

# Εννοιολογική Χαρτογράφηση με τη Βοήθεια του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αθανασία Γ. Μπαλάσογλου**

Εκπαιδευτικός-αναπληρώτρια νηπιαγωγός,  
Μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών  
abalasoglou@sch.gr

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται να αναδειχθεί ο παιδαγωγικός ρόλος των δραστηριοτήτων με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (Η/Υ) στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (Π.Ε.). Ο Η/Υ θα χρησιμοποιηθεί ως γνωστικό εργαλείο μέσω ενός προγράμματος εννοιολογικής χαρτογράφησης (kidspiration). Στόχος μας δεν είναι η εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων λόγω μεγέθους του δείγματος μας. Η εργασία αυτή βοηθά στην ανάδειξη της χρησιμότητας - αποτελεσματικότητας του εργαλείου της εννοιολογικής χαρτογράφησης στην εκπαίδευση με τη βοήθεια του Η/Υ παραπέμποντας ενθαρρυντικά στοιχεία. Εξ' άλλου παρόμοιες έρευνες έχουν εξάγει γενικευμένα αποτελέσματα, οπότε η εργασία μας έρχεται να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα αυτά.

**Λέξεις-κλειδιά:** Εννοιολογική χαρτογράφηση, kidspiration, γνωστικό εργαλείο, ταξινόμηση.

## 1. Εισαγωγή

Εννοιολογική χαρτογράφηση και kidspiration αποτελούν μια έννοια και ένα λογισμικό ευρέως διαδεδομένα στη σημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Έχουν πραγματοποιηθεί ενδιαφέρουσες έρευνες διεθνώς προσεγγίζοντας το ζήτημα από διάφορες και διαφορετικές οπτικές γωνίες. Η έρευνα η οποία φιλοξενείται στην παρούσα εργασία έρχεται να επιβεβαιώσει αποτελέσματα παρόμοιων ερευνών, στα οποία θα αναφερθούμε. Αποτελεί μια έρευνα στην Π.Ε. στην οποία «δοκιμάζεται» σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας μια δραστηριότητα σχεδιασμένη στο περιβάλλον του kidspiration με αφορμή τη διδασκαλία της μαθηματικής έννοιας της ταξινόμησης.

Η εργασία αποτελείται από το θεωρητικό πλαίσιο, το μεθοδολογικό πλαίσιο και τον επίλογο. Αναλυτικότερα στο θεωρητικό πλαίσιο γίνεται αναφορά στην έννοια της εννοιολογικής χαρτογράφησης, πως αυτή είναι εφικτή μέσω ενός

προγράμματος Η/Υ, σε ποια θεωρία μάθησης εμπίπτει αυτή η παιδαγωγική πρακτική, τι θέση επέχει ο Η/Υ και τα διάφορα προγράμματα του σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και το νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) της Π.Ε. καθώς και των διδακτικών στόχων της εργασίας και τέλος θέτουμε τα ερευνητικά μας ερωτήματα. Στο μεθοδολογικό πλαίσιο, γίνεται αναφορά σε μια μικρής κλίμακας έρευνα η οποία διεξήχθη στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Τέλος στον επίλογο κάνουμε μια γενικότερη ανασκόπηση τόσο της εργασίας όσο και της σχέσης ή της συνέχειας που αναδεικνύει σε σύγκριση με παρόμοιες έρευνες στις οποίες θα αναφερθούμε.

## **2. Θεωρητικό Πλαίσιο**

### **1.1 Θεωρίες Μάθησης**

Η πρόοδος που συντελείται με την εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην εκπαίδευση σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της γνωστικής ψυχολογίας-ψυχολογίας της μάθησης έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά σύμφωνα με τον σχεδιασμό τους ακολουθούν τις διάφορες θεωρίες μάθησης, έχοντας ως αποτέλεσμα τα ανοικτά και τα κλειστά υπολογιστικά περιβάλλοντα (Κόμης, 2004α).

Τα τελευταία χρόνια βρίσκονται σε πλήρη ανάπτυξη οι θεωρίες μάθησης οι οποίες είναι μαθητοκεντρικές και λαμβάνουν υπόψη το κοινωνικό πολιτισμικό περιβάλλον των μαθητών και την οικοδόμηση των γνώσεων από τους μαθητές. Ο Vygotsky υποστηρίζει ότι οι επιστημονικές γνώσεις του σχολείου και οι κοινωνικό πολιτισμικές εμπειρίες του παιδιού συνυπάρχουν αποσπασματικά (Ραβάνης, 2003). Οι ανθρώπινες νοητικές λειτουργίες στα πλαίσια αυτά είναι λειτουργίες διαμεσολαβούμενες από ιστορικά και κοινωνικά διαμορφωμένα συστήματα συμβολικών αναπαραστάσεων, με βασικότερο από αυτά τη γλώσσα και αποτελούν νοητικά εργαλεία αντίστοιχα των τεχνικών. Ο άνθρωπος εκτός από τα φυσικά εργαλεία και τα τεχνικά μέσα που έχει απέναντι στις δυνάμεις της φύσης έχει και τα ψυχολογικά εργαλεία, τα οποία συμβάλλουν στη ρύθμιση και στον έλεγχο της ψυχικής του δραστηριότητας και δεν είναι νεκρά υλικά αντικείμενα αλλά εμπράγματα φορείς νοημάτων. Η χρήση διαμεσολαβητικών νοητικών εργαλείων βοηθούν στο γεφύρωμα των αρχικών αντιλήψεων με τις επιστημονικές γνώσεις και αποτελούν σκαλωσιές (scaffolding) για τη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης (Zone of Proximal Development). Με αυτό τον τρόπο η μάθηση είναι μια

φυσιολογική διαδικασία που λαμβάνει υπόψη της το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον (Jonassen, 2000).

Τα εκπαιδευτικά λογισμικά που εμπίπτουν στις παραπάνω θεωρίες μάθησης είναι ανοικτά υπολογιστικά περιβάλλοντα (inspiration, kidspiration, mindmap, δημιουργός μοντέλων, modelingspace, αναπαράσταση και άλλα) (Κόμης, Φειδάς, 2000). Ο υπολογιστής κατέχει θέση γνωστικού εργαλείου και βοηθά στο να οικοδομηθούν πλήρως οι γνώσεις των μαθητών. Τα υπολογιστικά περιβάλλοντα αυτά βοηθούν τον μαθητή να εμπλουτίσει, αποσαφηνίσει, παρουσιάσει τις γνώσεις του και να επεκτείνει τις γνωστικές του ικανότητες. Μέσα από τη διαδικασία αυτή είναι εφικτή η ανάπτυξη των γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών μάθησης (Novak, 1990, 2008).

Τέλος θα θέλαμε να αναφερθούμε στην ενότητα αυτή και στον διαχωρισμό της γνώσης σε δηλωτική (γνώσεις) και διαδικαστική (γνώση του τρόπου χρήσης της δηλωτικής γνώσης) αν και αυτές οι δύο συνδέονται άμεσα μεταξύ τους. Ο συνδετικός κρίκος για να περάσουμε από τη δηλωτική στη διαδικαστική γνώση είναι η γνωστική δομή. Προγράμματα όπως η εννοιολογική χαρτογράφηση που θα μελετήσουμε παρακάτω είναι εφαρμογές λογισμικού που βοηθούν στην αναπαράσταση της γνώσης, οργάνωση και διαχείριση δεδομένων και πληροφοριών. Ο οπτικός τρόπος είναι το χαρακτηριστικό τους γνώρισμα και βοηθά στις πνευματικές δεξιότητες.

## ***1.2 Εννοιολογική Χαρτογράφηση και Η/Υ***

Ο όρος της εννοιολογικής χαρτογράφησης αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Joseph D. Novak, στο πανεπιστήμιο του Cornell. Βασίστηκε στις θεωρίες του David Ausubel (1968), ο οποίος τόνισε τη σημασία των πρότερων γνώσεων για την εκμάθηση των νέων εννοιών καθώς και το ότι η μάθηση με νόημα περιλαμβάνει την αφομοίωση των νέων εννοιών και την ενσωμάτωσή τους στις προϋπάρχουσες γνωστικές δομές. Ο Ausubel τόνισε επίσης ότι ο μαθητής πρέπει να επιλέγει συνειδητά να κάνει αυτή τη σύνδεση ενώ οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενθαρρύνουν τις διαδικασίες αυτές όπως για παράδειγμα με τη χρήση εννοιολογικών χαρτών. Με την οργάνωση και αναπαράσταση της υπάρχουσας γνώσης περνάμε στην οικοδόμηση της νέας (Anderson-Inman, Ditson, 1999). Ο ορισμός του McAleese (1998) για την εννοιολογική χαρτογράφηση είναι «ένα μη κυκλικό γράφημα  $n$  διαστάσεων που αποτελείται από ένα σύνολο  $m$  εννοιών και από ένα μη κενό σύνολο  $R$  σχέσεων». Οι εννοιολογικοί χάρτες αποτελούνται από: κόμβους(έννοιες), συνδέσμους(σχέσεις) και στιγμιότυπα(έννοια-σύνδεσμος-έννοια). Είναι γραφικές αναπαραστάσεις εννοιών, όπου κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις έννοιες και συνδέσεις τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών και μπορεί να είναι μονόδρομες, αμφίδρομες ή μη κατευθυντικές. Η δομή του χάρτη είναι μοναδική για καθένα και εκφράζει το κατά πόσο έχει κατανοήσει το

θέμα, τις εμπειρίες του και άλλα και διαφέρει ανάλογα με την ηλικία. Οι εννοιολογικοί χάρτες μπορεί να έχουν αραχνοειδή μορφή, ιεραρχική δομή, να είναι πίνακες ροής ή συστημικοί (Βαρδάκα, Βαρδάκας & Αλιμήσης, 2004). Μέσω αυτής της εργασίας ο μαθητής μπορεί να κατασκευάσει και να οργανώσει την προσωπική του γνώση (McAleese, 1998), (Katsumoto, 1999). Σύμφωνα με τα παραπάνω η εννοιολογική χαρτογράφηση εντάσσεται στην οικοδομιστική προσέγγιση για τη μάθηση (Lawson, 1994), (Novak, 1990, 1991, 1993, 2002, 2008).

Οι εννοιολογικοί χάρτες αρχικά γίνονταν με μολύβι και χαρτί, η εξέλιξη τους όμως μέσω ενός υπολογιστικού περιβάλλοντος αναδεικνύει ένα ισχυρό γνωστικό εργαλείο στα χέρια του μαθητή και όχι μόνο. Η εννοιολογική χαρτογράφηση χρησιμοποιείται στη διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων (εποπτικό εργαλείο), ως γνωστικό εργαλείο, στην καταγραφή ή ανάδυση των αναπαραστάσεων, στην ανταλλαγή και επικοινωνία ιδεών, στην αξιολόγηση με τη διαδικασία της σύγκρισης εννοιολογικών χαρτών και τέλος στη σχεδίαση εφαρμογών υπερμέσων και συστημάτων πλοήγησης (Κόλλιας, Μαργετουσάκη, Κόμης, Γουμενάκης, 2000), (Κόμης, 2004α,β). Μέσω της εννοιολογικής χαρτογράφησης γίνεται ανίχνευση των αρχικών ιδεών και εν συνεχεία μπορεί να γίνει χρήση ενός ερωτήματος ή σύνδεση εννοιών μέσα από έναν κατάλογο. Πολλοί μαθητές αλλά και ενήλικες μαθαίνουν «καλύτερα» και «ευκολότερα» μέσα από την οπτικοποίηση των πληροφοριών και την οπτική αναπαράσταση των γνώσεων. Η εννοιολογική χαρτογράφηση μοντελοποιεί τη δομική γνώση, η οποία αποτελεί γνωστική δομή και οδηγεί στη διαδικαστική γνώση.

Τα πλεονεκτήματα της εννοιολογικής χαρτογράφησης είναι η ανάλυση και κριτική αντιμετώπιση της διδασκαλίας, η οργάνωση και αναπαράσταση της γνώσης, η ενεργητική αποτελεσματική μάθηση, η ανάπτυξη της δημιουργικής κριτικής σκέψης, η ανάπτυξη της μεταγνώσης, η χρησιμοποίηση της ομαδοσυνεργατικής μάθησης ενώ παράλληλα είναι και ένα εργαλείο επίλυσης προβλημάτων (Novak, 1990, 2002). Όταν χρησιμοποιείται ο υπολογιστής στη διαδικασία αυτή τότε έχουμε επιπλέον πλεονεκτήματα όπως η ευκολία μετατροπής του χάρτη, τη δυναμική μετακίνηση κόμβων χωρίς αλλαγή δεσμών, η εργασία στον υπολογιστή ευνοεί τη συνεργασία μικρών ομάδων, τη δυνατότητα μετατροπής των εννοιολογικών χαρτών σε άλλες ηλεκτρονικές μορφές, τη δυνατότητα επιλεκτικής εστίασης σε μεγάλους νοητικούς χάρτες λόγω της μεγάλης επιφάνειας σχεδιασμού, τη δυνατότητα σύνδεσης με το internet και τέλος τη δυνατότητα εμπλουτισμού του χάρτη με γραφικά όπως χρώματα, εικόνες, σχήματα.

Ελάχιστα από τα περιβάλλοντα των υπολογιστικών εργαλείων σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν καθαρά για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Σύμφωνα με τον Jonassen (2000), τα εργαλεία εννοιολογικής χαρτογράφησης στον υπολογιστή ανήκουν στην κατηγορία των εργαλείων υπολογιστών που σχεδιάστηκαν

συγκεκριμένα για μαθησιακούς σκοπούς (Ergazaki, Zogza, Komis, 2007), (Κόμης, Φειδάς, 2000), (Novak, Gowin, Johansen, 1983). Τέτοια υπολογιστικά περιβάλλοντα είναι το inspiration και το kidspiration, με το οποίο θα ασχοληθούμε στην εργασία αυτή, το οποίο είναι ένα από τα πιο δημοφιλή και εύχρηστα λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης (Κορδάκη, Αβούρης, Τσέλιος, 2000), (Μικρόπουλος, 2000), (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας, Πιντέλας, 2003). Τα προγράμματα αυτά δίνουν τη δυνατότητα σχεδίασης εννοιολογικών χαρτών οποιουδήποτε τύπου (Εικόνα 1.). Το Kidspiration είναι ένα ανοιχτό περιβάλλον μάθησης, είναι ένα λογισμικό για χαρτογράφηση εννοιών. Στηρίζεται στις αρχές της «οπτικής μάθησης» (visual learning) και στις παιδαγωγικές αρχές του εποικοδομισμού όπου δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να έχουν στα χέρια τους χειροπιαστά αντικείμενα, οικείους διαδικαστικούς όρους και εργαλεία σκέψης και τους επιτρέπεται να τα χειρίζονται αυτόνομα και δυναμικά, να δρουν και να πειραματίζονται καθώς το περιβάλλον αυτό ανταποκρίνεται κατάλληλα σε τέτοιου είδους προσπάθειες, καθώς επίσης και να αυτοελέγχονται και να αυτοδιορθώνονται (Παπαδημητρίου, Τζαβάρα, 2004). Απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 6 – 11 ετών και η εταιρία παραγωγής του είναι η Inspiration Software (<http://www.inspiration.com>). Το παιδί δουλεύοντας με το λογισμικό αυτό εργάζεται πάνω σε δραστηριότητες οι οποίες ανήκουν σε τρεις κατηγορίες, στην κατασκευή ενός νοητικού χάρτη για μια συγκεκριμένη έννοια, στη συμπλήρωση της δομής ενός νοητικού χάρτη όπου καλείται να τοποθετήσει τις έννοιες (εικόνες) στη θέση που θεωρεί σωστή και στην τοποθέτηση-χρήση μέσα σε ένα σύνολο, («SuperGroup»), αντικείμενα-εικόνες με κοινή ιδιότητα επιλέγοντας τα μέσα από τη βιβλιοθήκη του προγράμματος (παρέχονται στον χρήστη έτοιμες βιβλιοθήκες με διάφορα θέματα κάθε μια από τις οποίες περιέχει αρκετές φωτογραφίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους χάρτες). Παράλληλα ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει καινούριες βιβλιοθήκες από τις ήδη υπάρχουσες ή και άλλες με άλλα θέματα. Ο καταγισμός και η οργάνωση των εννοιών και η χαρτογράφηση των ιδεών αναφέρονται ως πρωταρχικές λειτουργίες του προγράμματος στο εγχειρίδιο του χρήστη (Inspiration Software Inc., 1994). Το πρόγραμμα έχει δυνατότητες όπως γραφής και επιλογής γραμματοσειράς, μεγέθους γραμματοσειράς, χρώματος (όπως και ένα πρόγραμμα γραφής word), δυνατότητα απαλοιφής, ανίρσεως, εκτύπωσης, ήχου, σύνδεσης στο internet και άλλα. Παρέχει επίσης έτοιμα δείγματα εννοιολογικών χαρτών που καλύπτουν όλο το φάσμα των γνωστικών αντικειμένων με τα οποία ο χρήστης

μπορεί να εργαστεί και πιθανόν να βοηθηθεί (<http://150.140.160.60/moodle/course/>).



Εικόνα 1. Παράθυρο Διαλόγου

### 1.3 Δ.Ε.Π.Π.Σ. και νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Το Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα χαρακτηριζόταν για πολλά χρόνια από έναν διδακτικό φορμαλισμό, όπου οι μαθητές δεν μάθαιναν μέσα από τις εμπειρίες τους, αλλά μέσω ενός συστηματικού και τυποποιημένου μοντέλου, αποκομμένου όμως από την καθημερινή πραγματικότητα. Η εισαγωγή της πληροφορίας και των επικοινωνιών στη διδασκαλία όλο ένα και αυξάνεται με τη χρήση μεταξύ άλλων του ηλεκτρονικού υπολογιστή και εκπαιδευτικών λογισμικών μέσα στην τάξη (Γιαλούρης, Γκιμπερίτης, Κόμης, Σιδέρης, Σταθόπουλος, 1999), (Φεσάκης, 2008). Στόχος αυτού του μέσου είναι η ολόπλευρη και αξιόπιστη γνώση των παιδιών με τη χρησιμοποίηση ενός διαφορετικού γνωστικού αντικείμενου, όπως είναι η πληροφορική. Μέσω του εκπαιδευτικού λογισμικού αλλάζουν οι όροι όλων των εμπλεκόμενων στη διαδικασία της μάθησης έτσι ώστε η διδασκαλία να γίνεται, ίσως, πιο μαθητοκεντρική από την κλασσική δασκαλοκεντρική παράδοση. Το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ένας καταλυτικός παράγοντας στη μάθηση όλων των γνωστικών αντικείμενων βοηθώντας έτσι στη διαθεματική μάθηση (Μπακογιάννης & Γρηγοριάδου, 2000). Όλα τα παραπάνω στοιχειοθετούνται μέσα από τη συνεχή ανατροφοδότηση των Α.Π.Σ. και πιο συγκεκριμένα από την εισαγωγή με πιο ουσιαστικό τρόπο των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση ολοένα και περισσότερο. Οι Τ.Π.Ε. εμπεριέχουν τη δυναμική να χρησιμοποιηθούν από τα παιδιά ως αντικείμενα με τα οποία να σκέφτονται (Κόμης, 2003), (ΥΠΕΠΘ, 2003, 2011)

Ως εκπαιδευτικό λογισμικό θεωρούμε το μέσο της εκπαιδευτικής διαδικασίας που αποσκοπεί στη διευκόλυνση της μάθησης χρησιμοποιώντας ως κύριο εργαλείο τον υπολογιστή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, είτε χρησιμοποιώντας το εκπαιδευτικό λογισμικό ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας από τον

εκπαιδευτικό στα πλαίσια της διδακτικής του, είτε ως υποστηρικτικό μέσο αυτό-διδασκαλίας από τον μαθητή, μετά την παρακολούθηση της προβλεπόμενης σχολικής εκπαιδευτικής διαδικασίας (Μικρόπουλος, 2000), (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας, Πιντέλας, 2003). Από την άποψη αυτή μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού ως συμβολή στη βελτίωση της μάθησης, όχι μόνο σε ποσοτικό επίπεδο, αλλά και σε ποιοτικό, ενεργοποιώντας το μαθητή και τον εκπαιδευτικό, ώστε να αξιοποιήσει το δυναμικό τους ([www.pi-schools.gr](http://www.pi-schools.gr)). Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης εκπαιδευτικού λογισμικού εξερευνά και ανακαλύπτει και επίσης αποκτά δημιουργική σχέση με το γνωστικό αντικείμενο που μαθαίνει. Το λογισμικό που εντάσσεται στην κατηγορία του εκπαιδευτικού λογισμικού κατατάσσεται σε κατηγορίες βάση διαφόρων κριτηρίων όπως: τα παιδαγωγικά μοντέλα που προωθεί, τον ρόλο που επιτελεί στη διαδικασία της μάθησης, το περιεχόμενο, την παιδαγωγική προσέγγιση και το περιβάλλον μάθησης (Κορδάκη, Αβούρης, Τσέλιος, 2000), (Μικρόπουλος, 2000), (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας, Πιντέλας, 2003). Έτσι ένα εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να χαρακτηριστεί ως λογισμικό εξάσκησης, διερευνητικού τύπου, ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια (Κόμης, 2004α).

Σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών) της πληροφορικής: Σκοπός της διδασκαλίας της Πληροφορικής είναι να αποκτήσουν οι μαθητές μια αρχική αλλά συγκροτημένη και σφαιρική αντίληψη των βασικών λειτουργιών του υπολογιστή, μέσα σε μια προοπτική τεχνολογικού αλφαριθμητισμού και αναγνώρισης της Τ.Π.Ε., αναπτύσσοντας παράλληλα ευρύτερες δεξιότητες κριτικής σκέψης, δεοντολογίας, κοινωνικής συμπεριφοράς αλλά και διάθεσης για ενεργοποίηση και δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ως μέλη μιας ομάδας.

Σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. και το νέο Α.Π.Σ. (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών) για τα μαθηματικά, που στην εργασία αυτή εμπλέκετε ως δευτερεύων γνωστικό αντικείμενο: οι μαθητές πρέπει να αναπτύξουν μεταξύ άλλων την παρατηρητικότητα, την πρωτοβουλία, τη δημιουργική φαντασία και την ελεύθερη σκέψη. Τα μαθηματικά θεωρούνται απαραίτητα στην καθημερινή ζωή. Η χρήση των Τ.Π.Ε. ενθαρρύνει την ανάπτυξη μαθηματικών εννοιών.

Οι διδακτικοί στόχοι της εργασίας με βάση το Δ.Ε.Π.Π.Σ. είναι να ερμηνεύουν γενικά στοιχεία του κόσμου που τα περιβάλλει μέσα από διαδικασίες, σύγκρισης και ομαδοποίησης-ταξινόμησης, να ερευνήσουν μια

ανοιχτή προβληματική κατάσταση, να χρησιμοποιούν τα μαθηματικά στην καθημερινή ζωή και να εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες, αναγνώριση γραμμάτων στο πληκτρολόγιο, κατανόηση αντιστοιχίας πληκτρολόγησης και εμφάνισης στην οθόνη του υπολογιστή, χειρισμός ποντικιού, κατανόηση οδηγιών, μάθηση μέσω υπολογιστή.

### ***1.4 Ερευνητικά Ερωτήματα***

Υπάρχουν πολλές έρευνες οι οποίες έχουν σχεδιάσει δραστηριότητες για παιδιά Π.Ε. σε όλα τα διδακτικά αντικείμενα με ενδιαφέροντα μαθησιακά αποτελέσματα (Φορτούνη, Φραγκάκη, 2003), (Βαρδάκα, Βαρδάκας, Αλιμήσης, 2004), (Παπαδημητρίου, Τζαβάρα, 2004). Η ερευνητική δοκιμασία την οποία σχεδιάσαμε είχε ως αφετηρία της, έρευνες οι οποίες είχαν χρησιμοποιήσει την εννοιολογική χαρτογράφηση με τη βοήθεια Η/Υ και πραγματοποιήθηκε ως επαλήθευση ή μη των δεδομένων των εργασιών αυτών.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία μιας διδακτικής δοκιμασίας με τη βοήθεια του προγράμματος kidspiration όπου μελετήθηκαν οι παιδαγωγικές δυνατότητες του προγράμματος kidspiration, η επίτευξη των διδακτικών στόχων της προς εξέταση μαθηματικής έννοιας (ταξινόμησης-ομαδοποίησης), η επαλήθευση των αποτελεσμάτων άλλων παρόμοιων ερευνών.

## ***3. Μεθοδολογικό Πλαίσιο***

### ***2.1 Το Δείγμα***

Η έρευνα έγινε σε παιδιά της δευτέρας τάξης του δημοτικού τα οποία φοιτούσαν στο 1<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Κρυονερίου με παρόμοιο κοινωνικό οικονομικό επίπεδο. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 8 έτη. Το σχολείο στο οποίο φοιτούσαν τα παιδιά έχει υπολογιστικό κέντρο το οποίο όμως δεν χρησιμοποιούσαν στη μαθησιακή διαδικασία. Τα παιδιά που έλαβαν μέρος στην έρευνα έχουν εμπειρίες μπροστά στον υπολογιστή, γνώριζαν τα διάφορα μέρη του υπολογιστή και δεν είχαμε κανένα πρόβλημα προσαρμογής με την όλη διαδικασία. Το πρόγραμμα το οποίο χρησιμοποιήσαμε δεν το γνώριζαν.

### ***2.2 Το Υλικό***

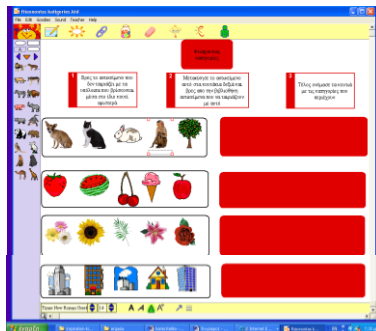
Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, το πρόγραμμα kidspiration στο οποίο είχαμε σχεδιάσει μια δραστηριότητα με κεντρικό άξονα τη μαθηματική έννοια της



ομαδοποίηση-ταξινόμηση, μια κάμερα για την καταγραφή της έρευνας και ενός προγράμματος καταγραφής των κινήσεων στον υπολογιστή (camtasia).

### 2.3 Η Ερευνητική Διαδικασία

Το κάθε παιδί ασχολήθηκε με τη δραστηριότητα μόνο του μπροστά στον υπολογιστή και η αρχική εκτίμηση ήταν ότι θα έπρεπε να διαρκέσει περίπου είκοσι λεπτά στο κάθε παιδί. Η εκπαιδευτικός αρχικά άνοιξε το πρόγραμμα kidspiration και παρότρυνε το παιδί να επεξεργαστεί μαζί της τα διάφορα εργαλεία του προγράμματος. Εν συνεχεία η εκπαιδευτικός άνοιξε τη δραστηριότητα την οποία είχε σχεδιάσει εκείνη από πριν και ζήτησε από το παιδί να διαβάσει τι ζητά το πρόγραμμα από το παιδί να κάνει (Εικόνα 2.). Στο πρώτο βήμα έπρεπε τα παιδιά να βρουν ποιο αντικείμενο δεν ταίριαζε με τα υπόλοιπα. Στο δεύτερο βήμα έπρεπε να μεταφέρουν αυτό το αταίριαστο αντικείμενο στο απέναντι κουτί και να εμπλουτίσουν αυτό το κουτί με εικόνες από τη βιβλιοθήκη ώστε να δημιουργηθεί μια ομάδα-κατηγορία, για παράδειγμα ζώων. Στο τρίτο και τελευταίο βήμα έπρεπε να ονομάσουν τις ομάδες-κατηγορίες. Αυτό το βήμα αποτελεί και μια μικρή αξιολόγηση τόσο της κατανόησης της έννοιας όσο και της ποιοτικής ενασχόλησης των παιδιών με το πρόγραμμα.



Εικόνα 2. Δραστηριότητα

### 2.4 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα αυτής της μικρής σε μέγεθος έρευνας είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Χωρίς να μπορούμε να κάνουμε γενικεύσεις και να εξάγουμε γενικευμένα αποτελέσματα και συμπεράσματα, θεωρούμε ότι σαν δραστηριότητα έχει προοπτικές και κρίνουμε ότι βοηθά στη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία.

Πιο αναλυτικά όσον αφορά τους διδακτικούς στόχους τα άτομα του δείγματος φαίνεται από την αξιολόγηση της δραστηριότητας να έχουν κατανοήσει την έννοια της ταξινόμησης-ομαδοποίησης. Τα παιδιά χειρίστηκαν το ποντίκι και το πληκτρολόγιο με σχετική άνεση με βάση την ηλικία τους και τις πρότερες

εμπειρίες και γνώσεις που έχουν. Αντιλαμβάνονταν τη σχέση αντιστοιχίας πληκτρολόγησης και εμφάνισης στην οθόνη του υπολογιστή καθώς και την κίνηση του ποντικιού.

Όσον αφορά τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας αποδείχθηκε η παιδαγωγική δυνατότητα του προγράμματος *kidspiration* να βοηθήσει αλλά και να αξιολογήσει τα παιδιά ως προς τη μαθηματική έννοια την οποία εξετάζαμε. Η επίτευξη των διδακτικών στόχων όπως φαίνεται και πιο πάνω ήταν επιτυχής, τα παιδιά ομαδοποίησαν-ταξινόμησαν, ονόμασαν και κατέκτησαν πλήρως τη μαθηματική έννοια χρησιμοποιώντας επιτυχώς τον υπολογιστή και το λογισμικό. Τέλος θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχουν οι βάσεις για να θεωρηθεί μια επιτυχημένη διδακτική-μαθησιακή διαδικασία και να προστεθεί και αυτή με άλλες παρόμοιες έρευνες τις οποίες έχουμε αναφέρει παραπάνω στην εργασία μας αυτή.

Να σημειωθεί εδώ ότι τα παιδιά δεν γνώριζαν την έννοια της εννοιολογικής χαρτογράφησης και δεν είχαν ξανακάνει ούτε με μολύβι και χαρτί. Μέσα από την αξιολόγηση της έρευνας αυτής και των δεδομένων που αντλήσαμε από την παρατήρηση του τρόπου εργασίας των παιδιών (καταγραφή με τη βοήθεια του *camtasia*) διαφαίνεται το ενδιαφέρον των παιδιών τόσο για την εννοιολογική χαρτογράφηση όσο και για το *kidspiration* το οποίο κάνει πιο ενδιαφέρουσα (κατά τα παιδιά) τη διαδικασία. Τα παιδιά μετά το τέλος της έρευνας έδειξαν ενδιαφέρον για το πρόγραμμα *kidspiration* και τις διάφορες χρήσεις του και ήθελαν να δημιουργήσουν δικούς τους χάρτες κάνοντας χρήση τόσο της βιβλιοθήκης εικόνων και του εργαλείου της μαγνητοφώνησης όσο και της δυνατότητας επικοινωνίας με άλλους μέσω του διαδικτύου (δυνατότητα *kidspiration*).

Θεωρούμε (αν και έχει αποδειχθεί και διαφαίνεται από άλλες πιο ανεπτυγμένες έρευνες), ότι το εκπαιδευτικό λογισμικό *kidspiration* έχει τεράστιες εκπαιδευτικές δυνατότητες και όχι μόνο. Θα θέλαμε να προσθέσουμε εδώ την ευχάριστη ενασχόληση των παιδιών με το πρόγραμμα, τη διάθεση τους να το ανακαλύψουν και τη θέληση τους να συνεχίσουν να ασχολούνται με το πρόγραμμα μετά το τέλος της δραστηριότητας-έρευνας.

#### **4. Επίλογος**

Κλείνοντας θα θέλαμε να εστιάσουμε τόσο στον στόχο της εργασίας αυτής όσο και στις δυνατότητες που παρέχει η εννοιολογική χαρτογράφηση κυρίως μέσα από ένα παιδαγωγικό λογισμικό στον υπολογιστή. Μέσα από την εργασία αυτή θέλαμε να παρουσιάσουμε την έννοια της εννοιολογικής

χαρτογράφησης και των δυνατοτήτων της κυρίως στην εκπαιδευτική διαδικασία. Παρουσιάσαμε ένα από τα δημοφιλέστερα λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης για παιδιά μικρής ηλικίας (kidspiration) κάνοντας τις απαραίτητες αναφορές και στα άλλα λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης. Δημιουργήσαμε και δοκιμάσαμε μια διδακτική παρέμβαση με τη χρήση του kidspiration, αν και σε μικρής κλίμακας δείγμα, επιβεβαιώνοντας τα πλεονεκτήματα τόσο του προγράμματος όσο και της έννοιας της εννοιολογικής χαρτογράφησης. Γενικότερα η εννοιολογική χαρτογράφηση είναι μια μέθοδος η οποία βοηθά σε όλες τις όψεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας (παρουσίαση μαθήματος, ανίχνευση μαθησιακών εμποδίων, αναπαράσταση της γνώσης, αξιολόγηση, ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων και άλλα) (Birbili, 2006), (Chang, Sung, Chen 2001). Η χαρτογράφηση εννοιών είναι ένα δυναμικό γνωστικό εργαλείο, που υποστηρίζει την εκπαιδευτική διαδικασία προωθώντας νέους μαθησιακούς στόχους, όπως υψηλού επιπέδου γνωστικές ικανότητες (επίλυση προβλήματος, συνεργατική εργασία σε σύνθετα έργα) και μεταγνωστικές ικανότητες που επιτρέπουν τον έλεγχο της διαδικασίας μάθησης από τον ίδιο τον μαθητή (Δημητρακοπούλου, 2001).

Παρόμοια έρευνα έχει γίνει από τους ίδιους ερευνητές-συγγραφείς με παιδιά νηπιαγωγείου και έχει παρόμοια ενθαρρυντικά αποτελέσματα (ευελπιστώντας σε μελλοντική δημοσίευση). Το πρόγραμμα αυτό παρουσιάζει ενδιαφέρον στην Π.Ε.. Μελλοντικά σχέδια των ερευνητών είναι η χρήση και αξιοποίηση του προγράμματος αυτού (kidspiration) και σε μεγαλύτερα παιδιά (Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης) σε σύγκριση με το πρόγραμμα εννοιολογικής χαρτογράφησης inspiration (που έχει δημιουργηθεί για μεγαλύτερες ηλικίες). Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε επίσης τα υποκείμενα της παρούσας έρευνας να δοκιμαστούν μελλοντικά τόσο με το kidspiration όσο και με το inspiration και σε άλλες μαθησιακές περιοχές-γνωστικά αντικείμενα.

Εν κατακλείδι, η χρήση του υπολογιστή και των κατάλληλων προγραμμάτων και λογισμικών δίνει ανωτέρας ποιότητας δυνατότητες στην εκπαίδευση αρκεί αυτό να γίνεται με πρόγραμμα σύμφωνα και με τις αναπτυξιακές και γνωστικές φάσεις του εκπαιδευόμενου. Η εισαγωγή των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση συντελείται και αναπτύσσεται ραγδαία στις μέρες μας και αυτό είναι ενθαρρυντικό αρκεί ο εκπαιδευτικός και ο μαθητής να τις χρησιμοποιούν κατάλληλα.

## *Αναφορές*

Anderson-Inman, L., Ditson, L (1999). Computer-Based Concept Mapping, A tool for negotiating meaning. *Learning & Leading with Technology*, 26, 6-13.

Βαρδάκα, Μ., Βαρδάκας, Ε., Αλιμήσης, Δ. (2004). Η Βασισμένη στον Η/Υ δημιουργία Εννοιολογικών Χαρτών και η Διδακτική Αξιοποίηση τους, Στο Τζιμόπουλος Ν. (επιμέλεια), 3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις Τ.Π.Ε.: «Αξιοποίηση των τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη», Σύρος 2004 ([www.epyna.gr](http://www.epyna.gr)).

Birbili, M. (2006). Mapping Knowledge: Concept Maps in Early Childhood Education. *ECRP*, 8, 2, Fall 2006.

Γιαλούρης, Κ., Γκιμπερίτης, Β., Κόμης, Β., Σιδέρης, Α., Σταθόπουλος, Κ. (1999). Εφαρμογές Πληροφορικής – Υπολογιστών Α', Β', Γ' Ενιαίου Λυκείου, Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΟΕΔΒ.

Chang, K.E., Sung, Y.T., Chen S.F. (2001). Learning through computer-based concept mapping with scaffolding aid. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 21-33.

Δημητρακοπούλου, Α. (2001). Το επιστημονικό πεδίο των Εκπαιδευτικών Εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας και η σχέση τους με την Εκπαίδευση από απόσταση: Βασικές θεωρήσεις. 1<sup>ο</sup> Συνέδριο «Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση», Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα, Μάιος 2001.

Ergazaki, M., Zogza, V., Komis, V. (2007). Analysing students' shared activity while modeling a biological process in a computer-supported educational environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 158–168.

Inspiration Software (1994), *Inspiration for windows: User's manual* [computer program manual], Portland, OR: Author.

Jonassen D. (2000). Revisiting Activity Theory as a Framework for Designing Student- Centered Learning Environments. Στο D. Jonassen & S. Land (επιμέλεια). *Theoretical foundations of Learning Environments*, LEA.

Katsumoto, S (1999). Q & A: What is Concept Mapping? <http://trochim.human.cornell.edu/tutorial/katsumot/conmap.htm>.

Κόλλιας, Α., Μαργετουσάκη, Α., Κόμης, Β., Γουμενάκης, Γ. (2000). Αναπαραστάσεις μαθητών του Δημοτικού για τις νέες τεχνολογίες όπως

αναδύονται από τη χρήση εννοιολογικών χαρτών και κειμένων. Στο Β. Κόμης (επιμέλεια). 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Οκτώβριος 2000.

Κόμης, Β., Φειδάς, Χ. (2000). Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές αρχές σχεδίασης ενός λογισμικού συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης βασισμένο στο Διαδίκτυο. Στο Β. Κόμης (επιμέλεια). 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή: «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Οκτώβριος 2000.

Κόμης, Β (2003).: Πληροφορική στην Εκπαίδευση – Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Πάτρα, Μάρτιος 2003.

Κόμης, Β . (2004α). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών. Αθήνα : Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β. (2004β): Παιδαγωγικές Δραστηριότητες με (και για) Υπολογιστές στην Προσχολική και την Πρώτη Σχολική Ηλικία – Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Πάτρα, Ιανουάριος 2004.

Κορδάκη, Μ., Αβούρης, Ν.Μ., Τσέλιος, Ν.Κ. (2000). Εργαλεία και μεθοδολογίες αξιολόγησης ανοικτών περιβαλλόντων μάθησης, Στο Β. Κόμης (επιμέλεια). 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο: «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Οκτώβριος 2000.

Lawson, M. J. (1994). Concept Mapping. Στο T. Husén & T. N. Postlethwaite (επιμέλεια), The international encyclopedia of education. 2nd ed., 2, 1026-1031. Oxford: Elsevier Science.

McAlleese, R. (1998). The knowledge Arena as an Extension to the Concept Map: Reflection in Action. Interactive Learning Environments, 6, 1-22.

Μικρόπουλος, Τ. (2000). Εκπαιδευτικό λογισμικό, θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων. Αθήνα : Κλειδάριθμος.

Μπακογιάννης, Σ., Γρηγοριάδου, Μ. (2000). Μοντέλο αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού – Η Συμμετοχή του μαθητή ως αξιολογητή, Στο Β. Κόμης (επιμέλεια). 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Οι τεχνολογίες της

Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Οκτώβριος 2000.

Novak, J.D., Gowin, D.B., and Johansen, G.T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67, 625-645.

Novak, J.D. (1990). Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19, 29-52.

Novak, J.D. (1991). Clarify with concept maps: A tool for students and teachers alike. *The Science Teacher*, 58(7), 45-49.

Novak, J.D. (1993). How do we learn our lesson?: Taking students through the process. *The Science Teacher*, 60(3), 50-55.

Novak, J.D. (2002). Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies Leading to Empowerment of Learners. *Science Education*, 86, 548-571.

Novak, J.D. (2008). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008

(<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>).

Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ., Πιντέλας, Π. (2003). Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του. Αθήνα: Μεταίχιμο.

Παπαδημητρίου, Ι., Τζαβάρα Α. (2004). Η χρήση ενός προγράμματος εννοιολογικής χαρτογράφησης στο σχεδιασμό δραστηριοτήτων στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία, Στο Γρηγοριάδου Μ. (επιμέλεια). 4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, Οκτώβριος 2004, σελ. 165-176.

Ραβάνης, Κ. (2003). Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση, Διδακτική και Γνωστική προσέγγιση. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δάρδανος.

ΥΠΕΠΘ. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΥΠΕΠΘ, (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Νοέμβριος 2003 ([www.pi-schools.gr](http://www.pi-schools.gr)).

ΥΠΕΠΘ, (2011). Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ([www.pi-schools.gr](http://www.pi-schools.gr)).

Φεσάκης, Γ. (2008). Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση, διαστάσεις και προοπτικές, Στο Β. Κόμης (επιμέλεια). 4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Μάρτιος 2008.

Φορτούνη, Τ., Φραγκάκη, Μ. (2003). Εννοιολογική Χαρτογράφηση: Μια Διδακτική Παρέμβαση, Στο Τζιμόπουλος Ν. (επιμέλεια), 2<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις Τ.Π.Ε.: «Αξιοποίηση των τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη», Σύρος, Μάιος 2003.

<http://www.inspiration.com>.

<http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>

<http://150.140.160.60/moodle/course/>

### Abstract

This paper attempts to highlight the role of pedagogical activities using computer in Primary Education. The computer will be used as a cognitive tool in a program concept mapping (kidspiration). Our objective is not to extract generalized conclusions due to the size of our sample. This paper helps highlight the utility - the effectiveness of the tool of concept mapping in education with the help of computer referring encouraging data. Besides, similar surveys have been exporting generalized results, so our paper is to confirm these results.

**Keywords:** Conceptual mapping, kidspiration, cognitive tool, classification.