

ΑΛΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ

1. Είσαγωγή.

Ἡ ἐπιστημονικὴ θεωρία εἶναι μιὰ συμβολικὴ μορφή τῆς ἐμπειρίας, ὅπως διατυπώνεται σὲ σειρὰ ἀπαγωγικὰ σχετιζομένων ἐμπειρικῶν γενι-
κεύσεων, νομοφανῶν στὸ περιεχόμενό τους καὶ ὑποκειμένων σὲ ἔλεγχο,
δηλαδή στὴν δυνατότητα διαψεύσεώς τους ἀπὸ τὴν μελλοντικὴ ἐπιστημονι-
κὴ ἔρευνα. Μὲ ἄλλα λόγια ἡ ἐπιστημονικὴ θεωρία συνίσταται ἀπὸ σειρὰ
ἀπαγωγικῶν-ὑποθετικῶν προτάσεων ποὺ περιεχόμενό τους δὲν εἶναι ἡ
διαδοχὴ ἀπλῶν συμβάντων ἢ ἡ κατανόηση ἀπλῶν γεγονότων, ἀλλὰ ἓνα
σύνολο ἔμπλεων νοήματος γεγονότων, τόσο καθεαυτὰ ὅσο καὶ ὡς μορφὲς
τῆς ἐμπειρίας. Ἰδεῶδες τῆς ἐπιστήμης εἶναι νὰ προσφέρει μιὰ ὁργανωμένη
ἀποτίμηση τοῦ σύμπαντος —τόσο τοῦ φυσικοῦ σύμπαντος ὅσο κι ἐκείνου
τῆς κοινωνικῆς δράσης ἢ τῆς ἱστορικῆς ζωῆς— συνθέτοντας τὶς προτάσεις
ποὺ περιλαμβάνουν τὴν κατακτημένη γνώση. Ὡς ἀπαγωγικὸ-ὑποθετικὸ
σύστημα ἡ ἐπιστημονικὴ θεωρία διατυπώνει ἀπαγωγικοὺς συσχετισμοὺς
μεταξὺ ὑποθέσεων.

Ἐν τούτοις ἡ ἐπιστημονικὴ θεωρία δὲν εἶναι ἀπλῶς ἓνα σύνολο
νόμων, ἀλλὰ εἶναι ἀκριβῶς ὁ σύνδεσμος τῶν νόμων. Μὲ ἄλλα λόγια ἡ
θεωρία εἶναι ἓνα εὔρημα γιὰ τὴν ἐρμηνεία καὶ τὴν τυποποίηση ἀποδειγμέ-
νων νόμων· ἡ ἴδια ἐξηγεῖ τοὺς νόμους αὐτοὺς, ὅχι σὰν κάτι ἐκτὸς ἀπὸ
αὐτήν, ἀλλὰ προσδίδοντας στοὺς νόμους τὴν ἰσχὺ καὶ τὸν σκοπὸ ποὺ
συνάγει ἀπὸ τοὺς ἄλλους νόμους τῆς· μὲ τὴν ἴδια ἀναλογία, ἓνας νόμος
ἐξηγεῖ κάποιο γεγονὸς συσχετίζοντάς το μὲ ἄλλους νόμους κι ὅχι μὲ
ἀφηρημένες ὀντότητες· αὐτὸ ποὺ διέπει τὸ μερικὸ εἶναι ἀκριβῶς ἡ σχέση
τοῦ μὲ τὰ ἄλλα μερικά. Ἡ ὁργάνωση αὐτὴ τῶν ἐπιστημονικῶν προτάσεων
ἀποτελεῖ ἀναγκαῖο ὄρο γιὰ τὴν ἐπίτευξη τῶν σκοπῶν τῆς ἐπιστήμης,
δηλαδή τὴν ἐρμηνεία καὶ τὴν πρόβλεψη ἑνὸς φαινομένου. Ὡς ἐκ τούτου, ἡ
σχέση τῶν προτάσεων τῶν ἐπιστημονικῶν θεωριῶν εἶναι σχέση ἀπαγωγῆς.

Ἡ ἔμφαση ἐν τούτοις στὸν ἀπαγωγικὸ χαρακτήρα τῶν ἐπιστημονικῶν
θεωριῶν ἀπαιτεῖ μιὰ διευκρίνιση κρίσιμη, ἰδιαίτερα στὴν ἀντιπαράθεσή
τους μὲ τὴν ἴδια τὴν βάση τῆς ἐπιστήμης ποὺ παραμένει ἡ διαδικασία τῆς
ἐπαγωγῆς. Σὲ ἀντίθεση πρὸς τὴν λογικὴ καὶ τὰ μαθηματικὰ ποὺ εἶναι



καθαρά άπαγωγικές έπιστήμες, άλλες έπιστήμες, όπως εκείνες της βιολογίας και της φυσικής, θεωρούνται συνήθως ως έπιστήμες βασιζόμενες στην έπαγωγική μέθοδο. Άν εξετάσουμε όμως τις παραδοχές της φαινομενικά πειστικής αυτής διακρίσεως, διαπιστώνουμε ότι ή άπαγωγική θεωρία είναι ισχυρά άκόμη και στα βιολογικά ή στα φυσικά φαινόμενα ή τις άλλες έμπειρικές έπιστήμες. Τα αξιώματα της εύκλείδειας γεωμετρίας π.χ. φαίνεται ότι έπελέγησαν, έπειδή οί συνέπειές τους συμφωνούν με τις αντίλήψεις και τις έπίνοιές μας για τον χώρο· διαφορετικά όμως αξιώματα οδηγούν σε άλλα συστήματα. Στόν βαθμό που οί λεγόμενες έπαγωγικές έπιστήμες φαίνεται ότι χρησιμοποιούν όλες τις άπαγωγικές διαδικασίες, όπως π.χ. εκείνη των αξιωματικών συστημάτων —έστω και σε ποικίλο βαθμό σαφήνειας και έκτάσεως— δεν φαίνεται να υπάρχει σαφής διαχωρισμός των έπαγωγικών έπιστημών από τις έπιστήμες εκείνες που βασίζονται στην μέθοδο της άπαγωγής. Από την άλλη μεριά, ή άπαγωγική μέθοδος φαίνεται ν' αποτελεί ένα προηγμένο στάδιο συστηματοποίησης των γνώσεων που έχουν προεχόντως κατακτηθεί με την λογική διαδικασία της έπαγωγής στα διάφορα επίπεδα έμπειρίας.

Όσο εύρύτερη είναι μιá θεωρία, τόσο περισσότερο περιεκτική είναι και τόσο περισσότερο ένώνει τα φαινόμενα που έμπεριέχονται στο εύρος της, αποκαλύπτοντας φαινομενικώς διαφορετικά στοιχεία ως ποικίλες περιπτώσεις της ίδιας καταστάσεως πραγμάτων. Π.χ. από τη νευτώνεια, περί βαρύτητος, θεωρία κατέστη δυνατό να συναχθούν οί νόμοι του Γαλιλαίου για την έλεύθερη πτώση των σωμάτων στη γή, όπως και οί νόμοι του Κέπλερ για την κίνηση των πλανητών γύρω από τον ήλιο, αλλά και να έρμηνευθεί ένα όλόκληρο σύνολο γνωστών προγενεστέρων, εν τούτοις διεσπαρμένων φυσικών φαινομένων. Η θεωρία του Νεύτωνος, πέρα από την εξήγηση που έδωσε σ' όλα τα φαινόμενα αυτά, προέβλεψε και νέους νόμους, άγνωστους προηγουμένως.

Η θεωρία, ως ένα εύρημα για την έρμηνεία, περιλαμβάνει την κριτική και την τυποποίηση αποδειγμένων νόμων, που ένίοτε τους τροποποιεί για να εξασφαλίσει την προσαρμογή τους σε δεδομένα που δεν είχαν προβλεφθεί κατά την διατύπωση των νόμων αυτών, αλλά επίσης οδηγεί στην ανακάλυψη νέων και περισσότερο έγκύρων γενικεύσεων. Η θεωρία, ως θεώρηση ενός γεγονότος, είναι κάτι διαφορετικό από την πράξη. Εν τούτοις ή θεωρία αναφέρεται στην πραγματικότητα και ισχύει ή απορρίπτεται, όταν καθορίζονται με σαφήνεια οί τρόποι και οί όροι έφαρμογής της. Ως συμβολική παράσταση της έμπειρίας ή θεωρία αποτελεί ένα γεγονός πνευματικό, ένα δεδομένο της ιστορίας των ιδεών και της κοινωνιολογίας της γνώσεως. Από την άλλη μεριά ή θεωρία πρέπει να επιβεβαιώνεται και να επικυρώνεται περισσότερο απ' ό,τι απαιτείται για



τις έμπειρικές γενικεύσεις ή τις προτάσεις που αναφέρονται σε ειδικά γεγονότα.

Θεωρητικό σημαίνει άφηρημένο, και κατά τούτο ή θεωρία είναι μιὰ άφαίρεση, δηλαδή μιὰ έπιλογή από την ροή της έμπειρίας, μιὰ κατασκευή από τὸ έπιλεγόμενο ύλικὸ που έχει έν τούτοις αντίκρουσμα στην έμπειρία. Οί θεωρητικοί νόμοι διαμεσιτεύονται από τις έμπειρικές γενικεύσεις που εύθέως σχετίζονται με τὰ γεγονότα. 'Η θεωρία ὅμως είναι σ' ένα επίπεδο άφαιρέσεως ύψηλότερο από εκείνο τῶν έμπειρικῶν γενικεύσεων και καταπιάνεται με άφηρημένες οντότητες παρὰ με άτομα, με θεωρητικές έννοιες παρὰ με γεγονότα ύποκείμενα σε παρατήρηση, ένῳ άκόμη παρέχει έρμηνείες και προβλέψεις για την αλήθεια ὀρισμένων περιγραφῶν. Μιὰ έπιστημονική θεωρία άξιώνει τούς ίδιους της τούς ὅρους, ὅπως και τούς γενικούς νόμους, ένῳ με την πρόοδο της έπιστήμης οί παλαιότερες έννοιες ανασυντίθενται και οί παλαιοί νόμοι μιᾶς θεωρίας παίρνουν νέο νόημα. 'Η άξίωση έν τούτοις μιᾶς έπιστημονικής θεωρίας για την αλήθεια διατυπώνεται έν ὅψει άβεβαιότητας.

Ένῳ οί έννοιες μιᾶς θεωρίας είναι άπαραίτητες, είναι κάποτε δύσκολη ή άνεύρεση αντίστοιχων παρατηρήσεων. Έν τούτοις, για νὰ είναι χρήσιμη μιὰ θεωρία πρέπει νὰ είναι αρκετὰ ειδική, ὥστε νὰ μπορεί νὰ διαψευσθεῖ, κι άκόμη πρέπει νὰ διατυπώνει προτάσεις για τὸν πραγματικό κόσμο και τὰ πραγματικά γεγονότα. 'Η θεωρία έμπεριέχει προτάσεις για τὸν τρόπο έκδηλώσεως τῶν δυνάμεων αίτιότητας στὸν πραγματικό κόσμο, ένῳ τὸ επίπεδο μιᾶς θεωρίας έξαρτᾶται από τὸ μήκος τῶν άπαγωγῶν της, δηλαδή τὰ βήματα μεταξὺ τῶν πρώτων αρχῶν και τῶν νόμων διὰ τῶν ὁποίων οί θεωρητικές αὐτὲς αρχὲς εφαρμόζονται στὸν πραγματικό κόσμο. 'Η θεωρία θέτει σε σύστημα γνωστὰ πράγματα και άποτελεῖ βοήθημα σημαντικό για την διερεύνηση της αλήθειας που έμπεριέχεται στις θεωρητικές ύποθέσεις. Μιὰ ύπόθεση μπορεί νὰ έπιβεβαιωθεῖ ὅταν προσαρμοσθεῖ σε μιὰ θεωρία ή ὅταν προσαρμοσθεῖ σε γεγονότα, συσχετιζόμενη με τις άλλες ύποθέσεις της θεωρίας. Όπως ένας νόμος ὄχι μόνο έπιβεβαιώνεται από τὰ πραγματικά περιστατικά αλλά επίσης τείνει νὰ προσδώσει νόημα στα στοιχεῖα μιᾶς καταστάσεως-πραγματικότητας, τὸ ίδιο και μιὰ θεωρία, ὄχι μόνο ύποστηρίζεται από καθιερωμένους νόμους αλλά επίσης διαδραματίζει κάποιο ρόλο στην ίδια τους την απόδειξη. Π.χ. ή ψυχαναλυτική θεωρία ύποστηρίζεται από την συμβολική πλήρωση τῶν έπιθυμιῶν και τῶν ὀνείρων, αλλά παρέχει και βάση έρμηνείας τῶν ὀνείρων ὡς πλήρωση έπιθυμιῶν.

Είναι άσυνήθης ή ανακάλυψη ενός νέου νόμου διὰ πειραμάτων και παρατηρήσεων, ένῳ σχεδὸν κάθε πρόοδος στη διατύπωση νέων νόμων έξαρτᾶται από την δύναμη μιᾶς θεωρίας νὰ έρμηνεύει τούς παλαιούς. 'Η



ίστορία της επιστήμης αποδεικνύει αναμφίβολα ότι η πραγματική επαναστατική πρόοδος δεν προέρχεται τόσο από τον εμπειρισμό, αλλά από την σύλληψη νέων θεωριών. Η θεωρία οργανώνει την γνώση και επεξεργάζεται το περιεχόμενό της, όχι μόνο τη μορφή της, ενώ από την άλλη μεριά ο ρεαλισμός της δίδει μεγάλη έμφαση στους εμπειρικούς συντελεστές της θεωρίας. Σύμφωνα με την μπεϊκόνεια έπαγωγή έπισκοπούμε τὰ «γεγονότα», μέχρις ότου βρούμε τούς νόμους που τὰ διέπουν, και ύστερα συνδυάζονται οί νόμοι σέ μιὰ θεωρία. Η θεωρία δηλαδή δεν ανακαλύπτει άπλως ένα κρυμμένο γεγονός, αλλά είναι ο τρόπος που κυττάζουμε την πραγματικότητα, την οργανώνουμε και την παριστάνουμε· ή θεωρία είναι ουσιαστικά μιὰ παράσταση της πραγματικότητας.

2. Η μορφολογία τών επιστημονικών θεωριών.

α. Η θεωρία της άλληλουχίας.

Θεωρία της άλληλουχίας είναι εκείνη, της οποίας οί συστατικοί νόμοι εισέρχονται σ' ένα δίκτυο σχέσεων, ώστε νά συγκροτούν ένα χαρακτηριστικό και καθορισμένο μόρφωμα. Οί νόμοι τών θεωριών αυτών, περισσότερο τυπικά, τείνουν νά συγκλίνουν σέ κάποιο κεντρικό σημείο, ενώ ό καθένας από τούς νόμους αυτούς εξετάζει κάποιον από τούς συντελεστές του φαινομένου που εξηγείται από την θεωρία. Η θεωρία άλληλουχίας συνίσταται με άλλα λόγια από προτάσεις τάσεων που επιτυγχάνουν κλείσιμο με την συνδυασμένη έφαρμογή τους. Ένας νόμος ή ένα γεγονός έρμηνεύεται από την θεωρία άλληλουχίας, όταν γίνεται έκδηλη ή θέση του στο μόρφωμα. Θεωρίες άλληλουχίας είναι μεταξύ άλλων ή κοσμολογική θεωρία, ή θεωρία της εξέλιξεως, ή ψυχαναλυτική θεωρία της νευρώσεως κ.λπ.

β. Ίεραρχική θεωρία.

Ίεραρχική θεωρία είναι εκείνη, της οποίας οί συστατικοί νόμοι παρουσιάζονται ως άπαγωγές από μιὰ μικρότερη σειρά βασικών αρχών. Στην περίπτωση τών θεωριών αυτών ό νόμος εξηγείται από την απόδειξη ως λογική συνέπεια τών αρχών αυτών, ενώ ένα γεγονός έρμηνεύεται, όταν αποδειχθεί ότι καλύπτεται από τούς νόμους αυτούς κάτω από όρισμένους αρχικούς όρους. Η ίεραρχία είναι μιὰ έπαγωγική πυραμίδα, στην οποία εισερχόμεθα με όλο και λιγότερους και πιο γενικούς νόμους, καθώς κινούμεθα από τὰ συμπεράσματα στα αξιώματα που τούς έμπεριέχουν, μιὰ κίνηση που εύνοει την τυποποίηση ή την συστηματοποίηση τών θεωριών



αὐτῶν. Ἡ ἱεραρχικὴ θεωρία μπορεῖ νὰ εἶναι (1) ἓνας λογισμὸς (calculus), οἱ προτάσεις τοῦ ὁποίου ἐμπεριέχουν νόηματα γιὰ τὶς θεωρητικὲς ὀντότητες, ἐνῶ ὑπάρχουν προσδιορισμοὶ γιὰ τὸ νόημα τῶν ὀντοτήτων αὐτῶν, (2) μιὰ σειρὰ «συντονιστικῶν ὁρισμῶν», ποὺ δίνουν στὴν ὀντότητα ἓνα κάθετο προσδιορισμὸ καὶ (3) ἓνα ἐρμηνευτικὸ μοντέλο, δηλαδὴ ἓνα σύστημα νόμων, τοῦ ὁποίου τὰ ἀξιώματα εἶναι ἀληθῆ, ὅταν ἐρμηνεύονται, ὅπως ὁρίσθηκαν. Περιπτώσεις ἱεραρχικῶν θεωριῶν ἀποτελοῦν, μεταξὺ ἄλλων, ἡ θεωρία τῆς σχετικότητας, ἡ μεντελιανὴ γενετικὴ θεωρία, ἡ κεϋνσιανὴ οἰκονομικὴ θεωρία κ.λπ.

γ. *Ἡ δημιουργικὴ θεωρία καὶ ἡ θεωρία ἀρχῆς.*

Ἡ δημιουργικὴ θεωρία ἐπιχειρεῖ νὰ οἰκοδομήσῃ μιὰ εἰκόνα περισσό-
τερων περίπλοκων φαινομένων ἀπὸ τὴν ὕλη τῶν ἀπλούστερων συστημά-
των, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἡ θεωρία προέρχεται, ἐνῶ ὡς κύρια πλεονεκτήματά της
ἐμφανίζονται μεταξὺ ἄλλων ἡ πληρότητα, ἡ ἰκανότητα προσαρμογῆς καὶ ἡ
σαφήνεια στὶς προβλέψεις καὶ ἐρμηνεῖες της. Ἡ θεωρία ἀρχῆς ἀπὸ τὴν
ἄλλη μεριὰ —πού, ὅπως καὶ οἱ προηγούμενες, ἔχει ἰδιαίτερη σπουδαιότη-
τα στὶς φυσικὲς ἐπιστῆμες— χρησιμοποιεῖ τὴν ἀναλυτικὴ καὶ ὄχι τὴν
συνθετικὴ μέθοδο, μὲ τὴν καντιανὴ ἔννοια, ὡς κύριο σημεῖο ἀφετηρίας
τους. Τὰ στοιχεῖα, εἰδικότερα, ποὺ ἀποτελοῦν καὶ τὴν βάση τῶν θεωριῶν
αὐτῶν δὲν κατασκευάζονται ὑποθετικά, ἀλλὰ ἀνακαλύπτονται ἐμπειρικά.
Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, οἱ γενικοὶ χαρακτηρισμοὶ ὑποθετικῶν φυσικῶν
διεργασιῶν ἀποτελοῦν ἀρχὲς καθοδηγητικὲς σὲ μαθηματικῶς διατυπωμέ-
να κριτήρια, ποὺ διαχωρίζουν τὶς διεργασίες ἢ τὶς θεωρητικὲς παραστά-
σεις, ποὺ πρέπει νὰ καθορίζονται. Μεταξὺ τῶν κυριοτέρων πλεονεκτημά-
των τῶν θεωριῶν αὐτῶν προέχει ἡ λογικὴ τελειότητα καὶ ἡ βεβαιότητα τῆς
θεμελιώσεως.

δ. *Μακρο-θεωρίες καὶ μικρο-θεωρίες.*

Οἱ ἐπιστημονικὲς θεωρίες διακρίνονται ἐπίσης ἀπὸ τὸ περιεχόμενό
τους κι ὄχι μόνο ἀπὸ τὴν μορφή τους. Ὑποστηρίζεται ἡ ἄποψη ὅτι μόνο ἡ
ἀνακάλυψη μικρο-θεωριῶν ἐγγυᾶται τὴν ἱκανοποιητικὴν ἐπιστημονικὴν
κατανόηση κάθε τύπου φαινομένων, ἐπειδὴ μᾶς βοηθᾷ νὰ ὑπείσέλθομε
στὸν ἐσῶτερο μηχανισμό του. Πρόκειται γιὰ ἀρχὴ τυπικοῦ προσδιορι-
σμοῦ. Ὅταν ἀπαιτοῦνται στατιστικὲς θεωρίες, τὸ ἐρμηνευτικὸ κέλυφος
δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι μικρότερο ἀπὸ αὐτὸ ποὺ ἐπιτρέπεται σ' ἓνα στατιστικὰ
σταθερὸ πληθυσμὸ. Μεταξὺ τῶν θεωριῶν αὐτῶν σημαντικὲς ἐμφανίζονται
οἱ μακρο-οικονομικὲς καὶ οἱ μικρο-οικονομικὲς θεωρίες.



ε. *Θεωρίες πεδίου και μοναδολογικές θεωρίες.*

Ἡ θεωρία πεδίου περιλαμβάνει ἓνα θεμελιώδες σύστημα σχέσεων μεταξύ ὁρισμένων στοιχείων καὶ ἐξηγεῖ τὰ στοιχεῖα αὐτὰ σὲ συνάρτηση μὲ αὐτὲς τὶς σχέσεις, ἢ προσδίδοντας προτεραιότητα στὸ σχετικό ἐρμηνεύει τὶς σχέσεις αὐτὲς σὲ ἀναφορὰ πρὸς τὰ κατηγορήματα τῶν στοιχείων, ποὺ συσχετίζονται. Κατὰ τὸν τρόπο αὐτὸ μιὰ ἐπιστημονικὴ θεωρία γιὰ τὴν προσωπικότητα σὲ σχέση μὲ τοὺς ρόλους ἐνδέχεται ν' ἀντιπαραβληθεῖ μὲ μιὰ θεωρία, ὅπου οἱ ρόλοι ἀναφέρονται σὲ σειρὰ ἀναγκῶν τῶν ἀτομικῶν προσωπικοτήτων, ποὺ συμμετέχουν στὶς κοινωνικὲς διεργασίες. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ ἡ μοναδολογία τοῦ Λάϊμπνιτς εἶναι ἡ πιὸ αὐστηρὰ καὶ ἀκραία ἀντίθεση τῶν θεωριῶν πεδίου, ἐπειδὴ ἀπορρίπτει προτάσεις συσχετίσεως στὸ σύνολό τους· σύμφωνα μὲ τὴν θεωρία αὐτὴ κάθε μονάδα ἀντικαθρεπτίζει ὁλόκληρο τὸ σύμπαν. Ἡ ἀντίληψη ὅτι οἱ θεωρίες πεδίου εἶναι περισσότερο πειστικὲς ἀπὸ τὶς μοναδολογικὲς θεωρίες ἀποτελεῖ δόγμα ἐστερημένο μεθοδολογικῆς ἀναγκαιότητας, στὸ μέτρο ποὺ ὁ διαχωρισμὸς αὐτὸς τίθεται ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὴν μεταφυσικὴ. Στὴν φυσικὴ ἐν τούτοις ἐπιστήμῃ οἱ θεωρίες πεδίου φαίνεται νὰ κερδίζουν ὑπεροχή, ἐνῶ σημαντικὴ ἐπίσης εἶναι ἡ θεωρία πεδίου στὴν σφαῖρα τῆς ψυχολογίας τοῦ Λιούνιν.

ζ. *Τυπολογίες.*

Τὰ τυπολογικὰ συστήματα τέλος ἐμπεριέχουν μεταξύ ἄλλων τοὺς ἑξῆς χαρακτῆρες: (1) μιὰ ἔννοια ποὺ καθορίζει τὸ εὖρος τῆς τυπολογίας, (2) σχέσεις ποὺ καθορίζουν τὴν διάταξη μεταξύ τῶν στοιχείων τῆς ἔννοιας, (3) προτάσεις ὅτι ὁρισμένοι χαρακτῆρες (π.χ. μεταβατικότητα) προσδιορίζουν τὶς σχέσεις (ἂν οἱ προτάσεις εἶναι ἀναλυτικὲς, ἂν ἡ τυπολογία ἀποτελεῖ μιὰ μὴ-θεωρητικὴ διατύπωση· ἂν ὁρισμένους ἀπὸ αὐτὲς εἶναι ὑποθετικὲς, ἂν ἡ τυπολογία εἶναι θεωρητικὴ), (4) μιὰ σειρὰ ἐννοιῶν «πολωτικῆς μορφῆς» ἢ «ἀντιθέτων ἄκρων» ποὺ συνήθως περιγράφουν ὁρισμένα εἰδικὰ μέρη τῆς ἔννοιας ὅτι τελοῦν σὲ «ἀπόσταση» μεταξύ τους ἢ σὲ ἄκρα ἀντίθεση. Π.χ. οἱ τυπολογίες τῆς *Gemeinschaft* καὶ *Gesellschaft*, τοῦ τέλειου ἀνταγωνισμοῦ καὶ τοῦ μονοπωλείου κ.λπ. ἀποτελοῦν περιπτώσεις ἐπιστημονικῶν τυπολογιῶν.

3. Ἡ τυποποίηση καὶ ἡ συστηματοποίηση τῶν θεωριῶν.

Στὴν ἑκταση ποὺ μιὰ θεωρία ἔχει πλήρως διαρθρωθεῖ θὰ φθάσει σὲ ἀπαγωγικὴ ἀνάπτυξη καὶ διασυσχέτιση τῶν ἐμπειρικῶν τῆς προτάσεων. Ὁ ὅρος «πλήρης τυποποίηση» ἀναφέρεται σὲ θεωρίες ποὺ ἔχουν διατυπω-

θεῖ ὡς πλήρως διαρθρωμένα ἀπαγωγικά συστήματα. Μόνο λίγες θεωρίες ἔχουν ἐπιτύχει πλήρη τυποποίηση, ἐνῶ τὰ μὴ ἐρμηνευτικά συστήματα —ποὺ ἀποτελοῦν χαρακτήρα τῶν πλήρως τυποποιημένων συστημάτων— εἶναι τὰ συστήματα ἐκεῖνα στὰ στοιχεῖα τῶν ὁποίων δὲν ἔχει προσδοθεῖ νόημα. Ἀπὸ τὴν ἄποψη αὕτη ὁ λογισμὸς (calculus) ἀποτελεῖ ἓνα καθαρὰ τυπικὸ καὶ μὴ ὑποκείμενο σὲ ἐρμηνεία σύστημα. Π.χ. ἡ ἀφηρημένη μπουλιανή ἀλγεβρα ἀποτελεῖ περίπτωση πλήρους τυποποιημένου συστήματος:

$$(1) \quad X + (Y \cdot Z) = (X + Y) \cdot Z$$

Ἡ ἐρμηνεία ἑνὸς καθαρὰ τυπικοῦ συστήματος ἢ λογισμοῦ, πραγματοποιουμένη διὰ τῆς ὑποκαταστάσεως τῶν συντακτικῶν κανόνων τοῦ μὲ κανόνες σημαντικούς, εἶναι ἀνεπαρκὴς νὰ προσδώσει τὶς ἔννοιες ποὺ ἀπαιτοῦνται γιὰ τὴν πλήρη διευκρίνιση τῆς ἀπαγωγικῆς δομῆς μιᾶς ἐπιστημονικῆς θεωρίας. Ὁ λογισμὸς δὲν ἀποτελεῖ ἀπαγωγικὸ σύστημα οὔτε αὐτόματα γίνεται ἀπαγωγικός, ὅταν ὑποβάλλεται σὲ ἐρμηνεία, ἀλλὰ γιὰ τὸν σκοπὸ αὐτὸ θ' ἀπαιτηθεῖ ἡ ἱκανοποίηση ὁρισμένων ὅρων. Στὴν περίπτωση αὕτη γιὰ κάθε δυνατὴ ἐρμηνεία τοῦ λογισμοῦ, ποὺ καθιστᾷ τὰ ἀξιώματα ἀληθῆ, κάθε θεώρημα εἶναι ἐπίσης ἀληθές. Βεβαίως, ἡ ἔννοια τοῦ λογισμοῦ ἀναφέρεται σὲ ἀξιωματικὰ συστήματα μὴ ἐπιδεκτικὰ ἐρμηνείας, ἐνῶ τὸ ἀπαγωγικὸ σύστημα ἐπιφυλάσσεται γιὰ τὴν ἐρμηνεία τοῦ λογισμοῦ ποὺ ἱκανοποιεῖ τὸν ἀνωτέρω ὅρο. Γενικῶς, ὁ ὅρος «καθαρὰ τυπικὸ σύστημα» ἐπιφυλάσσεται μόνο γιὰ θεωρητικὰ συστήματα μὴ ἐπιδεκτικὰ ἐρμηνείας.

Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ ἡ ἐρμηνεία καὶ ἡ πρόβλεψη ἑνὸς γεγονότος ἢ φαινομένου —ποὺ ἀποτελεῖ καὶ τὸν σκοπὸ τῆς ἐπιστήμης— ἔχουν τὸν ἴδιο λογικὸ χαρακτήρα, παραδέχονται δηλαδὴ ὅτι τὸ ἐξεταζόμενο γεγονός μπορεῖ νὰ συναχθεῖ ἀπὸ ὁρισμένα ἄλλα γεγονότα μέσω γενικῶν νόμων. Στὴν ἀπλούστερη περίπτωσή ὁ τύπος αὐτὸς ἐπιχειρήματος μπορεῖ σχηματικὰ νὰ παρασταθεῖ δι' ἑνὸς ἀπαγωγικοῦ συμπερασματισμοῦ. Ἐνῶ ὅμως ἡ ἐρμηνεία καὶ ἡ πρόβλεψη ἔχουν τὸν ἴδιο λογικὸ χαρακτήρα, διαφέρουν ἀπὸ ὁρισμένες ἄλλες πλευρές· π.χ. ἓνα ἐπιχείρημα τοῦ τύπου

$$(2) \quad \begin{array}{c} K1, K2, \dots, K_n \\ N1, N2, \dots, N_r \\ \hline E \end{array}$$

ἰσχύει ὡς πρόβλεψη ἂν τὸ E ἀναφέρεται σ' ἓνα συμβᾶν μεταγενέστερο ἐκείνου, ποὺ προσφέρεται στὸ ἐπιχείρημα. Ὁ τύπος αὐτὸς ἐπιστημονικῆς διαδικασίας ἀποκαλεῖται ἀπαγωγικὴ συστηματοποίηση. Ὑπάρχουν ὅμως

περιπτώσεις, όπου ή επιστημονική έρμηνεία και ή πρόβλεψη ενός γεγονότος δέν έμπίπτουν στο αύστηρά άπαγωγικό σχήμα. Π.χ. γενικεύσεις, που θεωρούνται ότι αποδεικνύουν σέ λίγο ή πολύ ύψηλό επίπεδο πιθανότητας την εμφάνιση κάποιου γεγονότος, δέν τείνουν ν' αποτελούν έκφραση κανονικότητων μη έπιδεκτικῶν εξαιρέσεων. Προτάσεις αύστηρής καθολικής μορφής του τύπου «Όλα τὰ Α είναι Β» συνιστούν διαβεβαίωση —που μπορεί νά είναι ψευδής ή άληθής— ότι όλες οί περιπτώσεις που ίκανοποιούν όρισμένους όρους, χωρίς εξαίρεση, θα παρουσιάζουν ένα συγκεκριμένο χαρακτήρα.

Από την άλλη μεριά υπάρχουν τὰ έπιχειρήματα στατιστικής μορφής. Πρόκειται για στατιστικές προτάσεις πιθανότητας έμπεριέχουσες την διαβεβαίωση —που μπορεί νά είναι ψευδής ή άληθής— ότι όρισμένες περιπτώσεις που ανταποκρίνονται σέ όρισμένους όρους έχουν ένα όρισμένο ύψος πιθανότητας νά παρουσιάσουν συγκεκριμένους χαρακτήρες. Η διάκριση άφορά αποκλειστικά στην μορφή τῶν προτάσεων που εξετάζουμε κι όχι στην αλήθεια τους ούτε και στην έκταση που οί προτάσεις αυτές στηρίζονται από τις έμπειρικές αποδείξεις. Αν π.χ. είχε αποδειχθεί ότι όχι όλα τὰ Α είναι Β, αλλά μόνο τὸ 80% τῶν Α είναι Β, πρόκειται για ψευδή πρόταση καθολικής μορφής και όχι για πρόταση πιθανότητας. Η πιθανότητα για ένα Α νά είναι Β (που είναι .8) είναι έν τούτοις άληθής πρόταση στατιστικής μορφής.

Μέ άλλα λόγια μιὰ σύστηρά καθολική πρόταση στην άπλούστερη μορφή της είναι «όλες οί περιπτώσεις Β», ένῳ μιὰ στατιστική πρόταση πιθανότητας στην άπλούστερη μορφή της είναι «ή πιθανότητα για μιὰ περίπτωση Α νά είναι και περίπτωση Β είναι R». Ένῳ ή πρώτη πρόταση έμπεριέχει μιὰ διαβεβαίωση για κάθε έπιμέρους περίπτωση του Α —ότι είναι δηλαδή και περίπτωση του Β— ή στατιστική πρόταση δέν παρέχει ανάλογη διαβεβαίωση για μιὰ ιδιαίτερη περίπτωση Β, ούτε και για μιὰ πεπερασμένη σειρά παρόμοιων περιπτώσεων.

Η έπεξηγηματική και ή προβλεπτική χρήση τῶν στατιστικῶν νόμων αποτελεί ίσως και τὸν σημαντικότερο τύπο τῆς έπαγωγικῆς συστηματοποιήσεως. Η παρουσία στατιστικῶν νόμων μεταξὺ τῶν άξιωμάτων μιᾶς θεωρίας δέν άπαιτεῖται από την γενική έννοια τῆς έπαγωγικῆς συστηματοποιήσεως. Προγνώσεις έπαγωγικοῦ χαρακτήρα, αποκλειστικά με βάση τις πληροφορίες για πεπερασμένη σειρά έπιμέρους περιπτώσεων, χωρίς την μεσολάβηση όποιουδήποτε νόμου, είναι δυνατές. Έν τούτοις, είναι έπισφαλές νά βασίζεται ή έπαγωγική συστηματοποίηση σέ σειρά άξιωμάτων που περιλαμβάνουν μία ή περισσότερες αύστηρά καθολικές προτάσεις, άλλ' όχι στατιστικούς νόμους.

Μέ την παραδοχή ότι οί έπεξηγηματικές προτάσεις είναι άληθεῖς,

είναι πολύ πιθανό, ἀλλ' ὄχι βέβαιο, ὅτι τὸ Ε θὰ εἶναι ἐπίσης ἀληθές. Πρόκειται γιὰ ἓνα ἐπαγωγικὸ ἐπιχείρημα, περισσότερο παρὰ γιὰ ἀπαγωγικό, στὸ μέτρο πὺ προσφέρει τὸ συμπέρασμα Ε μὲ βάση ἄλλες προτάσεις, συγκροτοῦσες ὑψηλὰ ἀποδεικτικούς λόγους. Ὑποθέτομε ἰδιαίτερα στὴν περίπτωση τῆς ἐπαγωγικῆς συστηματοποιήσεως ὅτι τὸ συμπέρασμα δὲν ἐμπεριέχεται λογικὰ στὰ ἀξιώματα.

Ὅλες οἱ περιπτώσεις τῶν ἐπιστημονικῶν συστηματοποιήσεων διέπονται ἀπὸ τὴν ἴδια ἀρχή: κάνουν χρῆση γενικῶν νόμων ἢ γενικῶν ἀρχῶν εἴτε αὐστηρὰ καθολικῆς εἴτε αὐστηρὰ στατιστικῆς μορφῆς, οἱ ὅποιοι ἔχουν ὡς λειτουργία τὴν καθιέρωση συστηματικῶν συσχετίσεων μεταξὺ ἐμπειρικῶν γεγονότων, κατὰ τρόπο ὥστε μὲ τὴν βοήθεια τῶν νόμων αὐτῶν μποροῦν νὰ συναχθοῦν ὁρισμένες ἐμπειρικὲς κανονικότητες γιὰ τὴν ἐξήγηση καὶ τὴν πρόβλεψη ἑνὸς γεγονότος ἀπὸ ἄλλες κανονικότητες. Οἱ γενικοὶ αὐτοὶ νόμοι καθιστοῦν τὸ $K_1, K_2, \dots, K_k$ σχετικὸ μὲ τὸ Ε, ἐφόσον εἶναι δεδομένη ἡ ἀλήθεια τοῦ προηγουμένου. Ἡ ἀλήθεια τοῦ τελευταίου εἶναι εἴτε βέβαιη (στὴν περίπτωση τῆς ἀπαγωγικῆς συστηματοποιήσεως) εἴτε πιθανή (στὴν περίπτωση τῆς ἐπαγωγικῆς συστηματοποιήσεως). Γιὰ τοῦτο ἡ καθιέρωση γενικῶν νόμων εἶναι κρίσιμης σπουδαιότητος στὶς ἐμπειρικὲς ἐπιστῆμες.

Ἡ ἰσχυρὴ ἀποτελεσματικότητα τῶν περισσοτέρων μαθηματικῶν μοντέλων προέρχεται ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι ἓνας μεγαλύτερος ἀριθμὸς μαθηματικῶν θεωριῶν ἔφθασαν ἤδη σὲ σημαντικὴ ἀπαγωγικὴ ἐπεξεργασία. Στὴν περίπτωση αὐτῇ τὰ συστήματα ὁρισμῶν δὲν ἐμπεριέχουν προτάσεις (πὺ μπορεῖ νὰ εἶναι ψευδεῖς ἢ ἀληθεῖς), ἐνῶ ἀντίθετα τὰ ἐννοιολογικὰ συστήματα ἐμπεριέχουν τουλάχιστον μιὰ πρόταση πὺ μπορεῖ νὰ εἶναι ἀληθής· τέλος στὰ συστήματα ταξινομήσεως ἓνας ὅρος εἶναι ἀναγκαῖος καὶ ἐπαρκὴς γιὰ τὴν κατάταξη, ἔστω κι ἂν ὑπάρχει μόνο σὲ ὁρισμένες προτάσεις τῆς κατατάξεως, ὅπως ἐμπεριέχονται στὶς τυπολογίες.

Ἡ ἐπιστημονικὴ συστηματοποίηση στοχεύει τέλος στὴν ἀποκατάσταση τῆς ἐρμηνευτικῆς καὶ τῆς προβλεπτικῆς τάξεως περιπλόκων δεδομένων τῆς ἐμπειρίας, φαινομένων πὺ εὐθέως μποροῦμε νὰ παρατηρήσουμε. Μεγάλῃ πρόοδος στὴν ἐπιστημονικὴ συστηματοποίηση δὲν ἔχει γίνει μὲ νόμους πὺ αποκλειστικὰ ἀναφέρονται σὲ σειρὰ παρατηρήσιμων γεγονότων ἢ ἀντικειμένων, δηλαδὴ σὲ πράγματα ἢ σὲ γεγονότα πὺ διαπιστώνουμε τὴν ὑπαρξή τους μὲ τὴν ἄμεση παρατήρηση, ἀλλὰ κυρίως μεταξὺ νόμων ἀναφερομένων σὲ ποικίλες ὑποθετικὲς ἢ θεωρητικὲς ὀντότητες· οἱ ὀντότητες αὐτὲς εἶναι γεγονότα καὶ κατηγορήματα πὺ δὲν μποροῦμε εὐθέως νὰ ἀποδείξουμε, ἀλλ' ἀποτελοῦν παράγωγα εἰκασίας. Στὸ μέτρο πὺ ἡ κλασικὴ ἀντίληψη περὶ αἰτιότητας δεσμεύεται μὲ τὴν ἰδέα τῶν αὐστηρὰ καθολικῶν νόμων, πὺ συνδέουν αἰτία καὶ ἀποτέλεσμα, ἐπιφυλάσσομε



συνήθως τὸν ὅρο «αἰτιώδης ἐρμηνεία» σὲ ὁρισμένα ἀπὸ τὰ ἐπεξηγηματικὰ ἐπιχειρήματα, ὅπου ὅλοι οἱ νόμοι ποὺ ἐπικαλούμεθα εἶναι νόμοι καθολικῆς μορφῆς τοῦ τύπου «ὅλα τὰ Α εἶναι Β σὲ ὅλες τὶς περιστάσεις».

Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ τὸ μοντέλο μιᾶς θεωρίας ἀποτελεῖ διαζευκτικὴ ἐρμηνεία τοῦ ἴδιου τοῦ λογισμοῦ, τὸν ὁποῖο καὶ ἡ θεωρία ἐρμηνεύει. Ὁ λογισμὸς ὑπόκειται σὲ ἀναλυτικὴ ἐρμηνεία (ὅταν ὅλα τὰ ἀξιώματά του εἶναι λογικὲς ἢ μαθηματικὲς ἀλήθειες τῆς ἐρμηνείας αὐτῆς), ἀλλὰ καὶ σὲ ἐμπειρικὴ ἐρμηνεία (ἂν τουλάχιστον ἓνα ἀπὸ τὰ ἀξιώματα τοῦ λογισμοῦ εἶναι μὴ ἀναλυτικό — δηλαδή ἐμπειρικὰ μπορεῖ ν' ἀπορριφθεῖ). Κατὰ συνέπεια μία ἐμπειρικὴ θεωρία μπορεῖ νὰ ἔχει ἓνα μαθηματικο-λογικὸ μοντέλο ἢ ἓνα ἐμπειρικὸ μοντέλο, τοῦ ὁποῖου ἡ εὐρητικὴ ἀποτελεσματικότητά προέρχεται ἀναμφίβολα ἀπὸ τὴν μεγαλύτερη ἐξοικείωσή του μὲ τὰ θέματα τῆς θεωρίας.

4. Ἡ ἐσωτερικὴ δομὴ τῶν θεωριῶν.

Ἡ πλέον ἱκανοποιητικὴ δομὴ μιᾶς θεωρίας εἶναι ἡ ἀξιοματικὴ θεωρία ἢ ἡ θεωρία ἀπαγωγικοῦ τύπου, τὰ κυριότερα στοιχεῖα τῆς ὁποίας εἶναι τὰ ἑξῆς: (1) μιὰ σειρὰ πρωτογενῶν ἢ βασικῶν ἐννοιῶν, οἱ ὁποῖες δὲν προσδιορίζονται (π.χ. σημεῖο, ἐπίπεδο κ.λπ.) ἢ ἐκφράζουν μιὰ παραδοχὴ γιὰ τὴν χρῆση ὁρισμένων λέξεων κατὰ τρόπο συγκεκριμένο· (2) οἱ παράγωγες ἐννοιες, ποὺ συνάγονται ἀπὸ τὶς βασικὲς ἐννοιες διὰ συνδυασμοῦ τῶν ἐννοιῶν αὐτῶν. Τόσο οἱ πρωτογενεῖς ὅσο καὶ οἱ παράγωγες ἐννοιες ἀποκαλοῦνται συνήθως «νομιναλιστικοὶ ὁρισμοὶ» μιᾶς θεωρίας· (3) ἡ διατύπωση τῶν ὑποθέσεων τῆς θεωρίας, οἱ ὁποῖες δὲν ἐμπεριέχουν ἄλλες ἐννοιες πέραν τῶν νομιναλιστικῶν ἐννοιῶν καὶ (4) ἀπὸ τὶς ὑποθέσεις αὐτὲς ἐπιλέγονται ὁρισμένες οἱ ὁποῖες ἀποκαλοῦνται θεωρήματα τῆς θεωρίας. Γιὰ τὴν ἀκριδέστερη διατύπωση μιᾶς θεωρίας ἀπαιτεῖται συνήθως καὶ ὁ καθορισμὸς τῶν ὅρων τοῦ λεξιλογίου τῆς θεωρίας γιὰ τὶς ἀπαγωγὲς αὐτές.

Ἡ ἐννοια εἶναι μιὰ ὑπόθεση ὅτι ἓνα γεγονὸς προκαλεῖ ἄλλα φαινόμενα, ποὺ κάπως γνωρίζομε ὅτι παράγονται ἀπὸ μιὰ σειρὰ προτέρων νόμων (π.χ. ἡ βαρύτητα, ἡ ἀνταγωνιστικὴ συμπεριφορὰ, ὁ ἐγκληματικὸς ὑποπολιτισμὸς). Μὲ ἄλλα λόγια ἡ ἐννοια εἶναι μιὰ ὑπόθεση ὅτι ὁρισμένα φαινόμενα καὶ ὄχι ἄλλα σὲ ὁρισμένες περιπτώσεις λειτουργοῦν αἰτιωδῶς. Μιὰ ἐννοια μπορεῖ νὰ εἰσαχθεῖ σὲ μιὰ θεωρία εἴτε (1) ἐξ ὁρισμοῦ, δηλαδή ὀρίζοντας τὴν νέα ἐννοια μὲ ὅρους ποὺ ἤδη ὑπάρχουν στὴν θεωρία, εἴτε (2) προσθέτοντας τὴν νέα ἐννοια ὡς πρωτογενὴ στὴν σειρὰ τῶν πρωτογενῶν ὅρων τῆς θεωρίας. Ἡ πρώτη μέθοδος ἀποβλέπει ὄχι στὴν διεύρυνση τῆς



θεωρίας, αλλά στην υποκατάστασή της από μια νέα. Ἡ σειρά τῶν πρωτογενῶν ὅρων προσδίδει τὴν ταυτότητα σὲ μιὰ θεωρία μὲ τὴν ἔννοια ὅτι δύο θεωρίες δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι ταυτόσημες, ἂν (1) οἱ πρωτογενεῖς ὅροι τῆς πρώτης εἶναι ἀπόλυτα ἀνεξάρτητοι, δὲν ὑπάρχει δηλαδή ἐπικάλυψη στοὺς ὅρους ἀναφορᾶς, καὶ (2) ἡ σειρά τῶν πρωτογενῶν ὅρων τῆς πρώτης θεωρίας διαφέρει ἀπὸ ἐκείνους τῆς δεύτερης, ἔστω κι ἂν περιέχουν ἓνα πρωτογενὴ ὄρο ὀλιγότερο. Τὸ *definiens* (τὸ προσδιορίζον) εἶναι ἓνας πρωτογενὴς ὄρος ἢ ἓνας ὄρος ποὺ μπορεῖ ἔσχατα νὰ προσδιορισθεῖ ἀπὸ πρωτογενεῖς ὄρους μὲ ἀλυσίδα ὀρισμῶν. Τὸ γεγονὸς ὅτι κάποιος ὄρος εἶναι ἐξ ὀρισμοῦ ισότιμος μὲ κάποιον ἄλλο ὀρισμὸ σημαίνει τουλάχιστον ὅτι τὸ *definiendum* (τὸ προσδιοριζτέον) καὶ τὸ *definiens* εἶναι ἀμοιβαίως υποκαταστάσιμα σὲ κάθε πρόταση τῆς θεωρίας, χωρὶς νὰ μεταβάλλεται ἡ ἀλήθεια τῆς προτάσεως αὐτῆς. Ἐὰν μιὰ πρόταση εἶναι ἀληθής, θὰ παραμείνει ἀληθής, ἂν οἱ ὅροι ποὺ ἐμπεριέχονται σ' αὐτὴν υποκατασταθοῦν ἐξ ὀρισμοῦ μὲ ισότιμους ὄρους. Τὸ ἴδιο ἰσχύει, *mutatis mutandis*, καὶ γιὰ μιὰ ψευδὴ πρόταση. Τὸ γεγονὸς ὅτι ἓνας ὀρισμὸς δὲν εἶναι ἀναγκαῖο νὰ μεταφέρει κάποιο νόημα καταδεικνύεται ἀπὸ τὴν ὑπαρξὴ ἑνὸς μεγάλου ἀριθμοῦ ὀρισμῶν στὴν καθαρὰ τυπικὴ λογικὴ καὶ στὰ μαθηματικὰ ποὺ δὲν ἐμπεριέχουν νοήματα καὶ εἰσάγονται μόνο γιὰ νὰ ἐξυπηρετήσουν τὸν σκοπὸ τῆς σημειωτικῆς. Ἐστω ὅμως κι ἂν ὁ ὀρισμὸς δὲν ἀπαιτεῖται νὰ ἐκφράζει τὰ νοήματα τῶν *definienda*, εἶναι παράδοξο ὅτι σὲ ὀρισμένες περιπτώσεις τὸ πράττουν καὶ συχνὰ κατασκευάζονται γιὰ τὸν λόγο αὐτό.

Τὸ κρίσιμο ἐρώτημα σὲ σχέση μὲ τὴν ἐπιλογὴ τῶν πρωτογενῶν ἐννοιῶν στὴν ἐπιστημονικὴ συστηματοποιημένη θεωρία ἀναφέρεται σὲ μιὰ σειρά κριτηρίων, στὴν βάση τῶν ὁποίων θὰ ἐπιλεγοῦν οἱ ἐξωλογικὲς (περιγραφικὲς) αὐτὲς ἔννοιες. Οἱ σειρὲς τῶν πρωτογενῶν αὐτῶν ἐννοιῶν πρέπει νὰ συνίστανται ἀπὸ ὄρους παρατηρήσιμους ἢ πειραματικούς. Μὲ ἄλλα λόγια ἡ ἐπιλογὴ μιᾶς ἔννοιας στὴν θεωρία γίνεται διὰ ὀρισμοῦ πρωτογενῶν ἐννοιῶν ποὺ καθεαυτὲς εἶναι γνωστὲς ὅτι ἔχουν πειραματικὰ ἐλεγχόμενη βάση ἀναφορᾶς. Ἡ προϋπόθεση ἱκανοποιήσεως τοῦ κριτηρίου τοῦ πειραματικοῦ ἐλέγχου ἢ ἐκείνου τοῦ παρατηρήσιμου τῶν ἐξωλογικῶν πρωτογενῶν ἐννοιῶν μιᾶς θεωρίας ἀποτελεῖ ἓνα νόμιμο κληροδότημα τῆς κλασικῆς ἐμπειρικῆς φιλοσοφίας καὶ συνδέεται μὲ τὴν ἀνοδο τῆς σύγχρονης ἐπιστήμης.

Εἰδικότερα ὑπάρχουν δύο εἶδη ἐννοιῶν: (1) οἱ ἔννοιες διαθέσεως καὶ (2) οἱ θεωρητικὲς ἔννοιες. Οἱ ἔννοιες διαθέσεως ἐμπεριέχουν τὴν ἀξίωση ὅτι μιὰ συγκεκριμένη ὄντοτητα ἐνδέχεται νὰ ἐκδηλώσει κάποια διάθεση ἢ ιδιότητα, καὶ διαφέρει ἀπὸ τὴν δυνατότητα πραγματικῆς ἐκδηλώσεως τῆς διαθέσεως αὐτῆς (π.χ. ἓνα σπῖτι εἶναι καύσιμο) δὲν εἶναι τὸ ἴδιο μὲ τὸ «ἓνα

σπίτι καίγεται». Δηλαδή οί έννοιες διαθέσεως αναφέρονται σέ όντότητες που ένδέχεται νά παρουσιάσουν όρισμένες ιδιότητες ή νά μή τίς παρουσιάσουν ποτέ. Καμιά μεθοδολογία δέν μπορεί νά διασφαλίσει τόν έπαρκή προσδιορισμό τής δυνατότητας αὐτῆς μέ πρωτογενῇ ὑποκείμενα σέ παρατήρηση. Ἀπό τήν ἄλλη μεριά τὸ νόημα όρισμένων ὅρων διαθέσεως τείνει νά συμπίπτει μέ τὸ νόημα τῶν ὅρων ἄμεσης παρατηρήσεως. Οί ὅροι διαθέσεως τείνουν νά διακρίνονται ἀπό τοὺς θεωρητικούς ἐκείνους ὅρους, στό μέτρο πού αναφέρονται σέ σταθερές περιπτώσεις μή παρατηρήσιμων όντοτήτων ή χαρακτηριστικῶν τῶν μή παρατηρήσιμων όντοτήτων πού δέν ἐκδηλώνονται (π.χ. τὸ ὑπερεγώ, τὸ ἠλεκτρόνιο κ.λπ.). Οί θεωρητικές έννοιες ἐξετάζονται σέ συνδυασμό μέ τὰ δύο επίπεδα ἐπιστημονικῆς συστηματοποιήσεως (1) τὸ ἐπίπεδο τῶν ἐμπειρικῶν γενικεύσεων καί (2) τὸ ἐπίπεδο τῆς κατασκευῆς θεωρίας. Τὸ πρῶτο αναφέρεται στό στάδιο ἐκεῖνο τῆς ἐπιστημονικῆς διαδικασίας πού χαρακτηρίζεται ἀπό τήν ἀναζήτηση νόμων (καθολικῆς ή στατιστικῆς μορφῆς) γιά τήν καθιέρωση συσχετίσεων μεταξύ τῶν ἀμέσως παρατηρήσιμων πλευρῶν τοῦ φαινομένου, ἐνῶ στό δεύτερο στάδιο —πού εἶναι καί τὸ πιὸ προηγμένο— ή ἔρευνα ἀποβλέπει στήν συγκρότηση νόμων σέ σχέση μέ ὑποθετικές όντότητες γιά τήν ἐξήγηση τῶν κανονικοτήτων πού αναφέρθηκαν. Οί ὅροι παρατηρήσεως ἀποφασίζονται διὰ ἀμέσου παρατηρήσεως, ή ὁποία ἐν εὐρείᾳ έννοίᾳ περιλαμβάνει τήν αντίληψη, τήν αἴσθηση, τήν ἐνδοστρέφεια κ.λπ., ἐνῶ ἀπό τήν ἄλλη μεριά οί μή παρατηρήσιμοι ή οί ὑποθετικοί ὅροι ή οί θεωρητικές έννοιες δέν αναφέρονται σέ ἀμέσως παρατηρήσιμες όντότητες καί σὸν χαρακτήρα τους, ἀλλὰ ἐνσωματώνονται στήν ἐπιστημονική θεωρία γιά τήν ἐρμηνεία τῶν ἐμπειρικῶν γενικεύσεων. Ἐν τούτοις δέν ὑπάρχει ἀκριβές κριτήριο, διὰ τοῦ ὁποίου ἕνας ἐπιστημονικός ὅρος ἀνέκκλητα ταξινομεῖται ὡς παρατηρήσιμος ή ὡς ὑποθετικός.

Γιατί ὅμως ή ἐπιστήμη καταφεύγει στήν παραδοχή ὑποθετικῶν όντοτήτων, ὅταν ἐνδιαφέρεται γιά τήν καθιέρωση συνδυασμῶν προβλέψεως καί ἐρμηνείας μεταξύ παρατηρήσιμων όντοτήτων; Ἡ παραδοχή τῶν μή παρατηρήσιμων όντοτήτων ὑπηρετεῖ τὸν σκοπὸ τῆς συστηματοποιήσεως στό μέτρο πού παρέχει συνδέσμους μεταξύ παρατηρήσιμων μέ τήν μορφή νόμων ἐμπεριεχόντων θεωρητικούς ὅρους, ἐνῶ ἀπό τήν ἄλλη μεριά ή διαδρομή αὐτὴ μέσω τῆς σφαίρας τῶν ὑποθετικῶν όντοτήτων προσφέρει όρισμένα πλεονεκτήματα. Στήν συστηματοποίηση τῶν γνώσεων μέσω τῶν γενικῶν ἀρχῶν ἐμπεριέχονται συνήθως θεωρητικοί ὅροι καί στό μέτρο αὐτὸ μπορεί νά ἐπαναληφθεῖ ή σχέση μέσω τῶν γενικῶν προτάσεων μέ ἀποκλειστικά παρατηρήσιμους ὅρους.

Ἡ ἐπιστημονική θεωρία εἶναι μιὰ σειρὰ προτάσεων διατυπωμένων σέ σχέση μ' ἕνα εἰδικὸ λεξιλόγιο. Τὸ λεξιλόγιο Λθ μιᾶς θεωρίας Θ συνίσταται



ἀπὸ τοὺς ἐξωλογικούς, πρωτογενεῖς ὅρους τῆς Θ, δηλαδή ἐκείνους τοὺς ὅρους ποὺ δὲν ἀνήκουν στὸ λεξιλόγιο τῆς καθαρῆς λογικῆς. Συνήθως ὁρισμένοι ἀπὸ τοὺς ὅρους τῆς Λθ προσδιορίζονται σὲ σχέση μὲ ἄλλους ὅρους τῆς, χωρὶς ὅμως ὁ προσδιορισμὸς αὐτὸς τῶν ὅρων νὰ φθάνει στὴν ἀπειρη παλινδρόμηση. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ πολλὲς ἀπὸ τὶς προτάσεις μιᾶς θεωρίας συνάγονται ἐπαγωγικά, ὅχι ὅμως ὅλες οἱ προτάσεις. Σὲ μιὰ θεωρία ἀξιωματικῶν συστημάτων π.χ. καταγράφεται συνήθως, πέρα ἀπὸ τὶς πρωτογενεῖς προτάσεις καὶ τὶς παράγωγες ἔννοιες, ἓνα λεξιλογικὸ πλαίσιο σαφῶς προσδιορισμένης λογικῆς δομῆς ποὺ κανονίζει ἰδιαίτερα τοὺς κανόνες τῶν ἀπαγωγικῶν συμπερασμάτων.

Ἐν τούτοις γιὰ τὴν ἀπαγωγικὴ ἀνάπτυξη ἑνὸς ἀξιωματικοῦ συστήματος δὲν ἀπαιτεῖται νὰ προσδίδονται νοήματα, πρωτογενῇ ἢ παράγωγα σ' ὅλες τὶς ἐκφράσεις του. Ἐνα ἀπαγωγικὸ σύστημα λειτουργεῖ ὡς θεωρία στὴν ἐμπειρικὴ ἐπιστήμη, ἂν μπορεῖ νὰ ἐρμηνευθεῖ σὲ σχέση μὲ φαινόμενα ἐμπειρικά, ἐνῶ ἡ ἐρμηνεία αὐτὴ γίνεται διὰ σειρᾶς ἐρμηνευτικῶν προτάσεων ποὺ συνδέουν ὁρισμένους ὅρους τοῦ θεωρητικοῦ λεξιλογίου μὲ παρατηρήσιμους ὅρους. Στὴν περίπτωση ποὺ οἱ ὑποθετικὲς προτάσεις ὡς καὶ οἱ νόμοι ποὺ ἐπιβεβαιώνονται ἀπὸ τὴν θεωρία ἔχουν τὴν μορφή ἐξισώσεων συνδεουσῶν ὁρισμένες ἐκφράσεις μὲ θεωρητικὲς ἢ μὲ παρατηρήσιμες ποιότητες (δηλαδή ἂν ὑπάρχει μιὰ βέβαιη σύνδεση ἐξισώσεων ἀπὸ τοὺς πρότερους παρατηρήσιμους ὅρους μὲ τοὺς ἐπακόλουθους παρατηρήσιμους ὅρους), γιατί νὰ χρησιμοποιοῦνται σειρὲς ἐξισώσεων, κι ὅχι μιὰ μόνο ἐξίσωση; Ὅταν ὁ πρῶτος σύνδεσμος (ποὺ ἀφορᾷ σ' ἓνα παρατηρήσιμο καὶ ἐλεγχόμενο γεγονός) συνδέεται μ' ἓνα τελικὸ «τρίτο» γεγονός τοῦ ἰδίου εἴδους δι' ἑνὸς μεσολαβοῦντος συνδέσμου (ποὺ συνήθως δὲν ὑπόκειται σὲ παρατήρηση καὶ σὲ ἔλεγχο), ἂν δὲν ὑπάρχει κάποια ἀδυναμία στὴν ἀλυσίδα αἰτιότητας, ὥστε ὁ δεύτερος σύνδεσμος νὰ μὴ καθορίζεται ἐννόμως ἀπὸ τὸν πρῶτο, οὔτε ὁ τρίτος σύνδεσμος ἀπὸ τὸν δεύτερο, τότε ὁ πρῶτος καὶ ὁ τρίτος σύνδεσμος πρέπει ἐννόμως νὰ συνδέονται. Ἐφόσον οἱ ὅροι ἢ οἱ γενικὲς ἀρχὲς μιᾶς θεωρίας καθιερώνουν συνδέσμους μεταξὺ παρατηρήσιμων δεδομένων, τότε δὲν μποροῦν νὰ ὑποκατασταθοῦν, ἀφοῦ κάθε ἀλυσίδα νόμων καὶ ἐρμηνευτικῶν προτάσεων, ποὺ καθιερώνει τὸν σύνδεσμο αὐτό, θὰ πρέπει ἐπίσης νὰ ὑποκατασταθεῖ δι' ἑνὸς νόμου, ποὺ ἐπίσης συνδέει παρατηρήσιμα πρότερα μὲ παρατηρήσιμα ἐπακόλουθα.

Ἡ ἐρμηνευτικὴ πρόταση ἀποτελεῖ σαφὴ ὁρισμὸ μιᾶς θεωρητικῆς ἐκφράσεως σὲ σχέση μὲ παρατηρήσιμες περιγραφές, ὅπου ὁ θεωρητικὸς ὅρος δὲν εἶναι ἀπαραίτητος, μὲ τὴν ἔννοια ὅτι μποροῦμε πάντα νὰ παρακάμψουμε τὸ *definiens* μὲ μία παρατηρήσιμη περιγραφή. Ἄν ὅλα τὰ πρωτογενῇ μιᾶς θεωρίας προσδιορίζονται κατὰ τὸν τρόπο αὐτό, σαφῶς ἢ



θεωρία μπορεί να διατυπωθεί με παρατηρήσιμους όρους, ενώ όλες οι γενικές αρχές της μπορεί να είναι νόμοι που εύθως συνδέουν παρατηρήσιμα με μη παρατηρήσιμα γεγονότα. Όταν ο όρος σε μια θεωρία εισάγεται δι' ενός σαφούς προσδιορισμού (με μια παρατηρήσιμη απάντηση της οποίας ή εμφάνιση είναι αναγκαία και επαρκής κάτω από συγκεκριμένες καταστάσεις έλέγχου για την εφαρμογή του εν λόγω όρου), το *definiens* είναι ψευδές, αν μόνο τα πρότερά του είναι αληθή, ενώ οι συνέπειές του είναι έσφαλμένες από την άλλη μεριά, σ' ένα αντικείμενο που δεν ικανοποιεί τους όρους έλέγχου, ενώ το πρότερο του *definiens* είναι ψευδές, το *definiens* στο σύνολό του είναι αληθές. Γενικότερα οι προτάσεις αναγωγής εκφράζουν την πρόθεση του εμπειρικού προσδιορισμού. Εφόσον ο προσδιορισμός του νοήματος είναι μερικός, ή πρόβλεψη μιᾶς σειράς διαφόρων και αμοιβαίως συμπληρωματικῶν προτάσεων αναγωγής για ένα όρο αξιώνει, για τους πλείστους θεωρητικούς όρους, διάφορα εμπειρικά κριτήρια εφαρμογής που αναφέρονται σε διαφορετικά πλαίσια. Ενώ ή ανάλυση τῶν προτάσεων αναγωγής αντιμετωπίζει τους θεωρητικούς όρους ως μη πλήρως καθορισμένους σε σχέση με παρατηρήσιμα γεγονότα, εν τούτοις δεν μπορεί ν' αποδείξει ότι ένας πλήρης και σαφής προσδιορισμός με παρατηρήσιμους όρους είναι ανεπίτευκτος στις θεωρητικές προτάσεις. Συχνά, για να γίνει περισσότερο κατανοητή ή επιστημονική γνώση, οι αναγκαῖοι και οι επαρκείς όροι τῶν γεγονότων —στις προτάσεις αναγωγής— συνάγονται από άλλους που ένδεχομένως έχουν ήδη προσδιορισθεί, κυρίως όταν οι όροι τῆς ψυχολογίας συνάγονται από εκείνους τῆς βιολογίας, και εκείνοι με τὴν σειρά τους από τους όρους τῆς χημείας. Τὸ γεγονός ότι όλες οι απαιτούμενες σε μιᾶ θεωρία προτάσεις ὀρισμοῦ —ἀκόμη και με μιᾶ ἐξωλογική (πρωτογενή) έννοια— δεν μπορούν να συναχθοῦν ἀπὸ τις αρχές τῆς ψυχολογίας κ.λπ. φαίνεται σαφές, ἀφοῦ ὁ θεωρητικὸς ὅρος ἐγείρει δύο ἀξιώσεις: (1) ή διευκρίνιση τοῦ ὅρου δεν μπορεί ἀόριστα ν' ἀφεθεῖ στὴν ἀνάπτυξη τῆς ἐπιστήμης και (2) οι γενικοὶ νόμοι, που καθιερώνουν τους ἀναγκαῖους και επαρκείς ὅρους, θ' ἀποτελέσουν παρατηρήσιμους ὅρους για τὴν ἐφαρμογή τοῦ ἐν λόγω θεωρητικοῦ ὅρου.

Κανείς σαφῆς κανόνας σε σχέση με τὸ λεξιλόγιο μιᾶς θεωρίας δεν μπορεί νὰ παράσχει ἀποδεκτὴ μέθοδο εἰσαγωγῆς νέων ὅρων στὴν γλώσσα τῆς ἐπιστήμης, ἐνῶ είναι σημαντική ή διευκρίνιση τῶν έννοιῶν τῆς ἐπιστήμης διὰ τῆς ἀναδιατυπώσεώς τους σε γλώσσα σαφὴ και με ἀπλὴ λογικὴ δομή. Οι ἐπιστημονικὲς θεωρίες καθεαυτὲς ἀλλὰ και ὁ τρόπος που λειτουργοῦν παρουσιάζουν ὀρισμένους λογικοὺς και μεθοδολογικοὺς χαρακτηρὲς, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τις μεταβολὲς στις ἐπιστημονικὲς γνώσεις με τὴν ἐπιστημονικὴ πρόοδο, χωρὶς νὰ ἐξετάζονται ὅλες οι προτάσεις, που



γίνονται αποδεκτές από την επιστήμη ή αναμένονται, για την αποδοχή τους, τ' αποτελέσματα της έρευνας.

Ἡ ἄμεση ἐρμηνεία παρατηρήσεως για ἓνα θεωρητικό ὄρο ἐμπεριέχει πάντα τὴν σαφὴ κατανόηση ὅτι ἡ ἐμφάνιση ἢ ἡ ἀπουσία τῆς ἀπαιτούμενης παρατηρήσιμης ἀπαντήσεως στὴν καθορισθεῖσα κατάσταση ἐλέγχου ὑπηρετεῖ ὡς κριτήριο εἰσαγωγῆς του στὴν θεωρία, μόνο ἂν δὲν ὑπάρχουν παρενοχλητικοὶ παράγοντες, ποὺ νὰ ἀλλοτριώνουν τὴν σχέση ἢ ἐφόσον τὸ περιβάλλον εἶναι σὲ κατάσταση φυσιολογική. Οἱ θεωρητικοὶ ὄροι τῆς ἐπιστήμης δὲν μποροῦν νὰ συλληφθοῦν ὡς ὄροι διαθέσεως ἀκόμη κι ἂν μὲ τὴν χρῆση νομολογικῶν τάσεων θὰ μπορούσε νὰ διευκολυνθεῖ ἡ εἰσαγωγή τους· ἡ μέθοδος αὐτὴ εἶναι ἀπορριπτέα. Οἱ θεωρητικοὶ ὄροι δὲν μποροῦν νὰ καθορισθοῦν σὲ σχέση μὲ παρατηρήσιμα γεγονότα.

Ἄν ἡ πρόταση τοῦ Κάρναπ (στὴν περίπτωση ποὺ ὁ ἐπιστήμων ἀπεφάσισε νὰ χρησιμοποιήσει ἓνα ὄρο M , κατὰ τρόπο ὥστε για ὀρισμένες προτάσεις μὲ τὸ M ὅλα τὰ δυνατὰ παρατηρήσιμα αποτελέσματα δὲν ἀποτελοῦν συμπερασματικές ἀποδείξεις, ἀλλὰ στὴν καλλίτερη περίπτωση τὴν βάση ὅπου στηρίζεται μιὰ ὑψηλὴ πιθανότητα, τότε ἡ θέση τοῦ M εἶναι στὸ θεωρητικὸ λεξιλόγιο) γίνεῖ ἀποδεκτὴ, τότε πολλοὶ ὄροι, ποὺ μποροῦν σαφῶς νὰ καθορισθοῦν ἀπὸ τὸ λεξιλόγιο τῶν παρατηρήσιμων, πρέπει νὰ ἐκληφθοῦν ὡς θεωρητικοί. Ἄς ὑποθέσουμε ὅτι τὸ παρατηρήσιμο λεξιλόγιο ἐμπεριέχει, πέρα ἀπὸ τὰ ἀτομικὰ ὀνόματα για παρατηρήσιμα ἀντικείμενα, πρώτης τάξεως διαβεβαιώσεις ὁποιουδήποτε βαθμοῦ, ἀναφερόμενες σὲ κατηγορήματα (δηλαδὴ ιδιότητες ἢ σχέσεις) ποὺ εἶναι παρατηρήσιμα (μὲ τὴν ἔννοια ὅτι ἐπαρκεῖ ἓνας μικρὸς ἀριθμὸς ἀμέσων παρατηρήσεων, κάτω ἀπὸ κατάλληλες συνθήκες, για τὴν διαβεβαίωση ὅτι ἓνα ἀντικείμενο ἢ μιὰ ὁμάδα ἀντικειμένων παρουσιάζει τὸ ἐν λόγω κατηγορήμα), εἶναι δυνατόν (μὲ ὀρισμένες εὐλογες παραδοχὲς τοῦ παρατηρήσιμου λεξιλογίου) ν' ἀποδειχθεῖ ὅτι οἱ ἐπιστημονικοὶ ὄροι ὅλοι δὲν μποροῦν νὰ προσδιορισθοῦν μὲ περιορισμένα κριτήρια ἐφαρμογῆς τους. Θὰ παραδεχθοῦμε κατ' ἀνάγκη ὅτι τὸ παρατηρήσιμο λεξιλόγιο, ὅπως ἐμπεριέχει ἀτομικὰ ὀνόματα καὶ περιγράφει παρατηρήσιμα ἀντικείμενα, εἶναι πεπερασμένο. Ἄν ὑποθέσουμε ὅτι ἓνας ποιοτικὸς ὄρος μπορεῖ νὰ πάρει μόνο ἓνα πεπερασμένο ἀριθμὸ διαφόρων τιμῶν —σὲ ἀντιδιαστολὴ μὲ θεωρητικοὺς ὄρους ἐκφράζοντες τὶς ποσοτικές πλευρὲς παρατηρήσιμων ἀντικειμένων— διατυπώνουμε τὴν παραδοχὴ ὅτι μόνο ἓνας πεπερασμένος ἀριθμὸς διαφόρων τιμῶν μπορεῖ νὰ ἐπιβεβαιωθεῖ καὶ νὰ διακριθεῖ μὲ τὴν ἄμεση παρατήρηση. Εἶναι ἄραγε δυνατόν νὰ προσδιορισθοῦν μεσολαβοῦσες μεταβλητὲς ποὺ διασφαλίζουν ἓνα βέβαιον σύνδεσμο μεταξὺ πρότερων καὶ ἐπακόλουθων παρατηρήσιμων ὄρων; Ἡ μαθηματικὴ συνάρτηση ποὺ ἀπαιτεῖται για νὰ ἐκφράσει τὸν σύνδεσμον αὐτὸ εἶναι τόσο περίπλοκη, ὥστε ἡ ἄμεση σύλληψή της εἶναι



σχεδόν αδύνατη· αντίθετα, μπορούμε να φθάσουμε σ' ένα λεξιλογικό σύνδεσμο που εύθως συνδέει πρότερα και έπακόλουθα διασπώντας την συνάρτηση αυτή σε μια σειρά απλούστερων συναρτησιακών συσχετίσεων μέσω των μεσολαβουσών μεταβλητών. Το έπιχείρημα αυτό αποδίδει στην εισαγωγή μη παρατηρήσιμων θεωρητικών όντοτήτων ένα σημαντικό πρακτικό ρόλο στο πλαίσιο της αποκαλύψεως διασυσχετίσεων μεταξύ παρατηρήσιμων γεγονότων, και πιθανώς στο πλαίσιο των υπολογισμών που απαιτούνται για την έρμηνεία και την πρόβλεψη όρισμένων συμβάντων με βάση τις διασυσχετίσεις αυτές.

Ο ασυνεχής και ιστορικός χαρακτήρας της κοινωνικής δράσεως (σε μια χωροχρονική απόσταση) του φαινομενολογικά περιορισμένου υποχωρεί και υποκαθίσταται από χωρο-χρονικά συνεχείς και νομολογικά συμπαγείς διατυπώσεις στο επίπεδο διατυπώσεως υποθέσεων. Οί χωρο-χρονικές αυτές συμπαγείς θεωρίες προτιμούνται για δύο λόγους: (1) διαθέτουν μια τυπική απλότητα που επί του παρόντος δεν μπορεί να χαρακτηριστεί με αριθμητικούς όρους· έν τούτοις ή απλότητα αυτή αντανακλάται στην δυνατότητα χρησιμοποίησεως ισχυρών και λεπτών μαθηματικών μέσων (όπως εκείνο του λογισμού) για την άπαγωγή, από τα αξιώματα της θεωρίας, έρμηνευτικών και προβλεπτικών συσχετίσεων μεταξύ ιδιαιτέρων φαινομένων· (2) ή ανάπτυξη της έμπειρικής έπιστήμης φαίνεται να δέχεται ότι οί έξηγηματικές και προβλεπτικές αρχές που διαβεβαιώνουν ασυνεχείς συνδυασμούς μεταξύ χωροχρονικών παρατηρήσιμων γεγονότων έχουν περιορισμένο εύρος και ποικίλες έξαιρέσεις. Οί έπιστημονικές θεωρίες σε σχέση με υποθετικές όντότητες συχνά καθιστούν δυνατές τέτοιες έξαιρέσεις με κατάλληλες παραδοχές, ένω οί θεωρητικοί όροι μπορούν να προσδιορισθούν σε σχέση με παρατηρήσιμες όντότητες, υπό τον όρο όμως ότι δεν μπορούν να προσαρμοσθούν στις νέες καταστάσεις.

Μια θεωρία μπορεί να επέκταθεί στο μέλλον, για να έξηγήσει περισσότερα ή και νέα γεγονότα και κατά τούτο το εύρος μιās θεωρίας πρέπει να δίνει έλευθερία στους θεωρητικούς όρους της μεγαλύτερη απ' ό,τι θα έδινε, αν ήταν λογικά κατασκευασμένη από έμπειρικές όντότητες. Δεν είναι λογικά έσφαλμένη ή επέκταση μιās θεωρίας διά της μεταβολής όρισμένων θεωρητικών όρων, ένω αντίθετα ό έπιστήμων πρέπει να έπιτρέπει την δυνατότητα προσθήκης στην θεωρία του περαιτέρω προτάσεων, που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε νέους έρμηνευτικούς συνδυασμούς μεταξύ των θεωρητικών και των παρατηρήσιμων όρων. Πρόκειται για πρόσθετες παραδοχές για τις ίδιες υποθετικές όντότητες, στις όποιες αναφέρονται οί θεωρητικοί όροι πριν την επέκταση.

Δέν υπάρχει συμπερασματικό έπιχείρημα για την δυνατότητα σαφούς



προσδιορισμοῦ ὅλων τῶν θεωρητικῶν ὄρων τῶν ἐμπειρικῶν ἐπιστημῶν μὲ καθαρά παρατηρήσιμα γεγονότα. Εἶναι δυνατόν ἐν τούτοις νὰ διατυπωθοῦν παρατηρήσιμα *definienda* ὅλων τῶν θεωρητικῶν ὄρων, ὥστε νὰ καταστοῦν οἱ ὅροι αὐτοὶ μὴ ἀναγκαῖοι. Οἱ πλείστοι ἄλλωστε θεωρητικοὶ ὅροι χρησιμοποιοῦνται στὴν ἐπιστήμη μὲ βάση μόνο μερικές ἐμπειρικές ἐρμηνεῖες.

Ἡ θεωρία τοῦ Κάριναπ γιὰ τὶς προτάσεις ἀναγωγῆς εἶναι ἡ πρώτη συστηματικὴ σπουδὴ τῆς λογικῆς τῶν μερικῶν ὀρισμῶν. Ἡ εἰσαγωγὴ ἑνὸς ὄρου μέσω ἀλυσίδας προτάσεων ἀναγωγῆς διαφέρει κατὰ δύο σημαντικές ἀπόψεις ἀπὸ τὴν χρῆση ἀλυσίδας ὀρισμῶν: (1) καθορίζει τὴν ἔννοια τοῦ ὄρου μόνο μερικῶς χωρὶς νὰ παρέχει τρόπο περιορισμοῦ τοῦ ὄρου ἀπ' ὅλα τὰ πλαίσια ὅπου ἐμφανίζεται καὶ (2) ἐμπεριέχει ἐμπειρικές διαβεβαιώσεις. Ἄν εἰσαχθεῖ ὁ ὅρος «Q» ἀπὸ δύο προτάσεις ἀναγωγῆς:

$$(3) \quad \begin{array}{l} C_{1x} \supset (Q_x = E_{1x}) \\ C_{2x} \supset (Q_x = E_{2x}) \end{array}$$

τότε διαβεβαιώνεται ὁ ἀκόλουθος ἐμπειρικὸς νόμος:

$$(4) \quad (x) [(C_{1x} \cdot E_{1x}) \supset (C_{2x} \supset E_{2x})]$$

Δηλαδή κάθε ἀντικείμενο μὲ θετικὴ ἀπάντηση στὴν πρώτη κατάσταση ἐλέγχου θὰ παρουσιάσει θετικὴ ἀπάντηση καὶ στὴν δεύτερη κατάσταση ἐλέγχου.

Ἡ πρόταση αὐτὴ ὑπόκειται σὲ περιορισμοὺς λογικῆς μορφῆς, ἐν τούτοις ἀνεπαρκεῖς γιὰ νὰ δώσουν ἱκανοποιητικὸ λογικὸ σχῆμα σὲ μερικές ἐρμηνεῖες τῶν θεωρητικῶν ὄρων. Τὸ λεξιλόγιο τοῦ Κάριναπ διαφέρει, διότι ὑποτίθεται ὅτι ἐμπεριέχει ὄχι προσδιορισμοὺς τῶν θεωρητικῶν ὄρων, ἀλλὰ προτάσεις ὅπου μία θεωρητικὴ πρόταση κάποιου εἶδους εἶναι ἀληθὴς «ἂν, καὶ μόνο ἂν», μιὰ ἀντίστοιχη ἐμπειρικὴ πρόταση εἶναι ἀληθὴς. Ἡ πρόταση τοῦ Κάριναπ δὲν ἔχει τὸν χαρακτήρα τῶν προτάσεων ἀναγωγῆς, ἐνῶ μπορεῖ νὰ διατυπωθεῖ ὡς διυποθετικὴ πρόταση, ὅπου μία πρόταση συνδέεται μὲ τὴν ρήτρα «ἂν, καὶ μόνο ἂν», μὲ μιὰ πρόταση παρατηρήσιμων ὄρων.

Τέλος, ἓνα ἐρμηνευτικὸ σχῆμα δὲν χρειάζεται νὰ παρέχει ἐρμηνεία —πλήρη ἢ ἀτελή— γιὰ κάθε ὄρο ἀτομικά. Ἀπὸ τὴν ἀποψη αὐτὴ τὸ ἐρμηνευτικὸ σχῆμα διαφέρει ἀπὸ τὴν σειρὰ ὀρισμῶν ποὺ καθορίζει γιὰ τὸν καθένα ἓνα ἀναγκαῖο καὶ ἐπαρκὲς ὄρο, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ μιὰ σειρὰ προτάσεων ἀναγωγῆς, ποὺ παρέχουν γιὰ κάθε ὀρισμὸ ἓνα ἀναγκαῖο καὶ —συνήθως διαφορετικὸ— ἐπαρκὲς ὄρο.



5. Ἡ περίπτωση τῶν κοινωνιολογικῶν θεωριῶν.

Ὁ Αἰμίλιος Ντύρκχαϊμ καὶ ὁ Μὰξ Βέμπερ ἐπεξεργάσθησαν ἐρμηνεῖες καὶ ὅχι τόσο θεωρίες σχετικὰ μὲ τὴν ἀνάπτυξη τοῦ καπιταλισμοῦ, ἢ γιὰ κοινωνικὰ φαινόμενα, ὅπως ἡ αὐτοκτονία, μὲ ποικίλες θεωρητικὲς μεθόδους. Οἱ παραδοχὲς τῶν θεωριῶν αὐτῶν ἀποτελοῦν ἐμπειρικὲς ὑποθέσεις γιὰ τὴν ἐρμηνεία τῶν γενικεύσεων ποὺ ἐμπεριέχουν.

Εἰδικότερα ὁ Ντύρκχαϊμ ἐπεδίωξε νὰ ἐρμηνεύσει, μεταξὺ ἄλλων, τὴν καταπληκτικὴ συσχέτιση μεταξὺ τῆς θρησκευτικῆς πίστεως καὶ τοῦ ποσοστοῦ αὐτοκτονίας, πού, ὅπως ἔδειξε ἀποτελεῖ ἀπαγωγικὴ συνέπεια ὑποθέσεων τοῦ βαθμοῦ συνοχῆς μιᾶς κοινωνικῆς ομάδας καὶ τῆς ἐπιδράσεώς της. Ἐν τούτοις ὁρισμένοι ἀπὸ τοὺς ὅρους ποὺ ἐμφανίζονται στα ἀξιώματα τῆς θεωρίας του, ὅπως ἡ «κοινωνικὴ συνοχή», δὲν φαίνεται νὰ συντρέχουν στὴν κανονικότητα ἐκείνη ποὺ ἡ θεωρία ἐπιδιώκει νὰ ἐξηγήσει.

Ὁ Τσέτερμπεργκ, στὴν προσπάθειά του νὰ δώσει ἀξιωματικὴ μορφή στὴν περὶ τοῦ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας θεωρία τοῦ Ντύρκχαϊμ, ξεκίνησε ἀπὸ τὴν παραδοχὴ ὅτι οἱ βασικὲς ἔννοιές της «ἀλληλεγγύης» καὶ «ἐκτάσεως τοῦ καταμερισμοῦ τῆς ἐργασίας» (οἱ ὁποῖες δὲν ἀντιφάσκουν μεταξὺ τους, ἐνῶ οὔτε ἡ μία εἶναι συνέπεια τῆς ἄλλης) καὶ τὰ θεωρήματα μιᾶς ἀξιωματικῆς θεωρίας μποροῦν νὰ προσφέρουν φειδωλὴ περίληψη ὅλων τῶν προβλεπομένων εὐρημάτων. Τὸ ἀξιωματικὸ σύστημα τοῦ Τσέτερμπεργκ ἔχει τὴν ἑξῆς μορφή:

1. Ὅσο μεγαλύτερος ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας, τόσο μεγαλύτερη ἡ ὁμοιομορφία.
2. Ὅσο μεγαλύτερη ἡ ἀλληλεγγύη, τόσο μεγαλύτερος ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν.
3. Ὅσο μεγαλύτερος ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν, τόσο μικρότερη ἡ ἐκτροπή.
4. Ὅσο μεγαλύτερος ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας, τόσο μεγαλύτερη ἡ ἀλληλεγγύη.
5. Ὅσο μεγαλύτερη ἡ ὁμοιομορφία, τόσο μικρότερη ἡ ἀπόρριψη τῶν ἐκτρεπομένων.
6. Ὅσο μεγαλύτερος ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν, τόσο μικρότερη ἡ ἀπόρριψη τῶν ἐκτρεπομένων.
7. Ὅσο μεγαλύτερη ἡ ἀλληλεγγύη, τόσο μεγαλύτερη ἡ ὁμοιομορφία.
8. Ὅσο μεγαλύτερος ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν, τόσο μεγαλύτερος ὁ καταμερισμὸς ἐργασίας.
9. Ὅσο μικρότερη ἡ ἐκτροπή, τόσο μικρότερη ἡ ἀπόρριψη τῶν ἐκτρεπομένων.



10. "Όσο μεγαλύτερος ό καταμερισμός έργασίας, τόσο μικρότερη ή απόκλιση.
11. "Όσο μεγαλύτερη ή άλληλεγγύη, τόσο μικρότερη ή απόρριψη έκτρεπομένων.
12. "Όσο μεγαλύτερος ό άριθμός τών μελών, τόσο μεγαλύτερη ή όμοιομορφία.
13. "Όσο μεγαλύτερος ό καταμερισμός έργασίας, τόσο μικρότερη ή απόρριψη έκτρεπομένων.
14. "Όσο μεγαλύτερη ή άλληλεγγύη, τόσο μικρότερη ή απόρριψη τών έκτρεπομένων (sic).

Βασικές ή πρωτογενείς έννοιες του μοντέλου αυτού άξιωματικής θεωρίας της περι καταμερισμού της έργασίας πραγματείας του Ντύρκχαϊμ είναι: ή συμπεριφορά, τó μέλος μιās ομάδας, ή ομάδα, ό κανόνας, ή άλληλεγγύη, ό καταμερισμός έργασίας, και ή απόρριψη. Παράγωγες έννοιες, από την άλλη μεριά, είναι ή «όμοιομορφία», ως άναλογία τών μελών, ή συμπεριφορά τών όποιων άποτελεί κανόνα της ομάδας, «ή έκτροπή» ως άναλογία τών μελών, τών όποιων ή συμπεριφορά δέν άποτελεί κανόνα της ομάδας, και «ό έκτρεπόμενος», τó άτομο του όποιου ή συμπεριφορά δέν άποτελεί κανόνα της ομάδας. Τέλος ως άξιώματα μπορούν νά επιλεγούν τά εύρήματα 5, 7, 8, και 14. Δηλαδή:

1. "Όσο μεγαλύτερος ό καταμερισμός της έργασίας, τόσο μεγαλύτερη ή άλληλεγγύη.
2. "Όσο μεγαλύτερη ή άλληλεγγύη, τόσο μεγαλύτερη ή όμοιομορφία.
3. "Όσο μεγαλύτερος ό άριθμός τών μελών, τόσο μεγαλύτερος ό καταμερισμός έργασίας.
4. "Όσο μεγαλύτερη ή άλληλεγγύη, τόσο μικρότερη ή απόρριψη έκτρεπομένων.

Όρισμένες βέβαια προτάσεις του Ντύρκχαϊμ είναι άμφίβολες. Π.χ. ή όργανική άλληλεγγύη, προερχόμενη από αύξημένο καταμερισμό έργασίας, δέν βασίζεται στην όμοιομορφία άλλά στην διαφοροποίηση. Τó πρόβλημα δέν δια φωτίζει μόνο τή λογική σχέση στη δομή του τυπικού συστήματος, άλλά και την δυσχέρεια της πιθανότητας πλάνης, όταν τó μοντέλο μεταβληθεί σέ πρόταση του τυπικού συστήματος. Στο σχήμα του Τσέτερμπεργκ, οί κοινωνιολογικές ύποθέσεις τείνουν νά έγγράφονται ως μαθηματικές συναρτήσεις, όποτε και νόμοι μαθηματικοί συνθέτουν τούς κανόνες άπαγωγής. Οί άνωτέρω προτάσεις μπορούν νά έρμηνευθούν ως ένα τυπικό σύστημα από την περι καταμερισμού της έργασίας πραγματεία του Ντύρκχαϊμ.



Σε άλλες περιπτώσεις της κοινωνιολογικής έρευνας, ή έρμηνεία ενός φαινομένου αξιώνει την απόδειξη ότι τὸ φαινόμενο αὐτὸ ἀποτελεῖ εἰδική περίπτωση διαφόρων καὶ γενικότερων χαρακτηριστικῶν. Ὁ χαρακτήρας αὐτὸς τῶν θεωριῶν εἶναι ἐκεῖνος ποὺ τοὺς προσδίδει εὖρος, δηλαδή τὴν ικανότητά τους νὰ ἐξηγοῦν καὶ νὰ προβλέπουν ἄλλα φαινόμενα.

Ἡ περὶ ἰδεατῶν τύπων μέθοδος τοῦ Μὰξ Βέμπερ σχετίζεται στενὰ μὲ τὸ πρόβλημα τῆς κατασκευῆς ἐπιστημονικῶν θεωριῶν. Ἀτυχῶς, ἡ ἀκριβὴς φύση τῆς σχέσεως αὐτῆς —ὅπως τὴν ἀντελήφθη ὁ Βέμπερ— εἶναι συχνὰ ἀπατηλὴ καθὼς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν εἰδικὴ ἔμφαση ποὺ ἔδωσε στὴν ἔννοια τῆς «συγκεκριμένης πραγματικότητας» καὶ στὴ συγκεκριμένη αἰτιώδη σχέση. Ἐν τούτοις ὁ ἰδεατὸς τύπος δὲν ἀποτελεῖ θεωρία, ἀλλὰ μιὰ εὐρητικὴ ἔνδειξη ποὺ ὠθεῖ τὴν ἔρευνα στὴν αἰτιώδη ἔρμηνεία. Ἡ συλλογικὴ ἔννοια ποὺ θεωρεῖται ὡς ἰδεατὸς τύπος δὲν εἶναι ἐν τούτοις ἀπλῶς περιγραφικὴ. Πρόκειται —σύμφωνα μὲ τὸν Βέμπερ— γιὰ μιὰ «γενετικὴ» ἔννοια κι ὄχι γιὰ μιὰ «ἔννοια γένους». Μὲ ἄλλα λόγια, δὲν ἀποτελεῖ ἀπλὴ ἔννοια ἀλλὰ σειρὰ γενικεύσεων ποὺ συνδυάζουν περιπτώσεις δύο ἢ περισσοτέρων ἔννοιῶν. Οἱ γενικεύσεις αὐτὲς ἀπαιτοῦνται γιὰ τὴν ἔρμηνεία γεγονότων τοῦ «γένους» ποὺ ἀναφέρεται στὸν ἰδεατὸ τύπο. Π.χ. συνδυάζοντας τοὺς ὅρους ἀνταλλαγῆς μὲ τὴν ἰδέα τῆς ὀριακῆς χρησιμότητας, ὁ ἰδεατὸς τύπος μπορεῖ νὰ προβλέψει τὴν συμπεριφορὰ τοῦ καταναλωτοῦ ὑπὸ ὀρισμένους ὅρους ἢ νὰ ἐκφράσει μιὰ ἀναπτυξιακὴ γενίκευση γιὰ τὰ στάδια τῆς κοινωνίας. Μὲ τὴν ἔννοια αὐτὴ μιὰ ἰδεατὴ κοινωνία, ποὺ στηρίζεται στὴν χειροποίητη παραγωγή, μπορεῖ, κάτω ἀπὸ ὀρισμένους ὅρους, νὰ ἀναπτυχθεῖ σὲ καπιταλιστικὴ κοινωνία. Ὁ ἰδεατὸς τύπος συνίσταται ἀπὸ εὐλογες ἢ κατανοητὲς ὑποθέσεις στηριζόμενες στὴν ἐμπειρία καὶ στὴν παρελθούσα γνώση.

Ὁ ἰδεατὸς τύπος ἐμφανίζεται ὡς προτεινόμενη θεωρία γιὰ πολιτισμικὰ φαινόμενα, ὑποκείμενη σὲ ἔλεγχο ἀπὸ τὴν ἐμπειρία καὶ τὰ γεγονότα τῆς ἱστορίας. Ἐν τούτοις σύμφωνα μὲ τὸν Μὰξ Βέμπερ, μιὰ ἀποτυχία στὴν πρόβλεψη δὲν ἀπορρίπτει τὸν ἰδεατὸ τύπο, πού, ὡς ἰδεατὸς τύπος, εἶναι ψευδὴς στὶς παραδοχές του, στὸν βαθμὸ ποὺ οἱ πρωτογενεῖς παραδοχές του δὲν ἀπαντῶνται ποτὲ στὴν πραγματικότητα· κάθε συγκεκριμένη ἰδεατοτυπικὴ κατασκευὴ ἔχει τὸν χαρακτήρα τῆς τυχαιότητας ἢ εἶναι περιστσιακὴ. Κατὰ τὸν ἴδιο λόγο οἱ ἐπακόλουθοι ὅροι τοῦ ἰδεατοῦ τύπου δὲν περιγράφουν ποτὲ μὲ ἀκρίβεια μιὰ πραγματικὴ κατάσταση, ἐνῶ οἱ χαρακτηρισμοί, ὅπως «αὐστηρὰ καπιταλιστικὴ οἰκονομία», ἀποτελοῦν ἀφαιρέσεις ἀπὸ τὸ συγκεκριμένο καὶ κατὰ τοῦτο ἀποτελοῦν ψευδὴ πραγματικότητα.

Οἱ προβλέψεις τοῦ ἰδεατοῦ τύπου μποροῦν ν' ἀποδειχθοῦν ψευδεῖς ἀπὸ τὴν ἀποψη αὐτῇ, ἐπειδὴ ἡ πραγματικότητα εἶναι πλουσιότερη ἀπὸ



κάθε αφαίρεση του ιδεατού τύπου. Στην ιδεατοτυπική πρόταση, «αν ιδεατή-Κ, τότε ιδεατό-Α», ή άποτυχία στην πρόβλεψη δεν διαψεύδει την υπόθεση άλλ' αντίθετα αποκαλύπτει ότι ή παραδοχή «μια ιδεατή-Κ» ήταν έσφαλμένη. Η μεσαιωνική περίοδος δεν αποτελούσε κοινωνία με «αυστηρά» χειροποιητική οικονομία, εν τούτοις τείνει να προσεγγίζει τον όρο αυτό, ενώ οί τρόποι αποκλίσεως από τον ιδεατό τύπο αποτελούν κατά συνέπεια τις συγκεκριμένες αιτίες της διαφορᾶς μεταξύ της πραγματικῆς πορείας της εξέλιξεως και του «ιδεατού-Α». Με άλλα λόγια με την μέθοδο της διαφορᾶς ο ιδεατός τύπος οδηγεί στις αιτίες. Πῶς ὅμως γνωρίζουμε ότι «ιδεατή-Κ οδηγεί στο ιδεατό-Α», εφόσον απαντούμε περιπτώσεις, όπου ή πρόβλεψη δεν πραγματοποιείται; Ἀκόμη κι αν υπάρχει έπαρκῆς γνώση, ὥστε να θεωρηθεῖ εὐλογη ή υπόθεση ενός ιδεατού τύπου, σέ ποιόν από τούς διαφόρους τρόπους κατά τούς όποιους τὸ πραγματικό Α διαφέρει από την ιδεατή-Κ εἶναι ή αιτία πολλῶν διαφορῶν μεταξύ της ιδεατῆς-Κ και του ιδεατού-Α; Ἀκόμη κι αν υπάρχει μόνο ἕνας ατομικός χαρακτήρας αποκλίσεως, θά απαιτεῖτο ανεξάρτητη γνώση ὁρισμένων κανονικοτήτων ή νόμων πού θά μπορούσαν να δικαιολογήσουν την αἰτιώδη αποτελεσματικότητα στην διαφορὰ αὐτή από τὸ πραγματικό.

Στην κατασκευή του ιδεατού τύπου καταβάλλεται προσπάθεια για μικρότερη κατά τὸ δυνατό διαφορὰ από τὸ πραγματικό με την μέθοδο τῶν διαδοχικῶν προσεγγίσεων σέ θεωρία ὑποκειμένη σέ έλεγχο και σέ απόρριψη. Η διαφορὰ μεταξύ αφαιρέσεως και παραποιήσεως γίνεται σημαντική στο μέτρο πού μια γενίκευση ἀναφέρεται σ' ἐκεῖνα μόνο τὰ στοιχεῖα μιᾶς καταστάσεως, πού θεωροῦνται σημαντικά, δηλαδή συνδέονται ἐννόμως με άλλα στοιχεῖα. Κάθε πραγματική κατάσταση ἔχει πολλά χαρακτηριστικά, πού ἐξ ὑποθέσεως εἶναι ἄσχετα για τ' αποτελέσματα πού διατυπώνονται. Εἰδικότερα ἐξετάζεται, αν ή γενίκευση εἶναι πράγματι ἀληθῆς για χαρακτηῖρες πού ἀναφέρονται και συνάγονται συμπεράσματα από την γενίκευση αὐτή. Ἄν αὐτὸ ἀποδειχθεῖ ἐσφαλμένο για μιὰ κατάσταση πού διαθέτει —μεταξύ ἄλλων— τὰ στοιχεῖα αὐτά, τότε ή γενίκευση ἀπορρίπτεται.

Ἀφαιρώντας ὅμως τὸν μανδύα του «συγκεκριμένου» από τὸ δόγμα του ιδεατού τύπου τοῦ Μάξ Βέμπερ εἶναι δυνατή ή ἐκτίμηση της ἀληθοῦς ἀξίας του ὡς εὐρητικῆς ἐπινόησης για την κατασκευή ἐπιστημονικῶν θεωριῶν. Σύμφωνα με τὸν Μάξ Βέμπερ ὑπάρχουν μακροσκοπικοὶ νόμοι τῶν κοινωνικῶν διεργασιῶν, δηλαδή νόμοι πού δὲν απαιτεῖται ν' ἀναφέρονται στις πράξεις και στὰ κίνητρα ὁρισμένων ατόμων, φαινόμενο πού γενικότερα χαρακτηρίζεται ὡς κοινωνικός ντετερμινισμός και πού ὁ Βέμπερ τὸν θεωρεῖ ὡς φυσιοκρατική προκατάληψη. Η απόρριψη τοῦ κοινωνικοῦ ντετερμινισμοῦ φαίνεται ὅτι ἐνίσχυσε την πίστη τοῦ Βέμπερ



ὅτι οἱ ἰδεατοτυπικοὶ νόμοι εἶναι «ψευδεῖς πραγματικότητες». Ἐφόσον ὁ κοινωνικὸς ντετερμινισμὸς εἶναι ἐσφαλμένος, τότε οἱ γενικεύσεις γιὰ τὰ συλλογικὰ φαινόμενα μποροῦν νὰ ὀδηγήσουν σὲ ἀτελὴ γνώση, ἰδιαίτερα ὅταν τὸ εὖρος τῶν γενικεύσεων περιορίζεται στὰ γεγονότα ἐκεῖνα ποὺ δὲν θεωροῦνται ὅτι ἐπηρεάζονται ἀπὸ τὴν παρουσία τοῦ ἀτόμου. Γενικεύσεις ὁμῶς περιορισμένου εὗρους ἐνδέχεται νὰ εἶναι ἀπόλυτα ἀληθεῖς, ἔστω κι ἂν δὲν ἀποτελοῦν τὴν πλήρη ἀλήθεια.

6. Ὁ ἔλεγχος τῶν ἐπιστημονικῶν θεωριῶν.

Ὑπάρχουν ἄραγε ὅροι ἀνεξάρτητοι γιὰ τὸν καθορισμὸ τοῦ «ρεαλισμοῦ» τῶν παραδοχῶν μιᾶς θεωρίας, ὥστε νὰ γίνεи αὐτὴ ἀποδεκτὴ; Ὁ ἔλεγχος μιᾶς θεωρίας ἀπὸ τὶς παραδοχές της ἀποτελεῖ σημαντικὸ σημεῖο τῆς ἀποδεικτικῆς διαδικασίας, ἐνῶ σὲ τελευταία ἀνάλυση ἡ ἀποδοχὴ τῆς θεωρίας εἶναι συνάρτηση τῆς ἱκανότητάς της νὰ ἐξηγεῖ καὶ νὰ προβλέπει φαινόμενα. Ἀκόμη καὶ ἡ ἔμμεση ἐπιβεβαίωση τῆς θεωρίας εἶναι σημαντική, ὅπως ὅταν ἐνθαρρύνεται ὁ ἔλεγχος τῶν ἰδίων της τῶν ἀξιωμάτων, ἐνῶ μιὰ σειρὰ μοντέλων ἢ διαδοχικῶν προσεγγίσεων, φαίνεται νὰ ἐγγυᾶται ἐπαρκέστερες θεωρίες.

Οἱ ὅροι, κάτω ἀπὸ τοὺς ὁποίους μιὰ ὑπόθεση ἰσχύει, δὲν μποροῦν νὰ διακριθοῦν ἀπὸ τὴν ἴδια τὴν ὑπόθεση, στὸν βαθμὸ ποὺ κάθε νόμος ἐμπεριέχει καὶ μιὰ πρόταση γιὰ τοὺς ὅρους του, ἔστω κι ἂν οἱ ὅροι αὐτοὶ εἶναι ἄδηλοι καὶ ἀποτελοῦν μέρος τοῦ «κρυμμένου κειμένου» τοῦ νόμου ποὺ δὲν διατυπώνεται σαφῶς. Αὐτὸ ποὺ δὲν ἀναφέρεται σὲ μιὰ ὑπόθεση διαπιστώνεται, ὅταν δὲν προκαλεῖ διαφορὲς σ' αὐτὸ ποὺ ἀναφέρεται. Κατὰ συνέπεια δὲν ἐλέγχουμε τοὺς ὅρους κάτω ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἰσχύει ἓνας νόμος, ἐπειδὴ ὁ ὅρος αὐτὸς ἀποτελεῖ μέρος τοῦ νόμου. Ἐνῶ μιὰ γενίκευση διαβεβαιώνει ὅτι κάτω ἀπὸ ὁρισμένους ὅρους, ὁρισμένα πράγματα εἶναι ἀληθῆ, μιὰ πρόταση νόμου ποὺ παραλείπει τοὺς περιοριστικούς ὅρους εἶναι ψευδής, διότι δὲν ὑπάρχει νόμος ἀληθῆς μὲ ἐξαιρέσεις. Π.χ., ὁ περιοριστικὸς ὅρος ὅτι ἡ ἀπόσταση ἀπὸ τὴν ὁποία πέφτει ἓνα σῶμα δὲν πρέπει νὰ εἶναι τόσο μεγάλη, ὥστε ἡ ἀντίσταση τοῦ ἀέρα νὰ ἐπηρεάζει τὴν ἐπιτάχυνσή του, ἀποτελεῖ κατὰ τὸν ἴδιο λόγο μέρος τοῦ νόμου τοῦ Γαλιλαίου $S = 1/2 gt^2$, ὅπως καὶ οἱ ὁρισμοὶ τοῦ G τοῦ S καὶ τοῦ T . Κατὰ συνέπεια ἐλέγχοντας μιὰ ὑπόθεση ἐλέγχουμε καὶ τὶς παραδοχές γιὰ τὶς συνέπειες τῆς ἀντιστάσεως τοῦ ἀέρα, ἐνῶ δὲν μποροῦμε νὰ ἐλέγξουμε τὶς παραδοχές τῆς ὑποθέσεως ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸν ἔλεγχο τῆς ἴδιας τῆς ὑποθέσεως. Ἄν ὑπάρχουν ἐξαιρέσεις σ' ἓνα νόμο, ὁ νόμος αὐτὸς εἶναι ψευδής.



Πρέπει ακόμη να διακριθεί ο έλεγχος μιᾶς γενικῆς ὑποθέσεως (συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν ὅρων της) ἀπὸ τὸν έλεγχο τῶν ἀξιωμάτων μιᾶς θεωρίας, ἀπὸ τὴν ὁποία ἡ ὑπόθεση αὐτὴ μπορεῖ νὰ συναχθεῖ. Μιὰ γενικὴ ὑπόθεση Y διαβεβαιώνει ὅτι, ἂν « $K_1 \dots K_n$, τότε A ». Δὲν μπορεῖ νὰ ἐλεγχθεῖ ἡ ἀλήθεια τῆς Y ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸν έλεγχο τῆς ἐμφανίσεως ὅλων τῶν προγενεστέρων ὅρων της. Ἐν τούτοις, ἂν ἡ Y μπορεῖ νὰ ἐξαχθεῖ ἀπὸ τὰ ἀξιώματα μιᾶς θεωρίας, τὰ ἀξιώματα αὐτὰ δὲν ἀποτελοῦν μέρος τῶν ὅρων τῆς Y . Ἡ θεωρία διαβεβαιώνει ὅτι ὁρισμένες ἐμπειρικὲς γενικεύσεις $\Gamma_1, \Gamma_2 \dots \Gamma_n$ ἐμπεριέχουν λογικὰ τὴν ἀλήθεια τῆς Y , ἀλλὰ ἡ ὑπόθεση Y ἐνδέχεται νὰ εἶναι ἀληθὴς καὶ τὰ ἀξιώματα ψευδῆ. Μὲ ἄλλα λόγια μολονότι ἡ ὑπόθεση Y δὲν μπορεῖ νὰ ἐλεγχθεῖ ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸν έλεγχο τῶν ὅρων της, μπορεῖ ἐν τούτοις νὰ ἐλεγχθεῖ ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸν έλεγχο τῶν ἀξιωμάτων της πὺν λογικὰ ἐμπεριέχονται. Τὰ ἀξιώματα μιᾶς θεωρίας δὲν ἀποτελοῦν μέρος τῶν ὅρων πὺν διατυπώνονται σὲ μιὰ ἐμπειρικὴ ὑπόθεση Y , πὺν ἡ θεωρία ἐμπεριέχει, ἐνῶ ἡ ἐπιβεβαίωση τῆς Y παρέχει ἔμμεση ἐπιβεβαίωση τῶν ἀξιωμάτων, ἀπὸ τὰ ὁποία προέρχεται. Πρέπει ἐπίσης νὰ ἐπιβεβαιωθοῦν καὶ τὰ διαζευκτικὰ ἀξιώματα, ἂν ὑπάρχουν, ἐνῶ ἡ ἐπιλογὴ μεταξὺ τούτων ἐξαρτᾶται ἀπὸ διάφορες ἐκτιμήσεις· δὲν ὑπάρχει τίποτε τὸ ἀπόλυτο γιὰ τὰ ἀξιώματα. Σὲ μιὰ ἀξιωματικὴ θεωρία, πὺν εἶναι ἀπαγωγικὰ ὁργανωμένη, εἶναι δυνατὴ ἡ ὑποκατάσταση ἐνὸς τῶν ἀξιωμάτων μ' ἓνα ἀπὸ τὰ θεωρήματα, οὕτως ὥστε τὸ θεώρημα νὰ προέρχεται ἀπὸ μιὰ νέα σειρὰ ἀξιωμάτων, ὥστε αὐτὸ πὺν προηγουμένως μόνο ἔμμεσα μποροῦσε νὰ ἐπιβεβαιωθεῖ ἀπὸ τὰ θεωρήματα, ἐλέγχεται τώρα, ὅπως κάθε ἄλλη γενικὴ ὑπόθεση, ἐνῶ ἡ συμφωνία γιὰ τὶς σχετικὲς μεταβλητὲς ἀποτελεῖ συνέπεια ἀτελοῦς γνώσεως καὶ τοῦ καταμερισμοῦ τῶν ἐπιστημῶν.

Τὰ ἀξιώματα μιᾶς θεωρίας ἐπιβεβαιώνονται ἀποδεικνύοντας τὴν ἀλήθεια τῶν γενικεύσεων, δηλαδὴ τῶν θεωρημάτων πὺν συνάγονται ἀπὸ αὐτά. Ἡ ἀπόδειξη αὐτὴ τῶν ἀξιωμάτων εἶναι μόνο ἔμμεση, ἐπειδὴ, μολονότι ἡ ἀλήθεια τῶν ἀξιωμάτων ἐμπεριέχει λογικὰ τὴν ἀλήθεια τῶν θεωρημάτων, τὸ ἀντίστροφο δὲν ἰσχύει. Τὰ θεωρήματα ἐνδέχεται νὰ εἶναι ἀληθῆ καὶ τὰ ἀξιώματα ψευδῆ, καὶ γι' αὐτὸ προτείνονται συχνὰ διαζευτικὲς ἐρμηνεῖες τῶν ἰδίων κανονικοτήτων, ἐνῶ ἀκόμη διάφορες θεωρίες μποροῦν νὰ ἐγκαταλειφθοῦν ὑπὲρ ἄλλων θεωριῶν. Τὰ ἀξιώματα ἀποτελοῦν ἐμπειρικὲς γενικεύσεις ἐπίσης καὶ μποροῦν κατ' ἀρχὴν εὐθέως νὰ ἐλεγχθοῦν. Ἐν τούτοις οἱ ὅροι τῶν ἀξιωμάτων μιᾶς περιεκτικότερης θεωρίας προσδιορίζονται κατὰ τρόπο ἄσχετο ἀπὸ τὴν ἄμεση ἐμπειρία, ὥστε πρακτικὰ μόνο ἡ ἔμμεση ἐπιβεβαίωση εἶναι δυνατὴ. Μιὰ ἐσφαλμένη πρόβλεψη ἀπορρίπτει τὴν θεωρία, ἐπειδὴ ἀληθῆ ἀξιώματα δὲν ἐμπεριέχουν ψευδεῖς συνέπειες. Ὑποθέτοντας ὅτι τοῦτο δὲν συμβαίνει, ἡ ἐμπιστοσύνη σὲ μιὰν ἀπομονωμένη κανονικότητα ἐνισχύεται μὲ τὴν σειρά



της, εφόσον μπορεί νὰ συναχθεῖ ἀπὸ μιὰ θεωρία, διότι γίνεται σαφὲς γιὰ ποιὸ λόγο ἰσχύει ὁ παρατηρηθεὶς συσχετισμός. Γνωρίζομε ὅτι ὄχι μόνο τὸ Α συνδέεται μὲ τὸ Β, ἀλλὰ λόγω τῆς ἐπαγωγῆς, ποὺ ἐξηγεῖ τὴν ὁμοιομορφία, κάθε φορὰ ποὺ ἔχομε Α θὰ ἔχομε καὶ Β. Ὅταν μιὰ γενίκευση προβλέπει ἢ προβλέπεται ἀπὸ ἄλλες, τότε ἡ ἀπόδειξη τοῦ γεγονότος αὐτοῦ εἶναι κάτι περισσότερο ἀπὸ τὸν σύνδεσμο τῶν παρατηρηθέντων περιπτώσεων. Ὁ ὅρος «νόμος» ἐπιφυλάσσεται συχνὰ σὲ γενικεύσεις ποὺ κατὰ τὸν τρόπο αὐτὸ συντρέχουν στὶς θεωρίες. Ἡ διαφορὰ μεταξὺ νόμων καὶ ἀπλῆς ἐμπειρικῆς κανονικότητος δὲν ἀπαντᾶται στὶς ἴδιες τὶς γενικεύσεις, ἀλλὰ στὰ πλαίσια τῶν βασικῶν γνώσεων, ὅπου ἀνήκει ἡ διαφορὰ. Οἱ ἐπαρκεῖς γενικεύσεις χαρακτηρίζονται ὡς νόμοι ποὺ δικαιώνουν τοὺς περὶ αἰτιότητος ὅρους, ἐνῶ ἡ βασικὴ γνώση τῆς ἐπεξηγηματικῆς θεωρίας, ἀκόμη κι ἂν εἶναι σαφής, τείνει νὰ ὑποστηρίζει τὸ συμπέρασμα ἀπὸ τὴν αἰτία στὸ ἀποτέλεσμα.

Ἡ θεωρητικὴ πρόταση λογικὰ ἐμπεριέχει καὶ τὴν ἐμπειρικὴ πρόταση· μετὰ τὴν λογικὴ ἀπαγωγὴ τῶν ἐμπειρικῶν προτάσεων εἶναι δυνατὸς ὁ ἔλεγχος τῆς ἀλήθειας τῶν ἐμπειρικῶν προτάσεων (τὸ διπλὸ βέλος $\Rightarrow$ σημαίνει: «ἐμπεριέχει»)

	Περίπτωση Α	Περίπτωση Β	Περίπτωση Γ	Περίπτωση Δ
	$A \Rightarrow B$	$A \Rightarrow B$	$A \Rightarrow B_1, B_2, B_3$	$A \Rightarrow B_1, B_2, B_3$
(5)	Β ψευδές	Β ἀληθές	B_1, B_2, B_3 ὅμοια	B_1, B_2, B_3 διαφορετικά
	Α ψευδές	Α πειστικότερο	Α σημαντικὰ πειστικότερο	Α ἐξαιρετικὰ πολὺ πειστικὸ

Τὸ οἰκοδόμημα τῶν ἐπιστημονικῶν διαπιστώσεων περιγράφεται στὸ «Β» ἢ ὅπως ἀποκαλεῖται «ἐπιβεβαίωση τοῦ ἀκολουθοῦντος». Μποροῦμε νὰ διατυπώσουμε τὴν λογικὴ ἔλλειψη πληρότητας τοῦ Β, ὑποθέτοντας ὅτι ὑπάρχουν καὶ ἄλλες δυνατὲς ἐρμηνεῖες τοῦ Β. Στὶς περιπτώσεις Γ καὶ Δ ὁ πλήρης ἔλεγχος μιᾶς θεωρίας εἶναι κάτι περισσότερο ἀπὸ τὸν ἀπλὸ ἔλεγχο, καθὼς τῆς δίνουμε περισσότερες εὐκαιρίες ν' ἀπορριφθεῖ, ἐνῶ ἡ θεωρία ἀντιστέκεται.

Ὁ λογικὸς ρόλος τῶν στατιστικῶν συμπερασμάτων ἐκφράζεται μὲ δύο διαφορετικὲς θεωρίες, ποὺ γίνονται ἀποδεκτὲς ὡς δυνατὲς ἐρμηνεῖες κάθε σειρᾶς παρατηρήσεων, ποὺ ἄμεσα ὀδηγοῦν σὲ τυχαῖες κατανομὲς τῶν παρατηρήσεων: (α) ὅτι ἡ παρατήρηση ἔγινε ἀπὸ τὸ ἐπιλεγέν δείγμα παρατηρήσεων (τοῦ πληθυσμοῦ ἢ τοῦ στατιστικοῦ σύμπαντος) καὶ (β) δεχόμεθα μία εὐρεία σειρὰ μικρῶν ἐπιρροῶν ποὺ ἐπενεργοῦν σὲ διαφορετικὲς κατευθύνσεις, χωρὶς ἐσώτερη ὀργάνωση καὶ μορφή. Ἡ θεωρία τοῦ δείγματος καὶ ἡ θεωρία τοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ αἰτιῶν ἰσχύουν γιὰ πολλὰ



φαινόμενα, ἐὰν ἐμπεριέχουν τὶς παρατηρήσεις μας, καὶ ἐφόσον ἡ θεωρία τὶς ἐμπεριέχει, τότε αὐτὴ γίνεται περισσότερο ἀποδεκτὴ· καὶ οἱ δὺο αὐτὲς θεωρίες ἔχουν ἐπιτύχει ὑψηλὸ βαθμὸ μαθηματικῆς ἀναπτύξεως. Περιορίζοντας τὶς πιθανότερες διαζευκτικὲς θεωρίες ἀποδεικνύομε τὴν ἀξιοπιστίαν τῆς θεωρίας περισσότερο ἀπ' ὅ,τι θὰ τὸ ἐπιτυγχάναμε ἐλέγχοντας τὶς συνέπειές της.

Ἡ ἀπόδειξη τῆς αἰτιώδους σχέσεως περιλαμβάνει εἰδικότερα τὰ ἑξῆς σ' ἓνα διμεταβλητικὸ μοντέλο:

- α. Υπάρχει συσχέτιση μεταξὺ τῶν μεταβλητῶν X (ἀνεξάρτητη) καὶ Y (ἐξηρητημένη).
- β. Παραγωγή ἀποτελέσματος.
- γ. Ὁχι μεταβολὲς σὲ ἄλλες μεταβλητές.
- δ. Ὑπάρχουν περιβάλλοντα ὅπου ὁ νόμος δὲν λειτουργεῖ.
- ε. Ὁ νόμος ἔχει διαφορετικὲς τάξεις μεταβλητῶν διχοτομημένες ἢ συνεχεῖς.
- στ. Ὑπάρχουν καὶ ἄλλες θεωρητικὲς προτάσεις, ὅπως συστήματα ταυτοχρονικῶν ἐξισώσεων, χωρὶς ἐξωγενεῖς μεταβλητές, ἢ ὁ νόμος τῆς ἀμοιβαίας ἐξαρτήσεως χωρὶς αἰτιώδη προτεραιότητα.
- ζ. Διακυμάνσεις καὶ σὲ ἄλλες μεταβλητὲς μποροῦν νὰ προκαλέσουν διακυμάνσεις στὴν αἰτιώδη μεταβλητὴ χωρὶς νὰ διαψεύδουν τὸν αἰτιώδη νόμο.

Ἀκόμη κι ἂν γνωρίζομε τὸν αἰτιώδη νόμο XY , δὲν γνωρίζομε κατ' ἀνάγκη ὅτι μιὰ δεδομένη μεταβολὴ στὸ Y προκαλεῖται πράγματι ἀπὸ μιὰ διακύμανση στὸ X , διότι εἶναι δυνατὸ τὸ X νὰ μὴ διακυμαίνεται στὸ περιβάλλον ποὺ ἐρευνᾶται ἢ ὅτι οἱ διακυμάνσεις τοῦ Y , ποὺ προκαλοῦνται ἀπὸ διακυμάνσεις στὸ X , εἶναι σχετικὰ μικρές, σὲ σύγκριση μὲ τὶς διακυμάνσεις ποὺ προκαλοῦνται ἀπὸ ἄλλες μεταβλητές. Γιὰ κάθε αἰτιώδη θεωρία ἀπαιτεῖται ἡ συναγωγὴ ἐμπειρικῶν προτάσεων ποὺ ἀποδεικνύουν τὴν συνδιακύμανση, τὴν αἰτιώδη κατεύθυνση, ἀλλὰ καὶ τὴν κίβδηλη διακύμανση.

7. Τὸ νόημα τῆς ἀλήθειας στὶς ἐπιστημονικὲς θεωρίες.

Ἄν οἱ προτάσεις τῆς ἐπιστήμης συμμερίζονται μιὰ κοινὴ κατασκευὴ λογικῶν ἐκφράσεων, πρέπει νὰ στραφοῦμε στὴν δομικὴ ἀπλότητα τῶν ἐξωλογικῶν (τῶν πρωτογενῶν) ἐκφράσεων καὶ σ' ἐκεῖνη τῶν ἀξιωμάτων, γιὰ τὴν διευκρίνιση τῆς διαφορᾶς στὴν ἀπλότητα μεταξὺ τῶν ἐπιστημονικῶν διατυπώσεων. Ὅταν ὁ ὅρος «ἀπλότητα» μιᾶς θεωρίας ἀναφέρεται στὸ



σύμπαν τῶν φαινομένων, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὴν ἀντίληψή μας γι' αὐτό, ἡ ἀπλότητα αὐτὴ θεωρεῖται ὡς ἀντικειμενική-ὄντολογική, ἐνῶ, ἂν ἡ «ἀπλότητα» τῆς θεωρίας λαμβάνεται ὡς κατηγορημα τῶν πρωτογενῶν ἀπαντήσεων στὸ πρωτογενὲς σύμπαν τῶν φαινομένων, θεωρεῖται ὡς ὑποκειμενική-ὄντολογική ἀπλότητα.

Ὁ Γκούτμαν κατασκεύασε ἓνα σύστημα μετρήσεως γιὰ τὴν ἐκτίμηση τῆς ἀπλότητας τῶν ἀξιωματικῶν θάσεων πλήρως ἀπομονωμένων συστημάτων προσδίδοντας τιμὲς ἀπλότητας στὰ ἐξωλογικὰ πρωτογενῆ ἀξιώματα ἐνὸς συστήματος (δυνάμει τῶν λογικῶν ιδιοτήτων τους: ἀντανακλαστικότητα ἢ συμμετρία) καὶ ἐν συνεχείᾳ ὁργανώνοντας τὶς ὀντότητες ποὺ ἐμπεριέχονται στὴν συνολικὴ ἔκταση τοῦ συστήματος. Μολονότι εἶναι προβληματικὴ ἡ πρόθεση αὐτὴ, στὴν περίπτωσι τῆς μερικῆς συστηματοποιήσεως ἢ τυποποιήσεως (σὲ θεωρητικὲς καὶ σὲ μὴ θεωρητικὲς διατυπώσεις) γίνεται συνήθως ἀναφορὰ σὲ ἀμελῶς τυποποιημένα συστήματα ποὺ παρουσιάζουν ὑποθετικό-ἀπαγωγικὸ σύνδεσμο μεταξὺ τῶν προτάσεων τους ἢ καθορίζουν σαφῶς τὴν χρῆσι ἐνὸς τουλάχιστον συστατικοῦ στοιχείου.

Ἄν κατασκευάσουμε τοὺς θεωρητικοὺς ὅρους μιᾶς θεωρίας ὡς ἐξωλογικὰ (πρωτογενῆ) συνεχῇ (γιὰ τὰ ὁποῖα τὸ σύστημα J παρέχει μόνον μερικὴ ἐρμηνεία σὲ σχέση μὲ τὸ πρότερο λεξιλόγιον Λ6) μποροῦν νὰ διατυπωθοῦν προτάσεις διὰ τοῦ θεωρητικοῦ λεξιλογίου ποὺ θὰ μπορούσαν νὰ θεωρηθοῦν ὡς προτάσεις ἐμπλεεῖς νοήματος, τῶν ὁποίων οἱ διαβεβαιώσεις μπορεῖ νὰ εἶναι ψευδεῖς ἢ ἀληθεῖς. Ἡ σημαντικὴ δὲν μᾶς διευκολύνει ν' ἀποφασίσουμε, ἂν οἱ θεωρητικοὶ ὅροι ἐνὸς συστήματος T ἔχουν ἢ δὲν ἔχουν σημαντικὴ, πραγματικὴ, ἢ ὄντολογικὴ ἀναφορά. Τί ἄραγε σημαίνει ἐπαρκὲς ἐξήγησι; Ἡ ἀπάντησι ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὶς φιλοσοφικὲς πίστει τοῦ ἐρευνητῆ. Ὁ διάκονος τῆς λογικῆς καὶ ὁ ἐπιστημολόγος ἐνδέχεται νὰ θεωρήσουν ὡς λογικὸ αὐτὸ ποὺ σαφῶς διατυπώνεται μὲ τοὺς ὅρους τοῦ θεωρητικοῦ λεξιλογίου, εἶναι ὅμως ἐνδεχόμενον νὰ ἐπιβληθοῦν ὀρισμένοι περιορισμοὶ —ἀπὸ νομιναλιστικὴ ἀποψη— στὴν λογικὴ κατασκευὴ γιὰ τὴν διατύπωση τῶν ὀρισμῶν. Πλεονέκτημα τοῦ ὀρισμοῦ κρίσιμο εἶναι ὅτι διασφαλίζει τὴν δυνατότητα ἰσοδύναμης ἐπανατοποθέτησις κάθε θεωρητικῆς πρότασις. Ἡ μερικὴ δέβια ἐρμηνεία δὲν ἐγγυᾶται τὴν δυνατότητα αὐτὴ καὶ δὲν προσφέρεται γιὰ κάθε πρότασι ποὺ διατυπώνεται μὲ θεωρητικοὺς ὅρους ἀναγκαίους καὶ ἐπαρκεῖς γιὰ τὴν ἀλήθεια. Ἡ διαβεβαίωσι ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ ὅτι οἱ ὅροι μιᾶς θεωρίας ἔχουν πραγματικὴ ἀναφορὰ (δηλαδὴ οἱ ἀναφερόμενες ὀντότητες πράγματι ὑπάρχουν) εἶναι ἰσοδύναμη μὲ τὴν διαβεβαίωσι ὅτι ἡ θεωρία λέγει τὴν ἀλήθεια.

Σκοπὸς μιᾶς ἐπιστημονικῆς θεωρίας εἶναι ἡ καθιέρωσι ἀπαγωγικῶν



συνδέσμων μεταξύ προτάσεων για παρατηρήσιμες οντότητες, όποτε οί θεωρητικοί όροι φαίνονται περιττοί. Αναγνωρίζεται επίσης ότι μιὰ ικανοποιητική θεωρία θα πρέπει νὰ προσφέρει δυνατότητες για ἐπαγωγική ἐρμηνεία καὶ προβλεπτική χρήση, καθὼς καὶ νὰ παρουσιάζει συστηματική οἰκονομία ἢ εὐρητική γονιμότητα. Γίνεται σαφές ότι οί θεωρητικές διατυπώσεις δὲν μποροῦν ν' ἀντικατασταθοῦν ἀπὸ ἐκφράσεις σὲ σχέση μὲ παρατηρήσιμα μόνο. Τὸ δίλημμα τοῦ θεωρητικοῦ για τὸ ἀντίθετο, ὡς συμπέρασμα, φαίνεται νὰ βασίζεται σὲ ψευδῆ ἀξιώματα.

Ἡ ἀπλότητα δὲν ἀφορᾷ μόνο στὴ θεωρία, ἀλλὰ καὶ σ' ὅλο τὸ πλαίσιο τῆς, ὅπου ἡ θεωρία διατυπώνεται (ὄχι μόνο στὶς ἐξισώσεις ἀλλὰ καὶ στὸ κείμενο), ἐνῶ ἡ ἴδια ἡ ἀπλότητα σχετίζεται μὲ τὴ δομὴ τῆς συνολικῆς γλώσσας πὺν ἡ πρόταση διατυπώνεται. Ἐν τούτοις ἡ πρόοδος τῆς ἐπιστῆμης δὲν εἶναι πάντα πρὸς τὴν κατεύθυνση τῆς ἀπλότητος ἢ ὁρισμένες φορὲς ἡ ἀπλότητα κρύβεται πίσω ἀπὸ περίπλοκες ἐμφανίσεις ἢ καταστάσεις, ἀκόμη κι ἂν εἶναι σαφῆς. Δὲν καταδικάζεται ἡ ἀπλότητα ἀλλὰ ἀπλῶς ἐπιβάλλεται σ' αὐτὴν τὸ βάρος τῆς ἀποδείξεώς τῆς. Παραδείγματος χάριν, ὅταν εἰσάγομε στὴ θεωρία ἓνα περίπλοκο συντελεστή, τὸ πράττομε φοβούμενοι τὴν διάπραξη σφάλματος ἀπὸ τὴν παράλειψή του, κι ὄχι ἐπειδὴ ἀναμένουμε πλάνη ἀπὸ τὴν ἀπλούστερη διαπραγμάτευση. Ἄλλωστε, ὅσο πὶὸ περίπλοκη εἶναι ἡ θεωρία τόσο ὀλιγότερα λέγει, διότι εἶναι δύσκολο ν' ἀποδειχθεῖ ψευδῆς, ἢ ὅταν κάτι στὴ θεωρία νὰ φαίνεται ἄσχετο ἐπειδὴ δὲν ικανοποιοῦνται ὁρισμένοι ὅροι ἐπανερμηνεύεται για νὰ μὴν ἀπέχει ἀπὸ τὴν θεωρητικὴ διατύπωση. Οἱ ἀπλούστερες θεωρίες λέγουν περισσότερα καὶ ἐλέγχονται εὐκολώτερα. Μιὰ ὄψη τῆς ἀπλότητος εἶναι ἡ αἰσθητική· π.χ. τὸ θεώρημα τοῦ Euler, $E^{LX} + 1 = 0$, εἶναι αἰσθητικὰ ὡραῖο, ἐπειδὴ συνδέει πέντε θεμελιώδη μαθηματικὰ συνεχῆ μὲ τὴν πὶὸ βασικὴ πράξη· μιὰ ὡραία ἀνακάλυψη πὺν χαράχτηκε στὸν τάφο του. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ ὁρισμένες ἐξισώσεις πὺν ἀφοροῦν ἐμπειρικές σχέσεις στὴν σύγχρονη φυσικὴ ἔχουν ἀνάλογη ὁμορφιά· ἐνῶ προάγεται ἡ γνώση τῆς φύσεως, ἀποκαλύπτεται ὅλο καὶ περισσότερο ἡ πίστη ὅτι ὁ Θεὸς εἶναι καλλιτέχνης, μαθηματικὸς καὶ μηχανικός. Ὁ ἐπιστῆμων χρειάζεται τὸ κουράγιο ὄχι μόνο τῶν πεποιθήσεών του ἀλλὰ καὶ τῆς αἰσθητικῆς του εὐαισθησίας.

Ἡ πραγματικὴ ἐφαρμογὴ τῆς θεωρίας δὲν ἀποτελεῖ ἀναγκαῖο καὶ ἐπαρκὴ ὄρο για τὴν ἐπικύρωσή τῆς, ἐνῶ ἐνίστε ἡ ἐπικύρωση αὐτὴ μπορεῖ νὰ γίνει για λόγους ἀνεξάρτητους ἀπὸ τὴν θεωρία ἢ ἐξωτερικοὺς πρὸς τὴν θεωρία. Σημαντικὴ εἶναι ἡ συμβολὴ τῆς θεωρίας στὴν ἴδια τὴν ἐπιστημονικὴ πρόοδο.

Ὑπάρχουν δύο εἰδῶν πλάνες σὲ σχέση μὲ τὴν συμβολὴ αὐτὴ τῆς θεωρίας: (α) ἡ πρώτη εἶναι ὁ ἡ οὐσιαστικοποίηση (δηλαδὴ ἡ ἀναζήτηση



όντοτήτων και δομών κι όχι διεργασιών και λειτουργιών). Όταν τοῦτο απαιτεῖται, ἡ ἀντίθετη θεωρία διαπράττει τὴν πλάνη τῆς ἐσφαλμένης ἐκτοπίσεως τοῦ συγκεκριμένου, ὅταν ἐπιτρέπει στοὺς θεωρητικοὺς ὅρους νὰ ἐρμηνευθοῦν ὡς ἔσχατα παρατηρήσιμοι ὅροι (τὰ ἀνεπαρκῆ σύνολα σὲ σχέση μετὰ τὸ συστημικὸ νόημα δὲν εἶναι ἐπιστημονικά). (β) ἡ πλάνη τῆς φυσιοκρατίας (δηλαδή ἡ πίεση διατυπώσεως νόμων σὲ ἐγγύτητα πρὸς τὶς φυσικὲς ἐπιστῆμες). Δὲν ὑπάρχει θεωρία πεδίου ἀπλῶς μετὰ τὸν συνδυασμὸ μιᾶς πολλαπλότητας συντελεστῶν, ἀλλ' ἀπαιτοῦνται συνδυασμοὶ καὶ συσχετίσεις τῶν συντελεστῶν αὐτῶν, ἀφοῦ τὸ πεδίο δὲν προσδιορίζεται μόνο ἀπὸ τὸν ἀριθμὸ τῶν συντελεστῶν, ἀλλὰ κυρίως ἀπὸ τὴν ἀλληλοδράση τους. Οἱ κανόνες ἐπικυρώσεως τῆς ἐπιστημονικῆς θεωρίας κατατάσσονται σύμφωνα μετὰ τρεῖς φιλοσοφικὲς ἀντιλήψεις γιὰ τὴν ἀλήθεια: (α) τὴν ἀνταπόκριση (ὁ σημαντικὸς κανόνας), (β) τὴν συνοχή (ὁ συντακτικὸς κανόνας) καὶ (γ) τὴν πραγματικότητα (ὁ λειτουργικὸς κανόνας).

Ἡ ἐπιστήμη κατ' ἀρχὴν διέπεται ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τῆς πραγματικότητας. Ὡς πρὸς τὴν ἀνταπόκριση θὰ μπορούσε νὰ ὑποστηριχθεῖ ὅτι ἡ ἴδια ἡ ἀλήθεια παίξει ὅχι ἓνα τόσο χρήσιμο ρόλο ὡς κριτήριον ἀποδοχῆς μιᾶς θεωρίας. Μιὰ θεωρία εἶναι ἀληθής, ἂν προσαρμόζεται στὰ γεγονότα, ἂν ἱκανοποιοῦνται οἱ προβλέψεις της. Π.χ. ἡ θεωρία τῆς μαγείας εἶναι παράλογη, ὅχι ἐπειδὴ ἔπαιρνε ὡς δεδομένη τὴν ὑπαρξὴ τῶν γεγονότων ποὺ ἤθελε νὰ ἐρμηνεύσει, ἀλλὰ ἐπειδὴ προσέφερε πενιχρὰ ἐρμηνεῖα τῶν ἰδίων τῶν γεγονότων ποὺ τὴν στήριζαν. Ὡς πρὸς τὸ δεύτερον κριτήριον, τὴν συνοχή, μπορούμε νὰ ὑποστηρίξουμε ὅτι τὸ γεγονὸς ἐπικυρώσεως μιᾶς θεωρίας ἐπισημαίνει ὅτι ἡ θεωρία αὕτη εἶναι περισσότερο πιθανὴ ἀπὸ ἄλλες καὶ θεωρεῖται ἤδη ὡς κατακτημένη γνώση, ἐνῶ σημαντικότερος κανόνας τῆς ἀλήθειας εἶναι ἡ ἀπλότητα. Ἡ περιγραφικὴ ἀπλότητα ἀναφέρεται στὴν ἴδια τὴν περιγραφή, ἐνῶ ἡ ἀπαγωγικὴ ἀπλότητα ἀναφέρεται σ' αὐτὸ ποὺ περιγράφεται. Ἡ περιγραφικὴ ἀπλότητα εἶναι ἓνα *desideratum* τῆς θεωρίας, ἐνῶ ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι δύο περιγραφές εἶναι ἰσοδύναμες σὲ περιεχόμενο δὲν εἶναι πάντα εὐκόλο ν' ἀναγνωρισθεῖ ὅτι οἱ δύο αὐτὲς δυνατότητες ἐμπεριέχουν μία καὶ τὴν αὕτη θεωρία.

Μ. ΜΑΡΚΑΚΗΣ
Ἀθήνα

TRUTH AND STRUCTURE OF SCIENTIFIC THEORIES

Summary

Scientific theory is a symbolic representation of experience, as it is formulated in an integrated set of inductively related empirical generalisations, lawful ones in their content, and whose validity level is subjected to control and verification, i.e. in the possibility of their rejection by the scientific research. The relationship of scientific statements among themselves is a relationship of induction. In the extent to which a theory has been fully formalized in a completely articulated inductive system (such as calculus) no specific meanings are being attached to its definitions and its terms. On the other hand, inductive formalization and deductive (or statistical) formalization represent the two major processes to express the predictive and explanatory power of the theory. In the axiomatic theory (or the theory of the inductive type) *definiens* (which is a primitive term) and *definiendum* could be mutually substituted without the truth of the terms to be changed. On the other hand, a vocabulary context of a clearly defined logical structure describes, in particular, the rules of the inductive conclusion. There is no scientific rule pertaining in particular to the vocabulary of a theory which could provide an acceptable introduction method of the new terms in the scientific language. In the domain of social sciences, the attempt to axiomatize the theory of Durkheim is being subjected to examination, while, on the other hand, Max Weber's ideal-typical interpretation of culture presents serious limitations, especially in terms of its causal efficacy to predict and explain events. The theoretical statement does include the empirical proposition, while with the logical induction of empirical propositions the control of truth is possible. By providing to the theory more chances to be rejected, and the theory resists, the predictive power of the theory and its truth increases. Simplicity and aesthetic form are predicates of a theory, while, on the other hand, the pragmatism of a theory is neither a necessary nor a sufficient condition for its approval which can take place for grounds independent from the theory itself. On the other hand, truth itself does not play a crucial role as a condition of theory's acceptance. Generally speaking, a theory is true if it corresponds to reality, while the theory itself must present a degree of cohesion with the universe of knowledge. Descriptive simplicity refers to the description itself, while inductive simplicity refers to that which is being described.

M. MARKAKIS
(Athens)



POST-SCRIPTUM A «QU'EST-CE QUE LE PSYCHIQUE?»¹

Jacques Jouanna a publié le résultat de sa recherche sur ψύχω + dérivés et composés, «souffler», «aérer», secondairement «faire sécher» (ψυχὴ = «souffle vital», «âme») et ψύχω + composés et dérivés = «refroidir», «rafraîchir», secondairement «réconforter» (ψυχρὸς = «froid»)².

Sa démonstration est absolument convaincante. J'en reproduis le résumé³:

“Le réexamen des emplois des termes de la famille de ψύχω depuis Homère jusqu'à Hippocrate montre que la distinction faite depuis Benveniste entre deux valeurs appartenant à deux racines différentes (ψύχω 1 «refroidir» - ψύχω 2 «souffler») aboutit à scinder artificiellement les emplois de ψύχω et de ses composés à l'intérieur de l'*Iliade* et à masquer la continuité entre les emplois homériques et certains emplois techniques de l'époque classique. L'idée de «souffler» est primordiale dans les emplois anciens et elle s'est maintenue plus souvent que ne le pensent les interprètes modernes. Il s'est produit une évolution du sens premier de «souffler» à celui de «refroidir» que l'on peut comprendre notamment par l'évolution des contextes d'emploi du composé ἀναψύχω”.

E. Benveniste⁴, pour qui «sans l'homonymie, on eût reconnu qu'il n'y a pas plus de rapport entre ψυχὴ et ψῦχος que entre *anima* et *frigus*», souligne que «les sens restent distincts là même où les formes sont associées» et cite Eschyle, *Prométhée* 691: ...ψύχειν ψυχὰν ἐμάν = «...à glacer ma vie», «mon cœur».

Or dans ce vers d'Eschyle, il s'agit moins de deux sens distincts, indépendants l'un de l'autre, que d'un rapport de sens antithétique entre deux mots dont nous savons maintenant qu'ils appartiennent à la même racine. Un véritable *Gegensinn*, mis en valeur par le poète.

1. *Φιλοσοφία*, 15-16, 1985-6, pp. 286-292.

2. Le souffle, la vie et le froid: remarques sur la famille de ψύχω d'Homère à Hippocrate, *Revue des Etudes Grecques* t. C, n^{os} 477-479, Juillet-Décembre 1987, pp. 203-224.

3. *Ibid.*, p. 559.

4. Grec ψυχὴ, *Bulletin de la Société de Linguistique de Paris*, t. XXXIII, 1932, pp. 165-168.