ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΕΠΟΙΘΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΔΥΟ ΔΑΣΚΑΛΩΝ ΜΕ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Μ. Αργύρης, Φιλοσοφική Σχολή, Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Χ. Κυνηγός, Πανεπιστήμιο Αθηνών και Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών
margiris@cti.gr, kynigos@cti.gr

Λέξεις Κλειδιά: διδακτική παρέμβαση, ρόλος δασκάλου, πεποιθήσεις, συνεργατική – διερευνητική μάθηση.
Θέματα: Διδακτική των μαθηματικών και εκπαιδευτικό λογισμικό για τα μαθηματικά, Η πληροφορική στην διδασκαλία των θετικών επιστημών.
Επίπεδο Εκπαίδευσης: Δημοτικό Σχολείο.
Κατηγορία: Ανίχνευσης (interpretative).

Περίληψη

Το άρθρο αναφέρεται στις πεποιθήσεις και την πρακτική που διαμόρφωσαν δάσκαλοι από την εμπειρία 8 χρόνων καινοτόμου πρακτικής σε μαθηματικές δραστηριότητες μικρών ομάδων μαθητών με τη χρήση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων για μια διδακτική ώρα κάθε εβδομάδα. Οι δύο εκπαιδευτικοί παρατηρήθηκαν και βιντεοσκοπήθηκαν για πέντε διδακτικές ώρες και στο τέλος παρεχώρησαν συνεντεύξεις. Συνδυασμένη ποιοτική και ποσοτική ανάλυση υποδεικνύει ότι οι ενέργειες των δασκάλων μπορούν να επηρεάζονται από τα προσωπικά τους συστήματα πεποιθήσεων –όχι απαραίτητα από ένα μόνο- καθώς και από ευρύτερες πολιτισμικές – μορφωτικές επιδράσεις.

Abstract

This paper describes two elementary teachers' beliefs and practices constructed after eight years of innovative practice involving one-hour-per-week computer-based maths classroom activity with small cooperating group of pupils. Participants were observed for 5 teaching periods, verbatim transcriptions were made from video recordings and semi-structured interviews were taken. Combined qualitative and quantitative analysis indicates that the teachers' actions may be influenced by their belief systems -not necessarily by one- as well as by wider cultural perspectives.

Θεωρητικό πλαίσιο

Η συσσώρευση ενός ικανού όγκου σχετικών 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 δε 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 ένα μάλλον περιορισμένο εστιασμό στη σχέση μαθητή – υπολογιστή – γνωστικού αντικειμένου, ο οποίος υποβαθμίζει ή ακόμα και αγνοεί το ρόλο του δασκάλου, σε ένα πιο πολύπλευρο που αντιλαμβάνεται και εξετάζει την παραπάνω σχέση ενταγμένη μέσα στο κοινωνικό της περιβάλλον, υπογραμμίζοντας τη συνθετότητα και το ειδικό βάρος του ρόλου τον οποίο καλείται να διαδραματίσει ο εκπαιδευτικός (Hoyles 1992). Η εξέλιξη αυτή αντικατοπτρίζει ως ένα βαθμό τη βαθμιαία αυξανόμενη έμφαση στην έννοια της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και γενικότερα του κοινωνικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο πραγματώνεται η εκπαιδευτική πράξη (Cobb et al 1996, Scwarz and Hershkowitz 1997).

Η παραπάνω εκτίμηση ισχυροποιείται ακόμα περισσότερο τόσο από τη διεθνή όσο και από την εγχώρια εμπειρία εισαγωγής καινοτομιών στην εκπαίδευση αναδεικνύοντας τον εκπαιδευτικό ως κρίσιμο παράγοντα για την τελική έκβαση της όποιας καινοτομίας (Moreira and Noss 1995).

Υπό αυτό το πρίσμα κατανοούμε 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, Thomson 1992). 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 (beliefs and beliefs-in-practice) (Hoyles 1992, Thomson 1992, Raymond 1997), υπογραμμίζοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα ικανή να διαφωτίσει κρίσιμες πτυχές (Lerman 1992). Η ανάγκη αυτή καθίσταται ακόμα πιο επιτακτική όταν πρόκειται για σχολικό περιβάλλον στο οποίο γίνεται χρήση υπολογιστικών εργαλείων αφού στον τομέα αυτό παρατηρείται σημαντική καθυστέρηση με αντίστοιχα αποτελέσματα στη συσσώρευση ερευνητικών δεδομένων. Υπό το πρίσμα αυτό η παρούσα προσπάθεια αποσκοπεί στη συγκέντρωση ανάλογων πληροφοριών συμβάλλοντας έτσι στη διατύπωση ευκρινέστερων και σαφέστερων ερωτημάτων από ό,τι το παρόν επίπεδο γνώσης μας επιτρέπει να διατυπώσουμε.

Στην προσπάθεια μας να αναλύσουμε τις πρακτικές και τις πεποιθήσεις δασκάλων για το ρόλο τους, τα μαθηματικά και τη διδακτική μεθοδολογία τους, στηριζόμαστε πάνω σε προγενέστερες έρευνες (Κυνηγός 1996) όπου οι διδακτικές

παρεμβάσεις περιγράφονταν και χαρακτηρίζονταν με βάση α) την πτυχή της μαθησιακής διαδικασίας στην οποία αναφέρονταν και β) το είδος της δραστηριότητας που σκόπευαν να ενθαρρύνουν. Η προσέγγισή μας αποσκοπεί στη μελέτη της εκπαιδευτικής διαδικασίας γενικότερα και της διδακτικής πρακτικής ειδικότερα, 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 στη δυναμική της τάξης, φέρνοντας στο προσκήνιο τις μαθηματικές πεποιθήσεις μαθητών και δασκάλων, προσφέροντας έτσι ένα 'παράθυρο', ένα μεγεθυντικό φακό, για την μελέτη της αλληλεπίδρασης εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων.

Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στις πεποιθήσεις και πρακτικές τις οποίες διαμόρφωσαν εκπαιδευτικοί της Α' βάθμιας εκπαίδευσης μετά από εμπειρία 8 ετών σε καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές και αποτελεί μέρος του ερευνητικού προγράμματος ΥΔΕΕΣ.[1] Η ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων βρίσκεται σε εξέλιξη και στο παρόν άρθρο αναφερόμαστε σε ορισμένες προκαταρκτικού χαρακτήρα διαπιστώσεις βασιζόμενοι στην ανάλυση της περίπτωσης δύο εκπαιδευτικών.

Το σχολικό περιβάλλον

Στα πλαίσια του έργου αυτού στο συγκεκριμένο σχολείο στο οποίο διεξήχθη η παρούσα έρευνα ο υπολογιστής χρησιμοποιείται ως εργαλείο της εκπαιδευτικής δραστηριότητας των μαθητών και των ειδικά επιμορφούμενων δασκάλων τους. Η χρήση δηλαδή κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων όχι ως μέσων υποστήριξης της όποιας υφιστάμενης διδακτικής πρακτικής αλλά ως μέσων έκφρασης, πειραματισμού και διερεύνησης με σκοπό την προοδευτική διαμόρφωση μιας εναλλακτικής, καινοτόμου εκπαιδευτικής αντίληψης και πρακτικής (Hoyles and Sutherland 1989), όπως συνεργασία των μαθητών σε μικρές ομάδες, πρωτοβουλία, ενεργητική σκέψη και δόμηση εννοιών (Κυνηγός 1996). Στα πλαίσια αυτά ο ρόλος του κάθε επιμορφωνόμενου δασκάλου, στη διάθεση του οποίου διατίθεται κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό, είναι να συνδιαμορφώσει αρχικά με τη βοήθεια του επιμορφωτή, ένα πλαίσιο προσέγγισης, στάσης και στόχων και τελικά να αναπτύξει τη δική του διδακτική στρατηγική και πρακτική, στα πλαίσια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας με τη χρήση του υπολογιστή. Ο μηχανισμός δημιουργίας και καλλιέργειας αυτής της δραστηριότητας είναι το μάθημα της 'Διερεύνησης'. Στα πλαίσια του μαθήματος αυτού, οι μαθητές των τριών μεγαλυτέρων τάξεων του Δημοτικού, για μια ή δύο διδακτικές ώρες τη βδομάδα, συνεργαζόμενοι σε μικρές ομάδες (2 ή 3 μέλη) κάνουν ένα είδος συνθετικής εργασίας. Πιο συγκεκριμένα κάθε 'διερεύνηση' αντιστοιχεί σε ένα κύκλο εργασιών διάρκειας συνήθως 5 - 7 εβδομάδων, ο καθένας από τους οποίους περιλαμβάνει: α) Διερεύνηση ενός γνωστικού αντικειμένου του αναλυτικού προγράμματος με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. β) Μεταφορά πληροφοριών μεταξύ διαφόρων εφαρμογών (όπου χρειάζεται). γ) Παρουσίαση της εργασίας σε ηλεκτρονική και εκτυπωμένη μορφή. Αυτή περιλαμβάνει γραπτή αναφορά για το αντικείμενο και για τη διαδικασία, οργανωμένη αναφορά των αποτελεσμάτων της διερεύνησης σε συμβολική και εικονική μορφή όπου αυτό έχει νόημα, παρουσίαση των προβλημάτων που συνάντησε η ομάδα και τους τρόπους που χρησιμοποίησε για την αντιμετώπισή τους ως ομάδα. δ) Ανοιχτό διάλογο στην τάξη με βάση τις προφορικές παρουσιάσεις των εργασιών των ομάδων.

Στην προκειμένη περίπτωση αντικείμενο της εργασίας των παιδιών της Στ΄ Δημοτικού, τα οποία είχαν ήδη εμπειρία δύο χρόνων σε παρεμφερείς δραστηριότητες, ήταν η συλλογή ποσοτικών πληροφοριών για διάφορες χώρες της Ευρώπης (π.χ. πληθυσμός, έκταση κλπ) και η απεικόνισή τους στην οθόνη του υπολογιστή με τη βοήθεια ιστογράμματος. Η διδακτική ατζέντα εκτός από την απεικόνιση με την χρήση ιστογράμματος περιελάμβανε τη διαδικασία κατασκευής των διαδοχικών ράβδων (ορθογωνίων) και την εύρεση τρόπων με τους οποίους η όλη διαδικασία θα μπορούσε να απλοποιηθεί αποφεύγοντας τη συνεχή επανακατασκευή των διαφόρων ράβδων. Για το σκοπό αυτό οι μαθητές είχαν στην διάθεση τους ένα υπολογιστικό εργαλείο ονομαζόμενο 'εργαλείο μεταβλητότητας' (Kynigos et al 1997). Το συγκεκριμένο αυτό υπολογιστικό εργαλείο επιτρέπει την συνεχή αλλαγή σε πραγματικό χρόνο γραφικών αναπαραστάσεων ενός σχήματος το οποίο έχει δημιουργηθεί με παραμετρικές διαδικασίες (procedures) καθώς αλλάζει η τιμή της μεταβλητής. Οι δάσκαλοι, η Έφη με 27 χρόνια εμπειρίας και ο Νίκος με 26 χρόνια προϋπηρεσίας, επεδίωκαν οι μαθητές να κατανοήσουν και να οικοδομήσουν μια διαδικασία κατασκευής ενός ορθογωνίου (η μία ράβδος του ιστογράμματος) χρησιμοποιώντας μεταβλητή για το ύψος του και μετά αξιοποιώντας τη δυνατότητα που τους παρέχει το υπολογιστικό εργαλείο να κατασκευάζουν όσα ορθογώνια (ράβδους) χρειάζονται εκτελώντας κάθε φορά την ίδια διαδικασία και αλλάζοντας μόνο την τιμή της παραμέτρου.

Μεθοδολογία

Υιοθετήσαμε μια εθνογραφική προσέγγιση προκειμένου α) να κατανοήσουμε τις απόψεις των δασκάλων για τα μαθηματικά, τη διδακτική τους και τον παιδαγωγικό ρόλο που υιοθετούν και β) να διερευνήσουνε τις πρακτικές που

[1] "Αναπτυξη υπολογιστικών εργαλείων ευρεία χρήσης για την γενική παιδεία - Ο Υπολογιστής μέσο Διερεύνησης, Εκφρασης και Επικοινωνίας, για όλους στο Σχολείο (ΥΔΕΕΣ) (ΓΓΕΤ - ΕΠΕΤ ΙΙ, Υποπρόγραμμα 1 -Μέτρο 1.3, Έργο 726). Στόχος του έργου ήταν ο σχεδιασμός και ανάπτυξη υπολογιστικών εργαλείων για διερευνητική μάθηση καθώς η ανάπτυξη της κατάλληλης εκπαιδευτικής πρακτικής για την αξιοποίηση τέτοιων εργαλείων σε ένα δίκτυο από πέντε σχολεία του κέντρου και της περιφέρειας. Στα πλαίσια του έργου αυτού ειδικοί επιμορφωτές ανέλαβαν την επιμόρφωση των εμπλεκόμενων δασκάλων σ' ότι αφορά τη χρήση του διατιθέμενου διερευνητικού εκπαιδευτικού λογισμικού.

εφαρμόζουν. Ειδικότερα, θελήσαμε να διερευνήσουμε α) τη φύση του ρόλου που υιοθέτησε καθένας από τους δύο δασκάλους και β) το χαρακτήρα που είχαν οι παρεμβάσεις τους αναφορικά με τον τύπο επικοινωνίας που υιοθετούν και το είδος της δραστηριότητας που σκοπεύουν να ενθαρρύνουν.

Για το σκοπό αυτό μελετήσαμε τον καθένα από τους δύο εκπαιδευτικούς στη διάρκεια μιας πλήρους 'διερεύνησης' διάρκειας 5 διδακτικών ωρών. Τα ερευνητικά μας αποτελέσματα τα παρουσιάζουμε στηριζόμενοι αφενός στις απόψεις που οι δάσκαλοι εξέφρασαν κατά τις ημι-δομημένες συνεντεύξεις που μας παρεχώρησαν κι αφετέρου σε πτυχές της πρακτικής που εφάρμοσαν (π.χ. ο τύπος επικοινωνίας που υιοθετούν, ο ρόλος τους κι η πρακτική που εφαρμόζουν, όταν απευθύνονται στην τάξη τους ως σύνολο). Για τη 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 ή της δασκάλας μέσα στην τάξη, καθώς και αυτή των μαθητών στους οποίους απευθυνόταν καθώς και της τυχόν μη λεκτικής παρέμβασης του διδάσκοντα., β) για τη δυνατότητα αναπαραγωγής σε πραγματικό χρόνο σε ακουστική και εικονική μορφή σημαντικών διδακτικών επεισοδίων, συμπεριλαμβανομένης και της οθόνης του υπολογιστή, γ) για να έχουμε μια εικόνα σχετικά με την ατμόσφαιρα που επικρατούσε γενικά μέσα στην τάξη.

Για την ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν στηριχτήκαμε σε παλαιότερες εργασίες των Hoyles and Sutherland 1989, Farrell 1996, Kynigos 1996, διαμορφώνοντας ένα τροποποιημένο εργαλείο για να καταγράψουμε τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα στη σχολική τάξη. Η διαδικασία που ακολουθήσαμε ήταν η εξής: Κατ' αρχήν απομαγνητοφωνήθηκε το σύνολο των βιντεοσκοπήσεων. Ακολούθως προχωρήσαμε σε προσεκτική και αλλεπάλληλη ανάγνωση του κειμένου, των καταγεγραμμένων παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και παρατήρηση του βίντεο με την πρόθεση να διακρίνουμε την ποικιλία των ρόλων και των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνουν δάσκαλοι και μαθητές. Τα δεδομένα χρησιμοποιούνται ως βάση για να ανακύψουν οι τύποι των ρόλων και των παρεμβάσεων κι όχι για να ελεγχθούν προϋπάρχουσες υποθέσεις. Οι κατηγορίες αυτές των ρόλων και του χαρακτήρα της διδακτικής παρέμβασης δομήθηκαν, ελέγχθηκαν και επαναδομήθηκαν συνεχώς 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 (βλ. πίνακα 4). Ακολούθως χωρίσαμε την κάθε διδακτική ώρα σε μικρά χρονικά μέρη διάρκειας ενός λεπτού και καταγράψαμε τη συχνότητα ανάληψης κάθε επιμέρους ρόλου και τη συχνότητα εμφάνισης κάθε δραστηριότητας. Ενώ δηλαδή άλλες έρευνες επικεντρώνονται συνήθως στη δομή ή στο αντικείμενο των διαλόγων επιλέξαμε μια διαφορετική προσέγγιση η οποία μας παρείχε τη δυνατότητα μελέτης της συνολικής πρακτικής του διδάσκοντα (λεκτικής και μη λεκτικής αλληλεπίδρασης). Μελετήσαμε λοιπόν κάθε ξεχωριστό λεπτό[2] του συνόλου των διδακτικών ωρών προσπαθώντας να εκτιμήσουμε κάθε φορά ποιος επιμέρους ρόλος ήταν ο κυρίαρχος, τι είδους δραστηριότητα πυροδοτούσε ή επέτρεπε ο διδάσκων να αναπτύσσεται και αναλύοντας την κάθε παρέμβασή του με βάση τέσσερα κριτήρια. Ποιος (οι μαθητές ή ο διδάσκων) είχε την πρωτοβουλία πρόσκλησής της, που απευθυνόταν (σε ολόκληρη την τάξη ή σε συγκεκριμένη ομάδα μαθητών), τον τρόπο με τον οποίο αυτή πραγματώνονταν και τέλος τι εξυπηρετούσε (βλ. πίνακα 4).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.

Αποτελέσματα

α. Εκφρασμένες απόψεις

Ο Νίκος απολαμβάνει το να διδάσκει μαθηματικά κι αισθάνεται ιδιαίτερα άνετα με το διδακτικό αυτό αντικείμενο. «Πραγματικά μ' αρέσουν τα μαθηματικά. Και νομίζω ότι μεταδίδω αυτόν τον ενθουσιασμό και στους μαθητές. Συχνά πριν αρχίσουμε το ημερήσιο πρόγραμμα των μαθημάτων μας, ρωτώ τους μαθητές μου ποιο μάθημα θα θέλανε να κάνουμε κι αυτοί επιλέγουν μαθηματικά». Βλέπει τον ρόλο του «ως συμβούλου, να βοηθώ τους μαθητές, να τους παρέχω ευκαιρίες να δομούν τη γνώση οι ίδιοι για τον εαυτό τους». Μια τέτοια δήλωση μπορεί να θεωρηθεί ως συμβατή με την άποψη της 'λύσης προβλήματος' (problem solving approach) στην ταξινομία του Ernest (1989). Ωστόσο, σε κάποιες περιπτώσεις εκφράζει απόψεις στις οποίες θα μπορούσαμε να διακρίνουμε την επίδραση της Πλατωνικής άποψης για τα μαθηματικά. «Αυτό που προσπαθώ να κάνω είναι να μη δίνω απαντήσεις, αλλά να κατευθύνω τους μαθητές μου θέτοντας τα κατάλληλα ερωτήματα, προκειμένου να βρουν τη λύση. Αισθάνομαι ότι έχω ευθύνη να καθοδηγήσω τους μαθητές μου, ώστε να βρουν το σωστό αποτέλεσμα».

Σε αντίθεση με τον Νίκο, η Έφη αισθάνεται μάλλον ανασφάλεια και άγχος με τα μαθηματικά, γεγονός που πηγάζει από την εμπειρία που είχε ως μαθήτρια. «Ως μαθήτρια είχα πολύ άσχημη εμπειρία από τα μαθηματικά και έτσι τώρα ως δασκάλα με ενδιαφέρει πάρα πολύ να απαλλάξω τους μαθητές μου από το αίσθημα της ανασφάλειας κάθε φορά που αντιμετωπίζουν ένα μαθηματικά. πρόβλημα». Βλέπει τα μαθηματικά σαν πράξεις, δεξιότητες και διαδικασίες που είναι

[2] Παρεμφερείς έρευνες (Fraser *et al*., 1988, Farrell 1996) χρησιμοποιούν ως μονάδα χρόνου το πεντάλεπτο. Εκτιμήσαμε ωστόσο ότι θα είχαμε ακριβέστερη πληροφόρηση παίρνοντας ως χρονική μονάδα το λεπτό. Περαιτέρω μείωση του χρονικού εύρους δημιουργούσε προβλήματα αφού η μικρή λεκτική αλληλεπίδραση η οποία καταγράφονταν στο διάστημα για παράδειγμα των 30 δευτερολέπτων καθιστούσε συχνά εξαιρετικά δύσκολη την εκτίμηση για τον επιμέρους ρόλο που υιοθετούσε ο εκπαιδευτικός ή την ανίχνευση του σκοπού από τον οποίο εμφορούνταν η παρέμβαση του.

απαραίτητα στην καθημερινή ζωή. Πρόκειται για μια άποψη η οποία προσιδιάζει περισσότερο με την 'εργαλειακή' αντίληψη για τα μαθηματικά (instrumentalist view). Μια τέτοια άποψη δεν την εμποδίζει να βλέπει τον εαυτό της ως το πρόσωπο που συμβουλεύει και διερευνά μαζί με τους μαθητές, καθώς ισχυρίζεται ότι «Παρόλο που δεν έχω μεγάλη άνεση στο χειρισμό των Η/Υ απολαμβάνω την ώρα της διερεύνησης γιατί δίνει και σε μας τους δασκάλους την ευκαιρία να γίνουμε πάλι μαθητές. Βλέπεις εμείς οι ''βετεράνοι'' της διδασκαλίας έχουμε την τάση να παρεμβαίνουμε πάρα πολύ. Η χρήση των Η/Υ σου δίνει τη δυνατότητα να δεις τα πράγματα διαφορετικά. Τα παιδιά δεν χρειάζονται να τους λες τι να κάνουν όλη την ώρα. Πρέπει να τους παραχωρήσεις κάποια αυτονομία».

Β1. Οι πρακτικές των δασκάλων

Προκειμένου να περιγράψουμε τις πρακτικές που οι δάσκαλοι εφαρμόζουν, μελετήσαμε την λεκτική και μη λεκτική αλληλεπίδραση δασκάλων και μαθητών στην τάξη, επιχειρώντας να προσδιορίσουμε τις παρεμβάσεις τους, τους ρόλους που διαμορφώνουν και τις δραστηριότητες που ενθαρρύνουν. Παρουσιάζουμε δύο παρόμοια επεισόδια, παρόμοια με την έννοια ότι αφορούν την περίπτωση όπου δύο ομάδες μαθητών - μια από την τάξη του Νίκου και μια από την τάξη της Έφης - δεν έχουν κατασκευάσει μια διαδικασία με μεταβλητή, κι έτσι κι οι δύο δάσκαλοι παρεμβαίνουν ο καθένας με τη δική του ατζέντα προκειμένου να αλλάξουν την πορεία των μαθητών. Χρησιμοποιούμε αυτά τα δύο επεισόδια για να δώσουμε ένα παράδειγμα των κατηγοριών που χρησιμοποιήσαμε για να χαρακτηρίσουμε τη διδακτική παρέμβαση και εν συνεχεία χρησιμοποιούμε την συνολική ποσοτική εικόνα για να τεκμηριώσουμε συνολικά τη διδακτική πρακτική.

Έφη: Κάνατε τον πληθυσμό της Αθήνας [εννοεί αν έχουν φτιάξει μια ράβδο του ιστογράμματος με το ανάλογο μέγεθος για να απεικονίσουν τον πληθυσμό]

Μαθ: Ναι,

Έφη: 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

Έφη: 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;

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

Στο επεισόδιο αυτό η Έφη παρεμβαίνει με δική της πρωτοβουλία, δηλαδή χωρίς να της το ζητήσουν οι μαθητές, με σκοπό να καθοδηγήσει τους μαθητές της να κατασκευάσουν την ράβδο του ιστογράμματος με ένα διαφορετικό τρόπο. Χρησιμοποιώντας δηλαδή μια διαδικασία με μεταβλητή ώστε να μπορούν με το υπολογιστικό εργαλείο να αλλάζουν κάθε φορά το μήκος της. Αυτό που κάνει είναι να παραθέτει τις απαιτούμενες πληροφορίες, εξηγώντας τι και πως πρέπει να κάνουν οι μαθητές.

Σε ένα ανάλογο επεισόδιο ο Νίκος αντιδρά με διαφορετικό τρόπο.

[Έχει πλησιάσει μια ομάδα μαθητών και παρακολουθεί για λίγο τη δουλειά τους σιωπηλός]

Νίκος: *Βλέπω ότι δεν χρησιμοποιείτε μεταβλητές.*

Μαθ. : *Ναι, πειράζει;*

Νίκος: *Πειράζει ότι δεν εκμεταλλεύεστε τον μεταβολέα [εννοεί το υπολογιστικό εργαλείο]*

Μαθ.: *Ε δεν πειράζει. Αφού δουλεύει.*

Νίκος: *Είναι τόσο δύσκολο σ' αυτή τη φάση που βρίσκεστε να κάνετε ένα παραλληλόγραμμο με μεταβλητή; Έλα, για προσπαθήστε, θα σας βοηθήσω κι εγώ.*

[Στο σημείο αυτό ένας μαθητής από άλλη ομάδα αποσπά προσωρινά την προσοχή του. Λίγο αργότερα επανέρχεται στην ίδια ομάδα και παρατηρεί σιωπηλός τη δουλειά τους χωρίς να κάνει κανένα περαιτέρω σχόλιο μολονότι οι μαθητές της συγκεκριμένης ομάδας συνέχιζαν να δουλεύουν χωρίς να χρησιμοποιούν μεταβλητές].

Η παρέμβαση του συγκεκριμένου δασκάλου, ο οποίος είχε και την πρωτοβουλία πρόκλησής της, ήταν με τη μορφή διαλόγου με στόχο να επαναπροσανατολίσει τη δουλειά των μαθητών ώστε να χρησιμοποιήσουν μεταβλητές, εκμεταλλευόμενοι το υπολογιστικό εργαλείο. Ο λόγος του είναι κυρίως καθοδηγητικός βασιζόμενος περισσότερο στην εξουσία του ως διδάσκοντα παρά σε μαθηματικά επιχειρήματα. Το επιχείρημα του βασίζεται περισσότερο στη διαθεσιμότητα του εργαλείου παρά στα όποια συγκριτικά του πλεονεκτήματα. Ωστόσο συναντώντας την άρνηση των μαθητών αποτραβιέται χωρίς κανένα άλλο σχόλιο αφήνοντας τελικά στους μαθητές την ευθύνη της τελικής επιλογής.

Οι διάφορες κατηγορίες για το χαρακτήρα της διδακτικής παρέμβασης έτσι όπως προκύπτουν από τα δεδομένα της μελέτης των δύο δασκάλων παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα:

Πότε παρεμβαίνει	**Νίκος**	**Έφη**	**Γιατί παρεμβαίνει**	**Νίκος**	**Έφη**
όταν τον καλούν	46%	50%	μικρή βοήθεια	29%	37%
με δική του πρωτοβουλία	54%	50%	πειθαρχία	1%	9%

Πού παρεμβαίνει			καθοδηγητικά	23%	36%
σε όλη την τάξη	11%	13%	αναλογισμός	38%	22%
σε συγκεκριμένη ομάδα	89%	88%	δυναμική ομάδας	8%	21%
Πώς παρεμβαίνει (είδος σχολίων)			κίνητρο για δουλειά	9%	20%
Λεκτικά			διαδικαστικά	12%	13%
εντολή – προτροπή	15%	42%	έλεγχος	39%	48%
διάλογος	50%	48%			
πηγή πληροφορίας	17%	22%			
Μη λεκτικά					
σιωπηλή παρατήρηση	31%	12%			
επίδειξη	4%	25%			

Πίνακας 1: Χαρακτηρισμός διδακτικών παρεμβάσεων

Τα ποσοτικά δεδομένα καθιστούν φανερό ότι περίπου οι μισές από τις παρεμβάσεις των δασκάλων προκλήθηκαν από δική τους πρωτοβουλία. Ο ίδιος πίνακας δείχνει ότι η Έφη είχε την τάση να εξηγεί και να κάνει τι και πως πρέπει να κάνουν οι μαθητές, ενώ ο Νίκος προτιμά συνήθως να παρατηρεί σιωπηλός την δουλειά των μαθητών. Οι παρεμβάσεις του διακρίνονται από την προσπάθεια προαγωγής του αναλογισμού. Προτιμά κυρίως να επιστρέφει τις ερωτήσεις που του γίνονται σε ολόκληρη την ομάδα των μαθητών δίνοντας σε αυτήν την τελική ευθύνη των αποφάσεων. Ωστόσο μια προσεκτικότερη ματιά στα παραπάνω στοιχεία φαίνεται να επιβεβαιώνει μια ασυμβατότητα μεταξύ των πεποιθήσεων όπως αυτές διατυπώθηκαν στην συνέντευξη που μας παρεχώρησε. Από τη μια πλευρά θεωρεί ότι ο αναλογισμός βρίσκεται στην καρδιά της μαθηματικής εκπαίδευσης και από την άλλη ότι έχει ιδιαίτερη σημασία για τον ίδιο να φτάνουν οι μαθητές στο σωστό αποτέλεσμα. Οι απόψεις αυτές φαίνεται να αντανακλώνται και στην πρακτική του. Οι μισές από τις διδακτικές παρεμβάσεις που έγιναν προκλήθηκαν με πρωτοβουλία του ιδίου σύμφωνα με την προσωπική του διδακτική ατζέντα. Μια ατζέντα η οποία φαίνεται να εστιάζει το ενδιαφέρον της τόσο στην προαγωγή του αναλογισμού (38%) όσο και στον έλεγχο της δουλειάς των μαθητών (39%) προκειμένου να παρέμβει με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένου, μετρήσιμου αποτελέσματος. Η τάση αυτή γίνεται βαθμιαία ολοένα και εντονότερη όπως δείχνει και η χρονικά εξαρτώμενη ποσοτική ανάλυση. Κατά την πρώτη διδακτική ώρα καθοδηγητικά σχόλια εμπεριέχονται στο 18% της διδακτικής ώρας, ενώ τα σχόλια με στόχο τον αναλογισμό φθάνουν το 45%, την τελευταία διδακτική ώρα η εικόνα αυτή αντιστρέφεται, με τα καθοδηγητικά να ανεβαίνουν στο 34% με αντίστοιχη μείωση των σχολίων αναλογισμού στο 35%.

Η ίδια τάση παρατηρείται σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό στην περίπτωση της Έφης. Ξεκινώντας την πρώτη διδακτική ώρα με ποσοστό 41% του χρόνου να εμπεριέχει σχόλια με στόχο τον αναλογισμό, καταλήγει την τελευταία διδακτική ώρα με αντίστοιχο ποσοστό 6%. Στις παρεμβάσεις της –που είναι απόλυτα ισορροπημένες ως προς το ποιος τις προκαλεί, οι μαθητές ή η ίδια- φαίνεται να αποδίδει ιδιαίτερη σημασία σε θέματα δυναμικής των ομάδων και παρώθησης τους για περαιτέρω συνεργασία και δουλειά ενώ συνολικά χαρακτηρίζεται από τα καθοδηγητικά της σχόλια. Σε μερικές μάλιστα περιπτώσεις αναλαμβάνει η ίδια τον έλεγχο του υπολογιστή προκειμένου να δείξει η ίδια στους μαθητές τι και πως πρέπει να κάνουν.

Β2. Ρόλος του διδάσκοντα

Μία δεύτερη ερμηνευτική προσέγγιση των σχολίων των δασκάλων είναι αυτή του ρόλου τον οποίο αναπτύσσουν στην αλληλεπίδρασή τους με τους μαθητές. Εξετάζοντας ξανά τα παραπάνω επεισόδια η Έφη, μοιάζει να έχει υιοθετήσει έναν καθοδηγητικό ρόλο καθώς η επικοινωνία της με τους μαθητές χαρακτηρίζεται κυρίως από τη περιγραφή, εξήγηση και αναλυτική παρουσίαση αυτών που η ίδια θέλει να κάνουν οι μαθητές. Στην περίπτωση αυτή διαπιστώνουμε συμβατότητα μεταξύ του ρόλου που η ίδια υιοθετεί και της φύσης της παρέμβασης της.

Στην περίπτωση του Νίκου παρατηρούμε μια διαφορετική εικόνα. Στο προαναφερθέν επεισόδιο, αφού παρακολούθησε για λίγο την δουλειά των μαθητών, αποφασίζει να παρέμβει με την πρόθεση να τους προκαλέσει να σκεφτούν σχετικά με το αν θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν μεταβλητή ή όχι και τελικά να επαναπροσανατολίσει την δουλειά τους και για το σκοπό αυτό προσφέρει –αν και δεν του έχει ζητηθεί- τη βοήθειά του. Στην προσπάθειά του αυτή χρησιμοποιεί ένα μη πειστικό επιχείρημα χωρίς να υπεισέλθει στη μαθηματική πτυχή του ζητήματος. Συναντώντας την απροθυμία των μαθητών αποσύρεται χωρίς να επιμείνει περισσότερο, διαμορφώνοντας - στη συγκεκριμένη περίπτωση - ένα ρόλο περισσότερο συμβουλευτικό παρά καθοδηγητικό.

Δουλεύοντας κατ' ανάλογο τρόπο μελετήσαμε την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ δασκάλων και μαθητών και συνοψίζουμε τα αποτελέσματα στον παρακάτω πίνακα.

	Νίκος	**Έφη**		**Νίκος**	**Έφη**
καθοδηγητής	12%	43%	Συμβουλευτικός	30%	40%

διευθύνων-προϊστάμενος	40%	44%	πηγή πληροφορίας	11%	12%
στοχοθέτης	6%	4%	συνερευνητής	6%	13%
επεξηγηματικός	9%	8%	σιωπηλός παρατηρητής	38%	10%

Πίνακας 2: Χαρακτηρισμός του ρόλου που διαμορφώνει ο δάσκαλος

Καταλήγοντας, κατά τη διάρκεια των 5 υπό μελέτη διδασκαλιών, ο Νίκος μοιάζει να περιορίζει τον οργανωτικό του ρόλο υπέρ του αντίστοιχου του σιωπηλού παρατηρητή, επιτρέποντας στους μαθητές να αναλάβουν διερευνητικό ρόλο. Σε συμφωνία με την προσωπική του άποψη για το ποιος είναι ο ρόλος, εμφανίζεται ως συνειδητή επιλογή η παραχώρηση στους μαθητές ευκαιριών να εκφράσουν τις ιδέες τους, να πειραματιστούν με αυτές και να ερμηνεύσουν την ανατροφοδότηση που παίρνουν από τον υπολογιστή και τελικά να καταλήξουν στη δόμηση της γνώσης. Αντίθετα η Έφη αντιφάσκοντας με τις δηλώσεις της, έτσι όπως αυτές καταγράφονται στη συνέντευξή της, μοιάζει να καταλήγει στη δόμηση ενός πιο καθοδηγητικού ρόλου. Περιφέρεται στην τάξη, ελέγχει τις ομάδες να δουλεύουν και συχνά υποδεικνύει τι θα έπρεπε να κάνουν κάθε φορά.

Β3. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες

Μέχρι τώρα επικεντρώσαμε το ενδιαφέρον μας στην κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ του δασκάλου και μιας συγκεκριμένης κάθε φορά μικρής ομάδας μαθητών. Μια τρίτη οπτική γωνία υπό την οποία μελετήσαμε τα ερευνητικά μας δεδομένα ήταν αυτή της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ του δασκάλου και της μαθητικής τάξης ως σύνολο. Μελετώντας υπό αυτό το πρίσμα τα προαναφερθέντα δύο επεισόδια παρατηρούμε δύο διαλόγους μεταξύ δασκάλου και μελών μιας συγκεκριμένης ομάδας ενώ οι υπόλοιποι μαθητές επικοινωνούν μεταξύ τους συνεργαζόμενοι για την επίτευξη του κοινού στόχου.

	Νίκος	**Έφη**	**Διάλογος**	**Νίκος**	**Έφη**
παράθεση πληροφοριών–μετωπική διδασκαλία	7%	1%	μεταξύ των μελών των ομάδων	87%	92%
συνεργατική διερεύνηση	84%	93%	μεταξύ δασκάλου και ομάδας	81%	94%

Πίνακας 3: Χαρακτηρισμός των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Αυτό που φαίνεται να είναι κοινό και στις δύο περιπτώσεις είναι ο περιορισμός εκ μέρους των εκπαιδευτικών της μετωπικής διδασκαλίας. Ο λόγος τους δεν βρίσκεται σε ανταγωνισμό με τον λόγο των μαθητών. Και οι δύο παρουσιάζονται να ενθαρρύνουν τους μαθητές τους να αναλάβουν έναν διερευνητικό ρόλο καθώς αυτή ακριβώς η δραστηριότητα είναι η συχνότερα εμφανιζόμενη στις τάξεις τους. Κάτι τέτοιο ήταν μάλλον αναμενόμενο στο συγκεκριμένο σχολείο καθώς, μετά από οχτώ χρόνια εμπειρίας, είναι πλέον ενσταλλαγμένο στην κουλτούρα του ότι κατά την διάρκεια μιας ώρας την εβδομάδα οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να συνεργασθούν και χρησιμοποιώντας κατάλληλα για το σκοπό τους υπολογιστικά εργαλεία να διερευνήσουν ένα συγκεκριμένο θέμα.

Συμπεράσματα

Τα ευρήματα ενισχύουν την άποψη ότι οι εκφραζόμενες απόψεις είναι δυνατό να είναι ασύμφωνες με την πρακτική που διαμορφώνεται κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής πράξης μέσα στην τάξη. Ωστόσο και στις δύο περιπτώσεις βρήκαμε ότι είναι δυνατό να συνυπάρχουν περισσότερα από ένα από αυτά που θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε ως συστήματα απόψεων (π.χ. ένα αλληλένδετο σύνολο αντιλήψεων για τα μαθηματικά, τη διδακτική μεθοδολογία τους, το ρόλο του δασκάλου) τα οποία επηρεάζουν την πρακτική την οποία διαμορφώνουν. Στη περίπτωση του Νίκου για παράδειγμα είχαμε μια δηλωμένη αυτοπεποίθηση, εκτίμηση της ανάγκης προαγωγής του αναστοχασμού, μείωση του καθοδηγητικού ρόλου προς όφελος της αυτενέργειας των μαθητών και ταυτόχρονα εκτίμηση της παραγωγής συγκεκριμένου αποτελέσματος. Ωστόσο οι περιορισμένες αριθμητικά παρεμβάσεις του ήταν συχνά ελλειμματικές από άποψη μαθηματικού περιεχομένου. Από την άλλη πλευρά, στην περίπτωση της Έφης η οποία δηλώνει μια περιορισμένη αυτοπεποίθηση και μάλλον αμηχανία απέναντι στα μαθηματικά, διαπιστώνουμε συχνές καθοδηγητικές παρεμβάσεις με συγκεκριμένο μαθηματικό περιεχόμενο. Και οι δύο δάσκαλοι επηρεάζονταν από τον παράγοντα χρόνο, καθώς γίνονταν πιο καθοδηγητικοί όσο η όλη δραστηριότητα της διερεύνησης πλησιάζει στο τέλος της. Η μελέτη της διδακτικής διαδικασίας μέσα από το είδος των δραστηριοτήτων που ενθαρρύνει, τους διαφορετικούς ρόλους που υιοθετούνται και το χαρακτήρα της διδακτικής παρέμβασης ήταν διαφωτιστική, με την έννοια ότι παρείχε τα μέσα να περιγραφούν μερικές από αυτές τις ασυμβατότητες μεταξύ εκφρασμένων πεποιθήσεων και διαμορφωμένης πρακτικής. Η σχέση αυτή, η οποία δεν είναι απαραίτητα ευθύγραμμη, διακρίνεται για την πολυπλοκότητα και χρειάζεται περαιτέρω έρευνα, μεγαλύτερη συγκέντρωση πληροφοριών, ώστε κρίσιμες πτυχές να διαφωτιστούν ικανοποιητικά στην προσπάθεια για την οικοδόμηση μιας σχετικά ολοκληρωμένης εκπαιδευτικής θεωρίας και παιδαγωγικής αξιοποίησης της υπολογιστικής τεχνολογίας.

Παραπομπές

Cobb, P. and Yackel, E., (1996) Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics, Journal for Research in Mathematics Education, 27, 4, 458-477.

diSessa, Hoyles, Noss and Edwards (1995) Computers and Exploratory Learning. Spriger – Verlag Berlin Heidelberg.

Ernest P. (1989) The Knowledge, Beliefs and Attitudes to the Mathematics Teacher: a model, Journal of Education for Teaching, Vol. 15, no 1, pp 13-33.

Farrell A. (1996) Roles and Behaviors in Technology - Integrated Precalculus Classrooms, Journal of Mathematical Behavior 15, 35-53.

Fraser R., Burkardt H., Coupland J., Philips R., Pimm D. and Ridgway J (1988) Learning activities and classroom roles with and without computers, J. of Mathematical Behavior 6, 305-338.

Hoyles C. (1992) Illuminations and Reflections - Teachers, Methodologies and Mathematics, Proceedings of the 16th Conference for the Psychology of Mathematics Education, New Hampshire, Vol. 3, pp 263-283

Hoyles C. and Sutherland R. (1989) Logo Mathematics in the Classroom. Routledge.

Kynigos C. (1996) Innovation-in-practice: Teacher strategies and beliefs constructed with computer-based exploratory classroom mathematics, Procceedings of 20th Psychology of Mathematics Education Conference, Valenthia Gutierrez et al (Eds).

Kynigos C., Koutlis M. and Hadzilakos Th. (1997) Mathematics with component - oriented exploratory software, International Journal of Computers for Mathematical Learning, 2, 229-250.

Lerman S. (1992) The role of the teacher in children´s learning of mathematics, in: Bishop A., Hart K., Lerman S. and Nunes T. Significant Influences on Children´s Learning of Mathematics, UNESCO.

Moreira C. and Noss R. (1995) Understanding teachers´ attitudes to change in a logomathematics environment, Educational Studies in Mathematics, 28, 155-176.

Olson J.K. (1989) Making sense of Teaching: cognition versus culture, Journal of Curr. Studies, 20, pp 167-169.

Raymond A. (1997) Inconsistency Between a Beginning Elementary School Teacher´s Mathematics Beliefs and Teaching Practice, J. for Research in Mathematics Education, Vol. 28, No. 5, pp 550-576.

Scwarz, B., and Hershkowitz, R. (1997) The technology and the development of sociomathematical norms in the classroom. In *The Role of Technology in the Mathematics Classroom,* Borba M., Souza A., Hudson B., Fey, J., UNESP - State University of Sao Paulo at Rio Claro, Brazil, 15-35.

Thompson A. (1992) Teachers´ Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research, in: Crouws D. (eds) Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp 127-146), New York, Macmillan.

1. ΡΟΛΟΣ ΔΑΣΚΑΛΟΥ

καθοδηγητής	(Παροχή υποδείξεων και επίδειξης συνήθως χωρίς να του έχουν ζητηθεί επιζητώντας την συμμόρφωση των μαθητών προς αυτές)
διευθύνων - προϊστάμενος	(συντονιστής - έλεγχος της δουλειάς των παιδιών)
στοχοθέτης	(καθορισμός συνολικού και επιμέρους στόχων)
επεξηγηματικός	(παροχή επεξηγήσεων, διευκρινίσεων, σχετικών παραδειγμάτων)
συμβουλευτικός	(γνώστης του προβλήματος που αντιμετωπίζει ο μαθητής, διάγνωση δυσκολίας, παροχή υποδείξεων και γνώμης, πρότασης)
πηγή πληροφορίας	(πηγή γνώσης, παροχή πληροφορίας απογυμνωμένης από πάσης φύσεως υποδείξεις, υπαινιγμούς)
εκμαίευση	(διάλογος με σκοπό να οδηγήσει το μαθητή μέσα από ερωτήσεις στο σημείο που ο ίδιος επιθυμεί)
συνερευνητής	(συμμετοχή στην επίλυση ενός προβλήματος χωρίς και ο ίδιος να γνωρίζει εκ των προτέρων την λύση)
σιωπηλός παρατηρητής	(απουσία λεκτικής παρέμβασης)

Πίνακας 4: Εργαλείο ανάλυσης της διδακτικής πρακτικής

2. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (αφορά δραστηριότητες που πυροδοτούνται από το δάσκαλο και στις οποίες εμπλέκεται το σύνολο της τάξης)

παράθεση πληροφοριών – μετωπική διδασκαλία

διάλογος (μεταξύ των μελών των ομάδων ή μεταξύ μιας ομάδας και της υπόλοιπης τάξης, συμπεριλαμβανομένου και του δασκάλου)

μεταξύ των μαθητών

μεταξύ Δ. και ομάδας

συνεργατική διερεύνηση (κάθε ομάδα εργάζεται για την επίτευξη του στόχου που έχει τεθεί).

3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Πότε		**Πως**	
	όταν τον καλούν		**Λεκτικά**
	με δική του πρωτοβουλία		**εντολή-προτροπή**
Που			**διάλογος**
	σε όλη τη τάξη		**παράθεση πληροφοριών**
	σε ομάδες		**Μη λεκτικά**
Γιατί			**σιωπηλή παρατήρηση** (στο βαθμό που τα μέλη μιας ομάδας αντιλαμβάνονται τη παρουσία του)
	παροχή βοήθειας (οποιαδήποτε είδους βοήθεια -πχ υποδείξεις και υπαινιγμοί- δίνει ο δάσκαλος συμπεριλαμβανομένης και της απλής παρουσίας του)		**επίδειξη** (λύση ενός προβλήματος ή αντιμετώπιση μιας δυσκολίας με το δάσκαλο να ελέγχει τον η/υ)
	πειθαρχία - έλεγχος		
	καθοδηγητικά (Υπενθύμιση και συγκεκριμενοποίηση του στόχου σχόλια πάνω στη διαδικασία επίτευξης του, περιορισμός εύρους πειραματισμού)		
	αναλογισμός (Παρότρυνση, διάλογος με σκοπό τον αναστοχασμό πάνω σε κάτι που έχουν κάνει ήδη και εξαγωγή συμπερασμάτων ή / και στο πως θα κάνουν κάτι)		
	δυναμική ομάδας		
	κίνητρο για δουλειά		
	διαδικαστικά θέματα		
	επεξηγηματικά		