



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας στη Διδακτική των Μαθηματικών

Ενότητα 2: Η εξέλιξη της έρευνας και η πρόσφατη στροφή

Πόταρη Δέσποινα, Σακονίδης Χαράλαμπος
Σχολή Θετικών επιστημών
Τμήμα Μαθηματικών

Διδακτική Μαθηματικών

Έρευνα

Τι είναι έρευνα (1)

- Εμπειρία (προσωπική – άλλων – ειδικών)
- Συλλογισμός (παραγωγική (λογική) – επαγωγική διαδικασία)
 - Η διατύπωση υποθέσεων
 - Η λογική ανάπτυξη των υποθέσεων
 - Η διασαφήνιση και ερμηνεία των επιστημονικών ευρημάτων και η σύνθεση τους σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο



Τι είναι έρευνα (2)

- Έρευνα
 - Συστηματική, ελεγχόμενη και κριτική διερεύνηση των υποθέσεων σχετικά με τις σχέσεις ανάμεσα στα φυσικά φαινόμενα
 - Είναι εμπειρική
 - Διορθώνεται (από τους άλλους ερευνητές)
 - Έρευνα στην εκπαίδευση (η περιγραφή και η ερμηνεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς)
 - Η παραδοσιακή άποψη (σαν τις φυσικές επιστήμες)
 - Η ριζοσπαστική άποψη (η διαφοροποίηση των ανθρώπων από τα φυσικά φαινόμενα)
- (Cohen and Manion, 1994)



Τι είναι επιστημολογία

- Ποια είναι η αρχή της επιστημονικής γνώσης; (εμπειρική- ορθολογική)
- Ποια είναι τα κριτήρια εγκυρότητας; (πρόβλεψη πραγματικών γεγονότων, λογική συνοχή)
- Ποιος είναι ο χαρακτήρας της διαδικασίας ανάπτυξης της επιστημονικής γνώσης (συνέχεια και συγκέντρωση- επιστημονικές επαναστάσεις)



Αντιλήψεις της κοινωνικής πραγματικότητας (1)

- Αντικειμενική – Υποκειμενική
- Θετικιστικό παράδειγμα
 - Η σημασία μιας πρότασης δίνεται από τη μέθοδο επαλήθευσης
 - Αποτυχαίνει όταν το κοινωνικό πλαίσιο δεν έχει την τάξη και την κανονικότητα του φυσικού κόσμου (π.χ η σχολική τάξη)
 - Εμπειρία – ταξινόμηση – ποσοτικοποίηση – ανακάλυψη σχέσεων – προσέγγιση της αλήθειας



Αντιλήψεις της κοινωνικής πραγματικότητας (2)

- Αντιθετικιστικό παράδειγμα
 - Ο κοινωνικός κόσμος κατανοείται από τη μεριά των ατόμων που είναι μέρος μιας συνεχούς δράσης που διερευνάται
 - Ο ερευνητής κατανοεί από «μέσα» το πλαίσιο αναφοράς των ατόμων



Φαινομενολογία – Εθνομεθοδολογία

– Συμβολική αλληλεπίδραση (1)

- Φαινομενολογία (η συμπεριφορά καθορίζεται από φαινόμενα της εμπειρίας παρά από την εξωτερική, αντικειμενική πραγματικότητα που περιγράφει κανείς)
 - Πίστη στη σπουδαιότητα της υποκειμενικής συνειδητότητας
 - Κατανόηση της συνειδητότητας ως ενεργητικής και ως πηγή νοήματος στη ζωή
 - Ισχυρισμός ότι υπάρχουν ορισμένες ουσιώδεις δομές στη συνειδητότητα των οποίων μπορούμε να έχουμε άμεση γνώση μέσω ενός ορισμένου είδους στοχασμού



Φαινομενολογία – Εθνομεθοδολογία

– Συμβολική αλληλεπίδραση (2)

- Ιδρυτής ο Husserl «Πίσω στα πράγματα» - να δούμε πώς τα πράγματα εμφανίζονται απευθείας σε εμάς και όχι μέσα από τα μέσα μαζικής επικοινωνίας ή τις συμβολικές και πολιτισμικές δομές.
- Να δούμε πίσω από τις λεπτομέρειες της καθημερινής ζωής στην ουσία που τις χαρακτηρίζει
- Η ιδέα του να δώσουμε νόημα μέσα από τη διαδικασία αναστοχασμού



Φαινομενολογία – Εθνομεθοδολογία

– Συμβολική αλληλεπίδραση (3)

- Εθνομεθοδολογία

- πως οι άνθρωποι αποκτούν αίσθηση του καθημερινού τους κόσμου (γλώσσα, καταστάσεις της ζωής)
- ποιοι είναι οι μηχανισμοί μέσω των οποίων οι συμμετέχοντες επιτυγχάνουν και διατηρούν την αλληλεπίδραση σε μία κοινωνική συναναστροφή

Θέματα ερευνητικά κάτω από αυτή την προσέγγιση δίνουν έμφαση στη γλώσσα (συζήτηση – νοήματα που υπονοούνται), στην κατάσταση (διαπραγμάτευση σε κοινωνικό πλαίσιο)



Φαινομενολογία – Εθνομεθοδολογία

– Συμβολική αλληλεπίδραση (4)

- Συμβολική αλληλεπίδραση
 - Τα ανθρώπινα όντα δρουν απέναντι στα πράγματα με βάση τα νοήματα που έχουν γι' αυτά
 - Οι άνθρωποι κατοικούν στο φυσικό και στον κοινωνικό κόσμο και αποδίδουν νόημα στα αντικείμενα μέσω συμβόλων
 - Έμφαση στο κόσμο των υποκειμενικών νοημάτων και στα σύμβολα που παράγονται και αναπαρίστανται.
 - Έμφασή όχι στο άτομο ή στο κοινωνικό πλαίσιο που επηρεάζει το άτομο αλλά στην αλληλεπίδραση ως μονάδα ανάλυσης- η θεώρηση αυτή βλέπει πιο ενεργό μέλος της κοινωνίας το άτομο.



Επιστημολογία και Διδακτική των Μαθηματικών (1)

- Η αύξηση της μαθηματικής γνώσης: οι μηχανισμοί, οι συνθήκες και τα πλαίσια των προηγούμενων ανακαλύψεων
- Οι αιτίες μη παραγωγής
- Επιχειρήματα που με τα σημερινά δεδομένα δεν ευσταθούν
- Μαθηματική ανακάλυψη στους μαθηματικούς και στους μαθητές
- Τι είναι λάθος;
- Υποκειμενικότητα – αντικειμενικότητα
- Γνωστική ανάπτυξη – κοινωνικό περιβάλλον
- Γλώσσα και γνώση



Επιστημολογία και Διδακτική των Μαθηματικών (2)

- Τι εργαλεία δανειζόμαστε από τους άλλους χώρους; (π.χ. ψυχολογία, κοινωνιολογία)
- Ποιος είναι ο ρόλος του γνωστικού αντικειμένου στη διδασκαλία, στη μάθηση και στην έρευνα αυτών;
- Η ανάγκη να επικοινωνούμε με ερευνητές από άλλους χώρους
- Ποιες είναι οι ερωτήσεις που η έρευνα αναμένεται να απαντήσει;
- Ποια είναι τα θέματα που θέλουμε να εξετάσουμε;
- Τι αναγνωρίζεται ως αποδεκτή έρευνα στο χώρο της Διδακτικής των Μαθηματικών; (Παραδείγματα)



Ερευνητικά αποτελέσματα και μέθοδοι έρευνας (1)

- Πότε είναι προτιμότερο να ψάξουμε την αντικειμενικότητα και να προσεγγίσουμε τα δεδομένα μας με στατιστικές μεθόδους.
- Πότε είναι η προσωπική γνώση του ερευνητή για το κοινωνικό περιβάλλον χρήσιμη;
- Πότε θέλουμε να αποκτήσουμε μια γενική εικόνα και πότε μια εις βάθος συνέντευξη μπορεί να προσφέρει την επιθυμητή πληροφορία.
- Πότε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα και πότε ένα συγκεκριμένο άτομο είναι η πιο σημαντική μονάδα ανάλυσης;
- Ψάχνουμε την εμβάθυνση μιας περίπτωση ή θέλουμε να γενικεύσουμε;



Ερευνητικά αποτελέσματα και μέθοδοι έρευνας (2)

- Πότε χρησιμοποιούμε μια ήδη υπάρχουσα θεωρία στην δουλειά μας και πότε ελπίζουμε να κατασκευάσουμε μια καινούρια;
- Πότε μπορούμε να προκαθορίσουμε την κωδικοποίηση των δεδομένων μας για την ανάλυση και πότε προτιμάμε να επιτρέψουμε την ανάδυση μιας ταξινόμησης από τα δεδομένα.
- Πότε και πως λαμβάνουμε υπόψη μας την εξάρτηση της μελέτης μας από έννοιες όπως «κατανόηση» και «συναισθήματα» στις οποίες δεν έχουμε άμεση πρόσβαση παρά μόνο μέσα από τη γλώσσα και τη συμπεριφορά;



Ο ρόλος της Θεωρίας στη Διδακτική των Μαθηματικών και στην Έρευνα

- Προβλεπτική θεωρία (foreground theory)
 - Στόχος της έρευνας είναι να εντοπίσει θεωρίες αναφορικά με το τι συμβαίνει μέσα ή εκτός των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων
- Θεωρία που δρα στο υπόβαθρο (background theory)
 - Κάθε ενέργεια διδασκαλίας ή έρευνας βασίζεται σε μια θεωρία της Διδακτικής των Μαθηματικών- Προβλεπτική θεωρία (foreground theory)



Πως λειτουργεί η Θεωρία στην έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών

- Περιγραφική λειτουργία (μια γλώσσα να πλαισιώσει τον τρόπο που βλέπουμε τα πράγματα)
- Επεξηγηματική λειτουργία (πως και γιατί κάτι συμβαίνει)
- Λειτουργία πρόβλεψης και πληροφόρησης (τι θα συμβεί σε άλλες περιπτώσεις, τι μας λέει για την πρακτική)



Θεωρία και ερευνητικά δεδομένα

- Μορφές δεδομένων
 - Περιγραφές πειραμάτων (επιστημονικό παράδειγμα)
 - Περιγραφές surveys (κοινωνιολογικό παράδειγμα)
 - Περιγραφές γεγονότων και εμπειριών (εθνογραφικό παράδειγμα)
 - Περιγραφές αξιολογημένων περιστατικών (παράδειγμα επισήμανσης)



Με τι ασχολείται η Διδακτική των Μαθηματικών

- Είναι το επιστημονικό πεδίο έρευνας και ανάπτυξης που έχει ως στόχο να προσδιορίσει, χαρακτηρίσει και κατανοήσει φαινόμενα και διαδικασίες που σχετίζονται πραγματικά ή δύναται να συσχετισθούν με τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών σε κάθε επίπεδο εκπαίδευσης
- Οι ερευνητικές δραστηριότητες μπορούν να εκτείνονται από θεωρητική ή εμπειρική βασική έρευνα μέσα από εφαρμοσμένη έρευνα και ανάπτυξη σε συστηματική και αναστοχαστική (reflective) πρακτική.



Η εξέλιξη της Διδακτικής των Μαθηματικών σε επιστημονικό αυτόνομο χώρο (1)

- *Αρχικοί επηρεασμοί*
- Μαθηματικά
 - Μαθηματική σκέψη
 - Περιεχόμενο
 - Ιστορικές – φιλοσοφικές μελέτες
- Ψυχολογία
 - Μέτρηση νοητικής ικανότητας
 - Νοητική ανάπτυξη (κλινική μέθοδος, Piaget, Vygotsky)
 - Αγνόηση κοινωνικών και πολιτιστικών επιδράσεων (γραμματικές σχέσεις)
 - Μελέτες στη διδασκαλία και μάθηση (αποτελέσματα διδακτικών παρεμβάσεων – ομάδες ελέγχου)
 - Ψυχολογία των σχολικών αντικειμένων (π.χ αριθμητική)
 - Η έννοια της μεταφοράς της γνώσης



Η εξέλιξη της Διδακτικής των Μαθηματικών σε επιστημονικό αυτόνομο χώρο (2)

- Διάφορες τάσεις που επικράτησαν μέχρι το 1968-1970
 - Η κίνηση των τεστ (μέτρηση της επίδοσης)
 - Η κίνηση του «κοινωνικά χρήσιμου» (π.χ. τι θέλουν οι εταιρίες)
 - Η κίνηση των «μοντέρνων μαθηματικών»
- 1969-1970 Εμφάνιση τριών ερευνητικών περιοδικών
- Ίδρυση PME – ICME
- 1980- 1988 Κοινωνικές και πολιτιστικές διαστάσεις (εθνομαθηματικά, ρόλος του πλαισίου)
- Η τάση που επικρατεί σήμερα είναι η έρευνα να γίνεται στη σχολική τάξη.
- Ανάγκη σύνδεσης έρευνας και πράξης
- (Kilpatric, J. (1992). A History of Research in Mathematics Education)



Η εξέλιξη της Διδακτικής των Μαθηματικών τα τελευταία χρόνια

- Αλλαγές στο είδος των ερευνητικών ερωτημάτων (πιο πολύπλοκες ερωτήσεις)
- Περισσότερη έμφαση στη διαφορετικότητα των μαθητών και στο πως εξελίσσονται
- Αλλαγές στις ερευνητικές μεθόδους (περισσότερες μελέτες περίπτωσης, εθνογραφικές μελέτες...)
- Μετακίνηση από το άτομο στην ομάδα και στην τάξη
- Τροποποίηση του τι σημαίνει «γνωρίζω μαθηματικά» μεγαλύτερη έμφαση στην ανάπτυξη επιχειρημάτων και αιτιολογήσεων



Η εξέλιξη της έννοιας «μάθηση»

- Η μάθηση δεν είναι γραμμική (όχι μια ιεράρχηση συμπεριφορών).
- Η μάθηση είναι τρόπος ζωής (η επιβίωση σε κάποιες καταστάσεις).
- Η μάθηση είναι προσαρμογή και δεν προκαλείται από τον «εξωτερικό» κόσμο.
- Τα άτομα δεν είναι «άδεια δοχεία» για να γεμίσουν με γνώση.



Η εξέλιξη της έννοιας «κατανόηση»

- Αρχικά τα χαρακτηριστικά της μαθηματικής κατανόησης ήταν η ορθότητα, η συνοχή και η συνδετικότητα
- Κατανόηση είναι περισσότερο ένα συνδεδεμένη με την κατάσταση, είναι ένα κοινωνικό είδος (μπορεί να το εκφράσει, να το εξηγήσει, μπορεί να το συνδέσει με άλλα θέματα)
- Κατανόηση είναι μια συνεχής δραστηριότητα, όχι ένα αποτέλεσμα, μια επίτευξη
- Η σχετικιστικότητα του τι είναι ορθό
- Το παιδί κατανοεί όταν το ίδιο πιστεύει ότι κατανοεί (διαπραγμάτευση νοήματος)
- Μετακίνηση από το βαθμό επίδοσης στις διαδικασίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι μαθητές
- Η διαδικαστική και εννοιολογική γνώση αποτελούν απαραίτητες όψεις της μαθηματικής κατανόησης



Απόψεις για το τι είναι «μάθηση»

- «Η μάθηση είναι μια διαδικασία στην οποία οι μαθητές ενεργά οικοδομούν μαθηματική γνώση καθώς προσπαθούν να αποκτήσουν αίσθηση του κόσμου τους»
- «Η άποψη ότι η μάθηση είναι μια ενεργή κατασκευή σημαίνει ότι οι μαθητές κατασκευάζουν και τροποποιούν τους μαθηματικούς τρόπους που μαθαίνουν»
- «Η δραστηριότητα κατασκευής της μαθηματικής γνώσης στο σχολείο υπόκειται στην επεξήγηση και αιτιολόγηση καθώς οι μαθητές συμμετέχουν στις διανοητικές πρακτικές της κοινωνίας της τάξης»
- «Η μάθηση εξαρτάται από την συγκεκριμένη κατάσταση (πλαίσιο) στην οποία λαμβάνει χώρα και δεν είναι μεταφέρσιμη σε άλλες καταστάσεις»
- «Κοινωνικές αλληλεπιδράσεις αποτελούν ένα όχημα μέσα από το οποίο οι φυσικές διαδικασίες στη γνωστική ανάπτυξη κατευθύνονται από κοινωνικές και ιστορικές επιδράσεις»



Αλλαγές στην έμφαση στην έρευνα

- Αποτελέσματα της μάθησης – Διαδικασίες της μάθησης
- Εστίαση στο μαθητή – Εστίαση στον εκπαιδευτικό
- Εστίαση στο άτομο – Εστίαση στη σχολική τάξη



Η εξέλιξη της μεθοδολογίας έρευνας στη Διδακτική των Μαθηματικών

- Εμπειρική – αναλυτική μεθοδολογία (θετικιστικό μοντέλο)
- Έρευνα ως ερμηνευτική κατανόηση του πολιτισμού
 - Σημασίες που έχει η μάθηση και η διδασκαλία γι' αυτούς που ασχολούνται με τη δραστηριότητα
- Έρευνα – Δράση
 - Στόχος η καλύτερευση της πρακτικής μέσα από την ενασχόληση



Παραδείγματα ερευνητικών «διαπιστώσεων» στη Διδακτική Μαθηματικών

- Η πολυπλοκότητα της μάθησης των μαθηματικών
- (επιστημολογικά χαρακτηριστικά των μαθηματικών, πεποιθήσεις μαθητών, κοινωνικές – πολιτιστικές καταστάσεις-πλαίσια, εργαλεία αξιολόγησης, γλώσσα-σύμβολα)
- Η συγκεκριμένη φύση, περιεχόμενο, εύρος μιας μαθηματικής έννοιας καθορίζεται από ένα σύνολο συγκεκριμένων αναφορών στις οποίες η έννοια έχει αντιμετωπισθεί από το μαθητή (ο ρόλος των διαφορετικών αναπαραστάσεων)
- Εμπόδια που προκαλούνται από τη διαφορά διαδικασίας- αντικειμένου. Η σύνδεση τους είναι δύσκολη (π.χ. η επίλυση μιας εξίσωσης)
- Οι αντιλήψεις των μαθητών για την απόδειξη παραμένουν κύρια στο εμπειρικό ή διαισθητικό επίπεδο
- Οι δυνατότητες και οι περιορισμοί της πληροφορικής στη μαθηματική εκπαίδευση
- Niss, M. (1999). Aspects of the Nature and State of Research in Mathematics Education, Educational Studies in Mathematics, 40, 1-24.



Δραστηριότητα 1

- Μελετήστε την περίληψη του άρθρου που έχετε μπροστά σας και εντοπίστε τα παρακάτω:
- Το θεωρητικό πλαίσιο
- Το ερευνητικό πρόβλημα (ερευνητικές ερωτήσεις)
- Τη μεθοδολογία (μέθοδος συλλογής δεδομένων, μεθοδολογία ανάλυσης)
- Τα ερευνητικά αποτελέσματα
- Τις διδακτικές προεκτάσεις



Δραστηριότητα 2

- Ψάξτε σε περιοδικά της Διδακτικής των Μαθηματικών να εντοπίσετε 2 άρθρα που να αναφέρονται σε διαφορετικά Θεωρητικά παραδείγματα.



Τέλος Υποενότητας

Διδακτική Μαθηματικών – Έρευνα

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, Πόταρη Δέσποινα, Σακονίδης Χαράλαμπος. «Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας στη Διδακτική των Μαθηματικών, Η εξέλιξη της έρευνας και η πρόσφατη στροφή». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/MATH17/>.



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.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

