

Ἀπὸ τὴν μίνησιν τῶν Ἰδεῶν

Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΝΑΞΑΓΟΡΑ

Τοῦ κ. RITCHIE CALDER, Καθηγητοῦ εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Ἐδιμβούργου

Οἱ Ἀρχαῖοι Ἕλληνες ἐπέμεναν ὅτι ἦταν φιλόσοφοι καὶ ὄχι προφῆτες. Γι' αὐτοὺς οἱ ἀπαραβίαστες ἀρχές καὶ τὰ μαθηματικὰ ἀξιώματα εἶχαν πολὺ μεγαλύτερη σημασία ἀπὸ τὶς τυχαῖες παρατηρήσεις. Γιὰ τὸν Πλάτωνα «κάθε ψυχὴ δίδεθε ἓνα ὄργανο, τὸ πνεῦμα, πὸν ἄξιζε περισσότερο καὶ ἀπὸ χίλια μάτια, διότι εἶναι τὸ μόνον μέσο μας γιὰ νὰ βλέπουμε τὴν ἀλήθεια».

Καὶ ὅμως, στὴν Ἀρχαία Ἑλλάδα ὑπῆρξε ἓνας Ἀναξαγόρας (500—428 π.Χ.) πὸν στὸ ἔργο του μπορεῖ νὰ ἀναγνωρίσῃ κανεὶς αὐτὸ πὸν σήμερον ἀποκαλοῦμε ἐπιστημονικὴ μέθοδο. Δὲν μετέδιδε ἀπλῶς τὴν διδασκαλίαν του προφορικῶς στοὺς μαθητὰς του, ἀλλὰ καὶ τοὺς ἔκαμε «ἐργαστηριακὰς ἐπιδείξεις» διατυπώνοντας τὶς φυσικὰς του θεωρίας γραπτὰ γιὰ νὰ τὶς δημοσιεύσῃ σὺν μιᾶν πραγματείᾳ ἐπὶ τῆς φιλοσοφίας τῆς φύσεως. Ὁ Σωκράτης ἐστράφη στὸ βιβλίον τοῦ Ἀναξαγόρα γιὰ νὰ μάθῃ τοὺς νόμους πὸν κυβερνοῦν τὸ σύμπαν.

Ὁ Ἀναξαγόρας ἔθεσε ἐρωτήματα πὸν 2.500 χρόνια ἀργότερον ἐξακολουθοῦν νὰ ἀπασχολοῦν τὴν ἀνθρωπότητα: Ποιά εἶναι ἡ φύσις τῆς ὕλης; Ποιὲς εἶναι οἱ βασικὰς οὐσίαι πὸν ἀποτελοῦν τὸν γύρω μας κόσμον; Εἶναι ἡ ὕλη μιὰ ἀσυνεχὴς ποσότης ἢ τὸ ἀντίθετον; Θὰ πρέπει ὅλα νὰ ὑποπίπτουν εἰς αἰσθήσεις μας; Ποιοὶ νόμοι διέπουν τὶς μεταβολὰς τῆς ὕλης; Τί εἶναι ἐκεῖνον πὸν διατηρεῖ τὰ ἀντικείμενα σὲ συνοχὴ προσδίδοντας τοὺς τὶς χαρακτηριστικὰς γι' αὐτὰ ιδιότητες; Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸν ὁ Ἀναξαγόρας συνδύαζε ἐκεῖνον πὸν θὰ μπορούσε κανεὶς νὰ ὀνομάσῃ βαβυλωνιακὴ μέθοδος τῆς αὐστηρᾶς καὶ λεπτομεροῦς παρατηρήσεως μὲ τὴν μέθοδος τῆς λογικῆς ἀναλύσεως πὸν διεμορφοῦτο τὴν ἐποχὴ ἐκεῖνη στὴν Ἑλλάδα.

Λεπτολόγος στὴν παρατήρησιν τοῦ γύρω του φυσικοῦ κόσμου ὁ Ἀναξαγόρας δὲν περιοριζόταν στὴν παθητικὴ παρατήρησιν, ἀλλὰ ἐπενέβαινε ἐνεργῶς σὲ αὐτὸν μὲ τὰ πειράματά του. Στὴν πειραματικὴν του μέθοδος τῆς παρατηρήσεως προσέθετε τὴν λογικὴν ταξινομήσιν τὰ διάφορα γεγονότα σὲ σχήματα πὸν περιελάμβαναν γενικῶς ἀποδεκτὰ ἀξιώματα γιὰ νὰ συνδέσῃ σὲ συνέχεια ἐπαγωγικὰ περιστατικὰ πὸν εἶχαν προηγηθῆ ἢ πὸν ἐπρόκειτο νὰ ἐπακολουθήσουν. Οἱ Ἕλληνες στοχαστὰς πὸν εἶχαν ἐπινοήσῃ τὴν ἔμφυτη αὐτὴ ἀντίληψιν πὸν ἀργότερον βρῆκε τὴν ἐκλεπτυσμένην τῆς ἔκφρασιν στοὺς διαλόγους τοῦ Πλάτωνος καὶ τὴν διατριβὴν τοῦ Ἀριστοτέλη γιὰ τὴν τυπικὴν λογικὴν. Ἐκεῖνον πὸν ἐξχώριζε τὸν Ἀναξαγόρα ἀπὸ

τοὺς συγχρόνους του καὶ τοὺς Πλατωνικοὺς διαδόχους του σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ τὴν ἐπισημονικὴ μέθοδο ἦταν ἡ ἐπιμονὴ του ὅτι ἡ παρατήρηση καὶ ἡ λογικὴ ἦταν ἐξ ἴσου σημαντικὲς καὶ ἀπαραίτητες ἢ μία στὴν ἄλλη. Δὲν ἐπέτρεπε στὴν φυσικὴ του οὕτε νὰ μεταβάλλεται σὲ μιὰ μαθηματικὴ ἀφαίρεση (ἢ ἐσωστρεφεῖ φαντασία) ἀλλὰ οὕτε καὶ νὰ ὑποτάσσεται καθολικὰ στὴν ἐμπειρία τῶν αἰσθησέων του.

Ἄπο τὶς ἄμεσες παρατηρήσεις του μποροῦσε νὰ δῆ τὴν μεταλλαγὴ τῆς ὕλης καί, ταυτόχρονα, τὴν ἀφθαρσία της. Τὸ δένδρο μεγαλώνοντας ἀπορροφᾷ οὐσίες ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ τρέφεται μὲ τὴν βροχὴ ἀπὸ τὰ σύννεφα. Ὅταν τὸ κόψουν μετατρέπεται σὲ καυσόξυλα. Μέρος ἀπὸ αὐτὰ ἀνεβαίνει καὶ πάλι σὰν καπνὸς πρὸς τὰ σύννεφα ἀπὸ ὅπου ἡ βροχὴ πέφτει γιὰ νὰ δημιουργήσῃ μέσα στὰ σώματα διάφορα ἄλλα καὶ ἄλλες οὐσίες. Μέρος ἀπὸ τὰ καυσόξυλα μετατρέπεται σὲ στάκτη πού ἀνακατωμένη μὲ τὴν γῆ τρέφει τὰ φυτὰ μὲ τὰ ὁποῖα συντηροῦνται στὴν ζωὴ τὰ ζῶα. Γιὰ τὸν Ἄναξιγόρα ὅλες αὐτὲς οἱ ἀλλαγὲς τῆς ὕλης τῶν καυσόξυλων θὰ περνοῦσαν ἀπὸ ὅλες τὶς μορφὲς τῆς ὕλης, τοῦ ὑλικοῦ κόσμου. Ἡ ἰδέα τῆς διατηρήσεως τῆς ὕλης ἔκαμε τὸν Ἄναξαγόρα νὰ παραδεχθῆ ὅτι ὑπάρχει μιὰ ἀπειρία στὶς ποικιλίες καὶ συνεχὲς ἐναλλαγὴ στὴν δομὴ τῆς ὕλης σὰν μιὰ πηγκόσμια διαδικασία, τὴν ὁποία προσπάθησε νὰ ἐξημεύσῃ μὲ σταθερὲς ἔννοιες βάσει θεωριῶν πού θὰ τὶς δικαιολογοῦσαν.

Ὅπως δείχνει ἡ ἱστορία τῆς ἐπιστήμης ἡ ἀνακάλυψη ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν Ἄνθρωπο, τὴν Μέθοδο καὶ τὴν Στιγμὴ. Ὁ Ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ διαθέτῃ τὴν θεώρηση καὶ τὴν Μέθοδο, ὅπως εἶχε ὁ Ἄναξαγόρας, ἀλλὰ μπορεῖ νὰ μὴ εἶναι ἡ Στιγμὴ διότι μπορεῖ νὰ μὴ ὑπάρχουν τὰ ὄργανα καὶ ἡ ἀπαραίτητη τεχνικὴ. (Ἡ ἀεροδυναμικὴ τοῦ Λεονάρντο ἔπρεπε νὰ περιμένῃ τὴν μηχανὴ ἐσωτερικῆς καύσεως γιὰ νὰ ἐπιβεβαιωθοῦν οἱ θεωρίες της). Γιὰ τὴν ἀντιδιαστολὴ μεταξὺ στοιχείων καὶ ἐνώσεων χρειάζεται μιὰ προσεκτικὴ καὶ ἀκριβὲς παρατήρηση. Χιλιάδες χρόνια ἔπειτα ἀπὸ τὸν Ἄναξαγόρα οἱ χημικοὶ ἐχρησιμοποίησαν μεθόδους καὶ ὄργανα τοῦ 19ου αἰῶνος γιὰ νὰ ἀνακαλύψουν τὰ 92 στοιχεῖα σὰν τὰ βασικὰ γιὰ ὅλες τὶς χημικὲς ἐνώσεις. Ὁ Περιοδικὸς ὅμως Πίναξ ἔχει ἐπεκταθῆ τώρα γιὰ νὰ συμπεριλάβῃ καὶ στοιχεῖα πέραν τοῦ οὐρανίου. Ἐξ ἄλλου τὰ άτομα σήμερα δὲν θεωροῦνται σὰν τὰ πιὸ στοιχειώδη σωμάτια—γεγονὸς πού ἀποδείχνει ὅτι καὶ αὐτὴ ἀκόμη ἡ ἔννοια τοῦ στοιχειώδους εἶναι κάτι πού ἐξαρτᾶται ὅπου συγκειμενὲς συνθῆκες.

Ὁ Ἄναξαγόρας διάλεξε τὴν «ζωὴ» σὰν κριτήριό του γιὰ τὴν ἔννοια τοῦ στοιχειώδους. Ἀλλὰ καὶ σήμερα ἀκόμη διερωτώμεθα τί εἶναι «ζωή»; Ἄνεκαθεν ἦταν δύσκολο νὰ ξεχωρίσῃ κανεὶς μὲ ἀκρίβεια τὴν ζωσα ὕλη ἀπὸ τὴν μὴ ζωσα καὶ κάθε προσάθεια πρὸς κατανόηση τοῦ φυσικοῦ σύμπαντος σκόνατφε πάνω στὴν δυσκολία αὐτή. Ὁ Ἄναξαγόρας διετύπωσε μιὰ θεωρία περὶ Ἐνότητος τῆς Ὑλης πού δὲν προϋπέθετε τὴν ὑπαρξὴ δύο χωριστῶν ἐννοιῶν—τῆς ζωῆς καὶ τῆς μὴ ζωῆς ὕλης. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν μπόρεσε νὰ διαμορφώσῃ τὴν μοριακὴ του ἀντίληψη περὶ τοῦ Κόσμου καθιερώνοντας τὸν Νοῦν σὰν τὴν πηγὴ τῆς τάξεως τοῦ Σύμπαν, γιὰ τὴν ὁποία μάλιστα ὁ Ἀριστοτέλης ἀναφέρεται στὸν Ἄναξαγόρα.

Ἄν γίνεται τόσος λόγος γιὰ τὸν Ἄναξαγόρα εἶναι γιὰ τὸν ἄνθρωπο σχετίζονται ἄμεσα μὲ τὶς σύγχρονες συζητήσεις πού γίνονται γύρω ἀπὸ τὴν κοσμο-

λογία και την δομή της ύλης. Ἀντιλαμβανόταν ὅτι ἔπρεπε νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψιν του ὄχι μόνο τὴν γενικὴ ἀλλαγὴ (καὶ κυρίως τὴν αἰωνιότητα τῆς Διατηρήσεως τῆς Ὑλης) ἀλλὰ καὶ τὴν ἐμφάνιση μιᾶς ἀπείρου ποικιλίας ἀντικειμένων ἀπὸ ἓνα συγκεκριμένο ἀντικείμενο. Γιὰ νὰ γίνῃ δὲ αὐτὸ ἰσχυρίζοταν ὅτι τὰ ἀντικείμενα αὐτὰ ἔπρεπε νὰ ἔχουν ἀπειροελάχιστες διαστάσεις γιὰ νὰ πηγάζουν ἀπὸ μιὰ ὄντοτητα. Ἔτσι ἀπὸ 2.500 χρόνια πρὶν ὁ Ἀναξαγόρας ἐχρησιμοποίησε τὸν ὄρο «ἀπειροελάχιστο» μὲ τὴν ἔννοια ἀκριβῶς ἐκείνη ποὺ χρησιμοποιεῖται ἀπὸ τὸν 17ο αἰῶνα καὶ ὄθιθε: τὸ μέγεθος ἐκείνο ποὺ εἶναι κάτι περισσότερο ἀπὸ μηδέν, ἀλλὰ μικρότερο ἀπὸ ὁποιοδήποτε αὐθαίρετο μικρὸν ἀριθμὸ.

Ὁ Ἀναξαγόρας ἦταν ὁ πρῶτος ποὺ ἐπεσήμανε τὴν ἀνάγκη ὄχι μόνο τοῦ καθορισμοῦ τῶν ὑλικῶν στοιχείων ποὺ συγκροτοῦν τὸ σύμπαν, ἀλλὰ καὶ τῆς ἐρμηνείας τῆς κινήσεως καὶ τῶν ἀλλαγῶν ποὺ ὑφίσταται ἡ ὕλη. Δὲν εἶπε ἀπλῶς αὐτὸ ποὺ οἱ ἄλλοι Ἕλληνες κλασσικοὶ φιλόσοφοι ἔλεγαν ὅτι ἡ ὕλη συμπεριφέρεται κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν γιατί τέτοιες εἶναι οἱ ἰδιότητές της. Προσπαθοῦσε νὰ βρῇ κάποια ἐνιαία ἀρχὴ ποὺ θὰ μπορούσε νὰ ἰσχύσῃ γιὰ τὴν συμπεριφορὰ τοῦ κάθε μέρους τοῦ σύμπαντος ὅπως καὶ τοῦ συνόλου του μέσα στὴν αἰωνιότητα. Ἔλεγε ὅτι σκοπὸς τῆς δυναμικῆς εἶναι νὰ ἀνακαλυφθῇ ἓνας «νόμος» ποὺ νὰ διέπῃ ὅλα τὰ φαινόμενα τῆς φυσικῆς πραγματικότητος.

Ὁ Ἀναξαγόρας προσπαθοῦσε νὰ βρῇ κάποια ἀρχὴ ποὺ θὰ ἀνταποκρινόταν στοὺς παρακάτω ὅρους: α) ἔπρεπε νὰ εἶναι μία μόνο καὶ ὄχι πολλές, β) ἔπρεπε νὰ παίρνῃ ὑπ' ὄψιν τῆς κάθε κίνηση καὶ ἀλλαγῆς τῆς ὕλης καὶ νὰ εἶναι ἐπαρκῆς γιὰ τὴν ἐρμηνεία ὅλων τῶν φυσικῶν ἀλλαγῶν, γ) νὰ ἦταν καθολικὰ λογικὴ καὶ ἀπηλλαγμένη ἀπὸ κάθε μυθολογικὸ ἢ θεολογικὸ χαρακτηριστῆρα, δ) νὰ ἔπαιρνε ὑπ' ὄψιν τοῦ τὴν θαυμάσια τάξη ποὺ φαινόταν νὰ ὑπάρχῃ στὸ σύμπαν καὶ τὴν ἄρμονικὴ λειτουργία ὅλων τῶν μερῶν τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Αὐτὴν ἀκριβῶς τὴν ἀρχὴν ὁ Ἀναξαγόρας ὠνόμασε «Νοῦν» μὲ τὴν ἔννοια τῆς λογικῆς.

Δὲν ἐπρόκειτο γιὰ κάποια ποιητικὴ ἢ ἀνθρωπομορφικὴ ἔννοια, ἀλλὰ γιὰ μιὰ λογικὴ προέκταση τῆς δικῆς του ἀντιλήψεως περὶ τῆς ζωῆς ὕλης. Γιὰ νὰ χρησιμοποιήσουμε τὴν σύγχρονη ὀρολογία: παρατηροῦμε τὴν κυτταρικὴ δομὴ καὶ τὶς ἔλικες τοῦ ἀνθρώπινου ἐγκεφάλου ἀποδεχόμενοι ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα, ἀντιδιαστέλλομε ὅμως τὴν ἀνοστομία καὶ τὴν φυσιολογία ἀπὸ τὴν διαδικασία τῆς σκέψεως ποὺ κατὰ κάποιον τρόπο προάγουν τὰ ἄτομα αὐτὰ—τὸν Νοῦ. Καὶ ὅπως ἀκριβῶς ὁ νοῦς κάθε ὄντος διαποτίζει ὁλόκληρο τὸ σῶμα του, ἔτσι καὶ ὁ Κοσμικὸς Νοῦς τοῦ Ἀναξαγόρα διεισέδουε σὲ ὁλόκληρη τὴν φύση. Ὁ Νοῦς, ἢ ἡ ἀπόλυτη Λογικὴ, στὸ σύστημά του δὲν παραδέχεται τὴν ἀταξία καὶ ἐλέγχει τὰ πάντα. Ἔτσι τὸ σύμπαν γι' αὐτὸν ἦταν ἓνας ἀπείρα μεγάλος ὄργανισμὸς καὶ ὄχι ἀπλῶς ἓνας μηχανισμὸς δυνάμεων ποὺ εἴμαστε σὲ θέση τώρα νὰ προσδιορίσῃμε, ἀλλὰ ποὺ ὁ Ἀναξαγόρας δὲν ἦταν δυνατὸν στὴν ἐποχὴ του νὰ ἀντιληφθῇ.

Γιὰ τὸν Ἀναξαγόρα ἡ ὕλη τοῦ σύμπαντος βρισκόταν ἀπὸ αἰῶνες σὲ κατάστασι χάους. Σὲ συνέχεια ἀνέλαβε ὁ Νοῦς. Τὸ πρῶτο βῆμα ἦταν νὰ χωρισθῇ ἡ βαρεῖα ὕλη ἀπὸ τὴν ἐλαφρότερη. Παρατήρησε ὅτι τὰ ὑγρά καὶ τὰ αἲρια μὲ τὸν στροβιλισμὸν τους συμπαρασύρουν στὸ κέντρο τους ἀντικείμενα βαρύτερα ἀπὸ τὸ ἐπὶλόπιον περιβάλλον τους. Τὸ ἴδιο ὅπως γίνεται μὲ τὰ διάφορα ἀντικείμενα ὅταν

βρεθούν στο κέντρο τῆς δίνης ἑνὸς στροβίλου. Ὁ Νοῦς, στὴν περίπτωση αὐτῆ κατὰ τὸν Ἀναξαγόρα, ἔστρεφε τὸ χερσὺλι πὺν προκαλοῦσε τὴν στροβιλισμό γιὰ νὰ ξεχωρίση ἔτσι πρὸς τὸ κέντρο τίς στερεές ὕλες πὺν τελικὰ περιβάλλονταν ἀπὸ τὸν ἀέρι καὶ τὰ διάφορα ἀέρια.

Ἐπρόκειτο γιὰ ἓνα «χονδρικό» διαχωρισμὸ πὺν ἀκολουθήθηε ἀπὸ διάφορες ἐπὶ μέρους ἐξελίξεις ἔπειτα ἀπὸ τὸ σταμάτημα τοῦ στροβιλισμού. Στὴν γῆ ἄρχισαν νὰ δημιουργοῦνται διάφοροι γεωλογικοὶ σχηματισμοί, νὰ ἐμφανίζετα ἡ βλάστηση, τὰ ζῶα, οἱ ἄνθρωποι. Ἡ πολιτισμένη διαβίωση γιὰ τὸν Ἀναξανόρα δὲν ἦταν παρὰ μιὰ προέκταση τοῦ χειρισμοῦ τῶν μορίων ἀπὸ τὸν Ἴδο τὸν Νοῦ. Τὸ παράδοξο στὴν ἱστορία αὐτῆ ἦταν ὅτι ὁ Νοῦς ἔπρεπε νὰ εἶναι ἡ τελειοποίηση τῆς διαδικασίας αὐτῆς, ἀλλὰ ὁ Ἀναξαγόρας τὸν ἐθεώρησε ἀρχὴ τῶν πάντων. Εἶναι βέβαια καταπληκτικὸ ὅτι ὁ Ἀναξαγόρας μπόρεσε πρὶν 2.500 χρόνια νὰ ἐντοπίση τὰ βασικά στοιχεῖα πὺν συνθέτουν τὴν σημερινή μας ἀντίληψη γιὰ τὴν «σύγχρονη ἐπιστημονικὴ μέθοδο». Μόνον πὺν σὲ συνέχεια ἦλθε ἡ κυριαρχία τοῦ Πλατωνικοῦ πνεύματος γιὰ νὰ υποτάξῃ τὴν παρατήρησι μὲσω τῶν αἰσθήσεων σὲ αὐτὸ καὶ νὰ προωθήσῃ τὴν ἠφρημένη ἔννοια σὲ βάρος τῆς πρακτικῆς ἐμπειρίας. Τὸ πείραμα κατὰ γενικὴ ἐκτίμηση δὲν ἦταν κάτι μὲ τὸ ὁποῖο θὰ μπορούσε νὰ ἀσχοληθῆ ἡ πνευματικὴ ἀριστοκρατία, ἀλλὰ διάφοροι μηχανικοὶ μόνον. Ἔτσι, ἡ σκέψη ὡδηγήθηκε στὸν Μεσαίωνα τῆς, ὅπου κάθε ἔρευνα ἐρμηνευόταν σὰν ἀπειλή κατὰ τῆς πίστεως καὶ τοῦ δόγματος.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

Δεκαπενθήμερος ἐπιθεώρησις τῶν οικονομικῶν ἐξελίξεων

Ἐκδότης - Διευθυντῆς

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Α. ΑΝΔΡΟΥΛΙΑΚΗΣ

Συστηματικὴ παρακολούθησις

τῶν ἐξελίξεων τῆς ἑλληνικῆς καὶ τῶν ξένων οικονομικῶν.

Περιέχει ἀρθρα, μελέτας καὶ στατιστικὰ στοιχεῖα.

Συνδρομαὶ ἐτήσιαι

Ὅργανώσεων, Ὅργανισμῶν, Δημοσίων Ὑπηρεσιῶν, Τραπεζῶν: Δρχ. 600. Ἀνωνύμων Ἑταιρειῶν: Δρχ. 300. Ἰδιωτῶν: Δρχ. 200

Ἐξωτερικοῦ: \$ 20

Γ ρ α φ ε ῖ α

Ὅδος Δραγατσανίου 4 — Ζ' Ὅροφος — Ἀθήναι 122

Τηλέφωνον: 233.437