

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2002)

3ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



**Το Σχολικό Περιβάλλον ως Παράγοντας Διαμόρφωσης των Πεποιθήσεων και της Πρακτικής Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση**

*Μιχάλης Αργύρης*

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Αργύρης Μ. (2026). Το Σχολικό Περιβάλλον ως Παράγοντας Διαμόρφωσης των Πεποιθήσεων και της Πρακτικής Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 573–583. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8833>

# Το Σχολικό Περιβάλλον ως Παράγοντας Διαμόρφωσης των Πεποιθήσεων και της Πρακτικής Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση

Μιχάλης Αργύρης  
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φιλοσοφική Σχολή  
margyris@pe.sch.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Το άρθρο αναφέρεται στην πρακτική εκπαιδευτικών δύο Δημοτικών Σχολείων με πολυετή εμπειρία στη χρήση διερευνητικού λογισμικού στα πλαίσια της παιδαγωγικής αξιοποίησης των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Τα δεδομένα της έρευνας απαρτίζονται από παρατηρήσεις και βιντεοσκοπήσεις 30 και πλέον διδακτικών ωρών καθώς και από συνεντεύξεις. Συνδυασμένη ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων υποδεικνύει ότι το κάθε ένα από τα δύο σχολικά περιβάλλοντα αντιλαμβάνεται την καινοτομία με διαφορετικό τρόπο μολονότι έχουν δεχθεί την ίδια επιμόρφωση, χρησιμοποιούν το ίδιο λογισμικό και έχουν κοινούς διακηρυγμένους στόχους. Αντίστοιχα με διαφορετικό τρόπο το καθένα μορφοποιεί την δική του αντίληψη για την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε..*

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ρόλος δασκάλου, διερευνητική μάθηση, εκπαιδευτική καινοτομία.

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η συσσώρευση ενός ικανού όγκου ερευνητικών δεδομένων κατά την τελευταία δεκαετία γύρω από την εκπαιδευτική χρήση των νέων τεχνολογιών αμφισβητεί πολλές από τις καθιερωμένες αντιλήψεις για το τι μπορούν ή δεν μπορούν να κάνουν οι μαθητές και αναδεικνύει πολλές δυνατότητες της υπολογιστικής τεχνολογίας για αναμόρφωση της εκπαιδευτικής πράξης (diSessa, Hoyles, Noss and Edwards 1995). Ταυτόχρονα μετατοπίζει το ερευνητικό ενδιαφέρον από μια μάλλον περιορισμένη εστίαση στην σχέση μαθητή – υπολογιστή – γνωστικού αντικειμένου η οποία υποβαθμίζει ή ακόμα και αγνοεί το ρόλο του δασκάλου, προς μια πιο πολύπλευρη θεώρηση που αντιλαμβάνεται και ξεετάζει την παραπάνω σχέση ενταγμένη μέσα στο κοινωνικό της περιβάλλον, υπογραμμίζοντας το σύνθετο χαρακτήρα και το ειδικό βάρος του ρόλου τον οποίο καλείται να διαδραματίσει ο εκπαιδευτικός (Hoyles 1992). Στο σώμα της διεθνούς βιβλιογραφίας, που αφορά την εκπαιδευτική αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, είναι ανιχνεύσιμη η επίδραση των προόδων της γνωστικής ψυχολογίας και η αποδοχή της αντίληψης ότι οι μαθητές δομούν την γνώση όχι μόνον μέσα από την προσωπική εμπειρία και ανακάλυψη, αλλά παράλληλα και μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους και τη στήριξη που λαμβάνουν από αυτό. Ο δάσκαλος είναι μια μορφή ιδιαίτερης και επιδέξιας παρόμοιας στήριξης (Mercer 1993). Στο πλαίσιο αυτό ο ρόλος του εκπαιδευτικού αναγνωρίζεται (Hoyles 1992) και υπογραμμίζεται τόσο σε σχέση με τον σχεδιασμό όσο και σε σχέση με την υποστήριξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και τη διαμόρφωση των κοινωνικών κανόνων (social norms) πάνω στους οποίους εδράζεται η κοινωνική αλληλεπίδραση (Cobb and Yackel 1996). Η αντίληψη της εκπαιδευτικής πράξης ως κοινωνικής διαδικασίας και η βαθμιαία μετατόπιση από τον δομητισμό (constructivism) προς τον κοινωνικό δομητισμό (social constructivism) έδωσε νέα ώθηση στην σχετική έρευνα

(Mevarech and Light 1992) επηρεάζοντας και την μελέτη αναφορικά με την εκπαιδευτική αξιοποίηση της υπολογιστικής τεχνολογίας (Hoyles 1992). Από την έντονα μαθητοκεντρική θέση του Papert (1980) η οποία επικέντρωνε στο υπολογιστικό περιβάλλον δείχνοντας να αγνοεί τον εκπαιδευτικό, οδηγούμαστε βαθμιαία στην αναγνώριση του ρόλου τον οποίο καλείται να διαδραματίσει στον σχεδιασμό του μαθησιακού περιβάλλοντος (Hoyles and Noss 1992).

Η παραπάνω εκτίμηση ισχυροποιείται ακόμα περισσότερο από την εμπειρία εισαγωγής καινοτομιών στην εκπαίδευση (Kynigos 2001) αναδεικνύοντας τον εκπαιδευτικό ως κρίσιμο παράγοντα για την τελική έκβαση της όποιας καινοτομίας (Prawat 1996).

Υπό αυτό το πρίσμα η παρούσα έρευνα αντιμετωπίζει τον εκπαιδευτικό ως δρων υποκείμενο το οποίο δομεί και αναδομεί συνεχώς την προσωπική του παιδαγωγική μέσα από την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον του και σε συνάφεια με τις προσωπικές του αντιλήψεις για το ρόλο του, τη φύση του εκάστοτε μαθήματος και την αντίστοιχη διδακτική μεθοδολογία του παρά ως έναν εκτελεστή, διεκπεραιωτή συγκεκριμένων και προαποφασισμένων οδηγιών προς υλοποίηση (Olson 1989). Αυτή ακριβώς η περίπλοκη σχέση μεταξύ πεποιθήσεων και πρακτικής έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών αναδεικνύοντας μια διάσταση μεταξύ εκπεφρασμένων πεποιθήσεων και πεποιθήσεων από τις οποίες φαίνεται τελικά να εμφορείται η πρακτική του εκπαιδευτικού (Hoyles 1992, Raymond 1997). Επιπροσθέτως τα διαθέσιμα ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι η σχέση αυτή είναι μη ευθύγραμμη και αμφίδρομη. Οι πεποιθήσεις δηλαδή επηρεάζουν την πρακτική, αλλά ταυτόχρονα και η ίδια η πρακτική και η συνακόλουθη εμπειρία επηρεάζει την διαμόρφωση των πεποιθήσεων (Thomson 1992). Τέλος υπογραμμίζεται ο ρόλος του περικείμενου της εκπαιδευτικής πράξης στην διαδικασία διαμόρφωσης αυτών των πεποιθήσεων (Αργύρης και Κυνηγός 2000).

Σε αυτήν ακριβώς την πτυχή, στον ρόλο του σχολικού περιβάλλοντος, στην διαμόρφωση των πεποιθήσεων και της πρακτικής, επικεντρώνει την προσοχή της η παρούσα έρευνα. Η προσέγγιση της αποσκοπεί στην μελέτη της διδακτικής πρακτικής, σε σχολικά περιβάλλοντα όπου γίνεται χρήση διερευνητικού λογισμικού με σκοπό την εκπαιδευτική καινοτομία, λαμβάνοντας υπ' όψη την παρατήρηση της Hoyles (1992) ότι η εισαγωγή των υπολογιστών στην εκπαίδευση αναπόφευκτα διεισδύει στην δυναμική της τάξης, φέρνοντας στο προσκήνιο τις πεποιθήσεις και πρακτικές εκπαιδευτικών, προσφέροντας έτσι «έναν μεγεθυντικό φακό», για τη μελέτη τους.

## **ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Η έρευνα διεξήχθη στα πλαίσια ενός μακροχρόνιου προγράμματος δύο σχολείων το οποίο αποσκοπεί στην ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Ο μηχανισμός εισαγωγής των Τ.Π.Ε. στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική είναι η δραστηριότητα της 'Διερεύνησης' στην οποία εμπλέκονται όλοι οι μαθητές από την Δ έως και την Στ Δημοτικού για μία ή δύο διδακτικές ώρες την εβδομάδα. Στα πλαίσια αυτής της δραστηριότητας μικρές ομάδες μαθητών (2 ή 3 μέλη) κάνουν ένα είδος συνθετικής εργασίας. Χρησιμοποιώντας υπολογιστικά εργαλεία (Αβάκιο - Kynigos et. al. 1997) διερευνούν ένα γνωστικό αντικείμενο για 5-7 συνήθως διδακτικές ώρες και παρουσιάζουν την δουλειά τους και τα συμπεράσματά τους στην υπόλοιπη τάξη. (Kynigos 1996). Κατά την χρονική στιγμή διεξαγωγής της έρευνας, η εμπειρία του Σχολείου Α ξεπερνούσε τα 10 έτη, ενώ του Σχολείου Β έφθανε τα 5.

Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών διεξήχθη από ομάδα ερευνητών και ήταν συστηματική αλλά όχι καθοδηγητική με την έννοια της υπόδειξης κάποιας «σωστής» παιδαγωγικής πρακτικής. Η βασική στρατηγική της ήταν η δημιουργία ευκαιριών για τους εκπαιδευτικούς προκειμένου να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία και να διαμορφώσουν την προσωπική τους εκπαιδευτική πρακτική σχετικά με την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. Οι συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα εκπαιδευτικοί του πρώτου σχολείου είχαν εμπειρία τουλάχιστον 8 ετών στην δραστηριότητα της διερεύνησης. Εξάιρεση αποτελεί ένας εκπαιδευτικός (Α3) με σχετική εμπειρία 4 ετών. Οι εκπαιδευτικοί του δεύτερου σχολείου είχαν σχετική εμπειρία 2 ετών. Ωστόσο η

εμπειρία στη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού ήταν πολύ πιο περιορισμένη, μόλις 2 - 3 μήνες. Οι εκπαιδευτικοί δηλαδή και των δύο σχολείων επιμορφώθηκαν από τους ίδιους ερευνητές πάνω στα ίδια αντικείμενα και χρησιμοποιήσαν τα ίδια υπολογιστικά εργαλεία.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο προαναφερθέν πλαίσιο μελετήσαμε τις πρακτικές τις οποίες διαμόρφωσαν εκπαιδευτικοί σε δύο σχολεία αναφορικά με την παιδαγωγική αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών. Για το σκοπό αυτό το ενδιαφέρον μας συμπεριέλαβε και τις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, έτσι όπως αυτές διαμορφώνονται στη συγκεκριμένη περίπτωση, προκειμένου να κατανοήσουμε και να περιγράψουμε τις πρακτικές τους. Ειδικότερα το ερευνητικό ενδιαφέρον εστιάστηκε: α) στις απόψεις των δασκάλων σχετικά με τον παιδαγωγικό τους ρόλο και β) στις πρακτικές που εφαρμόζουν. Συγκεκριμένα, μελετήθηκε i) η φύση του ρόλου που υιοθέτησε καθένας από τους υπό μελέτη δασκάλους ii) ο χαρακτήρας που είχαν οι παρεμβάσεις τους αναφορικά με τον τύπο επικοινωνίας που υιοθετούν και iii) το είδος της δραστηριότητας που ενθάρρυναν. Μελετήθηκαν πέντε εκπαιδευτικούς της Στ Δημοτικού από δύο σχολεία στην διάρκεια μιας πλήρους 'διερεύνησης'. Η διάρκεια της κυμάνθηκε κατά περίπτωση από 5 - 7 διδακτικές ώρες. Τα ερευνητικά αποτελέσματα προκύπτουν αφενός από την μελέτη των απόψεων των εκπαιδευτικών και των Διευθυντών των Σχολείων, έτσι όπως αυτές καταγράφηκαν στις ημι-δομημένες συνεντεύξεις που μας παρέχώρησαν και αφετέρου σε πτυχές της πρακτικής που εφάρμοσαν.

Για την μελέτη ακριβώς της πρακτικής παρατηρήθηκε, βιντεοσκοπήθηκε και ακολούθως απομαγνητοφωνήθηκε το σύνολο των λεκτικών παρεμβάσεων του κάθε εκπαιδευτικού. Οι βιντεοσκοπήσεις χρησιμοποιήθηκαν : α) για την καταγραφή όλης της ομιλίας του δασκάλου / ας μέσα στην τάξη, των μαθητών στους οποίους απευθυνόταν καθώς και της τυχόν μη λεκτικής παρέμβασης του διδάσκοντα β) για την δυνατότητα αναπαραγωγής σε πραγματικό χρόνο σε ακουστική και εικονική μορφή σημαντικών διδακτικών επεισοδίων, συμπεριλαμβανομένης και της θόνης του υπολογιστή γ) για τον προσδιορισμό μιας εικόνας σχετικά με την ατμόσφαιρα που επικρατούσε γενικά μέσα στην τάξη. Ο ερευνητής χειρίζονταν την βιντεοκάμερα, έτσι ώστε να μπορεί να παρακολουθεί τον δάσκαλο, να εστιάζει στην οθόνη του υπολογιστή ή σε πρόσωπα και ταυτόχρονα αρκετά μακριά ώστε να μην δημιουργεί περισπασμό.

Για την ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν στηριχθήκαμε σε παλαιότερες εργασίες των Farrell 1996, Kyriagos 1996, διαμορφώνοντας ένα τροποποιημένο εργαλείο (Αργύρης και Κωνηγός 2000) για να καταγράψουμε τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα στη σχολική τάξη. Η διαδικασία που ακολουθήσαμε ήταν η εξής: Αρχικά απομαγνητοφωνήθηκε το σύνολο των βιντεοσκοπήσεων. Στη συνέχεια προχωρήσαμε σε προσεκτική και αλληλέπλληλη ανάγνωση του κειμένου, των καταγεγραμμένων παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και παρατήρησης του βίντεο με την πρόθεση να διακρίνουμε κατηγορίες ρόλων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων ώστε να οργανώσουμε τα δεδομένα με τρόπο ο οποίος θα μας παρείχε πληροφόρηση σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα. Τα δεδομένα χρησιμοποιούνται ως βάση για να ανακλύουν οι τύποι των ρόλων και των παρεμβάσεων κι όχι για να ελεγχθούν προϋπάρχουσες υποθέσεις. Οι κατηγορίες αυτές δομήθηκαν, ελέγχθηκαν και επαναδομήθηκαν έως ότου το όλο σύστημα αποκτήσει βαθμιαία την πληρότητα εκείνη που θα μας επέτρεπε την επαρκή πληροφόρηση προκειμένου να περιγράψουμε τις πρακτικές των υπό μελέτη εκπαιδευτικών. Ακολούθως χωρίσαμε την κάθε διδακτική ώρα σε μικρά χρονικά μέρη διάρκειας ενός λεπτού και καταγράψαμε την συχνότητα ανάληψης κάθε επιμέρους ρόλου, τη συχνότητα εμφάνισης κάθε δραστηριότητας και αναλύσαμε την κάθε διδακτική παρέμβαση με βάση τέσσερα κριτήρια. Ποιος είχε την πρωτοβουλία πρόκλησης της, πού απευθύνονταν, τον τρόπο με τον οποίο αυτή πραγματωνόταν και τέλος τι εξυπηρετούσε (βλ. πίνακα 1). Τέλος επανήλθαμε στο αρχικό κείμενο χρησιμοποιώντας υποστηρικτικά την ποσοτική εικόνα με στόχο την οικοδόμηση ενός συνόλου παρατηρήσεων ικανών να περιγράψουν την πρακτική του κάθε εκπαιδευτικού. Για το σκοπό αυτό, επιπλέον των

στοιχείων της ποσοτικής ανάλυσης, στηριχθήκαμε και στη χρήση στιγμιότυπων της διδακτικής πρακτικής. Τα στιγμιότυπα αυτά επιλέχθηκαν με βάση δύο κριτήρια. Αφενός μεν να είναι χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής πρακτικής –και για το σκοπό αυτό στάθηκε ιδιαίτερα χρήσιμη η χρήση των στοιχείων της ποσοτικής ανάλυσης- αφετέρου δε να είναι αρκετά ευκρινή ώστε να δίνουν μια σαφή εικόνα χαρακτηριστικών πτυχών της εκπαιδευτικής πρακτικής.

Παράδειγμα:

*Δ :* Κάνετε τον πληθυσμό της Αθήνας; [εννοεί αν έχουν φτιάξει μια ράβδο του ιστογράμματος με το ανάλογο μέγεθος για να απεικονίσουν τον πληθυσμό]

*Μαθ:* Ναι,

*Δ :* Ωραία, Μπράβο. Τι πρέπει να κάνετε τώρα; *Α,* για μισό λεπτό. Δεν θα ήταν καλύτερα εάν βάζατε όλες αυτές τις εντολές μέσα σε μια διαδικασία;

*Μαθ. :* Αφού δουλεύει έτσι κυρία

*Δ :* Ναι, αλλά αν βάλετε όλες αυτές τις εντολές σε μια διαδικασία μετά θα μπορείτε να το κάνετε αυτό [εννοεί τη μια ράβδο] όσες φορές θέλετε. Είναι καλύτερα έτσι.

*Μαθ. :* Πως θα το κάνουμε;

*Δ :* Έλα τώρα, το ξέρετε αυτό... Δώσε μου ένα μολύβι. [Απεικονίζει στο τετράδιο του μαθητή τη κίνηση της χελώνας της Logo εξηγώντας τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές].

Στο επεισόδιο αυτό η δασκάλα παρεμβαίνει με δική του πρωτοβουλία, ξεκινώντας έναν διάλογο με την ομάδα των μαθητών. Ελέγχει την δουλειά τους, τους ενθαρρύνει και προσπαθεί να επανακατευθύνει την δραστηριότητα τους. Αρχικά δρα ως 'διευθύνων – προϊστάμενος'. Ο ρόλος της μετεξελίσσεται σε καθοδηγητικό καθώς προσπαθεί να καθοδηγήσει τους μαθητές της να κατασκευάσουν την ράβδο του ιστογράμματος με έναν διαφορετικό τρόπο επιδεικνύοντας το πώς πρέπει να δουλέψουν. Την ίδια χρονική στιγμή η επικρατούσα εκπαιδευτική δραστηριότητα ήταν αυτή της *συνεργατικής διερεύνησης* καθώς οι υπόλοιπες ομάδες χρησιμοποιούσαν τους υπολογιστές προκειμένου να εκφράσουν, ελέγξουν και πειραματισθούν με τις δικές τους ιδέες αναλαμβάνοντας ένα διερευνητικό ρόλο.

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Χρησιμοποιώντας το προαναφερθέν ερευνητικό εργαλείο καταγράψαμε την συχνότητα ανάληψης κάθε επιμέρους ρόλου, τη συχνότητα εμφάνισης κάθε δραστηριότητας και αναλύσαμε κάθε διδακτική παρέμβαση. Στηριζόμενοι στην εικόνα η οποία προκύπτει (βλ. Πίνακα 1) σε συνδυασμό με τα δεδομένα παρατήρησης και 'χτίζοντας' σε προηγούμενη έρευνα (Αργύρης & Κυνηγός 2000) καταλήγουμε στις ακόλουθες παρατηρήσεις.

### Σχολείο Α

Οι δάσκαλοι, σε συμφωνία με τις εκπεφρασμένες πεποιθήσεις τους, σχεδίασαν εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες διακρίνονται από: α) τον διαθεματικό χαρακτήρα τους (συγκερασμός διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων) β) μια χαλαρή σύνδεση με το αναλυτικό πρόγραμμα γ) την παρεχόμενη στους μαθητές δυνατότητα να οικοδομήσουν διερευνητικούς ρόλους.

Το μεγαλύτερο μέρος του διατιθέμενου χρόνου αναλώνεται κυρίως στο διάλογο τόσο μεταξύ των μαθητών, όσο και μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών και στην διενέργεια της συνεργατικής διερεύνησης. Οι μαθητές, ευθύς εξαρχής, ασχολούνται με το πρόβλημα οργανωμένοι σε μικρές ομάδες. Έχοντας τον απόλυτο έλεγχο του μηχανήματος συζητούν και συνεργάζονται μεταξύ τους χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή σαν εργαλείο για να δομήσουν γνώση μέσα από την αλληλεπίδραση τόσο μεταξύ τους όσο και με τον δάσκαλο. Ο λόγος του τελευταίου δεν είναι ανταγωνιστικός προς το λόγο των μαθητών Ένας τέτοιος τρόπο δουλειάς φαίνεται να ενθαρρύνεται από τους διδάσκοντες οι οποίοι παραχωρούν στους μαθητές την ευθύνη να πάρουν τις δικές τους αποφάσεις όπως φαίνεται από το ακόλουθο απόσπασμα διαλόγου:

	A1	A2	A3	B1	B2		A1	A2	A3	B1	B
<b>1.1 Ρόλος Η.Υ.</b>						επίδειξη πληροφορίας					
Μέσο έκφρασης	69	98	0	0	15	από δάσκαλο	0	0	0	13	7
Εργαλείο πειραματισμού	0	0	97	25	42	από μαθητές	19	0	11	32	7
Γνωστικό αντικείμενο	0	0	0	7	0	<b>3. Διδακτική παρέμβαση</b>					
Μη χρήση	18	3	4	36	11	<i>Πότε παρεμβαίνει</i>					
Πηγή προβληματισμού	17	0	11	26	15	Όταν τον καλούν	34	50	35	13	2
Χρήση ως «τετραδίου»	0	0	0	7	18	με δική του πρωτοβουλία	66	50	65	87	7
<b>1.2 Ρόλοι μαθητών</b>						<i>Πού</i>					
θεατής - ακροατής	8	0	6	54	26	σε όλη την τάξη	19	12	14	48	3
διεκπεραιωτής	7	0	3	13	20	σε ομάδες	81	88	86	52	6
διερευνητικός	67	100	82	35	56	<i>Πώς παρεμβαίνει</i>					
Παράθεση πληροφορίας	21	0	13	35	21	<u>Λεκτικά</u>					
<b>1.3 Ρόλοι δασκάλων</b>						εντολή - προτροπή	13	42	26	27	2
καθοδηγητής	9	43	19	20	31	διάλογος	45	61	74	54	6
διευθύνων – προϊστάμενος	51	41	60	79	49	παράθεση πληροφοριών	15	18	33	56	3
επεξηγηματικός	7	6	18	34	22	<u>Μη λεκτικά</u>					
συμβουλευτικός	24	41	33	4	14	σιωπηλή παρατήρηση	25	12	2	9	6
πηγή πληροφορίας	9	14	23	25	23	επίδειξη	3	25	1	22	3
εκμείωση	7	3	16	13	24	<i>Γιατί παρεμβαίνει</i>					
συνερευνητής	4	12	1	0	2	παροχή βοήθειας	24	39	18	5	1
σιωπηλός παρατηρητής	41	10	7	13	12	πειθαρχία - έλεγχος	0	19	13	3	8
<b>2. Δραστηριότητες</b>						καθοδηγητικά	19	38	25	15	3
παράθεση πληροφοριών	8	0	5	36	17	αναστοχασμός	38	18	29	11	2
διάλογος						δυναμική ομάδας	6	15	8	2	0
Μεταξύ των μαθητών	73	100	85	43	71	κίνητρο για δουλειά	1	2	6	3	0
Μεταξύ δασκ. και ομάδας	73	100	93	74	86	διαδικαστικά θέματα	20	13	19	26	1
συνεργατική διερεύνηση	67	99	83	34	56	έλεγχος της δουλειάς παιδιών	31	45	44	41	2

**Πίνακας 1.** Χαρακτηρισμός εκπαιδευτικής πρακτικής

*M* Κύριε τι τιμές θα βάλουμε για να μας βγει εδώ;

*A* Και περιμένεις εγώ να σου πω;

*M* ...Ναι,

*A* Όχι Νίκο. Οι τρεις σας πρέπει να συνεργαστείτε και να αποφασίσετε τι θα βάλετε. Γιατί δεν το συζητάς με την υπόλοιπη ομάδα και να προσπαθήσετε;

Ανάλογα με το θέμα της διερεύνησης τα υπολογιστικά εργαλεία χρησιμοποιούνται εδώ αποκλειστικά ως μέσα έκφρασης, πειραματισμού και διερεύνησης. Ο δάσκαλος παραμένει βασική φιγούρα του εκπαιδευτικού σκηνικού. Ωστόσο όχι κυρίαρχη. Δεν αποτελεί εδώ την αποκλειστική πηγή γνώσης. Η γνώση δεν είναι αντικείμενο προς αποστήθιση το οποίο το παρέχει ο ίδιος. Αναζητείται και οικοδομείται μέσα από τον πειραματισμό με το μηχάνημα, την ανατροφοδότηση και αλληλεπίδραση του μαθητή τόσο με τον υπολογιστή, όσο και με το κοινωνικό του περιβάλλον (δάσκαλος – συμμαθητές). Έχουμε επομένως τρεις βασικούς συντελεστές της εκπαιδευτικής πράξης: δάσκαλος, μαθητής, υπολογιστής. Ο ρόλος που αποδίδεται και υιοθετείται από καθέναν από αυτούς τους συντελεστές, μοιραία επηρεάζει και συνδιαμορφώνει το ρόλο των υπολοίπων.

Αποδίδοντας στον υπολογιστή το ρόλο του εργαλείου, τον έλεγχο του οποίου κατέχει ο μαθητής, ο δίδασκων φαίνεται να μετατοπίζει το κέντρο βάρους της εκπαιδευτικής διαδικασίας

από τον ίδιο προς την μικρή ομάδα των μαθητών. Ο δάσκαλος δηλαδή φαίνεται να περιορίζει τον καθοδηγητικό του ρόλο. Περιφέρεται στις ομάδες, με τις οποίες και κυρίως συνδιαλέγεται παρά με την τάξη ως σύνολο, ελέγχει και συντονίζει τη δουλειά των παιδιών χωρίς ωστόσο να έχει πάντα τον ακριβή έλεγχο του τι γίνεται ανά πάσα χρονική στιγμή σε κάθε ομάδα, και παρέχει τη βοήθεια του είτε όταν του ζητείται είτε όταν το κρίνει ο ίδιος ως αναγκαίο. Ενεργεί περισσότερο ως αρωγός των προσπαθειών των μαθητών παρά ως αυθεντία τις υποδείξεις της οποίας πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές. Και οι τρεις δάσκαλοι παρουσιάζονται να περιορίζουν τον καθοδηγητικό τους ρόλο, αναλαμβάνοντας ρόλους (πχ του 'συμβούλου' ή του 'σιωπηλού παρατηρητή') οι οποίοι ενθαρρύνουν την αυτενέργεια των μαθητών επιτρέποντας τους να αναλάβουν έναν διερευνητικό ρόλο. Αυτή ακριβώς η έμφαση στην κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, η ενθάρρυνση της αυτενέργειας τους, φαίνεται να αποτελεί κεντρική επιδίωξη των εκπαιδευτικών και βαθιά ριζωμένη πτυχή της συγκεκριμένης σχολικής κουλτούρας. Μια τέτοια στάση είναι σύμφωνη με τη σχολική κουλτούρα, όπως φαίνεται στη συνέντευξη του Διευθυντή ο οποίος δηλώνει: *«αυτό που περιμένουμε από το δάσκαλο δεν είναι να διδάξει αλλά να διερευνήσει παρεμβαίνοντας όσο το δυνατόν λιγότερο».*

Οι παρεμβάσεις των δασκάλων μοιάζουν ιδιαίτερα ισορροπημένες σχετικά με το ποιος τις προκαλεί, εστιάζουν συνήθως στην κάθε ομάδα μαθητών και εκφράζονται περισσότερο με διαλογικό παρά με καθοδηγητικό τρόπο. Σχεδόν οι μισές διδακτικές παρεμβάσεις αποβλέπουν να εξετάσουν τη δουλειά των μαθητών και ανάλογα να προσδιορίσουν τις επόμενες παρεμβάσεις που προωθούν την διδακτική τους agenda. Η συχνότητα εμφάνισης των καθοδηγητικών και των αναστοχαστικών σχολίων είναι ισορροπη, πράγμα που δείχνει ότι δίνεται έμφαση όχι μόνο στο αποτέλεσμα αλλά και στη διαδικασία μέσα από την οποία προκύπτει μάθηση.

*A : Πώς σκεφτήκατε και βάλατε αυτούς τους αριθμούς;*

*M : ε κύριε, μας ήρθε*

*A : Τι δηλαδή; Στην τύχη; Δοκιμάζατε διάφορους αριθμούς μέχρι να σας βγει;*

*M : Ναι*

*A : Για σκεφτείτε λιγάκι. Αυτοί οι τρεις συνδυασμοί που βρήκατε προηγουμένως έχουν κάποιο μυστικό, κάποια σχέση.*

*M. Υπάρχουν δύο αριθμοί ίδιοι και δύο άνισοι*

*A. Ναι, αλλά αυτό δε φτάνει. Γιατί είδατε ότι το δοκιμάσατε αυτό και με άλλο συνδυασμό και δεν πέτυχε. Για κουβεντιάστε το λίγο, και θα ξανάρθω να μου πείτε τι βρήκατε*

## **Σχολείο Β**

Σε αντίθεση με την προηγούμενη περίπτωση στο σχολείο αυτό οι διερευνήσεις διακρίνονται λιγότερο από το διαθεματικό τους χαρακτήρα και περισσότερο από την στενή σχέση τους με το αναλυτικό πρόγραμμα.

Οι εκπαιδευτικοί παραμένουν σε μεγάλο βαθμό στο κέντρο της όλης δραστηριότητας. Ο ρόλος και η παρουσία τους φαίνεται να είναι ισχυρή. Ένα ικανό μέρος του χρόνου διατίθεται για μετωπική διδασκαλία γεγονός που συμπιέζει και τελικά περιορίζει το διατιθέμενο για συνεργατική διερεύνηση χρόνο. Δεν λείπουν και οι περιπτώσεις εκείνες όπου ο δάσκαλος υπαγορεύει ή γράφει κάτι στον πίνακα και τα παιδιά διεκπεραιώνουν συγκεκριμένες εντολές – οδηγίες. Προτιμούν ωστόσο συνήθως να απευθύνουν τις παρεμβάσεις τους στις ομάδες των μαθητών παρά στο σύνολο της τάξης.

Ολόκληρη η πορεία της διερεύνησης είναι σαφώς προσηλωμένη στην επίτευξη ενός σαφώς καθορισμένου γνωστικού στόχου ο οποίος ευθύς εξ' αρχής τίθεται από το δάσκαλο. Η όλη παρουσία του τελευταίου φαίνεται να είναι εκ των προτέρων σχεδιασμένη στην εξυπηρέτηση αυτού ακριβώς του στόχου. Έτσι η πορεία διδασκαλίας του ακολουθεί συγκεκριμένα στάδια (εξακρίβωση των αντιλήψεων των μαθητών - έκφραση και πειραματισμός - συζήτηση). Τα όρια τους είναι σαφώς καθορισμένα κάθε φορά από τον διδάσκοντα ο οποίος περιφέρεται στις ομάδες εξηγώντας, συμβουλευώντας, εκμαιεύοντας απαντήσεις και παρέχοντας

υποδείξεις αλλά και διευθύνοντας την όλη συζήτηση στην τάξη, προκειμένου οι μαθητές ερμηνεύοντας την ανατροφοδότηση από τον υπολογιστή να οικοδομήσουν την γνώση.

*B1: (απευθυνόμενος σε όλη την τάξη) Ωραία μέχρι εδώ. Θέλω τώρα να παίξετε λιγάκι με το εργαλείο μεταβλητότητας, να δοκιμάσετε διάφορες τιμές και να μου πείτε τι παρατηρείτε*

Η κύρια λειτουργία που φαίνεται να αποδίδει ο δάσκαλος στον υπολογιστή είναι αυτή του μέσου υποστήριξης της διδασκαλίας. Περιστασιακά δεν αποκλείεται η χρήση του πίνακα ενώ ζητείται από τους μαθητές η περιοδική απομάκρυνση τους από το πληκτρολόγιο, προκειμένου να συζητήσουν και να αναστοχασθούν στις ομάδες τους ή και ολόκληρη η τάξη ως σύνολο, πάνω σε αυτό που έκαναν. Ο υπολογιστής δηλαδή χρησιμοποιείται είτε ως μέσο για να οπτικοποιήσει τα κύρια σημεία πάνω στα οποία είναι αρθρωμένη η διδασκαλία του είτε ως εργαλείο πειραματισμού στη διάθεση των μαθητών προκειμένου να εκφράσουν τις διαισθήσεις τους, να πειραματισθούν και να χρησιμοποιήσουν την ανατροφοδότηση που λαμβάνουν ως βάση για παραπέρα συζήτηση. Μολονότι η συζήτηση αυτή τροφοδοτείται και τελικά εδράζεται πάνω στην εμπειρία των μαθητών από την αλληλεπίδραση τους τόσο μεταξύ τους, όσο και με τη χρήση του υπολογιστή και οι μαθητές καλούνται να εκφράσουν τις απόψεις τους, ωστόσο ακριβώς, επειδή ο δάσκαλος φαίνεται να ελέγχει στενά την όλη διαδικασία καθοδηγούμενος από την ανάγκη ύπαρξης συγκεκριμένου γνωστικού αποτελέσματος, καταγράφονται αρκετές περιπτώσεις κατά τις οποίες ο λόγος του είναι ανταγωνιστικός προς τον λόγο των μαθητών. Οι τελευταίοι έχουν ευκαιρίες να αναπτύξουν διερευνητικό ρόλο, ωστόσο συχνά καλούνται να υιοθετήσουν παθητικό ρόλο αφού οι εκπαιδευτικοί παρεμβαίνουν συχνά με δική τους πρωτοβουλία προκειμένου να προωθήσουν τους διδακτικούς τους στόχους παραμένοντας συχνά οι ίδιοι στο επίκεντρο της διαδικασίας. Τα περιθώρια δηλαδή αυτενέργειας και πρωτοβουλίας των μαθητών είναι μεν υπαρκτά ωστόσο απέχουν πολύ από τα αντίστοιχα ποσοστά στην περίπτωση του πρώτου σχολείου.

Ο τρόπος με τον οποίο εκφράζεται η διδακτική παρέμβαση τους ποικίλλει. Συχνά ο δάσκαλος απευθύνεται στο σύνολο της τάξης είτε με διαλογική μορφή είτε παραθέτοντας πληροφορίες κατά το μοντέλο της μετωπικής διδασκαλίας. Άλλοτε πάλι η παρέμβαση του είναι επικεντρωμένη στις ομάδες των μαθητών και εκφέρεται συνηθέστερα με διάλογο και παράθεση πληροφοριών και δευτερευόντως με τη μορφή εντολών. Σε αρκετές περιπτώσεις αναλαμβάνει ο ίδιος τον έλεγχο του μηχανήματος επιδεικνύοντας τι και πώς αναμένει από τους μαθητές.

‘Διευθύνων – προϊστάμενος της τάξης’, επεξηγηματικός, καθοδηγητής και πηγή πληροφορίας είναι οι κύριοι άξονες πάνω στους οποίους εδράζεται ο ρόλος του εκπαιδευτικού, με τους τρεις τελευταίους να επηρεάζουν σχεδόν ισοδύναμα την διαμόρφωση του συνολικού ρόλου του.

Οι επιμέρους διαφορές στην πρακτική του κάθε εκπαιδευτικού δεν μας εμποδίζουν να διαμορφώσουμε μια συνολική εικόνα για το κάθε σχολείο έτσι όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω και να στηρίξουμε σε αυτή ορισμένες παρατηρήσεις. Οι εκπαιδευτικοί και στις δύο περιπτώσεις παρουσιάζονται να αποδίδουν στον υπολογιστή πτυχές του ρόλου που σε διαφορετικές συνθήκες θα είχαν οι ίδιοι. Έτσι ο συνεχής έλεγχος των υποθέσεων και των πειραματισμών των μαθητών, η διαρκής παροχή ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο, η παρουσίαση της πληροφορίας και μέσα από τις διαδικασίες αυτές, η διαρκής τροφοδότηση της συζήτησης που αναπτύσσεται, είναι πτυχές που δεν λείπουν μεν από την πρακτική του εκπαιδευτικού, ωστόσο το μεγαλύτερο μέρος τους ανατίθεται στον υπολογιστή. Το γεγονός αυτό δίνει την δυνατότητα στον διδάσκοντα να εστιάζει τις παρεμβάσεις περισσότερο στην κάθε μικρή ομάδα μαθητών παρά στην τάξη ως σύνολο και να τις προσαρμόζει ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών αναλαμβάνοντας συχνά έναν συμβουλευτικό ρόλο, δίνοντας έμφαση στην διαδικασία μέσα από την οποία οικοδομείται η γνώση. Στο πλαίσιο αυτό τα μέλη των ομάδων συζητούν μεταξύ τους εργαζόμενα πάνω στον κοινό στόχο καθιστώντας τον λόγο μεταξύ των μαθητών όχι μόνο ανεκτό αλλά και θεμιτό στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ο υπολογιστής και στις δύο περιπτώσεις διαδραματίζει το ρόλο του εργαλείου στη διάθεση των μαθητών με το οποίο μπορούν να εκφράσουν τις διαισθητικές και υποθέσεις τους και να πειραματισθούν με αυτές προκειμένου μέσα και από την κοινωνική αλληλεπίδραση να προωθηθεί η επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων. Γεγονός το οποίο φέρνει

στο προσκήνιο το ζήτημα του σχεδιασμού της δραστηριότητας, της διαμόρφωσης δηλαδή του εκπαιδευτικού σκηνικού στα πλαίσια του οποίου οι «ηθοποιοί» -δάσκαλος, μαθητές- διαμορφώνουν τους ρόλους τους.

Σε σχέση ακριβώς με το ζήτημα του σχεδιασμού των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων παρουσιάζονται διαφορές ανάμεσα στα δύο σχολεία. Έτσι, ενώ στην περίπτωση του πρώτου σχολείου παρατηρούμε μια πιο χαλαρή σύνδεση των δραστηριοτήτων με το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα και αντίστοιχα στον σχεδιασμό της πορείας που θα ακολουθήσει ο διδάσκων, το αντίθετο ακριβώς καταγράφεται στην περίπτωση του δεύτερου σχολείου. Ο βαθμός δηλαδή σύνδεσης των δραστηριοτήτων με το αναλυτικό πρόγραμμα και ο σχεδιασμός των βημάτων που θα ακολουθηθούν διαφέρει από σχολείο σε σχολείο.

Στην περίπτωση του πρώτου σχολείου παρατηρούμε ότι σχεδόν το σύνολο του διαθέσιμου χρόνου διατίθεται κυρίως στο διάλογο τόσο μεταξύ των μελών των ομάδων όσο και μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών και στη διενέργεια της συνεργατικής διερεύνησης. Η έμφαση δηλαδή φαίνεται να δίδεται στην κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας και στην παροχή ευκαιριών στους μαθητές για την διαμόρφωση ενεργητικών ρόλων ώστε να έρχονται οι ίδιοι στο προσκήνιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι διδάσκοντες αποτραβιούνται συνειδητά στο περιθώριο, από την άποψη της καθοδηγητικής παρέμβασης. Ο υπολογιστής εδώ αποτελεί εργαλείο στην αποκλειστική διάθεση των μαθητών. Στην περίπτωση του δεύτερου σχολείου καταγράφεται σε αρκετές περιπτώσεις μια εναλλαγή μεταξύ της συνεργατικής διερεύνησης και μετωπικής διδασκαλίας σε βάρος του χρόνου που διατίθεται για την πρώτη. Η έμφαση εδώ φαίνεται να δίδεται στο περιεχόμενο της διερεύνησης και στην επίτευξη συγκεκριμένων αποτελεσμάτων. Οι διδάσκοντες έχουν εκ των προτέρων και με σχετική ακρίβεια σχεδιάσει τα επιμέρους βήματα στα οποία εδράζεται η όλη διαδικασία. Παρεμβαίνουν συχνά με δική τους πρωτοβουλία και μπορούν ευκολότερα, σε σχέση με την περίπτωση του πρώτου σχολείου, να διατηρούν τον συνολικό έλεγχο της τάξης αφού κάθε δεδομένη χρονική στιγμή όλες οι ομάδες ασχολούνται με την ίδια, σαφώς καθορισμένη, πυχή του θέματος της διερεύνησης. Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται ως το μέσο για την επίτευξη αυτών των στόχων, ως μέσο στήριξης της διδασκαλίας και βρίσκεται στην διάθεση των μαθητών προς έκφραση και πειραματισμό στο βαθμό που αυτό εξυπηρετεί τον διδακτικό σχεδιασμό. Σ' αυτό το πλαίσιο ο διερευνητικός χαρακτήρας του ρόλου των μαθητών είναι μεν υπαρκτός ωστόσο το εύρος του είναι διαρκώς υπό αναίρεση. Η αυτενέργεια και η πρωτοβουλία τους είναι σαφώς οροθετημένες ανάλογα με τις απαιτήσεις και το σχεδιασμό της διδασκαλίας.

Στην προσπάθεια μας να ανιχνεύσουμε τους παράγοντες οι οποίοι υπεισέρχονται στην διαμόρφωση της καινοτομίας στο κάθε σχολείο, στρέψαμε το ενδιαφέρον μας στις συνεντεύξεις τις οποίες μας παρεχώρησαν οι δύο Διευθυντές. Στην πρώτη περίπτωση, μεταξύ άλλων, δηλώνεται σαφώς ότι: *« Στόχος μας είναι να ασκηθούν τα παιδιά και να αναπτύξουν ενεργητική σκέψη, να θέσουν τα δικά του προβλήματα αντί να σκεφθούν και να λύσουν προβλήματα που του θέτουν άλλοι (...). Αυτό που περιμένουμε από το δάσκαλο δεν είναι να διδάξει αλλά να διερευνήσει παρεμβαίνοντας όσο το δυνατόν λιγότερο»*. Στην δεύτερη περίπτωση αναφέρεται: *«Δεν το θεωρώ μάθημα (σ.σ. τη δραστηριότητα της διερεύνησης). Εκείνο που προσπαθώ να πείσω είναι να μην το θεωρήσουν γνωστικό αντικείμενο (...). Το θέμα δεν είναι πώς θα δώσεις κάτι έτοιμο στα παιδιά αλλά να τους δώσεις τα εργαλεία εκείνα για να το κάνουν μόνο τους»*. Παρατηρούμε επομένως ότι υπάρχει μια σχετική συμφωνία απόψεων, σε επίπεδο Διευθυντών, σε ό,τι αφορά τους στόχους της καινοτομίας. Ίσως, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι είναι πιο ξεκάθαροι στην πρώτη παρά στην δεύτερη περίπτωση. Ωστόσο ακόμα και μια τέτοια εκτίμηση δεν μπορεί να αιτιολογήσει την τάση η οποία καταγράφεται στο Σχολείο Α για την διαμόρφωση μιας πρακτικής η οποία προσιδιάζει στο αποκαλούμενο 'μαθητοκεντρικό' μοντέλο, ενώ στο Σχολείο Β στο 'δασκαλοκεντρικό'.

Η διάσταση αυτή έρχεται στο προσκήνιο και από την μελέτη των εκπεφρασμένων πεποιθήσεων τους. Έτσι, στο Σχολείο Α, καταγράφονται σχόλια όπως :

A2: Είναι πολύ σημαντικό να το δουν κάτι στη πράξη (...) να δοκιμάσουν να το κάνουν, να κάνουν πιθανά λάθος και μετά να ψάξουν να το βρουν

A1 :Αισθάνομαι φυσικά ότι είναι υποχρέωση μου να ασκήσω τα παιδιά να φθάνουν στο σωστό αποτέλεσμα. Αλλά εκείνο που εγώ θεωρώ σημαντικό είναι να μάθουν να σκέπτονται με ποιο τρόπο θα οδηγηθούν σε μια λύση. Ο τρόπος για μένα είναι σημαντικός

A3: Το μάθημα της διερεύνησης είναι μια ευκαιρία να ξεφύγουμε από τη δασκαλοκεντρική μορφή διδασκαλίας.[...] Η λειτουργία των διερευνήσεων είναι ταυτισμένη στο μυαλό μου με την έρευνα. [...] Να διερευνούν κάτι, να βρίσκουν στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν ένα πρόβλημα, να μοιράζουν ρόλους μεταξύ τους, να συζητάνε για το τι θα κάνουν για να το λύσουν, να παίρνουν αποφάσεις, να κάνουν λάθη και να επανέρχονται.

Αντίστοιχα στο Σχολείο Β :

B1: πρέπει να αφήνουμε αυτονομία στα παιδιά αλλά χωρίς όμως κι αυτό να σημαίνει ότι τα παιδιά θα αφηθούν τελείως μόνα τους. Δηλαδή κάναμε μια διερεύνηση, είδανε τα λάθη. Αντε πάλι την άλλη φορά να τα ξανακάνουν χωρίς να παρέμβω; Τότε τι δάσκαλος είμαι;

B2: όταν ξεκινάμε έχω ένα στόχο στο μυαλό μου. Θέλω να φτάσουμε κάπου και το έχω σχεδιάσει. Είναι πολύ σημαντικό αυτό.

Βλέπουμε δηλαδή ότι παρά το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί και των δύο σχολείων συμμετείχαν σε κοινή επιμόρφωση, από τους ίδιους ερευνητές, χρησιμοποίησαν το ίδιο λογισμικό, η θεσμοθετημένη εξουσία υποστηρίζει τους ίδιους στόχους και δέχονται ανάλογες επιδράσεις από το ίδιο ευρύτερο εκπαιδευτικό σύστημα και κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον, εντούτοις σε διαφορετικές πτυχές της εκπαιδευτικής διαδικασίας φαίνεται να αποδίδουν έμφαση και αυτό διακρίνεται τόσο στις πεποιθήσεις όσο και στην πρακτική τους. Η περαιτέρω μελέτη των συνεντεύξεων αναδεικνύει την εμπειρία και τις ευκαιρίες αναστοχασμού πάνω σε αυτήν, ως παράγοντες επίδρασης στις πεποιθήσεις αλλά και βαθμιαίας διαμόρφωσης μιας συγκεκριμένης εκπαιδευτικής κουλτούρας.

Δ2 «Εμείς, οι παλιότεροι δάσκαλοι τείνουμε να είμαστε πιο καθοδηγητικοί. Δεν αφήνουμε τα παιδιά να παίρνουν πρωτοβουλίες. Έχουμε συνηθίσει να παρεμβαίνουμε και να τους καθοδηγούμε. Η εμπειρία μου με τον υπολογιστή μου δείχνει ότι οι μαθητές ίσως επιτύχουν πολλά πράγματα εάν τους επιτρέψουμε να έχουν κάποιο βαθμό πρωτοβουλίας. Νομίζω ότι ο ρόλος μου αλλάζει.»

Δ1 « Ξέρεις πάρα πολύ καλά ότι το σχολείο στην Ελλάδα είναι δασκαλοκεντρικό. Και αυτή η αντίληψη επικρατούσε, να μη πω μόνο σε μένα, σε πάρα πολλούς, και εδώ μέσα. Εμείς όταν ξεκινήσαμε τους υπολογιστές εδώ στο σχολείο, νοιώσαμε στην αρχή ένα δέος. Υπήρχε φόβος αν θα μπορούσαμε να τους χρησιμοποιήσουμε και πώς. Σιγά –σιγά και συζητώντας το μεταξύ μας νομίζω ότι αυτό ξεπεράστηκε. Με την ευκαιρία λοιπόν της διερεύνησης είδαμε ότι υπήρχε η δυνατότητα για μια διαφορετική προσέγγιση. Και βλέπεις ότι σιγά - σιγά από την αίθουσα των υπολογιστών και μέσα στη αίθουσα διδασκαλίας των Μαθηματικών ή των Ελληνικών το βάρος να μεταφέρεται από τον δάσκαλο στο μαθητή, στην ομάδα.. Νομίζω ότι αυτό είναι κάτι το πολύ σημαντικό.»

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αξιοποίηση της υπολογιστικής τεχνολογίας στη διαδικασία της μάθησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον εκπαιδευτικό. Και αυτό όχι μόνον γιατί διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης, αλλά επιπροσθέτως γιατί, όπως προκύπτει από τα ερευνητικά δεδομένα, μορφοποιεί την εισαγόμενη καινοτομία με βάση τις προσωπικές του πεποιθήσεις και την πρακτική την οποία διαμορφώνει, διαδραματίζοντας έτσι καθοριστικό ρόλο για την έκβασή της. Υπό αυτή την έννοια η μελέτη των πεποιθήσεων και της πρακτικής εκπαιδευτικών είναι δυνατόν να τροφοδοτήσει πληροφοριακά την προσπάθεια ένταξης των σύγχρονων τεχνολογιών στην εκπαίδευση και να συμβάλλει στην επιτυχή έκβαση της καινοτομίας.

Ο συνδυασμός ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης, που προκύπτει από τη χρήση του εργαλείου όπως αυτό που αναφέρθηκε παραπάνω, έχει ένα χρήσιμο πληροφοριακό ρόλο στην πολύπλευρη και βαθιά περιγραφή των πρακτικών που δομούνται από τους δασκάλους. Η προσπάθεια συγκερασμού των δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικές μεθόδους, προσφέρει μια προωθημένη αφητηρία ώστε να αντιμετωπίζονται οι προκλήσεις που τίθενται από την έρευνα σε πραγματικές συνθήκες σχολικής τάξης.

Από τη μελέτη των δεδομένων προκύπτει ότι οι εκπαιδευτικοί διαμόρφωσαν πρακτικές επηρεαζόμενοι όχι μόνο από τις προσωπικές τους πεποιθήσεις αλλά και από την αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Με διαφορετικό τρόπο το κάθε ένα από τα δύο σχολεία αντιλαμβάνεται την καινοτομία και με διαφορετικό αντίστοιχα τρόπο μορφοποιεί και υλοποιεί τη δραστηριότητα της 'διερεύνησης με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων', μολονότι και τα τρία σχολεία έλαβαν την ίδια επιμόρφωση και χρησιμοποίησαν τα ίδια υπολογιστικά εργαλεία. Έτσι στην περίπτωση του πρώτου σχολείου οι παιδαγωγικοί στόχοι και η έμφαση στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης φαίνεται να προσελκύουν κυρίως το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών. Η επιδίωξη συγκεκριμένου γνωστικού αποτελέσματος και γενικά η επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων είναι φυσικά υπαρκτή αλλά μάλλον ως δεύτερη προτεραιότητα. Αντίστροφη είναι η τάση στο δεύτερο σχολείο.

Ταυτόχρονα, καθώς εξελίσσεται η εισαγωγή της καινοτομίας, η συσσωρευμένη εμπειρία δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μια βαθμιαία μετεξέλιξη των πεποιθήσεων και της πρακτικής. Η μετεξέλιξη αυτή φαίνεται να είναι μια διαδικασία η οποία είναι χρονοβόρα και κάθε άλλο παρά προδιαγεγραμμένη. Η διαδικασία αυτή διαμορφώνει αλλά και διαμορφώνεται από την κουλτούρα του κάθε σχολείου. Μια κουλτούρα η οποία είναι κάτι περισσότερο από το άθροισμα των απόψεων των εκπαιδευτικών του κάθε σχολείου και περιλαμβάνει αρκετή δυναμική ώστε όχι μόνο να επηρεάζεται αλλά και να επιδρά και ίσως τελικά να ενσωματώνει τους νεοεισερχόμενους σε αυτήν εκπαιδευτικούς. Η πρόκληση των υφιστάμενων απόψεων και αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης μέσα από την προσωπική τους εμπειρία, η παροχή ευκαιριών για αναστοχασμό πάνω στην υφιστάμενη πρακτική τους, η αναγκαία πίστωση χρόνου, και η συνακόλουθη συσσώρευση εμπειρίας, αναδεικνύονται σε παράγοντες οι οποίοι συμβάλλουν στην διαμόρφωση μιας εναλλακτικής προς την υπάρχουσα πρακτικής, και βαθμιαία μπορούν να οδηγούν στην ανάπτυξη μιας παιδαγωγικής αντίληψης και ανάλογης πρακτικής για την εκπαιδευτική αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αργύρης Μ., Κυνηγός Χ. (2000) Εκπαιδευτική πράξη και μαθηματικά υπολογιστικά εργαλεία: Η πρακτική την οποία διαμόρφωσαν δάσκαλοι με εμπειρία στη χρήση τους. Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου: ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, Πάτρα 2000
- Cobb P. and Yackel E. (1996) Sociomathematical norms, argumentation and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 4, 458 - 477
- DiSessa A., Hoyles C., Noss R. and Edwards L. (1995) *Computers and Exploratory Learning*. Springer – Verlag, Berlin Heidelberg
- Farrell A. (1996) Roles and Behaviors in Technology - Integrated Precalculus Classrooms, *Journal of Mathematical Behavior* 15, 35-53
- Hoyles C. (1992) Illuminations and Reflections - Teachers, Methodologies and Mathematics, P.M.E 16, New Hampshire, Vol. 3, pp 263-283
- Hoyles C. and Noss R. (1992) A pedagogy for mathematical microworlds. *E.S.M.*, 23:31-57
- Kynigos C. (1996) Innovation-in-practice: Teacher strategies and beliefs constructed with computer-based exploratory classroom mathematics, *Proceedings of 20th P.M.E.*, Valenthia
- Kynigos C., Koutlis M. and Hadzilakos Th. (1997) Mathematics with component - oriented exploratory software, *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 2, 229-250

- Kynigos C. (2001) New practices with new tools in the classroom: Educating teacher trainers in Greece to generate a 'School community' use of New Technologies. *Themes in Education* 2:4
- Mercer N. (1993) Computer based activities in classroom contexts. In: Scrimshaw P. (eds) *Language, classrooms and computers*. Routledge
- Mevarech Z. and Light P. (1992) Peer – based interaction at the computer: Looking backward, looking forward. *Learning and Instruction*, Vol. 2, 275-280
- Olson J.K. (1989) Making sense of Teaching: cognition vs culture, *J. of Cur. Studies*, 20
- Raymond A. (1997) Inconsistency Between a Beginning Elementary School Teacher's Mathematics Beliefs and Teaching Practice, *J. R.M.E.*, Vol. 28, No. 5, pp 550-576
- Papert S. (1980) *Mindstorms : Children, computers and powerful ideas*. Harvester Press
- Prawat R. (1996) Learning community, commitment and school report, *J. of Cur. Studies*, 28,(1)
- Thompson A. (1992) Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research, in: Crouws D. (eds) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, N.Y., Macmillan.