

## **Η χρήση του λογισμικού για τα μαθηματικά του Π.Ι. από μαθητές Ε' Δημοτικού, η κοινωνική συμπεριφορά τους και η μεταξύ τους αλληλεπίδραση**

Βασίλης Σιδερός

*Δάσκαλος, Μεταπτυχιακό δίπλωμα "Σπουδές στην εκπαίδευση"*

Κωνσταντίνος Πετρογιάννης

*Αναπληρωτής Καθηγητής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*

### **Εισαγωγή**

Η ένταξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση αποτελεί για πολλούς εκπαιδευτικούς μια διαδικασία με ιδιαίτερες προκλήσεις, μια και δημιουργεί μια σειρά από ζητήματα που σχετίζονται με την αποτελεσματική και αποδοτική υλοποίησή της, ενώ ταυτόχρονα δεν πρέπει να αγνοείται και η παράμετρος της κοινωνικής συμπεριφοράς και αλληλεπίδρασης των μαθητών κατά την εφαρμογή τους.

Η αναγκαιότητα μιας τέτοιας μελέτης υπαγορεύεται από το γεγονός πως η αλληλεπίδραση αυτή έχει, πέρα από τον προφανή γνωστικό προσανατολισμό, και έναν κοινωνικο-συναισθηματικό χαρακτήρα. Σε ό,τι αφορά το πρώτο, οι μαθητές μέσα στην τάξη και κατά την επαφή τους με τους συνομηλίκους εκδηλώνουν μια σειρά από συμπεριφορές. Οι συμπεριφορές αυτές και το είδος της αλληλεπίδρασης μεταξύ των συνομηλίκων έχουν επίδραση στο γνωστικό τομέα της ανάπτυξης των παιδιών. Οι Green *et al.* (1980:1149) σημειώνουν πως παιδιά που αλληλεπιδρούν με θετικό τρόπο και είναι συμπαθή στους συνομηλίκους τους παρουσιάζουν υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις. Σε τάξεις όπου κυριαρχεί η φιλική διάθεση η μάθηση προωθείται, ενώ αντίθετα σε τάξεις όπου κυριαρχούν οι τεταμένες σχέσεις και η απόρριψη αποτελεί συνηθισμένη πρακτική μεταξύ των παιδιών η μάθηση δεν ευδοκιμεί (Schmuck, 1977:273).

Σε ό,τι αφορά τον κοινωνικο-συναισθηματικό χαρακτήρα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μαθητών, οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των παιδιών είναι, όπως σημειώνει ο Μπίκος (2004:75,76), «εξαιρετικά σημαντικές τόσο για την κοινωνική, γνωστική και συναισθηματική τους ανάπτυξη όσο ειδικότερα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων για διαπροσωπικές σχέσεις και τη μελλοντική ένταξη στην κοινωνική ζωή». Έτσι, πέρα από τη γνωστική σημασία των αλληλεπιδρά-

σεων αυτών, τα παιδιά μέσα από την αλληλεπίδραση με τους συμμαθητές τους διαμορφώνουν καταρχάς την ταυτότητα του εαυτού και κοινωνικοποιούνται.

Η έρευνα σχετικά με τη χρήση των υπολογιστών σε σχολικό πλαίσιο και της συμπεριφοράς που επιδεικνύουν οι μαθητές μέσα σε αυτό είναι περιορισμένη. Μελέτες (Eraut, 1994· Clements, 1994· Van Daal & Reitsma, 2000· Harris & Kington, 2002· Becta, 2003) αναφέρονται στη θετική επίδραση της χρήσης των υπολογιστών σε παιδιά ντροπαλά και με χαμηλή αυτοεκτίμηση, καθώς και σε εφήβους με προβλήματα συμπεριφοράς (Ράπτης & Ράπτη, 2004: 225-226) και παιδιά με σύνδρομο ΔΕΠ/Υ (Ράπτης & Ράπτη, 2004: 225· Γκαραγκούνη-Αραίου κ. συν., 2003· Becta, 2003). Υπάρχουν, επιπροσθέτως, έρευνες που εξετάζουν το ζήτημα της συνεργατικής μάθησης και της χρήσης υπολογιστών, καθώς και των κοινωνικών δεξιοτήτων που εμπλέκονται για την καρποφόρα χρήση τέτοιου είδους μαθησιακών διαδικασιών (Stahl, 2006· Thompson, 2005). Τα ζητήματα όμως της κοινωνικής συμπεριφοράς και της πιθανής διαφοροποίησής της με τη χρήση των υπολογιστών στο πλαίσιο της καθημερινής σχολικής πράξης δεν έχουν γίνει αντικείμενο συστηματικής διερεύνησης.

Η εισαγωγή των νέων λογισμικών του Π.Ι. δημιουργεί την ανάγκη να διερευνηθεί εάν και κατά ποιον τρόπο τα ομαδοσυνεργατικά σχήματα οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας με τη χρήση ΤΠΕ (Strijbos *et al.*, 2004) και τα νέα λογισμικά λειτουργούν σε σχέση με τη συμπεριφορά και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών. Η αναγκαιότητα τέτοιου είδους μελετών υπογραμμίζεται και από την προσπάθεια να αναπτυχθούν τα κατάλληλα εργαλεία αλλά και να αναδειχτεί η σπουδαιότητα της κατοχής αυτής της γνώσης τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους εκπαιδευόμενους (Dimitracopoulou, 2008· Μπράτιση, 2007).

### ***Η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης***

Η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης ικανοποιεί το αίτημα που προέκυψε μέσα από διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις. Για την κοινωνικο-επικοινωνιακή προσέγγιση του Piaget η εγωκεντρική σκέψη του παιδιού δοκιμάζεται κατά την αλληλεπίδραση με τους συνομηλίκους. Για την κοινωνικο-πολιτισμική προσέγγιση του Vygotsky η μάθηση υλοποιείται στο πλαίσιο της Ζώνης Επικείμενης Ανάπτυξης μέσα από την αλληλεπίδραση και την καθοδήγηση από ένα μεγαλύτερο ή από πιο έμπειρο και ικανό συνομήλικο (Crook, 1998:238). Πέρα, όμως, από τις όποιες διαφορές των δύο θεωρήσεων και στις δύο καθοριστικούς παράγοντας για την οικοδόμηση της γνώσης είναι η αλληλεπίδραση. Επιπλέον, η αλληλεπίδραση, με μια ευρύτερη έννοια, υιοθετείται ως η κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη των γνωστικών λειτουργιών και από τη θεωρία της *διαμοιρασμένης γνώσης* (distributed cognition) (Σολωμονίδου, 2002:327· Hutchins, 2000· Dillenbourg, 1996.). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη προσέγγιση, η γνωστική λειτουργία δεν περιορίζεται στο άτομο ή στην αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων, αλλά αναφέρεται σε όλο το σύστημα μέσα στο οποίο μια γνωστική λειτουργία λαμβάνει χώρα καθώς και στο συ-

ντονισμό εσωτερικών και εξωτερικών (υλικά και περιβάλλον) δομών και διαδικασιών, που επηρεάζονται και από τον παράγοντα χρόνο.

Η αλληλεπίδραση και η συμπεριφορά των μαθητών στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας δεν πρέπει να ερμηνεύεται ως αποτέλεσμα μόνο του πλέγματος των σχέσεων που αναπτύσσονται στη σχολική τάξη. Η υλοποίηση, όμως, στην τάξη συνεργατικών σχημάτων μάθησης δεν είναι καθόλου εύκολη υπόθεση (βλ. και Bennett, 1991. Επίσης: Galton & Williamson, 1992· Galton, 1990, όπ. αναφ. στο Crook, 1998:239). Είναι σημαντικό, προκειμένου να λειτουργήσουν παραγωγικά ομαδοσυνεργατικά σχήματα οργάνωσης της εκπαιδευτικής πράξης, να λαμβάνονται υπόψη και να αξιοποιούνται όλα εκείνα τα δομικά στοιχεία που απαρτίζουν το μικροσύστημά της. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης των μαθητών καθώς και τα σχήματα συμπεριφοράς τους μπορούν να επηρεαστούν από τα χαρακτηριστικά του σχολείου στο οποίο φοιτούν αλλά και από τυχόν μεταβολές σε αυτό (Rutter *et al.*, 1979). Στις σχέσεις μεταξύ των μαθητών η εμπλοκή ενός «τρίτου πόλου», πέρα από τον μαθητή και τον δάσκαλο, όπως είναι ο υπολογιστής και το λογισμικό του, αναμένεται πως θα οδηγήσει σε διαφοροποιήσεις στο επίπεδο των σχημάτων συμπεριφοράς και αλληλεπίδρασης.

Η χρήση των υπολογιστών μπορεί να προσφέρει ένα διαδραστικό, ευέλικτο και ταυτόχρονα πλούσιο σε ερεθίσματα (οπτικά, ακουστικά) περιβάλλον μάθησης. Δημιουργείται, έτσι, ένα επιπλέον κίνητρο για την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών, ενώ αυξάνονται παράλληλα και οι ευκαιρίες συμμετοχής προς την επίτευξη του κοινού στόχου (Crook, 1998:241). Επιπλέον, ο Crook (1998:239) θεωρεί πως η χρήση του υπολογιστή αποτελεί εκείνο το εργαλείο που θα προσφέρει την αναγκαία ώθηση για μια πιο ουσιαστική αλληλεπίδραση μεταξύ των συνομηλίκων.

Τα παιδιά όταν εργάζονται με τον υπολογιστή παρουσιάζουν, σύμφωνα με τον Clements (1994:43), υψηλά επίπεδα λεκτικής αλληλεπίδρασης και συνεργασίας. Συναλλάσσονται συχνότερα και με περισσότερους τρόπους απ' ό,τι στο παραδοσιακό σχολικό πλαίσιο. Αυτό συμβαίνει ειδικότερα στα γλωσσικά μαθήματα και στα μαθηματικά. Επιπροσθέτως, παρατηρείται συχνότερα εναλλαγή στους ηγετικούς ρόλους και στην επιδίωξη κοινωνικών συναλλαγών. Οι Smeets και Mooij (1999, όπ. αναφ. στο Webb & Cox, 2004:272) παρατήρησαν, για παράδειγμα, μια σημαντική αύξηση της αλληλεπίδρασης μαθητών-μαθητών και μαθητών-δασκάλων κατά τη διάρκεια του μαθήματος της γεωγραφίας με τη χρήση πολυμεσικών εφαρμογών, σε σχέση με ό,τι συμβαίνει στην παραδοσιακή διδασκαλία του μαθήματος.

Οι παρατηρήσεις αυτές για την αύξηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών σε περιβάλλον ΤΠΕ σχετίζονται και με το γεγονός πως στο πλαίσιο του μαθήματος με τους υπολογιστές δημιουργούνται νέες συνθήκες για αλληλεπίδραση. Οι σημαντικότερες είναι η διαπραγμάτευση για τη διαχείριση του εξοπλισμού (ποντίκι, πληκτρολόγιο κ.τ.λ.), η εναλλαγή των ρόλων καθώς και η ανάγκη οργάνωσης και επεξεργασίας του μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών (οπτικών, ακουστικών κ.τ.λ.) που συνεπάγεται η χρήση του υπολογιστή. Σύμφωνα

με τον Eraut (1994:4-7), η αλληλεπίδραση που σχετίζεται με αυτά τα ζητήματα αναλώνεται συχνά στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και στη διαχείριση των συγκρούσεων.

Σε περιβάλλον ΤΠΕ υπάρχει η ιδιαιτερότητα πως μια απόφαση μπορεί να παρθεί χωρίς καμία προηγούμενη συζήτηση, απλώς με το να πατήσει ένα κουμπί ο χειριστής του πληκτρολογίου ή του ποντικιού. Συχνά μπορεί να έχει προηγηθεί κάποια μορφή αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών της ομάδας, αλλά χωρίς τη λήψη κοινής απόφασης ο χειριστής μπορεί να προχωρήσει σε κάποια ενέργεια με δική του πρωτοβουλία ή κατόπιν υποδείξεως από άλλο κυρίαρχο μέλος. Σε κάθε περίπτωση, η κατάσταση αυτή μπορεί να δημιουργήσει προστριβές και συγκρούσεις, που οδηγούν είτε σε περαιτέρω διαπραγματεύση είτε στην απόσυρση του λιγότερο ισχυρού μέλους από την αλληλεπίδραση. Μια σειρά από έρευνες που έχουν γίνει για την επίδραση της χρήσης των υπολογιστών στη συμπεριφορά των μαθητών (π.χ. Clements, 1994· Eraut, 1994· Harris & Kington, 2002· Underwood, 2003· Van Daal & Reitsma, 2000) συγκλίνουν στην άποψη πως παιδιά που είναι ντροπαλά και με χαμηλή αυτοεκτίμηση εκδηλώνουν περισσότερο θετικές συμπεριφορές συγκριτικά με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Αυτό συμβαίνει γιατί σε περιβάλλον ΤΠΕ δίνονται περισσότερες ευκαιρίες στα παιδιά αυτά να αυτενεργήσουν ακολουθώντας τους δικούς τους ρυθμούς, να επιδείξουν σημαντικά γνωστικά επιτεύγματα και ως εκ τούτου να εισπράξουν την επιδοκιμασία και την αποδοχή από τους συνομηλίκους τους. Οι υπολογιστές ενισχύουν τους μαθητές αυτούς και τους οδηγούν να παραμένουν περισσότερη ώρα συγκεντρωμένοι στο έργο μέσω των καλά δομημένων δραστηριοτήτων και της άμεσης ανάδρασης που προσφέρουν. Επιπροσθέτως, τα ντροπαλά παιδιά ενισχύονται συναισθηματικά μέσα από την αμοιβαία βοήθεια και την επιτυχή διεκπεραίωση των μαθησιακών δραστηριοτήτων στα πλαίσια των ομάδων, με την προϋπόθεση πως από την ομάδα αποκλείονται παιδιά που επιδεικνύουν εξαιρετικά κυριαρχική συμπεριφορά.

Πολύ θετικά αποτελέσματα είχε επίσης και η χρήση υπολογιστών σε παιδιά με σοβαρά προβλήματα συμπεριφοράς. Τα παιδιά αυτά φάνηκε να εργάζονται με σοβαρότητα και συνεργάζονταν με τα άλλα μέλη της ομάδας τους και έφεραν εις πέρας ένα σχέδιο εργασίας που είχαν αναλάβει από κοινού (Ράπτης & Ράπτη, 2004: 225-226). Οι Plienis και Romanczk (1985) βρήκαν πως παιδιά με προβλήματα συμπεριφοράς συμπεριφέρονταν πολύ λιγότερο διασπαστικά όταν εργάζονταν με τους υπολογιστές σε σύγκριση με τη συμπεριφορά που εκδήλωναν στην τάξη χωρίς να κάνουν χρήση υπολογιστών. Σε άλλη έρευνα (Diggs, 1997) μαθητές Δημοτικού που παρουσίαζαν προβλήματα συμπεριφοράς βελτίωσαν τη συμπεριφορά και τις σχολικές επιδόσεις τους, καθώς η χρήση των υπολογιστών βρέθηκε να συνδέεται θετικά με μια βελτίωση των επιπέδων προσοχής που έδειχναν και δημιουργούσε ένα ισχυρά παρωθητικό ως προς τα κίνητρα περιβάλλον. Τέλος, υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις πως παιδιά με σύνδρομο ΔΕΠ/Υ παρουσιάζουν βελτίωση της συμπεριφοράς σε περιβάλλοντα ΤΠΕ (Γκαραγκούνη-Αραίου κ. συν., 2003· Ράπτης & Ράπτη, 2004:225· Underwood, 2003).

Στόχος της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η εξέταση της κοινωνικής συμπεριφοράς και επικοινωνίας που παρουσιάζονται στο πλαίσιο συνεργατικών μαθησιακών διαδικασιών με τη χρήση υπολογιστή από μαθητές της Ε' Δημοτικού και ειδικότερα κατά τη χρήση συγκεκριμένου εκπαιδευτικού λογισμικού. Η βασική ερευνητική υπόθεση αφορούσε την ενδεχόμενη διαφοροποίηση των σχημάτων συμπεριφοράς και αλληλεπίδρασης που εκδηλώνουν οι μαθητές κατά τη χρήση υπολογιστή προς μια θετικότερη κατεύθυνση σε σχέση με μαθησιακές συνθήκες όπου δεν γίνεται χρήση υπολογιστή.

## Μεθοδολογία

### *Συμμετέχοντες και πλαίσιο έρευνας*

Στην έρευνα συμμετείχαν 30 μαθητές (14 κορίτσια και 16 αγόρια) της Ε' τάξης ενός ιδιωτικού εκπαιδευτηρίου της Αθήνας. Για την υλοποίηση της έρευνας όπου προβλεπόταν η χρήση των Η/Υ χρησιμοποιήθηκε το εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου. Το εργαστήριο ήταν εξοπλισμένο με 16 υπολογιστές για τους μαθητές και με ένα για τον δάσκαλο. Οι μαθητές κάθονταν σε δυάδες και έκαναν χρήση του λογισμικού για τα Μαθηματικά Ε' και Στ' τάξης που έχει δημιουργηθεί από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Γαβρίλης *et al.*, χ.χ.).

### *Ερευνητικά εργαλεία και διαδικασία*

Η παρατήρηση και ιδιαίτερα η τεχνική της συστηματικής παρατήρησης (systematic observation) επιλέχθηκε ως η ιδανικότερη μέθοδος για τη συλλογή των ερευνητικών μας δεδομένων, μια και το ενδιαφέρον στην παρούσα έρευνα στρεφόταν γύρω από ζητήματα συμπεριφοράς (Naughton *et al.*, 2001:229· Παρασκευόπουλος, 1993:134). Στη συγκεκριμένη ερευνητική διαδικασία η παρατήρηση υλοποιήθηκε σε *νατουραλιστικό* πλαίσιο με *συστηματικό* τρόπο και είχε *ημι-πειραματικό* χαρακτήρα. Έγινε, δηλαδή, μέσα σε φυσικό περιβάλλον σχολικής τάξης σε πραγματικές καταστάσεις, ακολουθώντας όμως ένα προκαθορισμένο και προμελετημένο σχέδιο και αποβλέποντας στην επίτευξη συγκεκριμένου σκοπού (Βάμβουκας, 1993:199). Η όλη διαδικασία ενίσχυσε την οικολογική εγκυρότητα της έρευνας μέσω της φυσικής εκδήλωσης της συμπεριφοράς των παιδιών σε οικείο για τους μαθητές περιβάλλον (σχολική τάξη) και έδωσε τη δυνατότητα στον ερευνητή να καταγράψει τις αλλαγές στη συμπεριφορά, όπως επίσης και τις συνέπειες των αλλαγών αυτών, καθώς αυτές εκδηλώνονται με τρόπο φυσικό μέσα στο σχολικό περιβάλλον (Bird *et al.*, 1999:362).

Η παρατήρηση διεξήχθη από τον πρώτο ερευνητή (Β.Σ.), ο οποίος ήταν ταυτόχρονα και ο δάσκαλος της τάξης. Το γεγονός αυτό τού επέτρεπε την ευκολότερη καταγραφή των σχημάτων συμπεριφοράς που εκδήλωναν οι μαθητές του σε καθημερινή βάση λόγω της εξοικείωσης μαζί τους και της ανίχνευσης τυχόν διαφοροποιήσεων και αλλαγών. Το σύνολο των περιόδων παρατήρησης βιντεοσκοπήθηκαν προκειμένου να αναλυθούν στη συνέχεια.



Οι μαθητές εργάζονταν σε δυάδες και η κάμερα εστίαζε διαδοχικά σε κάθε μία δυάδα. Κατά τη διαδικασία της βιντεοσκοπησης όλοι οι μαθητές εμπλέκονταν σε ίδιες μαθησιακές διαδικασίες, που σχετίζονταν με τους διδακτικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος για τα μαθηματικά της Ε' Δημοτικού. Για παράδειγμα, όλες οι δυάδες έπρεπε να ασχοληθούν με επίλυση προβλημάτων που σχετίζονταν με τα ισοδύναμα κλάσματα. Τα προβλήματα αυτά είχαν σχεδιαστεί από τον δάσκαλο ή υπήρχαν στο σχολικό εγχειρίδιο των μαθηματικών. Με ίδιες ή παρόμοιες δραστηριότητες ασχολούνταν οι μαθητές και όταν έκαναν χρήση του λογισμικού για τα μαθηματικά (Γεβρύλης *et al.*, χ.χ.) αλλά και όταν δεν έκαναν χρήση του υπολογιστή έτσι, ώστε το μαθησιακό έργο να αποτελεί για την έρευνά μας μια σταθερά. Με βάση το σχέδιο της έρευνας η συλλογή των δεδομένων έγινε σε δύο φάσεις. Κατά την *πρώτη φάση* η ομάδα των μαθητών, αφού εξοικειώθηκε για ένα χρονικό διάστημα με τη νέα μαθησιακή διαδικασία, που ενέπλεκε και τους υπολογιστές στο πλαίσιο της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας, έγινε το αντικείμενο συστηματικής παρατήρησης με βιντεοσκοπηση πτυχών της κοινωνικής συμπεριφοράς τους. Σε μια επόμενη *φάση* επαναλήφθηκε η παρατήρηση και βιντεοσκοπηση των μαθητών, οι οποίοι όμως εργάζονταν χωρίς να κάνουν χρήση των υπολογιστών.

Για τη δειγματοληψία της συμπεριφοράς επιλέχθηκε η μέθοδος της *σάρωσης* (scan sampling). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι μαθητές της τάξης «σαρώνονται» οπτικά σε τακτά χρονικά διαστήματα και καταγράφεται η συμπεριφορά των δυάδων και των ατόμων (Faulkner *et al.*, 1999:233, Σ.τ.Μ.1).

Το σύνολο του βιντεοσκοπημένου υλικού και της καταγεγραμμένης σε αυτό συμπεριφοράς κωδικοποιήθηκε και αναλύθηκε με βάση μια εσχάρα συστηματικής παρατήρησης συμπεριφοράς, που δημιουργήθηκε ειδικά για τους σκοπούς της μελέτης (βλ. Πίνακα 1). Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου πρωτοκόλλου παρατήρησης βασίστηκε στις αρχικές παρατηρήσεις και σε ανάλογες διαδικασίες προγενέστερων ερευνών (Heft & Swamimathan, 2002· Muller & Perlmutter, 1985· Fein, Campbell & Schwartz, 1987).

Για την καταγραφή της συμπεριφοράς χρησιμοποιήθηκε η τεχνική δειγματοληψίας χρονικών στιγμών (point-time sampling technique), κατά την οποία καταγραφόταν στην κατάλληλα για το σκοπό της έρευνας διαμορφωμένη εσχάρα παρατήρησης η εκδήλωση (ή μη) κάποιας ή κάποιων από τις προεπιλεγμένες συμπεριφορές (καταγραφή τύπου 1-0: 1=παρουσία συμπεριφοράς, 0= απουσία συμπεριφοράς) στο τέλος χρονικών μεσοδιαστημάτων 10 δευτερολέπτων, που σηματοδοτούνταν από το ηχητικό σήμα ενός βομβητή. Στη διαδικασία αυτή δε χρησιμοποιήθηκε κάποια αυτοματοποιημένη διαδικασία ή κάποιο ειδικό λογισμικό (π.χ. το Observer της Noldus). Αντικειμενικός στόχος αυτής της μεθόδου είναι η καταγραφή του ποσοστού του χρόνου που αφιερώνει ένα άτομο στην εκδήλωση μιας συγκεκριμένης συμπεριφοράς.

Η συγκεκριμένη τεχνική αναπτύχθηκε από τους Bindra και Blond (1958), και έχει διαπιστωθεί ότι προσφέρεται για την παρατήρηση συμπεριφορών που εκδηλώνονται μέσα στη σχολική τάξη (Dragonas *et al.*, 1999). Παρουσιάζει υψηλά

**Πίνακας 1.** Οι επιλεγμένες κατηγορίες κοινωνικής συμπεριφοράς που παρατηρήθηκαν

<b>Θετικές Συμπεριφορές</b>	
<i>Κατηγορίες</i>	<i>Περιγραφή</i>
1. Επιδιώκει αλληλεπίδραση	Καλεί το άλλο παιδί να ξεκινήσουν τη μαθησιακή δραστηριότητα.
2. Συνεχίζει την αλληλεπίδραση	Συνεχίζει τη λεκτική ή βλεμματική επικοινωνία με το άλλο παιδί.
3. Καθοδηγεί/προτείνει	Δίνει λεκτικές οδηγίες στο άλλο παιδί ή στον εαυτό του για το πώς πρέπει να γίνει μια εργασία και ταυτόχρονα ενδέχεται να δείχνει στην οθόνη.
4. Υποστηρίζει	Το παιδί επιβραβεύει και ενισχύει τον συμμαθητή του (αλλά και τον εαυτό του) για την προσπάθεια που καταβάλλεται ή για το αποτέλεσμα μιας εργασίας.
5. Ερωτά	Απευθύνει ερώτηση στον συμμαθητή του για το τι πρέπει να κάνουν προκειμένου να φέρουν σε πέρας τη δραστηριότητα.
6. Προσφέρει/Μοιράζεται	Μοιράζεται το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο με το άλλο παιδί. Επιτρέπει στο άλλο παιδί να το πάρει ή το παίρνει με ευγενικό τρόπο και χωρίς να διαπληκτίζεται
7. Επιδιώκει βλεμματική επαφή	Το παιδί στρέφει το βλέμμα του και το σώμα του αναζητώντας βλεμματική επαφή με το άλλο παιδί.
8. Θετική συναισθηματική κατάσταση	Χαμογελά ή απλώς φαίνεται να απολαμβάνει τις δραστηριότητες με το άλλο παιδί.
<b>Αρνητικές Συμπεριφορές</b>	
<b>Παθητικού χαρακτήρα αρνητικές συμπεριφορές</b>	
<i>Κατηγορίες</i>	<i>Περιγραφή</i>
9. Διακόπτει την αλληλεπίδραση	Διακόπτει την αλληλεπίδραση, στρέφοντας την προσοχή του σε άλλο ερέθισμα άσχετο με τη δραστηριότητα.
10. Παραμένει σιωπηλό/ Δεν απαντά/Δεν ανταποκρίνεται	Παραμένει σιωπηλός. Δε συμμετέχει και δε συνεισφέρει στη δραστηριότητα, απλώς παρακολουθεί το άλλο παιδί ή την οθόνη του Η/Υ.
11. Αποφεύγει βλεμματική επαφή	Στρέφει το βλέμμα αλλού ή αδιαφορεί όταν το άλλο παιδί επιδιώκει βλεμματική επαφή.
12. Αρνητική συναισθηματική κατάσταση	Φαίνεται ανέκφραστο, κακόκεφο, δείχνει να είναι λυπημένο σαν να μην έχει διάθεση ή έχει νεύρα.
<b>Ενεργητικού χαρακτήρα αρνητικές συμπεριφορές</b>	
<i>Κατηγορίες</i>	<i>Περιγραφή</i>
13. Διατάζει	Δίνει στο άλλο παιδί οδηγίες για το τι πρέπει να κάνει, χρησιμοποιώντας έντονο ύφος και υψώνοντας τον τόνο της φωνής.
14. Διαφωνεί ή δυσανασχετεί	Εκφράζει την αντίθεσή του. Δε συμφωνεί με το άλλο παιδί, και δυσανασχετεί. Επιμένει στην άποψή του, πεισματώνει.
15. Κοροϊδεύει/σχολιάζει αρνητικά	Κοροϊδεύει, ειρωνεύεται το άλλο παιδί κάνοντας διάφορα υποτιμητικά λεκτικά σχόλια.
16. Αρνείται να μοιραστεί	Δεν παραχωρεί τη χρήση του πληκτρολογίου ή του ποντικιού στο άλλο παιδί. Απορρύνει κάθε τέτοια προσπάθεια με απότομες κινήσεις του χεριού του ή του σώματος.
17. Αρπάζει/Διεκδικεί	Απαιτεί και αποκτά τον έλεγχο του ποντικιού ή του πληκτρολογίου με τρόπο απότομο.

επίπεδα αξιοπιστίας, μια και καταγράφεται με ακρίβεια η παρουσία ή απουσία μιας συμπεριφοράς έτσι όπως αυτή έχει προκαθοριστεί. Προϋποθέσεις για τη σωστή χρήση αυτής της μεθόδου είναι η χρήση μικρών χρονικών μεσοδιαστημάτων και η επιλογή εύκολων και γρήγορα διακριτών κατηγοριών που καταγράφονται. Ως μειονέκτημα της μεθόδου θεωρείται η περιορισμένης ακρίβειας εκτίμηση των συχνοτήτων ή των διαρκειών της προς έρευνας συμπεριφοράς (Faulkner *et al.*, 1999:234, Σ.τ.Μ.1).

Για τη στατιστική επεξεργασία των καταγεγραμμένων εκδηλώσεων της συμπεριφοράς κατά τη χρήση των υπολογιστών και των συμπεριφορών χωρίς τη χρήση υπολογιστών ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία. Οι καταγραφές των συμπεριφορών για κάθε μαθητή που εκδηλώθηκαν κατά τη χρήση των υπολογιστών διεξήχθησαν σε μια συνολική περίοδο 10 μεσοδιαστημάτων χρονικής διάρκειας 60'' το καθένα. Συνεπώς, ο συνολικός χρόνος κατά τον οποίο κάθε παιδί καταγράφηκε να εκδηλώνει συμπεριφορές κάνοντας χρήση υπολογιστή ήταν  $10 \times 60'' = 600''$ . Αντίστοιχα, για τις καταγραφές για κάθε μαθητή χωρίς τη χρήση υπολογιστή χρησιμοποιήθηκαν 2 μεσοδιαστήματα ανάλογης χρονικής διάρκειας το καθένα (60''). Ο συνολικός χρόνος κατά τον οποίο καταγράφηκε κάθε μαθητής να εργάζεται χωρίς τον υπολογιστή ήταν  $2 \times 60'' = 120''$ .

Προκειμένου να καταστούν τα δεδομένα άμεσα συγκρίσιμα μετατράπηκαν οι απόλυτες καταγραφές εμφάνισης των συμπεριφορών σε συχνότητα εμφάνισης των συμπεριφορών ανά ώρα. Έτσι δημιουργήθηκε ένα κοινό μέτρο, το οποίο επέτρεπε τη σύγκριση μεταξύ των στοιχείων. Συγκεκριμένα, κάθε συμπεριφορά υπολογιζόταν ως το πηλίκο του γινομένου των συνόλων των εκδηλώσεων κάθε συμπεριφοράς επί το συνολικό χρόνο της καταγραφής των μαθητών προς τη μία ώρα εκφραζόμενη σε δευτερόλεπτα (συνολικές εκδηλώσεις συμπεριφοράς  $\times 600'' / 60 \times 60''$ ).

#### *Αξιοπιστία της συστηματικής παρατήρησης*

Η αξιοπιστία των παρατηρήσεων ελέγχθηκε με την παρακολούθηση και την καταγραφή των συμπεριφορών από δύο παρατηρητές (inter-rater reliability) μαγνητοσκοπημένων ενοτήτων που προέκυψαν μετά από τυχαία επιλογή από το σύνολο του βιντεοσκοπημένου υλικού. Ο συγκεκριμένος έλεγχος της αξιοπιστίας μεταξύ των δύο παρατηρητών διεξήχθη από δύο παρατηρητές: τον ερευνητή-δάσκαλο και μια άλλη δασκάλα, αφού είχε προηγηθεί μια περίοδος δοκιμαστικής εφαρμογής και εξοικείωσης με την κλείδα παρατήρησης. Μόνο όταν επιτεύχθηκε συμφωνία σε ποσοστό 70% στις καταγραφές που έκαναν οι δύο παρατηρητές στο ίδιο βιντεοσκοπημένο υλικό ξεκίνησε η διαδικασία καταγραφής των συμπεριφορών για τις επιλεγμένες ενότητες από το σύνολο του βιντεοσκοπημένου υλικού.

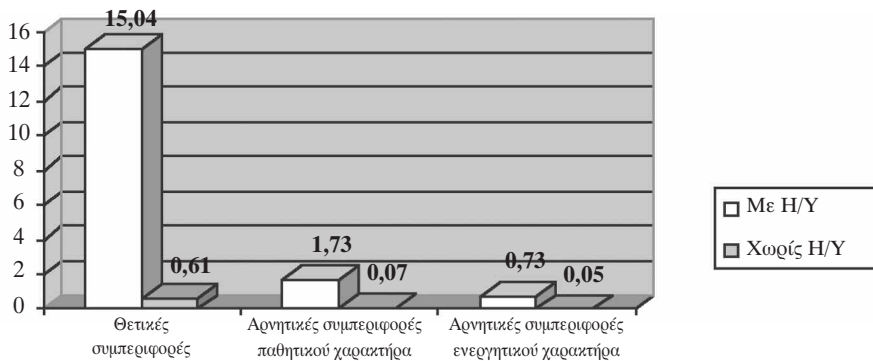
Χρησιμοποιήθηκε ο *απλός συντελεστής συμφωνίας* μεταξύ δύο παρατηρητών (Martin & Bateson, 1992), ο οποίος προσδιορίστηκε ως ο αριθμός των συμφωνιών (και οι δύο παρατηρητές σημείωναν τον ίδιο κωδικό στην κλείδα παρατήρησης) διά του αθροίσματος των συμφωνιών και του αριθμού των ασυμ-



φωνιών (μη κοινές καταγραφές). Οι συντελεστές αξιοπιστίας για τις διάφορες ενότητες κυμάνθηκαν από 0,64 έως 0,92 (μέση τιμή= 0,76).

### Αποτελέσματα

Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν βρέθηκε ότι ο μέσος όρος των 8 επιμέρους συμπεριφορικών εκδηλώσεων που συγκροτούν την ομάδα “θετικές συμπεριφορές” κατά τη διάρκεια εργασίας με το συγκεκριμένο λογισμικό είναι σημαντικά υψηλότερος από οποιαδήποτε άλλη μορφή εκδήλωσης συμπεριφοράς (βλ. Διάγραμμα 1). Ειδικότερα, διαπιστώθηκε πως οι μαθητές που εργάζονται με τον υπολογιστή εκδήλωναν περισσότερες θετικές συμπεριφορές ανά ώρα παρατήρησης συγκριτικά με τους μαθητές που εργάζονται χωρίς υπολογιστή (15,04 vs. 0,61  $t = 22,61, p < .01$ ). Επίσης, βρέθηκε ότι οι μαθητές όταν κάνουν χρήση του υπολογιστή τείνουν να εκδηλώνουν περισσότερες αρνητικές συμπεριφορές παθητικού χαρακτήρα κατά τη χρήση του υπολογιστή ( $t = 8,16, p < .01$ ). Τα παιδιά που δουλεύουν χωρίς να κάνουν χρήση του υπολογιστή παρουσιάζουν λιγότερες “αρνητικές συμπεριφορές ενεργητικού χαρακτήρα”.



**Διάγραμμα 1.** Ραβδόγραμμα για τη συχνότητα εμφάνισης ανά ώρα παρατήρησης των συγκεντρωτικών συμπεριφορών από τους μαθητές με και χωρίς τη χρήση Η/Υ.

Όπως ήταν αναμενόμενο, βρέθηκε μια στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ των θετικών συμπεριφορών και των αρνητικών συμπεριφορών παθητικού και ενεργητικού χαρακτήρα (βλ. Πίνακα 2) που εκδηλώνονται κατά τη χρήση του υπολογιστή. Η ίδια αρνητική συσχέτιση (αλλά όχι σε στατιστικά σημαντικό βαθμό) παρατηρείται και μεταξύ των θετικών συμπεριφορών κατά τη χρήση του υπολογιστή και των αρνητικών συμπεριφορών ενεργητικού και παθητικού χαρακτήρα χωρίς τη χρήση υπολογιστή.

Εξειδικεύοντας την ανάλυση σε κάθε συμπεριφορά ξεχωριστά (βλ. Πίνακα 3), διαπιστώθηκε πως η εκδήλωση συμπεριφοράς που κυριαρχεί κατά τη χρήση του υπολογιστή είναι η «συνέχιση της αλληλεπίδρασης». Οι μαθητές, όταν κάνουν χρήση του υπολογιστή, φαίνεται να αλληλεπιδρούν χαρακτηριστικά περισσότερο με

**Πίνακας 2.** Συσχέτιση μεταξύ των συμπεριφορών με και χωρίς τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Συμπεριφορές με τη χρήση υπολογιστή</i>				
(1) Θετικές συμπεριφορές				
(2) Αρνητικές συμπεριφορές παθητικού χαρακτήρα	-0,51**			
(3) Αρνητικές συμπεριφορές ενεργητικού χαρακτήρα				
<i>Συμπεριφορές χωρίς τη χρήση υπολογιστή</i>				
(4) Θετικές συμπεριφορές	0,25	0,05	0,22	
(5) Αρνητικές συμπεριφορές παθητικού χαρακτήρα	-0,32	0,29	-0,38	-0,32

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

τους συμμαθητές τους παρά όταν δεν κάνουν χρήση του υπολογιστή, όταν συνεργάζονται, δηλαδή, τα μέλη των δυάδων στην επίλυση παρόμοιων προβλημάτων με και χωρίς τη χρήση του λογισμικού για τα μαθηματικά του Π.Ι. Το γεγονός αυτό συνδυάζεται και με το υψηλό ποσοστό που σημειώνεται στην επιδίωξη των παιδιών να προσεγγίσουν τους συμμαθητές τους προκειμένου να αρχίσει η αλληλεπίδραση όταν εργάζονται με τον υπολογιστή. Η «επιδίωξη της αλληλεπίδρασης» συνήθως συνοδεύεται και με την «επιδίωξη της βλεμματικής επαφής» με το άλλο παιδί. Αυτό εξηγεί και τη συχνότητα εκδήλωσης της συγκεκριμένης συμπεριφοράς, που ταυτόχρονα παρουσιάζεται να εμφανίζεται σε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη συχνότητα όταν τα παιδιά κάνουν χρήση του υπολογιστή παρά όταν λειτουργούν σε περιβάλλον χωρίς υπολογιστή ( $t=6,69, p<.001$ ).

Ως δεύτερη συχνότερη εκδήλωση συμπεριφοράς προβάλλει η “καθοδήγηση” που προσφέρει ο ένας μαθητής στον άλλο. Αυτή η εκδήλωση συμπεριφοράς είναι στατιστικά σημαντικά συχνότερη, όταν οι μαθητές κάνουν χρήση των υπολογιστών. Τα παιδιά επιδιώκουν μια θετική προσέγγιση στη συνεργασία τους και ειδικότερα στην κατάθεση των ιδεών/προτάσεών τους, και αποφεύγουν με αυτό τον τρόπο τις διαταγές, που βλέπουμε να εκδηλώνονται σε πολύ μικρό ποσοστό, ειδικά στο περιβάλλον χωρίς υπολογιστές. Συγχρόνως, η αλληλεπίδραση φαίνεται να τροφοδοτείται κατά τη χρήση του υπολογιστή σε μεγαλύτερο βαθμό μέσα από τη συχνότερη διατύπωση ερωτήσεων μεταξύ των μαθητών, όταν εργάζονται με τον υπολογιστή.

Παρά τα θετικά στοιχεία της συμπεριφοράς που αναδεικνύονται με τη χρήση του υπολογιστή, ειδικά σε ό,τι αφορά την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, παρατηρούμε πως, όταν χρησιμοποιούν οι μαθητές τους υπολογιστές, οδηγούνται συχνότερα στη διακοπή της αλληλεπίδρασης ( $t=4,62, p<.001$ ) και αποφεύγουν τη βλεμματική επαφή, παρά αν δουλεύουν σε περιβάλλον χωρίς υπολογιστή.

**Πίνακας 3.** Μέση συχνότητα εμφάνισης ανά ώρα συμπεριφορών που εκδήλωσαν οι μαθητές με και χωρίς τη χρήση Η/Υ και έλεγχος διαφορών

	Συμπεριφορές με τη χρήση Η/Υ		Συμπεριφορές χωρίς τη χρήση Η/Υ		<i>t</i>	<i>p</i>
	M.O.	T.A.	M.O.	T.A.		
<i>Θετικές συμπεριφορές</i>						
Επιδιώκει αλληλεπίδραση	2,1	0,4	0,07	0,02	27,03	0,01
Συνεχίζει αλληλεπίδραση	5,68	1,4	0,24	0,1	19,94	0,01
Καθοδηγεί/προτείνει	4,63	1,85	0,21	0,11	12,58	0,01
Υποστηρίζει	0,49	0,3	0,05	0,02	2,62	0,12
Ερωτά	0,74	0,43	0,04	0,02	5,57	0,001
Προσφέρει/μοιράζεται	0,41	0,33	0,03	0	4,6	0,14
Επιδιώκει βλεμματική επαφή	1,01	0,68	0,09	0,05	6,69	0
Θετική συναισθηματική κατάσταση	0,48	0,44	0,1	0,03		
<i>Αρνητικές συμπεριφορές παθητικού χαρακτήρα</i>						
Διακόπτει την αλληλεπίδραση	0,84	0,42	0,03	0	5,8	0,01
Παραμένει σιωπηλό/Δεν απαντά/ Δεν αποκοίνεται	0,57	0,66	0,03	.		
Αποφεύγει βλεμματική επαφή	0,67	0,5	0,07	0,05	4,62	0,001
Αρνητική συναισθηματική κατάσταση	1,56	1,69				
<i>Αρνητικές συμπεριφορές ενεργητικού χαρακτήρα</i>						
Διατάζει	0,38	0,21	0,03			
Διαφωνεί ή δυσανασχετεί	0,57	0,64	0,07			
Κοροϊδεύει ή σχολιάζει αρνητικά	0,43	0,38				
Αρνείται να μοιραστεί	0,24	0,09				
Αρπάζει/διεκδικεί	0,21	0,12				

## Συζήτηση

Από τα δεδομένα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώθηκε η βασική υπόθεση, ότι δηλαδή η χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού για τα μαθηματικά στο μικροσύστημα της τάξης οδηγεί σε αλλαγές στο επίπεδο των σχημάτων συμπεριφοράς που αναπτύσσονται κυρίως μεταξύ των μαθητών (αλλά και κατ' επέκταση ανάμεσα στον δάσκαλο και τους μαθητές).

Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε μια εξαιρετικά σημαντική αύξηση της συχνότητας εμφάνισης θετικών συμπεριφορών όταν οι μαθητές εργάζονταν με τον υ-

πολογιστή, σε σχέση με τα σχήματα συμπεριφοράς που εκδήλωσαν οι μαθητές όταν εργάζονταν χωρίς υπολογιστή. Η αλλαγή αυτή εντοπίστηκε κυρίως σε σχήματα συμπεριφοράς που αναφέρονταν στην αύξηση της συχνότητας αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών και στην αύξηση της επιδίωξης των μαθητών να εμπλακούν σε διαδικασίες αλληλεπίδρασης με τους συμμαθητές τους. Το στοιχείο αυτό συμφωνεί και με παλαιότερες έρευνες (Clements, 1994:43· Smeets & Mooij, 1999, όπ. αναφ. στο Webb & Cox, 2004:272), που σημειώνουν πως οι μαθητές αλληλεπιδρούν συχνότερα και με περισσότερους τρόπους απ' ό,τι στο «παραδοσιακό» σχολικό πλαίσιο, όταν χρησιμοποιούν τον υπολογιστή. Ταυτόχρονα, σημειώθηκε σημαντική αύξηση της συχνότητας επιδίωξης της βλεμματικής επαφής και αξιολογή αύξηση της συχνότητας ανάληψης πρωτοβουλιών καθοδήγησης του ενός μαθητή προς τον άλλο.

Το σύνολο των μεταβολών που σημειώθηκαν με βάση τα ευρήματα φαίνεται να συνδέονται με το γεγονός πως η χρήση του υπολογιστή στο σχολικό πλαίσιο δημιουργεί ένα πλούσιο σε ερεθίσματα περιβάλλον για τους μαθητές (οπτικά, ακουστικά κ.τ.λ.), ερεθίσματα που σαφέστατα δε λειτουργούν με τρόπο, όπως ίσως θα αναμενόταν, απομόνωσης και ατομικής εργασίας. Αντίθετα, τα υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης που εκδηλώνουν οι μαθητές καταδεικνύουν τη λειτουργία του υπολογιστή και του συγκεκριμένου λογισμικού ως εργαλείων ενεργοποίησης της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών και της συμμετοχής στη μαθησιακή διαδικασία. Η εικόνα αυτή μπορεί να ερμηνευτεί, πέρα από το επίπεδο των ερεθισμάτων που ο υπολογιστής ως μέσο προσφέρει, και στο επίπεδο του είδους του λογισμικού. Συγκεκριμένα, το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ανοικτό. Ένα ανοικτό λογισμικό, λόγω ακριβώς του γεγονότος πως δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να επέμβει δημιουργικά σε αυτό και να το προσαρμόσει στις ιδιαίτερες μαθησιακές του ανάγκες, λειτουργεί με τρόπο ενισχυτικό των σχημάτων αλληλεπίδρασης. Παράλληλα, το γεγονός πως οι μαθητές δεν εργάστηκαν στους υπολογιστές ατομικά αλλά σε δμάδες, και η συνακόλουθη θετική εικόνα στο επίπεδο των αλληλεπιδράσεων που αναπτύχθηκε μεταξύ των μαθητών, υπογραμμίζουν την ανάγκη η εργασία σε περιβάλλοντα ΤΠΕ να λειτουργεί στο πλαίσιο συνεργατικών σχημάτων οργάνωσης της μαθησιακής διαδικασίας.

Η μαθησιακή διαδικασία και η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών τροποδοτήθηκε επιπλέον και με τη συχνή εκδήλωση συμπεριφορών καθοδήγησης και υποστήριξης. Οι μαθητές στο περιβάλλον με υπολογιστή ενεργοποιούνται περισσότερο προς την κατεύθυνση της υποστήριξης και της καθοδήγησης των συμμαθητών τους, μια και φαίνεται πως δημιουργούνται εκείνες οι συνθήκες που επιτρέπουν κάτι τέτοιο. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι η λειτουργία του υπολογιστή ως «τρίτου πόλου» στην τάξη μπορεί να τροποποιήσει, έως και να περιορίσει, το ρόλο του δασκάλου, και η ευθύνη της μαθησιακής διαδικασίας, της καθοδήγησης και της υποστήριξης να επιμερίζεται στους μαθητές και στον υπολογιστή παρακινώντας τους μαθητές να αναλάβουν πιο ενεργητικό ρόλο.

Αυτή η σημαντική αύξηση της αλληλεπίδρασης των μαθητών, όταν λειτουρ-

γούν σε περιβάλλον με υπολογιστή, έτσι όπως φάνηκε μέσα από τα ερευνητικά δεδομένα της παρούσας έρευνας, δε σημαίνει ταυτόχρονα για τον εκπαιδευτικό και τη δημιουργία μέσα στην τάξη του μιας εικόνας όπου όλα λειτουργούν προς όφελος της μαθησιακής διαδικασίας. Πολύ σοβαρός προβληματισμός υπάρχει για το κατά πόσο αυτή η αλληλεπίδραση είναι προσανατολισμένη στο μαθησιακό έργο ή αναφέρεται περισσότερο στη διευθέτηση διάφορων κοινωνικών ζητημάτων που ανακύπτουν στις σχέσεις μεταξύ των μαθητών (διαχείριση συγκρούσεων, υλικού κ.τ.λ.) (Crook, 1998:239). Επιπροσθέτως, η δημιουργία περισσότερων ευκαιριών για αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών οδηγούσε αναπόφευκτα και σε αύξηση του επιπέδου θορύβου μέσα στην τάξη. Το γεγονός αυτό λειτουργούσε συχνά επιβαρυντικά στην επιδίωξη του δασκάλου να δημιουργήσει κανάλια επικοινωνίας με τους μαθητές του στις περιπτώσεις που, για παράδειγμα, έπρεπε να δοθεί μια διευκρίνιση ή μια οδηγία. Επιπροσθέτως, επειδή το πλαίσιο που δημιουργεί ο υπολογιστής με τους μαθητές που συνεργάζονται είναι ισχυρό και η παρέμβαση του δασκάλου δύσκολη, προτείνεται να γίνεται προσεκτική χωροταξική διαρρύθμιση, ώστε να μην εμποδίζεται η άμεση βλεμματική επαφή των μαθητών μεταξύ τους αλλά και με τον δάσκαλο. Ιδανική λύση φαίνεται να είναι η χρήση φορητών υπολογιστών από τις ομάδες των μαθητών στην τάξη τους και όχι σε κάποιο εργαστήριο πληροφορικής.

Ένα άλλο ενδιαφέρον στοιχείο που προέκυψε από τη μελέτη αυτή ήταν πως δεν σημειώθηκε διαφοροποίηση μόνο στις θετικές συμπεριφορές αλλά και στις αρνητικές συμπεριφορές παθητικού χαρακτήρα. Αντιθέτως, οι αρνητικές συμπεριφορές ενεργητικού χαρακτήρα δεν παρουσίασαν αξιοσημείωτη διαφοροποίηση. Συγκεκριμένα, οι αρνητικές συμπεριφορές παθητικού χαρακτήρα εμφανίζονταν συχνότερα, όταν οι μαθητές εργάζονταν με τον υπολογιστή. Το στοιχείο αυτό φαίνεται σε μια πρώτη ανάγνωση να είναι παράδοξο, δεδομένου του γεγονότος πως οι συμπεριφορές που έδειχναν σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης ήταν η διακοπή της αλληλεπίδρασης και η διακοπή της βλεμματικής επαφής. Και για τις δύο αυτές συμπεριφορές παρατηρήθηκε ότι οι «αντίθετες» τους, δηλαδή η συνέχιση και επιδίωξη αλληλεπίδρασης και η επιδίωξη βλεμματικής επαφής, έδειχναν επίσης να παρουσιάζουν αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης, αν και σε μεγαλύτερο βαθμό. Το εύρημα αυτό μάλλον πρέπει να ερμηνευτεί με βάση το γεγονός ότι η εργασία των μαθητών με τον υπολογιστή δημιουργεί ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο η αλληλεπίδραση δείχνει να αναπτύσσεται σε εξαιρετικό βαθμό. Η αλληλεπίδραση αυτή δεν εκδηλώνεται πάντα με τον ίδιο τρόπο. Ξεκινά και διακόπτεται, όπως είναι απολύτως αναμενόμενο σε κάθε είδους ανθρώπινη επαφή.

Από τα παραπάνω δημιουργείται η ανάγκη για μελλοντική διερεύνηση των ζητημάτων που αφορούν το περιεχόμενο των αλληλεπιδράσεων, και ειδικότερα της λεκτικής επικοινωνίας που αναπτύσσουν οι μαθητές κατά τη χρήση του υπολογιστή, σε σχέση ίσως και με τα μαθησιακά αποτελέσματα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε, επίσης, η μελέτη της συμπεριφοράς που εκδηλώνει και της αλληλεπίδρασης που αναπτύσσει ο ίδιος ο εκπαιδευτικός με τους μαθητές του λει-

τουργώντας σε περιβάλλον ΤΠΕ προκειμένου να διαχειριστεί με επιτυχία τους νέους ρόλους που δημιουργούν οι καινούριες συνθήκες στην τάξη και δεν αφορούν μόνο τη συμπεριφορά των μαθητών.

Στην παρούσα έρευνα η συμμετοχή του εκπαιδευτικού-ερευνητή στην ερευνητική διαδικασία αποτέλεσε αντικείμενο προβληματισμού σε ό,τι αφορά την επίδραση που θα μπορούσε να έχει στην εκδήλωση της συμπεριφοράς των μαθητών. Έτσι, ο ερευνητής-δάσκαλος, παράλληλα με τη διεξαγωγή της έρευνας (βιντεοσκόπηση των μαθητών), έπρεπε στο πλαίσιο της τάξης να υπηρετεί με συνέπεια και επάρκεια τα διδακτικά του καθήκοντα. Στην πράξη αυτό δημιουργούσε κάποιες δυσκολίες, γιατί δεν ήταν πάντα εφικτό να συνδυάζονται αυτοί οι ρόλοι, κυρίως σε ό,τι αφορά το χρόνο που μπορούσε να αφιερωθεί σε καθέναν από αυτούς. Αυτή την εμπειρία τη διαμοιράζονταν όμως όλοι οι μαθητές, και λειτουργήσε, υπ' αυτή την έννοια, ως «σταθερά» για το σύνολο των μαθητών της τάξης.

Η προέκταση της παρούσας μελέτης σε μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων (μαθητών, εκπαιδευτικών) και σε μεγαλύτερο εύρος μαθημάτων, καθώς και η εφαρμογή ενός διαχρονικού σχεδίου αναμένεται να ρίξουν φως σε διαστάσεις της συμπεριφοράς των μαθητών που έως τώρα δεν τους είχε δοθεί η δέουσα προσοχή.

## Βιβλιογραφικές αναφορές

- Βάμβουκας, Ι. (1993). *Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Becta (2003). *What the research says about ICT and motivation*. Ανακτήθηκε: Απρίλιος 24, 2008, από [http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page\\_documents/research/wtrs\\_motivation.pdf](http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/wtrs_motivation.pdf). (24/4/2008).
- Bennette, S.N. (1991). "Cooperative learning in classroom: processes and outcomes". *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 32: 581.
- Bindra, D. & Blond, J. (1958). "A time-sample method for measuring general activity and its components". *Canad. J. Psychol.*, 12: 74-76.
- Bird, M. – Hammersley, M. – Roger, G. – Woods, P. (1999). *Εκπαιδευτική έρευνα στην πράξη: Εγχειρίδιο Μεθοδολογίας*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Γαβρίλης, Κ. – Βαβουράκη, Α. – Γκούμας, Σ. – Δημητρακοπούλου, Α. (χ.χ.). *Εκπαιδευτικό λογισμικό (CD-Rom) Μαθηματικά Ε' - Στ': Οδηγίες Χρήσης*. Αθήνα: ΟΕΔΒ. Ανακτήθηκε: Σεπτέμβριος 28, 2008 από <http://www.pi-schools.gr/software/dimotiko/>
- Γαβρίλης, Κ. – Βαβουράκη, Α. – Γκούμας, Σ. – Δημητρακοπούλου, Α. (χ.χ.). *Εκπαιδευτικό λογισμικό (CD-Rom) Μαθηματικά Ε' - Στ': Συνοδευτικό Εγχειρίδιο*. Αθήνα: ΟΕΔΒ. Ανακτήθηκε: Σεπτέμβριος 28, 2008 από <http://www.pi-schools.gr/software/dimotiko/>
- Γκαρούνη-Αραίου, Φ. – Σολομωνίδου, Χ. – Ζαφειροπούλου, Μ. (2003). Απόψεις και στάσεις εκπαιδευτικών για την αντιμετώπιση παιδιών με στοιχεία διάσπασης προσοχής ή/και με υπερκινητικότητα. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 35.
- Clements, D. (1994). "The uniqueness of the computer as a learning tool: Insights from research and practice". In J.L. Wright & D.D. Shade (Eds.), *Young children: Active learners in a technological age*. Washington, DC: NAEYC.
- Crook, C. (1998). "Children as computer users: The case of collaborative learning". *Computer & Education*, 30 (3-4): 237 -247.



- Dillenbourg, P. (1996). "Distributing cognition over brains and machines". In S. Vosniadou – E. De Corte – B. Glaser – H. Mandl (Eds.), *International Perspectives on the Psychological Foundations of Technology-Based Learning Environments* (pp. 165-184). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Dimitracopoulou, A. (2008). Computer based Interaction Analysis Supporting Self-regulation: Achievements and Prospects of an Emerging Research Direction, In Kinshuk, M. Spector, D. Sampson, P. Isaias (Guest editors). *Technology, Instruction, Cognition and Learning* (TICL). Ανακτήθηκε: Ιούνιος 8, 2010 από [http://ltee.org/adimitr/wp-content/uploads/2008/10/dimitracopoulou\\_ticl\\_special\\_issue\\_final\\_draft.pdf](http://ltee.org/adimitr/wp-content/uploads/2008/10/dimitracopoulou_ticl_special_issue_final_draft.pdf)
- Diggs, G.S. (1997). "Technology: A key to unlocking at-risk students". *Learning and Leading with Technology*, 25 (2): 38-40.
- Dragonas, T. – Androussou, A. – Petrogiannis, K. – Inglessi, Ch. (1999). "Évaluation d'une formation sur le terrain dans le domaine de l'éducation interculturelle". *Carrefours de l'éducation*, 8: 56-83.
- Eraut, M. (1994). *Groupwork with computers in British primary schools*. Paper presented in A.E.R.A. Conference. New Orleans.
- Faulkner, D. – Swan, J. – Baker, S. – Bird, M. – Carty, J. (1999). *Εξέλιξη του παιδιού στο κοινωνικό περιβάλλον: Εγχειρίδιο μεθοδολογίας*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Fein, G. – Campbell, P. – Schwartz, S. (1987). "Microcomputers in the preschool: Effects on social participation and cognitive play". *Journal of Applied Developmental Psychology*, 8: 197- 208.
- Harris, S. – Kington, A. (2002). *Innovative classroom practices using ICT in England*. National Foundation for Educational Research. Ανακτήθηκε: Απρίλιος 24, 2008 από: [http://www.nfer.ac.uk/publications/other-publications/downloadable-reports/pdf\\_docs/1.%20ITE%20Rep%20Intro.pdf](http://www.nfer.ac.uk/publications/other-publications/downloadable-reports/pdf_docs/1.%20ITE%20Rep%20Intro.pdf).
- Heft, T. – Swaminathan, S. (2002). "The effects of computers on the social behavior of preschoolers". *Journal of Research in Childhood Education*, 16: 162- 174.
- Hutchins, E. (2000). *Distributed Cognition*. Ανακτήθηκε: Μάρτιος 05, 2009 από <http://eclectic.ss.uci.edu/~drwhite/Anthro179a/DistributedCognition.pdf>.
- Galton, M. – Williamson, J. (1992). *Group work in the primary classroom*. London: Routledge.
- Green, K. – Forehand, R. – Beck, S. – Vosk, B. (1980). "An assessment of the relationship among measures of children's social competence and children's academic achievement". *Child Development*, 51, 1149-1156.
- Heft, T. – Swaminathan, S. (2002). The effects of computers on the social behavior of preschoolers. *Journal of Research in Childhood Education*, 16, 162- 174.
- Μπράτση, Θ. (2007). *Ανάπτυξη ενέλικτων υποστηρικτικών εργαλείων, ασύγχρονων συζητήσεων, μέσω ανάλυσης αλληλεπιδράσεων μεταξύ συμμετεχόντων, για τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση*. Διδακτορική διατριβή. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Τομέας Διδακτικής Θετικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών.
- Μπίκος, Κ. (2004). *Αλληλεπίδραση και κοινωνικές σχέσεις στη σχολική τάξη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Martin, P. – Bateson, P. (1992). *Measuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge University Press
- Muller, A. – Perlmutter, M. (1985). "Preschool children's problem-solving interactions at the computers and jigsaw puzzles". *Journal of Applied Developmental Psychology*, 6: 173- 186.
- Naughton, G. – Sharne, R. – Siraj-Blatchford (2001). *Doing early childhood research*. Victoria: Allen & Unwin.
- Παρασκευόπουλος, Ι. (1993). *Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας* (τόμος Β). Αθήνα: έκδ. ιδίου.

- Podmore, V. (1991). "4-year-olds, 6-year-olds, and microcomputers: A study of perceptions and social behaviors". *Journal of Applied Developmental Psychology*, 12: 87-101.
- Plienis, A.J. & Romanczyk, R.G. (1985). "Analysis of performance, behavior and predictors of severely disturbed children: A comparison of adult vs computer instruction". *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 5: 345-346.
- Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2004). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας* (τόμος Α'). Αθήνα: έκδ. ιδίων.
- Rutter, M. – Maughan, B. – Mortimore, P. – Ouston, J. (1979). *Fifteen Thousand Hours. Secondary schools and their effects on children*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Σολομωνίδου, Χ. (2002). Συνεργατική μάθηση με τη χρήση των ΤΠΕ: Εμπειρίες από δημοτικά σχολεία της Θεσσαλίας, στο: Δημητρακοπούλου (επιμ.), *Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου ΕΤ-ΠΕ*, τόμος Α', 26-29/9/2002, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Καστανιώτη, Ρόδος.
- Schmuck, R. (1997). "Peer Groups as Settings for Learning". *Theory into Practice*, 16(4):272-279.
- Smeets, E. – Mooij, T. (1999). "Time on Task, Interaction, and Information Handling in Multimedia Learning Environments". *Journal of Educational Computing Research*, 21: 487-502.
- Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Building Collaborative Knowledge*. Acting with Technology Series. MIT Press
- Strijbos, J.W. – Martens, R.L. – Jochems, W.M.G. (2004). "Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning". *Computers & Education*, 42: 403–424.
- Thompson, J. (2005). *Cooperative Learning in Computer-Supported Classes*. Melbourne: Department of Education Policy and Management. The University of Melbourne.
- Underwood, J. (2009). *The impact of digital technology: A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education*. Ανακτήθηκε: Οκτώβριος 10, 2009 από: <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=41343&page=1835>.
- Underwood, J. (2003). *What the research says about ICT and motivation*. Ανακτήθηκε: Απρίλιος 24, 2008 από: [http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page\\_documents/research/wtrs\\_motivation.pdf](http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/wtrs_motivation.pdf).
- Van Daal, V. – Reitsma, P. (2000). "Computer-assisted learning to read and spell: Results from two pilot studies". *Journal of Research in Reading*, 23(2): 181-193.
- Χιονίδου-Μοσχοφόγλου, Μ. – Ζυμπίδης, Δ. (2006). Ένταξη του Εκπαιδευτικού Λογισμικού Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο. Πίλοτική έρευνα σε εξέλιξη. Στο Δ. Ψυλλός – Β. Δαγδιλέλης (επιμ.), *Πρακτικά του 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Ε.Τ.Π.Ε. - Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση* (σ. 367-374). Θεσσαλονίκη.
- Webb, M. – Cox, M. (2004). "A Review of Pedagogy Related to information and Communication Technology". *Technology, Pedagogy and Education*, 13: 235-286.