἀριστοτέλης λέγει»⁸⁷. Ἀκόμα οἱ Πυθαγόρειοι θεωροῦσαν ὅτι μὲ τὸ τρία ὀρίζονται τὸ σύμπαν καὶ ὅλα μέσα σ' αὐτό⁸⁸: «τελευτὴ γὰρ καὶ μέσον καὶ ἀρχὴ τὸν ἀριθμὸν ἔχει τὸν τοῦ παντός, ταῦτα δὲ τὸν τῆς τριάδος δι' ὃ παρὰ τῆς φύσεως εἰληφότες ὥσπερ νόμους ἐκείνης, καὶ πρὸς τὰς ἀγιστείας χρώμεθα τῶν θεῶν τῷ ἀριθμῷ τούτῳ»⁸⁹⁻⁹⁰. Ἡ παντοδυναμία τοῦ ἀριθμοῦ τρία ἐπεκτείνεται καὶ στὴν γεωμετρία. Ἀρχὴ καὶ μητρόπολις τῶν ἄλλων μαθημάτων⁹¹, οὐσιαστικὸ πλαίσιο παιδείας⁹² γιὰ τοὺς Πυθαγορείους, ἡ γεωμετρία ἐμπεριέχει τὸ τρία μὲ τὴν σχηματικὴ μορφή, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὴν ἀρχὴ τῆς γένεσης⁹³. Μάλιστα ὁ Πλούταρχος ὑπογραμμίζει πῶς τὸ τρίγωνο εἶναι ἀρχαιότερο τοῦ κύκλου, καὶ τὸ εὐθύγραμμο τοῦ κυκλικοῦ: «Πρότερον οὖν τοῦ κύκλου τὸ τρίγωνον, εἰ δὲ τοῦτο, καὶ εὐθεῖα τῆς περιφεροῦς... ὅτι τοίνυν προηγούμενον μὲν ἐστὶ τὸ εὐθύγραμμον, τὸ δὲ κυκλικὸν ἐπιγινόμενον καὶ συμβεβηκός, αὐτὸς ὁ Πλάτων ἐνεδείξατο»⁹⁴. Ἡ δὲ ὑπεροχὴ τοῦ τριγώνου ἀπὸ τὸ περιφερές, ἔγκειται στὸ ὅτι τὸ τρίγωνο δὲν μετασχηματίζεται σὲ περιφερές, ἐνῶ ἀντίθετα ὁ κύκλος μὲ τὶς δύο καθετοὺς διαμέτρους μπορεῖ νὰ χωρισθεῖ σὲ τέσσερα τρίγωνα⁹⁵. Καὶ ὁ Πρόκλος θὰ ὑπερασπισθεῖ τὴν ὑπεροχὴ καὶ τὴν ἀρχαιότητα τοῦ τριγώνου. Συγκεκριμένα ὑποστηρίζει ὅτι στὰ νοητὰ πράγματα εἶναι οἰκεῖος ὁ κύκλος, ἐνῶ στὰ αἰσθητὰ τὰ εὐθύγραμμα⁹⁶, μάλιστα δὲ θεωρεῖ τὸ τρίγωνο καὶ τὸ παραλλη-

84. Ὁ ἀριθμὸς ἓνα ἀντιστοιχοῦσε στὴν εὐθεῖα γραμμὴ, τὸ δύο στὸ ἐπίπεδο καὶ τὸ τρία στὸν χῶρο.

85. Π6. τὸ αἶνιγμα τῆς Σφιγγός. Στὸν *Οἰδίποδα Τύραννο*, στ. 1398-1404, ὁ ἀριθμὸς τρία ἐμφανίζεται ἀπειλητικὸς στὸ τρίστρατο ὅπου συνάντησε τὸν πατέρα του.

86. ΑΡΙΣΤΟΤ., *Περὶ Οὐρανοῦ*, 268a 10.

87. ALEX. *ad Metaph.*, I, 6 987⁶ 33 ed. Hayduck, σ. 56.

88. ΑΡΙΣΤ. *ἔνθ. ἀν.*, 268a 10.

89. *ἔνθ' ἀν.*, 10-16.

90. Γιὰ τὴν κατασκευὴ βωμῶν, Π6. καὶ A. SEIDENBERG, *The Ritual Origin of Geometry*, *Arch. Hist. of Ex. Sci.* 1962, σσ. 488-527.

91. ΠΛΟΥΤ., *Συμποσιακὰ Προβλήματα*, VIII 2, 1: «γεωμετρία κατὰ τὸν Φιλόλαον ἀρχὴ καὶ μητρόπολις... τῶν ἄλλων μαθημάτων».

92. ΠΡΟΚΛ., *Εὐκλ.* 65, 11 Fr. «τὴν περὶ αὐτὴν φιλοσοφίαν εἰς σχῆμα παιδείας ἐλευθέρου μετέστησεν...».

93. ΤΟΥ ΑΓΤΟΥ, *ἔνθ. ἀν.*, II σελ. 4, «Οἱ δὲ Πυθαγόρειοι, τὸ μὲν τρίγωνον ἀπλῶς ἀρχὴν γεννήσεως εἶναι φασὶ καὶ τῆς τῶν γεννητῶν εἰδοποιῆας».

94. ΠΛΟΥΤ., *Περὶ Πλατωνικῶν ζητημάτων*, V, 2, 4.

95. ΠΛΟΥΤ., *ἔνθ' ἀν.*, V, 2, 5. «εἰ τοίνυν τὸ μὲν τρίγωνον εἰς οὐδὲν περιφερὲς διαλύεται, τὸν δὲ κύκλον εἰς τέτταρα τρίγωνα τέμνουσιν αἱ δύο διαμέτροι, πρότερον τοῦ κυκλικοῦ τὸ εὐθύγραμμον».

96. ΠΡΟΚΛ., «καὶ γὰρ τοῖς μὲν αἰσθητοῖς οἰκεῖα τὰ εὐθύγραμμα σχήματα, τοῖς δὲ νοητοῖς ὁ κύκλος» 82.

λόγραμμο ἀρχοειδέστατα σχήματα. Καὶ σὲ αὐτὰ «περιέχεται καὶ τὰ αἷτια τῶν στοιχείων, τό τε ἰσοσκελὲς καὶ τὸ σκαληνὸν καὶ τὰ συνιστάμενα ἐκ τούτων, τό τε ἰσόπλευρον τρίγωνον καὶ τετράγωνον, ἀφ' ὧν τὰ σχήματα τῶν τεττάρων στοιχείων ἔσχεν τὴν σύστασιν»⁹⁷. Ὁ Σιμπλίκιος στὰ σχόλια γιὰ τὸ ἔργο τοῦ Ἀριστοτέλους *Περὶ Οὐρανοῦ* θὰ τονίσει καὶ αὐτὸς τὴν ἀρχαιότητα τοῦ τριγωνικοῦ σχήματος⁹⁸ καθὼς καὶ τὴν ἀπλότητά του⁹⁹. Ἀργότερα ὅταν ὁ μεγάλος κωδικοποιὸς τῆς ἀρχαιότητος θὰ συνενώσει ὅλες τὶς πρότερες γεωμετρικὲς γνώσεις σ' ἓνα ἀπαράμιλλο πρότυπο αὐστηροῦ συλλογισμοῦ, τὸ 13ο Βιβλίο, ποὺ ἀφορᾷ τὰ πλατωνικὰ στερεά, θὰ ἀποτελέσει τὴν κορωνίδα τοῦ οἰκοδομήματός του, καθὼς ἡ παρουσίαση τῶν Στοιχείων εἶναι κατὰ τέτοιο τρόπο διατεταγμένη ὥστε νὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ αὐτὸ τὸ Βιβλίο. Μέσα ἀπὸ αὐτὸ τὸ πρῶμα μποροῦμε νὰ θεωρήσουμε τὰ Στοιχεῖα ὡς τὸ βιβλίο τὸ ἀφιερωμένο στὴ μαθηματικὴ φυσικὴ τῆς ἐποχῆς του. Ὁ ἀπόηχος τοῦ Τιμαίου δὲν σταματᾷ στὸν Εὐκλείδη. Αἰῶνες ἀργότερα ἡ γεωμετρικὴ θεώρηση τῆς ὕλης ἀπὸ τὸν Πλάτωνα θὰ χρησιμοποιηθεῖ καὶ πάλι¹⁰⁰ ὡς ἐρμηνεία τῆς ἀτομικῆς φυσικῆς ἀπὸ τὸν Heisenberg. Ὁ Werner Heisenberg (1901-1976) ἐπηρεασμένος ἀπὸ τὴν προσωπικότητα τοῦ πατέρα του καὶ τὴ διδασκαλία «τοῦ ἐξαιρετοῦ καθηγητῆ τῶν μαθηματικῶν»¹⁰¹ στὸ Γυμνάσιο Wolff, στὸ μάθημα τῶν θεμελιωδῶν ἀρχῶν τῆς γεωμετρίας, συνειδητοποιεῖ ὅτι μέσω τῶν γεωμετρικῶν σχημάτων εἶναι «δυνατὴ ἡ διατύπωση προτάσεων μὲ γενικότερη ἰσχὺ, ὅτι ἡ ἐξαγωγή συγκεκριμένων ἀποτελεσμάτων εἶναι δυνατὴ ὄχι μόνον ἀπὸ τὴν ἀναγνώριση καὶ μελέτη τῶν σχημάτων, ἀλλὰ καὶ μέσω τῆς μαθηματικῆς ἀπόδειξης»¹⁰². Ἐμπνευσμένος ἀπὸ τὰ μαθήματα τοῦ Wolff δοκιμάζει τὴν ἐφαρμογὴ τῶν μαθηματικῶν σὲ πράγματα τῆς ἐμπειρίας καὶ ἀνακαλύπτει πὼς «αὐτὸ τὸ παιχνίδι μεταξὺ μαθηματικῶν καὶ ἁμεσης ἐποπτείας ἦταν τουλάχιστον τόσο διασκεδαστικὸ ὅσο καὶ τὰ περισσότερα ἄλλα παιχνίδια»¹⁰³. Ἡ ἐπιθυμία του νὰ ἐμβαθύνει στὴ

97. Τοῦ ΑΥΤΟΥ, *αὐτόθι*.

98. Ἴσως αὐτὸ νὰ συνδέεται καὶ μὲ τὴν θεώρηση ὅτι τὸ τρίγωνο ἀποτελεῖ τὸ ἱερότερο μέρος τοῦ ναοῦ.

99. ΣΥΜΠΛ., *Περὶ Οὐρανοῦ*, 15 ff Heib. σ. 613, «ἐν τοῖς ἐπιπέδοις πᾶν εὐθύγραμμον ἐπίπεδον εἰς τρίγωνα διαιρεῖται καὶ ἐκ τριγώνων συνέστηκεν, διότι ἀπλούστατον καὶ ἀρχοειδέστατον τῶν ἐπιπέδων σχημάτων ἐστὶ τὸ τρίγωνον».

100. Ὁ Johann KEPLER πιστὸς χριστιανός, πλατωνιστὴς ἀλλὰ καὶ ὑπέρμαχος τῶν μαθηματικῶν νόμων, ἀναγνωρίζοντας τὴ σχέση μεταξὺ ποσοτήτων καὶ γεωμετρικῶν σχημάτων παρατηρεῖ: «Ἡ γεωμετρία αἰώνια ὅπως ὁ Θεὸς καὶ ἐκπέμπουσα φῶς ἀπὸ τὸ θεῖο πνεῦμα, προσέφερε στὸν Θεὸ τὶς εἰκόνες γιὰ τὴν τελικὴ διαμόρφωση τοῦ κόσμου, ὥστε νὰ γίνῃ ὁ καλύτερος καὶ ὡραιότερος κατ' εἰκόνα τοῦ Δημιουργοῦ München-Berlin, Weltharmonik, 1939, ἀπὸ τὸ βιβλίο τοῦ W. HEISENBERG, *Ἡ εἰκόνα τῆς φύσης στὴ σύγχρονη φυσικὴ*, (μτφρ. Θ. Γραμμένου), Ἀθήνα, 1997, σ. 85.

101. *Ἐνθ' ἂν*, σ. 55.

102. Τοῦ ΑΥΤΟΥ, *αὐτόθι*.

103. Τοῦ ΑΥΤΟΥ, *αὐτόθι*.



θεμελίωση της ατομικής φυσικής δεν ευοδώθηκε ώσπου η μελέτη του Τιμαίου τον βοήθησε να αποσαφηνίσει τις βασικές έννοιες. «... ή θέση που εκφράζει ο Πλάτων στον Τιμαίο, σύμφωνα με την οποία τα άτομα είναι κανονικά στερεά... με ικανοποιούσε τουλάχιστον στο βαθμό που δεν μιλούσε για δακτυλίους και βρόγχους¹⁰⁴... τότε γεννήθηκε μέσα μου ή πεποίθηση πως ή ένασχόληση με τη σύγχρονη ατομική φυσική είναι σχεδόν αδύνατη, δίχως τη γνώση της ελληνικής φιλοσοφίας περί φύσεως»¹⁰⁵⁻¹⁰⁶. Ευελπιστώντας ότι οι μεγάλοι επιταχυντάι θα δώσουν απαντήσεις για τη συμπεριφορά των στοιχειωδών σωματιδίων, πιστεύει πως ή σύγχρονη Φυσική ακολουθεί τις πλατωνικές θεωρίες καθώς «αί ελάχισται μονάδες της ύλης δεν είναι φυσικά αντικείμενα υπό την κοινήν έννοιαν. Είναι μορφαι, ιδέαι, αί όποιαι ήμποροῦν νά εκφρασθοῦν μονοσημάντως... μόνον εις την μαθηματικήν γλῶσσαν»¹⁰⁷. Οι συμμετρίες της ομάδας Lorentz, (βασικές στη θεωρία της σχετικότητας) καθώς και οι συμμετρίες της ομάδας της ισοτοπικής στροφορμής (isospin) θυμίζουν τα συμμετρικά σώματα, με τα όποια ο Πλάτων θέλησε νά συμβολίσει τις θεμελιώδεις συστάσεις της ύλης. «Αί συμμετρίαι του, σημειώνει ο Heisenberg, δεν ήσαν όρθαι. Άλλά ο Πλάτων είχε δίκαιον πιστεύων ότι έν τέλει εις τό κέντρον της φύσεως άνευρίσκομεν μαθηματικάς συμμετρίας»¹⁰⁸⁻¹⁰⁹. Φειδωλός στις λεπτομέρειες των κατασκευών του «διότι δέ, λόγος πλείων»¹¹⁰, παρουσιάζει τις ελάχιστες μονάδες της ύλης, θέλοντας νά προσεγγίσει την άρχή του κόσμου. Για εκείνον ή άρχή αυτή μπορεί νά εκφρασθεί και νά κατανοηθεί μόνο με μαθηματική γλῶσσα.

Άν «ό Θεός άεί γεωμετρεῖν»¹¹¹ ο Πλάτων παραμένει ο άξιος διάκονος για τον όποιον ή γεωμετρία ταυτίζεται με τη γνώση του άεί όντος¹¹².

Χ.Π. ΦΙΛΗ
(Αθήναι)

104. Σε κάποιο βιβλίο φυσικής εκείνης της εποχής, ο Heisenberg θυμόταν την εικόνα της μικροσκοπικής κατάστασης ενός αερίου. Μερικά από τα άτομα συγκροτούσαν ομάδες και συνδέονταν μεταξύ τους με δακτυλίους και βρόγχους. Αυτή ή εικόνα τον έκανε νά πεισθεί ότι ή πολυπλοκότητα, με δακτυλίους και βρόγχους αποκλειόταν νά είναι ή μικρότερη άδιαίρετη δομική μορφή της ύλης Π6. W. HEISENBERG, *ένθ' άν.*, σ. 58.

105. Τοι ΑΥΤΟΥ, *ένθ' άν.*, σ. 59.

106. Για περισσότερες λεπτομέρειες Π6. W. HEISENBERG, *Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik*, München, 1969 και *Physik und Philosophie*, 1959.

107. W. HEISENBERG, *Ο Φυσικός Κόσμος και ή δομή της Ύλης*, Ομιλία στην Πνύκα, 3 Ιουλίου 1964, σ. 102.

108. *ένθ' άν.*, σ. 104.

109. Π6. και Κ. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ, *Το κοσμολογικό πρόβλημα*, Έκτακτη Συνεδρία Ακαδημίας Αθηνών, 20 Μαΐου 1961.

110. 54 B₂

111. ΠΛΟΥΤ., *Συμποσιακά Προβλήματα*, VIII 2, «Πώς Πλάτων έλεγεν τον θεόν άεί γεωμετρεῖν;».

112. *Πολιτεία*, 527 B «του άεί όντος ή γεωμετρική γνώσις έστίν».