



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Εξέλιξη των ιδεών στις Φυσικές Επιστήμες

Ενότητα 2: Γιατί το ερώτημα "τι είναι επιστήμη" δεν έχει νόημα χωρίς κάποιο χρονικό προσδιορισμό.

Βασίλης Τσελφές

Εθνικόν και Καποδιστριακόν Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική
Ηλικία

Το ερώτημα "τι είναι επιστήμη;" δεν
έχει νόημα χωρίς κάποιο χρονικό
προσδιορισμό

Η εποχή του “μύθου”

- Κοινωνική κατασκευή της γνώσης: οι πρώτες ανθρώπινες κοινότητες.
- Πίστη: εμπειρική γνώση του “πως” και του “γιατί”, στη βάση της ένταξης σε μια παράδοση/ κουλτούρα και μέσω της εγκαθίδρυσης και διάδοσης αφηγήσεων.
- “Ηθική”: σώμα γνώσης, γέννημα των σχέσεων. Όπου, στο πλαίσιο μιας παράδοσης/ κουλτούρας, προκρίνονται κάποιες μορφές τους, που διαφέρουν από παράδοση σε παράδοση και εξελίσσονται αργά με τον χρόνο .



Η εποχή του “ορθού λόγου”: Η ολοκλήρωση του Αριστοτέλη

- “Ορθός λόγος”: γέννημα των πόλεων. Όπου οι διαφορετικές παραδόσεις/ πεποιθήσεις πιθανότατα υποχρεώθηκαν να αναζητήσουν “κοινούς τόπους” και να δημιουργήσουν μια “αστική” παράδοση/ κουλτούρα.
- Κοινωνική κατασκευή της γνώσης: τέχνη και Επιστήμη (δύο εναλλακτικοί τρόποι για να “γνωρίζει” (μαθαίνει) κάποιος στις κοινότητες των πόλεων.
- Τέχνη: γνώση του “πως”. Εμπειρική γνώση: μας ενημερώνει για το πως είναι και συμβαίνουν τα πράγματα, κατ’ αναλογία και με αναφορά σε ότι ήδη έχουμε βιώσει.
- Επιστήμη: γνώση και του “γιατί” συμβαίνουν έτσι τα πράγματα. Εγκεφαλική/ πνευματική γνώση: μας ενημερώνει γιατί είναι και συμβαίνουν έτσι τα πράγματα με βάση τον “ορθό λόγο” (λογική, ορθολογισμός κ.λπ.), στον οποίο πιστεύουμε περισσότερο από ότι στις αισθήσεις μας .



Παραδείγματα επιστημονικής γνώσης (Αριστοτελικής)

- α. Υπάρχουν τρία είδη φυσικών κινήσεων (κινήσεων που πραγματοποιούνται από μόνες τους). Όλα τα άλλα είδη κινήσεων αποτελούν βίαιες μορφές της κίνησης (κάποιος άλλος/ άλλο τις προκαλεί).
- β. Όλα τα πράγματα στον χώρο κάτω από τη Σελήνη αποτελούνται από 4 στοιχεία (γη, ύδωρ, αέρας, πυρ).
- γ. Δεν υπάρχει κενό.
- δ. Το άθροισμα δύο τετράγωνων αριθμών είναι τετράγωνος αριθμός .



Η περίοδος του Μεσαίωνα στην κεντρική Ευρώπη: φυσιοκρατία

- Η θεολογική σκέψη: “εξ αποκαλύψεως” αφηγήσεις: Η αλήθεια (πέρα από τα φαινόμενα) ως περιεχόμενο των ιερών κειμένων.
- Η αραβική-αρχαιοελληνική-ελληνιστική σκέψη με εφιαλτήριο το «τέλος»: παρέμβαση στη «ζωντανή» ύλη.
- Και η σύγκρουσή τους: αστρολογία, ιατρική, μαγεία, αλχημεία



Η περίοδος του ύστερου Μεσαίωνα στην κεντρική Ευρώπη

- Η θεολογική σκέψη: “Βιβλιακή” γνώση: Η αλήθεια (πέρα από τα φαινόμενα) ως περιεχόμενο των εξ αποκαλύψεως ιερών κειμένων. Η κατανόησή της, θέμα ερμηνείας των κειμένων.
- Η αραβική-αρχαιοελληνική-ελληνιστική σκέψη: Οι αρχές του ορθού λόγου σε συνδυασμό με τις εφαρμογές τους στην καθημερινή πράξη.
- Και η ένωσή τους. Επιστημονική Επανάσταση.



Η εποχή της κλασικής επιστήμης (μηχανοκρατία)

- Επιστήμη: πιστεύουμε ότι τα γεγονότα και οι φυσικές οντότητες συνδέονται μεταξύ τους αιτιακά, όπως τα διαφορετικά κομμάτια και οι λειτουργίες μιας τεράστιας μηχανής.
- Τους αιτιακούς τρόπους σύνδεσης μπορούμε να τους υποθέσουμε λογικά (υποθέσεις, φυσικοί νόμοι, μοντέλα...).
- Η Τέχνη (του πειράματος): μπορεί να επικυρώσει ή να διαψεύσει τις υποθέσεις μας (ως ένα επιχείρημα).



Παραδείγματα επιστημονικής γνώσης (Νευτώνεια)

- α. Ο χώρος είναι απόλυτος, άπειρος, ομογενής και ισότροπος. Γι' αυτό:
 - i) δεν μπορούμε να διακρίνουμε αν ένα σώμα ισορροπεί ή κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.
 - ii) αν δυο σώματα αλληλεπιδρούν τότε οι δυνάμεις που ασκούν το ένα στο άλλο είναι ίσες σε μέγεθος και αντίθετες σε φορά (ακόμη και όταν τα σώματα είναι άνισα: το ένα μεγαλύτερο από το άλλο).
- β. Η Γη γυρίζει γύρω από τον Ήλιο.



Η εποχή της στατιστικής επιστήμης (πιθανοκρατία)

- Πιστεύουμε ότι τα συστήματα των σωμάτων του κόσμου μας είναι ποιο σύνθετα από αυτά που μελετά η μηχανοκρατική προσέγγιση και ότι μπορούν να βρίσκονται σε διάφορες καταστάσεις.
- Κάποιες όμως από τις δυνατές αυτές καταστάσεις είναι για διάφορους λόγους (με πιο ισχυρούς αυτούς που προκύπτουν από τους νόμους της μηχανοκρατίας) πιο πιθανές. Αυτές συμβαίνουν!



Παραδείγματα επιστημονικής γνώσης (θερμοδυναμικά)

- η πίεση μιας ποσότητας αερίου είναι ανάλογη προς τη θερμοκρασία του και αντιστρόφως ανάλογη προς τον όγκο του.
- Η θερμοκρασία ενός αερίου είναι ανάλογη προς τη μέση κινητική ενέργεια των μορίων του.
- Υπάρχει σίγουρο (απόλυτο) μηδέν για τη θερμοκρασία.



Η εποχή της “τεχνοκρατίας”

- Πιστεύουμε ότι η τέχνη που εκμεταλλεύεται την επιστημονική γνώση μπορεί να κατασκευάσει νέα κομμάτια κόσμου που δεν θα εμφανίζονταν ποτέ από μόνα τους.
- Και αυτό το χαρακτηριστικό, στη σχέση τέχνης και επιστήμης, είναι το πιο σημαντικό για τον κόσμο μας!



Η εποχή της οικονομίας της γνώσης

- Τα κατάλοιπα της τεχνοκρατίας μετατρέπουν την επιστημονική γνώση σε προϊόν με οικονομική αξία.
- Ποιος έχει την οικονομική αξία; το μυαλό του επιστήμονα ή του τεχνολόγου; τα κείμενά τους; οι πατενταρισμένες ιδέες τους; ή μόνο τα τεχνήματα;
- Που ασκούνται οι δραστηριότητες παραγωγής; στα σχολεία; στα πανεπιστήμια; στα τεχνολογικά ιδρύματα; στην αγορά;



Η δημόσια "εικόνα" του επιστήμονα και η πραγματική επιστημονική δραστηριότητα

- Οι μύστες των σχολών (φιλοσοφικών/μαθηματικών).
- Οι μοναχικοί σοφοί.
- Οι ακαδημαϊκοί.
- Οι πειραματιστές (ή και θαυματοποιοί...).
- Οι επαγγελματίες της γνώσης.
- Οι επιχειρηματίες.
-



Και ο “δούρειος ίππος”: η πολυπλοκότητα!

- Πόσο ασφαλής και προγραμματισμένη μπορεί να είναι μια διαδικασία παραγωγής γνώσης με οικονομική αξία;
- Ποια επιστήμη ασκούμε;;;
- Ποια επιστήμη διδάσκουμε;;;



Τέλος

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Βασίλης Τσελφές. Βασίλης Τσελφές. «Εξέλιξη των ιδεών στις Φυσικές Επιστήμες - Ενότητα 2: Γιατί το ερώτημα "τι είναι επιστήμη" δεν έχει νόημα χωρίς κάποιο χρονικό προσδιορισμό». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/ECD10/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

