

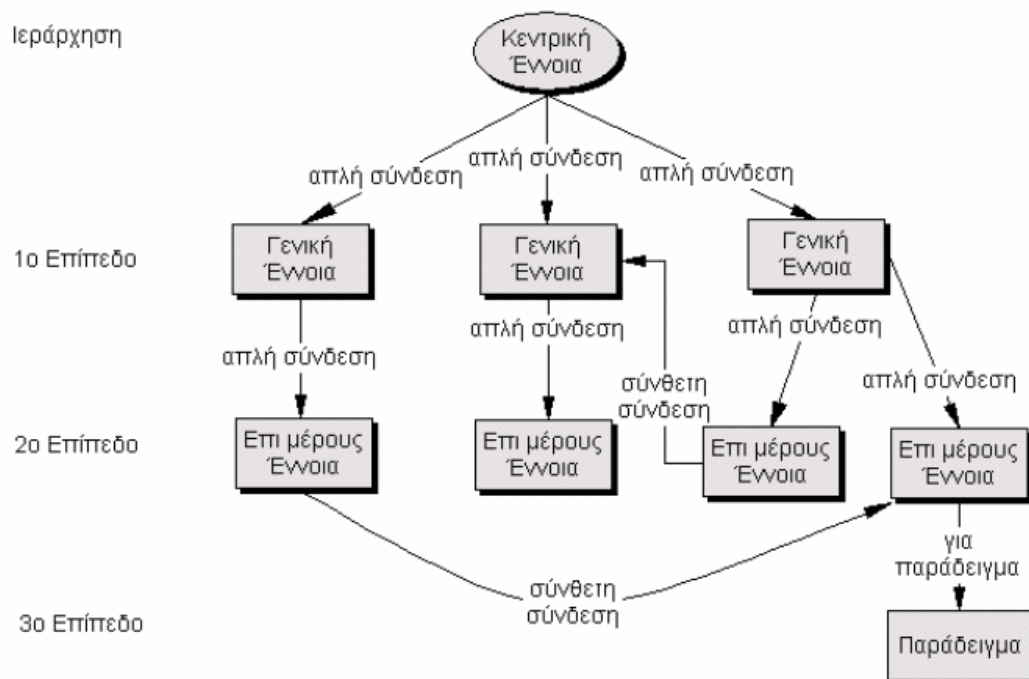
## Το θεωρητικό πλαίσιο

### *Ο Εννοιολογικός Χάρτης: Βασικές Έννοιες*

Ο εννοιολογικός χάρτης (EX) αναπτύχθηκε από τον J. Novak (Novak and Gowin 1984), ο οποίος βασίστηκε στη θεωρία της ουσιαστικής μάθησης (meaningful learning) του Ausubel (Ausubel et al. 1978) και αποτελεί μια από τις διδακτικές τεχνικές και στρατηγικές μάθησης που έχει ως σκοπό να ενισχύσει την εποικοδομητική και ουσιαστική μάθηση. Ένας EX αποτελείται από *κόμβους* που αναπαριστούν τις έννοιες και *συνδέσμους* που προσδιορίζουν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών περιγράφοντας πώς μια έννοια συνδέεται με μια άλλη (Novak and Gowin 1984, McAleese 1998). Η βασική έννοια που περιγράφεται από τις έννοιες στις οποίες αναλύεται (συνήθως απεικονίζεται στην κορυφή του χάρτη) καλείται *κεντρική έννοια*. Η τριάδα *Έννοια-Σύνδεσμος-Έννοια* δημιουργεί μια *πρόταση* (proposition). Ουσιαστικά, ένας EX αποτελεί μια διαγραμματική αναπαράσταση συνδέσεων μεταξύ δύο ή περισσότερων εννοιών με τη μορφή προτάσεων προβάλλοντας και αναδεικνύοντας τις συνδέσεις και τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Οι έννοιες μπορεί να αφορούν αντικείμενα (περιγράφονται συνήθως με ουσιαστικά) ή συμβάντα/γεγονότα (περιγράφονται συνήθως με ρήματα). Οι EX που εστιάζονται σε γεγονότα (συνήθως αφορούν αναπαραστάσεις που απαντούν στο πώς λειτουργεί/συμβαίνει κάτι) χαρακτηρίζονται ως *διερευνητικοί* (explanatory concept maps) σε αντίθεση με τους χάρτες που εστιάζονται σε αντικείμενα, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως *περιγραφικοί* (descriptive concept maps) (Cañas and Novak 2006). Η διαδικασία κατασκευής ενός χάρτη καλείται *εννοιολογική χαρτογράφηση* (EXΓ).

Χαρακτηριστικά των EX αποτελούν η δομή τους, η οποία εξαρτάται από το περιεχόμενο του πεδίου γνώσης, η ύπαρξη παραδειγμάτων και η ύπαρξη σύνθετων συνδέσεων (cross-links) μεταξύ των εννοιών. Στους περιγραφικούς χάρτες, οι έννοιες αναπαρίστανται σε μια ιεραρχική δομή – οι πιο γενικές και σημαντικές έννοιες βρίσκονται στην κορυφή του χάρτη και οι έννοιες που τις αναλύουν/συγκεκριμενοποιούν τοποθετούνται σε κατώτερα επίπεδα - ενώ στους διερευνητικούς χάρτες η δομή μπορεί να είναι κυκλική (Cañas and Novak 2006). Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η δομή ενός ενδεικτικού χάρτη κατά Novak and Gowin (1984). Η κατασκευή ενός χάρτη προτείνεται να έχει στόχο να δοθεί απάντηση σε μια ερώτηση (focus question) που καθορίζει το πρόβλημα ή το θέμα, το οποίο θα αναλυθεί/αναπαρασταθεί μέσω της κατασκευής του EX (Cañas and Novak 2006). Για παράδειγμα, ερωτήσεις που μπορεί να τεθούν στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής είναι «Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά της Περιφερειακής Μνήμης;», «Πώς λειτουργεί η Κύρια Μνήμη;», «Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Διαδίκτυο στην Εκπαίδευση;».

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος κατασκευής ενός EX είναι το «χαρτί – μολύβι» ή τα Post-It για σημειώσεις. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί υπολογιστικά εργαλεία τόσο σε εμπορικό επίπεδο, όπως το Inspiration (<http://www.inspiration.com/home.cfm>), το Conception (<http://www.parlog.com>), το Axon Idea Processor (<http://web.singnet.com.sg/~axon2000/>), όσο και σε ερευνητικό επίπεδο, όπως το CmapTools (<http://cmap.ihmc.us>) (Cañas et al. 2004), το CM-ED (Concept Map Editor) (Rueda et al. 2004), το TPL-KATS-Concept Map (Hoefl et al. 2003), η ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ (Representation Tool) (Κόμης και Φείδας 2000), το Synergo (<http://www.synergo.gr/>) (Avouris et al. 2004), το VCM (Verified Concept mapping tool) (Cimolino et al. 2003) και το COMPASS (<http://hermes.di.uoa.gr/compass>) (Gouli et al. 2006).



**Σχήμα 1.** Δομή ενός ενδεικτικού εννοιολογικού χάρτη

Σχήμα 1. Δομή ενός ενδεικτικού εννοιολογικού χάρτη

Ο Εννοιολογικός χάρτης στην Εκπαιδευτική Διαδικασία

Ο ΕΧ έχει αξιοποιηθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία σε διάφορα γνωστικά πεδία όπως στην περιβαλλοντική εκπαίδευση (Βασιλοπούλου 2001, Herl et al. 1999), στη διδακτική των επιστημών (βιολογία φυσική, χημεία, μαθηματικά) (Shavelson et al. 1993, Nicoll et al. 2001, Rice et al. 1998, Soares and Valadares 2006), στην πληροφορική (Chang et al. 2005, Cantú et al. 2004, Conlon 2006, Γουλή κ.ά. 2005), στη γλώσσα (Riley and Åhlberg 2004, Chularut and DeBacker 2004), στη μηχανολογία (Turns and Atman 2000), στην ιατρική (West et al. 2002) και στη νοσηλευτική (Hsu and Hsieh 2005) και σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης (π.χ. προσχολική, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια εκπαίδευση, εκπαίδευση ενηλίκων). Σε ερευνητικές μελέτες, οι ΕΧ έχουν χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο διερεύνησης της πρότερης γνώσης των μαθητών (Pearsall et al. 1997), ως εργαλείο διερεύνησης των αναπαραστάσεων των μαθητών σχετικά με το υπό εξέταση θέμα (Κόλλιας κ.ά. 2000), ως εργαλείο συνεργασίας (Basque and Lavoie 2006, Stoyanova and Kommers 2002, Komis et al. 2002, Kim et al. 2005), ως εργαλείο εννοιολογικής αλλαγής και αξιολόγησης (Mintzes et al. 2000, Liu 2004, Γρηγοριάδου κ.ά. 2003), ως εργαλείο επίλυσης προβλημάτων (Lee and Nelson 2005, Hsu 2004).

Στην εκπαιδευτική πράξη, ο ΕΧ μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το διδάσκοντα ως διδακτικό εργαλείο εμπλουτίζοντας τη διδακτική του προσέγγιση. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, ο ΕΧ μπορεί να χρησιμοποιηθεί (i) για την παρουσίαση των εννοιών μιας ενότητας, (ii) ως οργανωτής προώθησης (advance organizer) συνεισφέροντας στην ενεργοποίηση της υπάρχουσας γνωστικής δομής των μαθητών

και καθοδηγώντας την ενσωμάτωση εννοιών και γεγονότων καθώς και σχέσεων μεταξύ αυτών, εμπλουτίζοντας την υπάρχουσα γνωστική δομή των μαθητών, και (iii) ως επαναληπτικός χάρτης για τη σύνοψη των σημαντικότερων εννοιών της ενότητας.

Όσον αφορά στη διαδικασία της αξιολόγησης, οι παραδοσιακές μορφές αξιολόγησης όπως απαντήσεις σε μικρή έκταση, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής χαρακτηρίζονται συνήθως από την αντικειμενικότητα και την αξιοπιστία. Όμως, οι απαντήσεις των μαθητών βασίζονται συνήθως σε διαδικασίες ανάκλησης και αναγνώρισης και σε αρκετές περιπτώσεις περιορίζονται από το υπό ερώτηση θέμα, με αποτέλεσμα σημαντικές διαφορές στη γνωστική δομή των μαθητών να συγκαλύπτονται (McClure et al. 1999). Μορφές αξιολόγησης όπως εκθέσεις, αναφορές, παρουσίαση έργου συνεισφέρουν θετικά στη μαθησιακή διαδικασία επιτρέποντας σε μεγάλο βαθμό την εξωτερίκευση της γνωστικής δομής των μαθητών αλλά χαρακτηρίζονται από την υποκειμενικότητα στην αξιολόγηση και πολλές φορές επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες όπως η δυνατότητα/ικανότητα του μαθητή να ανταποκριθεί στη συγκεκριμένη μορφή αξιολόγησης (π.χ. στην παραγωγή ενός έργου) (McClure et al. 1999). Η αξιοποίηση του ΕΧ ως εργαλείου αξιολόγησης μπορεί να λειτουργήσει ως μια γέφυρα μεταξύ των αντικειμενικών και των υποκειμενικών παραδοσιακών μορφών αξιολόγησης, δίνοντας τη δυνατότητα τόσο της αντικειμενικής αξιολόγησης του μαθητή όσο και τη δυνατότητα αναπαράστασης της γνωστικής δομής του. Επίσης, οι ικανότητες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός ΕΧ είναι σε βαθμό πολύ μικρότερες/απλούστερες από εκείνες των υποκειμενικών μορφών αξιολόγησης (McClure et al. 1999).

Στο πλαίσιο αυτό, ο ΕΧ μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο αξιολόγησης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στη φάση της διαγνωστικής αξιολόγησης για τη διερεύνηση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών, όσο και στις φάσεις της διαμορφωτικής και της τελικής αξιολόγησης. Η γραφική αναπαράσταση των εννοιών μέσω του χάρτη δίνει τη δυνατότητα στο διδάσκοντα να διερευνήσει τις έννοιες που γνωρίζει ο μαθητής, τις έννοιες που δε γνωρίζει, τις σχέσεις των εννοιών που έχει κατανοήσει καθώς και τις σχέσεις των εννοιών που αγνοεί ή έχει παρανοήσει. Για παράδειγμα, οι ΕΧ των μαθητών πριν τη διδασκαλία μιας νέας ενότητας του γνωστικού αντικείμενου μπορεί να παρέχουν πολύ χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις πρότερες αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με το υπό διδασκαλία θέμα, επιτρέποντας στο διδάσκοντα να σχεδιάσει τη διδασκαλία του βασιζόμενος στις αντιλήψεις των μαθητών και να επιτύχει μια εποικοδομητική διδασκαλία. Στη φάση της διαμορφωτικής αξιολόγησης, η ποιοτική ανάλυση διαδοχικών χαρτών των μαθητών μπορεί να αποδώσει το βαθμό κατανόησης των εννοιών από τους μαθητές καθώς και την εννοιολογική τους αλλαγή, επιτρέποντας στο διδάσκοντα να αναστοχαστεί το πλαίσιο και το πλάνο της διδασκαλίας του και να το διαμορφώσει ανάλογα όταν αυτό απαιτείται. Η ποσοτική ανάλυση των χαρτών μπορεί να αποδώσει χρήσιμες πληροφορίες για την τελική αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως τα συστατικά στοιχεία ενός χάρτη (π.χ. αριθμός εννοιών, αριθμός σύνθετων συνδέσεων, ορθές προτάσεις κ.λπ) και το σχήμα αξιολόγησης που εφαρμόζεται (π.χ. βάρη για τα διάφορα συστατικά στοιχεία). Συνήθως, για την αξιολόγηση των χαρτών χρησιμοποιείται ως μέτρο σύγκρισης ένας χάρτης που κατασκευάζεται από τον ειδικό. Στη βιβλιογραφία έχουν προταθεί δύο βασικές μέθοδοι ποσοτικής αξιολόγησης: η δομική μέθοδος (structural method) (Novak and Gowin 1984) και η συσχετιστική μέθοδος (relational method) (Ruiz-Primo and Shavelson