

# Η αξιοποίηση των Εκπαιδευτικών Λογισμικών των Μαθηματικών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Δημήτριος Ζυμπίδης  
*Πανεπιστήμιο Αιγαίου*

Σπυρίδων Δουκάκης  
*Πανεπιστήμιο Αιγαίου*

Μαρία Χιονίδου-Μοσκοφόγλου  
*Πανεπιστήμιο Αιγαίου*

## Περίληψη

Έντεκα (11) εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης συμμετείχαν σε ετήσια ενδοσχολική επιμόρφωση για την αξιοποίηση των εκπαιδευτικών λογισμικών των Μαθηματικών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου στη διδασκαλία τους. Ερευνήθηκαν: α) οι γνώσεις των εκπαιδευτικών κατά Shulman (Γνώση Επιστημονικού Αντικείμενου, Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου και Γνώση Προγράμματος Σπουδών) πριν και μετά την επιμόρφωσή τους, β) η δράση τους σύμφωνα με τα κατά Habermas γνωσιακά ενδιαφέροντα (Τεχνικό, Πρακτικό και Χειραφετικό). Τα πρώτα αποτελέσματα που προέκυψαν με χρήση της Θεμελιωμένης Θεωρίας, ως ερευνητικής μεθόδου, έδειξαν ότι: α) οι εκπαιδευτικοί βελτίωσαν τις κατά Shulman γνώσεις τους στο Επιστημονικό Αντικείμενο της Πληροφορικής, στην Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου και ενίσχυσαν τη γνώση τους στα προγράμματα σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής του δημοτικού σχολείου και β) όχι μόνο ξεπέρασαν το Τεχνικό κατά Habermas Ενδιαφέρον αλλά και κινήθηκαν

---

*Ο κ. Δημήτριος Ζυμπίδης είναι σχολικός σύμβουλος Δ.Ε. Ν. Βοιωτίας, ο κ. Σπυρίδων Δουκάκης είναι υποψήφιος Δρ στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου και η κ. Μαρία Χιονίδου-Μοσκοφόγλου είναι επίκουρη καθηγήτρια στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου.*

στο επίπεδο του Πρακτικού Ενδιαφέροντος, αποκτώντας στοιχεία «σχετικής» χειραφέτησης απέναντι στα σχολικά βιβλία των Μαθηματικών.

Λέξεις-κλειδιά: Εκπαιδευτικά λογισμικά Μαθηματικών ΠΙ, Γνώση εκπαιδευτικών κατά Shulman, Γνωσιακά ενδιαφέροντα κατά Habermas.

## Abstract

Eleven teachers of Primary Education took part in a year-long, in-service training in their school, on the use of Mathematics Educational Software, created by the Pedagogical Institute, in their everyday teaching practice. The following areas were researched: a) teachers' knowledge according to Shulman's Subject Matter Knowledge, Pedagogical Content Knowledge and Curricular Knowledge, before and after their training; b) their actions according to Habermas' Knowledge Interests (Technical Interest, Practical Interest and Emancipatory Interest). The first results that were drawn using grounded theory and interviews, show that: a) teachers improved their knowledge, as defined by Shulman, of IT Subject Matter, as well as their Pedagogical Content Knowledge and consolidated their knowledge of the curricula of Mathematics and IT in primary schools; also, b) they overcome Habermas' Technical Interest level and acted at the level of Practical Interest, acquiring «some» emancipation with regard to Mathematics textbooks.

## 1. Εισαγωγή

Τη σχολική χρονιά 2006-2007 παράλληλα με την έκδοση και την κυκλοφορία των νέων διδακτικών βιβλίων δημιουργήθηκε και υποστηρικτικό υλικό σχεδόν για κάθε μάθημα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Ανάμεσα σε αυτό είναι και το εκπαιδευτικό λογισμικό (ΕΛ) των Μαθηματικών για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, το οποίο αποτελείται από τρία CD-Rom ένα για κάθε δύο τάξεις (Α'-Β', Γ'-Δ' και Ε'-ΣΤ') (<http://pi-schools.sch.gr/software/dimotiko/>).

Το ΕΛ για την Α' και Β' τάξη του δημοτικού ανήκει στην κατηγορία των ΕΛ «κλειστού τύπου» και περιέχει τις ενότητες «Αριθμοί και πράξεις», «Μετρήσεις», «Γεωμετρία», «Πρόσθετο υλικό», «Διαθεματικές δραστηριότητες», «Σχέδια εργασίας» και «Συνδέσμοι» για διάφορους δικτυακούς τόπους. Τα ΕΛ για τις Γ'-Δ' και Ε'-ΣΤ' τάξεις του δημοτικού ανήκουν

στην κατηγορία των «ανοιχτών-διερευνητικών» ΕΛ. Εκτός των έτοιμων δραστηριοτήτων που εμπεριέχουν για κάθε τάξη χωριστά, περιέχουν και «μικρόκοσμους», όπως «Στατιστική», «Χελωνοσελίδα», «Μαθαίνω το ευρώ» κ.ά.

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (ΠΙ) οργάνωσε ταχύρρυθμα και μικρής διάρκειας επιμορφωτικά προγράμματα (σχολικές χρονιές 2006-2007 και 2007-2008), για τους εκπαιδευτικούς της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, στα νέα διδακτικά βιβλία. Όμως, στα προαναφερθέντα προγράμματα δεν έγινε επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην παιδαγωγική και διδακτική αξιοποίηση των ΕΛ.

Επειδή θεωρήσαμε πολύ σημαντικό το ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν τα ΕΛ και γενικότερα οι ΤΠΕ στην επαγγελματική αναβάθμιση των εκπαιδευτικών σχεδιάσαμε και υλοποιήσαμε το σχολικό έτος 2006-2007 ενδοσχολική επιμόρφωση εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για την ένταξη-ενσωμάτωση των ΕΛ των Μαθηματικών του ΠΙ στη διδακτική πράξη και ερευνήσαμε:

α) Τη γνώση των εκπαιδευτικών κατά Shulman (1986), πριν και μετά την υλοποίηση του προγράμματος της ενδοσχολικής επιμόρφωσης, που τους έγινε, δηλαδή, πώς συσχετίζεται η ενδοσχολική επιμόρφωση των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών με:

α1) τη Γνώση του Επιστημονικού Αντικειμένου των Μαθηματικών και της Πληροφορικής (Subject Matter Knowledge)

α2) την Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (Pedagogical Content Knowledge) και

α3) τη Γνώση του Προγράμματος Σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής (Curricular Knowledge).

β) Τα κατά Habermas (1972) γνωσιακά ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών πριν αλλά κατά την ένταξη-ενσωμάτωση των ΕΛ στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης των μαθητών/τριών τους, δηλαδή,

β1) το Τεχνικό Ενδιαφέρον (Technical Interest)

β2) το Πρακτικό Ενδιαφέρον (Practical Interest) και

β3) το Χειρωνακικό Ενδιαφέρον (Emancipatory Interest).

## 2. Θεωρητική προσέγγιση

Ο Lee Shulman (1986) προσδιόρισε για τη γνώση των εκπαιδευτικών τρεις κατηγορίες: α1) τη Γνώση του Επιστημονικού Αντικειμένου, που αφορά στα βασικά στοιχεία, έννοιες, αρχές και τα ερμηνευτικά πλαίσια σε μια επιστήμη, καθώς επίσης την έρευνα στον επιστημονικό αυτό τομέα και επιπλέον

τον τρόπο με τον οποίο η νέα γνώση εισάγεται και είναι αποδεκτή σε αυτή την επιστημονική κοινότητα, α2) την Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου, η οποία είναι δύσκολο να καθοριστεί και να χαρακτηριστεί, μπορεί όμως να γίνει αντιληπτή με την περιγραφή του γεγονότος τού να είναι ο εκπαιδευτικός σε θέση να διευκολύνει τους μαθητές/τριές του να μάθουν αυτό που εκείνος γνωρίζει και α3) τη Γνώση του Προγράμματος Σπουδών, που περιλαμβάνει το στόχο και την αλληλουχία των προγραμμάτων διδασκαλίας και των υλικών που χρησιμοποιούνται σ' αυτά.

Ο Jürgen Habermas (1972) προσδιόρισε τρία γνωσιακά ενδιαφέροντα: το Τεχνικό, το Πρακτικό και το Χειραφετικό και συγκεκριμένα όρισε: β1) το Τεχνικό Ενδιαφέρον ως την ανάγκη του ανθρώπινου είδους να επιβιώσει και να αναπαραχθεί, καθώς και να αναπαράγει εκείνες τις πλευρές της ανθρώπινης κοινωνίας που θεωρούνται περισσότερο αξιόλογες. Έτσι οι άνθρωποι προσανατολίζονται προς τον έλεγχο και τη διαχείριση του περιβάλλοντος, β2) το Πρακτικό Ενδιαφέρον ως τη στροφή του ανθρώπου προς την κατανόηση, δηλαδή είναι το ενδιαφέρον που στοχεύει περισσότερο στην κατανόηση του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μπορεί κανείς να αλληλεπιδράσει με αυτό και β3) το Χειραφετικό Ενδιαφέρον που σημαίνει «ανεξαρτησία από όλα όσα βρίσκονται έξω από το άτομο» και αποτελεί μια κατάσταση αυτονομίας. Με άλλα λόγια ο Habermas ταυτίζει τη χειραφέτηση με την αυτονομία, την υπευθυνότητα και επίσης με τη δικαιοσύνη, την ισότητα και τη δράση για κοινωνική αλλαγή.

Όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς, σύμφωνα με το Τεχνικό Ενδιαφέρον, καλούνται να υλοποιήσουν ένα προκαθορισμένο αναλυτικό σχολικό πρόγραμμα, ανεξάρτητα αν διαφωνούν τόσο με τους στόχους και το περιεχόμενό του, όσο και με τις μεθόδους διδασκαλίας που σχετίζονται με αυτό. Το Πρακτικό αποτελεί μια μορφή γνώσης και δράσης, που βασίζεται στο συλλογισμό ή αναστοχασμό και στην προσπάθεια των εκπαιδευτικών να κατανοήσουν ή να ερμηνεύσουν μια κατάσταση με σκοπό να τη βελτιώσουν και να αυτοβελτιωθούν. Το Χειραφετικό Ενδιαφέρον προσανατολίζεται στην κριτική κατανόηση και στον κριτικό αναστοχασμό, με σκοπό την ανάληψη αυτόνομης και συλλογικής δράσης. Οι εκπαιδευτικοί, σύμφωνα με αυτό, υιοθετούν αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες, ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο (Grundy, 2003, Κωστούλα-Μακράκη & Μακράκης, 2006).

Με βάση τις παραπάνω θεωρητικές προσεγγίσεις και τις μεθόδους έρευνας που ακολουθούν απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν ήδη τεθεί στην εισαγωγή.

### 3. Η μεθοδολογία και οι μέθοδοι της έρευνας

Η έρευνα των ερωτημάτων  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$ ,  $\alpha 3$ ,  $\beta 1$ ,  $\beta 2$  και  $\beta 3$  έγινε σε δύο συστεγαζόμενα δημόσια δημοτικά σχολεία της ευρύτερης περιοχής των Αθηνών και συμμετείχαν έντεκα εκπαιδευτικοί όλων των τάξεων (Χιονίδου & Ζυμπίδης, 2006). Η επιλογή των σχολείων έγινε μετά από διερεύνηση (επίδοση σχετικής επιστολής) και το ενδιαφέρον που εκδηλώθηκε από τους/τις εκπαιδευτικούς και τις διευθύνσεις των δύο σχολείων.

Το πρόγραμμα της ενδοσχολικής επιμόρφωσης, που έγινε κατά τη διάρκεια της έρευνας αυτής, χωρίστηκε σε εννέα διαδοχικές φάσεις. Οι εκπαιδευτικοί (τρεις άνδρες και οχτώ γυναίκες) ασχολήθηκαν αρχικά με τη μελέτη των Προγραμμάτων Σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής και τα σχολικά βιβλία των Μαθηματικών. Κατόπιν εγκατέστησαν τα ΕΛ των Μαθηματικών στους υπολογιστές του σχολικού τους εργαστηρίου και πλοηγήθηκαν σ' αυτά. Στη συνέχεια εργάστηκαν ατομικά και ομαδικά και παρήγαγαν συνολικά πέντε εκπαιδευτικά σενάρια (Κυπνίγος & Theodosopoulou, 2001, Μακρή κ.ά., 2006) και τρία διευρυμένα σχέδια μαθήματος, τα οποία εφάρμοσαν στη διδασκαλία τους (Chionidou, Zibidis & Doukakis, 2007).

Ως μεθοδολογία επιλέχθηκε το νατουραλιστικό παράδειγμα (Bryman, 1988, Burgess, 1984, Finch, 1986, Guba & Lincoln, 1988, Hammersley, 1992, Silverman, 1993), διότι: α) η επιδίωξη της παρούσας έρευνας δεν ήταν να ελεγχθεί μια προϋπάρχουσα θεωρία αλλά να αναπτυχθεί μια θεωρία σχετικά με τον τρόπο ένταξης των ΕΛ των Μαθηματικών του ΠΙ στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης των μαθητών/τριών και β) επειδή η ποιοτική έρευνα βασίζεται σε συγκριτικά μικρότερο αριθμό περιπτώσεων και επιδιώκει να κατασκευάσει μια αναπαράσταση της κοινωνικής πραγματικότητας από τη μελέτη σε βάθος των περιπτώσεων (Κυριαζή, 2001). Επιπρόσθετα η μελέτη περίπτωσης δεν επιτρέπει μόνο την εμβάθυνση αλλά επιδιώκει και τη συστηματική ανάλυση φαινομένων που συνθέτουν τη ζωή μιας μονάδας ή μιας ομάδας παρατηρώντας συμπεριφορές στο φυσικό περιβάλλον (Yin, 1994).

Τα δεδομένα της έρευνας συνελέγησαν κυρίως με αρχικές και τελικές ποιοτικές-ημιδομημένες συνεντεύξεις (Mason, 2003) αλλά και με γραπτό υλικό –σχέδια μαθήματος πριν την ενδοσχολική επιμόρφωση– διευρυμένα σχέδια μαθήματος και εκπαιδευτικά σενάρια κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης. Οι ημιδομημένες συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο των υπολογιστών των δύο συστεγαζόμενων σχολείων, διήρκεσαν από σαράντα πέντε έως εξήντα λεπτά, καταγράφηκαν με ψηφιακή συσκευή ηχογράφησης, αποθηκεύθηκαν σε πολλαπλά μέσα για ασφάλεια και στη συνέχεια έγινε η

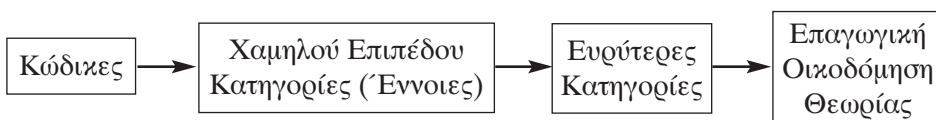
απομαγνητοφώνησή τους. Το περιεχόμενο των ημιδομημένων συνεντεύξεων ήταν γύρω από θέματα, που ετέθησαν ως στόχοι στα ερωτήματα της έρευνας α1, α2, α3, β1, β2, και β3.

Για την ανάλυση και την ερμηνεία των δεδομένων επιλέχθηκε η χρήση της μεθόδου της θεμελιωμένης θεωρίας (Glaser & Strauss, 1967, Strauss & Corbin, 1991, Ιωσηφίδης, 2003 & 2006), διότι η θεμελιωμένη θεωρία (ΘΘ) σύμφωνα με τον Strauss: «Είναι ένας ιδιαίτερος τρόπος για να κάνει κανείς ποιοτική ανάλυση, που περιλαμβάνει διάφορα ευδιάκριτα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, όπως η θεωρητική δειγματοληψία και ορισμένες μεθοδολογικές οδηγίες, όπως η παραγωγή σταθερών συγκρίσεων (constant comparisons) και η χρήση ενός παραδείγματος κωδικοποίησης, για να εξασφαλίσει την εννοιολογική ανάπτυξη και την ένταση (δυναμική)» (Strauss, 1987, σελ. 5), αφορά δε κυρίως σε ερευνητικά ζητήματα τα οποία είναι σχετικά «ανεξερεύνητα» (Ιωσηφίδης, 2006, σελ. 212).

Στο διεθνή αλλά και στον ελληνικό χώρο έχουν γίνει έρευνες, οι οποίες αξιοποιούν τη ΘΘ στην ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων. Ενδεικτικά αναφέρουμε έρευνες που αφορούν στη διδακτική των Μαθηματικών (Rowland, 2004), στη διδακτική των Μαθηματικών με την αξιοποίηση των ΤΠΕ (Λυκοσκούφη, 2005, Τάτσης, 2005, Ψυχάρης, 2005) και στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (Σπανακά, 2005, Φραγκάκη, 2008).

#### 4. Ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων. Ανοιχτή Κωδικοποίηση (Open Coding), Επιλεκτική Κωδικοποίηση, (Selective Coding), Θεωρητική Κωδικοποίηση (Theoretical Coding) και Επαγωγική Οικοδόμηση Θεωρίας (Inductive Theory Building)

Η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας άρχισε με την ανοιχτή κωδικοποίηση και τη δημιουργία κωδίκων (codes). Συνεχίστηκε με την επιλεκτική κωδικοποίηση, όπου έγινε ο σχηματισμός χαμηλού επιπέδου κατηγοριών-εννοιών (low level categories). Ακολούθησε η θεωρητική κωδικοποίηση, όπου δημιουργήθηκαν οι ευρύτερες κατηγορίες (major categories) και ολοκληρώθηκε με την επαγωγική οικοδόμηση θεωρίας.



*4.1. Ανοιχτή Κωδικοποίηση (Open Coding) της έρευνας. Κωδικοποίηση δεδομένων, δημιουργία κωδίκων (coding). Απόδοση ετικετών (label) στους κώδικες*

Αρχικά διαβάστηκαν τα απομαγνητοφωνημένα κείμενα των συνεντεύξεων πολλές φορές και σε βάθος για να κατανοηθούν τα θέματα που θίγονται σ' αυτά και στη συνέχεια χωρίστηκαν σε θεματικές ενότητες με μορφή περίληψης. Αμέσως μετά άρχισε η διαδικασία της ανοιχτής κωδικοποίησης, η οποία είναι διαδικασία ανάλυσης και συνεχούς σύγκρισης των δεδομένων (Strauss & Corbin, 1991, σελ. 61) και αποδόθηκαν ιδιότητες ή νοήματα στα τμήματα των ποιοτικών δεδομένων (Ιωσηφίδης, 2003). Η σύντομη φράση, η οποία αποδόθηκε σ' ένα σημαντικό γεγονός των δεδομένων, ήταν ο κώδικας (Strauss & Corbin, 1998, σελ. 65-68).

*4.1.1. Κωδικοποίηση Δεδομένων-Δημιουργία Κωδίκων*

Στον πίνακα 1 που ακολουθεί δίνεται ένα παράδειγμα κωδικοποίησης δεδομένων και απόδοσης κωδίκων στα δεδομένα από τη συνέντευξη της εκπαιδευτικού Α (μελέτη περίπτωσης Α), που δίδασκε στην Έκτη τάξη και συμμετείχε στην έρευνα. Τα τμήματα (λέξεις-φράσεις κλειδιά της συνέντευξης) παρουσιάζονται στην αριστερή στήλη του πίνακα και στη δεξιά στήλη είναι οι κώδικες, που αποδόθηκαν στα τμήματα αυτά των δεδομένων.

Για παράδειγμα στη φράση «στο δημοτικό δεν υπάρχει εξειδικευμένο μάθημα (εννοεί την Πληροφορική) να καθίσουμε να ασχοληθούμε με αυτά» αποδόθηκε ο κώδικας «Πληροφορική στο δημοτικό», στη φράση «αντίθετα στο γυμνάσιο υπάρχει εξειδικευμένη ώρα Πληροφορικής με εξειδικευμένο δάσκαλο και λειτουργούν με διαφορετικό τρόπο» αποδόθηκε ο κώδικας «Πληροφορική στο γυμνάσιο» και στη φράση «Εμείς το εντάσσουμε (εννοώντας το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής) μέσα στο δικό μας πρόγραμμα», αποδόθηκε ο κώδικας «Ολιστικό πρότυπο», δηλαδή τη διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα (ολιστική προσέγγιση) σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) της Πληροφορικής του δημοτικού σχολείου (ΥΠΕΠΘ-Π.Ι., 2003, σελ. 412, 415).

Πίνακας 1: Παράδειγμα κωδικοποίησης δεδομένων και απόδοσης κωδίκων

| Λέξεις-Φράσεις κλειδιά από τη συνέντευξη  | Κώδικας  |
|---|--|
| <i>Ναι, Αριθμούς και Πράξεις, από κει και πέρα έχουμε τη Γεωμετρία, τη Μέθοδο των Τριών, Ποσά Ανάλογα και Αντιστρόφως Ανάλογα, ε..., Στατιστική, τα Μοτίβα</i>                      | Άξονες ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ Μαθηματικών                     |
| <i>... στο δημοτικό δεν υπάρχει εξειδικευμένο μάθημα να καθίσουμε να ασχοληθούμε με αυτά,</i>   | Πληροφορική στο δημοτικό                         |
| <i>... αντίθετα στο γυμνάσιο υπάρχει εξειδικευμένη ώρα Πληροφορικής με εξειδικευμένο δάσκαλο και λειτουργούν με διαφορετικό τρόπο</i>   | Πληροφορική στο γυμνάσιο                         |
| <i>Εμείς το εντάσσουμε μέσα στο δικό μας πρόγραμμα</i>  | Ολοστικό πρότυπο                                 |
| <i>... γενικά όλα αυτά που έπρεπε να γνωρίζω για να διδάξω Μαθηματικά στην Έκτη Δημοτικού τα συνάντησα μέσα στο πρόγραμμα (εννοεί το λογισμικό)</i>                                 | Εκπαιδευτικό λογισμικό και Μαθηματικά            |
| <i>Ναι έχει μέσα Γεωμετρία, χωρισμένα τα κεφάλαια όπως είναι χωρισμένα και στο βιβλίο ε (...) νομίζω ότι η λογική είναι η ίδια από κει και πέρα ακόμη και οι εικόνες ταιριάζουν</i> | Εκπαιδευτικό λογισμικό και Γεωμετρία             |
| <i>... όποιος δηλαδή έχει κοιτάξει και το βιβλίο και μετά το λογισμικό βλέπει ότι υπάρχει μεγάλη ομοιότητα γενικά</i>   | Συμβατότητα βιβλίου και Εκπαιδευτικού λογισμικού |

#### 4.1.2. Απόδοση Ετικέτας στους Κώδικες

Το επόμενο βήμα ήταν να δοθεί στους κώδικες ένα προσδιοριστικό χαρακτηριστικό δηλαδή, μια ετικέτα της μορφής ( $\Phi_A1$ ,  $\Phi_A2$ , ...) (Allan, 2003). Το γράμμα  $\Phi$  (από τη λέξη Φράση), το οποίο συμβολίζει τη φράση-κλειδί της συνέντευξης, οι αριθμοί 1, 2, ... κ.λπ. δείχνουν τον αύξοντα αριθμό των φράσεων όπως εμφανίζονται στη συνέντευξη και το γράμμα Α αντιστοιχεί στην πρώτη, κατά σειρά συνέντευξη-μελέτη περίπτωσης. Έτσι για παράδειγμα η



ετικέτα  $\Phi_{A3}$  είναι η τρίτη φράση κλειδί ( $\Phi3$ ) από τη συνέντευξη της εκπαιδευτικού Α.

Τα προσδιοριστικά αυτά χαρακτηριστικά (ετικέτες) παρουσιάζονται στην αριστερή στήλη του πίνακα 2. Η διαδικασία αυτή, έγινε καθαρά για λόγους τεχνικούς και μάς βοήθησε στην ανάλυση, ταξινόμηση και ερμηνεία των δεδομένων της έρευνας.

Πίνακας 2: Απόδοση ετικέτας στους κώδικες

| Ετικέτα     | Λέξεις-Φράσεις κλειδιά από τη συνέντευξη  | Κώδικας  |
|-------------|---|--|
| $\Phi_{A1}$ | <i>Ναι, Αριθμούς και Πράξεις, από κει και πέρα έχουμε τη Γεωμετρία, τη Μέθοδο των Τριών, Ποσά Ανάλογα και Αντιστρόφως Ανάλογα, ε..., Στατιστική, τα Μοτίβα</i>                      | Άξονες ΔΕΠΠΣ.<br>ΑΠΣ<br>Μαθηματικών              |
| $\Phi_{A2}$ | <i>...στο δημοτικό δεν υπάρχει εξειδικευμένο μάθημα να καθίσουμε να ασχοληθούμε με αυτά,</i>  | Πληροφορική στο δημοτικό                         |
| $\Phi_{A3}$ | <i>...αντίθετα στο γυμνάσιο υπάρχει εξειδικευμένη ώρα με εξειδικευμένο δάσκαλο και λειτουργούν με διαφορετικό τρόπο</i>   | Πληροφορική στο γυμνάσιο                         |
| $\Phi_{A4}$ | <i>Εμείς το εντάσσουμε μέσα στο δικό μας πρόγραμμα</i>  | Ολιστικό πρότυπο                                 |
| $\Phi_{A5}$ | <i>...γενικά όλα αυτά που έπρεπε να γνωρίζω για να διδάξω Μαθηματικά στην Έκτη Δημοτικού τα συνάντησα μέσα στο πρόγραμμα (εννοεί το λογισμικό)</i>                                  | Εκπαιδευτικό λογισμικό και Μαθηματικά            |
| $\Phi_{A6}$ | <i>Ναι έχει μέσα Γεωμετρία, χωρισμένα τα κεφάλαια όπως είναι χωρισμένα και στο βιβλίο ε (...) νομίζω ότι η λογική είναι η ίδια από κει και πέρα ακόμη και οι εικόνες ταιριάζουν</i> | Εκπαιδευτικό λογισμικό και Γεωμετρία             |
| $\Phi_{A7}$ | <i>...όποιος δηλαδή έχει κοιτάξει και το βιβλίο και μετά το λογισμικό βλέπει ότι υπάρχει μεγάλη ομοιότητα γενικά</i>  | Συμβατότητα βιβλίου και εκπαιδευτικού λογισμικού |

#### 4.2. Επιλεκτική Κωδικοποίηση (Selective Coding), Ανάδυση Χαμηλού Επιπέδου Κατηγοριών (Εννοιών)

Στο επόμενο στάδιο αναλύθηκαν οι κώδικες και αφού αξιολογήθηκαν έγινε η ομαδοποίησή τους με βάση τις ομοιότητές τους και τα κοινά τους χαρακτηριστικά. Αυτή η αφαιρετική διαδικασία ομαδοποίησης των κωδίκων οδήγησε στο σχηματισμό χαμηλού επιπέδου κατηγοριών. Οι δύο πρώτες χαμηλού επιπέδου κατηγορίες που προέκυψαν από τη μελέτη περίπτωσης Α φαίνονται στον πίνακα 3. Στην αριστερή στήλη του πίνακα παρουσιάζονται οι κώδικες που ομαδοποιήθηκαν για να προκύψουν οι χαμηλού επιπέδου κατηγορίες, οι οποίες φαίνονται στη δεξιά του στήλη. Για παράδειγμα, από τις ετικέτες-κώδικες «Φ<sub>Α</sub>1, Φ<sub>Α</sub>5, Φ<sub>Α</sub>6, Φ<sub>Α</sub>7» προέκυψε η χαμηλού επιπέδου κατηγορία «Γνώση Προγράμματος Σπουδών Μαθηματικών», από τους κώδικες «Φ<sub>Α</sub>2, Φ<sub>Α</sub>3, Φ<sub>Α</sub>4, Φ<sub>Α</sub>5, Φ<sub>Α</sub>6, Φ<sub>Α</sub>7» προέκυψε η χαμηλού επιπέδου κατηγορία «Γνώση Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής», κ.λπ. Εδώ παρατηρούμε ότι οι ετικέτες-κώδικες «Φ<sub>Α</sub>5, Φ<sub>Α</sub>6, Φ<sub>Α</sub>7» εμφανίζονται στην ανάδυση και των δύο χαμηλού επιπέδου κατηγοριών «Γνώση ΠΣ Μαθηματικών» και «Γνώση ΠΣ Πληροφορικής», γιατί στις αντίστοιχες φράσεις της εκπαιδευτικού Α υπάρχουν αναφορές που σχετίζονται και με τις δύο παραπάνω χαμηλού επιπέδου κατηγορίες.

Πίνακας 3: Ανάδυση Χαμηλού Επιπέδου Κατηγοριών (Εννοιών)

| Ετικέτες-Κώδικες   | Χαμηλού Επιπέδου Κατηγορίες (Έννοιες) |
|--|---------------------------------------|
| Φ <sub>Α</sub> 1, Φ <sub>Α</sub> 5, Φ <sub>Α</sub> 6, Φ <sub>Α</sub> 7                                     | Γνώση ΠΣ Μαθηματικών                  |
| Φ <sub>Α</sub> 2, Φ <sub>Α</sub> 3, Φ <sub>Α</sub> 4, Φ <sub>Α</sub> 5, Φ <sub>Α</sub> 6, Φ <sub>Α</sub> 7 | Γνώση ΠΣ Πληροφορικής                 |

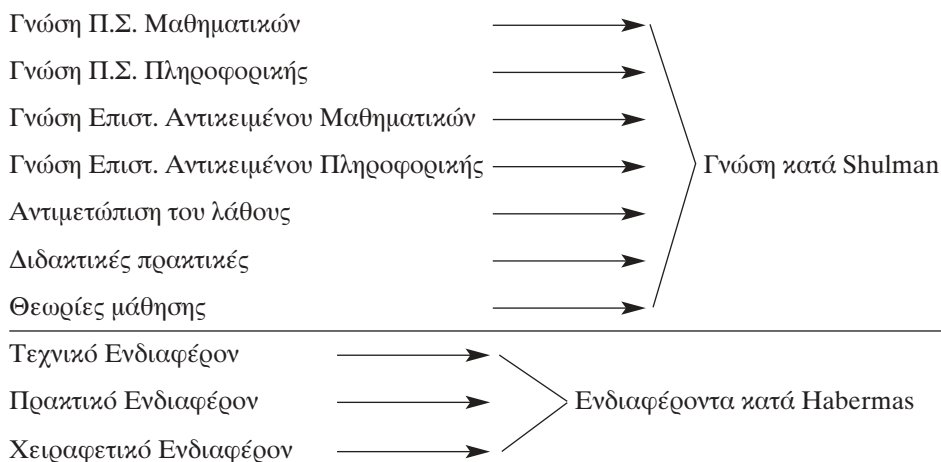
Εκτός από τις παραπάνω χαμηλού επιπέδου κατηγορίες, κατά την επεξεργασία και των υπόλοιπων δεδομένων, προέκυψαν και οι παρακάτω 15 χαμηλού επιπέδου κατηγορίες: «Γνώση Επιστημονικού Αντικειμένου Μαθηματικών», «Γνώση Επιστημονικού Αντικειμένου Πληροφορικής», «Αντιμετώπιση του λάθους», «Διδακτικές πρακτικές, Θεωρίες μάθησης», «Τεχνικό Ενδιαφέρον κατά Habermas», «Πρακτικό Ενδιαφέρον κατά Habermas», «Χειρουργικό Ενδιαφέρον κατά Habermas», «Άγχος», «Επάρκεια με τις ΤΠΕ», «Διδακτικός χρόνος», «Ρόλος εκπαιδευτικού», «Σχέση εκπαιδευτικού με τις ΤΠΕ», «Γενικά για την επιμόρφωση», «Η συγκεκριμένη ενδοσχολική επιμόρφωση» και ο «Ρόλος του επιμορφωτή».

#### 4.3. Θεωρητική Κωδικοποίηση (Theoretical Coding), Ανάδυση Ευρύτερων Κατηγοριών

Στη συνέχεια έγινε σύγκριση καθεμιάς χαμηλού επιπέδου κατηγορίας με όλες τις άλλες χαμηλού επιπέδου κατηγορίες και βρέθηκαν περαιτέρω ομοιότητες μεταξύ τους. Η ομαδοποίηση του χαμηλού επιπέδου κατηγοριών, που είχαν ομοιότητες μεταξύ τους οδήγησε στο σχηματισμό των ευρύτερων κατηγοριών. Οι Glaser & Strauss (1967, σελ. 105-115) περιέγραψαν αυτήν τη μέθοδο της συνεχούς σύγκρισης του χαμηλού επιπέδου κατηγοριών ως «*συνεχή συγκριτική μέθοδο*».

Για παράδειγμα, οι χαμηλού επιπέδου κατηγορίες «Γνώση ΠΣ Μαθηματικών, Γνώση ΠΣ Πληροφορικής, Γνώση Επιστημονικού Αντικειμένου Μαθηματικών, Γνώση Επιστημονικού Αντικειμένου Πληροφορικής, Αντιμετώπιση του λάθους, Διδακτικές πρακτικές, Θεωρίες μάθησης», οδήγησαν στο σχηματισμό της ευρύτερης κατηγορίας «Γνώση κατά Shulman» και οι χαμηλού επιπέδου κατηγορίες «Τεχνικό Ενδιαφέρον, Πρακτικό Ενδιαφέρον, Χειραφετικό Ενδιαφέρον», οδήγησαν στο σχηματισμό της ευρύτερης κατηγορίας «Ενδιαφέροντα κατά Habermas», κ.λπ. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η δημιουργία των πρώτων δύο ευρύτερων κατηγοριών που προέκυψαν από την έρευνα.

Σχήμα 1: Ανάδυση Ευρύτερων Κατηγοριών



Με τη συνέχιση της διαδικασίας της ΘΘ προέκυψαν ακόμη 3 ευρύτερες κατηγορίες: «Παράγοντες που επιδρούν στην ένταξη των ΕΛ», «Ο εκπαιδευτικός ως επαγγελματίας» και η «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών».

#### 4.4. Αποτελέσματα, Επαγωγική Οικοδόμηση Θεωρίας

Η διαδικασία για την επαγωγική οικοδόμηση της θεωρίας αποτυπώθηκε στις παραπάνω ενότητες. Τα αποτελέσματα, που προέκυψαν από τους τρεις πρώτους εκπαιδευτικούς (μελέτη περίπτωσης Α, Β και Γ), για την ένταξη των ΕΛ των Μαθηματικών στη διδακτική πράξη σχετικά με τα ερωτήματα α1) για τη Γνώση του Επιστημονικού Αντικειμένου των Μαθηματικών και της Πληροφορικής, α2) για την Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου και α3) για τη Γνώση του Προγράμματος Σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής, μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

Οι εκπαιδευτικοί γνώριζαν το Επιστημονικό Αντικείμενο των Μαθηματικών που δίδαξαν, αλλά βελτίωσαν σε μεγάλο βαθμό τη Γνώση τους για το Επιστημονικό Αντικείμενο της Πληροφορικής. Επίσης βελτίωσαν την Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου τόσο στα Μαθηματικά όσο και στην Πληροφορική και ενίσχυσαν τη Γνώση τους στα Προγράμματα Σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής του δημοτικού σχολείου. Για το Επιστημονικό Αντικείμενο της Πληροφορικής η εκπαιδευτικός Γ ανέφερε: *«τώρα μπορώ άνετα να χρησιμοποιήσω τους υπολογιστές στα Μαθηματικά, ενώ πριν είχα κάποιες επιφυλάξεις τι θα γίνει μ' αυτό υπήρχε έτσι κάτι, ήταν το άγνωστο, κάπου αισθανόσουν ότι ήμουν στο πέλαγος, ενώ τώρα λες εντάξει δεν είναι πέλαγος, ένα δύο τρία βήματα που θα κάνω, θα βρω την άκρη»*, η εκπαιδευτικός Α: *«Το συγκεκριμένο λογισμικό νομίζω ότι μπορώ αρκετά καλά να το δουλέψω όμως πιστεύω ότι ακόμη χρειάζομαι εξάσκηση και ίσως κάποια βοήθεια για μερικές φορές ακόμα, ξέρω γω μέχρι να φτάσω στο σημείο να πω ότι το δουλεύω έτσι όπως πρέπει»*, και ο εκπαιδευτικός Β: *«...τώρα στο συγκεκριμένο κομμάτι της συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων που κάναμε νιώθω αρκετά επαρκής και πάλι νομίζω ότι αν το ξανακάνω μπορεί κάπου να κολλήσω, δηλαδή πρέπει να το κάνω και μόνος μου, δε νιώθω ακόμα, πρέπει να το δοκιμάσω ξανά στο σπίτι ή εδώ στο σχολείο»*.

Επιπρόσθετα οι εκπαιδευτικοί της έρευνας, τροποποίησαν σε σημαντικό βαθμό τις διδακτικές τους πρακτικές (Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου) με την ένταξη των ΕΛ ως υποστηρικτικών εργαλείων στη διδασκαλία τους. Ο εκπαιδευτικός Β ανέφερε: *«Δουλεύοντας με το λογισμικό και πάνω στους υπολογιστές τα παιδιά είχαν περισσότερη διάθεση για συνεργασία, δούλεναν πιο ομαδικά, κάποιος συνέλεγε τα στοιχεία, άλλος τα έγραφε σε πίνακες, κάποιιοι άλλοι τα πέρναγαν στους υπολογιστές, δοκίμαζαν ο καθένας διαφορετικά είδη διαγραμμμάτων και υπήρχε πολύ μεγαλύτερη συνεργασία από ότι παραδοσιακά»*, η εκπαιδευτικός Α: *«...ότι εκείνη τη στιγμή υπήρχε ένα πάρε δώσε στη μάθηση δεν ήμουν εγώ από πάνω, γενικά δεν ήμουνα η κυρίαρχος του παιγνιδιού αλλά προσφέρανε και εκείνα (τα παιδιά) και μάλιστα μου δείξανε*

*πράγματα τα οποία εγώ τα δέχτηκα με την ανάλογη ευχαρίστηση, συνειδητοποιήσανε ότι η σχέση μας είναι διαφορετική, ότι πραγματικά υπάρχει μια πολύ πιο δυνατή σχέση από αυτήν ότι εγώ είμαι ο αρχηγός παιδιά και εσείς πραγματοποιείται, γενικά γίναμε όλοι μια ομάδα» και η εκπαιδευτικός Γ: «Είναι ομαδοσυνεργατική πλέον η διδασκαλία, καθαρά ομαδοσυνεργατική, ενώ παλιότερα κάποιες φορές ήταν ομαδοσυνεργατική, βασικά ο δάσκαλος μιλάει, ενώ με τους υπολογιστές γίνεται μια καθαρά ομαδοσυνεργατική, καθαρά πια».*

Οι εκπαιδευτικοί της Α' και Β' τάξης αξιοποίησαν το ΕΛ στη διδασκαλία τους για εμπέδωση και δημιουργήσαν διευρυμένα σχέδια μαθήματος. Οι εκπαιδευτικοί όμως των υπόλοιπων τάξεων (Γ', Δ', Ε' και ΣΤ') δημιούργησαν εκπαιδευτικά σενάρια και ενέταξαν τα ΕΛ στη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθητών/τριών τους, αξιοποιώντας τους «μικρόκοσμους» των ΕΛ «Στατιστική», «Χελωνοσελίδα» και «Μηχανή του Ευρώ», σε αντίθεση με τα τυπικά σχέδια μαθήματος που σχεδίαζαν και εφάρμοζαν στη διδασκαλία τους πριν το πρόγραμμα της ενδοσχολικής επιμόρφωσης.

Όσον αφορά στη Γνώση του Προγράμματος Σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής, όλοι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν πλέον τους άξονες-ενότητες του Προγράμματος Σπουδών των Μαθηματικών. Για παράδειγμα, η εκπαιδευτικός Γ αναφέρει ότι το Πρόγραμμα Σπουδών περιλαμβάνει: «Αριθμούς και πράξεις, επεξεργασία δεδομένων, προβλήματα, λύση προβλημάτων, στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων, κλάσματα, δεκαδικοί αριθμοί κλπ». Για το Πρόγραμμα Σπουδών της Πληροφορικής ξεκαθαρίζουν όλοι οι εκπαιδευτικοί τη σημαντική διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στο δημοτικό σχολείο και το γυμνάσιο. Συγκεκριμένα ο εκπαιδευτικός Β ανέφερε: «Στο γυμνάσιο αποτελεί ξεχωριστό μάθημα, οι ώρες της Πληροφορικής είναι ενταγμένες στο ωρολόγιο πρόγραμμα ενώ στο δημοτικό είναι υποστηρικτικό και δεν περιλαμβάνεται προς το παρόν στο ωρολόγιο πρόγραμμα».

Κατά την ενδοσχολική επιμόρφωση και την ένταξη των ΕΛ στη διδασκαλία και όσον αφορά στα κατά Habermas γνωσιακά ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών, δηλαδή β1) το Τεχνικό Ενδιαφέρον, β2) το Πρακτικό Ενδιαφέρον και β3) το Χειραφετικό Ενδιαφέρον φάνηκε ότι:

Οι εκπαιδευτικοί κινήθηκαν σε επίπεδο Πρακτικού Ενδιαφέροντος αποκτώντας και στοιχεία «σχετικής» χειραφέτησης. Υιοθέτησαν αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες, ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο και κοντά στα ενδιαφέροντα των παιδιών. Χαρακτηριστικά η εκπαιδευτικός Γ ανέφερε: «Στην ενότητα που δουλέψαμε με το λογισμικό κάναμε άλλες δραστηριότητες (αναφέρεται σε δραστηριότητες εκτός σχολικού βιβλίου) και επειδή το συνδυάσαμε και με τη Γεωγραφία, κάναμε και τη Στατιστική. Τα παιδιά συγκέντρωσαν θερμοκρασίες από διαφορετικές

πόλεις της χώρας μας σε διαφορετικές ώρες της ημέρας, χρησιμοποιώντας σχετικές ιστοσελίδες από το διαδίκτυο, υπολόγισαν τους μέσους όρους, έφτιαξαν τις γραφικές παραστάσεις...». Επίσης ο εκπαιδευτικός Β δήλωσε: «Κάναμε σαν δραστηριότητα (εκλογές στην τάξη) παράλληλα με την Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή, εμπλέκονται και τα Μαθηματικά, ... ήταν και πρόσφατα οι δημοτικές εκλογές, υπήρχε ένα πλαίσιο που βοήθαγε σ' αυτήν την ιστορία, ..., και η δραστηριότητα θα μπορούσε να είναι και κάποια άλλη, αλλά πάντα θα ήταν με γνώμονα το ενδιαφέρον των παιδιών για το συγκεκριμένο αντικείμενο, δηλαδή να έχουν τα παιδιά ένα ενδιαφέρον, ένα κίνητρο» και η εκπαιδευτικός Α: «...ε ξέφυγα δηλαδή από αυτό του βιβλίου γενικά ότι ξέρεις τα προβλήματα λύνονται με αυτό, με αυτό και με αυτό τον τρόπο...αυτό το μήνυμα πέρασε και σε μένα, που προσπάθησα μετά μέσα στην τάξη πραγματικά να το καλλιεργήσω και στα Μαθηματικά δουλεύουμε αυτή τη στιγμή πολύ πιο άνετα πιο χαλαρά από ότι δουλεύαμε ... μας βοήθησε το γεγονός ότι το ψάξαμε εδώ, βέβαια το λογισμικό μας άνοιξε το δρόμο».

Αν και οι δραστηριότητες που χρησιμοποιήσαν στη διδασκαλία τους οι εκπαιδευτικοί ήταν εκτός των σχολικών βιβλίων, που σημαίνει ότι κινήθηκαν στο επίπεδο του Πρακτικού Ενδιαφέροντος, εντούτοις δεν έφτασαν στο επίπεδο του Χειραφετικού Ενδιαφέροντος, αφού δεν τροποποίησαν τους στόχους των προγραμμάτων σπουδών ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ, αναφέροντας χαρακτηριστικά πως τα τελευταία «αποτελούν νόμο του κράτους».

## 5. Επίλογος

Στην εργασία αυτή, με τη χρήση της θεμελιωμένης θεωρίας, ερευνήθηκε η αξιοποίηση των εκπαιδευτικών λογισμικών των Μαθηματικών του ΠΙ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

Από τα αποτελέσματα αυτά φάνηκε ότι οι αναφερόμενοι εκπαιδευτικοί, σε σχέση με τις κατά Shulman γνώσεις, γνώριζαν το Επιστημονικό Αντικείμενο των Μαθηματικών του δημοτικού σχολείου και βελτίωσαν το Επιστημονικό Αντικείμενο της Πληροφορικής για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Βελτίωσαν επίσης την Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου, τόσο στα Μαθηματικά όσο και στην Πληροφορική και ενίσχυσαν τη γνώση τους στα Προγράμματα Σπουδών των Μαθηματικών και της Πληροφορικής του δημοτικού σχολείου.

Τέλος, οι εκπαιδευτικοί της έρευνας ξεπέρασαν το Τεχνικό κατά Habermas Ενδιαφέρον και φάνηκε ότι κινήθηκαν στο επίπεδο του Πρακτικού Ενδιαφέροντος, αποκτώντας και στοιχεία «σχετικής» χειραφέτησης, απέναντι στα σχολικά βιβλία των Μαθηματικών.

## Βιβλιογραφία

- Allan, G. (2003). A Critique of using Grounded Theory as a Research Method. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 2(1), 1-10.
- Bryman, A. (1988). *Quantity and Quality in Social Research*. London: Unwin and Hyman.
- Burgess, R. G. (1984). *In the Field: An Introduction to Field Research*. London: George Allen and Unwin.
- Chionidou, M., Zibidis, D. & Doukakis, S. (2007). Greek primary teachers' embedding mathematical software. Shulman's categories and Habermasian interests. In: E.P. Avgerinos and A. Gagatsis (eds.) (2007). *Current trends in Mathematics Education. Proceedings of 5th MEDCONF 2007 (Mediterranean Conference on Mathematics Education)*, 13-15 April 2007, Rhodes, Greece. Athens: New Technologies Publications, 235-243.
- Finch, J. (1986). *Research and Policy: the Uses of Qualitative Methods in Social and Educational Research*. Falmer Press.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Aldine Publishing Co., Chicago IL.
- Grundy, S. (2003). *Αναλυτικό πρόγραμμα. Προϊόν ή πράξις*. Αθήνα, Εκδόσεις Σαββάλας.
- Guba, E. & Lincoln, Y. (1988). Naturalistic and Rationalistic Enquiry. Στο J., Keeseev *Educational Research, Methodology, and Measurement*. Pergamon Press, 81-85.
- Habermas, J. (1972). *Knowledge and Human Interests*, 2nd, Ed., London, Heinemann.
- Hammersley, M. (1992). *What's Wrong With Ethnography? - Methodological Explorations*. London: Routledge.
- Kynigos, C. & Theodosopoulou, V. (2001). Synthesizing Personal, Interactionist and Social Norms Perspectives to Analyze Student Communication in a Computer-Based Mathematical Activity in the Classroom. *Journal of Classroom Interaction*, 36(2), 63-73.
- Mason, J. (2003). *Η διεξαγωγή της ποιοτικής έρευνας*. Αθήνα, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.
- Rowland, T. (2004). The knowledge quartet: A tool for developing mathematics teaching, In: *Proceedings of the Forth Mediterranean Conference on Mathematics Education*, 69-81, Palermo, 28, 29, 30 January.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Silverman, D. (1993). *Interpreting Qualitative Data. Methods for Analysing Talk, Text and Interaction*. London: Sage.
- Strauss, A. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1991). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory, Procedures and Techniques*, 3rd printing. Newbury Park: CA: Sage Publications.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin, P.K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. 2nd Ed., Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ιωσηφίδης, Θ. (2003). *Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων στις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική.
- Ιωσηφίδης, Θ. (2006). Θεμελιωμένη Θεωρία (Grounded Theory) και Ανάλυση Ποιοτικών Δεδομένων: Δυο Ερευνητικά Παραδείγματα, στο Ιωσηφίδης, Θ. & Σπυριδάκης, Μ. (επ.) (2006) *Ποιοτική κοινωνική έρευνα, Μεθοδολογικές προσεγγίσεις και ανάλυση δεδομένων*. Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική.
- Κυριαζή, Ν. (2001). *Η Κοινωνιολογική έρευνα, Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών*. Αθήνα, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

- Κωστούλα-Μακράκη, Ν. & Μακράκης, Β. (2006). *Διαπολιτισμικότητα και Εκπαίδευση για ένα Βιώσιμο Μέλλον*. E-Media: Ψηφιακό Κέντρο Εκπαιδευτικών Μέσων Πανεπιστημίου Κρήτης.
- Λυκοσκούφη, Ε. (2005). *Διδασκαλία Μαθηματικών εννοιών με τη βοήθεια υπολογιστή μέσα από μια διαθεματική-δομητιστική προσέγγιση*. Διδακτορική Διατριβή (αδημοσίευτη), Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- Μακρή, Α., Αράπογλου, Α., Φράγκου, Ο. & Κυνηγός, Χ. (2006). Ο σχεδιασμός πλαισίων εκπαιδευτικών σεναρίων ως διαδικασία αναστοχασμού κατά την επιμόρφωση εκπαιδευτικών. Στο Ψύλλος Δ. & Δαγδιλέλης Β. (επ.) (2006). *Πρακτικά του 5ου Πανελληνίου Συνέδριου Ε.Τ.Π.Ε. - Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη, 10-17.
- Σπανακά, Α. (2005). *Οι Νέες Τεχνολογίες ως μία περίπτωση εκπαιδευτικής αλλαγής. Μια μακροχρόνια έρευνα δράσης σε εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης*. Διδακτορική Διατριβή (αδημοσίευτη), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- Τάτσης, Κ. (2005). *Σχέση Μαθηματικών και Γλωσσικών ικανοτήτων κατά την επίλυση προβλημάτων*. Διδακτορική Διατριβή (αδημοσίευτη), Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.
- ΥΠ.Ε.Π.Θ.-Π.Ι. (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης (τόμοι Α' και Β')*. Αθήνα.
- Φραγκάκη, Μ. (2008). *Δημιουργία Ηλεκτρονικής Κοινότητας Μάθησης για την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας & της Επικοινωνίας στην εκπαιδευτική πράξη: Μελέτη ενός Πολυμορφικού Μοντέλου Εφαρμογής με χειραφετικό γνωσιακό ενδιαφέρον*. Διδακτορική Διατριβή (αδημοσίευτη), Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- Χιονίδου-Μοσκοφύγλου, Μ. & Ζυμπίδης, Δ. (2006). Ένταξη του Εκπαιδευτικού Λογισμικού Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο. Πιλοτική έρευνα σε εξέλιξη. Στο Ψύλλος Δ. & Δαγδιλέλης Β. (επ.) (2006). *Πρακτικά του 5ου Πανελληνίου Συνέδριου Ε.Τ.Π.Ε. - Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη, 367-374.
- Ψυχάρης, Γ. (2005). *Ανάπτυξη νοημάτων για την έννοια της αναλογίας σε προβλήματα γεωμετρικών κατασκευών με χρήση ειδικών εργαλείων υπολογιστικής τεχνολογίας*. Διδακτορική Διατριβή (αδημοσίευτη), Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.