

Θεωρία Επιστήμης

Οι θεωρίες ως Παράδειγμα



Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ όσων ορίζει η κανονιστική φιλοσοφία της επιστήμης (επαγωγισμός, λογικός θετικισμός και διαψευσιοκρατία) και των πρακτικών των επιστημόνων. Δύο οι πιθανές ερμηνείες αυτής της ασυμφωνίας:

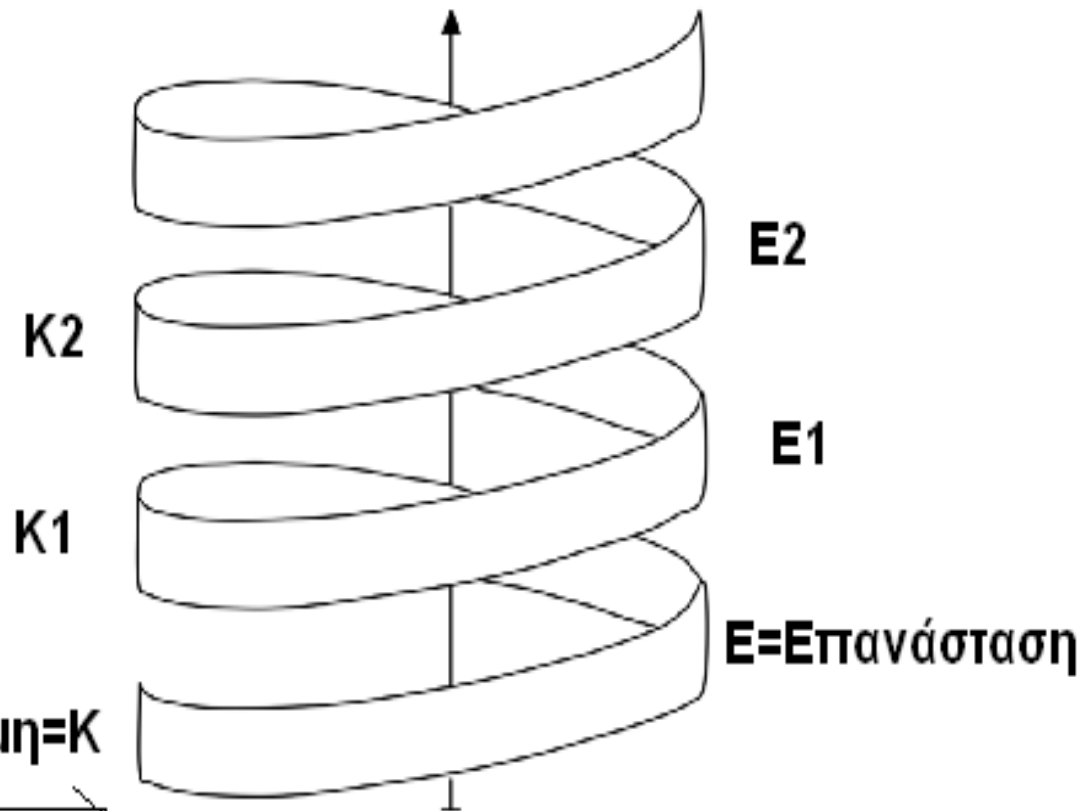
- 1. Οι κανόνες δεν είναι ρεαλιστικοί.**
- 2. Οι επιστήμονες δεν πράττουν ορθά αυτά που οι κανόνες τους ορίζουν.**

Πριν αποφασίζουμε σχετικά με ποιο από τα δύο ισχύει πρέπει να δούμε να χαρακτηριστικά των επιστημών στην διαδικασία της εξέλιξής τους

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Η θεωρία των Παραδειγμάτων περιγράφει τα χαρακτηριστικά των βασικών επιστημών (σε αντιδιαστολή με τις εφαρμοσμένες) σε ένα μοντέλο φάσεων στο οποίο η κάθε φάση εξέλιξης είναι διακριτή και ξεχωριστή.

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων



Π =προ-επιστήμη Κανονική επιστήμη= K

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Στην *φάση της προ-επιστήμης* η επιστημονική πρακτική δεν καλά δομημένη και διαφορετικές σχολές ανταγωνίζονται μεταξύ τους.
 - Οι σχολές αυτές έχουν διαφορετικές προσεγγίσεις για το αντικείμενο που μελετούν. Έχουν επίσης και διαφορετικές απόψεις για το τι περιλαμβάνει το πεδίο που ερευνούν.
-

Η βασική ιδέα της θεωρίας

Φάση της προ-επιστήμης: Παράδειγμα στο πρώτο μισό του 18^{ου} αιώνα

- Μια σχολή σκέψης για τον ηλεκτρισμό θεωρεί ως κυρίαρχο στοιχείο μελέτης του την έλξη που παρατηρείται στον στατικό ηλεκτρισμό και δευτερεύων την άπωση.
- Μια άλλη σχολή σκέψης θεωρεί την άπωση και την έλξη στον στατικό ηλεκτρισμό ισοδύναμο φαινόμενο και η μελέτη και των δύο είναι το κυρίαρχο στοιχείο μελέτης του
- Μια άλλη σχολή θεωρεί την ροή του ρεύματος και μελετά αυτό που ονόμαζε ηλεκτρικό υγρό.

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Πως όπως ξεπερνάμε την φάση της *προ-επιστήμης* και πάμε στη φάση της *κανονικής επιστήμης*;

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Αυτό το πέρασμα που αποκαλείται και ωρίμανση του γνωστικού πεδίου γίνεται όταν...

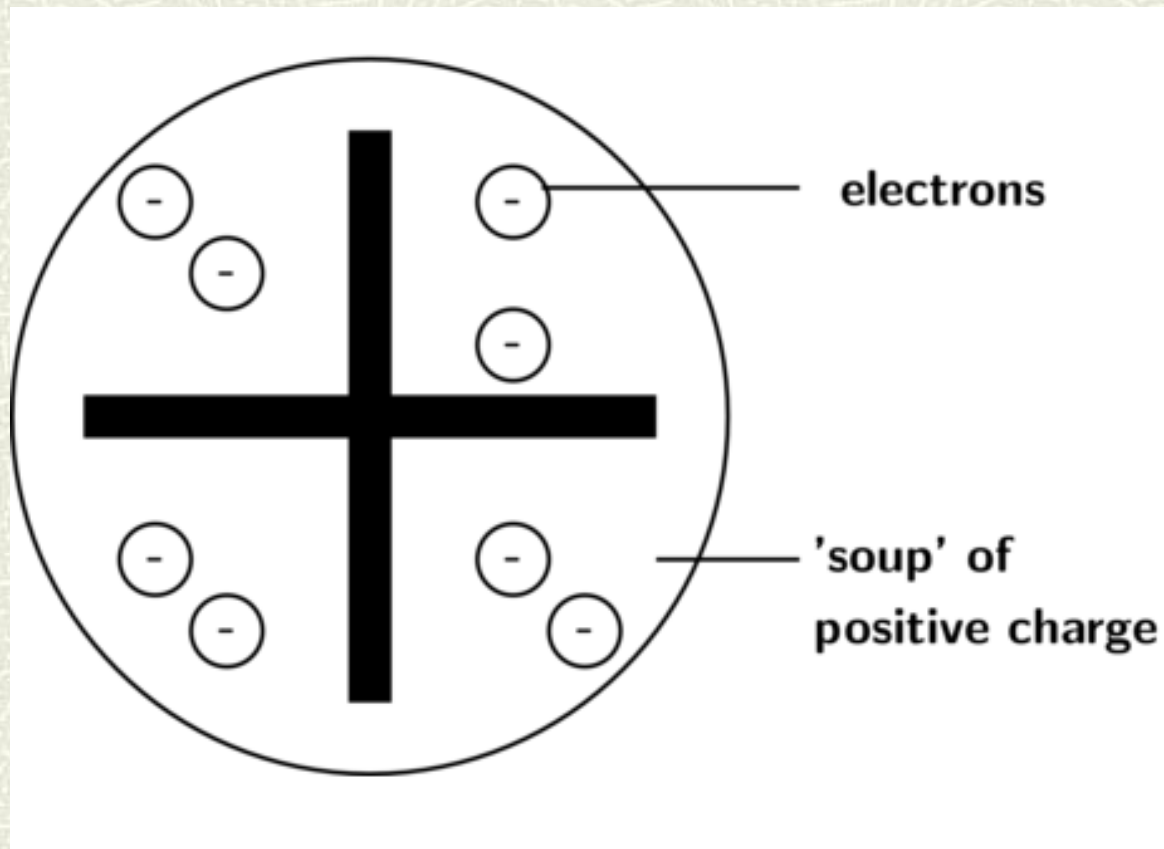
- ...κάποια από τις σχολές βρει μια ιδιαίτερα πειστική λύση σε ένα θεμελιώδες πρόβλημα του πεδίου και πολλοί επιστήμονες αρχίζουν να την ακολουθούν.
 - Με ποια κριτήρια όμως κρίνεται πειστική μια λύση;
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Κριτήρια μιας πειστικής λύσης

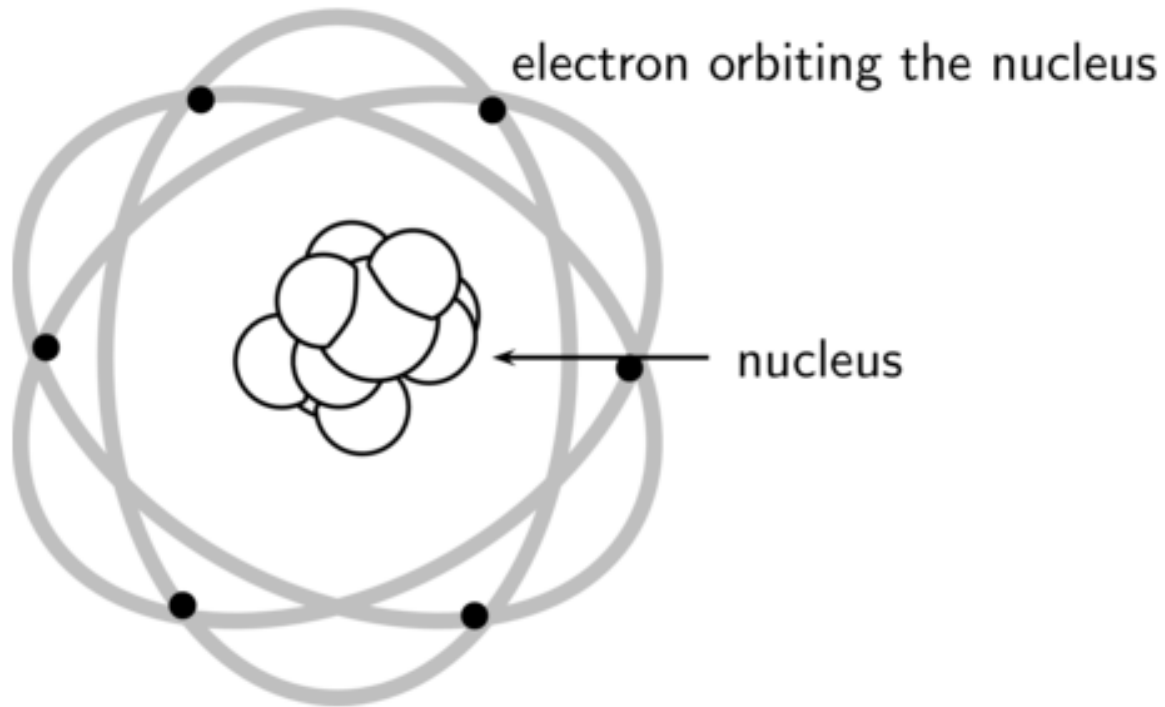
- διευρύνει το πεδίο δηλαδή μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλές περιπτώσεις,
 - είναι ακριβής στον τρόπο που περιγράφει ή προβλέπει,
 - έχει προγνωστική δύναμη δηλαδή μπορεί να προβλέπει πιο πολλά φαινόμενα,
 - έχει ενδοσυνέπεια και
 - είναι γόνιμη δηλαδή δίνει δυνατότητα για περαιτέρω έρευνες
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων



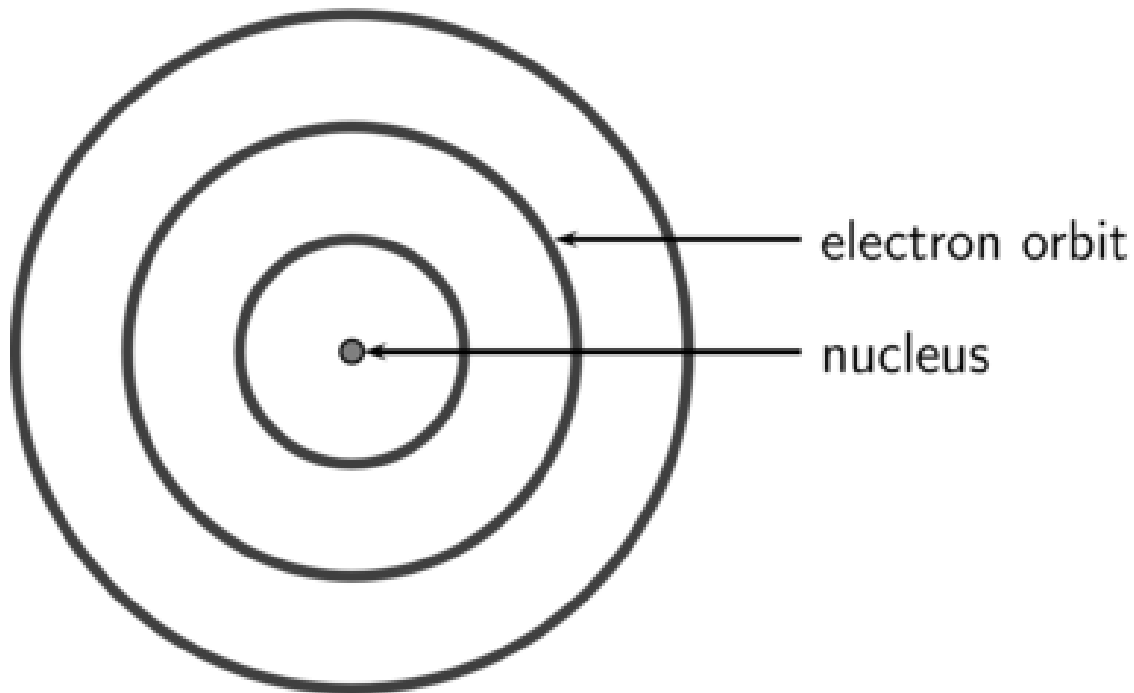
Το μοντέλο
του κέικ

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων



Το μοντέλο του
Rutherford

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων



Το μοντέλο του Bohr

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Περάσαμε λοιπόν στην κανονική επιστήμη όπου υπάρχει ομοφωνία (consensus) για τα θεμελιώδη του πεδίου. Συγκεκριμένα..

1. Ομοφωνία για το θεωρητικό πλαίσιο (framework) (π.χ. το μοντέλο του Bohr).
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

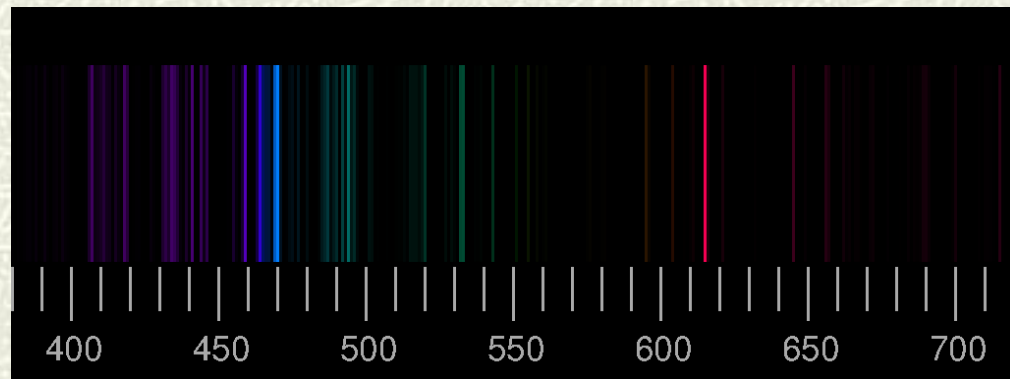
Συγκεκριμένα..

2. Ομοφωνία σε παραδειγματικές λύσεις για συγκεκριμένα ερευνητικά προβλήματα (ομοφωνία όχι σε μεθόδους αλλά σε παραδειγματικές λύσεις) (π.χ. η ομοφωνία ότι θεμελιώδες πρόβλημα ήταν η σταθερότητα της λύσης και ο Bohr έδωσε μια παραδειγματική λύση).
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Συγκεκριμένα..

3. Η πρακτική των ερευνητών καθοδηγείται «σιωπηρά» από το παράδειγμα (π.χ. η ερμηνεία του φάσματος του οξυγόνου μέσα στο πλαίσιο της θεωρίας του Bohr με την υπόθεση ότι τα ηλεκτρόνια κινούνται ελλειπτικά).



Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Συγκεκριμένα..

4. Η έρευνα είναι ανάλογη του puzzle-solving ή της επίλυσης ενός γρίφου στο σκάκι το sodoku ή το σταυρόλεξο.
 - *Σαφείς κανόνες και σαφή κριτήρια του πότε να τελειώσεις,*
 - *Εύλογη προσδοκία λύσης. Η μη λύση σημαίνει επιλογή ενός προβλήματος που δεν λύνεται ή ότι ο ερευνητής είναι μη ικανός.*
 - *Δεν απαιτείτε η δημιουργία νέου θεωρητικού πλαισίου (π.χ. δεν αλλάζει το μοντέλο του Bohr).*

.....

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Συγκεκριμένα..

4. Η έρευνα είναι ανάλογη του puzzle-solving (σκάκι, sudoku, σταυρόλεξο).
 - Δεν επαληθεύεις ούτε διαψεύδεις αλλά δημιουργείς νέα γνώση στη βάση της υφιστάμενης. Ο μόνος που υπόκειται σε κρίση είναι ο επιστήμονας.
 - Το κίνητρο δεν είναι μόνο να βρεις μια λύση σε ένα πρόβλημα αλλά και να δοκιμάσεις την ικανότητά σου να λύσεις δημιουργικά το πρόβλημα (π.χ. η προσπάθεια να μετρήσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια την ταχύτητα του φωτός ή η προσπάθεια να κάνεις ένα δίκτυο να δέχεται μεγαλύτερες συνδέσεις).
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Συγκεκριμένα..

5. Η έρευνα διακατέχεται από ένα μερικό δογματισμό
 - ο οποίος όμως δεν διαρκεί για πάντα και
 - δεν αξιολογείται αρνητικά
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Σε όλη τη φάση της κανονικής επιστήμης οι επιστήμονες ασπάζονται ένα παράδειγμα (ένα σύνολο δηλαδή νόμων, θεωριών, εννοιών, θεωρητικών πειραματικών και μεθοδολογικών παραδοχών).
 - Στο πλαίσιο αυτού του παραδείγματος λύνουν γρίφους αλλά υπάρχουν προβλήματα που δεν λύνονται, ή υπάρχουν πειράματα και παρατηρήσεις που διαψεύδουν τις κοινά αποδεκτές πεποιθήσεις που αντιμετωπίζονται ως ανωμαλίες.
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Στο πλαίσιο της κανονικής επιστήμης αυτές οι ανωμαλίες είναι εμφανείς αλλά δεν αντιμετωπίζονται ως κάτι το αναμενόμενο.
 - Κάποια στιγμή όμως συσσωρεύονται οι ανωμαλίες και αρχίζει να κλονίζεται το παράδειγμα και έχουμε κρίση.
 - Είναι όμως η συσσώρευση των ανωμαλιών που γεννά την κρίση ή κάτι άλλο (π.χ. οι πολλές ανωμαλίες που παρουσίαζε το γεωκεντρικό μοντέλο);
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Το ερώτημα δεν έχει μια γενική απάντηση. Από την ιστορία όμως φαίνεται ότι σημασία έχει η σπουδαιότητα των ανωμαλιών.
 - Σπουδαιότητα όμως για ποιους;
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Σπουδαιότητα που αφορά πολλές φορές την κοινωνία;



Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Στην κρίση έχουμε:

- *διαφορετικές σχολές ανταγωνίζονται μεταξύ τους*
- *για το πώς οι ανωμαλίες που πρέπει να λυθούν λύνονται*

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Βασικός στόχος των επιστημόνων στην κρίση είναι η επαναφορά στην κανονική επιστήμη μέσα από την εγκαθίδρυση ενός νέου παραδείγματος που θα λύνει τις ανωμαλίες και θα διατηρεί όλα τα «καλά» του προηγούμενου παραδείγματος.
 - Οι ανταγωνιστικές σχολές ανταγωνίζονται με βάση τον παραπάνω στόχο.
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Τότε λοιπόν οι επιστήμονες καλούνται να αποφασίσουν ποιο παράδειγμα θα ακολουθήσουν. Η μετακίνηση από το ένα παράδειγμα στο άλλο είναι η φάση της επαναστατικής επιστήμης. Όπως δηλαδή και στις κοινωνικές επαναστάσεις (π.χ. Γαλλική Επανάσταση).
-

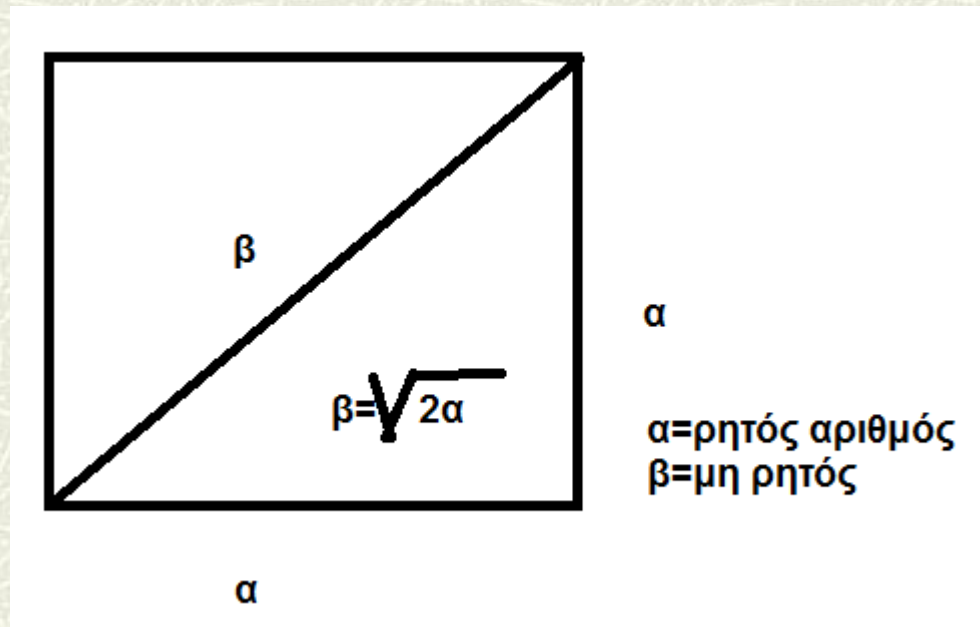
Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Πως γίνεται όμως η μετακίνηση;

- ...κάποια από τις σχολές βρει μια ιδιαίτερα πειστική λύση σε ένα θεμελιώδες πρόβλημα του πεδίου και πολλοί επιστήμονες αρχίζουν να την ακολουθούν.
 - Με ποια κριτήρια όμως κρίνεται πειστική μια λύση;
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

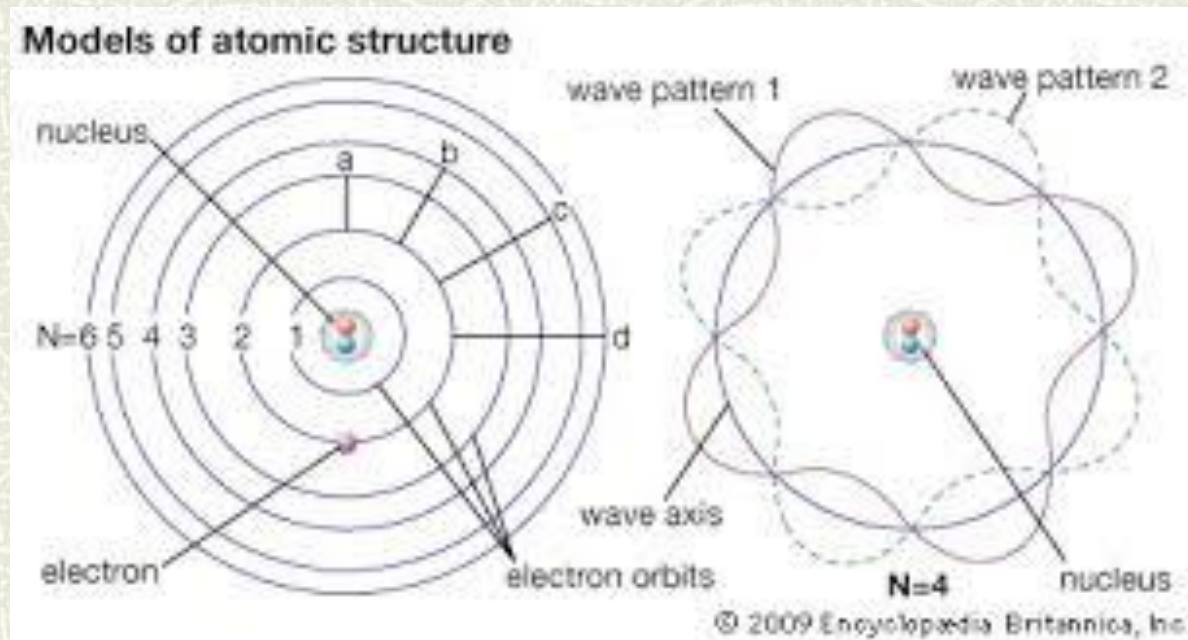
1. Τυπικά οι ανταγωνιστικές θεωρίες είναι ασύμμετρες μεταξύ τους (η ασυμμετρία στα μαθηματικά και στην επιστήμη).



Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Η έννοια της ασυμμετρίας έχει να κάνει με

- i. Χρήση διαφορετικών εννοιών (π.χ. κβαντομηχανική και κίνηση ηλεκτρονίων)



Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

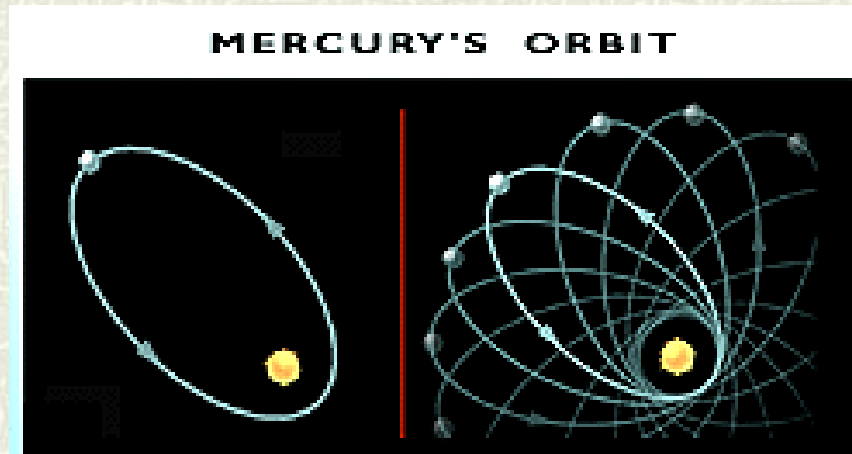
Η έννοια της ασυμμετρίας έχει να κάνει με

- i. Τη χρήση διαφορετικών εννοιών (π.χ. η άποψη για το πώς ταξιδεύουν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα και ο ηλεκτρομαγνητικός αιθέρας).
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Η έννοια της ασυμμετρίας έχει να κάνει με...

- ii. τη χρήση ελαφρώς διαφορετικών δεδομένων από την στιγμή που η επιλογή των δεδομένων και των μεθόδων που θα συλλεχθούν επηρεάζεται από τη θεωρία (π.χ. η μέτρηση της κίνησης του Ερμή).



Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Η έννοια της ασυμμετρίας έχει να κάνει με...

- iii. τη χρήση διαφορετικών αξιολογικών κριτηρίων που επίσης επηρεάζονται από τη θεωρία (π.χ. το ντετερμινιστικό σύμπαν της κλασικής φυσικής ή πιθανοκρατικό σύμπαν της κβντομηχανικής).
-

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

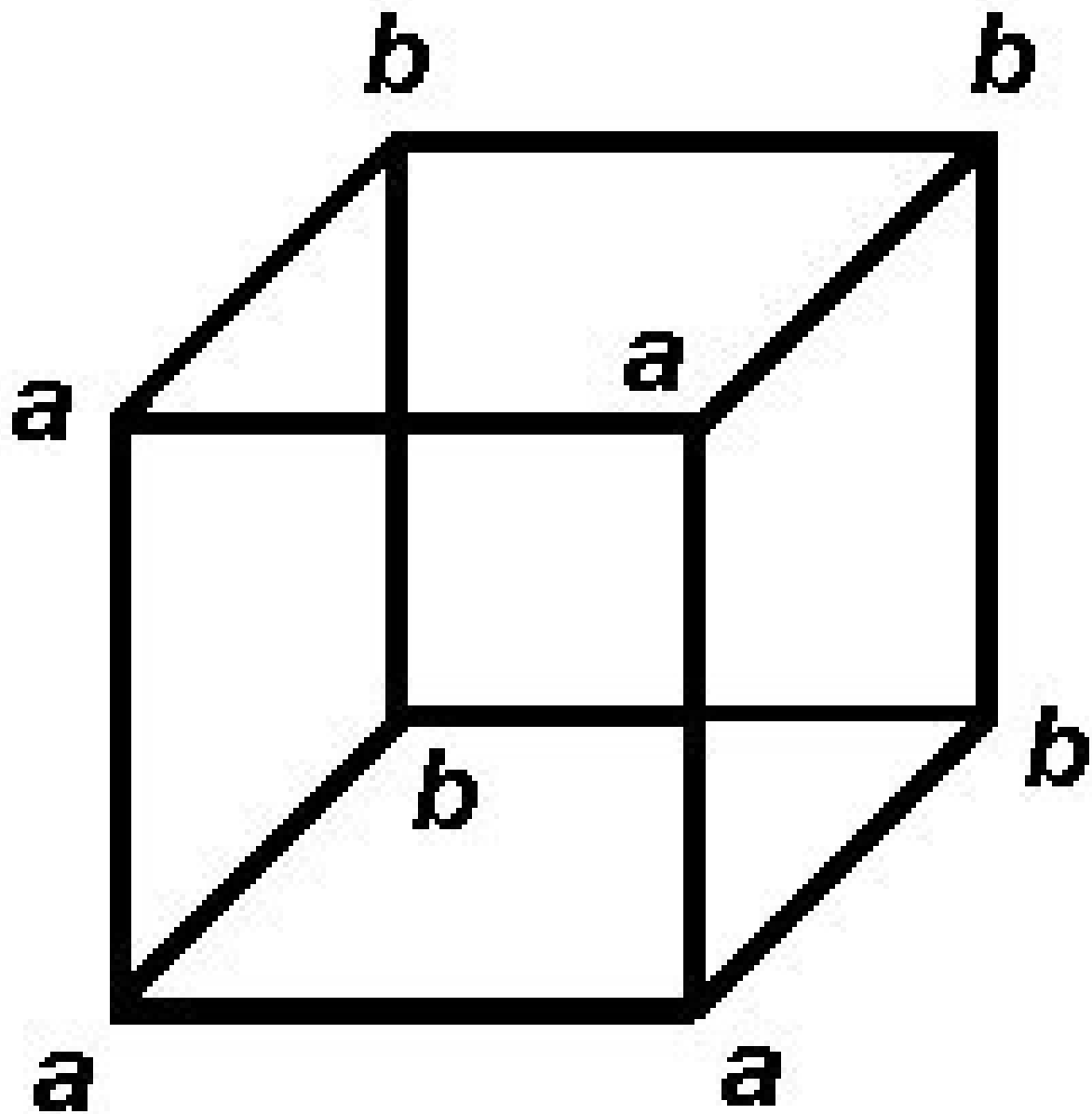
- Η ασυμμετρία δεν κάνει τις θεωρίες μη συγκρίσιμες αλλά δύσκολα συγκρίσιμες.
-

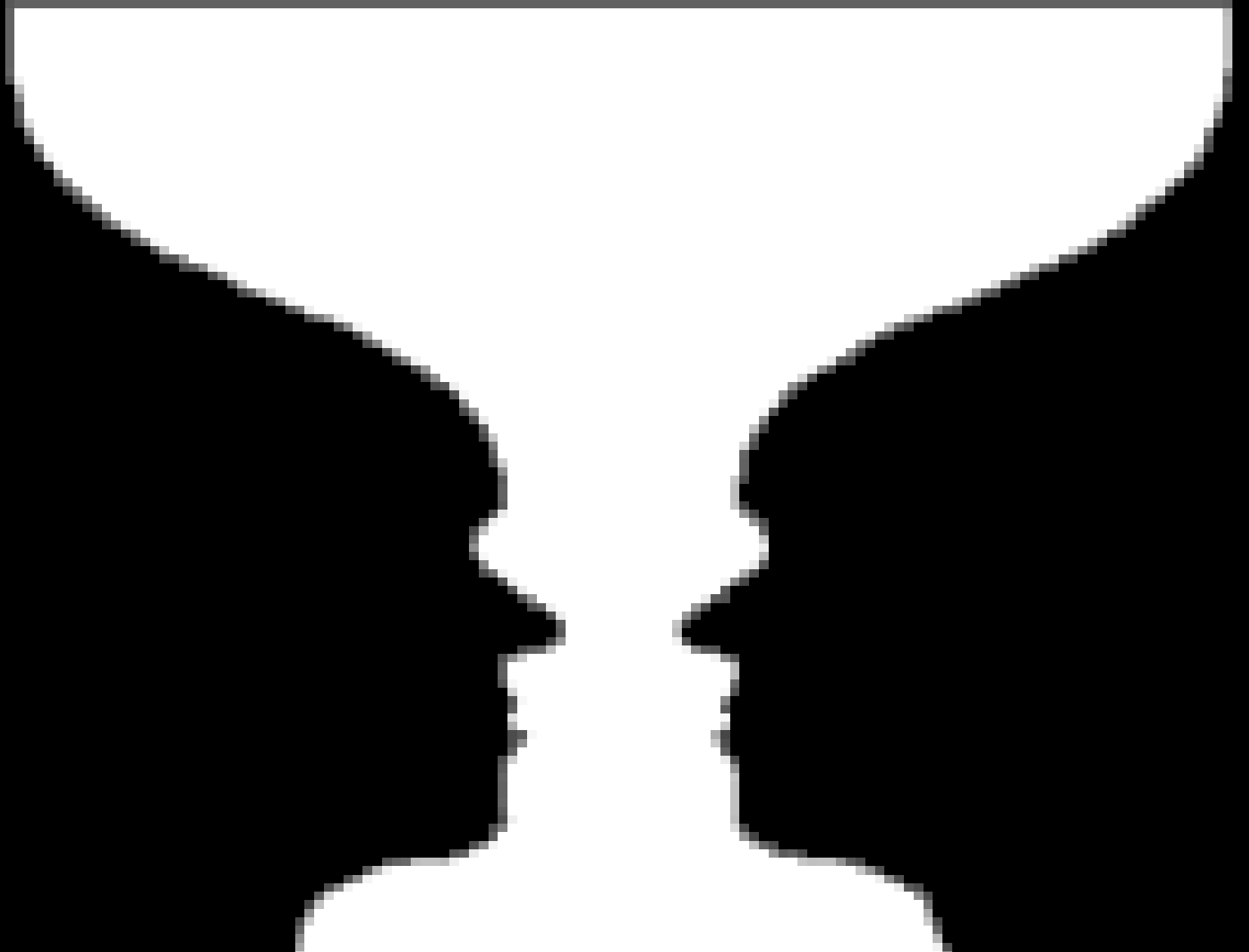
Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- Τελικά όμως με ποια κριτήρια κάνουν την μετάβαση οι επιστήμονες από το ένα παράδειγμα στο άλλο;.

Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

Gestalt switch





Thomas Kuhn και η θεωρία των παραδειγμάτων

- # Το κριτήριο του τι θα επιλέξεις και τι θα αρνηθείς πολλές φορές δεν στηρίζεται στη λογική.
 - # Εν τέλει το νέο παράδειγμα επικρατεί και δεν πείθει πολλές φορές στη βάση της βιολογικής ανανέωσης.
-

Κανονιστική και Περιγραφική φιλοσοφία της επιστήμης

- # Για την κανονιστική φιλοσοφία της επιστήμης αυτό που ο Kuhn ορίζει ως κανονική επιστήμη είναι μια κακιά πρακτική γιατί είναι δογματική.
 - # Επειδή όμως η σύγχρονη επιστήμη ασκείται με τον τρόπο που ο Kuhn περιγράφει το ερώτημα που γεννάται είναι αν έχουν δίκιο οι φιλόσοφοι της κανονιστικής επιστήμης και συνεπώς είναι κακοί επιστήμονες οι σύγχρονοι φυσικοί ή το ανάποδο ή και τα δύο;
-

Κανονιστική και Περιγραφική φιλοσοφία της επιστήμης

Ο Kuhn ισχυρίζεται ότι

- # η κανονική επιστήμη ασκεί μια πρακτική που εξυπηρετεί έναν βασικό σκοπό της επιστήμης (παραγωγή νέας γνώσης)
 - # στη βάση αυτή η πρακτική της κανονικής επιστήμης είναι εύλογη και συνεπώς
 - # Οι φιλόσοφοι της κανονιστικής φιλοσοφίας της επιστήμης σφάλουν.
-

Κανονιστική και Περιγραφική φιλοσοφία της επιστήμης

- # Το στοιχείο του μερικού δογματισμού επιτρέπει την προσωρινή αποδοχή μιας θεωρίας κάτι που δεν κάνει η διαψευδισιοκρατία.
 - # Το γεγονός ότι τα προβλήματα ή οι ανωμαλίες αρχικά δεν αντιμετωπίζονται ως προβλήματα της θεωρίας αλλά του ερευνητή διασώζει μια λειτουργική θεωρία (π.χ. ο Δαρβίνος και η αναλογία των φύλων).
-

Κανονιστική και Περιγραφική φιλοσοφία της επιστήμης

- Όσο περισσότερο εργάζονται οι επιστήμονες σε ένα σημαντικό μη επιλυόμενο πρόβλημα (ανωμαλία) τόσο περισσότερο κατανοούν το που εδράζει αυτή η αποτυχία (π.χ. η έρευνα στα αεροπορικά ατυχήματα).
 - Συνεπώς το στοιχείο του μερικού δογματισμού προφυλάσσει τους επιστήμονες από την γρήγορη απόρριψη μιας λειτουργικής θεωρίας.
-