

Μεταξύ εμπειρισμού και ρεαλισμού: Οι περιπέτειες του δομισμού στην φιλοσοφία της επιστήμης.*

Στάθης Ψύλλος

Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
psillos@phs.uoa.gr

1. Εισαγωγή

Ο δομισμός συνιστά μια συστάδα απόψεων που δίνουν προτεραιότητα στη δομή έναντι του περιεχομένου. Συνήθως, η δομή συλλαμβάνεται ως ένα σύστημα σχέσεων ή ως ένα σύνολο εξισώσεων. Το περιεχόμενο της δομής συλλαμβάνεται ως οι οντότητες που την πραγματώνουν. Ο δομισμός στη φιλοσοφία της επιστήμης υπάρχει υπό πολλές διαφορετικές εκδοχές. Στην πιο ήπια εκδοχή του αποτελεί μια μεθοδολογική θέση (συνδεδεμένη με την σημασιολογική προσέγγιση στη δομή των θεωριών), ενώ στην πιο ακραία εκδοχή του αποτελεί μια ριζοσπαστική οντολογική θέση (που δηλώνει ότι ό,τι υπάρχει αποτελεί δομή). Ενδιάμεσα, βρίσκεται η επιστημική θέση: υπάρχει κάτι παραπάνω στον κόσμο από την δομή του, όμως αυτό που μπορούμε να γνωρίσουμε είναι μόνο την δομή του κόσμου και τίποτα παραπάνω.

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται δύο βασικά δομιστικά ρεύματα στην φιλοσοφία της επιστήμης κατά τον 20^ο αιώνα. Το πρώτο σχετίζεται με το έργο των Bertrand Russell και Rudolf Carnap και το δεύτερο με το έργο του Henri Poincaré και άλλων συγχρόνων δομικών ρεαλιστών. Δίνοντας έμφαση στη δομή, ο δομισμός επιδιώκει να διασφαλίσει την αντικειμενικότητα της επιστημονικής γνώσης, παρά το γεγονός ότι εκκινεί από το υποκείμενο και τα αισθητηριακά δεδομένα. Σε ισχυρότερες εκδοχές του, ο δομισμός επιδιώκει την κατοχύρωση της αντικειμενικότητας του κόσμου και την εξήγηση της σύγκλισης διαδοχικών επιστημονικών θεωριών σε μια κοινή κοσμο-εικόνα (η οποία όμως προσδιορίζεται δομικά). Συνισταμένη των δομιστικών προσεγγίσεων που θα

* Θερμές ευχαριστίες στον Φίλιππο Γεωργιάδη, στην Μιλένα Ιβάνοβα και στην Δήμητρα Χριστοπούλου γιατί με βοήθησαν να σκεφτώ για τα θέματα που άπτονται αυτής της εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Δήμητρα Σφενδόνη-Μέντζου για την πρόσκλησή της να συμμετάσχω στο συνέδριο της Ελληνικής Φιλοσοφικής Εταιρείας καθώς και όσους συμμετέχοντες συνέβαλαν—με ερωτήσεις και σχόλια—στην αποσαφήνιση των θέσεών μου. Η έρευνα για το παρόν κείμενο συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και Εθνικούς Πόρους (ΕΠΑΕΚΠ) Πυθαγόρας II.

εξετάσουμε είναι η προσπάθεια να συννευρεθούν υπό κοινή φιλοσοφική σκέψη η θεμελιώδης εμπειριστική θέση ότι όλη η ουσιώδης γνώση για τον κόσμο έχει ως πηγή την εμπειρία με τη θεμελιώδη ρεαλιστική θέση ότι η επίπλωση του κόσμου δεν εξαντλείται από ό,τι είναι παρατηρήσιμο.¹

Παρά τις προσπάθειες να θεμελιωθεί μια αμιγώς δομιστική προσέγγιση, η παρούσα εργασία θα αναδείξει ένα εγγενές πρόβλημα όλων των δομιστικών προσεγγίσεων, που πρωτοαναδείχθηκε από τον Max Newman το 1928. Εν περιλήψει, το πρόβλημα είναι ότι ο ισχυρισμός ότι μόνο η δομή του κόσμου μπορεί να γίνει γνωστή είναι είτε ψευδής είτε τετριμμένος.

2. Ο Δομισμός του Russell

Ήδη από το έργο *Introduction to Mathematical Philosophy* (1919), ο Russell επιχείρησε να διαμορφώσει μια φιλοσοφική προσέγγιση η οποία, αν και εκκινεί από εμπειριστικές προκείμενες, επιδιώκει να φθάσει σε μια επαρκή ρεαλιστική θέση για την ύπαρξη και γνώση μιας πραγματικότητας πίσω από τα φαινόμενα.

Επιχειρηματολογώντας εναντίον της διαδεδομένης, εκείνη την εποχή, άποψης ότι μπορούμε να γνωρίσουμε μόνο τα φαινόμενα («ο κόσμος των αντιληπτών» (percepts)), και ότι ακόμη και εάν υπάρχουν τα «αντικειμενικά ομόλογά» τους (τα πράγματα καθ' εαυτά), δεν μπορούμε να έχουμε γνώση γι αυτά, ο Russell (1919, 61) προτείνει ότι τα «αντικειμενικά ομόλογα θα σχημάτιζαν έναν κόσμο που θα έχει την

¹ Δεν θα ασχοληθώ εδώ με την ευρέως αποδεκτή θέση του μαθηματικού δομισμού. Προς όφελος όμως των αναγνωστών που δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτό το ρεύμα, παραθέτω μια συνοπτική περιγραφή του. Ο μαθηματικός δομισμός είναι η άποψη ότι τα μαθηματικά αντικείμενα (και συγκεκριμένα οι φυσικοί αριθμοί) είναι τόποι ή θέσεις σε μαθηματικές δομές. Ο *ante rem* δομισμός ισχυρίζεται ότι οι δομές είναι αφηρημένες, ανεξάρτητες οντότητες: υπάρχουν ανεξάρτητα από όποια σχεσιακά συστήματα αποτελούν περιπτώσεις τους. Υπό μια έννοια, είναι όπως τα καθόλου όντα, περισσότερο όπως τα Πλατωνικά, παρά τα Αριστοτελικά καθόλου. Ο *in re* δομισμός, από την άλλη πλευρά, θεωρεί τα σχεσιακά συστήματα οντολογικά πρότερα των δομών. Η συζήτηση, για παράδειγμα, για την δομή των φυσικών αριθμών, είναι συζήτηση για οποιοδήποτε σχεσιακό σύστημα μπορεί να δομηθεί με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο, δηλαδή, να έχει άπειρο σύμπαν, ένα διακεκριμένο στοιχείο e σε αυτό και μια συνάρτηση διαδοχής s σε αυτό, τέτοιο ώστε οι συνθήκες που προσδιορίζονται από τα αξιώματα του Peano να ικανοποιούνται. Ή, εναλλακτικά, η συζήτηση για την δομή των φυσικών αριθμών είναι συζήτηση για όλα τα σχεσιακά συστήματα που μπορούν να δομηθούν με τον παραπάνω τρόπο. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στον *ante rem* και τον *in re* δομισμό αφορά τον ρόλο των αντικειμένων στην δομή. Αφού ο *in re* δομισμός επικεντρώνει την προσοχή του στα σχεσιακά συστήματα, θεωρεί ως αντικείμενα μιας δομής οποιαδήποτε συστήματα αντικειμένων έχουν αυτή τη δομή. Υποστασιοποιώντας τις δομές, ο *ante rem* δομισμός εισάγει περαιτέρω αντικείμενα: αυτά που πληρούν την *αφηρημένη* δομή. Περί αυτών των 'νέων' αντικειμένων δεν βεβαιώνεται τίποτα εκτός των ιδιοτήτων που έχουν ως θέσεις (ή ρόλοι) σε μια δομή. Αυτές οι θέσεις δεν μπορούν να ταυτισθούν με τα αντικείμενα κάποιας ή και όλων των *in re* δομών που είναι ισόμορφες προς το αφηρημένο πρότυπο της *ante rem* δομής. Τα αντικείμενα που πληρούν την αφηρημένη (*ante rem*) δομή είναι απλώς θέσεις στην δομή, όμως αν θεωρήσουμε την δομή καθεαυτή, είναι και γνήσια αντικείμενα. Έτσι όσον αφορά την δομή των φυσικών αριθμών, οι αριθμοί είναι τόσο θέσεις σε αυτήν την δομή όσο και γνήσια αντικείμενα.

ίδια δομή με τον φαινόμενο κόσμο, γεγονός που θα μας επέτρεπε να συναγάγουμε από τα φαινόμενα την αλήθεια όλων των προτάσεων που μπορούν να δηλωθούν με αφηρημένους όρους και για τις οποίες γνωρίζουμε ότι είναι αληθείς για τα φαινόμενα».

Η βασική ιδέα του Russell είναι ότι ο κόσμος των φαινομένων είναι έτσι δομημένος ώστε η δομή του να είναι ισόμορφη με τη δομή του κόσμου των Καντιανών νοουμένων. Δεν έχει ιδιαίτερη σημασία για την παρούσα εργασία να συζητήσουμε το κατά πόσον η συγκεκριμένη θέση του Russell αποτελεί μια δυνατή ερμηνεία της καντιανής θέσης για την ύπαρξη πραγμάτων καθ' εαυτά και της σχέσης τους με τα φαινόμενα. Αρκεί να αναφέρουμε ότι σύγχρονοι σχολιαστές του Kant—όπως για παράδειγμα ο James van Cleve (1999, 157)—την παίρνουν πολύ σοβαρά ως ερμηνεία μιας βασικής θέσης της πρώτης Κριτικής. Αυτό που μας ενδιαφέρει εδώ είναι ότι ο Russell θεωρεί ότι έχει πλέον στα χέρια του το απαραίτητο τεχνικό οπλοστάσιο για να δια φωτίσει την ασαφή έννοια της δομής και της ισοδυναμίας μεταξύ δομών.

Σύμφωνα με την έννοια της λογικής δομής, που ο ίδιος ο Russell έχει επεξεργαστεί, η δομή ορίζεται επί ενός συνόλου αντικειμένων πάνω στο οποίο έχουν ήδη ορισθεί διάφορες σχέσεις μέσω των οποίων αυτά σχετίζονται μεταξύ τους. Έτσι, δύο δομές M και M' είναι ισόμορφες αν υπάρχει μια 1-1 αντιστοιχία f του πεδίου της M στο πεδίο της M' τέτοια ώστε για κάθε σχέση R στην M υπάρχει μια σχέση R' στην M' τέτοια ώστε $R(x_1 \dots x_n)$ ανν $R'(fx_1 \dots fx_n)$. Με άλλα λόγια, δύο δομές είναι ισόμορφες (για να είμαστε πιο ακριβείς δύο σχεσιακά συστήματα έχουν την ίδια αφηρημένη δομή) αν διαφέρουν μόνο ως προς τα ονόματα των αντικειμένων που τις απαρτίζουν. Η εστίαση στη δομή μας επιτρέπει να αφαιρέσουμε όλα τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων του συστήματος που δεν σχετίζονται με τον τρόπο που αυτά συνδέονται μεταξύ τους.

Η αφηρημένη μαθηματική δομή, λοιπόν, καθίσταται το πεδίο συνάντησης φαινομένων και πραγματικότητας και ταυτόχρονα το αντικείμενο της γνώσης. Ακριβώς επειδή μπορεί να προσδιορισθεί χωρίς αναφορά στις εγγενείς ιδιότητες των αντικειμένων που την απαρτίζουν, γίνεται ο τόπος της αντικειμενικότητας—το σημείο τομής διαφόρων υποκειμενικών οπτικών γωνιών. Για τον Russell, η έννοια της δομικής ομοιότητας (ισομορφισμός) είναι καθαρά λογική και άρα δεν χρειάζεται να υποθέσουμε κανένα είδος (Καντιανής) εποπτείας για την γνώση της. Κατά

συνέπεια, ο εμπειρισμός μπορεί νόμιμα να προσφύγει σε αυτήν (όπως φυσικά και οποιοσδήποτε υποστηρικτής του λογικισμού).²

Αν και ο κεντρικός πυρήνας του Ρασελιανού δομισμού διατυπώνεται ήδη από το 1919, είναι το έργο του *The Analysis of Matter* (1927) που επιφορτίζεται με το καθήκον να αναπτύξει την βασική θέση σε ένα πρόγραμμα για τη φύση και τη γνώση του κόσμου. Όντας εμπειριστής (αλλά όχι φυσικά νομιναλιστής—αφού εντέλει δέχεται τις δομές ως όντα καθόλου), ο Russell ξεκινά με την προκείμενη ότι η εμπειρία είναι αυτή που παρέχει τη βάση για τη διατύπωση των φυσικών θεωριών και επίσης αποτελεί το μοναδικό κριτήριο ελέγχου αυτών των θεωριών. Οι αισθητηριακές αντιλήψεις (sensations) αποτελούν ένα σύνολο δεδομένων το οποίο, και μόνο αυτό, μας επιτρέπει να εξάγουμε συμπεράσματα για το τι υπάρχει και το τι συμβαίνει στον εξωτερικό κόσμο. Το ερώτημα που εγείρεται τότε είναι: Πώς μπορεί να συμβιβαστεί ο αφηρημένος χαρακτήρας των θεωριών της σύγχρονης φυσικής, και η γνώση του κόσμου η οποία προσφέρουν, με το γεγονός ότι η εμπειρία είναι αυτή που παρέχει όλα τα τεκμήρια για την αλήθεια των θεωριών;

Ο Russell βρίσκει τον απαιτούμενο συμβιβασμό σε μια *δομιστική* προσέγγιση της γνώσης μας για τον κόσμο (και όχι του ίδιου του κόσμου, αφού αυτός έχει μη δομικά χαρακτηριστικά, όπως οι εγγενείς και ποιοτικές ιδιότητες των αντικειμένων που τον απαρτίζουν). Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση μπορούμε να γνωρίσουμε μόνο τη δομή, δηλαδή, την ολότητα των τυπικών λογικο-μαθηματικών ιδιοτήτων του εξωτερικού κόσμου (δηλ. του κόσμου των ερεθισμάτων (stimuli) πέραν των αισθητηριακών δεδομένων), ενώ όλες οι εγγενείς του ιδιότητες παραμένουν άγνωστες στο γνωρίζον υποκείμενο. Αυτή η λογικο-μαθηματική δομή του κόσμου, υποστηρίζει ο Russell, μπορεί να *συναχθεί* νόμιμα από τη δομή των αντιληπτών φαινομένων (ο κόσμος των αντιληπτών—αισθητηριακών δεδομένων) (cf. 1927, 226-7). Αυτό που είναι εντυπωσιακό στην άποψη του Russell είναι ότι προασπίζεται τη *συναγωγική γνώση* της δομής του κόσμου (των ερεθισμάτων), αφού αυτή μπορεί να αποδειχθεί ότι είναι *ισομορφική* προς τη δομή των αισθητηριακών δεδομένων. Όπως ξεκάθαρα τόνισε:

² Για μια διεξοδικότερη ανάλυση δείτε τα: Χριστοπούλου και Ψύλλος (2005) και Χριστοπούλου και Ψύλλος (υπό έκδοση).

(...) οποτεδήποτε συνάγουμε κάτι από τις αντιλήψεις, είναι μόνο η δομή που μπορούμε έγκυρα να συναγάγουμε· και η δομή είναι αυτό που μπορεί να εκφραστεί από τη μαθηματική λογική η οποία συμπεριλαμβάνει τα μαθηματικά (1927, 254).

Πώς είναι δυνατή η συναγωγική αυτή γνώση; Η απάντηση που δίνει ο Russell αποτελείται από δυο βασικά τμήματα: α) την αιτιακή θεωρία της αντίληψης και β) την έννοια της διατήρησης της δομής. Ο σκελετός του Ρασελιανού επιχειρήματος έχει ως εξής.

Τρεις προκείμενες:

- Αιτιακή θεωρία της αντίληψης: τα φυσικά αντικείμενα είναι τα αίτια των αντιλήψεων.
- Η αρχή «Helmholtz-Weyl», συγκεκριμένα ότι διαφορετικές αισθητηριακές εντύψεις προκαλούνται από διαφορετικά αίτια (cf. 1927, 226, 252, 400).³
- Η αρχή της «χωροχρονικής συνέχειας», συγκεκριμένα ότι η αιτία είναι χωροχρονικά συνεχής με το αποτέλεσμα.

Από αυτές τις προκείμενες ο Russell συμπεραίνει ότι μπορούμε να έχουμε «σημαντική γνώση ως προς τη *δομή* των ερεθισμάτων»:

Αυτό που υποθέτουμε είναι τυπικά κάτι σαν το παρακάτω: υπάρχει, αδρά, μια 1-1 σχέση ανάμεσα στην αιτία και την αισθητηριακή εντύπωση, δηλαδή ανάμεσα στα συμβάντα ακριβώς έξω από το αισθητηριακό όργανο και το συμβάν το οποίο ονομάζουμε αισθητηριακή αντίληψη. Αυτό μας επιτρέπει να συμπεράνουμε κάποιες μαθηματικές ιδιότητες της αιτίας όταν γνωρίζουμε την αισθητηριακή εντύπωση και αντίστροφα μας επιτρέπει να συμπεράνουμε την αισθητηριακή εντύπωση όταν γνωρίζουμε αυτές τις μαθηματικές ιδιότητες της αιτίας.

Το πόρισμα που αμέσως συνάγεται είναι ότι ο εγγενής χαρακτήρας των αιτιών (δηλ. η φύση των αιτιών) παραμένει άγνωστος. Ο δομικός ισομορφισμός μεταξύ του κόσμου των αισθητηριακών δεδομένων και του κόσμου των ερεθισμάτων δεν αρκεί για να τον αποκαλύψει. Όμως, για τον Russell, αυτό είναι αρκετό. Επειδή, όπως δηλώνει: “(...) τίποτα στη φυσική επιστήμη δεν εξαρτάται από τις πραγματικές ποιότητες” (1927, 227). Ακόμα και έτσι, επιμένει, μπορούμε να γνωρίσουμε κάτι για τη δομή του κόσμου (cf. 1927, 254).

³ Έτσι έχω ονομάσει αυτή την αρχή επιγένεσης στο (2001) επειδή μπορεί κανείς να δει εκδοχές της στο έργο του Helmholtz και του Weyl.

Ας δούμε ένα παράδειγμα. Ας υποθέσουμε ότι ακούμε μια ακολουθία από νότες διαφορετικού ύψους (αυτά είναι τα αισθητηριακά δεδομένα). Σύμφωνα με το επιχείρημα του Russell μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα ερεθίσματα που προκαλούν αυτές τις νότες (οι μη παρατηρήσιμες αιτίες τους) σχηματίζουν και αυτές μια ισόμορφη ακολουθία ως προς κάποιο (κατά τα άλλα άγνωστο) χαρακτηριστικό το οποίο έχει αιτιακή συνάφεια με το ύψος. Παρόμοια συμπεράσματα μπορούμε να εξάγουμε σχετικά με οποιοδήποτε άλλο χαρακτηριστικό των αισθήσεων που είναι δυνατό να υπαχθεί σε μια σειριακή διάταξη. Και αυτό γιατί, σύμφωνα με το Ρασελιανό επιχείρημα, η δομή των αιτίων είναι ισόμορφη με τη δομή των αισθητηριακών δεδομένων—μοιράζονται ακριβώς τις ίδιες λογικο-μαθηματικές ιδιότητες.

Οι τρεις προκείμενες που ο Russell χρησιμοποιεί είναι ήδη αρκετά ισχυρές. Για παράδειγμα, το Ρασελιανό επιχείρημα εκτείνει τον εμπειρισμό πέραν των συνήθων ορίων του—βλέπε την αιτιακή θεωρία της αντίληψης και την αξίωση μη παρατηρήσιμων αιτίων. Σε κάθε περίπτωση, για να είναι έγκυρο, το Ρασελιανό επιχείρημα χρίζει μιας τέταρτης προκείμενης: το αντίστροφο της αρχής Helmholtz-Weyl, δηλ., την θέση ότι ίδιες αισθητηριακές εντυπώσεις προκαλούνται από ίδια αίτια. Επομένως, πρέπει να ισχύει ότι σε κάθε είδος ερεθίσματος αντιστοιχεί ένας είδος αντίληψης. Αν δεν υποθέσουμε το αντίστροφο της αρχής Helmholtz-Weyl, τότε ο ισομορφισμός ανάμεσα στις δύο δομές δεν μπορεί να *συναχθεί*.

Αλλά μπορεί αυτή η επιπλέον αρχή να δικαιολογηθεί; Δεν θα μπορούσαν οι αισθητηριακές εντυπώσεις να υπερκαθορίζονται από τις αιτίες τους; Όπως παρατηρεί ο ίδιος ο Russell:

Γι αυτό υποθέτουμε ότι διαφορετικές αισθητηριακές εντυπώσεις έχουν διαφορετικές αιτίες, αλλά ότι μη διακριτές αισθητηριακές εντυπώσεις δεν είναι αναγκαίο να έχουν ακριβώς παρόμοιες αιτίες. (1927, 256).

Δηλαδή, εάν $p_1 \neq p_2$, όπου p_i έχει ως πεδίο αισθητηριακές εντυπώσεις, τότε συμπεραίνουμε ότι $s_1 \neq s_2$, όπου s_i έχει ως πεδίο αίτια (αρχή Helmholtz-Weyl). Αλλά, εάν $p_1 = p_2$, τότε το πολύ που μπορούμε να συμπεράνουμε είναι ότι: $s_1 = s_2$ ή $s_1 \neq s_2$. Εάν ο ισομορφισμός δεν επιτευχθεί, το αίτημα της συναγωγικής γνώσης της δομής της πραγματικότητας καταρρέει.

Δεδομένης της σημασίας του αντιστρόφου της αρχής Helmholtz-Weyl για το

Ρασελιανό επιχείρημα, έχει κάποια ανεξάρτητη υποστήριξη; Από την οπτική γωνία του ρεαλισμού, θα έπρεπε να είναι τουλάχιστον κατ' αρχήν δυνατό ο μη παρατηρήσιμος κόσμος να έχει 'επιπλέον' δομή, δηλαδή, δομή που δεν εκδηλώνεται κατ' ανάγκη στη δομή των φαινομένων. Αν τέτοια 'επιπλέον' δομή υπάρχει, η απαιτούμενη δομική σχέση ανάμεσα στα φαινόμενα και στις μη παρατηρήσιμες αιτίες τους δεν θα έπρεπε να είναι ισομορφισμός αλλά εμφύτευση (embedding), δηλαδή, τα φαινόμενα θα έπρεπε να είναι ισόμορφα με μια υπο-δομή του μη παρατηρήσιμου κόσμου. Όμως τότε, η αρχική γοητεία της Ρασελιανής προσπάθειας να επιτύχει έναν συμβιβασμό μεταξύ εμπειρισμού και ρεαλισμού χάνεται. Αυτή η γοητεία συνίστατο στο ότι θα μπορούσε κανείς να παραμείνει στο πλαίσιο του εμπειρισμού, και όμως να υποστηρίζει ότι η δομή του μη παρατηρήσιμου κόσμου μπορεί να γίνει συναγωγικά γνωστή. Όταν ο ισομορφισμός δίνει τη θέση του στην πιο ασθενή (όμως πιο ρεαλιστική) απαίτηση της εμφύτευσης, δεν υπάρχει πλέον περιορισμός ως προς το τι είναι αυτή η 'επιπλέον' δομή: η δομή των φαινομένων δεν την υπαγορεύει πια. Άρα, υπό την οπτική γωνία ενός δομικού εμπειρισμού παραμένει ανοικτή επιλογή να εμπλουτίσουμε τον μη παρατηρήσιμο κόσμο με όποια επιπλέον δομή επιλέξουμε, δεδομένου ότι τα φαινόμενα εντάσσονται σε αυτήν. Ο Van Fraassen (1980) έχει επιλέξει αυτήν ακριβώς την οδό και έχει επίσης υποστηρίξει ότι ο εμπειριστής μπορεί να παραμείνει αγνωστικιστής όσον αφορά την πραγματικότητα της υποτιθέμενης επιπλέον δομής του μη παρατηρήσιμου κόσμου, χωρίς να εμπίπτει σε λογική αντίφαση. Έτσι, η προσπάθεια του Russell για να επιτευχθεί ένας συμβιβασμός ανάμεσα στον εμπειρισμό και τον ρεαλισμό, βασιζόμενη στην σκέψη ότι η δομή του κόσμου μπορεί να *συναχθεί* (και άρα μπορεί να γνωσθεί) από τη δομή των φαινομένων, καταρρέει.

Σε κάθε περίπτωση, το αντίστροφο της αρχής Helmholtz-Weyl είναι προβληματικό υπό μια ρεαλιστική οπτική γωνία, γιατί, όπως παρατήρησε ο ίδιος ο Weyl, συνεπάγεται ότι «η αντικειμενική εικόνα του κόσμου δεν μπορεί να επιδέχεται διαφορές οι οποίες δεν εκδηλώνονται σε κάποια διαφορά μεταξύ αντιλήψεων» (1963, 117). Άρα, διαφορετικά ερεθίσματα συνεπάγονται διαφορετικές αισθητηριακές αντιλήψεις. Ο Weyl θεωρεί αυτήν την αρχή ως «την κεντρική θέση του ιδεαλισμού» (ibid.) και θεωρεί ότι η επιστήμη πρέπει να την αποδεχθεί: «Η επιστήμη παραχωρεί στον ιδεαλισμό ότι η αντικειμενική της πραγματικότητα δεν δίδεται αλλά πρέπει να κατασκευαστεί ...». Όμως, πώς μπορεί να δηλωθεί αυτό *a priori*? Και αν όντως γίνει αποδεκτό ως το μέσο για να εξασφαλιστεί *a priori* η γνωσιμότητα της δομής του κόσμου, αυτή η κίνηση αντίκειται στην ρεαλιστική

πλευρά της επιδιωκόμενης συμφιλίωσης μεταξύ ρεαλισμού και εμπειρισμού. Για τον ρεαλιστή δεν μπορεί να είναι *a priori* ψευδές ότι δεν είναι δυνατό να υπάρχει απόκλιση μεταξύ της δομής του κόσμου και της δομής των φαινομένων. Η «ιδεαλιστική» αρχή του Weyl απλώς εμποδίζει τη δυνατότητα να έχει ο κόσμος «επιπλέον δομή» που δεν μπορεί να εκδηλωθεί στην εμπειρία.

Συνεπώς, το εγχείρημα του Russell αντιμετωπίζει ένα δίλημμα εκ προοιμίου. Εάν δεν κάνει αποδεκτή ως προκείμενη το αντίστροφο της αρχής Helmholtz-Weyl, το αίτημα για συναγωγική γνώση της δομής του μη παρατηρήσιμου κόσμου δεν ικανοποιείται. Εάν κάνει αποδεκτή ως προκείμενη το αντίστροφο της αρχής Helmholtz-Weyl, τότε ναι μεν το αίτημα για συναγωγική γνώση της δομής του μη παρατηρήσιμου ικανοποιείται αλλά στη βάση μιας *a priori* δέσμευσης ότι το μη παρατηρήσιμο δεν μπορεί να έχει μια πολλαπλότητα η οποία είτε δεν εκφράζεται μέσω αισθητηριακών δεδομένων είτε εκφράζεται με ποικίλο τρόπο μέσω αυτών.

Αλλά ακόμα και αν αφήσουμε στην άκρη το ανωτέρω δίλημμα, (ή αποδεχθούμε το δεύτερο σκέλος του), παρέχει το επιχείρημα του Russell τη δομική γνώση την οποία υπόσχεται; Ο μαθηματικός Max Newman με το άρθρο του “Mr Russell’s ‘Causal Theory of Perception’” (Mind, 1928) έδειξε ότι η άποψη του Russell ότι τίποτε εκτός από τη δομή του εξωτερικού κόσμου δεν είναι γνωστό ισοδυναμεί με την άποψη ότι τίποτε σημαντικό για τον κόσμο δεν μπορεί να ειπωθεί. Όπως παρατήρησε ο Newman, η άποψη του Russell για τη γνώση μας του εξωτερικού κόσμου μπορεί να διατυπωθεί ως εξής:

Ο κόσμος αποτελείται από αντικείμενα, τα οποία σχηματίζουν ένα σύνολο του οποίου η δομή ως προς μια σχέση R είναι γνωστή, έστω W, όμως για τη σχέση αυτή R τίποτε δεν είναι γνωστό παρά μόνο η ύπαρξή της, με άλλα λόγια το μόνο που μπορούμε να πούμε είναι «Υπάρχει μια σχέση R τέτοια ώστε η δομή του εξωτερικού κόσμου ως προς αυτή τη σχέση είναι W».

Ωστόσο μια τέτοια θέση δεν συλλαμβάνει τίποτα ουσιώδες για τον κόσμο εκτός από τον πληθικό αριθμό των αντικειμένων που τον απαρτίζουν.

Οποιαδήποτε συλλογή πραγμάτων μπορεί να οργανωθεί έτσι ώστε να έχει τη δομή W υπό τον όρο ότι περιέχει το σωστό αριθμό πραγμάτων. Έτσι η θέση ότι μόνο η δομή είναι γνωστή συνεπάγεται τη θέση ότι τίποτε δεν μπορεί να γνωσθεί το οποίο να μη συνάγεται λογικά από το γεγονός της ύπαρξής, εκτός, θεωρητικά, από τον αριθμό των πραγμάτων που την αποτελούν. (Newman, 1928, 144).

Συνεπώς, η αρχή του δομισμού είναι *τετριμμένη* με την έννοια ότι έπεται λογικά από τη δήλωση ότι ένα σύνολο μπορεί να έχει *οποιαδήποτε* δομή, συμβατή με την πληθικότητά του. Το πραγματικό περιεχόμενο της θέσης του Russell, δηλαδή ότι μπορούμε να γνωρίσουμε τη δομή του φυσικού κόσμου, εξαντλείται από την πρώτη προκειμένη του επιχειρήματός του, δηλαδή, με το να δεχθεί την ύπαρξη ενός συνόλου φυσικών αντικειμένων (των αιτίων των αισθητηριακών δεδομένων) με τη σωστή πληθικότητα. Το επιπλέον ουσιαστικό σημείο που φαίνεται να συμπεραίνει, ότι δηλ., για *αυτό* το σύνολο είναι επίσης γνωστό ότι έχει τη δομή W , είναι πλήρως επουσιώδες. Αυτό σημαίνει ότι η θέση του Russell ισοδυναμεί με την υπόθεση ότι οι αιτίες των αισθητηριακών δεδομένων αποτελούν ένα σύνολο φυσικών αντικειμένων με το σωστό πληθικό αριθμό. Το σύνολο των αντικειμένων που *απαρτίζουν* το φυσικό κόσμο δεν μπορεί παρά να έχει την οποιαδήποτε επιθυμητή δομή W γιατί αν το δούμε απλώς ως σύνολο έχει όλες τις δομές οι οποίες είναι συμβατές με τον πληθάρημό του. Διαισθητικά τα στοιχεία αυτού του συνόλου μπορούν να τοποθετηθούν σε διατεταγμένες n -αδες έτσι ώστε το σύνολο να εμφανίζει τη δομή W .

Ο Russell απεδέχθη την ήττα. Σε ένα γράμμα στον Newman σημείωσε:

Αγαπητέ Newman, μου ήταν προφανές, όταν διάβασα το άρθρο σου, ότι δεν είχα σκοπό να πω αυτό που στην πραγματικότητα είπα, ότι τίποτα για τον φυσικό κόσμο δεν είναι γνωστό εκτός από την δομή του. Πάντα υπέθετα την χωροχρονική συνέχεια με τον κόσμο των αισθητηριακών δεδομένων, δηλαδή, πάντα υπέθετα ότι μπορεί να υπάρχει σύμ-πτωση ανάμεσα στις αντιλήψεις και σε ότι δεν αποτελεί αντιλήψεις [ερεθίσματα]. . . Και η σύμ-πτωση υπέθετα ότι είναι η σχέση που ίσως υπάρχει ανάμεσα στις αντιλήψεις και είναι η ίδια αντιληπτή. (Russell 1968, 176)

Αυτό που τονίζει ο Russell είναι ότι δεν αρκεί να μιλήσει κανείς για τη δομή του κόσμου—η δομή αυτή πρέπει να είναι συγκεκριμένη, να γεννιέται δηλαδή από πραγματικές σχέσεις των οποίων δεν γνωρίζουμε απλώς και μόνο τις λογικο-μαθηματικές τους ιδιότητες αλλά και *το τι είναι*.⁴

3. Ο Δομισμός του Carnap

Ένα χρόνο μετά την δημοσίευση του *The Analysis of Matter* από τον Russell, εξεδόθη το περίφημο *Der Logische Aufbau Der Welt* (*Η Λογική Δομή του Κόσμου*) (1928) από

⁴ Για μια διεξοδική ανάλυση του προβλήματος του Newman δείτε τα Demopoulos (2003) και Psillos (1999, κεφ. 3).

τον Carnap. Αν και αυτό το έργο έχει προκαλέσει θερμότερες συζητήσεις και έχει ερμηνευθεί πολλαπλώς, νομίζω (αλλά δεν πρόκειται να επιχειρηματολογήσω γι' αυτό τώρα) ότι ο κύριος στόχος του Carnap ήταν να δείξει τι περιεχόμενο θα πρέπει να έχει η γνωσιολογία για έναν εμπειριστή αν επιδιώκει να διασφαλίσει την αντικειμενικότητα του κόσμου της επιστήμης. Ήταν, δηλ., η *αντικειμενικότητα* και όχι η *θεμελίωση* που απασχολούσε τον Carnap.

Ο Carnap αναπτύσσει δύο έννοιες αντικειμενικότητας. Η πρώτη μπορεί να ειπωθεί ως δι-υποκειμενικότητα—κατανοητή ως ο «κοινός παρονομαστής», δηλαδή η θέση ή η οπτική γωνία που είναι κοινή για όλα τα υποκείμενα. (cf. *Δομή* §66). Από αυτήν την άποψη, στη *Δομή*, ο Carnap στοχεύει στο να δείξει πώς ο φυσικός κόσμος θα μπορούσε να προκύψει, μέσα από το κατασκευαστικό σύστημα που ο ίδιος ανέπτυξε, ως η δι-υποκειμενική οπτική γωνία, όπου τα φυσικά αντικείμενα είναι, στην πραγματικότητα, οι «κοινοί παρονομαστές» των μεμονωμένων υποκειμενικών οπτικών γωνιών (cf. *Δομή* §§148-149). Στο εγχείρημά του αυτό, ο Carnap κάνει ρητή αναφορά στην νεο-Καντιανή σχολή του Μαρβούργου και συμφωνεί με την άποψη που υποστηρίζουν (κυρίως ο Ernst Cassirer), ότι η νόηση απαιτεί *σχεσιακές έννοιες* (cf. *Δομή* §75). Αυτό που έχει αλλάξει τα δεδομένα είναι η ύπαρξη της νέας μαθηματικής λογικής του Frege και του Russell, η οποία, για τον Carnap, αρκεί για τον καθορισμό και την παραγωγή όλων των σχεσιακών εννοιών. Αφού δε αυτή η λογική είναι αναλυτική και *a priori*, δεν αφήνει κανένα περιθώριο ούτε για τον ρόλο της εποπτείας αλλά ούτε και για Καντιανές συνθετικές *a priori* κρίσεις. Η νέα λογική λοιπόν μπορεί να παρέχει την αφηρημένη δομή (το εκμαγείο) εντός της οποίας μπορεί να τοποθετηθούν—καλύτερα να κατασκευασθούν με δομικό υλικό τις υποκειμενικές αισθητηριακές εντυπώσεις, και ειδικότερα την ανάμνηση της μερικής ομοιότητάς τους από το γνωρίζον υποκείμενο—όλες οι έννοιες και εν τέλει ο αντικειμενικός κόσμος των επιστημών ως ο δι-υποκειμενικός κοινός παρονομαστής των υποκειμενικών αφετηριών.

Εντούτοις, ο πρώτος τρόπος του Carnap να επεξηγήσει την αντικειμενικότητα απέτυχε για εσωτερικούς λόγους: εάν είναι επιτυχής, υπονομεύει τις ίδιες τις προϋποθέσεις του, συγκεκριμένα τη διάκριση αντικειμενικού-υποκειμενικού που προσπάθησε να συλλάβει και να ανασυγκροτήσει. Εν συντομία, το πρόβλημα είναι ότι μόλις ληφθεί το κατασκευαστικό σύστημα ως εγγυητής της αντικειμενικότητας (με την έννοια ότι όλες και μόνο οι έννοιες που κατασκευάζονται εντός αυτού είναι αντικειμενικές), δεν υπάρχει τρόπος να διακρίνουμε ανάμεσα σε αντικειμενικό και υποκειμενικό εντός του κατασκευαστικού συστήματος: το υποκειμενικό εξισώνεται

απλά με οτιδήποτε είναι εκτός του συστήματος της ενοποιημένης επιστήμης. Ως εκ τούτου, η ίδια η ιδέα του να δειχθεί πώς η αντικειμενική γνώση μπορεί να έχει υποκειμενική προέλευση καταρρέει: το υποκειμενικό απλώς είναι οτιδήποτε δεν εμπίπτει στο πεδίο του αντικειμενικού.

Η δεύτερη έννοια αντικειμενικότητας που αναπτύσσει ο Carnap, συλλαμβάνει την αντικειμενικότητα ως ριζική ανεξαρτησία από το υποκείμενο. Αυτό ονομάζεται από τον Carnap «απο-υποκειμενοποιημένη» (desubjectivised) επιστήμη (cf. *Δομή* §16). Υπό αυτό το πρίσμα, στη *Δομή* ο Carnap υποστηρίζει το δομισμό, όπου με τον όρο δομή κατανοεί τη λογική δομή, με την έννοια με την οποία χρησιμοποιείται από τον Russell και Whitehead στο έργο τους *Principia Mathematica*. Ο Carnap δίνει το περιεχόμενο (το υλικό) με την υποκειμενική εμπειρία και κάνει την τυπική δομή πυρήνα της αντικειμενικότητας. Στόχο του Carnap απετέλεσε ο χαρακτηρισμός όλων των εννοιών που μπορούν νόμιμα να εμπεριέχονται στο σύστημα της ενοποιημένης επιστήμης μέσω «αμιγώς δομικών οριστικών περιγραφών» (cf. *Δομή* §§11-15). Αυτές οι δομικές οριστικές περιγραφές συνιστούν ρητούς ορισμούς οι οποίοι όμως είναι αμιγώς δομικοί: προσδιορίζουν μια έννοια (ή ένα αντικείμενο) μέσω των αμιγώς δομικών (και άρα τυπικών και ανώτερης τάξης) ιδιοτήτων της. Μια αμιγώς δομική περιγραφή είναι μια ανώτερης (και συγκεκριμένα δεύτερης) τάξης περιγραφή στην οποία υποδεικνύεται μόνο η δομή της σχέσης, δηλαδή η ολότητα των τυπικών ιδιοτήτων της. Οι τυπικές ιδιότητες μιας σχέσης είναι αυτές που μπορούν να διατυπωθούν χωρίς αναφορά στο νόημα ή το περιεχόμενο της σχέσης και το είδος των αντικειμένων μεταξύ των οποίων υφίσταται. Για παράδειγμα, οι τυπικές ιδιότητες μιας σχέσης είναι το να είναι, συμμετρική, ανακλαστική και μεταβατική.

Για να γίνει κατανοητό το τι προσπαθεί να κάνει ο Carnap, ας συγκρίνουμε τις αμιγώς δομικές περιγραφές με τις λεγόμενες σχεσιακές περιγραφές και τις περιγραφές ιδιοτήτων. Η περιγραφή ιδιοτήτων προσφέρει την μέγιστη πληροφορία για το αντικείμενο. Το περιγράφει ως το μοναδικό αντικείμενο που έχει ένα συγκεκριμένο σύνολο ιδιοτήτων. Ένα αντικείμενο περιγράφεται πλήρως και άρα γίνεται γνωστό μέσω των περιγραφών ιδιοτήτων. Οι σχεσιακές περιγραφές, από την άλλη πλευρά, παρέχουν λιγότερη πληροφορία. Περιγράφουν ένα αντικείμενο που βρίσκεται υπό μια συγκεκριμένη σχέση με άλλα αντικείμενα, όπως 'το a είναι ο πατέρας του b'. Το τι είναι αυτό το αντικείμενο δεν διευκρινίζεται. Δίνεται μόνο το με ποια αντικείμενα βρίσκεται σε σχέση. Εντούτοις, οι περιγραφές ιδιοτήτων προσφέρουν κάποια πληροφορία για ένα αντικείμενο, επειδή γενικά συνεπάγονται κάποιες περιγραφές

ιδιοτήτων. Έτσι, για παράδειγμα, από τη σχεσιακή περιγραφή ‘το a είναι ο πατέρας του b’ μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το a είναι αρσενικό, ότι είναι γονέας, ότι έχει τουλάχιστον ένα παιδί κ.τ.λ. Δεδομένης μιας αρκετά πλούσιας σχεσιακής περιγραφής μπορεί κανείς να συναγάγει αρκετές ιδιότητες ενός αντικειμένου ώστε να ορίσει αυτό το αντικείμενο με μοναδικό τρόπο. Τουλάχιστον, αυτό δεν φαίνεται να είναι αδύνατο να επιτευχθεί. Αυτό που διαφοροποιεί την αμιγώς δομική περιγραφή από τη σχεσιακή περιγραφή αποτελεί το γεγονός ότι από τη πρώτη δεν αντλούμε συμπεράσματα είτε για τα άτομα είτε για τις ιδιότητές τους, αλλά μόνο για τη λογική μορφή των ιδιοτήτων τους. Σύμφωνα με τον Carnap η δομική περιγραφή προσφέρει «τον υψηλότερο βαθμό τυποποίησης και απο-υλικοποίησης (formalisation and dematerialisation)». Ο Carnap επισημαίνει ότι η επιστήμη θα πρέπει να προσφέρει μόνο δομικές περιγραφές: «Οι επιστημονικές δηλώσεις αναφέρονται μόνο σε μορφές χωρίς να δηλώνουν ποια είναι τα στοιχεία και οι σχέσεις αυτών των μορφών» (Δομή, σ.23).

Ως παράδειγμα μια αμιγούς δομικής περιγραφής, ο Carnap επιδεικνύει πώς οι σταθμοί του Ευρασιατικού σιδηροδρομικού δικτύου μπορούν να προσδιορισθούν με μοναδικό τρόπο μέσω της θέσης τους σε μια τυπική δομή. Οι λεπτομέρειες της κατασκευής του δεν χρειάζεται να μας απασχολήσουν εδώ. Η βασική ιδέα είναι η εξής: κάθε σταθμός αποτελεί ένα άτομο που χαρακτηρίζεται από τον αριθμό των γραμμών που το διασχίζουν. Εάν οι αριθμοί που χαρακτηρίζουν κάποιους σταθμούς συνέπιπταν, τότε θα έπρεπε να εξετάσουμε τον αριθμό γραμμών που διασχίζουν αμέσως γειτονικούς σταθμούς κοκ. Έτσι κάθε σταθμός χαρακτηρίζεται ως ένα και μόνο ένα άτομο με ορισμένο αριθμό ν-ειάδων που συνδέονται με αυτό, και η ολότητα αυτών των ν-άδων χαρακτηρίζει τη δομή του δικτύου.

Πώς μπορεί να αποτυπωθεί δομικά η βασική σχέση της ανάμνησης μερικής ομοιότητας μεταξύ στοιχειωδών εμπειριών η οποία αποτελεί τον θεμέλιο λίθο του κατασκευαστικού συστήματος του Carnap; Η αμιγώς δομιστική περιγραφή της θα πρέπει να απαλλαγεί από τα πάντα εκτός από τις τυπικές της ιδιότητες. Όμως, προφανώς, υπάρχει μεγάλος αριθμός σχέσεων που έχουν τις τυπικές ιδιότητες που κατέχει η σχέση «ανάμνηση μερικής ομοιότητας», δηλ. είναι ανακλαστικές, αντισυμμετρικές και μεταβατικές. Όχι μόνο χάνεται η μοναδικότητα της αμιγούς δομικής περιγραφής αλλά η ίδια η δυνατότητα της δομικής περιγραφής καθίσταται τετριμμένη. Εάν το πεδίο ορισμού της σχέσης είναι αρκετά πλούσιο, μπορούμε πάντα να επινοήσουμε λίστες με ν-άδες από τα στοιχεία του έτσι ώστε να συναπαρτίξουν την απαιτούμενη δομή.

Η ειρωνεία είναι ότι η αντίρρηση του Newman η οποία έπληξε θανάσιμα το δομιστικό πρόγραμμα του Russell δυναμιτίζει και τα θεμέλια του εγχειρήματος του Carnap. Ο Carnap βάσισε τη θεωρία περί δομικής αντικειμενικότητας σε μια μοναδική σχέση «ανάμνηση μερικής ομοιότητας» μεταξύ στοιχειωδών εμπειριών, την οποία σχέση επεδίωξε να χαρακτηρίσει με καθαρά δομικούς όρους. Όμως δεν υπάρχει εγγύηση ότι αυτή η καθαρά δομική περιγραφή μπορεί να χαρακτηρίσει τη συγκεκριμένη σχέση με μοναδικό τρόπο. Στην πραγματικότητα, γνωρίζουμε (όπως και ο Carnap, βλέπε *Δομή* §§153-154) ότι δεν μπορεί. Εξάλλου, το γεγονός ότι *υπάρχει* μια σχέση με την επιθυμητή δομή είναι τετριμμένο, όπως παρατήρησε ο Newman.

Σε αυτό το σημείο ο Carnap, κατ' ουσία, εγκαταλείπει το αμιγώς δομιστικό του πρόγραμμα. Ο δομισμός μπορεί να αποκτήσει πληροφοριακό περιεχόμενο μόνο εάν μια νέα ιδιότητα γίνει αποδεκτή: η *θεμελίωση*. Θεμελιωμένες, σύμφωνα με τον Carnap, είναι αυτές οι σχέσεις που είναι «φυσικές» ή «γνώσιμες μέσω της εμπειρίας». Τις διαχωρίζει από τις σχέσεις που είναι τεχνητές, υπό την έννοια ότι οι εκτάσεις τους δεν συγκροτούν μια φυσική (ή γνώσιμη μέσω της εμπειρίας) ιδιότητα. Αν και μια θεμελιωμένη σχέση θα μπορούσε να έχει την ίδια δομή με μια τεχνητή, αυτό που τις διακρίνει είναι ότι η πρώτη αντιστοιχεί σε μια φυσική σχέση ενώ η τελευταία όχι. Εντούτοις, η θέση ότι μερικές σχέσεις είναι θεμελιωμένες, υπό την έννοια ότι είναι φυσικές σχέσεις ή σχέσεις ανάμεσα σε φυσικά είδη, δεν μπορεί να συλληφθεί εντός του δομισμού. Είναι, σαν να πούμε, υπερ-δομική. Το ότι ανάμεσα στις πολλές σχέσεις που έχουν τις ίδιες τυπικές ιδιότητες, κάποιες εμφανίζονται στη φύση και κάποιες άλλες όχι, δεν αποτελεί μια δομική διάκριση. Όμως αυτή ακριβώς η διάκριση προϋποτίθεται ώστε να μην είναι ο δομισμός μια τετριμμένη θέση.

4. Ο Δομισμός του Poincaré

Κατά το τέλος του 19^{ου} αιώνα, διεξήχθη μια ευρεία συζήτηση στη Γαλλία με θέμα τη λεγόμενη χρεοκοπία της επιστήμης. Η γενική ιδέα ήταν ότι οι συνεχείς αλλαγές στις θεωρίες αποδεικνύουν ότι η επιστήμη δεν δύναται να ανακαλύψει το πώς είναι ο κόσμος. Ο Henri Poincaré, στην ομιλία του στο Παγκόσμιο Συνέδριο Φυσικής του 1900, σημείωσε:

Ο καθημερινός άνθρωπος είναι αναγκασμένος να δει πόσο εφήμερες είναι οι επιστημονικές θεωρίες. Μετά από μερικά χρόνια ευημερίας, τις βλέπει να εγκαταλείπονται διαδοχικά, βλέπει ερείπια να συσσωρεύονται πάνω σε ερείπια, προβλέπει ότι οι σημερινές θεωρίες εν ευθέτω χρόνω

θα υποκύψουν με τη σειρά τους, και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι είναι απολύτως μάταιες. Αυτό είναι που αποκαλείται χρεοκοπία της επιστήμης.

Συνεχίζει λέγοντας:

Ο σκεπτικισμός του είναι επιφανειακός, δεν καταλαβαίνει ούτε το στόχο ούτε το ρόλο των επιστημονικών θεωριών, αλλιώς θα καταλάβαινε ότι ακόμα και τα ερείπια μπορούν να είναι χρήσιμα για κάτι (1900, 14-15; 1902, 173).

Ο Poincaré πρότεινε ότι αυτό το επιχείρημα δεν έχει καμία ισχύ εναντίον εκείνων που αντιμετώπιζαν τις θεωρίες απλώς ως εργαλεία για το συντονισμό των εμπειρικών νόμων και την πρόβλεψη των φαινομένων (cf. Poincaré, *ibid.*). Αν οι θεωρίες δεν στοχεύουν στο να περιγράψουν με ορθό τρόπο την επίπλωση του κόσμου, τότε δεν αποτελεί πρόβλημα ότι τα θεωρητικά τους τμήματα, οι μη παρατηρήσιμες οντότητες και οι μηχανισμοί που θέτουν, είναι εικασίες που στη συνέχεια θα εγκαταλειφτούν. Όπως δηλώνει “Η θεωρία του Fresnel μας επιτρέπει [την πρόβλεψη των οπτικών φαινομένων] όπως έκανε πριν από την περίοδο του Maxwell” (1900, 15; 1902, 173).

Όμως, μια καθαρά ινστρουμενταλιστική συγκρότηση των επιστημονικών θεωριών αντιτίθεται στις γνήσιες και καινοφανείς εμπειρικές επιτυχίες των θεωριών. Έτσι, ο Poincaré επέλεξε μια ενδιάμεση θέση. Αρνήθηκε τη θέση ότι οι θεωρίες είναι απλά “πρακτικές μέθοδοι”. Αντ’ αυτού, υποστήριξε ότι οι επιτυχίες επιστημονικές θεωρίες μας αποκαλύπτουν κάτι για το μη παρατηρήσιμο κόσμο. Αλλά τι ακριβώς; Οι επιστημονικές θεωρίες, συνεχίζει ο Poincaré, μπορούν να μας αποκαλύπτουν τις σχέσεις που οι μη παρατηρήσιμες οντότητες έχουν μεταξύ τους. Έχοντας ένα ευρέως νεοκαντιανό κίνητρο, ο Poincaré ταύτισε τις μη παρατηρήσιμες οντότητες που τίθενται από την επιστήμη με το (Καντιανό) πράγμα καθεαυτό, και τις θεώρησε μη γνώσιμες. Εντούτοις, θεώρησε ότι η επιτυχία της επιστήμης μπορεί να μας αποκαλύψει τη *δομή* του κόσμου που αποτελείται από, κατά τα άλλα μη γνώσιμες, μη παρατηρήσιμες οντότητες:

Όμως τα πράγματα καθεαυτά δεν είναι αυτό, στο οποίο η [επιστήμη] μπορεί να φτάσει, όπως οι αφελείς δογματικοί θα υποστήριζαν, αλλά μόνο οι σχέσεις μεταξύ πραγμάτων. Εκτός αυτών των σχέσεων δεν υπάρχει άλλη γνώσιμη πραγματικότητα (1902, 25).

Ο Poincaré πίστευε ότι η καλύτερη ένδειξη για το ποια είναι η δομή του μη παρατηρήσιμου κόσμου μπορεί να βρεθεί στη μαθηματική δομή μιας εμπειρικά επιτυχούς θεωρίας. Συγκεκριμένα υποστήριξε ότι οι μαθηματικές εξισώσεις που διατηρούνται κατά τις εννοιολογικές επαναστάσεις και τις ριζικές αλλαγές των θεωριών εκφράζουν πραγματικές σχέσεις μεταξύ μη παρατηρήσιμων οντοτήτων. Το επιχείρημά του είναι το εξής:

Αυτές οι εξισώσεις εκφράζουν σχέσεις, και αν οι εξισώσεις παραμένουν αληθείς, αυτό οφείλεται στο ότι οι σχέσεις διατηρούν την πραγματικότητά τους. Μας διδάσκουν, τώρα όπως τότε, ότι υπάρχει μια τέτοια σχέση μεταξύ αυτού του πράγματος και κάποιου άλλου πράγματος, μόνο που αυτό στο παρελθόν το αποκαλούσαμε *κίνηση*, ενώ τώρα το αποκαλούμε *ηλεκτρικό ρεύμα*. Αυτές οι ονομασίες ήταν απλά εικόνες που υποκαθιστούσαν τα πραγματικά αντικείμενα που η Φύση θα μας κρύβει για πάντα. Οι αληθείς σχέσεις μεταξύ των πραγματικών αντικειμένων είναι η μοναδική πραγματικότητα που μπορούμε να αποκτήσουμε, και ο μόνος όρος είναι οι ίδιες σχέσεις να υπάρχουν μεταξύ αυτών των αντικειμένων όπως και μεταξύ των εικόνων με τις οποίες είμαστε αναγκασμένοι να τα αντικαταστήσουμε (1900, 15; 1902, 174).

Και αλλού δήλωσε:

(...)(A)ν κοιτάζουμε από κοντά [την ιστορία των εγκαταλειμμένων θεωριών], βλέπουμε ότι εγκαταλείπονται οι θεωρίες που υποτίθεται ότι μας διδάσκουν για το πώς είναι τα πράγματα. Όμως υπάρχει κάτι σε αυτές που συνήθως διασώζεται. Αν κάποια από αυτές μας δίδασκε μια αληθή σχέση, αυτή η σχέση σίγουρα υφίσταται, και θα βρεθεί πάλι κάτω από ένα νέα μανδύα στις νέες θεωρίες που θα έλθουν διαδοχικά να κυριαρχήσουν επί της παλιάς (1905, 182).

Ο Poincaré επομένως ανέπτυξε μια δομιστική προσέγγιση στην επιστήμη με στόχο να επιτύχει μια ενδιάμεση θέση στη διαμάχη ρεαλισμού και ινστρουμενταλισμού. Η προσέγγιση αυτή έχει γίνει γνωστή ως δομικός ρεαλισμός. Ο δομικός ρεαλισμός είναι μια φιλοσοφική θέση που αναφέρεται στο τι υπάρχει στον κόσμο και τι μπορούμε να γνωρίσουμε γι αυτόν. Η θέση αυτή είναι ρεαλιστική επειδή δέχεται την ύπαρξη ενός κόσμου που υφίσταται ανεξάρτητα από το αν υπάρχουν νόες και είναι δομική επειδή υποθέτει ότι μόνο η δομή του κόσμου μπορεί να γίνει γνωστή. Στην ασθενή του μορφή, ο δομικός ρεαλισμός είναι μία γνωσιολογική θέση που δηλώνει ότι υπάρχει κάτι περισσότερο στον κόσμο από τη δομή του, όμως δεν μπορούμε να γνωρίσουμε παρά μόνο τη δομή του κόσμου. Ειδικότερα, μέσω του δομικού ρεαλισμού, ο

Poincaré επεδίωξε να υπερασπιστεί την αντικειμενικότητα της επιστήμης και την δυνατότητα γνώσης του κόσμου που υπερβαίνει την εμπειρία.⁵

Η έννοια της δομής με την οποία εργάστηκε ο Poincaré είναι σαφώς πιο άτυπη και ασαφής από αυτή των Russell και Carnap. Αναφέρεται κυρίως στη μαθηματική δομή των θεωριών όπως αυτή αποτυπώνεται στις βασικές μαθηματικές εξισώσεις. Αν και εδώ δεν είναι ο χώρος για να μιλήσουμε για την φιλοσοφία των μαθηματικών του Poincaré, αξίζει να σημειώσουμε ότι συνέλαβε τις αλήθειες της αριθμητικής ως ένα σύνολο συνθετικών *a priori* κρίσεων και τις αλήθειες της γεωμετρίας ως ορισμούς (αληθείς μέσω σύμβασης). Για τον Poincaré, η αντικειμενικότητα αποτελεί μια σύνθεση της αυθορμησίας του νου (μαθηματικές δομές) και της ανελαστικότητας της εμπειρίας (όπως αυτή εκφράζεται από την εμπειρική συνέχεια κατά την αλλαγή θεωριών). Οι μαθηματικές εξισώσεις που διατηρούνται κατά την μετάβαση από μια θεωρία σε μια άλλη— μαζί με το διατηρημένο εμπειρικό περιεχόμενο— συλλαμβάνουν πλήρως το αντικειμενικό περιεχόμενο των επιστημονικών θεωριών. Σε γενικές γραμμές, ο Poincaré θεωρεί το θεωρητικό περιεχόμενο των επιστημονικών θεωριών δομικό: εάν είναι επιτυχής, μια θεωρία αναπαριστά ορθά τη δομή του κόσμου. Σε τελική ανάλυση, η δομή του κόσμου αποκαλύπτεται από τις δομικά-συγκλίνουσες εμπειρικά επαρκείς επιστημονικές θεωρίες. Όπως αναφέρει ο ίδιος:

(Οι εξισώσεις εκφράζουν σχέσεις, και εάν οι εξισώσεις παραμένουν αληθείς, είναι επειδή οι σχέσεις διατηρούν την πραγματικότητά τους. Μας διδάσκουν, τώρα όπως έπειτα, ότι υπάρχει μια τέτοια σχέση μεταξύ αυτού του πράγματος και κάποιου άλλου πράγματος (...) (1902, 161).

5. Ramsey και κατόπιν

Η θεωρία αντικειμενικότητας του Poincaré ως το αναλλοίωτο της δομής επανεμφανίζεται αργότερα στον εικοστό αιώνα στο έργο του Grover Maxwell (1970) και αργότερα του John Worrall (1989) και Elie Zahar (2001). Η τροπή που έδωσαν στο δομισμό βασίστηκε στην ιδέα των προτάσεων Ramsey. Ο Frank Ramsey, στο έργο του *Theories* που δημοσιεύθηκε το 1931 μετά τον θάνατό του, διατύπωσε ένα τρόπο για να γίνει κατανοητό το επιπλέον περιεχόμενο που έχουν οι επιστημονικές θεωρίες σε σχέση με το τι λένε για τον παρατηρήσιμο κόσμο.⁶ Ο Ramsey, λοιπόν, θεωρεί ότι αυτό το επιπλέον περιεχόμενο γίνεται καλύτερα αντιληπτό όταν η θεωρία

⁵ Για μια διεξοδική ανάλυση των δομιστικών στοιχείων στο έργο του Pierre Duhem, δείτε το Ιβάνοβα και Ψύλλος (υπό έκδοση).

⁶ Για μια διεξοδική συζήτηση του έργου του Ramsey, δείτε το Psillos (2005).

διατυπώνεται ως μια *υπαρκτική κρίση*: υπάρχουν οντότητες που ικανοποιούν την θεωρία. Αυτό το επιπλέον περιεχόμενο συλλαμβάνεται από την πρόταση Ramsey της θεωρίας, που αντικαθιστά τους θεωρητικούς όρους με μεταβλητές και τους δεσμεύει με υπαρκτικούς ποσοδείκτες.⁷

Οι σύγχρονοι δομικοί ρεαλιστές παρέχουν μια δομιστική ερμηνεία των προτάσεων Ramsey: το εμπειρικό περιεχόμενο μιας θεωρίας συλλαμβάνεται από τις προτάσεις Ramsey και το επιπλέον περιεχόμενο των προτάσεων Ramsey που είναι πέρα των εμπειρικών συνεπειών είναι αμιγώς *δομικό*. Δεδομένου του ότι οι προτάσεις Ramsey συλλαμβάνουν την λογικο-μαθηματική δομή της αρχικής θεωρίας, αυτό που υποστηρίζουν οι δομιστές είναι ότι όντας αληθείς, οι προτάσεις Ramsey συλλαμβάνουν και τη δομή της πραγματικότητας: η λογικο-μαθηματική δομή των εμπειρικά επαρκών προτάσεων Ramsey αντανακλά την δομή της πραγματικότητας.

Και εδώ όμως, το πρόβλημα του Newman που καταστρέφει το δομισμό των Russell-Carnap είναι εξίσου καταστροφικό για το δομισμό των Maxwell-Worrall-Zahar. Εάν δεν επιβληθούν κάποιοι μη δομικοί περιορισμοί στο είδος των οντοτήτων την ύπαρξη των οποίων υποθέτει η πρόταση Ramsey, δηλαδή εάν ο δομισμός δεν εγκαταλείψει την ιδέα ότι *μόνο* η δομή είναι γνώσιμη, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι εμπειρικά επαρκείς προτάσεις Ramsey είναι αναγκαστικά αληθείς: η αλήθεια καταρρέει στην εμπειρική επάρκεια. Ή για να είμαστε πιο ακριβείς, η αλήθεια ταυτίζεται με την εμπειρική επάρκεια + ορθή πληθικότητα.

Για να αναδείξουμε αυτό το πρόβλημα ας ρίξουμε μια γρήγορη ματιά στην προσπάθεια του ύστερου Carnap να κρατήσει μια ουδέτερη στάση στη διαμάχη ρεαλισμού-ινστρουμενταλισμού. Όπως διαπίστωσε ο Carnap, μια θεωρία T μπορεί να γραφτεί με την ακόλουθη λογικά ισοδύναμη μορφή: $R_T \ \& \ (R_T \rightarrow T)$, όπου R_T είναι η

⁷ Σύμφωνα με την τρέχουσα πρακτική, για να πάρουμε την πρόταση-Ramsey R_T μιας (άπειρα αξιωματοποιημένης) θεωρίας T συνδέουμε τα αξιώματα της T σε μια πρόταση, αντικαθιστούμε όλα τα θεωρητικά κατηγορήματα με διακριτές μεταβλητές u_i , και ύστερα δεσμεύουμε αυτές τις μεταβλητές τοποθετώντας ίσο αριθμό υπαρκτικών ποσοδεικτών $\exists u_i$ στην αρχή του τελικού τύπου. Ας υποθέσουμε ότι η θεωρία αναπαριστάνεται ως $T(t_1, \dots, t_n; o_1, \dots, o_m)$, όπου T είναι καθαρά λογικό $m+n$ -κατηγόρημα. Η πρόταση-Ramsey R_T της T είναι: $\exists u_1 \exists u_2 \dots \exists u_n T(u_1, \dots, u_n; o_1, \dots, o_m)$. Για να απλουστεύσουμε, ας πούμε ότι οι θεωρητικές έννοιες της T δημιουργούν μια n -αδα $t = \langle t_1, \dots, t_n \rangle$, και οι παρατηρησιακές έννοιες της T δημιουργούν μια m -αδα $o = \langle o_1, \dots, o_m \rangle$. Τότε, η R_T λαμβάνει την πιο βολική μορφή: $\exists u T(u, o)$. Οι προτάσεις-Ramsey έχουν ένα αριθμό σημαντικών ιδιοτήτων. Η R_T είναι λογική συνέπεια της T . Η R_T αντανακλά την παραγωγική δομή της T . Η R_T έχει ακριβώς τις ίδιες πρώτης-τάξης παρατηρησιακές συνέπειες με την T . Άρα η R_T είναι εμπειρικά επαρκής αν η T είναι εμπειρικά επαρκής.

πρόταση Ramsey της θεωρίας, ενώ η υπόθεση ($R_T \rightarrow T$, γνωστή ως πρόταση Carnap) δηλώνει ότι *εάν* υπάρχει ένα σύνολο οντοτήτων που ικανοποιούν την πρόταση Ramsey, *τότε* οι θεωρητικοί όροι της θεωρίας δηλώνουν τα μέλη αυτού του συνόλου. Σύμφωνα με τον Carnap, η πρόταση Ramsey της θεωρίας συλλαμβάνει το *συνθετικό* περιεχόμενο της θεωρίας, ενώ η πρόταση ($R_T \rightarrow T$) συλλαμβάνει το *αναλυτικό* της περιεχόμενο. Αυτό οφείλεται, σύμφωνα με τον Carnap, στο γεγονός ότι η πρόταση ($R_T \rightarrow T$) δεν έχει εμπειρικό περιεχόμενο. Έχουμε λοιπόν εδώ έναν τρόπο να επαναφέρουμε την διάκριση ανάμεσα στις αναλυτικές και τις συνθετικές προτάσεις μιας θεωρίας. Ας επισημάνουμε ότι αυτός ο τρόπος είναι ολιστικός: το νόημα των θεωρητικών όρων καθορίζεται *en masse*. Παρά ταύτα, *είναι* ένας τρόπος.

Υπάρχει, όμως, ένα πρόβλημα με αυτήν την προσέγγιση. Η πρόταση Carnap θέτει ένα ορισμένο περιορισμό στο σύνολο των μοντέλων που ικανοποιούν την θεωρία: αποκλείει από αυτήν όλα τα μοντέλα στα οποία η πρόταση Carnap αποτυγχάνει. Έτσι, αν η πρόταση Ramsey είναι αληθής, η θεωρία πρέπει να είναι αληθής: δεν μπορεί να *αποτύχει* να είναι αληθής. Υπάρχει κάποια έννοια υπό την οποία η R_T να είναι ψευδής; Βεβαίως, η πρόταση Ramsey μπορεί να είναι εμπειρικά ανεπαρκής. Τότε είναι ψευδής. Όμως, εάν τυγχάνει να *είναι* εμπειρικά επαρκής, τότε είναι αναγκαστικά αληθής. Δεδομένης της σωστής πληθικότητας του πεδίου τιμών των μεταβλητών της πρότασης Ramsey, είναι εγγυημένο ότι υπάρχει μια ερμηνεία των μεταβλητών της R_T στο σκοπούμενο πεδίο της θεωρίας. Το αποτέλεσμα, όπως ήδη τονίσαμε, είναι ότι η αλήθεια καταρρέει στην εμπειρική επάρκεια.⁸ Αυτό, παρεμπιπτόντως, συνεπάγεται ότι η διάκριση ανάμεσα σε αναλυτικές και συνθετικές προτάσεις μπορεί να γίνει εντός μιας θεωρίας *μόνο εάν* η αλήθεια και η εμπειρική επάρκεια ταυτισθούν. Εάν συλλάβουμε τις θεωρίες ως έχουσες επιπλέον περιεχόμενο, δηλαδή, εάν μπορούν να είναι εμπειρικά επαρκείς όμως ψευδείς (γιατί, για παράδειγμα, ο κόσμος αποτυγχάνει να ανταποκριθεί σε αυτά που η θεωρία συνεπάγεται για τις μη παρατηρήσιμες οντότητες που προϋποθέτει), τότε θέματα για το τι αποτελεί γεγονός και θέματα για το τι αφορά το νόημα ξαναμπλέκονται.

6. Συμπέρασμα. Η αντίρρηση που έγειρε ο Newman ως προς τον δομισμό είναι αναπόδραστη. Υπάρχει τεράστια διαφορά ανάμεσα στις δύο παρακάτω δηλώσεις:

⁸ Για μια διεξοδική συζήτηση του εγχειρήματος του Carnap, δείτε το Psillos (2000)

- a) Υπάρχει μια *ορισμένη* (φυσική-πραγματική) σχέση R και η δομή ενός πεδίου σύμφωνα με την R είναι W.
- b) Υπάρχει κάποια σχέση R' με ορισμένες λογικές ιδιότητες τέτοιες ώστε η δομή του πεδίου σύμφωνα με την R' είναι W'.

Η πρώτη δήλωση ονομάζει (καθορίζει) τη σχέση, ενώ η δεύτερη βεβαιώνει μόνο την ύπαρξή της και ονομάζει (καθορίζει) την τυπική δομή της. Η πρώτη δήλωση δομεί ένα πεδίο σύμφωνα με μια καθορισμένη σχέση. Ως εκ τούτου, η πρώτη δήλωση έχει πληροφοριακό περιεχόμενο: αποτυπώνει τη δομή ενός πεδίου σχετικά με μια καθορισμένη σχέση. Η δεύτερη πρόταση δεν έχει πληροφοριακό περιεχόμενο. Το να υποθέσουμε την ύπαρξη μιας σχέσης με ορισμένες λογικές ιδιότητες δεν περιέχει κάποια παραπάνω πληροφορία από αυτήν που ήδη εμπεριέχεται στην πληθικότητα του πεδίου ορισμού της. Όμως, η θεώρηση των σχέσεων ως 'καθορισμένων' οδηγεί σε εγκατάλειψη (ή σημαντική τροποποίηση) του δομισμού.⁹

Βιβλιογραφία

- Carnap, Rudolf. *The Logical Structure of the World*. Berkeley: University of California Press, 1928.
- Demopoulos, William. "On the Rational Reconstruction of Our Theoretical Knowledge". *The British Journal for the Philosophy of Science* 54 (2003): 371-403.
- Maxwell, Grover. "Theories, Perception and Structural Realism". Στο *The Nature and Function of Scientific Theories*, επιμ. έκδ. R. Colodny, 3-34. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1970.
- Newman, M. H. A.. "Mr. Russell's 'Causal Theory of Perception'". *Mind* 37 (1928): 137-148.
- Poincaré, Henri. "Les Relations Entre la Physique Expérimentale et la Physique Mathématique". *Rapports Présentés au Congrès International de Physique de 1900* Paris (1900): 1-29.

⁹ Η οντολογική εκδοχή του δομικού ρεαλισμού, που υποστηρίζεται από τους James Ladyman και Steven French, στοχεύει στο να εξαλείψει τα αντικείμενα συνολικά και θεωρεί τις δομές ως οντολογικά πρωταρχικές και αυθύπαρκτες. Αν και αυτή η θέση είναι υπό ανάπτυξη, αντιμετωπίζει δύο προβλήματα. Πρώτον, χρειάζεται να ανασυγκροτήσει τις παραδοσιακές μεταφυσικές θεωρήσεις των αντικειμένων και των ιδιοτήτων και σχέσεων μέσω των οποίων εννοιολογείται ο κόσμος. Δεύτερον, πρέπει να εξηγήσει τα αιτιακά χαρακτηριστικά του κόσμου με καθαρά δομικούς όρους. Για μια κριτική αποτίμηση αυτού του εγχειρήματος, δείτε το Psillos (υπό έκδοση).

- Poincaré, Henri. *La Science et L'Hypothèse*. Paris: Flammarion, 1902.
- Poincaré, Henri. *La Valeur de la Science*. Paris: Flammarion, 1905.
- Psillos, Stathis. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. London & New York: Routledge, 1999.
- Psillos, Stathis. "Carnap, the Ramsey-Sentence and Realistic Empiricism". *Erkenntnis* 52 (2000): 253-79
- Psillos, Stathis. "Ramsey's Ramsey-sentences". Στο *Cambridge and Vienna: Frank P Ramsey and the Vienna Circle (Vienna Circle Institute Yearbook 12)*, επιμ.έκδ. Μ. Galavotti, 67-90. Springer, 2006.
- Psillos, Stathis. "The Structure, the Whole Structure and Nothing but the Structure?". *Philosophy of Science*, 2007, υπό έκδοση.
- Ramsey, Frank. *The Foundations of Mathematics and Other Essays*. London: Routledge and Kegan Paul, 1931.
- Russell, Bertrand. *Introduction to Mathematical Philosophy*. London: George Allen & Unwin, 1919.
- Russell, Bertrand. *The Analysis of Matter*. London: Routledge and Kegan Paul, 1927.
- Russell, Bertrand. *The Autobiography of Bertrand Russell*, vol. 2. London: Allen and Unwin.1968.
- van Cleve, James. *Themes From Kant*. Oxford: Oxford University Press, 1999.
- Weyl, Hermann. *Philosophy of Mathematics and Natural Science*. New York: Atheneum, 1963.
- Worrall, John. "Structural Realism: The Best of Both Worlds?". *Dialectica* 43 (1989): 99-124.
- Zahar, Elie. *Poincaré's Philosophy: From Conventionalism to Phenomenology*. La Salle IL: Open Court, 2001.
- Ιβάνοβα, Μιλένα και Ψύλλος, Στάθης. "Η Φιλοσοφία της Επιστήμης του Pierre Duhem: Μεταξύ επιστήμης και μεταφυσικής". Επίμετρο στο P. Duhem, *Σώζειν τα Φαινόμενα*. Νεφέλη, 2006 (υπό έκδοση).
- Χριστοπούλου, Δήμητρα και Ψύλλος, Στάθης. "Νεο-λογικισμός: Προβλήματα και Προοπτικές". *Νεύσις* 14 (2005): 152-173.
- Χριστοπούλου, Δήμητρα και Ψύλλος, Στάθης. "Η έννοια του αριθμού και ο αριθμός της έννοιας: Μια ανάλυση των *Grundlagen* του Gottlob Frege" *Νόησις* (2005).