

Signum

Αριθμός 1.

Σεπτέμβριος 1974

SIGNUM. — ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΔΕΛΤΙΟ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΑΣ. ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΑΣ. — ΕΚΔΙΔΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΔΡΑ ΤΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ — 28ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 42, ΑΘΗΝΑΙ 147.

SIGNUM: A QUARTERLY BULLETIN IN PHILOSOPHY LOGIC AND SOCIAL SCIENCES PUBLISHED BY THE CHAIR OF PHILOSOPHY OF THE ATHENS NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY — 42, 28 TH OF OCTOBER ST., ATHENS 147.

Η θεωρητική σκέψη και γενικά δ στοχασμός στήν Ελλάδα έχει περάσει έπανειλημένα από περιόδους παρακμῆς και καταπίεσεως, ώστε μεγάλα έπιτεύγματα στήν Φιλοσοφία, στήν Θεωρία της Επιστήμης, τῶν Μαθηματικῶν, στήν θεωρία της τέχνης, στήν Αλισθητική, στήν Ψυχολογία, στήν θεωρία της θρησκείας καθώς και στήν θεωρία τῶν Ιδεῶν και τῶν Κοινωνικῶν άγωνων, έπιτεύγματα πού έμφανισθηκαν είτε σὲ βιβλία είτε σὲ άρθρα και άρτησαν έποχή, να έχουν παραμείνει ζηγνωστα στὸν τόπο μας.

"Ετοι λ.χ. οἱ φιλοσοφικὲς προεκτάσεις τῆς σύγχρονης Φυσικῆς ἢ τῆς σύγχρονης Βιολογίας πού έχουν έμφανισθῇ στή διεθνῇ θεωρητικῇ και έπιστημονικῇ σκέψη τῆς τελευταίας δεκαετηρίδος δὲν έφθασαν έως τὴ δική μας πνευματική κοινωνίᾳ η κι' ἀνέφθασαν, δὲν δημιούργησαν πλατειὰ κύματα μελέτης η συζητήσεων.

Καὶ δύναται η διεθνής πνευματική ζωὴ σφύζει από καινούργιες θεωρίες και ἀπόφεις κοσμογονικῆς σημασίας.

Μὲ τὴν ἔκδοση αὐτή - δύσι μικρῷ και μετριόφρων καὶ ἀνείναι - έπιθυμία μας είναι νὰ συντελέσουμε στὸ νὰ δημιουργηθῇ, δύσι είναι δυνατό, μιὰ γνωριμία ἀνάμεσα στὸ δικό μας σπουδαστικὸ κοινό και στὰ θέματα αὐτὰ τοῦ μεγάλου και ὑπεύθυνον στοχασμοῦ.

Θέλει νὰ σταθῇ έπιστημονικὰ ἀκέραιη, δηλαδή, τελείως ἀντικειμενικὴ μπροστά στὶς μεγάλες κινήσεις και νὰ παροντισάσῃ ἄρθρα και μελέτες ὅλων τῶν τάσεων σὲ κείμενα ἀναγνωρισμένα και συγχρόνως ὠφέλιμα γιὰ τὸ νέο ἀνθρώπο ποὺ ἔρχεται σὲ ἐπαφὴ μ' αὐτά.

Τὸ Signum ἔκδίδεται απὸ τὴν "Εδρα τῆς Φιλοσοφίας τοῦ Πολυτεχνείου μας και είναι προσπάθεια πλαισιώσεως τῶν σεμιναρίων τῆς Φιλοσοφίας, Λογικῆς, Αλισθητικῆς και Κοινωνιολογίας.

Ο καθηγητὴς τῆς "Εδρας Δ. Γ. Νιάνιας

ΣΕΔΙΔΕΣ ΕΛΛΗΝΟΓΝΩΣΙΑΣ

GILBERT MURRAY

Ο ΛΟΓΟΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Προλογικὸ σχόλιο

"Αγγλος ἔλληνιστης και καθηγητὴς στήν "Οξφόρδη. "Υποστηριζει μὲ ἵσχυρὰ έπιχειρήματα τὴν ἔντονη και τὴν ἀγαθοποιὸ ἔπιδραση τῶν κλασσικῶν γραμμάτων στὸ σύγχρονο κόσμο. Συγκεκριμένα στὸ ἔργο τοῦ "Ιστορία τῆς Αρχαίας Ἑλληνικῆς Φιλολογίας" ποὺ ἀκόμα διαβάζεται μὲ πάθος, ἔξετάζει τὴν ποίηση, τὸ δρᾶμα, τὴν ἴστορια, τὴ φιλοσοφία, τὴ μυθιστορία απὸ τὸν "Ομηρο έως τὸν Πλωτῖνο.

Τὸ κείμενο ποὺ ἔδω δημοσιεύεται είναι μία απὸ τὶς ἔξι δύμιλες του ποὺ έχουν δημοσιευθῇ μὲ τίτλο "Ἑλληνισμὸς και ὁ Σύγχρονος Κόσμος", και έχει ἔνα ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον. "Αναφέρεται στὸ "Ἄργον" τῶν Ἑλλήνων ποὺ ἀποτελεῖ κεντρικὸ σημεῖο τῆς ζωῆς τους και τῆς κοινούρρας τους, ἐνῶ στοὺς ἄλλους ἀνατολικοὺς χώρους ἔπικρατει ὁ μυστικισμὸς και η δυσειδαιμονία.

Κατὰ τὴν Ἀρχαιότητα, συνήθιζαν νὰ μικτηρίζουν τοὺς "Ἑλληνες, ἐπειδὴ λάτρευαν τὸ λόγο, στήν πραγματικότητα δύμως ἐπρόκειτο γιὰ τὴ μεγάλη τους δέξα. Πίστευαν στὴ δύναμή του. Ο Λόγος ήταν δὲ τρόπος μὲ τὸν δόπιο διευθεύσαν τὶς ἔριδές τους, ήταν τὸ δργανό γιὰ τὴν ἀνεύρεση αὐτοῦ ποὺ ήταν ἀληθινὸ η αὐτοῦ ποὺ ήταν δίκαιο. Κανένας ἄλλος λαδὸς σ' ἔνα τόσο πρώτῳ στάδιο ἀναπτύξεως δὲν διέθεσε μιὰ τέτοια δύναμη αὐτο-εκφράσεως. "Οσοι μάλιστα λαοὶ εἶχαν δμοιομόρφους φυλετικοὺς κανόνες και δμοιομόρφα ἔθιμα, συχνὰ δὲν ήταν ἀνάγκη νὰ έχουν καλὺ ἔριδες και ἀνείχαν, η ἔρις έξελισσόταν σὲ μάχη. Στὴν Ἑλλάδα ἔνα «ἀρχικὰ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ

PETER KAPITSA

ΤΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Προλογικὸ σχόλιο

Μέγας σοβιετικὸς φυσικός. Σπούδασε στὸ Πολ/χρεϊο τοῦ Πέτρογκραδ και χοημάτισε βοηθός τοῦ ἐργαστηρίου Κάβεντις στὸ Καΐμπροτζ. "Έκει ἀσχολήθηκε μὲ μαγνητικὲς ἔρευνες και δίδαξε. "Οταν γύρισε στὴ Ρωσία διηρέθη τὶς ἔρευνες τὶς σχετικὲς μὲ τὴν πυρηνικὴ ἐνέργεια. "Ἐπίτενγμα τοῦ είναι τὰ μαγνητικὰ πεδία ἔξαιρετικὰ μεγάλης ἐντάσεως, συνέβαλε στὴν ἀνακάλυψη τῆς ωσικῆς θερμοπυρηνικῆς ἐκρηκτικῆς ὑλῆς και τελειοποίησε τοὺς τεχνητοὺς δορυφόρους.

Σχετικὰ μὲ τὸν προγραμματισμὸ τῆς έπιστημονικῆς ἔρευνας πιστεύει - σὲ ἀντίθεση μὲ τὸν Bernal δ ὅποιος ποτέ οὐτε τὴ δημιουργία μιᾶς «έπιστήμης τῆς έπιστήμης», δηλαδή ἀνάλυση τῶν έπιστημονικῶν μεθόδων ποὺ στὰ συμπεράσματά της θὰ βασισθῇ η στρατηγικὴ δργάνωση τῆς έπιστημονικῆς ἔργασίας - δτι η ἔρευνα πρέπει νὰ προγραμματίζεται απὸ εἰδικὰ ἐκπαιδευμένο διοικητικὸ προσωπικό και δχι απὸ έπιστήμην.

Στὸ ἄρθρο ποὺ ἀκολουθεῖ, δ Kapitsa ἐκθέτει σχετικὲς μὲ αὐτὸ τὸ θέμα ἀπόφεις και λέγει δτι τὸ μέλλον τῆς έπιστημονικῆς μεταξὺ ἀλλων ἔξαιτάται και απὸ τὸν ἔγκαιρο και δρόδο προγραμματισμὸ της, ἀκόμα δτι δὲν είναι δυνατὸ νὰ προβλέψουμε τὶς μελλοντικὲς ἀνακαλύψεις τῆς έπιστήμης και δτι η φύση ἔξακολονθεῖ νὰ μᾶς προσφέρῃ τὴ δυνατότητα γιὰ νέες ἀνακαλύψεις.

Μοῦ ζήτησαν νὰ πραγματευθῶ προβλήματα τοῦ μέλλοντος ως και τὶ μελλοντικὴ ἀνάπτυξη τῆς Επιστήμης. Τὸ ἔργο αὐτὸ είναι δύσκολο δμως

διηγάνωτο πλῆθος, διταν ἐγκαθίστατο σὰν σύνολο πλέον ποιεῖται πίσω ἀπὸ τὸ νεόδημητο Τεῖχος τῆς Πόλεως, ὡφεὶς νὰ φθίσῃ σὲ κάποια συμφωνία σχετικὴ μὲ τὶς ἀνέγκεις, τοὺς νόμους καὶ τὶς πράξεις τῶν ποιεῖται, σὰν κοινωνικὰ ἀπομικνύεται ἔνας ἀλλος ποιεῖται τὸν πόλεμον ἀλλος. Καὶ ὁ Λόγος εἶναι τὸ μεγάλο ὅργανο πειθοῦς, τὸ μεγάλο ὑποκετάστατο τῆς βίας. 'Ἡ Λέξη Λόγος εἶναι ἡ πιὸ χαρακτηριστικὴ λέξη στὴν Ἑλληνικὴ γλῶσσα. Βλέπω ὅτι τὸ New Greek Dictionary, ποὺ εἶναι ἔξωρετικὰ σύντομο στὴν ἐξήγηση τῆς κάθε λέξεως, χρησιμοποιεῖ 5.500 λέξεις γιὰ νὰ ἐξηγήσει τὴν σημασίαν τοῦ Ἀλόγου.' Η ἐννοια τοῦ Λόγου εὑρίσκεται στὶς ρίζες τῆς Φιλοσοφίας, τῆς Ἐπιστήμης καὶ τῆς Θρησκείας. Τὸ κάλο τοῦ στὸν κόσμον ἔχει ἔναν Λόγο, λέγει κάτι, σημαντίνει κάτι, δὲ ίδιος δὲ θεός λέγει κάτι. 'Ἄν ακούσουμε μὲ προσοχὴ μποροῦμε νὰ καταλάβουμε. Ἐπίσης πρέπει νὰ διατηρήσουμε ὅτι στὸ παρελθόν ἔχουμε πεῖ οἱ σοφοὶ ἀνθρώποι, δηλαδὴ τοὺς Λόγους τοὺς.

'Αλλὰ δὲ ἔξετάσουμε τὸ εἶδος τῶν Λόγων ποὺ οἱ "Ἐλληνες διατήρησαν σὲ σύγκριση μὲ ἄλλα 'Ἀρχαῖα' έθνη. Οἱ 'Ἐρεχτῖοι λ.χ. ἀφησαν λαχαπρὸν γραπτὰ κείμενα, διλὰ περιορισμένα μελλοντικά】 σὲ ἔκταση, ἔξιστοροῦν σ' αὐτὰ τὴ δημοσιογρία τοῦ κόσμου, δητοις οἱ Βαθυλάνιοι καὶ οἱ Αἰγύπτιοι. Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτὰ ὑπάρχουν συλλογὲς νόμων καὶ ιεροτελεστῶν, πολὺτιμα βιβλία ιετορίες ποὺ τὸ κοινωνοῦντος ἔχει μὲ προσοχὴ ἐκδιθῆ πολλὰς φορές ἀπὸ τοὺς ὅρθοδοξους ιερεῖς τοῦ 'Ἐρεχτῖου Θεοῦ, μίνα συλλογὴ ὑμῶν ἡ ψυλμῶν, ποὺ εἶναι Θρησκευτικὸν χαρακτηρίον, χρημάτιον στὸ ίδιο ὑφός καὶ ἔναν σύνολο κειμένων ποὺ δὲν διασώζεται περὶ μόνο στοὺς 'Ἐρεχτίους: Ἡ συλλογὴ προφητεῶν τῶν προφητῶν, ποὺ εἶναι βέβαια οἱ προφῆτες τοῦ Ιεχωβᾶ. Γιὰ κάποια αἰτία ἡ προφητεία ἔφθασε σ' ἔνα ἀνώτερο ἐπίπεδο σκέψης καὶ ἔκφρασης στοὺς 'Ἐρεχτίους παρὰ σὲ ὄποιαδήποτε ἄλλη γνωστὴ σὲ μάς κοινωνία.

Τὶ συνέβη ὅμως στὴν Βαθυλάνη καὶ στὴν Αἴγυπτο; 'Ἡ βαθυλανικὴ γραμματολογία διαφέρει βέβαια ἀπὸ τὴν 'Ἐρεχτῖκη, γιατὶ ἔχει τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα ἐνδεικνύειν μεγάλου αὐτοκρατορικοῦ αράτους. Εἶναι πολυθεϊστική. Συμβαίνει νὰ ἔχουν σωθῆ ὑποδείματα τῆς βιβλιοθήκης τοῦ Ἀσουρομπανιτάλ, τοῦ τελευταίου μεγάλου βασιλιά τῆς Ἀσουρίας. Πρέπει νὰ ἔται μιὰ βιβλιοθήκη ποιὸν μεγαλύτερη ἀπὸ διπολαρίητο τῆς κλασικῆς 'Ἐλλαδος. Κι ὅμως ποὺ εἶναι ἡ περιεχόμενή της; Σώζονται: ὁ μεγάλος κώδικας νόμων τοῦ Χαμούραμπι, τὸ κοσμολογικὸν ἔπος (Ἐνοιμα εἰλις = 'Ἐκεῖ στὰ ὑψη') καὶ τὸ ἔπος τοῦ Γκάκαμες καὶ μερικὰ περιόδους ποιήματα: κυρίως ὅμως μιὰ ποσότητα τυποποιημένων τελετουργιῶν, διαφορετικῶν γιὰ κάθε Θεό τοῦ γιὰ διαφορετικούς ιερεῖς καὶ τὰ κείμενα αὐτὰ συγκροτοῦν μιὰ τεράστια μᾶζα, ἀκόμα ἔνας κατάλογος ἀνδραγαθημάτων τοῦ Βασιλιά καὶ τέλος μιὰ συλλογὴ ἀπὸ χιλιάδες ἀστυτακαὶ ἔξορκισμούς. Σ' ὅλα αὐτὰ κυρίαρχο στοιχεῖον ξείναι μὲ θρησκεία, ὁ νόμος, ἡ μαγεία καὶ ἡ ἀστρολογία. 'Ἡ Αἴγυπτικὴ γραμματολογία παρ' ὅλο ποὺ ἔχει μερικές καλές μυθικές ἀργητήσεις καὶ ὕμνους, κυριαρχεῖται στὸν ἰδιού τοῦ βαθύμου ἀπὸ μαγικοθρησκευτικὰ κείμενα. Τὸ Βιβλίο τῶν Νεκρῶν λ.χ. ἔχει ἀνακαλυφθῆ σὲ περισσότερους ἀπὸ χιλίους τάφους.

Στὴν 'Ἑλληνικὴ γραμματολογία' βρισκόμαστε σὲ μιὰ τελείως διαφορετικὴ ἀτμόσφαιρα. Τὸ πρῶτο χαρακτηριστικὸν τῆς εἶναι ἡ ἔξωρετικὴ ποικιλία καὶ ἡ εὐκολία τῆς ἔκφρασεως. 'Οταν οἱ 'Ἐρεχτίοι παρουσιάζουνται μὲ μιὰ μορφὴ ποιήσεως — κυρίως μὲ τοὺς ψαλμούς καὶ τὶς προφητεῖες — οἱ 'Ἐλληνες μᾶς δύνουν τὸ ἔπος, τὸ στατυρικό, τὸ φίλοσοφικό, τὸ χορικό καὶ τὸ πρωστικό λυρικό ποίημα. Κάθε μιὰ ἀπὸ αὐτές τις κατηγορίες τῆς ποιήσεως παρουσιάζει πολλὰς ὑποδιαιρέσεις: ἔναν ἀριθμὸ ποικιλούμενο ποιημάτων, ἀπὸ τὸ μεταριθμοτικὸν Σύλωνα ὡς τὸ δυσκερεστημένο Θέογνην καὶ τὸν ἐπαναστάτη τοῦ Αλκαῖο. Εκτὸς ἀπὸ αὐτὰ μᾶς προσφέρουν ἔναν θυμαράσιο δρῦμο, τραγικὸν καὶ κωμικό, τραγούδια ἔρωτος, ἔλεγειακά καὶ ἀργητημάτικά. Τόσο οἱ 'Ἐρεχτίοι δύο καὶ οἱ 'Ἐλληνες διατρέονται μιὰ σταθερὴ διάκριση ἀνάμεσα στὴν ἡμιμαγικὴ γλώσσα τῆς ποιήσεως καὶ στὸν πεζὸν λόγο τῆς καθημερινῆς ζωῆς ἀλλὰ στοὺς 'Ἐρεχτίους ὑπάρχει μόνο μία ἀκαμπτή μορφὴ ποιητικῆς γλώσσας ἐνῶ στοὺς 'Ἐλληνες κάθε εἶδος ποιήσεως διευθετεῖται ἔστι, ὥστε νὰ ἔχῃ τὸ κατάλληλο του μέτρο καὶ τὴν κατάλληλη του διάλεκτο.

Στὸν πεζὸν λόγο, φυσικά, ἡ ποικιλία εἶναι ἀκόμα μεγαλύτερη, ἀν καὶ περιέργο γιατί, ἀπουσιάζει τὸ εἶδος τῆς πρότασης, ποὺ εἶναι τὸ πιὸ συνηθισμένο στὴν Βαθυλάνη καὶ τὴν Αἴγυπτο. Στὴν κλασσικὴ περίοδο δὲν ὑπάρχουν οὔτε μαγικὰ κείμενα οὔτε βιβλία χρησμῶν οὔτε καταγραφές τῆς βασιλικῆς μεγαλομανίας. Μερικές φορές παρατίθενται χρησμοί καὶ φυσικά πρέπει νὰ ὑπῆρχε μιὰ γονεία στὴ μαγεία, ἀλλὰ προφανῶς δὲν θεωρήθηκαν αὐτὰ δέξια γιὰ νὰ διατηρηθοῦν. Δὲν ὑπάρχει κανεὶς ἐντυπωσιακὸς κώδικας νόμων, ὅπως ἐκεῖνος τοῦ Χαμούραμπι. 'Υπάρχει ὅμως ἔνας μεγάλος ἀριθμὸς ποικιλών κωδικῶν κωδικῶν, ποὺ εἶναι κυρίως ἔργο ξεχωριστῶν νομοθετῶν ἡ καρπός

ἐνδιαφέροντος καὶ χρήσιμο, μόνο ἐάν θυμόμαστε τὸ μέλλον, θὰ εἴμαστε ίκανοι νὰ κατευθύνουμε, νὰ ρυθμίσουμε καὶ νὰ ἀξιοποιήσουμε δρθὺ τὴ σημερινὴ δραστηριότητα μας. Κατὰ τὴν πορεία τῆς ἐργασίας μου ἀπέκτησα τὴν ικανότητα νὰ παρατηρῶ τὶς ποικιλες μεταβολές ποὺ ἔλαβαν χώρα στὴν ἀνάπτυξη τῆς ἐπιστήμης καὶ τῶν σκοπῶν της.

'Εκπληκτικοί πολὺ ὅταν συλλογίζωμε τὶς προδόους τῆς ἐπιστήμης, ἀπὸ τὴ γενικὴ ἀλλαγὴ στάσεων ἀπέναντι της. 'Οταν ἡμιουν νέος ἀκούγεται νὰ ὅμιλον γιὰ μία 'κακαριή ἐπιστήμη', δηλαδὴ ἐπιστήμη γιὰ τὴν ἐπιστήμη· αὐτὸν ἔπαισε πιὸ νὰ λέγεται. 'Ἡ ἐπιστήμη θεωρεῖται σὰν ἀπαραίτητο τμῆμα τοῦ κοινωνικῆς τάξεως - πολὺ χρήσιμο καὶ σπουδαῖο στοιχεῖο της. Τὸ κράτος στρέφεται ὀλόντα καὶ περισσότερο την προσοχή του πρὸς τὴν ἐπιστήμη, ποὺ τὴ θεωρεῖ σὰν ἔνα οὐσιαστικὸ κλάδο τῆς κρατικῆς ζωῆς τοῦ ἀπαραίτητο δόσο καὶ οἱ ἄλλοι κλάδοι τῆς κοινωνικῆς τάξεως, ὅπως π.χ. ὁ στρατός, ἡ ἀστυνομία καὶ η δικαιοσύνη. Τοῦτο δὲν συνέβαινε πρὶν ἀπὸ πεντήντα χρόνια στὴν ἐπιστήμην ἐδέσποιζε ἡ ιδιωτικὴ πρωτοβουλία.

Εἶναι δυνατὸ νὰ ὅμιλον γιὰ διαίρεση τῆς ἐπιστήμης σὲ θεωρητικὴ καὶ ἐφηρημοσιμένη, ἀλλὰ πρέπει νὰ τονίσουμε τὸ σημείο: ὅπου η θεωρητικὴ επιστήμη τελειώνει καὶ ἀρχίζει ἡ ἐφηρημοσιμένη. 'Ἡ διαίρεση αυτὴ εἶναι ἀπαραίτητη περισσότερο για παραστατικούς λόγους παρὰ γιὰ τὸ ὅτι εἶναι οὐσιαστικά όρη 'Ο μεγαλος Laugmūnir λ.χ. ἐργαζόταν σὲ βιομηχανικές ἔγκυτας τάσεις αλλὰ αναμφισβήτητα ἐκανεν θεμελιώδεις σχεδόν ανακαλυψεις μὲ τα να επιλύη διάφορα τεχνικά προβλήματα ποὺ αφορούσαν τὴ βελτίωση τῶν ήλεκτρικῶν λαμπτηρῶν

'Ἡ διαπάνη τοῦ κράτους γίνεται τὴν ἐπιστήμην συνεχῶς αὐξάνει, καθώς ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα συνεχίζει νὰ οιευνήνεται. Περιπλόκα προβλήματα μεγάλης σπουδαιοτητοῦ ἔχουν ἀντιμετωπισθῆ, σπως εἶναι η κατιστευη καὶ η κρήση ἐνὸς ἐπιταχυνοῦ, ἐνὸς μεγάλου ἀντιδραστήρα η ἡ ἔξερεύηση τοῦ διαστήματος. 'Ἡ ἐπίλυση τέτοιων προβλημάτων παύει νὰ ἀποτελῇ ζήτημα ἐνὸς ἐπιστήματος καὶ γίνεται θέμα μιᾶς ὅμαδος ἐπιστημόνων. Τὸ ἐρώτημα μεταβατικό μὲ τὴν ὁμαδικὴ δημιουργικὴ ἐργασία, κατὰ τὴν γνωμή μου, εξακολουθεῖ νὰ είναι ἐπίκαιρο.

Οὐαὶ ἐπιθυμοῦσα νὰ ἐπιστήσω τὴν προσοχή σας, δόσον ἀφορά τὴν ἐπειγοῦσα ἀνάγκη τῆς ὄργανωσεως τῆς ἐπιστήμης σύμφωνα μὲ τὰ προβλήματα ποὺ πρέπει νὰ ἐπιλυθοῦν σ' ἔνα σημείο. 'Ο καθηγητὴς Bernal είχε πῆ ὅτι ἀρχίζουν νὰ παιζούν σημαντικὸ ρόλο στὴν ἐπιστήμη διοικητικά στελέχη καὶ ὅτι εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴν ὄργανωση τῶν ἐπιστημονικῶν προβλημάτων συγκροτημένα διοικητικά στελέχη. Δὲν συμφωνῶ μὲ τὸν καθηγητὴν Bernal - όχι σχετικά μὲ τὴν ἀναγκαιότητα τῶν διοργανωτῶν τῆς ἐπιστήμης ἀλλὰ στὸ ὅτι αὐτοὶ δὲν πρέπει νὰ είναι διοικητικά στελέχη, ἀλλὰ οἱ ἐπιστήμονες οἱ ίδιοι. Νομίζω ὅτι θὰ ἔχει φράξει καλύτερα τὴν ἀποψή μου, μὲ τὸ νὰ συγκρίνω τὴν ἐπιστήμη μὲ ἄλλα δημιουργικά πεδία ίδιατερα μὲ τὸ θέατρο καὶ τὰ κινηματογραφικά ἔργα.

Κάποτε ἡ σύνθεση τοῦ θεάτρου ήταν μόνο ἀπὸ ήθοποιούς, δικηνοθέτης ήταν ἀμελητέο πρόσωπο. Τώρα ὅμως, καὶ κυρίως ἀπὸ τὸ πότε ποὺ ἐμφανίστηκαν οἱ κινηματογραφικὲς ταινίες, ὅπου κατανέδεις καὶ δεκάδεις κατανέδεις ἡμοίοις θεωρήθηκαν τοῦ σκηνήτης, δικηνοθέτης παραγωγούς χρειάζεται ἡ ἐπιστήμη. Τὶ ἀπατήσεις εἶχουμε ἀπὸ ἔνα σκηνοθέτη; 'Ο ρόλος του εἶναι δημιουργικός όχι διοικητικός. Αὐτὸς εἶναι ἐκεῖνος ποὺ πρέπει νὰ κατανοῦνται καὶ καταλαμβάνονται τὶ πρόκειται νὰ δημιουργηθῇ, νὰ ἐκτιμᾶ ὅρθα τοὺς τέκτεντές, νὰ δίνη τοὺς σημαντικούς ρόλους στοὺς ίκανούς ήθοποιούς καὶ νὰ κατανέμηται καταλλήλως τὶς δυνάμεις ποὺ ἔχει στὴ διάθεσή του. Πρέπει ποὺ νὰ δημιουργήσει μία μεγάλη κινηματογραφικὴ ταινία.

'Ο γενικὸς συνενοιστής ἐνὸς μεγάλου ἐπιστημονικοῦ ἔργου, ἀκόμα καὶ ἂν ὁ ίδιος δὲν ἔργαζει δημιουργικά στὴν ἐπιστήμη, μπορεῖ νὰ είναι ἔνα σημαντικόν πρόσωπο. Δὲν μπορῶ νὰ καταλάβω γιὰ πιὸ λόγο διευθυντῆς ἐνὸς τόσο μεγαλειώδους κατορθώματος τῆς ἐπιστήμης, δικαίως τοῦ ήθοποιούς τοῦ δορυφόρου, δὲν εἶναι ἔξιος νὰ λάβῃ ἔνα βραβεῖο Nobel, ἀκόμα καὶ ἂν δὲν πρόσφερε ἐπιστημονική ἐργασία. Πράγματι, αὐτὸς δὲν τὴν διοργάνωσε; "Οπως ἀκριβώς ὁ Αἰζενστάϊν καὶ ὁ Ρενέ Κλαίρ εἶναι μεγάλοι σκηνοθέτες καὶ ταυτόχρονα μεγάλοι καλλιτέχνες, ἔτσι καὶ οἱ σκηνοθέτες - διοργανωτές σὲ κάθε κλάδο τῆς ἐπιστήμης δύνανται νὰ είναι μεγάλοι καλλιτέχνες στὰ δικά τους πεδία δράσεως. Βρισκόμαστε σήμερα σὲ μία περίοδο ἐξελίξεως τῆς ἐπιστήμης καὶ πρέπει νὰ δοθῇ σημαντικός ρόλος στοὺς διοργανωτές αὐτῆς. 'Υπάρχουν περιπτώσεις στὶς οποίες δὲν καλός ήθοποιός είναι καὶ καλός σκηνοθέτης λ.χ. ὁ Τσάρλον Τσάπλιν, ἀλλὰ καὶ ὁ Rutherford ὑπῆρξε

ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Προλογικό σχόλιο

Διευθυντής τοῦ Κέντρου Ἀκαδημαϊκῶν Ὑπηρεσιῶν στὸ Παν/μιο τοῦ Sussex. Ἐγάστηκε σὲ διάφορα κολλέγια καὶ στὸ Παν/μιο τῆς Αὐτοκαλίας. Ἐνδισκόμενος ἐκεὶ διηθύνει τὶς ἐργασίες τοῦ Συμβουλίου Ἐρευνῶν τῶν Κοινωνικῶν Ἐπιστημῶν. Ἐκδότης καὶ συγγραφεὺς πολλῶν ἐργασιῶν. Στὴν ἔκδοσή του «Οδηγὸς τῆς Κοινωνικῆς Ἐπιστήμης» περιλαμβάνονται ἐργασίες: κοινωνικοῦ, οἰκονομικοῦ, ψυχολογικοῦ, πολιτικοῦ - ιδεολογικοῦ περιεχομένου. Τὸ κείμενο ποὺ ἀκολουθεῖ εἶναι δι πρόλογος αὐτῆς τῆς ἔκδόσεως γραμμένος ἀπὸ τὸν Ἰδιο. Ἐπιχειρεῖ νὰ δώσῃ ἔναν δρυσμὸ τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν καὶ νὰ βρῷ τὰ δρῦα μεταξύ τους, ἀκόμα νὰ τὶς διακρίνῃ ἀπὸ τὶς φυσικές ἐπιστήμες, τὶς τέχνες καὶ τὶς ἐπιστήμες ποὺ ἔξετάζουν τὸν ἄνθρωπο σὰν ἄτομο καὶ ὡς σὰν δμάδα.

Τι είναι οι κοινωνικές έπιστημες; Ή πιό άπλη άπαντηση είναι δι τη πρόκειται για δύο τούς τους έπιστημονικούς κλάδους που πραγματεύονται τούς άνθρωπους στήν κοινωνική τους συνάφεια. Είναι άδύνατο ένας νῦ μάθη ή νὰ διδάξῃ σλα έκεινα πού είναι γνωστά γιά την άνθρωπινη κοινωνία καὶ ἐπομένως, είναι ἀναγκαῖος ὃ διαχωρισμὸς τῶν πολλῶν τρόπων μὲ τοὺς ὅποιους οἱ ἄνθρωποι ἀλληλοεπηρεάζονται σὲ εὔχρηστες καὶ λογικὰ συνεπεῖς μονάδες μελέτης. Στοὺς έπιστημονικούς αὐτοὺς κλάδους δίνουμε διάφορα δόνηματα, ὅπως οἰκονομική, κοινωνιολογία, πολιτική ἐπιστήμη, κοινωνική ψυχολογία, κοινωνικὴ ἀνθρωπολογία η κοινωνικὴ ιστορία. Ο καθένας ἀπ' αὐτοὺς ἔχει τῇ δικῇ του ίστορία, τὰ ίδια ιτερά του ἐνδιαφέροντα καὶ ὑλὴ καὶ συχνά δικές του τεχνικές (μεθόδους) ἔρευνης. Όμως δὲν μᾶς είναι δυνατὸ νὰ σύρουμε αδιστηρές διαχωριστικές γραμμές ἀναψεύσα τους. Ως ἔνα σημεῖο η πολιτικὴ ἐπιστήμη δέχεται νῦ μὲ διακρίνεται ἀπὸ τῇ φιλοσοφίᾳ, τὴν κοινωνιολογία, τὴν ψυχολογία η τὴν οἰκονομική. «Οσο ὃ σπουδαστής ἔξερεννά τὴν κάθε μιὰ κοινωνικὴ ἐπιστήμη διαπιστώνει ὅτι τὰ σύνορά τους είναι λιγάτερο σφαρός καθωρισμένα στήν πράξῃ ἀτ' ὅτι φαίνεται νὰ είναι στὰ ἔχειρίδια η στὰ πανεπιστημιακὰ συγγράμματα. Είναι εὔκολο νὰ ίσχυρισθῇ κανέις ὅτι η οἰκονομικὴ ἀσχολεῖται μὲ τοὺς τρόπους πού οἱ ἄνθρωποι κερδίζουν τὰ πρόστιτο ζεῖν, ἐνδὸν η πολιτικὴ ἐπιστήμη μὲ τῇ μέθodo ποὺ αὐτοὶ κυβερνῶνται. Είναι πολὺ πιὸ δύσκολο νὰ κάνῃ κανείς μιὰ τέτοια διάκριση, ὥν ἀναλύση τὸ πρόβλημα τῆς οἰκονομικῆς πολιτικῆς.

Οι κοινωνικές έπιστημες με αλληλοεπικαλύπτονται — έχουν έπιστημα κοινώνια σημεία και με αλλα πεδία της γνώσεως— με τις φυσικές και τις έπιστημες του άνθρωπου ώφελόν τις τέχνες ώφελόν της. Έδει είναι πάλι σκοπιμό νά κάνουμε μία διάκριση. Οι φυσικές έπιστημες πραγματεύονται τό φυσικό κόσμο, τή δομή και τις ιδιότητες της υλης. Οι έπιστημες του άνθρωπου δύος π.χ. είναι ή βιολογία, ή άνατομιά, ή φυσιολογία, ή νευρολογία και ή ψυχολογία, δισχολούνται με τό ξεχωριστό άτομο σάν ζωντα δραντισμό, με τή δομή και τις ιδιότητες του άνθρωπου σώματος. Οι κοινωνικές έπιστημες, ώστερο, μελετούν τή δομή και τις ιδιότητες των άνθρωπινων διμάδων, τόν τρόπο με τόν όποιο τά ξεχωριστά θέματα έρχονται σε άμοιβαία σχέση μεταξύ τους και με τό περιβάλλον τους. Οι τέχνες, τέλος, συγκεντρώνουν τήν προσοχή στή γνώση και τήν κουλτούρα του άνθρωπου, στή δημιουργική του άντιδραση πρός τούς συνανθρώπους του³ και πρός τόν κόσμο ίσου ζωήν. Μπορούμε νά έκφρασουμε τις διαφορές αντέξ χρηματοποιώντας μία άναλογία. Ο φυσικός έπιστημαν ένδιαφερεται γιά δλες τις υλικές δύναμεις τον νησιού το Ροβίστηνα Κρούσου. Ο έπιστημαν πού άσχολεται με έπιστημες του άνθρωπου μελετά τό Ροβίστηνα Κρούσο σάν άτομο. Ο κοινωνικός έπιστημαν παρεμβαίνει άκριβώς μόλις ή αφίξη τον Παρασκευή δημιουργεί τις προϋποθέσεις μιας κοινωνίας. “Οταν ο Κρούσος και ο Παρασκευής μιλήσουν, τραγουδήσουν, χορέψουν, σχεδιάσουν, γράψουν, κατασκευάσουν ή σκεφθούν πάνω στήν άνθρωπην τους κατάσταση, έχουν τις άπωρες τέλων τεχνών.

Είναι λογικό και χρήσιμο νά κάνουμε διακρίσεις αύτού του ειδους, άρκει νά θυμόμαστε ότι οι πραγματικότητες της ζωής δέν συντάσσονται σε λογικές και βολικές κατηγορίες. "Όταν μελετάμε την άνθρωπινη κοινωνία βρισκόμαστε μπροστά σ' ένα σύμπλεγμα προβλημάτων και στήν προσπάθειά μας νά τά κατανοήσουμε και νά τά έπιλύσουμε είναι άδύνατο νά άποφύγουμε τη διασταύρωση πολλών συνοριακών γραμμών, που έχουν χαραχθή έξι αίτιας την άναγκων της άκαδημαϊκής διδασκαλίας. "Ενας σπουδαστής μπορει νά έξετάζη κάποια απόψη της κοινωνιολογίας της έκπαιδευσεως στη Βρετανία — π.χ. τη σχέση άνωνα στήν κοινωνική τάξη και το πνευματικό έπίτευγμα, θά άνακαλύψη σύντομα ότι χρειάζεται άρκετη άπ' την ήδη άποκτημένη γνώση της βρετανικής οίκονομίας και τον πολιτικού συστήματος, και ότι γιά νά άναλύσῃ αύτό πού συμβαίνει στον μαθήτες, στον ίδιαίτερους τύπους σχολείων, θά πρέπει ίσως νά δανειστή μεθόδους έρευνης άπό τὸν κοινωνικό-ψυχολόγο και τὸν άνθρωπολόγο. "Ισως νά διαπιστώσῃ άκόμα ότι θέμειται πρός τὸ άπώτατο δριο αὐτοῦ πού συνήθως θεωρεῖται σύν κοινωνική έπιστημη. "Ορισμένα παιδιά είναι καλύτερα άπό όλα, έπειδη είχαν καλύτερη διατροφή άπό τὴν νηπιακή ἡλικια; ; 'Υπάρχουν μήπως σημαντικές διαφορές στὰ γενετικά τους χαρίσματα; ; Αντίθετα έπιπεράζουν ορισμένες άσθενειες τὴν πανεπιστημιακή άπόδοση; ; Θά είναι τὰ παιδιά, πού προέρχονται άπό κοινωνικά στρώματα πού τὰ χαρακτηρίζει μεγαλύτερη κοινωνική κινητικότης, περισσότερο έπιπρεπή στὸ ἄγχος άπό εκείνα πού παραμένουν σὲ μιὰ σταθερή κοινωνική κατάσταση; — ή μήπως ὁ βαθμός ἀνησυχίας συμβάλλει στὴν κινητικότητα; ; 'Ο σπουδαστής δόηγεται έτσι σὲ προβλήματα διατροφῆς, βιολογίας, ιατρικής και άτομικης ψυχολογίας, ποὺ έχουν σημαντικές κοινωνικές προεκτάσεις, ἢν και αντά άνγκουν κυρίως στὶς έπιστημες τοῦ άνθρωπου η ἀκόμα στὶς φυσικές έπιστημες.

Πού τότε είναι δυνατό νά σύρουμε τή διαχωριστική γραμμή; Αντὸ είναι ένα αιώνιο παράδοξο τῆς πανεπιστημιακῆς μορφώσεως. Προκαλούμεθα νά μάθουμε όσο τὸ δυνατό περισσότερα, μὲ τὸν κίνδυνο νά γίνουμε ἐπιφανειακοί. Τὴν ἔδια στιγμή, η ἐπιθυμία μας γιὰ ὑπόκτηση λεπτομερῶν γνῶσεως μπορεῖ νά περιορίσῃ τόσο πολὺ τὰ ἐνδιαφέροντά μας, ὥστε νά ἀντιμετωπίζουμε τὸν ἐναλλακτικὸν κίνδυνο τῆς ὑπερβολικῆς εἰδικεύσεως. Στὴν πραγματικότητα βέβαια προσπαθοῦμε ἵνα πετύχουμε μία κανονικὴ *Ισορροπία* ἀνάμεσα στὰ δύο αὐτὰ ἄκρα, ἀνάμεσα στὶς γενικές γνώσεις ποὺ είναι ἀνεπάρκως στηριζόμενες σὲ γεγονότα καὶ τὴν πληθύρα τῶν γεγονότων ἀπὸ τὰ δυοῖνα ἀπονοτάταιέ κάθε ἰκανοποιητική ἐνώπιοισα ἀρχῇ. Ἡ ἀνάγκη νά ἐπιτύχουμε μιὰ τέτοια *Ισορροπία*, ποὺ παρουσιάζεται πάντα σὲ μᾶς, είναι μιὰ αἰτία ποὺ δέχεται, γιατὶ οἱ ἀκαδημαϊκοὶ δάσκαλοι φαίνεται νά ξεδεύουν τόσο πολὺ χρόνο συζητῶντας τὶς ἔννοιες, τὶς μεθόδους καὶ τὶς ὑπερεξές τῶν ἀντιστοίχων ἐπιστημονικῶν τους κλάδων καὶ τὰ σημεῖα ὅπου συναντῶνται.

Μερικές φορές οι συζητήσεις αντέξ είναι άσαφεις και έριστικες . Σχετικά ύστημας διαφορές στό θέμα ή τη μέθοδο μπορεῖ νά πάρουν υπερβολικές διαστάσεις και νά μοιάζουν τελικά με τις φιλονικετες άνταγωνιζομένων έργατικῶν ένώσεων πάνω σε θέματα διαδικασίας. "Ομως τέτοιες κακές συνήθειες δὲν πρέπει νά έπισκιάσουν τὸ γεγονός ὅτι οἱ συζητήσεις τοῦ εἰδούς αὐτοῦ είναι άναγκαῖες και ἐνδέχεται νά ἀποβούν πολὺ καρποφόρες. Ζούμε σε πολὺ περίπλοκες κοινωνίες, οἱ ὅποιες ἔξαρτωνται ἀπό ἕναν ἐπιμελημένο καταμερισμὸ τῆς ἐργασίας, ὡστε νά διασφαλίζεται ὁλόκληρη ἡ σειρά τῶν ἀπαιτούμενων εἰδίκοτήτων και ὑπηρεσιῶν. "Αναπόθευκτη συνέπεια είναι ὁ πνευματικὸς καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας, ὁ ὅποιος καθιστᾶ δρισμένους ὑπέρθρωπους ἐπιστήμονες, ἄλλους κοινωνιολόγους, ἄλλους φιλοσόφους και ἄλλους δημιουργικούς συγγραφεῖς, χωρὶς αὐτόν, κανένα ζεχωριστὸ ἄτομο δὲν θύ ἀποκούνος τὸ σύνολο τῆς γνώσεως ἢ τῶν ίδιαιτέρων εἰδίκοτήτων ποὺ ἀπαιτεῖ κάθε ἐπιστημονικὴ ἐργασία. "Ομως μποροῦμε νά διαιρέσουμε τὴν ἐργασία μας' μ' αὐτὸν τὸν τρόπο, μόνον, ὃταν μπορέσουμε νά ἐπεξεργαστοῦμε λογικὰ σαφεῖς κανόνες σχετικά μὲ τὴ μέθοδο ποὺ διαιροῦμε τὴν ἐργασία αὐτῆ, ἐάν μπορέσουμε νά προσδιορίσουμε ποὺ ὅρχιζει και ποῦ σταματᾷ ἡ υπευθυνότητα τοῦ κάθε ἐπιστήμονα, και ἂν μπορέσουμε νά δείξουμε τι πρέπει νά γίνῃ στὴν περίπτωση ποὺ τὰ ἐνδιαφέροντα τῶν ἐπιστημῶν συμπίπτουν.

"Αν ο συγκεκριμένος επιστημονικός κλάδος είναι καινούργιος ή άν νέα προβλήματα και νέες τεχνικές καθιστόντων άναγκαία την άναθεώρηση ένδος πυλαιοτέρου επιστημονικού κλάδου (π.χ. οι άλλαγές που έπιβαλλονται στην οίκονομική επιστήμη άπό την ανέξανόμενη παρέμβαση του κράτους στην οίκονομία και άπό την άναπτυξή της κυβερνητικής), πρέπει να γίνην

περισσότερη συζήτηση γι' αύτούς τους κανόνες όπ' ότι στήν περίπτωση τῶν ὄριστικά καθωρισμένων θεμάτων. Οι κοινωνιολόγοι λ.χ. έχουν πολὺ περισσότερο τὴν τάση νὰ συζητοῦν γύρω ἀπὸ ὄρισμοὺς ἀπ' ότι κάνουν οἱ γεωλόγοι. Οἱ νέοι ἀνθρώποι, ποὺ έχουν νέες ίδεις, πρέπει νὰ βροῦν μία θέση γιὰ τοὺς ἑαυτοὺς τους. "Ιστος νὰ πρέπει νὰ ἀρχίσουν σὰν τὸ παρακάλδι ἐνὸς παλαιότερου ζητήματος ἡ, ἐὰν εἶναι δυνατό, νὰ ἐμφανιστοῦν ἕκεὶ ὅπου δύο παλαιότερα ζητήματα προηγουμένων συμφωνοῦσαν. Καὶ στὶς δύο περιπτώσεις εἶναι ὑποχρεωμένοι νὰ δεῖξουν πᾶς καὶ γιατὶ διαφέρουν ἀπὸ ότι ἔχει γίνει στὸ παρελθόν, νὰ κάνουν μία διακήρυξη γιὰ τὴν ἀκαδημαϊκὴ ἀναγνώριση τῆς δικῆς τους ἀλήθειας.

Ἡ ιστορία τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν, ποὺ ἔχει ἀναπτυχθῆ στὸ διάστημα τοῦ τελευταίου ἑνάμισυ αἰώνων, ἀπεικονίζει καθαρὰ ἀντὶ τῆς διαδικασίας ἀναπτύξεως, διαφοροποιήσεως καὶ ἔξειδικεύσεως. Ἡ πολιτικὴ οἰκονομία, ὥπως τὴν ἐννοοῦσαν οἱ Βρεττανοὶ πρωτοπόροι οἰκονομολόγοι Adam Smith καὶ David Ricardo, ἔχει διασπασθῆ σὲ δάδεκα ἡ καὶ περισσότερους ξεχωριστοὺς ἐπιστημονικοὺς κλάδους. Οἱ Γάλλοι θεμελιωτὲς τῆς κοινωνικῆς ἐπιστήμης ὁ Montesquieu καὶ ὁ De Tocqueville ἐπεκτάθηκαν μὲ ἄνεστη σὲ ζητήματα, ποὺ σήμερα μελετῶνται ξεχωριστὰ ἀπὸ πολιτικοὺς ἐπιστήμονες, κοινωνιολόγους καὶ κοινωνικούς ψυχολόγους. Στὴ δική μας ἐποχὴ ἡ ἐμφάνιση τῆς ψυχαναλύσεως ἀποτελεῖ μιὰν περίπτωση ἐνδιαφέρουσα. Ὁ θεμελιωτὴς της, ὁ Sigmund Freud, ἤταν ἔνας πολὺ ίκανὸς γιατρὸς στὴ Βιέννη, εἶχε ἐπίσης διαβάσει πάρα πολὺ φιλολογία, φιλοσοφία καὶ ίστορία, ἀλλὰ οἱ ψυχαναλυτικές του θεωρίες δὲν συμβιβάζονταν μὲ καμία ἀπὸ τὶς ἀποδεκτὲς κατηγορίες τῆς γνώσεως στὸ τέλος τοῦ 1900 αἰώνα. Πολλοὶ φυσιολόγοι, θευρολόγοι καὶ ψυχολόγοι ἀπέρριψαν ἀμέσως τὶς ίδεις του σὰν ἀντεπιστημονικοὺς ἡ ἀκόμα καὶ σὰν ἔργο ἐνὸς ἀπατεῶν καὶ ἀπὸ τότε ποὺ ὁ Feud ὑποστήριξε πᾶς θύ δερπατεύση τὸν διανοητικὸν ἄρρωστο, θύ ἤταν δύσκολο νὰ καταταγῇ στὴν κατηγορία τῶν φιλοσόφων. Ἡ ἀβεβαιότητα ἀντὶ γύρω ἀπὸ τὴν φύση τῆς ψυχαναλύσεως ὠδήγησε σὲ μιὰ ἀτέρμονη καὶ συχνὰ δέξιαν ἐπιχειρηματολογία. Θά ἔπειτε νὰ θεωρηθῆ σὰν κλάδος τῆς Ιατρικῆς, σὰν φιλοσοφία, σὰν τμῆμα τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν ἡ σὰ μιορφὴ πνευματικῆς θεραπείας; Ἔχει ἡ ψυχαναλύση ἀναπτύξει ἑπαρκῶς συνεπεῖς ίδεις καὶ ἔχουν οἱ μέθοδοι τῆς ἑπαρκῆς ἐπαλήθευσθη, ὥστε νὰ δικαιολογήσται ἡ ἀναγνώριση τῆς σὰ νέας ἐπιστήμης; Ἡ μῆπως δὲν εἶναι τίποτε περισσότερο ἀπὸ μιὰ ἔξυπνη ἐπαναδιατύπωση ὁρισμένων μερῶν ἀπὸ τὸ χάρτη τῆς μαθήσεως, ποὺ μᾶς καθιστᾶ ίκανούς νὰ ἀντικρύζουμε τὸ παρελθόν καὶ τὸ παρὸν τῆς ἀνθρωπίνης συμπεριφορᾶς κάτω ἀπὸ ἔνα νέο φῶς, νὰ ἀποκτοῦμε νέες γνῶσεις πάνω σὲ ζητήματα τόσο διαφορετικά, ὥπως εἶναι ἡ στρατιωτικὴ ἐπιθετικότητα, τὰ συστήματα τῶν θρησκευτικῶν πεποιθήσεων, ἡ ἐκπαίδευση τῶν παιδιῶν καὶ οἱ πηγές τῆς δημιουργικῆς ἐμπνεύσεως στὴ τέχνη καὶ τὴ λογοτεχνία;

Ἡ προσπάθεια νὰ δοθοῦν ἀπαντήσεις σὲ ἐρωτήματα αὐτοῦ τοῦ εἰδούς εἶναι μιὰ πολυτιμὴ ἄσκηση, ἐπειδὴ ὑποχρεώνει τόσο τοὺς ψυχαναλυτές δόσο καὶ τοὺς ἐπικριτές τους νὰ ξεκαθαρίσουν στὴ σκέψη τους ζητήματα διδασκαλίας καὶ μεθόδουν. "Ολεὶς οἱ κοινωνικὲς ἐπιστήμες ἔχουν περάσει ἀπὸ μιὰ παρόμοια διαδικασία. Γιὰ νὰ καθιερωθοῦν στὴν ἀκαδημαϊκὴ ἀγορὰ ὠφειλούν νὰ μάθουν τὸν τρόπο μὲ τὸν ὅποιο θύ τιτλοφοροῦσαν τὰ ἐμπορεύματά τους, ὥστε νὰ διακρίνωνται καθαρὰ ἀπὸ τὰ ἄλλα. Ἀλλὰ τὸ ἐνδιαφέρον τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν γιὰ τοὺς ὄρισμοὺς πηγάζει ἀπὸ κάτι, ποὺ ὑπερβαίνει κατὰ πολὺ τὸ γεγονός ὅτι καταφένουν νεοφερμένοι συγγενεῖς. Προσπαθοῦν νὰ ταξινομήσουν καὶ νὰ ἐρμηνεύσουν τὴν ἀνθρώπινη συμπεριφορὰ καὶ εἰδικά τὸν τρόπο μὲ τὸν ὅποιο συμπεριφέρονται οἱ ἀνθρώποι στὸ πλαίσιο διαφόρων ὅμιδων — στὴν οἰκογένεια λ.χ. ἡ στὸ πολιτικὰ κόμματα, στὶς ἐπιχειρήσεις, στὶς φυλετικὲς κοινωνίες ἡ στὰ συνδικάτα τοῦ ἐγκλήματος. Αὐτὸς σημαίνει ὅτι τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ ἀντικειμένου τους προσφέρεται λιγότερο σὲ ἀκριβῆ μελέτη ἀπ' ὅτι στὴν περίπτωση τῆς γεωλογίας ἡ τῆς ὀπτικῆς ἡ τῆς ὑδροηλεκτρικῆς μηχανικῆς. Οἱ ἀνθρώπινες διάρρεις μπορεῖ νὰ ἔχουν πολλὰ κοινά σημεῖα: οἱ ἀνθρώπινες ὅμιδες μπορεῖ νὰ μοιάζουν πολὺ μεταξὺ τους στὴ δομὴ καὶ τὴ συμπεριφορά. "Ομως ποτὲ δύο πρόσωπα ἡ ὅμιδες δὲν εἶναι ταυτόσημες, οὐτε εἶναι δυνατό νὰ μελετηθοῦν κάτω ἀπὸ τὶς ίδιες συνθήκες. Ὁ κοινωνικὸς ἐπιστήμων λοιπὸν ἀναζητεῖ πάντοτε διμοιότητες ἀνάμεσα σὲ πρόσωπα, ὅμιδες καὶ ίστορικὲς καταστάσεις. Δέν μπορεῖ ποτὲ νὰ ἀνακαλύψῃ ταυτότητες, μὲ τὴν ἔννοια ποὺ δικαιικὸς μπορεῖ νὰ ἀποδείξῃ ὅτι δύο μόρια ἀνθρακος εἶναι ἐντελῶς ίδια ἢ η μηχανικός ποὺ ὑποστηρίζει ὅτι δύο χαλδρίδινα ὑποστυλώματα εἶναι ἀμετάβλητα.

Ἡ διαφορὰ αὐτὴ ἀνάμεσα στὶς κοινωνικές καὶ τὶς φυσικές ἐπιστήμες

εἶναι φανερή: ἡ ζωὴ ἡ ίδια εἶναι τὸ ἐργαστήριο ὅπου πρέπει νὰ ἐργασθῇ ὁ κοινωνικὸς ἐπιστήμων, καὶ αὐτὸς σημαίνει ὅτι δὲν μπορεῖ ποτὲ νὰ ἐλπίζῃ ὅτι θύ βρεθῇ μπροστά στὶς προσεκτικὰ ἐλεγχόμενες πειραματικές συνθῆκες ἡ στὸν ἀκριβεῖς ὑπολογισμούς, ποὺ εἶναι δυνατές γιὰ τὸ φυσικὸ ἡ τὸν χημικό. Ἐπιπλέον, πρόκειται γιὰ μιὰ διαφορά ποὺ ἔχει διδηγήσει ὁρισμένους συγγραφεῖς νὰ ἐπιμείνουν ὅτι ἡ ίδια μᾶς κοινωνικῆς ἀπειστήμης εἶναι ἐσφαλμένη καὶ ὅτι εἶναι παραπλανητικό νὰ ἀποδίδῃ κανεὶς τὸν δρό με τὸν ἀπειστημονική» σὲ κάθε μορφὴ κοινωνικῆς ἔρευνας. Ὁ σέρφ Karl Popper, π.χ., ὑποστήριξε ὅτι κάθε κοινωνικὴ κατάσταση εἶναι μοναδική. Στὶς φυσικές ἐπιστήμες, τονίζει, εἶναι δυνατὸ νὰ ἀποφανθῇ κανεὶς ὅτι μᾶς δεδομένην αἴτια θὰ παραγάγῃ πάντοτε ἔνα δεδόμενο ἀποτέλεσμα, ἀρκεῖ νὰ παραμένουν ίδιες οἱ πειραματικές συνθῆκες. Ἀλλὰ στὶς ἀνθρώπινες ὑποθέσεις οἱ συνθῆκες δὲν εἶναι ποτὲ οἱ ίδιες, καὶ ἐπομένως εἶναι δύναντη ἡ ἐπαλήθευση ὅποιασδήποτε προτάσεως γύρω ἀπὸ τὴν ἀνθρώπινη συμπεριφορά μὲ τὴν ἐφαρμογὴ τῆς πειραματικῆς μεθόδου.

Αὐτὸς εἶναι ἔνα πολὺ ίσχυρὸ ἐπιχείρημα, ποὺ χαρακτηρίζει πολλὲς σημερινὲς συζητήσεις γύρω ἀπὸ τὴ φύση τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν. Ὁ Popper ἀντιδρᾶ πράγματι στὴν ἐπιθυμία πολλῶν κοινωνικῶν ἐπιστημόνων νὰ δώσουν στὸν ἀπειστημονικὸ τοῦς κλάδους μορφὴ ἀπολύτως ὅμοια μὲ ἐκείνη ποὺ παίρνουν οἱ φυσικές ἐπιστήμες, νὰ ἐπεξεργασθῶν δέξεζητημένα ἐργαλεῖα γιὰ τὴ μέτρηση τῶν κοινωνικῶν φαινομένων καὶ νὰ ὑποκαταστήσουν τὴν ἐπιστημονικὴ πρόβλεψη μὲ τὴ προφητεία γύρω ἀπὸ ὅτι τὸ δυνατό περισσότερες πλευρές τῆς ἀνθρώπινης συμπεριφορᾶς. Δέν εἶναι ὅ μόνος ποὺ αἰσθάνεται ὅτι ἡ προσπάθεια νὰ χρησιμοποιηθῇ ἡ φυσικὴ ἐπιστήμη σὺ μοντέλο ἐνδέχεται νὰ βασισθῇ σὲ λανθασμένες παραδοξές, στὴν ἀποτυχίᾳ μας νὰ κάνουμε μιὰ σωτηρία διάκριση γιὰ τὸ εἰδος τῆς γνώσεως, ποὺ ἀναζητοῦν οἱ κοινωνικοί καὶ οἱ φυσικοί ἐπιστήμονες. Καθὼς ὑπογράμμισε ὁ Barrington Moore, «ἡ κοινωνικὴ ἐπιστήμη, μετὰ ἀπὸ διακόσια περίπον χρόνια, δὲν ἀνακάλυψε ἀκόμα καμιὰ πρόταση μὲ καθολικὴ ίσχύ, ποὺ νὰ συγκρίνεται σὲ εὐρος ἡ πνευματικὴ σημασία μὲ ἐκείνες τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν μᾶν». Ἡ ἀποτυχία αὐτὴ ὁφείλεται αὐτοῖς σὲ εἰδος στὴ βραδεῖα ἀνάπτυξη τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν καὶ στὴν ἀνεπάρκεια τῶν μεθόδων τους; «Ἡ μῆπως ἔχει τὸ κύρος τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν διαμορφώσει κατὰ κάποιο τρόπο τὸ δρόμο ἥπου ἀναπτύχθηκαν οἱ κοινωνικές ἐπιστήμες καὶ τὶς ἔφερε στὸ σημείο νὰ δώσουν πολὺ μεγάλη ἐμφαση στὶς θεωρούμενες σὰν ἐπιστημονικὲς τεχνικὲς;

Πρίν ἀρχίσουμε νὰ ἀσκολούμεθα μὲ τέτοια δύσκολα ἐρωτήματα, εἶναι χρήσιμο νὰ δοῦμε ἀπὸ πιὸ κοντὰ ὁρίσμενους ἡ τοὺς λόγους γιὰ τοὺς ὅποιοις ἡ λέξη «ἐπιστήμη» ἔχει ἀποδοθῇ σὲ ἐπιστημονικούς κλάδους, ὥπως εἶναι ἡ οἰκονομική, ἡ πολιτικὴ ἐπιστήμη καὶ ἡ κοινωνιολογία. Εἶναι ἀναμφίβολα σκόπιμο νὰ ἔσκαπολούσησομε νὰ τὶς ὄνομαζουμε κοινωνικές ἐπιστήμες: ἡ φράστη αὐτὴ χρησιμοποιεῖται σ' ὅλο τὸ βιβλίο, γιατὶ λείπει ὀποιαδήποτε ἀλληλ ἀποδεκτὴ περιγραφὴ αὐτῆς τῆς ὁμιδός θεμάτων. Ἀλλά, σταν τὴν χρησιμοποιοῦμε πρέπει νὰ εἴμαστε προσεκτικοί, ὥστε νὰ μὴ δεχόμαστε ἀκριτικές πλάτερες προεκτάσεις τῆς λέξεως «ἐπιστήμη». Ἡ λέξη αὐτὴ εἶναι βέβαια ἀρκετά ἐλκυστική, καὶ μέρος τῆς ἔλξεως ποὺ ἀσκεῖ προέρχεται αὐτὸ τὴν ψηφή θέση ποὺ κατέχουν οἱ φυσικές ἐπιστήμες στὸ σύγχρονο κόσμο—θέση ποὺ βασίζεται κατὰ ἔνα μέρος στὸ σταθερὰ πρότυπα μορφώσεως καὶ τεχνικῆς, κατὰ ἔνα ἄλλο στὶς σημασία τοῦ ἔργου ποὺ ἐπιτελοῦν καὶ κατὰ ἔνα τρίτο στὸν τρόπο μὲ τὸν ὅποιο ἔχουν προσφέρει πολλὰ στὸ πνευματικό μας λεξιλόγιο. Πολλές ἀπὸ τὶς φράσεις ποὺ δοῦλοι μας χρησιμοποιοῦμε στὶς κοινωνικές ἐπιστήμες ἔχουν ληφθῆ ἡ πειθείας ἀπὸ τὴ μιὰ ἡ τὴν ἀλληλ φυσικὴ ἐπιστήμη. Κάνουμε λόγο γιὰ «πολιτικὲς δυνάμεις», γιὰ τὴ «ἰσορροπία τῆς οἰκονομίας», γιὰ τὴ «δομὴ τῆς κοινωνίας» ἡ τὴ «ψυχικὴ ἐνέργεια» καὶ ἡ κάθε μιὰ ἀπὸ τὶς φράσεις αὐτές ἀντιστοιχεῖ σὲ μιὰ διανοητικὴ εἰκόνα, ποὺ προέρχεται αὐτὸ τὴ γνώση μας γύρω ἀπὸ τὴ μηχανικὴ ἡ τὸν ίδιας εἰκόνη.

Ἐπιπλέον, τὸ ἐπίθετο «ἐπιστημονικὸς» εἶναι πολὺ καθηγουμένης. «Υπονοεῖ κατὰ κάποιο τρόπο τὸ «ἀντικειμενικό» νοιώθουμε ὅτι ὅσο περισσότερο μοιάζουμε μὲ τὸν ἐπιστήμωνα, τόσο περισσότερο θύ μπορεῖσμε στὸν ἀπειστημονικὸν τοῦς κλάδους μορφήσουμε ἀπὸ τὶς συγκινήσεις καὶ τὶς προκαταλήψεις ποὺ χρωματίζουμε τὶς κρίσεις μας γιὰ τὸν ίδιον μεταξὺ τῶν ὑπολογίους. Μπορεῖ λ.χ. νὰ φιλοδοξοῦμε νὰ μελετήσουμε τὴ ζωὴ σ' ἔνα οἰκοδομικὸ τετράγωνο μὲ τὴν ίδια ἀπάνθεια ποὺ ἔνας δρυνθόπους καὶ ταρταρούς παρατηρεῖ ἔναν δρυνθώνα ἡ νὰ καταγράψουμε τὶς ταλαντώσεις τοῦ πολιτικοῦ ἐκκρεμούς ἀπὸ τὴν ίδια ἀπόσταση ποὺ ἔνας ἀστρονόμος καταγράφει τὴ διαδοχή τῶν ίσημερινῶν. Σήμερα ἡ ἐπιθυμία αὐτὴ γιὰ μιὰ κοινωνικὴ ἐπιστήμη ἀπαλλαγμένη ἀπὸ ἀξιολογικὰ

LUDWIG WITTGENSTEIN

ΠΑΙΓΝΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Προλογικό σχόλιο

Σπουδάσας μηχανική στὸ Βερολίνο, ἀλλὰ ἀσχολήθηκε μὲ τὴ φιλοσοφία. Ἡ συμβολή τὸν στὴ σύγχρονη φιλοσοφίᾳ εἶναι ἡ θεμελιώδης ἀποκάλυψη τῆς σημασίας τῆς μελέτης τῆς γλώσσας γιὰ τὸ στοχασμό. Οἱ θεωρίες τὸν ἐπηρέασαν τὴν ἔξελιξη τοῦ Λογικοῦ Θετικισμοῦ, ἀν καὶ στὴ τελευταῖα τὸν ἔργασία δὲν ἐκφράζεται μὲ συμπάθεια γνῶμον πρὸς τὸ μυστικισμό.

Μὲ τὸ κείμενο αὐτὸ προσπαθεῖ νὰ μᾶς δώσῃ τὸ νόημα τῆς λέξεως ἀπὸ τὴ χορήση τῆς στὴν πρόταση. Χρησιμοποιεῖ τὸν ὄρο «παιγνίου» ἀναλογικὰ γιὰ νὰ διαφωτίσῃ τὴ φύση τῆς γλώσσας καὶ τὸ νόημα τοῦ λόγου. Σὰν παραδειγματικά παίρνει τὰ διάφορα εἴδη παιγνιδῶν ποὺ ἔχουν ὅμοια μεταξὺ τῶν στοιχεῖα. Τὰ παιγνίδια ἀποτελοῦν μίαν οἰκογένεια, ἔτσι συμβαίνει καὶ μὲ τὰ γλωσσικὰ «παιγνία». Δὲν εἶμαστε ὅμως σὲ θέση νὰ σύρουμε διαχωριστικές γραμμὲς στὰ γλωσσικὰ φαινόμενα.

Πίσω ἀπὸ τὶς θεωρητικὲς σκέψεις ἀντιμετωπίζει κανεὶς ἔνα μεγάλο πρόβλημα. Μπορεῖ ὅμως κάποιος νὰ ἐναντιώθῃ λέγοντας : «Ἀκολουθεῖτε τὸν εὔκολο δρόμο ! Κάνετε λόγο γιὰ δόλα τὰ εἰδη τῶν γλωσσικῶν «παιγνίων», ἐνῷ μόλις τώρα εἰπατε πώς ή ούσια ἐνὸς γλωσσικοῦ «παιγνίου» καὶ ἐπομένως τῆς γλώσσας, εἶναι : δότε εἰναι κοινὸ σ' δλες ἀντές τὶς δραστηριότητες καὶ δότε καθιστᾶ ἀντές γλώσσα ή μέρη τῆς γλώσσας. Ἐτσι παραμερίζετε αὐτὸ τοῦτο τὸ τμῆμα τῆς ἔρευνας, ποὺ κάποτε σᾶς προκάλεσε τὸν πιὸ δυνατὸ πονοκέφαλο, δηλ. τὸ τμῆμα ποὺ ἀφορᾷ τὴ γενικὴ μορφὴ τῶν προτάσεων καὶ τῆς γλώσσας».

Πράγματι, αὐτὸ εἰναι ἀλήθεια. Ἀντὶ νῦ συνάγω κάποιο κοινό, σὲ δλα τὰ φαινόμενα γνῶρισμα, αὐτὸ [ποὺ καλοῦμε «γλώσσα», ὑποστηρίζω τώρα διτ τὰ φαινόμενα αὐτὰ δὲν ἔχουν τίποτε τὸ κοινὸ μεταξὺ τους, ὥστε νὰ εἴμαστε σὲ θέση νῦ χρησιμοτοιχουμε γιὰ δόλα τὴν ίδια λέξη - καὶ δότε αὐτὰ συ σχετικά μεταξὺ τους μὲ πολλοὺς καὶ διαφορετικοὺς τρόπους. Καὶ αὐτὸ συμβαίνει ἐξ αἰτίας αὐτῆς τῆς συναρτήσεως ή αὐτῶν τῶν συναρτήσεων ποὺ ἔμεις καλοῦμε «γλώσσα». Θύ προσπαθήσας ἀμέσως νῦ δώσω ἔξηγήσεις σ' αὐτὸ.

66. «Ἄς ἔξετασμε λ.χ. τὶς διαδικασίες ποὺ φέρουν τὴν ὄνομασία «παιγνίων». Ἐννοῶ ἐδῶ τὰ ἐπιτραπέζια παιγνίδια, τὰ γχαρτοπαίγνια, τὰ παιγνίδια μὲ τὴν μπάλλα, τοὺς ολυμπιακοὺς ἀγῶνες, κ.ο.κ. [Σ.τ.μ. Στὰ ἀγγλικὰ οἱ «δλυμπιακοὶ ἀγῶνες» ἀποδίδονται μὲ τὸν ὄρο «Olympic games】. Τὶ τὸ κοινὸ ὄνταρχει σ' δλα αὐτά; — Μήν πεῖτε: «Π ρ ε π ε ν νά την νῦ ἔχουν κάτι τὸ κοινό, γιατὶ διαφορετικὰ δὲν θὰ ἀπεκαλοῦντο δλα «παιγνία» (games). Ἀλλά, ἀφού παρατηρήσετε, διαπιστώσατε μόνοι σας ἀν ὑπάρχη σ' δλα κάτι τὸ κοινό. Γιατὶ, παρατηρῶντας τα, δὲν θὰ δῆτε παρά μόνο δμοιότητες, σχέσεις καὶ μία ὀλόκληρη σειρὰ τέτοιων πραγμάτων, νῦ ὑπάρχουν. Ἐπαναλαμβάνω: μὴ σκεφθῆτε, μόνο νὰ παρατηρήσετε! Παραδείγματος χάρη τὰ ἐπιτραπέζια παιγνίδια, μὲ τοὺς πολυποίκιλους συνδυασμοὺς τους καὶ μετά ἀπὸ αὐτὰ τὰ γχαρτοπαίγνια βρίσκεται πολλές ἀντιστοιχίες στὶς δύο αὐτὲς δμάδες «παιγνίων», ἀλλὰ συμβαίνει πολλὰ κοινὰ γνωρίσματα νῦ ἔξαφανίζονται καὶ ἄλλα νῦ ἔμφανίζονται. «Οταν περάσουμε μετά στὰ παιγνίδια μὲ μπάλλα, πολλὰ στοιχεῖα ποὺ εἶναι κοινὰ μὲ ἑκεῖνα τῶν προγομένων δμάδων διατηροῦνται, ἐνῶ πολλὰ ἀλλὰ ἔξαφανίζονται — Ἀραγε εἶναι δόλα αὐτὰ κάτι τὸ «διασκεδαστικόν»; Συγκρίνατε τὸ σκάκι μὲ τοὺς γρίφους καὶ τὰ σταυρόλεξα. «Υπάρχει σ' αὐτὰ πάντα κάποιος νικητῆς καὶ ήττημένος ή συναγωνισμὸς ἀνάμεσα σὲ παῖχτες; Σκεφθῆτε τὴν «πατσιέτζα». Ἐπίσης στὰ παιγνίδια μὲ μπάλλα ὑπάρχει νικητής καὶ ήττημένος. Ἀλλά, σταν ἔνα παιδί ρίξῃ τὴν μπάλλα του στὸν τοῖχο καὶ σταν γυρίζῃ τὴν ἀρπάζει ξανά, τὸ γνώρισμα αὐτὸ ἔχει ἔξαφανιστῇ. Παρατηρεῖτε τὸ ρόλο ποὺ παίζουν ή ἐπιδειξιτητα καὶ ή τύχη καὶ τὴ διαφορὰ ἀνάμεσα σ' ἔναν εἰδικευμένο στὸ σκάκι καὶ σ' ἔναν εἰδικευμένο στὸ τένις. Σκεφθεῖτε τώρα παιγνίδια, ὅπως τὸ «γύρω γύρω δλοι». Ἐδῶ συναντᾶμε τὸ στοιχεῖο τῆς διασκεδάσεως, ἀλλὰ πόσα ἄλλα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα ἔχουν ἔξαφανιστῇ! Καὶ μποροῦμε νὰ συνεχίσουμε, ἔξετασμα πολλές, πάρα πολλές ἄλλες δμάδες «παιγνίων» μὲ

τὸν ἰδιο τρόπο καὶ μποροῦμε νῦ δοῦμε πῶς ἔμφανίζονται καὶ ἔξαφανίζονται οἱ διάφορες ἔξωτερικὲς δμοιότητες. Τὸ πόρισμα τῆς ἔξετάσεως αὐτῆς εἶναι: βλέπουμε ἔνα περίπλοκο δίκτυο δμοιότητῶν (ἀνάλογων) ποὺ ἐπικαλύπτονται καὶ συνδέονται μὲ ωρισμένα μόνο στοιχεῖα η μ' ἔνα μόνο (σταυροειδῶς): τὴ μία φορὰ πρόκειται γιὰ συνολικές δμοιότητες, τὴν ἄλλη γιὰ λεπτομερειακές.

67. Δὲν μπορῶ νὰ σκεφθῶ καμμία καλύτερη ἔκφραση γιὰ νὰ χαρακτηρίσω τὶς δμοιότητες αὐτὲς ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἔκφραση «οἰκογενειακὰ κοινὰ γνωρίσματα», γιατὶ τὰ διάφορα κοινὰ γνωρίσματα τῶν μελῶν μαῖς οἰκογενειας, ὅπως εἶναι ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματος, τὰ χαρακτηριστικά, τὸ χρῶμα τῶν ματιῶν, τὸ βάδισμα, [τὸ «ταμπεραμέντο» κ.τ.λ. ἐπικαλύπτονται καὶ διασταρώντωνται μὲ τὸν ἰδιο τρόπο. «Ἐτσι καὶ τὰ «παιγνία» σχηματίζουν μία οἰκογένεια.

Τὰ εἰδὸν ἐνὸς ἀριθμοῦ παραδειγματος χάρη σχηματίζουν οἰκογένεια μὲ τὸν ἰδιο τρόπο. Γιατὶ δονομάζουμε κάτι «ἀριθμό»; «Ἴσως, ἐπειδὴ αὐτὸς ἔχει μία ἀμεση σχέση μὲ ἄριθμον πράγματα ποὺ μέχρι ἐκείνη τὴ στιγμὴ λέγονταν «ἀριθμοὶ» καὶ εἶναι δύνατο νὰ είπωδη ὅτι τοῦτο ἔχει μίαν ἔμμεση σχέση μὲ τὰ ἄλλα πράγματα ποὺ ἔμεις τὰ καλοῦμε μὲ τὸ ἰδιο σύνομα. Καὶ ἐπεκτείνουμε τὴν ἔννοια ποὺ ἔποδώσμε στὴ λέξη ἀριθμός στὸ κλώσιμο μιᾶς κλωστῆς, ποὺ τὴν φτιάχνουμε στρίβοντας ἵνα μὲ ἔνα. Καὶ ἡ δύναμη τῆς κλωστῆς δὲν βρίσκεται στὸ γεγονός ὅτι κάποια ἀπὸ τὶς ἵνες διαπερνᾶ τὴν κλωστὴ σ' ὅλη της τὸ μῆκος, ἀλλὰ γιατὶ ἡ μία ἵνα ἐπικαλύπτει τὴν ἄλλη.

«Ἄλλα ἄν κάποιος θελήσῃ νὰ πῇ ὅτι ἀπύρχει κάτι τὸ κοινὸ σ' ὅλες αὐτὲς τὶς κατασκευές—συγκεκριμένα ἡ διάζευξη ὅλων τῶν κοινῶν τους ιδιοτήτων»—Θὰ τοῦ ἀπαντοῦσα, πῶς τῶρα παίζει μόνο μὲ τὶς λέξεις. «Ἄλλος μπορεῖ ἐπίσης νὰ πῇ: «Κάτι διατερεύει ὅλοκληρη τὴν κλωστὴ, συγκεκριμένα ἡ συνεχῆς ἀλληλοσύνδεση αὐτῶν τῶν ἵνων».

68. «Ωραῖα, ἡ ἔννοια τοῦ ἀριθμοῦ ὅριζεται, σύμφωνα μὲ τὴν ἀποψή σας, σὰν τὸ λογικὸ ἀθροίσμα αὐτῶν τῶν ὑπομικῶν συσχετιζομένων ἐννοιῶν: τῶν ἀπολύτων ἀριθμῶν, τῶν ρητῶν ἀριθμῶν, τῶν (πραγματικῶν ἢ φυσικῶν) ἀριθμῶν κ.τ.λ. Καὶ μὲ τὸν ἰδιο τρόπο ἡ ἔννοια ἐνὸς «παιγνίου» εἶναι γιὰ σὺς τὸ λογικὸ ἀθροίσμα ἐνὸς ἀντιστοίχου συνόλου (ἀπό-έννοιαν). «Ομως αὐτὸ δὲν εἶναι κατ' ἀνάγκη ἔτσι. Γιατὶ ἐγὼ μ π ο ρ ḏ νὰ προσδώσω στὴν ἔννοια «ἀριθμὸς» αὐτηρὰ δρια, ὥστε νὰ χρησιμοποιητὴ τὴ λέξη «ἀριθμὸς» μὲ μίαν αὐτηρὴ καθορισμένη ἔννοια. Καὶ μπορῶ ἐπίσης νὰ τὴ χρησιμοποιητὴ τὸ πλάτος τῆς ἔννοιας ν ἡ μ ἡ ν περιορίζεται ἀπὸ κανένα δρι. Τὸ ἰδιο ἰσχύει καὶ γιὰ τὸν τρόπο ποὺ χρησιμοποιοῦμε τὴ λέξη «παιγνίο». Γιατὶ, πῶς δριθεῖται ἡ ἔννοια τοῦ «παιγνίου»; Τὶ θεωρεῖται ἀκόμα σὰν «παιγνίου» καὶ τὶ πιὰ δὲν θεωρεῖται «παιγνίο»; Μπορεῖτε νὰ προσδιορίσετε τὰ δρια; «Οχι. Τὸ μόνο ποὺ μπορεῖτε νὰ κάνετε εἶναι νὰ τραβήξετε μιὰ διαχωριστικὴ γραμμή, γιατὶ μέχρι σήμερα, δὲν ἔχει συμβῇ κάτι τέτοιο. Αὐτὸ δμως δὲν σῆς ἐνοχλοῦντε ποτὲ προγομένων, δταν χρησιμοποιοῦντας τὴν λέξη «παιγνίο». Άλλα τότε ἡ λέξη τῆς λέξεως εἶναι ἀκανόνιστη (μῆρυμπισμένη), τὸ «παιγνίδιον» ποὺ παίζουμε μ' αὐτή εἶναι χωρίς κανόνες ὥπως δὲν ὑπάρχουν καθόλου κανόνες γιὰ τὸ πόσο ψηλά μπορεῖ κανεὶς νὰ πετάξῃ τὸ μπαλάκι τοῦ τέννις η ἔποστον τὸ κτυπήση. Παρ' ὅλα αὐτὰ δμως τὸ τέννις εἶναι παιγνίδι καὶ ἔχει κανόνες.

69. Πῶς θὰ μποροῦσμε νὰ ἔξηγήσουμε σὲ κάποιον, τὸ τὶ εἶναι «παιγνίο»; «Υπόθετο ὅτι θὰ περιγράψαμε πρῶτα σ' αὐτὸν διάφορα παίγνια καὶ μετά θὰ προσθέταμε: Αὐτὰ καὶ κάτι τὸ παίρηση τῆς λέξης εἶναι ἀκανόνιστη (μῆρυμπισμένη), τὸ «παιγνίδιον» ποὺ παίζουμε μ' αὐτή εἶναι χωρίς κανόνες ὥπως δὲν ὑπάρχουν ἀνθρώπους δὲν εἶναι ἄγνοια. Εμεῖς δὲν γνωρίζουμε τὶς διαχωριστικὲς γραμμὲς, ἐπειδὴ κανεὶς δὲν τὶς ἔχει τραβήξει. «Επαναλαμβάνω: μποροῦμε νὰ σύρουμε μιὰ διαχωριστικὴ γραμμὴ μόνο γιὰ κάποιο εἰδικὸ σκοπό. «Απαιτεῖται αὐτὸν γιὰ νὰ καταστῇ ἡ ἔννοια χρησιμοποιήσιμη; Κάθε ἄλλο! (Παρό μόνο γι' αὐτὸ τὸν εἰδικὸ σκοπό). Δὲν ἀπαιτεῖται τίποτε περισσότερο, ἀπὸ δ,τι ἀπαιτεῖ δρισμός: 1 βῆμα= 75 ἑκ. γιὰ νὰ καταστῇ τὸ μέτρο μήκους «1 βῆμα» χρησιμοποιήσιμο. Καὶ ἂν θελήσετε νὰ πῆτε: «Ναι, ἄλλα αὐτὸ δὲν ηταν προγομένων ἔνα ἀκριβές μέτρο», τότε θὰ ἀποκτήσω: μάλιστα, ηταν ἔνα ἀνακριβές μέτρο. «Ομως ἐσεῖς μοῦ δριείτε ἔναν δρισμὸ γιὰ τὴν ἔννοια τῆς «ἀκριβείας».

70. «Ομως ὃν ἡ ἔννοια «παιγνίου» εἶναι, δημος ἡ προγομένη, μῆρυμπισμή, τότε κι' ἔσεις δὲν γωρίζεται πράγματι τὶ ἔννοεῖτε λέγοντας τὴ λέξη «παιγνίο»—«Οταν κάνω τὴν περιγραφή: «Τὸ ἔδαφος ηταν ἐντελῶς σκεπασμένο ἀπὸ φυτῶν»—θέλετε νὰ πῆτε νὰ δὲν θῶ γνωρίζω αὐτὸ γιὰ τὸ

όποιο ούμιλδ, μέχρις ότου μπορέσω να δώσω έναν όρισμό της έννοιάς «φυτού».

‘Η σκέψη μου θα μπορούσε νά̄ εκφραστή, ής πούμε, μὲν σχέδιο και μὲ τις λέξεις : «Τὸ ἔδαφος σὲ γενικές γραμμές ώμοιάζε μ” αὐτὸ ἔδω τὸ σχέδιο». Ισως νά̄ πᾶν ἀκόμα οτι «αὐτὸ ώμοιάζε ἡ κριβῶς μὲ τὴ φύση!».

Τότε, ύπηρχαν τοποθετημένα ή ίδια χλόγι και τά ίδια φύλλα άκριβως σημιώνα οπως σ' αυτό το σχέδιο; „Οχι, δέν έννοείται κάτι τέτοιο. Και δέν πρέπει νύ δεχθό καμιμίαν άπεικόνιση άκριβως μ' αύ τη ή την έννοια.

Κάποιος μοῦ λέγει: «Δείξετε στά παιδιά ἔνα παιγνίδι». Τὰ μαθαίνω νὰ παιζουν ζάρια, καὶ μοῦ ξανὰ λέγει: «Δὲν ἐννοοῦσα αὐτὸ τὸ εἶδος παιγνίδιοῦ».

Πρέπει ό αποκλεισμός τού παιγνιδιού τῶν ζωριῶν νύ ύπηρχε ἀπὸ πρίν στὴ σκέψη του, δηλαδὴ πρὶν νύ δώσῃ σὲ μένα τὴν ἐντολή;

71. Μπορεί νά πή κανείς στι ή έννοια «παίγνιο» είναι μία έννοια άκαθόριστη. «Αλλά είναι άκαθόριστη έννοια, μία έννοια σύνολο». Μία δυσδιάκριτη φωτογραφία είναι ή εικόνα ένδιος προσώπου γενικά ; Θεωρείται πάντοτε πλεονέκτημα ή άντικατάσταση μιᾶς δυσδιάκριτης εικόνας μὲ μία καθαρή ; Ή δυσδιάκριτη εικόνα δὲν είναι λοιπὸν αὐτό που άκριβώς χρειαζόμαστε ;

“Ο Frege παραλληλίζει τὴν «έννοια» μὲ μία περιοχὴ καὶ ὑπόστητήριζει ὅτι μιὰ περιοχὴ μὲ ἀσφαφὴ δρια δὲν εἶναι ποτὲ δυνατὸ νῦ ἀποκληθῆ «περιοχῆ». Αὐτὸ μᾶλλον σημαίνει ὅτι δὲν μποροῦμε νῦ κάνουμε τίποτε μ' αὐτῆ. ”Ομως δὲν ἔχει νόημα νῦ ποῦμε, «στάσου περίπου ἐκεῖ»; “Ας ὑποτεθῇ ὅτι στεκόμουν μὲ κάποιον σὲ μία πλατεία καὶ ὅτι τοῦ ἔλεγα αὐτῷ. ”Ετσι, ὅπως τὸ λέγω, δὲν καθορίζω κανένα δριο, ἀλλὰ ἵσως δείχνω μὲ τὸ χέρι μου, σὰ νῦ ἐπρόκειτο νῦ ὑπόδειξω ἕνα συγκεκριμένο σ ἡ με εἰο. Καὶ μὲ αὐτὸ ἀκριβῶς τὸν τρόπο μπορεῖ κανεὶς νῦ ἐξηγήση σὲ κάποιον τὸ εἶναι «παιγνιον». Δίνει παραδείγματα καὶ ἐπιθυμεῖ νῦ χρησιμοποιηθοῦν μ' ἔνα συγκεκριμένον τρόπο. ”Ομως μ' αὐτὸ δὲν ἔννοο ὅτι ὁ ἄλλος εἶναι ὑπόκρεωμένος νῦ δῆ στὰ παραδείγματα αὐτὰ αὐτὸ τὸ κοινὸ πρᾶγμα, ποὺ ἐγώ γιὰ κάποιο λόγῳ ἡμουράνικανος νῦ ἐκφράσω. Αὐτὸς δημοσιεύεται τώρα τρόποις ἐδόδη ἡ σημαντικότερη παραδείγματα μ' ἔνα συγκεκριμένον τρόπο. Δὲν εἶναι ἐδόδη ἡ διατύπωση παραδειγμάτων ἔνας ἐμ με σο ος τρόπος ἐπεξηγήσεως γιατί μᾶς λείπει ἔνας ἄλλος καλλίτερος. Γιατὶ κάθε γενικός δρισμός εἶναι δυνατό νῦ παρανοηθῆ. Τὸ θέμα εἶναι ὅτι αὐτὸς εἶναι ὁ τρόπος ποὺ παιζουμε τὸ παιγνίδι (έννοω ἐδόδη μὲ τὴν λέξη «παιγνίδι» τὸ γλωσσικὸ παιγνίδι).

§ 72. Πᾶς θάβη επούμε αὐτὸν πόνειναι κοινόν. Ὑποθέτουμε διείχνω σὲ κάποιον διάφορες πολύχρωμες εἰκόνες καὶ τοῦ λέγω: «τὸ χρόνια ποὺ βλέπετε σ' δλες αὐτές τις εἰκόνες ονομάζεται «κίτρινο τῆς ὥχρας»—πρόκειται για ἔναν ὄρισμό. Ὁ ἄλλος θάμπορέστι νά τὸν κατανοήσῃ ἀναζητῶντας καὶ βλέποντας αὐτὸν ποὺ εἶναι κοινὸν στὶς εἰκόνες. Τότε αἰτός μπορεῖ νά κοιτάξῃ καὶ νά ἐπισημάνῃ τὸ κοινὸν στοιχεῖο.

Συγκρίνατε τὸ ἀνωτέρῳ παράδειγμα μὲν μία περίπτωση, στὴν ὁποίᾳ δείχνω σ' αὐτὸν εἰκόνες διαφόρων σχημάτων, ποὺ ὅλες τους εἰναι ζωγραφισμένες μὲ τὸ ἴδιο χρώμα καὶ τοῦ λέγω: «τὸ κοινὸν σ' αὐτές εἰναι ὅτι ἔχουν αὐτὸ ποὺ ὄνομάζεται *ακιτρινό τῆς ώχρας*».

Ἐν συνεχείᾳ συγκρίνατε αὐτὸν μὲ τὴν ἀκόλουθη περίπτωση: τοῦ που ρουστάζω διάφορα δείγματα διαφόρων ἀποχρώσεων τοῦ μπλέ καὶ τοῦ λέγων «αὐτὸς χρόνῳ ποὺ εἶναι κοινὸς» δῆλα αὐτὰ εἶναι αὐτὸν ποὺ ἐγὼ δύνομάζω μπλέν.

73. "Οταν κάποιος δρίζει σέ μένα τις όνομασίες του χρώματος προσδιορίζοντας δείγματα καὶ λέγοντας, «αὐτὸ τὸ χρῶμα καλεῖται «ιπλέ», αὐτὸ «πρύσινο,.».,» ή περίπτωση αὐτή εἶναι δυνατό νὰ συγκριθῇ ἀπὸ πολλές ἀπόψεις μὲ ἐκείνη τῆς τοποθετήσεως μᾶς σανιδᾶς στὰ χέρια μου, ὅπου κάτω ἀπὸ τὰ χρηματικὰ δείγματα ἔχουν γραφῆ οἱ ἀντίστοιχες σ' αὐτὰ λέξεις. [Ἐνδέχεται οὕτως ή σύγκριση αὐτὴ νὰ μᾶς παραπλανήσῃ μὲ πολλοὺς τρόπους]. Κάποιος είναι τώρα διατεθειμένος νὰ ἐπεκτείνῃ τὴ σύγκριση: γιὰ νὰ ἔχῃ κατανοήσει τὸν ὄρισμό, σημαίνει πώς ἔχει στὴ σκέψη του μίαν ἰδεατοῦ ὄριζομένου πράγματος, καὶ ή ἰδεῖς αὐτὴ εἶναι ἔνα δεῖγμα ἡ μία εἰκόνα. «Ετσι, ἂν δεῖξω μερικὰ διαφορετικὰ φύλλα καὶ πῶ: αὐτὸ ἐδῶ καλεῖται «φύλλο», σημαίνει πώς είχα μίαν ἰδέα τοῦ σχήματος κάποιου φύλλου, μίαν εἰκόνα του στὴ σκέψη μου. «Ομως, μὲ τὶ φάνεται νὰ μοιάζῃ ἡ εἰκόνα ἐνὸς φύλλου, ὅταν αὐτὴ δὲν μᾶς δείχνῃ κανέναν ἴδιαιτερο σχῆμα, ἀλλὰ «αὐτὸ ποὺ εἶναι κοινὸ σ' ὅλα τὰ σχήματα τοῦ φύλλου;» Ποιά ἀπόχρωσις ἔχει τὸ «δεῖγμα στὴ σκέψη» τοῦ πράτινου χρώματος –τὸ δεῖγμα αὐτοῦ πού εἶναι κοινὸ σ' ὅλες τὶς ἀποχρώσεις τοῦ πράτινου;

«Αλλά είναι δυνατό νέ μήν ύπάρχουν τέτοια «γενικά» δείγματα; Τα πούνε ένα πρότυπο φύλλου ή ένα δείγμα κ α θ α ρ ο υ πράσινου χρώματος»

Βεβαία ἀντὸ εἶναι δυνατόν. Γιατὶ δῆμος ἔνα τέτοιο πρότυπο νῦ γίνεται κατα, νοητὸ σὰν πρότυπο (schema) καὶ δχι σὰ σχῆμα συγκεκριμένου φύλλου καὶ γιατὶ μία ἀπόχρωσι τοῦ καθαροῦ πράσινου νῦ γίνεται ἀντιληπτὴ σὰν ἔνα δεῖγμα κάθε πρασινωποῦ πράγματος καὶ δχι σὰ δεῖγμα τοῦ καθαροῦ πράσινου χράματος; Αντὸ δόφείλεται στὸν τρόπο μὲ τὸν ὅποιο χρησιμοποιοῦνται τὰ δεῖγματα.

¹Αναρατηθήτε ποιό θα πρέπει νά είναι τό σχῆμα του δείγματος του πράσινου χρώματος. Μήπως θά ἔπερπε νά είναι όρθογώνιο; ²Η θά μπορούσε τότε αυτό νά είναι τό δείγμα ένός πράσινου όρθογωνίου; ³Ετσι, θά μπορούσε νά είναι «άκανόνιστο» ἀπό ἀποψη σχήματος; Και τί πρόκειται νά μάς έμποδίσῃ τότε ἀπό τό νά θεωρήσουμε αυτό—δηλ. ἀπό τό νά χρησιμοποιήσουμε αυτό—μόνο σύν ένα δείγμα άκανόνιστου σχήματος;

74. Έδω έπίσης άνηκει ή ίδεα δτί, ἂν έσυ δῆς τὸ φύλλο αὐτὸ σὺν ἔνα δεῖγμα τοῦ «σχήματος τῶν φύλλων γενικά», ἐσύ τὸ β λέ π ει και διαφορετικά ἀπό κάποιου πού τὸ θεωρεῖ, παραδείγματος χάρη, σάν ἔνα δεῖγμα αὐτοῦ τοῦ ιδιαίτερου σχήματος. Βέβαια, τώρα αὐτὸ μπορεῖ νά συμβαίνῃ ἔτσι—ἄν και αὐτὸ δὲν γίνεται—γιατί θά ήταν δυνατό νά λεχθῇ ἐμπειρικά δτί ἂν έσυ β λέ π ει και αὐτὸ μ' ἔνα τρόπο συγκεκριμένο τὸ χρησιμοποιεῖς ἔτσι ή μὲ άλλο τρόπο ή σύμφωνα μ' αὐτούς ή κείενους τούς κανόνες. Φυρικά, ὑπάρχει ἔνα τετοιο στοιχεῖο, ὅπαν βλέπουμε μ' αὐ τὸ δὴ κεί νο τὸν τρόπο και ὑπάρχουν δπίσης περιπτώσεις, ὅπου οποιος βλέπει ἔνα δεῖγμα σάν αὐ τὸ δ, θά τὸ χρησιμοποιή γενικά μ' αὐ τὸ τὸν τρόπο, οποιος τὸ βλέπει διαφορετικά θά τὸ χρησιμοποιή μ' ἔναν άλλο. Λόγου χάρη, ἂν βλέπης τὸ πρότυπο σχέδιο ἔνός κύβου σάν ἔνα ἐπίπεδο πού συνίσταται ἀπὸ ἔνα τετράγωνο και δύο ρόμβους, θά ζητήσης νά σου «φέρουν κάτι σὰν αὐτό», ἐνδη κάποιος πού βλέπει τὴν εἰκόνα τρισδιάστατα, θά ζητήση κάτι διαφορετικό.

75. Τί λοιπὸν σημαίνει, τὸ δτὶ γνωρίζω τὶ εἶναι «παίγνιο»; Τι ἐννοεῖται ὅταν λέμε πώς τὸ γνωρίζουμε καὶ δτὶ δὲν εἴμαστε σὲ θέση νὰ τὸ ἐκφράσουμε; Ἰσοδυναμεῖ ή γνώση αὐτὴ κάπως μὲ ἑκείνη ἐνὸς μηδιατυπωμένου ὄρισμοῦ; Ἐπομένως, ἀν αὐτὸν ἡταν διατυπωμένο, θὰ ἴμουν ίκανός νὰ τὸ ἀνάγνωρίσω σάν την ἐκφραση τῆς γνώσεώς μου; Δὲν εἶναι ή γνώση μου, ή ἔννοια, δηλαδὴ ποὺ ἔχω γιὰ τὸ παιγνίδι, πλήρως ἐκφρασμένη μὲ τὶς ἔξηγησεις ποὺ θὰ μποροῦσα νὰ δώσω; Δηλαδὴ μὲ τὰ πειραγμάτικα μου παραδείγματα γιὰ τὰ διάφορα εἰδῆ παιγνίων, μὲ τὸ νὰ δεῖξω πώς ὅλα τὰ ἄλλα εἰδῆ παιγνίων είναι δυνατό νὰ κατασκευαστοῦν σὲ ἀναλογία μὲ αὐτά, μὲ τὸ νὰ πῶ δτὶ θὰ ἐπρεπε νὰ συμπεριλάβω μόνο σὲ σπάνιες πειρατώσεις αὐτὸν ἢ ἑκείνο τὸ παιγνίδι στὸ σύνολο τῶν παιγνίων κ.ο.κ.

76. "Αν κανείς έπροκειτο νά σύρη μιά έντονη διαχωριστική γραμμή, δέν θά δεχόμουν ότι αὐτή είναι έκεινη πού έγω άνεκαθεύν ήθελα νά σύρω η έκεινη πού είχα σύρει στό μυαλό μου. Γιατί δέν ήθελα νά σχεδιάσω καμπία τέτοια γραμμή. Τότε είναι δυνατό νά λεχθῇ ότι ή έννοια ή δική του δέν είναι ιδια με τη δική μου, ἀλλὰ συγγενής μ' αὐτή. 'Η συγγένεια είναι ἀνάλογη μὲν έκεινη τῶν δυο εἰκόνων, ή μιὰ ἀπὸ τις ὅποιες συνίσταται ἀπὸ πινελιές μὲν ἀκαθόριστο περίγραμμα καὶ ή ἄλλη ἀπὸ πινελιές μὲ παρόμοια μορφὴ καὶ κατανομή, πού ἔχουν ὅμως σαφῆ δριψία. 'Η συγγένεια είναι ἀκριβῶς τόσο ἀνατιρρητή ὅσο καὶ ή διαφορά.

77. Καὶ ἦν προχωρήσουμε τῇ σύγκριση αὐτῇ, ἀκόμα παραπέρα γίνεται φανερό διτί ὁ βαθμὸς στὸν διοι δὴ δεύτερη εἰκόνᾳ ἡ μὲν πρὸς ἣν νὰ διμοιάζῃ μὲ τὴν πρώτην ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὸ βαθμὸν ἀσφαίεις τῆς τελευταίας. Γιατὶ δὴ φαντασία πρέπει νὰ σχεδιαγραφήσῃ μίαν ὄρισμένη εἰκόνα, ποὺ νὰ «ἀντιστοιχῇ» σὲ μία εἰκόνα συγκεχυμένη. Στὴ δεύτερη αὐτὴ εἰκόνα ὑπάρχει ἐναὶ ἀσφάες κόκκινο ὅρθογώνιο, στὴ θέση του τοποθετεῖται ἐναὶ ὅρθογώνιο συφῶς ὄρισμένο. Βέβαια, ἀρκετά τέτοια συφῶς καθορισμένα ὅρθογώνια είναι δυνατὸ νὰ σχεδιαστοῦν σὲ ἀντιστοιχία μὲ τὸ ἀκαθόριστο. Ἀλλά, ἂν τὰ χρώματα τοῦ πρωτοτύπου διαλύνωνται χωρὶς ἔχνος περιγράμματος, θὰ ἥταν χωρὶς ἐλπίδα ἡ προσπάθεια νὰ σχεδιάστη μία τέλεια καθαρὴ εἰκόνα, ποὺ νὰ ἀντιστοιχῇ στὴ συγκεχυμένη; Θά ἔπειτε τότε νὰ πήτε: «κεδδὸ μπρεῖ ἀκριβῶς, κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο νὰ σχεδιάσω ἔναν κύκλο ἡ μίαν καρδιὰν ἀντὶ γιὰ ἔναν ὅρθογώνιο, γιὰ δόλα τὰ διαλυμένα χρώματα. Τὸ κάθε τὶ και τίποτε είναι τὸ σωστό. Καὶ αὐτὴ ἀκριβῶς είναι ἡ θέση ποὺ καταλήγετε ἀν ἀναζητήτε ὄρισμούς ποὺ νὰ ἀντιστοιχοῦν στίς ἔννοιές μας γιὰ τὴν αἰσθητικὴν ἡ τὴν ἡμική.

"Οταν ἀντιμετωπίζετε μία τέτοια δυσκολία, ἀναρρωτιέστε πάντοτε: «Πώς μ άθα μ ε τό νόημα τῆς λέξεως αὐτῆς; (π.χ. τῆς λέξεως «καλό»)

Ἐποιεῖ μά οὐκ εἰ τούτη νῆσος ἡ θεατή; Ἀλλὰ νῆσος κακῶν· Ἀπό ποιὸ εἰδός παραδειγμάτων; Μέ ποιά γλωσσικά πάγιγα. Τότε θὰ είναι εὐκολότερο γιά σας νῦ δῆτι ή λέξη πρέπει νῦ ἔχη μία οἰκογένεια σημασιῶν.

WERNER KARL HEISENNBERG

Ο ΦΥΣΙΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Προλογικό σχόλιο

Γερμανός φυσικός. Τιμήθηκε μὲ τὸ βραβεῖο Νόμπελ φυσικῆς. Αὐτὸς ἔδωσε τὴν τελενταία μορφὴ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀβεβαιότητας. Οἱ ἀνακαλύψεις του στὴν κυβαντοθεωρίᾳ ἐπηρέασαν βαθειὰ τὴν ἀνάπτυξη τῆς ἀτομικῆς καὶ πυνηρικῆς φυσικῆς. Τὸ 1964 ἐπισκέψθηκε τὴν Ἀθήνα καὶ ἔλαβε μέρος στὶς συζητήσεις «τῆς Συναντήσεως τῶν Ἀθηνῶν». Τὸ κείμενο ποὺ ἀκολούθει εἶναι ἡ ἴδια ἡ δυμίλια ποὺ ἔκαμε. Περιλαμβάνει τὶς ἀπόφεις τῶν ἀρχῶν φυλοσόφων σχετικὰ μὲ τὴν ἔννοια τῆς ὑλῆς, τὴν ἀπάντηση τῆς σύγχρονης ἐπιστήμης καθὼς καὶ τὶς συνέπειες τῆς ἀνθρώπινης σκέψης στὴν ἐποχή μας.

Ἡτο εἰς τοῦτο τὸ σημεῖον τοῦ κόσμου, εἰς τὰς ἀκτὰς τοῦ Αιγαίου Πελάγους, ὅπου οἱ φιλόσοφοι, ὅπως ὁ Λεύκιππος καὶ ὁ Δημόκριτος, ἔκαμαν τοὺς στοχασμοὺς των διὰ τὴν δουμήν τῆς ὑλῆς. Ἡτο ἐπίστης εἰς αὐτὴν ἔδω τὴν πόλιν, καὶ εἰς αὐτὴν ἔδω τὴν ἀγοράν, ὅπου δ Σωκράτης συνεζήτησε διὰ τὰς δυσκολίας, αἱ ὄποιαι ἐνυπάρχουν εἰς τοὺς τρόπους τῶν γλωσσικῶν ἐκφράσεών μας καὶ ὁ Πλάτων συνέλαβε τὰς ίδεας ὡς θεμελιώδη πρότυπα, ποὺ εὐρίσκονται πέρα ἀπὸ τὰ φαινόμενα. Τὰ προβλήματα τὰ ὄποια διὰ πρώτην φοράν ἔλαβαν μορφὴν πρὸ δυόμισι χιλιάδων ἔτῶν εἰς αὐτὴν ἔδω τὴν χώραν, κατέλαβαν ἔκτοτε καὶ ἀπηγχόλησαν τὸν ἀνθρώπινον νοῦν καὶ συνεζήτησαν πάλιν καὶ πάλιν, κατὰ τὴν διαδρομὴν τῆς Ἱστορίας, διανέκτησαν πετεύσαν τὸ φῶς, κάτω ἀπὸ τὸ ὄποιον ἐνεφανίσθησαν αἱ κατευθύνσεις αὗται τοῦ πνεύματος.

Ἐάν σήμερα ἐπιχειρήσω νὰ καταγίνω μὲ κάποια ἀπὸ τὰ παλαιὰ αὐτὸς προβλήματα, ὅπως εἶναι ἡ δυμή τῆς ὑλῆς καὶ ἡ ἀντιληψις περὶ τῶν φυσικῶν νόμων, εἶναι διότι ἡ ἀτομικὴ Φυσικὴ τῶν ἡμερῶν μας ἔχει· καθὼς τούλαχιστον φάνεται, μεταβάλει ριζικῶς δόλκηρον τὸν στάσιν μας ἔναντι τῆς φύσεως καὶ ἔναντι τῆς δομῆς τῆς ὑλῆς. Δὲν εἶναι ἵσως ὑπερβολὴ νὰ εἴπωμεν ὅτι μερικά ἀπὸ τὰ παλαιὰ προβλήματα ἔχουν τῷ προσφάτω εὔρει μίαν καθαράν καὶ ὄριστην λύσιν. «Ἐτοι, εἶναι εἰς θέσιν νὰ διμιλήσῃ κανεὶς σήμερον διὰ τὰς προσφάτους καὶ ἵσως τελικάς ἀπαντήσεις εἰς ἐρωτήματα, τὰ ὄποια εἶχον μορφωποιθῇ πρὶν ἀπὸ ἀρκετὰς χιλιάδας ἔτῶν. Ὅπαρχει ὅμως καὶ ἔνας ἀκόμη λόγος διὰ νὰ καταγίνῃ κανεὶς μὲ τὰ προβλήματα αὐτὰ κατὰ τὴν παρούσαν συνάντησί μας. Ἡ φιλοσοφία τοῦ «Υλισμοῦ, ἡ ὄποια κατὰ τοὺς παλαιοὺς καιροὺς ἀνεπτύχθη εἰς τὰς Ἀβδηρὰ ἀπὸ τὸν Λεύκιππον καὶ τὸν Δημόκριτον, ἀπετέλεσε τὸ κέντρον πολλῶν συζητήσεων, ἀφ' ἧς ἡ σύγχρονος ἔξελιξις τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν κατὰ τὸν 17ον αἰῶνα—καὶ ὑπὸ τὴν τελευταίαν του μορφῆν, τοῦ Διαλεκτικοῦ «Υλισμοῦ, κατέστη μία ἀπὸ τὰς κινούσας δυνάμεις εἰς τὰς πολιτικὰς μεταβολὰς τοῦ 19ου οὐ τοῦ 20οῦ αἰῶνα. Ἔφ' ὅσον αἱ φιλοσοφικαὶ ἰδέαι περὶ τῆς δομῆς τῆς ὑλῆς διαδραματίζουν ἔνα τέτοιο μέρος εἰς τὴν ἀνθρωπίνην ζωὴν, ἐφ' ὅσον ἐνήργησαν ὡς ἐκρηκτική ὑλὴ εἰς τὰς εὐρωπαϊκὰς κοινωνίας, καὶ ἡμπορεῖ ἐπίστης νὰ κάμουν τὸ ἰδιον καὶ εἰς ἀλλα μέρη τοῦ κόμου, εἶναι ἐπόμενον νὰ μᾶς ἐνδιαφέρῃ πολὺ περισσότερον νὰ γνωρίσωμεν τὸ ἔχει νὰ εἴπῃ ἡ σημειρινὴ ἐπιστημονικὴ γνῶσις δι' αὐτὴν τὴν φιλοσοφίαν.

Καὶ διὰ νὰ διμιλήσωμεν γενικώτερον ἡ ἀκριβέστερον : Ἡμπορεῖ ἵσως νὰ ἔλπισῃ κανεὶς ὅτι ἡ φιλοσοφικὴ ἀνάλυσις τῶν τελευταίων ἐπιστημονικῶν ἔξελιξεων εἶναι δυνατὸν νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν ἀντικατάστασιν τῶν ἀντιθέτων θεωριῶν ἀπὸ μίαν νηφαλίαν ἀναπροσαρμογὴν πρὸς μίαν νέαν κατάστασιν, ἡ ὄποια ἀποτελεῖ ἡδη, αὐτὴ καθ' ἐαυτήν, πλήρη ἐπανάστασιν εἰς τὴν ἀνθρωπίνην ζωὴν ἐπάνω εἰς αὐτὸν ἔδω τὸν πλαισίην. Ἀλλὰ ἀκόμη καὶ ἐντελῶς ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸ ἀποτέλεσμα αὐτὸν τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν εἰς τὴν ἐπον χήν μας, θὰ πρέπει νὰ παρουσιάζῃ ἐνδιεφέρον ἡ σύγκρισις μεταξύ τῶν συζητήσεων εἰς τὴν ἀρχαίαν «Ελλάδα ἀφ' ἔνος» καὶ τῶν ἀποτελεομάτων τῆς πειραματιζομένης ἐπιστήμης καὶ τῆς συγχρόνου ἀτομικῆς ἐποχῆς, ἀφ' ἐπέρου. «Ἀν ἡθελα νὰ δηλώσω ἀπὸ πρὶν τὸ ἀποτέλεσμα αὐτῆς τῆς συγκρίσεως, θὰ ἔλεγα ὅτι : ἐν σχέσει πρὸς τὴν δομὴν τῆς ὑλῆς, δηλατῶν ἔχει ἔλθει πολὺ πλησιέστερα πρὸς τὴν ἀλήθειαν ἀπὸ ὅσον ὁ Λεύκιππος καὶ ὁ Δημόκριτος—καὶ τοῦτο παρὰ τὴν τεραστίαν ἐπιτυχίαν τῆς ἀντιλήψεως περὶ τοῦ ἀτόμου περὶ τοῦ ὄποιον ὡμίλησαν οἱ τελευταῖοι—ἀντιλήψεως ἡ ὄποια

ύπάρχει καὶ εἰς τὴν σύγχρονον Φυσικήν. 'Αλλ' ἵσως εἶναι ἀναγκαῖον, προτοῦ νὰ συζητήσωμεν τὰ ἀποτελέσματα τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης, νὰ ἐπαναλάβωμεν πρῶτον μερικάς ἀπὸ τὰς θεωρίας ἐκείνας, αἱ ὄποιαι εἶχουν τόσον μεγάλην σημασίαν καὶ αἱ ὄποιαι διεμορφώθησαν τότε, κατὰ τὰς ἀρχαὶας συζητήσεις περὶ τῆς ὑλῆς καὶ τῆς ζωῆς, τοῦ ὄντος καὶ τοῦ γίγνεσθαι.

Τὸ δίλημμα τὸ ὄποιον ἐνεφανίσθη κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς Ἑλληνικῆς φιλοσοφίας ἀφεώρω εἰς τὸ «ἔνα» καὶ τὰ «πολλά». Γνωρίζουμεν ὅτι ύπάρχει μία συνεχῶς μεταβαλλομένη ποικιλία τῶν φαινομένων, τὰ ὄποια μᾶς παρουσιάζουν αἱ αἰσθήσεις μας. 'Επὶ πλέον πιστεύομεν, κατὰ κάποιον τρόπον, ὅτι θὰ ἔτοι δυνατὸν νὰ ἀναγάγωμεν τελικῶς τὰ πάντα εἰς μίαν ἀρχήν. Ἐπιχειρούμεν νὰ κατανοήσωμεν τὰ φαινόμενα, εἰς τὴν οἵσησαν τοῦτον ἀπὸ τὴν οἵσησαν τοῦτον τὸν τρόπον τοῦτον, σιδηρήποτε ἀπόπειρά μας διὰ νὰ κατανοήσωμεν τὴν συνεχῶς μεταβαλλομένην ποικιλίαν τῶν φαινομένων, θὰ δηγηγήσῃ κατὰ φυσικὸν τρόπον εἰς τὴν ἀναζήτησιν μιᾶς θεμελιώδους ἀρχῆς. Ἡτο χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τοῦ τρόπου τοῦ σκέπτεσθαι εἰς τὴν ἀρχαίαν «Ἑλλάδα τὸ γεγονός ὅτι οἱ πρῶτοι φιλόσοφοι έξιτησαν νὰ διανύρουν μίαν «ὑλικὴν αἰτίαν» ὅλων τῶν πραγμάτων. Τοῦτο φαίνεται νὰ εἴναι ἕνα πάρα πολὺ εὔλογον σημεῖον ἀφετηρίας, ἐφ' ὅσον δὲ κόσμος ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑλην. 'Αλλομάς, ὁδηγεῖ ἀμέσως καὶ εἰς τὸ δίλημμα κατὰ πόσον τὴν ὑλικὴν αἰτίαν θὰ ἐπρέπει, νὰ ταυτισθῇ μὲ κάποιαν ἀπὸ τὰς ὑφισταμένας μορφάς τῆς ὑλῆς, ὅπως εἶναι τὸ «νερό» εἰς τὴν φιλοσοφίαν τοῦ Θαλῆ, τὸ «πῦρ» εἰς τὰς διαδικαλίας τοῦ «Ἡρακλείου», ἢ μὲ κάποιαν θεμελιώδην οὐσίαν, ἀπὸ τὴν ὄποιαν πραγματικὴν ὑλην παρουσιάζει μόνον τὰς μεταβατικάς μορφάς. Αὐτάς τὰς δύο δυνατότητας ἐπεξειργάσθη ἡ ἀρχαία φιλοσοφία, ἀλλὰ δὲν θὰ τὰς συζητήσωμεν τώρα ἔδω εἰς τὰς λεπτομερείας των.

Ἐάν ἀκολουθήσῃ κανεὶς αὐτὴν τὴν γραμμὴν σκέψεως, ἡ ἀρχὴ ἡ ὄποια κεῖται κατὰ ἀπὸ τὰ φαινόμενα, ἡ ἐλπίς ὅτι ύπάρχει ἀπλότητας εἰς τὰ φαινόμενα, συνδυάζεται μὲ τὴν θεμελιώδην οὐσίαν. 'Υπολείπεται τὸ πρόβλημα σχετικὰ μὲ τὸ ποιὸν εἶναι τὸ ὄποιον δύναται τὰς σημεῖον, εἰς τὸ ὄποιον δύναται νὰ διαμορφωθῇ ἡ ἀπλότητας ποὺ ἔνυπάρχει εἰς τὴν συμπεριφοράν τῆς θεμελιώδους οὐσίας. Τὴν ἀπλότητα εἰς τὰ φαινόμενα δὲν ἡμπορούμεν νὰ τὴν ἰδωμεν μὲ ἀμεσότητα : τὸ νερό δυνατὸν νὰ μεταβάλλεται εἰς ἀτμόν ἢ πάγον καὶ δυνατὸν νὰ δημιουργῇ λουλούδια ἀπὸ τὴν γῆν. Τὰ μικρότερα ὄμως μέρη του, τὰ ὄποια ημπορεῖται νὰ εἴναι ταυτόσημα εἰς τὸν πάγον ἢ εἰς τὸ νερό ἢ εἰς τὰ λουλούδια, ημπορεῖται νὰ εἴναι ἀπλᾶ. 'Η συμπεριφορά των ἡμπορεῖται νὰ καθορίζεται ἀπὸ ἀπλούς νούσους καὶ, ἐπομένως, οἱ νόμοι αὐτοὶ θὰ πρέπει νὰ διατυπωθεῖνται. Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν, ἐάν ἡ προσοχή μας στρέφεται κατὰ κύριον λόγον πρὸς τὴν ὑλην, πρὸς μίαν υλικὴν αἰτίαν δλῶν τῶν πραγμάτων, τότε ἡ ἔννοια τῶν «μικροτέρων τημάτων τῆς ὑλῆς» εἶναι μία φυσικὴ συνέπεια τοῦ προβλήματος τοῦ ἀφορῶντος εἰς τὴν ἀπλότητα.

'Αφ' ἔτέρου, ἡ ἔννοια αὐτὴ τῶν μικροτέρων μονάδων τῆς ὑλῆς, οἱ ἀπλοὶ νόμοι τῶν ὄποιων πρέπει νὰ κατανοηθοῦν, δῆγεται ἀμέσως εἰς τὰς πολὺ γωνιώτες ἐκείνας δυσχερείας ποὺ σχετίζονται μὲ τὴν ἔννοιαν τοῦ ἀπειρού.

Ἐνα τεμάχιον ὑλῆς ἡμπορεῖται νὰ διαιρεθῇ εἰς πολλὰ μέρη· τὰ μέρη αὐτὰ δημιορούμενα δὲν ἡμπορούμεν νὰ τὴν ἰδωμεν μὲ ἀμεσότητα : τὸ ποιὸν τρέπεται καὶ τὸ ποιόν, δέν ἡμπορεῖται νὰ διατυπωθεῖνται. Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν, ἐάν ἡ προσοχή μας στρέφεται κατὰ κύριον λόγον πρὸς τὴν ὑλην, πρὸς μίαν υλικὴν αἰτίαν δλῶν τῶν πραγμάτων, τότε ἡ ἔννοια τῶν «μικροτέρων τημάτων τῆς ὑλῆς» εἶναι μία φυσικὴ συνέπεια τοῦ προβλήματος τοῦ ἀφορῶντος εἰς τὴν ἀπλότητα.

Ἐνα τεμάχιον ὑλῆς ἡμπορεῖται νὰ διαιρεθῇ εἰς πολλὰ μέρη· τὰ μέρη αὐτὰ δημιορούμεν ὅτι διαιρεθοῦν εἰς πολλὰ τὰ φαντασθῶμεν ὅτι τὰ μικρότερα κομμάτια, αὐτὰ τὰ μικρότερα κομμάτια δημιορούμεν νὰ φαντασθῶμεν ὅτι διαιρετότητης συνεχείας εἶπεν τὸν πάγον ἢ εἶπεν τὸ νερό ἢ εἶπεν τὰ λουλούδια, ημπορεῖται νὰ εἴναι αὐτὸς ἀπλούς νούσους, καὶ ἐπομένως, οἱ νόμοι αὐτοὶ θὰ πρέπει νὰ διατυπωθεῖνται. Κατὰ τὸν τρόπον τρέπεται καὶ τὸ ποιόν δέν δημιορούμεν νὰ φαντασθῶμεν διατὶ θὰ ἔτοι κατ' ἀρχὴν δυνατὸν νὰ διαιρέσωμεν καὶ πάλιν τὰ ἀλάχιστα αὐτὰ τεμαχίδια. 'Η μητρούμεν τούλαχιστον νὰ φαντασθῶμεν μικρότερά των, ὅφ' ὅσον μᾶς εἶναι δυνατὸν νὰ φαντασθῶμεν μικρότερα κομμάτια συναντῶμεν τὴν ἰδίαν κατάστασιν, τὴν δημιουργίαν εἰς τὴν φυσιολογικήν. Μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν ἡ προσπάθεια μας νὰ δημιουργήσωμεν κάποιοιν εἰκόνα τοῦ τί συμβαίνει, ὅπταν ἡ υλη διαιρεῖται εἰς ὀλονέν καὶ μικρότερα μέρη, μᾶς παρασύρει ἔξω ἀπὸ τὸν σκοπόν μας. Τοῦτο τὸ ήσθιανθησαν οἱ «Ἐλλήνες φιλόσοφοι καὶ ἡ ὑπόθεσις τοῦ «ἀτόμου», τῶν ἀδιαιρέτων μονάδων τῆς ὑλῆς, εἶναι δυνατὸν νὰ θεωρηθῇ ὡς ὁ πρῶτος καὶ μᾶλλον φυσικός τρόπος διὰ νὰ ὑπερκερασθῇ ἡ δυσκολία. 'Αλλὰ καὶ τότε πάλιν, δυστυχῶς, θὰ πρέπει νὰ εἴπῃ κανεὶς, διατὶ τὰς ἀποταμάτων τοῦ γίγνεσθαι.

Οι θεμελιώτατοι τοῦ ἀτομισμοῦ, Λεύκιππος καὶ Δημόκριτος, ἐπέχειροσαν νὰ ἀπαντήσουν εἰς τὴν ἔρωτησιν, λέγοντες ὅτι τὸ ἄτομον εἶναι αἰώνιον καὶ ἀφθορὸν ἢ ὅτι εἴναι τὸ ὄν, ἡ ὑπαρξίας καθ' ἑαυτήν, καὶ ὅτι ὅλα τὰ ὄλλα πράγματα ὑπάρχουν μόνον διότι συντίθενται ἀπὸ ἄτομα. Ἡ ἀντίθεσις μεταξὺ «ὄντος» καὶ «μὴ ὄντος» εἴς τὴν φιλοσοφίαν τοῦ Παρμενίδου μεταβάλλεται ἐπὶ τὸ ἀπλούστερον εἰς τὴν ἀντίθεσιν μεταξύ τοῦ «πλήρους» καὶ τοῦ «κενοῦ». Τὸ ὄν δὲν είναι μόνον ἔνα δύναται νὰ ἐπαναληφθῇ ἀπειρώς πολλάς φοράς. Τὸ ὄν είναι ἀφθορὸν, ἐπομένως καὶ τὸ ἄτομον είναι ἀφθορον. Τὸ «κενόν», δὲν διεισιστεῖ μεταξύ τῶν ἀτόμων, δημιουργεῖ τὴν δυνατότητας τῆς θέσεως καὶ τῆς κινήσεως, δίδει τάς ίδιότητας τοῦ ἀτόμου, ἐνῷ τὸ ἀμύγες ὃν δὲν ἡμπτορεῖ νὰ ἔχῃ καμμίαν ὄλλην ίδιότητα ἐκτὸς τῆς ὑπάρξεως.

Τὸ τελευταῖον αὐτὸν μέρος τῆς θεωρίας τοῦ Λευκίππου καὶ τοῦ Δημοκρίτου είναι συγχρόνως καὶ ἡ δύναμις της καὶ ἡ ἀσθενής της πλευρά.

’Αφ’ ἐνὸς δίδει μίαν ἀμεσον ἔξηγησιν τῶν διαφόρων καταστάσεων τῆς οὐλῆς (ὅπως εἶναι ὁ πάγος ἢ τὸ νερό ἢ ὁ ἀτμός), ἐφ’ ὅσον τὰ ἄτομα ἡμέρουν νὰ είναι εἴτε συνηρημένα κατά πυκνὸν τρόπον καὶ καλῶς διατεταγμένα εἴτε κεκώς διατεταγμένα καὶ νὰ μὴ ἔχουν καυσούκας κινήσεις, εἴτε, τέλος, νὰ εὑρίσκωνται εἰς μᾶλλον μεγάλας ἀποστάσεις τὸ ἕνα ἀπὸ τὸ ἄλλο. Ἐπομένως τὸ μέρος τοῦτο τῆς ὑπόθεσεως περὶ τῶν ἄτομών ἀπεδείχθη κατὰ τὴν μετεπίτετα ἔξελιξιν τοῦ θέματος ἔξαιρετικῶς ἐπιτυχές. ’Αφ’ ἐπέρους ὡμως τὸ ἄτομον, κατὰ τὸν τρόπον αὐτόν, ἀποβαῖνει μόνον ἓνα τεμάχιον ἀπὸ τὸ ὅπιον οἰκοδομεῖται ἡ Οὐλη. Αἱ ιδιότητές του, ἡ θέσις του καὶ ἡ κίνησις του τὸ κοθιστοῦν πολὺ διαφορετικὸν ἀπὸ τὴν ἀρχικὴν ἔννοιαν τοῦ ἀπλοῦ «ὄντος». Τὰ ἄτομα ἡμποροῦν νὰ ἔχουν ἓνα πεπερασμένον μέγεθος, ἀλλὰ μὲ τὸν τρόπον αὐτὸν τελικῶς χάνομεν τὸ μόνον πτειστικὸν ἐπιχείρημα ὅτι τοῦτο εἶναι ἀδιάρετον.

Ἐάν δέννα ἄτομον ἔχῃ Ιδιότητας σχετικά πρὸς τὸν κῶρον, δὲν βλέπουμε διατὶ νὰ μὴ διαιρῆται : ἡ ἀδιαιρετότης του τούλαχιστον γίνεται Ιδιότης φυσική μᾶλλον παρὰ θεμελιώδης. Τώρα, βεβαίως, ήμπορεῖ κανεὶς νὰ θέτῃ ἐρωτήματα σχετικά μὲ τὴν δομὴν τοῦ ἀτόμου, διόπτε διατρέχει τὸν κινδυνον νὰ κάσση ἐξ ὀλοκλήρου τὴν ἀπλότητα (τὴν ἀπλῆν πραγματικότητα) πού θὰ ἥλπιζε νὰ συναντήσῃ εἰς τὰς ἐλασίστους μονάδες τῆς ψλησης. Ως ἐπὶ τούτου, μένει κανεὶς μὲ τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ἡ ἀρχικὴ ὑπόθεσης περὶ τοῦ ἀτόμου δὲν εἶναι ἐπαρκής, διὰ νὰ ἔξηγήσῃ αὐτῷ ποὺ ἐπειθύμουν νὰ κατανοήσουν οἱ φιλόσοφοι : τὸ ἀπλοῦν στοιχεῖον ποὺ ἔνυπάρχει εἰς τὰ φαινόμενα καὶ εἰς τὴν δομὴν τῆς ψλησης.

'Εν τούτοις, ἡ ὑπόθεσις περὶ τοῦ ἀτόμου ἐπέτρεψε νὰ γίνη σημαντικὴ πρόδοσης πρὸς τὴν ὄρθιὴν κατεύθυνσιν. Ἡ μεγάλη ποικιλία τῶν διαφόρων φαινομένων, αἱ πολλαὶ διαπιστώμεναὶ ιδιότητες τῆς ὑλῆς ἡμποροῦν νὰ ἀναχθοῦν εἰς τὴν θέσιν καὶ τὴν κίνησιν τῶν ἀτόμων. Ἰδιότητες, ὅπως ἡ ὁσμή, τὸ χρῶμα, ἡ γεύσις ἢ ἡ θερμοκρασία δὲν ισχύουν διὰ τὰ ἀτόμα· ἡ θέσις ὅμως ἡ ἡ κίνησις τῶν ἀτόμων ἡμποροῦν νὰ παραγάγουν ἐμμέσως τὰς ιδιότητας αὐτὰς τῆς ὑλῆς. Θέσις καὶ κίνησις φαίνονται πολὺ ἀπλούστεραι ἔννοιαι ἀ τόπο ὅσουν αἱ ἐμπειρικαὶ ιδιότητες τῆς γεύσεως, τῆς ὁσμῆς ἢ τοῦ χρώματος. Ὁμοιος, τὸ ἐρώτημα «τί καθόριζε τὴν θέσιν καὶ τὴν κίνησιν τῶν ἀτόμων» ἔξακολουθεῖ νὰ παραμένει. Οἱ «Ἐλληνης φιλόσοφοι δὲν ἐπεχειρήσαν νὰ διατυπώσουν εἰς τὸ σημεῖον αὐτὸῦ ἓνα «φυσικὸν νόμον». Ἡ σύγχρονας περὶ «φυσικοῦ νόμου», ἥτοι ξένη πρᾶς τὴν ἀντίληψιν των. Ἐν τούτοις, φαίνεται ὅτι είχον σκεφθῆ κάποιο εἶδος αἰτιώδους σχέσεως, κάποιαν αἰτιοκρατίαν, ἐφ' ὅσον ἔκαμψαν λόγον περὶ ἀναγκαιότητος, περὶ αἰτίου καὶ αἰτιατοῦ.

«Η πρόθεσης της ύποθέσεως περί του άτομου ήτο νά δύνησή από τα «πολλά» εις τὸ «ἔνν», νά διαπυπώσῃ τὴν ἀρχῆν, ποὺ κεῖται κάτω ἀπὸ τὰ φαινόμενα, νά ἀνακαλύψῃ τὸ ὑλικὸν αἴτιον, ποὺ ἐμρηνεύει δλα τὰ φαινόμενα. Τὰ ἄτομα ἡμποροῦσαν νά θεωρησοῦν ὡς ὑλικὸν αἴτιον, ἀλλὰ μόνον ἔνας γενικὸς νόμος ποὺ θὰ καθώριζε τὰς θέσεις καὶ τὰς κινήσεις τῶν ἀτόμων θὰ ἡμποροῦσε πράγματι νά λάβῃ τὴν θέσιν μιᾶς θεμελιώδους ἀρχῆς. Ομως, δταν οἱ Ἐλληνες φιλόσοφοι συνεζήτουν τοὺς φυσικοὺς νόμους, ἡ προσοχὴ των ἐστρέφετο πρὸς στατικὰς μορφάς, πρὸς γεωμετρικάς συμμετρικάς κατασκευάς, ὅχι πρὸς σχέσεις χώρου καὶ χρόνου. Αἱ κυκλικαὶ τροχιαὶ τῶν πλανητῶν ή τὰ κανονικὰ γεωμετρικὰ σχήματα ἐθεωροῦσαν αἰώνιας μορφαὶ τῆς φύσεως. Η σύγχρονος ίδέα δτι ή θέσις καὶ ή ταχύτης τῶν ἀτόμων, εἰς μίαν δεδομένην στιγμήν, ήτο δυνατόν νά συνδυασθῇ δι' ἐνὸς μαθηματικού νόμου πρὸς τὴν θέσιν καὶ τὴν κίνησιν τούτων εἰς ἀλλην μεταγενεστέραν στιγμήν, δὲν ἐπέρασεν ἀπὸ τὴν σκέψιν των. Μία ίδέα αὐτοῦ τοῦ εἰδους δὲν συνεβίβαζετο μὲ τὸν τρόπον τοῦ σκέπτεσθαι τῆς περιόδου ἐκείνης, διότι προϋποθέτει μίαν ἀντίτιψην περὶ χρόνου, ή ὅποιας χαρακτηρίζει

μίαν φάσιν της έπιστημης που έδημοι ουργήθη πολὺ μεταγενεστέρως. "Οταν ό πλάτων ἥρχισε νά ἀπασχολήται με τά προβλήματα πού είχον τεθή εἰς τὸν λεύκιππον καὶ τὸν Δημόκριτον, ἔδεχθη τὴν ίδεαν τῶν ἐλαχίστων μονάδων τῆς ὑλῆς : ἐπέκρινεν, ὅμως, αὐστηρὰ τὴν τάσιν πού εἶχεν ἡ φιλοσοφία αὐτή, νά θεωρῇ τὰ ἄτομα ὡς τὰ μόνα ὑπάρχοντα ὑλικά ἀντικείμενα, ὡς τὴν βάσιν, αὐτήν καθ' ἐσατήν, τῆς ὑπάρχεως. Τὰ ἄτομα τοῦ πλάτωνος δὲν ἦσαν κυρίων ὑλικά σώματα, ἀλλὰ ἴνουστον ὡς γεωμετρικά σχήματα, τὰ σχήματα μεταλλαγὴ πού είναι τὰ κανονικά ἀντικείμενα με τὰ ὅποια ἀσχολοῦνται οἱ μαθηματικοί. Τὰ σώματα αὐτά, σύμφωνα με τὴν ἀφετηρίαν τῆς ίδεαλιστικῆς του φιλοσοφίας, ἦσαν κατὰ κάποιον τρόπον αἱ ίδεαι, πού εύρισκονται κάτω ἀπό τὴν δομήν τῆς ὑλῆς καὶ πού χαρακτηρίζουν τὴν ὑλικήν συμπεριφοράν τῶν στοιχείων, εἰς τὰ ὅποια ἀνήκον. 'Ο κύβος π.χ. ήτο τὸ μικρότερον σωματίδιον τοῦ στοιχείου «γῆ» καὶ διά τούτο ἐσυμβόλιζε τὴν σταθερότητα τῆς γῆς. Τὸ τετράεδρον με τὰς δέξιες του ἀκμὰς ήτο τὸ ἄτομον τοῦ στοιχείου «πῦρ». Τὸ είκοσιάρδον, τὸ ὅποιον είναι τὸ πλησιέστερον πρὸς τὴν σφαῖραν, ἐσυμβόλιζε τὴν κινητικότητα τοῦ στοιχείου «ύδωρ». Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν τὰ κανονικά γεωμετρικά σώματα ήμπορούσαν νά συμβολίζουν ωρισμένας τάσεις τῆς συμπεριφορᾶς τῆς ὑλῆς.

Δέν ήσαν πράγματι ἄτομα, δέν ήσαν ἀδιαίρετοι μονάδες υπό τήν ἔννοιαν τῆς ὑλιστικῆς φιλοσοφίας.¹ Ήσαν συντεθειμένα ἀπὸ τὰ τρίγωνα ποὺ ἐσχημάτιζαν τὴν ἐπιφάνειάν των καὶ, ὡς ἐκ τούτου, τὰ ἄτομα ἡμιποροῦσαν νὰ μετατρέπωνται τὸ ἔνα εἰς τὸ ἄλλο, ἀνταλλάσσοντα μερικά ἀπὸ τὰ τρίγωνά των.² Επὶ παραδείγματι, δύο ἄτομα ἀέρος καὶ ἔνα ἄτομον πυρὸς ἡμιποροῦσαν νὰ συνδεθοῦν εἰς ἔνα ἄτομον ὑδατος. Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν ὁ Πλάτων κατώρθωσε νὰ παρακαμπτή τὸ πρόβλημα τῆς ἐπ'³ ἀπειρονίδητης τῆς ὑλης. Τὰ τρίγωνα αὐτά, δισδιάστατα καὶ ὅχι τρισδιάστατα, δέν ήσαν πλέον ὑλὴ—ἄρα, ή ὑλὴ δέν ἦτο δυνατόν νὰ διαιρῆται ἐπ'⁴ ἀπειρον. Ήσαν ἀπλῶς μαθηματικοὶ τύποι. Τελικῶς, δηλαδὴ ἡ ἔννοια τῆς ὑλῆς ἀπέρροφαστο εἰς τὴν ἔννοιαν τοῦ μαθηματικοῦ σχῆματος. Τὸ σχῆμα αὐτὸν καθώριζε τὴν συμπειριφόραν πρώτων μὲν τῶν ἐλαχίστων μερῶν τῆς ὑλης, ἐπειτα δὲ τῆς ὑλης γενικῶς.⁵ Ἀντικαθιστᾶς κατὰ κάπιοιν βαθύμῳ τὸν φυσικὸν νόμον, ἐφ' ὅσον χαρακτηρίζει τὴν τάσιν ἡ ὀποία οὐ πάρχει μέσα εἰς τὰ γεγονότα ποὺ συμβαίνουν ἐντὸς τῆς ὑλης—μολονότι, βεβαίως, χαρακτηρίζει τὴν τάσιν αὐτὴν, χωρὶς νὰ ἀναφέρεται καθαρὰ εἰς τὸν χρόνον. Θά ἐπτρεπεν ἵσως νὰ εἴπωμεν ὅτι τάξις θεμελιώδεις αὐτάς τάσεις τάξις ἀπέδινεν ἡ γεωμετρία τῶν ἐλαχίστων μονάδων. Τάξις μικροτέρας δὲ πάλιν λεπτομερείας τῶν τάσεων ἔξεφραζον αἱ σχέσεις μεταξὺ τῆς θέσεως καὶ τῆς κινήσεως τῶν μονάδων αὐτῶν.

‘Ολόκληρος αύτή ή περιστροφή συμφωνεῖ άπό το πάσης άπόψεως πρὸς τὴν κεντρικὴν ίδεαν τῆς ίδεαλιστικῆς φιλοσοφίας του Πλάτωνος. ‘Η θεμελιώδης δομὴ τῶν φαινομένων δὲν ἀποδίδεται μὲν ύλικά ἀντικείμενα, ὅπως τὰ ἄστομα τοῦ Δημοκρίτου, ἀλλὰ μὲν «μορφάς», μὲν «ἴδεας», ποὺν προσδιορίζουν τὰ ύλικά ἀντικείμενα. Αἱ ίδεαι εἶναι θεμελιώδεστεραι ἀπό τὰ ἀντικείμενα. Καὶ ἐφ’ ὅσον αἱ ἐλάχισται μονάδες τῆς ὕλης εἶναι τὰ ἀντικείμενα, εἰς τὰ ποτίσα ἡ ἀπλότης τοῦ σύμπαντος θὰ πρέπει νὰ γίνεται ὄφρατή, τότε ἔκει ὅπου πλησιάζουμεν τὸ «ἴνα», τὴν «ἐνότητα» τοῦ κόσμου, αἱ ίδεαι εἶναι δυνατῶν νὰ ἐκφρασθοῦν μαθηματικῶς : εἶναι ἀπλῶς καὶ μόνον μαθηματικοὶ τύποι; ‘Η φράσις πιού, καθ’ ὅσον γνωρίζω, διετυπώθη εἰς μίαν πολὺ μεταγενεστέραν περίοδον τῆς φιλοσοφίας : «ὁ Θεός εἶναι μαθηματικός», ἔχει τὰς ρίζας της κατὰ τὸ σπιεῖον αὐτὸ έις τὴν πλατωνικὴν φιλοσοφίαν.

Είναι δύσκολον νά την ιστορίας αυτού εις την πλατωνική φιλοσοφίαν.
Είναι δύσκολον νά τονισθεί ἐπαρκώς ή σηματος αύτοῦ τῆς φιλοσοφικῆς σκέψεως. Δὲν ἀποτελεῖ μόνον τὴν ἀπαρχὴν τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν ύπὸ τὴν σύγχρονον μαθηματικήν των μορφήν, πού μετέβαλον διὰ τῶν τεχνικῶν των ἔφαρμογῶν δλόκληρον τὴν ὄψιν τοῦ κόσμου, καθορίζει ἐπίσης καὶ τὶ θὰ πρέπει νά ἐννοοῦμεν ὅταν λέγομεν «κατανόησις». Ἀπὸ ὅλους τοὺς διαφορετικούς τρόπους κατανοήσεως, ἑκεῖνο πού χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ μαθηματικὰ ἔχει διακριθῆ ὡς ὁ «πραγματικὸς» τρόπος κατανοήσεως. Ἡ χρησιμοποίησις βεβαίως οἰσασθῆποτε γλώσσης ἢ τέχνης ἢ ποιησεως ἀποτελεῖ κάποιον μέσον διὰ τοῦ ὅποιου ἐπιτυγχάνεται κατανόησις. Ἐν τούτοις, ὑπεστηρίχθη εἰς τὸ σημεῖον αὐτό, ὅτι μόνον ἡ χρῆσις μιᾶς συγκεκριμένης γλώσσης μὲν λογικὴν συνέπειαν, μιᾶς γλώσσης πού ἐπιδέχεται τυποποίησιν μέχρι τοῦ σημείου, ὥστε νά ἐπιτρέπῃ τὴν διατύπωσιν ἀποδείξεων γενικοῦ καὶ ἀναιρισθήτου κύρους, μόνον ἡ χρῆσις αὐτῆς τῆς γλώσσης είναι δυνατὸν νά δογμήσῃ εἰς τὴν πραγματικήν κατανόησιν. Ἡμπορεῖ κανεὶς νά καταλάβῃ πόσον ἴσχυραν ἐντύπωσιν ἐπροξένησεν εἰς τοὺς «Ἐλληνας φιλοσόφους ἢ πειστική δύναμις τῶν λογικῶν καὶ μαθηματικῶν ἐπιτιχειμάτων : Κυριολεκτικῶς ἢ δύναμις αὐτῆς τούς ἐκρίεταιν. »Ισως ὅμως εἰς τὸ σημεῖον αὐτό νά παρεδύθησαν εὔκολώτερον ἀπό

Θραστηρίκας σκέψεως και συζητήσεως. 'Υπάρχει ίστορία πολλών τύπων, άπο τὸ ἀπλὸ χρονικό, τὴ συνολικὴ «Ιστορία» ή «Ἐρευνα» τοῦ 'Ηροδότου καὶ τὴν ἔντεχνη πολιτικὴ ίστορία τοῦ Θουκυδίδη.

Αντίθετα, ύπαρχουν δύο μορφές γραμματολογίας σχεδόν δύγνωστες άλλοι: η φιλοσοφία και ή ρητορική. Η φιλοσοφία παρουσιάζεται με τις πιο ποικιλες μορφές, γιατί βραστεί στη φυσική έπιστημη ή τις άναγκες της κοινωνίας ή τις έπιδιψεις της ήθικης σκέψεως. Η ρητορική — που είναι ή συζήτηση βασισμένη στην έπαγγελματική χρήση έντυχη ημιάτων — ήταν φυσική έξελιξη από τούς έλευθερους πολιτικούς θεσμούς. Στις μοναρχίες της άνταλης δὲν υπήρχε κανένας χώρος γι' αυτή μπορεί κανεὶς δύσκολα νὰ φαντασθῇ μιὰ συζήτηση για τὴν ἔξωτερηκή πολιτική άναμεσος στοὺς ήπικρόους τοῦ Jehu καὶ έκείνους τοῦ Jezebel† ή ἀνάμεσος στὸν Νεεύλινο καὶ τὸν Sauballat τὸ Horonite, γιὰ τὴ σοφία τῆς ἀνοικοδομημένης Ἱερουσαλήμ. Στὸ Θουκυδίδη πολλές τέτοιες συζητήσεις καὶ, ιδτοὶ ποὺ δὲν ἔχουν τὸ ἀντίστοιχο του στὴν Αρχαία — καὶ σπάνια στὴ σύγχρονη — γραμματολογία, είναι ὅτι οἱ δύο πλευρές φύνεται νὰ ἔχουν κατανοηθῆ καὶ δρισθῆ καθαρά. Υπάρχει μεταξὺ δύο γκοκος τῶν διαφόρων γραφῶν, ὅπως οἱ ἐπικρίσεις τοῦ Παλιοῦ Οὐλγαρχικοῦ γιὰ τὴ ἀθηναϊκή δημοκρατία, τὰ ἀπομνημονεύματα τοῦ Σενοφῶντος, οἱ εἰμιοὶ ή φανταστικὲς συνουμίλιες τοῦ Σάφωρονος καὶ οἱ θωμαστοὶ ἀπόγονοι τῶν μίμων, δηλαδὴ οἱ πλατωνικοὶ διάλογοι. Ή ποικιλὰ αὐτὴ είναι ποιλι μεγαλύτερη ἀπὸ δύοιαδήποτε προηγούμενη ή κατοπινὴ γραμματολογία, μέχρις ὅτου φθάσουμε στὰ ποιλι πρόσφατα χρόνια. Οὔτε ή Ρώμη οὔτε ο Μεσαίωνας πληρίσαν τὸ ἐπίπεδό της.

‘Η ἐλληνικὴ γραμματολογία εἶναι καὶ μὲν ἀλλὴ ἔννοια σύγχρονη, γιατὶ ή μηγείς καὶ ή δεισιδαιμονία ἔπαιξαν μικρὸ ρόλο σ’ αὐτῇ. Πρέπει νὰ ὑπῆρχαν πάμπολλες δεισιδαιμονίες στὶς λαϊκὲς μᾶζες τῆς Ἐλλάδος, ἀκόμα καὶ τῶν Ἀθηνῶν. Αὐτὸ εἶναι δυνατό νὰ ἀποδειχθῇ ἀπὸ τὴν Ιστορία καὶ εἰκονίζεται στὴ Διασκεδαστικὴ μελέτη τοῦ Θεόφραστου για τὸ Δεισιδαιμονία. Στὴν πραγματικότητα δῆμος ἡταν ἀντικείμενο περιφρονήσεως καὶ δὲν ἐπετρέπονταν νὰ κυριαρχήσῃ στὴ σοβαρὴ γραμματολογία. Τὸ μόνο ποὺ ὑπάρχει εἶναι μία σταθερὴ ριζωμένη πλατεῖα γιὰ κάποιο ὑπερφυσικὸ ὄν, καὶ αὐτὸ δύσκολα θὰ μποροῦσε κανεὶς νὰ τὸ δονιμάσῃ δεισιδαιμονία.

Στὴν ποίηση, ὅπως στὴν ἴστορία καὶ στὴ φιλοσοφία, ὑπάρχει ἐν αὐτῷ τὸ στρῶμα μακρινού πεποιηθέντος ὅτι ὁ λόγος ηρόης τὰς τῆς φύσεως εἰναις κατὰ κάποιο τρόπον ἡθικής τάξης. Οὐδὲν διαφέρει τοις φύσεως εἰναις κατὰ κάποιο τρόπον ἡθικής τάξης. Οὐδὲν διαφέρει τοις φύσεως εἰναις κατὰ κάποιο τρόπον ἡθικής τάξης. Οὐδὲν διαφέρει τοις φύσεως εἰναις κατὰ κάποιο τρόπον ἡθικής τάξης. Οὐδὲν διαφέρει τοις φύσεως εἰναις κατὰ κάποιο τρόπον ἡθικής τάξης.

Δέν θά ξέπενσω έδω τὸ βαθύδιο πίστεως τῶν μορφωμένων Ἀθηναίων τοῦ 5ου αἰώνα στοὺς Θεούς τους. Θά ηταν ἔνα ἀνύπότιο ἐφώτημα, ἐπειδὴ ἡ Ἑλληνικὴ Θρησκεία δὲν λειτουργοῦσε μὲ δόγματα, ἀλλὰ μόνο μὲ πράξεις. Μπορεῖ ὅμως νὰ ὑποστηρίξῃ κανεὶς ὅτι πιστευαν πολὺ λιγό στοὺς Θεούς τῶν Ὁμηρικῶν ἐπῶν, καὶ πάρα πολὺ στὶς αὐστηρὰς τοπικές Θεότητες, που ἔμφαντίζονται ἐλάχιστα στὴ γραμματολογία καὶ ποὺ ἔχουν τὶς ρίζες τους βαθιὰ στὴ γῆ. Ἀλλὰ εἶναι βέβαιο πώς ἔνα ἀπὸ τὰ πρῶτα χαρακτηριστικά τοῦ Ἑλληνικοῦ πολιτισμοῦ ηταν ὁ σκεπτικισμός. Ὑπῆρχαν πάρα πολλοὶ λόγοι: διατερροῦνται πάρα πολλοὶ τοπικοὶ μῦθοι καὶ παραδόσεις ὃπου παρουσίζονται μεταξύ τους ἀντιφάσεις, ἔτοι ποὺ νὰ μήν μπορῇ νὰ πιστεύῃ κανεὶς σὲ δύοντας μαζὶ. Δὲν ὑπῆρχε, δηλαδή, καμμιαὶ αὐθεντικῆ καὶ διθύτερη ἀπὸ ἄλλες ἐρμηνείας τοῦ Θεοῦ καὶ τῶν κατηγορημάτων του (δηλ. δρόθιδοξὴ ἐρμηνεία), καὶ σπανίως ὑπῆρχε ὅποιαδήποτε λογοκεριστικὴ μορφής. Ἀπὸ τὴν ἀρχὴ κιόλας συναντάμε διίσταμενες ἴστορικές παραδόσεις. Σωζόμενα κομμάτια τοπικῶν ἡρωῶν μύθων εἶναι συχνὰ ἀντίθετα στὴν Ἰουλίᾳ καὶ στὴν Ὀδύσσεια. Ὁ Ἡρόδοτος περιέχει μία συλλογὴ καὶ κριτικὴ ἀνάλυση τῶν διίσταμένων ἐκδοχῶν τῶν ἴστοριῶν ποὺ καταγράφει. Ὁ πρῶτος ἴστορικός, δὲ Ἐκατοῖος, ἀρχίζει τὸ βιβλίο του μὲ τὸ ἀξιοσμελέτω τέλος παστασμα: «Γράφω δέ τι φαίνεται ἀλλητικὸ σὲ μένα, γιατὶ οἱ παραδόσεις (λόγοι) τῶν Ἑλλήνων

ἕξ ἵσου μεγάλος ἐπιστήμονας. Ἐπομένως, ὑπάρχει μία ἀναλογία ἀνάμεσα σ' αὐτοὺς, -ἄς μοι ἐπιτραπῇ ἀντὴ ἡ κάπως τολμηρή ἀναλογία- ἐάν δημιουργοὶ κατανοήσετε θύ αντιτιθοφθῆτε τότε τὴν ἄποψή μου.

Είμαι της γνώμης ότι πρέπει νά έκπαιδευθούν άτομα που θά αναλάβουν αυτό τό έργο και δχι μόνο νά έκπαιδευθούν άλλα και νά τυχαίνουν άπο μέρους μας μεγάλης έκτιμήσεως και δχι νά τούς άποκαλούμε, κάπως περιφρονητικά «διοικητικούς», όπως τούς έχει όνομάσει ο καθηγητής Bernal. Είναι δύσκολο νά διατυπώσουμε και νά καθορίσουμε τό μέλλον αυτών τών άνθρωπων. Έμφανιζονται τόσο σπάνια-είναι ένας μοναδικός τύπος άνθρωπων ταλέντου-γ' αυτό τό λόγο άπαιτείται ίδιαίτερη προσοχή. Ή πρώτη πρόγνωσή μου για τις έξελιξεις στό μέλλον, σύμφωνα με τά άνωτέρω, είναι ή έμφανιση και ή δημιουργία ένδος έπιστημονος αυτού τού πάνω, όπως άκριβώς περιέγραψα. Ο τύπος αυτός έπιστημονος έχει σήμερα κατά τη γνώμη μου άποκρυσταλλωθή και θά παιίξῃ άποφασιστικό ρόλο στό μέλλον.

Τὸ δεύτερο πρόβλημα μὲ τὸ ὄποιο θὰ θελα νὰ ἀσχοληθῶ εἰναι ὁ βαθμὸς ἑτοιμότητος τῆς ἐπιστημονικῆς ἐργασίας. Πόσα τὸ κράτος θὰ πρέπει νὰ διαθέτη σὲ ἀνθρώπινο δυναμικό, σὲ ὑλικές πηγές και χρήματα, γιὰ τὴν ἐπιστήμη; Πρὸς τὸ παρὸν σὲ πολλὲς χώρες τὸ ποσὸ αὐτὸ ἀποτελεῖ ἀπλῶς ἔνα μικρὸ κλάσμα τοῦ ἑκατοστοῦ τοῦ συνολικοῦ προϋπολογισμοῦ. Ἀναμφισβήτητα δὲ ρόλος τῆς χειρονακτικῆς ἐργασίας στὴν ἔξασφάλιστη τῆς ἀπαραίτητης παραγωγῆς ἐλαττώνεται σταθερῶ. "Ολοὶ λένε ὅτι μὲ τὴν αὐξηση τῶν πηγῶν ἡλεκτρικῆς ἴσχυος και τὴν εἰσαγωγὴ τοῦ αὐτοματισμοῦ, ἡ παραγωγὴ θὰ πάψῃ νὰ είναι ἀσχολία του ἀνθρώπου ὅτι οἱ μηχανές θὰ κάνουν τὴν ἐργασία και ὅτι οἱ δημιουργικὲς ἰκανότητες και οἱ προσπάθειες του ἀνθρώπου θὰ ἀφιερώνωνται τότε στὴν ἐπιστήμη και τὴν τέχνη. Ποιὸ τηῆμα τοῦ ἀνθρώπινου γένους θὰ διάλεγε τὴν ἐπιστήμη; Σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο και πάλι, θὰ μπορούσαμε νὰ χρησιμοποιήσουμε μία ἀνάλογία, ἀλλὰ πρέπει νὰ διολογήσαμε ὅτι τὴ φορά αὐτὴ θὰ είναι σημαντικά πιὸ ἀδύνατη, στὸ στὺλ του Herbert Spencer.

Ἐάν συγκρίνουμε τὸ βάρος ἑκείνου τοῦ μέρους τοῦ σώματος τῶν ζώων τὸ ὄποιο ἀσχολεῖται μὲν πνευματικὴ δημιουργικὴ ἐργασία—τὸ κεφάλι—μὲ τὶς βασικὲς του ἀνάγκες ποὺ καλύπτονται μὲ σωματικὴ ἐργασία τότε θὰ ἔχουμε ἔνα ἐνδιαφέρον ἀποτέλεσμα. Ἀς θυμηθοῦμε τὸν ιχθυόσαυρο ποὺ εἶναι ἔνα ζῷο μὲ μικροσκοπικὸ κεφάλι καὶ γιγαντιαίο σῶμα, αὐτὸς τὸ ζῷο δὲν είχε μέλλον. Τὸ μέλλον ἀνήκε στὸν ἄνθρωπο ποὺ τὸ κεφάλι του ζύγιζε κατὰ προσέγγιση 5—10% ἐπὶ δλοκλήρου τοῦ σώματος. Αὐτὸς μᾶς πειθεὶ διὰ ή φύση ἀφιέρωσε πολὺ περισσότερα στὸ πνεῦμα συγκριτικὰ μὲ τὸ φυσικὸ μέρος τοῦ ἀνθρώπου ἀπ' ὅ,τι τὰ περισσότερα κράτη σήμερα ἀφιερώνουν σ' αὐτό.

Ο μεγάλος μου φίλος Nikolai Nikolaievich Semenov νομίζει ότι η μισή άνθρωπότητα στο μέλλον θα άσχολείται με δημιουργική επιστημονική έργασια. 'Επομένως, ή μισή άνθρωπότητα θα έκτελη κοινωνικές ή πρησείς εξ αλλη μισή θα έργαζεται σε ίνστιτούτα, σχεδιαστικά γραφεία, μονάδες έλέγχου, όπου είναι άπαραίτητη άτομική προσέγγιση για την επίλυση του κάθε προβλήματος.' Ο καθηγητής Bernal είπε ότι κάθε άνθρωπος θα καταναλώνει ένα μέρος του χρόνου του σε (θεωρητική) δημιουργική έργασια και ένα άλλο σε χρήσιμη (πρακτική) έργασια. Μονάδες όπως οι άκομα και στο μέλλον οι άνθρωποι θα πρέπει νύ έξιειδικεύωνται στην έργασια τους και ότι η δημιουργική έργασια θα είναι πάντοτε κάτι το ξεχωριστό. Αυτό, φυσικά, είναι άκαδημαϊκό πρόβλημα.

Τὸ τρίτο θέμα ποὺ θά ἥθελα νὰ περιγράψω εἶναι ἑκεῖνο τῆς ἀναπτύξεως τῆς ἐπιστήμης στὸ μέλλον. Σὲ τὶ ἀλήθεια, βασίζεται ἡ περιγραφὴ τοῦ μέλλοντος; Σ' αὐτὴ θά ἥθελα νὰ ἐπιλέξω ἔνα κάπως ὀσυνήθιστο ποσοτικό κριτήριο. Θά ἥθελα νὰ ἀπαριθμήσω τὰ νέα φαινόμενα στὴ φύση, τὰ δοκιὰ ἀνακαλύπτονται σ' ἔνα χρόνο. Θά ἥθελα νὰ δρίσω τὸ «νέο φαινόμενο» σὰ φυσικό φαινόμενο ποὺ δὲν εἶναι δυνατὸ οὔτε νὰ προβλεφθῇ οὔτε νὰ ἔξιγγηθῇ μὲ βάση τὶς θεωρητικὲς ἔννοιες ποὺ τώρα ὑπάρχουν. Γιὰ νὰ διασφηνίσω τὸν δρισμὸ θὰ ὀνομάσω ἑκεῖνα τὰ νέα φαινόμενα πού, κατὰ τὴ γνῶμη μου, ἀνακαλύφθηκαν τὰ τελευταῖα 150 χρόνια.

Η πρώτη άνακάλυψη πού θά ήθελα νά αναφέρω είναι ή άνακάλυψη άπό τον Galvani τον ήλεκτρικού ρεύματος τό 1789. Η άνακάλυψη αυτή δέν τροχήλθε άπό τις θεωρητικές έννοιες έκεινης της περιόδου. (*O Volta είχε ίσων άφισε στη μέση την έφευρεση*). Μία άλλη άνακάλυψη πού άξιζε νά σημειωθῇ, κατά τή χνώμη μου, ήταν ή άνακάλυψη τον Oersted γιά τήν έπι-δραση πού άσκει τό ήλεκτρικό ρεύμα σε μία μαγνητική βελόνη. Δέν θεωρῶ οτι η άνακάλυψη άπό τόν Faraday της ήλεκτρομαγνητικής έπαγωγῆς είναι καταφανής, έπειδη δέν είναι τίποτε περισσότερο άπό τό άντιστοιχο τής

είναι διεστάμενες καὶ παράλογες». Στὸ χῶρο τῆς Φιλοσοφίας, ὁ Πρωταγόρας λέγει τολμηρά : «Γιὰ τοὺς Θεοὺς δὲν μπορῶ νὰ πῶ οὔτε ὅτι ὑπάρχουν οὔτε δὲν δὲν ὑπάρχουν, οὔτε μὲ τὶ μοιδέουν», «Οσο γιὰ τὸν Ἡράκλειτο τὸν Ἔφεσιο, δὲν τὸν ἐμποδίζει τίποτε νὰ πῆ ἀπερίφραστα ὅτι «μεγάλο μέρος τῆς μαθήσεως δὲν διδάσκει τὴν ἀλήθευτα, δικαφορετικὸν θὰ εἶχε διδάξει τὸν Ἡσίοδο καὶ τὸν Πιυζτύχορῳ» καὶ προσθέτει ὅτι ὁ «Ομηρὸς καὶ ὁ Ἀρχίλοχος θὰ ἐπρεπεινὰ μαστιγωθοῦν» ἐξ αἰτίας τῆς κακῆς διαγωγῆς τους. Φαντασθῆτε τὸν Ἱερεμᾶ ἢ ἀκόμα τὸν Habakkuk ποὺ εἶναι ἵκανος γιὰ ὅτα (capable de tout) νὰ λέγῃ τέτοια πράγματα γιὰ τὸν Μωυσῆ. Πιὸ σημαντικὸς εἶναι ἶσως ὁ Εενοφάνης, ἔνας ἐπαγγελματίας ραψῳδὸς ποὺ ζούσε ἀπαγγέλλοντας «Ομηρο, καταδικάζει τὸν Ὁμηρο καὶ τὸν Ἡσίοδο ὅγι μόνο γιατὶ «ἀποδίδουν στοὺς Θεοὺς πράξεις ποὺ εἶναι αἰσχρές στοὺς ἀνθρώπους» διὰλα ἐπειδὴ οἱ ἀνθρώποι μορφοῦσαν Θεοὶ εἶναι γελοῖοι : «Ἄν οἱ ἀγελάδες καὶ τὰ λιοντάρια ἔχουν Θεοὺς, ἀνηκαφθίβολα οἱ Θεοὶ τους θὰ εἴχαν τὴν μορφὴ τῶν ἀγελάδων καὶ τῶν λιονταριῶν. Στὴν πραγματικότητα δὲ Θεὸς εἶναι πνεῦμα καὶ δὲν ἔχει καμιαὶ μορφὴ αὐτοῦ τοῦ εἶδους».

· · · Η λέξη «σύγγρανοις» δένει ἐκφράζει πάντοτε ἔπαινο («ἀλλά, μὲ τὴ σωστότερη ἵσως σημασία τῆς λέξεως») πόσας ἐξαιρετικά σύγχρονοι είναι!

Ίδιαίτερα σημαντικό στοιχεῖο είναι ή έλευθερία με τὴν ὁποία κινεῖται ή ἴδια ή γλώσσα. Οι περισσότερες ἀρχαίες γλώσσες είναι δύσκολη περίπτωση· οι ίδιες ἐκφράζονται με καθορισμένους τύπους· ὑπάρχουν πράγματα πού είναι δυνατό νά ἐκφρασθοῦν και ἄλλα πού δὲν είναι. Θά θταν σχεδόν ἀδύνατο νά συζητήθῃ ἔνα σύγχρονο πολιτικό ή φιλοσοφικό πρόβλημα με τὴν κλασική "Εβραϊκή, ἀκόμα και με τὴν Λατινική γλώσσα. 'Αλλὰ με τὴν 'Ἐλληνική μπορεῖ πάντα νά γίνει τοῦτο, ἐκτὸς ὅτι θέλετε νά μιλήσετε για πράγματα ποὺ δὲν ἔχουν ἐπινοηθῆ στὰ ἀρχαιοελληνικά χρόνια, και γιὰ τὰ δυοῖς, πρόπει γενικά νά ἐτυνοθίσουμε μιὰ ἐλληνική δύνωμασία — ὅπως στὴν περίπτωση τοῦ «τηλεφόνου» ή τοῦ «σινεμά». "Ενας σύγχρονος καθηγητής τῆς Λογικῆς και τῆς Μεταφυσικῆς στὴν 'Οξφόρδη, θταν θήλετε νά ἐκφράσῃ κάποια σκέψη του με ἀκρίβεια, συνήθιτε συχνά νά τὴ γράφῃ στὰ 'Ἑλληνικά, ἐπειδὴ τὰ θεωροῦσε σαφέστερα ἀπὸ τὰ Γερμανικά η τὰ 'Αγγλικά.

Ομοια σημαντική και σχεδόν σύγχρονη ήταν η πραγματική έλευθερία του λόγου, τόσο στά πολιτικά δύσιο και τά θρησκευτικά θέματα. Οι τρεῖς ή τέσσερις καταδίκες για «ἀσέβεια», ὥπως ἐκείνη του Σωκράτη, που ἀπαγγέλθηκαν στήν πορεία ἐνδός τρομεροῦ και μακροχρόνου πολέμου, ζηγιανα πασίγνωστα σκάνδαλα. Αν σκεφθῇ κανεὶς τὸ πόσο δημοκρατικά ήταν τὰ δημητακῶν δικαιαρχία καὶ τὸ πόσο δειπνάκιαν εἶναι κάθε λαβός, δύναν πραγματικά τρομοκρατῆται, εἶναι ἔνας ἐπιληγματικὸς μικρὸς κατάλογος. Οἱ συγγραφεῖς ποὺ ἀναφέρθηκαν προηγούμενα δὲν φάνεται νὰ εἴχαν ύποστητή πίποτα (κακώμια δίωξη) ἐξαιτίας τοῦ φιλοσοφικοῦ τους σκεπτικισμοῦ. Ότι Αριστοφάνης δὲν φάνεται νὰ ἔχῃ χάσσει τὴ δημοτικότητα του ἐξαιτίας τῶν ἐπιθέσεών του ἐναντίον τοῦ φιλοπόλεμου κόρματος στὰ μέσα ἀκριβῶς τοῦ πολέμου.

Φαίνεται πως είχε εύρυτατα ανάγνωσισθή τὸ γεγονός ὅτι, γιὰ νὰ φθάσῃ στὴν ἀλήθεια ἡ τὴ δικαιοσύνη, ὁ κάθε δικαιοητὴς ἔπειτε «νὰ ἀκούσῃ καὶ τὶς ἀπόψεις τῆς ἀληγῆς πλευρᾶς». Εἶναι χαρακτηριστικὸν ὅτι ὁ Πλάτων ποτὲ δὲν δογματίζει, ἀλλὰ προσεγγίζει πάντα τὴν ἀλήθεια μὲ τὴ βοήθεια ἑνὸς διαλόγου, μιᾶς ἐπιχειρηματολογίας ἀνάμεσα σὲ φορεῖς διαφορετικῶν ἀπόψεων, καὶ σχεδὸν πάντα ἀφήνει στὸ τέλος κάποια ἀμφιβολία, κάποιον αἰσθηματὸν ὅτι, ἀλλὰ καὶ ἔχουμε προχωρήσει βαθύτερα, δὲν ἔχουμε ἐντελεῖς φθάσει στὴν πλήρη ἀλήθεια. Ἐδῶ, ἐπί της, συναντᾶμε τὴν ἐπίδερση τῆς Πόλεως. "Ἔταν κατασκευασμένη, λέγει ὁ Ἀριστοτέλης, γιὰ νὰ μποροῦν οἱ ἄνθρωποι νὰ ἐπιβιώνουν, νὰ ζεφεύγουν ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς καὶ τοὺς διάκτες τους καὶ συνεχίζει νὰ ὑπάρχῃ γιὰ νὰ μποροῦν οἱ ἄνθρωποι νὰ «ζοῦν καλῶν καὶ νὰ ἀνακαλύπτουν τὶ πραγματικὰ εἶναι ὃ ἀγαθός βίος καὶ ὃ δρόμος πρὸς αὐτὸν τὸν σκοπὸν διασφαλίζεται μὲ τὴ βοήθεια τοῦ Λόγου, τῆς σκέψεως καὶ τῆς συζητήσεως.

KAPITSA Τὰ μελλοντικὰ προβλήματα τῆς ἐπιστήμης

άνυκαλύψεως πού έκενε ό Oersted και πού ήταν πλέον δυνατό νύ προβλεφθή. Ή ανακάλυψη του Oersted ώδήγησε στις έξισώσεις του Maxwell και δλα τύ άλλα δέν ήταν παρά μία έπεξεργασία αντής της άνυκαλύψεως. Ή πρόβλεψη της άνυκαλύψεως του Oersted θεωρητικά ήταν άδύνατη. "Ενα άκομα παράδειγμα νέου [φαινομένου είναι η ανακάλυψη ύπό τὸν Hertz τῆς έξιτερικής επιδράσεως του φωτός (οχι τά ήλεκτρομαγνητικά κύματα πού δλοι γνωρίζουμε) ή όποια τριάντα ή σαράντα χρόνια άργητερα ώδήγησαν στις έξισώσεις του Αϊνστάιν πού ήταν άδύνατο θεωρητικά νύ προβλεφθούν.

Οι ἄρχες τῆς ἀπροσδιοριστίας καὶ τῆς θεωρίας τῶν κράντων συμπεριλαμβανόντουσαν στὴν ἀνακάλυψη τῆς φωτο-ἐπιδράσεως—ὅλες οἱ ἄλλες ἡταν ἀπλῶς μία πάρα πέρα ἐπεξεργασία. Στὴ συνέχεια θὰ περιελάμβανα καὶ τὴν ἀνακάλυψη τοῦ Berquerel γιὰ τὴ ραδιενέργεια, ἀντὸ δὲ ἐπίσης ἡταν ἀπρόβλεπτο φαινόμενο. Ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος ἡ ἀνακάλυψη τοῦ ἥλεκτρονίου δὲν εἶναν δυνατό, νὰ θεωρηθῇ σύν ἀνεξάρτητη ἀνακάλυψη. Ακολούθως, θὰ σημείωνα τὸ πείραμα τῶν Michelson καὶ Morley ποὺ τὸ ἀποτέλεσμά του ἡταν ἀδύνατο νὰ προβλεφθῇ. Κατόπιν ἡ ἀνακάλυψη ἀπὸ τὸν Hess τῆς κοσμικῆς ἀκτινοβολίας, ἡ ὅποια ἐπίσης ἡταν ἀπρόβλεπτη. Μοῦ φαίνεται ἐπίσης ὅτι θὰ πρέπει νὰ σημειωθῇ ἡ ἀνακάλυψη τῆς διασπάσεως τοῦ οὐρανίου ἀπὸ τοὺς Lise Meitner καὶ Hahn.

Στὸ μέλλον θὰ γίνουν τέτοιες ἀνακαλύψεις ; ἔχουν ἔξαντληθῇ δὲς οἱ ἀνακαλύψεις γιὰ τὴ φύση ; Ποῖο εἰναι τὸ τυπικὸ στοιχεῖο αὐτῶν τῶν ἀνακαλύψεων ; Τὸ βασικώτερο σημειο σ' αὐτές τις ἀνακαλύψεις εἰναι ὅτι ἡ σημασία τους ἔχει ἀναγνωρισθῇ μόνο μετὰ ἀπὸ πάροδο εἰκοσι ἡ τριάντα ἐτῶν, ὅταν ἡ θεωρητική τους σπουδαιότητα ἔγινε κατανοητὴ καὶ ὅπου ἔξεδη- λώθῃ ἡ διάσταση τους μὲ τις σύγχρονες ἀπόψεις . Τὸ ἐρώτημα εἰναι : Εχουμε σήμερα ἔξαντλήσει δὲς τις δυνατότητες γιὰ ἀνακαλύψεις ποὺ ἀφοροῦν τὴ φύση ; Ὑπάρχουν ἀκόμα τέτοιες θεμελιώδεις φυσικές ἀρχές ποὺ πρόκει- ται νὰ ἀνακαλυφθοῦν ;

Ἐάν περιγράψουμε μὲ σοβαρότητα αὐτὴ τὴν καμπύλη, βλέπουμε ὅτι δὲν ἔχει καμπία τάσῃ κορεσμὸν καὶ ὅτι στὸ ἐγγύτατο μέλλον πάμπολλες θὰ πρέπει νὰ γίνουν τέτοιοι εἰδους ἀνακαλύψεις, ποὺ μᾶς βοηθοῦν νὰ αὐξήσουμε τὸν ἔλεγχο μας στὴ φύση καὶ νέες δυνάμεις νὰ θέσουμε στὴ διάθεσή μας. Φαίνεται ὅτι, ὑποκειμενικά, γνωρίζουμε ὅλα ὅσα μποροῦμε νὰ γνωρίζουμε γιὰ τὴ φύση. Ὁπωδήποτε, ὅταν διαβάζουμε τὶς ἡρασίες τῶν ἐπιστημονῶν τῆς Νευτονικῆς περιόδου βλέπουμε ὅτι αἰσθάνονται ἀκριβῶς τὸ ἴδιο. Μποροῦμε, ἐπομένως, νὰ εἴμεθα βέβαιοι, ὅτι καὶ ἄλλες ἀνακαλύψεις θὰ πρέπει νὰ προγραμματοποιηθοῦν στὸ μέλλον. Μπορεῖτε νάν μου ὑποβάλλετε τὸ ἔρωτημα. Τι εἰδους ἀνακαλύψεις; Ἐάν ἥταν δυνατὸ νῦ τὶς προβλέψω, δὲν θὰ ἥταν πιᾶς ἀπροσδόκητες. Ἀκόμα, θὰ σᾶς δώσω ἔνα παράδειγμα: ἀπ' ὅτι, ἐκ τῶν ὑστέρων φάνεται θὰ μποροῦσα νὰ κάνω μία ἀνακάλυψη γιὰ κάτι ποὺ βρισκόταν μπροστά μου ἀλλὰ δὲν τὸ ἐπεκρίησα, ἐπειδὴ ὅμως ἔχει ἐνδιαφέρον θὰ σᾶς, ὅμιλήσου περὶ αὐτοῦ.

Αρκετοί επιστήμονες, δυνατοί στην πετυχαίνουσα στην αστρονομία, έγραψαν ότι ο Εinstein ήταν ο μεγαλύτερος φυσικός της εποχής του. Ο γάιδαρος της Αγγλίας, ο Τζέιμς Κόρνερ, έγραψε στην περιοδικότητα της Βρετανίας ότι ο Einstein ήταν ο μεγαλύτερος φυσικός της εποχής του. Ο γάιδαρος της Αγγλίας, ο Τζέιμς Κόρνερ, έγραψε στην περιοδικότητα της Βρετανίας ότι ο Einstein ήταν ο μεγαλύτερος φυσικός της εποχής του.

Θύ γνωρίζετε ότι ο νόμος της ἀφαρσίας της ὅλης είχε προσδιορισθή από το Lomonosov και κατόπιν ἀνεξάρτητα ἀπό τὴν ἐργασία τοῦ πρώτου ἀπὸ τὸν Lavoisier, καὶ τελικῶς ὁ Kohlrausch τὸν ἀπέδειξε. Ὁ Kohlrausch ἔφερε σὲ πέρας τὴν χημικὴν ἀντίδραση καὶ ἐξήγισε ἀκριβῶς πρὶν ἀπὸ τὴν ἀντίδραση καὶ μετά ἀπὸ ἀτῆ, ἀπέδειξε ὅτι μέχρι τὸ δέκατο δεκαδικὸν ψηφίο τὸ βάρος παρέμενε ἀμεταβλητο. Ἐάν κάποιος ὑπολογίσῃ τὴν ἐνέργεια ποὺ ἐλευθερώνεται καὶ τὴν ἀπόδωση στὴ μεταβολὴ τοῦ βάρους, θὰ ἀπεκάλυπτε ὅτι, ἐάν ὁ Kohlrausch ἐκτελοῦνται τὸ πείραμα τού μὲν ἀκριβεία μεγαλύτερη κατὰ δύο μονάδες μεγέθους θὰ είχε παρατηρήσει μία μεταβολὴ στὴν ὅλη, πρᾶγμα ποὺ σχεδὸν τὸ κατρωθεσε. Ἀλλά, ἡς ποῦμε, ὅτι ὁ Kohlrausch, ποὺ κατανάλωσε μεγάλο κόπο καὶ χρῆμα γιὰ τὸ πείραμά του, βεβαιωνόταν γιὰ τὴ διαφορὰ στὸ δωδέκατο δεκαδικὸν ψηφίο, κανεὶς δὲν θὰ τὸν είχε πιστέψει, γιατὶ ὁ ἀμεσὸς ἔλεγχος τέτοιας ἀκριβείας στὸ πείραμα, ποὺ είναι μία δριακὴ περίπτωση ἀκριβείας, δὲν είναι πάντοτε πειστικός. Τέτοιου εἰδούς ζητήματα φυσικά, διευκρινίζονται, ὅταν ἡ ἴδια ἡ φύση προσφέρει μία ἀμεση μέθοδο. Αὐτὸ πραγματοποίησε ὁ Aston μὲ τὸν καθορισμὸν λ.χ. τῶν μαζῶν τῶν ίσο-

τόπων. Ἐπομένως, πρέπει νά ἀναμείνουμε περιπτώσεις στις ὁποίες ή ἵδια ή φύση θά προσφέρει ἄλλες δυνατότητες σχετικά μὲ τὴν ἐπίδραση τῆς μεταβολῆς στὴ ταχύτητα τοῦ φωτὸς καὶ δὲν εἶναι ἀνάγκη νά καταγίνουμε μὲ τὴ μέτρηση τῆς μεταβολῆς ἀμέσως. Τὸ τὸ λόγο ἀντὸ ἀρνήθηκα νά ἔκτελέσω τὸ πείραμα. Ας εἶναι, νομίζω ὅτι, καθὼς ἀναζητεῖ κανεὶς τὸ νέο, πολλὰ πράγματα τὸν περιμένουν καὶ θὰ ταίριαζε ἐδῶ νά θυμοῦθομε τὰ λόγια τοῦ "Ἀμλέτ:

"Ὑπάρχουν περισσότερα πράγματα στὸν οὐρανὸν καὶ στὴ γῆ, Ὁράτε, ἥσα μπορεῖ νά δινειρευθῇ ἡ φιλοφορία σου». "Οπως ἀκριβῶς γινόταν στὴ σαιξηπηρικὴ ἐποχή, συμβαίνει καὶ σήμερα καὶ θὰ συμβαίνει πάντοτε. Στὴν οὐσία, τίποτε περισσότερο ἥτις λιγότερο δὲν συμβαίνει ἀπὸ τὸ νόμο τῆς διαλεκτικῆς ἐξελίξεως τῆς φύσεως. Ἐπιπλέον, στὶς νέες ἀνακαλύψεις ποὺ Θὰ συνεχίσουν νά γίνωνται, μποροῦμε νά σημειώσουμε τὶς ἀκόλουθες περιγραφές, μία ὀλόκληρη σειρά ἀπὸ προβλήματα θὰ ἐμφανισθῇ, καὶ ἐρωτᾶ κανεὶς: ποῖα ἀπὸ αὐτὰ θὰ ἀναπτυχθῶν μὲ τὴ μεγαλύτερη ἐπιτυχία; ποῖα θὰ εἶναι τὰ πλέον σημαντικὰ γιὰ τὶς ἀνάγκες τῆς ζωῆς μας; σὲ ποῖα θὰ πρέπει νά συγκεντρώσουμε τὶς προσπάθειές μας καὶ τὴν προσοχὴ μας; Τὰ ἐρωτήματα αὐτὰ εἶναι, ἀσφαλῶς, συζητήσιμα, ἀλλὰ ἔξακολουθῶν νά πιστεύω ὅτι ὑπάρχουν ὄρισμένα προβλήματα στὰ ὅποια μποροῦμε νά συμφωνήσουμε.

Ἄπο τὰ πλέον σημαντικά εἶναι ἐκεῖνο ποὺ ἀφορᾶ τὴν ἀντοχὴ τῶν ὑλικῶν, καὶ συγκεκριμένα τὴν ἀντίσταση τῶν μετάλλων στὴ θερμότητα. Ἡ δημιουργία ἐνὸς κράματος μὲ ἀντοχὴ σὲ θερμοκρασίαν 1000 ° καὶ ἄνω καὶ ποὺ νά εἶναι ἐλαφρότερο ἀπὸ ἄλλα μέταλλα θὰ ἐπιλύσῃ κολοσσιαῖα τεχνικὰ προβλήματα. "Ἄν η ἀντοχὴ τῶν ὑλικῶν, ποὺ πρὸς τὸ παρόν γνωρίζουμε, ήταν 10 % ἔως 15 % κατώτερη ἀπὸ τὴ σημειρινὴ μποροῦμε μὲ κάθε βεβαίότητα νά δηλώσουμε ὅτι ἡ πτήση στὴ Σελήνη θὰ ἥταν κάτι τὸ ἀναμφίσβήτα. Πρόκειται, στὴν πραγματικότητα, γιὰ τὸ πρόβλημα μιᾶς κατὰ 10 % — 15 % ἀνέχεσσες τῆς ἀντοχῆς τῶν μετάλλων. Ἀλλὰ ή θεωρία τῆς ἀντοχῆς τῶν ὑλικῶν, ἄν καὶ εἶναι πολὺ σημαντική, μόλις τώρα τελευταῖα ἔχει ἐμφανισθῇ. Κυριαρχεῖ ἐδῶ ὁ Ἐμπειρισμός, ὁ ὅποιος σὰ μέθοδο ἐπιστημονικῆς ἔρευνας, δὲν εἶναι δυνατὸ νά ἀπορριφθῇ. "Αντίθετα, εἶναι μία ἀπὸ τὶς πλέον σημαντικές μεθόδους τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας, ἀλλὰ ἡ χρήση αὐτῆς εἶναι ἔξαιρετικά δύσκολη καὶ τοῦτο, γιατὶ ἀπαιτεῖται τεράστια ὑπομονὴ. Προσωπικά ἔγω λ. .χ. δὲν θὰ ἥταν δυνατὸ νά ἐργασθῇ ἐμπειρικά, ἐπειδὴ αὐτὸ ἀπαιτεῖ πολὺ μεγάλη προσπάθεια. Οἱ ἐμπειρικές μέθοδοι εἶναι ἐπίσης πολὺ δύσκολες. Ἐχουμε περίπον 100 μέταλλα καὶ θὰ πρέπει νά περιορισθοῦμε σ' αὐτά. "Ἄς πούμε ὅτι ἡ περιγραφὴ τῶν ἰδιοτήτων ἐνὸς μετάλλου—τῆς ἀντοχῆς του, τῆς ἀντιστάσεώς του πρὸς τὴ θερμότητα, τῆς ἐλαστικότητὸς του—ἀποτελεῖ καὶ μίαν ἰδιαίτερη δψη αὐτοῦ. "Ἄς ὑποτεθῇ τώρα ὅτι ἔχουμε συνολικά 100 περιπτώσεις. Κράματα ἀπὸ δύο στοιχεῖα εἶναι δύο ἐνότητες μὲ 10.000 περιπτώσεις, δηλαδὴ 100², τὰ κράματα ἀπὸ τρία στοιχεῖα συνιστοῦν 1.000.000 περιπτώσεις. Ἡ ἐμπειρία εἶναι ἀνίκανη νά μᾶς βοηθήσῃ στὴν περιγραφὴ καὶ τὴ διερεύηση δῶλων αὐτῶν τῶν περιπτώσεων. Ἀλλὰ στὴν πράξη χρητιμοποιοῦμε κράματα ἀπὸ τέσσερα στοιχεῖα τὰ ὅποια δίνουν τὴ λύση σὲ μία σειρὰ ἀπὸ προβλήματα." Ετσι, παραμένει ἔνα ἀπὸ τὰ πλέον σημαντικά προβλήματα. "Ὑπάρχει ἡ δυνατότητα κάποτε νά ἐπιλυθοῦν αὐτὰ τὰ προβλήματα ὅχι δῆμος μὲ μία ἐπιστημονική μέθοδο ἀλλὰ μὲ τὴ βοηθεία ἐνὸς ἡλεκτρονικοῦ ὑπολογιστοῦ. Καὶ ὅταν ἀκόμα συσσωρεύουμε πληροφορίες, συναντῶν ται δυσκολίες σχετικά μὲ τὸν τρόπο χρησιμοποιήσεώς τους. Ἡ μηχανικὴ μέθοδος τῆς ἐμπειρικῆς ἐργασίας θὰ προσέφερε τσως μία βοηθεία, θεωρητικὰ δῆμος δὲν εἴμεθα σὲ θέση νά ἐπιλύσουμε αὐτὸ τὸ πρόβλημα. Οἱ θεωρητικοὶ ἴσχυρίζονται ὅτι ἡ λύση τῶν προβλημάτων αὐτῶν εὑρίσκεται ἔξω ἀπὸ τὰ δρια τῶν δυνατοτήτων τους. Αὐτὸ δὲν τὸ γνωρίζω. Εἶναι ἔνα πρόβλημα ποὺ περιέχει πάρα πολλές δυνατότητες ἐπιλύσεως. "Ὑπάρχει λ.χ. μία δυνατότητα νά ἐπιλυθοῦν τὰ προβλήματα αὐτὰ στὸ δωμάτιο κουζίνα, ἀλλὰ μὲ τὴν προϋπόθεση νά αὐτοματοποιήσουμε αὐτὴ ἔξοπλίζοντάς την μὲ ἀνδόματα μηχανήματα. Οἱ ἄνθρωποι ἔλαχιστα προσέχουν αὐτὸ τὸ πρόβλημα. Πρόδοσις, βέβαια, εἶναι δυνατὸ νά σημειωθῇ ἐδῶ μὲ τὴ θεωρία τῆς καταπονήσεως, ἡ ὅποια μᾶς παρέχει τὴ δυνατότητα διατυπώσεως μιᾶς θεωρίας γιὰ τὴν ἀντοχὴ τῶν ὑλικῶν. Ἀλλὰ αὐτὴ ή θεωρία δὲν θὰ ἐπιλύσῃ τὸ πρόβλημα τῆς ἀντοχῆς τῶν κραμάτων. Τὸ πρόβλημα τῶν προσαντολισμένων δομῶν, τὰ πολυμερῆ, ἡ διάρκεια τῶν πολυμερῶν καὶ ἡ χρήση τους σὰν ὑλικά γιὰ τὴ μηχανικὴ ἔσφρινκή ἀναφαίνεται. Κατὰ τὴ γνώμη μου ή θεωρία γιὰ τὴν ἀντοχὴ τῶν μετάλλων, γιατὶ τὰ πολεμερῆ ἐμφανίζουν μίαν περισσότερο κανονική δομὴ καὶ ἡ χημικὴ τους σύνθεση εἶναι δυνατὸ νά ἔρευνηθῇ εὐκολα.

Τὰ πολυμερῆ—οἱ τεχνητὲς οὐσίες—ἐμφανίζονται μόλις τώρα στὴ ζωὴ

καὶ ἡ ἔρευνα τῶν μηχανικῶν ἰδιοτήτων τους, ἡ ὅποια εἶναι σημαντικὴ γιὰ τὶς πρακτικὲς ἐφαρμογές ἀποτελεῖ ἔνα ἀπὸ τὰ πλέον σημαντικά προβλήματα ποὺ πρέπει νά συγκεντρώσουμε τὴν προσοχὴ μας καὶ, ποὺ καθὼς φαίνεται, θὰ ἀντιμετωπισθῇ σὲ διεισθή κλίμακα.

Ἐπὶ τῇ ἐνδικαιρίᾳ εἶναι ἐνδιαφέρον νά σημαιώσουμε ὅτι ἡ ἔρευνα τῶν μηχανικῶν καὶ ἡ λεκτρικῶν ἰδιοτήτων τῶν μετάλλων εὐρίσκεται σὲ καλὸ σημεῖο καὶ ἡ θεωρία ἀναπτύσσεται ἱκανοποιητικά. Παρ' ὅτα δῆμος αὐτὰ δὲν εἶναι δυνατὸ νά ἀναμένουμε, τούλαχιστον πρὸς τὸ παρόν, ἐπαναστατικές ἀλλαγές πρὸς ὅτη τὴν κατεύθυνση. Οἱ γνώσεις ποὺ διαθέτουμε σ' αὐτὸ τὸν τομέα ἱκανοποιοῦν μὲ πληρότητα τὶς ἀπαιτήσεις τῆς σύγχρονης πρακτικῆς ἐφαρμογῆς. Ἡ ἀνακάλυψη ἐνὸς ὑλικοῦ μὲ ὑψηλὴ ἀγωγιμότητα, ὅταν ἐκτίθεται ἀπλῶς σὲ θερμοκρασία δωματίου ἥ περίπου σὲ τέτοια θερμοκρασία, θὰ δημιουργῆσε μία ἐπανάσταση στὴν τεχνολογία μας. Ἡ θεωρία δῆμος ἀποδεικνύει, δῆλο καὶ πολὺ πολὺ, ὅτι ἡ ὑψηλὴ ἀγωγιμότητα δὲν εἶναι δυνατὸ νά ὑπάρχῃ πέρα τῆς θερμοκρασίας Debye καὶ ὅτι εἶναι ἐντελῶς ἀπίθανο νά εὑρεθῇ ἐνα τέτοιο ὑλικῷ.

Τέλος, ὑπάρχουν δύο ξεχωριστὰ προβλήματα, τὸ πρόβλημα τῶν θερμοπυρηνικῶν ἀντιδράσεων ποὺ εἶναι τὸ πλέον γνωστὸ καὶ συζητεῖται καὶ τὸ δῆμοιον συνοπτικὸ μόνο θὺ μνημονεύσω. Πρόκειται γιὰ πιὸ σημαντικό πρόβλημα—τὸ ὅπ' ἀριθμὸ ἔνα πρόβλημα τῆς σύγχρονης φυσικῆς—ποὺ συνδέεται, ὅπως δῆλοι γνωρίζουμε, μὲ τὴ δημιουργία ἐνὸς πλάσματος (plasma) ἐξαιρετικὴ ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν.

Ἡ κατάκτηση τοῦ διαστήματος εἶναι σήμερα ἔνα ἀπὸ τὰ βασικὰ θέματα καὶ παίζει σημαντικὸ ρόλο στὴ σύγχρονη ζωὴ. Γι' αὐτὸ τὸ σκοπὸ, ποὺ μέχρις ἐνὸς σημείου ἔχει πραγματοποιηθῇ, καταβάλλεται μία ὑπέρογκη ἐργασία. Καὶ ἐρωτῶ, ποὺ πρακτικὴ ἀποτελεσματικά εἶναι δυνατὸ νά προκύψουν ἀπὸ τὴ λύση αὐτοῦ τοῦ προβλήματος; Ἡ δυνατότητα ἐγκαταστάσεως τοῦ ἀνθρώπου σ' ἄλλους πλανήτες. Αὐτό, φυσικά, εἶναι ακόμα θέμα τοῦ μακρυνοῦ μέλλοντος, ἀλλως δὲν εἴμαστε ἀκόμα τόσο πολλοὶ στὴ γῆ καὶ ἔχουμε στὴ διάθεσή μας ἀρκετὸ χῶρο.

Ἡ μόνη πρακτικὴ σημασία ποὺ μποροῦμε νά διαπιστώσουμε στοὺς κοσμικοὺς πυραύλους, συνδέεται μὲ τὸ πρόβλημα τῆς διαθέσεως τοῦ περιστερούματος τῶν ἀτομικῶν ἀντιδραστήρων. Πολλές μεγάλες ποσότητες ραδιενέργειῶν ὑπολειμμάτων δημιουργοῦνται καὶ ἡ ἀποθήκευσή τους εἶναι τόσο δύσκολη καὶ ἐπικίνδυνη, ὧστε νά δημιουργῆται ἔνα βασικὸ ἐπιπόδιο στὴν πορεία τῆς ἐξελίξεως τῆς ἀτομικῆς τεχνολογίας. "Οταν μεταφέρουμε τὴ ραδιενέργεια οὐσία στὸ διάστημα, θὰ εἴμαστε ἀπόλυτα ἀσφαλεῖς. Καὶ ἡ λύση αὐτὴ δὲν συνεπάγεται ὑψηλὴ δαπάνη, γιατὶ ὁ πύρωνος δὲν εἶναι πολὺ δαπανηρός. Ἡ ἀπομάκρυνση τοῦ ραδιενέργειον πλεονάσματος μὲ αὐτὸ τὸν τρόπο ἀποτελεῖ μία πολὺ πρακτικὴ λύση τοῦ προβλήματος. Ἐπομένως, ὑπάρχει μία σχέση ἀνάμεσα στοὺς πυρηνικοὺς ἀντιδραστήρες καὶ πυραύλους.

Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτὰ καὶ ἔνα ἄλλο πρόβλημα ὑπάρχει πού, ὅπως φαίνεται, δὲν προσελκύει ἀρκετά τὴν προσοχὴ καὶ γιὰ κάποιους λόγους λίγος χρόνος ἀφιερώνεται σ' αὐτό, ἄν καὶ θύ ἐπρεπε νά ἀντιμετωπισθῇ σὲ παγκόσμια κλίμακα. Τὸ πρόβλημα αὐτὸ ἀφορᾶ τὸν μετασχηματισμὸ τῆς χημικῆς ἐνεργείας σὲ λεκτρική. Ὁ ἄνθρακας μπορεῖ νά μετασχηματισθῇ μὲ δεξείδωση σὲ λεκτρική δύναμη, ὅταν μετατραπῇ κατὰ ἔνα ποσοστὸ τῆς τάξεως, τοῦ 10,6 %. "Ομως, ἀκόμα καὶ μὲ τὴν καύση τῶν ἀερίων ποὺ πραγματοποεῖται στὴν Ἀγγλία, εἶναι δυνατὸ, δῆλο πολλά πρακτικὰ ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας ἀπόλυτης λύση τοῦ προβλήματος. Πρόγμα ποὺ σημαίνει τεράστιες οἰκονομίες καὶ ἀπλούστευση τῆς διαδικασίας παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνέργειας. Δέν μπορῶ νά ξεκαθαρίσω τὸ λόγο γιὰ τὸν δῆμο ποὺ οἱ ἐπιστήμονες ἀφιερώνουν τόσο λίγο χρόνο γι' αὐτό, γιατὶ πραγματικὰ ἡ πορεία γιὰ τὴν ἐπίλυση αὐτοῦ τοῦ προβλήματος ὑπόσχεται πολλά.

Στὴ συνέχεια ἔχουμε τὸ πρόβλημα τοῦ ἀμέσου μετασχηματισμοῦ τῆς χημικῆς ἐνεργείας σὲ μηχανικὴ δύναμη. Αὐτὸ εἶναι τὸ πρόβλημα τῶν μυών. Πολλὴ ἐργασία ἀφιερώνεται γιὰ τὴν ἐπίλυση αὐτοῦ. Καὶ ἔδη ἡ φύση εἶναι ἐκείνη ποὺ μᾶς δείχνει τὴ δυνατότητα αὐτοῦ τοῦ μετασχηματισμοῦ μὲ ἀποτελεσματικότητα ὑψηλότερη ἀπὸ ἐκείνη καὶ τῶν ἀρίστων μηχανῶν μας. Βέβαια, θὰ ἥταν θαυμάσιο νά κατασκευάζαμε μικρές μηχανές μὲ βάση αὐτή την ἀρχή. "Ομως δὲν γνωρίζωμε ἐπαρκῶς, σήμερα τούλαχιστο, γιατὶ δρισμένες ὄργανικές ἵνες γίνονται μικρότερες μὲ τὴν ἐπίδραση τῶν μεταβολῶν τοῦ περιβάλλοντος καὶ πῶς ή διαδικασία αὐτή λαμβάνει χώρα. Νομίζω ὅτι ἔνα μικρό αὐτοκίνητο πού ἔχει κατασκευασθῇ μὲ βάση αὐτή την ἀρχή, δὲν θὰ ἐμόλυνε τὸν ἀέρα στὶς πόλεις καὶ θὰ προσέφερε στὸν ἄνθρωπο

μεγάλα πλεονεκτήματα.

Τὸ πρόβλημα συνίσταται στὸ μετασχηματισμὸ τῆς χημικῆς δυνάμεως σὲ μηχανική, χωρὶς ἡ θερμοκρασία νὰ αὐξάνεται πέρα τοῦ θερμοδυναμικοῦ κύκλου. Αὐτὲς εἰναι οἱ προοπτικὲς μας πρὸς αὐτὴ τὴν κατεύθυνση. Μου φαίνεται ὅτι τὸ βασικὸ ζῆτημα ἔδω εἶναι ὅτι ἔχουμε μάθει νὰ παράγουμε πολυμερῆ συνθετικὰ καὶ ὅτι ἀργά ἡ γρήγορα θὰ ἀνακαλύψουμε ἕνα πολυμερὲς καὶ θὰ κατανοήσουμε μὲ τὸ μηχανισμὸ λειτουργίας του, δηλαδὴ θὰ κατανοήσουμε τὸ μηχανισμὸ του μὲ τὴν ἄποψη τῶν φυσικῶν καὶ ὅχι τῶν βιολόγων.

Τὰ ἀνωτέρω εἶναι βασικά προβλήματα τῆς σημερινῆς ἐποχῆς. Καὶ τώρα θὰ ἔξετασσουμε προβλήματα τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν.

Νομίζω ὅτι ἐμεῖς οἱ φυσικοὶ ἔχουμε μία λανθασμένη ἀντίληψη γιὰ τὴ βιολογία. Ἀντικρύζουμε αὐτὴ ἀπὸ τέτοια σκοπιά, ποὺ δὲν είναι τὴν ἐμπηνία τῶν βιολογικῶν φαινομένων μὲ βάση τὰ φυσικά. Ἀντιλαμβάνομας ὅτι οὐσιαστικὰ συμβαίνει ἀκριβῶς τὸ ἀντίθετο: τὸ νῦ μελετᾶ κανεῖς τὴ βιολογία σημαίνει ὅτι πρέπει νὰ ἐμπλουτίζῃ τὴ φυσική. Ἡ φύση εἶναι ἀκόμα καλύτερος μηχανικὸς — κατασκευαστής ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον, καὶ δὲν τιμορίζουμε ἀκόμα τὸ κάθε τὶ ποὺ αὐτὴ ἔχει κατασκευάσει καὶ ἐπιτελέσει, γνωρίζει τοὺς νόμους τῆς φύσεως καλύτερο ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο. Ἡ σχέση μας πρὸς τὴ φυσικὴ καὶ τὴ βιολογία πρέπει νὰ μεταβληθῇ στηρίζομενη στὶς σημερινὲς ἀντιλήψεις. Πρέπει νὰ μάθουμε τοὺς νόμους τῆς φύσεως. Οὐσιαστικά, ἔχουμε προκαταλάβει τὴ φύση ἀπὸ μίαν ἄποψη, μὲ τὴν ἀλλυστωτὴ π. χ. ἀντίδραση τῆς διασπάσεως τοῦ οὐρανίου, δὲν εἶναι ἡ φύση ποὺ τὴν δημιούργησε ἀλλὰ ὁ ἄνθρωπος καὶ ἔτσι, ὥστε εἴμαστε σὲ θέση νῦ τὴν ἀνταγωνισθοῦμε. Τὸ ἴδιο συμβαίνει μὲ τὴν περίπτωση τῆς μυϊκῆς δυνάμεως: ἡ φύση μετασχηματίζει τὴ χημικὴ ἐνέργεια σὲ μυϊκὴ δύναμη, ἀλλὰ δὲν μποροῦμε ἀκόμα νῦ κατανοήσουμε αὐτὴ τὴ διαδικασία.

Μία ἄλλη ἀκόμα περιοχὴ, δῶς τὸν ἡ φύση μῆς ἔχει ἔπειράσει καὶ τὴν δόπια ἐλάχιστα ἔχουμε προσέξει. Ἐας ἔξετασσουμε τὶς φυσικὲς μηχανές τὶς δόπιες χρησιμοποιοῦμε στὰ ἐργαστήρια μας, εἶναι περισσότερο εὐαίσθητες ἀπὸ τὶς αἰσθήσεις μὲ τὶς δόπιες εἶναι προκισμένος ὁ ἄνθρωπος. Τὸ μικρόφωνο ἀκούει καλύτερα ἀπὸ τὸ αὐτό, τὰ φωτοκύτταρα βλέπουν καλύτερα καὶ σ' ἔνα εὐρύτερο τμῆμα τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος ἀπὸ τὸ μάτι τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν, τὸ αἰσθήμα ισορροπίας μας δὲν εἶναι ἀπόλυτα τέλειο. Μόνο μία αἰσθηση ἡ ὀσφρηση, δηλαδὴ ἡ ἔξακριβωση τῆς παρουσίας μικρῶν ποσοτήτων ξένης ὅλης, εἶναι περισσότερο, ἀνεπιγυμένη στοὺς ζωντανούς. ὀργανισμοὺς ἀπὸ τὶς μηχανικὲς ἐφευρέσεις τοῦ ἄνθρωπου. Τὸ ἐργαστήριο δὲν διαθέτει τίποτε ποὺ νῦ δύναται νὰ συγκριθῇ μὲ τὴ μύτη ἐνὸς σκυλιοῦ δηλαδὴ μὲ τὴν αἰσθηση τῆς ὀσφρήσεως του. Ὁ σκύλος ὀσφράνεται μία ἀσήμαντη ποσότητα μορίων καὶ δὲν δομοίζει μὲ καμμία μηχανὴ τοῦ ἄνθρωπου. Ἐας πάρουμε τὸ δοκιμαστὴ κρατισῶν.

Κάποτε ὁ Langevin μὲ ἐντυπωσίασε ἔντονα καὶ αὐτὸς ἔγινε, ὅταν, τὸ 1925 εἴμαστε καὶ οἱ δύο στὸ συνέδριο τῆς Ζυρίχης. Δοκίμασε κρατὶ ἀπὸ μία φυάλη, ποὺ τυχαῖα πῆρε, καὶ ὅχι μόνο κατάλαβε τὸ εἶδος ἀλλὰ καὶ τὸ ἔτος τῆς παρασκευῆς αὐτὸν τοῦ κρασιοῦ μόνο ἀπὸ τὴ γεύση. Πῆρε ἔνα κύπελλο κρασί, τὸ θέρμανε μέσα στὸ χέρι του καὶ κατόπιν εἶπε τὸ εἶδος τοῦ κρασιοῦ καὶ ὑπερηφανεύονταν πολὺ γ' αὐτό, ἵσως περισσότερο ἀπὸ ὅτι γιὰ τὶς ἐπιτυχίες του στὴ φυσική. Ὅμως δὲν ὑπάρχει κανένα φυσικὸ ὄργανο ποὺ θὰ ἔκανε αὐτὸς ποὺ αὐτὸς κατόρθωσε.

Γιὰ τὰ ἀνόργανα μίγματα ἔχουμε τὴ ραδιενέργη λύση ἡ ὁποία προσδιορίζει ἔνα 10^6 ἢ 10^7 μῆγμα. Ἡ ἀνάλυση αὐτὴ εὑρίσκεται ἀκριβῶς στὴν ἀρχὴ τῆς ἔξειδεως της, στὸ ἀρχικὸ στάδιο καὶ ἔχει βέβαια μεγάλη ἐπιτυχία. Ἀλλὰ ὅσον ἀφορᾶ τὴν ὀργανικὴ ὅλη—τὴν ἔξακριβωση τῆς παρουσίας ὀργανικῶν στοιχείων, δὲν καταλαβαίνουμε πῶς ἡ φύση δημιούργησε ἔνα τέτοιο τρομερὸ ὄργανο, ὅπως ἡ ἄνθρωπινη ὀσφρηση καὶ ποιά εἶναι ἡ βάση αὐτοῦ τοῦ ὄργανου. Οἱ φυσικοὶ θὰ πρέπει νὰ ὑρχίσουν νὰ μελετοῦν τὰ προβλήματα αὐτὰ, γιατὶ αὐτοὶ δὲν ἀσχολοῦνται μὲ τὴ μελετὴ τῆς ζωντανῆς φύσεως, ἀλλὰ μὲ τὴ κατανόηση τῶν διαδικασιῶν αὐτῆς, ἐπειδὴ αὐτές ἀναμφισβήτητα ὑπάγονται στὸν κύκλο τῶν φυσικῶν προβλημάτων.

Ἐρωτῶ τώρα ὃν δὲν ἔχουμε ἀκόμα οὐσιαστικὰ νέες ἀνακαλύψεις καὶ βρισκόμαστε στὸ στάδιο ἀναζητήσεως αὐτῶν γνωρίζουμε ἀρκετά γιὰ νῦ ἔξιηγήσουμε τὶς διαδικασίες ποὺ διαδραματίζονται στὴ φύση, πιθανῶς, καὶ ἔγινη νιώθω ὅτι συμβαίνει κάτι τέτοιο: ὑπάρχουν διαδικασίες ποὺ ἐκτελοῦνται στὴ φύση, ποὺ ἀπαιτοῦν μεταβολῆς στοὺς νόμους περὶ φύσεως ποὺ δεχόμαστε. Οἱ σημερινὲς γνώσεις δὲν ἐπαρκοῦν γιὰ νῦ ἔξιηγήσουμε φυσικὰ φαινόμενα τοῦ εἰδούς αὐτοῦ. Γιὰ νῦ γίνω πιὸ σαφῆς διατυπώνω τὴν ἀκόλουθη ἀναλογία. Χαρακτηριστικὸ τῆς φύσεως εἶναι ἡ ἀναπαραγωγὴ ποὺ εἶναι καὶ τὸ θεμελιώδες χαρακτηριστικὸ τῆς ζωντανῆς ὅλης. Μποροῦμε νῦ ἔξηγή-

σουμε αὐτὸς; Ἐας πάρουμε λ. χ. μία μεγάλη συγκέντρωση ἀτόμων, στὴ περίπτωση αὐτὴ προκύπτει μία ἰσχυρὴ ἔλξη βαρύτητος ποὺ δὲν μποροῦμε νὰ παρατηρήσουμε, ὅταν ἔξετασσουμε τὰ «μέμονωμένα» ἄπομα. Ἀλλὰ σὲ μία μεγάλη συγκέντρωση ἀτόμων σὲ κοσμικές διαστάσεις ἀποκαλύπτεται ἔνα νέο χαρακτηριστικὸ τῶν ἀτόμων τὸ δόπιο δὲν προέρχεται ἀπὸ τὸ χαρακτῆρα τοῦ μεμονωμένου ἀτόμου. Μήπως δὲν εἶναι δυνατό νὰ ἐμφανισθῇ ἔνα νέο χαρακτηριστικὸ ἀντὶ τοῦ διατάξουμε τὰ ἄπομα μὲ μία καθορισμένη σειρά; Ἐας πειρά αὐτὴ θὰ ἔχῃ μία δρισμένη κανονικότητα τότε τὸ χαρακτηριστικὸ αὐτὸς δύναται νὰ εἶναι ἡ ἀναπαραγωγὴ καὶ αὐτὸς δὲν τὸ συλλαμβάνουμε ἀκόμα, δὲν μποροῦμε νὰ τὸ συλλάβουμε. Ἐας προπούσαμε νὰ περιγράψουμε τὴ τάξη τῶν ἀτόμων ποσοτικῶν εἶναι δυνατό νὰ προκύψῃ ἔνα τελείως ἀνεξάρτητο χαρακτηριστικό. Αὐτό, φυσικά, δὲν εἶναι ὁ βιταλισμὸς ἀλλὰ τὸ ἀκριβῶς ἀντίθετο. Πράγματι, ἀπὸ τὴ «ζῶσα» φύση εἶναι δυνατό νὰ ἀποκτηθοῦν πολλά πράγματα χρήσιμα γιὰ τὴ φυσική. Χρησιμοποιοῦμε σήμερα μία μεγάλη ποσότητα στὸ χῶρο τῶν πολυμερῶν. Οἱ χημικοὶ ἔχουν παραγάγει πολυμερῆ ἀπὸ «τὴ ζῶσα» φύση ἀπὸ τὸ ἐλαστικό, τὸ καυστούν, τὸ δόπιον ἦταν βάση τῶν πολυμερῶν ἀντιδράσεων (χημικῶν). Καί, γενικά μαθαίνουν μὲ τὴ δομὴ τῶν πολυμερῶν στὴ «ζῶσα» φύση καὶ πρέπει νὰ συνεχίσουμε τὴ μελέτη αὐτή. Σήμερα, τὸ βασικὸ καθῆκον καὶ πρόβλημα τῆς φυσικῆς εἶναι περισσότερο ἀπὸ δύλα νὰ ἐπιχειρήσῃ τὴ διερεύνηση τῶν φυσικῶν φαινομένων ποὺ δὲν ἔχουμε κατανοήσει.

Ἐπιτυχία ἔχει σημειωθῆ ἀπὸ τὴ γενετικὴ στὴ βιολογία, μία ἐπιτυχία ἐντελῶς ἔξαιρετη. Ἰδιάίτερα, ὅποτε ἔχουμε κατανοήσει ἔνα ἀπὸ τὰ πιὸ δύσκολα προβλήματα, δηλαδὴ τὸν τρόπο ποὺ μεταλλάσσουν τὰ ζῶσα καὶ περὶ ποιᾶς μεταλλαγῆς πρόκειται καὶ τὸν τρόπο ἐπιδράσεων τῆς μεταλλαγῆς — ποὺ εἶναι ἔνα κολοσσιαίδιο ζήτημα. Πρέπει νὰ λεχθῇ ἀπὸ τὴν ἀρχὴ ὅτι ἀπιτύχουμε νὰ ἀσκήσουμε ἔλεγχο ἐπὶ τῆς μεταλλαγῆς, δηλαδὴ ἀπὸ μεταλλάσσουμε τὰ εἰδὴ δόπως ἐπιθυμοῦμε, τότε θὰ ἀσκούσαμε ἐπιδραση στὶς φύση κατὰ τέτοιο τρόπο, ὅποτε νὰ ἀποτελῇ ἔνα πολὺ σημαντικότερο ἐπίτευγμα, ἀπὸ δύλα τὰ σύγχρονα ἐπιτεύγματα τῆς ἀτομικῆς φυρικῆς. Στὸ περίστιο αὐτὸς ἀντιμετωπίζουμε τὴν ἔξελλη τῆς ζωντανῆς ὅλης ποὺ ἀσκεῖ ἐπιρροή τὸν δργανισμό. Σήμερα τὸ ἐπιχειροῦμε μὲ χονδροειδῆ τρόπο, σὰν νὰ κτυπάμε ἔνα σφυρὶ πάνω στὸ μηχανισμό, διαλύνοντάς τον ἀλλὰ οἱ δργανισμοὶ αὐτοελέγχουνται καὶ μεταλλάσσουνται. Αὐτὸς θὰ ἐπιτύχουμε, βέβαια μόνο μὲ τέτοιες δομές, δόπως εἶναι οἱ βάκιλλοι καὶ οἱ ίοι, ἐνῶ δὲν θὰ ἐπιτύχουμε τίποτε μὲ λεπτεπίλεπτες δομές, ἀφοῦ καταφέρουμε τόσο ισχυρὰ κτυπήματα μὲ τὸ σφυρὶ. Ἐας περιπάτημε ἔναν ἄνθρωπο μὲ σφυρὶ δὲν θὰ γίνουμε σοφώτεροι, ἀλλὰ θὰ δημιουργήσουμε τὴ δυνατότητα ρυθμίσεως τῆς μεταλλαγῆς, μετασχηματίσουμε τὶς μὲ ἔνα περισσότερο τέλειο εἰδος. «Ολές οἱ μέθοδοι ἔπιλογης εἶναι ἀργοκίνητες, [όλιγοι ἀποτελεσματικές καὶ ἀπαιτοῦν πολλὴ ἐργασία. Οἱ βιολόγοι εἶναι σὲ θέση νὰ σᾶς μιλήσουν καλύτερα ἀπὸ ἐμένα γιὰ τὶς ἐλπίδες ἐπιτυχίας ποὺ ὑπάρχουν. Πρόκειται γιὰ ἔνα ἀπὸ τὸ μέγιστα προβλήματα τῆς σημερινῆς ἐποχῆς.

Κάποτε διάβασα τὸ οὐτόπικο μυθιστόριμα «Brave New World» τοῦ Aldous Huxley. Τὸ βιβλίο παρουσίαζε τὸν τρόπο μὲ τὸν δόπιο εἶναι δυνατό νὰ μεταλλαγῆ ἡ δομὴ ὁλοκλήρου τῆς κοινωνίας, μὲ μία βιολογικὴ ἐπιδραση ἐπὶ τοῦ ἄνθρωπου καὶ τοῦ περιβάλλοντός του. Δὲν γνωρίζω, ἀν ὁ Huxley εἶχε δίκιο—ἀπαρνήθηκε τὰς ἰδέας του σ' ἔνα πρόσφατο βιβλίου του—ἀλλὰ ἡ σχέση γιὰ μία τέτοια Οὐτοπία περικλείει πολὺ ἐνδιαφέρον. Τὸ ζῆτημα αὐτὸς συζητεῖται εὐρύτατα καὶ πολὺ ἐνδιαφέρονται γι' αὐτό. Φυσικά, θὰ μοι ἔταν ἀδύνατο νὰ θίξω δύλα τὰ προβλήματα ποὺ ὑπάρχουν στὸ βιολογικὸ πεδίο. Ἐπιθυμοῦμε νὰ πῶ λίγα λόγια γιὰ τὶς ἐπιστῆμες ποὺ δὲν ἀσκούνται μὲ τὸ νευρικὸ σύστημα τοῦ ἄνθρωπου, τὶς ὀνομάζουμε «κοινωνικές ἐπιστῆμες». Ἡ κατανόηση τῆς ἀνωτέρας ἐγκεφαλικῆς δραστηριότητος τοῦ ἄνθρωπου εἶναι ἀπόλυτα ἐπιτακτική, ὅχι μόνο γιὰ νῦ ἐκπαιδεύσουμε τὸν ἄνθρωπο, γιὰ νῦ ὁργανώσουμε τὴν ἐργασία του καὶ γιὰ νῦ καθοδηγήσουμε αὐτόν, ἀλλὰ καὶ γιὰ νῦ συλλαμβάνουμε τὴν ὄρθιη ὀργάνωση τοῦ Κράτους. Οἱ δύο αὐτοὶ παράγοντες ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὴ σημασία τῶν προβλημάτων, εὐρίσκονται τώρα —καὶ θὰ ἔξακολουθήσουμε— ἐπιστημῶνες ἐπιστημῶνες περὶ πολὺ πολὺ νέα σημασία τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν. Οἱ ἐπιστῆμες αὐτές πρέπει νὰ ἔχουν τοὺς νόμους τους, τὶς μεθόδους ἐργασίας τους· θὰ πρέπει ὅμως νῦ εἶναι ποσοτικές καὶ νῦ ἔχουν τὶς ὄρθες παραμέτρους γιὰ τὴν περιγραφὴ αὐτῶν τῶν ἀνωτέρω φαινομένων.

Τὶ μποροῦμε, ἐμεῖς οἱ ἐργάτες τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, νῦ πούμε γιὰ τὶς κοινωνικές ἐπιστῆμες. Θὰ μιλήσω μὲ εὐθύνητα: ὅταν πλησίαζα στὴ φιλοσοφικὴ θεώρηση τῶν προβλημάτων αὐτῶν πού πού εἶπε δ

“Αἰνιστάν: «Ο ταν μελετῶ φιλοσοφικά ἔργα αἰσθάνονται στην πειστήμην. Καὶ ἐγὼ ἀποζητῶ τὴν πραγματική ποσοτική ἀξία, ὅταν μελετῶ φιλοσοφία, ὅμως πιστεύω ὅτι αὐτὸν δὲν πρέπει νὰ είναι πάντα ἔστι, ὅτι μπορεῖ νὰ είναι καὶ διαφορετικά ἀρκεῖ νὰ διαβάσῃ κανεὶς Pavlov ή Freud γιὰ νὰ πεισθῇ ὅτι ἄνθρωπος καὶ στὸ χώρο τῆς ἀνώτερης νευρικῆς δραστηριότητος εἰναι δυνατὸν νὰ ὑπάρξουν ποσοτικαὶ ἔννοιαι ἐπὶ συγκεκριμένων δεδομένων. Ἐτσι ώστε ἔκει ἡ ἐπιστήμη νὰ μπορῇ νὰ δημιουργήσῃ. Είναι ἀρκετὸν νὰ διαβάσῃ κανεὶς τὸ ἔργα τοῦ Karl Marx γιὰ νὰ πεισθῇ ὅτι στὴν περιοχὴ τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐνέρθον ποσοτικές παράμετροι καὶ γενικοὶ νόμοι — γι’ αὐτὸν δὲν ὑπάρχουν καμία ἀμφιβολία—. Γιατὶ τότε ἡ ἐργασία αὐτὴ προχωρεῖ τόσο ἀργὰ καὶ θὺ ἔξακολουθῇ νὰ προχωρῇ ἔτσι; Πράγματι, ἔχει φράσεις ἡ ἐποχὴ ὅπου θὰ πρέπει νὰ διεξαχθῇ ἔρευνα πρὸς αὐτὴ τὴν κατεύθυνση. Ἀντιλαμβάνομαι ὅτι ἡ ἐπιστήμη παραχωρεῖ στὴ διάθεση τοῦ κράτους τόσες δυνατότητες, ὅπως ἡ ἀτομικὴ βόμβα, ώστε είναι ἀναγκαῖο τὸ κοινωνικὸν καθεστώς νὰ είναι ὀρθόν κατασκευασμένο, γιατὶ διαφορετικά θὰ ἐπέλθῃ καταστροφή.

Ἡ κρατικὴ μηχανὴ πρέπει νὰ κατασκευασθῇ ἀκριβῶς ὅπως μία ἡλεκτρονικὴ μηχανὴ, πρέπει δηλαδὴ νὰ λειτουργῇ μὲν εὐνοϊκὸ συντελεστὴ ἀποδόσεως, πρέπει νὰ κατάσκευασθῇ σύμφωνα μὲν ἀκριβεῖς νόμους καὶ νὰ ἔχῃ ψυλογιστὴ. Ἐπειδὴ αὐτὸν δὲν συμβαίνει ἡ πρόοδος εἶναι πολὺ ἀργὴ. Δὲν γνωρίζω, ἵστως καὶ νὰ κάνω λάθος, ἀλλὰ μοῦ φαίνεται ὅτι ἔνα ἀπὸ τὰ μεγαλύτερα ἐμπόδια πρὸς αὐτὴ τὴν κατεύθυνση εἶναι ἡ ἀπουσία μιᾶς ἀντικειμενικῆς μεθόδου στὶς κοινωνικές ἐπιστήμες. Προφανῶς, ὑπάρχουν πολλὲς προκαταλλήψεις. Ἄς πάρουμε π.χ. τὸ ἔργα τοῦ Marx. Ἐχουν γραφῆ πρὶν ἀπὸ 100 ἔτη καὶ ἀναμφισβήτητα θεωροῦνται βασικά στὸ πεδίο τῆς κοινωνιολογίας, ἀπὸ τὸ ὅποια ἔχουν προκύψει ἄλλα. Ὁ Marx κατεύθυνε νὰ ἀνακαλύψῃ μία σειρὰ νόμων γιὰ τὴ συγκρότηση τῆς κοινωνίας, ἐπίσης νὰ δείξῃ τὴν ἐπίδραση τῶν οἰκονομικῶν παραγόντων στὴν ἔξτριη τῆς. Στὴ Μέση Ἐπαίδευση διδάσκονται οἱ νόμοι τοῦ Neutwos, γιατὶ ὅμως δὲν διδάσκονται οἱ νόμοι τῆς κοινωνίας τοῦ Marx, ὅπως ἰσχύουν στὶς κεφαλαιοκρατικές χῶρες, πράγματι, ὑπάρχουν κοινωνικοὶ νόμοι οἱ ὅποιοι ισχύουν γιὰ διλόκληρο τὸν κόσμο, ἀνεξάρτητα μορφῆς κοινωνίας, οἱ ὅποιοι εἴναι τόσο ἔγκυροι γιὰ διεξιτιανές κοινωνίες, ὅσο ὁ νόμος τῆς ἔλεως τῆς γῆς. Οἱ ἀνακαλύψεις τοῦ Neutwos ισχύουν γιὰ τὰ κάθε σῶμα. Γιὰ ποιὸ λόγο ἀγνοοῦνται οἱ νόμοι σύμφωνα μὲ τοὺς ὅποιους ἔχει μία κοινωνία; Μόνο ἐπειδὴ διατηροῦνται ἀκόμη μερικὲς προκαταλλήψεις, ἔχειγενται. Καὶ αὐτὲς είναι κυρίως κοινωνικοθρησκευτικές. Οἱ κοινωνικοθρησκευτικές αὐτὲς προκαταλλήψεις ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξη τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν, καὶ, ἀν δὲν κατανικηθοῦν, οἱ κοινωνικές ἐπιστήμες μόνο σὲ σπάνιες περιπτώσεις θὰ είναι σὲ θέση νὰ ἀναπτυχθοῦν.

HEISENBERG Ὁ φυσικὸς κόσμος καὶ ἡ δομὴ τῆς ὥλης

Τὸν ἔπειτα.

Μία ἀπὸ τὰς κυριωτέρας διαφορὰς τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης ἀπὸ τὴν ἀρχαὶ φιλοσοφίαν ἔγκειται εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν μέθοδον. Ἐνῷ διὰ τὴν ἀρχαὶ φιλοσοφίαν ἡ ἐμπειρικὴ γνῶσης τῶν φυσικῶν φαινομένων ἐθεωρεῖτο ἐπαγκόρη, διὰ νὰ συναγέγη τὴν συμπεράσματα σχετικὰ πρὸς τὰ βασικὰ ἀρχάς, ποὺ κείνται κάτω ἀπὸ τὰ φαινόμενα καὶ τὴν ὥλην, ἡ σύγχρονος ἐπιστήμη ἀπὸ τὴν ἐποχῆς τοῦ Galileiōn περιλαμβάνει ὡς οὐσιώδες χαρακτηκόν της τὴν δυνατότητα νὰ θέτῃ εἰς τὴν φύσιν εἰδικὰ ἐρωτήματα μὲ τὴν φιλοτείαν πειραμάτων. Ἡ μεταβολὴ ἀυτῆς τῆς μεθόδου εἶναι συναφῆς μὲ μίαν ριζικὴν μεταβολὴν εἰς τὴν στάσιν τῶν ἐπιστημῶν. Τὸ ἐνδιαφέρον τῶρα στρέφεται ὅχι τόσον πολὺ εἰς τὰς ἐνυπαρχούσας θεμελιώδεις ἀρχάς, ποὺ συνδέουν διάφορα φαινόμενα, ὅσον εἰς τὰς κανονικότητας τῶν λεπτομερεῶν. Ἡ φυσικὴ ἐπιστήμη ἀρχίζει τώρα, διὰ νὰ ὀμιλήσωμεν ἔτσι, ἀπὸ τὸ ἀλλο ἄκρον ὅχι ἀπὸ τὸν γενικὸν νόμον, ἀλλὰ ἀπὸ μεμονωμένας ὁμάδας γεγονότων, ἀπὸ ὁμάδας ἀπαντήσεων ποὺ δίδει ἡ φύσις εἰς συγκεκριμένα ἔρωτήματα. Ἀπὸ τὴν ἐποχῆς τῶν πειραμάτων ποὺ ἔκαμεν διὰ τὸ Galileiōn, διὰ τὴν ἀφηση τοὺς λίθους του νὰ πέσουν ἀπὸ τὸν Πύργον τῆς Πίζης, ἡ φυσικὴ ἐπιστήμη ἐνδιεφέρετο κυρίως διὰ λεπτομερείας, σχετικάς πρὸς τὰ φαινόμενα, τὰ ὅποια είναι πολὺ διαφορετικά μεταξύ των, ὅπως π.χ. διάθος ποὺ πίπτει εἰς τὸ κενόν, ἡ κίνησης τῆς σελήνης περὶ τὴν γῆν, τὰ κύματα εἰς τὸ ὥδωρ, αἱ ἀκτίνες τοῦ φωτός ποὺ διέρχονται μέσα ἀπὸ πρίσμα κτλ. Ἀκόμη καὶ ὅταν διαστάσεις τοῦ φωτός ποὺ διέρχονται μέσα ἀπὸ πρίσμα κτλ. Ἀκόμη καὶ ὅταν διαφορετικά φαινόμενα τῆς μηχανικῆς, τὸ ἐνδιαφέρον ἥτο συγκεντρω-

μένον εἰς τὰς λεπτομερεῖς ἔκεινας ποὺ ἀπέρρεον ἀπὸ τοὺς βασικοὺς μαθηματικούς νόμους. Ἡ ὀρθότης ἐν τῇ ἐκτιμήσει τῶν λεπτομερεῶν ὑπῆρχε τὸ διποσιστικὸν κριτήριον διὰ τὴν ὀρθότητα τῆς θεωρίας.

Ἡ μεταβολὴ ἀυτῆς τῆς στάσεως ἐν τῇ φυσικῇ ἐπιστήμη τοῦ εἶχε καὶ ἀλλας σπουδαίας συνεπείας. Ἡ ἀκριβὴς γνῶση σχετικῶς πρὸς τὰς κανονικότητας τῶν λεπτομερεῶν ἡμιπορεῖ νὰ είναι χρήσιμος. Καθιστᾶ τὸν ἀνθρώπον ἱκανὸν νὰ διευθύνῃ τὰ φαινόμενα, ἐντὸς ὀρισμένων ὁρίων, κατὰ βούλησιν. Αἱ τεχνικὲς ἐφαρμογαὶ τῆς συγχρόνου ἐπιστήμης ἀρχίζουν ἀπὸ τὴν γνῶσην τῶν λεπτομερεῶν. Ὡς ἐκ τούτου, ἡ ἔννοια τοῦ «φυσικοῦ νόμου» μεταβάλλεται βαθιμαίως. Ἡ σπουδαιότης τοῦ δὲν ἔγκειται εἰς τὴν γενικότητά του, ἀλλὰ εἰς τὰς συνεπείας του σχετικῶς πρὸς τὰς κανονικότητας εἰς τὰς λεπτομερεῖς. Καθίσταται μία συνταγὴ διὰ τεχνικᾶς ἐφαρμογάς. Τὸ σπουδαιότερον χαρακτηριστικὸν ἐνὸς φυσικοῦ νόμου εὑρίσκεται εἰς τὸ γεγονός ὃτι οὕτος καθιστᾶ τὸν ἐπιστήμαν τὸν φυσικὸν νόμον, ἀλλὰ ἡ κανονικότης τῆς μεταβολῆς εἰς τὸν χρόνον.

Μᾶς εἶναι εὔκολον νὰ κατανοήσωμεν ὅτι ἡ ἀντίληψις περὶ τοῦ χρόνου διεδραματίζει ἔνα πολὺ διαφορετικὸν μέρος εἰς αὐτὸν τὸ εἶδος τοῦ φυσικοῦ νόμου, ἀπὸ διεδραμάτιζεν εἰς τὴν ἀρχαὶ φιλοσοφίαν. Αὐτὸν τὸ διότοιον ἔχει σπουδαιότητα δὲν είναι μία ὀμετάβλητος ίδιότητος ἢ σχῆμα, ἡ ὅποια δηλοῦται εἰς τὸν φυσικὸν νόμον, ἀλλὰ ἡ κανονικότης τῆς μεταβολῆς εἰς τὸν χρόνον.

Ἐάν ἔνας φυσικὸς νόμος αὐτοῦ τοῦ τύπου διατυπωθῇ εἰς ἀκριβὴ μαθηματικὴν γλῶσσαν, ὅπως γίνεται εἰς τὴν μηχανικὴν τοῦ Neutwos, τότε ὁ ἐπιστήμων ἔχει ἀμέσως εἰς τὴν διάθεσίν του μίαν σχεδὸν ἀπεριόριστον ποικιλίαν δυνατῶν πειραματισμῶν, τοὺς ὅποιους θὰ ἡμιποροῦσε νὰ ἐκτελέσῃ, διὰ νὰ ἐλέγῃ τὴν ἀρχαὶ φιλοσοφίαν ἐκφράζει τὸν φυσικὸν αὐτὸν νόμον. Μία καὶ μόνη διαφορὰ μεταξὺ της φυσικοῦ καὶ πειραματισμοῦ θὰ διεπειδεῖν τὴν θεωρίαν λανθασμένην. Τὸ γεγονός αὐτὸν προσδίδει ἔνα τεράστιον βάρος εἰς τὴν μαθηματικὴν διατύπωσιν ἐνὸς φυσικοῦ νόμου. Ἐάν, πάλιν, ὅλα τὰ γνωστὰ πειραματικὰ γεγονότα συμφωνοῦν μὲ τὰ μαθηματικῶς προκύπτοντα ἀποτελέσματα τοῦ νόμου αὐτοῦ, τότε είναι ἔξαιρετικὸς δύσκολον νὰ ἀμφισθήσῃ κανεὶς τὴν γενικὴν ισχύν τοῦ νόμου. Ὡς ἐκ τούτου, ἡμιπορεῖ ὁ καθεὶς νὰ ἀντίληφθῇ, διατὰς ἡ ἀρχαὶ τοῦ Neutwos ἔχουν κυριαρχήσει ἐπὶ τῆς φυσικῆς ἐπιστήμης ἐπὶ δύο αἰώνας.

Ἐάν παρακολουθήσωμεν τὴν Ιστορίαν τῆς Φυσικῆς ἀπὸ τὴν ἐποχὴν τοῦ Neutwos μέχρι σήμερον, θὰ διαπιστώσωμεν ἐπανειλημμένως τὴν μαθηματικὴν διατύπωσιν πολὺ γενικῶν φυσικῶν νόμων. Τὸν 19ον αἰῶνα ἡ στατικὴ θεωρία τοῦ ἡλεκτρομαγνητισμοῦ καὶ ἡ θεωρία τῆς εἰδικῆς σχετικότητος συνεδύσασθησαν διὰ νὰ δώσουν ἔνα πολὺ γενικὸν σύνολον νόμων, ποὺ ἀφέωρων ὅχι μόνον εἰς τὰ ἡλεκτρικὰ φαινόμενα, ἀλλὰ ἐπίσης καὶ εἰς τὴν σύστασιν τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου. Κατὰ τὸν αἰῶνα μας, ἡ μαθηματικὴ διατύπωσις τῆς θεωρίας τῶν Quantum ὀδήγησεν εἰς τὴν κατανόησιν τῶν ἔξωτερικῶν μερῶν τῶν χημικῶν ἀτόμων καὶ δι’ αὐτῆς εἰς μίαν γενικὴν κατανόησιν τῶν χημικῶν ἀτόμων της Ζητῆς. Αἱ συναρτήσεις καὶ σχέσεις μεταξὺ τῶν διαφορετικῶν νόμων δὲν είναι ἀκόμη ἀπολύτως σαφεῖς. Ἀλλὰ αἱ πλέον πρόσβασι τοῦ φύσιστον εἰς τὴν Φυσικήν, ἀναφορικῶς μὲ τὴν συμπειροφόραν τῶν βασικῶν σωματιδίων, ὑπόσχονται μίαν ἱκανοποιητικὴν ἀνάλυσιν αὐτῶν τῶν συναρτήσεων εἰς τὸ ἐγγύς μέλλον. Ὡς ἐκ τούτου, ἡμιποροῦμεν ἵσως νὰ ἐρωτήσωμεν ἥδη: ποίας ἀπαντήσεις ἔχει δώσει ἡ πρόοδος αὐτὴ τῆς ἐπιστήμης εἰς τὰ ἐρωτήματα, τὰ ὅποια ἡγέρθησαν ἀπὸ τὸν ἀρχαὶ φιλοσόφους εἰς αὐτὴν ἔδω τὴν πόλιν;

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ 19ον αἰῶνος ἡ ἔξελιξις τῆς Χημείας καὶ τῆς θεωρίας τῆς ὀρθότητος ἡ κοιλούθησαν ἐκ τοῦ σύνεγγυς τὰς σκέψεις τοῦ Λευκίππου καὶ τοῦ Δημοκρίτου. Ἡ ἀναγένηση τῆς ύλιστικῆς φιλοσοφίας, μὲ μίαν περισσότερον σύγχρονον μορφήν, τὸν Διαλεκτικὸν ‘Yliσμόν, ἀπετέλεσεν ἔνα φυσικὸν ἀντίστοιχον γεγονός πρὸς τὴν ἐπιβλητικὴν πρόσδοσον ἡ ὅποια ἐπραγματοποιήθη κατὰ τὴν ιδίαν περίοδον εἰς τὸν τομέα τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας. Ἡ περὶ τοῦ ἀτόμου ἀντίληψις ἀπεδειχθή πολὺ ἐπιτυχῆς διὰ τὴν ἔξηγησην τῶν χημικῶν ἐνώσεων ἡ τῆς φυσικῆς συμπειροφόρας τῶν ἀερίων. Είναι ἀληθές, ὅτι ἀνεγνωρίσθησε συντόμως ὅτι τὰ σωματίδια, τὰ ὅποια ἔκαλούντο ἀπὸ τοὺς χημικούς ἀτομά, ἀπετέλουν σύνθετα συστήματα ἀκόμη μικροτέρων μονάδων ς. Ἀλλὰ αὐταὶ αἱ μικρότεραι μονάδες, τὰ ἡλεκτρόνια, ἀργύρότερων οἱ πυρῆνες τῶν ἀτόμων, καὶ τέλος τὰ πρωτόνια καὶ οὐδετερόνια, ὁμοίασαν νὰ είναι ἀτοματικά ἀκριβῶς ς. Ἀλλὰ μεταξὺ τῶν θεωρίων τῆς ζωής φιλοσοφίας. Τὸ γεγονός ὃτι ἡμιποροῦμεν νὰ βλέπωμεν σχεδὸν τὰ μεμονωμένα στοιχειώδη σωματίδια (π.χ. μέσα εἰς ἔνα θάλαμον νερῶν ἡ θάλαμον φυσαλίδων) ὑπεγράμμιζε τὴν ἀποψιν, ὅτι πράγματι αἱ

ελάχισται μονάδες της ψλης είναι φυσικά άντικείμενα, τὰ δποῖα ὑπάρχουν ύπό τὴν ίδιαν ἔννοιαν ύπό τὴν δποῖαν ὑπάρχουν οἱ λίθοι καὶ τὰ ἄνθη. Παρὰ ταῦτα, αἱ πραγματικαὶ δυσκολίαι τοῦ Ἀτομικοῦ 'Υλισμοῦ αἱ δποῖαι εἰχον ἥδη καταστῆ δραται κατὰ τὰς συζητήσεις τῆς ἀρχαιότητος περὶ τῶν σωματιδίων, ἀνέκυψαν σαφέστατα κατὰ τὴν ἔξελιξιν τῆς Φυσικῆς εἰς τὸν παρόντα αἰώνα. Πρώτη δυσκολία είναι τὸ ζήτημα τῆς ἐπί της διαιρετότητος τῆς ψλης. Τὰ ἀποκαλούμενα ἀπὸ τοὺς χημικούς ἀτομα διηρέθησαν εἰς πυρήνας καὶ ἡλεκτρόνια. 'Ο πυρήνη τοῦ ἀτόμου διεπάσθη εἰς πρωτόνια καὶ νετρόνια (οὐδετερόνια). 'Ημπορεῖ, λοιπόν, νὰ ἐρωτήσῃ κανεῖς, δὲν είναι δυνατὸν νὰ διασπασθῶν τὰ στοιχείωδη σωματίδια τῆς ψλης; 'Εάν ἡ ἀπάντησις εἰς τὸ ἐρώτημα αὐτὸν εἴναι «ναί», τότε δὲν πρόκειται περὶ ἀτόμων, δηλ. περὶ μὴ διαιρουμένων μονάδων. 'Εάν ἡ ἀπάντησις είναι «οχι», τότε ὀφείλομεν νὰ ἔξηγήσωμεν διατὶ θὰ ἥτο ἀδύνατον νὰ διασπάσωμεν τὰ στοιχείωδη αὐτὰ σωματίδια. Μέχρι τοῦδε ἔχει πάντοτε ἐμφανισθῆ ὡς δυνατὴ ἡ τελικὴ διάσπασις τῶν σωματιδίων ἐκείνων, τὰ δποῖα ἐπὶ μακρὸν ἔχουν θεωρηθῆ ὡς αἱ ἐλάχισται μονάδες, ύπὸ τὴν προϋπόθεσιν βεβαίως ὅτι θὰ ἡμποροῦσε κανεῖς νὰ χρησιμοποιήσῃ ἐπαρκῶς ἰσχυρὰ μέσα διὰ τὴν διάσπασιν τῶν. 'Ως ἐκ τούτου, θὰ πρέπει κανεῖς νὰ ἀναμένῃ ὅτι διὰ τῆς αὐξήσεως τῶν δυνάμεων, δηλαδὴ διὰ τῆς αὐξήσεως τῆς ἐνεργείας εἰς τὴν σύγκρουσιν τῶν σωματιδίων, θὰ ἥτο δυνατὸν νὰ διασπασθῶν ἀκόμη καὶ πρωτόνια ἡ νετρόνια. 'Αλλὰ αὐτὸ δὲ ἐσήμαινε ὅτι πιθανῶς ποτὲ δὲν θὰ ἐφθάναμεν εἰς ἓνα τέρμα καὶ διὰ δὲν ὑπάρχουν αἱ ἐλάχισται μονάδες τῆς ψλης.

Προτούν νὰ ἀρχίσω νὰ συζητῶ περὶ τοῦ ποία, κατὰ τὴν γνώμην μου, θὰ είναι ἡ τελικὴ ἀπάντησις εἰς τὸ πρόβλημα αὐτό, πρέπει νὰ ἀναφέρω τὴν δευτέραν δυσκολίαν.

Ἡ δευτέρα αὐτὴ δυσκολία σχετίζεται μὲ τὸ πρόβλημα τοῦ ἔαν αἱ ἐλάχισται μονάδες τῆς ψλης είναι συνήθη φυσικά ἀντικείμενα, ἔαν, δηλαδή, ύπάρχουν ύπὸ τὴν αὐτὴν ἔννοιαν δποῖας οἱ λίθοι καὶ τὰ ἄνθη. 'Ἐπ' αὐτοῦ, ἡ ἀνάπτυξις τῆς θεωρίας τοῦ «Κβάντουμ» πρὶν ἀπὸ 40 περίπου ἔτη, ἔχει ἐπιφέρει πλήρη μεταβολήν. Οἱ μαθηματικοὶ νόμοι τῆς θεωρίας τῶν «Κβάντουμ» ἀποδεικνύουν σαφῶς ὅτι αἱ συνήθεις ἀντιλήψεις μας δὲν ἐφαρμόζουνται μὲ ἀδιαμφιστήτητον κῦρος ἐπὶ τῶν ἐλαχιστοτάτων σωματιδίων τῆς ψλης. 'Ολαι αἱ λέξεις ἡ ἔννοια, τὰς δποῖας χρησιμοποιούμεν δταν περιγράφωμεν συνήθη πράγματα, στάσιν, ταχύτητα, χρῶμα, κτλ., γίνονται ἀσαφεῖς καὶ προβληματικά, δταν προσπαθοῦμεν νὰ τὰς χρησιμοποιήσωμεν ἐπὶ τῶν στοιχειωδῶν αὐτῶν σωματιδίων τῆς ψλης. Δὲν μοῦ είναι δυνατὸν νὰ ὑπεισέλθω εἰς τὰς λεπτομερεῖας αὐτοῦ τοῦ προβλήματος, τὸ δποῖον ἔχει συχνὰ συζητήθη, κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετίας. 'Αλλὰ είναι ἀναγκαῖον νὰ σημειώσωμεν, ὅτι, ἐνδὲ ἡ συνήθης γλῶσσα δὲν είναι εἰς θέσιν νὰ περιγράψῃ κατὰ τρόπον μὴ διφορούμενον τὴν συμπεριφορὰν τῶν ἐλαχιστῶν σωματιδίων, ἡ γλῶσσα τῶν μαθηματικῶν είναι ἀπολύτως ἐπαρκῆς δι' αὐτὸν τὸν σκοπόν.

Ἡ πλέον πρόσφατος πρόδοσις εἰς τὴν Φυσικήν τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων μᾶς ἔχει προσφέρει μίαν λύσιν εἰς τὸ πρῶτον πρόβλημα, εἰς τὸ παλαιὸν δηλαδὴ αἵνιγμα τῆς ἀπειρούς διαιρετότητος τῆς ψλης. Μετὰ τὸν πόλεμον, μεγάλοι ἐπιταχυνταὶ κατεσκευάσθησαν εἰς διάφορα μέρη τοῦ κόσμου καὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν διάσπασιν τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων. Τὰ ἀποτελέσματα φαίνονται ἐκπληκτικά εἰς ὅσους δὲν ἔχουν πληροφορηθῆ ὅτι αἱ συνήθεις ἔννοιαί μας δὲν ἐφαρμόζουνται ἐπὶ τῶν ἐλαχιστῶν μονάδων τῆς ψλης. 'Οταν δύο σωματίδια συγκρούονται μὲ μεγίστην ἐνέργειαν, διασπῶνται πράγματι εἰς τεμάχια, εἰς πολλάς δὲ περιπτώμεις εἰς πολλά τεμάχια. 'Αλλὰ αὐτὰ τὰ τεμάχια δὲν είναι μικρότερα ἀπὸ τὰ ἀρχικῶς διασταθέντα. 'Ανεξάρτητα ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν ποὺ διατίθεται εἰς τὴν σύγκρουσιν, πάντοτε τὰ ίδια εἰδὴ σωματιδίων ἀναδύονται ἀπὸ τὴν σύγκρουσιν, τὸ δποῖα ἥδη γνωρίζουμεν ἀπὸ δρκετὰ ἔτη. 'Ακόμη καὶ εἰς τὴν κοσμικήν ἀκτινοβολίαν, ὅπου ἡ διαθέσιμος ἐνέργεια ἡμπορεῖ κάποτε νὰ είναι χιλίας φοράς μεγαλυτέρα ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν εἰς τὸν μεγαλύτερον ἐπιταχυντήν, δὲν ἔχουν εὑρεθῆ διαφορετικά ἡ μικρότερα σωματίδια. 'Η φόρτισις των, ἐπὶ παραδείγματι, ἡμπορεῖ εὐκόλως νὰ μετρηθῇ καὶ είναι πάντοτε ἵση πρὸς τὴν φόρτισιν τοῦ ἡλεκτρονίου ἡ ἐνδὲ ἀκρεαῖον πολλαπλασίου αὐτοῦ.

Ὦς ἐκ τούτου, ἡ καλυτέρα περιγραφὴ τῶν φαινομένων αὐτῆς τῆς συγκρούσεως θὰ ἥτο νὰ μὴ εἶπωμεν ὅτι τὰς σωματιδίας αὐτὰ ἔχουν διασπασθῆ, ἀλλὰ νὰ εἴπωμεν ὅτι ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν ἐδημιουργήθησαν ἀλλα σωματιδία συμφώνως πρὸς τοὺς νόμους τῆς σχετικότητος. 'Ημποροῦμεν νὰ εἴπωμεν ὅτι τὰς σωματιδίας ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὴν ίδιαν θεμελιώδη ούσιαν, ἡ δποῖα ἡμπορεῖ νὰ ὀνομασθῇ ἐνέργεια ἡ ψλη: καὶ, διὰ νὰ τὸ διατυπώσωμεν τοῦτο, ἡ θεμελιώδης ούσια «ἐνέργεια» γίνεται «ψλη», λαμβάνουσα τὴν μορφὴν ἐνδὲ στοιχειωδῶν σωματιδίου. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, τὰ πρόσφατα

ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων μᾶς διδάσκουν ὅτι ἡμποροῦμεν νὰ συνδυάσωμεν τὰς δύο ἀντιτιθέμενας προτάσεις, δηλαδὴ τὴν πρότασιν ὅτι «ἡ ψλη είναι ἐπί της διαιρετή της ψλης» καὶ τὴν πρότασιν ὅτι «ψληροῦνται ἐλάχισται μονάδες τῆς ψλης», χωρὶς νὰ περιπίπτωμεν εἰς ἀντίφασιν. Αύτὸ τὸ ἐκπληκτικὸν ἀποτέλεσμα ψληροῦμενος παλιάν διατίθεται μονάδων τῆς ψλης.

Κατὰ τὰ ἑπόμενα ἔτη οἱ μεγάλοι ἐπιταχυνταὶ θὰ φέρουν εἰς φῶς μέγαν ἀριθμὸν ἐνδιαφερούσων λεπτομερεῶν ἀναφορικῶν μὲ τὴν συμπεριφορὰν τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων. 'Αλλὰ πιστεύω ὅτι αὐτὴ ἡ ἀπάντησις εἰς τὰ παλαιὰ φιλοσοφικὰ προβλήματα, τὰ δποῖα συνεζήτησαν ἐδῶ, θὰ δοθῇ τελικῶς. 'Εάν τοῦτο είναι πράγματι ἔτσι, ποιῶν θὰ εύνοησῃ ἡ ἀπάντησις αὐτή, τὸν Δημόκριτον ἥτο τὸν Πλάτωνα;

Νομίζω ὅτι ἡ σύγχρονος Φυσική ἔχει ὁριστικῶς ἀποφασίσει ὑπὲρ τοῦ Πλάτωνος. Πράγματι, αὐταὶ αἱ ἐλάχισται μονάδες τῆς ψλης δὲν είναι φυσικά ἀντικείμενα ύπὸ τὴν κοινὴν ἔννοιαν. Είναι μορφαί, ίδεαι, αἱ δποῖαι ἡμποροῦν νὰ ἐκφρασθοῦν μονοματάνων καὶ χωρὶς διφορούμενα μόνον εἰς τὴν μαθηματικὴν γλῶσσαν. Κοινὴ ἥτο ἡ ἀπότις τοῦ Δημοκρίτου καὶ τοῦ Πλάτωνος, ὅτι εἰς αὐτὰς τὰς ἐλάχισταις μονάδας τῆς ψλης πλησιάζομεν τὸ «εὖ», τὴν ἑνοποιούσαν ἀρχήν, ἡ δποῖα κυθερώνται τὸν κόσμον. 'Ο Πλάτων ἥτο πεπεισμένος ὅτι ἡ ἀρχὴ αὐτή ἡμπορεῖ νὰ ἐκφρασθῇ καὶ νὰ κατανοηθῇ μόνον ύπὸ μαθηματικούς δρους. Κατὰ τὴν παρούσαν ἐποχὴν τὸ κεντρικὸν πρόβλημα τῆς θεωρητικῆς Φυσικῆς είναι ἡ διατύπωσις μαθηματικῶν τῶν νόμων, οἱ δποῖοι προσδιορίζουν τὴν συμπεριφορὰν τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων συμπεριφορίμενον δὲ ἀπὸ τὴν περιαρμάτηκην πραγματικότητα ὅτι μία ίκανοποιητικὴ θεωρία τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων είναι συγχρόνως καὶ μία θεωρία τῆς Φυσικῆς γενικῶς, καὶ κατὰ συνέπειαν, μία θεωρία διὰ κάθε τὸ δποῖον ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν Φυσικήν.

Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν θὰ ἐπρεπε νὰ πραγματοποιηθῇ ἔνα πρόγραμμα τὸ δποῖον διὰ πρώτην φοράν εἰς τὴν σύγχρονον ἐποχὴν συνεκροτήθη ἀπὸ τὸν 'Αϊνστάϊν. Θά ἐπρεπε νὰ διαμορφωθῇ μία ἔνιατα θεωρία τῶν πεδίων τῆς ψλης καὶ συγχρόνως μία κβαντικὴ θεωρία τῆς ψλης. 'Η διαμόρφωσις αὐτῆς θὰ δηνύνατο νὰ χρησιμεύσῃ ὡς βάσις διὰ τὴν Φυσικήν γενικῶς. Δὲν γνωρίζομεν ἀκόμη ὃν αἱ μαθηματικοὶ μορφαὶ αἱ δποῖαι προετάθησαν δι' αὐτὴν τὴν ἐνωτικὴν ἀρχήν εἰναι ἥδη ἐπαρκεῖς ἡ πρέπει νὰ ἀντικατασταθῶν ἀπὸ ἀκόμη περισσότερον ἀφηρημένας μορφαίς. 'Αλλὰ ἡ σημειρινὴ γνῶσης μας διὰ τὰ στοιχείωδη σωματίδια είναι βεβαίως ἐπαρκῆς διὰ νὰ μᾶς εἴπῃ τὸ πρέπει νὰ είναι τὸ κύριον περιεχόμενον αὐτοῦ τοῦ θεμελιώδου νόμου. Θὰ πρέπει νὰ ἐκφράζῃ ἔναν ἀριθμὸν θεμελιώδου συμμετρίαν τῆς φύσεως, τὰς δποῖας γνωρίζουμεν ἐμπειρικῶς κατὰ τὰς τελευταίας διλγίας δεκαετίας καὶ ἐκτὸς τῶν συμμετρίων θὰ πρέπει νὰ ἐκφράζῃ τὴν ἀρχὴν τῆς αἰτιότητος.

'Απὸ τὰς συμμετρίας, αἱ πλέον σπουδαῖαι είναι αἱ συμμετρίαι τῆς διμάδου Λόρεντζ, αἱ δποῖαι είναι βασικαὶ διὰ τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος καὶ αἱ δποῖαι ἀφοροῦν εἰς τὴν σύστασιν τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου, καθὼς καὶ αἱ συμμετρίαι τῆς διμάδου τῆς ισοτοπικῆς στροφοφορῆς (isospin), αἱ δποῖαι ἀφοροῦν εἰς τὴν ἡλεκτρικὴν φόρτισιν. 'Υπάρχουν καὶ ἄλλαι, ἄλλα δὲν θὰ τὰς συζητήσω ἐδῶ. 'Η αἰτιότης συνδέεται μὲ τὴν διμάδα Λόρεντζ, ἄλλα είναι μία ἀνεξάρτητος ἀρχή.

'Η κατάστασις αὐτὴ μᾶς ὑπενθυμίζει ἀμέσως τὰ συμμετρικὰ σώματα, τὰ δποῖα είχενεισαγάγει ὁ Πλάτων, διὰ νὰ συμβολίζῃ τὰς θεμελιώδεις συστάσεις τῆς ψλης. Αἱ συμμετρίαι του δὲν ἔχουν δρθεῖ. 'Αλλὰ ὁ Πλάτων είχε δίκαιοιν πιστεύων ὅτι ἐν τέλει εἰς τὸ κέντρον τῆς φύσεως ἀνευρίσκομεν μαθηματικὰς συμμετρίας. 'Οτι οἱ ἀρχαῖοι φιλόσοφοι θετεῖαν πράγματι δρθαῖς ἀρωτήματα, ἥτο καὶ τοῦτο ἔνα ἀπίστευτον κατόρθωμα. 'Αλλὰ κανεὶς δὲν δηνύμενεν ὅτι θὰ τοὺς ήτο δυνατόν, καθὼς δὲν διέθεταν δλας τὰς ἐμπειρικὰς λεπτομερεῖας, νὰ εύρουν τὰς δρθαῖς ἀπαντήσεις εἰς τὰς δηνύμενεντας αὐτές. 'Η αἰτιότης συνδέεται μὲ τὴν διμάδα Λόρεντζ, ἄλλα είναι μία ἀνεξάρτητος ἀρχή.

'Η ἀνοζήτησις διὰ τὸ «εὖ», διὰ τὴν τελικὴν πηγὴν τῆς κατανοήσεως, είναι πιθανῶς ἡ ἀρχὴ καὶ τῆς θρησκείας καὶ τῆς ἐπιστήμης. 'Αλλὰ ὁ ἐπιστημονικὴ μέθοδος ἡ ἀναπτυχθεῖσα κατὰ τὸν 16ον καὶ 17ον αἰῶνα, τὸ ἐνδιαφέρον διὰ τὴν λεπτομερεῖαν, ἡ δποῖα ἡμπορεῖ νὰ ἐλεγχθῇ πειραματικῶς, ἔχει δηνηγήσει ἀπὸ πολλοῦ ἥδη χρόνου τὴν ἐπιστήμην πρὸς ἀλλην κατεύθυνσιν. Δὲν είναι ἀκτινητικὸν ὅτι αὐτὴ ἡ στάσις ὡδηγήσειν εἰς τὴν σύγκρουσιν μεταξὺ θρησκείας καὶ ἐπιστήμης. Διότι ἡ κανονικότης εἰς μίαν λεπτομερεῖαν ἡμπορεῖ καθ' ἐαυτή νὰ είναι μία τόσον πολλὴ σπουδαῖα λεπτομερεῖα, ώστε νὰ ἀντιτιθεται εἰς τὴν γενικὴν εἰκόνα, εἰς τὸν τρόπον κατὰ τὸν δποῖον διμολούμεν περὶ τῶν γεγονότων κατὰ τὰς διδασκαλίας τῆς θρησκείας. Αύτη ἡ σύγκρουσις, ἡ δποῖα εἰς τὴν σύγχρονον ἐποχὴν ἡρχιστεῖ μὲ τὴν δίκην τοῦ Γαλιλαίου, συνεζητήθη πολλὰς φοράς καὶ δὲν χρειάζεται νὰ εἴπωμεν περὶ τῶν γεγονότων κατὰ τὰς διδασκαλίας τῆς θρησκείας. Αύτη ἡ σύγκρουσις, ἡ δποῖα εἰς τὴν σύγχρονον ἐποχὴν ἡρχιστεῖ μὲ τὴν δίκην τοῦ Γαλιλαίου, συνεζητήθη πολλὰς φοράς καὶ δὲν χρειάζεται νὰ εἴπωμεν περὶ τῶν γεγονότων κατὰ τὰς διδασκαλίας τῆς θρησκείας.

τὴν συζήτησιν. Θά τημπορούσαμεν νὰ μνημονεύσωμεν ἔδῶ, ὅτι ἀκόμη καὶ εἰς τὴν ἀρχαίαν Ἑλλάδα ὁ Σωκράτης κατεδικάσθη εἰς θάνατόν, ἐπειδὴ ἡ διδασκαλία του ἐφαίνετο νὰ ἀντιτίθεται εἰς τὴν θρησκείαν τῆς παραδόσεως. Κατά τὸν 19ον αἰώνα αὐτὴ ἡ σύγκρουσις ἐκορυφώθη εἰς τὴν προσπάθειαν μερικῶν φίλοισθόφων νὰ ἀντικαταστήσουν τὴν παραδοσιούντην χριστιανικὴν θρησκείαν μὲ μίαν ἐπιστημονικὴν φιλοσοφίαν, στηριζόμενη ἐπὶ τῆς ὑλιστικῆς παραλλαγῆς τῆς ἐγείλιανῆς διακλεκτικῆς. «Ισως θὰ ἡμποροῦσε κανεὶς νὰ εἴπῃ ὅτι οἱ ἐπιστήμονες προσεπάθησαν νὰ ἀνακαλύψουν ἔνα τρόπον ἐπανόδου ἀπὸ τὸ πλήθος τῶν λεπτομερείων εἰς τὸ «ἔν», ἀναζητοῦντες μίαν ὑλιστικὴν ἐμρηνέαν τοῦ «ένδος». Ἀλλὰ καὶ ἔδω ἀκόμη ἡ σύγκρουσις μεταξὺ τοῦ «ένδος» καὶ τῶν «πτολλῶν» δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ὑπερκερασθῇ εὐκόλως. Δὲν εἶναι ὀπτιλός συμπτωματικὸν ὅτι εἰς μερικὰ ἔθνη, ὅπου κατά τὴν σύγχρονον ἐποχὴν ὁ Διαλεκτικὸς ‘Γλιστόδης ἔχει ἀναγνωρισθῇ ὡς ἐπίσημος λατρεία, δὲν ἡμποροῦν νὰ ἀποφύγουν ἔντελνς τὴν σύγκρουσιν μεταξὺ ἐπιστήμης καὶ τοῦ παραδεγμένου δόγματος. Διότι ἀκόμη καὶ ἔδω μία ἐπιστημονικὴ λεπτομέρεια, ἀποτέλεσμα μιᾶς προσφάτου παρατηρήσεως, ἡμπορεῖ νὰ φαίνεται ὅτι ἀντιτίθεται εἰς τὸ ἐπίσημον δόγμα. Ἐὰν εἶναι ἀληθῆς ὅτι ἡ ἀρμονία εἰς μίαν κοινωνίαν ἐδρασιοῦται ἐπάνω εἰς τὴν σχέσιν της μὲ τὸ «ἔν», οἰανδήποτε ἔννοιαν καὶ ἀν ἀποδίδῃ κανεὶς εἰς τοῦτο τὸ «ἔν», τότε ἡμπορεῖ κανεὶς εὐκόλως νὰ ἔννοισῃ ὅτι εἶναι σπουδαῖον ζήτημα μία προφανής ἀντίθεσις μεταξὺ μιᾶς καλῶς θεμελιωμένης ἐπιστημονικῆς λεπτομερείας καὶ τοῦ παραδεγμένου τρόπου κατὰ τὸν ὅποιον ὅμιλούμεν διὰ τὸ «έν». Ἡ Ιστορία τῶν τελευταίων δεκαετιῶν περιλαμβάνει διάφορα παραδείγματα πολιτικῶν δυσχερειῶν, αἱ ὅποιαι ἀνακύπτουν ἀπὸ τὸ σημεῖον αὐτό, καὶ διδάσκεται κανεὶς ἀπὸ τὸ θέμα τοῦτο ὅτι ἡ σύγκρουσις δὲν εἶναι μεταξὺ δύο ἀντιτίθεμένων ἀπόψεων, π.χ. τοῦ ίλισμου καὶ τοῦ ίδεαλισμοῦ, ἀλλὰ μεταξὺ ἐπιστημονικῆς μεθόδου, δηλαδὴ διερευνήσεως τῆς λεπτομερείας, ἀφ' ἐνός, καὶ τῆς παραδεγμένης σχέσεως πρὸς τὸ «έν», ἀφ' ἐτέρου. Ἡ μεγάλη ἐπιτυχία τῆς ἐπιστημονικῆς μεθόδου τῆς βασάνου καὶ τῆς πλάνης δὲν ἐπιτρέπεται εἰς τὴν ἐποχὴν μας νὰ γίνεται ἔνας ὄποιος δῆποτε ὥρισμός τῆς ἀλήθειας, ὁ ὅποιος δὲν θὰ ἀντεῖχεν εἰς τὰ ὁξέα κριτήρια αὐτῆς τῆς μεθόδου. Ταυτοχρόνως ἡμπορεῖ ἵσως διὰ τὰς κοινωνικὰς ἐπιστήμας νὰ ἀποτελῇ ἔνα καλῶς θεμελιωμένον γεγονός ὅτι ἡ ἐσωτερικὴ ισορροπία μιᾶς κοινωνίας ἔξαρτᾶται, τούλαχιστον μέχρις ἐνὸς ὀρισμένου σημείου ἀπὸ τὴν κοινὴν σχέσιν πρὸς τὸ «έν». Ἐπομένως, ἡ ἀναζήτησις τοῦ «ένδος» δὲν ἡμπορεῖ εὐκόλως νὰ λησμο-νθῇ.

*Έαν ή σύγχρονος έπιστημα συμβάλλει αύτό το πρόβλημα, ή συμβολή της δὲν έγκειται εἰς τὸ δτὶ θὰ ἀπεφάσιζεν ὑπέρ η ἐναντίον μιᾶς ἀπόψεως η ἐνὸς δόγματος, ὑπέρ π.χ. τῆς ὑλιστικῆς καὶ ἐναντίον τῆς χριστιανικῆς φιλοσοφίας (πρᾶγμα τὸ ὅποιον ἐνόμιζαν κατὰ τὸν 19ον αἰώνα) η ὑπέρ τοῦ πρωτανικοῦ ιδεαλισμοῦ καὶ ἐναντίον τοῦ ὑλικοῦ (πρᾶγμα τὸ ὅποιον νομίζω δτὶ γίνεται τώρα). Α'π' ἐναντίας, ἀπὸ αὐτὰ τὰ προβλήματα ἀποκομίζουμεν μίαν πρωταρχικὴν ὠφέλειαν, ὡφελούμεθα ἀπὸ τὴν πρόσδοσιν τῆς συγχρόνου ἔπιστημης, μαθάνοντες νὰ ἐμεθα προσεκτικοὶ μὲ τὴν γλῶσσαν καὶ μὲ τὸ νόημα τῶν λέξεων. Ως ἐκ τούτου, ήμιτορῶ εἰς τὸ τελευταῖον μέρος τῆς οὐμίλιας μου αὐτῆς νὰ κάμω μερικάς παρατηρήσεις ἐπὶ τοῦ προβλήματος τῆς γλώσσης εἰς τὰς συγχρόνους ἔπιστημας καὶ εἰς τὴν ἀρχαίαν φιλοσοφίαν.

Ἐάν πορακολουθήσωμεν τούς διαιλόγους τοῦ Πλάτωνος ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου, θά ἴδωμεν ὅτι ἡ ἀναπτόφευκτος ἀδυναμία ποὺ ἔχουμεν εἰς τούς ἑκ- φραστικούς μας τρόπους ἀπετέλεσεν ἡδη κεντρικὸν θέμα τῆς φιλοσοφίας τοῦ Σωκράτους. Θά ἡμποροῦσεν ὀδόκημό νὰ εἴπῃ κανεὶς ὅτι δλόκληρος ἡ ζωὴ του ὑπῆρξε μία συνεχὴς πάλι μὲ αὐτὴν τὴν περιοριστικότητα τῆς ἐκ φράσεως. Ποτὲ δὲν ἐβαρύνθη νὰ ἔχηγηθῇ εἰς τούς συμπολίτας του ἐδῶ, εἰς τὰς ὁδούς τῶν Ἀθηνῶν, ὅτι δεῖ ἐγνώριζεν ἀκριβῶς τὶ ἐννοῦσαν μὲ τὰς λέξεις τὰς δποιας ἔχρησιμοποιοῦσαν. Λέγουν, ὅτι ἔνας ἀπὸ ἑκίνους ποὺ ἀντιτίθετο εἰς τὸν Σωκράτην, ἔνας σοφιστής, ὁ ὄποιος ἤνοχλείτο μὲ τὴν ἐπιμονὴν τοῦ Σωκράτους εἰς τὴν ἔξετασιν τῶν περιοριστικῶν ἀδυναμιῶν τῆς γλώσσης, ἥσκησε δριμεῖαν κριτικὴν τοῦ εἶπε : «Λοιπόν, Σωκράτη, ἐβαρύνθημεν μὲ αὐτὰ ποὺ λέγεις. Λέγεις πάντοτε τὰ ἴδια περὶ τῶν ἴδιων πραγμάτων». Καὶ δ Σωκράτης ἀπήντησε : «Καὶ ἔσεις οἱ σοφισταί, οἱ δποιοι εἰσθε τόσον ἔχυπνοι, ποτὲ δὲν λέγετε τὰ ἴδια ἐπὶ τῶν ἴδιων πραγμάτων.

‘Ο λόγος διὰ τὸν ὅπεριον ὁ Σωκράτης προσέδιδε τόσον βάρος εἰς αὐτὸν τὸ πρόβλημα, τὸ πρόβλημα τῆς γλώσσης, πρέπει νὰ είναι ὅτι ὁ ίδιος ἀφ’ ἐνὸς μὲν ἔγνωριζε πόση παρεξήγησις ἡμπορεῖ νὰ προκληθῇ ἀπὸ τὴν ἀπρόσεκτον χρῆσιν τῆς γλώσσης, καὶ πόσον σπουδαῖον είναι νὰ χρησιμοποιῇ κανεὶς τοὺς ἀκριβεῖς ὄρους καὶ νὰ διευκρινίζῃ τὰς ἐννοίας του πρὶν τὰς χρησιμοποιήσῃ. ’Αφ’ ἑτέρου ὅμως ὁ Σωκράτης εἶχεν ἀντιληφθῆ ὅτι αὐτὸν ἀκριβῶς

ήτο ίσως μία δικατόρωτος υπόθεσις. Ή κατάστασις τήν όποιαν ἀντιμετωπίζουμεν, όταν προσπαθοῦμεν νά κατανοήσωμεν κάτι, είναι ίσως τοιαύτη, όστε οι ὑφιστάμενοι τρόποι έκφράσεως νά μή μᾶς ἐπιτρέπουν νά κάνωμεν μίαν σαφή καθαράν περιγραφήν του. Η ἔντασις, πού ὑφιστάται μεταξύ τού αιτήματος διά πλήρη καθαρότητα εἰς τὴν ἔκφρασιν, ὅφ' ἐνός καὶ τῆς πραγματικῆς ἀνεπαρκείας τῶν ὑφισταμένων ἐννοιῶν, ἀφ' ἐτέρου, ἔχει ἐιδικῆς ἐπιστημανθῆ εἰς τὴν σύγχρονον ἐπιστήμην. Εἰς τὴν Ἀτομικήν Φυσικήν χρησιμοποιούμεν μίαν ἄκρως ἐλεπιτυμημένην μαθηματικήν γλῶσσαν, ἡ όποια ίκανοποιεῖ κάθε κριτήριον καθαρότητος καὶ ἄκριβείας. Συγχρόνως, δύμως, συνειδητοποιούμεν διτί δέν ἡμποροῦμεν νά περιγράψωμεν εἰς καμίαν ἀπό τάς συνήθεις γλώσσας ἀτομικά φαινόμενα κατά τέτοιον τρόπον, ώστε τά λεγόμενά μας νά μή ἐπιδέχωνται παρεξήγησιν—κατά τρόπον, δηλαδή, λεκτικῶς μονοσήμαντον. "Ετοι π.χ. δέν ἡμποροῦμεν νά ἐκφρασθῶμεν σαφῶς περὶ τῆς συμπεριφορᾶς ἔνος ἥλεκτρονιού ἐντὸς τού ἀτόμου. Θά ἀπετέλει δὲ μίαν βεβιασμένην λύσιν, ἔναν ἐπεζητούσαμεν νά ἀποφύγωμεν τήν δυσκολίαν, περιοριζόμενοι εἰς τὴν χρηστοποίησίν της μαθηματικήν γλώσσας. Αὐτὸ δέν ἀποτελεῖ διέξοδον, διότι δέν γνωρίζουμεν μὲ πόσην εὐρύτητα ἡμιπορεί νά τακριάζῃ αὐτή ἡ μαθηματική γλῶσσα μὲ τὰ φαινόμενα. Τέλος, ή ἐπιστήμη πρέπει νά βασίζεται καὶ ἐπὶ τῆς συνήθους γλώσσης, διότι αὐτή είναι ἡ μόνη γλῶσσα διά τῆς όποιας εἴμεθα βέβαιοι διτί ἡμποροῦμεν νά συλλάβωμεν τὰ φαινόμενα.

Αυτή ή κατάστασις ρίπτει κάποιο φῶς εἰς τὴν ἔντασιν μεταξύ ἐπιστημονικῆς μεθόδου, ἀφ' ἐνός, καὶ τῆς σχέσεως μᾶς κοινωνίας πρὸς τὸ «ἐν», πρὸς τὴν θεμελιώδη ἀρχὴν ποὺ ὑπάρχει πίσω ἀπό τὰ φαινόμενα, ἀφ' ἐπέρου. Είναι φανερὸν ὅτι αὐτὴν τὴν τελευταίαν σχέσιν, τὴν σχέσιν, δηλαδή, μᾶς κοινωνίας πρὸς τὸ «ἐν», δὲν μᾶς είναι δυνατὸν καὶ δὲν πρέπει νὰ τὴν περιγράψωμεν μὲ μίαν ἐκλεπτυσμένην ἀκριβῇ γλῶσσαν, τῆς ὅποιας ἡ χρήσις, προκειμένου νὰ περιγραφῇ ἡ πραγματικότης, ἡμπορεῖ ἵσως νὰ γίνῃ κατά ένα πολὺ περιωρισμένον μόνον βιθύρον.

Δι' αύτὸν τὸν σκοπὸν κατάλληλος θὰ ἦτο μόνον ἡ φυσικὴ γλῶσσα, ἡ δόποια εἶναι ἀντιληπτή ἀπὸ ὅλους. Τὰ δέξιοπίστα πάντως ἐπιστημονικά συμπεράσματα πρέπει νὰ ἀνακοινώνυται μὲ σαφεῖς, μὴ διφορούμενάς εἰσι. Ε

Συγχρόνως, δέν ήμπορούμεν υά κάμψωμεν χωρίς τήν ἀκριβειαν καὶ τήν καθαρότητα τῆς ἐκφράσεως τῆς ἀφηρημένης μαθηματικῆς γλώσσης.

Αύτή ή αναγκαιότης νά παίζωμεν πάντοτε μεταξύ τῶν δύο γλωσσῶν, είναι δυστυχῶς μία συνεχής πηγή παρεξηγήσεων, ἐφ' ὅσον συχνά αἱ Ἰδιαι λέξεις χρησιμοποιοῦνται καὶ εἰς τὰς δύο γλώσσας. Ἡ δυσκολία αὐτή δὲν ἡμπορεῖ νά ἀποφευχθῇ. Ἀλλ᾽ ἵστως εἶναι χρήσιμον νά ἐνθυμούμεθα τὸ γεγονός ὅτι ή σύγχρονος ἐπιστήμη χρησιμοποιεῖ καὶ τὰς δύο γλώσσας. Ἄς μῆ λησμονῶμεν ἐπίσης ὅτι ή ίδια λέξις ἡμπορεῖ νά ἔχῃ ἐντελῶς διαφορετικᾶς ἐννοίας εἰς τὰς δύο γλώσσας, ὅτι διαφορετικά είναι τὰ κριτήρια ποὺ χρησιμοποιοῦνται εἰς κάθε μίαν ἀπὸ αὐτὰς καὶ ὅτι, ἐπομένως, δὲν θὰ πρέπει νά διμιλῶμεν τόσον εὐκόλως περὶ ἀντιφάσεων.

Έαν κανείς έπιτυμη ότι πλησιάση τό «έν» βάσει άκριβους έπιστημονικής γλώσσης, τότε πρέπει να άναζητήσῃ τό κέντρον έκεινο της φυσικής έπιστημάτων, το δύποιον πειριέγραψεν ήδη ό Πλάτων και εις τό δύποιον άνευρίσκει τάς θεμελιώδεις μαθηματικάς συμμετρίας. Σκεπτόμενος είς αύτήν τήν γλώσσαν, ο Πλάτων, ήδη έπειτε να ήταν ίκανοποιημένος με τήν πρόστασιν διτί «δι Θεός είναι μαθηματικός», διότι ήθελημένων πειριώρισε τήν έποπτείαν του εις τό μέρος έκεινο τού σύμπαντος, το δύποιον ήμποροῦμεν να άντιληφθῶμεν με τήν μαθηματικήν έννοιαν τής λέξεως «κατανόησις» καί τό δύποιον ήμπορεύ νά πειριγραφῇ διά λογικῶν ὅρων.

‘Ο Πλάτων ὁ ἕιδος δὲν ἦτο ίκανοποιημένος μὲ αὐτὸν τὸν περιορισμόν. Αφού περιέγραψε μὲ ἔξαιρετικὴν σαφήνειαν τὰς δυνατότητας καὶ τὰ ὅρια τῆς ἀκριβοῦς γλώσσης, ἐστράφη πρὸς τὴν γλῶσσαν τῶν ποιητῶν, ή δποία ξυπνῆ εἰς τὸν ἀναγνώστην εἰκόνας, αἱ δποία τοῦ δημιουργοῦν ἔνα διαφορετικὸν τρόπον τοῦ «κατανοεῖν». Πιθανῶς αἱ εἰκόνες αὐταὶ συνδέονται μὲ ὑποσυνείδητα πρότυπα μέσα εἰς τὸν νοῦν μας, τὰ δποία καλούντας ἀρχέτυπα ἀπὸ τοὺς ψυχολόγους καὶ τὰ δποία εἶναι μορφαὶ μὲ ἰσχυρὸν συγκινησιακὸν χαρακτῆρα, ποὺ κατὰ κάποιον τρόπον ἀντανακλοῦν τὴν ἐσωτερικὴν σύστασιν τοῦ κόσμου. Ἄλλὰ ἀνεξαρτήτως τοῦ ποία ἡμπορεῖ νὰ εἶναι ἡ ἔξιγγησις αὐτῶν τῶν μορφῶν τοῦ «κατανοεῖν», ἡ γλῶσσα τῶν εἰκόνων, τῶν μεταφορῶν καὶ τῶν παρομοιώσεων εἶναι πιθανῶς ὁ μόνος τρόπος διὰ νὰ πλησιάσωμεν τὸ «ἔν» ἀπὸ εύρυτέρας περιοχάς. Εάν ἡ ἀρμονία εἰς μίαν κοινωνίαν ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κοινὴν ἔξιγγησιν τοῦ «ένος», ἀπὸ τὴν ἐνότητα πίσω ἀπὸ τὴν πολλαπλότητα τῶν φαινομένων, τότε ἡ γλῶσσα τῶν ποιητῶν εἶναι ἴσως περισσότερον ἐνδιαφέρουσα ἀπὸ δόσον εἶναι ἡ γλῶσσα τῶν ἐπιστημόνων.

στοιχεία είναι κατανοητή. Είναι πολὺ δύσκολο γιά τόν κοινωνικό έπιστημονα νά αντιμετωπίσει ένα διαισθητικό ή υποκειμενικό όντικό προκαλεῖται πάντα νά βρή τρόπους πού θά τό άποκλείσουν άπο τούς υπολογισμούς του ή τούλαχιστο πού θά τό έκφράσουν μέ δρους τέτοιους, ώστε νά είναι δυνατός δόρισμός και ή μέτρησή του. 'Αλλ' όμως, ἀν και αντό είναι κατανοητό, δὲν είναι ώστόσος έφικτό. Πρώτον, ή αναλογία πού φαίνεται νά υπάρχη μέ τό φυσικό έπιστημονα ίσως ν' άποτελή τημάμα μιᾶς έσφαλμένης συλλογιστικής και δεύτερο, πρέπει νά άναρωτηθούμε, ὥν οι φυσικές έπιστημες είναι πρύγματι τόσο έντελης άπαλλαγμένες ἀπό άξιολογικά στοιχεῖα, δο ούποθετον οι πολλοί άνθρωποι. 'Ο έπιστημων μπορεῖ νά είναι ένας παράγων άμεροληγίας μέσα στά δρια πού τίθενται άπο τις παραδοχές του' είναι συζητήσιμο, έάν αντές οι παραδοχές είναι πραγματικά τόσο λογικές και τόσο άπαλλαγμένες ἀπό άρρητα άξιολογικά στοιχεῖα, δο φαίνονται.

'Η ίδεα γιά μιά κοινωνική «έπιστημη» έχει και μιά τρίτη σημασία. 'Ο έπιστημων κάνει παρατηρήσεις, άναλυνε τά άποτελέσματα, προτείνει μιάν θύμηση γιά νά έρμηνεσθη τά άποτελέσματα, κάνει ένα πείραμα γιά νά έλέγξη τήν ύποθετη — και κατόπιν προσκαλεί κάποιον άλλον έπιστημονα γιά νά έλέγξη τή θεωρία του έπαναλαμβάνοντας τό πείραμα κάτω άπο άναλογες συνθήκες. Αντό μπορεῖ νά γίνη σε μικρή κλίμακα σ' ένα έργαστηρο ή μπορεῖ νά γίνη σε πολύ μεγάλη και πρακτική κλίμακα, δως στήν περίπτωση πού ένας γεωπόνος προτείνει τή χρησιμοποίηση ένος δεδομένου χημικού λιπάσματος και προβλέπει τήν αὔξηση τής έσοδείας πού θά άκολουθήσῃ. 'Ο κοινωνικός έπιστημων άναγνωρίζει δτι δέν μπορεῖ νά φτάση στό έπιπεδο τής πειραματικής έργασίας τού έπιστημονα, δμως έλπιζει συνήθως δτι σκέ άλλες πλευρές μπορεῖ νά άκολουθήση μιά παρόμοια διαδικασία έλεγχομένης παρατηρήσεως, άκριβονς μετρήσεως, λεπτομερούς άναλυσεως και βιωσίμου προβλέψεως.

Τό στοιχείο τής προβλέψεως είναι άποφασιστικής σημασίας. 'Οταν ένας έπιστημον έχει διαπιστώσει ένα γεγονός, είναι σε θέση βάσει αντού νά κάνη άνπολογισμού. Γνωρίζει, λ.χ., δτι ένας ίδιαίτερος τύπος χάλυβος έχει ένα δεδομένο συντελεστή διαστολής και δτι δό χάλυβας θά άντιδρη κατά χαρακτηριστικό τρόπο στις πιέσεις πού έξασκούνται πάνω του. 'Οταν ένας μηχανικός σχεδιάζη μιά γέφυρα μπορεῖ, έπομένως, νά λάβη ήπ' έψη του τέτοια γεγονότα και νά προβλέψη δτι ή γέφυρά του θά σηκώση τό άναγκα θάρος. Αντό είναι ένα άπλο παράδειγμα, άλλα ή υρχή ίσχυνε και γιά έξαιρετικά σύνθετα] τημάτα τής έπιστημονικής τεχνολογίας — δως π.χ. ή τοποθέτηση ένδος τεχνητού δορυφόρου σε τροχιά και ή έπαναφορά του στή γή στο σωστό σημείο. 'Ο κοινωνικός έπιστημον, γιά πολλούς λόγους, άναζητεί πάντα τεχνικές πού θά τόν καταστήσουν ίκανο νά κάνη σχεδόν τό ίδιο πράγμα γιά τήν άνθρωπην συμπεριφορά. Μπορεῖ νά προτείνη μιά γοητευτική έξηγηση αντού πού συνέβη τήν προηγούμενη έβδομάδα, τόν προηγούμενο χρόνο, τόν προηγούμενο αιώνα ή νά άνακαλύψη λεπτές στατιστικές μεθόδους γιά τή συμπεριφοράς τῶν ψηφοφόρων ή τῶν διακυμάσεων στήν οίκονομική δραστηριότητα. 'Η άναδρομική αντή γνώση έχει μιάν έμφυτη αίσθητική γοητεία. 'Ο τελικός δμως έλεγχος έγκειται στό δτι άν αντό πού μαθαίνουμε γιά τό παρελθόν και τό παρόν έχει τήν δποιαδήποτε σχέση μέ τό μέλλον — άν μας βοηθά νά πούμε αντό πού πιθανώς θά συμβῇ μετά ή αντό πού θά μπορούσε νά συμβῇ κάτω άπο συγκεκριμένες συνθήκες, ή και πού μας ήποβοθεί νά κάνουμε δρισμένα βήματα γιά τήν πραγματοποίηση ή τήν άποφυγή κάποιας καταστάσεως πού ήμφανίζει άναλογίες μέ τό παρελθόν.

Αντό έξηγεν, γιατί οι κοινωνικοί έπιστημονες ένδιαφέρονται τόσο πολύ γιά κανονικότητες. Σκοπός τους είναι νά άνακαλύψουν, ἄν, παρ' ζλες τίς ίδιοτυπίες τής άνθρωπης θελήσεως και δράσεως και παρ' ζλες τίς διαφορές στής διάφορους τύπου κοινωνίες, υπάρχουν κοινά και έπιδεκτικά πρότυπα άναγνωρίσεως σ' δτι οι άνθρωποι πιστεύουν και πράττουν καθώς και στούς θεσμούς πού δημιουργούν. 'Αν υπάρχουν τέτοια πρότυπα (έστω κ' ἄν δέν είναι δυνατόν νά καθορισθούν μέ τόση μεγάλη άκριβεια και νά συσχετισθούν, δως τά γεγονότα πάνω στά δποια θασίζεται δ φυσικός έπιστημων), είναι λογικό νά υποθέσουμε δτι είναι δυνατό νά υπάρχουν στό μέλλον, δως άκριβώς υπάρχουν στό παρόν και τό παρελθόν, και δτι, δσο περισσότερα γνωρίζουμε γύρω ήπ' αντό τόσο καλύτερα θά είμαστε σε θέση νά προδιαγράψουμε τήν μελλοντική μας συμπεριφορά (διαγωγή). 'Ορισμένες ήπ' αντής κανονικότητες αντές εύρισκονται στή δομή τής κοινωνίας, δως π.χ. δ σχηματισμός τῶν κοινωνικῶν τάξεων δρισμένες εύρισκονται στής στάσεις (attitudes), δως π.χ. ή σχέση τής κοινωνικής τάξεως μέ τίς πολιτικές πεποιθήσεις και άλλες εύρισκονται στή συμπεριφορά, δως π.χ. ή

σχέση άνμεσα στήν κοινωνική τάξη και τή ψηφοφορία.

Στήν καθημερινή ζωή, δπως δείχνουν ζλες μας οι πράξεις, κάνουμε συνεχῶς τέτοιες παραδοχές. 'Αν η άνθρωπην συμπεριφορά δέν ήταν καθόλου προβλέψιμη, ή ζωή θά ήταν χαοτική, θά είμαστε έντελης άνικανοι νά δραγανώσουμε τή ζωή μας. 'Ομως περιμένουμε νά ξχουμε στή διάθεσή μας τραίνως και λεωφορεία γιά νά μας πάνε στήν έργασία μας, νά συναντήσουμε τόν συνεργάτες μας στά γραφεία τους, νά βεβαιωθούμε δτι τό ταχιδρομείο έρχεται, δτι τά τηλέφωνα λειτουργούν και τό τσαΐ καταφθάνει στήν ώρα του. Μερικές φορές ένα ή περισσότερα άπο τά πρότυπα αντά διαλύνονται — ίσως έξ αιτίας μας οι διμήχλης ή άσθενειας ή μας άπεργίας. 'Αν συμβῇ μιά φυσική καταστροφή ή ένας πόλεμος, μπορεῖ νά υπάρχη εύρεια άποδιοργάνωση, ή όποια παραμένει ίσχυντα γιά μεγάλο χρονικό διάστημα στής άκραίς περιπτώσεις μιά κοινωνία ένδεχεται νά καταρρεύση. 'Άλλα και με τέτοια άκριδα φαινόμενα είναι δυνατό νά παρατηρηθούν εύδικήριες κανονικότητες, δπως έχουν δείχει άρκετές έρευνες γιά τήν άνθρωπην συμπεριφορά σε καταστάσεις πανικού ή καταστραφών. Οι κοινωνικοί έπιστημονες προσπαθούν λοιπού νά μελετήσουν συστηματικά τής κανονικότητες αντές νά παρατηρήσουν και νά μετρήσουν φαινόμενα πού ο κοινός άνθρωπος συνήθως τά θεωρεί σκά δεδομένα.

Κλασικό παράδειγμα αντής τής διαδικασίας, πού ζπαιξε σημαντικό πόλο στήν έξέλιξη τής κοινωνιολογίας, ήταν τό έργο τού Γάλλου κοινωνιολόγου Emile Durkheim, τού άποινο τό βιβλίο μέ τίτλο «Suicide» (ή Άντοκτονία) δημοσιεύτηκε στά 1897. 'Ολοι γνωρίζουν δτι ένας δρισμένος άριθμός άνθρωπων αντοκτονεί κάθε χρόνο. 'Ο Durkheim δμως άναζητησε τήν υπαρξή ένδος προτύπου στήν αντοκτονία, άν τό φαινόμενο αντό άρκατήριζε περισσότερο δρισμένες ζδρες ή κοινωνικές ζδάδες ήτο, άλλες, και άν ή διαφορός στούς ρυθμούς αντοκτονίων έξηρταν άπο άλλους κοινωνικούς παράγοντες, δπως π.χ. είναι ή ήλικια, ή φυλή, ή ζπαιγγελματική ή συζηγική κατάσταση τῶν άτοχειριαζομένων άτόμων. 'Ακριβώς, ζπειδή δ Durkheim ζδειξε δτι δηπήρχε μιά συστηματική σχέση άνμεσα στό ρυθμό τῶν αντοκτονιῶν και στούς κοινωνικούς αντούς παράγοντες — μιά υπόθεση πού έχει ένισχυθη άπο μιά πληθώρα μετέπειτα κοινωνιολογικῶν έρευνων — τό βιβλίο του είχε μιά τόσο δυνατή έπιδραση στής κοινωνικής έπιστημες. 'Ο Durkheim ζπέδειξε δτι μία προσεκτική άναλυση τῶν στατιστικῶν δεδομένων θά μπορούσε νά ποκείμενα πρότυπα και τίς κανονικότητες πού μέχρι είκενη τή στιγμή μας ήταν άδυντο νά υποψιαστούμε τήν υπαρξή τους. 'Ενδο δέν ήταν σε θέση νά προβλέψη ποιού συγκεκριμένα ζτομα άντοκτονούμσαν, ήταν ίκανος νά υποδείξη ποιες ζδάδες ήταν περισσότερο έπιπρεπες στήν αντοκτονία και νά δώση δρισμένους λόγους γιά τήν έξηγηση αντού τού φαινομένου. Παρόμοιοι υπόλογισμοι έγιναν σε πολλούς τόπους κοινωνικής δραστηριότητος. Οι άσφαλιστικές έταιρεις χρησιμοποιούν πίνακες χρόνου ζωής γιά νά έκτιμησουν τόν πιθανό χρόνο ζωής ένδος άτομου και τό κατάλληλο άσφαλιστρο πού θά ζπρεπε νά πληρώσῃ ή μελετούν τούς δείκτες τῶν διδικτῶν ζάτυχημάτων γιά νά σταθμίσουν τόν κίνδυνο πού άναλαμβάνουν άσφαλιστρας έναν έφηβο άδηγη. 'Η πρόνοια πολλών κοινωνικῶν υπηρεσιῶν άπο τά νοσοκομειακά κρεββάτια μέχρι και τίς θέσεις σε σχολεία ή δ ζπαιριβής σχεδιασμός τῶν άπαιτουμένων στιδηροδρομικῶν και άεροπορικῶν υπηρεσιῶν άπαιτε ζπίσης τήν έπειζεργασία μακροπροθέσμων προβλέψεων σχετικά μέ τόν άριθμό τῶν άτομων πού πιθανώς θά χρειαστούν στής υπηρεσίες αντές. Τό μεγαλύτερο μέρος τῶν έρευνων τής ζωής ήτο, ή τής συγκεντρώσεως τῶν άποφεύγων τής κοινής γνώμης πάνω σε πολιτικά προβλήματα, δέχεται δτι ένα μεγάλο μέρος τής ζδάδης συμπεριφορᾶς είναι έπιδεκτικό μετρήσεως και προβλέψεως.

Οι κοινωνικές έπιστημες έχουν προσφάτως τόσο πολύ προοδεύσει στήν μέτρηση και προβλέψη αντού τού είδους, ώστε δ ζσχυρισμός τους δτι είναι έπιστημονικές, φινέται στήμερα περισσότερο πειστικός ήπ' ζτι, ήταν στή παρελθόν. Οι τεχνικές πού χρησιμοποιούν γιά τή μέτρηση έχουν σημαντικό βελτιωθή. Οι μοντέρνες στατιστικές μέθοδοι τίς καθιστούν ίκανές νά προνοούν γιά προφανῶς τυχαία φαινόμενα — νά έκτιμον π.χ. κατά πόσο μιά δμάδα είναι πιθανό νά άποκλίνη άπο τό κοινό πρότυπο και σε ποιο θαθμό άποκλίσεις θά διαφέρουν πιθανῶς άπο τόν κανόνα. Οι κοινωνικές έπιστημες έχουν άποδείξει τήν υπαρξή ένδος μεγάλου άριθμού κανονικούτων στής κοινωνικές στάσεις και στήν κοινωνική δργάνωση και σε μερικά πεδία έχουν άναπτύξει μιάν άξιοσημείωτα μεγάλη ίκανότητα στό νά προβλέπουν, έντος δρισμένων δριών πιθανότητος, μελλοντικά συμβάντα. 'Ολα αντά είναι στό ένεργητικό τους και ή βελτιώση τῶν μεθόδων έρευνης — (Συνέχεια στό έπιμενο)