

## Η ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ\*

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διαρκώς μᾶς λένε ὅτι ζοῦμε στὸν Αἰῶνα τῆς Ἐπιστήμης. Καὶ ὅμως ποιὸς ξέρει τί εἶναι ἡ ἐπιστήμη; Ὁ μὴ εἰδικὸς τὴ συγγέει μὲ τὴν τεχνολογία. Ὁ φιλόσοφος τείνει νὰ δεχτεῖ παλιότερες ἀπόψεις — λ.χ. πὼς ἐπιστήμη σημαίνει ἀλάθητη γνώση, ἢ ἀκόμα κάτι σὰν ἀπόσταγμα (ποὺ δὲ μεθάει) ἀπὸ τὶς ἐντυπώσεις τῶν αἰσθήσεων. Ἀκόμα καὶ οἱ ἐπιστήμονες συχνὰ ἔχουν παράξενες ἀπόψεις γιὰ τὴν ἐπιστήμη — πράγμα ποὺ δείχνει ξεκάθαρα πὼς ἡ φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης δὲν ἔχει ἐκπληρώσει ἀκόμα τὴν ἀποστολή της. Ἔτσι, μπορεῖ ἓνας βοτανολόγος ποὺ δουλεύει σὲ μουσεῖο νὰ βλέπει τὴν ἔρευνα κυρίως ὡς συλλογὴ καὶ ταξινόμηση στοιχείων, ἓνας πειραματικὸς ψυχολόγος ὡς μέτρηση καὶ στατιστικὴ ἐπεξεργασία, ἓνας «μαθηματικὸς» - ψυχολόγος ὡς κατασκευὴ θεωριῶν, κ.ο.κ.ε. Εἶναι φανερὸ πὼς ὅλα αὐτὰ δὲν εἶναι παρὰ μόνον ἐπιμέρους ἀπόψεις γιὰ τὸ ἀκαθόριστο αὐτὸ ζῶο ποὺ λέγεται ἐπιστήμη.

Ἡ σύγχρονη ἐπιστήμη εἶναι ἓνα γοργὰ μεταβαλλόμενο καὶ σύνθετο ἀντικείμενο — τόσο σύνθετο ποὺ δὲν μπορεῖ νὰ τοῦ ταιριάξουν οὔτε οἱ ἐτοιμοπαράδοτες περιγραφές ποὺ μᾶς ἄφησε ἡ παραδοσιακὴ φιλοσοφία, οὔτε ἡ εἰκόνα ποὺ θὰ ἔδινε ὁ εἰδικευμένος ἐπιστήμονας. Μονάχα ὁ «γενικὸς» ἐπιστήμονας — αὐτὸς ποὺ κατέχει πολλὰς ἐπιστήμες ἢ ὁ φιλόσοφος — ἔχει ἐλπίδες νὰ συλλάβει τὰ οὐσιαστικὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας. Εἶναι ἀμφίβολο ὅτι θὰ τὸ πετύχει αὐτὸ ἂν περιορίσει τὴν προσοχή του σὲ παραδείγματα ποὺ βρίσκει κανεὶς σὲ στοιχειώδη ἐγχειρίδια ἢ, ἀκόμα χειρότερα, ἂν ἐπιμένει νὰ θεωρεῖ τὶς γενικεύσεις τοῦ κοινοῦ νοῦ (ὅπως, λ.χ., «Ὅλα τὰ κοράκια εἶναι μαύρα») ὡς τὸ ὑπόδειγμα τῆς ἐπιστημονικῆς θεωρίας. Μιὰ ὀρθὴ φιλοσοφικὴ ἀνάλυση τῆς ἐπιστήμης θ' ἀπαιτοῦσε μᾶλλον μιὰν ἐξοικείωση τόσο μὲ τὴ ζωντανὴ ἐπιστήμη ὅσο καὶ μὲ τὴ φιλοσοφικὴ παράδοση — παράδοση ποὺ ποτὲ δὲν ἔπαυε νὰ ἐπηρεάζει τὴν ἐπιστήμη. Ὅμως αὐτὴ εἶναι μιὰ ἄποψη μειοψηφίας ποὺ εὐκόλα τὴν ξεχνάει κανεὶς, γιατί, ἂν τυχὸν ἐπικρατοῦσε, θὰ μᾶς στεροῦσε ἀπὸ τὸ μεγαλύτερο μέρος αὐτῶν ποὺ γράφονται σήμερα στὴ φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης. Ἐν πάσῃ περιπτώσει, σκοπὸς μου, στὸ ἄρθρο τοῦτο, εἶναι νὰ παρουσιάσω συνοπτικὰ μιὰν ἄποψη γιὰ τὴ φύση τῆς ἐπιστήμης ποὺ πιθανὸν νὰ ἱκανοποιεῖ καὶ τὸν «ἐν ἐνεργείᾳ» ἐπιστήμονα.

\* Ἀπὸ τὸ «Contemporary Philosophy. A Survey» ἐκδ. R. Klibansky, La Nuova Italia, Firenze 1968. Ἡ μετάφραση δημοσιεύεται μὲ τὴν ἄδεια τοῦ συγγραφέα.

## I. ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΛΕΞΗΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ»

### 1. Τὸ πολυσήμαντο τῆς λέξης «ἐπιστήμη».

Ἡ ἔννοια ποὺ ἀποδίνεται στὴ λέξη «ἐπιστήμη», διαφέρει ἀνάλογα μὲ τὴν κουλτούρα, τὴ φιλοσοφικὴ θέση, ἀκόμα καὶ τὸ ἐπάγγελμα. Ἐτσι, στὸ γερμανόφωνο χῶρο, κάθε ἐρευνητικὴ ἐνασχόληση, συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς θεολογίας, θεωρεῖται ἐπιστημονικὴ. Στὴν Ἀγγλία, παραδέχονται τὴν ψυχανάλυση καὶ τὴν παραψυχολογία ὡς ἐπιστημονικοὺς κλάδους. Στούς ὑπανάπτυκτους (πρωτοεπιστημονικοὺς) κλάδους, ἡ συλλογὴ στοιχείων θεωρεῖται ὡς ἡ μοναδικὴ ἀξιοσέβαστη ἐνασχόληση — τόσο ποὺ στὴν κοινωνιολογία, ἡ ἐρευνα συχνὰ ἀντιτάσσεται στὴ θεωρία. Τέλος, ἐνῶ οἱ φυσικοὶ ἀναγνωρίζονται ὡς ἐπαγγελματίες ἐπιστήμονες ἀκόμα καὶ ὅταν παρασύρονται σὲ ἐξωφρενικὲς κοσμολογικὲς θεωρίες, αὐτοὶ οἱ ἴδιοι συχνὰ ἀρνοῦνται νὰ λογαριάσουν τοὺς θεωρητικοὺς βιολόγους ὡς συναδέλφους. Μὲ δυὸ λόγια, δὲν ὑπάρχει ὁμοφωνία ὡς πρὸς τὴν ἔκταση τῆς ἔννοιας τῆς ἐπιστήμης, καὶ ὁ λόγος εἶναι ὅτι καταρχὴν δὲν ὑπάρχει συμφωνία ὡς πρὸς τὸ περιεχόμενό της.

### 2. Ἡ ἐπιστήμη ὡς ἐρευνητικὴ ἐνασχόληση.

Ἡ ἀναζήτησις τῆς γνώσης — τῆς ἀλήθειας, ἢ πῶς ρεαλιστικὰ τῆς κατὰ προσέγγισις ἀλήθειας — δὲν ἐξασφαλίζει τὴν ἐπιστημονικότητα ἐνὸς κλάδου. Χωρὶς ἀμφιβολία, ὁ λογιστὴς γυρεύει τὴν ἀλήθεια ὅπως καὶ ὁ ἱστορικός, ὅμως κανεὶς ἀπὸ αὐτοὺς δὲ θεωρεῖται ἐπιστήμονας στὸν ἀγγλόφωνο χῶρο — καὶ πολὺ σωστά, μολονότι οἱ λόγοι ποὺ δίνονται γι' αὐτὸ εἶναι λαθεμένοι. Πράγματι, οἱ λόγοι αὐτοὶ εἶναι ἱστορικο-φιλοσοφικοί: στὶς ἀρχὲς τῆς σύγχρονης ἐποχῆς, μόνον ἡ φύσις ἐθεωρεῖτο ἀντικείμενο ἐπιστημονικῆς ἐρευνας. Τώρα παραδεχόμεσθε πῶς ἡ ἐπιστημονικὴ μέθοδος μπορεῖ νὰ περιλάβει καὶ τὴν κουλτούρα. Ἀλλὰ ἀκόμα ἀρνιόμαστε τὸν τίτλο τῆς ἐπιστήμης σὲ ἐκείνους τοὺς κλάδους ποὺ, ἀντίθετα μὲ τὴ Φυσικὴ, δὲν χρησιμοποιοῦν τὴν ἐπιστημονικὴ μέθοδο γιὰ νὰ πετύχουν τὴν ἀποκάλυψη ἀντικειμενικῶν νόμων — τῶν νόμων τῆς φύσης καὶ τῆς κοινωνίας (βλ. II.5 πῶς κάτω). Πάντως, αὐτὸ ποὺ ξεχωρίζει τὴν ἐπιστήμη ἀπὸ τοὺς μὴ ἐπιστημονικοὺς κλάδους εἶναι περισσότερο ἕνας ὀρισμένος τρόπος προσέγγισις παρὰ ἕνα συγκεκριμένο ἀντικείμενο. Δυστυχῶς δὲν ὑπάρχει ὁμοφωνία ἀνάμεσα στοὺς φιλοσόφους γιὰ τὸ τί ἀκριβῶς εἶναι αὐτὴ ἡ ἐπιστημονικὴ προσέγγισις. Καὶ οὔτε συμφωνοῦν ἀκόμα γιὰ τὸ ἂν ὁ τρόπος προσέγγισις χαρακτηρίζει τὴν ἐπιστημονικὴ ἐρευνα περισσότερο ἀπὸ τὸ ἀντικείμενο ἢ τὰ χειροπιαστὰ ἀποτελέσματά της. Ἰδιαίτερα, ὑπάρχει μιὰ τάση ἡ ἐπιστήμη νὰ ταυτίζεται μὲ τὸν ἔλεγχο τῆς φύσης καὶ τῶν ἀνθρώπων.

### 3. Ἡ ἐπιστήμη ὡς τεχνολογία.

Μολονότι πολλὲς ἐπιστῆμες εἶχαν τὴν προέλευσίν τους στὶς ἐφαρμοσμέ-

νες τέχνες, εκείνο που χαρακτηρίζει τη σύγχρονη τεχνολογία είναι πως αντλεί τις βασικές της ιδέες από την καθαρή επιστήμη. Από τότε που εφευρέθηκε η θεωρητική μηχανική τον 17ο αιώνα, η τεχνολογία έγινε, σε μεγάλο βαθμό, εφαρμοσμένη επιστήμη. Έτσι, η μηχανολογία είναι εφαρμοσμένη φυσική, η φαρμακολογία εφαρμοσμένη ψυχολογία και βιοχημεία κ.ο.κ.ε. Η ορθολογιστική (rational) πράξη εξακολουθεί να είναι αφετηρία επιστημονικών προβλημάτων, αλλά έχει γίνει μάλλον χωνευτήρι παρά πηγή επιστημονικών θεωριών.

Μερικοί όμως από τους κλάδους της τεχνολογίας που έχουν αναπτυχθεί πρόσφατα δεν είναι εφαρμογές της καθαρής επιστήμης σε πρακτικά θέματα, αλλά αυθυπόστατες εξελίξεις. Τα περισσότερα κεφάλαια επιχειρησιακής έρευνας και διαχείρισης επιχειρήσεων ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία: εφαρμόζουν την επιστημονική μέθοδο και χρησιμοποιούν τη λογική και τα μαθηματικά, όμως δεν έχουν καμιά ανάγκη από ουσιαστικές επιστημονικές γνώσεις. Έν πάση περιπτώσει, η διαφορά ανάμεσα στην καθαρή επιστήμη και στην τεχνολογία είναι σαφής: και οι δύο συνεπάγονται πρωτότυπη έρευνα· ενώ όμως η πρώτη αποβλέπει στη γνώση για χάρη της γνώσης, η τεχνολογία είναι ένα μέσο για τον έλεγχο των πραγμάτων και της νόησης.

#### 4. *Η ανάγκη κριτηρίων για την ορθότητα.*

Ενώ οι περισσότεροι φιλόσοφοι έχουν δεχτεί άβασάνιστα αυτό που άλλοι φιλόσοφοι, ή ακόμα μερικοί επιστήμονες έχουν πεί για την επιστήμη, είναι μερικοί που δοκίμασαν να βρουν κριτήρια για να ξεχωρίσουν αυτό που είναι καθαρά επιστημονικό από αυτό που είναι είτε μη επιστημονικό (ιδιαίτερα ψευδοεπιστημονικό ή μεταφυσικό) είτε τεχνολογικό. Ωστόσο, κανένα από τα κριτήρια που έχουν προταθεί μέχρι σήμερα δεν είναι ικανοποιητικό, κυρίως γιατί καθένα από αυτά τα κριτήρια περιορίζεται σε μιὰ και μόνο πλευρά της επιστημονικής έρευνας.

## II. ΑΠΟΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

### 1. *Η έρευνα ως ανακάλυψη.*

Η δημοφιλέστερη άποψη για την επιστημονική έρευνα είναι αυτή που την ταυτίζει με την ανακάλυψη: εφόσον το αντικείμενο της επιστήμης είναι ή πραγματικότητα, στόχος της είναι να ανακαλύψει εκείνο που είναι δυνατόν να υπάρχει και να παρατηρήσει και να περιγράψει αυτό που ανακαλύπτει. Αυτή η άποψη της επιστήμης ως κοσμογραφίας προϋποθέτει την πραγματικότητα του έξωτερικού κόσμου και την ανθρώπινη ικανότητα να τον συλλάβει έτσι όπως είναι. Δεν υπάρχει αμφιβολία πως αυτή η άποψη μπορεί να

ταιριάζει στα πρώτα (πρωτοεπιστημονικά) στάδια της έρευνας, στάδια που τα χαρακτηρίζει ή παρατήρηση, ή περιγραφή και ή ταξινόμηση σε ομάδες. Άλλα παραμελεί τη δημιουργική πλευρά της έρευνας: ξεχνά πως ακόμα και οί εξερευνητές κάνουν υποθέσεις, πως κάθε νέα επιστημονική ανακάλυψη κάνει χρήση θεωριών και όργάνων που τα γεννάει τó μυαλό μας, και πως υπάρχουν επαναστάσεις στην επιστήμη που δέν προκαλούνται από μιá σταθερή συσσώρευση στοιχείων αλλά από ριζικές αλλαγές προοπτικής και φιλοσοφίας. Σήμερα οί περισσότερες ακριβείς επιστημονικές παρατηρήσεις γίνονται με τη βοήθεια όργάνων που στην κατασκευή και στη λειτουργία τους χρησιμοποιούν επιστημονικές θεωρίες· οί περιγραφές διατυπώνονται όλο και περισσότερο σε μιá ήμιθεωρητική γλώσσα (λ.χ. «. . παρατηρήθηκε πως οί πυρήνες του άνθρακα διαχέουν τα προσπίπτοντα νετρόνια. . .») και τίς ταξινομήσεις τίς στηρίζουν ή τίς κλονίζουν τόσο οί θεωρίες όσο και οί λεπτές μετρήσεις («. . ή ανάλυση με ακτίνες Χ τών πρωτεϊνών αίμοσφαιρίνης μάς επιτρέπει νά συμπεράνουμε ότι υπεισέρχονται δύο διαφορετικά είδη. . .»). Άκόμα και οί έρασιτέχνες επιστήμονες χρησιμοποιούν μερικές από τίς τεχνικές και τίς ιδέες τών επαγγελματιών. Η Φυσική Ιστορία παραμερίστηκε πιά και ανήκει σε παλαιϊκά μουσειά.

## 2. Η έρευνα ως συλλογή και επεξεργασία στοιχείων.

Η έπομένη σε δημοτικότητα άποψη είναι πως τα στοιχεία θά πρέπει τελικά νά συντεθούν ή νά συστηματοποιηθούν, είτε με τη μορφή ταξινομικών συστημάτων είτε έμπειρικών πινάκων και καρτυλών, ή, στη χειρότερη περίπτωση, με τη μορφή θεωρίας — θεωρίας προς την όποία όμως πρέπει κανείς πάντα νά δυσπιστεί. Αύτη φαίνεται νά είναι ή άποψη τόσο της πλειοψηφίας τών συγχρόνων φιλοσόφων όσο και εκείνων που ασχολούνται με την πρωτοεπιστήμη. Αύτη δικαιώνει, κατά κάποιον τρόπο, και την έμπειρία και τó σύστημα, αλλά όχι και απόλυτα. Πρώτα γιατί θεωρεί τα στοιχεία περισσότερο σαν δεδομένα, παρά σαν κάτι που αναζητούμε με τη βοήθεια τών ιδεών. Δεύτερο, γιατί βλέπει τίς θεωρίες περισσότερο σαν σύνοψη στοιχείων ή σαν βολικές τεχνικές για την επεξεργασία στοιχείων παρά σαν πρωτότυπα δημιουργήματα. Σύμφωνα με αύτην την άποψη, είτε δέν υπάρχουν στην επιστήμη έννοιες που νά είναι πέρα από την παρατήρηση, είτε, αν υπάρχουν, έχουν μιá καθαρά «εύρετική» λειτουργία, και δέν αντιπροσωπεύουν τίποτε πέρα από τα φαινόμενα. Έτσι οί έννοιες «ήλεκτρόνιο», «γονίδιο», και «παρόρμηση» δέν αντιπροσωπεύουν καμιάν όντότητα ή πραγματική ιδιότητα — αποτελούν μονάχα χρήσιμες δέσμες δεδομένων. Με λίγα λόγια, οί θεωρίες και οί μονάδες τους — οί θεωρητικές έννοιες — δέν είναι έντελώς απαραίτητες· αν αυτό δέν ισχύει στην πράξη, ισχύει τουλάχιστο στη θεωρία. Η βασική προϋπόθεση γι' αύτην την παράξενη άποψη είναι, βέβαια, πως ó σκοπός της επιστήμης είναι περισσότερο νά δώσει μιάν οικονομική περιγραφή τών φαινομένων, παρά νά δώσει μιá κατανοητή έρμηνεία της πραγματικότητας με

τῆ βοήθεια γενικῶν σχημάτων καὶ ἐπιμέρους ὄρων. Πάντως, αὐτὴ ἢ σκοπιὰ δὲν λαβαίνει ὑπόψη τῆς καμιά ἀπὸ τῆς κάθε ἄλλο παρὰ ἀφελεῖς θεωρίες τῆς σύγχρονης ἐπιστήμης, θεωρίες ποὺ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ προβλέψουμε τὴν ὑπαρξὴ γεγονότων ποὺ δὲν εἶχαν παρατηρηθεῖ προηγουμένως.

### 3. Ἡ ἔρευνα ὡς ἐλεύθερη ἐπινόηση.

Στὸ ἄλλο ἄκρο, καὶ σὰν ἀντίδοτο στὸν «δεδομενισμό» βρίσκεται ἡ γνώμη πὼς ἡ ἐπιστήμη, ὅπως ἀκριβῶς καὶ τὰ μαθηματικά, εἶναι μιὰ ἐλεύθερη δημιουργία τοῦ ἀνθρώπινου νοῦ. Προφανῶς, αὐτὴ ἢ ἄποψη δὲν συμβιβάζεται μὲ τὴν ἐμπειρικὴ πλευρὰ τῆς ἐπιστήμης, ποὺ θέτει προβλήματα στὸ θεωρητικὸ καὶ ποὺ τοῦ προσφέρει μέσα γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς ἀλήθειας τῶν γεγονότων. Ἀσφαλῶς ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα εἶναι τόσο ἐφευρετικὴ καὶ δημιουργικὴ ὅσο καὶ τὰ μαθηματικά καὶ ἡ τέχνη, ὅμως δεσμεύεται ἀπὸ τὰ γεγονότα: δημιουργεῖ ἰδέες, πράγματα καὶ μεθόδους, ποὺ ὅμως ὅλα ἔχουν σκοπὸ τὴν ἀπάντηση στὸ ἐρώτημα: πὼς εἶναι ὁ κόσμος;

### 4. Ἡ ἔρευνα ὡς διατύπωση καὶ κριτικὴ εἰκασιῶν.

Μιὰ ἄποψη πολὺ πιὸ ἱκανοποιητικὴ ἀπὸ ὅλες τῆς θέσεις ποὺ ἐκθέσαμε πιὸ πρὶν εἶναι πὼς ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα συνίσταται στὴ διατύπωση προβλημάτων καὶ στὴ λύση τους μὲ τὸ νὰ προβάλλει δοκιμαστικὰ ὑποθέσεις καὶ νὰ τῆς ὑποβάλλει σὲ κριτικὴ συζήτηση καὶ σὲ αὐστηρὸ ἐμπειρικὸ ἔλεγχο, ἔλεγχο ποὺ ἔχει γιὰ σκοπὸ τὴν ἀνασκευὴ μᾶλλον παρὰ τὴν ἐπικύρωσή τους. Σύμφωνα μὲ τὴν ἄποψη αὐτή, ἂν μιὰ ὑπόθεση δὲν μπορεῖ καταρχὴν νὰ ἀνασκευαστεῖ τότε εἶναι μᾶλλον μεταφυσικὴ παρὰ ἐπιστημονικὴ, καὶ δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ ὑπάρξει ἐπαγωγικὴ θεμελίωση τῶν ὑποθέσεων ἀλλὰ μονάχα προσωρινὴ ἀδυναμία ἀνασκευῆς τους. Κατὰ τὴν ἄποψη αὐτή, ἡ ἐπαγωγή δὲν παίζει κανένα ρόλο οὔτε στὴ διαμόρφωση τῶν ἐπιστημονικῶν ὑποθέσεων ἀνώτερης (ἂς ποῦμε) τάξης — καὶ αὐτὸ εἶναι σωστὸ —, οὔτε στὴν ἀποτίμησή τους στὸ φῶς τῆς ἐμπειρικῆς μαρτυρίας — καὶ αὐτὸ εἶναι λάθος. Ἡ ἀντίληψη αὐτή — τοῦ «κριτικοῦ ρασιοναλισμοῦ» — συμβιβάζεται μὲ τὴ βασικὴ τριάδα τῆς ἔρευνας: πρόβλημα — εἰκασία — ἔλεγχος. Ὅμως, μὲ τὸ νὰ ὑπερβάλλει τὸ ἀνασκευάσιμο, δὲν καταφέρνει νὰ διαχωρίσει τὴν ἐπιστήμη ἀπὸ τὴν ψευτοεπιστήμη, ποὺ συχνά, ὄχι μόνο εἶναι ἀνασκευάσιμη, ἀλλὰ καὶ ἀνασκευάζεται κατὰ κόρον. Ἀκόμα, παραβλέπει τὰ μὴ ἐμπειρικὰ τέστ ὅπως λ.χ. ἂν συμβιβάζεται μὲ θεωρίες ποὺ ἔχουν κιόλας γίνεαι ἀποδεκτὲς ἢ καὶ ἀκόμα μὲ κοσμοθεωρίες. Τέλος, δὲν ἀφήνει περιθώρια γιὰ τὸν κλάδο τῆς μεθοδολογίας ποὺ ἔχει σχέση μὲ τὴν ἐπιστημονικὴ συναγωγή (inference), δηλαδὴ τὴν ἀξιολόγηση τῶν θεωριῶν στὸ φῶς τῶν ἐμπειρικῶν δεδομένων, καὶ τὴ συμπληρωματικὴ ἀξιολόγηση τῶν δεδομένων στὸ φῶς τῶν θεωριῶν.

5. *Ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα ὡς μεθοδικὴ ἀναζήτησις συσχετισμένων μορφικῶν σχημάτων.*

Αὐτὸ ποὺ χαρακτηρίζει τὴν ἐπιστήμη, εἴτε εἶναι βασικὴ εἴτε ἐξαρτημένη, εἶναι φυσικὰ ἢ ἐπιστημονικὴ προσέγγισις. Αὐτὴ ἢ προσέγγισις, ὅμως, ὅπως καὶ κάθε ἄλλο πλησίασμα, ἀποτελεῖ μέσο γιὰ τὴν πραγματοποίησιν ἑνὸς σκοποῦ. Τὸ μέσο εἶναι ἢ ἐπιστημονικὴ μέθοδος, ὁ σκοπὸς εἶναι ἢ εὕρεσις σταθερῶν, γενικῶν καὶ ἀλληλένδετων σχημάτων (νόμων). Τὰ ἴδια μέσα μποροῦν νὰ ἐφαρμοστοῦν γιὰ ἄλλους σκοπούς, ὅπως ἢ ἀριστη ὀργάνωσις ἑνὸς ἐργοστασίου ἢ ἑνὸς στρατοπέδου συγκεντρώσεως. Καὶ τὸν ἴδιον σκοπὸν μπορεῖ κανεὶς νὰ ἐπιδιώξει μὲ διαφορετικὰ μέσα, ὅπως εἶναι ἢ ἐρμηνεῖα ὀνείρων ἢ ἢ μυστικὴ κοινωνία μὲ τὴ Φύσιν. Αὐτὸ ποὺ ξεχωρίζει τὴν ἐπιστήμη εἶναι ὁ συνδυασμὸς τῆς χαρακτηριστικῆς τῆς μεθόδου μὲ τὸν χαρακτηριστικὸν τῆς σκοπὸν. Ὁ συνδυασμὸς αὐτὸς μέσων-σκοποῦ εἶναι ἀναγκαῖος μᾶλλον παρὰ τυχαῖος. Δὲν εἶναι μονάχα θέμα εἰκασίας (conjecture) σχημάτων, ἀλλὰ ἐλέγχου τῶν εἰκασιῶν μὲ δεδομένα καὶ μὲ ἄλλες εἰκασίες — καὶ ἐδῶ ὑπείσρχεται ἢ μέθοδος. Δὲν εἶναι μόνον θέμα ἐφαρμογῆς μιᾶς λεπτῆς μεθοδολογίας, ἀλλὰ ἐφαρμογῆς τῆς στὴν ἀναζήτησιν σχημάτων. Ἔτσι μπορεῖ κανεὶς νὰ προχωρήσῃ «ἐπιστημονικὰ» στὴ μέτρησιν τοῦ ὄγκου καὶ τῆς θερμοκρασίας τοῦ κάθε ἀντικειμένου στὸ σπῆτι τοῦ, χωρὶς μ' αὐτὸ νὰ κἀνῃ ἐπιστημονικὴ ἐργασία — ἀκόμα κι ἂν, γιὰ νὰ αἰτιολογήσῃ τὴν παροχὴν μιᾶς ὑποτροφίας, χρησιμοποιεῖ ἠλεκτρονικοὺς ἐγκεφάλους. Καὶ μπορεῖ κανεὶς νὰ ὑφάνει ἕναν ἴστυ ἀπὸ φανταστικὰς ὑποθέσεις σχετικὰς μὲ τὴν δομὴν καὶ τὴν ἐξέλιξιν τῶν γαλαξιδῶν, χωρὶς αὐτὸ νὰ σημαίνει ὅτι καταπιάνεται μὲ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα — ἀκόμα καὶ ἂν χρησιμοποιεῖ πολὺπλοκὰς μαθηματικὰς θεωρίας. Γιὰ νὰ λειτουργήσῃ αὐτὰ ποὺ ἐπιβάλλει ἢ μεθοδολογία σὲ ἕνα ἐπιστημονικὸν πλαίσιον — σὲ ἀντιδιαστολήν, λ.χ., μὲ ἕνα ψευτοεπιστημονικὸν πλαίσιον — πρέπει νὰ ἀναφέρονται σὲ κάποιες ὑποθέσεις ποὺ νὰ μποροῦν νὰ ἐλεγχθοῦν, σχετικὰς μὲ τὴν μορφήν ἑνὸς μέρους τῆς πραγματικότητος. Καὶ γιὰ νὰ εἶναι ἀποδεκτὰς αὐτὲς οἱ ὑποθέσεις ὡς ἐπιστημονικὰς πρέπει νὰ εἶναι, ἂν ὄχι ἀληθινὰς, τουλάχιστον ἐπαληθεύσιμες ὡς ἕνα σημεῖον ἢ, κατὰ προτίμησιν, πρέπει νὰ μποροῦν νὰ ἐλεγχθοῦν ὡς πρὸς τὴν ἀλήθειαν, καὶ ὄχι ὡς πρὸς τὴν ἀποτελεσματικότητά, τὴν ἀπλότητά, τὴν ὁμορφιάν ἢ τὸ ἀξιόπιστόν τους.

Οἱ εἰδικὰς μέθοδοι ἢ τεχνικὰς ποὺ χρησιμοποιοῦνται στὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα ἀναφέρονται σὲ μεμονωμένα στάδια τῆς ἔρευνας καὶ ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴ φύσιν τῆς περίπτωσης· κατὰ συνέπειαν δὲν ἔχουν μεγάλον φιλοσοφικὸν ἔνδιαφέρον. Ἀντίθετα, ἢ γενικὴ μέθοδος τῆς ἐπιστήμης σχετίζεται μὲ ὁλόκληρους κύκλους ἔρευνας, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸ συγκεκριμένον περιεχόμενον, καὶ ἐπομένως ἔνδιαφέρει τὴν φιλοσοφίαν — πολὺ περισσότερο μάλιστα ἀφοῦ ἐξαρτᾶται ἀπὸ ἕνα ἀριθμὸν φιλοσοφικῶν ὑποθέσεων ὅπως ἢ ἀρχὴ τῆς πραγματικότητος τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου καὶ τῆς νομοτέλειάς του καὶ ἢ ἀρχὴ σύμφωνα μὲ τὴν ὁποία μποροῦμε νὰ ἀποκτήσουμε βαθμιαίαν γνῶσιν τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου. Ἡ ἐπιστημονικὴ μέθοδος προστάζει: πρῶτον, νὰ ξεκινήσου-

με θέτοντας καλὰ διατυπωμένα προβλήματα· δεύτερο, νὰ προτείνουμε ὑποθέσεις ποὺ νὰ εἶναι καὶ θεμελιωμένες καὶ ἐλεγκτὲς ὡς ἀπαντήσεις σὲ αὐτὰ τὰ ἐρωτήματα· τρίτο, νὰ βγάλουμε ὀρισμένον ἀριθμὸ λογικῶν συμπερασμάτων ἀπὸ αὐτὲς τὶς προϋποθέσεις καὶ νὰ τὰ ἐξετάσουμε κριτικά· τέταρτο, νὰ ἐκπονήσουμε τεχνικὲς γιὰ νὰ ἐλέγξουμε τὶς ὑποθέσεις μέσα ἀπὸ τὶς συνέπειές τους καὶ νὰ ὑποβάλουμε τὶς ἴδιες τὶς τεχνικὲς σὲ ἐλεγχὸ γιὰ νὰ διαπιστώσουμε ἂν, καὶ κατὰ πόσο, εἶναι κατάλληλες καὶ ἀξιόπιστες· πέμπτο, νὰ πραγματοποιήσουμε τοὺς ἐλέγχους, καὶ νὰ ἐρμηνεύσουμε τὰ ἀποτελέσματά τους μὲ θεωρίες ποὺ ἔχει διαπιστωθεῖ ἢ στερεότητά τους· ἕκτο, νὰ ἀποτιμήσουμε τοὺς ἰσχυρισμοὺς γιὰ τὴν ἀλήθεια τῶν βασικῶν ὑποθέσεων καὶ τὴν ἀξιοπιστία τῶν τεχνικῶν ἐλέγχου· καὶ τέλος, νὰ συζητήσουμε τὴ λύση ποὺ βρήκαμε, προσδιορίζοντας τὸ πεδίο στὸ ὁποῖο ἰσχύει καὶ τὸ βαθμὸ στὸν ὁποῖο ὑποστηρίζει (ἢ ὑπονομεύει) τὴ προηγούμενη γνώση μας, καθὼς καὶ τὰ νέα προβλήματα ποὺ θέτει. Αὐτὴ ἡ μέθοδος δὲν εἶναι ἀλάθητη, καὶ ὄχι μόνον δὲν ἀντικαθιστᾷ τὴν ἐφευρετικότητα, ἀλλὰ ἀπαιτεῖ εὐφυΐα τόσο στὴν ἐφεύρεση ὑποθέσεων ὅσο καὶ στὴν ἐπινόηση τῶν μεθόδων ἐλέγχου. Πάντως, ἡ μέθοδος αὐτὴ εἶναι ἡ καλύτερη ποὺ γνωρίζουμε γιὰ νὰ φτάσουμε στὸ σκοπὸ τῆς ἐπιστήμης, δηλαδὴ τὸ σχηματισμὸ ἀληθοφανῶν ὑποθέσεων σχετικὰ μὲ τὴ διαμόρφωση τῶν πραγμάτων.

### III. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ

#### 1. Ἐπιστήμη βασικὴ καὶ μὴ βασικὴ.

Ἡ ἔρευνα τῶν εἰδικῶν ἰδιοτήτων ἑνὸς δεδομένου ὕλικου χρησιμοποιεῖ πολλὰ ἀπὸ τὴ βασικὴ ἐπιστημονικὴ γνώση: πράγματι, συνίσταται στὴν ἐπέκταση ὀρισμένων εἰδικῶν δεδομένων καὶ προϋποθέσεων ποὺ ἀφοροῦν αὐτὸ τὸ ὕλικό, σὲ μερικὲς γενικὲς θεωρίες (λ.χ. τὴ μηχανικὴ, τὴ θερμοδυναμικὴ καὶ τὴν κβαντομηχανικὴ) καὶ, ὕστερα, στὸν ἐλεγχὸ μερικῶν ἀπὸ τὶς συνέπειες τῆς εἰδικῆς θεωρίας ποὺ προκύπτει. Μποροῦμε λοιπὸν νὰ ποῦμε πὼς εἶναι ἓνα μέρος τῆς μὴ βασικῆς καθαρῆς ἔρευνας — μὲ ἄλλα λόγια πὼς βασίζεται στὴ βασικὴ ἔρευνα. Ἄν καὶ συχνὰ συμβαίνει, δὲν εἶναι ἀπαραίτητο ἢ μὴ βασικὴ καθαρὴ ἔρευνα νὰ ἔχει ἐφαρμογὴ. Ἐκεῖνο ποὺ τὴν ξεχωρίζει ἀπὸ τὴ βασικὴ ἔρευνα εἶναι πὼς εἶναι λιγότερο καθολικὴ, γιὰ τὴν ἀπασχολοῦν συγκεκριμένα εἶδη ὑπαρκτῶν (existents). Κατὰ τὰ ἄλλα, τόσο ἡ βασικὴ ὅσο καὶ ἡ ἐξαρτημένη ἔρευνα εἶναι ἐπιστημονικὲς ἐφόσον χρησιμοποιοῦν τὴ μέθοδο τῆς ἐπιστήμης (καὶ ὄχι λ.χ. τὴν τηλεπάθεια) μὲ σκοπὸ τὴν ἀποκάλυψη ἀντικειμενικῶν νόμων.

#### 2. Ἐπιστήμη καθαρὴ καὶ ἐφαρμοσμένη.

Ὅταν ἡ ἐπιστημονικὴ μέθοδος ἐφαρμόζεται γιὰ πρακτικοὺς σκοποὺς, ὁ-

πως είναι ή βιομηχανική παραγωγή, ό έλεγχος τών γεννήσεων ή ή έξάλειψη τών φυλετικών διακρίσεων, εκείνο που προκύπτει είναι είτε εφαρμοσμένη έρευνα είτε τεχνολογική ανάπτυξη. 'Η εφαρμοσμένη επιστήμη μπορεί λοιπόν να χαρακτηριστεί ως τó ζεύγος: επιστημονική μέθοδος — πρακτικοί σκοποί. Τό μεγαλύτερο μέρος τής εφαρμοσμένης έρευνας συνίσταται στην εφαρμογή τής εξαρτημένης έρευνας σε ώφελιμιστικούς σκοπούς. Έτσι, ή μελέτη φαρμάκων με τήν έλπίδα να θεραπευθούν οι ψυχώσεις χρησιμοποιεί γνώσεις για τήν ιδιάζουσα σύνθεση και τις βιολογικές επιδράσεις αυτού του είδους τών φαρμάκων, γνώσεις που, με τή σειρά τους, βασίζονται στους γενικούς νόμους τής χημείας και τής φυσιολογίας. Όμως υπάρχει ένα αναπτυσσόμενο πεδίο τεχνολογίας που χρησιμοποιεί ελάχιστη ούσιαστική γνώση — τόσο που ακόμα και οι λογικιστές και οι μαθηματικοί μόρεσαν να συνεισφέρουν σ' αυτό. Λόγου χάρη μιá μαθηματική θεωρία τής όδικής κυκλοφορίας δέν χρησιμοποιεί σχεδόν καθόλου φυσική, και ή μαθηματική πολιτική επιστήμη χρησιμοποιεί τή μαθηματική στατιστική και τή θεωρία τών παιγνιδιών αλλά καθόλου τή βιολογία.

### *3. Πρωτοεπιστήμη και ώριμη επιστήμη.*

Βασική ή εξαρτημένη, καθαρή ή εφαρμοσμένη, μιá περιοχή επιστημονικής έρευνας μπορεί να είναι ύπανάπτυκτη (πρωτοεπιστημονική) ή ώριμη. Έτσι ώσότου ανακαλυφθούν τά ψυχοφάρμακα (για τήν αντιμετώπιση τών ψυχώσεων) και να εφαρμοστεί ή θεωρία τής εκμάθησης (learning theory) στη θεραπεία τών νευρώσεων — δηλ. μέχρι πριν από δέκα περίπου χρόνια — ή ψυχιατρική ήταν άναμφισβήτητα πρωτοεπιστημονική. Τώρα είναι μιá περιοχή που αναπτύσσεται γοργά αλλά δέν μπορεί να είναι ούτε βαθύτερη ούτε πιό στερεή από τις καθαρές επιστήμες από τις όποιες εξαρτάται. Κάθε κλάδος που βρίσκεται ακόμα στο στάδιο τής άπλης αναζήτησης στοιχείων είναι ύπανάπτυκτος, ακόμα και αν κάνει άφθονη χρήση στατιστικής και ύπολογιστών για τήν επεξεργασία τών στοιχείων· τó ίδιο ισχύει για κάθε κλάδο όπου ή θεωρία δέν έλέγχεται από τήν παρατήρηση, τή μέτρηση ή τó πείραμα. Αυτό που χαρακτηρίζει έναν ώριμο επιστημονικό κλάδο είναι μιá γόνιμη άλληλεπίδραση θεωρίας και έμπειρίας, άλληλεπίδραση που οδηγεί σε όλο και πιό βαθιές θεωρίες που έλέγχονται από όλο και πιό άκριβη και έξεζητημένη (δηλ. όχι φαινομενική ή επιφανειακή) έμπειρική μαρτυρία.

### *4. Ψευτοεπιστήμη.*

Κάθε επιδίωξη που μιμείται τή γλώσσα τής επιστήμης αλλά άρνείται να χρησιμοποιήσει τήν επιστημονική μέθοδο στην αναζήτηση νόμων, είναι ψευτοεπιστημονική. 'Η άποξένωση είτε από τά μέσα είτε από τó σκοπό τής επιστήμης έχει ένα αποτέλεσμα που εύκολα αναγνωρίζεται, δηλ. τήν έλλειψη συνέχειας με τή γνήσια επιστήμη. Έτσι, ή ψυχανάλυση είναι περήφανη



για τὴν πλήρη ἀποξένωση τῆς ἀπὸ τὴν πειραματικὴ καὶ τὴν μαθηματικὴ ψυχολογία, καὶ ἡ παραψυχολογία ἀμφισβητεῖ μερικοὺς νόμους τῆς Φυσικῆς. Ἡ παραδοσιακὴ ψευτοεπιστήμη — ἡ μαγεία καὶ οἱ εὐσεβεῖς πόθοι — ἐπηρεάζει πολὺ ὄχι μόνον τοὺς ἀνίδεους ἀλλὰ ἀκόμα καὶ ἀνθρώπους τῶν πανεπιστημιακῶν κύκλων. Παραδείγματα: πολλὰ ἀναγνωρισμένα πανεπιστήμια διατηροῦν «ἐργαστήρια» γιὰ τὴν ψυχικὴ ἔρευνα ἢ ὁποῖα συγκρούεται μὲ τὴν «ἐπίσημη ἐπιστήμη» καὶ δὲν ἔχει καταφέρει νὰ δώσει οὔτε ἓνα νόμο γιὰ τὰ ψυχικὰ φαινόμενα· ἡ Ἀεροπορία τῶν Η.Π.Α. διατηρεῖ γραφεῖο ὑπεύθυνο γιὰ τὴ συγκέντρωση καὶ τὴν ἀνάλυση πληροφοριῶν σχετικὰ μὲ τοὺς ἰπτάμενους δίσκους ποὺ ἀψηφοῦν τοὺς νόμους τῆς Φυσικῆς καὶ εἶναι ἐπανδρωμένοι μὲ ἐξωγήινα ὄντα (unidentified flying objects, ἀπροσδιόριστα ἰπτάμενα ἀντικείμενα): καὶ διαπρεπεῖς ἀστροφυσικοὶ ἐργάζονται ἀκόμα πάνω σὲ μιὰ θεωρία ποὺ συνεπάγεται τὴν ὑπόθεση — ἀντίθετη μὲ ὅλες τὶς φυσικὲς θεωρίες — πὼς ἡ ὕλη γεννιέται ἀπὸ τὸ τίποτα.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ παραμύθια καὶ τὶς παραδόσεις ὅπου βρίσκουμε τὴν πίστη σὲ ὑπερφυσικὰ ὄντα, καὶ ἀπὸ τὶς ἀνεξέλεγκτες φαντασιοπληξίες, ἔχει ἀναπτυχθεῖ ἓνα νέο εἶδος ψευτοεπιστήμης: γι' αὐτὴν ἡ συλλογὴ στοιχείων εἶναι αὐτοσκοπός. Ἔτσι ἡ σκέτη συσσώρευση ἀσήμαντων κοινωνιολογικῶν πληροφοριῶν καὶ ἡ «κονσερβοποίηση» τους μὲ τὴ βοήθεια ὑπολογιστῶν εἶναι ψευτοεπιστημονικὴ ἐκτὸς ἂν καταλήγει σὲ ἐνδιαφέρουσες ὑποθέσεις ποὺ φωτίζουν κάπως τοὺς μηχανισμοὺς τῆς κοινωνίας· καὶ αὐτὸ θὰ συνέβαινε μονάχα ἂν τὰ κατάλληλα ἐρωτήματα καὶ οἱ σωστὲς μεταβλητὲς εἶχαν ἐπιλεγεῖ ἀπὸ τὴν ἀρχή, ἔτσι ὥστε νὰ ὑποδείχνουν μερικὲς ἀπὸ τὶς ὑποθέσεις ποὺ κρύβονται κάτω ἀπὸ αὐτοὺς τοὺς μηχανισμούς. Ἐφ' ὅσον οἱ ἐπιστημονικὲς μελέτες ἀποτιμοῦνται μὲ τὸν ὄγκο τῶν πληροφοριῶν ποὺ ἐπεξεργάζονται καὶ παραμελεῖται ἡ ἐφευρετικότητά ποὺ προϋποθέτουν οἱ θεωρίες καὶ οἱ πειραματικὲς μέθοδοι, εἶναι ἀναπόφευκτο νὰ περνοῦν γιὰ πραγματικὴ ἔρευνα τέτοιου εἴδους ἀσχολίες καὶ νὰ συνεχίσουν νὰ ἀπασχολοῦν μεγάλο μέρος ἀπὸ τὸ προσωπικὸ τῶν ἐπιστημονικῶν μας ἰδρυμάτων καὶ νὰ ἀπορροφῶν μεγάλο μέρος ἀπὸ τὸν προϋπολογισμό τους. Ἐδῶ εἶναι φανερό πὼς ἡ φιλοσοφία ἔχει τὴ δυνατότητα νὰ ἐπέμβει, γιὰτὶ κάθε «ἐρευνητικὸ πρόγραμμα» κρύβει μέσα του μιὰ φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης — φιλοσοφία ποὺ καμιά φορὰ εἶναι ἀπαρχαιωμένη.

#### IV. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

##### 1. Ἡ μεταπολεμικὴ ἐπιστημονικὴ ἐπανάσταση.

Ἀπὸ τὸ τέλος περίπου τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου ἄρχισαν νὰ παρουσιάζονται στὴν ἐπιστήμη ἐπαναστατικὲς ἀλλαγές — καὶ μάλιστα ἐνδιαφέρουσες ἀπὸ φιλοσοφικὴ ἄποψη —. Αὐτὲς εἶναι: ἡ ἐπέκταση τῆς ἐπιστημο-

νικῆς μεθόδου σὲ νέες περιοχές, ἢ διεπιστημονικὴ προσέγγιση, μιὰ πιὸ μεγάλη ἔμφαση στὴ θεωρία, καὶ ἡ ἀναζήτηση γιὰ ἐσωτερικὴ συνέπεια καὶ βάθος.

## 2. Ἡ επέκταση τῆς ἐπιστημονικῆς μεθόδου.

Γιὰ πρώτη φορά στὴν ἱστορία, ἡ λύση σημαντικῶν προβλημάτων τῆς στρατιωτικῆς τεχνολογίας ἀνατίθεται συστηματικὰ σὲ ὁμάδες ἐπιστημόνων. Μ' αὐτὸν τὸν τρόπο γεννήθηκαν, γύρω στὰ 1940, ἡ ἐπιχειρησιακὴ ἔρευνα, ἡ πυρηνικὴ μηχανικὴ καὶ ἡ ἐπικοινωνία μὲ μικροκόμματα. Σύντομα ἡ ψυχολογία καὶ ἡ κοινωνιολογία ἀπόκτησαν μιὰ πιὸ ἐπιστημονικὴ ὄψη καὶ ἄρχισαν νὰ μιλοῦν τὴ μαθηματικὴ γλῶσσα. Δὲν ὑπάρχει καμιὰ ἀμφιβολία ὅτι μετὰ ἀπὸ τόσες ἐπιτυχίες, ἡ ἐπιστημονικὴ μέθοδος μπορεῖ νὰ ἐφαρμοστεῖ ἐπιτυχῶς σὲ κάθε δραστηριότητα ποὺ ἔχει σὰν σκοπὸ τὴν ἀνακάλυψη ἢ τὴν κατεύθυνση τῶν πραγμάτων. Οἱ φιλοσοφικὲς προκαταλήψεις ἐνάντια στὴ δυνατότητα νὰ διευρυνθεῖ τὸ πεδίο ἐφαρμογῆς τῆς ἐπιστημονικῆς μεθόδου, ὥστε νὰ συμπεριλάβει καὶ ἀνθρώπινα θέματα, καταρρίφθηκαν. Κατὰ συνέπεια, οἱ διάφοροι κλάδοι τῆς φιλοσοφίας ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὸν ἄνθρωπο — φιλοσοφικὴ ἀνθρωπολογία, φιλοσοφικὴ ψυχολογία, φιλοσοφία τῆς πολιτικῆς θεωρίας, φιλοσοφία τῆς παιδαγωγικῆς, κτλ. — ἀπαρχαιώθηκαν «ἐν μιᾷ νυκτί», ἢ μᾶλλον στὸ διάστημα τοῦ πολέμου. Τώρα θὰ πρέπει νὰ ἀντικατασταθοῦν μὲ τίς φιλοσοφίες τῶν ἀντιστοίχων ἐπιστημῶν.

## 3. Ἡ διεπιστημονικὴ προσέγγιση.

Ἡ μελέτη ὁποιοῦδήποτε πραγματικοῦ καὶ πολυσύνθετου συστήματος ἀπαιτεῖ τὴ συνεργασία πολλῶν ἐπιστημονικῶν εἰδικοτήτων, γιατί ὁ κάθε ἐπιστημονικὸς κλάδος ἀρχίζει μὲ μιὰ τεχνητὴ ἀφαίρεση ἀπὸ ἓναν ἀριθμὸ ἀπόψεων ποὺ ἐλπίζει ὅτι θὰ καλυφθοῦν ἀπὸ ἄλλους κλάδους. Καθὼς ἡ ἐπιστήμη καταπιάνεται μὲ ὅλο καὶ περισσότερα φυσικὰ καὶ τεχνητὰ συστήματα, οἱ παραδοσιακοὶ φραγμοὶ ἀνάμεσα στίς ἐπιστήμες ἀρχίζουν νὰ καταρρέουν, ἡ θεωρητικὴ χημεία εἶναι σήμερα ζήτημα ποὺ ἀφορᾷ χημικούς, φυσικούς καὶ μαθηματικούς· ἡ ἐπιχειρησιακὴ ἔρευνα καὶ ἡ κυβερνητικὴ γεννήθηκαν ἀπὸ μιὰ κοινὴ προσπάθεια μηχανικῶν, φυσικῶν καὶ μαθηματικῶν· ἡ μοριακὴ βιολογία εἶναι γέννημα βιολόγων, χημικῶν καὶ κρυσταλλογράφων· ἡ διαστημικὴ ἔρευνα οὐσιαστικὰ χρειάζεται ὅλους τοὺς ἐπιστημονικούς κλάδους. Ἡ ἐνότητα τοῦ τυπικοῦ ὑπόβαθρου (λογικὴ καὶ μαθηματικὰ) καὶ τῆς μεθοδολογίας, καθὼς καὶ ἡ συνολικὴ μὴ-ἀντιφατικότητα ποὺ ἔχουν οἱ διάφορες θεωρίες ποὺ ὑπεισέρχονται σὲ ὁποιαδήποτε τέτοια προσπάθεια συνεργασίας, καθιστοῦν δυνατὴ τὴν διεπιστημονικὴ προσέγγιση καὶ, μὲ τὴ σειρά τους, εὐνοοῦνται ἀπὸ αὐτήν.

## 4. Ἡ ἔμφαση στὴ θεωρία.

Ἐπάρχουν σήμερα περιοδικὰ θεωρητικῆς βιολογίας, μαθηματικῆς ψυχολογίας καὶ μαθηματικῆς γλωσσολογίας· ἀκόμα καὶ τὰ περιοδικὰ κοινωνικῶν

καὶ πολιτικῶν ἐπιστημῶν περιέχουν μελέτες ποὺ ἀναπτύσσουν ὀλοκληρωμένες θεωρίες. "Ὅλες αὐτὲς οἱ θεωρίες κάνουν φανερὴ χρῆση τῶν μαθηματικῶν ἢ τουλάχιστον τῆς μαθηματικῆς λογικῆς. Ἀπλώνεται ἡ πεποίθησις πὼς τὰ πάντα μποροῦν νὰ μαθηματικοποιηθοῦν: πὼς ἡ μαθηματικοποίηση ἀπαιτεῖ μόνο: (α) νὰ κατασκευαστεῖ ἓνα κατάλληλο ὑπόδειγμα τοῦ πράγματος γιὰ τὸ ὁποῖο μιᾶμε καὶ (β) νὰ ἐπιλεγθοῦν οἱ σωστὲς μαθηματικὲς ἔννοιες γιὰ τὴν περιγραφή τοῦ ὑποδείγματος αὐτοῦ. Ἔτσι ἡ γλωσσολογία χρησιμοποιεῖ ὀρισμένες ἀλγεβρικὲς θεωρίες καὶ ὄχι τὸν ἀπειροστικὸ λογισμό. Μὲ λίγα λόγια, οἱ μαθηματικὲς θεωρίες ὄλο καὶ περισσότερο ἀντικαθιστοῦν τὶς παλαιότερες ἀσαφεῖς ρηματικὲς διατυπώσεις.

Ἡ ἀλήθεια εἶναι πὼς πολλὰ ἀπὸ τὰ ὑποδείγματα ποὺ κατασκευάζουν οἱ βιολόγοι καὶ οἱ μηχανιστοὶ προκαλοῦν τὶς διαμαρτυρίες τῶν πειραματιστῶν, γιὰτὶ κατ' αὐτοὺς βρίσκονται πολὺ μακριὰ ἀπὸ τὴν πραγματικότητα: βρίσκουν δηλ. πὼς εἶναι ὑπερβολικὰ ἀπλουστευμένα, πὼς ἀγνοοῦν πολλὰς μεταβλητὲς, ἢ, ἀκόμα, πὼς εἶναι ὀλότελα ἀυθαίρετα. Μπορεῖ κανεὶς νὰ ὑποψιαστεῖ πὼς οἱ περισσότεροὶ ἀπὸ αὐτοὺς ποὺ διαμαρτύρονται δὲν καταλαβαίνουν τοὺς [μαθηματικοὺς] τύπους ἢ δὲν ἀντιλαμβάνονται τὸ σκοπὸ τοῦ νὰ φτιάχνει κανεὶς θεωρίες, ἀφοῦ κάθε θεωρητικὸ μοντέλο δὲν μπορεῖ παρὰ νὰ εἶναι ἀρχικὰ ἀπλό. Νὰ μιὰ ἄλλη εὐκαιρία γιὰ νὰ παίξει ὁ φιλόσοφος θετικὸ ρόλο, διευκρινίζοντας τὴ φύση καὶ τὸ σκοπὸ τῶν ἐπιστημονικῶν θεωριῶν.

##### 5. Ἡ ἀναζήτηση γιὰ ἐσωτερικὴ συνέπεια καὶ βάθος.

Ὁ καλύτερος τρόπος γιὰ τὸν ἔλεγχο τῆς συνοχῆς εἶναι ἡ ἀξιωματοποίηση μιᾶς θεωρίας, καὶ τὸ βάθος ἐπιτυγχάνεται κάθε φορὰ ποὺ ὑποθέσεις γιὰ τὸ μηχανισμό ἀντικαθιστοῦν τοὺς τύπους εἰσροῆς - ἐκροῆς. Τόσο ἡ ἀξιωματικὴ ὄσο καὶ ἡ «μηχανιστικὴ» (μὴ φαινομενολογικὴ) προσέγγισις ἔχουν ἐνισχυθεῖ τὰ τελευταῖα χρόνια, ἀν καὶ ὄχι ὀμοίμορφα: οἱ περισσότεροὶ ἐπιστήμονες δὲν ἐνδιαφέρονται πολὺ γιὰ τὴ συνοχή, καὶ πολλοὶ φαίνεται νὰ προτιμοῦν τὶς ἐπιφανειακὲς καὶ σίγουρες ὑποθέσεις ἀπὸ τὶς βαθιὲς καὶ ριψοκίνδυνες — ἐν μέρει βασισμένοι στὴ φιλοσοφικὴ ἀρχὴ σύμφωνα μὲ τὴν ὁποία ἡ ἐπιστήμη πρέπει πάντα ν' ἀκολουθεῖ τὴν παρατήρησις. Πάντως, ἡ ἀνακάλυψις ἀσυνεπειῶν στὴν κβαντικὴ θεωρία πεδίου ὤθησε στὴν ἀνανέωσις τῆς θεωρίας καὶ ἀκόμα καὶ στὴν ἀξιωματικὴ διατύπωση τῆς ἡ προσπάθεια γιὰ τὴν κατανόησις τῶν νόμων τοῦ Mendel γιὰ τὴν κληρονομικότητα ὀδήγησε στὴ διερεύνησις τῶν πρωτεϊνικῶν δομῶν καὶ στὴν ἀποκρυπτογράφωσις τοῦ λεγόμενου «γενετικοῦ κώδικα»: καὶ ἡ χαμηλὴ ἀπόδοσις τῆς μεθόδου «ἐρέθισμα - ἀπάντησις» ἔγινε ἀφορμὴ γιὰ νὰ ἐπαναφερθοῦν γνήσιες (ἐσωτερικὲς) ψυχολογικὲς μεταβλητὲς — αὐτὴ τὴ φορὰ ὄμως, ἐνσωματωμένες σὲ θεωρίες ποὺ μποροῦσαν νὰ ὑποβληθοῦν σὲ ἔλεγχο. Ὁ ὀρθολογιστὴς καὶ ὁ ἀντιφαινομενολόγος δικαιώνονται γιὰ μιὰν ἀκόμα φορὰ: ἡ ἐπιστήμη ὀριμάζει σὲ βαθμὸ ποὺ ἐμπλουτίζεται μὲ συνεπεῖς καὶ ἔλεγκτὲς θεωρίες ποὺ ἀφοροῦν βαθιὰ ριζωμένα χαρακτηριστικὰ. Καὶ ἐδῶ ἀκόμα ὁ φιλόσοφος μπορεῖ νὰ προσ-

φέρει υπηρεσίες με τὸ νὰ ὑποβάλλει σὲ κριτικὴ φιλοσοφίες ποὺ φράζουν τὸ δρόμο στὴ σκέψη καὶ με τὸ νὰ κάνει ἐποικοδομητικὲς ὑποδείξεις.

## V. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

### 1. Ἡ ἀμοιβαία παρανόηση.

Τὸ ρήγμα ποὺ ὑπάρχει σήμερα ἀνάμεσα στὴ φιλοσοφία καὶ στὴν ἐπιστήμη εἶναι μόλις δύο αἰώνων: ἀνοιξε ὅταν οἱ Ρωμαντικοὶ φιλόσοφοι ἀπομακρύνθηκαν ἀπὸ τὴ λογικὴ καὶ τὴν ἐπιστήμη, καὶ ὅταν οἱ ἐπιστήμονες ἀντίδρασαν υἱοθετώντας ἕναν ὠμὸ ἐμπειρισμὸ, ἀσυμβίβαστο μὲ τὴν ἴδια τους τὴν πράξη. Καὶ ὅμως εἶναι καταφανὲς πὼς, ἂν ἐξαιρέσουμε τοὺς ἱρρασιοναλιστές, οἱ περισσότεροὶ φιλόσοφοι εἶναι σήμερα πρόθυμοι νὰ συμβιβαστοῦν μὲ τὴν ἐπιστήμη. Καὶ ἀκόμα, ὑπάρχει κιόλας ἕνα ἀρκετὰ ἐκτεταμένο κοινὸ πεδίο, δηλαδὴ τῆς λογικῆς, καὶ μιᾶς σειρᾶς ἀπὸ προβλήματα ποὺ ἐνδιαφέρουν καὶ τοὺς δύο, ὅπως λ.χ. ἂν ὑπάρχουν εἰδικοί βιολογικοὶ νόμοι, καὶ ἂν τὰ λεγόμενα στοιχειώδη σωματίδια εἶναι στὴν πραγματικότητα τὰ ἔσχατα στοιχεῖα ἀπὸ τὰ ὁποῖα δομεῖται ἡ ὕλη.

### 2. Τὸ γεφύρωμα τοῦ χάσματος.

Ὁ Κύκλος τῆς Βιέννης καὶ ἡ κίνηση γιὰ τὴν Ἑνοποίηση τῆς Ἐπιστήμης (Unified Science) ποὺ προέκυψε ἀπὸ αὐτὸν ὑπῆρξαν οἱ μόνες σοβαρὲς προσπάθειες ποὺ ἔγιναν τὸν 20ο αἰώνα γιὰ νὰ συμφιλιώσουν τοὺς ἐπιστήμονες μὲ τοὺς φιλοσόφους. Ἔδωσαν καταπληκτικὴ ὠθηση στὴ φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης ἀλλὰ δὲν κατάφεραν νὰ κλείσουν τὸ ρήγμα, ὄχι μόνο γιατί αὐτὸ τὸ ἔργο θὰ χρειαστεῖ περισσότερο ἀπὸ μερικὲς δεκαετηρίδες ἀλλὰ καὶ γιατί εἶχαν ὡς δηλωμένο σκοπὸ περισσότερο τὴν ἐπεξεργασία καὶ τὴ διάδοση μιᾶς συγκεκριμένης φιλοσοφίας παρά τὴ δημιουργία μιᾶς νέας φιλοσοφίας ποὺ νὰ ταιριάζει στὴν ἐπιστήμη καὶ νὰ τὴν προωθεῖ. Ἀντὶ νὰ ἀναλύσουν τὴν πραγματικὴ ἐπιστήμη, προσπάθησαν νὰ τὴν ἀνασυγκροτήσουν μὲ φαινομεναλιστικοὺς ὅρους· ἀντὶ νὰ μελετήσουν τὴν πραγματικὴ ἐπιστημονικὴ συναγωγὴ ἀνάπτυξαν τελείως ἀνεφάρμοστες θεωρίες ἐπαγωγῆς· ἀντὶ νὰ μάθουν ἐπιστημονικὲς θεωρίες, προσπάθησαν νὰ ἀπαλλαγοῦν ἀπὸ τίς θεωρητικὲς ἔννοιες. Παρ' ὅλες τίς προθέσεις τους, κατάληξαν καὶ αὐτοὶ στὴν ἀνάπτυξη μιᾶς φιλοσοφίας ἄσχετης μὲ τὴν πραγματικὴ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα. Ἀλλὰ τουλάχιστον μᾶς δίδαξαν δύο πράγματα: πὼς ἡ ἐπιστήμη εἶναι θέμα ποὺ ἀξίζει νὰ μελετηθεῖ ἀπὸ τὸ φιλόσοφο, καὶ πὼς ἡ λογικὴ καὶ ἡ σημασιολογία εἶναι τὰ ὑπέρτατα ἐργαλεῖα τοῦ φιλοσόφου.

### 3. Στόχοι γιὰ μιὰ νέα φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης.

Κάθε νέα φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης ποὺ θέλει νὰ συναγωνιστεῖ μὲ ἐπιτυχία τίς ὑπάρχουσες τάσεις θὰ πρέπει νὰ ἔχει τοὺς ἀκόλουθους τουλάχιστον

στόχους: Ὁ πρῶτος στόχος εἶναι, φυσικά, νὰ ἀντιμετωπίσει τὴν πραγματικὴ ἐπιστήμη καὶ ὄχι μιὰν ὑπερ-ἀπλουστευμένη εἰκόνα τῆς. Ἐνας δεύτερος εἶναι νὰ συνεχίσει τὸ ἔργο τῆς συντακτικῆς ἀνάλυσης τοῦ ἐπιστημονικοῦ λόγου ποὺ ἄρχισαν οἱ λογικοὶ θετικιστές, καὶ νὰ τὸ ἐμπλουτίσει μὲ τὴ βοήθεια τῶν μαθηματικῶν ἐργαλείων, ὅπως εἶναι ἡ θεωρία τῶν συνόλων. Ἐνας τρίτος στόχος εἶναι νὰ οἰκοδομήσει μιὰ σημασιολογία τοῦ ἐπιστημονικοῦ λόγου ποὺ νὰ προχωρεῖ πέρα ἀπὸ τὴν ἀπλοϊκὴ διεργασιακὴ (operationalist) θεωρία τοῦ νοήματος. Ἡ σημασιολογία τῆς ἐπιστήμης θὰ πρέπει νὰ ἀντλήσει ἀπὸ τὴ μαθηματικὴ σημασιολογία (θεωρία μοντέλων) ἀλλὰ θὰ πρέπει νὰ λάβει ὑπόψη τῆς καὶ αὐτὲς τὶς δύο διαφορές: (α) ἐνῶ στὰ μαθηματικὰ ἓνα μοντέλο μιᾶς ἀφηρημένης θεωρίας εἶναι μιὰ ἐρμηνεῖα τῆς μέσα στὰ πλαίσια τῶν μαθηματικῶν, στὴ θετικὴ ἐπιστήμη μιὰ ἐρμηνεῖα ἀποδίνει σύμβολα (τὰ μὴ ὀρισθέντα) σὲ ἀντικείμενα ποὺ δὲν εἶναι ἔννοιες [δηλ. οἱ ἔννοιες τῶν ὁποίων δὲν ἀνήκουν στὸ τυπικὸ σύστημα] ὅπως εἶναι λ.χ. οἱ φυσικὲς ἢ βιολογικὲς ιδιότητες· (β) ἐνῶ στὰ μαθηματικὰ ἓνας τύπος ἐπιβάλλεται νὰ εἶναι ἀληθὴς σύμφωνα μὲ τὴ δεδομένη ἐρμηνεῖα, στὴ θετικὴ ἐπιστήμη μόνον ἡ μερικὴ ἀλήθεια εἶναι ἐφικτὴ στὶς ἐνδιαφέρουσες περιπτώσεις· ὥστε ἐδῶ ἔχουμε μᾶλλον «σχεδὸν-μοντέλα» (quasimodels) καὶ ὄχι καθαρὰ μοντέλα. Ἐνας τέταρτος στόχος γιὰ τὴ νέα φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης εἶναι ἡ ἀνάπτυξη ὀλοκληρωμένων ὄντολογικῶν θεωριῶν — θεωριῶν γιὰ τὸ χρόνο, τὴ μεταβολή, τὴν αἰτιότητα, τὴν τύχη, τὸ νόμο, τὸν ὄργανισμό, τὴν κοινωνία κτλ. Αὐτὲς οἱ νέες μεταφυσικὲς θεωρίες προφανῶς δὲν θὰ πρέπει νὰ ἐπαναλάβουν τὰ σφάλματα τῆς παραδοσιακῆς μεταφυσικῆς (σκοτεινότητα, φαντασιοπληξίες καὶ στειρότητα). Θὰ πρέπει νὰ ἐμπνευστοῦν ἀπὸ τὴν ἐπιστήμη, χωρὶς ὅμως νὰ εἶναι μονάχα ἐπιστημονικὲς ἐκλαϊκεύσεις. Ἀκόμα, δὲν θὰ πρέπει νὰ εἶναι μόνον ἀνοργάνωτες θεωρίες ἀλλὰ καθαρὰ θεωρίες ποὺ νὰ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἀναλύουμε βασικὲς κατηγορίες καὶ νὰ τὶς συσχετίζουμε. Ἐν πάσῃ περιπτώσει, κάποιος πρέπει νὰ ἀσχοληθεῖ μὲ τὶς βασικὲς ὄντολογικὲς κατηγορίες, ἔστω καὶ μόνον ἐπειδὴ παρουσιάζονται στὴν ἐπιστήμη. Ἐνας πέμπτος καὶ τελευταῖος στόχος γιὰ μιὰ νέα φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης εἶναι νὰ ἐξετάσει τί μπορεῖ νὰ διασωθεῖ ἀπὸ τὸ ναυάγιο τῶν παραδοσιακῶν φιλοσοφιῶν. Δὲν θὰ μποροῦν νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὅλες οἱ φιλοσοφίες γιὰ τὴν οἰκοδόμησι μιᾶς πραγματικῆς φιλοσοφίας τῆς ἐπιστήμης, ἀλλὰ ὑπάρχει μιὰ πλούσια κληρονομιά ποὺ δὲν πρέπει νὰ χαθεῖ: ὁ σεβασμὸς τοῦ ὕλισμοῦ γιὰ τὴ φυσικὴ πραγματικότητα, τὸ ἐνδιαφέρον τοῦ ἐμπειρισμοῦ γιὰ τὴν ἀνθρώπινη ἐμπειρία, ὁ σεβασμὸς τοῦ ρασιοναλισμοῦ γιὰ τὶς ἀφηρημένες ἔννοιες καὶ ἀκόμα πλῆθος ιδέες σχετικὰ μὲ τὴν ὑφὴ τοῦ κόσμου καὶ τοῦ ἀνθρώπινου πνεύματος.

Μόνον ὅταν θὰ ἔχει γίνει μιὰ συστηματικὴ προσπάθεια νὰ φτάσουμε αὐτοὺς τοὺς πέντε στόχους, θὰ ἀρχίσουμε νὰ ἔχουμε μιὰ σωστὴ ἀποψη γιὰ τὴν ἀνθρώπινη προσπάθεια ποὺ ὡς τώρα ἔχει κατανοηθεῖ λιγότερο ἀπὸ κάθε ἄλλη: τὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα.

*Μετάφραση: Χ. Ζερμπίνη*