

Μέρος Όγδοο

Αντιλήψεις και Αναπαραστάσεις των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας

Νοητικά Μοντέλα και Τεχνολογίες της Πληροφορικής
Εκπαιδευτικοί και Τεχνολογίες της Πληροφορικής

Αναπαραστάσεις μαθητών του δημοτικού για τις νέες τεχνολογίες όπως αναδύονται από τη χρήση εννοιολογικών χαρτών και κειμένων

Ανδρέας Κόλλιας

Αθανασία Μαργετουσάκη

andreas@edc.uoc.gr, amarge@edc.uoc.gr

Πανεπιστήμιο Κρήτης

Βασίλης Κόμης

komis@upatras.gr

Πανεπιστήμιο Πατρών & Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών, ΙΤΕ

Γιάννης Γουμενάκης

giannis@edc.uoc.gr

Πανεπιστήμιο Πατρών

Περίληψη

Στο παρόν κείμενο παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα δεδομένα που συλλέξαμε στα πλαίσια μιας ευρύτερης έρευνας με σκοπό τη διερεύνηση των αναπαραστάσεων μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης γύρω από υπολογιστές. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν εννοιολογικοί χάρτες και κείμενα 88 μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Στην ανάλυση επιχειρήθηκε η 'ανασύνθεση' των αναπαραστάσεων των μαθητών σε τρία επίπεδα: το επίπεδο των αναπαραστάσεων γύρω από τα υλικά, τους επαγγελματικούς χώρους και ομάδες που χρησιμοποιούν υπολογιστές, και αναπαραστάσεις που αφορούν χρήσεις υπολογιστών. Επίσης αναλύσαμε και σχολιάσαμε τη σχέση που μπορεί να έχουν οι αναπαραστάσεις των μαθητών με το φύλο και την ηλικία τους, την κατοχή ή όχι υπολογιστή από τους μαθητές, την εμπειρία των δασκάλων στη χρήση υπολογιστών και την ύπαρξη ξεχωριστού εργαστηρίου ή υπολογιστών στην τάξη.

Λέξεις Κλειδιά: Αναπαραστάσεις, Υπολογιστές, Μαθητές, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Abstract

The aim of this paper is to present and discuss data obtained in the context of a wider research project aiming to investigate primary school students' representations on computers. The research data were based on concept maps and texts collected from 88 primary school students. Analyzing and discussing the data an attempt was made to 'reconstruct' students' representations on three interrelated levels: representations on hardware, professional computer environments or professionals who use computers, and types computer usage. The relationship between students' representations and students' gender and age, students' ownership of personal computer, teachers' computer experience and the availability of a computer lab or computers in classrooms are also investigated.

Keywords: Representations, Computers, Students, Primary Education

Εισαγωγή: Σκοπός της έρευνας και ευρύτερη προβληματική

Σκοπός της έρευνας που πρόκειται να παρουσιάσουμε, αναλύσουμε και σχολιάσουμε είναι η μελέτη και βαθύτερη κατανόηση των αναπαραστάσεων μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης γύρω από τους υπολογιστές και τις νέες τεχνολογίες της πληροφόρησης γενικότερα¹. Η μελέτη των αναπαραστάσεων (τόσο σε σχέση με την γνωστική δραστηριότητα όσο και σε σχέση με τις πρακτικές και την κοινωνική τους διάσταση) που σχηματίζουν οι μαθητές της

¹ Η έρευνα αυτή έγινε στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος «ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ» (Representation: Educational Multimedia - Task Force (project contract 1045) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με υπεύθυνο φορέα το Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών του ΙΤΕ) στο οποίο συμμετείχαν 31 σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης από 6 χώρες της Ευρώπης (δες <http://hermes.iacm.forth.gr/default.html>).

πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, βασίζεται σε μια τριπλή παραδοχή:

Οι σύγχρονες τεχνολογικές αλλαγές καθιστούν απαραίτητη τη διερεύνηση των αναπαραστάσεών τους και του τρόπου με τον οποίο συνδέονται και επηρεάζουν τις κοινωνικές πρακτικές και την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Η διδασκαλία με τη βοήθεια των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών (αλλά και η διδασκαλία των τεχνολογιών ως αυτόνομο αντικείμενο), απαιτεί να μελετήσουμε τη χρήση των τεχνολογικών μέσων και των συνακόλουθων παιδαγωγικών μεθόδων, αλλά και την ίδια τη διαδικασία οικοδόμησης των γνώσεων μέσα στα σύγχρονα τεχνολογικά περιβάλλοντα.

Η ανάπτυξη και η χρήση εφαρμογών της Πληροφορικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς οφείλει να στηριχθεί σε στέρεες γνώσεις των τρόπων με τους οποίους οι μαθητές αναπαριστούν και ιδιοποιούνται τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα διαμεσολάβησης της πληροφορίας και της γνώσης.

Οι αναπαραστάσεις που σχηματίζουν οι μαθητές πάνω στις τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών αποτελούν ένα ευρύ φάσμα διδακτικών και μαθησιακών πεδίων, η μελέτη του οποίου δεν βρίσκεται παρά στις απαρχές της (Komis, 1993a, 1993b, 1994, 1999). Οι εν λόγω αναπαραστάσεις συνιστούν θεμελιώδη έννοια ανάμεσα στους διαφορετικούς τρόπους της ανθρώπινης νοητικής δραστηριότητας (φυσικούς, νοητικούς, προσωπικούς, κοινωνικούς, γνωστικούς, συναισθηματικούς) καταλαμβάνοντας έτσι ουσιαστική θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπρόσθετα, η ευρύτερη προβληματική μας σε σχέση με το σκοπό της έρευνά μας βασίζεται στο γεγονός ότι έχει αρχίσει και στην Ελλάδα η σταδιακή εισαγωγή¹, εκπόνηση κατευθύνσεων και αναλυτικών προγραμμάτων² και χρήση υπολογιστών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, και

στην ανάγκη να στηριχθεί αυτή η εισαγωγή τους από ερευνητικές προσπάθειες που θα βοηθούν την καλύτερη κατανόηση των ίδιων των αναγκών των μαθητών, την υποστήριξη των δασκάλων για το σχεδιασμό και ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση υπολογιστών και γενικότερα την αποτελεσματικότερη χρήση υπολογιστών για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας

Η έννοια της **αναπαράστασης** είναι κεντρική στις απόπειρες της ψυχολογίας (γνωστικής, εξελικτικής, κοινωνικής και πολιτισμικής) η οποία προσπαθεί να ερμηνεύσει τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος κατασκευάζει τη γνώση ή αλλιώς "μαθαίνει". Στα πλαίσια της γνωστικής ψυχολογίας, οι Markman & Dietrich (2000), θεωρούν ως αναπαράσταση τις ενδιάμεσες καταστάσεις (mediating states), που διαμορφώνονται στο εσωτερικό ενός συστήματος που χρησιμοποιεί πληροφορίες για να επιτύχει ή να διευρύνει τους στόχους του. Οι ενδιάμεσες καταστάσεις περιέχουν πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση του περιβάλλοντος με το οποίο αλληλεπιδρά το σύστημα και υφίστανται αλλαγές επηρεαζόμενες από και επηρεάζοντας το περιβάλλον. Το ίδιο το σύστημα διαθέτει εσωτερικές διαδικασίες οι οποίες επιδρούν στις ενδιάμεσες καταστάσεις και αντίστοιχα επηρεάζονται από αυτές.

Μια διαφορετική προσέγγιση από τον Randall (Randall κ.α., 1993), υποστηρίζει ότι η αναπαράσταση μπορεί να γίνει κατανοητή μέσα από ένα πενταπλό πρίσμα: η αναπαράσταση είναι ένα υποκατάστατο για το αντικείμενο που αναπαριστάται, είναι η συζήτηση για τον τρόπο με τον οποίο σκεφτόμαστε για τον κόσμο, συγκροτεί μια αποσπασματική θεωρία της σκέψης, είναι ένα μέσο οργάνωσης πληροφοριών χρήσιμων για την εξαγωγή συμπερασμάτων και τέλος αποτελεί ένα μέσο έκφρασης.

¹ Δες <http://www.infosociety.gr/infosoc/csf/1/docs/epktp.zip>, σ.3-73.

² Δες ΥΠΕΠΘ-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (1998). *Η Πληροφορική στο Σχολείο*. Αθήνα.

Οι δύο παραπάνω προσεγγίσεις, προερχόμενες από το χώρο της γνωστικής επιστήμης (cognitive science) θεωρούν ότι οι αναπαραστάσεις αποτελούν ένα στιγμιότυπο, μια ατελή αποτύπωση του περιβάλλοντος και για το λόγο αυτό σπάνια μια αναπαράσταση μπορεί να επαναληφθεί επακριβώς δεύτερη φορά. Ωστόσο οι αναπαραστάσεις, ακόμα και ατελείς, είναι χρήσιμες γιατί μας προσφέρουν μια σημαντική διάσταση της ανθρώπινης σκέψης, αλλά και μας προσφέρουν μια βάση για εκπαιδευτική διάγνωση και παρέμβαση. Επίσης και στις δύο προσεγγίσεις συναντάμε τόσο την έννοια της αναπαράστασης μιας κατάστασης του περιβάλλοντος (το περιεχόμενο της αναπαράστασης), όσο και την έννοια της διαδικασίας με την οποία αυτή η κατάσταση του περιβάλλοντος αναπαριστάται. Οι απαραίτητες ελάχιστες προϋποθέσεις για μια αναπαράσταση είναι κάτι το οποίο αναπαριστάται, η ίδια η αναπαράσταση και κάποιος ή κάτι που χρησιμοποιεί την αναπαράσταση.

Η έννοια της αναπαράστασης στην εξελικτική ψυχολογία διαφοροποιείται από την παραπάνω προσέγγιση. Τη θέση του συστήματος που αναπαριστά παίρνει πια ο άνθρωπος, ενώ το περιβάλλον συγκεκριμενοποιείται ανάλογα σε φυσικό, κοινωνικό, συμβολικό και, τελευταία, με την εξάπλωση των ΤΠΕ και σε εικονικό (Komis, 1993a).

Ο ρόλος του περιβάλλοντος στις αναπαραστάσεις που αναπτύσσουν οι άνθρωποι, διαφοροποιείται ανάλογα με την προσέγγιση. Στη βιολογικής προέλευσης θεωρητική προσέγγιση του Piaget, τα διάφορα στάδια της γνωστικής ανάπτυξης και οι αναπαραστάσεις οι οποίες μπορεί να έχει το παιδί στα πλαίσια κάθε ενός, εξαρτώνται κυρίως από την ωρίμανση και τις εμπειρίες του παιδιού και λιγότερο από τις κοινωνικές επιδράσεις που δέχεται. Κατά τον Piaget, ο μαθητής κατασκευάζει με ενεργητικό τρόπο τις νοητικές του δομές, οι οποίες αποτελούν μοντέλα ή, αλλιώς, αναπαραστάσεις του εξωτερικού του κόσμου. Κατά τον Bruner (1966), στη διάρκεια της ανάπτυξης του παιδιού εμφανίζονται τρεις διαδοχικοί τρόποι αναπαράστασης: η εμπράγματη (enactive), η εικονική (iconic) και η συμβολική (symbolic) αναπαράσταση. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επιδρούν και διαμορφώνουν καθοριστικά την εμπειρία και κατ' επέκταση τη μάθηση, η οποία αντιμετωπίζεται ως μια διαδικασία μεταξύ του μαθητή και των πολιτιστικών και επικοινωνιακών στοιχείων του περιβάλλοντος. Η σοβιετική σχολή των Vygotsky και Leontiev (1994, δεξ επίσης Wertsch, 1991), εξειδικεύοντας ακόμα περισσότερο, θεωρεί πως τα εργαλεία της συμβολικής έκφρασης των αναπαραστάσεων (ομιλία, γραφή, εικόνες...) έχουν κυρίως κοινωνικό περιεχόμενο, γιατί όχι μόνο αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της κοινωνίας, αλλά και δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν από τα νεότερα μέλη αυτής της κοινωνίας, έξω από το πλαίσιο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Εισάγοντας τον εσωτερικό λόγο, τη διαφοροποίηση ανάμεσα στην "έννοια" και την "επιστημονική έννοια", την άποψη ότι "η λέξη είναι σχεδόν πάντα έτοιμη όταν είναι έτοιμη η έννοια" φτάνουν στο συμπέρασμα ότι το ζήτημα της σημασίας των λέξεων πρέπει "να το αντιμετωπίσουμε όχι απλά σαν την ενότητα της σκέψης και του λόγου, αλλά ως ενοποίηση της γενίκευσης (της έννοιας την οποία έχει επιτύχει το παιδί), μέσω και της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, ως ενοποίηση της σκέψης και της επικοινωνίας" (Vygotsky, 1987, δεξ επίσης Vygotsky, 1994). Ο ρόλος της κοινωνίας στη μάθηση, στα πλαίσια αυτής της σχολής γίνεται περισσότερο κρίσιμος μια που η γενίκευση και η σημασία κατασκευάζονται υπό το πρίσμα της ενοποίησης της σκέψης του ατόμου μέσω της επικοινωνίας του με το κοινωνικό περιβάλλον.

Ερευνητική μεθοδολογία και εργαλεία

Τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε ήταν εννοιολογικοί χάρτες (concept maps) (Novak, 1990, Novak και Gowin, 1997) και κείμενα των μαθητών. Χρησιμοποιήσαμε δύο ερευνητικά 'εργαλεία' κι αυτό γιατί θεωρούμε ότι ο συνδυασμός αυτός θα μας προσφέρει τη δυνατότητα να ελέγξουμε καλύτερα, και βέβαια να ερμηνεύσουμε περισσότερο τεκμηριωμένα τα δεδομένα. Επίσης, για τη διερεύνηση διαφόρων παραγόντων που μπορεί να επιδρούν στη διαμόρφωση των αναπαραστάσεων σε σχέση με τις νέες τεχνολογίες επιδόθηκε στους

μαθητές ένα ερωτηματολόγιο. Αυτό βασίστηκε σε δύο άξονες: βιογραφικά στοιχεία των μαθητών, αλλά και προηγούμενη εμπειρία σε σχέση με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Όλοι οι μαθητές, αλλά και οι δάσκαλοί τους συμμετείχαν αρχικά σε διερευνητικές δραστηριότητες με τη χρήση εννοιολογικών χαρτών, με σκοπό να αναπτύξουν ορισμένες βασικές δεξιότητες και να κατανοήσουν τόσο διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούν να αναπτύξουν εννοιολογικούς χάρτες, όσο και να προβληματιστούν πάνω στην χρησιμότητά τους για την αναπαράσταση εννοιών και σχέσεων μεταξύ τους.

Περιγραφή του δείγματος και στοιχεία των Σχολείων που συμμετείχαν στην έρευνα

Στην έρευνα συμμετείχαν 88 μαθητές τριών Δημοτικών Σχολείων του Ν. Ρεθύμνης. Από τους μαθητές 40 ήταν αγόρια (45,5%) και 48 κορίτσια (54,5%). Μέσος όρος ηλικίας των μαθητών ήταν 10,6 χρόνια, με τυπική απόκλιση 8 μήνες. Το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών (24%) δήλωσε ότι ο πατέρας τους διαθέτει δική του επιχείρηση, το 20,5% ότι είναι δημόσιος υπάλληλος, ενώ το 16% ασχολείται με χειρονακτικές εργασίες. Το 43% των μαθητών δήλωσε ότι η μητέρα τους είναι νοικοκυρά, το 25% ότι είναι υπάλληλοι ιδιωτικών επιχειρήσεων, και το 9% έχει δική της επιχείρηση.

Το 29,5% των μαθητών δήλωσαν ότι διαθέτουν υπολογιστή στο σπίτι, ενώ το ποσοστό των μαθητών που είχαν σύνδεση στο Διαδίκτυο από το σπίτι είναι 7%. Συνολικά 41 υποκείμενα της έρευνας (47%) ήταν μαθητές σε σχολείο που διέθετε πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο με 10 υπολογιστές σε δίκτυο, περιφερειακά και σύνδεση στο Διαδίκτυο. Οι υπόλοιποι 47 (53%) είχαν πρόσβαση σε 2-3 υπολογιστές μέσα στις τάξεις των άλλων δύο σχολείων που συμμετείχαν στην έρευνα. Κατά την έναρξη της έρευνας, η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών (73%) που συμμετείχαν στην έρευνα χρησιμοποιούσαν υπολογιστές στη διάρκεια των σχολικών δραστηριοτήτων μια ώρα εβδομαδιαία, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό (20%) χρησιμοποιούσε υπολογιστές έως 2 ώρες την εβδομάδα. Το 7% των μαθητών έκανε χρήση των υπολογιστών έως και 6 ώρες την εβδομάδα. Η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών δήλωσε ότι στο σχολείο έκανε χρήση κειμενογράφου (82%) και προγραμμάτων ζωγραφικής (64%). Μόνο 7% των μαθητών έκαναν χρήση άλλων προγραμμάτων όπως λογιστικού φύλλου, προγραμμάτων εξάσκησης, πλοήγησης στο Διαδίκτυο και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Από τους έξι δασκάλους που συμμετείχαν στην έρευνα, ο ένας χρησιμοποιούσε περιστασιακά υπολογιστή, οι τρεις ήταν τακτικοί χρήστες κυρίως εφαρμογών γραφείου, αλλά και εκπαιδευτικών τίτλων, και δύο ήταν αρκετά έμπειροι στην εκπαιδευτική αξιοποίηση υπολογιστών.

Σταδία της Ερευνητικής Διαδικασίας

Η κυρίως ερευνητική διαδικασία οργανώθηκε σε 4 στάδια:

Στάδιο 1: Ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών με θέμα «οι υπολογιστές στον κόσμο μας» με χρήση χαρτιού (φύλλα A3) και μολυβιών. (Συμμετείχαν και οι 6 τάξεις).

Στάδιο 2: Ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών με θέμα «για ποιους σκοπούς χρησιμοποιούμε υπολογιστές σήμερα» με χρήση του Inspiration¹, ενός λογισμικού για την ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών, αλλά και του REPRESENTATION² (ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ), ενός λογισμικού που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της έρευνας (Συμμετοχή 4 τάξεων, 2 για κάθε είδος λογισμικού).

Στάδιο 3: Ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών με θέμα «ποιοι χρησιμοποιούν υπολογιστές σήμερα» με χρήση του 'Inspiration', αλλά και του 'REPRESENTATION' (Συμμετοχή 4 τάξεων, 2 για κάθε είδος λογισμικού).

¹ <http://www.inspiration.com>

² <http://hermes.iacm.forth.gr>. Αναλυτική παρουσίαση του λογισμικού αυτού γίνεται στον παρόντα τόμο (Κόμης Β., Φειδασ Χ., «Παιδαγωγικές και τεχνολογικές αρχές σχεδίασης ενός λογισμικού συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης βασισμένο στο Διαδίκτυο»).

Στάδιο 4: Ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών με θέμα «οι υπολογιστές στον κόσμο μας» με χρήση χαρτιού (φύλλα A3) και μολυβιών. (Συμμετείχαν και οι 6 τάξεις).

Στο Στάδιο 1 & 4 της έρευνας ζητήθηκε επίσης από τους μαθητές να γράψουν από ένα κείμενο με θέμα «Μπορείς να εξηγήσεις σε έναν εξωγήινο τι είναι ο υπολογιστής και τι μπορείς να κάνεις με αυτόν;»

Η ερευνητική διαδικασία διήρκεσε από τον Νοέμβριο του 1999 μέχρι και το Ιούνιο του 2000. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας οι μαθητές συμμετείχαν επίσης σε οργανωμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες με βάση την ανάπτυξη εννοιολογικών χαρτών σε γνωστικά αντικείμενα που διδάσκονταν στο σχολείο, αλλά και ευρύτερα θέματα με μορφή project, όπως τα απειλούμενα ζώα στην Ελλάδα, η ανακύκλωση, οι πυρκαγιές στα δάση και η μόλυνση που προκαλείται από τα αυτοκίνητα.

Στο συγκεκριμένο κείμενο θα παρουσιάσουμε για πρακτικούς λόγους τα δεδομένα που αφορούν μόνο το πρώτο στάδιο από τα τέσσερα που αναφέραμε.

Η ανάλυση των εννοιολογικών χαρτών και των κειμένων των μαθητών βασίζεται τόσο σε ποσοτική «περιγραφή» τους, όσο και σε ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Συγκεκριμένα, οι εννοιολογικοί χάρτες των μαθητών σε ένα πρώτο επίπεδο κωδικοποιήθηκαν με βάση τον αριθμό των αντικειμένων-εννοιών, τον αριθμό των δεσμών μεταξύ των αντικειμένων-εννοιών, τον τύπο της δομής του εννοιολογικού χάρτη κ.ά. Η έμφαση ωστόσο δόθηκε στο "περιεχόμενο" των χαρτών και συγκεκριμένα στις έννοιες ή "αντικείμενα" που παρουσιάζονται είτε σε μορφή ζωγραφιάς ή σε μορφή κειμένου μέσα σε αυτούς. Αντίστοιχα, τα κείμενα κωδικοποιήθηκαν με βάση ορισμένες λέξεις-κλειδιά που ανέφεραν οι μαθητές. Έτσι η ανάλυσή μας εστιάζεται τόσο στην περιγραφή των δεδομένων, όσο και στην διερεύνηση τυχόν παραγόντων που μπορεί να σχετίζονται με αυτά όπως η ηλικία, το φύλο, η κατοχή υπολογιστή, η εμπειρία των δασκάλων στη χρήση υπολογιστή, όσο και η ύπαρξη ξεχωριστού εργαστηρίου ή υπολογιστών σε μια τάξη. Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας και θα συζητήσουμε σε ορισμένα από τα πιο σημαντικά ευρήματα.

Ανάλυση των Δεδομένων

Μελετώντας τους χάρτες και τα κείμενα που λάβαμε από τους μαθητές, αρχίσαμε να σχηματίζουμε ένα σταδιακά σαφέστερο εννοιολογικό πλαίσιο. Αυτό το πλαίσιο μας πρόσφερε μια "οπτική", ένα γνωστικό εργαλείο ώστε να μπορέσουμε να αντιληφθούμε βαθύτερα και να ερμηνεύσουμε κατά το δυνατό επαρκέστερα ποιες είναι οι τυχόν αναπαραστάσεις των μαθητών γύρω από τους υπολογιστές. Αυτό το πλαίσιο εστιασθηκε στην οργάνωση ορισμένων βασικών κατηγοριών "αντικειμένων" ή εννοιών που παρουσιάστηκαν στους χάρτες και τα κείμενα των μαθητών. Οι κατηγορίες στις οποίες καταλήξαμε είναι επικαλυπτόμενες, αλλά υπάρχουν και σαφείς διακρίσεις.

Κατηγορίες "αντικειμένων" και εννοιών:

Υλικά υπολογιστών (hardware),

Επαγγελματικές ομάδες & χώροι που γίνεται χρήση υπολογιστών, &

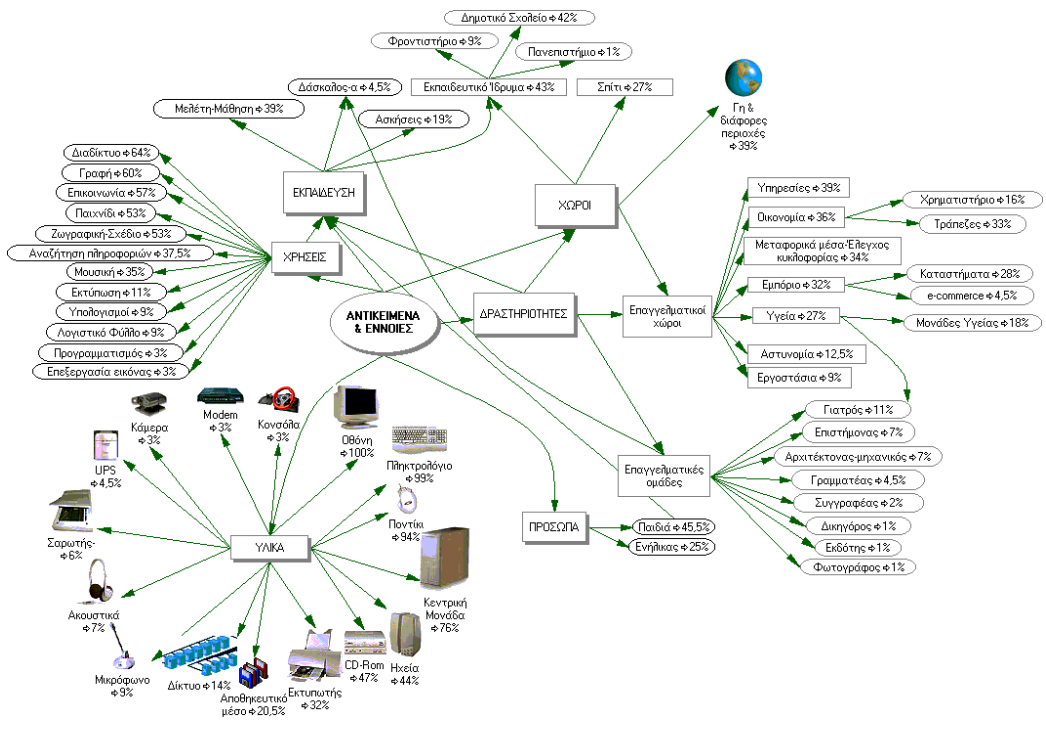
Χρήσεις υπολογιστών.

Με βάση τις παραπάνω βασικές κατηγορίες προσπαθήσαμε να "χαρτογραφήσουμε", δηλαδή να ανασυνθέσουμε (κατά το δυνατόν "αναλογικά") και να περιγράψουμε το "τοπίο" των αναπαραστάσεων των μαθητών γύρω από τους υπολογιστές. Στο Σχήμα 1 που ακολουθεί παρουσιάζουμε το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας. Περιλαμβάνει επιμέρους υποκατηγορίες, αλλά και τα ποσοστά που αντιστοιχούν για κάθε μια από αυτές. Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να σχολιάσουμε αυτά τα αποτελέσματα για κάθε κατηγορία ξεχωριστά.

Αναπαραστάσεις των μαθητών γύρω από τα υλικά (hardware) των υπολογιστών

Οι μαθητές στους χάρτες και/ή τα κείμενά τους ανέφεραν ή σχεδίασαν κατά μέσο 5,9 διαφορετικά υλικά (τυπ.απόκλ.2, μέγιστη τιμή 12 και ελάχιστη 2). Όπως προκύπτει από τα

δεδομένα, οι μαθητές στην συντριπτική τους πλειοψηφία, όταν απεικονίζουν ή περιγράφουν έναν υπολογιστή περιλαμβάνουν απαραίτητα την οθόνη (100%), αλλά και το πληκτρολόγιο (99%) και το ποντίκι (94%). Η κεντρική μονάδα εμφανίζεται αρκετά συχνά (76%), αν και όχι σε τόσο μεγάλα ποσοστά όπως συμβαίνει με τα παραπάνω υλικά. Είναι αρκετά πιθανό οι μαθητές να μην γνωρίζουν την χρησιμότητα της κεντρικής μονάδας ή να θεωρούν ότι είναι χρήσιμη απλώς για να συνδέονται μεταξύ τους τα διάφορα περιφερειακά, όπως το CD-Rom, ο εκτυπωτής ή τα ηχεία. Τα ηχεία (44%), το CD-Rom και ο εκτυπωτής (32%), εμφανίζονται επίσης σχετικά συχνά στους χάρτες και/ή τα κείμενα των μαθητών. Παρ' όλο που η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών αναφέρει το Διαδίκτυο (64%) και την επικοινωνία (57%) ανάμεσα στις "χρήσεις" των υπολογιστών, η ρητή περιγραφή ή αναφορά κάποιου δικτύου υπολογιστών, είτε στα σχέδια είτε στα κείμενα, είναι σχετικά λίγες (14%, επίσης το 3% κάνει αναφορά σε modem). Ίσως αυτό να οφείλεται στο ότι οι μαθητές παρ' όλο που είναι ενήμεροι (μέσω των ΜΜΕ για παράδειγμα) για τις παραπάνω δυνατές χρήσεις δεν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις γύρω από το πώς τελικά επιτυγχάνεται η επικοινωνία μέσω αυτής της τεχνολογίας. Συνολικά με βάση τα δεδομένα προκύπτει ότι οι μαθητές έχουν μια αρκετά πλήρη εικόνα των βασικών υλικών που απαρτίζουν έναν υπολογιστή. Είναι χαρακτηριστικό επίσης να αναφέρουμε ότι αρκετοί από αυτούς ζωγράρισαν με μεγάλη ακρίβεια και πολλές λεπτομέρειες τα χαρακτηριστικά του πληκτρολογίου, της οθόνης ή της κεντρικής μονάδας.



Σχήμα 1: "Εννοιολογικό τοπίο" αναπαράστασεων των μαθητών γύρω από τους υπολογιστές

Στην προσπάθειά μας να διερευνήσουμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στον αριθμό των υλικών που αναφέρονται από τους μαθητές (έως 4 υλικά, από 5 έως 8 και 8 και πάνω) και το φύλο, την ηλικία (10 και 11 και πάνω), την κατοχή υπολογιστή, την ύπαρξη ή όχι σχολικού εργαστηρίου και την εμπειρία στη χρήση υπολογιστών των δασκάλων, εκτελέσαμε μια σειρά από χ^2 τεστ. Από αυτά η μόνη στατιστική σημαντικότητα (sig.:03, $p < .05$) η οποία προέκυψε είναι ανάμεσα στο φύλο και στον αριθμό των υλικών που αναφέρονται από τους μαθητές. Ενδεχομένως αυτό να οφείλεται στην μεγαλύτερη έμφαση

που δίνουν τα αγόρια στα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπολογιστών. Από την άλλη τα κορίτσια ίσως να προτίμησαν να δώσουν έμφαση σε άλλα στοιχεία που αφορούν τους υπολογιστές. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι κατά την περιγραφή των ερευνητικών δραστηριοτήτων στους μαθητές δεν δόθηκε αποκλειστικά έμφαση στην περιγραφή των υλικών, και ήταν στην διάθεσή τους να αναπτύξουν ή να σχεδιάσουν αυτές τις πλευρές του γενικού αντικειμένου "οι υπολογιστές στον κόσμο μας" που θεωρούσαν ως πιο σημαντικές ή ενδιαφέρουσες.

Η ηλικία, από την άλλη, δεν φαίνεται να έχει κάποια στατιστικά σημαντική σχέση ($p > .05$) κι αυτό ίσως να οφείλεται στην μικρή διαφορά ηλικίας μεταξύ των δύο δειγμάτων (10 και 11 και πάνω). Είναι ενδιαφέρον επίσης ότι ούτε η κατοχή υπολογιστή δεν έχει στατιστική σχέση με τον αριθμό των υλικών που περιέγραψαν οι μαθητές στους χάρτες και τα κείμενά τους. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι είτε τους χρησιμοποιούν στο σπίτι αποκλειστικά οι γονείς τους ή ότι κάνουν πολύ περιορισμένη χρήση του. Η ύπαρξη ενός πλήρως εξοπλισμένου σχολικού εργαστηρίου, παρόμοια, δεν φαίνεται να έχει κάποια στατιστικά σημαντική σχέση με τον αριθμό των υλικών που αναφέρουν οι μαθητές, παρ' όλο που είναι ασύγκριτα καλύτερα εξοπλισμένα από τις τάξεις που διαθέτουν 2-3 υπολογιστές. Κατά κάποιο τρόπο ενδεχομένως η ύπαρξη λίγων έστω υπολογιστών στην τάξη και η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης από τους μαθητές (π.χ. στα διαλείμματα) να αντισταθμίζει την έλλειψη του πλουσιότερου εξοπλισμού που διαθέτει ένα εργαστήριο στο οποίο όμως οι μαθητές έχουν μόνο περιορισμένη πρόσβαση (συγκεκριμένες ημέρες και ώρες την εβδομάδα). Η εμπειρία επίσης του δασκάλου στην εκπαιδευτική χρήση υπολογιστή δεν φαίνεται να έχει κάποια στατιστική σχέση. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι δεν χρειάζεται κάποιος δάσκαλος να είναι έμπειρος σε αυτό το επίπεδο για να εξηγήσει στους μαθητές του τα βασικά μέρη ενός υπολογιστή.

Αναπαραστάσεις των μαθητών γύρω από επαγγελματικές ομάδες & χώρους όπου γίνεται χρήση υπολογιστών

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, οι μαθητές στους χάρτες και/ή τα κείμενά τους έχουν αναφέρει ή περιγράψει με κάποιο σχέδιο αρκετούς επαγγελματικούς χώρους που γίνεται χρήση υπολογιστών. Το 70,5% των μαθητών έχουν αναφέρει τουλάχιστον ένα τέτοιο επαγγελματικό χώρο, ενώ το 12,5% από αυτούς ανέφερε 4 ή περισσότερους (μ.ό.:1,5 και τ.α.:1,4).

Αυτό που οι μαθητές αναφέρουν σε μεγάλο ποσοστό είναι διάφορες υπηρεσίες (39%), όπως η ΔΕΗ, ο ΟΤΕ, γραφεία ταξιδιών κτλ. Αρκετά μεγάλα ποσοστά επίσης συγκέντρωσαν οι τράπεζες και το χρηματιστήριο (36%), τα μεταφορικά μέσα (34%), το εμπόριο (32%), και χώροι υγείας (18%), όπως νοσοκομεία και κέντρα υγείας. Σε ορισμένες από αυτές τις περιπτώσεις οι μαθητές συμπλήρωσαν και το είδος της δραστηριότητας που απαιτεί τη χρήση υπολογιστών σε αυτούς τους χώρους, όπως πχ. "για να παίρνουμε λεφτά", "για να κλείνουμε ραντεβού", ή "για να ελέγχουμε την κυκλοφορία". Σε γενικές γραμμές οι μαθητές φαίνεται να είναι αρκετά ενήμεροι για την διάδοση της χρήσης υπολογιστών σε πολλούς επαγγελματικούς χώρους, κι αυτό ασφαλώς σε ένα μεγάλο βαθμό οφείλεται στην προσωπική τους εμπειρία (π.χ. η χρήση υπολογιστών στις τράπεζες και πολλά καταστήματα κ.α.), αλλά και στις διάφορες πληροφορίες που κατακλύζουν την καθημερινή ζωή μέσα από διαφημίσεις, την τηλεόραση και τα έντυπα.

Σε αντίθεση, κατά κάποιο τρόπο, με τα παραπάνω, οι μαθητές ελάχιστα αναφέρθηκαν σε επαγγελματίες που κάνουν χρήση υπολογιστών. Ο μέσος όρος των επαγγελματιών που αναφέρουν είναι 0,3 (τ.α.:0,7). Οι γιατροί σε ποσοστό 11% είναι αυτοί που κάνουν την εμφάνισή τους στα κείμενα ή τους χάρτες των μαθητών, αλλά άλλοι επαγγελματίες σχεδόν αγνοούνται. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι αναφέρουν συχνά κάποιο ενήλικο άτομο (25%) χωρίς πολλές φορές να προσδιορίζουν συγκεκριμένα τι κάνει αυτό με τους υπολογιστές (είναι π.χ. συχνή η φράση "τον χρησιμοποιούν οι μεγάλοι για δουλειές"). Επίσης το 51% των μαθητών δεν ανέφερε κανέναν ενήλικα (επαγγελματία ή μη). Αυτό ίσως να οφείλεται στην έλλειψη γνώσεων από πλευράς των μαθητών για το τι ακριβώς απαιτεί η εργασία ενός

επαγγελματία και κατ' επέκταση εάν έχει ανάγκη τη χρήση υπολογιστή ή όχι. Κι αυτό γιατί η απόκτηση μιας τέτοιας εμπειρίας ή γνώσεων για τη χρήση υπολογιστών από επαγγελματίες απαιτεί γενικά μεγαλύτερες προσπάθειες από μια περιστασιακή επίσκεψη σε μια τράπεζα ή κάποιο κατάστημα. Το ότι ελάχιστα αναφέρουν δάσκαλο(α) (μόλις 4,5%), ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι οι δάσκαλοι που συμμετείχαν στην έρευνα δεν έκαναν χρήση των υπολογιστών στα πλαίσια κάποιας συγκεκριμένης "διδασκαλίας", αλλά απασχολούσαν τους μαθητές πάνω σε ευρύτερα εκπαιδευτικά θέματα που οι μαθητές είχαν πολλά περιθώρια πρωτοβουλιών.

Η στατιστική σχέση ανάμεσα στο φύλο, την ηλικία των μαθητών, τη κατοχή υπολογιστή, την ύπαρξη εργαστηρίου και την εμπειρία του δασκάλου, και τον αριθμό των επαγγελματικών χώρων¹ είναι επίσης κάτι που διερευνήσαμε με μια σειρά από χ^2 τεστ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το φύλο και η κατοχή υπολογιστή, δεν έχουν στατιστικά σημαντική σχέση με τον αριθμό των επαγγελματικών χώρων που ανέφεραν οι μαθητές ότι χρησιμοποιούνται υπολογιστές ($p > .05$). Σε αντίθεση, υπάρχει στατιστική σημαντικότητα σε σχέση με την ηλικία ($\text{sig.} : .00, p < .001$). Μόλις το 6% των μαθητών ηλικίας 10 χρονών ανέφεραν 3 ή περισσότερους επαγγελματικούς χώρους. Το αντίστοιχο ποσοστό των μαθητών ηλικίας 11 ετών ή περισσότερο ήταν 38,5%. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται σε κοινωνικούς, αλλά και αναπτυξιακούς λόγους: τα μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά έχουν έτσι κι αλλιώς περισσότερες κοινωνικές εμπειρίες, αλλά ίσως και περισσότερες δυνατότητες να αξιοποιήσουν νοητικά τις εμπειρίες αυτές. Είναι ενδιαφέρον επίσης ότι υπάρχει στατιστική σημαντικότητα και σε σχέση με την ύπαρξη εργαστηρίου ή όχι ($\text{sig.} : .03, p < .05$). Το 30% των μαθητών που έχουν πρόσβαση σε 2-3 υπολογιστές μέσα στην τάξη τους (σε σύγκριση με το μόλις 10% αυτών που έχουν πρόσβαση σε εργαστήριο), αναφέρουν 3 ή περισσότερους επαγγελματικούς χώρους που γίνεται χρήση υπολογιστών. Ενδεχομένως η παρουσία των υπολογιστών στην τάξη, όχι μόνο να δίνει την ευκαιρία στους μαθητές για συχνότερη (αν και όχι εύκολα ατομική) πρόσβαση, αλλά και γενικά συχνότερη ενασχόληση με θέματα που αφορούν υπολογιστές. Η τακτική αυτή ενασχόληση ασφαλώς απαιτεί από το δάσκαλο να ασχοληθεί καθημερινά ο ίδιος με τις ανάγκες των μαθητών του, να απαντήσει σε ερωτήσεις τους κτλ. Αυτό με τη σειρά του ενδεχομένως οδηγεί τους μαθητές σε μια ευρύτερη αντίληψη για τις χρήσεις των υπολογιστών σε σχέση με αυτούς που έχουν πρόσβαση μόνο σε προκαθορισμένες ημέρες και ώρες στο εργαστήριο υπολογιστών. Είναι επίσης σημαντικό να τονίσουμε ότι και η εμπειρία των δασκάλων που συμμετείχαν στην έρευνα φαίνεται να παίζει κάποιο σημαντικό ρόλο. Χαρακτηριστικά, ενώ κανείς από τους μαθητές των οποίων ο δάσκαλος είναι περιστασιακός χρήστης υπολογιστή δεν αναφέρει περισσότερους από 2 επαγγελματικούς χώρους, το αντίστοιχο ποσοστό για τους μαθητές των οποίων οι δάσκαλοι είναι έμπειροι χρήστες είναι 64%.

Εκεί που φαίνεται ότι παίζει επίσης κάποιο σημαντικό ρόλο η εμπειρία του δασκάλου ($\text{sig.} : .014, p < .05$), είναι στις αναφορές που κάνουν οι μαθητές σε ενήλικες που χρησιμοποιούν υπολογιστές σε κάποιο επάγγελμα. Μόνο το 6% των μαθητών των οποίων ο δάσκαλος ήταν περιστασιακός χρήστης υπολογιστών ανέφερε κάποιον επαγγελματία, σε σχέση με το 40% των μαθητών που οι δάσκαλοι ήταν τακτικοί χρήστες και το 23% αυτών που οι δάσκαλοι ήταν έμπειροι χρήστες υπολογιστών. Συνήθως, οι μαθητές των οποίων ο δάσκαλος ήταν περιστασιακός χρήστης υπολογιστών, είτε δεν ανέφεραν κανένα χρήστη (50%), ή ανέφεραν γενικά κάποιο ενήλικα (44%). Φαίνεται λοιπόν ότι παίζει ρόλο η εμπειρία των δασκάλων, οι οποίοι βασιζόμενοι στις γνώσεις τους ίσως απαντούν με μεγαλύτερη ευχέρεια και πληρότητα στις ερωτήσεις των μαθητών για συγκεκριμένες επαγγελματικές χρήσεις των υπολογιστών, αλλά και ενθαρρύνουν το διάλογο σε τέτοια θέματα. Είναι επίσης ενδιαφέρον ότι και η δυνατότητα πρόσβασης σε εργαστήριο υπολογιστών ή σε υπολογιστές στην τάξη έχει στατιστικά σημαντική σχέση με τις αναφορές (ή μη) των μαθητών σε επαγγελματίες ή γενικά

¹ Ο αριθμός των επαγγελματικών χώρων που ανέφεραν οι μαθητές ομαδοποιήθηκε σε κανένα χώρο, 1-2 χώρους, και 3 ή περισσότερους.

ενήλικες χρήστες (sig.:,00, $p < ,01$). Αυτή τη φορά είναι οι μαθητές που έχουν πρόσβαση σε εργαστήριο που αναφέρουν πιο συχνά επαγγελματίες (46%), σε αντίθεση με όσους χρησιμοποιούν υπολογιστές στην τάξη, οι οποίοι είτε δεν αναφέρουν κανένα ενήλικα (53%), ή αναφέρονται γενικά σε κάποιον ενήλικα που χρησιμοποιεί υπολογιστές (32%). Ενδεχομένως αυτό να οφείλεται στις εμπειρίες που αποκτούν οι μαθητές όταν αξιοποιούν την δυνατότητα που παρέχει ένα εξοπλισμένο εργαστήριο για τη χρήση και επαγγελματικών 'βαριών' εφαρμογών σε υπολογιστές τελευταίας τεχνολογίας.

Αναπαραστάσεις των μαθητών γύρω από χρήσεις υπολογιστών

Οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα, παρ' όλο που δεν ανέφεραν αρκετούς επαγγελματίες, έδωσαν έμφαση στην παρουσίαση αρκετών χρήσεων των υπολογιστών. Συγκεκριμένα ανέφεραν κατά μέσο όρο 4,5 χρήσεις (τ.α.:2, ελάχιστη τιμή 0, μέγιστη 8). Όταν αναφέρονταν σε αυτές υπήρχαν πολλά προσωπικά στοιχεία (π.χ. στα κείμενα μιλούσαν σε πρώτο πρόσωπο, και στις ζωγραφιές συχνά παρουσίαζαν τον εαυτό τους ή κάποιο άλλο παιδί με το οποίο επικοινωνούν κ.ά.). Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι η πιο συχνή αναφορά σε κάποιον άλλον άνθρωπο πέρα από τον εαυτό τους ήταν σε ένα άλλο παιδί (45,5%). Κατά κάποιο τρόπο κυριαρχούσε το προσωπικό στοιχείο σε σχέση με το αντικείμενο και το είδος της χρήσης, ενώ όσες από αυτές προέρχονταν ή αφορούσαν τον κόσμο των ενηλίκων ήταν σε δεύτερο κατά κανόνα πλάνο.

Όπως παρατηρούμε στο Σχήμα 1, ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών, όταν αναφέρεται σε κάποια χρήση των υπολογιστών, αυτή αφορά το Διαδίκτυο (64%). Επίσης οι μαθητές αναφέρουν συχνά τη γραφή κειμένων (60%), την επικοινωνία (57%) συνήθως με άλλα παιδιά ή "άλλες χώρες", διάφορα ηλεκτρονικά παιχνίδια (53%), ζωγραφική ή σχέδιο (53%), αναζήτηση πληροφοριών (37,5%), και την ακρόαση μουσικής (35%).

Μια ειδική "κατηγορία" είναι επίσης αυτή που αφορά τη μάθηση και τη μελέτη που αναφέρουν συγκεκριμένα ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών (39%), η οποία δεν αφορά κάποιο είδος χρήσης, αλλά σκοπούς χρήσης. Η ρητή αναφορά σε τέτοιου είδους σκοπούς είναι αρκετά ενδιαφέρουσα καθώς υποδηλώνει μια έμφαση που ενδεχομένως δίνουν οι μαθητές για την αξιοποίηση των υπολογιστών για μαθησιακούς σκοπούς. Ένα χαμηλότερο ποσοστό επίσης ανέφερε και ασκήσεις σε μαθήματα που μπορούν να γίνουν μέσω υπολογιστών (19%). Γενικά πάντως διακρίνουμε μέσα από τους χάρτες και τα κείμενα των μαθητών τρεις 'πόλους' γύρω από τους οποίους εστιάζουν το ενδιαφέρον τους: τη μάθηση που αναφέραμε προηγουμένως, την διασκέδαση και δημιουργία (παιχνίδια, μουσική, ζωγραφική και σχέδιο), και βασικά τη χρήση του Διαδικτύου για επικοινωνία και δευτερευόντως για αναζήτηση πληροφοριών. Η γραφή συνδυάζεται με κάποιο ή κάποιους από τους παραπάνω πόλους, για τη γραφή εργασιών, τη γραφή για επικοινωνία (π.χ. e-mail) και τη γραφή σαν δημιουργία.

Είναι ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε ότι παρ' όλο που οι μαθητές την περίοδο που διεξήχθη η πρώτη φάση της έρευνας που περιγράψαμε εδώ είχαν ήδη χρησιμοποιήσει αρκετά υπολογιστές τόσο για μαθησιακούς σκοπούς όσο και για διασκέδαση μέσα ή έξω από το σχολείο, εντούτοις είχαν ελάχιστη εμπειρία στη χρήση του Διαδικτύου και την επικοινωνία μέσω υπολογιστών. Παρ' όλα αυτά φαίνεται ότι το Διαδίκτυο και η επικοινωνία είναι τα θέματα που πραγματικά προκαλούν το ενδιαφέρον το μαθητών σε βαθμό που να τα αναφέρουν πιο συχνά από τις χρήσεις για τις οποίες έχουν αρκετή εμπειρία (π.χ. τα ηλεκτρονικά παιχνίδια).

Όπως και προηγούμενα σε σχέση με την αναφορά των μαθητών σε επαγγελματίες έτσι και στις αναφορές των μαθητών σε χρήσεις των υπολογιστών φαίνεται να παίζει στατιστικά σημαντικό ρόλο η εμπειρία του δασκάλου (sig.:,002, $p < ,01$). Είναι χαρακτηριστικό ότι το 84% των μαθητών που έχουν δασκάλους που είναι τακτικοί χρήστες και το 54,5% των μαθητών που έχουν δασκάλους που είναι έμπειροι χρήστες ανέφεραν 4 ή περισσότερες χρήσεις υπολογιστών. Σε αντίθεση, η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών (62,5%) με δάσκαλο που είναι

περιστασιακός χρήστης αναφέρει το πολύ 3 χρήσεις. Ενδεχόμενα οι πιο έμπειροι δάσκαλοι είτε να ενθαρρύνουν είτε/και να διευκολύνουν τους μαθητές στη χρήση πολλών διαφορετικών εφαρμογών. Επίσης η έλλειψη εμπειρίας είναι δυνατόν να οδηγήσει σε ένα κάποιο διαταγμό από πλευράς του δασκάλου να αξιοποιήσει στην τάξη νέες μορφές χρήσεων στις οποίες δεν έχει ακόμα ο ίδιος εξοικειωθεί. Η ύπαρξη επίσης εργαστηρίου ή όχι έχει στατιστικά σημαντική σχέση με τον αριθμό των χρήσεων που αναφέρουν οι μαθητές (sig.:.04, $p < .05$). Το 80,5% των μαθητών που έχει πρόσβαση σε εργαστήριο ανέφερε 4 ή περισσότερες χρήσεις υπολογιστών (το αντίστοιχο ποσοστό όσων έχουν πρόσβαση μέσα στην τάξη ήταν 55,3%). Είναι αρκετά πιθανό ότι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το εργαστήριο προσφέρει πολύ περισσότερες δυνατότητες χρήσεων, πράγμα που αντανακλάται και στις αναφορές που κάνουν οι μαθητές γι' αυτές.

Συζήτηση – συμπεράσματα

Συνοψίζοντας το σχολιασμό των ευρημάτων της έρευνας, είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι γενικά οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα αυτή, παρ' όλο που ήταν σχετικά μικροί σε ηλικία (μ.ό.:10,6 ετών), μας προσέφεραν δεδομένα που υποδεικνύουν ότι διαθέτουν μια αρκετά πλούσια 'γκάμα' αναπαραστάσεων γύρω από τους υπολογιστές και τις χρήσεις τους. Αυτό είναι αρκετά ενθαρρυντικό γιατί φανερώνει τόσο ένα σημαντικό ενδιαφέρον από τους μαθητές, όσο και μια γνωστική-αναπτυξιακή ωριμότητα για την αξιοποίηση των υπολογιστών για μάθηση, επικοινωνία και ψυχαγωγία. Όπως προκύπτει από την στατιστική ανάλυση, η κατοχή προσωπικού υπολογιστή από κάποιους μαθητές δεν φαίνεται να έχει σχέση με τις γνώσεις και/ή αναπαραστάσεις που έχουν γύρω από αυτούς. Ενδεχομένως αυτό φανερώνει ότι γενικά κάνουν περιορισμένη χρήση του υπολογιστή που έχουν στο σπίτι (π.χ. ηλεκτρονικά παιχνίδια). Το τελευταίο ίσως να οφείλεται στο ότι οι ίδιοι οι γονείς δεν δίνουν μεγάλη έμφαση στην εκπαιδευτική αξιοποίηση του υπολογιστή στο σπίτι. Είναι χαρακτηριστικό το ότι από τους 88 μαθητές, κανένας δεν έκανε κάποια αναφορά στους γονείς του είτε στους χάρτες ή τα κείμενά τους. Το φύλο των μαθητών, επίσης δεν φαίνεται να έχει σχέση με τις αναπαραστάσεις των μαθητών για τους υπολογιστές, πέρα από τα υλικά (hardware) όπου τα αγόρια τείνουν να αναφέρουν περισσότερα. Ίσως αυτό να αντανακλά μια στάση των αγοριών να θεωρούν πιο ενδιαφέρον και χρήσιμο γι' αυτούς να ασχοληθούν με την τεχνολογική πλευρά των υπολογιστών (δες [Makrakis και Sawada, 1996](#), [Brosnan, 1998](#)). Παρ' όλα αυτά τα αγόρια και τα κορίτσια δεν παρουσίασαν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις υπόλοιπες κατηγορίες αναπαραστάσεων που εξετάσαμε, πράγμα που είναι αρκετά ενθαρρυντικό καθώς δείχνει ότι οι μαθητές δεν έχουν δημιουργήσει στερεότυπα που θα τους αποθάρρυναν να αξιοποιήσουν τους υπολογιστές.

Ένα ενδιαφέρον σημείο της ανάλυσής μας είναι η ανάδειξη του ρόλου της εμπειρίας των δασκάλων για την απόκτηση εκ μέρους των μαθητών μιας ευρύτερης γκάμας αναπαραστάσεων πάνω στους υπολογιστές. Με δεδομένη τη πρόθεση της Πολιτείας να εξοπλίσει τα επόμενα χρόνια τα δημοτικά σχολεία με εργαστήρια υπολογιστών, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι ενδεχομένως η αδυναμία αρκετών δασκάλων να αξιοποιήσουν αυτή την υποδομή όχι μόνο να επιδράσει αρνητικά στην καινοτομία αυτή, αλλά και να δημιουργηθούν μεγάλες ανισότητες ανάμεσα σε σχολεία και τάξεις που οι δάσκαλοι δεν έχουν εμπειρία και σε αυτά που έχουν. Ανάλογες προσπάθειες στην Ευρώπη συνάντησαν σημαντικά προβλήματα γι' αυτούς ακριβώς τους λόγους (δες [Veen, 1993](#), [Lawson και Comber, 1999](#), [Schulz-Zander και Fankhäel, 1997](#), [Pelgrum και Plomp, 1993](#)). Η εισαγωγή υπολογιστών στην εκπαίδευση κάνει επιτακτική την ανάγκη για εκπαίδευση και διαρκή επιμόρφωση των εν εκπαιδευτικών γύρω από τους υπολογιστές και την εκπαιδευτική τους αξιοποίηση. Επίσης, τα Παιδαγωγικά Τμήματα χρειάζεται να αντιμετωπίσουν αυτή την νέα προοπτική περισσότερο συστηματικά. Σήμερα συνήθως προσφέρουν εισαγωγικά μαθήματα στην Πληροφορική, αλλά χρειάζεται να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην ενσωμάτωση της χρήσης υπολογιστών στη διδασκαλία όσο το δυνατό περισσότερων αντικειμένων, ούτως ώστε

οι φοιτητές να αποκτήσουν την απαραίτητη εμπειρία για την παιδαγωγική τους αξιοποίηση (Baron και Bruillard, 1997, Oliver, 1994, Makrakis, 1997).

Η ύπαρξη εργαστηρίου σε σχέση με την πρόσβαση σε υπολογιστές μέσα στην τάξη επίσης αποτέλεσε ένα στοιχείο που φάνηκε να έχει σχέση με το τι ανέφεραν οι μαθητές στους εννοιολογικούς χάρτες και τα κείμενά τους. Αυτό που ίσως είναι σημαντικό είναι ότι η συχνή (αν και όχι ατομική) χρήση κάποιου ή κάποιων υπολογιστών σε μια τάξη είναι χρήσιμη στην εξοικείωση των μαθητών με κάποιες γενικές χρήσεις, αλλά οι πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες που προσφέρονται μέσα από ένα εργαστήριο είναι αυτές που μπορούν να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αποκτήσουν εμπειρίες πάνω σε πιο εξειδικευμένες εφαρμογές και χρήσεις υπολογιστών. Όπως και να έχει, η διαρκής έρευνα πάνω σε όλες αυτές τις διαστάσεις της εκπαίδευσης πάνω και μέσω των υπολογιστών είναι απολύτως απαραίτητη, έστω και μόνο για να επιβεβαιώνει τα αυτονόητα...

Βιβλιογραφία

- Baron, G.L. και Bruillard, E. (1997). *Information Technology in French Education: implications for teacher education*. Journal of Information Technology for Teacher Education. τόμ.6, τεύχ.3, σσ.241-253.
- Brosnan, M.J. (1998). *The Role of Psychological Gender in the Computer-related Attitudes and Attainments of Prismatic School Children (Aged 6-11)*. Computers and Education, τόμ.30, τεύχ.3/4, σσ.203-208.
- Bruner, J. S., (1966). *Toward a theory of Instruction*. Massachusetts, Belknap/Harvard University Press.
- Lawson, T., και Comber, C. (1999). *Superhighways Technology: personnel factors leading to successful integration of information and communications technology in schools and colleges*. Journal of Information Technology for Teacher Education. τόμ.8, τεύχ.1, σσ.41-53.
- Komis V. και Kikis-Papadakis K. (1999). *Exploration of the pupils' representations regarding new technologies*. The 19th ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education, Vienna/Austria, June 20 - 24.
- Komis V., "Discours et représentations des enfants autour des mots informatique et ordinateur", E.P.I. (Enseignement Public et Informatique), No 73, Mars 1994, σσ. 75-83.
- Komis V., "Les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le processus d'apprentissage et application par l'étude de leurs représentations chez des élèves de 9 à 12 ans", Thèse de Doctorat, Université Paris 7, Décembre 1993.
- Komis V., "Représentations des élèves de 9 à 12 ans sur les nouvelles technologies : une étude de cas", Actes des XV journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et techniques, Chamonix 26-29 Janvier 1993, σσ. 528-536.
- Κόμης Β., "Ανάλωση και ανασχηματισμός των αναπαραστάσεων των μαθητών από 9 μέχρι 12 ετών πάνω στις νέες τεχνολογίες της πληροφορικής", Σύγχρονη Εκπαίδευση, τεύχ. 77, Οκτώβριος 1994, σσ. 54-61.
- Κόμης Β., Φειδας Χ., «Παιδαγωγικές και τεχνολογικές αρχές σχεδίασης ενός λογισμικού συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης βασισμένο στο Διαδίκτυο», 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Παρών, Οκτώβριος, 2000.
- Makrakis, V. (1997). *Perceived relevance of information technology courses to prospective teachers' professional needs: case of Greece*. Journal of Information Technology for Teacher Education, τόμ. 6, τεύχ.2, σσ.157-167.
- Makrakis, V. και Sawada, T. (1996). *Gender, Computers and other School Subjects among Japanese and Swedish Students*. Computers and Education, τόμ.26, τεύχ.4, σσ.225-231.
- Markman, A. B., Dietrich, E., (2000). *In defense of Representation*. Cognitive Psychology, τ. 40, σσ. 138-171.
- Novak, J.D., (1990)., *Concept mapping. A useful tool for science instruction*. Journal of Research in Science Teaching, τόμ. 27, τεύχ. 10, σσ. 937-947.
- Novak, J. D. και Gowin, D. B. (1997). *Learning how to Learn*. Cambridge: University Press.
- Oliver, R. (1994). *Information Technology Courses in Teacher Education: the need for integration*. Journal of Information Technology for Teacher Education. τόμ.3, τεύχ.2, σσ.135-146.
- Pelgrum, W. J., και Plomp, T. (1993). *The worldwide use of computers: a description of main trends*. Computers and Education, τόμ. 20, τεύχ. 4, σσ. 323-332.

- Randall, D., Shrobe, H., Szolovits, P., (1993), *What is a knowledge Representation?* AI Magazine, τόμ. 17, τεύχ. 1, σσ. 17-33.
- Schulz-Zander, R. και Fankhäel K. (1997). *Learning Networks in German Schools and Teacher Education*. European Journal of Teacher Education. τόμ.20, τεύχ.1, σσ.61-70.
- Veen, W. (1993). *How teachers use computers in instructional practice – four case studies in a Dutch Secondary School*. Computers and Education, τόμ. 21, τεύχ. 1/2, σσ. 1-8.
- Vygotsky, L. S., (1987). Thinking and Speech. Στο R.W. Rieber and A. S. Carton (επιμ.), *The collected works of L.S. Vygotsky*. Τόμ. 1. *Problems of General Psychology* (σσ. 39-285). New York, Plenum Press.
- Vygotsky, L.S. (1994). *The Problem of the Cultural Development of the Child*. Στο van der Veer, R. and Valsiner, J. (επιμ.) *The Vygotsky Reader* (σσ.57-72). Blackwell, Oxford.
- Vygotsky, L.S. και Luria, A. (1994). *Tool and Symbol in Child Development*. Στο van der Veer, R. and Valsiner, J. (επιμ.) *The Vygotsky Reader* (σσ.99-174). Blackwell, Oxford.
- Wertsch, J.V. (1991). *Voices of the Mind, A Sociocultural Approach to Mediated Action*, Harvester, Wheatsheaf.