

Θεωρία Επιστήμης

Η αντίληψη της επιστήμης στην
Αρχαιότητα 2



Αριστοτέλης και επιστήμη

- Ο Αριστοτέλης συνεπώς τονίζει ότι μια επιστημονική ερμηνεία αναφέρεται σε σχέση αιτίας και αιτιατού.
 - Ο Αριστοτέλης όμως απαίτησε από την επιστημονική ερμηνεία να αναφέρεται και στις τέσσερις πλευρές της σχέσης αιτίας και αιτιατού (τελεολογική ερμηνεία)!
-

Αριστοτέλης και επιστήμη

Π.χ. η ερμηνεία της αλλαγής του χρώματος του δέρματος του χαμαιλέοντα.

Η μορφική αιτία σε αυτή την περίπτωση είναι οι επικρατούσες συνθήκες, μια περιγραφή δηλαδή του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται ο χαμαιλέοντας στη συγκεκριμένη στιγμή.

Η υλική αιτία έχει να κάνει με το DNA του και την ιδιότητα τού δέρματός του να αλλάζει χρώμα.

Η κινούσα αιτία είναι η αλλαγή της θέσης του.

Η τελική αιτία αυτής της διαδικασίας, είναι το καμουφλάζ του προς αποφυγήν διάκρισής του από τα αρπακτικά

Αριστοτέλης και επιστήμη

- Ο Αριστοτέλης διακρίνει την εμπειρική επιστήμη της οποίας αντικείμενο είναι η μεταβολή από τα μαθηματικά της οποίας αντικείμενο είναι αυτό που δεν μεταβάλλεται.
 - Ο Αριστοτέλης άσκησε κριτική στους φιλοσόφους που μελετούσαν την μεταβολή αποκλειστικά με την βοήθεια των υλικών και κινουσών αιτιών (π.χ. **Δημόκριτο**).
 - Ο Αριστοτέλης άσκησε κριτική στους φιλοσόφους που μελετούσαν την μεταβολή αποκλειστικά με την βοήθεια των μορφικών αιτιών (π.χ. **Πυθαγόρα**)
-

Αριστοτέλης και κόσμος

Για τον Αριστοτέλη το Σύμπαν είναι γεωκεντρικό, πεπερασμένο χωρικά και άπειρο χρονικά (δηλαδή αδημιούργητο). Το κέντρο του Σύμπαντος είναι η ακίνητη Γη. Η Σελήνη, οι πλανήτες, ο Ήλιος και οι απλανείς αστέρες βρίσκονται σε ομόκεντρες σφαίρες, οι οποίες περιστρέφονται γύρω από τη Γη. Η εξώτατη σφαίρα με τους απλανείς αποτελεί το όριο του Σύμπαντος. Ό,τι υπάρχει μέσα σε αυτή τη σφαίρα αποτελεί το Σύμπαν. Έξω από αυτή τη σφαίρα δεν υπάρχει τίποτε, ούτε κενό ούτε τόπος. Το κενό είναι ανύπαρκτο.

Αριστοτέλης και κόσμος

Για τον Αριστοτέλη στο Σύμπαν υπάρχει σκοπιμότητα και όχι μηχανιστική αιτιοκρατία ή τύχη. Η ύλη είναι συνεχής, σε αντίθεση με την ατομική θεωρία του Δημόκριτου. Τα υλικά από τα οποία αποτελούνται όλα τα σώματα είναι η γη, ο αέρας, το νερό και το πυρ. Τα φαινόμενα δεν μπορούν να περιγράφουνε ποσοτικά. Δεν μπορούν να περιγράφουνε με μαθηματικές σχέσεις.

Πυθαγόρας και επιστήμη

- # Ας δούμε ένα βίντεο τεσσάρων λεπτών για τον Πυθαγόρα και τον Πυθαγόρειο προσανατολισμό στην επιστήμη

https://www.youtube.com/watch?v=9_DHBf_koGE

Πυθαγόρας και επιστήμη

- Ο Πυθαγόρας απέδιδε στους αριθμούς μεταφυσικές ιδιότητες, λέγοντας ότι αυτοί, οι αριθμοί, διέπουν τις κινήσεις των αστερών και ότι κατέχουν ορισμένη θέση στο Διάστημα.
 - Σύμφωνα με τον Πυθαγόρα, οι αριθμοί δεν είναι απλά σύμβολα ποσοτικών σχέσεων αλλά αποτελούν την ουσία του κόσμου.
 - Στη βάση αυτή ένας δεσμευμένος Πυθαγόρειος στην αντίληψη της επιστήμης είναι πεπεισμένος ότι η μαθηματική αρμονία αποτελεί την θεμελιώδη δομή του σύμπαντος.
Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου επιστήμονα είναι ο Γαλιλαίος.
-

Πυθαγόρας και επιστήμη

- Ο Πυθαγόρας και οι διάδοχοί του το 6^ο αιώνα π.Χ. ανακάλυψαν ότι οι μουσικές αρμονίες θα μπορούσαν να συσχετισθούν με μαθηματικούς λόγους (πηλικά). Π.χ.

<u>Διάστημα</u>	<u>Λόγος</u>
Οκτάβα	2:1
Πέμπτη	3:2
Τετάρτη	4:3

Πλάτωνας και επιστήμη

Ο Πλάτωνας επικρίθηκε ότι είχε ένα φιλοσοφικό προσανατολισμό ενάντιο στην επιστημονική έρευνα. Ότι δηλαδή ήθελε την απομάκρυνση από την εμπειρία των αισθήσεων προς χάρι της θεώρησης αφηρημένων ιδεών. Αυτή την αντίληψη εκφράζει και ο Ραφαήλ στην διάσημη η Σχολή των Αθηνών, ή Scuola di Atene που βρίσκεται στο Βατικανό...



Πλάτωνας και επιστήμη

Η αντίληψη αυτή προέκυψε από ένα εδάφιο στην Πολιτεία όπου ο Σωκράτης συνιστά την απομάκρυνση από τα εφήμερα φαινόμενα του ουρανού στη διαρκή καθαρότητα των γεωμετρικών σχημάτων. Το εδάφιο όμως αφορά την εκπαίδευση των νομοθετών και όχι μια επιστημολογική θέση σχετικά με την αναζήτηση της αλήθειας.

Πλάτωνας και επιστήμη

Στη ουσία το εδάφιο αυτό ερμηνεύτηκε από πολλούς ως μια τέτοια θέση. Στη βάση αυτής για την αναζήτηση της αλήθειας θα πρέπει να απομακρυνθούμε από τις εμπειρικές αισθήσεις. Μήπως όμως ο Πλάτωνας επιζητούσε την αλήθεια όχι μέσω της απομάκρυνσης από τα φαινόμενα αλλά από την βαθύτερη γνώση των όσων βρίσκονται κρυμμένα μέσα σε αυτά;

Πλάτωνας και επιστήμη

Σε κάθε περίπτωση η φιλοσοφία του Πλάτωνα ενίσχυσε τον Πυθαγόρειο προσανατολισμό της επιστήμης. Στον «**Τίμαιο**» ο Πλάτωνας περιγράφει την δημιουργία του κόσμου από έναν πανάγαθο Δημιουργό που επέβαλε ένα μαθηματικό σχέδιο σε μια άμορφη πρωταρχική ύλη.

Οι Χριστιανοί υιοθέτησαν αυτή την ιδέα απαλείφοντας την άμορφη πρωταρχική ύλη.

Πλάτωνας και επιστήμη

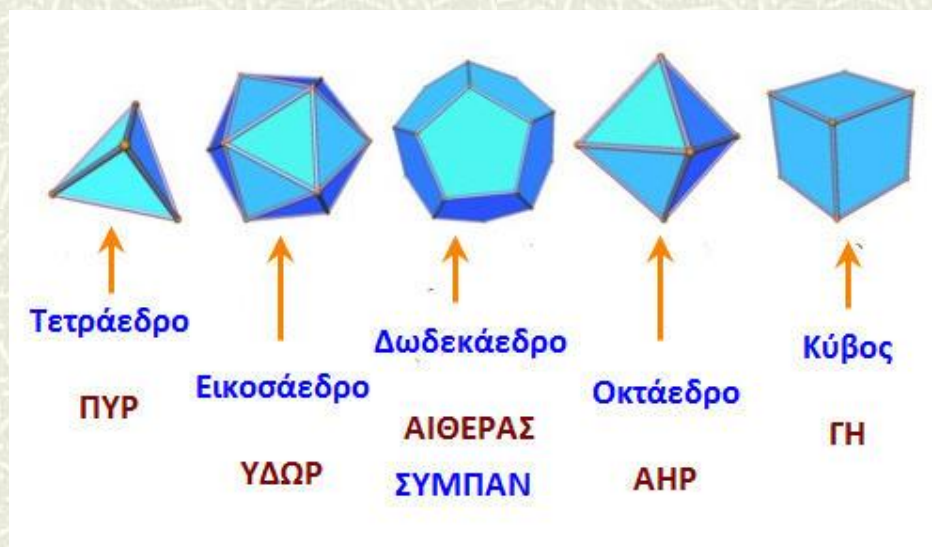
Τίμαιος

Ένας από τους τελευταίους διαλόγους του Πλάτωνα στον οποίο παρουσιάζεται μια συζήτηση ανάμεσα στον Σωκράτη, τον Κριτία, τον Συρακούσιο στρατηγό Ερμοκράτη και τον Τίμαιο από τους Λοκρούς. Ο Τίμαιος στην συζήτηση αυτή διηγείται την δημιουργία του κόσμου.

Πλάτωνας και επιστήμη

Τίμαιος

Τα πέντε στοιχεία που απαρτίζουν τον κόσμο και η συσχέτισή τους με τα πέντε κανονικά πολύεδρα.



Πλάτωνας και επιστήμη

Το σίγουρο είναι ότι ο Πλάτωνας επηρεάστηκε πολύ από τον Πυθαγόρα. Και ο Πυθαγόρειος προσανατολισμός οδήγησε την αρχαία Ελληνική επιστήμη στην αντίληψη ότι η δομή μιας ολοκληρωμένης επιστήμης όφειλε να είναι ένα παραγωγικό σύστημα προτάσεων (Το ιδανικό της παραγωγικής συστηματοποίησης).

Το ιδανικό της παραγωγικής συστηματοποίησης

Η παραγωγική συστηματοποίηση περιλαμβάνει αξιώματα και θεωρήματα:

- Τα αξιώματα είναι προφανείς αλήθειες. (Π.χ. **Από δύο σημεία διέρχεται μία μόνο ευθεία**).
 - Τα θεωρήματα προκύπτουν παραγωγικά από τα αξιώματα.
 - Τα θεωρήματα συμφωνούν με τις παρατηρήσεις
-

Το ιδανικό της παραγωγικής συστηματοποίησης

Ο Ευκλείδης και ο Αρχιμήδης χρησιμοποίησαν δύο σημαντικές τεχνικές για να αποδείξουν τα θεωρήματα από τα αξιώματα.

1. Μέθοδος της εις άτοπος απαγωγής
 2. Μέθοδος εξαντλήσεως
-

Το ιδανικό της παραγωγικής συστηματοποίησης

Στην ύστερη αρχαιότητα πολύ πίστεψαν ότι
το ιδανικό αυτό επετεύχθη με την
Ευκλείδεια Γεωμετρία και την Αρχιμήδεια
Στατική

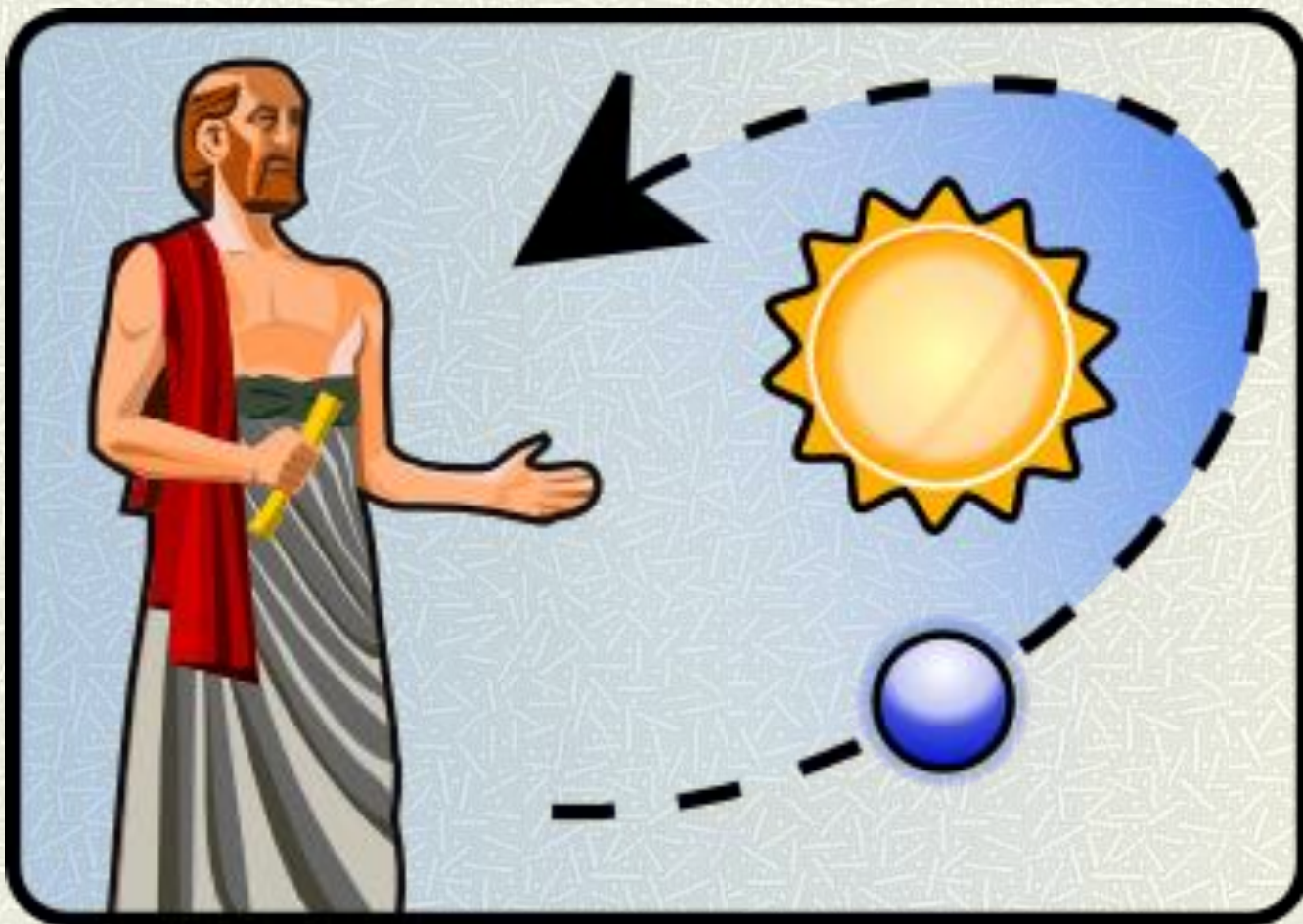
Το ιδανικό της παραγωγικής συστηματοποίησης

Υπήρχαν όμως και κάποιοι στην αρχαιότητα που δεν δέχονταν ότι τα αξιώματα είναι προφανείς αλήθειες ή ορθότερα ότι πρέπει τα αξιώματα να είναι προφανείς αλήθειες.

Με άλλα λόγια οι θεωρητικές κατασκευές που χρησιμοποιούμε (νόμοι, θεωρίες κ.λ) δεν κρίνονται με όρους αληθείας ή ψεύδους αλλά ως προς την χρησιμότητά τους να κατανοήσουμε τα φαινόμενα.

Έτσι γεννήθηκε η παράδοση του «**σώζειν τα φαινόμενα**».

Σώζειν τα φαινόμενα



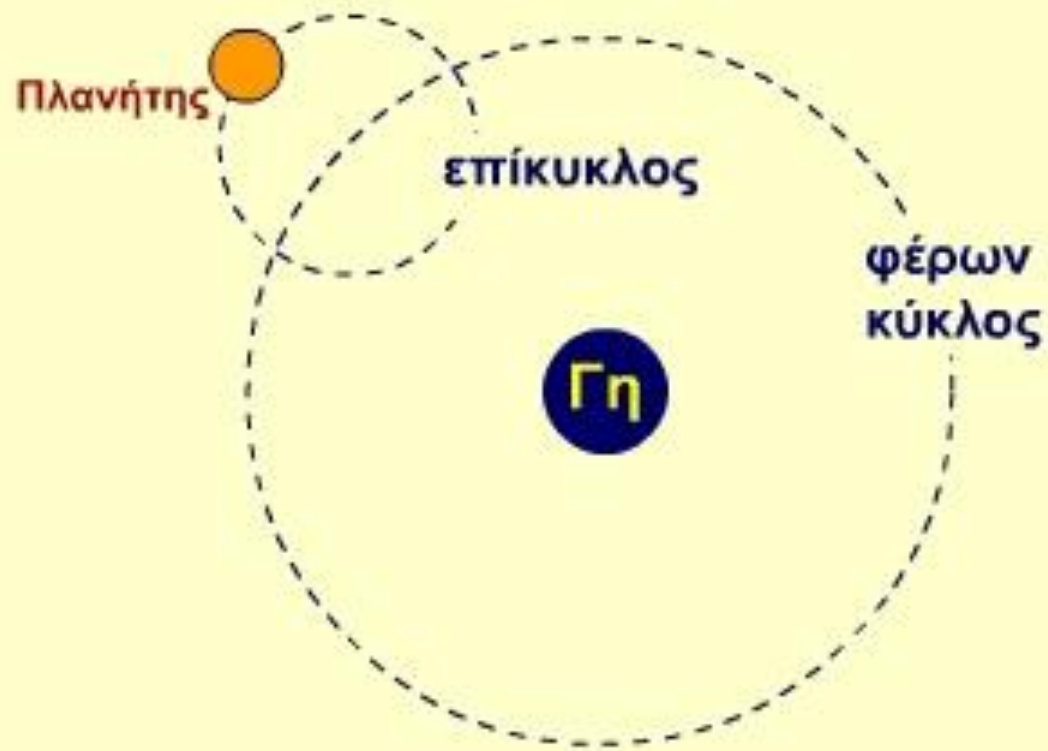
Σώζειν τα φαινόμενα

- Σε αντίθεση με τους Πυθαγόρειους φιλοσόφους που πίστευαν ότι οι μαθηματικές σχέσεις που ταιριάζουν με τα φαινόμενα, προσφέρονται ταυτόχρονα ως φυσικές τους ερμηνείες, κάποιοι διάδοχοι του Πλάτωνα διατύπωσαν μια άλλη άποψη για τα μαθηματικά προσπαθώντας να λύσουν το εξής πρόβλημα.
 - Τα ουράνια σώματα παρουσίαζαν φαινόμενη αταξία στην τροχιά τους, η οποία ερχόταν σε σύγκρουση με την βαθιά ριζωμένη από την εποχή των Πυθαγορείων πεποίθηση περί «κοσμιότητας» του σύμπαντος και το γεγονός ότι ο Πλάτων είχε επιλέξει ως μόνη επιτρεπτή και αρμονική κίνηση των ουράνιων σωμάτων την ομαλή κυκλική.
-

Σώζειν τα φαινόμενα

- Η λύση ήταν να διατυπωθούν μαθηματικά μοντέλα που περιγράφουν την πραγματικότητα χωρίς να ενδιαφέρονται για αυτή καθαυτή την πραγματικότητα (Σώζειν τα φαινόμενα).
 - Κλασικό παράδειγμα ο Πτολεμαίος και το αστρονομικό του σύστημα...
-

Σώζειν τα φαινόμενα



Η ατομική θεωρία και η έννοια του υποκείμενου μηχανισμού

Ο Πλάτωνας στην αλληγορία του Σπηλαίου πρεσβεύει ότι ο κόσμος είναι ένας ατελής είδωλο μια υποκείμενης πραγματικότητας. Ας δούμε την αλληγορία σε ένα βίντεο.

https://www.youtube.com/watch?v=5oQ_zhTEVzE

Η ατομική θεωρία και η έννοια του υποκείμενου μηχανισμού

Μια πιο ριζοσπαστική θέση σε σχέση με αυτή του Πλάτωνα πρέσβευαν οι Δημόκριτος και Λεύκιππος. Για αυτούς τα αντικείμενα του πραγματικού κόσμου και οι σχέσεις τους είναι διαφορετικού είδους από τα αντικείμενα του κόσμου που γνωρίζουμε με τις αισθήσεις μας.

Για παράδειγμα τα χρώματα, οι οσμές και οι γεύσεις του του κόσμου που γνωρίζουμε με τις αισθήσεις μας δεν είναι τίποτα άλλο από τις κινήσεις των ατόμων στο κενό.

Η ατομική θεωρία και η έννοια του υποκείμενου μηχανισμού

Συνεπώς αυτό που παρατηρούμε μπορεί να αναχθεί σε ένα πιο στοιχειώδες επίπεδο οργάνωσης.

Ερμηνεύοντας τον αισθητό κόσμο αλλά και την σκέψη με την βοήθεια των κινήσεων των ατόμων στο κενό εισήγαγαν μια ασυμβίβαστη υλιστική άποψη.

Κριτική στον Πυθαγόρα και τον Δημόκριτο από τον Αριστοτέλη

- Ο Αριστοτέλης άσκησε κριτική στους φιλοσόφους που μελετούσαν την μεταβολή αποκλειστικά με την βοήθεια των υλικών και κινουσών αιτιών (π.χ. **Δημόκριτο**).
 - Ο Αριστοτέλης άσκησε κριτική στους φιλοσόφους που μελετούσαν την μεταβολή αποκλειστικά με την βοήθεια των μορφικών αιτιών (π.χ. **Πυθαγόρα**)
-

Η επίδραση των αρχαίων Ελλήνων

- # Τα περισσότερα των ζητημάτων και προβλημάτων που αφορούν την φιλοσοφία της επιστήμης έχουν τεθεί. (π.χ. ρεαλισμός vs αντιρεαλισμός).

Ο κόσμος που γεννήθηκαν όλα αυτά

- # Η έννοια του Λόγου στην αρχαία Ελληνική σκέψη.
 - # εν αρχή ην ο Λόγος και ο Λόγος ην προς τον Θεόν και Θεός ην ο Λόγος
-