

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Γ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

## Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης

Ιωαννίδου Ειρήνη & Αγγελική Δημητρακοπούλου

Εργαστήριο Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής, Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λ. Δημοκρατίας 1, 85100, Ρόδος  
[ioan@rhodes.aegean.gr](mailto:ioan@rhodes.aegean.gr), [adimitr@rhodes.aegean.gr](mailto:adimitr@rhodes.aegean.gr)

**Περίληψη:** Πολλοί ερευνητές έχουν αμφισβητήσει την πιθανότητα εισαγωγής δραστηριοτήτων με χάρτες σε παιδιά μικρής ηλικίας εξαιτίας της εμφανούς αδυναμίας τους να αντιλαμβάνονται τους χάρτες και να κατανοούν τη σημασία των αναπαραστάσεων. Τα αποτελέσματά τους βασίζονται κυρίως σε δραστηριότητες όπου ένας ήδη δημιουργημένος χάρτης παρουσιάζεται στα παιδιά. Η παρούσα μελέτη αποδίδει πάλι στον χάρτη το επικοινωνιακό του χαρακτήρα και στοχεύει να εξερευνήσει πως η κατασκευή και ανάγνωση χάρτη σε αυθεντικές, νοηματικές μαθησιακές δραστηριότητες μπορούν να συνεισφέρουν στην κατανόηση χάρτη και στη μάθηση εννοιών χώρου που σχετίζονται με χάρτες, από παιδιά 5.5-6 χρόνων. Για το σκοπό αυτό σχεδιάστηκε ένα μαθησιακό τεχνολογικό περιβάλλον που επιτρέπει στα παιδιά να εμπλακούν σε συνεργατικές καταστάσεις κατανεμημένων γνωστικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με χάρτες. Το περιβάλλον παρέχει στα παιδιά εργαλεία χαρτογράφησης που επιτρέπουν δημιουργία χάρτη αναφορικά με χώρους όχι άμεσα ορατούς. Οι δραστηριότητες είναι συνεργατικές, «κατανεμημένες γνωστικά» και βασίζονται στη διάταξη δύο ομάδων παιδιών που επικοινωνούν με walkie-talkies: η μια ομάδα είναι οι περιπατητές σε μια εξωτερική περιοχή μεταφέροντας μία συσκευή GPS, ενώ η άλλη ομάδα παρακολουθεί τα ίχνη διαδρομής που ακολουθεί η εξωτερική ομάδα, εργαζόμενη στο σταθμό εργασίας με κατάλληλο λογισμικό. Η εισήγηση παρουσιάζει συνοπτικά το θεωρητικό πλαίσιο και τις αρχές σχεδιασμού του τεχνολογικού περιβάλλοντος και των δραστηριοτήτων και επικεντρώνεται στην παρουσίαση των μαθησιακών δραστηριοτήτων χρήσης και κατασκευής χάρτη στις οποίες ενεπλάκησαν μικρά παιδιά στα πλαίσια έρευνας.

**Abstract:** Several researchers have doubted the value to introduce mapwork to young children, because of their apparent inability to either perceive maps properly or to understand what they represent. Their results are based mainly on tasks where an already created map is presented to a child. The research project presented re-attribute to the map its communicative status, and aims to explore how map construction and map use meaningful learning activities, could contribute in map understanding and map related space learning for 5.5- 6 years old children. For this purpose a technology based learning environment was designed, permitting children to be implicated in collaborative settings as distributed cognitive activities related to maps. The environment provides children with cartography tools that enable map creation about places, which are not in the immediate vicinity. The activities are based on settings of two teams communicating via walkie-talkies: one team wanders around a specific space carrying a Global Positioning System (GPA) device, while the other team observes the exact path-trail traveled by the rover team, in front of their workstation running the activity software. This paper presents briefly the theoretical framework and the technological learning environment and focuses on the presentation of the specificity of learning activities.

### Εισαγωγή

Ένα από τα πιο σύγχρονα αντικείμενα στην εκπαιδευτική έρευνα είναι η επινόηση νέων ειδών δραστηριοτήτων και εργαλείων που προωθούν τη μάθηση. Η δημιουργία τεχνολογικών περιβαλλόντων μάθησης, δημιουργεί επίσης μια προοπτική επινόησης και εγκαθίδρυσης νέων εκπαιδευτικών συνθηκών, μαθησιακών καταστάσεων, παιδαγωγικών στρατηγικών και κυρίως νέων μαθησιακών δραστηριοτήτων (Δημητρακοπούλου 1998).

Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η επινόηση νέων μαθησιακών καταστάσεων και δραστηριοτήτων βασιζόμενων στην ιδέα της κατασκευής χάρτη, ανάγνωση και χρήσης του, ως μέσο για να παραχθούν από μικρά παιδιά νοήματα χωρικής γνώσης, προσανατολισμού,

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

συμβολισμού και αναπαράστασης οντοτήτων χώρου και να αναπτύξουν αν όχι πλήρως έννοιες, τουλάχιστον διαισθήσεις και αναπαραστάσεις, θετικές προς την οικοδόμηση των εμπλεκόμενων εννοιών και δεξιοτήτων. Ερευνητές με ενδιαφέρον στην εκπαίδευση μαθηματικών και γεωγραφίας έχουν δώσει έμφαση στη σπουδαιότητα της κατανόησης χάρτη, ως εργαλείο που συμβάλλει στην χωρική/γεωγραφική κατανόηση (Walker 1980). Παράλληλα, επισημαίνεται η δυσκολία κατανόησης στη χρήση και ανάγνωση χάρτη ακόμη και από τους ενήλικες (Bessot et all 1992), ενώ σε αρκετά αναλυτικά προγράμματα της βασικής εκπαίδευσης δεν υπάρχουν κατάλληλες δραστηριότητες, με αποτέλεσμα η εκπαίδευση σήμερα, ουσιαστικά να μην αντιμετωπίζει τις ανάγκες των μαθητών αλλά και των αυριανών πολιτών σε αντίστοιχα θέματα (Pecheux 1990).

Κατά συνέπεια, μια πρώιμη εισαγωγή στις δεξιότητες που αποσκοπούν να βοηθήσουν στην κατανόηση χάρτη, κατά συνέπεια, φαίνεται επιθυμητή αν μπορεί να τοποθετηθεί στο γενικό πλαίσιο όπου τα παιδιά αναλαμβάνουν το ρόλο χρήστη χάρτη και χαρτογράφου. Όμως, έρευνες στο παρελθόν έχουν αμφισβητήσει τη δυνατότητα εισαγωγής δραστηριοτήτων με χάρτη σε μικρή ηλικία. Δεσμευμένοι από τη θεωρία του Piaget για τη σχετική με την ηλικία ανάπτυξη της μάθησης, η έρευνα για την κατανόηση του χάρτη είχε λάβει, σε μεγάλη έκταση, τη μορφή προσεκτικά ελεγχόμενων πειραμάτων, που είτε επιβεβαιώνουν είτε αμφισβητούν τις ικανότητες των παιδιών να καταλαβαίνουν εναλλακτικές όψεις των αντικειμένων και των χώρων και να συνειδητοποιούν την αντιστοιχία συμβόλων επάνω στο χάρτη. Για παράδειγμα η μελέτη του Satterley (1964) πάνω στην αντίληψη των παιδιών για τους χάρτες κατέληξε στο συμπέρασμα ότι *"οι δυσκολίες που αντιμετωπίζονται από τους περισσότερους είναι τόσο μεγάλες ώστε καταβάλλεται μικρή προσπάθεια σε οποιαδήποτε εργασία με χάρτες μέχρι τα χρόνια της μέσης εκπαίδευσης (γυμνάσιο, 13 +)"*. Αντίθετα, οι Blaut & Stea (1974) και Dale (1971) έχουν αναφέρει επιτυχίες πολύ μικρών παιδιών αναφορικά με έργα αναπαραστάσεων με τη μορφή χάρτη. Και οι δύο τύποι έρευνας, όμως, εμπλέκουν τη μελέτη των αντιδράσεων των μαθητών σε απλά έργα που σχεδιάστηκαν αρχικά για να παρέχουν σαφή δεδομένα, σε σχέση με τις συγκεκριμένες έννοιες που σχετίζονται με χάρτη. Εύλογο λοιπόν είναι το ερώτημα, ποια αποτελέσματα θα είχαμε αν πραγματοποιούσαμε άλλου τύπου δραστηριότητες, όπου ο συνδυασμός εννοιών και δεξιοτήτων που αφορούν χάρτη είναι απαραίτητος.

Στην παρούσα εισήγηση, προτείνεται μια σειρά δραστηριοτήτων μάθησης για παιδιά προσχολικής αλλά και πρώτης σχολικής ηλικίας, που επινοήθηκαν και εφαρμόστηκαν στα πλαίσια έρευνας. Παρουσιάζεται συνοπτικά το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας, και οι βασικές θεωρήσεις που οδήγησαν στο σχεδιασμό κατάλληλου τεχνολογικού περιβάλλοντος. Η έμφαση δίδεται στην παρουσίαση των αρχών σχεδιασμού και των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων ενώ γίνεται αναφορά στην εφαρμογή τους και στα ερευνητικά πορίσματα.

## **Θεωρητικό πλαίσιο**

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5ου Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

Το θεωρητικό πλαίσιο προκύπτει από αναλύσεις που αφορούν τα ακόλουθα τέσσερα πεδία: ♦ εξέλιξη της κατανόησης του χώρου στα παιδιά, των γνωστικών λειτουργιών που απαιτούνται σε αντίστοιχες δραστηριότητες και των εμπλεκόμενων εννοιών, ♦ των βασικών δυσκολιών που αντιμετωπίζουν σε έννοιες και δεξιότητες που εμπλέκονται στη χρήση και κατασκευή χάρτη, ♦ επιστημολογική ανάλυση της φύσης του 'χάρτη' και αναλύσεις των κοινωνικών πρακτικών αναφοράς, ♦ θεωρήσεις που προκύπτουν από σύγχρονες θεωρίες μάθησης.

**Α) Κατανόηση του χώρου, εμπλεκόμενες έννοιες και γνωστικές λειτουργίες στη χρήση-κατασκευή χάρτη:** Ο χώρος που μας περιβάλλει αποτελεί την κυριότερη πηγή ανάπτυξης των περισσότερων εννοιών. Το παιδί αρχικά οριοθετεί και προσανατολίζει τον εαυτό του από τον περιβάλλοντα χώρο και τα αντικείμενά του, στη συνέχεια οριοθετεί και συσχετίζει τα αντικείμενα μεταξύ τους και αναπτύσσει βαθμιαία μια αντικειμενική αντίληψη του χώρου συμπεριλαμβάνοντας και τον εαυτό του μέσα σε αυτόν (Τζεκάκη 1996).

Οι χάρτες είναι σύνθετες, πολύπλοκες αναπαραστάσεις που εμπεριέχουν σύμβολα και βασίζονται στην 'απεικόνιση' (iconicity) (Liben & Yekel, 1996) ενώ οι κύριες κατηγορίες εννοιών που εμπλέκονται στη δημιουργία και χρήση τους είναι οι αναπαραστάσεις, ο συμβολισμός, ο προσανατολισμός, η κλίμακα (Walker 1980). Επιπλέον εμπεριέχουν έννοιες της γεωμετρικής και αναπαραστασιακής αντιστοιχίας συστημάτων αναφοράς (Liben & Yekel 1996), έννοιες και συστήματα ιδιαίτερα δύσκολα για τα παιδιά να τα συνδυάσουν και να ερμηνεύσουν.

Η αναπαραστασιακή αντιστοιχία αναφέρεται στις συνδέσεις ανάμεσα σε κατηγορίες αντικειμένων και τα σύμβολά τους και έχει αποδειχτεί ότι κατανοείται πρωτύτερα από τη γεωμετρική (Liben & Yekel, 1996) ενώ πειράματα έχουν δείξει ότι ακόμη και τα 3χρονα παιδιά κατανοούν την έννοια του «συμβολίζω-αντιπροσωπεύω» σε αναπαραστάσεις χώρου αναφορικά με την τοποθέτηση αντικειμένων στο χώρο (Blades & Spencer 1994; DeLoache 1987). Η γεωμετρική αντιστοιχία αναφέρεται στις συνδέσεις ανάμεσα στα "χωρικά" χαρακτηριστικά των αντικειμένων και των συμβόλων τους (Liben & Yekel 1996) και αφορά τις οριοθετήσεις μέσα στο χώρο (τοπολογικές σχέσεις και ιδιότητες), τις ποιοτικές τοποθετήσεις (σύνθεση τοπολογικών και προβολικών σχέσεων/ προοπτική) και τις ποσοτικές σχέσεις (σύνθεση των παραπάνω με τις μετρικές Ευκλείδειες σχέσεις) (Τζεκάκη 1996), έννοιες που μπορούν να παρατηρηθούν τόσο στο μικρο-χώρο, όσο και στο μεσο-χώρο και μακρο-χώρο (Brousseau 1984). Έχει αποδειχτεί ότι οι ιδέες πίσω από οργανωμένα αναπαραστασιακά συστήματα είναι αρκετά δύσκολο να συλληφθούν από τα μικρά παιδιά, γεγονός που οφείλεται στις διαφορετικές διαισθήσεις που έχουν για την κατανόηση της θέσης και της κίνησης σ' ένα πλάνο (Lawer 1985; Kynigos 1993). Οι διαισθήσεις αυτές απορρέουν τόσο από τις αντιλήψεις των παιδιών αναφορικά με το χώρο όσο και από το σωματικό συντονισμό (body syntonicity) (Papert, 1980) και εξαιτίας της διαφορετικής προέλευσής τους είναι δύσκολο να τις συνδυάσουν τα παιδιά ώστε να ερμηνεύσουν μια απλή κατάσταση. Επίσης, άλλη δυσκολία που παρατηρείται στα παιδιά αυτής της ηλικίας είναι η αδυναμία τους να

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

χρησιμοποιήσουν μετρικές έννοιες. Η επιλογή κάποιου από τα τρία συστήματα αναφοράς εξαρτάται μεταξύ άλλων και από το γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο γίνεται απαραίτητη η χρήση τους (Ackerman 1991).

### ***Β) Επιστημολογική ανάλυση- η υπόσταση του 'χάρτη' και οι κοινωνικές πρακτικές αναφοράς :***

Ο χάρτης αν και χρησιμοποιείται συνήθως στατικά, από το φύση του συνιστά ένα εργαλείο και μέσο επικοινωνίας. Η αποκατάσταση της υπόστασής του, επιτρέπει να αναδυθεί ο ρόλος των συμβόλων, των αναπαραστάσεων και των αφαιρέσεων που εμπεριέχει. Αναφορικά με τους τύπους των καταστάσεων όπου απαιτείται η χρήση χάρτη είναι χρήσιμο να διακρίνουμε δύο μεγάλες κατηγορίες (Berthelot & Salin, 1993): 1) Καταστάσεις όπου οι χάρτες είναι απαραίτητοι στην καθημερινή μας ζωή όταν θέλουμε να επικοινωνήσουμε με κάποιον και να έχουμε πληροφορίες για κάποιο άγνωστο χώρο στον οποίο πρέπει να προσανατολιστούμε, να βρούμε μια τοποθεσία, κτλ. 2) Καταστάσεις επαγγελματικών πρακτικών όπου τα σχεδιαγράμματα με κλίμακες είναι απαραίτητα ώστε να καθορίσουμε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Ένας από τους στόχους αυτής της έρευνας είναι ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων που εμπλέκουν στοιχεία και των δύο καταστάσεων για τα παιδιά του νηπιαγωγείου.

Όσον αφορά στα είδη γνωστικών λειτουργιών και γνώσεων που χρειάζονται για να δημιουργήσουμε και να χρησιμοποιήσουμε ένα χάρτη στην καθημερινή μας ζωή διαχωρίζονται ανάλογα με το υποκείμενο που δημιουργεί το χάρτη και αυτόν που τελικά τον χρησιμοποιεί. Ο δημιουργός του χάρτη θα πρέπει να προβλέπει τι θα συμβεί κατά τη διάρκεια της κίνησης του χρήστη του χάρτη στον πραγματικό χώρο και να κάνει επιλογές συνδυάζοντας κατάλληλα τις αναγκαίες πληροφορίες ώστε ο χρήστης να διευκολυνθεί στη λήψη των σωστών αποφάσεων. Η εμπλεκόμενη γνώση εξαρτάται από τη φύση του προβλήματος (αν θα πρέπει να χρησιμοποιήσει ορόσημα στις περιγραφές του ή απλά ένα σχεδιάγραμμα), και από τα χαρακτηριστικά του δοσμένου χώρου (όσο πιο σύνθετος ή μη διαφοροποιημένος είναι ένας χώρος τόσο πιο λεπτομερής πληροφορία απαιτείται). Από την άλλη πλευρά, ο χρήστης θα πρέπει να συνδέσει τα στοιχεία του χάρτη με τον εξωτερικό χώρο και γι' αυτό απαιτείται η κατανόηση των συμβόλων καθώς και η ικανότητα να προσδιορίσει το σωστό προσανατολισμό του πλάνου (put into congruence) ώστε να κατευθυνθεί κατάλληλα. Τόσο η αναγκαία ταύτιση προσανατολισμού (ανάμεσα στον χάρτη και το υποκείμενο), όσο και η γνώση συμβόλων και κωδικών, δεν αποκτώνται ταυτόχρονα από όλα τα παιδιά και αποτελούν σημαντική δυσκολία κατανόησης του χάρτη ακόμα και για τους ενήλικες.

***Δ) Θεωρήσεις μάθησης –κοινωνική διάσταση και «κατανεμημένο γινώσκειν»:*** Οι πρόσφατες θεωρίες μάθησης δίνουν έμφαση στη κοινωνική διάσταση της οικοδόμησης της γνώσης, στην σημασία των αυθεντικών δραστηριοτήτων και στις συνέπειες της εγκαθιδρυμένης μάθησης (situated learning) (Brown et all 1989). Παράλληλα, αποδίδεται ιδιαίτερη σημασία τόσο στο ρόλο της γλώσσας και του λόγου, όσο και στη χρήση κατάλληλων μέσων και εργαλείων για την ανάπτυξη της μάθησης σε κοινωνικό πλαίσιο. Σύγχρονες θεωρίες όπως αυτή του «κατανεμημένου

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

γινώσκουν» (distributed cognition) (Salomon 1993), οδηγούν στη θεώρηση των γνωστικών δραστηριοτήτων μέσα από την οπτική της ανάλυσης της κοινής και συντονισμένης προσπάθειας των εμπλεκόμενων μελών μιας 'κοινότητας', αποδίδοντας ιδιαίτερη σημασία στη συνεργατική μάθηση και λειτουργία (Dillenbourg 1999).

**Βασικές Θεωρήσεις ερευνητικής παρέμβασης:** Συνοπτικά Α) Ανάδυση του επικοινωνιακού χαρακτήρα του χάρτη, μέσα από αυθεντικά και ενδιαφέροντα για τα μικρά παιδιά παιχνίδια που αναδεικνύουν την ανάγκη χρήσης του, και εγκαθιδρύουν την οικοδόμηση των εννοιών. Β) Η προσπάθεια οικοδόμησης οργανωμένων αναπαραστασιακών συστημάτων, σύνδεσης αναπαραστάσεων, και κατανόησης συμβόλων στη χρήση χάρτη, αντιμετωπίζονται όχι ως υπόθεση γνωστική του ενός ατόμου, αλλά ως «καταναμημένη συνεργατική δραστηριότητα» (δημιουργία νοημάτων μέσα από σχεδιασμένες δραστηριότητες κοινωνικής οικοδόμησης γνώσης, όπου ενυπάρχει οριζόντια κατάτμηση και ταυτόχρονη συνεργασία των μελών στο έργο). Γ) Αναγνώριση αναγκαιότητας χρήσης ποικίλων χώρων, για ανάπτυξη των εμπλεκόμενων εννοιών. Οι δυσκολίες των μετρικών σχέσεων, δύνανται να αποφευχθούν με τη συμβολή τεχνολογικού περιβάλλοντος.

Με βάση τα ανωτέρω απαιτείται να επινοηθούν: ♦ κατάλληλες δραστηριότητες, ♦ να σχεδιαστεί ή να επιλεγεί ένα σύνολο μέσων και εργαλείων μερικά από τα οποία συνθέτουν τεχνολογικό περιβάλλον, και ♦ να γίνει επεξεργασία κατάλληλης παιδαγωγικής διαχείρισης της ομαδικής συνεργατικής δραστηριότητας στο νέο αυτό πλαίσιο.

### **Τεχνολογικό περιβάλλον**

Για να υποστηριχτεί η συνεργατική δραστηριότητα και η επικοινωνία, σχεδιάστηκε, και χρησιμοποιήθηκε ένα τεχνολογικό περιβάλλον που περιλαμβάνει λογισμικό χαρτογράφησης που βασίζεται σε τεχνολογία GPS (Geographical/ Global Positioning System) και ασύρματη μετάδοση δεδομένων (βασισμένη σε κινητό δίκτυο GSM)<sup>1</sup>. Το λογισμικό επιτρέπει καταρχάς τη συνεργασία δύο ομάδων, μίας που χρησιμοποιεί το λογισμικό (εσωτερική ομάδα) και αυτής των περιπατητών στον προς μελέτη ή εξερεύνηση χώρο (εξωτερική ομάδα), παρουσιάζοντας τη θέση, τον προσανατολισμό και την κίνηση των περιπατητών αυτών στην οθόνη του υπολογιστή. Η προφορική επικοινωνία γίνεται δυνατή, μεταξύ των δύο ομάδων μέσω walkie-talkies. Το περιβάλλον αυτό επιτρέπει βασικές λειτουργίες όπως: α) 'Ανάγνωση έτοιμων χαρτών' όπου η ομάδα που το χρησιμοποιεί, μπορεί να δει στην οθόνη τα ίχνη (με μορφή σημείων ή συνεχόμενης γραμμής) των διαδοχικών θέσεων των περιπατητών οι οποίοι κινούνται σε μια περιοχή που αναπαρίσταται από το δοσμένο χάρτη, β) 'Δημιουργία' από τα παιδιά ενός δικού τους χάρτη, βασιζόμενοι στα ίχνη από την κίνηση των περιπατητών (εξωτερική ομάδα) καθώς και στην ασύρματη επικοινωνία αναφορικά με τα σημαντικά ορόσημα του χώρου, γ) Παροχή εργαλείων και λειτουργιών ώστε να διευκολύνει τα παιδιά να «θέτουν τον εαυτό τους στη θέση του άλλου».

### **Αρχές σχεδιασμού δραστηριοτήτων**

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

Οι δραστηριότητες που έχουν χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενες έρευνες και αφορούν στους χάρτες, παρουσιάζουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά: α) αφορούν κυρίως σε χρήση χάρτη και όχι σε κατασκευή, β) οι υπό μελέτη χώροι είναι γνωστοί, ορατοί και συχνά αφορούν μόνο εσωτερικούς χώρους, δ) συνιστούν δραστηριότητες ατομικές και όχι κοινωνικές- συνεργατικές.

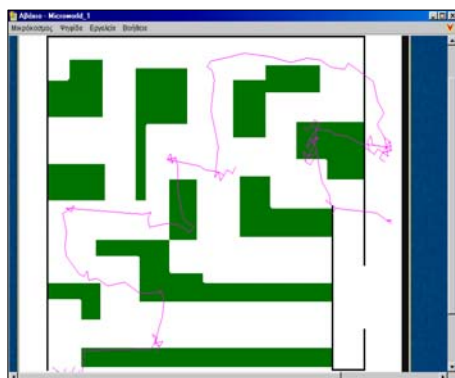
Οι μαθησιακές δραστηριότητες που παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα, σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τις παρακάτω κύριες θεωρήσεις και αρχές:

1. Εμπλοκή των παιδιών: α) σε αυθεντικές και νοηματικές δραστηριότητες, που εμπλέκουν τον χάρτη ως εργαλείο πραγματικής επικοινωνίας, β) σε δραστηριότητες που έχουν τη δυνατότητα να παρακινήσουν ουσιαστικά το ενδιαφέρον των παιδιών μιας και συνιστούν παιχνίδια «επικίνδυνα» σε ασφαλές περιβάλλον (Ε. Ackermann προσωπική επικοινωνία, 1999)
2. Επιτρέπουν όχι ατομικές, αλλά κατανομημένες γνωστικές λειτουργίες, μέσω της συνεργασίας μεταξύ των δύο ομάδων παιδιών αλλά και εσωτερικά των ομάδων. Παράλληλα ωθούν τα παιδιά να αναπτύξουν τη συναισθηματική κατανόηση (empathy) και τον αποκεντρωτισμό (de-center) και να χρησιμοποιήσουν ‘γλώσσα’ και έννοιες που σχετίζονται με το χώρο.
3. Χρήση και δημιουργία διαφορετικών τύπων χάρτη που χρησιμοποιούνται στη καθημερινή ζωή (σχεδιάγραμμα χάρτη μιας απλής διαδρομής με μερικά σημαντικά ορόσημα, ημι-φωτογραφικοί χάρτες και τυπικοί χάρτες), καθώς και στη χρήση χαρτών διαφορετικών τύπων χώρων.
4. Στήριξη από το τεχνολογικό περιβάλλον που επιτρέπει τη διαρκή συσχέτιση μεταξύ πραγματικού και αναπαραστάμενου κόσμου, και παρέχει τη δυνατότητα της αποφυγής χρήσης κλιμάκων και μετρήσεων αποστάσεων.

Με βάση τις παραπάνω αρχές, είναι δυνατόν να σχεδιαστεί ένα σύνολο δραστηριοτήτων με βάση τις ακόλουθες διαστάσεις: α) Μικρή κλίμακα→ μεγάλη κλίμακα χώρων β) εγωκεντρικό→ αλλοκεντρικό σύστημα αναφοράς, γ) οικείο →μη οικείο περιβάλλον.

### Δραστηριότητες

Με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος, σχεδιάστηκαν δραστηριότητες τριών κατηγοριών. Πρόκειται για τρεις διαφορετικούς τύπους χώρου: ένα μη διαφοροποιημένο χώρο, όπως είναι ο λαβύρινθος, με ελάχιστο απαραίτητο συμβολισμό και απλές οδηγίες κατεύθυνσης τοπολογικού συστήματος αναφοράς, ένα μεγάλο σύνθετο χώρο που απαιτεί οδηγίες ποιοτικών τοποθετήσεων σε σχέση με το εξωτερικό περιβάλλον όπως η σχολική αυλή όπου τα παιδιά δημιουργούν μεγάλης κλίμακας σχέδια (patterns), και ένα σύνθετο πραγματικό χώρο που αποτελεί τμήμα μιας πόλης σε



Εικόνα. 1. Λαβύρινθος

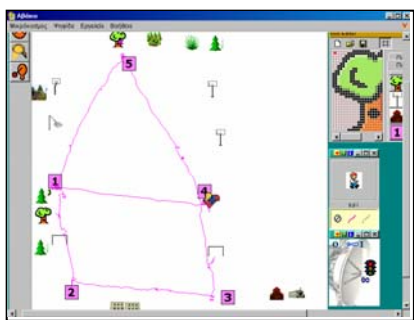
κάστρο και απαιτεί συνδυασμό συστημάτων αναφοράς και περιβάλλοντος.

«**Λαβύρινθος**»: σε ένα λαβύρινθο μικρού μεγέθους που κατασκευάζεται με κατάλληλα υλικά (ύφασμα και κοντάρια στήριξης), η εσωτερική ομάδα έχοντας

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Γ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5ου Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

ένα δισδιάστατο χάρτη του λαβύρινθου στην οθόνη του υπολογιστή (Εικόνα 1), αποφασίζει ένα από τα δυνατά μονοπάτια για να καθοδηγήσει σταδιακά την εξωτερική ομάδα να κινηθεί και να βγει στην έξοδο. Οι οδηγίες που καταρχάς χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν από τα παιδιά είναι κυρίως του είδους «προχώρα λίγο», «στρίψε αριστερά», «στρίψε δεξιά», κλπ. Η εξωτερική ομάδα, ελέγχει την καταλληλότητα των οδηγιών που λαμβάνει και εκτελεί ανάλογα, ή αντιδρά (μέσω του walkie-talkie). Ενδιαφέρουσες νοητικές καταστάσεις για τις δύο ομάδες λαμβάνουν χώρα, όταν οι λεκτικές αναφορές λειτουργούν στο εσωτερικό της ομάδας σχετικά με το ένα σύστημα αναφοράς, ενώ δεν είναι επαρκείς για επικοινωνία μεταξύ των ομάδων που είναι στους δύο διαφορετικούς χώρους (2D και 3D πραγματικός χώρος), καθώς και όταν απαιτείται μετάβαση από εγωκεντρικό σε αλλοκεντρικό σύστημα αναφοράς.

**«Παιχνίδια με σχήματα»:** η δραστηριότητα αυτή λαμβάνει 3 παραλλαγές. 1) Στην πρώτη, ένα σύνολο αριθμημένων κώνων είναι τοποθετημένοι στην οθόνη του υπολογιστή και αναπαριστούν τη θέση και τη διάταξη κώνων που έχουν τοποθετηθεί στο χώρο της αυλής ενός μεγάλου κτιρίου (π.χ. σχολείου). Η εσωτερική ομάδα πρέπει να καθοδηγήσει την εξωτερική ομάδα να κινηθεί από τον έναν κώνο στον άλλο δένοντας με κορδέλα τους διαδοχικούς κώνους για να σχηματιστεί στο τέλος ένα σχέδιο (καράβι). Στο τέλος της δραστηριότητας, το ίδιο σχήμα θα σχηματιστεί τόσο στον πραγματικό χώρο (μέσω των κώνων και της κορδέλας) όσο και στο ψηφιακό χάρτη (μέσω της αναπαράστασης της διαδρομής). 2) Στη δεύτερη παραλλαγή, η εσωτερική ομάδα χρησιμοποιώντας εξωτερικά σημεία αναφοράς του περιβάλλοντος καθοδηγεί την εξωτερική ομάδα να κινηθεί στον περιβάλλοντα χώρο, για να τοποθετήσει αυτή τη φορά και τους κώνους, σχηματίζοντας ένα νέο σχέδιο (σπίτι). Οι μαθητές αναγκάζονται να χρησιμοποιήσουν εκφράσεις όπως «μπροστά από», «απέναντι», «στα δεξιά του», κλπ. 3) Στην τρίτη παραλλαγή του παιχνιδιού, οι δύο ομάδες,



Εικόνα 2: Δημιουργία του χάρτη της αυλής από τα παιδιά.

καλούνται να συνεργαστούν για να δημιουργήσουν ψηφιακά τον χάρτη της αυλής του κτιρίου. Η εσωτερική ομάδα ξεκινώντας από ένα λευκό φόντο επιλέγει εικονίδια που αναπαριστούν αντικείμενα του εξωτερικού περιβάλλοντος της αυλής (π.χ. μπασκέτα, παγκάκι), σύμφωνα με τις οδηγίες που τους παρέχει η εξωτερική ομάδα και λαμβάνοντας υπόψη τα ίχνη κίνησής της

στον εξωτερικό χώρο όπως φαίνονται στην οθόνη του υπολογιστή (Εικόνα 2). Στο τέλος, οι δύο ομάδες συζητούν για τον χάρτη που κατασκεύασαν και προχωρούν σε βελτιώσεις.

**Παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού:** αυτή η δραστηριότητα πραγματοποιείται στο τμήμα μιας πόλης, σε ένα κάστρο (π.χ το κάστρο της παλαιάς πόλης Ρόδου, Εικόνα 3). Η εσωτερική ομάδα καθοδηγεί την εξωτερική να βρει το θη-



Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5ου Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

σαυρό. Παράλληλα, η εξωτερική ομάδα δίνει πληροφορίες στην εσωτερική, σχετικά με ορόσημα που κρίνει απαραίτητο να προστεθούν ώστε να συμπληρωθεί ο χάρτης στην οθόνη του υπολογιστή. Ταυτόχρονα σημειώνει και στο δικό της χάρτη τα ορόσημα αυτά, καθώς και τη διαδρομή που ακολουθούν τελικά για να φτάσουν στο θησαυρό.

Σε όλες τις δραστηριότητες, γίνεται εναλλαγή των ρόλων των παιδιών (ως μέλη εσωτερικής ή εξωτερικής ομάδας), ενώ οι συναντήσεις πριν από τη δραστηριότητα αφορούν στην οργάνωσή της. Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι συναντήσεις των δύο ομάδων αφιερώνονται σε συζήτηση και ανάλυση των γεγονότων και των προβλημάτων που παρουσιάστηκαν. Κατά τη διάρκεια όλης της διαδικασίας οι δύο νηπιαγωγοί που συμμετέχουν (ένας για κάθε ομάδα), έχουν κυρίως ρόλο παροτρυντικό, θέτοντας παράλληλα ερωτήματα αναλογισμού.

### **Εφαρμογή δραστηριοτήτων και ερευνητική διαδικασία**

Οι ανωτέρω δραστηριότητες εντάχθηκαν σε έρευνα που είχε ως κύριο στόχο, να διερευνήσει κατά πόσο οι δραστηριότητες αυτές, το τεχνολογικό περιβάλλον και η αντίστοιχη παιδαγωγική προσέγγιση, συνεισφέρουν στο να αποκτήσουν τα παιδιά (5.5 – 6 χρόνων) θετικές διαισθήσεις πάνω στις έννοιες χώρου και να αναπτύξουν δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση χάρτη. Στα πλαίσια αυτά, εκτός από τις δραστηριότητες με το τεχνολογικό περιβάλλον, εφαρμόστηκε μια πλήρη σειρά δραστηριοτήτων που περιλάμβανε και: α) προεισαγωγικά παιχνίδια εξοικείωσης με το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων και τη συγκεκριμένη τεχνολογία, β) παιχνίδια χωρίς τεχνολογικό περιβάλλον, που χρησιμοποιήθηκαν ως προ-τεστ και ως μετα-τεστ. Η έρευνα ολοκληρώθηκε σε περίοδο ενός μήνα και οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν σε 15 συναντήσεις, εκ των οποίων οι 7 με τεχνολογικό περιβάλλον. Η έρευνα σχεδιάστηκε ως μελέτη περίπτωσης ώστε να ερευνηθεί σε βάθος ένα ευρύ φάσμα θεμάτων που σχετίζονται με ανάγνωση, χρήση και κατασκευή χάρτη, συνεργασία μεταξύ παιδιών, ρόλο νηπιαγωγών-μεσολαβητών, κλπ., μέσω μικρο-γενετικής ανάλυσης, με βάση τις βιντεοσκοπήσεις, ηχογραφήσεις, ψηφιακά σχέδια διαδρομών, κ.ά.

### **4. Συμπερασματικά**

Η αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας ξεπερνά τα πλαίσια του παρόντος κειμένου. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έχει δώσει αξιολογικά στοιχεία σχετικά με τη διαδικασία συγκρότησης εννοιών και απόκτησης ικανοτήτων στο προτεινόμενο περιβάλλον (αναγνώριση σημείων αναφοράς στο χώρο και στο χάρτη, χρήση, κατανόηση και ακρίβεια γλώσσας που ενσωματώνει έννοιες χώρου, ικανότητα επαρκούς προσανατολισμού χάρτη χώρου, εντοπισμός/προσδιορισμός θέσης αντικειμένου στο χώρο και στο χάρτη), τις οποίες φαίνεται στη συνέχεια να εξακολουθούν να διατηρούν σε περιβάλλον καθημερινής ζωής. Οι νέες καταστάσεις μάθησης που σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν, δείχνουν τη δυνατότητα των μικρών παιδιών να εμπλακούν σε δραστηριότητες χαρτογράφησης σε εξωτερικούς χώρους, που δεν είναι ορατοί.



Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

Το συγκεκριμένο μαθησιακό, τεχνολογικό περιβάλλον παρέχει τη δυνατότητα για νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, συνεισφέροντας σε δύο κατευθύνσεις α) επιτρέπει την επινόηση μεγάλου εύρους αυθεντικών δραστηριοτήτων που δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν με άλλα μέσα, β) συμβάλλει στη σύλληψη νέων συνεργατικών ρυθμίσεων για μικρά παιδιά που φαίνεται να έχουν θετικές γνωστικές επιδράσεις διευκολύνοντας τη μάθηση. Συγκεκριμένα κατά την ενδο-ομαδική συνεργασία, αναπτύσσονται εσωτερικές αλληλεπιδράσεις και κοινός κώδικας επικοινωνίας των χωρικών εννοιών. Κατά τη δια-ομαδική συνεργασία τα παιδιά αναγκάζονται να σκεφτούν και να συζητήσουν σε δύο επίπεδα χρησιμοποιώντας διαφορετικά είδη γλώσσας και συνδέοντας διαφορετικές αναπαραστάσεις (χάρτη και πραγματικού χώρου), ωθούμενοι να χρησιμοποιήσουν χωρικές έννοιες πιο ακριβείς ώστε να γίνουν αμοιβαία κατανοητοί.

**Ευχαριστίες:** Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Children in Choros and Chronos, Esprit LTR, Experimental School Environments, 29346, 1999-2000. Ευχαριστούμε τους Χ. Κυνηγό, Μ. Κουτλή, Ν. Γιαννούτσου Μ. Δεκόλη, για τη συμβολή τους, καθώς και την Prof. Edith Ackermann για την υποστήριξη της και τις ιδέες της. Ευχαριστούμε επίσης, τους μαθητές του 10<sup>ου</sup> Νηπιαγωγείου Ρόδου, και τη Νηπιαγωγό Ν. Δουλγέρη.

## Βιβλιογραφία

- Ackermann, E. (1991) "From decontextualized to situated knowledge: Revisiting Piaget's water level experiment". In I. Harel and S. Papert (Eds), *Constructionism* (pp 269-294), Ablex publishing corporation Norwood.
- Berthelot R., Salin M-H., (1993), Conditions didactiques de l'apprentissage des plans et cartes dans l'enseignement elementaire. In A. Bessot & Verrilon P. (Eds) *Espaces Graphiques et Graphismes d'espaces*. La pencee Sauvage editions. Recherche en Didactique des Mathematiques.
- Bessot A., Deprez S., Eberhard M., Gomas B. (1992). Une approche didactique de la lecture de graphismes techniques en formation professionnelle de base aux metiers du batiment. In *Espaces et graphismes d'espace*, Editions La Pensee Sauvage, Grenoble.
- Blaut, J. M., Stea D. (1974) "Mapping at the age of three", *Journal of Geography*, vol 73, pp 5-9.
- Brown J.S., Collins A. & Duguid (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1).
- Dale P. F. (1971) "Children's reaction to Maps and aerial photographs". *Area*, vol 3, pp 170-177.
- De Loache J.S. (1989). Rapid change in the symbolic functioning of very young children. *Science*, 238, 1556-1557.
- Dillenbourg P. (1999). What do you mean by "Collaborative Learning"? In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative learning: Cognitive and Computational Approaches*. (pp.1-19). Advances in Learning and Instruction series. Pergamon, Amsterdam.
- Kynigos, C. (1993) "Children's Inductive Thinking During Intrinsic and Euclidean Geometrical Activities in a Computer Programming Environment", *Educational Studies in Mathematics*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, vol 24, pp 177-197.
- Liben, L. S. & Yekel, C. A. (1996) "Pre-schoolers' Understanding of plan and oblique maps: the role of Geometric and Representational Correspondence", *Child Development* 67, 2780-2796
- Papert, S (1980) "*Mindstorms. Children Computers and Powerful Ideas*". Hassocks, UK: Harvester.
- Pecheux M.G. (1990). *Le developpement des rapports des enfants a l'espace*. Nathan Universite.
- Salomon (1995) (Ed). *Distributed Cognition*, Cambridge UK: Cambridge University Press.

Ιωαννίδου Ε. & Δημητρακοπούλου Α. (2002). Μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν χωρικές έννοιες και αναπαραστάσεις για παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση τεχνολογικού περιβάλλοντος χαρτογράφησης. Στο Μ. Τζεκάκη & Τ. Χατζηπαντελής (Επιμ.) *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Διδακτική Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Θεσσαλονίκη 12-15 Οκτωβρίου, 2001. σελ. 414-422.

Satterley D.J. (1964). Skills and concepts in Map Drawing and Map interpretation, *New Era*, Vol. 45, pp. 260-263.

Walker R.J. (1980). Map using abilities of 5 to 9 year old children. *Geographical Education* Vol. 3, pp. 545-554.

Wanska S., “The relationship of spatial concept development to the acquisition of locative understanding”, *The Journal of Genetic Psychology*, 1984, Vol. 145, 11-21.

Δημητρακοπούλου Α. (1998). Σχεδιάζοντας εκπαιδευτικά λογισμικά - Από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη διεπιστημονική θεώρηση-. Περιοδικό *ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ*. No 100 &101.

Τζεκάκη, Μ. (1996) «*Μαθηματικές δραστηριότητες για την Προσχολική ηλικία*», Gutenberg, Αθήνα, 1996

---

<sup>i</sup> 1. Η τεχνολογία διασύνδεσης GPS ακριβείας με το λογισμικό χαρτογράφησης αναπτύχθηκε σε περιβάλλον E-Slate (<http://E-Slate.cti.gr>, <http://www.cti.gr/RD3/C3>)