ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

**Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση**

Τόμ. 1 (2002)

3ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

# Η Διδασκαλία-Μάθηση του Μαθήματος της Ιστορίας με Λογισμικό Εννοιολογικής Χαρτογράφησης: Διδακτικές και Γνωστικές Παράμετροι της Διαδικασίας Οικειοποίησης του Χάρτη Εννοιών ως Γνωστικού Εργαλείου

*Ηλίας Καρασαββίδης*

**Βιβλιογραφική αναφορά:**

Καρασαββίδης Η. (2026). Η Διδασκαλία-Μάθηση του Μαθήματος της Ιστορίας με Λογισμικό Εννοιολογικής Χαρτογράφησης: Διδακτικές και Γνωστικές Παράμετροι της Διαδικασίας Οικειοποίησης του Χάρτη Εννοιών ως Γνωστικού Εργαλείου . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 047–056. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8869

# Η Διδασκαλία-Μάθηση του Μαθήματος της Ιστορίας με Λογισμικό Εννοιολογικής Χαρτογράφησης: Διδακτικές και Γνωστικές Παράμετροι της Διαδικασίας Οικειοποίησης του Χάρτη Εννοιών ως Γνωστικού Εργαλείου

Ηλίας Καρασαββίδης
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Σχολή Επιστημών Αγωγής
Πανεπιστήμιο Κρήτης
ikaras@edc.uoc.gr

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

*Η παρούσα εργασία αποτελεί μια έρευνα δράσης η οποία περιγράφει τη διαδικασία ένταξης του λογισμικού Inspiration στη διδασκαλία-μάθηση του μαθήματος της Ιστορίας. Ο χάρτης εννοιών εξετάζεται ως γνωστικό εργαλείο και προσεγγίζεται υπό το πρίσμα της κοινωνικοπολιτισμικής ψυχολογίας προκειμένου να προσδιοριστεί τόσο η οικειοποίηση όσο και η εξέλιξη της δομής του στην πάροδο του χρόνου. Πενήντα τέσσερις μαθητές από δύο τμήματα Δ' τάξης Δημοτικού Σχολείου στα οποία ο γράφων δίδασκε Ιστορία το τρέχον σχολικό έτος συμμετείχαν στην έρευνα. Αρχικά και για ένα περίπου τρίμηνο οι μαθητές εισάχθηκαν στην τεχνική των χαρτών εννοιών, ενώ στη συνέχεια εξοικειώθηκαν με το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης. Οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες στο εργαστήριο ΗΥ του σχολείου και κατασκεύασαν συνολικά τέσσερις χάρτες από τη γενική ενότητα «Περσικοί πόλεμοι». Η ανάλυση των χαρτών έδειξε ότι η οικειοποίηση του γνωστικού εργαλείου ήταν περιορισμένη, ενώ η γραμμική δομή ήταν η χαρακτηριστικότερη δομή για τους χάρτες που είχαν κατασκευαστεί. Τέλος, η γραμμική δομή φαίνεται ότι συνδέεται στενά με την πρόσληψη του χάρτη εννοιών με όρους ενός άλλου γνωστικού εργαλείου, της αφήγησης.*

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ**: *Χάρτες εννοιών, Λογισμικό Εννοιολογικής Χαρτογράφησης, Γνωστικό Εργαλείο, Ιστορία, Αφήγηση*

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

> *"As I am talking, I see vague pictures of Bessel functions from Jahnke and Emde's book, with light tan j's, slightly violet-bluish n's, and dark brown x's flying around. And I wonder what the hell it must look like to the students"*
>
> R. Feynman

Η συστηματική έρευνα αναφορικά με την αξιοποίηση των ΗΥ και των ΤΠΕ γενικότερα στη μάθηση έχει πλέον εισέλθει στην τρίτη δεκαετία της. Παρότι σε θεωρητικό επίπεδο η εισαγωγή της τεχνολογίας αναμενόταν να επιφέρει επανάσταση στην εκπαίδευση και ποιοτική βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας γενικότερα, διαπιστώθηκε ότι το δυναμικό που προσφέρεται από την τεχνολογία δεν είναι απαραιτήτως και δυναμικό που αξιοποιείται αυτομάτως, με συνέπεια η παγίδα να έγκειται στο ότι πολλά εξαρτώνται από τους τρόπους χρήσης της τεχνολογίας (Salomon

& Perkins, 1996; PCAST, 1997). Ο τεχνοκεντρισμός είναι ενδεικτικός των ερευνητικών προσεγγίσεων, με την τεχνολογία να αποτελεί τόσο σημείο αφετηρίας όσο και σημείο αναφοράς. Όπως έχει επισημανθεί, η προσέγγιση του ζητήματος ΗΥ και μάθηση ήταν κατά βάση α-θεωρητική, δανειζόμενη έννοιες από πολλές γνωστικές παραδόσεις και ότι αυτό που ουσιαστικά απαιτείται είναι μια προσέγγιση στα πλαίσια της οποίας η τεχνολογία θα αξιοποιείται ως εργαλείο για την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών σκοπών και στόχων (Καρασαββίδης, 2001). Αυτού του είδους η προσέγγιση όπου η τεχνολογία πλαισιώνει τη μάθηση έχει πρόσφατα προσελκύσει ενδιαφέρον (Bransford, Brown & Cocking, 1999), ενώ παράλληλα η τάση αξιοποίησης ευρημάτων της μαθησιακής ψυχολογίας για το σχεδιασμό περιβαλλόντων που βασίζονται στις ΤΠΕ αποκτά μια ολοένα και μεγαλύτερη δυναμική (Bransford, Brophy & Williams, 2000).

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια έρευνα δράσης και εντάσσεται στην παραπάνω συλλογιστική, όπου αφετηρία είναι η μάθηση αυτή καθαυτή και όχι η τεχνολογία. Ειδικότερα, η τεχνική της εννοιολογικής χαρτογράφησης εξετάστηκε ως γνωστικό εργαλείο για την κατανόηση του μαθήματος της Ιστορίας. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού ενσωματώθηκε λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης στα πλαίσια της διδασκαλίας-μάθησης του μαθήματος της Ιστορίας στη Δ' τάξη Δημοτικού Σχολείου.

## ΠΡΑΓΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ: «ΤΟ ΜΑΘΑΙΝΟΥΜΕ ΑΠΕΞΩ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΜΕ ΣΤΗ ΜΑΜΑ ΜΑΣ»

Ο γράφων δίδαξε Ιστορία σε δύο τμήματα της Δ΄ τάξης σε Δημοτικό Σχολείο της πόλης του Ρεθύμνου το σχολικό έτος 2001-02. Από το πρώτο μάθημα έγινε αντιληπτό ότι οι μαθητές στην πλειοψηφία τους είχαν εθιστεί στο να δίνουν υπέρμετρη έμφαση στην αποστήθιση ημερομηνιών, ονομάτων και γεγονότων. Η κουλτούρα της αποστήθισης ήταν ιδιαίτερα έκδηλη στο πως περιέγραψαν οι μαθητές το πως διαβάζουν Ιστορία: «διαβάζουμε το μάθημα 1-2 φορές, το μαθαίνουμε απέξω, και μετά το λέμε στη μαμά μας!».

Προς άμβλυνση της παραπάνω διαπίστωσης, έγινε στα πρώτα μαθήματα προσπάθεια αξιοποίησης των πηγών και του κειμένου του διδακτικού εγχειριδίου, στα πλαίσια μιας γενικότερης προσέγγισης της ιστορικής πληροφορίας που προσφέρει το διδακτικό εγχειρίδιο ως κείμενο (text). Αυτή η πρώτη προσπάθεια στέφτηκε με παταγώδη αποτυχία, καθότι η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών είχε σοβαρές δυσκολίες στο να απαντήσει σε ερωτήσεις που αφορούσαν το κείμενο. Έχοντας αυτό ως δεδομένο, στραφήκαμε στη συστηματική πρσπάθεια βελτίωσης της ικανότητας των μαθητών για κατανόηση ιστορικού κειμένου, εντοπισμού των κύριων σημείων του και σύνδεσης μεταξύ τους. Στα πλαίσια αυτής της προσέγγισης επιλέξαμε το χάρτη εννοιών προκειμένου να τον αξιοποιήσουμε ως γνωστικό εργαλείο. Με όρους έρευνας δράσης, η διαπίστωση της κυρίαρχης κουλτούρας μάθησης αποτέλεσε την αφετηρία της έρευνας ενώ η ενσωμάτωση του χάρτη εννοιών στη διδασκαλία-μάθηση του μαθήματος της Ιστορίας αποτέλεσε την εφαρμογή δράσης.

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ & ΧΑΡΤΕΣ ΕΝΝΟΙΩΝ

Ακολουθώντας μια επιστημολογική παράδοση η οποία έχει τις απαρχές της στον Πλάτωνα, η γνωσιακή επιστήμη δομήθηκε γύρω από την έννοια της αναπαράστασης. Στα πλαίσια αυτής της γνωστικής παράδοσης, αναπτύχθηκε από τον Novak (Novak & Gowin, 1984) ο χάρτης εννοιών ως εργαλείο αναπαράστασης της γνώσης. Ένας χάρτης εννοιών αποτελεί μια τεχνική οπτικοποίησης μιας δεδομένης γνωσιακής δομής με γραφικό τρόπο. Φορμαλιστικά, ένας χάρτης εννοιών ορίζεται ως ένα n-διαστάσεων συνεχές μη-κυκλικό σχεδιάγραμμα αποτελούμενο από ένα σύνολο m {C1, …, Cn} ετικετών εννοιών και από ένα μη κενό σύνολο r σχέσεων {R1, …, Rn} (McAleese, 1998). Από πρακτική άποψη, ένας χάρτης εννοιών αποτελείται από κόμβους (nodes) και συνδέσμους (links), με τους κόμβους να αναπαριστούν έννοιες και τους συνδέσμους να προσδιορίζουν τις

σχέσεις μεταξύ των εννοιών (Novak & Gowin, 1984). Η τεχνική της εννοιολογικής χαρτογράφησης βρήκε εφαρμογές σε διάφορα πεδία, όπως λ.χ. στη διδακτική της επιστήμης (Novak, 1990; Heinze-Fry & Novak, 1990) και εισήλθε σε νέα εποχή με την έλευση εφαρμογών για παραγωγή χαρτών εννοιών σε ΗΥ με εφαρμογές σε ποικίλους τομείς (π.χ. Stoyanova & Kommers, in press; Κόμης & Φείδας, 2000; Μαυραντωνάκη, 2001).

## Ο ΧΑΡΤΗΣ ΕΝΝΟΙΩΝ ΩΣ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ

Η έννοια του γνωστικού εργαλείου γνωρίζει ιδιαίτερη διάδοση στη βιβλιογραφία από το 1990 και έπειτα, μέσα από διάφορες γνωστικές παραδόσεις (Norman, 1993; Hutchins, 1995). Στην παρούσα μελέτη υιοθετείται η προσέγγιση της κοινωνικο-πολιτισμικής ψυχολογίας (Wertsch, 1998). Βασιζόμενος στην προγενέστερη ιδέα των Hegel και Marx ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα διαμεσολαβείται από υλικά-φυσικά εργαλεία, ο Vygotsky επέκτεινε την ιδέα αυτή παραπέρα για να περιλάβει και τα ψυχολογικά εργαλεία. Ως τέτοια 'ψυχολογικά εργαλεία' διέκρινε τη γλώσσα, τα διάφορα συστήματα αρίθμησης, αλγεβρικά συμβολικά συστήματα, έργα τέχνης, γραφή, σχήματα, διαγράμματα, χάρτες και μηχανικά σχήματα και εν γένει όλων των ειδών τα συμβατικά σύμβολα (Vygotsky, 1978; Vygotsky, 1960/1981).

Όπως ένα φυσικό εργαλείο, έτσι και ένα γνωστικό χρησιμοποιείται από κάποιο άτομο για κάποιο σκοπό στα πλαίσια μιας γενικότερης δραστηριότητας. Η *δραστηριότητα* στην οποία συμμετέχουν οι μαθητές καλείται Ιστορία (για την ακρίβεια μάθημα Ιστορίας, όπως αναφέρεται στο πρόγραμμα μαθημάτων της Δ' Τάξης). Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το ΑΠ, μέσα από τη συμμετοχή τους σε αυτή τη δραστηριότητα (ήτοι παρακολούθηση του μαθήματος όπως αυτό διεξάγεται στην τάξη) θα πρέπει να αποκομίσουν ένα δεδομένο σώμα γνώσης για μια συγκεκριμένη ιστορική περίοδο (όπως ορίζεται στο Βιβλίο του Δασκάλου, στο εξής: ΒτΔ). Η γνώση που θα πρέπει να αποκομίσουν οι μαθητές υπάρχει σε δηλωτική μορφή (ήτοι σε κείμενα, χάρτες, εικόνες, σχεδιαγράμματα και πηγές) στο διδακτικό εγχειρίδιο (Βιβλίο του Μαθητή, στο εξής: ΒτΜ). Η γνώση αυτή προσεγγίζεται διδακτικά σε διακριτά βήματα που ορίζονται από το ΒτΔ (αφόρμηση, προσέγγιση κειμένου, δραστηριότητες και συνοδευτικά κείμενα). Οι δραστηριότητες αυτές συνιστούν ασκήσεις σε ξεχωριστό βιβλίο, το Τετράδιο Εργασιών του Μαθητή (στο εξής: ΤΕΜ), τις οποίες και θα πρέπει να συμπληρώσουν οι μαθητές.

*Αντικείμενο της δραστηριότητας στην οποία συμμετέχουν οι μαθητές είναι η κατανόηση ιστορικών εννοιών, γεγονότων και σχέσεων*. Η δραστηριότητα αυτή διαμεσολαβείται από την πληροφορία που υπάρχει στο διδακτικό εγχειρίδιο (κείμενα, χάρτες, σχεδιαγράμματα, εικόνες, πηγές). Στα πλαίσια αυτής της κατανόησης εννοιών, γεγονότων και σχέσεων ο χάρτης εννοιών μπορεί να επιτελέσει σημαντικό ρόλο ως γνωστικό εργαλείο καθώς διαμεσολαβεί τη δραστηριότητα των μαθητών. Ένα γνωστικό εργαλείο δομεί, καθοδηγεί και εν τέλει μετασχηματίζει τη δραστηριότητα στα πλαίσια της οποίας χρησιμοποιείται (Pea, 1993; Norman, 1993, Wertsch, 1998). Συνεπώς, το βασικό πλεονέκτημα χρήσης ενός γνωστικού εργαλείου είναι ότι το άτομο που το χρησιμοποιεί πετυχαίνει περισσότερα κάνοντας λιγότερα, καθότι μέρος του γνωστικού έργου επιτελείται από το εν λόγω γνωστικό εργαλείο (Hutchins, 1995; Saljo, 1999).

Ως γνωστικό εργαλείο, ο χάρτης εννοιών επιτελεί στην ουσία τον ίδιο λειτουργικά ρόλο που επιτελεί ένας αλγόριθμος στα Μαθηματικά, δηλαδή συνιστά μια ρουτίνα με τη βοήθεια και διαμέσου της οποίας οι μαθητές μπορούν να προσεγγίσουν ένα ιστορικό κείμενο αποσκοπώντας στην κατανόηση του. Ειδικότερα, ο σκοπός ενασχόλησης του μαθητή με το κείμενο του διδακτικού εγχειριδίου είναι η κατανόηση του, η οποία προϋποθέτει τον εντοπισμό των βασικών εννοιών του κειμένου και των μεταξύ τους σχέσεων. Ο εντοπισμός των βασικών ιδεών-εννοιών μπορεί να υλοποιηθεί μέσω του χάρτη εννοιών. Ο χάρτης εννοιών προσφέρει μια *γνωστική δομή*, η οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες επιδιώξεις και διαδικασίες οι οποίες οριοθετούν το πλαίσιο δράσης. Ειδικότερα, με τη χρήση του χάρτη εννοιών στο μάθημα της Ιστορίας, *οριοθετείται ο σκοπός της δραστηριότητας* (απεικόνιση βασικών ιδεών και των μεταξύ τους σχέσεων), *προσδιορίζεται ο τρόπος υλοποίησης* (οπτική-σχεδιάγραμματική αναπαράσταση

ιδεών/γεγονότων και των μεταξύ τους σχέσεων) και *προσφέρονται τόσο τα μέσα για την πραγμάτωση του σκοπού* (κόμβοι για τις έννοιες/ιδέες και συνδέσεις για τις μεταξύ τους σχέσεις) *όσο και οι απαιτούμενες διαδικασίες-βήματα* (εντοπισμός κεντρικής ιδέας κειμένου και τοποθέτησης της σε κόμβο, εντοπισμός μιας από τις βασικές ιδέες του κειμένου και τοποθέτησης σε ένα κόμβο, σύνδεση της κεντρικής με τη βασική ιδέα διαμέσου συνδέσμου, τοποθέτηση ετικέτας συνδέσμου και επανάληψη της διαδικασία για τις λοιπές βασικές ιδέες του κειμένου).

### ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΩΣ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ

Εάν το γνωστικό εργαλείο του χάρτη εννοιών διαμεσολαβεί τη δραστηριότητα που αφορά την κατανόηση του ιστορικού κειμένου σε επίπεδο πρώτου βαθμού, η χρήση ενός επιπλέον γνωστικού εργαλείου όπως το λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης (Inspiration), αποτελεί μια διαμεσολάβηση δεύτερου βαθμού. Το εν λόγω λογισμικό επιτρέπει την κατασκευή χαρτών εννοιών, αλλά το σημαντικό πλεονέκτημα που προσφέρει έναντι των παραδοσιακών μεθόδων είναι η δυνατότητα προσθηκών και αλλαγών σε υπάρχοντες χάρτες καθότι το κόστος επαναδιατάξεων είναι μικρό ως προς το χρόνο και την απαιτούμενη προσπάθεια. Παράλληλα, το λογισμικό επιτρέπει την εισαγωγή νέων κόμβων και συνδέσμων, την αναδιάταξη υπαρχόντων κόμβων διατηρώντας τους υπάρχοντες συνδέσμους και την προσθήκη και αφαίρεση συνδέσμων.

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η οικειοποίηση ενός νέου γνωστικού εργαλείου δεν είναι τυχαία διαδικασία. Αντίθετα, είναι μια διαδικασία που απαιτεί συστηματική εκπαίδευση και μαθήτευση στη χρήση του εργαλείου υπό την εποπτεία έμπειρων μελών της κοινότητας (λ.χ. δάσκαλος) και καθοδηγούμενη εξάσκηση. Αποτέλεσμα της εξάσκησης αυτής είναι η προοδευτική ανεξαρτητοποίηση του μαθητή και εν τέλει η πλήρη αυτονόμηση του στη χρήση του εργαλείου (βλ. Rogoff, 1990; Lave, 1988; Wertsch, 1998). Δεδομένης της κατασκευής χαρτών εννοιών με λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης στο μάθημα της Ιστορίας από μαθητές Δ' τάξης οι οποίοι εργάζονταν σε μικρές ομάδες, η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στη διερεύνηση δύο κύριων ερωτημάτων:

*(α) ποιος είναι ο βαθμός οικειοποίησης του χάρτη εννοιών ως γνωστικού εργαλείου, όπως αυτό φαίνεται από τους χάρτες εννοιών που κατασκευάζουν οι μαθητές;*

*(β) Υπάρχει και σε ποιο βαθμό εξέλιξη της δομής των χαρτών που κατασκευάζουν οι μαθητές;*

Αναφορικά με το πρώτο ερώτημα, αναμέναμε ότι η προοδευτική οικειοποίηση του χάρτη εννοιών θα είχε ως αποτέλεσμα να κατασκευάζουν οι μαθητές συνθετότερους χάρτες με την πάροδο του χρόνου. Με βάση τη σχετική βιβλιογραφία για την οικειοποίηση γνωστικών εργαλείων, υποθέσαμε ότι η κατάκτηση του γνωστικού εργαλείου θα συνεπαγόταν την πληρέστερη και πιο ολοκληρωμένη αξιοποίηση του, δηλ. περισσότερους κόμβους, συνδέσμους και ετικέτες συνδέσμων για ένα δεδομένο χάρτη.

Αναφορικά με το δεύτερο ερώτημα, αναμέναμε ότι οι δομές των εννοιολογικών χαρτών που κατασκευάζουν οι μαθητές θα εξελίσσονταν στην πάροδο του χρόνου. Ειδικότερα υποθέταμε ότι θα υπήρχε μια μετάβαση από απλές γραμμικές δομές σε περισσότερο σύνθετες και πολύπλοκες δομές, όπως π.χ. δέντρο, αστέρι και δίκτυο.

## ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ, ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ & ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Πενήντα τέσσερις (54) μαθητές από δύο τμήματα Δ' τάξης (14 κορίτσια και 13 αγόρια ανά τμήμα) συμμετείχαν στην έρευνα. Το διδακτικό εγχειρίδιο (ΒτΜ) αποτέλεσε το κύριο διδακτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε, παράλληλα με το ΤΕΜ. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν κατά περίσταση χάρτες, σχεδιαγράμματα και εικόνες από διάφορες πηγές. Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την εννοιολογική χαρτογράφηση ήταν το Inspiration, στην έκδοση 5.0e, το οποίο ήταν εγκατεστημένο σε δέκα σταθμούς εργασίας του εργαστηρίου ΗΥ του σχολείου.

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος μια εισαγωγή στους χάρτες εννοιών. Το τρίμηνο Οκτωβρίου-Δεκεμβρίου 2001 οι μαθητές εισαχθήκαν στην έννοια του χάρτη εννοιών και ασκήθηκαν συστηματικά στην κατασκευή χαρτών. Ακολούθως, με βάση τις προσωπικές προτιμήσεις των μαθητών συγκροτήθηκαν είκοσι ομάδες, δέκα για κάθε τμήμα εκ των οποίων οι επτά αποτελούνταν από τρεις μαθητές ενώ οι υπόλοιπες τρεις από δύο μαθητές. Τέλος, τον Ιανουάριο του 2002, πραγματοποιήθηκε μια εξοικείωση με το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών στα πλαίσια δύο εισαγωγικών μαθημάτων, όπου οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες και χρησιμοποίησαν το Inspiration. Η εξοικείωση με το λογισμικό περιλάμβανε επίδειξη των βασικών δυνατοτήτων του προγράμματος και άσκηση σε βασικές λειτουργίες, όπως κατασκευή κόμβων και συνδέσμων, επαναδιάταξης κόμβων και συνδέσμων, προσθαφαίρεση κόμβων συνδέσμων.

Αρχής γενομένης από τον Φεβρουάριο του 2002, κάθε νέα ενότητα επεξεργαζόταν στην τάξη με την ανάλυση του κειμένου και κατασκευή χάρτη εννοιών από μαθητή στον πίνακα. Ως εργασία για το σπίτι οι μαθητές αναλάμβαναν να ολοκληρώσουν-εμπλουτίσουν το χάρτη αυτό. Την επόμενη προγραμματισμένη διδακτική ώρα, γινόταν μετάβαση στο εργαστήριο ΗΥ όπου οι μαθητές εργάζονταν σε ομάδες κατασκευάζοντας χάρτη εννοιών για το τρέχον μάθημα. Οι μαθητές εργάζονταν σε ομάδες και ο διδάσκων προσέφερε αποκλειστικά και μόνο τεχνική βοήθεια σε όσες περιπτώσεις του ζητήθηκε. Η ανατροφοδότηση-συζήτηση των χαρτών που κατασκευάστηκαν πραγματοποιούνταν με κάθε ομάδα ξεχωριστά μετά την ολοκλήρωση του χάρτη και τη συνακόλουθη εκτύπωση του. Ο πρώτος χάρτης που κατασκεύασαν οι μαθητές αφορούσε την ενότητα 14 του ΒτΜ («Ιωνική Επανάσταση»). Η έρευνα συνεχίστηκε για 8 εβδομάδες, έως ότου οι μαθητές είχαν κατασκευάσει τον 4$^{ο}$ κατά σειρά χάρτη εννοιών ο οποίος αφορούσε την ενότητα 17 («Η ναυμαχία της Σαλαμίνας»). Οι δύο αυτοί χάρτες θα αναφέρονται στο εξής ως αρχικός και τελικός χάρτης αντίστοιχα.

## ΑΝΑΛΥΣΗ

Για να προσδιοριστεί ο βαθμός οικειοποίησης του γνωστικού εργαλείου του χάρτη εννοιών, έγινε σύγκριση μεταξύ αρχικού και τελικού χάρτη με βάση μια σειρά από ποσοτικά (αριθμός κόμβων, συνδέσμων και ετικετών συνδέσμων) και ποιοτικά (πληρότητα και καταλληλότητα) κριτήρια. Επιπρόσθετα, για να προσδιοριστεί η εξέλιξη της δομής των χαρτών εννοιών έγινε σύγκριση του αρχικού με τον τελικό χάρτη που κατασκεύασε η κάθε ομάδα. Παρότι φυσική μονάδα ανάλυσης των χαρτών για στατιστικούς σκοπούς είναι η ομάδα, λόγω των περιορισμών χώρου θα εστιαστούμε σε μια συνολική-περιγραφική ανάλυση.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ & ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### ΟΙΚΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

***Πίνακας 1*:** Συνολικός αριθμός κόμβων, συνδέσμων και ετικέτας συνδέσμων για αρχικό και τελικό χάρτη εννοιών από 20 ομάδες

| | **Αρχικός Χάρτης** | **Τελικός Χάρτης** |
|---|---|---|
| **Κόμβοι** | 203 | 184 |
| **Σύνδεσμοι** | 180 | 166 |
| **Ετικέτα Συνδέσμων** | 15 | 59 |

Από *ποσοτική άποψη*, στον πίνακα 1 φαίνεται ότι οι διαφορές μεταξύ αρχικών και τελικών χαρτών ήταν μικρές, παρόλο που σε απόλυτες τιμές οι αρχικοί χάρτες περιείχαν περισσότερους

κόμβους και συνδέσμους. Ιδιαίτερης, εντούτοις, προσοχής χρήζει το γεγονός της έντονης διαφοροποίησης των ετικετών που χρησιμοποιήθηκαν για να προσδιοριστούν οι χρησιμοποιούμενοι σύνδεσμοι. Ενώ στην περίπτωση του αρχικού χάρτη μόνο το 8% (15/180) των συνδέσμων που χρησιμοποιήθηκαν από τις ομάδες είχαν σαφώς προσδιορισμένη ετικέτα, στην περίπτωση του τελικού χάρτη το αντίστοιχο ποσοστό είναι 35% (59/166). Θεωρητικά, η πλήρης οικειοποίηση του γνωστικού εργαλείου του χάρτη εννοιών στο ρεπερτόριο γνωστικών εργαλείων των μαθητών θα υποδηλωνόταν από τον προσδιορισμό της σχέσης όλων των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων (ή ανάλογα με την περίπτωση τουλάχιστον την πλειοψηφία των συνδέσμων). Στην προκειμένη περίπτωση, τα δεδομένα δείχνουν ότι η οικειοποίηση του εργαλείου έγινε από ορισμένες μόνο ομάδες μαθητών.

Από *ποιοτική άποψη*, εντοπίζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των αρχικών και των τελικών χαρτών, γεγονός που οφείλεται τόσο στην εξοικείωση με το γνωστικό εργαλείο με την πάροδο του χρόνου, όσο και στον καλύτερο συντονισμό των ομάδων. Ως επί το πλείστον, οι τελικοί χάρτες έτειναν να είναι πληρέστερα δομημένοι ενώ χαρακτηριζόταν και από μια εκτενέστερη επεξεργασία της πληροφορίας που υπήρχε στα κείμενα του ΒτΜ. Παράλληλα, οι τελικοί χάρτες ήταν λιγότερο αποσπασματικοί και περισσότερο ακριβείς από εννοιολογική άποψη. Ενδεικτικά παρατίθενται ο αρχικός και τελικός χάρτης που κατασκεύασε μια ομάδα.

Εάν εξαιρεθούν οι ετικέτες συνδέσμων (6 έναντι 0), ο αρχικός χάρτης υπερτερεί αριθμητικά τόσο σε κόμβους (14 έναντι 11), όσο και σε συνδέσμους (13 έναντι 11). Στον *αρχικό χάρτη*, παρότι η κατανόηση των μαθητών είναι ακριβής εφόσον περιγράφονται οι τρεις σημαντικότεροι παράμετροι της επανάστασης (ποιοι επαναστάτησαν, για ποιο λόγο και ποιοι επικράτησαν), η απεικόνιση των γεγονότων στο χάρτη δεν είναι η βέλτιστη δυνατή. Αυτό συμβαίνει επειδή οι κόμβοι 'επανάσταση', 'ελληνικές πόλεις' και 'φορολογία' θα έπρεπε να έχουν άλλη διάταξη, καθότι η φορολογία οδήγησε στην επανάσταση και όχι το αντίθετο. Επιπλέον ο κόμβος 'εκδίκηση' θα έπρεπε να συνδεθεί με τον κόμβο 'βοήθεια' και όχι με την κεντρική έννοια, καθώς η εκστρατεία πραγματοποιήθηκε με την πρόφαση της βοήθειας. Από την άλλη πλευρά, ο *τελικός χάρτης* είναι πληρέστερος και περισσότερο δουλεμένος, κυρίως λόγω των ετικετών των συνδέσμων αλλά και της δομής του. Εντούτοις υπάρχουν τρία εννοιολογικά ατοπήματα, καθώς η ναυμαχία έγινε πολύ νοτιότερα από τις Θερμοπύλες, δεν επρόκειτο για στρατό αλλά για στόλο ενώ γενικός αρχηγός του στόλου ήταν ο Ευρυβιάδης και όχι ο Θεμιστοκλής.

## ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΟΜΗΣ ΤΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΑΝ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ

***Πίνακας 2*:** Κατανομή χαρτών εννοιών ως προς τη δομή τους σε αρχικό και τελικό χάρτη

| Δομή | Αρχικός Χάρτης | Τελικός Χάρτης |
|---|---|---|
| Γραμμική | 11[α] | 12 |
| Αστέρι | 4 | 4 |
| Δέντρο | 5 | 2 |
| Δίκτυο | 0 | 2 |

α. Ο αριθμός δηλώνει αριθμό ομάδων που κατασκεύασαν χάρτες με τη συγκεκριμένη δομή

Από *ποσοτική άποψη*, θα αναμέναμε τη μετάβαση σε περισσότερο σύνθετες δομές χαρτών από τον αρχικό στον τελικό χάρτη, καθώς αυτό θα σηματοδοτούσε την προοδευτική οικειοποίηση του γνωστικού εργαλείου του χάρτη εννοιών. Θεωρητικά, το μολύβι και το χαρτί που διαμεσολαβούν τη δραστηριότητα ενός μαθητή ο οποίος κατασκευάζει ατομικά ένα χάρτη εννοιών, δεν επιτρέπουν την εύκολη και άμεση μετάβαση σε μια άλλη δομή, εάν η κατασκευή έχει ξεκινήσει με

γραμμική, καθώς θα πρέπει να δαπανηθεί προσπάθεια και χρόνος για να σβηστεί ο χάρτης (ή μέρος του) και να κατασκευαστεί εκ νέου. Αντίθετα, στο εργαστήριο ΗΥ, η άμεση δυνατότητα που προσφέρει το λογισμικό είτε για μετάβαση σε άλλη δομή είτε για εμπλουτισμό υπάρχουσας δομής (π.χ. με στοιχεία πιο σύνθετης δομής), αναμενόταν να έχει επίδραση στη δομή των εννοιολογικών χαρτών που κατασκευάζονταν. Τα αποτελέσματα, εντούτοις, δείχνουν σαφώς ότι η γραμμική δομή είναι η επικρατέστερη τόσο για τον αρχικό όσο και για τον τελικό χάρτη που κατασκευάστηκε. Στον αρχικό χάρτη, το 75% των ομάδων κατασκεύασαν χάρτες που είχαν είτε γραμμική δομή είτε δομή αστέρι, ενώ όπως φαίνεται στον πίνακα το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 80% για τον τελικό χάρτη. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μείωση των χαρτών με δομή δέντρο από αρχικό σε τελικό χάρτη και η εμφάνιση δομών δικτύου στον τελικό χάρτη σε δύο μόλις ομάδες. Από τις πέντε ομάδες που κατασκεύασαν χάρτες εννοιών με δομή δέντρου στον αρχικό χάρτη, οι δύο παρέμειναν στην ίδια δομή, ενώ οι υπόλοιπες τρεις παλινδρόμησαν σε γραμμικό χάρτη στα πλαίσια κατασκευής του τελικού χάρτη. Συνολικά, από τις είκοσι ομάδες, οι δώδεκα παρέμειναν στον τελικό χάρτη στη δομή με την οποία ξεκίνησαν, τέσσερις ομάδες παλινδρόμησαν σε απλούστερες δομές, ενώ τέσσερις επίσης ομάδες προχώρησαν προς συνθετότερες δομές.

Από *ποιοτική άποψη*, χρήζει περαιτέρω συζήτησης η σχέση μεταξύ της γραμμικής δομής ενός χάρτη εννοιών με την αφήγηση, τόσο ως τελικό προϊόν όσο και ως διαδικασία. Δύο υπήρξαν τα κύρια στοιχεία τα οποία συνέτειναν προς τη διαπίστωση αυτής της σχέσης. Πρώτο, η πλειοψηφία των χαρτών που έφτιαξαν αρχικά οι μαθητές ήταν γραμμικοί και παρέμειναν τέτοιοι. Δεύτερο, στα αρχικά στάδια εξοικείωσης με τους χάρτες εννοιών (Οκτώβριος-Νοέμβριος 2002) παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές έτειναν να αντιγράφουν σε κάθε κόμβο αυτούσιες προτάσεις ή παραγράφους του κειμένου. Αυτό σήμαινε ότι ένας χάρτης εννοιών αποτελούνταν από τέσσερις ή πέντε κόμβους οι οποίοι ήταν διατεταγμένοι σε γραμμική δομή και περιείχαν αυτούσιες προτάσεις του κειμένου. Με την πάροδο του χρόνου και μετά από συζητήσεις, αναλύσεις και υποδείξεις, άρχισε σταδιακά να μειώνεται τόσο ο αριθμός των προτάσεων-λέξεων ανά κόμβο που αντιγράφονταν από το κείμενο όσο και η αντιγραφή, καθώς οι μαθητές άρχισαν βαθμηδόν να ξεφεύγουν από τη διατύπωση του κειμένου του ΒτΜ, μετασχηματίζοντας το κατάλληλα. Στο σχήμα 3 παρατίθεται ένας τυπικός γραμμικός χάρτης αυτής της μορφής.

Ο παραπάνω χάρτης είναι δηλωτικός του πως μπορεί κάποιος να «πει μια ιστορία» διαμέσου ενός χάρτη εννοιών. Η ένταση και η διάρκεια αυτού του μοτίβου μας είχε αρχικά προβληματίσει, επειδή η ποιότητα των παραγόμενων χαρτών ήταν μικρή λόγω της γραμμικής δομής και της τάσης να αντιγράφονται αυτούσια μέρη του κειμένου του ΒτΜ. Βαθμιαία, όμως, και μέσα από τις αλληλεπιδράσεις μας με τους μαθητές καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι το μοτίβο αυτό ήταν φυσιολογικό, εξαιτίας του πως η προηγούμενη γνώση των μαθητών επέδρασε στην προσέγγιση του χάρτη εννοιών. Ειδικότερα, ο χάρτης του σχήματος 3 είναι ενδεικτικός του ότι *η πρόσληψη του χάρτη εννοιών γίνεται διαμέσου του μόνου διαθέσιμου γνωστικού εργαλείου που ήδη κατείχαν οι μαθητές: της αφήγησης*. Οι μαθητές ήταν εθισμένοι στην κουλτούρα της αποστήθισης, έχοντας συνηθίσει να μαθαίνουν το μάθημα για να το «πουν» (δηλ. αφηγηθούν). Η αφήγηση είναι οικεία στους μαθητές τόσο ως γλωσσικό είδος (π.χ. παραμύθια) όσο και ως κειμενικό είδος (π.χ. διήγημα, ποίημα). Ως γνωστικό εργαλείο, η αφήγηση επιτρέπει στους μαθητές να συνδέσουν στα πλαίσια μιας 'ιστορίας' ορισμένα πρόσωπα (πρωταγωνιστές) με συγκεκριμένες καταστάσεις (σκηνικό) στις οποίες τα πρόσωπα ενεργούν με συγκεκριμένο τρόπο (δράση-σκοπός δράσης) (βλ. Wertsch, 1998). Η αφήγηση ως γνωστικό εργαλείο διαμεσολαβεί τη δραστηριότητα των μαθητών (απομνημόνευση κειμένου) με καθοριστικό τρόπο, καθώς οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν μια ιστορία και να εντάξουν σε αυτή όλα τα σημαντικά στοιχεία ενός κειμένου. Συνεπώς, ο χάρτης εννοιών, όντας το νέο γνωστικό εργαλείο που διδάχτηκε, προσεγγίστηκε με όρους του ήδη υπάρχοντος γνωστικού εργαλείου, της αφήγησης.

Συμπερασματικά, όπως προκύπτει από την ανάλυση των χαρτών, ο βαθμός οικειοποίησης του χάρτη εννοιών ως γνωστικού εργαλείου ήταν περιορισμένος, αν και για κάποιες ομάδες υπήρχαν

εμφανή σημεία προόδου στον τελικό χάρτη. Από την άλλη πλευρά, το διαρκές μοτίβο της γραμμικής δομής ήταν ιδιαίτερα χαρακτηριστικό, στοιχείο που προκαλείται από την πρόσληψη του χάρτη εννοιών με όρους ενός άλλου γνωστικού εργαλείου, αυτού της αφήγησης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


Bransford, J., Brophy, S. & Williams, S. (2000). When computer technologies meet the learning sciences: issues and opportunities. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 59-84.

Bransford, J.D., Brown, A.L. & Cocking, R.R. (1999). *How people learn. Brain, mind, experience, and school* (expanded edition). Washington, DC: National Academy Press.

Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen & R-L. Punamäki (Eds.). *Perspectives on activity theory* (19-38). Cambridge: Cambridge University Press.

Heinze-Fry, J. A. & Novak, J.D. (1990). Concept mapping brings long term movement toward meaningful learning. *Science Education*, 74(4), pp. 461-472.

Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, Massachusetts: MIT press.

Καρασαββίδης, Η. (2001). Κονστρακτιβιστική μάθηση μέσω διαδικτύου: δυνατότητες και προοπτικές. *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή: "Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση" (σσ. 297-317)*. Ρέθυμνο: Εκδόσεις Ατραπός.

Κόμης, Β. & Φείδας, Χ. (2000). Παιδαγωγικές και τεχνολογικές αρχές σχεδίασης ενός λογισμικού συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης βασισμένο στο διαδίκτυο. *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή: Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση (σσ. 297-308).* Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. NY: Cambridge University Press.

Μαυραντωνάκη, Κ. (2001). Οι χάρτες εννοιών ως εργαλεία αναπαράστασης γνωστικών δομών: μια μελέτη περίπτωσης. *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή: "Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση" (σσ. 549-566)*. Ρέθυμνο: Εκδόσεις Ατραπός.

Mason, C.L. (1992). Concept mapping: a tool to develop reflective science instruction. *Science Education*, 76(1), pp. 51-63.

McAleese, R. (1998). The knowledge arena as an extension to the concept map: reflection in action. *Interactive learning environments*, Vol. 6, pp. 1-22.

Norman, D. (1993). *Things that make us smart: Defending human attributes in the age of the machine*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.

Novak, J.D. & Gowin, D.B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge Academic Press.

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

ΟΕΔΒ. (1996). *Στα αρχαία χρόνια. Ιστορία Δ' Δημοτικού. Βιβλίο για το δάσκαλο*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

ΟΕΔΒ. (2000). *Στα αρχαία χρόνια. Ιστορία Δ' Δημοτικού*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

ΟΕΔΒ. (2001). *Στα αρχαία χρόνια. Ιστορία Δ' Δημοτικού. Τετράδιο εργασιών*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.

Pea, R.D. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions. Psychological and educational considerations* (pp. 47-87). NY: Cambridge University Press.

President's committee of Advisors on Science and Technology, Panel on Educational Technology (1997). *Report to the President on the use of technology to strengthen K-12 education in the United States*. Washington, DC: March.

Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*. NY: Oxford University Press.

Saljo, R. (1999). Learning as the use of tools. A sociocultural perspective on the human-technology link. In K. Littleton & P. Light (Eds.). *Learning with computers. Analysing productive interaction* (pp. 144-161). NY: Routledge.

Salomon, G. & Perkins, D. (1996). Learning in wonderland: what do computers really offer education? In S.T. Kerr (Ed.), *Technology and the future of schooling. 95th yearbook of the national society for the study of education, part II* (pp. 111-130). Chicago: The University of Chicago Press.

Stoyanova, N. & Kommers, P. (in press). Concept mapping as a medium of shared cognition in computer-supported collaborative problem solving. *Journal of Interactive Learning Research*.

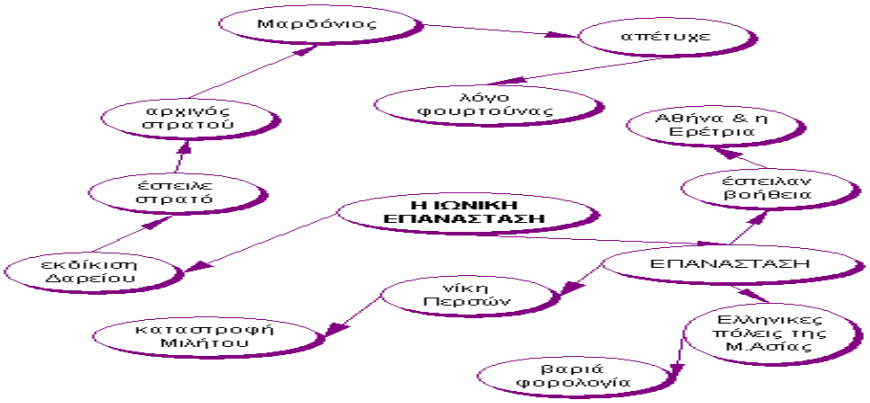
Vygotsky, L.S. (1960/1981). The instrumental method in psychology. In J.V. Wertsch (Ed. & Trans.). *The concept of activity in Soviet psychology* (pp. 134-143). Armonk, NY: M.E. Sharpe. Inc.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman, Eds. & Translators). Harvard University Press.

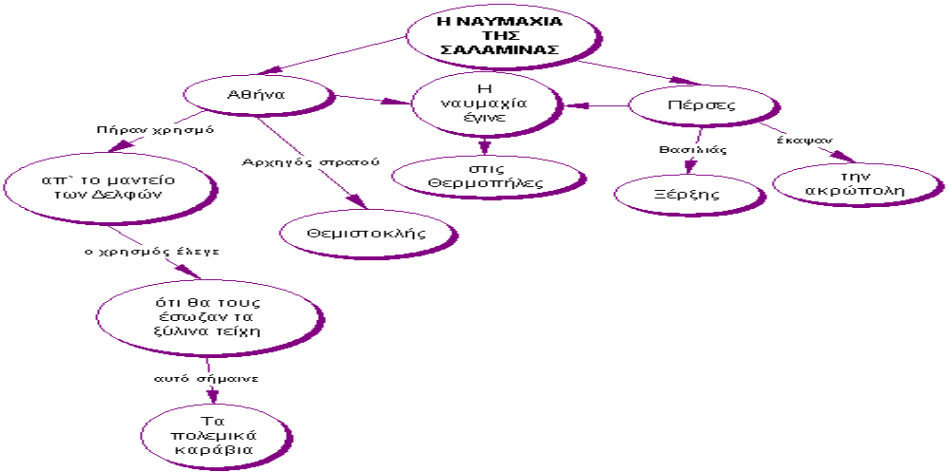
Wertsch, J.V. (1998). *Mind as action*. NY: Oxford University Press.

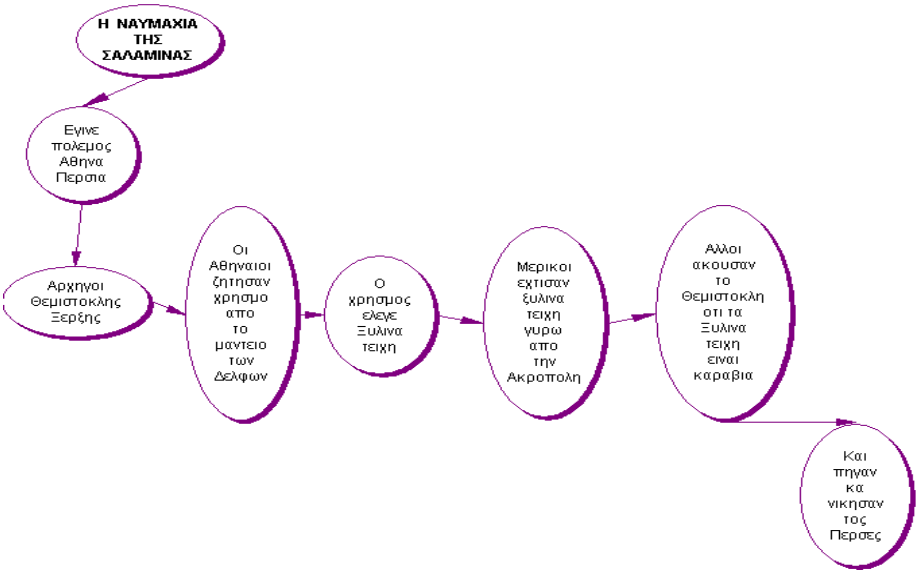
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

***Σχήμα 1*:** 2ο Τμήμα: αρχικός χάρτης εννοιών ομάδας 7



***Σχήμα 2*:** 2ο Τμήμα: τελικός χάρτης εννοιών ομάδας 7




***Σχήμα 3*:** 2ο Τμήμα: τελικός χάρτης εννοιών ομάδας 3