

## **Δομικός Ρεαλισμός: Ιστορική Συνοχή και τα Όρια της.**

**Δομικός ρεαλισμός:** Υπάρχουν διάφορα είδη δομικού ρεαλισμού. Για παράδειγμα, σύμφωνα με το γνωσιολογικό είδος στην καλύτερη περίπτωση μπορούμε να έχουμε γνώση της δομής του κόσμου.

**Ισχυρισμός δομικής συνοχής:** Μιλώντας πρόχειρα, κατά τον ισχυρισμό αυτό η δομή των επιτυχημένων επιστημονικών θεωριών επιβιώνει μέσα από τις επιστημονικές επαναστάσεις επειδή έχει αγκιστρωθεί πάνω στη πραγματική δομή του κόσμου. Με άλλα λόγια, η δομή διατηρείται μέσα από την αλλαγή θεωριών γιατί είναι αληθής ή τουλάχιστον αληθής κατά προσέγγιση – απ'εδώ και στο εξής θα εκφράζω αυτή τη διαζευκτική φράση ως '(κατά προσέγγιση) αληθής'. Οι οπαδοί του ισχυρισμού δομικής συνοχής συχνά δίνουν σιωπηρή έγκριση στον αντίστροφο ισχυρισμό, δηλ. στο ότι η διατήρηση της δομής των επιτυχημένων επιστημονικών θεωριών συνεπάγεται την (κατά προσέγγιση) αλήθεια τους.

### **Το επιχείρημα που υποστηρίζει τον ισχυρισμό της δομικής συνοχής:**

1. Μόνο δομικά στοιχεία των επιτυχημένων (σε προβλεπτικό και επεξηγηματικό επίπεδο) επιστημονικών θεωριών έχουν επιβιώσει (και θα επιβιώσουν) μέσα από την αλλαγή θεωριών.
  2. Το να επιβιώσει ένα στοιχείο συνεπάγεται την (κατά προσέγγιση) αλήθεια του.
  3. Στοιχεία που δεν επιβιώνουν συνεπάγονται την απόλυτη τους αναλήθεια.
- ∴ Η διατήρηση δομικών στοιχείων των επιτυχημένων (σε προβλεπτικό και επεξηγηματικό επίπεδο) επιστημονικών θεωριών μέσα από την αλλαγή θεωριών συνεπάγεται την (κατά προσέγγιση) αλήθεια τους. Η αποτυχία της διατήρησης των μη δομικών στοιχείων συνεπάγεται την απόλυτη τους αναλήθεια.

**Στόχος:** Σε αυτή την εργασία στοχεύω να αποσαφηνίσω, να επιφέρω βελτιωτικές μετατροπές και να επεκτείνω τον ισχυρισμό της δομικής συνοχής και το συνδεδεμένο επιχείρημα του.

**Δεν είναι όλες οι δομές που επιβιώνουν:** Οι δομές δεν γενιούνται όλες ίσες. Μερικές δεν παίζουν κανένα ρόλο στην προβλεπτική και επεξηγηματική επιτυχία μιας θεωρίας επειδή δεν υπάρχουν οι αντίστοιχες δομές στον πραγματικό κόσμο. Γι'αυτό το λόγο ο ιστορικός θάνατος τους δεν προβάλλει εμπόδια στον δομικό ρεαλισμό. Από τώρα και στο εξής θα αποκαλώ 'ενεργές' τις δομές που ευθύνονται για την προβλεπτική και επεξηγηματική επιτυχία μιας θεωρίας. Θα αποκαλώ 'μη ενεργές' εκείνες που δεν εκπληρούν αυτό το κριτήριο. Με τις ανάλογες τροποποιήσεις, η πρώτη πρόταση συλλογισμού τώρα έχει την εξής μορφή:

1<sup>α</sup>. Όλα και μόνο τα ενεργά δομικά στοιχεία των επιστημονικών θεωριών έχουν επιβιώσει (και θα επιβιώσουν) μέσα από την αλλαγή θεωριών.

**Οι δομές που επιβίωσαν δεν είναι όλες άθικτες:** Όπως έχουν σωστά υποδείξει αρκετοί συγγραφείς η εύτακτη επιβίωση δομικών στοιχείων όπως αυτών στην περίπτωση εξισώσεων του Fresnel στη θεωρία του Maxwell είναι ασυνήθης στην ιστορία της επιστήμης. Συχνότερα, μια επιτυχημένη εξίσωση

που ανήκει σε μια ξεπερασμένη θεωρία μπορεί να ανακτηθεί μόνο σε μια οριακή μορφή (limiting case) μιας εξίσωσης που ανήκει σε μια διάδοχο θεωρία. Έχοντας υπόψη του αυτό, ο Worrall (1989) επιχειρηματολόγησε ότι ο δομικός ρεαλισμός επωφελείται από την επιβίωση δομικών στοιχείων με οριακή μορφή όταν κάνουμε επίκληση στην αρχή της αντιστοιχίας. Σύμφωνα με την ισχυρή σε επιρροή διατύπωση του Heinz Post «this is the requirement that any acceptable new theory L should account for its predecessor S by 'degenerating' into that theory under those conditions under which S has been well confirmed by tests» (1971, 228). Μια εκλέπτυνση της πρώτης πρότασης συλλογισμού που λαμβάνει υπόψη την ανάγκη να εφαρμοστεί η αρχή της αντιστοιχίας έχει την εξής μορφή:

1<sup>β</sup>. Όλα και μόνο τα ενεργά δομικά στοιχεία των επιστημονικών θεωριών έχουν επιβιώσει (και θα επιβιώσουν) μέσα από την αλλαγή θεωριών είτε άθικτα ή αναλόγως τροποποιημένα σύμφωνα με την αρχή της αντιστοιχίας.

Ασυνεχείς μετασχηματισμοί: Η έννοια του ασυνεχούς μετασχηματισμού είναι ανεπαρκώς εκλεπτυσμένη διότι δεν διακρίνει τους διάφορους βαθμούς ασυνέχειας. Για να εκφράσουμε αυτή τη διαφορά, θα χρειαστεί να εξευγενίσουμε την έννοια του ασυνεχούς μετασχηματισμού με τη διαίρεση του σε τρεις νέες έννοιες: ασυνεχής<sub>min</sub>, ασυνεχής<sub>mid</sub> και ασυνεχής<sub>max</sub>. Η πρώτη έννοια εφαρμόζεται όταν ο μετασχηματισμός επιφέρει την απώλεια μόνο ενός ουσιώδους χαρακτηριστικού από ένα σύνολο που περιέχει τουλάχιστον δύο. Η δεύτερη έννοια εφαρμόζεται όταν περισσότερα από ένα αλλά λιγότερα από όλα τα ουσιώδη χαρακτηριστικά έχουν χαθεί από ένα σύνολο που περιέχει τουλάχιστον τρία. Κατά γενικό κανόνα, όσο λιγότερα ουσιώδη χαρακτηριστικά χάνονται τόσο πιο επιθυμητός ο μετασχηματισμός. Η τρίτη έννοια ισχύει όταν ο μετασχηματισμός επιφέρει την απώλεια όλων των ουσιωδών χαρακτηριστικών. Οι αλλαγές αυτού του μεγέθους κάνουν τον ισχυρισμό δομικής συνοχής δύσκολο αν όχι και αδύνατο να υποστηριχθεί. Αν και περαιτέρω βελτιώσεις για αυτές τις έννοιες απαιτούνται για την αντιμετώπιση πρόσθετων προβλημάτων, όπως π.χ. το ότι ορισμένα ουσιώδη χαρακτηριστικά μπορεί να είναι πιο σημαντικά από άλλα και, επομένως, πρέπει να είναι σταθμισμένα διαφορετικά, οι τρεις έννοιες είναι ένα βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση.

Μετασχηματισμοί και η αλλαγή θεωριών: Με ποιό τρόπο εντάσσονται τα διάφορα είδη μετασχηματισμών δομής στο πρόβλημα του συσχετισμού παλαιών και νέων δομών; Φανταστείτε, σε μια πρώτη προσέγγιση, μια διάδοχο δομή να διαθέτει μια ή περισσότερες παραμέτρους από την προκάτοχο της. Μπορούμε να σκεφτούμε την προκάτοχο δομή ως μια πιο αφηρημένη, λιγότερο (κατά προσέγγιση) αληθής, πιο εξιδανικευμένη εκδοχή της διαδόχου δομής. Η εσκεμμένη εξουδετέρωση των παραμέτρων αυτών από τη διάδοχο δομή μας επιτρέπει να ανακτήσουμε την προκάτοχο της. Στο παραπάνω πλαίσιο, η εξουδετέρωση μιας παραμέτρου επιτυγχάνεται με τη μετατροπή της τιμής της. Αν υποθέσουμε, όπως φαίνεται θα πρέπει, ότι η προκείμενη παράμετρος αντιστοιχεί σε ένα ουσιώδες χαρακτηριστικό της διαδόχου δομής, συνεπάγεται ότι η εξουδετέρωση της παραμέτρου ανέρχεται στην αφαίρεση του εν λόγω χαρακτηριστικού και, επομένως, σε ασυνεχή μετασχηματισμό. Είμαστε τώρα σε θέση να αποκαλύψουμε μία επί μέτρω αρχή της αντιστοιχίας για τον δομικό ρεαλισμό:

Μια δομή  $\Sigma_2$  και η προκάτοχος της  $\Sigma_1$  αντιστοιχούν αν και μόνο αν σε σχέση με ένα συγκεκριμένο σύνολο παραμέτρων υπάρχει ένας μετασχηματισμός από τη  $\Sigma_2$  στη  $\Sigma_1$ , που είναι είτε (α) συνεχής ή (β) ασυνεχής $_{\min}$  ή (γ) ασυνεχής $_{\text{mid}}$ .

Με βάση τη συζήτηση των ασυνεχών μετασχηματισμών, η πρώτη πρόταση συλλογισμού πρέπει να τροποποιηθεί κατάλληλα:

1<sup>Υ</sup>. Όλα και μόνο τα ενεργά δομικά στοιχεία των επιστημονικών θεωριών έχουν επιβιώσει (και θα επιβιώσουν) μέσα από την αλλαγή θεωριών είτε άθικτα ή μέσω ενός μετασχηματισμού που είναι είτε (i) συνεχής ή (ii) ασυνεχής $_{\min}$  ή (iii) ασυνεχής $_{\text{mid}}$ .

Η υποστήριξη του ισχυρισμού δομικής συνοχής: Τι είναι αυτό που καθιστά ικανό ένα ασυνεχή μετασχηματισμό να υποστηρίξει τον ισχυρισμό δομικής συνοχής; Σκεφτείτε πόσο απίθανο θα ήταν για δύο τυχαίες δομές να συνδέονται μέσω συνεχούς ή ασυνεχούς $_{\min}$  ή ασυνεχούς $_{\text{mid}}$  μετασχηματισμού. Αυτό μπορεί να υποβληθεί σε δοκιμή με ένα αλγόριθμο που δημιουργεί (ψευδό-) τυχαία ζεύγη δομών. Επειδή πολλές δομές δεν συμμερίζονται ούτε ένα ουσιώδες χαρακτηριστικό, η πιθανότητα να βρούμε ένα ζευγάρι που αντιστοιχεί μέσω συνεχούς μετασχηματισμού και ακόμα μέσω ασυνεχούς $_{\text{mid}}$  ή ασυνεχούς $_{\min}$  είναι πολύ μικρή.

**Συμπέρασμα**: Πιο πάνω έχω εξηγήσει, επεξεργαστεί λεπτομερώς και τροποποιήσει τον ισχυρισμό δομικής συνοχής και το συνοδευτικό του επιχείρημα. Το αποτέλεσμα, ελπίζω, κρυσταλλοποιεί ορισμένες από τις κοινές δεσμεύσεις, τα ευκαταία και τα όρια των δομικών ρεαλιστών.