

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή: Ορθολογικότητα 29

Η ορθολογικότητα και ο ρεαλισμός είναι τα δύο κύρια θέματα που απασχολούν σήμερα τους φιλοσόφους της επιστήμης. Δηλαδή, υπάρχουν τα ερωτήματα γύρω από το λόγο, την απόδειξη και τη μέθοδο, και υπάρχουν τα ερωτήματα γύρω από το τι είναι ο κόσμος, ποια πράγματα υπάρχουν εντός του και τι είναι αληθινό σε αυτά. Το παρόν βιβλίο αφορά στην πραγματικότητα κι όχι στο λόγο. Η εισαγωγή αναφέρεται σε ό,τι δεν αναφέρεται το βιβλίο. Ως υπόβαθρο εξετάζει ορισμένα προβλήματα σχετικά με το λόγο, που ανέκυψαν από το κλασικό βιβλίο του Thomas Kuhn, *Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*.

Α' ΜΕΡΟΣ: ΑΝΑΠΑΡΙΣΤΩΝΤΑΣ

1. Τι είναι ο επιστημονικός ρεαλισμός; 51

Ο ρεαλισμός για τις θεωρίες προσβέυει ότι στοχεύουν στην αλήθεια και μερικές φορές την προσεγγίζουν. Ο ρεαλισμός για τις οντότητες προσβέυει ότι τα αντικείμενα που αναφέρονται στις θεωρίες υπάρχουν πράγματι. Ο αντιρεαλισμός για τις θεωρίες προσβέυει ότι οι θεωρίες μας δεν πρέπει να γίνονται πιστευτές κυριολεκτικά και στην καλύτερη περίπτωση είναι απλά χρήσιμες, εφαρμόσιμες και καλές στην πρόβλεψη. Ο αντιρεαλισμός για τις οντότητες προσβέυει ότι οι οντότητες που αξιώνουν οι θεωρίες είναι στην καλύτερη περίπτωση χρήσιμες διανοητικές φαντασιώσεις.

2. Κατασκευές και αιτίες 65

Ο J. J. C. Smart και άλλοι υλιστές υποστηρίζουν ότι οι θεωρητικές οντότητες υπάρχουν, αν αυτές συμπεριλαμβάνονται στα δομικά στοιχεία του σύμπαντος. Η N. Cartwright δέχεται την ύπαρξη των οντοτήτων εκείνων, που είναι καλά γνωστές οι αιτιακές τους ιδιότητες. Κανείς από αυτούς τους ρεαλιστές σχετικά με τις οντότητες δε χρειάζεται να είναι ρεαλιστής σχετικά με τις θεωρίες.

3. Θετικισμός 75

Οι θετικιστές, όπως ο A. Comte, ο E. Mach και ο B. van Fraassen, είναι αντιρεαλιστές τόσο για τις θεωρίες όσο και για τις οντότητες. Μόνον οι προ-

τάσεις που η αλήθεια τους κατοχυρώνεται από την παρατήρηση πρέπει να γίνονται πιστευτές. Οι θετικιστές είναι επιφυλακτικοί απέναντι σε έννοιες όπως η αιτιότητα και η εξήγηση. Υποστηρίζουν ότι οι θεωρίες είναι όργανα για την πρόβλεψη φαινομένων και για την οργάνωση της σκέψης μας. Αναπτύσσεται μια κριτική στο «συμπερασμό στην καλύτερη εξήγηση».

4. Πραγματισμός 95

Ο C. S. Peirce είχε πει ότι κάτι είναι πραγματικό, αν μια κοινότητα ερευνητών καταλήγει να συμφωνήσει ότι υπάρχει. Σκεπτόταν ότι η αλήθεια είναι αυτό στο οποίο κατασταλάζει τελικά η επιστημονική μέθοδος, με δεδομένο ότι η έρευνα συνεχίζεται για επαρκή χρόνο. Ο W. James και ο J. Dewey δίνουν λιγότερη έμφαση στη μεγάλη διάρκεια και περισσότερη σε ό,τι αισθανόμαστε άνετα να πιστεύουμε και να συζητούμε τώρα. Από τους νεότερους φιλοσόφους, ο H. Putnam ακολουθεί τον Peirce, ενώ ο R. Rorty προτιμά τους James και Dewey. Αυτά είναι δύο διακριτά είδη αντιρεαλισμού.

5. Ασυμμετρία 103

Οι T. S. Kuhn και P. Feyereabend είπαν κάποτε ότι οι αντιμαχόμενες θεωρίες δεν μπορούν να συγκριθούν σωστά, ώστε να δούμε ποια ταιριάζει καλύτερα στα δεδομένα. Η ιδέα αυτή ευνοεί έντονα ένα είδος αντιρεαλισμού. Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις ιδέες εδώ. Ασυμμετρία θέματος: Οι αντίπαλες θεωρίες ενδέχεται να επικαλύπτονται μόνο εν μέρει, έτσι δεν μπορεί κανείς να συγκρίνει τις επιτυχίες τους συνολικά. Αποσύνδεση: Μετά από αρκετό χρόνο και αλλαγές θεωριών, μία κοσμοεικόνα μπορεί να είναι σχεδόν ακατανόητη για μια κατοπινή εποχή. Ασυμμετρία νοήματος: Ορισμένες ιδέες περί γλώσσας υπονοούν ότι οι αντίπαλες θεωρίες είναι πάντοτε αμοιβαία ακατανόητες και ποτέ αλληλομεταφράσιμες, κι έτσι η λογική σύγκριση των θεωριών είναι από θέμα αρχής αδύνατη.

6. Αναφορά 115

Ο H. Putnam έχει μια περιγραφή για το νόημα του «νοήματος», η οποία αποφεύγει την ασυμμετρία νοήματος. Οι επιτυχίες και οι αποτυχίες της ιδέας αυτής εικονογραφούνται από μικρές ιστορίες της αναφοράς όρων όπως: γλυπτόδοντας, ηλεκτρόνιο, οξύ, θερμιδικό, μύονιο, μεσόνιο.

7. Εσωτερικός ρεαλισμός 135

Η περιγραφή του νοήματος του Putnam ξεκίνησε από ένα είδος ρεαλισμού, αλλά έχει καταλήξει εντελώς πραγματιστική και αντιρεαλιστική. Αυτές οι μετατοπίσεις περιγράφονται και συγκρίνονται με τη φιλοσοφία του Kant. Τόσο ο Putnam όσο και ο Kuhn πλησιάζουν κάτι που το καλύτερο όνομά του είναι υπερβατικός νομιναλισμός.

8. Ένα υποκατάστατο για την αλήθεια 159

Ο I. Lakatos είχε μια μεθοδολογία των επιστημονικών προγραμμάτων έρευνας, που προόριζε ως αντίδοτο για τον Kuhν. Αυτή μοιάζει με περιγραφή της ορθολογικότητας, αλλά περισσότερο είναι μια εξήγηση του πώς η επιστημονική αντικειμενικότητα δε χρειάζεται να βασίζεται σε μια θεωρία αντιστοιχίας της αλήθειας.

ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ: Τα πραγματικά και οι αναπαραστάσεις 181

Το κεφάλαιο αυτό είναι μια ανθρωπολογική φαντασίωση γύρω από τις ιδέες της πραγματικότητας και της αναπαράστασης, από τους τρωγλοδύτες έως τον H. Hertz. Είναι μια παραβολή, για να δείξω γιατί οι συζητήσεις περί ρεαλισμού/αντιρεαλισμού είναι πάντοτε αναποτελεσματικές στο επίπεδο της αναπαράστασης. Έτσι, στρεφόμαστε από την αλήθεια και την αναπαράσταση στον πειραματισμό και το χειρισμό.

B' ΜΕΡΟΣ: ΠΑΡΕΜΒΑΙΝΟΝΤΑΣ

9. Πείραμα 203

Η θεωρία και το πείραμα έχουν διαφορετικές σχέσεις στις διάφορες επιστήμες, στα διάφορα στάδια της ανάπτυξής τους. Δεν υπάρχει ορθή απάντηση στο ερώτημα: Τι προηγείται, το πείραμα, η θεωρία, η εφεύρεση, η τεχνολογία...; Τα παραδείγματα αντλούνται από την οπτική, τη θερμοδυναμική, τη φυσική στερεάς κατάστασης και τη ραδιοαστρονομία.

10. Παρατήρηση 223

Ο N. R. Hanson υποστήριξε ότι όλες οι παρατηρησιακές δηλώσεις είναι φορτισμένες από θεωρία. Στην πραγματικότητα, η παρατήρηση δεν

είναι ένα γλωσσικό ζήτημα αλλά μία δεξιότητα. Ορισμένες παρατηρήσεις είναι εντελώς προθεωρητικές. Το έργο της C. Herschel στην αστρονομία και του W. Herschel στην ακτινοβολούμενη θερμότητα χρησιμοποιείται για να καταδείξει τις κοινοτοπίες γύρω από την παρατήρηση. Συχνά μιλάμε για παρατήρηση και σε καταστάσεις που απέχουν πολύ από την αβοήθητη όραση, όταν δε «βλέπουμε» κυριολεκτικά, αλλά χρησιμοποιούμε πληροφορίες που μεταδίδονται από θεωρητικά αντικείμενα, που έχουμε δεχθεί αξιωματικά.

11. Μικροσκόπια

247

Βλέπουμε με ένα μικροσκόπιο; Υπάρχουν πολλά είδη μικροσκοπίων φωτός, που βασίζονται σε διαφορετικές ιδιότητες του φωτός. Πιστεύουμε ότι βλέπουμε κυρίως επειδή εντελώς διαφορετικά φυσικά συστήματα μάς παρέχουν την ίδια εικόνα. «Βλέπουμε» ακόμη και με ένα ακουστικό μικροσκόπιο, που χρησιμοποιεί τον ήχο αντί για φως.

12. Εικασίες, υπολογισμοί, μοντέλα, προσεγγίσεις 275

Δεν υπάρχει μία δραστηριότητα, η κατασκευή θεωριών. Υπάρχουν πολλά είδη και επίπεδα θεωριών, που έχουν διαφορετικές σχέσεις με το πείραμα. Η ιστορία του πειράματος και της θεωρίας του μαγνητο-οπτικού φαινομένου καταδεικνύει αυτό το γεγονός. Οι ιδέες της N. Cartwright για τα μοντέλα και τις προσεγγίσεις εικονίζουν ακόμη περισσότερες ποικιλίες της θεωρίας.

13. Η δημιουργία των φαινομένων

287

Πολλά πειράματα δημιουργούν φαινόμενα που δεν υπήρχαν ως τότε σε καθαρή μορφή στο σύμπαν. Η ιδέα της δυνατότητας επανάληψης των πειραμάτων είναι παραπλανητική. Τα πειράματα δεν επαναλαμβάνονται, αλλά βελτιώνονται μέχρι να μπορούν να αναδεικνύουν κανονικά τα φαινόμενα. Ορισμένα ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα εικονίζουν αυτήν τη δημιουργία των φαινομένων.

14. Μέτρηση

301

Η μέτρηση έχει πολλούς διαφορετικούς ρόλους στις επιστήμες. Υπάρχουν μετρήσεις για τον έλεγχο των θεωριών, αλλά υπάρχουν επίσης και

καθαροί καθορισμοί των σταθερών της φύσης. Ο T. S. Kuhn δίνει επίσης μια σημαντική περιγραφή ενός απροσδόκητου λειτουργικού ρόλου της μέτρησης στην ανάπτυξη της γνώσης.

15. Βακόνεια θέματα

317

Ο F. Bacon έγραψε την πρώτη ταξινόμηση των ειδών του πειράματος. Προέβλεψε ότι η επιστήμη θα ήταν η συνεργασία δύο διαφορετικών δεξιοτήτων: της λογικής και της πειραματικής δεξιότητας. Έτσι απάντησε στο ερώτημα του P. Feyerabend, «Τι είναι τόσο σημαντικό στην επιστήμη;». Ο Bacon δίνει μια καλή περιγραφή των κρίσιμων πειραμάτων, στην οποία είναι εμφανές ότι δεν είναι καθοριστικά. Ένα παράδειγμα από τη χημεία δείχνει ότι στην πράξη δεν μπορούμε γενικά να συνεχίζουμε επ' αόριστον να εισάγουμε βοηθητικές υποθέσεις, ώστε να διασώζουμε θεωρίες που έχουν καταρριφθεί από κρίσιμα πειράματα. Η κακή περιγραφή του πειράματος των Michelson-Morley από τον I. Lakatos χρησιμοποιείται ως ενδεικτική του τρόπου με τον οποίο η θεωρία μπορεί να διαστρέψει τη φιλοσοφία του πειράματος.

16. Πειραματισμός και επιστημονικός ρεαλισμός 335

Ο πειραματισμός έχει μια δική του ζωή, που αλληλεπιδρά με τη διατύπωση εικασιών, τους υπολογισμούς, την κατασκευή μοντέλων, την εφεύρεση και την τεχνολογία με πολυάριθμους τρόπους. Αλλά ενώ αυτός που διατυπώνει εικασίες, κάνει υπολογισμούς ή κατασκευάζει μοντέλα μπορεί να είναι αντιρεαλιστής, ο πειραματιστής πρέπει να είναι ρεαλιστής. Η τοποθέτηση αυτή εικονογραφείται με μια αναλυτική περιγραφή μιας συσκευής που παράγει συγκεντρωμένες δέσμες πολωμένων ηλεκτρονίων, η οποία χρησιμοποιείται για να δείξει την παραβίαση της ομοτιμίας στις αλληλεπιδράσεις ασθενούς ουδέτερου ρεύματος. Τα ηλεκτρόνια γίνονται εργαλεία, των οποίων η πραγματικότητα θεωρείται δεδομένη. Δεν είναι το να σκέφτεσαι για τον κόσμο, αλλά το να τον αλλάζεις, που τελικά πρέπει να μας κάνει επιστημονικούς ρεαλιστές.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Το βιβλίο αυτό γράφτηκε πριν από είκοσι χρόνια. Είναι σήμερα δύσκολο να αισθανθούμε το πόσο θεωρητικά προσανατολισμένοι ήταν εκείνον τον καιρό οι φιλόσοφοι, οι ιστορικοί ή ακόμη και οι περισσότεροι κοινωνιολόγοι της επιστήμης. Θα δείτε ότι ορισμένες ενότητες στο παρόν βιβλίο έχουν την προσθήκη (Ε). Όπως εξήγησα ήδη στις «Ευχαριστίες», οι ενότητες αυτές γράφτηκαν από κοινού με τον Francis Everitt, ένα σημαντικό πειραματικό φυσικό, που έχει αφιερώσει την καριέρα του στον εργαστηριακό έλεγχο (σε διαστημόπλοια) των θεωριών του χώρου, του χρόνου και της σχετικότητας. Γράψαμε μαζί το άρθρο «Τι προηγείται, η θεωρία ή το πείραμα;» («Which comes first, theory or experiment?»). Το υποβάλαμε προς κρίση σε επιστημονικά περιοδικά διαφόρων τύπων. Απορρίφθηκε από όλα, με την αιτιολογία ότι η πειραματική φυσική απλώς δεν ενδιέφερε τον οποιονδήποτε ασχολούνταν με τη φιλοσοφία. Ο Everitt είχε κι άλλες τέτοιες προηγούμενες εμπειρίες. Είχε γράψει στο Dictionary of Scientific Biography τα λήμματα για τους αδερφούς London, τον Fritz και τον Heinz, που ήταν κι οι δύο πρωταγωνιστές στη θεωρία και την πρακτική της φυσικής χαμηλών θερμοκρασιών. Ο Everitt είχε την τάση να τονίζει τα πειραματικά επιτεύγματα του Heinz, του πιο πειραματικού από τα δύο αδέρφια. Ένας από τους κριτές του λεξικού, ο Thomas S. Kuhn, επέπληξε αυστηρά τον Everitt, επειδή ξόδευε τόσα λόγια για το πείραμα, ενώ όλη η δράση βρισκόταν στη θεωρία.

Έτσι, όταν έγραψα αυτό το βιβλίο που βασίστηκε σε προπτυχιακές διαλέξεις στο Πανεπιστήμιο του Stanford, θεώρησα το πρώτο μισό, το Αναπαριστώντας, ως ένα καθήκον μάλλον να πραγματευτώ κι εγώ τα ζητήματα που τότε αποτελούσαν το επίκεντρο ζωηρών συζητήσεων. Το οικοδόμησα γύρω από τα ζητήματα του επιστημονικού ρεαλισμού και παρήγαγα στα δύο μέρη του τη δική μου εκδοχή του ρεαλισμού, το ρεαλισμό περί οντοτήτων ή πειραματικό ρεαλισμό. Θεωρούσα ωστόσο τη διαδρομή αυτή ως έναν τρόπο να προβάλλω τις ανησυχίες μου περί του πειράματος. Θεωρούσα το ρεαλισμό ως το άγκιστρο όπου θα κρεμούσα την προσπάθειά μου να επανεισαγάγω την πειραματική επιστήμη ως κεντρικό φιλοσοφικό ζήτημα. Θεωρούσα ότι το βιβλίο μου εγκαινίαζε μια κίνηση «επιστροφής στον Francis Bacon».

Τότε δεν το γνώριζα, αλλά το βιβλίο ήταν σίγουρα μέσα στο «πνεύμα των καιρών». Πολλοί άλλοι ασχολούνταν με την πειραματική επιστήμη και άρχισαν να δημοσιεύουν θεμελιώδη βιβλία. Τρία από αυτά συνιστούν τις αγαπημένες μου συνεισφορές στο θέμα, στα χρόνια αμέσως μετά τη δημοσίευση του δικού μου βιβλίου. Το πρώτο ήταν το *Leviathan and the Air Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life* (1986), των Steven Shapin και Simon Schaffer. Έγραψα τη βιβλιοκριτική για τη δεύτερη έκδοση του βιβλίου αυτού σε ένα περιοδικό, του οποίου οι κριτές ντρέπονταν που είχαν ωριότερα δημοσιεύσει μια ακατανόητη βιβλιοκριτική της πρώτης έκδοσης – αυτό ήταν κλασικό σύμπτωμα, νομίζω, της περιφρόνησης που τότε περιέβαλλε το πείραμα. Είπα ότι το βιβλίο ήταν απολύτως αξιοπρόσεκτο, διότι κεντρικός ήρωας δεν ήταν ούτε ο Boyle ούτε ο Hobbes, αλλά ένα όργανο, η αεραντλία. Ένα δεύτερο βιβλίο ήταν το *How Experiments End* (1987) του Peter Galison, που ανάμεσα σε άλλα στηρίχτηκε στη φράση μου στο παρόν βιβλίο, «τα πειράματα έχουν μια δική τους ζωή». Ο Galison έγραψε, δικαίως: «τα όργανα έχουν μια δική τους ζωή». Στο δικό μου βιβλίο είχα πολλά να πω για τις πειραματικές συσκευές, αλλά στ' αλήθεια δεν είχα εκτιμήσει όσο έπρεπε τη ζωή των οργάνων μέχρι που διάβασα τους Schaffer, Shapin και Galison. Ένα τρίτο βιβλίο, που δημοσιεύτηκε αμέσως μετά το δικό μου, ήταν το *Constructing Quarks: A Sociological History of Quantum Physics* (1984) του Andy Pickering, μια αξιοσημείωτη περιγραφή της Φυσικής Υψηλών Ενέργειών της δεκαετίας του 1970. Πολύ αργότερα, στο βιβλίο μου *The Social Construction of What?* (1999, κεφάλαιο 3) χρησιμοποίησα το βιβλίο του Pickering ως ένα από τα δύο αγαπημένα μου παραδείγματα θέσεων της κατασκευασιοκρατίας στις φυσικές επιστήμες. Το άλλο μου αγαπημένο παράδειγμα ήταν το βιβλίο του Bruno Latour, *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts* (1979), γραμμένο σε συνεργασία με τον Steve Woolgar. Αποτελεί παράλειψη του Αναπαριστώντας και Παρεμβαίνοντας το γεγονός ότι δε συζητώ το έργο των Latour και Woolgar· στο κάτω-κάτω, θα έπρεπε να το έχω χρησιμοποιήσει ως προκαταρκτικό για μια ακόλουθη σοβαρή μελέτη της εργαστηριακής επιστήμης. Προσπάθησα να απολογηθώ γι' αυτό με ένα δοκίμιο αναφορικά με το βιβλίο τους, στο οποίο κάνω ίσως την πρώτη μου προσπάθεια να πάρω στα σοβαρά τα ολοένα και πιο άγρια δόγματα της κοινωνικής κατασκευασιοκρατίας.

Θα άλλαζα κάτι σήμερα; Όχι, καθώς το παρόν βιβλίο αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη στιγμή στην πρόσφατη εξέλιξη της φιλοσοφίας της επιστήμης. Μήπως μετανιώνω για κάτι; Ε λοιπόν, υπάρχει η επιπόλαιη δήλωσή

μου, το σοβαρό μου αστείο, «Όσον αφορά εμένα, αν μπορείς να τα ψεκάσεις, τότε είναι πραγματικά». Αυτό είναι μία μονόπλευρη συνεπαγωγή! Δεν εννοούσα ότι αν κάτι είναι πραγματικό, τότε μπορείς να το «ψεκάσεις». Ποτέ δε θεώρησα ότι θα το σκεφτόταν κανείς έτσι, και γι' αυτό δεν το διευκρίνισα περαιτέρω. Αλίμονο, ήταν πολλοί αυτοί που διάβασαν τη δήλωσή μου ως αμφίδρομη συνεπαγωγή. Περίπου το ίδιο πρόβλημα εμφανίζεται και στο τέλος του βιβλίου, όπου λέω ότι «Το πειραματικό έργο παρέχει την πιο δυνατή απόδειξη για τον επιστημονικό ρεαλισμό». Δεν εννοώ ότι αυτό είναι η μόνη απόδειξη. Αλλά δεν εννοώ επίσης το οποιοδήποτε παλαιό πειραματικό έργο. Όπως γίνεται σαφές στη δήλωση που τονίζεται με πλαγιογράμματα στη σελίδα 339, αυτό που μας πείθει για την πραγματικότητα μιας μη παρατηρήσιμης θεωρητικής οντότητας είναι η ικανότητά μας να σχεδιάζουμε και να κατασκευάζουμε όργανα που μας επιτρέπουν να χειριζόμαστε και να χρησιμοποιούμε την εν λόγω οντότητα, προκειμένου να εξερευνήσουμε άλλες όψεις της φύσης. Εξακολουθώ να νιώθω άβολα με τις μη παρατηρήσιμες θεωρητικές οντότητες, με τις οποίες δεν μπορούμε να αλληλεπιδράσουμε κατ' αυτόν τον τρόπο. Το πρόβλημα αυτό ανακύπτει τυπικά στην αστρονομία και την αστροφυσική. Διερεύνησα μάλιστα αυτό το ερώτημα σε ένα άρθρο αναφορικά με τους βαρυτικούς φακούς, που γράφτηκε την εποχή που είχαν μόλις αποκτηθεί τα πρώτα σχετικά σαφή αποτελέσματα για αυτούς. Τα αποτελέσματα σχετικά με τους βαρυτικούς φακούς και τις χρήσεις τους ξεφυτρώνουν έκτοτε σαν τα μανιτάρια. Ανακαλύπτω εντός μου τόση αβεβαιότητα για το τι να πω σε αυτό το πεδίο, όση δεν νιώθω για τίποτε άλλο στο παρόν βιβλίο. Νομίζω όντως ότι το καλύτερο σύντομο πρόσφατο σχόλιο για την πραγματικότητα το έκανε ο Hilary Putnam: Αποτελεί «σύνηθες φιλοσοφικό σφάλμα να υποθέτουμε ότι η "πραγματικότητα" πρέπει να αναφέρεται σε ένα και μόνο υπερ-πράγμα, αντί να αναζητούμε τους τρόπους με τους οποίους ασταμάτητα αναδιαπραγματευόμαστε – και είμαστε αναγκασμένοι να αναδιαπραγματευόμαστε – την αντίληψή μας περί πραγματικότητας, καθώς η γλώσσα μας και η ζωή μας εξελίσσονται». Το Αναπαριστώντας και Παρεμβαίνοντας μπορεί να συνιστά μια μικρή μόλις συνεισφορά στη συνεχιζόμενη επαναδιαπραγματεύσή μας της έννοιας της πραγματικότητας στις φυσικές επιστήμες. Αλλά αυτό που με ευχαριστεί πάνω απ' όλα σ' αυτό το βιβλίο είναι το πώς έχει βοηθήσει τους φιλοσόφους, τους ιστορικούς και τους κοινωνιολόγους των φυσικών επιστημών να επιστρέψουν στις πειραματικές τους ρίζες.

Ian Hacking

ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗ

Το Αναπαριστώντας και Παρεμβαίνοντας είναι ένα έργο που έχει ήδη γράψει τη δική του ιστορία στην αγγλοσαξονική (και όχι μόνον) βιβλιογραφία, σηματοδοτώντας μια στροφή προς τη μελέτη των εργαστηρίων, των πειραμάτων και των οργάνων. Στις αρχές ήδη της δεκαετίας του 1990 το παρόν βιβλίο αποτέλεσε υλικό για ένα σχετικό μεταπτυχιακό σεμινάριο του πρόσφατα εκλιπόντος Παντελή Νικολακόπουλου στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, όπου ο υπογράφων και αρκετοί άλλοι πρωτογνωρίσαμε το έργο του I. Hacking κι επηρεαστήκαμε απ' αυτό. Νιώθω λοιπόν ξεχωριστή συγκίνηση που σήμερα τυχαίνω μεταφραστής του βιβλίου αυτού, που εκδίδεται από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις του ίδιου ιδρύματος.

Ένα έργο όπως αυτό, που εμπλέκει τεχνικά θέματα σύγχρονης και παλαιότερης επιστήμης με μια συνολική ανασκόπηση της πρόσφατης φιλοσοφίας της επιστήμης, είναι φυσικό να παρουσιάσει αρκετά προβλήματα για το μεταφραστή. Θα ήθελα να αναφερθώ με συντομία σε ορισμένα απ' αυτά, κυρίως σε όσα επικρέμαται το ενδεχόμενο της σύγχυσης από τη σύγκριση με άλλα σχετικά έργα στην ελληνική γλώσσα. Αφήνοντας κατά μέρος τις πάπιες του Παράκελσου, όπου προτίμησα να μεταφράσω με παιχιδιάρικη καθαρεύουσα τους «λατινόφρονες» όρους, ας ξεκινήσω με τα θέματα απόδοσης των επιστημονικών όρων.

Ο όρος «parity», αναφερόμενος στη συμμετρία αριστερού-δεξιού στη νεότερη θεωρητική φυσική, έχει αποδοθεί συχνά στα ελληνικά με τον όρο «ισοτιμία» – έτσι αποδίδει για παράδειγμα τον όρο ο Στέφανος Τραχανάς στα θαυμάσια βιβλία του για την Κβαντομηχανική (1985-88), των Πανεπιστημιακών Εκδόσεων Κρήτης. Χωρίς να θέλω να αντιδικήσω, χρησιμοποιώ στην παρούσα μετάφραση τον όρο «ομοτιμία», για γλωσσικούς κυρίως λόγους, που έχουν να κάνουν με τη σύνδεση της λέξης «ισοτιμία» με οικονομικά πλαίσια συμφραζομένων. Ακολουθώ έτσι παράλληλη μεταφραστική γραμμή τόσο με το Αγγλο-Ελληνικό λεξικό Penguin-Hellenews, όσο και με την ομάδα (Αθανάσιος Λαχανάς και άλλοι) που μετέφρασε το βιβλίο του Weinberg, Όνειρα για μια τελική θεωρία, Κάτοπτρο, Αθήνα, 1995. Ακολουθώ την ίδια ομάδα και στην απόδοση λιγότερο αμφιλεγόμενων όρων: «weak neutral currents» ως «ουδέτερα ασθενή ρεύματα», «(non-) standard model» ως «(μη) καθιερωμένο μοντέλο», «meson» ως «μεσόνιο». Διαφοροποιούμαι όμως σε όρους όπως το παλιό, καλό «calori-

que», το οποίο αποδίδω «θερμιδικό» και όχι «θερμικό», ακολουθώντας την παλαιότερη μετάφρασή μου στο Harman, Ενέργεια, Δύναμη και Ύλη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (Π.Ε.Κ.), 1994. Οι τότε αναζητήσεις μου στη σχετική ελληνική βιβλιογραφία αλλά κυρίως οι συζητήσεις που είχα με τους επιμελητές της σειράς, με πείθουν ακόμη και σήμερα για το προτιμητέο αυτής της επιλογής. Επίσης, επιμένω να γράφω το «muon» «μυόνιο» κι όχι «μιόνιο» – για ακαθόριστους ίσως λόγους.

Είχα την ευκαιρία, λόγω του μεγάλου διαστήματος που δουλεύτηκε αυτή η μετάφραση μέχρι να φτάσει στο τυπογραφείο, να ελέγξω τον τρόπο με τον οποίο απέδωσα όρους της κβαντομηχανικής με τη βοήθεια και του βιβλίου του Styer, Ο παράξενος κόσμος της Κβαντικής Μηχανικής, Κάτοπτρο, Αθήνα, 2000, μτφρ. Γ. Κατσιλιέρη. Χάρηκα όταν είδα ότι υπήρχε απόλυτη ταύτιση σε όρους (όχι ιδιαίτερα αμφιλεγόμενους, είναι η αλήθεια) όπως: «magneton» ως «μαγνητόνη» (του Bohr), «collapse of the wave packet» ως «κατάρρευση του κυματοπακέτου» – αλλά και «reduction of the wave packet» ως «αναγωγή του κυματοπακέτου», αλλού.

Προτίμησα να αποδώσω την κβαντομηχανική έννοια του «spin» ως «ιδιοστροφορμή» και να χρησιμοποιήσω επιπρόσθετα τον όρο «ιδιοπεριστροφή» για να περιγράψω το κλασικό, μηχανικό της ανάλογο, της περιστροφής ενός σωματιδίου γύρω από τον άξονά του. Εναλλακτικά, σε πιο εξειδικευμένα βιβλία, ο όρος αποδίδεται και ως «σπιν», κάτι που θέλησα να αποφύγω στο γενικότερης αναφοράς βιβλίο αυτό.

Ο όρος «aberration» έχει διαφορετική απόδοση, ανάλογα με το αν αναφέρεται στην αστρονομία, όπου σημαίνει «(αστρική) αποπλάνηση», ή στην οπτική, όπου πέραν της «αποπλάνησης» χρησιμοποιείται και η απόδοση «(χρωματική ή σφαιρική) εκτροπή ή παρέκκλιση». Προτίμησα εδώ τον όρο «εκτροπή» για την οπτική, για να συμφωνήσω με την απόδοση του όρου στο Westfall, Η ζωή του Ισαάκ Νεύτωνα, Π.Ε.Κ., 1999, από τον Διονύση Γιαννίμπα. Στην οπτική, επίσης, αποδίδω τους παλαιότερους ιστορικά όρους «refrangibility» («διαθλασιμότητα») και «differential refrangibility» («διαφορική διαθλασιμότητα») χρησιμοποιώντας κάποια νεότερα αντίστοιχά τους: «δείκτης διάθλασης» και «διασκεδασμός», αντίστοιχα.

Αποδίδω ως «διάγραμμα δείκτη» το «indicator diagram» του Watt, διαφοροποιούμενος από την απόδοση που εγώ ο ίδιος είχα ακολουθήσει παλαιότερα («ενδεικτικό διάγραμμα» στο Harman, όπ.π.). Πιστεύω, όπως φαίνεται και από το πλαίσιο συμφραζομένων του όρου στο ανά χείρας βιβλίο, ότι η τωρινή απόδοση είναι η ορθότερη.

Για τον όρο «functionalism» στις κοινωνικές επιστήμες επιχειρώ την ελληνική απόδοση «λειτουργισμός» παράλληλα με το κακόηχο αλλά ίσως ακριβέστερο «φονξιοναλισμός». Αποδίδω ως «γνωσιακή ψυχολογία/επιστήμη» τον όρο «cognitive psychology/science», και αντίστοιχα «γνωσιακός» και όχι «γνωστικός» τον όρο «cognitive». Τόσο σε αυτόν τον όρο, όσο και σε πολλούς άλλους, έκανα κάθε προσπάθεια να ακολουθήσω το πιο πρόσφατο έργο αναφοράς στη Φιλοσοφία της Επιστήμης, το συλλογικό Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Επιστήμης, Π.Ε.Κ., 1998, όπως μεταφράστηκε από τους Π. Θεοδώρου, Κ. Παγωνδιώτη και Γ. Φουρτούνη με επιστημονική επιμέλεια του Α. Μπαλτά. Σε κάθε περίπτωση, στους περισσότερους απ' αυτούς τους όρους υπάρχει εντός παρενθέσεως και ο πρωτότυπος αγγλικός, για λόγους ευκολότερης αναφοράς· η ίδια τακτική ακολουθείται και στο Ευρετήριο.

Δύο μόνο εξαιρέσεις τολμώ να προτείνω σε σχέση με την παραπάνω μετάφραση: την απόδοση «κατασκευασιοκρατία» αντί του «κατασκευαστισμός» για το «constructivism», και «πλαίσιο αιτιολόγησης» αντί του «πλαίσιο δικαιολόγησης» για το «context of justification». Αποδίδω επίσης ως «τέχνημα» τον όρο «artefact», σε συμφωνία με τους παραπάνω μεταφραστές, και όχι «τεχνούργημα» όπως θα μπορούσα ίσως. Καταλήγω να συμφωνήσω με πολλά ελληνικά λεξικά που κάνουν τη σχετική διάκριση (π.χ. Ελληνικό Λεξικό Τεγόπουλος-Φυτράκης, Αντιλεξικόν Βοσταντζόγλου), ότι ο όρος τεχνούργημα παραπέμπει περισσότερο σε ένα έργο τέχνης με την έννοια της καλλιτεχνίας, ενώ ο όρος τέχνημα είναι πιο ουδέτερος και ενέχει επίσης τη συνδήλωση του τεχνάσματος, που συχνά επιδιώκεται με τη χρήση του. Κράτησα λοιπόν στο παρόν βιβλίο τον όρο τεχνούργημα για τις περιπτώσεις όπου γίνεται αναφορά σε καλλιτεχνικά κατασκευάσματα ή ευρήματα.

Πέρα από τις παραπάνω έντυπες πηγές που μνημόνευσα, αξίζει να σημειώσω εδώ και την ύπαρξη ποικίλων αγγλο-ελληνικών λεξικών που είναι πλέον διαθέσιμα στο Διαδίκτυο, τόσο γενικής υφής όσο και εξειδικευμένα σε τομείς όπως π.χ. Ιατρική, Βιολογία, Πληροφορική και Ακτινοφυσική. Δε θέλω να υπονοήσω κάποια αξιολόγηση παραθέτοντας εδώ κάποιες διευθύνσεις κι όχι άλλες· ο ενδιαφερόμενος μπορεί εύκολα να τις εντοπίσει με μηχανές αναζήτησης.

Πρέπουν δύο σύντομες κουβέντες και για τους ανθρώπους που στάθηκαν αρωγοί στην εδώ μεταφραστική μου προσπάθεια. Κατ' αρχήν, χωρίς την ενδελεχή επιστημονική επιμέλεια του Μιχάλη Ασημακόπουλου και τις επίμονες και διεισδυτικές παρατηρήσεις του, η παρούσα μετάφραση θα ήταν σαφώς φτωχότερη. Ο Ιωάννης Βανδουλάκης είδε τα μέρη που είχαν σχέση

με την τυπική λογική, ενώ ο Νίκος Ματσόπουλος ήταν πολύτιμος βοηθός σε ό,τι αναφερόταν στην αστρονομία και την αστροφυσική – χωρίς αυτόν η «επιπρόσθησις» θα είχε μείνει άγνωστη στο ευρύ κοινό. Ο φίλος Χρήστος Νασιόπουλος υποστήριξε εδώ και καιρό ότι το βιβλίο αυτό του Hacking έπρεπε να μεταφραστεί στα ελληνικά, και με χαρά μου έστειλε μια πρόχειρη μετάφραση ορισμένων αποσπασμάτων που ο ίδιος είχε επιχειρήσει παλαιότερα, ενώ στην πρώτη μορφή της μετάφρασης ορισμένων κεφαλαίων βοήθησε επίσης η Αγγελική Βοσκάκη. Η επιμέλεια του Αριστείδη Μπαλτά σε προηγούμενες μεταφραστικές μου δουλειές άφησε επίσης τα σημάδια της – ελπίζω. Τους ευχαριστώ όλους.

Η παράθεση των τόσων ονομάτων δε σημαίνει βέβαια ότι αποτινάζω τις ευθύνες μου. Για όλα τα λάθη και τις ανακρίβειες που παρέμειναν, τυπικά και ουσιαστικά ευθύνεται, προφανώς, ο υπογράφων.

Τάσος Τσιαντούλας

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό χωρίζεται σε δύο μέρη. Μπορείτε, αν θέλετε, να ξεκινήσετε από το δεύτερο μισό, το Παρεμβαίνοντας. Αφορά στα πειράματα. Έχουν παραμεληθεί τόσο καιρό από τους φιλοσόφους της επιστήμης, που ό,τι γράφει κανείς γι' αυτά είναι καινοφανές. Οι φιλόσοφοι συνήθως εξετάζουν τις θεωρίες. Το Αναπαριστώντας αφορά στις θεωρίες και συνεπώς εξετάζει μέρος του έργου που έχει ήδη γίνει σε αυτό το πεδίο. Τα τελευταία κεφάλαια του Α' Μέρους μπορεί να ενδιαφέρουν κυρίως τους φιλοσόφους, ενώ ορισμένα του Β' Μέρους ταιριάζουν περισσότερο στις προτιμήσεις ενός φυσικού επιστήμονα. Διαλέξτε ό,τι σας ταιριάζει: ο αναλυτικός πίνακας περιεχομένων περιγράφει τι περιλαμβάνει κάθε κεφάλαιο. Η διάταξη των κεφαλαίων είναι σκόπιμη, αλλά δεν είναι απαραίτητο να ξεκινήσετε το διάβασμα με τη δική μου σειρά.

Τα ονομάζω εισαγωγικά θέματα. Αποτελούν, για μένα, ακριβώς αυτό. Ήταν τα θέματα του ετήσιου εισαγωγικού μαθήματός μου της φιλοσοφίας της επιστήμης στο Πανεπιστήμιο του Stanford. Με τον όρο «εισαγωγικά» δεν εννοώ απλουστευτικά. Τα εισαγωγικά θέματα πρέπει να είναι αρκετά σαφή και αρκετά σοβαρά, ώστε να συναρπάζουν ένα μυαλό για το οποίο είναι νέα, αλλά και αρκετά διεισδυτικά, ώστε να προκαλούν σπινθηρισμούς στο μυαλό όσων σκέφτονται γι' αυτά τα πράγματα επί χρόνια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΟΤΗΤΑ

Με ρωτάτε να σας πω ποια από τα χαρακτηριστικά των φιλοσόφων είναι πράγματι ιδιοσυγκρασίες;

Για παράδειγμα, η έλλειψη ιστορικής αίσθησης, το μίσος προς την ίδια την ιδέα του γίνεσθαι, ο αιγυπτισμός τους.

Πιστεύουν ότι δείχνουν το σεβασμό τους για ένα θέμα όταν το απο-ιστορικοποιούν, *sub specie aeterni* – όταν το μετατρέπουν σε μούμια.

(F. Nietzsche, Το Λυκόφως των Ειδώλων, «Το 'Λογικό' στη Φιλοσοφία»,

Μτφρ. Ζήσης Σαρίκας, Εκδ. Θεσσαλονίκης, χ.χ., σ. 27)

Εδώ και καιρό, οι φιλόσοφοι μετέτρεψαν την επιστήμη σε μούμια. Όταν τελικά ξετύλιξαν το πτώμα και είδαν τα απομεινάρια μιας ιστορικής διαδικασίας εξέλιξης και ανακάλυψης, δημιούργησαν μεταξύ τους μια κρίση ορθολογικότητας. Αυτό συνέβη γύρω στα 1960.

Αποτέλεσε κρίση, επειδή αναστάτωσε την παλιά μας παράδοση σκέψης, ότι η επιστημονική γνώση αποτελεί την κορωνίδα των επιτευγμάτων του ανθρώπινου λόγου (*reason*). Οι σκεπτικιστές αμφισβητούσαν πάντοτε το αυτάρεσκο πανόραμα της αθροιστικής και συσσωρεύσιμης ανθρώπινης γνώσης, αλλά τώρα πλέον αντλούσαν πολεμοφόδια από τις λεπτομέρειες της ιστορίας. Αφού εξέτασαν πολλά από τα λυπηρά περιστατικά στην επιστημονική έρευνα του παρελθόντος, ορισμένοι φιλόσοφοι άρχισαν να ανησυχούν για το αν ο λόγος παίζει μεγάλο ρόλο στη διανοητική αντιπαράθεση. Είναι ο λόγος αυτός που καθορίζει ποια θεωρία προσεγγίζει την αλήθεια ή ποια έρευνα πρέπει να επιδιώξουμε; Κατέστη ασαφές αν ο λόγος ήταν αυτός που όφειλε να καθορίζει τέτοιες αποφάσεις. Κάποιοι, ίσως αυτοί που ήδη θεωρούσαν ότι η ηθική είναι αλληλένδετη με τον πολιτισμό και σχετική, υπέδειξαν ότι η «επιστημονική αλήθεια» αποτελεί κοινωνικό προϊόν, χωρίς κανένα εχέγγυο απόλυτης εγκυρότητας ή ακόμα και σχέση με αυτήν.

Από τότε που εμφανίστηκε αυτή η κρίση εμπιστοσύνης, η ορθολογικότητα ήταν ένα από τα δύο θέματα που θα βασάνιζαν τους φιλοσόφους της επιστήμης. Ρωτάμε: Τι πραγματικά γνωρίζουμε; Τι πρέπει να πιστεύουμε; Τι είναι απόδειξη; Ποιοι είναι οι ορθοί λόγοι (*good reasons*); Είναι η επιστήμη τόσο ορθολογική όσο πίστευαν οι άνθρωποι; Μήπως όλες αυτές οι συζητήσεις γύρω από το λόγο είναι μόνο ένα προπέτασμα καπνού για τεχνοκράτες;

Τέτοιου είδους ερωτήματα γύρω από τη διαδικασία του λογικού συλλογισμού και την πίστη ονομάζονται παραδοσιακά λογική και επιστημολογία. Αυτό το βιβλίο δεν αναφέρεται σ' αυτά.

Ο επιστημονικός ρεαλισμός (scientific realism) είναι το άλλο μείζον θέμα. Ρωτάμε: Τι είναι ο κόσμος; Τι είδους πράγματα βρίσκονται μέσα του; Τι είναι αληθινό σε αυτά; Τι είναι η αλήθεια; Είναι οι οντότητες που θεωρούνται δεδομένες από τους θεωρητικούς φυσικούς πραγματικές ή αποτελούν απλώς κατασκευάσματα του ανθρώπινου νου για την οργάνωση των πειραμάτων μας; Αυτά αποτελούν ερωτήματα για την πραγματικότητα. Συνιστούν μεταφυσικά ερωτήματα. Αυτά έχω επιλέξει σ' αυτό το βιβλίο, για να οργανώσω τα εισαγωγικά μου μαθήματα στη φιλοσοφία της επιστήμης.

Οι αντιπαράθεσεις τόσο γύρω από το λόγο όσο και την πραγματικότητα έχουν εδώ και καιρό πολώσει τους φιλοσόφους της επιστήμης. Τα επιχειρήματα είναι σύγχρονα, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος της φιλοσοφικής συζήτησης περί φυσικής επιστήμης περιστρέφεται σήμερα γύρω από το λόγο ή την πραγματικότητα, ή και τα δύο. Αλλά κανένα από τα δύο δεν είναι καινοφανές. Τα συναντούμε στην αρχαία Ελλάδα, όπου άρχισε το φιλοσοφείν περί της επιστήμης. Εγώ επέλεξα το ρεαλισμό, αλλά και η ορθολογικότητα θα εξυπηρετούσε εξίσου. Αυτά τα δύο διαπλέκονται. Η προσήλωση στο ένα δε συνεπάγεται τον αποκλεισμό του άλλου.

Είναι κάποια από τις δύο αυτές ερωτήσεις σημαντική; Αμφιβάλλω. Θέλουμε μεν να γνωρίζουμε τι είναι πραγματικά πραγματικό και τι αληθινά ορθολογικό. Ωστόσο, θα διαπιστώσετε ότι απορρίπτω τα περισσότερα ερωτήματα περί ορθολογικότητας και ότι είμαι ρεαλιστής μόνο στη βάση των πλέον πραγματιστικών λόγων. Αυτή η στάση δε μειώνει το σεβασμό μου για το μέγεθος της ανάγκης μας για λόγο και πραγματικότητα, ούτε την αξία κάθε μιας από τις ιδέες αυτές, ως σημείο εκκίνησης.

Πρόκειται να μιλήσω για το τι είναι πραγματικό, αλλά, πριν συνεχίσουμε, θα πρέπει να προσπαθήσουμε να δούμε πώς προέκυψε μια «κρίση ορθολογικότητας» στην πρόσφατη φιλοσοφία της επιστήμης. Αυτό θα μπορούσε να συνιστά την «ιστορία ενός λάθους». Είναι η ιστορία που περιγράφει πώς από πρώτης τάξεως έργα εξήχθησαν κάπως παράτονα συμπεράσματα.

Οι ενδοιασμοί γύρω από το λόγο επηρεάζουν πολλά ρεύματα στη σύγχρονη ζωή, αλλά όσον αφορά στη φιλοσοφία της επιστήμης, αυτοί ξεκίνησαν ουσιαστικά με μια φημισμένη φράση που δημοσιεύτηκε πριν από είκοσι χρόνια:

Η ιστορία, αν ιδωθεί ως αποθήκη για κάτι περισσότερο από ανεκδοτολογικά

περιστατικά ή χρονολογίες, θα μπορούσε να επιφέρει έναν αποφασιστικό μετασηματισμό στην εικόνα εκείνη της επιστήμης, που μας διακατέχει σήμερα.

Αποφασιστικός μετασηματισμός – ανεκδοτολογικά περιστατικά ή χρονολογίες – εικόνα της επιστήμης – διακατέχει – αυτές είναι οι εναρκτήριες λέξεις του φημισμένου βιβλίου του Thomas Kuhn, Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων (The Structure of Scientific Revolutions). Το ίδιο το βιβλίο προκάλεσε έναν αποφασιστικό μετασηματισμό και ακούσια ενέπνευσε μια κρίση ορθολογικότητας.

ΜΙΑ ΔΙΧΑΣΜΕΝΗ ΕΙΚΟΝΑ

Πώς μπόρεσε η ιστορία να προκαλέσει κρίση; Εν μέρει εξαιτίας της προηγούμενης εικόνας της μουμιοποιημένης επιστήμης. Αρχικά, φαίνεται σαν να μην υπήρχε μόνο μία εικόνα. Ας πάρουμε για παράδειγμα δύο από τους κορυφαίους φιλοσόφους. Ο Rudolf Carnap και ο Karl Popper ξεκίνησαν και οι δύο την καριέρα τους στη Βιέννη και στη δεκαετία του '30 διέφυγαν στο εξωτερικό. Ο Carnap στο Σικάγο και στο Λος Άντζελες και ο Popper στο Λονδίνο προετοίμασαν το έδαφος για πολλές κατοπινές συζητήσεις.

Διαφωνούσαν σε πολλά σημεία, μόνο και μόνο επειδή συμφωνούσαν στα βασικά. Θεωρούσαν τις φυσικές επιστήμες εκπληκτικές και πίστευαν ότι η φυσική είναι η καλύτερη από αυτές, ότι αντιπροσωπεύει υποδειγματικά την ανθρώπινη ορθολογικότητα. Θα ήταν ωραία να υπήρχε ένα κριτήριο για τη διάκριση της καλής επιστήμης από την κακή ανοησία και την κακοδιατυπωμένη εικασία.

Εδώ φτάνουμε στην πρώτη διαφωνία: Ο Carnap πίστευε ότι είναι σημαντικό να κάνουμε τη διάκριση με βάση τη γλώσσα, ενώ ο Popper θεωρούσε ότι η μελέτη των νοημάτων δεν έχει σχέση με την κατανόηση της επιστήμης. Ο Carnap έλεγε ότι η επιστημονική διαπραγμάτευση (discourse) έχει νόημα, ενώ οι μεταφυσικές συζητήσεις δεν έχουν. Οι προτάσεις που έχουν νόημα πρέπει να είναι καταρχήν επαληθεύσιμες, διαφορετικά δε δηλώνουν τίποτα για τον κόσμο. Ο Popper πίστευε ότι η επαλήθευση ήταν παραπλανητική κατεύθυνση, επειδή οι ισχυρές επιστημονικές θεωρίες δεν μπορούν ποτέ να επαληθευτούν, καθώς το πεδίο τους είναι υπερβολικά ευρύ. Μπορούν ωστόσο να ελεγχθούν και ενδεχομένως να αποδειχθούν εσφαλμένες. Μια πρόταση είναι επιστημονική, αν είναι διαψεύσιμη. Κατά τη γνώμη του Popper, δεν είναι και τόσο κακό το να είσαι προεπιστημονικά μεταφυσικός, καθώς η μη διαψεύσιμη μεταφυσική είναι συχνά ο εικολογικός πρόγονος της διαψεύσιμης επιστήμης.

Η διάκριση εδώ προδίδει μια βαθύτερη διαφορά. Η επαλήθευση του Carnap αρχίζει από κάτω προς τα πάνω: Κάνει παρατηρήσεις και δεσ πώς αθροίζονται, ώστε να επικυρώσουν ή να επαληθεύσουν μια πιο γενική διατύπωση. Η διάψευση του Popper αρχίζει από πάνω προς τα κάτω. Διαμόρφωσε πρώτα μια θεωρητική υπόθεση και μετά βγάλε συμπεράσματα και έλεγξε την αλήθεια τους.

Ο Carnap γράφει στο πλαίσιο μίας παράδοσης που ήταν κοινή από το δέκατο έβδομο αιώνα, μιας παράδοσης που ομιλεί περί «επαγωγικών επιστημών». Αρχικά, αυτό σήμαινε ότι ο ερευνητής έπρεπε να κάνει ακριβείς παρατηρήσεις, να διεξάγει πειράματα προσεχτικά και να καταγράφει με ειλικρίνεια τα αποτελέσματα· μετά να κάνει γενικεύσεις και να περιγράφει τις αντιστοιχίες, και σταδιακά να επεξεργάζεται τις υποθέσεις και τις θεωρίες, αναπτύσσοντας συνεχώς νέες έννοιες, προκειμένου να κατανοήσει και να οργανώσει τα γεγονότα. Αν οι θεωρίες αντέξουν στους διαδοχικούς ελέγχους, τότε γνωρίζουμε κάτι για τον κόσμο. Ίσως και να οδηγηθούμε στους βαθύτερους νόμους της φύσης. Η φιλοσοφία του Carnap είναι η εκδοχή αυτής της στάσης στον εικοστό αιώνα. Θεωρούσε τις παρατηρήσεις μας ως θεμέλια της γνώσης μας και πέρασε τα ύστερα χρόνια της ζωής του προσπαθώντας να επινοήσει μια επαγωγική λογική, για να εξηγήσει πώς οι παρατηρησιακές ενδείξεις μπορούν να υποστηρίξουν υποθέσεις ευρείας εφαρμογής.

Υπάρχει, ωστόσο, μια πιο πρώιμη παράδοση. Ο παλαιός ορθολογιστής Πλάτωνας θαύμαζε τη γεωμετρία και είχε σε λιγότερη υπόληψη την υψηλής ποιότητας μεταλλουργία, ιατρική ή αστρονομία της εποχής του. Αυτός ο σεβασμός για τη λογική παραγωγή διατηρήθηκε στη διδασκαλία του Αριστοτέλη, ο οποίος δίδαξε ότι η πραγματική γνώση – η επιστήμη – είναι ένα ζήτημα παραγωγής συμπερασμάτων από πρώτες αρχές διαμέσου αποδείξεων. Ο Popper απεχθάνεται πλήρως την ιδέα των πρώτων αρχών, αλλά αποκαλείται συχνά παραγωγιστής. Αυτό συμβαίνει, επειδή πιστεύει ότι υπάρχει μόνο μία λογική – η παραγωγική λογική. Ο Popper συμφωνούσε με τον David Hume, ο οποίος το 1739 πρότεινε ότι, στην καλύτερη περίπτωση, έχουμε απλώς μια ψυχολογική τάση να προβαίνουμε σε γενικεύσεις από την εμπειρία. Αυτό δεν παρέχει κάποιο λόγο ή κάποια βάση για τις επαγωγικές μας γενικεύσεις, όπως άλλωστε η δυσπιστία ενός νεαρού απέναντι στον πατέρα του δεν είναι λόγος για να εμπιστευόμαστε περισσότερο το νεαρό από το γέρο άνδρα. Σύμφωνα με τον Popper, η ορθολογικότητα της επιστήμης δεν έχει καμία σχέση με το πόσο καλά «υποστηρίζουν» οι αποδείξεις μας

τις υποθέσεις μας. Η ορθολογικότητα είναι θέμα μεθόδου· αυτή η μέθοδος έγκειται στο σχήμα: εικασία και κατάρριψη (conjecture and refutation). Σχημάτισε τολμηρές υποθέσεις για τον κόσμο, βγάλε από αυτές κάποια παρατηρήσιμα συμπεράσματα. Κάνε έλεγχο, για να δεις αν αληθεύουν. Αν ναι, κάνε κι άλλους ελέγχους. Αν όχι, αναθεώρησε την εικασία ή καλύτερα επινόησε μια καινούργια.

Σύμφωνα με τον Popper, μπορούμε να πούμε ότι μια υπόθεση που έχει περάσει πολλούς ελέγχους είναι «επιρρωμένη» (corroborated). Αλλά αυτό δε σημαίνει ότι υποστηρίζεται καλά από τα στοιχεία που έχουμε συλλέξει. Σημαίνει μόνο ότι αυτή η υπόθεση έχει παραμείνει στην επιφάνεια της παραγμένης θάλασσας του κριτικού ελέγχου. Ο Carnap, από την άλλη μεριά, προσπάθησε να δημιουργήσει μια θεωρία επικύρωσης, αναλύοντας τον τρόπο με τον οποίο οι ενδείξεις καθιστούν την υπόθεσή μας περισσότερο πιθανή. Οι οπαδοί του Popper (Ποπεριανοί) περιγελούν τους Καρναπιανούς, επειδή δεν έχουν διατυπώσει καμία βιώσιμη θεωρία της επικύρωσης. Οι Καρναπιανοί, για να ανταποδώσουν, υποστηρίζουν ότι ο λόγος του Popper για την επίρρωση είναι είτε κενός είτε ένας μεταμφιεσμένος τρόπος διαπραγμάτευσης της επικύρωσης.

ΠΕΔΙΑ ΜΑΧΗΣ

Ο Carnap θεωρούσε ότι τα νοήματα και μια θεωρία για τη γλώσσα έχουν σημασία για τη φιλοσοφία της επιστήμης. Ο Popper τα περιφρονούσε ως σχολαστικά. Ο Carnap προτιμούσε την επαλήθευση, για να διαχωρίζει την επιστήμη από τη μη επιστήμη. Ο Popper υποστήριζε τη διάψευση. Ο Carnap προσπάθησε να εξηγήσει αναλυτικά τον ορθό λόγο σε σχέση με μία θεωρία επικύρωσης (confirmation). Ο Popper θεωρούσε ότι η ορθολογικότητα έγκειται στη μέθοδο. Ο Carnap πίστευε ότι η γνώση έχει θεμέλια· ο Popper υποστήριζε ότι δεν υπάρχουν θεμέλια και ότι όλη η γνώση μας είναι επισφαλής. Ο Carnap πίστευε στην επαγωγή· ο Popper θεωρούσε ότι δεν υπάρχει άλλη λογική πέραν της παραγωγικής.

Όλα αυτά δίνουν την εντύπωση ότι δεν υπήρχε κάποια καθιερωμένη «εικόνα» της επιστήμης στη δεκαετία πριν γράψει ο Kuhn. Συμβαίνει το αντίθετο: Όποτε συναντούμε δύο φιλοσόφους, οι οποίοι αντιπαρατίθενται ακριβώς σε πέντε-έξι σημεία, γνωρίζουμε ότι στην ουσία συμφωνούν σχεδόν σε όλα. Μοιράζονται μία εικόνα της επιστήμης, μια εικόνα την οποία απορρίπτει ο Kuhn. Αν δύο άνθρωποι διαφωνούν πραγματικά σε μεγάλα θέματα,