

«In Memoriam»

Γιώργου Ρώσση, *Φιλοσοφία των Επιστημών της Ζωής και της Υγείας*, εκδ. Τσαπέτα, Αθήνα 1986

Θα ζητούσα την κατανόηση του βιαστικού αναγνώστη της ύστερης αυτής βιβλιοκριτικής —Γιώργου Ρώσση, *Φιλοσοφία των Επιστημών της Ζωής και της Υγείας*, εκδ. Τσαπέτα, Αθήνα 1986— επειδή στο μικρό διαθέσιμο χώρο θα αναφερθώ και στο πρόσωπο του συγγραφέα, κάπως ασυνήθιστο στην εποχή μας, που ενδιαφέρεται κυρίως για το προϊόν. Η παρεκτροπή μου αυτή οφείλεται όχι μόνο στο συναισθηματικό λόγο ότι ο Γ. Ρώσσης ήταν στενός φίλος μου, αλλά κυρίως διότι η επιστημονική ιδιοσυγκρασία του ήταν ασυνήθιστη στις μέρες μας.

Γνώρισα τον Γ. Ρώσση στις αρχές της δεκαετίας του '80, ως συνεργάτη του Κέντρου Φιλοσοφικών Ερευνών (Κ.Φ.Ε.). Συνειδητοποιώ, σήμερα, ότι εκείνη την εποχή —τα πρώτα χρόνια μετά τη μεταπολίτευση— άνθισε ένας ενθουσιασμός σε πνευματικό και κοινωνικό επίπεδο, που γρήγορα φυλλορόφησε στον άνεμο του ευδαιμονισμού και «φιλελευθερισμού» που ακολούθησε.

Στο μικρό χώρο του Κ.Φ.Ε. —στο υπερώο ενός παλιού σπιτιού στο Κολωνάκι, με κάποια τζάμια σπασμένα— και με ελάχιστη επιχορήγηση, είχε δημιουργηθεί μια μικρή ομάδα που με ενθουσιασμό οργάνωνε συζητήσεις σε πολύ διαφορετικά θέματα, από φιλοσοφία μαθηματικών, σε κοσμολογία, βιολογία, έως ψυχολογία και κοινωνιολογία. Η ομάδα είχε αρχικά διοργανωθεί τον Ευτ. Μπιτσάκη και, αργότερα, συλλογικά τα ίδια τα μέλη της —σήμερα επώνυμοι πανεπιστημιακοί. Νεοπροσλήττος τότε στην ομάδα, γνώρισα τον Γ. Ρώσση, νέο φυσικό με μεταπτυχιακές σπουδές στη Γαλλία. Τον ξεχώρισα για την ακραία σεμνότητά του: ζητούσε σπάνια το λόγο και μόνο για να διατυπώσει συγκεκριμένες παρατηρήσεις που στηρίζονταν πάντα σε λογικές διακρίσεις με τόση αυστηρότητα που συχνά με ξάφνιαζαν. (Το πάθος του για ακριβολογία τον έκανε να αναλάβει, αμισθί φυσικά, ένα σεμινάριο Μαθηματικής Λογικής, όπου αρκετοί από εμάς, με μαθητικό ζήλο, προσκομίζαμε κάθε Δευτέρα τη λύση των ασκήσεων που μας είχε προτείνει).

Ανεπιτήδευτος κοινωνικά, αλλά συγχρόνως βαθιά αγαπητός στους φίλους του, ο Γ. Ρώσσης, με ασίγαστο πάθος στην έρευνα —κυρίως, Θεωρία Συστημάτων με εφαρμογή σε Βιολογία και Οικολογία— είχε ακριβώς τα χαρακτηριστικά που στον τόπο μας εξασφαλίζουν μια περιθωριακή σταδιοδρομία. Έτσι, η διαδρομή του ήταν από φροντιστής, σε γλί-σχα αμειβόμενο διάφορων ερευνητικών προγραμμάτων, και σε λέκτορα της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών —στη θέση που τον βρήκε η μοιραία αρρώστια που τον πήρε στις 19.6.1993, στην ηλικία των 45 ετών.

Στη σύντομη θητεία του στην Ιατρική Σχολή συνέγραψε το βιβλίο που παρουσιάζουμε, ένα ασυνήθιστο βιβλίο¹. Ασυνήθιστο σε ειδικό επίπεδο, διότι προοριζόμενο ως διδακτικό βιβλίο σε φοιτητές Ιατρικής, φιλοδοξούσε να εμψυχήσει στους νεαρούς Ιπποκρατίδες — ένα μάθημα που το έβλεπαν μάλλον ως περιθωριακό— έναν τρόπο σκέψης διαφορετικό από τον περιγραφικό χαρακτήρα της παραδοσιακής ιατρικής, όπου άνετα κινούνται και άτομα μέτριας αντίληψης: αυστηρότητα και συντομία συλλογισμών, κύριο γνώρισμα της μαθηματικής επιστήμης. Όμως το βιβλίο ήταν ασυνήθιστο και σε πιο γενικό, επιστημονικό επίπεδο. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, ο Γ. Ρώσσης υπερασπίζεται συστηματικά και πειστικά μια μειοψηφούσα σχολή —μια «αίρεση», και μάλιστα σε διδακτικό βιβλίο(!): την άποψη, για τη γενική θερμοδυναμική συστημάτων, η οποία αποσυνδέει την *αρνητική εντροπία* από την έννοια της *πληροφορίας*.

Την πρώτη παραπάνω πρόθεσή του να αναταράξει τα νερά στην Ιατρική Σχολή βλέπουμε διατυπωμένη με παρησία στον Πρόλογο: «...οι γνώσεις θερμοδυναμικής, θεωρίας πληροφορίας κ.λπ. είναι εντελώς απαραίτητες τόσο για τη σύγχρονη βιολογική και ιατρική έρευνα, όσο και για την κατανόηση της αντίστοιχης βιβλιογραφίας. Δυστυχώς, τα περισσότερα προγράμματα σπουδών Βιολογίας και Ιατρικής είναι πλέον αναχρονιστικά: ούτε προβλέπουν τη διδασκαλία αυτών των γνώσεων, ούτε τα επί μέρους μαθήματα χρησιμοποιούν αυτές τις γνώσεις για την παρουσίαση του αντικειμένου τους: οι θεωρίες και τα πορίσματα της σύγχρονης Βιολογίας της Ιατρικής παρουσιάζονται κάτω από την ίδια οπτική και με την ίδια γλώσσα όπως ακριβώς και πριν από δεκαετίες...»

Όμως, έχοντας επίσης επίγνωση της ρηχότητας και σπουδαιοφάνειας της «καθαρά τεχνοκρατικής» προσέγγισης, προσθέτει: «...αυτές ειδικά οι γνώσεις (θερμοδυναμικής κ.λπ.) δεν είναι σε καμιά περίπτωση καθαρά “τεχνικές”. Είναι δηλαδή αδύνατο να εκθέσει κανείς τη θερμοδυναμική ή τη θεωρία πληροφορίας κ.λπ., χωρίς ταυτόχρονα να κάνει, ρητά ή κεκαλυμμένα, ορισμένες φιλοσοφικές ή επιστημολογικές ή τουλάχιστον μεθοδολογικές παραδοχές...»

Στον Πρόλογο βρίσκουμε ακόμη όχι μόνο τη συνηθισμένη περιγραφή της διαπλοκής ενός βιβλίου, αλλά ουσιαστικά ένα περιεκτικό δοκίμιο του *πώς* πρέπει να συντίθεται ένα διδακτικό βιβλίο: τη σημασία της επανάληψης και διαπλοκής των εννοιών, τη διαβάθμιση της απλοποίησης από την αρχή προς το τέλος του βιβλίου, όπου όμως «απλοποίηση δε σημαίνει υποχρεωτικά και ανακρίβεια». Αυτές είναι αρετές, γνώρισμα του βιβλίου του Ρώσση, που όμως προέκυπταν φυσικά και αβίαστα από την ιδιοσυγκρασία του: μια βασανιστική (για τον ίδιο —και κάποτε για τους άλλους!²) ανάγκη λογικής επεξεργασίας της λεπτομέρειας, σχεδόν ένας φόβος —ή, μήπως, τελική σοφία(!)— ότι αυτό που συχνά θεωρούμε αυτονόητο είναι γεμάτο παγίδες και προορισμένο να μεταλλαχθεί από μελλοντικές αναλύσεις. Αυτό το πάθος του για «περισσότερη λογική» αφήνει να φανεί στο μοναδικό επίγραμμα που επέτρεψε στο ασυνήθιστα απέρριτο βιβλίο του: «Η διαφορά μεταξύ επιστήμης και άλλων θεμάτων είναι ότι η πρώτη απαιτεί λογική, ενώ τα άλλα μόνον εμβριθεία» (R.A. Heinlein).

Η προσήλωσή του στις παραπάνω αρχές —ακούραστο γράψιμο και ξαναγράψιμο της ίδιας σελίδας(!)— είναι φανερή ακόμη και στα δύο πρώτα, «εύκολα» Κεφάλαια, «Ιστορία

της Αρχαίας Ελληνικής Φιλοσοφίας» και «Φιλοσοφία της Ιατρικής ως Θετικής Επιστήμης». Σε απίστευτα λίγες σελίδες στα θέματα αυτά —περιοχές όπου ιδιαίτερα ευδοκούν φλύαρα «συγγράμματα»— εκτίθενται με σαφήνεια, και συχνά με πρωτότυπη αμεσότητα, τα βασικά σημεία. Π.χ., τονίζεται από την αρχή η ανάπτυξη της ελληνικής φιλοσοφίας γύρω από δύο πόλους: από τη μία πλευρά οι δοξασίες του μεταφυσικού στοχασμού και από την άλλη οι εμπειρικές διαπιστώσεις του επιστημονικού προβληματισμού. Πρόκειται για την ίδια γόνιμη πολικότητα, την έμφυτη —όπως παρατηρεί ο Γ. Ρώσσης— στην ιδιοσυγκρασία του Έλληνα (και που βαθιά χαρακτήριζε και τον ίδιο!). Με τον ίδιο τρόπο διαπραγμάτευσης —συντομία, αμεσότητα, ανανέωση— το δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσει τη διπλή φύση της Ιατρικής, ως επιστήμης του ανθρώπου και ως θετικής επιστήμης. Αφού τονιστεί η ανάγκη της αναλυτικής (συμβολικής) μεθοδολογίας, αντιπαρατίθενται στα προβλήματα της αντικειμενικότητας και της προόδου των επιστημών τρία σύγχρονα φιλοσοφικά ρεύματα: *λογικός θετικισμός, ρεαλισμός (Popper) και ιστορισμός (Kuhn)*.

Τα υπόλοιπα οκτώ κεφάλαια του βιβλίου —πάντα εκπληκτικά σύντομα— καταπιάνονται με τα «τεχνικά» θέματα: εννοιολογικά θεμέλια της Θερμοδυναμικής, Θεωρία Πληροφορίας, σχέση εντροπίας-πληροφορίας και βιολογικά φαινόμενα, Θεωρία Υπολογισιμότητας και ηλεκτρονικών υπολογιστών, Θεωρία Συστημάτων, λογική της ερμηνείας των βιολογικών φαινομένων, λογική της ιατρικής διάγνωσης και, τέλος, Θεωρία των «Λογικών Τύπων».

Από τα κεφάλαια αυτά, μερικά σημεία που ιδιαίτερα διακρίνονται σε σαφήνεια ή πρωτοτυπία θα θίξω στη συνέχεια, ειδικά και συγκεκριμένα, ώστε η κριτική να γίνεται όπως και ο ίδιος ο Γ. Ρώσσης θα ήθελε!

«Δεδομένου ότι τα έμβια όντα είναι οπωσδήποτε θερμοδυναμικά συστήματα, το ερώτημα τίθεται αν οι χαρακτηριστικές τους ιδιότητες είναι συμβατές με τους νόμους της θερμοδυναμικής» (σ. 16). Μια καταφατική απάντηση είναι αναγκαία για να απομακρυνθεί λογικά η μεταφυσική υπόθεση μιας «ζωικής δύναμης» (*vis vitalis*) — που θα διαφόριζε αγεφύρωτα τα έμβια από τα άβια όντα— και, ακόμη περισσότερο, το φάντασμα του ανιμισμού (παμφυχισμού). Η θετική απάντηση στο ερώτημα αυτό τεκμηριώνεται στο 3ο, 4ο και 5ο κεφάλαιο που αναπτύσσονται γύρω από τις κλασικές έννοιες της *εντροπίας* και της *πληροφορίας* και μια πειστική ανασκευή τους που θα σκιαγραφήσω (έστω χωρίς τον απαραίτητο φορμαλισμό).

Το γενικό πρόβλημα της Θερμοδυναμικής είναι ουσιαστικά η μελέτη της σχέσης μεταξύ μικροσκοπικών και μακροσκοπικών φαινομένων: πώς η (μαθηματική) περιγραφή της συμπεριφοράς των σωματιδίων που απαρτίζουν ένα *σύστημα* οδηγεί σε συνεπή περιγραφή των ιδιοτήτων του συστήματος;

Στην κλασική αντιμετώπιση του προβλήματος κεντρική θέση έχει η «2η θερμοδυναμική αρχή» —το *αξίωμα* ότι ένα χαρακτηριστικό μέγεθος, η *εντροπία* ενός απομονωμένου συστήματος *τείνει πάντα να αυξηθεί*, όπου την εντροπία συνδέουν με την ενεργειακή και χωρική *αταξία* του συστήματος. Η αρχή αυτή, την οποία εμφανίζουν ως αδιαφιλονίκητη, οδηγεί σε διάφορα εντυπωσιακά συμπεράσματα, όπως π.χ. του «θερμικού θανάτου» του σύμπαντος: η αταξία του τείνει να γίνει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, δηλαδή το σύμπαν οδεύει αναπόφευκτα προς το θερμικό θάνατό του.

Παρομοίως, το 2ο θερμοδυναμικό αξίωμα φαίνεται να αντιβαίνει στην ύπαρξη των έμ-

βίων όντων που η εκπληκτική οργάνωσή τους κάθε άλλο παρά αύξηση της αταξίας δείχνει. Η δυσκολία αυτή πάντως ξεπερνιέται, παρατηρώντας ότι κάθε έμβιο όν δεν είναι απομονωμένο αλλά μέρος ενός περιβάλλοντος, έτσι ώστε η μείωση της αταξίας στο έμβιο αντισταθμίζεται από την αύξησή της στο περιβάλλον. Ο Ρώσσης πάντως παρατηρεί δηκτικά (σ. 24) ότι «στο συλλογισμό αυτόν δεν υπάρχει τίποτε το πρωτότυπο, σημαντικό ή ευρηματικό, όπως ορισμένοι ερευνητές θέλουν να πιστεύουν!»

Η αντιμετώπιση τέτοιων δυσκολιών πρέπει να είναι πιο ριζική — και αυτό επιχειρεί ο Ρώσσης ανατρέχοντας στις εργασίες των Tolman, Tonnelat (1978) κ.ά. (Ο Ρώσσης υπήρξε μαθητής του Tonnelat και παραπέμπει πάντα σ' αυτόν³.) Η βασική ιδέα είναι ότι η 2η θερμοδυναμική αρχή δεν πρέπει να θεωρηθεί δεδομένη ως αξίωμα, αλλά να *εξαχθεί* —τελικά τροποποιημένη(!)— από την εύλογη υπόθεση ότι οι παραλλαγές (τρόποι) μιας μικροκατάστασης του συστήματος (που προκύπτουν εναλλάσσοντας τα μεταξύ τους όμοια σωματίδια) έχουν όλες την ίδια πιθανότητα πραγματοποίησης.

Από την αφετηρία αυτή μπορεί να αναπτυχθεί μαθηματικά μια θεωρία εναλλακτική της γνωστής θερμοδυναμικής, η οποία ξεπερνά ορισμένες δυσκολίες της τελευταίας. Στη νέα αυτή θερμοδυναμική, η τροποποιημένη έννοια της «εντροπίας» συνδέεται μόνο με την ενεργειακή αταξία του συστήματος (και όχι τη χωρική) και δεν έχει πλέον καθοριστικό ρόλο, όπως στη γνωστή θερμοδυναμική. Τη θέση της παίρνει η *πιθανότητα πραγματοποίησης του συστήματος*. Το βασικό χαρακτηριστικό της εξέλιξης ενός συστήματος είναι τώρα η τάση προς *διαδοχικές καταστάσεις ισορροπίας αύξουσας πραγματοποιησιμότητας* (réalisabilité).

Οι συνέπειες αυτών των τροποποιήσεων είναι δραστικές. Ένα σύστημα, όπως το Σύμπαν, τείνει σε καταστάσεις μεγαλύτερης πραγματοποιησιμότητας και όχι προς ένα «θερμικό θάνατο». Είναι χρήσιμο στο σημείο αυτό να θυμηθούμε ότι οι γνωστές θεωρίες μας συχνά στεγάζουν *παράδοξα*, πραγματικά ή ιδεατά πειράματα που δεν εξηγούνται ή και αντιβαίνουν στην «καθιερωμένη» θεωρία. Εντούτοις, φαίνεται ότι για κάποιο καιρό εθελουτυφλούμε στην ύπαρξή τους ή αρκούμαστε σε τραβηγμένες (ή και λαθεμένες) «εξηγήσεις» τους. Οι θεωρίες μας συχνά προστατεύονται από κοινωνικές και ιδεολογικές δυνάμεις, συντηρώντας το μύθο μιας *απόλυτα αντικειμενικής επιστήμης* ή του «τέλους της Φυσικής». Θα θυμίσω μόνο, πολύ σύντομα, το «παράδοξο του Gibbs».

Ας φαντασθούμε ένα δοχείο με ένα διάφραγμα στη μέση που χωρίζει δύο αέρια. Ανασύροντας το διάφραγμα, κάθε αέριο θα καταλάβει το διπλό όγκο, η χωρική αταξία θα αυξηθεί και —κατά τη γνωστή θερμοδυναμική— η εντροπία του συστήματος θα αυξηθεί. Όμως ας φαντασθούμε ότι τα δύο αέρια διαφέρουν όλο και λιγότερο μεταξύ τους, μέχρι του σημείου ώστε τελικά να πρόκειται για το ίδιο αέριο. Όμως τότε είναι φανερό ότι η μίξη των δύο διαμερισμάτων δε συνεπάγεται καμιά αύξηση εντροπίας!

Στη γνωστή θερμοδυναμική επιχειρούν τη λύση του παραδόξου αντικαθιστώντας τη «στατιστική Maxwell» με «στατιστική Bose-Einstein», όταν τα μόρια των δύο αερίων γίνονται όμοια. Όμως στην τροποποιημένη θερμοδυναμική η εξήγηση είναι άμεση: Αν τα δύο αέρια είναι πολύ διαφορετικά, τότε οι *ενεργειακές* τους στάθμες διαφέρουν πολύ και, επομένως, η μίξη τους αυξάνει την «εντροπία», πράγμα που βέβαια δε συμβαίνει αν πρόκειται για το ίδιο αέριο. Έτσι, η μεταβολή της «εντροπίας» είναι συνεχής συνάρτηση της υλικής διαφοράς των δύο αερίων.

Ανάλογα αντιμετωπίζεται, επίσης, η δυσκολία που έχουμε αναφέρει, της κατανόησης της θερμοδυναμικής των *έμβιων* όντων: αυτά συνιστούν την κατάληξη σε διαδικασίες *τάσης προς πιθανότερες καταστάσεις*, όπου δηλαδή οι συνθήκες κάνουν πιθανότερη την εμφάνιση πολύπλοκης δομής και οργάνωσης (μορίων, μακρομορίων, ..., οργανισμών).

Υποβαθμίζοντας την έννοια της «εντροπίας», η νέα αυτή θερμοδυναμική οδηγείται και στην κατάργηση της καθιερωμένης ταύτισης της αρνητικής εντροπίας με την έννοια της πληροφορίας.

Πρόκειται για μια πολύ σοβαρή αναθεώρηση ενός κατεστημένου «παραδείγματος», αφού η έννοια της πληροφορίας έχει κατακλύσει τη σύγχρονη Βιολογία. (Π.χ. τα μόρια DNA χαρακτηρίζονται σαν πληροφοριακά μακρομόρια κ.λπ., κ.λπ. Ακόμη και η τροφή των οργανισμών λέγεται ότι αποτελείται από μόρια «πλούσια σε πληροφορία»!). Αντίθετα, η Σχολή (Tonnelat κ.ά.) που ακολουθεί ο Ρώσσης υποστηρίζει ότι η έννοια της πληροφορίας έχει κυρίως μόνο ευρετική χρησιμότητα, ότι ουσιαστικά πρόκειται απλώς για ένα νέο λεξιλόγιο περιγραφής γνωστών φαινομένων, χωρίς να βοηθά στην ανακάλυψη νέων (σ. 39).

Μια τέτοια «αίρεση» απαιτεί μια πολύ σοβαρή τεκμηρίωση, και αυτό επιχειρεί προσεκτικα ο Ρώσσης (4ο και 5ο κεφ.). Επισημαίνει, λοιπόν, ότι η ταύτιση αρνητικής εντροπίας και πληροφορίας οφείλεται κυρίως στο έργο του Brillouin, ο οποίος παρατήρησε τη φορμαλιστική ομοιότητα μεταξύ της μαθηματικής έκφρασης για την κλασική θερμοδυναμική εντροπία και της αντίστοιχης για την «ποσότητα πληροφορίας ανά σήμα» στη θεωρία επικοινωνιών του Shannon. Ο Brillouin θεώρησε, λοιπόν, ότι η αλλαγή της μικροκατάστασης ενός συστήματος αντιστοιχεί στη μετάδοση ενός σήματος και ταύτισε την πληροφορία για την κατάσταση ενός συστήματος με την ελάττωση της εντροπίας του, δηλαδή την αύξηση της αρνητικής εντροπίας του, την οποία ονόμασε *νεγκεντροπία* — ταυτίζοντας, έτσι, *νεγκεντροπία* και *πληροφορία*.

Ο Brillouin στήριξε τη θέση του κυρίως στην ανάλυση δύο «ιδεατών» πειραμάτων. Το πρώτο έχει μείνει στην ιστορία της θερμοδυναμικής με το όνομα «δαίμονας του Maxwell», ενώ το δεύτερο, πιο σύγχρονο αλλά λιγότερο γνωστό, οφείλεται στον Szilard. Η αντίθεση στη θέση του Brillouin θεμελιώνεται ακριβώς στον εντοπισμό ορισμένων *λογικών* σφαλμάτων στην ανάλυση των δύο αυτών ιδεατών πειραμάτων από τον Brillouin. (Η επεξεργασία μάλιστα του πειράματος Szilard αποτελεί και πρωτότυπη συμβολή του Ρώσση⁴, που πάντως παρατηρεί στωικά (σ. 39): «Το οικοδόμημα —θεωρία Brillouin κ.ά.— παρά το γιγαντισμό του, έχει σαθρές βάσεις... Φαίνεται ότι η λογική επιχειρηματολογία δεν αρκεί να πείσει τους οπαδούς του Παραδείγματος — δικαιώνοντας έτσι εν μέρει τον Kuhn»).

Στην παραπάνω διαμάχη θα ήθελα να προσθέσω δύο σχόλια. Το πρώτο αφορά την αφετηρία του Brillouin — την εκμετάλλευση της ομοιότητας δύο μαθηματικών εκφράσεων. Νομίζω, λοιπόν, ότι πρόκειται για μια ακόμη περίπτωση ενός θεμελιακού επιστημολογικού προβλήματος: *ποια η σχέση μεταξύ Μαθηματικών και φυσικών (και βιολογικών) φαινομένων*; Και ειδικότερα: πόσο «αληθινή» ως έκφραση του φυσικού κόσμου μπορεί να είναι μια μαθηματική έκφραση; Πώς νομιμοποιείται η χρήση (όπως από τον Brillouin) μιας μαθηματικής σχέσης εφαρμοσμένης σε ένα ορισμένο φυσικό πλαίσιο (όπως της εξίσωσης Shannon για τις τηλεφωνικές επικοινωνίες) σε ένα τελείως διαφορετικό φυσικό πλαίσιο (όπως της κλασικής Θερμοδυναμικής);⁵

Το δεύτερο σχόλιό μου αφορά τη θέση του Ρώσση ότι ένα *νέο λεξιλόγιο*, όπως η χρήση της έννοιας της πληροφορίας, δε βοηθά στην ανακάλυψη νέας γνώσης. Νομίζω, αντίθετα, ότι η χρήση μιας νέας «γλώσσας» είναι συχνά αποφασιστική, ανοίγοντας νέους δρόμους, πρακτικά απρόσιτους στην παλαιότερη και εκφραστικά πτωχότερη γλώσσα. Βρίσκουμε έτσι το Διαφορικό Λογισμό να αναπτύσσεται εντυπωσιακά με τη χρήση των απειροστών του Leibniz, αντί των δύσχρηστων fluxions του Newton (—και επιπλέον βλέπουμε τις ασυνέπειες της γλώσσας των απειροστών να τακτοποιούνται στον αιώνα μας με την Ανάλυση του Robinson). Το ίδιο ευεργετική στην εξέλιξη της Αναλυτικής Γεωμετρίας υπήρξε η εισαγωγή της διανυσματικής «γλώσσας». Αλλά μήπως και αυτή καθαυτή η μαθηματική γλώσσα δε συνιστά το κατ' εξοχήν παράδειγμα μιας «νέας γλώσσας» που η πανάρχαια ανακάλυψη της —πέραν της κοινής, καθομιλουμένης γλώσσας— είναι ουσιαστικά υπεύθυνη για καθετί σχεδόν που ονομάζουμε πολιτισμό μας; (Σκεφθείτε, σαν εξωπραγματικό παράδειγμα(!), να ήθελε κάποιος να γράφει σε κοινή γλώσσα τις τέσσερις εξισώσεις Maxwell(!) —που εντούτοις, κατά κάποιο τρόπο, εμφώλευαν στον κόσμο των δυναμικών γραμμών που οραματιζόταν η ιδιοφυΐα ενός Faraday!).

Η παραπάνω αναφορά μου στα πέντε πρώτα κεφάλαια του βιβλίου ήταν κάπως εκτεταμένη, όχι μόνο επειδή αναφερόταν σε ανοικτά, θεμελιακά προβλήματα Φυσικής και Επιστημολογίας, αλλά και για να υποδειχθεί ότι ακόμη και ένα διδακτικό βιβλίο δεν είναι υποχρεωτικά ανιαρό και τετριμμένο!

Τα επόμενα τρία κεφάλαια, 6ο έως 8ο, είναι συμβατικά στις θέσεις τους, όχι όμως και στον τρόπο γραφή τους, που παραμένει πυκνός και πρωτότυπος. Στόχος τους είναι —μέσα από στοιχεία της θεωρίας συστημάτων και υπολογισιμότητας (θεώρημα Gödel κ.λπ.)— να αναδειχθεί η «υπολογιστική» φύση των έμβιων όντων. Συμπληρώνεται έτσι η άλλη τους όψη —τα έμβια όντα ως θερμοδυναμικές μηχανές— που είχε αναπτυχθεί στα προηγούμενα κεφάλαια. Φαίνεται σαν το βαθύτερο σχέδιο του βιβλίου να ήταν ακριβώς η παρουσίαση της διπλής όψης —ενεργειακής και πληροφοριακής— των έμβιων όντων. Κατά κάποιο τρόπο —παρά τις επιφυλάξεις του συγγραφέα(!)— η έννοια της πληροφορίας είχε στο σχέδιό του έναν πολύ περισσότερο από ευρετικό ρόλο (έστω και μέσα από την κάπως συγγενή έννοια της «υπολογισιμότητας»).

Η παραπάνω ανάπτυξη κλιμακώνεται οδηγώντας τον Ρώσση στο μεγάλο ανθρωπολογικό ερώτημα: *πώς προκύπτει η αυτοσυνείδηση*; Η απάντησή του, βασισμένη στις έννοιες υπολογισμού και αυτο-αναφοράς, προτρέπει της θεωρίας που αναπτύχθηκε στα αμέσως επόμενα χρόνια⁶.

Το κεφ. 9 είναι σχεδόν το μόνο που δηλώνει την ένταξη του βιβλίου στα προγράμματα της Ιατρικής Σχολής, αναπτύσσοντας τα θέματα της ιατρικής διάγνωσης και του «τεκμηρίου». (Στοιχηματίζω ότι ο άμεσος, πρωτότυπος και «μαθηματικός» τρόπος γραφής του θα σάσισε όχι μόνο τους φοιτητές Ιατρικής(!) —το βιβλίο πρωτοκυκλοφόρησε πριν 15 χρόνια, όταν άρχιζε η μεγάλη έφοδος των ηλεκτρονικών υπολογιστών.) Τέλος, το κεφ. 10 έχει την πρόθεση να χρησιμεύσει ως υπόδειγμα έρευνας. Με βάση τη μαθηματική θεωρία των λογικών τύπων του B. Russell αναπτύσσεται μια ερμηνεία της φαντασίας και του παιχνι-

διού, και πέραν αυτής —σε λίγες ακριβολόγες, «δύσκολες» αλλά πνευματώδεις σελίδες— οδηγείται σε συγκεκριμένες ψυχοθεραπευτικές προτάσεις. Έτσι ο αναγνώστης που έσκυψε με υπομονή στο βιβλίο του Γ. Ρώσση μένει μ' ένα δίδαγμα αντισταθμιστικό της «πρακτικής» και βιαστικής εποχής μας: πόσο το «γενικό» και το «αφηρημένο» όχι μόνο μας ανακουφίζουν από τον κατακλυσμό σκόρπιας και επιπόλαιας γνώσης αλλά, τελικά, σηματοδοτούν και τον πιο γρήγορο δρόμο στην ουσιαστική ανακάλυψη.

Νίκος Ταμπάκης

Παραπομπές

1. Μερικές άλλες δημοσιεύσεις του:

α) —, Sur la discussion par Brillouin de l' expérience de pensée de Maxwell. *Fundamenta Scientiae*, 2 (1), 1981.

β) —, La logique des expériences de pensée et l'expérience de Szilard. *Fundamenta Scientiae*, 2 (2), 1981.

2. Με συγκίνηση θυμάμαι να διορθώνει σε κάποιο τεχνικό άρθρο μου ένα ελληνικό «α» σε λατινικό «a»!

3. Tonnelat, Jacques (1977, 1978), *Thermodynamique et Biologie*, Tomes I, II, Maloine, Paris.

4. Στο άρθρο [1], (β).

5. Ν. Ταμπάκη, *Αναπαραστάσεις του Κόσμου*, εκδ. Στάχυ, (§ 2.5 κ.ά.).

6. Η θεωρία (γνωστή ως *functionalism*) που βλέπει τη συνείδηση ως επιφανόμενο των λειτουργικών (υπολογιστικών) διαδικασιών στον εγκέφαλο. Βλ., π.χ., D. Dennett, *Consciousness Explained*, Little-Brown, 1991.

Σημείωση

Ο Γιώργος Ρώσσης, λίγο καιρό πριν πεθάνει, είχε υποβάλει υποψηφιότητα για μετεξέλιξη στη βαθμίδα του Επίκουρου Καθηγητή. Τα τυπικά προσόντα του, Διδακτορικό Τρίτου Κύκλου στο Παρίσι, και Doctorat d' Etat, το βιβλίο και τα δημοσιευμένα άρθρα του, κάλυπταν άνετα τις απαιτήσεις του νόμου. Ως εισηγητής, προσπάθησα να εξηγήσω στο εκλεκτορικό σώμα τη σημασία του έργου του Γιώργου Ρώσση. Φαίνεται ότι, ή εγώ δεν τα κατάφερα, ή όσα είπα ήταν ξένα προς την παιδεία του εκλεκτορικού σώματος. Στη συνέχεια ο προϋστάμενος του υποψήφιου, καθηγητής της Ιστορίας της Ιατρικής, κ. Σπύρος Μαρκέτος τόνισε ότι τον τελευταίο καιρό ο Γιώργος Ρώσσης δεν είχε παρουσιάσει ερευνητικό έργο. Ο κ. Μαρκέτος στάθηκε στον τύπο, ενώ γνώριζε την κατάσταση της υγείας του υποψήφιου. Εν τέλει η πλειοψηφία του εκλεκτορικού σώματος δε θέλησε να δώσει μια ανθρώπινα κατανοητή ικανοποίηση σε ένα συνάδελφο που δε θα τους ενοχλούσε για πολύ καιρό.

Νομίζω ότι τα «οικεία κακά» πρέπει να δημοσιοποιούνται και επίσης να δημοσιοποιούνται και τα ονόματα όσων είναι «πρόξενοι κακών».

Ευτύχης Μπιτσάκης