ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Ένταξη του Εκπαιδευτικού Λογισμικού Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο Πιλοτική έρευνα σε εξέλιξη

Μαρία Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Δημήτρης Ζυμπίδης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Χιονίδου-Μοσκοφόγλου Μ., & Ζυμπίδης Δημήτρης. (2026). Ένταξη του Εκπαιδευτικού Λογισμικού Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο Πιλοτική έρευνα σε εξέλιξη. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 367–374. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9124

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 16/01/2026 11:37:29

■ ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΕ ΕΞΕΛΙΞΗ

Μαρία Χιονίδου-Μοσκοφόγλου
mchionidou@rhodes.aegean.gr

Δημήτρης Ζυμπίδης
dzibidis@rhodes.aegean.gr

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Περίληψη

Τη σχολική χρονιά 2006-2007 συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό-εκπαιδευτικό λογισμικό (ΕΛ) θα συνοδεύει τα νέα σχολικά εγχειρίδια των Μαθηματικών και τις διδακτικές προσεγγίσεις των δασκάλων του Δημοτικού σχολείου. Είναι γνωστό ότι, απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή ένταξη του ΕΛ στη διδακτική πράξη και την μαθησιακή διαδικασία είναι όχι μόνο ο εξοπλισμός των σχολείων με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα αλλά και η επιμόρφωση των δασκάλων στη χρήση και αξιοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού. Περισσότερο δε σημαντικό είναι και οι μέθοδοι με τις οποίες οι δάσκαλοι θα εντάξουν το ΕΛ στη διαδικασία της διδασκαλίας και μάθησης.
Στην εισήγηση αυτή θα παρουσιαστούν: α) βασικά θέματα που αφορούν στην ένταξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών(ΤΠΕ) στη διδακτική πράξη και στη θεωρητική υποστήριξη της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ και β) ο σχεδιασμός διετούς έρευνας για την ένταξη του ΕΛ στη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο.

Λέξεις Κλειδιά

Μαθηματικά στο Δημοτικό σχολείο, εκπαιδευτικό λογισμικό Μαθηματικών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι τη σχολική χρονιά 2002-2003 το Υπουργείο Παιδείας (ΥΠ.Ε.Π.Θ.) - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Π.Ι.) καθόρισαν το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) για το Νηπιαγωγείο και την υποχρεωτική εκπαίδευση (www.pi-schools.gr).

Ακολούθησε η προκήρυξη για συγγραφή νέων διδακτικών βιβλίων και δημιουργία υποστηρικτικού υλικού για τις παραπάνω βαθμίδες Εκπαίδευσης, τα περισσότερα εκ των οποίων βρίσκονται στη διαδικασία της ολοκλήρωσής τους.

Στη δημιουργία του υποστηρικτικού υλικού ανήκει και το εκπαιδευτικό λογισμικό (ΕΛ), το οποίο έχει ήδη παραχθεί σχεδόν για κάθε μάθημα της εννιάχρονης εκπαίδευσης και το οποίο πρέπει να ακολουθεί τις γενικές προδιαγραφές και τα κριτήρια αξιολόγησης που έθεσαν το ΥΠ.Ε.Π.Θ. και το Π.Ι. (www.pi-schools.gr)

Για τα Μαθηματικά του Δημοτικού Σχολείου έχουν παραχθεί τρία Εκπαιδευτικά Λογισμικά, ένα για κάθε δύο τάξεις (Α΄-Β΄, Γ΄-Δ΄ και Ε΄-ΣΤ΄). Η επιτυχής ένταξη των λογισμικών αυτών θα εξαρτηθεί και από τις μεθόδους ενσωμάτωσής τους στη διδακτική πρακτική έτσι ώστε να έχουμε θετικές επιπτώσεις στη μάθηση των μαθητών/τριών.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ

Ο R. Noss (2004), απαντώντας στην ερώτηση «Ποιος είναι ο ρόλος των Νέων Τεχνολογιών στην μαθηματική εκπαίδευση» υποστήριξε ότι το μοναδικό σημαντικό ερευνητικό αποτέλεσμα μέχρι τώρα σε αυτόν τον τομέα είναι όχι αν χρησιμοποιούνται οι Νέες Τεχνολογίες αλλά με ποιον τρόπο γίνεται η χρήση τους.

Η χρήση των ΤΠΕ σύμφωνα με τους Ράπτης & Ράπτη (2004) μπορεί να γίνει: α) με τη διδασκαλία της πληροφορικής *ως ξεχωριστού γνωστικού αντικειμένου* β) με την αξιοποίηση του υπολογιστή *ως πηγής* και *μέσου πληροφόρησης*, καθώς και *εποπτικού και επικοινωνιακού μέσου* γ) με τη χρήση του υπολογιστή *ως γνωστικού και αναπτυξιακού εργαλείου* και δ) με τη χρήση του υπολογιστή *ως μέσου διασκέδασης* και άτυπης μάθησης.

Παρόμοια είναι και η κατάταξη που προέκυψε για τη χρήση των ΤΠΕ σε αναπτυγμένες χώρες, δηλαδή: α) ως *αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο* που εντάσσεται στο πρόγραμμα σπουδών και διδάσκεται σε διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης, β) ως *μέσο γνώσης, έρευνας και μάθησης* που διαπερνά όλο το φάσμα του προγράμματος σπουδών, γ) ως *στοιχείο της γενικής κουλτούρας* αλλά και δ) ως *κοινωνικό φαινόμενο* (Μακράκης & Κοντογιαννοπούλου 1995, Κόμης & Μικρόπουλος 2001).

Η χρήση του υπολογιστή ως γνωστικού εργαλείου, με τη χρήση κατάλληλων προγραμμάτων, όπως η γλώσσα Logo, που εφευρέθηκε από τον Papert κατά τη δεκαετία του 1960, διευκολύνουν την ανάπτυξη της ανακαλυπτικής μάθησης, μέσω των γνωστικών δομών και διαδικασιών που εμπεριέχουν (Papert 1991), δηλαδή λειτουργούν ως εργαλεία που βοηθούν τους μαθητές στην απόκτηση κριτικής σκέψης, στην κατασκευή της γνώσης και όχι ως μέσα μεταβίβασής της (Jonassen 1998).

Η ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΤΠΕ

Στα πλαίσια της ΟΔΥΣΣΕΙΑΣ, προγράμματος με ευρύτερους στόχους την υποστήριξη των ανθρώπινων διαδικασιών για την μετάβαση της εκπαιδευτικής διαδικασίας στην Κοινωνία της Πληροφορίας, τον εκσυγχρονισμό των μεθόδων μάθησης και διδασκαλίας και την ενθάρρυνση ανάπτυξης της κριτικής σκέψης στο Ελληνικό σχολείο, αναπτύχθηκε ένα πρόγραμμα κατάρτισης εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Έργο, Ε42) προκειμένου να λειτουργήσουν ως ενδοσχολικοί επιμορφωτές για την αξιοποίηση των ΤΠΕ σε όλα τα αντικείμενα. (http://odysseia.cti.gr)

Η αξιολόγηση της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών από επιμορφωτές κατά την Α΄ φάση του έργου ΟΔΥΣΣΕΑΣ της Ενέργειας ΟΔΥΣΣΕΙΑ παρουσιάστηκε στο 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΤΠΕ, (Πολίτης κ.α. 2000), όπου και έγινε αναφορά στις θετικές και αρνητικές πλευρές εκείνης της επιμόρφωσης.

Επίσης τη διετία 2002-2003 αναπτύχθηκε και υλοποιήθηκε από το

ΥΠ.Ε.Π.Θ. το πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας» Α΄ επιπέδου, που σκοπό είχε την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην εξοικείωση και απόκτηση βασικών δεξιοτήτων στις ΤΠΕ. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε, σε όλες τις περιοχές ευθύνης του Π.Ι., την παραπάνω διετία -σε τρεις περιόδους- επιμορφώθηκαν 39.802 εκπαιδευτικοί σε σύνολο 86.684 υπηρετούντων (ποσοστό 45,92 %). (Αλμπανοπούλου κ.ά 2005). Το παραπάνω πρόγραμμα προέβλεπε και τη διδασκαλία εκπαιδευτικού λογισμικού για 6 ώρες. Από τα αποτελέσματα όμως της παραπάνω έρευνας φάνηκε ότι το ΕΛ δεν διδάχτηκε σε ποσοστό 26,5 % και ότι περίπου στις μισές (41,1 %) από τις περιπτώσεις που διδάχτηκε, διήρκεσε μόνο 3 ώρες. Είναι φανερό ότι δεν δόθηκε η ανάλογη βαρύτητα στη διδασκαλία του ΕΛ στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας» του Α΄ επιπέδου. Η επιμόρφωση Β΄ επιπέδου, η οποία αναμένεται, στοχεύει: α) στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις παιδαγωγικές αρχές – μεθοδολογικές και διδακτικές – στις οποίες βασίζεται η μάθηση με την υποστήριξη των ΤΠΕ, β) στην εκπαίδευση για την παιδαγωγική αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού, λογισμικού γενικής χρήσης και άλλων σχετικών εργαλείων και γ) στην επιμόρφωση σε θέματα εφαρμογής των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη (ΥΠ.Ε.Π.Θ. 2005).

Τέλος προτάσεις για μια σύγχρονη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ, καθώς επίσης και μοντέλα επιμόρφωσης έχουν γίνει στη χώρα μας (Ράπτης & Ράπτη 2004, Κόμης 2001, παράθεμα στο Ράπτης & Ράπτη 2004).

Σε διεθνές επίπεδο πολλές έρευνες καταδεικνύουν τη σημασία της επιμόρφωσης και της επαγγελματικής κατάρτισης δασκάλων στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) για απόκτηση ικανοτήτων και δεξιοτήτων έτσι ώστε να μπορούν να γνωρίζουν μεθόδους χρήσης τους στη διδασκαλία (Simpson & Payne 1999, Lang 2000, Yelland, Grieshaber & Stokes 2000).

Ενδεικτικά αναφέρουμε ένα πρόγραμμα, που αναπτύχθηκε στη Σκωτία και περιλάμβανε 10 σχολεία διαφορετικών περιοχών, με στόχο την ενθάρρυνση των δασκάλων της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης (ΠΕ) να αποκτήσουν ή να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους στη χρήση των ΤΠΕ και ταυτόχρονα να ανανεώσουν και να κατανοήσουν το εννοιολογικό πλαίσιο του διδακτικού αντικειμένου και να βελτιώσουν τις στρατηγικές διδασκαλίας και εκμάθησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το πρόγραμμα αυτό ενθάρρυνε τη χρήση εργαλείων ΤΠΕ στη διδασκαλία και επηρέασε το παιδαγωγικό περιεχόμενο της γνώσης. Οι δάσκαλοι είχαν συμμετάσχει σε σύνθετες, διανοητικές και πρακτικές δραστηριότητες, που επηρέασαν την πρακτική τους στην τάξη, καθιστώντας τους ικανούς να εκπαιδεύσουν τους μαθητές τους αποτελεσματικότερα (Rodrigues at al 2003).

Αλλά και στον ελληνικό ερευνητικό χώρο, σε έρευνα που έγινε σε δύο τμήματα μαθητών Α΄ τάξης Γυμνασίου οδήγησε τους ερευνητές μεταξύ των άλλων και στη διαπίστωση ότι ένα τέτοιο εγχείρημα – καλύτερη δυνατή κατανόηση των γεωμετρικών εννοιών- απαιτεί κατάλληλα επιμορφωμένους εκπαιδευτικούς τόσο στη χρησιμοποίηση λογισμικού για τη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωμετρίας, όσο και σε θεωρητικό επίπεδο. (Ζαράνης & Ντζιαχρήστος 2002).

Επίσης σε έρευνα που έγινε (Κορδάκη 2003) στο πλαίσιο επιμόρφωσης 45 καθηγητών των Μαθηματικών από 15 Γυμνάσια και 15 Λύκεια του νομού Μεσ-

σηνίας, στους οποίους έγινε επίδειξη βασικών δυνατοτήτων του εκπαιδευτικού λογισμικού Cabri – Geometry II μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα, οι παραπάνω εκπαιδευτικοί έθεσαν μια σειρά από θέματα όπως: την αναγκαιότητα δημιουργίας κατάλληλης υποδομής σε κάθε σχολείο της χώρας με τη δημιουργία εργαστηρίου υπολογιστών, την επάρκεια του διδακτικού χρόνου, την ανασφάλειά τους σε σχέση με το εργαλείο, την αλλαγή του ρόλου τους, την πολλή προετοιμασία που χρειάζεται το εργαλείο. Επίσης στην παραπάνω έρευνα φάνηκε πως οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται ενθάρρυνση και στήριξη για να πραγματοποιήσουν αλλαγές στη διδασκαλία και τη μάθηση με τη χρήση των ΤΠΕ.

Επιπλέον δε σε έρευνα της ίδιας ερευνήτριας (Κορδάκη 2004), σε επιμορφωτικό σεμινάριο 25 ωρών με 15 εκπαιδευτικούς της Α/θμιας εκπαίδευσης (ΠΕΚ), παρουσιάστηκαν οι δυνατότητες του εκπαιδευτικού λογισμικού Cabri - Geometry II μέσα από δραστηριότητες τις οποίες και οι ίδιοι πραγματοποιούσαν σε υπολογιστές. Οι εκπαιδευτικοί της Α/θμιας εκπαίδευσης εξέφρασαν και αυτοί, όπως και οι εκπαιδευτικοί της Β/θμιας εκπαίδευσης, σε μεγάλο βαθμό παρόμοιους προβληματισμούς και δυσκολίες που αφορούσαν στην: α) έλλειψη της απαραίτητης υποδομής, β) έλλειψη έτοιμων δραστηριοτήτων, γ) δυσκολία διαχείρισης μιας τάξης εργαστηρίου, δ) αναγκαιότητα επιμόρφωσής τους στις Νέες Τεχνολογίες, ε) στην ύπαρξη προσωπικού υπολογιστή.

Αλλά η διεθνής έρευνα των τελευταίων χρόνων υποστηρίζει ότι η επίτευξη μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας έγκειται στη γνώση του διδακτικού αντικειμένου και της διδακτικής του. (Shulman 1986, Twiselton 2000, Jegede & Taplin 2000, Bray 2004, Parker 2004, Rowland 2004).

Συγκεκριμένα ο Shulman (1986) ασχολήθηκε με την εννοιολογική ανάλυση της γνώσης των δασκάλων και προσδιόρισε τρεις κατηγορίες: α) τη *γνώση* του επιστημονικού αντικειμένου (Subject Matter Knowledge), β) το *παιδαγωγικό περιεχόμενο* της γνώσης (Pedagogical Content Knowledge) και γ) τη γνώση του *προγράμματος σπουδών (Curricular Knowledge)*, εστιάζοντας στη γνώση περιεχομένου.

Νεότερες έρευνες (Margerum-Lays & Marx 2003, παράθεμα στο Angeli & Valanides 2005, Rowland 2004, Αγγελή & Βαλανίδης 2004, Angeli & Valanides 2005) επεκτείνουν και εμπλουτίζουν το εννοιολογικό πλαίσιο που έθεσε ο Schulman (1986).

Συγκεκριμένα ο Tim Rowland (2004), στις έρευνές του στο πανεπιστήμιο του Cambridge, ανέπτυξε ένα εμπειρικό-εννοιολογικό πλαίσιο για την εκπαίδευση υποψηφίων δασκάλων στα Μαθηματικά. Το πλαίσιο αυτό καθορίζεται από τέσσερεις συνιστώσες τη θεμελίωση (foundation), τη μετάδοση (transformation), τη σύνδεση (connection) και τη συνιστώσα του απρόοπτου – απρόβλεπτου (contingency).

Επίσης τελευταίες έρευνες των Αγγελή & Βαλανίδης 2004, Angeli & Valanides 2005) συνέδεσαν το *παιδαγωγικό περιεχόμενο* της γνώσης (Pedagogical Content Knowledge _ PCK) του Shulman με τις Τεχνολογίες των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών της πληροφορίας και Επικοινωνίας (Τ.ΗΥ.Π.Ε.) (ICT-related pedagogical content knowledge) και την όρισαν ως εξής: α) Επιλογή κατάλληλων θεματικών πεδίων για τη διδασκαλία τους με ενσωμάτωση ή αξιοποίηση των Τ.ΗΥ.Π.Ε., β) Ανάπτυξη δραστηριοτήτων με τη χρήση των Τ.ΗΥ.Π.Ε. και γ) Στρατηγικές ενιαιοποίησης των μαθησιακών δραστηριοτήτων με αξιοποίηση των Τ.ΗΥ.Π.Ε. με τις άλλες διδακτικές-μαθησιακές δρά-

σεις, ώστε να υλοποιούνται τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

Από τα παραπάνω γίνεται προφανής η ανάγκη επιστημονικής – εμπειρικής έρευνας για την ενσωμάτωση των ελληνικών κρατικών Cd-Rom των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο, μία σύντομη περιγραφής της οποίας έπεται.

ΕΡΕΥΝΑ ΣΕ ΕΞΕΛΙΞΗ

Στην πρώτη φάση της πιλοτικής ερευνάς μας συμμετείχαν 12 δάσκαλοι και δασκάλες των Γ΄, Δ΄, Ε΄ και ΣΤ΄ τάξεων των Πειραματικών Δημοτικών σχολείων Ρόδου ΠΔΣτΡ. Οι δάσκαλοι/ες αυτοί απάντησαν σε ερωτηματολόγιο επτά ερωτήσεων. Το ερωτηματολόγιο παραδόθηκε ιδιοχείρως από τους ερευνητές, υπήρχε δε σ' αυτό και συνοδευτική ενημερωτική επιστολή (Cohen & Manion 2000). Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ήταν όλες ανοικτού και παρουσιάζονται παρακάτω:

α) Ποια είναι η σχέση σας με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές; β) Τους χρησιμοποιείτε στο σπίτι ή στο σχολείο και τι είδους χρήση κάνετε; (π.χ. χρήση διαφόρων προγραμμάτων, διαδίκτυο), γ) Έχετε επιμορφωθεί στους υπολογιστές; Αν ναι, γράψτε πότε, πού, από ποιο φορέα, σε ποιο αντικείμενο-α και ποια ήταν η διάρκεια αυτής της επιμόρφωσης, δ) Γράψτε με λίγα λόγια αν γνωρίζετε, τι είναι το λογισμικό και τι το εκπαιδευτικό λογισμικό, ε) Πώς χρησιμοποιείτε ή πώς θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε τους υπολογιστές στο σχολείο ή στην τάξη σας; στ) Γνωρίζετε άλλες εκπαιδευτικές χρήσεις του υπολογιστή; Ποιες είναι αυτές; ζ) Με δεδομένο ότι από τη σχολική χρονιά 2006-07 θα υπάρχει στα σχολεία όλης της χώρας εκπαιδευτικό λογισμικό ως υποστηρικτικό υλικό για τη διδασκαλία και τη μάθηση, γράψτε αν θέλετε να εμπλακείτε σε διαδικασία εκμάθησης και χρήσης αυτών των λογισμικών και γιατί;

Σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν η διερεύνηση των σχέσεων και των γνώσεων των δασκάλων των ΠΔΣτΡ για τους υπολογιστές.

Στην πρώτη φάση της πιλοτικής έρευνας από τους 12 δασκάλους/ες, φάνηκε ποικιλία στις σχέσεις τους με τους υπολογιστές, από πολύ καλή έως καθόλου καλή, όπως επίσης και στη γνώση τους για τις εκπαιδευτικές χρήσεις του υπολογιστή. Ακολούθως διαπιστώθηκε πως οι δάσκαλοι/ες, που δεν είχαν κανενός είδους επιμόρφωση, δεν γνώριζαν την έννοια του λογισμικού και του εκπαιδευτικού λογισμικού. Τελικά στο σύνολό τους οι δάσκαλοι/ες των ΠΔΣτΡ δήλωσαν μεγάλη επιθυμία να ασχοληθούν με την ενσωμάτωση του ΕΛ των Μαθηματικών στη διδακτική τους πρακτική, ώστε να το χρησιμοποιήσουν είτε ως εποπτικό μέσο διδασκαλίας είτε ως εργαλείο για κατανόηση, εξάσκηση και εμπέδωση μαθηματικών εννοιών, όπως υποστήριξαν. Έτσι λοιπόν στην υπό εξέλιξη κυρίως έρευνα μας, οι συμμετέχοντες και οι συμμετέχουσες θα εκπροσωπούν όλες τις τάσεις των εκπαιδευτικών όσων αφορά τη σχέση τους με τις ΤΠΕ

Στη δεύτερη φάση της πιλοτικής έρευνας συμμετείχαν και οι 18 δάσκαλοι όλων των τάξεων των ΠΔΣτΡ. Στη φάση αυτή έγινε από τους ερευνητές η παρουσίαση των ΕΛ των Μαθηματικών στους δασκάλους των αντίστοιχων τάξεων. Οι ερευνητές κατέγραψαν όλους τους προβληματισμούς και τις απόψεις των δασκάλων όπως αυτές εκφράστηκαν κατά την παρουσίαση των ΕΛ και κατά τη διάρκεια των συζητήσεων που πραγματοποιήθηκαν. Ως πηγές δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι σημειώσεις των ερευνητών που κρατήθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της φάσης αυτής.

Οι δάσκαλοι στη φάση αυτή εκτός του αρχικού ενθουσιασμού για την

ύπαρξη ΕΛ, έθεσαν τα ζητήματα – προβληματισμούς, όπως: α) την έλλειψη υποδομής σε εργαστήριο υπολογιστών αλλά και σε υπολογιστές που είναι απαραίτητο να υπάρχουν σε κάθε αίθουσα, επίσης β) εξέφρασαν την αναγκαιότητα της επιμόρφωσής τους στο ΕΛ και αναρωτήθηκαν «Τι θα γίνει το Σεπτέμβριο που θα έχουμε τα νέα βιβλία και ΕΛ μαζί;», γ) τη μεγάλη αγωνία τους για την ανεπάρκεια του διδακτικού χρόνου «Πότε θα χρησιμοποιώ το ΕΛ και πώς θα μου φτάνει ο χρόνος να χρησιμοποιώ το ΕΛ μαζί με τις δραστηριότητες του βιβλίου;», δ) έθεσαν ως προϋπόθεση την ύπαρξη αρκετού χρόνου για την προετοιμασία της διδασκαλίας τους και με τη χρήση του ΕΛ «να δούμε ποιες έννοιες των Μαθηματικών μπορούν να διδαχθούν καλύτερα και με τη χρήση του ΕΛ», ε) την ανασφάλειά τους από τη συνεχόμενη και ραγδαία ανάπτυξη των Νέων Τεχνολογιών σε σχέση με τον επαγγελματικό τους ρόλο, στ) τον προβληματισμό τους για τις αλλαγές που ενδεχομένως να επέλθουν στις διδακτικές τους πρακτικές και στις μεθόδους διδασκαλίας με τη ένταξη του ΕΛ στη διαδικασία της μάθησης και τέλος ζ) αναφέρθηκαν στο ενδεχόμενο δημιουργίας εκπαιδευτικών ανισοτήτων, που θα προκύψουν μεταξύ των μαθητών που θα διδαχθούν Μαθηματικά με τη χρήση ΕΛ και αυτών που θα διδαχθούν μόνο με τα παραδοσιακά μέσα.

Στις επόμενες φάσεις της έρευνας, που αφορά όπως προαναφέραμε στην ένταξη του ΕΛ των Μαθηματικών στη διαδικασία της μάθησης και της διδακτικής πρακτικής από δασκάλους/ες, θα διερευνηθούν τα παρακάτω γενικά ερωτήματα:

α) Με ποιες διαδικασίες οι δάσκαλοι εντάσσουν το ΕΛ των Μαθηματικών στη διδακτική τους πρακτική και β) Ποιες είναι οι επιδράσεις των παραπάνω διαδικασιών ένταξης του ΕΛ των Μαθηματικών στην επίδοση των μαθητών/τριών.

Η διερεύνηση αυτή θα γίνει με φύλλα εργασίας, στα οποία οι δάσκαλοι/ες θα περιγράφουν τον τρόπο ενσωμάτωσης του ΕΛ σε συγκεκριμένες διδακτικές ενότητες τις οποίες οι ίδιοι θα επιλέξουν. Συγκεκριμένα θα περιγράψουν, θα παραπέμψουν σε αντίστοιχη θεωρία μάθησης που γνωρίζουν και θα δικαιολογήσουν με ακρίβεια τη μέθοδο ενσωμάτωσης του ΕΛ. Ακολούθως αυτά τα διδακτικά σενάρια που θα προκύψουν, θα δοκιμαστούν στους μαθητές από τους ίδιους τους δασκάλους/ες και τους ερευνητές και παράλληλα με τη βιντεοσκόπηση που θα γίνεται θα ερευνάται η επίδρασή τους στους μαθητές και θα αναδιαμορφώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα σε συνεχή κυκλική διαδικασία. (Cohen & Manion 2000, Glasser & Strauss 1967, Cobb at al 2003, Design-Based Research Collective 2003).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Angeli C. & Valanides N. (2005), Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: an instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge, *Journal of Computer Assisted learning,* 21, 292–302.

Bray M. P. (2004), Young Women Majoring in Mathematics and Elementary Education: A Perspective on Enacting Liberatory Pedagogy, *Equity & Excellence in Education,* 37: 44–54.

Cobb P., Confrey J., diSessa A., Lehrer R. & Schauble L. (2003), Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32, 9–13.

Cohen L. & Manion L (2000), *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας,* Αθήνα, Εκδόσεις

Μεταίχμιο.
Design-Based Research Collective. (2003) Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher* 32, 5–8.
Glaser, R., Strauss, A. (1967), The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research, Chicago: Albine Publication Company.
Jegede O. & Taplin M. (2000), Trainee teachers' perception of their knowledge about expert teaching, *Educational Research,* Vol. 42 No. 3, 287–308.
Jonassen D. H (1998), Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking, TechTrends, v43, n2, 24-32.
Lang M. (2000), Teacher Development of Computer Use in Education in Germany, *Education and Information Technologies*, 5:1, 39-48.
Noss R. (2003-2004) School of Mathematics, Science and Technology MA in Mathematics Education Issues in Mathematics Education *τ*ελευταία πρόσβαση 10 Ιανουαρίου 2006, ιστοχώρος www.ioe.ac.uk/courses/MAme
Papert S. (1991), *Νοητικές Θύελλες: Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες*, Αθήνα: Εκδόσεις Οδυσσέας (Ελληνική μετάφραση)
Parker J. (2004), The synthesis of subject and pedagogy for effective learning and teaching in primary science education. *British Educational Research Journal,* Vol. 30, No. 6, 819-839.
Rodrigues S., Marks A. & Steel P. (2003), Developing Science and ICT Pedagogical Content Knowledge: A Model of Continuing Professional, Innovations in Education and Teaching International, vol. 40. No 4, 386-394.
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, 4–14.
Simpson M.& Payne F. (1999), Using Information and Communications Technology as a Pedagogical Tool: who educates the educators? *Journal of Education for Teaching*, Vol. 25, No. 3, 248-262.
Twiselton S. (2000), Seeing the Wood for the Trees: the National Literacy Strategy and Initial Teacher Education; pedagogical content knowledge and the structure of subjects, *Cambridge Journal of Education*, Vol. 30, No. 3.
Yelland N., Grieshaber S. & Stokes J. (2000), Technology in Teacher Education: examples of integration and implementation in early childhood courses, *Journal of Information Technology for Teacher Education,* Vol. 9, No. 1, 95-108.
Αγγελή Χ. & Βαλανίδης Ν. (2004), Μια Προσέγγιση Διδακτικού Σχεδιασμού για την Ενσωμάτωση Εργαλείων των Τ.ΗΥ.Π.Ε. στη Διδακτική-Μαθησιακή Διαδικασία, *Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»,* Τόμος Α΄, 288-295, Αθήνα.
Αλμπανοπούλου Α., Βεντούρης Α., Μάνθος Γ. & Φραγκοπούλου Α. (2005), Η αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση, *Μέντορας, Περιοδικό Επιστημονικών και Εκπαιδευτικών Ερευνών,* τεύχος 8, 41-64.
Ζαράνης Ν., & Ντζιαχρήστος Β. (2002), Κριτική ανάλυση του μοντέλου van Hiele και η επίδραση της διδασκαλίας του με τη βοήθεια εκπαιδευτικού λογισμικού σε μαθητές που παρουσιάζουν δυσκολία στην κατανόηση γεωμετρικών εννοιών, *Θέματα στην Εκπαίδευση,* 3: 2-3, 139-153.
Κόμης Β. & Μικρόπουλος Τ. Α. (2001), *Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
Κορδάκη Μ., (2004), Δραστηριότητες για τη διδασκαλία των μαθηματικών Δημοτικού με τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού, *1ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ με θέμα : «Παιδαγωγική αξιοποίηση των ΝΤ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση». Διοργάνωση: ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ,* τελευταία πρόσβαση 10 Ιανουαρίου 2006, ιστοχώρος

http://www.ceid.upatras.gr/faculty/kordaki/published.html

Κορδάκη Μ., (2003), Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία και στη μάθηση των Μαθηματικών ως αφετηρία για επαναπροσδιορισμό κυρίαρχων αντιλήψεων και πρακτικών. Δημοσιεύτηκε ως κεφάλαιο ύστερα από πρόσκληση σε τόμο του Παν/μίου Μακεδονίας με τίτλο 'Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση'. Εκδόσεις Παν/μίου Μακεδονίας, τελευταία πρόσβαση 10 Ιανουαρίου 2006, ιστοχώρος http://www.ceid.upatras.gr/faculty/kordaki/published.html

Μακράκης, Β.& Κοντογιαννοπούλου – Πολυδωρίδη, Γ., (1995), *Υπολογιστές στην εκπαίδευση:* μια κριτική επισκόπηση στο διεθνή χώρο και στην Ελλάδα, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών.

Πολίτης, Π., Ρούσσος, Π., Καραμάνης, Μ., Τσαούσης, Γ. (2000), Αξιολόγηση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στα πλαίσια του έργου ΟΔΥΣΣΕΑΣ, *Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», 583-592, Πάτρα.*

Ράπτης Α. & Ράπτη Α. (2004*), Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, Ολική Προσέγγιση,* τ. Α΄, 54, 259-263, 263-269 Αθήνα.

ΥπΕΠΘ (2005), Πρόσκληση ενδιαφέροντος για εκπαίδευση επιμορφωτών Β΄ επιπέδου, 1466/27-4-2005. *τ*ελευταία πρόσβαση 10 Ιανουαρίου 2006, ιστοχώρος www.eye-ypepth.gr