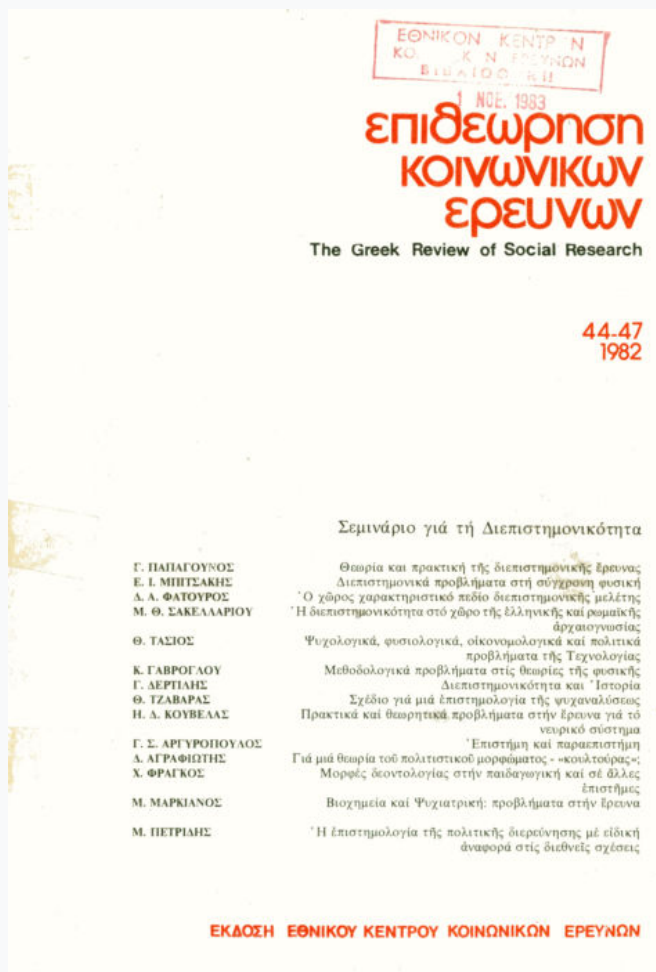


The Greek Review of Social Research

Vol 44 (1982)

44-47



Πρακτικά και θεωρητικά προβλήματα στην έρευνα για το νευρικό σύστημα

Ηλίας Δ. Κούβελας

doi: [10.12681/grsr.532](https://doi.org/10.12681/grsr.532)

Copyright © 1982, Ηλίας Δ. Κούβελας



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

To cite this article:

Κούβελας Η. Δ. (1982). Πρακτικά και θεωρητικά προβλήματα στην έρευνα για το νευρικό σύστημα. *The Greek Review of Social Research*, 44, 74-82. <https://doi.org/10.12681/grsr.532>

Πρακτικά και θεωρητικά προβλήματα στήν έρευνα για τό νευρικό σύστημα

Ήλιος Δ. Κούβελας *

Ένας όλο και μεγαλύτερος αριθμός επιστημόνων ασχολείται με τήν έρευνα στό νευρικό σύστημα. Καθένας από τούς επιστήμονες αυτούς μπαίνει όλο και περισσότερο μέσα σέ μία μεθοδολογία πού βλέπει τό νευρικό σύστημα από μία τελείως διαφορετική σκοπιά, πού όρίζεται από τίς διάφορες επιστήμες πού ασχολοῦνται με τό νευρικό σύστημα. Νά αναφέρω μερικές απ' αυτές: Ήθολογία, ψυχολογία, φυσιολογία, φαρμακολογία, βιοχημεία, μοριακή βιολογία, ψυχιατρική. Έτσι, όμως, τό έρώτημα πού μπαίνει είναι τό πώς τά εύρήματα από όλες αυτές τίς επιστήμες είναι δυνατόν νά συνδυαστοῦν στό νά βρεθοῦν κάποιες συσχετίσεις μεταξύ τής λειτουργίας τοῦ νευρικού συστήματος και αὐτοῦ πού όνομάζουμε συμπεριφορά. Μέ τό έρώτημα αὐτό θά ασχοληθῶ, δηλώνοντας εκ τῶν προτέρων ότι δέν έχω έτοιμη ολοκληρωμένη απάντηση, και αφού κάνω προηγουμένως μία βραχύτατη ιστορική αναδρομή.

Ξεκινώντας από τόν διϋισμό τοῦ Descartes, ἡ άστική επιστήμη καταλήγει τόν 18ο και 19ο αιώνα σ' έναν καθαρά αναγωγικό ἢ άπλοποιητικό ματεριαλισμό. Οί φυσιολόγοι τῶν μέσων τοῦ 19ου αιώνα ύποστήριζαν, και για τήν έποχή τους αὐτό ήταν κατόρθωμα, ότι ο έγκέφαλος εκκρίνει σκέψη, όπως οί νεφροί εκκρίνουν ούρα, και ότι ἡ εϋφυΐα ήταν άποτέλεσμα τής δράσης τοῦ φωσφόρου. Σ' αὐτοῦ τοῦ εΐδους τίς μηχανιστικές άπόψεις οί Marx και Engels αντιπαράθετουν μία διαλεκτική κατανόηση τῶν σχέσεων πού υπάρχουν σέ φαινόμενα διαφόρων επιπέδων, δηλαδή τήν αντιμετώπιση τοῦ φαινομένου με τή μέθοδο τοῦ διαλεκτικοῦ ύλισμοῦ. Ἡ μέθοδος αὐτή άνθιξε για ένα βραχύ χρονικό διάστημα στή Σοβιετική Ένωση κατά τή δεκαετία τοῦ 1920-30, αλλά δυστυχῶς στή δεκαετία 30-40 ἡ άνθηση αὐτή καταδικάστηκε σέ μαρασμό κάτω από τήν πίεση μιᾶς μηχανιστικῆς έρμηνείας τής συμπεριφορᾶς με τήν παβλο-

* νευροφυσιολόγος, Ίατρική Σχολή Πανεπιστημίου Πατρῶν

Σημείωση: Για τή διατύπωση τοῦ κειμένου αὐτοῦ έλαβα υπόψη μερικές από τίς παρατηρήσεις πού έγιναν από τούς άκροατές τής όμιλίας μου στά σεμινάρια για τή διεπιστημονική έρευνα, όπως επίσης και σκέψεις πού βγήκαν μετά από συζητήσεις με τό φίλο Στέφανο Τραχανά, τό καλοκαίρι τοῦ 1981. Ἡ μελέτη, επίσης, τοῦ βιβλίου τοῦ T. S. Kuhn, *Ἡ δομή τῶν επιστημονικῶν επαναστάσεων*, με βοήθησε νά ξεκαθαρίσω, ίσως, μερικά πράγματα, τά όποια, όταν έγινε ἡ όμιλία μου, δέν μου ήταν καθαρά.

βιανή φυσιολογία, πού οδήγησε σέ Ξναν περιβαλλοντικό ντετερμινισμό, παρόμοιο μέ τή σκιννεριανή αντίληψη πού Άνθησε στή Δύση.

Πιστεύω ότι τό φαινόμενο αυτό θά πρέπει νά μελετηθεί από μιά μαρξιστική σκοπιά, όπως έχει ήδη συμβεί μέ τόν μιτσοουρινισμό τοῦ Lyssenko από τόν Γάλλο μαρξιστή φιλόσοφο Dominique Lecourt.

Άς επανέλθουμε όμως στή Δύση γιά νά μελετήσουμε πλέον τό τί συμβαίνει σήμερα εκεί. Ύπάρχουν βασικά δύο θέσεις. Ή μία πού επικρατεί κυρίως ανάμεσα στους ήθολόγους και ψυχολόγους και τούς επιστήμονες πού ασχολούνται μέ ηλεκτρονικούς ύπολογιστές και πού ύποστηρίζει ότι συμπεριφορά πρέπει νά έρμηνευτεί μέ συστήματα μοντέλων και ότι γιά νά φτιάξει κανείς ένα τέτοιο σύστημα δέν χρειάζεται νά ξέρει και πολλά γιά τό πώς είναι φτιαγμένος ο έγκέφαλος. Ή Άλλη άποψη, πού επικρατεί ανάμεσα στους βιοχημικούς, μοριακούς βιολόγους και φυσιολόγους, είναι ή καθαρά αναγωγική άποψη και ύποστηρίζει ότι φαινόμενα άνώτερης τάξης, όπως ή συμπεριφορά, προκαλούνται από φαινόμενα κατώτερης τάξης. Πρόκειται γιά τήν αναγωγική νευροβιολογία πού έχει σκοπό νά κατεβάσει τά φαινόμενα άνώτερης τάξης σέ φαινόμενα κατώτερης τάξης, νά μās πεί ότι ή συμπεριφορά δέν είναι τίποτε Άλλο παρά τό άποτέλεσμα μοριακών φαινομένων πού καθοδηγούνται από τά γονίδια. Οί δύο αυτές άπόψεις οδηγούν σέ διαφορετικές έρευνητικές στρατηγικές και έχουν μεγάλη κοινωνική και πολιτική άπήχηση.

Προτού προχωρήσω στήν κριτική τών θεωριών αυτών, θεωρώ σκόπιμο νά κάνω μιά παρένθεση. Ύπάρχει μιά ομάδα επιστημόνων μέ πολύ αξιόλογο έρευνητικό έργο, κυρίως στήν νευροφυσιολογία, πού αντιτίθεται στις παραπάνω θεωρίες. Κύριος εκπρόσωπος από τούς επικριτές είναι ο John Eccles και τό βιβλίο πού έχω ύπόψη μου είναι αυτό πού έγραψε μαζί μέ τόν Karl Popper, *The Self and Its Brain*. Οί Eccles και Popper αντιπαραθέτουν στόν ύλισμό τών παραπάνω θεωριών μιά ιδεαλιστική άποψη μέ τήν εισαγωγή τοῦ Κόσμου 3 πού είναι τό προϊόν τοῦ ανθρώπινου νοῦ (μεταφράζω τήν άγγλική λέξη mind). Ή Karl Popper στή σελίδα 430 τοῦ βιβλίου πού άνέφερα (έκδοση Springer, 1977) λέει: «Ή Κόσμος 3 είναι κατά κάποιον τρόπο ένα είδος πλατωνικόου κόσμου ιδεών, ένας κόσμος πού δέν ύπάρχει κάπου Άλλά πού έχει παρουσία, πού άντιδρά, κυρίως μέ τόν ανθρώπινο νοῦ, στή βάση, ασφαλώς, τής ανθρώπινης δραστηριότητας». Ή John Eccles στήν ίδια σελίδα θεωρεῖ τήν παρουσίαση αυτή τοῦ Κόσμου 3 ως σημαντική και ενδιαφέρεται άπλως νά μάθει γιά τήν ιστορία τοῦ κόσμου αυτού. Έτσι, ξαναγυρίζουμε στήν οὐσία σέ μιά μορφή δῆσιμου, παρόμοια μέ αυτή πού πρέσβευε ο Descartes. Έτσι, ο Eccles, όπως και παλιότερα ο Sherrington, καταλήγει στόν ιδεαλισμό μέσα από τά ηλεκτροδία του πού τά πάλευε μιά ολόκληρη ζωή μέ άκράδαντη πίστη ότι εκείθά εῦρισκε τήν άπάντηση γιά τί σχέση έγκεφάλου και συμπεριφοράς. Νομίζω ότι είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον φαινόμενο Άλλά δέν θά έπιμείνω περισσότερο, γιατί νομίζω ότι άπόψεις αυτού τοῦ τύπου δέν έχουν ιδιαίτερη άπήχηση. Κλείνω λοιπόν τήν παρένθεση κι έρχομαι στή θεωρία τών μοντέλων. Σύμφωνα μέ τήν άποψη αυτή, οί οργανισμοί δέν είναι τίποτε Άλλο παρά πολύπλοκοι ηλεκτρονικοί ύπολογιστές πού αποτελούνται από ειδικά λειτουργικά συστατικά πού παράγουν ειδικές άπαντήσεις, οί όποιες είναι προϊόντα ενός αυθαίρετου αριθμοῦ από

μαῦρα κουτιά καί ἀπό συνδέσεις μεταξύ τους. Ἔτσι, σκοπός τῆς ἔρευνας θὰ πρέπει νά εἶναι ὁ διαχωρισμός μιᾶς δοσμένης μορφῆς συμπεριφορᾶς στά συνιστώμενα τῆς στοιχεῖα. Παραδείγματα μορφῶν συμπεριφορᾶς πού ἔχουν ἀναλυθεῖ μ' αὐτόν τόν τρόπο εἶναι αὐτές πού κατευθύνονται πρὸς κάποιον σκοπὸ καί πού χρησιμοποιοῦν διάφορες στρατηγικὲς γιὰ τὴν ἱκανοποίηση τοῦ σκοποῦ αὐτοῦ, ὅπως ἕνας ἀπεριόριστος ἀριθμὸς ἀπὸ μαῦρα κουτιά πού μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν γιὰ νὰ κατασκευαστοῦν μοντέλα πού θὰ προλέγουν ἢ θὰ ἐρμηνεύουν ἐκ τῶν ὑστέρων ἕνα φαινόμενο συμπεριφορᾶς. Τὸ πρόβλημα αὐτὸ μὲ αὐτὸ τὸ εἶδος τῆς ἀφηρημένης κατασκευῆς μοντέλων μὲ λειτουργικὰ κουτιά εἶναι ὅτι, ἂν καί μπορεῖ νά στέκει θεωρητικὰ, εἶναι πολὺ πιθανὸ ν' ἀποτύχει σ' ἕνα τέστο πραγματικότητας. Ἕνας ἀτελείωτος ἀριθμὸς ἀπὸ μοντέλα εἶναι πάντα δυνατός γιὰ ὁποιοδήποτε ἀποτέλεσμα, καί κάθε ἀποτυχία στό τέστο πραγματικότητας μπορεῖ πάντα νά διορθωθεῖ προσθέτοντας ἢ ἀφαιρώντας κάποια λειτουργικὰ κουτιά καί ἡ ἱστορία νά προχωρήσει ἐπ' ἀπειρον.

Καί ἐδῶ ἐρχόμαστε στὴν κοινωνικὴ βιολογία, ἡ ὁποία σέ ὅλη αὐτὴ τὴν ὑπόθεσις εἰσάγει μιὰ κατηγορία μαύρων κουτιῶν πού λέγονται γινώδια, συνδέοντας ἔτσι τὴ μέθοδο τῶν μοντέλων μὲ τὴν ἀναγωγικὴ μέθοδο.

Ἡ κοινωνικὴ βιολογία, ὅπως ἐκφράζεται στό περίφημο πλέον βιβλίον τοῦ Wilson, *Sociobiology: The New Synthesis*, Harvard Press, 1975, εἶναι ἡ πλέον ἐξελιγμένη ἐκφραση τοῦ βιολογικοῦ ντετερμινισμοῦ πού τὸν περασμένο αἰῶνα στηριζόταν στὴν ἀνατομία καί ἐμβρυολογία, ἐνῶ σήμερα στηρίζεται στὴ γενετική. Ἡ κατασκευὴ μιᾶς ντετερμινιστικῆς θεωρίας ἔξικινεῖ ἀπὸ τὴν προσεκτικὴ ἐπίλογον στοιχεῖων γιὰ τὴν κατασκευὴ μιᾶς εἰκόνας τῆς ἀνθρώπινης ἱστορίας, τῆς ἐθνογραφίας καί τῶν κοινωνικῶν σχέσεων. Σκοπὸς τῆς προσπάθειας αὐτῆς εἶναι ἡ δημιουργία τῆς ἐντύπωσης ὅτι οἱ κοινωνίες τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἐκφραση μιᾶς «βιολογικῆς» ὄντοτητας καί ἔχουν πάντα τίς ἴδιες τάσεις. Ἀφοῦ ἔχουν κατασκευάσει λοιπόν μιὰ εἰκόνα τῆς «ἀνθρώπινης φύσης», οἱ κοινωνικοὶ βιολόγοι προσπαθοῦν νά δείξουν ὅτι αὐτὴ ἡ «ἀνθρώπινη φύση» εἶναι ἀποτέλεσμα φυσικῆς ἐπιλογῆς. Γιὰ νὰ τὸ κάνουν αὐτὸ προχωροῦν σέ μιὰ σειρά ἀπὸ θεωρητικὰ ἐπιχειρήματα. Πρῶτα προσπαθοῦν νά καθιερώσουν τὴν ἄποψη ὅτι ἡ ἀνθρώπινη κοινωνικὴ ὀργάνωση εἶναι ἕνα ἀπλό παράδειγμα μιᾶς γενικῆς κατηγορίας κοινωνικῆς ὀργάνωσης στό βασίλειον τῶν ζῶων. Ἔτσι, ἐλπίζουν νά καθιερώσουν μιὰ ἐξελικτικὴ ἱστορία τῶν κοινωνικῶν φαινομένων παρά μιὰ ἱστορία τοῦ ἀνθρώπου. Ὑποχρεωτικὰ, τὸ δεύτερον σκαλοπάτι εἶναι ἡ διαβεβαίωση ὅτι οἱ διάφορες μορφές τῆς ἀνθρώπινης συμπεριφορᾶς εἶναι γενετικὰ προγραμματισμένες. Τὸ σκαλοπάτι αὐτὸ εἶναι ἀπαραίτητο, γιατί ἡ σύγχρονη θεωρία τῆς ἐξέλιξης μὲ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἀπαιτεῖ νά ἔχει τὸ ἐμφανιζόμενο χαρακτηριστικὸ γενετικὴ βάση. Χωρὶς γενετικὴ ποικιλότητα δέν ὑπάρχει ἐξέλιξις μὲ τὴ βιολογικὴ ἔννοια. Στό σημεῖον αὐτὸ, οἱ κοινωνιοβιολόγοι ἀντιτίθενται καί στόν ψυχολογικὸν ντετερμινισμόν τοῦ Skinner καί σέ κάθε θεωρία πού ὑποστηρίζει τὴν αὐτόνομη ἀνάπτυξιν τῆς ἀνθρώπινης ἱστορίας σύμφωνα μὲ τὴ δικὴ τῆς δυναμικὴ. Στὴν πραγματικότητα, οἱ κοινωνιοβιολόγοι δέν μᾶς δίνουν καμιά ἀπόδειξιν γιὰ τὴν ὑπαρξιν γενετικῆς βάσεως ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀνθρώπινη κοινωνικὴ συμπεριφορά. Τὸ κύριον λάθος αὐτοῦ τοῦ μέρους τῆς θεωρίας εἶναι ὅτι χωρίζει ἀθαίρετα τὴν ἀνθρώπινη συμπεριφορά σέ κομ-

μάτια, ὅπως «ξενοφοβία», «ἐπιθυμία κατάκτησης ἐδάφους», «κονφορμισμός», «θρησκεία», καί κατόπιν ὑποστηρίζει ὅτι αὐτές οἱ αὐθαίρετα φτιαγμένες μορφές ἀντιστοιχοῦν σέ στοιχεῖα τῆς κληρονομικότητας. Πρόκειται γιά κλασικό ἐπιστημονικό λάθος, ὅπου νοητικές δομές προβάλλονται σάν φαινόμενα σαφῆ καί ξεχωρισμένα τὸ ἕνα ἀπὸ τὸ ἄλλο πού μποροῦν νά θεωρηθοῦν καί νά περιγραφθοῦν ἀντικειμενικά. Τό τρίτο σκαλοπάτι γιά μιὰ ἐξελικτική θεωρία τῆς συμπεριφορᾶς εἶναι νά δειχθεῖ ὅτι κάθε χαρακτηριστικό τῆς ἀνθρώπινης συμπεριφορᾶς βοηθαίει στήν προσαρμογή, δηλαδή ὀδηγεῖ σέ μεγαλύτερη ἱκανότητα ἀναπαραγωγῆς. Ἔτσι, γιά κάθε χαρακτηριστικό, ὅπως «ἀγάπη», «φθόνος», «ξενοφοβία» κτλ., πρέπει νά ἐφευρεθεῖ μιὰ πιθανή ἱστορία πού νά ἐξηγεῖ γιατί οἱ κάτοχοι αὐτῶν τῶν ἰδιοτήτων θ' ἀφήσουν περισσότερους ἀπογόνους στό μέλλον. Ἐδῶ πλέον ὁ κατασκευαστής τῆς θεωρίας μπορεῖ νά πεῖ ὅτι θέλει, ἀρκεῖ νά ἔχει φαντασία καί ἐφευρετικότητα. Καί ἡ μεγάλῃ ἐφεύρεση στό σημεῖο αὐτό εἶναι τά λεγόμενα «ἀλτρουϊστικά γονίδια», τὰ ὁποῖα κωδικοποιοῦν ἰδιότητες πού δέν ὀδηγοῦν ἀπαραίτητα στό νά ἀφήσει περισσότερους ἀπογόνους τὸ ἴδιο ἄτομο, ἀλλά καί οἱ συγγενεῖς του ἐπωφελοῦνται ἀπὸ τίς ἰδιότητες αὐτές. Ἔτσι, δημιουργεῖται μιὰ θεωρία πού δέν δίνει τή δυνατότητα νά ἐλέγξουμε τήν ὀρθότητα ἢ τὸ ἐσφαλμένο αὐτῶν πού ὑποστηρίζει καί ἡ ὁποία καταφεύγει στήν ἐφεύρεση νέων μαύρων κουτιῶν πού λέγονται ἀλτρουϊστικά γονίδια, γιά νά ἐξεπερᾶσει τὰ ἀδιέξοδά της. Δέν εἶμαι γενετιστής, γι' αὐτό προτιμῶ νά σᾶς μεταφέρω τήν ἀποψη τοῦ γενετιστῆ καί κοινωνιοβιολόγου Richard Dawkins, ὁ ὁποῖος, στό πολύ γνωστό βιβλίο του, *The Selfish Gene*, Oxford University Press, 1976, λέει γιά τίς παρόμοιες ἀπόψεις τοῦ Lorenz καί τοῦ Afrey: «Ἐχουν κάνει τήν καταστρεπτική παραδοχή ὅτι τὸ σημαντικό στήν ἐξέλιξη εἶναι τὸ καλό τοῦ εἴδους ἢ τῆς ομάδας καί ὄχι τὸ καλό τοῦ ἀτόμου ἢ τοῦ γονιδίου». Βέβαια, καί ὁ Dawkins, ὄντας γενετιστής καί φτάνοντας σέ ἀδιέξοδο, προσπαθώντας νά δεῖ τή συμπεριφορά μέ τὸ μάτι τοῦ γενετιστῆ καί μόνο, καταλήγει στό νά ἐφεύρει τὸ Μιμήδιο (Meme), πού προέρχεται ἀπὸ τῆ λέξη Μίμηση καί γονίδιο, γιά νά ἐξηγήσει τήν ἀνθρώπινη συμπεριφορά μέ ἕνα νέο μοντέλο καί νά παντρέψει τήν κοινωνική βιολογία μέ τόν ἰδεαλισμό. Τὰ Μιμήδια εἶναι στοιχειώδεις μονάδες συμπεριφορᾶς, οἱ ὁποῖες, διπλασιαζόμενες, ὅπως τὰ γονίδια μέσα ἀπὸ τῆ μίμηση, διατηροῦν τήν ὑπαρξή τους μέσα ἀπὸ ἕναν πολύ μεγάλο ἀριθμὸ ἀτόμων πού ἀποτελοῦν ὄχηματα μεταφορᾶς καί ἔκφρασης τῶν στοιχειωδῶν αὐτῶν μορφῶν συμπεριφορᾶς. Ἴσως νά φαίνονται ἀστεία ὅλα αὐτά, ἀλλά δέν εἶναι ἄς μὴν ξεχνᾶμε ὅτι ὁ θετικισμὸς καί ἰδεαλισμὸς-μυστικισμὸς χαρακτηρίζουν τήν ἀστική ἰδεολογία. Θὰ ἤθελα νά κλείσω τῆ συζήτησή μου γιά τῆ μέθοδο τῶν μοντέλων μέ δυὸ ἀκόμη παρατηρήσεις πού θὰ τίς πῶ κάπως σχηματικά.

1) Ὅλες οἱ μέθοδοι πού χρησιμοποιοῦν μοντέλα γιά νά ἐρμηνεύσουν τή συμπεριφορά, στήν οὐσία μετατρέπουν τίς λειτουργίες σέ ἀντικείμενα, χρησιμοποιοῦν οὐσιαστικά ἐκεῖ πού θὰ ἔπρεπε νά χρησιμοποιοῦν ρήματα γιά νά περιγράψουν λειτουργίες πού ἀλληλεπιδροῦν ἢ μιὰ στήν ἄλλη. Ὅταν ὁμοῦς μιὰ λειτουργία μετατρέπεται σέ ἀντικείμενο, τότε πρέπει κάπου αὐτὸ τὸ ἀντικείμενο νά εἶναι τοποθετημένο μέσα σέ κάποια κύτταρα ἢ σέ κάποια αὐθαίρετα γονίδια. Οἱ θεωρίες αὐτές δέν ἔχουν καταφέρει νά διακρίνουν τὰ ἀντικεί-

μενα ἀπό τίς λειτουργίες.

2) Οἱ προσεγγίσεις μέ μοντέλα δέν εἶναι σέ θέση νά δώσουν μιὰ «ἐρμηνεία» τῆς σχέσης ἔγκεφάλου-συμπεριφορᾶς, διότι ὄλες, ἀπ' ὅ,τι ξέρω, ἐπιδιώκουν μιὰ συνέπεια μέ τόν ἑαυτό τους καί ὄχι μέ τήν ἀνατομία, τή φυσιολογία καί τή βιοχημεία τοῦ ἔγκεφάλου. Ἄς μοῦ ἐπιτραπεῖ νά πῶ, ἴσως μέ φιλαρέσκεια, ὅτι ἔστω καί μιὰ μικρή καινούργια πληροφορία γιά τήν ἀνατομία ἢ τή φυσιολογία ἢ τή βιοχημεία τῆς σύναψης ἀξίζει περισσότερο ἀπό ὀσαδήποτε μοντέλα καί νά φτιάξουμε.

Ἐδῶ τελειῶνω μέ τήν προσέγγιση τῶν μοντέλων καί ἔρχομαι στόν ἀναγωγισμό τόν ὁποῖο νομίζω ὅτι ἀποδέχονται οἱ περισσότεροι ἐπιστήμονες, ὅπως ἐπιστήμονες πού ἀσχολοῦνται μέ τό νευρικό σύστημα, κυρίως ὁμως οἱ βιοχημικοί καί μοριακοί βιολόγοι, κατά δεύτερο λόγο οἱ φυσιολόγοι καί ἕνας σημαντικός ἀριθμός ψυχολόγων καί ψυχιάτρων. Δέν εἶναι βέβαια μόνο στίς ἐπιστήμες τῆς συμπεριφορᾶς πού ἐπικρατεῖ αὐτός ὁ ἄκρατος ἀναγωγισμός. Ὁ ἀναγωγισμός στίς ἐπιστήμες τοῦ νευρικοῦ συστήματος στηρίζεται στήν ἐξῆς, θά ἔλεγα, ἀρχή. Τό DNA καθορίζει τήν πρωτοταγή δομή τῶν πρωτεϊνῶν, ἢ πρωτοταγῆς δομή καθορίζει τή στερεοδομή τους καί τήν ἐνζυμική δραστηκότητά τους, ἢ στερεοδομή καί ἢ ἐνζυμική δραστηκότητα καθορίζει τήν ἀρχιτεκτονική τοῦ κυττάρου, ἢ κυτταρική ἀρχιτεκτονική καθορίζει τήν κυτταρική λειτουργία, ἢ κυτταρική λειτουργία καθορίζει τή συμπεριφορά. Ἔτσι, οἱ ἀναγωγιστές προσπαθοῦν νά ἀναγάγουν τή συμπεριφορά στό DNA, ἕνα εἶδος ἱμπεριαλισμοῦ τῆς βιοχημείας καί τῆς μοριακῆς βιολογίας στήν ψυχολογία. Πρόκειται γιά ἕναν τρόπο ἐρμηνείας δογματικό καί ἀπαγορευτικό γιά κάθε ἄλλη δυνατότητα σκέψης πάνω στά φαινόμενα τῆς συμπεριφορᾶς καί τῆς σύνδεσῆς τῆς μέ τή λειτουργία τοῦ ἔγκεφάλου. Γιά πολλοῦς ἀναγωγιστές δέν ὑπάρχουν οὔτε κᾶν πολλαπλοὶ δρόμοι οὔτε κᾶν ἢ δυνατότητα εὐελξίας στή μετάβαση ἀπό φαινόμενα κατώτερης τάξεως σέ φαινόμενα ἀνώτερης τάξεως. Πρόκειται γιά μιὰ ὅσο γίνεται πιό αὐστηρή μεταφορά τοῦ κεντρικοῦ δόγματος τοῦ Crick: DNA—RNA—πρωτεῖνες στή συμπεριφορά. Τά ἀποτελέσματα μιᾶς τέτοιας μηχανιστικῆς μεταφορᾶς εἶναι μερικές φορές τόσο συγχυτικά πού ἀναρωτιέται κανεῖς ἂν τά καλά ἀποτελέσματα πού ἔφερε ἢ ἀνακάλυψη τῆς χρυσῆς ἔλικας εἶναι τόσα ὅσα καί τά κακά τῆς. Καί γίνομαι πιό συγκεκριμένος. Οἱ ἀναγωγιστές ὑποστηρίζουν ὅτι συγκεκριμένα μοριακά γεγονότα εἶναι ἢ αἰτία συγκεκριμένων φαινομένων στή συμπεριφορά. Ἀκριβῶς, δηλαδή, ὅπως μιὰ σημειακή μετάλλαξη στό γονίδιο τῆς αἰμοσφαιρίνης προκαλεῖται ἀπό τή μεταβολή σ' ἕνα ἀμινοξύ στό μόριο τῆς αἰμοσφαιρίνης πού προκαλεῖ τή γνωστή δρεπανοκυτταρική ἀναιμία, ἔτσι καί μιὰ σημειακή μετάλλαξη σέ κάποιο ἄλλο γονίδιο εἶναι ἢ αἰτία γιά μιὰ διανοητική ἀνεπάρκεια. Εἶναι φανερό ὅτι μιὰ τέτοια προσέγγιση τῆς συμπεριφορᾶς ὀδηγεῖ ὑποχρεωτικά σέ μιὰ συγκεκριμένη μορφή ἔρευνας πού ἐπιδιώκει νά ἀναγάγει τή συμπεριφορά τοῦ ἀτόμου σέ συγκεκριμένα μοριακά φαινόμενα. Παράδειγμα τέτοιου τύπου ἔρευνῶν ἢ συμπερασμάτων εἶναι ἢ προσπάθεια ἀπομόνωσης RNA, πρωτεϊνῶν ἢ πεπτιδίων πού παράγονται κατά τή μάθηση καί κωδικοποιοῦν γιά μιὰ συγκεκριμένη μνήμη, ἢ τό ὅτι ἢ αὐξηση τῶν ἐπιπέδων τῆς νοραδρεναλίνης στόν ὀσφρητικό βολβό ὀρισμένων ποντικῶν εἶναι ἢ αἰτία τῆς «ἐπιθετικότητας», ἢ ὅτι ἢ

μεταβολή τών επιπέδων τής ντοπαμίνης είναι ή αίτια τής σχιζοφρένειας. Έλεγα πρὶν ἀπό λίγο ὅτι μιὰ τέτοια θεώρηση είναι τόσο δογματική πού λειτουργεῖ ἀπαγορευτικά γιά κάθε δυνατότητα ἄλλου τύπου θεώρησης τών πραγμάτων. Πέρα ὁμως ἀπ' αὐτό, ὑπάρχουν καί ὀρισμένα πρακτικά ἀποτελέσματα στό κοινοτικό επίπεδο. Μέ τρία παραδείγματα θά δείξω τί ἐννοῶ μ' αὐτό. Ὅταν ξέσπασαν οἱ συγκρούσεις στά slums τής Ἀμερικῆς στή δεκαετία τοῦ '60, στό *Journal of American Medical Association* γράφονται τά ἑξῆς: Τόμος 201, σελ. 895 (1967). Mark, V. M., Ervin, F.: «Εἶναι ἐνδιαφέρον νά καταλάβουμε ὅτι μόνο ἓνας μικρός ἀριθμός ἀπό τά ἑκατομμύρια πού ζοῦνε στά slums πῆραν μέρος στίς βίαιες διαδηλώσεις. Δέν ὑπάρχει ἐδῶ κάτι περίεργο πού διαφοροποιεῖ τόν βίαιο κάτοικο τής φτωχογειτονιάς ἀπό τόν φιλήσυχο γείτονά του... Ὑπάρχουν σοβαρές ἀποδείξεις ὅτι διαταραχές τής λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου παίζουν σημαντικὸ ρόλο γιά τή δημιουργία βίαιης καί ἐπιθετικῆς συμπεριφορᾶς. Χρειάζεται ἐντατικὴ έρευνα καί κλινικὲς μελέτες γι' αὐτοῦς πού συμμετέχουν στίς βίαιες αὐτὲς ἐκδηλώσεις».

Τό 1971, ὁ τότε πρόεδρος τής American Association for the Advancement of Sciences, H. B. Glass, ἔγραψε στό περιοδικό *Science* 171, 23-29, στό ἄρθρο του μέ τόν τίτλο «Science; Endless Horizons or Golden Age» (Ἐπιστήμη: Ὅριζοντες χωρὶς τέλος ἢ ὁ χρυσὸς αἰώνας): «Ὁραματιζόμαστε τὴν ἡμέρα πού θά μπορούσαμε μέ συνδυασμὸ ἀμνιοπαρακέντησης καί ἐκτρώσης ν' ἀπαλλαγούμε ἀπό ἀνθρώπους σάν τοὺς ΧΥΥ».

Τὴν ἴδια ἐποχὴ, ὁ γενετιστὴς Ashley Montagu γράφει στό γνωστὸ φιλελεύθερο περιοδικό *Psychology today*: «Νά σκεφτοῦμε πολὺ σοβαρὰ μήπως εἶναι καιρὸς καί εἶναι ἐπιθυμητὸ νά ἐλέγχουμε τόν χρωματωματικὸ τύπο ὄλων τών παιδιῶν μόλις γεννιοῦνται ἢ ἀμέσως μετὰ. Ἐξοπλισμένοι μέ αὐτὴ τὴν πληροφορία, ἴσως νά εἶναι δυνατό νά ψάξουμε γιά τά κατάλληλα προληπτικά ἢ ἄλλου τύπου μέτρα σέ πολὺ ἄρκετὴ ἡλικία», τόμος 1 (9), 43-49. Ὁ ἴδιος ὁμως ὁ Ashley Montagu, σέ βιβλίον πού ἐκδόθηκε τό 1976, μέ τίτλο *The Nature of Human Aggression*. Oxford University Press, γράφει: «Εἶναι φανερό, ἓνα ἐπιπλέον χρωμόσωμα Υ δέν εἶναι βίαιον χρωμόσωμα» καί παρακάτω: «Ἡ έρευνα γιά τό ΧΥΥ εἶναι πραγματικά ἓνα ὑποδειγματικὸ μάθημα γιά τό πῶς δέν πρέπει νά ἐξάγονται πρόωρα συμπεράσματα». Τό πρόβλημα ὁμως κατὰ τὴ γνώμη μου δέν εἶναι στό πρόωρα συμπεράσματα, ἀλλὰ στό ὅτι ἡ θεωρία εἶναι ἔτσι φτιαγμένη, ὥστε νά ἐξάγει ὑποχρεωτικά τέτοια συμπεράσματα.

Πολλοὶ ἐπιστήμονες ἔχουν διαπιστώσει τά προβλήματα πού περιέγραψα μέχρι ἐδῶ καί ἔχουν βρεῖ διάφορους τρόπους μέ τοὺς ὁποίους προσπαθοῦν νά τά παρακάμψουν.

1) Ὁ ἓνας τρόπος εἶναι ἡ ἄρνηση, ἅς ποῦμε, κάθε διαλόγου μέ τοὺς ἀναγωγιστὲς, μιὰ πού ἡ βιοχημεία καί ἡ μοριακὴ βιολογία χειρίζονται ἔννοιες διαφορετικὲς καί πολὺ φτωχότερες σέ περιεχόμενο ἀπό αὐτὲς τών ἐπιστημῶν τής συμπεριφορᾶς, μέ ἀποτέλεσμα νά εἶναι ἐπιστημολογικά ἀμοιβαῖα ἀπορριπτόμενες. Μιὰ ἀκράια ἔκφραση μιᾶς τέτοιας ἀποψῆς εἶναι αὐτὴ πού διατυπώθηκε ἀπὸ τὴν Ruth Hubbard σ' ἓνα τελευταῖον συνέδριο, πού ὑποστήριζε ὅτι τά μόρια δέν ἔχουν σχέση μέ τὴ μνήμη. Φοβᾶμαι ὅτι τέτοιες ἀπόψεις ὀδηγοῦν πάλι σέ μιὰ μορφὴ δυσμοῦ· αὐτὴ τὴ φορά ἀπὸ ἀριστεριστὲς, θά ἔλεγα.

2) Μιά άλλη άποψη, πού είναι τυπικό παράδειγμα αγγλοσαξωνικού πραγματισμού, είναι αυτή πού λέει ότι τά μοριακά φαινόμενα είναι αίτια της συμπεριφοράς, αλλά και φαινόμενα συμπεριφοράς μπορούν να είναι αίτια μοριακών φαινομένων. Είναι σάν δύο κυλιόμενες κλίμακες πού ή μία ανεβαίνει και ή άλλη κατεβαίνει κατά μήκος τής αναγωγικής άλυσίδας, για τήν όποία προφανώς δέν υπάρχει άμφιβολία ότι υπάρχει. Δέν νομίζω λοιπόν ότι καί αυτό τόν τρόπο άντιμετωπίζεσαι τό πρόβλημα.

3) Η τρίτη άποψη είναι να κατατάξουμε τά φαινόμενα σε δύο κατηγορίες: Η μία είναι τά βιοχημικά φαινόμενα και ή άλλη τά φαινόμενα συμπεριφοράς. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ή περίφημη διαίρεση τών ψυχώσεων σε οργανικές και λειτουργικές. Νομίζω ότι και τέτοιες διαιρέσεις είναι μάλλον άφελεις.

4) Η τέταρτη, πραγματιστική επίσης άποψη, είναι να εγκαταλειφθεί ή αίτια και να μπει στη θέση της ή συσχέτιση. Η άποψη αυτή είναι πιο κοντινή απ' όλες τς παραπάνω, με αυτήν πού θά προσπαθήσω να ύποστηρίξω άμέσως μετά, άρκει να ήν θεωρούμε τς συσχετίσεις σάν ένα είδος μαλακών ατίτων. Η θέση πού θά περιγράψω παρακάτω είναι αυτή πού αποδέχομαι και έγώ και τήν επεξεργάζονται αυτή τή στιγμή άρκετοί επιστήμονες, πού άσχολούνται με τό νευρικό σύστημα, με πρωταγωνιστή ίσως τόν Steven Rose, τού Open University τής Άγγλιας. Πιστεύω ότι ή θέση αυτή έχει πολλά κενά και ή σφαιρική διατύπωση είναι δύσκολη. Όπως και να έχει όμως τό πράγμα, θά κάνω μία προσπάθεια. Καί πρώτα μία παρένθεση.

Μιά έννοια πού χρησιμοποιείται ευρύτατα, όταν άσχολούμαστε με τς επιστήμες πού άφορούν πολύπλοκα συστήματα, όπως οί βιολογικοί οργανισμοί, είναι ή έννοια τού επιπέδου άνάλυσης. Γίνεται, δηλαδή, παραδεκτό ότι υπάρχει μία σειρά από επίπεδα άνάλυσης από τό φυσικό μέχρι τό κοινωνικό. Κάθε επίπεδο άνάλυσης βρίσκεται μέσα στα όρια τών γενικά παραδεκτών επιστημών: φυσικής, χημείας, βιοχημείας, φυσιολογίας, ψυχολογίας, κοινωνιολογίας κ.ά. Έτσι, τά επίπεδα άνάλυσης έχουν λειτουργικότητα και επιστημονολογικά είναι άρκετά σαφώς όρισμένα. Έντούτοις, παρόλο ότι έτσι οί κανόνες τής πειραματικής έρευνας και άπόδειξης, καθώς επίσης και ή έρμηνευτική τους γλώσσα, έχουν μία άυτονομία για κάθε επίπεδο, οί λόγοι για τούς όποιους άναλύουμε ένα αντικείμενο σ' ένα επίπεδο γίνονται προφανείς μόνο μέσα στο πλαίσιο τών άλλων επιπέδων άνάλυσης πού είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν. Στα επίπεδα αυτά δίνεται και μία ιεραρχία από τά κάτω προς τά πάνω: άνώτερα όρίζονται τά επίπεδα μεγάλης πολυπλοκότητας και καλύτερα τά επίπεδα μικρότερης πολυπλοκότητας, αλλά περισσότερο κοντά στις βασικές επιστήμες. Είναι φανερό, κατά τή γνώμη μου, ότι, καθώς ανεβαίνουμε τήν ιεραρχία τών επιπέδων άνάλυσης, όχι μόνο τό όλοκληρωμένο αντικείμενο τού ενός γίνεται ή δομική μονάδα τού άλλου, αλλά και νέες οργανωτικές σχέσεις αναπτύσσονται μεταξύ τών μονάδων αυτών. Επίσης, ένα άνοιχτό σύστημα στό ένα επίπεδο μπορεί να γίνει ένα κλειστό συστατικό σ' ένα ύψηλότερο επίπεδο συστήμα. Π.χ., ή φυσιολογία δέν χρειάζεται μόνο τς χημικές δυναμικές σχέσεις πού μελετάει ή βιοχημεία, αλλά και τή σχέση πού έχουν στό χάρω τά διάφορα συστατικά πού τά μελετάει ή άνατομία. Έδώ λοιπόν όφείλεται ή θεωρητική σύγχυση τής αναγωγικής μεθόδου, δηλαδή ότι χρησιμοποιεί αιτιολο-

γικές σχέσεις μεταξύ διαφορετικών επιπέδων ανάλυσης. 'Ο καθένας από μās καταλαβαίνει τι έννοοῦμε όταν λέμε ὅτι ἡ στέρηση ενός ζώου ἀπό τὴν τροφή του εἶναι ἡ αἰτία πού τό κάνει νά ψάχνει πιά ἐνεργητικά γιὰ ἀνεύρεση τροφῆς, ἢ ὅτι μιά δυσάρεστη γεύση εἶναι ἡ αἰτία πού μās κάνει ν' ἀποφεύγουμε τὴ γεύση αὐτή, ἢ ὅτι ἡ προσθήκη ενός ἀναστολέα τῆς γλυκόλυσης εἶναι ἡ αἰτία τῆς αὐξησης τῆς γλυκόζης, ἢ ὅτι ἡ προσθήκη RNA σ' ἕνα κατάλληλο κυτταρικό σύστημα εἶναι ἡ αἰτία τῆς ἔναρξης τῆς πρωτεϊνοσύνθεσης. Αὐτές οἱ αἰτιολογικές σχέσεις εἶναι πραγματικές, διότι ἐμπεριέχονται στό ἴδιο ἐπίπεδο ἀνάλυσης εἴτε βιοχημικό εἴτε συμπεριφορᾶς.

Ἄλλο ὅμως αὐτό κι ἄλλο τό νά λέμε ὅτι ἡ διέγερση ὀρισμένων κυττάρων τοῦ ὑποθαλάμου εἶναι ἡ αἰτία τῆς πείνας ἢ, κάτι ἀκόμη πιά ἀκραῖο ἀλλά καί πιά ἀπλό, ὅτι ἡ μετακίνηση ἰόντων Na^+ καί K^+ διά μέσου τῆς μεμβράνης τοῦ νευρικοῦ κυττάρου εἶναι ἡ αἰτία τοῦ δυναμικοῦ ἐνεργείας.

Θά μείνω στό τελευταῖο αὐτό παράδειγμα γιὰ νά δεῖξω τὸ έννοῶ. Πράγματι, ὅταν λαβαίνει χώρα ροή ἰόντων Na^+ καί K^+ μέ κάποιο συγκεκριμένο τρόπο, πού δέν εἶναι τῆς ὥρας νά περιγράψουμε, ἐπέρχεται μιά μεταβολή τῆς διαφορᾶς δυναμικοῦ τῆς μεμβράνης πού τὴ διαπιστώνουμε μ' ἕναν παλμογράφο. Τά δύο ὅμως αὐτά φαινόμενα δέν ἔχουν κάποια χρονική διαφορά, δέν συμβαίνει πρῶτα τό ἕνα γιὰ νά ἀκολουθήσει τό ἄλλο. Ἄπλως, πρόκειται γιὰ τό ἴδιο ἀκριβῶς φαινόμενο, τό ὁποῖο ἀναλύεται σέ δύο διαφορετικά ἐπίπεδα μέ δύο διαφορετικές γλώσσες: τό φυσικοχημικό, πού εἶναι ἡ ροή ἰόντων, καί τό ἠλεκτροφυσιολογικό, πού εἶναι ἡ μεταβολή τοῦ δυναμικοῦ. Τό ἴδιο θά μπορούσα νά πῶ καί γιὰ τό φαινόμενο τῆς πείνας. Ἡ διέγερση τῶν κυττάρων τοῦ ὑποθαλάμου δέν εἶναι ἡ αἰτία τῆς πείνας, ἀλλά εἶναι ἡ πείνα ἀναλυμένη στό ἐπίπεδο τῆς φυσιολογίας τῶν κυττάρων αὐτῶν. Μέ τόν ἴδιο τρόπο, ἡ τροποποίηση τῆς σύνθεσης ὀρισμένων πρωτεϊνικῶν μορίων τῆς σύναψης δέν εἶναι ἡ αἰτία τῆς μνήμης, ἀλλά εἶναι ἡ μνήμη ἀναλυμένη στό ἐπίπεδο τῆς βιοχημείας τῆς σύναψης. Θά ἦταν δυνατό νά περιγράψει κανεῖς τὴ λειτουργία τοῦ νευρικοῦ συστήματος μόνο μέ τὴ γλώσσα τῆς βιοχημείας, ὅπου θά περιέγραφε τὴ συγκεκριμένη τοπογραφική κατανομή τῶν μορίων, τίς ἀλληλεπιδράσεις τῶν μορίων αὐτῶν, τίς εἰσόδους καί ἐξόδους τοῦ συστήματος.

Παρομοίως, θά μπορούσε νά περιγράψει κανεῖς τὴ λειτουργία τοῦ νευρικοῦ συστήματος μέ τὴ γλώσσα τῆς φυσιολογίας, ὅπου θά περιγράψει τὴ στατιστικὴ ἠλεκτροφυσιολογικὴ κατάσταση τοῦ συστήματος, τίς εἰσόδους ἀπό τὰ αἰσθητικά νεῦρα, τίς ἐξόδους μέ τὰ κινητικά νεῦρα κ.ο.κ.

Ἄναφερόμενος τώρα στίς σχέσεις μεταξύ τῶν δύο συστημάτων, ὑποστηρίζω ὅτι οἱ σχέσεις αὐτές δέν εἶναι σχέσεις αἰτίου-αἰτιατοῦ, ἀλλά σχέσεις ἀντιστοιχίας, καί, ἀσφαλῶς, γιὰ μιά πλήρη μετάφραση τῆς βιοχημείας σέ φυσιολογία, ἀπαιτοῦνται τουλάχιστον καί «πληροφορίες τῆς μορφολογίας». Οἱ ἀντιστοιχίες αὐτές μεταξύ δύο ἐπιπέδων μπορεῖ νά εἶναι μιά πρὸς μία, ὁπότε ὑπάρχει ἕνας ἰσομορφισμὸς τοῦ συστήματος, ἀλλά πολλές φορές δέν εἶναι, ὁπότε τὰ συστήματα δέν εἶναι ἰσόμορφα.

Χρησιμοποίησα πρὶν ἀπό λίγο τὴ λέξη μετάφραση, γιατί νομίζω ὅτι ὁ τρόπος πού βλέπω τίς σχέσεις τῶν δύο συστημάτων εἶναι παρόμοιος μέ αὐτόν πού ὑπάρχει μεταξύ, ἄς ποῦμε, δύο γλωσσῶν. Οἱ δύο γλώσσες εἶναι σέ μεγάλο πο-

σοστό ισόμορφες, ἐφόσον περιγράφουν τό ἴδιο πράγμα, δέν μπορεῖ ὁμως κανεὶς νά ὑποστηρίξει ὅτι κάποια ἀπό τίς δύο ἔχει ἀναγωγική προτεραιότητα σχετικά μέ τήν ἄλλη. Καί ἔτσι, ἐνῶ ὀρισμένοι τρόποι ἔκφρασης καί ἐπικοινωνίας σέ μία γλώσσα μποροῦν ἰσόμορφα νά μεταφραστοῦν στήν ἄλλη, κάποιες ἄλλες ἐκφράσεις δέν εἶναι δυνατόν. Π.χ., ἡ ποίηση ἔχει σημασία μέσα σέ κάθε μία ἀπό τίς γλώσσες, ἀλλά ἡ ἰσόμορφη μετάφρασή της (λέξι πρὸς λέξι) ἀπό τήν μία στήν ἄλλη τήν καταστρέφει, διότι ἡ σημασία της ἐξαρτᾶται ἀπό τόν περίγυρο πού τό ποίημα γράφτηκε, δηλαδή γιά τήν κατανόησή του ἀπαιτεῖται σέ μεγάλο ποσοστό ἡ μεταφορά στόν ἀναγνώστη μιᾶς εὐρύτερης ἱστορίας τῆς γλώσσας. Ἔτσι καί μέ τή σχέση βιοχημείας/φυσιολογίας, ὀρισμένα σημεῖα τῆς σημασίας τοῦ δυναμικοῦ ἐνεργείας κατανοοῦνται καλύτερα μέ τή γλώσσα τῆς βιοχημείας καί ὀρισμένα μέ τή γλώσσα τῆς φυσιολογίας. Συνεχίζω νά χρησιμοποιοῦ τό παράδειγμα αὐτό, γιατί εἶναι ἕνα σχετικά ἀπλό φαινόμενο, ἀλλά, ἂν πᾶμε π.χ. στή φυσιολογία τῶν ὑπερπολύπλοκων, κατά Hubel καί Wiesel, κυττάρων τοῦ ὀπτικοῦ φλοιοῦ, τότε ἡ διάσταση τῆς μορφολογίας στό ἐπίπεδο ἀνάλυσης τῆς φυσιολογίας εἶναι τόσο μεγάλη πού ἡ ἀνισομορφία εἶναι πλέον φοβερή καί ἡ δημιουργία κινουμένων σχεσέων, λόγω τῆς πολυπλοκότητος τοῦ συστήματος, εἶναι τό ἐπικρατοῦν φαινόμενο.

Ἔμεινα ἀρκετά στή σχέση φυσιολογίας/βιοχημείας, γιατί εἶναι οἱ δύο γλώσσες πού ξέρω καλύτερα καί διότι τά δύο αὐτά ἐπίπεδα ἀνάλυσης εἶναι κοντά τό ἕνα στό ἄλλο. Καταλαβαίνετε πόσο τουλάχιστον συγγυτική εἶναι ἡ ἀναγωγική μέθοδος, ὅταν μιλάμε γιά πιά ἀπομακρυσμένα ἐπίπεδα, ὅπως εἶναι π.χ. ἡ βιοχημεία καί συμπεριφορά.

Ὄταν, πρὶν ἀπό μερικοῦς μῆνες, οἱ ἴδιες περίπου θέσεις παρουσιάστηκαν ἀπό τόν Steven Rose σ' ἕνα συνέδριο, ἡ Ruth Hubbard ἀντέδρασε λέγοντας ὅτι καί οἱ θέσεις αὐτές εἶναι μία μορφή ἀναγωγισμοῦ. Ὁ Steven Rose πιστεύει ὅτι κάτι τέτοιο δέν συμβαίνει: ἐντούτοις, νομίζω ὅτι, τουλάχιστον γιά τήν ὥρα, καί οἱ θέσεις πού διατυπώθηκαν στό δεύτερο μέρος τοῦ ἄρθρου αὐτοῦ ἐμπεριέχουν τήν ἀναγωγική σκέψη καί δέν τήν ἀνατρέπουν, διότι ὁ ἀναγωγισμός, γιά τήν ὥρα τουλάχιστον, δέν εἶναι δυνατόν νά ἀνατραπεῖ. Ἡ ἀδυναμία ἀνατροπῆς τοῦ ἀναγωγισμοῦ ὀφείλεται, κατά τή γνώμη μου, σέ δύο λόγους:

1) Ἔχει ἀποδειχθεῖ μέσα ἀπό τήν καθημερινή ἐπιστημονική πράξη ὅτι εἶναι τό πλέον ἀποδοτικό, σέ σχέση μέ τήν παραγωγή ἀποτελεσμάτων, ἐπιστημονικό μοντέλο σκέψης καί πειραματισμοῦ (παράδειγμα);

2) Δέν ἔχει φτάσει ἀκόμη σέ ἀδιέξοδα τέτοια, ὥστε ἡ ἀνατροπή του νά εἶναι ὑποχρεωτική γιά τήν ἐρμηνεία τῶν φυσικῶν φαινομένων. Εἶναι πολύ πιθανό ἡ ἀνατροπή αὐτή νά ἔρθει στό μέλλον καί ἴσως νά ξεκινήσει ἀπό τή φυσική. Μέχρι τότε, ὁμως, οἱ ἐπιστήμονες πού ἀσχολοῦμαστε μέ τήν ἔρευνα τοῦ νευρικοῦ συστήματος (μιά καί σ' αὐτούς ἀνήκω καί ἐγώ), ἔστω καί ἂν στήν καθημερινή μας πρακτική χρησιμοποιοῦμε τό ἀναγωγικό μοντέλο, σάν τελικό σκοπό θά πρέπει νά ἔχουμε τήν ἀναζήτηση ὄχι ἀπλῶν σχέσεων αἰτίου-αἰτιατοῦ, ἀλλά διαλεκτικῶν σχέσεων μεταξύ διαφόρων ἐπιπέδων ἀνάλυσης, πού καθένα ἀπ' αὐτά ἔχει τή δική του γλώσσα.