



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Εισαγωγή στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών

**Ενότητα 2η: Οι σύγχρονες Διδακτικές των Θετικών
Επιστημών**

**Κώστας Ραβάνης
Σχολή Ανθρωπιστικών & Κοινωνικών Επιστημών
Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην
Προσχολική Ηλικία**

Σκοπός ενότητας

- Οι φοιτήτριες/τες να αντιληφθούν πως η Διδακτική των Θετικών Επιστημών πρόκειται για μια αυτόνομη επιστημονική περιοχή στο πεδίο των Ανθρωπιστικών Επιστημών



Περιεχόμενα ενότητας

- Λόγοι που οδήγησαν στη δημιουργία της ΔΘΕ
- Η εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης (Επιστημολογία Φυσικών Επιστημών)
- Η ανάπτυξη της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών
- Συγκρότηση της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών



Οι σύγχρονες Διδακτικές των Θετικών Επιστημών

- Η αποτυχία των παραδοσιακών μεταρρυθμίσεων και η ζήτηση τεχνικού προσωπικού
- Η εξέλιξη των επιστημών: επιστημολογικές τομές
- Οι εξελίξεις στην Ψυχολογία: τα αντικείμενα της σχολικής μάθησης ως πεδίο έρευνας
- Διαφορές στις προσεγγίσεις στα Μαθηματικά, τις Φυσικές Επιστήμες και την Πληροφορική



Το παράδειγμα της συγκρότησης της σύγχρονης Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

Τα καινοτομικά προγράμματα

- Physical Science Study Committee (PSSC), Harvard Physics Project (HPP), πρόγραμμα Nuffield
- Σχετική αποτυχία και κριτικές
- Συνειδητοποίηση της ανάγκης συνολικού αναπροσανατολισμού. Αλλά προς ποια κατεύθυνση;



Η εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης στην προοπτική της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών

Το πρόβλημα της φύσης της Επιστήμης

Η ιστορική εξέλιξη των Φυσικών Επιστημών μπορεί να διαιρεθεί σε
τρεις περιόδους (G. Bachelard)

- Προεπιστημονική περίοδος
- Επιστημονική περίοδος
- Το νέο επιστημονικό πνεύμα



Η ανάπτυξη της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών (1/4)

* Θετικισμός και Εμπειρισμός

- Ουδετερότητα των εμπειρικών δεδομένων έναντι των θεωρητικών κατασκευών
- Ορθότητα των εκτιμήσεων που γίνονται με βάση τα παρατηρησιακά-αισθητηριακά δεδομένα
- Η ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης επιτυγχάνεται με τη συσσώρευση επιμέρους γνώσεων
- Οι επικρατούσες θεωρίες διευρύνοντας τα όριά τους ερμηνεύουν νέα φαινόμενα ή υπάγονται σε υπερκείμενες θεωρητικές κατασκευές



Η ανάπτυξη της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών (2/4)

* Popper

Διαψευσιμότητα

- Η συγκρότηση των θεωριών δεν γίνεται με επαγωγικούς μηχανισμούς σκέψης μέσα από την παράθεση και τον συνδυασμό πειραματικών δεδομένων
- Η γένεση των υποθέσεων προϋποθέτει εκτός από γνώση, διαίσθηση, εμπειρία και διατύπωση εικασιών, συχνά μια θεωρία προβλέπει φαινόμενα τα οποία δεν παρατηρούνται πειραματικά στη φύση, με αποτέλεσμα να υποχρεωνόμαστε σε αναθεωρήσεις
- Η πρόοδος στις Φυσικές Επιστήμες πραγματοποιείται μέσα από τη συνεχή αναζήτηση της διάψευσης των υποθέσεων



Η ανάπτυξη της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών (3/4)

* Kuhn

- Η κυριαρχία ενός θεωρητικού πλαισίου δημιουργεί μια «*Επιστημονική Κοινότητα*»
- Το «*Παράδειγμα*» που αποτελείται από νόμους, επί μέρους θεωρίες, εφαρμογές και πειραματικές διατάξεις, λύνει μια σειρά προβλημάτων προτείνοντας καινοτομίες αλλά αφήνει σημαντικά ερωτήματα χωρίς επαρκείς απαντήσεις
- Η «*Φυσιολογική επιστήμη*» είναι η κατάσταση κατά την οποία γίνεται προσπάθεια ώστε όλα τα φαινόμενα να εξηγηθούν με βάση το Παράδειγμα ή να προσαρμοσθούν σε αυτό
- Επέκταση των εφαρμογών, εμφάνιση ανωμαλιών και κρίση.
«*Επιστημονική επανάσταση*» και νέο Παράδειγμα



Η ανάπτυξη της Επιστημολογίας των Φυσικών Επιστημών (4/4)

* Lakatos

- Σε κάθε ιστορική φάση της επιστημονικής εξέλιξης υπάρχουν μια σειρά από μη διαψευσμένες θεμελιώδεις έννοιες, αντιλήψεις και παραδοχές καθώς και μεθοδολογικές και ερευνητικές κατευθύνσεις, οι οποίες συγκροτούν ένα δυναμικό δίκτυο το οποίο ο Lakatos ονόμασε «**Ερευνητικό Πρόγραμμα**»
- Νέες θεωρίες και ανταγωνιστικά Ερευνητικά Προγράμματα
- Χρήση ορθολογικών κριτηρίων και επιλογή Ερευνητικού Προγράμματος



Επιστημολογία της γνωστικής ανάπτυξης και Ψυχολογία της μάθησης: το ζήτημα της συγκρότησης της βιωματικής και της επιστημονικής γνώσης

- Η άμεση εμπειρία στη γνώση
- Η ιστορική διάσταση: η βιωματική σκέψη που συγκροτείται στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον είναι βυθισμένη στην πλάνη, στη συγκέντρωση αντιληπτικών δεδομένων χωρίς συστηματική αφαιρετική επεξεργασία, στη σχηματοποίηση που δεν οδηγεί στην προσέγγιση, την ερμηνεία και την κατανόηση του φυσικού κόσμου. Έτσι, η βιωματική γνώση αντί να διευκολύνει τη γνωστική συγκρότηση ορθώνει εμπόδια, αντί να απελευθερώνει τη σκέψη την εγκλωβίζει (Bachelard)
- Η επιστημολογική διάσταση: η νόηση δεν βασίζεται στην πρόσκτηση πληροφοριών μέσω της εμπειρίας, αλλά στη δυνατότητα μετασχηματισμού των αισθητηριακών δεδομένων, η οποία προκύπτει από τη συνολική δράση των υποκειμένων επί των αντικειμένων (Piaget)



Μερικά Ερωτήματα....

- Τι είναι, όμως, αυτό που μπορούμε να αποκαλέσουμε επιστημονική γνώση συγκροτημένη στην ανθρώπινη σκέψη;
- Τι σχέση μπορεί να έχει με την καθημερινή γνώση στην οποία δεν αποδίδουμε "επιστημονικότητα";
- Πως επιτυγχάνεται η μετάβαση από την αυθόρμητη – βιωματική στην επιστημονική γνώση;
- Ποια είναι η συμβολή του φυσικού, κοινωνικού και εκπαιδευτικού περιβάλλοντος σε αυτή τη διαδικασία μετάβασης και με ποιους ακριβώς μηχανισμούς συντελείται;
- Σχέσεις, αποστάσεις βιωματικών και επιστημονικών γνωστικών πλαισίων, και τις λογικές μετάβασης από τα πρώτα στα δεύτερα
 - Ισοδυναμία
 - Επικοινωνία
 - Αντικατάσταση



Η συγκρότηση της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

- Δύο αφετηριακά ερευνητικά ρεύματα
 - Η αναζήτηση των νοητικών παραστάσεων
 - Η επίλυση προβλημάτων
- Ο «εποικοδομισμός»
- Νέες ερευνητικές προοπτικές
 - ΤΠΕ και διδασκαλία
 - Αναλυτικά προγράμματα
 - Αξιολόγηση
 - Σχολικές επιδόσεις και κοινωνικές μεταβλητές (κοινωνική προέλευση, φύλο κλπ)
 - Επιμόρφωση εκπαιδευτικών
 - Δημόσια κατανόηση και άτυπες μορφές εκπαίδευσης



Η σημερινή κατάσταση (1/2)

- Οι επί μέρους παραγόμενες γνώσεις συνδέονται δομικά και λειτουργικά, σχετίζονται με συστηματικό τρόπο και εξαρτώνται από τα επιμέρους επιστημονικά αντικείμενα αναφοράς (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία κλπ).
- Στους αφετηριακούς προσανατολισμούς κάθε συγκροτημένης προσπάθειας διακρίνονται καθαρά τα ίχνη και οι επιρροές της Ψυχολογίας της μάθησης, της Επιστημολογίας και της Ιστορίας των Φυσικών Επιστημών.
- Η ανάπτυξη του χώρου οδηγεί στη χρήση θεωρητικών εργαλείων και μεθοδολογικών προβληματισμών από άλλες γνωστικές περιοχές όπως η Κοινωνιολογία της Γνώσης, η Γλωσσολογία, οι Επιστήμες της Επικοινωνίας, η Πληροφορική, η Ανθρωπολογία.



Η σημερινή κατάσταση (2/2)

- Η επιστημολογική προοπτική του εγχειρήματος της αυτονόμησης της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών δεν οδηγεί στη συγκρότηση γενικών κανονιστικών διδακτικών συστημάτων αλλά στην παραγωγή "τοπικών" διδακτικών προτάσεων, εκπαιδευτικού υλικού και τεχνικών παρέμβασης.
- Τα ευρήματα τα οποία επιβεβαιώνουν ερευνητικές υποθέσεις, ανατροφοδοτούν το θεωρητικό στοχασμό έτσι ώστε οι αξιολογικές κρίσεις να μην είναι απλώς κατασκευές στο κενό. Οι προτάσεις διδακτικής δεοντολογίας που συνήθως εισάγονται με "πρέπει" δεν έχουν την παραμικρή επιστημονική αξιοπιστία και εγκυρότητα παρά μόνον όταν παράγονται στο εσωτερικό του πεδίου έρευνας και στοχασμού της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.



Ορισμένα ανοικτά ζητήματα της ανάπτυξης της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

- Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών ανάμεσα στα προβλήματα θεωρητικών και ερευνητικών αναζητήσεων και εφαρμογών σε πραγματικές σχολικές συνθήκες
 - Ο εποικοδομισμός ως Παράδειγμα
 - Το σχήμα: βασική επιστημονική έρευνα - εφαρμοσμένη έρευνα - τεχνική ανάπτυξη
 - Το παράλληλο εμπειρικό κύκλωμα
 - Η θέση των εκπαιδευτικών στην έρευνα
 - Η αναγκαιότητα της διεπιστημονικότητας
 - Επικοινωνία των Φυσικών Επιστημών και των Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών
- Κοινά προβλήματα, κοινή αντιμετώπιση



Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: ένα πλαίσιο οριοθετημένο αλλά ανοικτό

- Παλαιά και νέα Διδακτική: παιδαγωγική συνέχεια και επιστημολογική ασυνέχεια
 - Συνθετότητα και νέες έννοιες
 - Τις ασκούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές για τις Φυσικές Επιστήμες συνδιαμορφώνουν τρεις παράγοντες:
- ✓ Ο/η μαθητής/τρια τόσο ως ψυχικά και βιολογικά αναπτυσσόμενο άτομο, όσο και ως κοινωνικό υποκείμενο, αν η αναφορά στο "κοινωνικό" γίνεται αντιληπτή από τη μια πλευρά στα πλαίσια του ευρύτερου περιβάλλοντος και από την άλλη σε αυτά της σχολικής τάξης.



Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: ένα πλαίσιο οριοθετημένο αλλά ανοικτό

- ✓ Ο/η εκπαιδευτικός ως φορέας και εμπυχωτής/τρια παιδαγωγικών και διδακτικών αντιλήψεων, στάσεων και ενεργειών, σε στενή σχέση με τις στρατηγικές διδακτικής διαμεσολάβησης και τα μέσα που είναι διαθέσιμα για την άσκηση του έργου του/της.
- ✓ Το αντικείμενο της διδασκαλίας το οποίο δεν δημιουργείται με την απλοποίηση της επιστημονικής γνώσης, αλλά με την ανακατασκευή της σε ένα πλαίσιο το οποίο διαφέρει πολύ από αυτό των επιστημών αναφοράς.



Τέλος Ενότητας



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 **1.00**.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Κωνσταντίνος Ραβάνης, «Εισαγωγή στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών» Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1521/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, 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] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Σύμφωνα με αυτήν την άδεια ο δικαιούχος σας δίνει το δικαίωμα να:

Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανέμετε το υλικό

Προσαρμόστε — αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο υλικό για κάθε σκοπό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας

Παρόμοια Διανομή — Αν αναμείξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια όπως και το πρωτότυπο

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.

