

## Βιβλιοπαρουσίαση

### Αναζητώντας Μία Θεωρία των Πάντων: Η Φιλοσοφία Πίσω από την Φυσική του Demetris Nicolaidis

(Μετάφραση: Χρίστος Γούδης- Αθήνα: Εκδόσεις ΚΑΚΤΟΣ, 2022)

Γρηγόρης Θ. Παπανίκος

Η παρούσα βιβλιοπαρουσίαση είναι η τελευταία από τις τέσσερις (βλ. Παπανίκος, 2022α, 2022β, 2022γ), που γίνονται στο παρόν τεύχος του περιοδικού και έχουν ως θέμα τη φυσική και μέσω αυτής, τη φιλοσοφία. Και οι τρεις παρουσιάσεις άρρηκτα «δένουν» με την παρουσίαση του βιβλίου του Epstein (2022), που επίσης παρουσιάζεται στο παρόν τεύχος (βλ. Παπανίκος, 2022δ). Όλα αυτά τα βιβλία –Bodanis (2022), Davies (2021), Epstein (2022) και Nicolaidis (2022)– αποτελούν μία ενότητα.

Όπως ανέφερα και στις προηγούμενες βιβλιοπαρουσιάσεις, η επιλογή των τίτλων τους εξυπηρετούν την εμπορικότητα των βιβλίων και νομίζω ότι ευφωώς έχουν επιλεγεί για να πετύχουν αυτό το σκοπό. Ως οικονομολόγος, κάθε άλλο παρά είμαι ενάντια σε

μία τέτοια στρατηγική πωλήσεων. Ο τίτλος του παρόντος βιβλίου δεν αποτελεί εξαίρεση αν και είναι λιγότερο βαρύγδουπος από τους προηγούμενους.

Παρουσιάζω αυτά τα βιβλία από τη σκοπιά του αδαούς επιστήμονα με μόνο κίνητρο την απόκτηση γνώσεων περί αυτών των θεμάτων. Συνεπώς, εδώ απαντάω στο εξής ερώτημα: τι έμαθα λοιπόν από την ανάγνωση αυτών των βιβλίων, που πρέπει να ομολογήσω ότι προχώρησε σε διάβασμα και μελέτη, όπως αυτά τα έχω ορίσει στο Παπανίκος (2022ε).

Η εκλαΐκευση θεωριών των θετικών επιστημών δεν είναι καθόλου εύκολη υπόθεση γι' αυτό θαυμάζω όσους το τολμούν παρά τα τετριμμένα που λέγονται ότι μία καλή θεωρία μπορεί να εκφραστεί με τα πιο απλά λόγια. Το ενδιαφέρον που επιδεικνύει το ευρύ κοινό για τα επιτεύγματα των θετικών επιστημών ελλοχεύει τον κίνδυνο –για χάρη της εμπορικότητας των βιβλίων αυτών– η παρουσίαση να είναι τόσο απλοϊκή που εν τέλει να καταντάει κενού περιεχομένου. Οι δύο συγγραφείς Paul Davies και Demetris Nicolaidis-, από τους



τέσσερις συγγραφείς εν μέρει απέφυγαν αυτή τη μαύρη τρύπα της αφήγησης. Δεν είναι τυχαίο ότι και οι δύο διακονούν την επιστήμη της φυσικής.

Η παρουσίαση γίνεται από κάποιον που δεν έχει τις απαραίτητες γνώσεις της φυσικής και συνεπώς αδυνατεί να κρίνει το ουσιαστικό επιστημονικό περιεχόμενο των δύο βιβλίων. Η όποια κριτική στην παρουσίαση δεν αφορά τόσο τη γνώση των συγγραφέων όσο την ικανότητα των συγγραφέων να καταστήσουν αυτή τη γνώση «κτήμα όλου του λαού» που νομίζω ότι αυτός πρέπει να είναι ο στόχος τους όταν απευθύνονται στο ευρύ κοινό.

Πρέπει να ομολογήσω ότι πρώτη φορά βλέπω σε ελληνική μετάφραση βιβλίου το όνομα του συγγραφέα να γράφεται στα αγγλικά όταν αυτός φέρει ελληνικό όνομα. Μήπως έτσι έκριναν ότι θα πουλήσει περισσότερο; Καθόλου απίθανο.

Το βιβλίο των 256 σελίδων οργανώνεται σε 15 κεφάλαια με ευχαριστίες και εισαγωγή που καταλαμβάνουν 14 σελίδες και σημειώσεις, βιβλιογραφία, προφορά ξενόγλωσσων ονομάτων, ευρετήριο στο τέλος του βιβλίου που καταλαμβάνουν τις σελίδες 222-256 του βιβλίου. Η παρουσίαση εδώ θα γίνει ανά κεφάλαιο.

Να προειδοποιήσω ξανά τον αναγνώστη ότι δυστυχώς έχω επαγγελματικές γνώσεις μόνο της οικονομικής επιστήμης και ερασιτεχνικές γνώσεις για όλες τις άλλες επιστήμες. Αυτό δεν είναι απαραίτητα κακό για μελέτες που φέρουν τον βαρύγδουπο τίτλο «Αναζητώντας μία Θεωρία των Πάντων», διότι στα πάντα περιλαμβάνεται και η οικονομική επιστήμη. Γι' αυτό διάβασα αυτό το βιβλίο με τη δέουσα προσοχή.

## Φιλοσοφία και Φυσική

Το πρώτο κεφάλαιο διαπραγματεύεται ένα πολύ αγαπημένο μου θέμα. Τίτλοφορείται «φιλοσοφία και φυσική» αλλά είναι κάτι παραπάνω από την τομή των δύο συνόλων γνώσεων που εμπεριέχουν τα δύο αυτά σημαντικά γνωστικά αντικείμενα. Η τομή αυτή ανέκαθεν υπήρχε και μάλιστα στην εποχή των προσωκρατικών φιλοσόφων το ένα σύνολο γνώσεων ταυτιζόταν απολύτως με το άλλο. Ωστόσο, με το πέρασμα των αιώνων και για τους λόγους που τόσο ξεκάθαρα εκθέτει ο Anthony Kenny (2004) στην ιστοριογραφία της φιλοσοφίας, ξεκινώντας από την αρχαία φιλοσοφία, η τομή αυτή όλο και μικραίνει (συμπυκνώνεται) στο χώρο αλλά αποκτά τεράστια μάζα για να χρησιμοποιήσω έννοιες της φυσικής που δεν είμαι και σίγουρος ότι είναι εύστοχες στο συγκεκριμένο παράδειγμα.

Το κεφάλαιο αυτό είναι πραγματικά ένα συμπύλημα από ασάφειες και αντιφάσεις στην προσπάθεια του συγγραφέα να ορίσει τα δύο γνωστικά αντικείμενα: της φιλοσοφίας και της φυσικής. Επιδεινώνεται η κατάσταση και από την ασάφεια της μετάφρασης στα ελληνικά όρων που στα αγγλικά έχουν ελληνική προέλευση. Εδώ ισχύει αυτό που λέγεται στα αγγλικά, «we got lost in the translation» ή «χαθήκαμε στη μετάφραση».

Ο συγγραφέας -ως φυσικός- πολύ απλά ορίζει τη φυσική ως τη μελέτη της φύσης. Κάπως έτσι θα έπρεπε να είχε ορίσει και τη φιλοσοφία. Είναι σωστό ότι στα αγγλικά εκτός από τον όρο *physics* χρησιμοποιείται και ο γενικότερος όρος

*science* σχεδόν ως ταυτόσημες έννοιες. Φυσικά με τον όρο *science* ή *sciences* στα αγγλικά περιλαμβάνονται οι επιστήμες της βιολογίας και της χημείας που ο συγγραφέας τις θεωρεί «...δομήσεις (και κλάδους) της φυσικής» (σ. 15). Αυτό που γράφει μπορεί να έχει κάποιο νόημα στα αγγλικά, αλλά στα ελληνικά δεν έχει κανένα απολύτως και είναι λάθος η απόδοση. Στα ελληνικά, η λέξη *science* στην προκειμένη περίπτωση δεν αποδίδεται σωστά με τον όρο «επιστήμη ή επιστήμες» αλλά με τον όρο «θετικές ή θεωρητικές επιστήμες». Αλλά και ο ορισμός της έννοιας «επιστήμης» είναι εν μέρει προβληματικός και μάλιστα σ' ένα βιβλίο που αναζητεί μία θεωρία των πάντων. Τουλάχιστον θα έπρεπε να είχε δώσει έναν ορισμό της επιστήμης που περιλαμβάνει τα πάντα.

Ο συγγραφέας αναφέρει στην πρώτη πρόταση ότι, «*Επιστήμη* σημαίνει στα ελληνικά «γνώση»». Αυτό δεν είναι απολύτως ακριβές και είναι πολύ σημαντικό –τουλάχιστον στις θετικές επιστήμες που διακονεί ο συγγραφέας– να ορίζεται το εννοιολογικό πλαίσιο των όρων που χρησιμοποιούνται. Συνεπώς, *επιστήμη* (*επίσταμαι*) σήμαινε και σημαίνει να μεν γνώση ενός θέματος, αλλά και δεξιότητα, καθώς και εμπειρία. Γι' αυτό και η γνώση ξεχωρίζεται από τον επιθετικό προσδιορισμό επιστημονική γνώση. Θα με κατηγορήσει κάποιος ότι διωλίζω τον κώνωπα και δικαίως αλλά σίγουρα δεν προτίθεμαι να καταπιώ την κάμηλο. Όταν λέμε ότι κάποιος είναι «επιστήμονας» του ποδοσφαίρου δεν εννοούμε φυσικά ότι γνωρίζει τις δυνάμεις της φυσικής που εξηγούν το πώς τσουλάει η μπάλα. Κάτι άλλο εννοούμε, όπως δεξιότητα και εμπειρία. Ένας επιστήμονας φυσικός μπορεί να εξηγήσει πολύ καλύτερα από τον καλύτερο ποδοσφαιριστή πώς ακριβώς πρέπει να εκτελεστεί ένα λάκτισμα της εσχάτης των ποινών σε ό,τι αφορά τις δυνάμεις που ενεργούν, ξεκινώντας από τους νόμους του Νεύτωνα, αλλά αν τον βάλεις να το εκτελέσει κιόλας μάλλον δεν θα έχει τη δεξιότητα και την εμπειρία να το κάνει.

Στην επόμενη (δεύτερη) παράγραφο του πρώτου κεφαλαίου ο συγγραφέας προσπαθεί να ορίσει την έννοια της φιλοσοφίας, την οποία αποδίδει στα ελληνικά ως «αγάπη της σοφίας». Θα μπορούσε να την είχε ορίσει και ως «φίλος της σοφίας», ή στα αγγλικά, «befriending wisdom». Σε αυτή και στις επόμενες παραγράφους ταλαιπωρεί τον αναγνώστη με άσχετα πράγματα ενώ ο ορισμός της φιλοσοφίας είναι πολύ απλός και θα μπορούσε να ορισθεί όπως όρισε και τη φυσική, με μία απλή πρόταση: σοφία = γνώση και φίλος = κατακτητής. Όπως και στα ερωτικά, κατακτώ τη Σοφία σημαίνει την έκανα δική μου (κτήμα μου), έτσι και στον ορισμό της φιλοσοφίας σημαίνει ότι κατέκτησα γνώση ή πολλές γνώσεις. Ο Μέγας Θουκυδίδης, ήθελε η επιστημονική γνώση της επιστήμης της ιστορίας που παρήγαγε να γίνει «... κτήμα ες αεί της ανθρωπότητας». Να βοηθήσει να γίνει κτήμα ήθελε και αυτός.

Είναι αυτονόητο ότι κάποιος επιζητεί τη γνώση επειδή δεν την έχει. Ακριβώς όπως και με την περίπτωση του Έρωτα που είναι άσχημος γι' αυτό επιζητεί την ομορφιά, όπως μας λέει ο Σωκράτης (ή μάλλον η Διοτίμα δια στόματος Σωκράτη) στο φημισμένο *Συμπόσιο* που γράφτηκε από τον Πλάτωνα. Έτσι και του φιλόσοφου του λείπουν οι γνώσεις γι' αυτό και τις επιθυμεί. Η επιστήμη όπως και οι δύο Αφροδίτες στο *Συμπόσιο* προσφέρουν τις ανάλογες υπηρεσίες τους. Η πρώτη γνώσεις ενώ οι άλλες έρωτα για όποιον τον επιθυμεί. Δεν ξέρω αν είναι τυχαίο αλλά όλα θηλυκά είναι: γνώση, σοφία, επιστήμη, Αφροδίτη. Μόνο ο

κακάσχημος έρωτας είναι αρσενικός. Πρέπει να υπάρχει κάποια εξήγηση για όλα αυτά... και μια θεωρία των πάντων θα μας βοηθούσε. Ενδιαφέρον έχει και η ιστορία για το πώς γεννήθηκε ο Έρωας. Παιδί ενός μεθυσμένου «πόρου» που συνευρέθηκε για μόνο μία βραδιά με μία γυναίκα με το όνομα «πενία». Η γνώση, δυστυχώς, δεν μπορεί να κατακτηθεί με αυτό τον τρόπο αν ο στόχος της είναι να παράγει «έρωτες». Θέλει πολλές και αδιάκοπες συνευρέσεις και ως γνωστό με το πέρασμα των χρόνων οι συνευρέσεις αυτές όλο και αραιώνουν. Όχι λόγω έλλειψης επιθυμίας, αλλά, φευ, λόγω έλλειψης δυνατότητας

Ο συγγραφέας επιδίδεται σε πολλές ακροβασίες σε ό,τι αφορά τον ορισμό της φιλοσοφίας που οδηγούν σε αντιφάσεις. Επισημαίνει και ερμηνεύει το πολύ γνωστό σωκρατικό απόφθεγμα «εν οίδα ότι ουδέν οίδα», που αυτούσιο δεν το είπε ποτέ ο Σωκράτης αλλά νομίζω ότι ορθά του αποδίδεται, ως εξής «... τουλάχιστον γνώριζε καλά ένα πράγμα: ότι δεν γνώριζε τίποτα» (σ. 16). Και αμέσως παρακάτω επισημαίνει «... ότι το να γνωρίζεις το *τίποτα* είναι αδιανόητο. Διότι η έννοια του τίποτα δεν επιτρέπεται είναι κάτι το αδύνατον» (σ. 16, τα πλαγιαστά γράμματα στο πρωτότυπο). Δηλαδή δεν το επισημαίνει αλλά θεωρεί αδιανόητο αυτό που είπε ο Σωκράτης. Και εδώ χαθήκαμε όχι στη μετάφραση αλλά στην ερμηνεία. Πολλές λέξεις έχουν διττή σημασία.

Αναφέρει τον Παρμενίδη και τον Αϊνστάιν για να τεκμηριώσει την άποψη του περί του τίποτα, αλλά νομίζω δεν έχει καταλάβει την έννοια με την οποία το εννοούσε ο Σωκράτης. Έχω δώσει αλλού μία δική μου ερμηνεία η οποία μου φαίνεται πιο λογική για το τι πραγματικά εννοούσε ο Σωκράτης.<sup>1</sup> Η έννοια του τίποτα (ουδέν) σημαίνει το αριθμητικό μηδέν. Είναι ποσότητα γνώσεων. Δεν γνωρίζω τίποτε δεν σημαίνει ότι δεν γνωρίζω για το «τίποτα» ή για το «ανύπαρκτο» αλλά αυτό που γνωρίζω είναι σχεδόν μηδέν σε σχέση με τη διαθέσιμη γνώση. Και για να επαναλάβω αυτό που έγραψα στο βιβλίο μου (Παπανίκος, 2021α), οι γνώσεις του Σωκράτη στην ηλικία των 70 περίπου ετών που πέθανε, ως ποσοστό των διαθέσιμων γνώσεων έτειναν στο μηδέν, δηλαδή στο τίποτε ακόμη και αν στη νεότητά του είχε κατακτήσει το 100% των τότε διαθέσιμων γνώσεων. Είναι απλή αριθμητική, κάνοντας τη λογική υπόθεση ότι το σύνολο των γνώσεων αυξάνεται με μεγαλύτερο ρυθμό (γεωμετρικό πρόοδο ίσως) από ότι ακόμη και ένας Σωκράτης μπορεί να απορροφήσει (αριθμητική πρόοδος ίσως). Ο συγγραφέας αναφέρει ως τεκμηρίωση την *Απολογία*, αλλά ο Σωκράτης εκεί επιχειρηματολογεί με όρους σχετικής γνώσης. Σύγκρινε δηλαδή τις γνώσεις του με τις γνώσεις των άλλων σοφών της εποχής.

Ακολουθεί ένα άλλο παραλήρημα (ζητάω συγγνώμη για το αδόκιμο της έκφρασης αλλά έτσι το αισθάνθηκα) περί του τι είναι φιλοσοφία εμπλεκοντας και τη φημισμένη σπηλιά του Πλάτωνα που δεν ξεκαθαρίζει απολύτως τίποτε. Γι' αυτό ίσως επανέρχεται ξανά στην τελευταία παράγραφο του κεφαλαίου στη σπηλιά του Πλάτωνα. Πάλι ένα τίποτα είναι το αποτέλεσμα. Και για να μην μπλέξουμε ξανά με την έννοια του τίποτα εννοώ ότι προσθέτει μηδέν γνώσεις.

Πάντως, το μόνο σωστό σε αυτό το κεφάλαιο είναι η διάκριση μεταξύ καλής και μη καλής επιστημονικής θεωρίας. Ορίζει την επιστημονική μέθοδο ως μία

---

<sup>1</sup> Στο βιβλίο μου, *Βλάκες, Έξυπνοι και Απατεώνες* (Παπανίκος, 2021α).

διαδικασία πέντε σταδίων, που, σήμερα, ένας καλός μαθητής ελληνικού γυμνασίου γνωρίζει καλά. Τα εγχειρίδια της φυσικής (και των άλλων θετικών επιστημών όπως βιολογίας και χημείας) του γυμνασίου μάλλον την ορίζουν καλύτερα.

### Στενές Επαφές Φιλοσοφικού Είδους

Αν και ο συγγραφέας δεν φαίνεται να έχει τη δική μου τάση να πηγαίνει το μυαλό του στο πονηρό, που ως διαδικασία είναι πολύ χρήσιμη για την αναπαραγωγή του είδους, όταν διάβασα τον τίτλο αμέσως πήγε το μυαλό μου στο πονηρό. Α! είπα εδώ θα έχουμε *Συμπόσιο* αλλά άλλα είχε στο νου του ο συγγραφέας. Το κεφάλαιο αυτό καταλαμβάνει μόνο 3 σελίδες και είναι μία ωραία ιστοριούλα. Μου άρεσε αλλά θα έπρεπε να είχε μπει στο τέλος όταν ο άσχετος αναγνώστης του βιβλίου θα είχε κάπως εξοικειωθεί με τα ονόματα και τις ιδέες που αναφέρει. Τέλος πάντων. Επειδή ανέγνωσα, διάβασα και μελέτησα το βιβλίο πολλές φορές, το μικρό αυτό κεφάλαιο το «επισκέφτηκα» περισσότερες από τρεις φορές. Θυμίζει έκθεση ενός παιδιού δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που είναι ερωτευμένο με τη φυσική, όπως εγώ ήμουν και είμαι με την επιστήμη της οικονομίας και λόγω αυτού όλων των άλλων επιστημών που συνδέονται με αυτή όπως η φιλοσοφία αλλά και φυσικά η φυσική κυρίως γιατί αποτελεί την ιδεατή επιστήμη για τους οικονομολόγους, διότι έχουν την επιλογή να κάνουν ελεγχόμενα πειράματα που τους δίνουν τη δυνατότητα να διαψεύδουν τις θεωρίες τους και αν το καταφέρουν να τις αναθεωρούν με μια διαδικασία, η οποία, μεταξύ πολλών άλλων, τόσο εύστοχα περιγράφεται από το φυσικό Thomas S. Kuhn στο βιβλίο του *The Structure of Scientific Revolutions*, του οποίου η πρώτη έκδοση έγινε το 1962 και ακολούθησαν άλλες τρεις το 1970, 1996 και 2012. Έχω είχα διαβάσει και έχω στη βιβλιοθήκη μου τη δεύτερη έκδοση.

Ο συγγραφέας έχει ένα όραμα όπου ο χώρος είναι απροσδιόριστος και ο χρόνος έχει συντμηθεί τόσο που όλοι οι αρχαίοι φιλόσοφοι (από το Θαλή μέχρι τον Αριστοτέλη) βρίσκονται σε ένα μέρος προφανώς διασκεδάζοντας ενασχολούμενοι με κάτι που μέσα στο όραμα σχετίζεται με τις δικές τους φιλοσοφικές προσεγγίσεις. Όλοι αυτοί οι φιλόσοφοι στο τέλος καλοδέχονται τον συγγραφέα για να ακούσουν τα δικά του νέα, για τα οποία ευφυώς ο συγγραφέας ενημερώνει τον αναγνώστη του βιβλίου ότι θα τα διαπραγματευθεί στα επόμενα κεφάλαια. Και περιγράφοντας με όμορφο τρόπο την όμορφη μέρα και την όμορφη φύση, θέτει το ερώτημα «ποια να είναι άραγε η φύση» της φύσης; Φυσικά η ιδέα δεν ήταν δική του αλλά προσάρμοσε, πολύ πετυχημένα θα επαναλάβω, τη «συνομιλία» που είχε ο Leon Lederman με το Δημόκριτο, όπως περιγράφεται στο Lederman & Teresi (1993).

### Η Αναζήτηση για μια Θεωρία των Πάντων

Όπως είδαμε, το βιβλίο ασχολείται με τη «φύση της φύσης» και όχι για παράδειγμα τη φύση της κοινωνίας ή της οικονομίας. Σύμφωνα με ό,τι γνωρίζουμε, ο Θαλής φαίνεται να ήταν ο πρώτος που τον 7<sup>ο</sup>-6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. εξέτασε ποια είναι η φύση της φύσης. Ίσως να ήταν και ο πρώτος που προσπάθησε να θεμελιώσει μία

θεωρία των πάντων (ΘΤΠ). Και μόνο η λέξη «πάντων» μου θυμίζει την ακόλουθη χριστιανική προσευχή προς το Άγιο Πνεύμα:

Βασιλεύ Ουράνιε, Παράκλητε,  
το Πνεύμα της αλήθειας,  
ο πανταχού παρών και τα πάντα πληρών,  
ο θησαυρός των αγαθών και ζωής χορηγός,  
ελθέ και σκίνηωσον εν ημίν,  
και καθάρισον ημάς από πάσης κηλίδος,  
και σώσον, αγαθέ, τας ψυχάς ημών.  
Αμήν.

Η λέξη «πάντα» εμφανίζεται δύο φορές στο τρίτο στιχάκι και μάλιστα αν το ερμηνεύω σωστά υπάρχει μία θεωρία χωροχρόνου και σύμπαντος. Έχει δε πολύ περισσότερα και τη θεωρώ μία ΘΤΠ. Είναι αυτή που στη μεθοδολογία της επιστήμης ή στη στατιστική ανάλυση αποκαλούμε υπόθεση μηδέν την οποία προσπαθούμε να απορρίψουμε. Σύμφωνα με το συγγραφέα, αν και δεν τα αναφέρει έτσι, ο Θαλής έθεσε σε αμφισβήτηση αυτή τη ΘΤΠ περί Θεού (ή Δημιουργού). Εναλλακτικά ανέπτυξε τη δική του θεωρία που έχει δύο υποθέσεις. Η δεύτερη απορρέει από την πρώτη.

#### 1<sup>η</sup> Υπόθεση του Θαλή

- H0: Ο κόσμος είναι δημιούργημα του Θεού ή των Θεών και όλα στο Σύμπαν γίνονται ή μπορούν να εξηγηθούν ως επεμβάσεις των Θεών χωρίς ο ανθρώπινος νους να μπορεί να εξηγήσει, μέσα στο πλαίσιο της λογικής του, τα τεκτονόμενα στη φύση και στους ανθρώπους.
- H1: Ο κόσμος μπορεί να εξηγηθεί «... μόνο με λογικά επιχειρήματα, απαλλαγμένα από μύθους, προκαταλήψεις, τελετουργίες, ή τις δράσεις της σύγχρονης επιστήμης» (σ. 24).

Αν κανείς διαβάσει τα αριστουργήματα του Ομήρου και του Ησίοδου που «κυκλοφορούσαν» σε επαναληπτικές εκδόσεις την περίοδο που έζησε ο Θαλής καταλαβαίνει κανείς την επανάσταση που έφερε η θεωρία του Θαλή στη φιλοσοφική σκέψη της εποχής του.<sup>2</sup> Έθεσε τα θεμέλια μιας επιστημονικής προσέγγισης και σωστά το επισημαίνει ο συγγραφέας. Ο Θαλής δεν στάθηκε μόνο στην αμφισβήτηση των ιδεών που ήταν εκείνη την περίοδο κυρίαρχες όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στην Αίγυπτο και στη Βαβυλωνία. Γιατί τα νερά του Νείλου πλημμυρίζουν; Κλαίει η Ίσις τον άντρα της που πέθανε λένε οι Αιγύπτιοι. Όχι λέει ο Θαλής. Είναι ένα φυσικό φαινόμενο και η θεωρία του δεν διαψεύστηκε αν και ο ίδιος θεώρησε του Βόρειους ανέμους ως αιτία. Το ότι έκανε λάθος στην αιτία δεν έχει καμία σημασία. Και αυτό μας φέρνει στη δεύτερη σημαντική θεωρία του Θαλή.

---

<sup>2</sup>Έχω και εγώ γράψει γι' αυτά τα δύο μεγαθήρια της παγκόσμιας σκέψης, τον Όμηρο και τον Ησίοδο, βλ. Papanikos (2022a, 2022b, 2022c, 2022d, 2021a) και Παπανίκος (2021β).

2<sup>η</sup> Υπόθεση του Θαλή

Ηο: Ο φυσικός κόσμος χαρακτηρίζεται από πολυπλοκότητα (ανομοιότητα) και είναι φτιαγμένος από πολλά στοιχεία.

Η1: Όλα αυτά που υπάρχουν στον φυσικό κόσμο και αντιλαμβάνονται οι ανθρώπινες αισθήσεις ως διαφορετικά στην ουσία τους είναι εκφάνσεις του ίδιου υλικού που κατά τον Θαλή ήταν το νερό.

Κατά το συγγραφέα, «Η αναζήτηση του Θαλή για ομοιότητα είναι η έρευνα της σύγχρονης φυσικής για μια ενοποιημένη θεωρία των πάντων» (σ. 23). Δεν κατανοώ πως συνδέεται η Θεωρία του Θαλή με τη ΘΤΠ αλλά η μεγάλη συνεισφορά του Θαλή είναι ότι έθεσε τη σωστή ερώτηση.

Η ιστορία με τα ελαιοτριβεία και τη δημιουργία μονοπωλίου –που αναφέρεται και στα εγχειρίδια οικονομικής ιστορίας– δεν θα έπρεπε να ήταν το μόνο συμπέρασμα που θα έπρεπε να εξαχθεί από αυτή την ιστορία. Υπάρχει μία θεωρία που εξηγεί τους οικονομικούς κύκλους ανάλογα με τις κινήσεις των άστρων (the sunspot theory) που επηρεάζει την αγροτική παραγωγή. Αν ο Θαλής ήταν ικανός να προβλέψει μέσω της φυσικής τη μεγάλη ή τη μικρή παραγωγή σοδειών ελαιόκαρπου, τότε σε μία οικονομία που η αγροτική παραγωγή είναι σχεδόν η μόνη παραγωγή θα είχαμε μία θεωρία οικονομικών διακυμάνσεων. Καλές σοδειές θα σήμαινε οικονομική άνθηση και κακές σοδειές οικονομική ύφεση. Και έτσι θα ενοποιούνταν η ΘΤΠ της φυσικής με την οικονομική θεωρία. Δυστυχώς δεν είναι ακριβώς έτσι και θα ξεφύγουμε αναλύοντάς το στο πλαίσιο αυτής της βιβλιοπαρουσίασης.

Για να επιστρέψω στη 2<sup>η</sup> θεωρία του Θαλή θα πρέπει να πω ότι η υπόθεσή του μάλλον έχει διαψευστεί και το νερό δεν είναι το στοιχείο που ψάχνουμε. Ο συγγραφέας συνδέει αυτή την αναζήτηση του Θαλή με τις σύγχρονες αναζητήσεις των φυσικών επιστημόνων. Η πρόκληση είναι μεγάλη και ο συγγραφέας μας εισάγει στις σύγχρονες επιστημονικές αναλύσεις της φυσικής που επισημαίνει ότι έχουν (σ. 29):

... μια πολύ δυσάρεστη κατάσταση στην επιστήμη. Η πιθανότητα βασιλεύει στην κβαντική μηχανική, η αιτιοκρατία (ντετερμινισμός) στη σχετικότητα. Η φύση είναι κοκκώδης στην πρώτη θεωρία, λεία (ομαλή) στη δεύτερη. Ο χώρος είναι ένα «βουβό» (άφωνο) αμετάβλητο δοχείο στην κβαντική (όπως και στην νευτώνεια) φυσική, μόνο και μόνο για να μπαίνουν μέσα του τα πράγματα, ενώ αντίθετα στη σχετικότητα είναι μια δυναμική εύπλαστη κατασκευή που «λέει στην ύλη πώς να κινηθεί» Στην πρώτη θεωρία, ένα κοσμικό ρολόι λέει την ίδια ακριβώς ώρα παντού και σε όλους, τα αντικείμενα έχουν ένα συγκεκριμένο μέγεθος και το ταξίδι μέσα στον χρόνο είναι αδύνατο στην άλλη όμως θεωρία, ο χρόνος είναι σχετικός (επιβραδύνεται ή επιταχύνεται, εξαρτώμενος από το πώς κινείσαι ή από το πού είσαι), τα κινούμενα αντικείμενα συρρικνώνονται, και μπορείς να ταξιδέψεις στο μέλλον. Η κβαντική θεωρία περιγράφει επιτυχώς τον κόσμο του μικροσκοπικού, των ατόμων, ηλεκτρονίων, πρωτονίων, νετρονίων, κουάρκς και πάει λέγοντας. Η σχετικότητα περιγράφει με επιτυχία τον κόσμο του μεγάλου, των πλανητών, των αστερών, των γαλαξιών και, γενικώς, του μεγάλης κλίμακας σύμπαντος, εξηγώντας το πώς ο χώρος, ο χρόνος, η ύλη και η ενέργεια είναι άρρηκτα συνδεδεμένα και το πώς λειτουργεί η βαρύτητα. (Οψεις και των δύο αυτών θεωριών θα συζητηθούν στα

επόμενα κεφάλαια.) Η κβαντική θεωρία και η σχετικότητα αποτελούν σημαντικές βελτιώσεις της φυσικής του Newton (Νεύτωνα) και του Maxwell (Μαξγουελ). Ωστόσο, ως ειδικές περιπτώσεις των δύο πρώτων (κβαντικής θεωρίας και σχετικότητας), οι δύο τελευταίες φυσικές (του Νεύτωνα και του Μάξγουελ) είναι ακόμα σε ευρεία πρακτική χρήση.

Αν η φυσική έχει τέτοια προβλήματα, τότε μόνο παρηγοριά νιώθω για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κοινωνικές επιστήμες ακόμη και η οικονομική επιστήμη που έχει κτισθεί κατ' εικόνα και ομοίωση της φυσικής επιστήμης τουλάχιστον σε ό,τι αφορά τη μεθοδολογία έρευνας.

Και πριν επιστρέψει πάλι στο Θαλή, ο συγγραφέας ρίχνει τον αμύητο αναγνώστη στα βαθιά νερά της φυσικής, παρουσιάζοντας τη θεωρία των χορδών, την κβαντική βαρύτητα βρόχου, και τις μαύρες τρύπες. Βρήκα τρομερά ενδιαφέρουσα τη διαφοροποίηση σε ό,τι αφορά τις μαύρες τρύπες μεταξύ σχετικότητας και κβαντομηχανικής.

## Κοσμική Δικαιοσύνη

Το τέταρτο κεφάλαιο ασχολείται κατά κύριο λόγο με τον Αναξίμανδρο που έδρασε τον 6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. Με τον όρο κοσμική δικαιοσύνη εννοείται η ισορροπία του συστήματος. Να, άλλη μία σημαντική έννοια της οικονομικής επιστήμης. Που συμβαίνουν όλα αυτά; Μέσα στο άπειρο μας λέει ο Αναξίμανδρος που είναι μία διαχρονική, ουδέτερη ουσία. Το άπειρο, «είναι η αληθινή αρχή των πάντων, έμψυχων και άψυχων» (σ. 37). Είναι ουδέτερο, διότι δεν έχει ανταγωνιστικό αντίθετο. Οποιοσδήποτε αντιθέσεις, νερό-πυρ, εξαντλούνται μέσα στο άπειρο και έτσι «... το άπειρον παραμένει αενάως διατηρούμενο. Στη σύγχρονη φυσική, είναι η ενέργεια που διατηρείται μέσω των μετασχηματισμών της σε ανταγωνιστικά αντίθετα, αυτά της ύλης και της αντύλης, και, καθ' όμοιο τρόπο με το άπειρον, είναι επίσης απεριόριστη και βρίσκεται παντού». (σ. 38).

Η ενέργεια, όπως και το άπειρο, είναι «απεριόριστη, άχρονη, άφθαρτη και πανταχού παρούσα ακόμη και στον «κενό» χρόνο» (σ. 38). Η ιδιότητα αυτή της ενέργειας είναι γνωστή ως «νόμος διατήρησης της ενέργειας» και αυτό διότι, «Το περιεχόμενο της ενέργειας δεν μεταβάλλεται ποτέ, μόνο οι μορφές με τις οποίες εκδηλώνεται» (σ. 39). Το αποτέλεσμα είναι, «Η ενότητα του κόσμου να διατηρείται αρμονικά ακριβώς από τον ανταγωνισμό των αντιθέτων» (σ. 40). Και όλες αυτές οι παρατηρήσεις έγιναν από τον Αναξίμανδρο (σ. 41):

Ο Αναξίμανδρος διέσωσε τα φαινόμενα-κράτησε τη φύση δίκαιη, αιώνια, ποικιλόμορφη και ταραχώδη, και χωρίς τη δυνατότητα απόλυτης κυριαρχίας ενός εκ των αντιθέτων-απαιτώντας η πρωταρχική ουσία, το άπειρον, να είναι ουδέτερη, χωρίς ανταγωνιστικό αντίθετο. Θα πρέπει να είναι ουδέτερη απέναντι στον εαυτό της και στα αντίθετα που δημιουργεί. Με μια τέτοια επιλογή, ούτε το αντίθετο συνιστά πλέον απειλή στην φύση, δεδομένου ότι οι επιδράσεις του ακυρώνουν η μία την άλλη, ούτε το άπειρον, μια και δεν έχει ένα ανταγωνιστικό αντίθετο να ακυρώσει. Επομένως, σε αντίθεση με τα αντίθετα, το άπειρο είναι μόνιμο και άφθαρτο. Έτσι είναι λοιπόν και η φύση καθαυτή, καθότι η ουσία τη φύσης είναι το άπειρον. Η ουδετερότητα του απείρου σώζει τα φαινόμενα, αλλά η αντίθεση



των αντιθέτων τα ωραιοποιεί. Τόσο η ουδετερότητα όσο και η αντίθεση αποτελούν κύριες ιδέες της περί κόσμου οπτικής τόσο του Αναξίμανδρου όσο και της σύγχρονης φυσικής.

Στη σύγχρονη φυσική ένα υλικό σωματίδιο που φαίνεται να έχει τις ίδιες ιδιότητες με το άπειρο είναι το «σωματίδιο Higgs». Σύμφωνα με το συγγραφέα (σ. 43),

Ο Αναξίμανδρος πρότεινε το άπειρον για να βάλει μέσα τα αντίθετά του και ο Peter Higgs πρότεινε το πεδίο Higgs για να βάλει τα δικά του αντίθετα (τα σωματίδια και αντισωματίδια) ώστε να εξηγήσει το γιατί έχουν μάζα.

Ο Αναξίμανδρος, εκτός από το άπειρον, ανέπτυξε και μία θεωρία κοσμολογίας. Η γη είναι ακίνητη διότι ισορροπούν οι δυνάμεις που τη σπρώχνουν προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Γι' αυτό φιλόσοφοι και φυσικοί σήμερα τον θεωρούν πρόδρομο του Αρίσταρχου (3<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) και του Κοπέρνικου (15<sup>ο</sup>-16<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ.).

Η θεωρία του Αναξίμανδρου καταλήγει σε υποθέσεις που αφορούν τη γέννηση της ζωής. Αν κατάλαβα καλά αυτά που μας περιγράφει ο συγγραφέας, θα μπορούσα να θέσω ως εξής τη θεωρία του Αναξίμανδρου.

#### 1<sup>η</sup> Υπόθεση Αναξίμανδρου

H<sub>0</sub>: Η ζωή δημιουργήθηκε από το τίποτα

H<sub>1</sub>: Η ζωή δημιουργήθηκε από άβια ύλη μέσω χημικών ενώσεων

#### 2<sup>η</sup> Υπόθεση Αναξίμανδρου

H<sub>0</sub>: Ο άνθρωπος εξελίχθηκε στη σημερινή του μορφή μέσω μιας διαδικασίας βιολογικής εξέλιξης

H<sub>1</sub>: Ο άνθρωπος από την εποχή της δημιουργίας του παραμένει ίδιος χωρίς βιολογική εξέλιξη από ή σε άλλο έμβιο είδος

Εδώ ο συγγραφέας τα κάνει κυριολεκτικά «μούσκεμα» και για να χαριτολογήσω δεν διαψεύδει το Θαλή για το νερό. Ισχύει το «δάσκαλε που δίδασκες» σε ό,τι αφορά την επιστημονική μέθοδο που οι υποθέσεις μιας θεωρίας πρέπει να μπορούν να υπόκεινται στον έλεγχο της διάψευσης με πείραμα ή με τη λογική. Και σε ό,τι αφορά το πείραμα δεν αναφέρει κανένα που να επαληθεύει αυτά που άκριτα λέει αυτός και πολλοί άλλοι των θετικών επιστημών που θέλουν να παίξουν το ρόλο ή τον ερμηνευτή της διάθεσης του Θεού. Όσον αφορά τη λογική των επιχειρημάτων, μάλλον πείθουν τους εκ των προτέρων πεπεισμένους σε οτιδήποτε αφορά την πιθανή ύπαρξη ενός δημιουργού. Δηλαδή μιας αρχής που είναι άυλη, άφθαρτη στο χρόνο και αποτελεί το παν (άπειρο, πεδίο κ.ά.).

Σε ό,τι αφορά στην πρώτη θεωρία, η εναλλακτική υπόθεση δεν είναι η μόνη. Ακόμη και αν είναι μη διαψεύσιμη η θεωρία των χημικών ενώσεων, αυτό δεν αποκλείει την έλλογη (σκοπίμη) δημιουργία αυτών των χημικών ενώσεων. Αν είναι τόσο εύκολο, ας δημιουργήσουν ζωή από άβια υλικά. Σημείωση: θεωρώ το

σπερματοζώαριο ως έμβια ύλη, όπως προφανώς θα το θεωρούσε και ο Θαλής, διότι βρίσκεται σε «υγρή» μορφή όταν είναι στη φάση της δημιουργίας και μόνο για λίγα δευτερόλεπτα. Μετά όποιος πρόλαβε τον Κύριο είδε. Τα άλλα (σπερματοζώαρια) πέθαναν. Εξάλλου η ίδια η λέξη εμπεριέχει τη λέξη «ζω», δηλαδή είμαι έμβιο. Σημείωση: Η όλη συζήτηση για το δικαίωμα της άμβλωσης είναι άσχετη με το αν το σπερματοζώαριο ή το κυοφορούμενο έμβιο ον έχει την υπόσταση ενός ζωντανού οργανισμού. Την έχει. Το να έχει κάποιος το νόμιμο δικαίωμα να σκοτώσει αυτό το ον, δεν σημαίνει ότι έχει και το ηθικό δικαίωμα να μου επιβάλλει τη δική του άποψη για να μην χαρακτηρίσω την πράξη ως δολοφονία χωρίς εισαγωγικά, διότι το νόμιμο δεν είναι πάντοτε και ηθικό.

Συνεπώς η εναλλακτική υπόθεση της πρώτης θεωρίας που είναι μάλιστα πιο κοντά στην αιτιοκρατία: για κάθε αποτέλεσμα υπάρχει και αιτία ή για κάθε δημιουργήμα υπάρχει και δημιουργός. Πιο είναι πιθανό, να υπάρχει χημικός που έκανε στο εργαστήριο του τη χημική ένωση ή να έγινε τυχαία; Αλλά ούτε και αυτό λύνει το πρόβλημα. Ποιος δημιούργησε τα άβια χημικά στοιχεία από τα οποία συνδυαζόμενα προήλθε το έμβιο ον;

Αλλά ας παραθέσω όλη την παράγραφο για να δείξω την μη επιστημονική προσέγγιση ενός τόσο σοβαρού θέματος που αφορά την άποψη της βιολογικής εξέλιξης (σ. 49):

... έχει μια συγκεκριμένη ομοιότητα με την υπόθεση της σύγχρονης θεωρίας της βιολογικής εξέλιξης-που αφορά στα διάφορα είδη που έχουν εξελιχθεί σταδιακά από έναν κοινό πρόγονο (ή δύο, ίσως και περισσότερους) που εικάζεται ότι ανεφύησαν αυθόρμητα από ύλη χωρίς ζωή. Με το αυθόρμητα, εννοώ ότι ο ακριβής μηχανισμός της προέλευσης της ζωής δεν είναι ακόμη γνωστός, αν και η υποτιθέμενη αιτία είναι γενικώς οι χημικές αντιδράσεις. Τώρα, σε σύγκριση με τους άλλους Μιλήσιους, ο Αναξίμανδρος είχε μια περισσότερο απτή και εξαιρετική θεωρία περί της προέλευσης και εξέλιξης των ειδών, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων, η οποία περιλαμβάνει τέσσερις συγκεκριμένες όψεις της σύγχρονης θεωρίας της βιολογικής εξέλιξης των ειδών, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων, η οποία περιλαμβάνει τέσσερις συγκεκριμένες όψεις της σύγχρονης θεωρίας της βιολογικής εξέλιξης: (1) το ότι η ζωή αναδύθηκε αυθόρμητα από ύλη χωρίς ζωή, (2) το ότι η περισσότερο περίπλοκη ζωή δεν αναδύθηκε αυθόρμητα αλλά εξελίχθηκε από τη λιγότερο περίπλοκη, (3) την αναπροσαρμογή της ζωής στο περιβάλλον της, και (4) την επιβίωση του περισσότερο εναρμονισμένου (του καταλληλότερου, ικανότερου, ισχυρότερου).

Η παραπάνω περικοπή πάσχει από οξεία έλλειψη επιστημονικής ανάλυσης. Λέξεις όπως «αυθόρμητα» ή «υποτιθέμενη αιτία» δεν είναι επιστήμη. Αποτελούν πίστη πιο ισχυρή και από την πίστη αυτών που πιστεύουν στο Θεό. Τουλάχιστον εκείνοι έχουν το άλλοθι πίστευε και μη ερευνα, όλοι όσοι πιστεύουν αυτά που πιστεύουν περί της εξέλιξης των ειδών ποιο άλλοθι έχουν; Δεν διαψεύδουν τη ρήση η ημιμάθεια όσο καλή και αν είναι, δυστυχώς είναι χειρότερη από την αμάθεια.

Και αφού δεν μπορούμε να ελέγξουμε τις υποθέσεις της «θεωρίας» μαθηματικά ή πειραματικά, επαφιόμαστε στην επαγωγική λογική. Εκεί είναι που η ανάλυση στερεύει πραγματικά από νερό. Τα επιχείρημα είναι ότι το νήπιο δεν μπορεί να ζήσει από μόνο του και θέλει χρόνο για να αναπτυχθεί στη διάρκεια του οποίου θέλει τροφή και προσοχή. Άρα ο άνθρωπος δεν μπορεί να δημιουργήθηκε

ως άνθρωπος αλλά εξελίχθηκε από κάτι άλλο που μπορούσε να ζήσει από μόνο του με τροφή και προφύλαξη. Αν και η θεωρία της βιολογικής εξέλιξης δεν μπορεί να διαψεύσει τη θεωρία της δημιουργίας από τον δημιουργό, διότι θα επιχειρηματολογούσα ότι ακριβώς λόγω του ότι τα πάντα εν σοφία εποίησε, πρώτα έφτιαξε αυτά τα έμβια όντα και μετά τα εξέλιξε. Άρα η θεωρία της εξέλιξης από μόνη της δεν μπορεί να ελέγξει τη θεωρία ύπαρξης του δημιουργού. Και γιατί επέλεξε ο δημιουργός αυτό τον τρόπο; Διότι άγνωσται αι βουλαί του Κυρίου! Με την ίδια λογική ποτέ δεν κατάλαβα γιατί ο άνθρωπος δεν γεννήθηκε με δύο καρδιές οπότε όταν σταματάει η μία να αναλαμβάνει η άλλη. Έχουμε δύο αυτιά και όταν «χαλάει» το ένα μπορούμε να ακούμε με το άλλο. Το ίδιο και με τα μάτια, με τα νεφρά κ.ά. Γιατί μερικά όργανα είναι μοναδικά, άλλα φύονται σε δυάδες και άλλα σε δεκάδες (δόντια, δάκτυλα, κ.ά.). Γιατί; Ποια θεωρία της εξέλιξης μπορεί να εξηγήσει αυτή την εξέλιξη; Με απλά λόγια, αφού είναι θέμα πίστεως, δεν πείθομαι. Καλύτερη μου φαίνεται η θεωρία ενός και μόνου δημιουργού. Εξάλλου η μεγάλη έκρηξη δεν διαψεύδει την ύπαρξη του δημιουργού. Εκεί μέσα κρυβόταν ο δημιουργός και μετά γέμισε το σύμπαν. Τώρα πλέον είναι «πανταχού παρών και τα πάντα πληρών». Δεν είναι αυτό που μας λέει και η σύγχρονη φυσική; Αόρατος, όπως ο αέρας που είναι και το θέμα του επόμενου κεφαλαίου.

### Το Σκαλοπάτι προς την Αλήθεια

Το πέμπτο κεφάλαιο ασχολείται με τον Αναξιμένη (6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ.) που πίστευε ότι ήταν ο αέρας το σημαντικό υλικό που δημιούργησε και δημιουργεί τα πάντα μέσω της αραίωσης και της συμπύκνωσής του, «... κάθε αντικείμενο είναι, στην πραγματικότητα, αέρας -γενικώς, φτιαγμένο από το ίδιο υλικό, συμπυκνωμένο ή αραιωμένο» (σ. 53). Επισημαίνει σωστά ότι ο αέρας χρειάζεται για να αναπνέουμε. Συνεπώς όχι μόνο έφτιαξε τη ζωή αλλά τη διατηρεί κιόλας.

Όπως και ο Θεός λέω εγώ, έτσι και ο αέρας λέει ο Nicolaidis, «είναι σε υψηλό βαθμό κινητικός και μπορεί να βρίσκεται σχεδόν παντού» (σ. 53). Α!, μας λέει και κάτι για το Θεό, «Παρενθετικά, όσον αφορά στην θρησκεία, το αντίστροφο είναι αληθές: ο πολυθεϊσμός προηγήθηκε του μονοθεϊσμού» (σ. 53). Πώς αλήθεια τεκμηριώνεται αυτό; Και για να το δυσκολέψω το θέμα. Είναι η Χριστιανική Ορθόδοξη Θρησκεία μονοθεϊστική ή πολυθεϊστική; Έχουμε ένα ή τρεις θεούς; Ο Θεός είναι πατέρας του Χριστού. Είναι ο Χριστός θεός; Και αν ναι, πως διαφέρει από το δωδεκάθεο με τον Δία πατέρα; Το αφήνω εδώ.

Στη συνέχεια ο συγγραφέας συνδέει τη θεωρία της αραίωσης και της συμπύκνωσης με την ατομική θεωρία του Λεύκιππου και του Δημόκριτου και με τις πιο σύγχρονες θεωρίες της φυσικής (σ. 57):

Η αραίωση συμβαίνει όταν τα άτομα σε ένα αντικείμενο απομακρύνονται στον άδειο χώρο γύρω τους, και η συμπύκνωση όταν έρχονται πιο κοντά το ένα στο άλλο. ... Η μοντελοποίηση της ύλης ως ασυνεχούς (ατομικής) αποτέλεσε την πρώτη κβαντική θεωρία, τον πρόδρομο της σύγχρονης. Στη σύγχρονη κβαντική θεωρία, τόσο η ύλη όσο και η ενέργεια είναι κβαντισμένες (ασυνεχείς): η ύλη απαρτίζεται από αποσυνδεδεμένα στοιχειώδη σωματίδια, τα κουάρκ και τα λεπτόνια, και η ενέργεια

έρχεται σε διακριτά (κβάντα) πακέτα (π.χ., τα φωτόνια είναι τα σωματίδια της ενέργειας του φωτός).

Η συνέχεια περί της ατομικής θεωρίας θα γίνει στο κεφάλαιο δώδεκα, διότι προηγούνται άλλα πιο σημαντικά ζητήματα όπως αυτό των μαθηματικών.

## Αριθμοί και Σχήματα

Ο Πυθαγόρας ο Σάμιος (6<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) έχει την τιμητική του στο έκτο κεφάλαιο. Και μιας και αναφερόμαστε στα της φύσης, «... η φύση είναι ποσοτικοποιήσιμη (μετρήσιμη) και εν δυνάμει ικανή να γίνει κατανοητή δια της επιστημονικής μεθόδου» (σ. 59). Συνεπώς μία ΘΠΠ μπορεί να συμπυκνωθεί σε μία και μόνο κυρίαρχη μαθηματική εξίσωση.

Την πυθαγόρεια προσέγγιση στην εξήγηση του κόσμου των πλανητών συνδέει με τις μετέπειτα προσεγγίσεις στη φυσική, ξεκινώντας από τον Κέπλερ και φτάνοντας μέχρι τις πιο σύγχρονες προσεγγίσεις των χορδών, «Μια αδιόρατη κοσμική διασύνδεση μεταξύ όλων των πραγμάτων στη φύση, ικανή να περιγραφεί μαθηματικά, ήταν η ιδέα που οραματιζόταν ο Πυθαγόρας και που επαναβεβαιώθηκε με συνέπεια από τη σύγχρονη φυσική».

Ο φυσικός κόσμος φαίνεται να διέπεται από μία λογική (κανόνες, νόμους). Τα μαθηματικά είναι λογικά. Ή δεν είναι πάντοτε; Υπάρχει λογική με την έννοια της μη απροσδιοριστίας στα μαθηματικά; Μπορούν όλα τα πράγματα να αποδοθούν με έναν αριθμό; Δυστυχώς για τους Πυθαγόρειους που ισχυριζόντουσαν ότι τα πάντα είναι αριθμοί, η υποτείνουσα ενός ορθογώνιου τριγώνου δεν μπορεί πάντοτε να μετρηθεί με ένα συγκεκριμένο ρητά προσδιοριζόμενο αριθμό. Οι ίδιοι οι Πυθαγόρειοι με το Πυθαγόρειο Θεώρημα απέδειξαν ότι όλα τα πράγματα δεν είναι ρητά (λογικά, μετρήσιμα, ποσοτικοποιήσιμα) αλλά μπορεί να είναι και άρρητα, όπως είναι η υποτείνουσα ενός ορθογωνίου τριγώνου με ίσες πλευρές μεγέθους 1. Η τετραγωνική ρίζα του 2 είναι ένας άρρητος (παράλογος) αριθμός και για ένα τόσο χειροπιαστό μέγεθος όπως η υποτείνουσα ενός ορθογωνίου τριγώνου ο ορθολογισμός των αριθμών πάει περίπατο.

Αυτός ο «παραλογισμός» αποτέλεσε το κίνητρο για τον Πλάτωνα να αναπτύξει τη δική του θεωρία περί σχημάτων ή ιδεών. Τα πάντα είναι γεωμετρία, είναι μία φόρμα, έχουν ένα σχήμα, τα οποία είναι αόρατα. Η ύλη συντίθεται από αυτές τις αόρατες φόρμες.

Οι Πυθαγόρειοι ήταν ίσως οι πρώτοι που θεώρησαν ότι η γη δεν είναι το κέντρο του κόσμου και ίσως να μην υπάρχει κέντρο, «Το σύμπαν δεν έχει ούτε άκρη ούτε κέντρο, και οι νόμοι της φυσικής ισχύουν εξίσου το ίδιο παντού» (σ. 73).

Η συζήτηση αυτή αφορά τους νόμους του Νεύτωνα και τη θεωρία της ειδικής και γενικής σχετικότητας του Αϊνστάιν περί χρόνου και χώρου. Όταν κινείται κάτι στο σύμπαν τα πάντα επηρεάζονται και κινούνται και αυτά. Ας μου επιτραπεί ότι το ίδιο ισχύει και με τις ιδέες. Όλοι αλληλοεπηρεάζονται ή όπως το θέτει ο συγγραφέας, «Οι Πυθαγόρειοι μετά βεβαιότητα επηρέασαν τον Πλάτωνα, ο οποίος κατά πάσα πιθανότητα επηρέασε τον Mach, ο οποίος μετά βεβαιότητας επηρέασε τον Einstein» (σ. 81).

Το συμπέρασμα αυτού του κεφαλαίου το βρήκα εξαιρετικά ενδιαφέρον: «Μέσα στο πλαίσιο της σύγχρονης φυσικής, «τα πράγματα είναι αριθμοί», αλλά επίσης είναι πράγματι και αφηρημένες μορφές».

### Το Μεταβαλλόμενο Σύμπαν

Το έβδομο κεφάλαιο ασχολείται με τον Ηράκλειτο από την Έφεσο (6<sup>ος</sup>-5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.). Όλα αλλάζουν μας λέει ο Ηράκλειτος και ο συγγραφέας αναφέρει ότι, «Η δογματική του θεώρηση βρήκε ισχυρή επιβεβαίωση στη σύγχρονη φυσική, καθότι, σύμφωνα με αυτήν απόλυτη ηρεμία και απραξία είναι αδύνατες» (σ. 82). Η αλλαγή οφείλεται στην πάλη των αντιθέτων κάτι που είναι σύμφωνα με τον τρίτο νόμο, δράσης-αντίδρασης, του Νεύτωνα.

Στη συνέχεια ο συγγραφέας αφιερώνει μία υποενότητα του κεφαλαίου για να συνδέσει αυτή τη δύναμη του Ηράκλειτου με τη σύγχρονη κβαντική θεωρία (σσ. 85-86):

Μέσω της συνεχούς ανταλλαγής των σωματιδίων δυνάμει, τα σωματίδια ύλης κινούνται χωρίς σταματημό και συνδυάζονται το ένα με το άλλο για να σχηματίσουν ατομικούς πυρήνες, άτομα, μόρια και σύνθετα αντικείμενα όπως τόξα και λύρες. Έτσι, ακόμη και μια φαινομενική στατική ισορροπία ενός αντικείμενου σε μακροσκοπικό επίπεδο είναι, στην πραγματικότητα, μια πολυτάραχη, πεπλεγμένη και ατέλειωτη διεργασία ανταλλαγής σωματιδίων. Η φύση συνεχώς μεταβάλλεται.

Και λίγο πιο κάτω μας λέει ότι (σ. 87):

Στη σύγχρονη φυσική, μία από τις επιστημονικές αρχές-κλειδιά, η οποία είναι μέρος του Λόγου, είναι η αρχή της αβεβαιότητας (απροσδιοριστίας) του Heisenberg. Αυτή θα μας βοηθήσει να αντιληφθούμε τη δογματική θεώρηση της ηρακλείτειας μεταβολής μέσα από το εννοιολογικό πλαίσιο της κβαντικής θεωρίας.

Αυτή η αρχή μου θυμίζει κάτι ανάλογο στις κοινωνικές (οικονομικές) επιστήμες. Η παρατήρηση ή το πείραμα του επιστήμονα επηρεάζει το αποτέλεσμα (εύρημα) της έρευνας. Ποτέ δεν μπορούμε να ξέρουμε πως θα συμπεριφέρονται οι άνθρωποι αν δεν τους παρατηρούσαμε. Το ίδιο ισχύει και με την κβαντική θεωρία και την αρχή της αβεβαιότητας (σ. 87):

... ως επακόλουθο του ίδιου του γεγονότος της παρατήρησης, ο παρατηρητής διαταράσσει πάντοτε το παρατηρούμενο αντικείμενο κατά έναν ελάχιστο τρόπο, με συνέπεια το αποτέλεσμα μιας μέτρησης να είναι αβέβαιο.

Αυτό αφορά αντικείμενα μικρής μάζας όπως ένα ηλεκτρόνιο, ένα πρωτόνιο, ένα άτομο ή ακόμα και ένα μόριο. Αυτός ο υποατομικός κόσμος των σωματιδίων δεν μπορεί να περιγραφεί από την κλασική φυσική.

Η ηρακλείτεια θεωρία περί αλλαγής έχει τρεις συνέπειες: η αλλαγή υπάρχει, είναι αδιάκοπη και είναι μονοδιάστατη. Στη συνέχεια αφιερώνει 12 σελίδες (94-

105) για να εξηγήσει τις μεταβολές και τις συνδέει με πολλά θέματα της σύγχρονης φυσικής κυρίως με την κβαντική θεώρηση και τη θεωρία της γενικής σχετικότητας.

Τα συμπεράσματα αυτού του κεφαλαίου μας εισάγουν στο επόμενο κεφάλαιο συγκρίνοντας τον Ηράκλειτο με τον Παρμενίδη. Ο μεν πρώτος θεώρησε ότι το ον γίνεται (αλλάζει) ενώ ο δεύτερος ότι το ον μόνο υπάρχει.

### Το Αμετάβλητο Σύμπαν

Ο Παρμενίδης ο Ελεάτης (6<sup>ος</sup>-5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) έχει την τιμητική του στο όγδοο κεφάλαιο. Θεωρείται δε ο Παρμενίδης ο πρώτος φιλόσοφος της οντολογίας. Μπορεί το τίποτα να δημιουργήσει κάτι (και το όν); Το ον και η σκέψη περί αυτού ταυτίζεται. Συνεπώς, ότι σκέφτεται υπάρχει και το μη-όν δεν υπάρχει. Δηλαδή το δέντρο που δεν σκέφτεται δεν υπάρχει. Και πώς άραγε ξέρουμε ότι δεν σκέφτεται;

Γενικεύοντας την προσέγγιση του Παρμενίδη στο σύμπαν οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι το σύμπαν δεν αλλάζει. Η θεωρία αυτή βρήκε υποστηρικτή τον Αϊνστάιν. Το σύμπαν είναι τετραδιάστατο και μέσα σε αυτό εμπεριέχονται όλα, αμετάβλητα, παρελθόν, παρόν και μέλλον. Ο χρόνος δεν ρέει καθόλου. Όλες οι χρονικές στιγμές είναι διακριτές. Ο συγγραφέας μας παραθέτει μια ενδιαφέρουσα περικοπή του Καρλ Πόππερ που αξίζει να παραθέσουμε (σ. 109):

Εγώ [ο Popper] προσπάθησα να τον πείσω [τον Einstein] να παραιτηθεί από την αιτιοκρατία του, που ισοδυναμούσε με την άποψη ότι ο κόσμος ήταν ένα τετραδιάστατο παρμενίδειο μονολιθικό σύμπαν, στο οποίο η αλλαγή ήταν μια ανθρώπινη ψευδαίσθηση. Ή σχεδόν πολύ κοντά σε αυτό. (Συμφώνησε ότι αυτή ήταν η άποψή του, και κατά τη διάρκεια της συζήτησής μας γύρω από αυτό τον αποκάλεσα “Παρμενίδη”.

Ποια είναι η αιτία ή ποιος δημιούργησε το ον; Από το μη-όν; Αλλά αυτό είναι αδύνατο διότι δεν υπάρχει. Από το όν; Μα αυτό ήδη υπάρχει και συνεπώς δεν μπορεί να γεννηθεί από τον ίδιο του τον εαυτό. Και όχι μόνο αυτό. Το όν είναι παντού και πλήρες (σ. 110). Και κάτι τέτοιο φαίνεται να ενστερνίζεται και η σύγχρονη φυσική όπως μας λέει ο συγγραφέας (σ. 111):

Η σύγχρονη φυσική εγκολλώνεται επίσης ένα είδος μονισμού και ολότητας, καθότι προσπαθεί να ενοποιήσει όλες τις τέσσερις δυνάμεις (βαρύτητα, ηλεκτρομαγνητισμό, την ισχυρή πυρηνική και την ασθενική πυρηνική) και όλα τα σωματίδια κάτω από μία μοναδική επικυρίαρχη αρχή, στην οποία θα υπάρχει μία μόνο ενοποιητική δύναμη ή, ισοδύναμα, ένας τύπος στοιχειώδους σωματιδίου, υποδηλώνοντας μια υπέρλεπτη αλληλοσύνδεση και μοναδικότητα σε όλη τη φαινόμενη ποικιλότητα. Έτσι, εάν θα έπρεπε να μεταφράσουμε μεταφορικά τις ιδιότητες του Όντος, το Ον θα μπορούσε να είναι μια μεταφορά της μίας, αμετάβλητης, αιώνιας, αντικειμενικής αλήθειας της φύσεως (μια ενοποιημένη δύναμη ή μεγάλη ιδέα μιας θεωρίας των πάντων).

Με δεδομένο ότι δεν υπάρχει άδειος χώρος, κάθε κίνηση είναι μια ψευδαίσθηση και το ον δεν δημιουργείται από το τίποτα αλλά ούτε και το τίποτα μπορεί να δημιουργήσει το όν (σ. 113):

Δεν υπάρχει μηχανισμός στη σύγχρονη φυσική που να παραβιάζει τη βασική παρμενίδεια ιδέα ότι κάτι ούτε μπορεί να δημιουργηθεί από το τίποτα ούτε να εξαφανιστεί στο τίποτα. Όλες οι αλληλεπιδράσεις απαιτούν κάτι, ενέργεια (ή ύλη, δεδομένου ότι είναι ισοδύναμες), όπως επίσης χώρο και χρόνο.

Και πάλι επιτυχώς ο συγγραφέας συνδέει την παρμενίδειο θεώρηση με τις θέσεις της σύγχρονης φυσικής. Λ.χ. τίποτε δεν μπορεί να χαθεί ακόμα και μέσα στη μαύρη τρύπα όπως ισχυρίζεται η κβαντική θεώρηση (σ. 114) ή όλα τα σωματίδια είναι μέρος ενός ενοποιημένου όλου (σ. 115). Τα ερωτήματα παραμένουν, μπορεί το αγέννητο να δημιουργήσει το όν, δηλαδή το σύμπαν; Είναι ένα από τα πολλά παράδοξα που μένουν αναπάντητα. Και σαν να μην μας έφτανε ο Παρμενίδης, ο μαθητής του, ο Ζήνων, μας εισάγει σε νέα παράδοξα.

### Παράδοξα της Φύσεως

Η κίνηση είναι αδύνατη και ο πλουραλισμός (η ύπαρξη πολλών πραγμάτων) είναι μια ψευδαίσθηση μας λέει ο Ζήνων ο Ελεάτης (5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.). Ο συγγραφέας εξετάζει τέσσερα παράδοξα του Ζήωνα:

1. Τη διχοτόμηση
2. Τον Αχιλλέα
3. Το βέλος και
4. Το χώρο

Λύσεις αποδεκτές δεν υπάρχουν και τα παράδοξα διατηρούν μία αίγλη. Μέρος της λύσης είναι η απόδειξη ότι η κίνηση είναι μία πραγματικότητα.

Η διχοτόμηση έχει να κάνει με το άπειρο τη διαιρετότητας του χώρου. Μία απόσταση μπορεί να διχοτομηθεί σε άπειρα μικρά διαστήματα οπότε μία κίνηση στο χώρο είναι μία ψευδαίσθηση, δηλαδή φαίνεται αλλά δεν είναι.

Το παράδοξο του ταχύτατου Αχιλλέα και της αργοπορούσας χελώνας είναι ένα άλλο παράδοξο που συνδέεται με το προηγούμενο και αφορά την κίνηση. Αν η χελώνα ξεκινήσει μπροστά από τον Αχιλλέα, όσο γρήγορος και αν είναι ο Αχιλλέας δεν θα τη φτάσει, διότι όταν θα φθάσει στο σημείο που ήταν η χελώνα, το συμπαθές αργό ζωάκι θα έχει μετακινηθεί κατά τι μέσα στο χώρο.

Το παράδοξο του βέλους έχει μεγάλο ενδιαφέρον. Το βέλος σε ηρεμία καταλαμβάνει ένα χώρο ίσο με το μέγεθός του. Όταν εκτοξεύεται και κινείται μέσα στο χώρο, τότε σε κάθε χρονική στιγμή της κίνησής του το βέλος καταλαμβάνει τον ίδιο χώρο όσον και αυτόν όταν βρίσκεται σε ηρεμία. Συνεπώς δεν κινείται. Το παράδοξο, μας λέει ο συγγραφέας, είναι συμβατό με τη θεωρία της αβεβαιότητας του Χάιζενμπεργκ της κβαντικής θεώρησης των πραγμάτων. Και ιδού η εξήγηση (σσ. 131-132):

Η κίνηση συμβαίνει όταν κατά τη διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος ένα σωματίδιο (π.χ. ένα ηλεκτρόνιο) αλλάζει θέσεις σε σχέση με έναν παρατηρητή· ένα σωματίδιο θα πρέπει να είναι τώρα εδώ και μετά εκεί για να πούμε ότι κινήθηκε. Όμως, επειδή η φύση δεν μας επιτρέπει να κρατήσουμε ένα σωματίδιο κάτω από συνεχή παρατήρηση

και να το ακολουθήσουμε σε μια διαδρομή, και δεδομένου ότι ένα σωματίδιο είναι πανομοιότυπο με όλα τα άλλα σωματίδια της ίδιας οικογένειας (για παράδειγμα, όλα τα ηλεκτρόνια είναι ολόγεια), είναι αδύνατον να καθορίσουμε εάν, ας πούμε, ένα ηλεκτρόνιο παρατηρούμενο σε μια θέση κινήθηκε εκεί από μια άλλη ή εάν είναι στην πραγματικότητα το ίδιο και το αυτό ηλεκτρόνιο με αυτό που παρατηρήθηκε στην προηγούμενη θέση, άσχετα από την εγγύτητά τους (το πόσο κοντά είναι).

Ένα καλό παράδειγμα της ψευδαίσθησης της κίνησης θα ήταν οι κινηματογραφικές ταινίες που δεν είναι τίποτε άλλο παρά συνεχόμενες φωτογραφίες (δηλαδή κάτι σε ακινησία) που λόγω της ταχύτητας με την οποία «πέφτουν» η μία μετά την άλλη δημιουργούν την ψευδαίσθηση της κίνησης.

Μπορεί να συμβιβαστεί ο Ηράκλειτος με το Ζήνωνα; Ναι, λέει ο συγγραφέας «... συνεχείς αλλαγές όντως υπάρχουν στη φύση (όπως το έθεσε ο Ηράκλειτος), αλλά κίνηση δεν υπάρχει (όπως θεωρούσε ο Ζήνων). Άραγε αυτές οι αλλαγές συμβαίνουν σε έναν παθητικό, παρόμοιο με παιδότοπο χώρο, ή χώρος, χρόνος και ύλη είναι κατά κάποιο τρόπο συνυφασμένα;» (σ. 138).

Το παράδοξο του χώρου κατά το Ζήνωνα το αναφέρει ο Αριστοτέλης (σ. 138) και δεν είναι τίποτε άλλο από το χώρο του χώρου. Με άλλα λόγια ένας χώρος υπάρχει μέσα σε ένα άλλον χώρο, ο οποίος, με τη σειρά του, υπάρχει σε ένα άλλο χώρο κ.ο.κ. Και αυτό συνεχίζεται επ' άπειρον.

Το ζήτημα αφορά την διαιρετότητα ή μη του χώρου και του χρόνου. Το θέμα αυτό απασχόλησε τον Einstein που θεωρούσε ότι ο χωροχρόνος είναι κάτι το συνεχές σε συνεχή αλληλεπίδραση με την ύλη. Τα θέματα αυτά απασχόλησαν την αρχαία φιλοσοφία, κυρίως τους Εμπεδοκλή, Αναξαγόρα Δημόκριτο και Επίκουρο.

## Η Χημεία Αγάπης και Διαμάχης

Ο Εμπεδοκλής (5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) προσδιόρισε ότι είναι τέσσερα τα αγέννητα και άφθαρτα στοιχεία της φύσης: γη, νερό, αέρας και φωτιά. Τα στοιχεία αυτά αναμειγνύονται μέσω των δυνάμεων της αγάπης και της διαμάχης. Αυτά τα τέσσερα στοιχεία μπορεί να εξηγήσουν την ποικιλότητα που παρατηρείται στη φύση.

Η ιδέα αυτή του Εμπεδοκλή, μας λέει ο συγγραφέας στο δέκατο κεφάλαιο, είναι θεμελιακή στη σύγχρονη φυσική (σ. 143):

Η ιδέα του Εμπεδοκλή για δυνάμεις που αναμειγνύουν και διαχωρίζουν έναν καθορισμένο αριθμό πρωταρχικών υλικών είναι σε θεμελιακή συμφωνία με το καθιερωμένο πρότυπο της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων. Ενώ ο Εμπεδοκλής πρότεινε δύο δυνάμεις και τέσσερα πρωταρχικά στοιχεία (μετονομασμένα σε «σωματίδια» από τον Lederman), το καθιερωμένο πρότυπο θεωρεί τρεις θεμελιώδεις δυνάμεις – την ηλεκτρομαγνητική, την ασθενή πυρηνική και την ισχυρή πυρηνική (θυμηθείτε, η βαρύτητα δεν είναι μέρος του καθιερωμένου προτύπου). Επίσης, θεωρεί δώδεκα τύπους σωματιδίων ύλης – τα έξι κουάρκς και τα έξι λεπτόνια (ή, στην πραγματικότητα, περισσότερα κάτω από περισσότερο λεπτομερείς θεωρήσεις).

Σύμφωνα με τον Εμπεδοκλή η θεώρηση αυτή αφορούσε όλο τον κόσμο. Η δομή του κόσμου είναι σφαιρική και τυχαία, κάτι που συνάδει με τη θεώρηση της



κβαντομηχανικής για την αβεβαιότητα του κόσμου. Ο κύκλος αφορά την κυριαρχία των δυνάμεων της αγάπης και της διαμάχης. Με αυτή τη θεώρηση το σύμπαν δεν έχει ούτε αρχή ούτε τέλος. Ο συγγραφέας συνδέει αυτές τις τέσσερις περιόδους (σσ. 146-147) με την αέναη διαστολή και πιθανή συρρίκνωση του σύμπαντος. Αλλά χωρίς μεγάλη σιγουριά (σ. 147):

Δεν είμαστε σίγουροι εάν ζούμε σε ένα αενάως μεταβαλλόμενο σύμπαν που περνά μέσα από ατέλειωτους κύκλους από μπινγκ-μπανγκ (μεγάλες εκρήξεις), διαστολές και μπινγκ-κραντς (μεγάλες συνθλίψεις). Παρ' όλα αυτά, θα μπορούσαμε να περιγράψουμε μάλλον επακριβώς τα κύρια συμβάντα στο σύμπαν και το πότε αυτά συνέβησαν, αρχίζοντας από το «πρώτο» λεπτό του μπινγκ-μπανγκ μέχρι σήμερα.

Η ανάμειξη των τεσσάρων στοιχείων της φύσης μέσω της αγάπης και της διαμάχης μπορεί να εξηγήσει γιατί μερικά έμβια επιβίωσαν και άλλα δεν κατάφεραν να επιβιώσουν.

### **Στο Καθετί Υπάρχει το Καθετί**

Ο Αναξαγόρας (5<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) έθεσε το ερώτημα γιατί μόνο τέσσερα στοιχεία και όχι περισσότερα. Αν η ύλη είναι απείρως διαιρετή, μας λέει ο Αναξαγόρας, τότε το καθετί που υπάρχει είναι μέσα καθετί. Όλες οι ιδιότητες συνυπάρχουν ταυτοχρόνως: θερμό, ψυχρό, υγρό, ξηρό, σκληρό, μαλακό, ξινό, μαύρο, άσπρο, λαμπρό, σκοτεινό, πυκνό, αραιό νεκρό, ζωντανό, περιστρεφόμενο κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού, περιστρεφόμενο αντίθετα κ.λπ. (σσ. 156-157). Τα αντικείμενα έχουν διαφορετικές αναλογίες από όλες αυτές τις ιδιότητες. Μόνο με παρατήρηση μπορεί να διαπιστωθεί αυτό που κατά το συγγραφέα,

Είναι αξιοσημείωτο ότι μια τέτοια ερμηνεία είναι όμοια με την πλέον δημοφιλή ερμηνεία της κβαντικής θεωρίας, τη θεώρηση της Κοπεγχάγης. Σύμφωνα με αυτή, πριν από μια παρατήρηση, κάτι (ένα ηλεκτρόνιο, η γάτα του Schrödinger) είναι όλο αντίθετες ιδιότητες (εν δυνάμει εκβάσεις) επίσης ταυτοχρόνως, με την κάθε έκβαση να περιγράφεται από τη δική της κβαντική πιθανότητα να συμβεί πραγματικά. Θυμηθείτε πως πριν από μια παρατήρηση, η γάτα του Schrödinger είναι ταυτοχρόνως και νεκρή και ζωντανή (ή πως ένα ηλεκτρόνιο περιστρέφεται ταυτοχρόνως και κατά τη φορά των δεικτών του ωρολογίου και κατά την αντίθετη φορά).

Ο Δημόκριτος και ο δάσκαλός του ο Λεύκιππος είχαν άλλη άποψη σε ό,τι αφορά τη διαιρετότητα της ύλης και αυτό τους οδήγησε στην ανακάλυψη της ατομικής θεωρίας.

### **Ατομα Ύλης και Ενέργειας**

Το δωδέκατο κεφάλαιο ξεκινάει με την επισήμανση του συγγραφέα ότι «Ίσως το μεγαλύτερο επιστημονικό επίτευγμα της αρχαιότητας, και πιθανώς όλων των εποχών, ήταν η συνειδητοποίηση της ατομικής φύσης της ύλης» (σ. 167).

Μας πληροφορεί ότι ο Δημόκριτος (5<sup>ος</sup>-4<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) επεσήμανε ότι υπάρχουν μόνο άτομα και το κενό. Τα άτομα μπορεί να θεωρηθούν ότι είναι τα όντα του Παρμενίδη και σε αντίθεση με τα τέσσερα στοιχεία του Εμπεδοκλή και τα πολύ περισσότερα του Αναξαγόρα.

Ο συγγραφέας αφιερώνει ένα μεγάλο μέρος αυτού του κεφαλαίου για να παρουσιάσει τις ομοιότητες και τις διαφορές με τα άτομα του Δημόκριτου και της σύγχρονης θεωρίας των σωματιδίων, των κουάρκ και των λεπτονίων.

Ο Δημόκριτος ανέφερε ότι τα άτομα υπάρχουν στο κενό. Υπάρχει το κενό; Για τους ατομιστές φιλόσοφους (Λεύκιππος και Δημόκριτος) και σε αντίθεση με τον Παρμενίδη το κενό (το μη όν) υπάρχει, διότι έτσι εξηγείται η κίνηση.

Το κενό δεν είναι και τόσο κενό (σ. 178):

Η συνήθης ύλη, η ύλη που μπορούμε να δούμε, που φτιάχνει λουλούδια, ανθρώπους, πλανήτες, άστρα και γαλαξίες, είναι μόνο περίπου το 5% του όλου υλικού στο σύμπαν. Το άλλο 95%, το οποίο περιλαμβάνει σκοτεινή ενέργεια και σκοτεινή ύλη, είναι υλικό για το οποίο ούτε βλέπουμε ούτε γνωρίζουμε πολλά πράγματα, μολονότι η αδιόρατη παρουσία του συνάγεται κατά κάποιο τρόπο.

Στο υπόλοιπο του κεφαλαίου ο συγγραφέας παραθέτει τρία θέματα: κόσμοι χωρίς βαρύτητα, κόσμοι χωρίς δυνάμεις, συνέχεια εναντίον ασυνέχειας και διάνοιας εναντίον αισθήσεων. Όλα αυτά τα θέματα εξετάζονται από τη σκοπιά της σύγχρονης φυσικής σε σχέση με το τι είχε να πει ο Δημόκριτος γι' αυτά τα θέματα. Και ως ένα ενδιαφέρον γενικότερο συμπέρασμα σύνθεσης, μας λέει ότι (σ. 183):

Έτσι, η θεώρηση της σύγχρονης φυσικής είναι κάποιο είδος συνδυασμού του παρμενίδειου Όντος (ενός αδιαίρετου, συνεχούς όλου, που υπακούει μια αιώνια αλήθεια), της ηρακλείτειας συνεχούς αλλαγής (των πάντων στον αισθητό κόσμο) και της δημοκρίτειας διακριτικότητας (ενός όλου, το οποίο, ενώ στην ουσία είναι συνεχές, είναι επίσης ανομοιογενές και διακριτό, καθότι κυμαίνεται).

Η αναζήτηση της αλήθειας είναι μία επίπονη διαδικασία και απαιτεί τόσο τη διάνοια όσο και τις αισθήσεις.

### **Άτομα Χώρου και Χρόνου (Χωρικά και Χρονικά Άτομα)**

Ο Επίκουρος (4<sup>ος</sup>-3<sup>ος</sup> αιώνας π.Χ.) συνέχισε εκεί που σταμάτησαν ο Λεύκιππος και ο Δημόκριτος. Η διαιρετότητα εδώ δεν αφορά μόνο την ύλη αλλά το χώρο και το χρόνο. Ο χρόνος του Επίκουρου είναι κβαντικός, δηλαδή διαιρείται σε χρονικά άτομα και περνάει από χρονικό άτομο σε χρονικό άτομο. Χρονικές στιγμές δεν συμβαίνουν, μόνο περίοδοι. Τα συμβάντα του Επίκουρου λαμβάνουν χώρα σε μια χωρική έκταση που αποτελείται από χωρικά άτομα. Συνεπώς στον κόσμο του Επίκουρου αυτά που συμβαίνουν απεικονίζονται ως χωροχρονικά μεγέθη και όχι ως σημεία.

Πόσο μεγάλα είναι αυτά μεγέθη; Ο Planck αν και δεν κάνει αναφορά στον Επίκουρο δίνει μία λύση. Χρησιμοποιώντας τις τρεις σταθερές τη φύσης -την

ταχύτητα του φωτός, τη σταθερά της βαρύτητας και τη σταθερά Planck-, κατέληξε ότι το μικρότερο μέγεθος χώρου είναι  $10^{-35}$  μέτρα και το μικρότερο μέγεθος χρόνου είναι  $10^{-43}$  δευτερόλεπτα.

Το συμπέρασμα αυτού του κεφαλαίου (το δέκατο τρίτο) αναδεικνύει ένα κορυφαίο ζήτημα στη μελέτη της αρχαίας φιλοσοφίας. Πολλά από τα βιβλία που έγραψαν αυτοί οι φιλόσοφοι έχουν χαθεί. Αυτό ισχύει τόσο για τον Δημόκριτο όσο και για τον Επίκουρο.

### Είναι το Πεπρωμένο – Ίσως

Το ερώτημα που τίθεται στο προτελευταίο κεφάλαιο του βιβλίου είναι αν γενικά υπάρχει ελευθερία βούλησης ή όχι. Μήπως όλα είναι πεπρωμένο και θα συμβούν διότι κάποιος άλλος το έχει ορίσει να συμβεί; Η φυσική, όπως και πολλές άλλες επιστήμες, είναι μία διαιρεμένη επιστήμη. Από τη μία πλευρά έχουμε την αιτιοκρατία και από την άλλη την αβεβαιότητα και την πιθανοκρατία. Λείπει η ενοποίηση αυτών των δύο θεωρήσεων. Η μία εξηγεί το μακρόκοσμο και η άλλη το μικρόκοσμο. Δημόκριτος, Νεύτωνας, Μάξγουελ και Αϊνστάιν είναι υπέρ της αιτιοκρατίας. Όλοι όσοι ενστερνίζονται την αρχή της αβεβαιότητας του Χάιζενμπεργκ και την κβαντομηχανική προσέγγιση είναι υπέρ της πιθανοκρατίας και της στοχαστικής προσέγγισης.

Ο Επίκουρος συνειδητοποίησε ότι η αιτιοκρατία σημαίνει έλλειψη ελευθερίας βούλησης και προσπάθησε να τη διορθώσει προβάλλοντας τη λοξοδρόμηση από την αιτιοκρατία.

Που καταλήγουμε; Μου αρέσει η προσέγγιση του συγγραφέα και αξίζει να την παραθέσω ολόκληρη (σ. 213):

Φαίνεται λοιπόν, ότι η αιτιοκρατία (ντετερμινισμός) μπορεί να είναι μια ιδιότητα του σύμπαντος όπως και το αντίθετό της, η αναιτιοκρατία (ιντετερμινισμός). Αυτό μπορεί να ισχύει και για μας -πώς σκεφτόμαστε και ενεργούμε. Αυτό συμβαίνει διότι εμείς είμαστε πολύ μικρότεροι από το σύμπαν, επομένως δεν είμαστε τελείως αιτιοκρατικοί (ντετερμινιστικοί), όμως ταυτόχρονα είμαστε πολύ μεγαλύτεροι από ένα ηλεκτρόνιο, έτσι δεν είμαστε τελείως αναιτιοκρατικοί (ιντετερμινιστικοί). Η αιτιοκρατικότητα μπορεί να μας κυβερνά όσο και η αναιτιοκρατικότητα -μπορεί να είμαστε κατά ένα μέρος ελεύθερη βούληση και κατά ένα άλλο μέρος καμία επιλογή. Αυτό μπορεί να είναι ικανοποιητικό κοσμικό δίκαιο, όπως θα μπορούσε να το θέσει ο Αναξίμανδρος, είμαι σίγουρος γι' αυτό). Πέραν τούτου, όπως αναπτύχθηκε στους κοσμολογικούς κύκλους του Εμπεδοκλή (κεφάλαιο 10), για ένα σύμπαν χωρίς αρχή ή τέλος, με «πρώτο» και «τελευταίο» να στερούνται απόλυτης έννοιας, οι ιδιότητες του σύνθετου (των πολλών και μεγάλων) είναι τόσο θεμελιώδεις όσο οι ιδιότητες των ολίγων και μικροσκοπικών.

Και δυστυχώς δεν υπάρχει λύση στο πρόβλημα. Η αναζήτησή της συνεχίζεται. Ίσως μία ΘΓΠ να δώσει λύση και στο ερώτημα αν υπάρχει ελευθερία της βούλησης, τόσο στη φύση όσο και στις κοινωνίες.

## Ατομικές Διασυνδέσεις

Το δέκατο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο έχει σκόρπιες γενικόλογες σκέψεις του συγγραφέα που χαρακτηρίζονται από κοινοτυπίες όπως στη σ. 217 του τι κάνει η επιστήμη. Ο κομπασμός ότι οι μεγάλοι φιλόσοφοι ήταν φυσικοί και οι μεγάλοι φυσικοί ήταν φιλόσοφοι (σ. 219) δείχνει τη μεγάλη αγάπη που έχει ο συγγραφέας για τη φυσική. Δεν θεωρώ ότι οι μεγαλύτεροι των φιλοσόφων που αναμφισβήτητα ήταν ο Σωκράτης, ο Πλάτων και ο Αριστοτέλης ήταν φυσικοί. Κάτι που δεν ισχύει και για όλους τους μεγάλους φιλοσόφους που ακολούθησαν αυτούς.

Συμπερασματικά να αναφέρω ότι το βιβλίο είναι καλό. Πετυχαίνει το σκοπό του που είναι διδάξει τους αδαείς αναγνώστες περί της φυσικής τη σύνδεση της σύγχρονης φυσικής με τις θεωρήσεις των αρχαίων Ελλήνων φιλοσόφων ή καλύτερα επιστημόνων των φυσικών συμβάντων. Αν και είμαι μόνο ένα σωματίδιο στο σύμπαν της επιστήμης, πρέπει να ομολογήσω ότι έμαθα πολλά. Λιγότερο αδαείς από μένα ίσως μάθουν περισσότερα κυρίως εκείνοι που γνωρίζουν καλύτερα από μένα τη σύγχρονη φυσική. Υποθέτω ότι αυτό που θα μάθουν είναι ότι η σύγχρονη φυσική έχει πολλά κοινά με την αρχαία ελληνική σκέψη. Ίσως αυτά τα πολλά κοινά να ήταν περισσότερα και η επιστήμη να προόδευε πιο γρήγορα αν κάποιοι βάρβαροι δεν έκαιγαν τη βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας ή αν η επιστήμη είχε φτάσει σε τέτοιο επίπεδο ανάπτυξης που θα μπορούσε να διαβάσει τα αποκαΐδια των βιβλίων της βιβλιοθήκης. Φαίνεται ότι η ενέργεια τη γνώσης που δημιούργησε η φωτιά μεταλαμπάδευσε στις επόμενες γενιές την αστείρευτη δίψα για γνώση. Η ανθρωπότητα δεν πτοήθηκε και οι επόμενες γενιές των επιστημόνων έκτισαν πολλές βιβλιοθήκες γνώσεων. Ένα κουάρκ ή λεπτόνιο αυτής της γνώσης αποτελεί και το βιβλίο του Demetris Nicolaidis. Ακόμη και αν δεν βρούμε τη ΘΤΠ, η αναζήτησή της είναι όλα τα λεφτά για να χρησιμοποιήσω κάτι από τον επίλογο του συγγραφέα που αναφέρεται στο τι κερδίζουμε από τη γνώση.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

- Bodanis, D. (2022) *Το Μεγαλύτερο Λάθος του Αϊνστάιν: Η Απομόνωση στο Πρίνστον και η Πίστη σε Έναν Θεό που δεν Παίζει Ζάρια*. Αθήνα: Εκδόσεις Τραυλός.
- Davies, P. (2021) *Τι Τρώει το Σύμπαν*; Αθήνα: Εκδόσεις Παπαδόπουλος.
- Erstein, D. (2022) *Ευρυγνωσία: Πόσο Σημαντική Είναι σε Έναν Κόσμο που Επιδιώκει την Υπερεξειδίκευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Nicolaidis, D. (2022) *Αναζητώντας μία Θεωρία των Πάντων: Η Φιλοσοφία Πίσω από τη Φυσική*. Αθήνα: Εκδόσεις Κάκτος.
- Παπανίκος, Γ.Θ. (2021α) *Εξυπνοι, Βλάκες και Απατεώνες*. Αθήνα: Εκδόσεις ATINER. <https://bit.ly/3EwlpYZ>
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2021β) Οι Πέντε Πρώτοι Στίχοι της Οδύσσειας και οι Αποδόσεις τους στην Νέα Ελληνική και Αγγλική Γλώσσα, *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 1(2): 81-100.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022α) Πώς να Σκέφτεστε Όπως ο Άλμπερτ Αϊνστάιν του Daniel Smith. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 91-96.

- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022β) Τι Τρώει το Σύμπαν; του Paul Davies. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 97-106.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022γ) Το Μεγαλύτερο Λάθος του Αϊνστάιν: Η Απομόνωση στο Πρίνστον και η Πίστη σε Έναν Θεό που δεν Παίζει Ζάρια του David Bodanis. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 107-116.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022δ) Ευρυγνωσία: Πόσο Σημαντική Είναι σε Έναν Κόσμο που Επιδιώκει την Υπερεξειδίκευση του David Epstein. Βιβλιοπαρουσίαση. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(2): 65-89.
- Παπανίκος, Γ. Θ. (2022ε) Τα Έξι Δέλτα της Απόκτησης Γνώσης με Μία Εφαρμογή στην Επιστήμη της Ιστορίας. *Αθηναϊκό Ακαδημαϊκό Περιοδικό* 2(1): 97-111.

### Αγγλική

- Kenny, A. (2004) *Ancient Philosophy*. Volume 1. In *A New History of Western Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.
- Kuhn, T. S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lederman, L., Teresi, D. (1993) *The God Particle: If the Universe is the Answer, What is the Question?* Boston: Houghton Mifflin, 1993.
- Papanikos, G. T. (2021) Collective Decision-Making in Homer's Odyssey. *Athens Journal of Mediterranean Studies* 7(1): 59-84. / <https://bit.ly/3sGs5Bo>.
- Papanikos, G. T. (2022a) Hesiod's Theory of Economic History. *Athens Journal of History* 8(2): 147-174. <https://bit.ly/3ROJ0ed>.
- Papanikos, G. T. (2022b) Hesiod on Scarcity. *Athens Journal of Business and Economics* (forthcoming). <https://bit.ly/3eYpo9m>.
- Papanikos, G. T. (2022c) Hesiod's *Works and Days* as an Economics Textbook. *Athens Journal of Business and Economics* 8(4): 385-416. <https://bit.ly/3QQCQtn>.
- Papanikos, G. T. (2022d) Hesiod's Place in the Economics Literature. *Athens Journal of Business and Economics* 8(3): 277-308. <https://bit.ly/3DpSwAO>.

