

## Κατανόηση και Χρήση Δισδιάστατων και Τρισδιάστατων Χαρτών από Μαθητές Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης

**Αποστολοπούλου Α., Κλωνάρη Α., Σουλακέλλης Ν.**

Υπ. Διδάκτορας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, aikap@geo.aegean.gr

Λέκτορας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, aklonari@geo.aegean.gr

Αν. Καθηγητής, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, nsoul@aegean.gr

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μαθητές Ε' τάξης, Δημοτικού, στο μάθημα της Γεωγραφίας, με τη χρήση 2Δ και 3Δ ChromaDepth χαρτών. Συμμετείχαν 74 μαθητές από τρία σχολεία της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας. Για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου, οι παραπάνω χάρτες της νήσου Λέσβου και τα γυαλιά ChromaDepthTM. Τα δεδομένα αναλύθηκαν στο SPSS v. 16.00. Σκοπός της έρευνας ήταν η ανίχνευση της ικανότητας των μαθητών να ερμηνεύουν εικονοσύμβολα, γραμμικά, επιφανειακά και σημειακά σύμβολα στο υπόμνημα ενός δισδιάστατου και τρισδιάστατου χάρτη. Επιπλέον διερευνήθηκε κατά πόσον οι τρισδιάστατοι χάρτες συμβάλουν στην αρτιότερη κατανόηση του φυσικού ανάγλυφου και στην καλλιέργεια της χωρικής αντίληψης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας αρκετά σύμβολα δεν αναγνωρίζονται από τους μαθητές. Ορισμένες γεωγραφικές έννοιες δεν είναι κατανοητές ή αναγνωρίσιμες και υπάρχει ελλιπές γεωγραφικό λεξιλόγιο. Τέλος προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο μεταξύ των μαθητών με χαμηλό και μέσο κοινωνικό οικογενειακό υπόβαθρο.

### Εισαγωγή

Η μελέτη της Γεωγραφίας συμβάλλει σημαντικά στην κατανόηση αφενός της αλληλεπίδρασης μεταξύ κοινωνίας και φύσης και αφετέρου του ρόλου που διαδραματίζει το άτομο σε αυτή τη διαδικασία. Βοηθά τους μαθητές να αντιληφθούν τη δική τους θέση στο κόσμο και από την άποψη αυτή να κατανοήσουν το ρόλο τους στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ κοινωνίας και φύσης και κατ' επέκταση να συνειδητοποιήσουν τις συνέπειες των πράξεών τους ατομικά ή συλλογικά (Vianna & Menezes, 2005).

Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται ενδιαφέρον για τη γεωγραφική εκπαίδευση τόσο σε διεθνές όσο και ελληνικό επίπεδο και ασκείται κριτική για την ποιότητα της γεωγραφικής εκπαίδευσης ως προς το περιεχόμενο και τη διδακτική μεθοδολογία αλλά και για τα αναλυτικά προγράμματα (Bettis, 2001, Κλωνάρη, 2004, Brooks, 2006). Οι Lubajacky et al. (1999) υποστηρίζουν ότι η ελλιπώς ανεπτυγμένη χωρική αντίληψη των φοιτητών των πολυτεχνικών σχολών οφείλεται μεταξύ άλλων στην περιορισμένη έμφαση στο μάθημα της γεωμετρίας και άλλων μαθημάτων που αναπτύσσουν αυτού του είδους την αντίληψη, όπως η γεωγραφία, προτείνοντας την ενίσχυση των γνωστικών αντικειμένων που καθιστούν δυνατή την εμπειρία του χώρου, κυρίως μέσω της γεωγραφίας στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Έχει επιπλέον προταθεί η συστηματική διδασκαλία της γεωγραφίας από την προσχολική ηλικία και καθ' όλη τη διάρκεια της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς καλλιεργείται η χωρική προοπτική στη μάθηση, ενώ ταυτόχρονα οι μαθητές εφοδιάζονται με δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων και τη λήψη αποφάσεων με επιστημονική και



ανθρωπιστική πληρότητα (Marran, 2003). Την διδασκαλία της γεωγραφίας από τις πρώτες τάξεις του δημοτικού μέχρι και την τελευταία τάξη του λυκείου έχουν προτείνει και στην Ελλάδα οι Λαμπρινός και Στεφανής (1996) και Λαμπρινός (1999).

Η απόκτηση της έννοιας του περιβάλλοντος είναι μια σύνθετη και διαρκής νοητική διαδικασία υψηλής σημασίας για την ανάπτυξη του ατόμου, που σχετίζεται άμεσα με την οργάνωση της χωρικής αντίληψης και των γραφικών αναπαραστάσεων. Οι γραφικές αναπαραστάσεις είναι σημαντικές για τη συμβολική σκέψη και για την επικοινωνία. Οι δεξιότητες χωρικής οπτικοποίησης υποδεικνύουν έναν συγκεκριμένο τρόπο οργάνωσης της σκέψης, όπου νέες πληροφορίες συνδέονται με δομές προϋπάρχουσας γνώσης νοηματοδοτώντας το νέο υλικό. Η κατανόηση των γραφικών αναπαραστάσεων με τη χρήση μοντέλων από τη χαρτογραφία εξαρτάται από την ανάπτυξη των αναπαραστασιακών και χωρικών δεξιοτήτων των μαθητών (Liben & Dawns, 1992). Επομένως η καλλιέργειά τους στο πλαίσιο της τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης προϋποθέτει, αλλά και ενδυναμώνει τις δεξιότητες χωρικής αντίληψης. Επίσης έχει σημειωθεί ότι οι γεωγραφικοί χάρτες αυξάνουν την ανάκληση σχετιζόμενων κειμένων με βάση τη θεωρία της διπλής κωδικοποίησης και έχουν γίνει προτάσεις για διδακτική αξιοποίησή τους (Kulhavy, et al., 1993). Εντούτοις έχει βρεθεί ότι αρκετοί εκπαιδευτικοί δεν δίνουν την ίδια έμφαση στην μελέτη των χαρτών σε σχέση με τη διδασκαλία της ανάγνωσης και της γραφής (Soares & Kurkdjian, 2006).

Οι χάρτες αποτελούν ένα από σημαντικότερα εργαλεία για τη γεωγραφική εκπαίδευση. Είναι μέσα τα οποία αναπαριστούν κοινωνικά και φυσικά φαινόμενα σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Είναι οχήματα της μετάδοσης της γεωπληροφορίας. Στις μέρες μας οι χάρτες χρησιμοποιούνται επίσης ως εργαλείο στην επιστημονική έρευνα, στην χωροταξική οργάνωση ή στην καθημερινή ζωή. Οι χάρτες χρησιμοποιούνται ως εποπτικά μέσα στο σχολείο (Lambrinos, 2001), παρουσιάζονται στα μέσα μαζικής ενημέρωσης και εντάσσονται ενεργά σε ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι Cartwright και Peterson (1999) αναφέρουν ότι το ευρύ κοινό χρησιμοποιεί τους χάρτες καθημερινά ως γενική πηγή πληροφοριών ή ως εργαλείο για να βρουν συγκεκριμένες τοποθεσίες, όταν χρησιμοποιούν ένα διευθυνσιογράφο δρόμου ή έναν άτλαντα. Τα άτομα βομβαρδίζονται με χωρικές πληροφορίες στις τηλεοπτικές ειδήσεις, στις εφημερίδες, στα περιοδικά και ως μέρος πακέτων για παιχνίδια σε υπολογιστές, στην εκπαίδευση, στην κατάρτιση.

Η χαρτογραφία βρίσκεται σε τροχιά αλλαγών με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών. Οι χάρτες δεν αποτελούν εργαλεία αποτύπωσης του κόσμου αποκλειστικά με στατικό τρόπο, καθώς αξιοποιώντας την ψηφιακή τεχνολογία προσαρμόζουν νέες φόρμες οργάνωσης, παρουσίασης, επικοινωνίας και χρήσης της γεωπληροφορίας (Σουλακέλλης, 2000). Οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν επιτρέψει την αποτύπωση του χώρου με αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες, οι οποίες ενσωματώνονται σε σύγχρονα προγράμματα χαρτογραφικής εκπαίδευσης (Κλωνάρη & Ζαφειρούδη, 2006). Παράλληλα, η ανάπτυξη των υπηρεσιών του διαδικτύου έχει οδηγήσει στη δημιουργία ηλεκτρονικών ατλάντων on-line (Wiegand, 2000) ή ασύγχρονων λογισμικών (CD-ROMs) (Feldmann, 2000a, 2000b).

Αν και οι τρισδιάστατοι χάρτες είναι πλέον μέρος της σύγχρονης χαρτογραφικής εκπαίδευσης, η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας ανέδειξε ένα κενό στη θεωρητική τεκμηρίωση των διδακτικών τους αποτελεσμάτων. Ο Knight (1993) επίσης σημειώνει την έλλειψη επιστημονικής έρευνας στο χώρο της πρωτοβάθμιας γεωγραφικής εκπαίδευσης. Για τους παραπάνω λόγους λοιπόν θεωρήθηκε αναγκαία η διεξαγωγή της παρούσας έρευνας.



## Στόχοι έρευνας – Ερευνητικές Υποθέσεις

Οι ερωτήσεις και δραστηριότητες που συμπεριλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο είχαν στόχο τη διερεύνηση των παρακάτω βασικών χαρτογραφικών δεξιοτήτων:

Αναγνώριση και ερμηνεία συμβόλων του χάρτη και συμπλήρωση υπομνημάτων [Ερωτήσεις: 1<sup>α</sup> και 1<sup>β</sup>]

Κατανόηση του ανάγλυφου [Ερωτήσεις: 2<sup>α</sup> και 2<sup>β</sup>, 3<sup>α</sup> και 3<sup>β</sup>, 4<sup>α</sup> και 4<sup>β</sup>, 5<sup>α</sup> και 5<sup>β</sup>]

Οι υποθέσεις της έρευνας ήταν οι εξής:

A) Η κατανόηση και η απόδοση συμβόλων γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών του υπομνήματος ενός τρισδιάστατου χάρτη θα είναι καλύτερη από ότι σε δισδιάστατο χάρτη.

B) Υπάρχει πληρέστερη κατανόηση γεωγραφικών εννοιών, γεωγραφικού ανάγλυφου, υψομέτρων, προσανατολισμού και αντίληψης του χώρου με 3Δ χάρτες παρά 2Δ.

Γ) Οι επιδόσεις των αγοριών θα είναι καλύτερες από τις επιδόσεις των κοριτσιών.

Δ) Οι επιδόσεις των μαθητών μέσου και ανώτερου οικονομικοκοινωνικού υποβάθρου θα είναι καλύτερες από τις επιδόσεις των μαθητών χαμηλού οικονομικοκοινωνικού υποβάθρου.

## Μέθοδος

### Δείγμα

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 74 μαθητές Ε' τάξης, ηλικίας 11 ετών. 20 μαθητές συμμετείχαν από το 50<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Αθηνών, 19 μαθητές από το 159<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Αθηνών. Τα δύο σχολεία συστεγάζονται και λειτουργούν με παράλληλα προγράμματα φιλοξενώντας μαθητές όμοιου κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου. Από το 9<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Ηρακλείου Αττικής συμμετείχαν 18 μαθητές από το Ε1 και 17 μαθητές από το Ε2.

### Εργαλείο

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου με ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου, τυπωμένων έγχρωμων δισδιάστατων και τρισδιάστατων χαρτών μεσαίας κλίμακας και γυαλιών ChromaDepth™ ανάλυσης τρισδιάστατης απεικόνισης.

### Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος σημειώθηκαν τα στοιχεία του μαθητή, η εκπαίδευση και το επάγγελμα των γονέων και η προτίμησή του στο μάθημα της Γεωγραφίας. Στο δεύτερο μέρος δόθηκαν διαδοχικά δισδιάστατοι και τρισδιάστατοι έγχρωμοι χάρτες με μη συμπληρωμένο υπόμνημα, όπου ζητήθηκε από τους μαθητές να το συμπληρώσουν και να απαντήσουν σε τέσσερις ερωτήσεις συμβουλευόμενοι τους αντίστοιχους χάρτες.

### Χάρτες

Δόθηκαν δύο δισδιάστατοι και δύο τρισδιάστατοι χάρτες της νήσου Λέσβου σε κλίμακα 1:250000, που δημιουργήθηκαν από το εργαστήριο Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Οι τρισδιάστατοι χάρτες δημιουργήθηκαν με τη μέθοδο της χρωματοστερεοσκοπίας ChromaDepth. Το πρώτο ζεύγος χαρτών (ένας δισδιάστατος και ένας τρισδιάστατος) δεν είχαν συμπληρωμένο υπόμνημα, ενώ το δεύτερο ζεύγος χαρτών (ένας δισδιάστατος και ένας τρισδιάστατος) είχαν συμπληρωμένο το υπόμνημα.

### SPSS v.16.00, Excel

Η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων έγινε με το λογισμικό SPSS v. 16.00 και το Excel. Το στατιστικό κριτήριο που εφαρμόστηκε για την επεξεργασία των δεδομένων ήταν το  $\chi^2$ , γιατί τα δεδομένα της έρευνάς μας ήταν κατηγορικά και ο σχεδιασμός μας αφορούσε ανεξάρτητα δείγματα.

### Χρόνος διεξαγωγής της έρευνας



Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το μήνα Μάιο του 2008, κατά τη διάρκεια του τρίτου τριμήνου σπουδών των μαθητών. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε στα πλαίσια δύο διδακτικών ωρών, αν και σε κάποιες περιπτώσεις ζητήθηκε από τους μαθητές επιπλέον χρόνος για να ολοκληρώσουν τις απαντήσεις τους.

## Αποτελέσματα

### *Συμπλήρωση υπομνήματος δισδιάστατου και τρισδιάστατου χάρτη*

Οι μαθητές συμπλήρωσαν, στον τρισδιάστατο χάρτη, σε υψηλότερο ποσοστό (89,2%) σωστά το σύμβολο του αεροδρομίου, σε σχέση με το δισδιάστατο (85,1%), καθώς επίσης και το σύμβολο των μοναστηριών (86,5% έναντι 79,7%). Δυσκολεύτηκαν στον ίδιο βαθμό περίπου στο σύμβολο των κάστρων με ποσοστό σωστών απαντήσεων 56,8% και 58,1% αντίστοιχα. Μεγαλύτερο ποσοστό λαθών (44,6%) στο δισδιάστατο χάρτη σημειώθηκε στο σύμβολο των θερμών πηγών, με μόνο το 39,2% να δίνει σωστή απάντηση. Άλλες ερμηνείες που αποδόθηκαν στο σύμβολο των θερμών πηγών ήταν λίμνες, ξενοδοχείο, σιντριβάνι, λουλούδια, τουαλέτες, χωριά, εργοστάσιο, αρχαιολογικός χώρος και παραλίες. Οι περιοχές φυσικού κάλλους αναγνωρίστηκαν από την πλειοψηφία των μαθητών (81,1%), ποσοστό ανώτερο από το αντίστοιχο στο δισδιάστατο χάρτη (79,7%).

Στο επόμενο μέρος του υπομνήματος του δισδιάστατου χάρτη που αφορούσε πληθυσμιακά χαρακτηριστικά οι μαθητές σημείωσαν μέτριες επιδόσεις. Το 44,6 % όρισε σωστά το σύμβολο της πρωτεύουσας, το 48,6 % όρισε επίσης σωστά το σύμβολο των περιοχών με πληθυσμό μέχρι 2.500. Σημειώνουμε ότι στο πεδίο αυτό λάβαμε ως σωστή την απάντηση «πόλη». Το 47,3 % έδωσε εν μέρει σωστή ερμηνεία στο σύμβολο των περιοχών με πληθυσμό 1000-2500 χρησιμοποιώντας όρους, όπως «μικρή πόλη» καθώς και στο σύμβολο «<1000 κάτοικου» το 58,1% έδωσε εν μέρει σωστή απάντηση. Συνολικά και στα τέσσερα παραπάνω σύμβολα υπήρξε ένα 37,8% από τους μαθητές που δεν έδωσε καμία απάντηση. Το σύμβολο της κορυφής αναγνωρίστηκε από το 44,6% των μαθητών με λάθος απαντήσεις σε ποσοστό 24,3%, ενώ το 31,1% δεν απάντησε. Το σύμβολο του ποταμού σημειώθηκε σωστά από το 44,6% των μαθητών με ένα σημαντικό ποσοστό (37,8%) από αυτούς να μη δίνουν καμία απάντηση. Αντίθετα το σύμβολο της πόλης στον τρισδιάστατο χάρτη δεν αναγνωρίστηκε από την πλειοψηφία των μαθητών (56,8% δεν απάντησαν), ενώ το 25,7% έδωσε λανθασμένη απάντηση. Δυσνόητα επίσης ήταν τα σύμβολα των κεντρικών οδικών αρτηριών και του βασικού οδικού δικτύου στον 3Δ χάρτη, με ποσοστά σωστών απαντήσεων 35,1% και 31,1% αντίστοιχα. Η πλειοψηφία των μαθητών δεν συμπλήρωσε την ερμηνεία αυτών των συμβόλων (52,7% και 60,8% αντίστοιχα), επιδόσεις πολύ χαμηλότερες εκείνων που οι μαθητές είχαν στον δισδιάστατο χάρτη.

Στο τελευταίο τμήμα του υπομνήματος, που αναφέρονταν στα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, οι μαθητές στην πλειοψηφία τους απέδωσαν σωστά τα σύμβολα του χάρτη. Το 75,7 % απάντησε σωστά στο σύμβολο των πεδινών περιοχών, το 58,1% στο σύμβολο των λόφων, το 54,1% στο σύμβολο των ημιορεινών και το 68,9% στα ορεινά. Οι σωστές απαντήσεις στις ενδιάμεσες κατηγορίες λόφοι και ημιορεινά παρουσίασαν μεγαλύτερη συχνότητα στον τρισδιάστατο χάρτη σε σχέση με το δισδιάστατο χάρτη. Θεαματική επίσης ήταν οι μείωση των μαθητών που δεν απάντησαν (16,2% έναντι 10,8% στα πεδινά, 29,7% έναντι 27%, 40,5% έναντι 31,1% και 20,3% έναντι 13,5% από το δισδιάστατο στον τρισδιάστατο χάρτη αντιστοίχως). Το σύμβολο των μικρών και μεγάλων βαθών συμπληρώθηκε στην πλειοψηφία των μαθητών σωστά. Το 66,2% των μαθητών απάντησε σωστά στα μικρά βάθη και 79,7% στα μεγάλα βάθη, ποσοστά αυξημένα από εκείνα στο δισδιάστατο χάρτη (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1.** Αποτελέσματα από τη συμπλήρωση του υπομνήματος

Σύμβολα	Σωστό		Λάθος		Δ.Α.	
	2Δ	3Δ	2Δ	3Δ	2Δ	3Δ
Αεροδρόμιο	85,10 %	89,20 %	8,10 %	5,40 %	6,80 %	5,40 %
Μοναστήρια	79,70 %	86,5 %	10,80 %	12,20 %	9,50 %	1,40 %
Κάστρα	58,10 %	56,80 %	25,70 %	28,40 %	16,20 %	14,90 %
Θερμές πηγές	27,00 %	39,20 %	35,10 %	44,60 %	37,80 %	16,20 %
Περιοχές φυσικού κάλλους	79,70 %	81,10 %	16,20 %	16,20 %	4,10 %	2,70 %
Πόλεις						
Πρωτεύουσα	44,60 %		17,60 %		37,80 %	
>2500	48,60 %		13,50 %		37,80 %	
1000 - 2500	47,30 %		14,90 %		37,80 %	
<1000	58,10 %		4,10 %		37,80 %	
Πόλη		17,60 %		25,70 %		56,80 %
Κεντρική οδική αρτηρία	40,50 %	35,10 %	17,60 %	12,20 %	41,90 %	52,70 %
Βασικό οδικό δίκτυο	40,50 %	31,10 %	18,90 %	8,10 %	40,50 %	60,80 %
Ποταμοί	44,60 %	44,60 %	12,20 %	17,60 %	43,20 %	37,80 %
Ισοϋψείς ανά 100 μ.	5,40 %		27,00 %		67,60 %	
Υψόμετρο	35,10 %	44,60 %	4,10 %	24,30 %	60,80 %	31,10 %
Πεδινές περιοχές	78,40 %	75,70 %	5,40 %	13,50 %	16,20 %	10,80 %
Λόφοι	60,80 %	58,10 %	9,50 %	14,90 %	29,70 %	27,00 %
Ημιορεινές περιοχές	45,90 %	54,10 %	13,50 %	14,90 %	40,50 %	31,10 %
Ορεινές περιοχές	68,90 %	81,10 %	17,60 %	16,20 %	13,50 %	2,70 %
Μικρά θαλάσσια βάθη	64,90 %	66,20 %	14,90 %	24,30 %	20,30 %	9,50 %
Μεγάλα θαλάσσια βάθη	77,00 %	79,70 %	5,40 %	6,80 %	17,60 %	13,50 %

*Ερωτήσεις δισδιάστατου χάρτη με υπόμνημα (2<sup>α</sup>-4<sup>α</sup>)*

Οι μαθητές σημείωσαν πάνω στο δισδιάστατο χάρτη με μεγαλύτερη ευκολία τη βαθύτερη περιοχή στη θάλασσα (60,8% σωστά), σε αντίθεση με το ψηλότερο σημείο στην ξηρά, που μόλις το 45,9% έδωσε σωστή απάντηση, ενώ το 24,3% απάντησε λάθος και το 29,7% δεν έδωσε καμία απάντηση.

Δυσκολία αντιμετώπισαν οι μαθητές στις δύο επόμενες ερωτήσεις 3<sup>α</sup> και 4<sup>α</sup>, όπου κλήθηκαν να σημειώσουν τις ομαλές και απότομες ακτές του νησιού, καθώς επίσης και πεδινές, ημιορεινές και ορεινές πόλεις. Ένα μεγάλο ποσοστό μαθητών δεν έδωσε καμία απάντηση και συγκεκριμένα το 43,2% στις ομαλές ακτές, 37,8% στις απότομες ακτές, 41,9% στις πεδινές



πόλεις, 50% στις ημιορεινές πόλεις και 48,6% στις ορεινές πόλεις. Οι σωστές επιδόσεις των μαθητών ήταν αντίστοιχα 33,8% στις ομαλές ακτές, 33,8% στις απότομες ακτές, 44,6% στις πεδινές πόλεις, 39,2% στις ημιορεινές πόλεις και 39,2% στις ορεινές πόλεις.

*Ερωτήσεις τρισδιάστατου χάρτη με υπόμνημα (2<sup>β</sup>-4<sup>β</sup>)*

Οι μαθητές σημείωσαν πάνω στο τρισδιάστατο χάρτη με μεγαλύτερη ευκολία τη βαθύτερη περιοχή στη θάλασσα (67,6% σωστά), σε αντίθεση με το ψηλότερο σημείο στην ξηρά, που το 52,7% έδωσε σωστή απάντηση, επιδόσεις καλύτερες από τις αντίστοιχες επιδόσεις στο δισδιάστατο χάρτη. Το ποσοστό των μαθητών που δεν απάντησαν στην ερώτηση για τα ψηλότερα σημεία στην ξηρά μειώθηκε επίσης (από 29,7% στο δισδιάστατο σε 23% στο τρισδιάστατο).

Οι επιδόσεις των μαθητών στις δύο επόμενες ερωτήσεις 3<sup>β</sup> και 4<sup>β</sup>, όπου κλήθηκαν να σημειώσουν τις ομαλές και απότομες ακτές του νησιού, καθώς επίσης και πεδινές, ημιορεινές και ορεινές πόλεις με τη βοήθεια τρισδιάστατου χάρτη ήταν καλύτερες από τις αντίστοιχες επιδόσεις τους με το δισδιάστατο χάρτη. Το ποσοστό των μαθητών που απάντησε σωστά αυξήθηκε, ενώ ταυτόχρονα μειώθηκε το ποσοστό των μαθητών που δεν έδωσαν καμία απάντηση. Πιο συγκεκριμένα οι σωστές απαντήσεις στην ερώτηση για τις ομαλές ακτές ήταν σε ποσοστό 37,8% έναντι 33,8%, ενώ για τις απότομες ακτές 33,8% ποσοστό ίδιο και στους δύο τύπους χαρτών. Το 51,4% των μαθητών απάντησε σωστά για τις πεδινές πόλεις έναντι 44,6% με το δισδιάστατο χάρτη, 44,6% σωστά στις ημιορεινές πόλεις έναντι 39,2% με το δισδιάστατο χάρτη και 45,9% σωστά στις ορεινές πόλεις έναντι 39,2% με το δισδιάστατο χάρτη. Τα ποσοστά των μαθητών που δεν έδωσαν απάντηση ήταν 37,8% για τις ομαλές ακτές έναντι 43,2% στο δισδιάστατο χάρτη, 33,8% για τις απότομες ακτές, ίδιο ποσοστό με το αντίστοιχο στο δισδιάστατο χάρτη, 28,4% στις πεδινές πόλεις έναντι 41,9% στο δισδιάστατο χάρτη, 37,8% στις ημιορεινές έναντι 50% στο δισδιάστατο χάρτη και 36,5% στις ορεινές πόλεις έναντι 48,6% στο δισδιάστατο χάρτη.

## Συζήτηση

Η χρήση των χαρτών αποτελεί βασικό διδακτικό εργαλείο στη γεωγραφική εκπαίδευση. Ωστόσο η λειτουργία και αποκωδικοποίηση των συμβόλων στο υπόμνημά τους παρουσιάζεται προβληματική κατά περιπτώσεις. Ένας μικρός αριθμός μαθητών δεν έχει κατανοήσει ότι τα σύμβολα αναπαριστούν έννοιες του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα να καταγράφουν το αντικείμενο του συμβόλου που εικονίζεται στη δραστηριότητα συμπλήρωσης υπομνήματος, το σημαίνουν και όχι το σημαινόμενο. Χαρακτηριστική περίπτωση η καταγραφή «αεροπλάνο» στο σύμβολο του αεροδρομίου, «δέντρο» στο σύμβολο των περιοχών φυσικού κάλλους, «σιντριβάνι» στο σύμβολο των θερμών πηγών.

Μια σειρά σημειακών και γραμμικών συμβόλων δεν αποκωδικοποιούνται από την πλειοψηφία των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα. Τα σύμβολα αυτά είναι οι θερμές πηγές, οι πόλεις στο υπόμνημα του 3Δ χάρτη, το υψόμετρο. Τα γραμμικά σύμβολα των ισοϋψών και των ποταμών, πιθανώς, επειδή εφάπτονται των συμβόλων του οδικού δικτύου και δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός ανάμεσά τους, δημιουργούν σύγχυση στους μαθητές με αποτέλεσμα να μη δίνουν ερμηνεία. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συνέχεια παρόμοιων συμπερασμάτων έρευνας (Κλωνάρη & Ζαφειρούδη, 2006) για ανίχνευση των ικανοτήτων των μαθητών ηλικίας έντεκα ετών να χρησιμοποιούν αεροφωτογραφίες και χάρτες για την αναγνώριση και ερμηνεία συμβόλων, διάκριση στοιχείων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, προσανατολισμό στο χώρο και υπολογισμό αποστάσεων, όπου έδειξε χαμηλές επιδόσεις στη διάκριση στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος σε αντιδιαστολή με το ανθρωπογενές, ευχέρεια αναγνώρισης εικονικών συμβόλων, αλλά και αδυναμία αναγνώρισης

βασικών σημειακών και γραμμικών συμβόλων πάνω στους χάρτες. Επομένως προτείνεται ο ανασχεδιασμός ορισμένων συμβόλων του υπομνήματος, ώστε να είναι περισσότερο αναγνωρίσιμα και κατανοητά από τους μαθητές.

Οι μαθητές σε γενικές γραμμές κατανοούν την ιεραρχία των πόλεων, σημειώνοντας μεγάλη, λίγο πιο μικρή από τη μεγάλη, μεσαία, μικρή, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αρκετοί μαθητές, ενώ ιεραρχούν τις αντίστοιχες έννοιες, εντούτοις δε μπορούν να τις εκφράσουν χρησιμοποιώντας την κατάλληλη γεωγραφική ορολογία. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρούνται και στα σύμβολα των δεδομένων ανάγλυφου. Παρατηρείται δηλαδή ελλιπές γεωγραφικό λεξιλόγιο. Ενώ η πλειονότητα των μαθητών σημειώνει τις πεδιάδες και τα βουνά, ωστόσο δυσκολεύονται να καταγράψουν τις ενδιάμεσες κατηγορίες, δίνοντας απαντήσεις όπως χαμηλά βουνά, βουνά μικρά, βουνά μεγάλα, μεσαία περιοχή, λίγο ψηλή περιοχή, ψηλή περιοχή. Ορισμένοι μαθητές κάνουν διάκριση μεταξύ πεδινού και ορεινού, χωρίς να μπορούν να ορίσουν καθόλου τις ενδιάμεσες κατηγορίες. Το πρόβλημα της ορθής χρήσης γεωγραφικών όρων υπογραμμίζεται από ερευνητές, αναφέροντας ότι οι περισσότεροι μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης θεωρούν συνώνυμες τη θάλασσα και τον ωκεανό, αν και αντιπροσωπεύουν διαφορετικές γεωγραφικές έννοιες, εκτός αν γίνει η διάκριση με σαφήνεια μέσω διδακτικής παρέμβασης (York, 1997). Υποστηρίζει επίσης ότι χωρίς συστηματική διδασκαλία οι λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών για το φυσικό ανάγλυφο παραμένουν.

Από διευκρινίσεις που ζήτησαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου αναδύθηκε η άγνοια γεωγραφικών εννοιών. Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση ήταν η έννοια των ισοϋψών γραμμών.

Η τρίτη διάσταση στους χάρτες φάνηκε να μην οδηγεί σε βελτιωμένες επιδόσεις. Πιθανή υπόθεση που ερμηνεύει τα παραπάνω αποτελέσματα είναι οι νοητικές αναπαραστάσεις του τοπικού περιβάλλοντος όπου διαβιούν οι μαθητές. Υποστηρίζεται ότι μεγαλύτερη αποτυχία στην ερμηνεία της τρίτης διάστασης στους χάρτες παρουσιάζουν μαθητές μεγάλων πόλεων και μαθητές που κατοικούν σε παραθαλάσσιες πόλεις (Λαμπρινός κ.α, 2002).

Η τεχνολογία ChromaDepth στην κατασκευή 3D χαρτών για την καλλιέργεια της χωρικής αντίληψης και την κατανόηση γεωγραφικών εννοιών κρίνεται θετικά αξιοποιήσιμη στο περιβάλλον της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, με την προϋπόθεση οι μαθητές να εκπαιδευτούν στη χρήση χαρτών που έχουν δημιουργηθεί με την παραπάνω τεχνολογία.

## Βιβλιογραφία

Κλωνάρη, Αικ., (2004). Οι απόψεις των εκπαιδευτικών της Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης για το μάθημα της Γεωγραφίας. *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου*, Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία, II, Μυτιλήνη, 602-610.

Κλωνάρη, Αικ. & Ζαφειρούδη, Ε. (2006). Οι ικανότητες των παιδιών του Δημοτικού Σχολείου να χρησιμοποιούν αεροφωτογραφίες και χάρτες, *Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου της ΕΔΙΦΕ, «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: Μέθοδοι και Τεχνολογίες Μάθησης»*, Βόλος, 474-481.

Λαμπρινός, Ν., Στεφανής, Ν., (1997). Οι παιδικοί χάρτες “Διαδρομή Σπίτι - Σχολείο”. *Πρακτικά 3ου Εθνικού Συνεδρίου Χαρτογραφίας, “Χαρτογραφία και χάρτες στην Τοπική και Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση”*. Χαρτογραφική Επιστημονική Εταιρεία Ελλάδας (ΧΕΕΕ), Καλαμάτα, 241-250.

Λαμπρινός, Ν., (1999). Γεωγραφική Εκπαίδευση: Μία πρόκληση για την Ελληνική πραγματικότητα του 21<sup>ου</sup> αιώνα. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, τ.104, 40-46.



Λαμπρινός, Ν., Αρχοντόγλου, Σ., Γιαννούση, Κ., Εμμανουηλίδης, Χ., Ευθυμίου, Χ., Θεοδωράκη, Κ., Ιωάννου, Α., Καρανταΐδου, Ρ., Κατσάρκας, Α., Κοτσακώστα, Μ., Κουτσομιγάλη, Ι., Παπαστεργίου, Τ., Πετρακίδης, Ν. (2002). Η γεωγραφική θεώρηση του χώρου από τους μαθητές του Δημοτικού Σχολείου. *Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Σύγχρονες Τεχνολογίες»*, Λευκωσία, 330-341.

Σουλακέλλης, Ν., (2000). Δορυφορική θεματική Χαρτογραφία: Δυνατότητες και προοπτικές. *Πρακτικά του Συνεδρίου της Χαρτογραφικής Επιστημονικής Εταιρίας Ελλάδας: Η Χαρτογραφία σε εξέλιξη*, ΕΜΠ, Αθήνα, 215-223.

Bettis, N. C. (2001). Assessment issues in geographic education for the twenty-first century. *Journal of Geography*, 100(4), 171-174.

Brooks, C. (2006). Geography teachers and making the school geography curriculum. *Geography*, 91, 75-83.

Cartwrite, W., Peterson, M. P. (1999). Multimedia Cartography. In Cartwrite, W., Peterson, M. P., Gardner, G. *Multimedia Cartography*. Springer - Verlag

Eyres, M. & Garner, W. (1998). Children's Ideas about Landscapes. *The Geographical Association*, 36-37.

Feldmann, H-U. (2000a). CD-ROM: Swiss Map Trophy. *Proceedings of the Joint International Cartographic Association Seminar Teaching Maps for Children: Theories, Experiences and Perspectives Beginning the 3<sup>rd</sup> Millennium*, Budapest, Hungary, 68-69.

Feldmann, H-U. (2000b). CD-ROM: Atlas of Switzerland-interactive. *Proceedings of the Joint International Cartographic Association Seminar Teaching Maps for Children: Theories, Experiences and Perspectives Beginning the 3<sup>rd</sup> Millennium*, Budapest, Hungary, 70-71.

Knight, P. (1993). *Primary Geography, Primary History*. London: David Fulton

Kulhavy, R. W., Stok, W. A. & Kealy, W. A. (1993). How geographic maps increase recall of instructional text. *Educational Technology Research and Development*, 41(4), 47-62.

Lambrinos, N. (2001). World Maps: A Pupil's Approach. *Proceedings of the Third International Conference on "Science Education Research in the Knowledge Based Society*, II, 505-507.

Liben, L. S. & Downs, R. M. (1992). Developing and understanding of graphic representations in children and adults: The case of GEO-graphics. *Cognitive development*, 7(3), 331-349.

Lubajacky, B., Duzi, P., Tercova, M. (1999). *Some ways of acquiring space perception*. *International Conference of Engineering Education*, Prague, 1-4.

[Marran, J. F.](#) (2003). Geography: An Essential School Subject--Five Reasons Why. *Journal of Geography*, 102(1), 42-43.

Soares, M.C.S. & Kurkdjian, M. L.N.O. (2006). Cartographic Initiation for young students, using aerial photographs and satellite images. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 34, Part 6, CVI.

Vianna, C.R.F., Menezes P.L.M.(2005). Cartographic visualisation and the teaching of Geography. In: *XXII International Cartographic Conference*. Mapping Approaches into a Changing World, La Coruna, 1, 1-7.

Wiegand, P. (2000). Children, maps and the Internet. *Proceedings of the Joint International Cartographic Association Seminar Teaching Maps for Children: Theories, Experiences and Perspectives Beginning the 3<sup>rd</sup> Millennium*, Budapest, Hungary, 78-84.

York, N. (1997). *Children's Conceptual Understanding of Landscape Features*. Unpublished dissertation. Canterbury Christ Church College.