

εισαγωγή (9-51)

Ο Κουν δίνει νέα εικόνα της επιστήμης σε αντίθεση

- με το Λογικό θετικισμό εναντίον του οποίου στρέφεται (10)
 - με την αίσθησης συνέχειας που τον χαρακτηρίζει
 - με την οικοδόμηση, διάρθρωση και αποτίμηση μακρόχρονων παραδόσεων
- χαρακτηριστικό είναι η στενή σχέση φιλοσοφίας και φυσικών επιστημών

1. το θετικιστικό μοντέλο ανάλυσης επιστημονικών θεωριών (11-18)

Λογικός Θετικισμός: Ράσελ, Principia Mathematica τεχνητή/ λογική γλώσσα, κύκλος Βιέννης, Βερολίνο/
Ράιχενμπαχ, Πράγα/ Φρανκ

- λογική ανάλυση έγκυρης γνώσης
- εμπειρική θεμελίωση επιστήμης

Wittgenstein, Tractatus: ανάλυση γλώσσας των επιστημών

η έγκυρη επιστημονική θεωρία είναι ένα αξιωματικό σύστημα

διάκριση παρατήρησης και θεωρίας (15) **προσοχή**: συνιστά αδυναμία του θετικισμού (36)

λογικό λεξιλόγιο
παρατηρησιακό λεξιλόγιο
θεωρητικό λεξιλόγιο

η πρόοδος της επιστήμης είναι συνεχής, συσσωρευτική διαδικασία

2. Τ. Κουν. α) γένεση νέου ρεύματος (19-24)

κριτική του Λογικού Εμπειρισμού

- είναι απλοϊκός
- αγνοεί την ιστορική έρευνα
- αγνοεί τη δημιουργικότητα και τη φαντασία του επιστήμονα (αποκλίνουσα σκέψη)

όμως: οι επιστημονικές θεωρίες είναι ιστορικές οντότητες
δηλ. είναι σύνθετο φαινόμενο με γέννηση, ακμή και τέλος

κριτική στη διάκριση θεωρίας – παρατήρησης

@

εξελίξεις στη φιλοσοφία της γλώσσας, ύστερος Wittgenstein (29)

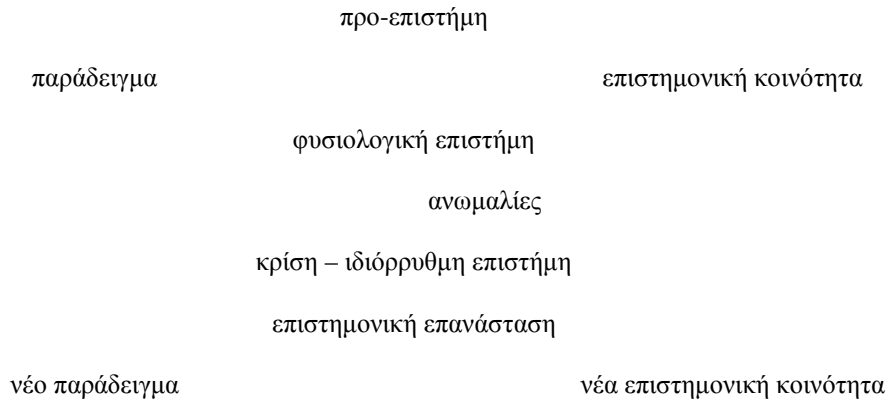
- πραγματολογική διάσταση της γλώσσας
 - σχέση λόγου και ομιλητή

κριτική στον αντιστορικό χαρακτήρα του Λογικού Θετικισμού

β) η δομή των επιστημονικών επαναστάσεων (24-30)

Τόμας Κουν: από τη Φυσική στην Ιστορία των Επιστημών και στην ερασιτεχνική Επιστημολογία

Νέα ορολογία: «επιστημονική κοινότητα» που αποδέχεται κοινό «Παράδειγμα» (σύνολο πεποιθήσεων αξιών και τεχνικών



γ) εξέλιξη των αντιλήψεων του Κουν (30-34)

Είναι η πρώτη ολοκληρωμένη εναλλακτική λύση στην θετικιστική επιστημολογία

Ενσωματώνει τη φυσική γλώσσα στη γλώσσα της θεωρίας

Η επιστημονική επανάσταση οδηγεί στην αλλαγή της σημασίας των όρων των θεωριών

κάθε θεωρία εκφράζεται στη δική της γλώσσα

δ) γενικά χαρακτηριστικά του νέου ρεύματος (35-36)

- η ιστορία των επιστημών αποτελεί οπλοστάσιο της επιστημολογίας
- η επιστήμη είναι ανθρώπινο δημιούργημα, πολιτιστικό φαινόμενο
- η κοσμοθεωρία [δίκτυο πεποιθήσεων, αξιών, θεωριών] αποτελεί Παράδειγμα
- η έννοια της αντικειμενικής αλήθειας παύει να είναι λειτουργική

3. φιλοσοφικές συνέπειες (36-39)

- η διάκριση παρατήρησης και θεωρίας είναι αυθαίρετη (36)
- η γλώσσα της παρατήρησης δεν καθορίζει τη σημασία των θεωρητικών όρων
αντίθετα: η παρατήρηση και οι επιστημονικοί όροι είναι διαποτισμένοι από τη θεωρία προσοχή
- προσέγγιση της επιστημολογίας στη φιλοσοφία της γλώσσας
κατάργηση των εννοιών: αλήθεια, αντικειμενικότητα κλπ
- κριτήριο είναι η συμφωνία των μελών της επιστημονικής κοινότητας

δηλαδή, έχουμε ιστορικοιστική στροφή

Όμως, παρουσιάζεται πρόβλημα σχετικό με την πρόοδο και την ορθολογικότητα της επιστήμης

Μεταφραστικό σημείωμα (49-51)

ζήτημα ορολογίας και απόδοσής της στα ελληνικά

Η δομή των κοινωνικών επαναστάσεων [1962]

πρόλογος (53-61)

Νέες μορφές ιστορικής και κοινωνιολογικής έρευνας (57)

Ανωμαλίες (57)

Διάστημα συνύπαρξης Παραδειγμάτων, που δε γίνεται αντιληπτή στη σχηματική εικόνα της επιστημονικής εξέλιξης (58)

Συνέπειες στη γενική φιλοσοφική στάση (59)

Τα αυτοβιογραφικά εξυπηρετούν προσωπικές οφειλές και ευχαριστίες (60-61)

I. Εισαγωγή: Ένας ρόλος για την ιστορία των επιστημών (62-72)

Ιστορία επιστημών

α) ξυπηρετεί τη διαπαιδαγώγηση και δίνει μια «τουριστική» εικόνα των επιστημών [γεγονότα, θεωρίες και μέθοδοι που αναπτύσσονται συσσωρευτικά

β) μια διαφορετική εικόνα θα μετασχημάτιζε την αντίληψη για τη επιστήμη (62) Δύσκολα ερωτήματα: πότε; Ποιος; Ίσως η επιστήμη να μην αναπτύσσεται με απλή συσώρευση (63-64)

Αυτή η ιστοριογραφική επανάσταση δίνει την ιστορική ολότητα της επιστήμης στον καιρό της

Ακολουθεί η παρουσίαση των κεφ. που ακολουθούν (65-72)

II. ο δρόμος προς τη φυσιολογική επιστήμη (73-86)

Η φυσιολογική επιστήμη καθορίζει την έρευνα στηριγμένη σε επιτεύγματα αναγνωρισμένα από την επιστημονική κοινότητα (73)

χαρακτηρίζεται από

1. πρωτοτυπία που συσπειρώνει την επιστημονική κοινότητα
- και 2. ατέλεια που προσφέρει προβλήματα για επίλυση.

Το Παράδειγμα είναι πρότυπο και συμπαγής παράδοση επιστημονικής έρευνας (π.χ. νευτώνεια δυναμική). Η μελέτη ενός Παραδείγματος εντάσσει τον σπουδαστή σε επιστημονική κοινότητα (74) π.χ. φυσική οπτική Πλανκ και Αινστάιν αρχές 20^{ου} (75) και ηλεκτρισμός αρχές 18^{ου}

[αποτελεί υπεραπλούστευση να αποδίδεται ένα εκτεταμένο ιστορικό γεγονός με το όνομα ενός επιστήμονα (78)]

@

προσοχή: ανοιχτό ζήτημα ποιοι τομείς κοινωνικών επιστημών έχουν αποκτήσει έστω και ένα παράδειγμα (79)

δύσκολο, γιατί: ζήτημα επιλογής γεγονότων, τυχαία παρατήρηση, επιλογή – αξιολόγηση – κριτική (80)

στην αφετηρία μιας επιστήμης τίθενται τέτοια ζητήματα (81)

@

- η εμφάνιση ενός Παραδείγματος θίγει τη δομή της ομάδας (82)
- όταν καθιερώνεται επιβάλλεται αυστηρότερος ορισμός επιστημονικού πεδίου
- που καθορίζει την επιστημονική ομάδα
- ο δημιουργικός επιστήμονας δε γράφει βιβλία, αλλά άρθρα που απευθύνονται στα υπόλοιπα μέλη της επιστημονικής ομάδας
- το Παράδειγμα καθοδηγεί την έρευνα όλης της ομάδας (84)

III. η φύση της φυσιολογικής επιστήμης (87-100)

Παράδειγμα: 1. δεν αποτελεί αντικείμενο αναπαραγωγής

2. προσφέρεται για περαιτέρω διάρθρωση

συνιστά υπόσχεση επιτυχίας (88) και με βάση αυτό θα πρέπει να γίνουν εκκαθαρίσεις

@

Όμως, η φυσιολογική επιστήμη

- δε στοχεύει να ανακαλύψει νέα είδη φαινομένων, συχνά δεν τα αντιλαμβάνεται καν
- η έρευνα τείνει στη διάρθρωση φαινομένων και θεωριών που ήδη προφέρονται από το Παράδειγμα
- διαθέτει μηχανισμό ασφάλειας και χαλαρώνει τους περιορισμούς της έρευνας όταν το Παράδειγμα δε λειτουργεί αποτελεσματικά

@

η φυσιολογική έρευνα – στηριγμένη σε Παράδειγμα ασχολείται

- γεγονότα αποκαλυπτικά για τη φύση των πραγμάτων
 - γεγονότα που μπορούν να συγκριθούν με τις προβλέψεις της θεωρίας
 - εμπειρική εργασία με σκοπό τη Διάρθρωση της Παραδειγματικής Θεωρίας και την επίλυση ασαφειών
- προσοχή:** ατέλεια επαγωγικής μεθόδου (93)

@

Θεωρητικά προβλήματα της φυσιολογικής επιστήμης (95)

- πώς θα χρησιμοποιηθούν οι δεδομένες θεωρίες
- διαδικασία διάρθρωσης του Παραδείγματος (95-98) προβλήματα διάρθρωσης υπάρχουν και στις μαθηματικές επιστήμες (98)
- οδηγούμαστε σε αναδιατυπώσεις του Παραδείγματος (99)

άρα: τρεις κατηγορίες προβλημάτων (99-100)

- προσδιορισμός σημαντικού γεγονότος
- συνταίριασμα γεγονότων – θεωρίας
- διάρθρωση θεωρίας

VI. Φυσιολογική επιστήμη και επίλυση γρίφων (101-110)

Φυσιολογική έρευνα: εκ των προτέρων γνωστά αποτελέσματα

πρόβλημα όταν τα αποτελέσματα είναι απρόβλεπτα (τίθεται και ζήτημα λάθους του επιστήμονα)

Γιατί ερευνούμε;

- διευρύνεται η έκταση και η ακρίβεια του Παραδείγματος
- όταν επιλύονται απρόβλεπτα αποτελέσματα πραγματώνεται το αναμενόμενο με νέο τρόπο

@

Παραλληλισμός των επιστημονικών προβλημάτων με τους γρίφους

προσοχή: ορισμένα προβλήματα δεν έχουν λύσεις (π.χ. πόλεμος) (103). Ανάγκη ορισμού του επιστημονικού προβλήματος.

προσοχή: Η επιστημονική κοινότητα αποστασιοποιείται από κοινωνικά προβλήματα

- που δεν ορίζονται ως γρίφοι/ επιστημονικά
- που δε μπορούν να ενταχθούν στη γλώσσα εννοιών και εργαλείων του Παραδείγματος

Ο επιστήμονας εξειδικεύεται και εντάσσεται ως ερευνητής στα πλαίσια ενός Παραδείγματος

@

Τήρηση κανόνων που οδηγούν σε επιστημονική λύση. Οι κανόνες μπορεί να εντοπιστούν, ή όχι, από την ιστορική έρευνα.

Πυκνό δίκτυο δεσμεύσεων

- εννοιολογικών
- θεωρητικών
- πειραματικών
- μεθοδολογικών

Συνεπώς, η φυσιολογική επιστήμη είναι αυστηρά προσδιορισμένη δραστηριότητα

αλλά, το Παράδειγμα μπορεί να καθοδηγεί την έρευνα – και – χωρίς κανόνες

V. Η προτεραιότητα των Παραδειγμάτων (111-120)

Παράδειγμα: σύνολο διατυπώσεων θεωριών, εφαρμογών σε έννοιες, παρατηρήσεων, οργάνων. Εκφράζεται σε βιβλία, παραδόσεις διδασκαλίας, εργαστήρια (111)

Κανόνες: αποδεκτές αρχές που καθορίζουν μια ερευνητική παράδοση

κανόνες δεν εντοπίζονται πάντα (112)

το Παράδειγμα ΔΕΝ προϋποθέτει κανόνες

@

Πώς ο επιστήμονας εντάσσεται σε ερευνητική παράδοση; (113)

Έμμεση απάντηση [Wittgenstein, μελέτη της γλώσσας. Η γλώσσα και οι φυσικές οικογένειες των λέξεων]

ο επιστήμονας εργάζεται με τη βοήθεια μοντέλων που κατέχει από την εκπαίδευση του (114)

εντάσσεται διαισθητικά στην κοινότητα που υιοθετεί το ίδιο Παράδειγμα

@

Τα Παραδείγματα καθορίζουν τη φυσιολογική επιστήμη χωρίς την παρεμβολή προσδιορισμών κανόνων (115)

λόγοι

- η εκπαίδευση των επιστημόνων δεν αφορά αφηρημένα και μεμονομένα έννοιες, νόμους, θεωρίες, αλλά γίνεται σε συνάφεια με εφαρμογές τους (115-116)
- η φυσιολογική επιστήμη αναπτύσσεται χωρίς κανόνες, όσο η κοινότητα δέχεται χωρίς συζήτηση επιλύσεις που έχουν επιτευχθεί (116-117)
 - Μπορεί να υπάρξει αλλαγή Παραδείγματος σε επιμέρους επιστήμες χωρίς επέκταση σε άλλες επιστημονικές παραδόσεις (118-119)

VI. Οι ανωμαλίες και η ανάδυση των επιστημονικών ανακαλύψεων (121-136)

Καινοτομίες γεγονότων και θεωριών

παράγονται με βάση σύνολο κανόνων

η επεξεργασία τους απαιτεί και επεξεργασία άλλου συνόλου

Εμφάνιση αλλαγών (122)

ανακαλύψεις και επινοήσεις, αλληλοπλέκονται

η διάκριση ανακάλυψης και επινοήσης αποτελεί επίπλαστη διάκριση από το θετικισμό

ξεκινούν με την επίγνωση της ανωμαλίας

τελειώνουν με τη διόρθωση του Παραδείγματος, ώστε το «ανώμαλο» να γίνει αναμενόμενο

@

π.χ. ανακάλυψη οξυγόνου

- απαιτεί νέο λεξιλόγιο (123)
- δε μπορεί να αποδοθεί σε έναν (125)
- δε μπορεί να χρονολογηθεί ακριβώς (125)
 - αποτελεί διαδικασία που έχει διάρκεια (συνύφανση παρατήρησης και εννοιολογικής έκφρασης, γεγονότος και θεωρητικής αφομοίωσης)

Τίθεται ζήτημα διόρθωσης ή αλλαγής Παραδείγματος (126)

(η εκ των προτέρων συνείδηση δυσκολιών δίνει επίγνωση της ανωμαλίας και επιτρέπει την ανακάλυψη)

π.χ. ακτίνες X (127-132)

φιάλη Leyden (131-132)

χαρακτηριστικά ανακαλύψεων (133) - πείραμα Bruner – Postman [1949] με τραπουλόχαρτα

- αρχικά γίνεται αντιληπτό μόνο το αναμενόμενο (134)
- η εξοικείωση οδηγεί στην επίγνωση της ανωμαλίας (135)
- αναπροσαρμογή των εννοιολογικών κατηγοριών (135)

στην επιστήμη

1. το πρώτο Παράδειγμα εξηγεί τις περισσότερες παρατηρήσεις
2. αλλά σταδιακά περιστέλλει την οπτική του επιστήμονα, κάνει την επιστήμη άκαμπτη
3. εμφάνιση της ανωμαλίας (απρόβλεπτων παρατηρήσεων, αποτελεσμάτων)
4. αλλαγή του Παραδείγματος όταν οι ανωμαλίες φτάσουν στον πυρήνα της υπάρχουσας γνώσης

VII. Οι κρίσεις και η ανάδυση των επιστημονικών θεωριών (137-149)

γεγονός και θεωρία, ανακάλυψη και επινόηση: δε διακρίνονται σαφώς

«ο Priestley ανακάλυψε πρώτος το οξυγόνο και ο Lavoisier στη συνέχεια το επινόησε» (137)

η επίγνωση ανωμαλιών οδηγεί στην ανάδυση νέων ειδών φαινομένων (138)

η «βαθιά» επίγνωση οδηγεί σε αποδεκτές αλλαγές της θεωρίας

η «βαθιά» επίγνωση και η επαγγελματική αβεβαιότητα οδηγούν σε τροποποίηση ή αλλαγή του Παραδείγματος (139)

π.χ.

Κοπέρνικος (139-141)

Λαβουαζιέ: από τη φλογιστική στην οξυγονική θεωρία (141-144)

Αϊνστάιν: από τη θεωρία του αιθέρα Maxwell στην ειδική θεωρία της σχετικότητας 1905 (144-147)

γρίφος – αποτυχία επίλυσης από την φυσιολογική επιστήμη – εμφάνιση νέας θεωρίας (147)

όταν δεν υπάρχει κρίση πολλές ιδέες περνούν απαρατήρητες. π.χ. Αρίσταρχος – ηλιοκεντρικό σύστημα 3^{ος} π.Χ. (148)

@

επιστημολογία

τα δεδομένα θεμελιώνουν δύο ή και περισσότερες θεωρητικές κατασκευές

η ιστορία των επιστημών δείχνει ότι

- στην αρχή της ανάπτυξης ενός Παραδείγματος εύκολα επινοούνται εναλλακτικές λύσεις
 - τα εργαλεία του Παραδείγματος ωθούν σε γρήγορη ανάπτυξη
 - οι κρίσεις είναι ένδειξη αλλαγής Παραδείγματος

VIII. Η αντίδραση στην κρίση (150-166)

κριτική στο θετικισμό

τα Παραδείγματα

- δεν απορρίπτονται λόγω αντενδείξεων – ανωμαλιών (150)
- χάνουν την εγκυρότητά τους μόνο όταν υπάρχει εναλλακτικό Παράδειγμα για να υιοθετηθεί (151)

δηλαδή δεν ισχύει το κριτήριο της διαψευσσιμότητας (151)

η σύγκριση γίνεται μεταξύ δύο Παραδειγμάτων και μεταξύ δύο Παραδειγμάτων και Φύσης

ανωμαλίες και αντενδείξεις οδηγούν στην κρίση (κόσμος χωρίς συνοχή) οδηγεί:

α) σε εγκατάλειψη Παραδείγματος που σημαίνει εγκατάλειψη επιστήμης (153)

β) ή ...

@

η φυσιολογική επιστήμη προσπαθεί να φέρει θεωρία και γεγονός σε συμφωνία (154)

(οι εφαρμογές στα βιβλία δεν είναι στοιχείο εγκυρότητας Παραδείγματος αλλά μέρος εκμάθησης του Παραδείγματος)

@

Κρίση (αντένδειξη ή ανωμαλία στη σχέση θεωρίας και φύσης). Πώς αντιδρούν οι επιστήμονες;

1. τροποποίηση Παραδείγματος σε επιμέρους ζητήματα

2. οι αντενδείξεις μπορούν να οριστούν και να τεθούν στο περιθώριο για μελλοντική έρευνα (156)
3. ιδιόρρυθμη επιστήμη, όταν η ανωμαλία/ κρίση δε μπορεί να γίνει αντιληπτή ως γρίφος/ επιστημονικό πρόβλημα (157)

@

Δύο καθολικές συνέπειες της κρίσης:

1. εξασθένηση Παραδείγματος και χαλάρωση των κανόνων της φυσιολογικής επιστήμης (158)
2. οι κρίσεις κλείνουν με έναν από τους τρεις τρόπους:
 - χειραγώγηση του προβλήματος από τη φυσιολογική επιστήμη
 - το πρόβλημα τίθεται στο περιθώριο
 - εμφάνιση νέου παραδείγματος

@

μετάβαση σε νέο Παράδειγμα σημαίνει: (159)

- ο κλάδος θα αλλάξει μεθόδους, απόψεις, σκοπούς (συναρμολογείται νέο σύστημα σχέσεων και δομής)
 - ρήξη με μια παράδοση επιστημονικής πρακτικής (160)
- ιδιόρρυθμη έρευνα για να συμμορφωθεί η ανωμαλία με τους φυσικούς νόμους

@

A. χαρακτηριστικά ιδιόρρυθμης έρευνας

- πολλές φορές η διαμόρφωση εναλλακτικής λύσης γίνεται ασυνείδητα (161)
 - χρειάζεται αρκετό χρονικό διάστημα
- ο επιστήμονας προσπαθεί να δώσει συγκεκριμένη μορφή στην ανωμαλία
 - ψάχνει στην τύχη
- προσπαθεί συνεχώς να διατυπώσει πετυχημένες θεωρίες, που θα οδηγήσουν σε νέο Παράδειγμα (162)

B. χαρακτηριστικό ιδιόρρυθμης έρευνας

στροφή στη φιλοσοφία (163)

Γ. χαρακτηριστικό ιδιόρρυθμης έρευνας

πολλαπλασιασμός των ανακαλύψεων

Δ. πιθανά χαρακτηριστικά ιδιόρρυθμης έρευνας

- χαλάρωση στερεότυπων ώστε τα δεδομένα να οδηγήσουν σε μεταβολή του Παραδείγματος (165)
- νέοι επιστήμονες επιτυγχάνουν επινοήσεις νέων Παραδειγμάτων (165)
- η μετάβαση σε νέο Παράδειγμα συνιστά επιστημονική επανάσταση

IX. Η φύση και η αναγκαιότητα των επιστημονικών επαναστάσεων (167- 187)

επιστημονικές επαναστάσεις είναι «μη συσσωρευτικά αναπτυξιακά επεισόδια, στη διάρκεια των οποίων ένα παλιότερο Παράδειγμα αντικαθίσταται ολοκληρωτικά ή τμηματικά από ένα νέο ασυμβίβαστο Παράδειγμα. (167)

γιατί επανάσταση;

- προϋπόθεση είναι η αίσθηση κακής λειτουργίας και κρίσης
 - δεν υπάρχει άλλη διέξοδος
- αποτελεί εκλογή ανάμεσα σε ασύμβατους τρόπους συλλογικής ζωής
- το πρόβλημα της εκλογής Παραδείγματος δε μπορεί να ρυθμιστεί μόνο με τη λογική και το πείραμα (κριτική στο θετικισμό)

ποιοι λόγοι εξηγούν την απόρριψη του παλιού παραδείγματος όταν υιοθετηθεί ένα νέο;

- μπορεί το νέο Παράδειγμα να μην έρχεται σε αντίθεση με το παλιό;
 - να είναι περισσότερο γενικό και να εμπεριέχει το παλιό

δηλ. να αποδεχτούμε ότι η επιστημονική ανάπτυξη είναι συσσωρευτική; (θετικισμός)

τα παραπάνω αποτελούν κυρίαρχη γνωσιολογία, η γνώση θεμελιώνεται σε άμεσα αισθητηριακά δεδομένα (171)

Όχι, γιατί η ιστορία των επιστημών δείχνει το αντίθετο (μόνο όταν οι επιστήμονες επιλέγουν τα προβλήματα που μπορούν να λυθούν και αγνοούν ή αφήνουν τις ανωμαλίες)

τρεις τύποι φαινομένων

- αυτά που εξηγούνται από το υπάρχον Παράδειγμα

- αυτά που οδηγούν στην περαιτέρω διάρθρωση του Παραδείγματος
- αυτά που αποτελούν αναγνωρισμένες ανωμαλίες, και πιθανόν οδηγούν σε κρίσεις (173)

@

Νέες θεωρίες αναδύονται από την κρίση με χαρακτηριστικό ότι είναι ασυμβίβαστες με τις παλιές Αϊνστάιν, Λαβουαζιέ, Κοπέρνικος

- Μπορεί η σχέση των δύο θεωριών να είναι σχέση λογικού εγκλεισμού (θετικισμός);
όχι, γιατί είναι θεμελιακά ασυμβίβαστες
- Θα μπορούσαν οι παλιότερες να διατηρηθούν περιορισμένες σε συγκεκριμένες εφαρμογές; (175)
ναι, αλλά οι αναγκαίοι περιορισμοί και οι απαγορεύσεις αναιρούν το χαρακτήρα της επιστήμης, δεσμεύουν τον επιστήμονα μόνο στις γνωστές εφαρμογές (176-177)
- Μπορεί τα νέα Παραδείγματα ως νεότερα να εμπεριέχουν τα παλιότερα; Δηλαδή να υπάρχει σχέση λογικής παραγωγής των παλιότερων από τα νέα;
φαινομενικά ναι, αλλά με αποδοχή προσεγγίσεων των εννοιών που δεν ταυτίζονται, π.χ. Αϊνστάιν και Νεύτων. Μπορούμε να εξηγήσουμε γιατί χρησιμοποιούμε παλιά Παραδείγματα, αλλά αυτά ΔΕΝ υπάρχει σχέση λογικής παραγωγής από τα νέα. (178) Επιπλέον, έχουμε εννοιολογικές μεταβολές και μετασχηματισμό της παλιάς θεωρίας (179)

Διαφορές παλιών και νέων Παραδειγμάτων

- μας δίνουν διαφορετικές πληροφορίες
- αποτελούν διαφορετική αφετηρία μεθόδων, προβλημάτων, κριτηρίων λύσης κλπ

π.χ. Νεύτων, Φραγκλίνος Λένντεν, Λαβουαζιέ, Μάξγουελ, Αϊνστάιν (180-186)

Τα Παραδείγματα ρυθμίζουν την επιστημονική ζωή συνθέτουν ένα χάρτη με πληροφορίες για τη φύση και φαινόμενα για έρευνα (εξίσου σημαντικό με την παρατήρηση και το πείραμα) με την εκπαίδευση σε ένα Παράδειγμα ο επιστήμονας μαθαίνει θεωρία, μεθόδους και κριτήρια σε ένα ενιαίο σύνολο.

Άρα, τα Παραδείγματα είναι συστατικά στοιχεία της επιστήμης.

και της φύσης...

X. Οι επαναστάσεις ως αλλαγές κοσμοθεώρησης (188-214)

Βασική θέση του κεφαλαίου: όταν αλλάζουν τα Παραδείγματα αλλάζει μαζί τους και ο κόσμος

@

Ψυχολογικά πειράματα με επιδείξεις εναλλαγής οπτικών μορφών (σελ. 133) και άλλα (189-190)

Γίνονται οπτικοί μετασχηματισμοί, ώστε να γίνει αντιληπτό το ερέθισμα με αυτό τον τρόπο εκπαίδευεται και ο επιστήμονας, με μια σειρά οπτικών μετασχηματισμών

« Ο κόσμος δεν είναι οριστικά παγιωμένος από τη φύση του περιβάλλοντος και από την επιστήμη» (1189)

Σε καιρούς επιστημονικής επανάστασης ο επιστήμονας αναπροσαρμόζει τις παραστάσεις Απαιτούνται επιπλέον κατηγορίες για την αντίληψη του κόσμου, γιατί αυτό που βλέπει κάποιος εξαρτάται από την οπτική-εννοιολογική του εμπειρία. Αλλιώς επικρατεί μια «εκτυφλωτική σύγχυση» (191)

Ιστορία των επιστημών.

Η περίοδος κατά την οποία το φως είναι άλλοτε κύμα και άλλοτε σωματίδιο είναι περίοδος κρίσης.

Η αλλαγή του Παραδείγματος είναι και αλλαγή του κόσμου.

π.χ
Αστρονομία [ο δορυφόρος γίνεται πλανήτης] (193-195) Η κοσμοθεώρηση των Κινέζων επέτρεπε τηνουράνια μεταβολή, γι' αυτό αντιλαμβάνονταν έναν άλλο κόσμο.
Ηλεκτρισμός (195-196)

Χημεία (196)

Το εκκρεμές στον Αριστοτέλη και στο Γαλιλαίο (196-198)

Αριστοτέλης και Γαλιλαίος, Πρίστλεϋ και Λαβουαζιέ: έβλεπαν διαφορετικά πράγματα όταν κοιτούσαν τα ίδια είδη αντικειμένων.

@

Όταν υιοθετούμε ένα νέο Παράδειγμα, δεν έχουμε μόνο αλλαγή πεποιθήσεων και ερμηνείας του κόσμου (199)
αλλάζει και ο κόσμος

Δηλ. ο Αριστοτέλης έβλεπε ένα σώμα σε πτώση και ο Γαλιλαίος ένα εκκρεμές (200)

Δεν υπάρχει καθαρή «παρατηρησιακή γλώσσα», όπως ήθελε ο Ντεκάρτ (205) και είναι δύσκολο να αποκτηθεί, όπως δείχνουν τα ψυχολογικά πειράματα

«Ο κόσμος του επιστήμονα είναι το αποτέλεσμα της ενσωματωμένης σε Παράδειγμα πείρας της φυλής, του πολιτισμού και, τελικά, του επιστημονικού κλάδου» (206)

@

Τόσο οι απλοί άνθρωποι, όσο και οι επιστήμονες βλέπουν τον κόσμο συνολικά και όχι αποσπασματικά, ένα στοιχείο μετά το άλλο. Συλλαμβάνουν ολόκληρες περιοχές μέσα στη ροή της εμπειρίας. (207)

«Τα Παραδείγματα καθορίζουν ταυτόχρονα εκτεταμένες περιοχές της εμπειρίας».

@

Έχουμε ταυτόχρονη αλλαγή στις εργαστηριακές διεργασίες και στο Παράδειγμα (208)

π.χ. χημεία, εκεί που ένας βλέπει χημική ένωση, άλλος βλέπει φυσικό μίγμα (211)

Με την αλλαγή της θεωρίας και του Παραδείγματος έπρεπε να ξαναμπει σε τάξη και η φύση (214)

XI. Το αθέατο των επαναστάσεων (215-223)

γιατί οι επαναστάσεις δε γίνονται αντιληπτές;

προσοχή, εύκολη εφαρμογή στις ανθρωπιστικές επιστήμες

Η ύπαρξή τους αποκρύπτεται από τις επίσημες πηγές (βιβλία, εκλαϊκεύσεις, φιλοσοφικές εργασίες (215-216)

- Αντικείμενό τους είναι ένα ήδη διαμορφωμένο Παράδειγμα και η θετικιστική επιστημολογία «αναλύει τη λογική δομή του ίδιου ολοκληρωμένου σώματος επιστημονικής γνώσης»
 - Τα παιδαγωγικά εγχειρίδια είναι μέσα για τη διαιώνιση της φυσιολογικής επιστήμης
 - και επιβάλλουν ένα υποκατάστατο αυτού που έχει εξαλειφθεί

Τα επιστημονικά βιβλία δεν περιέχουν ιστορία της επιστήμης (217)

- Αναφέρονται μόνο σε όσες πλευρές παλιότερων έργων μπορούν να φανούν ως συμβολή στη διαμόρφωση του Παραδείγματος
 - «Μια επιστήμη που διστάζει να ξεχάσει τους θεμελιωτές της είναι καταδικασμένη» Whitehead (218)
 - Κάνουμε την ιστορία των επιστημών να μοιάζει ευθύγραμμη και συσσωρευτική
 - Η ανασυγκρότηση της ιστορίας ολοκληρώνεται στα «μετεπαναστατικά» εγχειρίδια (219)
 - Τα επιστημονικά κείμενα είναι ανιστορικά

Όμως η επιστήμη αναπτύσσεται αλλιώς (220)

- Αλλάζει όλο το πλέγμα γεγονότων και θεωριών που το Παράδειγμα του βιβλίου εφαρμόζει στη φύση, αλλά τα βιβλία μετασηματίζουν πληροφορίες σε γεγονότα ακόμα και αν δεν υπήρξαν σε προηγούμενο Παράδειγμα
- Ο τρόπος γραφής των βιβλίων καθορίζει την εικόνα που σχηματίζουμε για την επιστημονική ανάπτυξη (221)
- Οι λέξεις αποκτούν νέα σημασία στο νέο Παράδειγμα, αλλά αυτό δε γίνεται αντιληπτό (223)

Τα παραπάνω αποτελούν παιδαγωγική πρακτική εκμάθησης Παραδείγματος

XII. Η κατάληξη των επαναστάσεων (224-241)

Πώς μεταστρέφεται ο κόσμος σε νέα αντίληψη της επιστήμης και του σύμπαντος;

Ο ερευνητής, δεσμευμένος στη φυσιολογική επιστήμη, ασχολείται μόνο με την επίλυση γρίφων, δεν ελέγχει το ίδιο το Παράδειγμα που υιοθετεί (225)

Σύγκριση ικανότητας διαφορετικών θεωριών να εξηγούν τις ενδείξεις, παρατηρησιακά δεδομένα με το κριτήριο επαλήθευσης και διάψευσης (226)

Καρλ Πόπερ: μόνο διάψευση μπορεί να υπάρξει, περίπου αναλογικά με το ρόλο που παίζουν οι εμπειρικές ανωμαλίες. Αλλά κάθε έλλειψη συνταιριάσματος δεδομένων και θεωρίας θεωρούνταν διάψευση θα είχαμε πρόβλημα. Άρα είναι αναγκαία η έννοια της «έλλειψης πιθανότητας» ή «βαθμού διάψευσης» (227).

Βέβαια, όλες οι μεγάλες θεωρίες συμφωνούσαν με τα γεγονότα λίγο ή πολύ (228).

προσοχή Άρα το ζητούμενο είναι ποια θεωρία ταιριάζει καλύτερα με τα γεγονότα. Αλλά, η διαμάχη ανάμεσα σε οπαδούς διαφορετικών Παραδειγμάτων δε λύνεται με αποδείξεις. Υπάρχει «ασυμμετρία» ανάμεσα στα Παραδείγματα (229)

- οι οπαδοί διαφορετικών Παραδειγμάτων ζουν σε διαφορετικούς κόσμους (Αριστοτέλης - σώμα σε πτώση, Γαλιλαίος - εκκρεμές)
- διαφωνία σχετικά με τα προβλήματα
- διαφορετική χρήση λεξιλογίου, εννοιών, οργανικού εξοπλισμού

Συνεπώς: ως ένα βαθμό οι επιστήμονες δε δέχονται τη μεταστροφή και την αλλαγή Παραδείγματος

- Έναν αιώνα μετά ελάχιστοι υιοθέτησαν τη θεωρία του Κοπέρνικου
- 50 χρόνια μετά τα Principia, το έργο του Νεύτωνα δεν ήταν αποδεκτό στην ηπειρωτική Ευρώπη (232)
- Η μετάθεση εμπιστοσύνης από ένα Παράδειγμα σε άλλο συναντά αντιστάσεις, τη βεβαιότητα επιστημόνων του δουλεύουν με το παλιό Παράδειγμα, κάτι που μοιάζει στενοκεφαλιά σε περιόδους επαναστάσεων (233)

Πώς προκύπτει τελικά η μεταστροφή; Τι αντιστάσεις συναντά; (233)

Δεν υπάρχει μοναδική και καθολική απάντηση.

1. τυχαία γεγονότα, εθνικότητα, φήμη κλπ
2. το νέο Παράδειγμα μπορεί να λύσει τα προβλήματα που οδήγησαν σε κρίση το παλιό (234)
3. και κυρίως να κάνει προβλέψεις που δε μπορούσε το παλιό (236). Συγκριτική ικανότητα Παραδειγμάτων.
4. αίσθηση κανονικότητας και καλαισθησίας, υποκειμενικές και αισθητικές εκτιμήσεις (237) **προσοχή**
5. Πίστη (ανατιολόγητη) ότι το νέο Παράδειγμα θα μπορέσει να λύσει προβλήματα που ακόμη δεν έχουν εμφανιστεί (239)

XIII. Πρόοδος μέσα από τις επαναστάσεις (242-257)

Γιατί η πρόοδος αποδίδεται μόνο σε δραστηριότητες που θεωρούμε επιστήμη;

προσοχή: η κοινωνική επιστήμη είναι πράγματι επιστήμη;

κριτήριο είναι η συμφωνία της επιστημονικής κοινότητας (243)

στενή σύνδεση εννοιών επιστήμης και προόδου (243)

όμως πρόοδος υπάρχει π.χ. και στη ζωγραφική

Ζήτημα αιτιών και συνεπειών: ένα πεδίο προοδεύει επειδή είναι επιστήμη ή είναι επιστήμη επειδή προοδεύει; (244)

Χαρακτηριστικά επιστήμης

- πρόοδος, σε περίοδο φυσιολογικής επιστήμης (245)
- αμφιβολίες

όμως η επιστημονική πρόοδος, τελικά, δεν είναι διαφορετική από τις προόδους άλλων τομέων (246)

@

γιατί προοδεύουν εμφανώς οι μαθηματικές επιστήμες;

- η επιστημονική ομάδα, ως σύνολο, λύνει προβλήματα
- **προσοχή**: κάθε επιστήμονας απευθύνεται στην ομάδα, η οποία αποκόπτεται από την κοινωνία

- **προσοχή** σε αντίθεση με τις κοινωνικές επιστήμες που είναι σε συνάφεια με την κοινωνία και με το σύνολο των προβλημάτων και των αντιτιθέμενων ασύμμετρων λύσεων που προτάθηκαν στην ιστορία (247-248)

Οι φυσικές επιστήμες χαρακτηρίζονται από αφοσίωση στα Παραδείγματα

σ' αυτό το στοιχείο βασίζεται και η εκπαίδευση των επιστημόνων
τέλεια προετοιμασία, αλλά άκαμπτη εκπαίδευση
αποτελεσματικότητα στη λύση γρίφων, πρόοδος (249)

@

Πρόοδος και ιδιόρρυθμη επιστήμη

- η επιστημονική επανάσταση πρέπει να είναι πρόοδος
- η επιστημονική κοινότητα ξαναγράφει την ιστορία της επιστήμης δηλ. των τεσσάρων τελευταίων αιώνων

προσοχή: Ποια είναι τα χαρακτηριστικά αυτών των επιστημονικών κοινοτήτων που συνιστούν και την πρακτική τους; (251-253)

- απόπειρες γενικεύσεων
- αφοσίωση σε προβλήματα σχετικά με τη δομή της φύσης
 - αφοσίωση σε λεπτομέρειες
 - ανάγκη αποδεκτών λύσεων
- απαγόρευση προσφυγής στο κοινό ή στην κρατική εξουσία
- αναγνώριση μιας αρμόδιας επιστημονικής ομάδας ως κριτή

Η επιστημονική κοινότητα μεγιστοποιεί την ακρίβεια, λύνει γρίφους και επιφέρει πρόοδο

Η επιστημονική κοινότητα είναι απρόθυμη να υιοθετήσει νέο Παράδειγμα εκτός αν:

- έχει την ικανότητα επίλυσης ανωμαλιών
- διατηρεί στα πλαίσιά του και παλιές λύσεις άλλων προβλημάτων

@

Επιστημονική επανάσταση

- αύξηση της εξειδίκευσης, εμπάθυνση
- εξασθένηση επικοινωνίας με άλλες ομάδες
 - πολλαπλασιασμός ειδικοτήτων

@

Το ζήτημα της προόδου

η έννοια της αλήθειας ως «πεποίθηση του επιστήμονα ότι δε μπορούν να συνυπάρχουν ασυμβίβαστοι κανόνες για την άσκηση της επιστήμης»

διαδικασία προς πληρέστερη κατανόηση της φύσης

δεν αποτελεί πορεία προς ένα σκοπό

δεν υπάρχει μια πλήρης, αντικειμενική και αληθής περιγραφή της φύσης προς την οποία οδηγείται η επιστήμη
εξέλιξη με αφετηρία αυτό που ήδη ξέρουμε

π.χ. Δαρβίνου, εξέλιξη ειδών

- βασικό χαρακτηριστικό της είναι η άρνηση του τελεολογικού μοντέλου, η εξέλιξη δεν είναι διαδικασία προς κάποιο σκοπό,
- έχει μόνο πρωταρχικές αφετηρίες

αναλογικά το ίδιο ισχύει για τις επιστήμες

- τα διαδοχικά στάδια, φυσιολογική επιστήμη – επανάσταση – νέα φυσιολογική επιστήμη είναι διαδικασία βελτίωσης της διάρθρωσης και αύξησης της εξειδίκευσης

σειρά ερωτημάτων που τείνουν στην άποψη ότι

«κάθε σύλληψη της φύσης που εναρμονίζεται με την ιδέα της αύξουσας ανάπτυξης της επιστήμης είναι συμβιβαστική με την εξελικτική εικόνα της επιστήμης» (257)

Βασίλης Σ.