



ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : *Οι εννοιολογικοί χάρτες και η εφαρμογή τους στο μάθημα του προγραμματισμού*

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΨΑΡΟΜΗΛΙΓΚΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΤΟΜΠΟΥΣΟΓΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΑΜ: 32896

ΝΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΑΜ: 37236



ΑΘΗΝΑ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2014

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον Καθηγητή μας κ. Ι. Ψαρρόμηλιγκο, κυρίως για την υπομονή που έκανε κατά τη διάρκεια υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας. Όπως επίσης και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση, για την υλοποίηση διαφόρων θεμάτων

Θα θέλαμε επίσης να απευθύνουμε τις ευχαριστίες μας στους γονείς μας, οι οποίοι στήριξαν τις σπουδές μας και συνέβαλαν με τον δικό τους τρόπο σε αυτό.

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος.....	7
Εισαγωγή.....	Error! Bookmark not defined.
1. Θεωρίες για τους εννοιολογικούς χάρτες.....	9
1.1 Ορισμός.....	9
1.2 Συστατικά ενός εννοιολογικού χάρτη.....	11
1.3 Σκοπός.....	15
1.4 Χαρακτηριστικά ενός εννοιολογικού.....	15
1.4.1 Ιεραρχική δομή τους.....	15
1.4.2 Υπαρξη παραδειγμάτων.....	15
1.4.3 Υπαρξη σύνθετων συνδέσεων (cross-links) μεταξύ των εννοιών.....	16
2. Βασικές χρήσεις ενός εννοιολογικού χάρτη.....	16
2.1 Οι εννοιολογικοί χάρτες σαν εργαλείο καθοδήγησης.....	16
2.2 Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο εκμάθησης για μαθητές.....	17
2.3 Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο αποτίμησης.....	17
3. Είδη εννοιολογικών χαρτών.....	20
3.1 Αραχνοειδείς (spider concept maps).....	21
3.2 Ιεραρχικώς Δομημένοι (hierarchy concept maps).....	21
3.3 Πίνακες Ροής (flowchart concept maps).....	22
4.4 Συστημικοί (systems concept maps).....	23
4. Εφαρμογές και χρήσεις των εννοιολογικών χαρτών.....	23
4.1 Εφαρμογή των εννοιολογικών χαρτών στην εκπαίδευση.....	26
5. Οι θεωρίες του Novak.....	27
5.1 Μαθησιακή στρατηγική.....	27
5.2 Διδακτική στρατηγική.....	29
5.3 Στρατηγική, βάσει της οποίας οργανώνεται η διδασκαλία του αντικειμένου.....	31
5.4 Σχεδιασμός διδακτέας ύλης.....	34
5.5 Προσαρμογή προγράμματος σπουδών.....	34
5.6 Εφαρμογή προγράμματος σπουδών.....	35
6. Εννοιολογικοί χάρτες και συνεργατική μάθηση.....	36
7. Δραστηριότητες συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης.....	39
7.1 Διανεμημένη αλληλεπίδραση(distributed interaction).....	39
7.2 Ρυθμιζόμενη αλληλεπίδραση(moderated interaction).....	40
7.3 Διαμοιραζόμενη αλληλεπίδραση(shared interaction).....	40

8. Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο αξιολόγησης.....	43
8.1 Αξιολογήση με βάση τους εννοιολογικούς χάρτες.....	45
8.1.1 Δημιουργία χάρτη.....	46
8.1.2 Συμπλήρωση χάρτη.....	46
8.1.4 Άλλες δραστηριότητες.....	47
9. Διαδικασία δημιουργίας ενός εννοιολογικού.....	47
9.1 Εργαλεία εννοιολογικής χαρτογράφησης.....	49
9.2 Λίγα λόγια για το XMIND.....	63
9.2.1 Δημιουργώντας έναν χάρτη στο XMIND 2008.....	65
9.2.2 Δημιουργώντας έναν χάρτη στο CmapTools.....	67
10. Αξιολόγηση.....	71
10.1 Σκοπός αξιολόγησης.....	71
10.2 Μέθοδος αξιολόγησης.....	72
10.3 Χρήση εννοιολογικών χαρτών ως εργαλείο αξιολόγησης.....	73
10.4 Βαθμολόγηση εννοιολογικών χαρτών.....	74
11. Εννοιολογικοί χάρτες στο μάθημα του προγραμματισμού.....	76
11.1 Visual basic.....	76
11.2 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός.....	91
11.3 Δήλωση μεταβλητής.....	111
11.4 Έλεγχος ροής προγράμματος.....	118
12. Διαγωνίσματα.....	122
12.1 Τελεστές στην visual basic.....	122
12.2 Μεταβλητές στην visual basic.....	123
12.3 Εντολές διακλάδωσης και επαναληπτικές διαδικασίες στη visual basic.....	125
12.4 Γραφικό περιβάλλον στη visual basic.....	126
12.5 Συναρτήσεις εντοπισμού και ελέγχου στη visual basic.....	127
12.6 Συναρτήσεις χειρισμού αλφαριθμητικών στη visual basic.....	128
12.7 Κληρονομικότητα στη java.....	129
12.8 Οι κλάσεις στη java.....	130
12.9 Τα αντικείμενα στη java.....	131
12.10 Δομές επανάληψης.....	133
12.11 Δομές επιλογής.....	134
12.12 Δήλωση μεταβλητών στην C.....	135
12.13 Δήλωση μεταβλητών στη java.....	136

ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

12.14 Δήλωση μεταβλητών στη visual	138
12.15 Δήλωση μεταβλητών στην PHP	139
12.16 Κλάσεις και αντικείμενα στη visual basic	140
Βιβλιογραφία.....	141

Πρόλογος

Οι εννοιολογικοί χάρτες είναι μια μορφή διαγράμματος που βασικό στόχο έχει την απεικόνιση της φυσικής γλώσσας και της ανθρώπινης σκέψης σε μια οργανωμένη «εικονική» γλώσσα με κοινά βασικά χαρακτηριστικά με απώτερο σκοπό τη χρησιμοποίηση της παραγόμενης αυτής γλώσσας σε οποιοδήποτε τύπου περίσταση (από την ανάγκη για πιο απλή κατανόηση έως και την πιο τυπική).

Οι εννοιολογικοί χάρτες χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, στις πολιτικές επιστήμες καθώς και στη φιλοσοφία της επιστήμης προκειμένου να παραχθεί μια εικονική αναπαράσταση των δομών της γνώσης και των τυπικών ορισμών. Παρέχουν μια πρωταρχική εναλλακτική στις φυσικές γλώσσες σαν μέσο επικοινωνίας. Σε διάφορες μεθόδους εκμάθησης ήδη χρησιμοποιούνται ως συστήματα γνώσης όπως για παράδειγμα: σε εννοιολογικά δίκτυα στην τεχνητή νοημοσύνη, στην οργάνωση του παγκόσμιου ιστού καθώς και σε γράφους στη μηχανική επιστήμη.

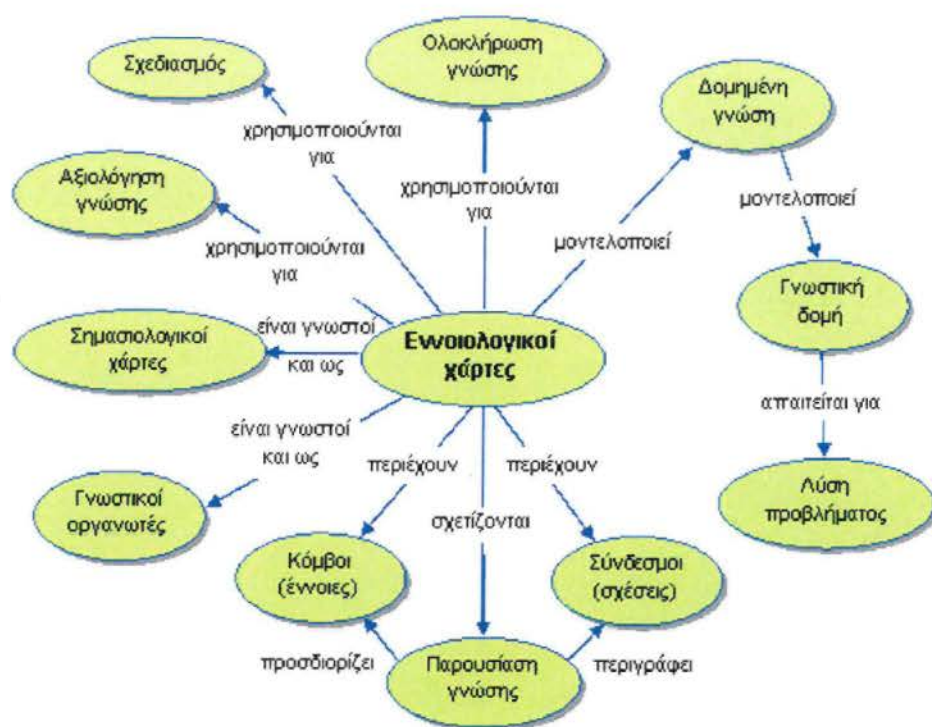
Εισαγωγή

Έρευνες στην εκπαιδευτική θεωρία αλλά και στη γνωστική ψυχολογία φανερώνουν ότι η εικονιστική μάθηση βρίσκεται μεταξύ των καλύτερων μεθόδων για τη διδασκαλία μαθητών όλων των ηλικιών. Οι τεχνικές εικονιστικής μάθησης, δηλαδή οι γραφικοί τρόποι επεξεργασίας ιδεών και παρουσίασης της πληροφορίας, μαθαίνουν στους μαθητές να αναπτύσσουν τη σκέψη τους και στη συνέχεια να οργανώνουν και να διαμορφώνουν προτεραιότητες σε νέες πληροφορίες.

Οι τεχνικές αυτές έχουν κατάλληλη δομή που επιτρέπει τη σκέψη, το γράψιμο, τη συζήτηση, τη δημιουργία εργασιών και αναφορών. Η οπτική παρουσίαση των ιδεών και της πληροφορίας γίνεται μέσω γραφικών. Τα δίκτυα (webs), οι χάρτες ιδεών (ideamaps) και οι εννοιολογικοί χάρτες (conceptmaps) είναι τρεις από τις δημοφιλέστερες εικονιστικές μεθόδους μάθησης.

Τα δίκτυα είναι εικονιστικοί χάρτες που δείχνουν πώς διαφορετικές κατηγορίες πληροφορίας σχετίζονται μεταξύ τους. Παρέχουν τη δομή για ιδέες και γεγονότα και δίνουν στους μαθητές ένα ευέλικτο πλαίσιο οργάνωσης και δόμησης της πληροφορίας.

Παράλληλα, όταν οι μαθητές αναζητούν ιδέες στο γράψιμο, σε εργασίες ή παρουσιάσεις, χρειάζεται από κάπου να αντλήσουν ιδέες. Από εκεί προκύπτουν οι χάρτες ιδεών, οι οποίοι ωθούν τους μαθητές να παράγουν ιδέες και να εκφράζουν τη σκέψη τους εικονιστικά. Οι χάρτες αυτοί βοηθούν τους μαθητές στην ανάπτυξη ιδεών, να λύσουν προβλήματα και να προγραμματίσουν την εργασία τους.



Στο σχήμα φαίνεται ένας εννοιολογικός χάρτης που περιγράφει τους εννοιολογικούς χάρτες.

Οι εννοιολογικοί χάρτες είναι εικονιστικές και γραφικές αναπαραστάσεις της πληροφορίας, οι οποίες παρουσιάζουν μικρές μονάδες πληροφορίας και τη σχέση μεταξύ αυτών των μονάδων. Είναι εργαλεία οργάνωσης και παρουσίασης της γνώσης, που περιλαμβάνουν έννοιες, τοποθετημένες συνήθως σε κύκλους ή σε κάποιο είδος παραθύρου, αλλά και τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών ή των προτάσεων.

1. Θεωρίες για τους εννοιολογικούς χάρτες

1.1 Ορισμός

Η τεχνική της εννοιολογικής χαρτογράφησης αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Joseph D. Novak, στο πανεπιστήμιο του Cornell. Είναι βασισμένη στις θεωρίες του David Ausubel (1968), που είχε τονίσει τη σημασία των πρότερων γνώσεων για την εκμάθηση νέων εννοιών. Ο Novak (1991), κατέληξε πως «η μάθηση με νόημα περιλαμβάνει την αφομοίωση των εννοιών και την ενσωμάτωσή τους στις υπάρχουσες γνωστικές δομές». Ένας εννοιολογικός χάρτης αποτελεί μια γραφική αναπαράσταση εννοιών όπου οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις έννοιες και οι συνδέσεις τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών.

Οι συνδέσεις μεταξύ των εννοιών γίνονται με τόξα ή γραμμές και μπορεί να είναι μονόδρομες ή μη κατευθυντικές.

Η εννοιολογική χαρτογράφηση αποτελεί μια μέθοδο για την οπτική αναπαράσταση των πληροφοριών ή αλλιώς της γνώσης για ένα συγκεκριμένο θέμα. Είναι μια δομημένη διαδικασία, που εστιάζεται σε ένα θέμα, περιλαμβάνει την εισαγωγή των ιδεών και των εννοιών από έναν ή περισσότερους ανθρώπους και παράγει μια ερμηνεύσιμη εικονογραφική άποψη αυτών και των συσχετισμών τους. Η συμμετοχή μιας ομάδας ανθρώπων που εκφράζουν τις ιδέες τους, κατά τη δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη έχει ως αποτέλεσμα την αποτελεσματικότερη σκέψη αυτών, χωρίς την απώλεια της προσωπικότητάς τους, καθώς και την διαχείριση της πολυπλοκότητας των ιδεών τους.

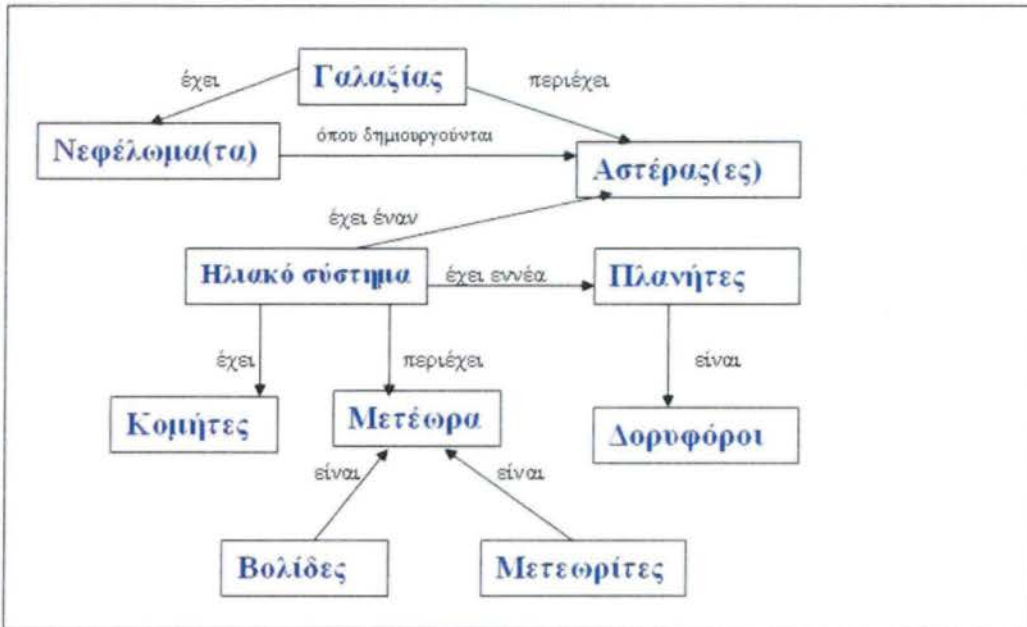
Με την τέχνη της εννοιολογικής χαρτογράφησης απεικονίζονται οπτικά οι έννοιες καθώς και οι σχέσεις μεταξύ τους με μια ιεραρχική δομή. Οι έννοιες συνδέονται μεταξύ τους με φράσεις όπως πχ. "οδηγεί σε", "συμβάλλει στο", "αποτελείται από", "προκαλεί".

Ο Jan Lanzing (Μάρτιος 1997) ανέφερε ότι η εννοιολογική χαρτογράφηση είναι μια τεχνική για την αναπαράσταση της γνώσης σε γραφικές παραστάσεις. Οι γραφικές παραστάσεις γνώσεων είναι δίκτυα των εννοιών. Τα δίκτυα αποτελούνται από τους κόμβους (points/vertices) και τις συνδέσεις (arcs/edges). Οι κόμβοι αναπαριστούν τις έννοιες και οι συνδέσεις αναπαριστούν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Στους κόμβους και μερικές φορές στις συνδέσεις αναγράφονται ονομασίες.

Οι συνδέσεις μπορούν να έχουν ή όχι κατεύθυνση η οποία μπορεί να είναι μοναδική ή αμφόδρομη.

Συμπερασματικά, ένας εννοιολογικός χάρτης είναι μια διαδικασία δημιουργίας ενός «οπτικού χάρτη» ή μια ειδική μορφή ενός web διαγράμματος της γνώσης. Αποτελεί έναν εύκολο τρόπο να προδιοριστούν οι βασικές έννοιες – κλειδιά σε διαλέξεις και αναγνώσεις. Επιτρέπει ακόμη να καταλάβουμε πως διαφορετικές πληροφορίες συσχετίζονται μεταξύ τους.

Μερικά παραδείγματα εννοιολογικών χαρτών.



1.2 Συστατικά ενός εννοιολογικού χάρτη

Οι Irvine, Cooper & Jones (2005) διαβεβαιώνουν ότι η εννοιολογική χαρτογράφηση είναι μία ολοκληρωμένη εκπαιδευτική εμπειρία και ένα μέσο για ενίσχυση της μάθησης με νόημα. Άλλοι την αναγνώρισαν ως μία δημιουργική διαδικασία που ενεργά εμπλέκει τους εκπαιδευόμενους σε εποικοδομητική και ψυχοκινητική μάθηση

και ένα αποτέλεσμα που αντανακλά προσωπική σκέψη και εμπειρία (Novak& Musonda, 1991). Οι Jonassen, Beissner&Yacci (1993) ορίζουν τους εννοιολογικούς χάρτες ως «αναπαραστάσεις εννοιών και της σχέσης μεταξύ τους με σκοπό να αναπαραστήσουν τις γνωστικές δομές που οι άνθρωποι δημιουργούν στο μυαλό τους». Ο Martin υποστηρίζει ότι πρόκειται «για αναπαραστάσεις γνωστικών δομών που δείχνουν τις ιεραρχίες και τις αλληλοσυνδέσεις των εννοιών που εμπλέκονται σε έναν τομέα μάθησης» (Martin, 1994), ενώ οι Novak&Gowin (1984) τους ορίζουν «ως γραφικά εργαλεία οργάνωσης και αναπαράστασης της γνώσης».

Γενικότερα, όπως υποστηρίζει και ο Jonassen (2000), η τεχνική της εννοιολογικής χαρτογράφησης αποτελεί ένα διαμεσολαβητικό, γνωστικό εργαλείο που ευνοεί την οικοδόμηση νέων γνώσεων, ενισχύει την αλληλεπίδραση και εμπλέκει τα άτομα σε νοητικές διεργασίες για ανάλυση και κριτική αντιμετώπιση του περιεχόμενου της διδασκαλίας, καθώς και στην οργάνωση και αναπαράσταση της γνώσης τους, λαμβάνοντας υπόψη το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον. Ένας εννοιολογικός χάρτης είναι τυπικά ένας γράφος που αποτελείται από κόμβους, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν τις έννοιες και συνδέσμους οι οποίοι αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Οι σχέσεις αυτές χαρακτηρίζονται από μία ετικέτα, η οποία δηλώνει πώς σχετίζονται οι έννοιες. Ο συνδυασμός δύο κόμβων και της σύνδεσής τους ονομάζεται **στιγμιότυπο ή πρόταση (proposition)**.

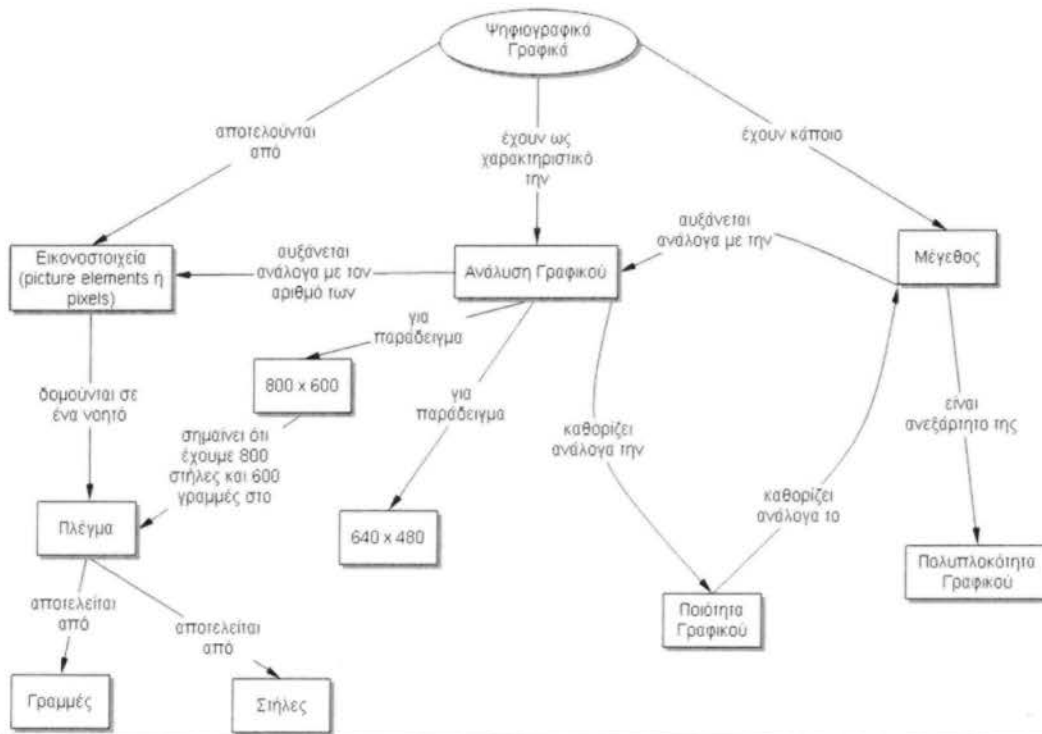
Επιγραμματικά, τα τρία συστατικά στοιχεία ενός εννοιολογικού χάρτη είναι τα εξής :

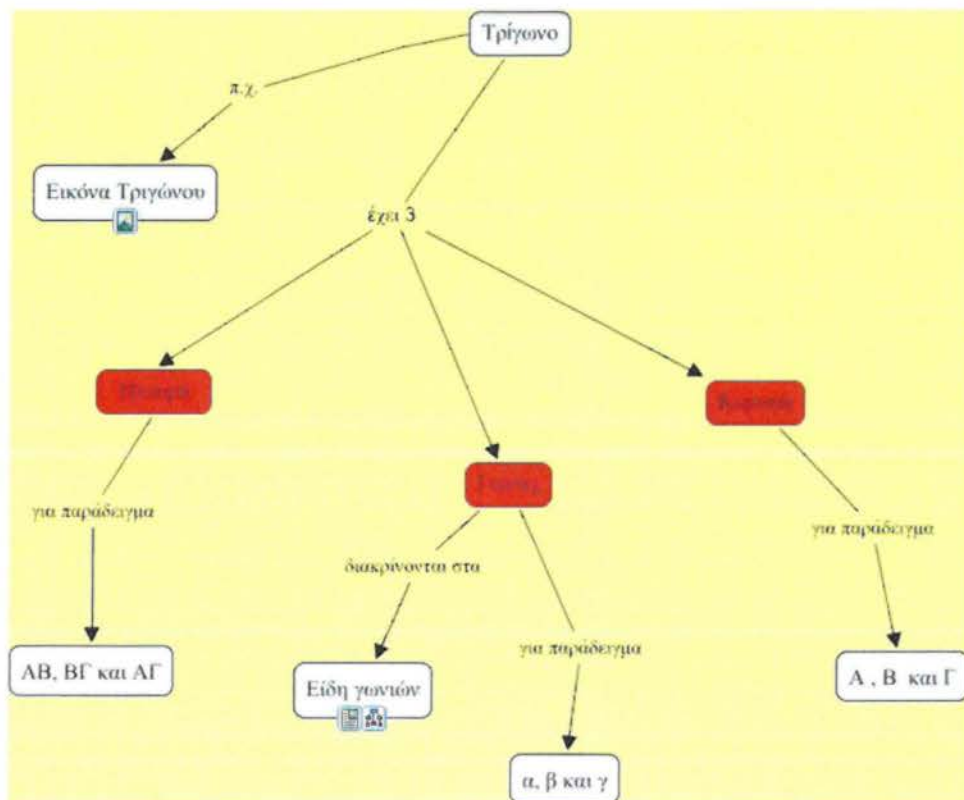
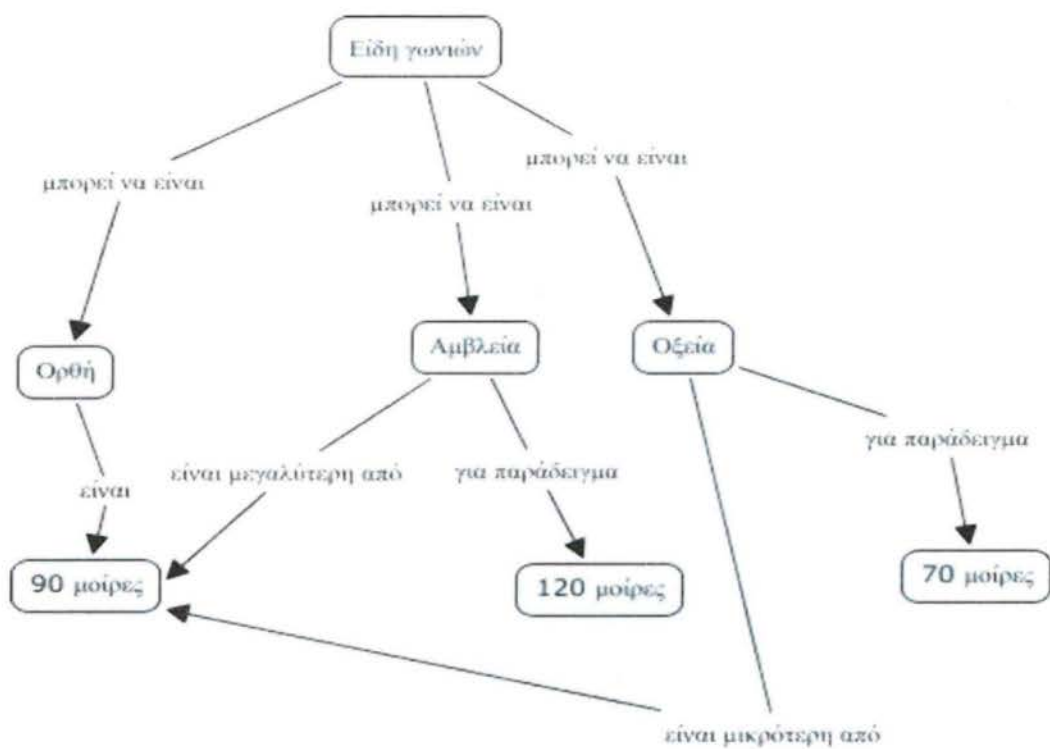
- ❖ **Κόμβοι**, οι οποίοι αναπαριστούν τις έννοιες(αντικείμενα ή γεγονότα ή και συνδυασμός και των δύο). Η έννοια αποτελεί μια μονάδα πληροφορίας και αναπαρίσταται με μια φράση, εικόνα ή λέξη, ενώ προσδιορίζεται από την ετικέτα της (label).
- ❖ **Σύνδεσμοι**, οι οποίοι προσδιορίζουν τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών περιγράφοντας τις συνδέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους. Δύο κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους με μια γραμμή, στην οποία η κατεύθυνση είναι προαιρετική και ενδέχεται να μην υπάρχει(σε περιπτώσεις ιεραρχικών σχέσεων) ενώ έχει μια ετικέτα που προσδιορίζει τη σχέση μεταξύ των συνδεδεμένων εννοιών.
- ❖ **Κεντρική έννοια**, δηλαδή η βασική έννοια που περιγράφεται από τις έννοιες στις οποίες αναλύεται(και συνήθως απεικονίζεται στην κορυφή του χάρτη).
- ❖ **Πρόταση**, της μορφής «έννοια -σύνδεσμος - έννοια» και περιγράφει τη σχέση ανάμεσα στις δύο έννοιες. Οι προτάσεις είναι δηλώσεις για ένα αντικείμενο ή γεγονός στον κόσμο, που

μπορεί να συμβαίνει φυσικά ή να δομείται. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν δυο ή περισσότερες έννοιες συνδεδεμένες με συνδετικές λέξεις ή φράσεις για να δομήσουν μία πρόταση με νόημα (Novak, 2008)

Π.χ. Χωρητικότητα – έχει βασική μονάδα μέτρησης – byte

Ισοσκελές τρίγωνο – έχει δύο ίσες – πλευρές





1.3 Σκοπός

Κάνοντας μια μικρή ιστορική, αλλά ιδιαίτερος σημαντική ως προς το σκοπό που εξυπηρετεί ένας εννοιολογικός χάρτης, αναδρομή παρατηρούμε πως η χρήση και η εφαρμογή του ξεκίνησε το 1972 στο ερευνητικό κέντρο του Cornell, όπου και μελετήθηκαν οι ανάγκες εκμάθησης των παιδιών πάνω σε επιστημονικά θέματα. Κατά την διάρκεια της μελέτης αυτής ,οι ερευνητές πραγματοποίησαν μια σειρά από συνεντεύξεις με παιδιά διαφόρων ηλικιών ,από τις οποίες και αναδείχθηκε το πρόβλημα των παιδιών να κατανοήσουν και να έχουν άποψη σε πάσης φύσεως επιστημονικά ζητήματα της τότε εποχής.

Με βάση την διαπίστωση της συγκεκριμένης αδυναμίας και σε συνδυασμό με την διατριβή του ψυχολόγου David Ausubel , ο οποίος υποστήριξε πως η εκμάθηση ενός αντικειμένου έρχεται ως αποτέλεσμα της απομόνωσης του και της ανάλυσης του σε υπο-αντικείμενα υπό το πρίσμα μιας ενιαίας δομής, γεννήθηκε η ιδέα του εννοιολογικού χάρτη αποτελώντας έκτοτε ,ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο όχι μόνο για εκπαιδευτικούς λόγους, αλλά και για πολλές ακόμη εφαρμογές.

1.4 Χαρακτηριστικά ενός εννοιολογικού

Τα χαρακτηριστικά ενός εννοιολογικού χάρτη είναι τρία.

1.4.1 Ιεραρχική δομή τους

- Οι έννοιες αναπαρίστανται σε μια ιεραρχική δομή με τις πιο γενικές, σημαντικές, και αόριστες έννοιες στην κορυφή του χάρτη ενώ σε κατώτερα επίπεδα τοποθετούνται οι έννοιες που τις αναλύουν /συγκεκριμενοποιούν και οι οποίες είναι πιο ειδικές και λιγότερο γενικές
- Η ιεραρχική δομή σε ένα χάρτη για ένα συγκεκριμένο πεδίο γνώσης εξαρτάται πολλές φορές από το ίδιο το περιεχόμενο του γνωστικού πεδίου

1.4.2 Υπαρξη παραδειγμάτων

- Η ύπαρξη παραδειγμάτων αντικειμένων ή γεγονότων ουσιαστικά συγκεκριμενοποιεί/διευκρινίζει το νόημα της συγκεκριμένης έννοιας

1.4.3 Υπαρξη σύνθετων συνδέσεων (cross-links) μεταξύ των εννοιών

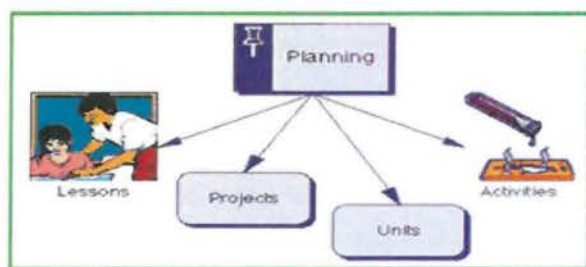
- Οι σύνθετες συνδέσεις αναπαριστούν τις σχέσεις μεταξύ εννοιών που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές/πεδία του εννοιολογικού χάρτη και δείχνουν πώς μια έννοια ενός πεδίου γνώσης που απεικονίζεται στο χάρτη συνδέεται με μια άλλη έννοια ενός διαφορετικού πεδίου γνώσης που απεικονίζεται στο χάρτη

2. Βασικές χρήσεις ενός εννοιολογικού χάρτη

Οι τρεις κύριοι λόγοι για την χρησιμοποίηση ενός εννοιολογικού χάρτη είναι οι εξής :

- Εργαλείο καθοδήγησης
- Εργαλείο εκμάθησης για μαθητές
- Εργαλείο αποτίμησης

2.1 Οι εννοιολογικοί χάρτες σαν εργαλείο καθοδήγησης



Μέσο για την οργάνωση του περιεχομένου κάποιου μαθήματος

- Δημιουργώντας ένα μεγάλο εννοιολογικό χάρτη που συμπεριλαμβάνει όλους τους ορισμούς και τις ιδέες ενός μαθήματος ο καθηγητής μπορεί να τον χρησιμοποιήσει σαν βάση για την οργάνωση του μαθήματος.
- Με αυτό τον τρόπο ο καθηγητής μπορεί να βρει συσχετισμούς στο υλικό του μαθήματος καθώς επίσης και τρόπους μετάδοσης αυτών στους μαθητές του.

- Αντί για την οργάνωση ολόκληρου του περιεχομένου ενός μαθήματος ένας καθηγητής μπορεί να εστιαστεί σε κάποια συγκεκριμένη διάλεξη και να δημιουργήσει έναν εννοιολογικό χάρτη για τη διάλεξη αυτή με τέτοιο τρόπο ώστε στην ουσία να οργανώνεται ολόκληρο το μάθημα.
- Ένας καθηγητής μπορεί να επιλέξει ως μέθοδο διδασκαλίας ενός μαθήματος τη χρήση εννοιολογικών χαρτών έτσι ώστε να κάνει σαφές στους μαθητές του τις συσχετίσεις ανάμεσα στους ορισμούς του μαθήματος.

2.2 Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο εκμάθησης για μαθητές

- Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν εννοιολογικούς χάρτες προκειμένου να κρατούν σημειώσεις.
- Παράλληλα μπορούν να τους χρησιμοποιήσουν για την οργάνωση του υλικού του μαθήματος κατά τη διάρκεια όλου του εξαμήνου.
- Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν εννοιολογικούς χάρτες για τη σύνδεση των εννοιών ενός μαθήματος κατά τη διάρκεια ενός εξαμήνου.
- Συχνά οι μαθητές δεν κατορθώνουν να βρουν τη σχέση μεταξύ διαφορετικών μαθημάτων που έχουν διδαχθεί. Οι εννοιολογικοί χάρτες αναπτύσσουν τη δυνατότητα κατανόησης για το πώς είναι δυνατόν διαφορετικά μαθήματα να συσχετίζονται.

2.3 Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο αποτίμησης

- Οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την συγκέντρωση των αλλαγών και την πρόοδο κατανόησης από την πλευρά των μαθητών σαν αποτέλεσμα της παρακολούθησης ενός μαθήματος.
- Η εκμάθηση μπορεί να εκτιμηθεί πριν αρχίσει ένα μάθημα (έτσι ώστε να γίνει εκτίμηση της προηγούμενης γνώσης του μαθητή), κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (εκτίμηση αλλαγών στην εκμάθηση) και στο τέλος του εξαμήνου (εκτίμηση της

συνολικής γνώσης κάθε μαθητή μετά το τέλος του περιεχομένου των μαθημάτων που έχουν πραγματοποιηθεί.)

- Οι εννοιολογικοί χάρτες, επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για να διαπιστωθεί εάν χρειάζεται αλλαγή στον τρόπο διδασκαλίας προκειμένου να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.
- Χρησιμοποιούνται επίσης για την ανακάλυψη του ποσοστού εκμάθησης των μαθητών κατά τη διάρκεια των μαθημάτων.
- Ένας εννοιολογικός χάρτης μπορεί να παρέχει γνωστική διαίσθηση σε ένα μαθητή έτσι ώστε να μπορεί να ελέγχει την κατανόηση του περιεχομένου ενός μαθήματος.
- Ταυτόχρονα ο εννοιολογικός χάρτης ενός μαθητή μπορεί να δώσει χρήσιμη εμπειρία στον καθηγητή έτσι ώστε να καταλαβαίνει πιθανές ελλείψεις εννοιών στο χάρτη, τις οποίες θα επισημαίνει στο μέλλον.

Όταν οι εννοιολογικοί χάρτες χρησιμοποιούνται με αυτό το σκοπό θα πρέπει κανείς να έχει υπόψη του ότι οι λιγότερο πεπειραμένοι δημιουργοί χαρτών κατασκευάζουν χάρτες χαμηλότερης ποιότητας από αυτούς που έχουν μεγαλύτερη εμπειρία. Κατά συνέπεια, υπάρχει περίπτωση ένας μαθητής να καταλαβαίνει πλήρως το υλικό ενός μαθήματος, παρόλα αυτά να μην είναι άριστος κατασκευαστής του αντίστοιχου εννοιολογικού χάρτη καθώς δεν διαθέτει την απαιτούμενη εμπειρία και άνεση για τη συγκεκριμένη κατασκευή. Μια καλή συμβουλή θα ήταν η δημιουργία εννοιολογικών χαρτών να διδάσκεται κατά τρόπον τινά ως ένα εργαλείο απορρόφησης της γνώσης.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, η εφαρμογή των εννοιολογικών χαρτών στην εκπαίδευση και τα θετικά αποτελέσματα που έχει στον τομέα της εκπαίδευσης και της διδασκαλίας είναι ο πλέον σημαντικός σκοπός των concept maps, ο οποίος θα αναλυθεί εκτενέστερα σε επόμενη ενότητα της παρουσίασης. Παρόλα αυτά, δεν θα πρέπει να παραγνωρίζουμε ότι τα οφέλη από την εποικοδομητική χρήση τους είναι ορατά σε πολλούς τομείς όπως επιχειρήσεις, ενημερώσεις προσωπικού, πραγματοποίηση σεμιναρίων κ.τ.λ. Θα προσπαθήσουμε να αποτιμήσουμε επιγραμματικά για ποιους λόγους η χρήση των εννοιολογικών χαρτών θεωρείται στην σημερινή εποχή τόσο ζωτική και αναγκαία.

- Σε πρώτη φάση επιδιώκει να παρέχει στον παρατηρητή την ουσία, το κεντρικό νόημα, του ζητήματος που πραγματεύεται με απώτερο σκοπό την κατανόηση του με την οπτική αυτή επαφή. Για την επίτευξη αυτού του στόχου θα πρέπει οι έννοιες, οι

συσχετισμοί και οι λέξεις κλειδιά που αποτελούν τον χάρτη να είναι ξεκάθαροι και να παρουσιάζονται χωρίς εξειδικευμένους όρους ,αλλά με γλώσσα και παραδείγματα κατανοητά. Είναι απαραίτητο οι νέες έννοιες και γνώσεις που προσφέρονται μέσω αυτού ,να παρουσιάζονται βαθμιαία μελετώντας το χάρτη και όχι απότομα αφού κάτι τέτοιο θα αποτελούσε ανασταλτικό παράγοντα για τον παρατηρητή και θα τον απέτρεπε από το να συνεχίσει να τον μελετά.

- Να κεντρίσει την επιθυμία κάποιου να αποκτήσει την βασική γνώση για κάθε ένα από τα θέματα που βρίσκονται στα κελιά του. Σε αντιδιαστολή με την προηγούμενη προϋπόθεση (να παρουσιάζονται οι έννοιες με απλό και κατανοητό τρόπο), σε αυτό το στάδιο παρουσιάζεται η ανάγκη από τον αναγνώστη να κατέχει την ελάχιστη απαραίτητη γνώση για κάθε κελί που αναπτύσσεται εντός του χάρτη. Για παράδειγμα, αν επιθυμούσαμε να αναπτύξουμε την γλώσσα rhr σε έναν εννοιολογικό χάρτη (συντακτικό της γλώσσας, ποιες γλώσσες προγραμματισμού μπορεί να ενσωματώσει, πως χειρίζεται ο server τα έγγραφα που παράγονται κ.τ.λ) ,θα πρέπει να γνωρίζει ο αναγνώστης ότι η rhr είναι μια γλώσσα προγραμματισμού με σκοπό την εμφάνιση είτε στατικών είτε δυναμικών ιστοσελίδων .
- Να προκαλέσει το ενδιαφέρον και να προσφέρει τα κατάλληλα κίνητρα στον παρατηρητή, ώστε ο τελευταίος να δημιουργήσει νέους συσχετισμούς, οι οποίοι ενδεχομένως να αυξήσουν την λειτουργικότητα του concept map , κάνοντας το πιο εύκολα κατανοητό.
- Να είναι εξελίξιμο , δηλαδή να αναζητούνται νέες πληροφορίες για τα αντικείμενα των κελιών ,πιθανότατα διαφοροποιώντας ελαφρώς την δομή του σε βάθος χρόνου και με την απόκτηση νέων γνώσεων και τεχνικών επίλυσης που πιθανότατα θα προκύψουν. Βεβαίως για να πραγματοποιηθεί αυτό θα πρέπει ο αναγνώστης να θυμάται πως ένας εννοιολογικός χάρτης είναι ένα εργαλείο σχηματικής αναπαράστασης και ανάλυσης ενός θέματος σε υπό-θέματα που το απαρτίζουν προς διευκόλυνση του .Είναι αποκλειστικά και μόνο δική του επιλογή το να αναζητήσει περαιτέρω πληροφορίες και γνώσεις για την ουσιαστική εκμάθηση και εξειδίκευση επάνω στο αντικείμενο του χάρτη ,είτε να αποστηθίσει τις έννοιες και τους όρους που αυτός χρησιμοποιεί. Εν κατακλείδι ,ο εννοιολογικός χάρτης προσπαθεί να προσφέρει τα κατάλληλα κίνητρα ενασχόλησης με το θέμα που αναλύει και δεν προσφέρεται για

μια επιφανειακή μελέτη η ανάγνωση για κάποιον που θέλει να αποκτήσει πραγματική γνώση πάνω στο ζήτημα που αυτός καλύπτει.

- Να προσφέρει η μελέτη του , επιλογές και λύσεις σε προβλήματα που μπορεί να ανακύψουν .

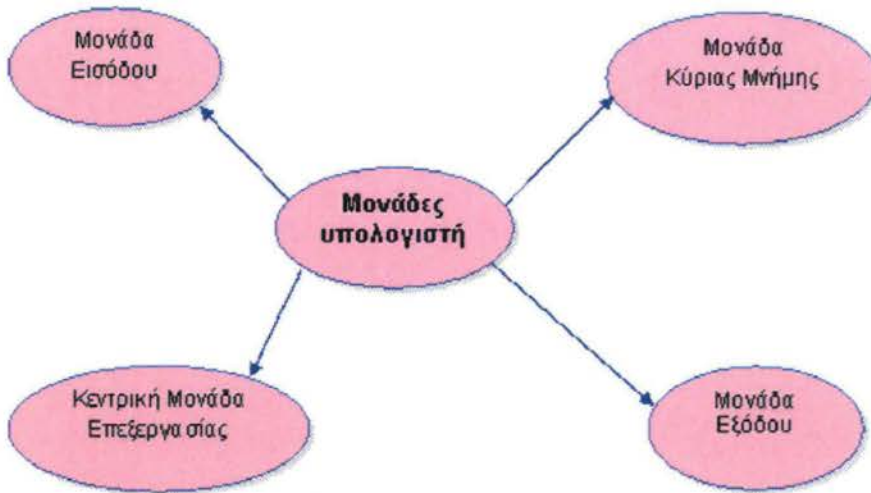
- Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έγγραφα, ιστοσελίδες και παρουσιάσεις ως ένα απλό και κατανοητό εργαλείο μάθησης και κατανόησης του κυρίως ,αλλά και των επιμέρους , θεμάτων που αυτό αναλύει.

3. Είδη εννοιολογικών χαρτών

Οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να έχουν διαφορετική μορφή. Έτσι με βάση την εμφάνισή τους υπάρχουν χάρτες:

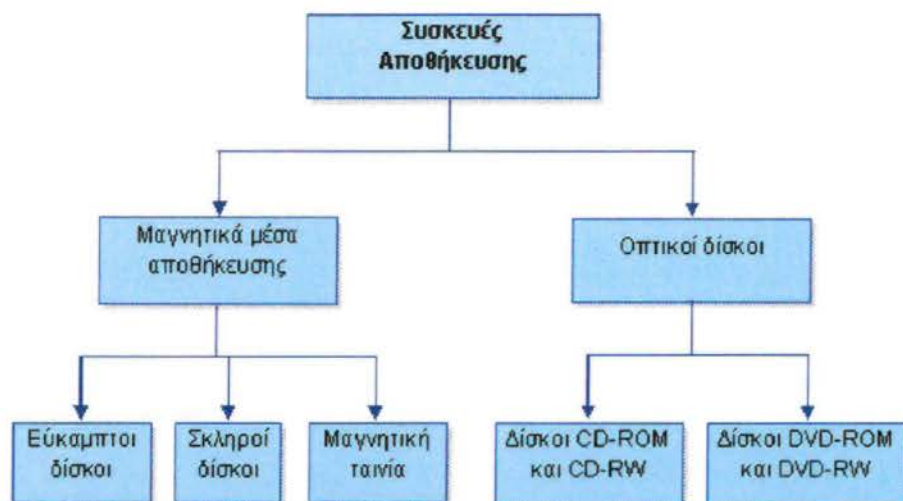
3.1 Αραχνοειδείς (spider concept maps)

Έχουν μορφή ιστού αράχνης και τοποθετούν την κεντρική ιδέα τους, ή αλλιώς την έννοια που αποτελεί τον ενοποιητικό παράγοντα των στοιχείων του χάρτη, στο κέντρο. Οι υπόλοιπες έννοιες τοποθετούνται γύρω από το κέντρο, ακτινικά, με φορά προς τα έξω.



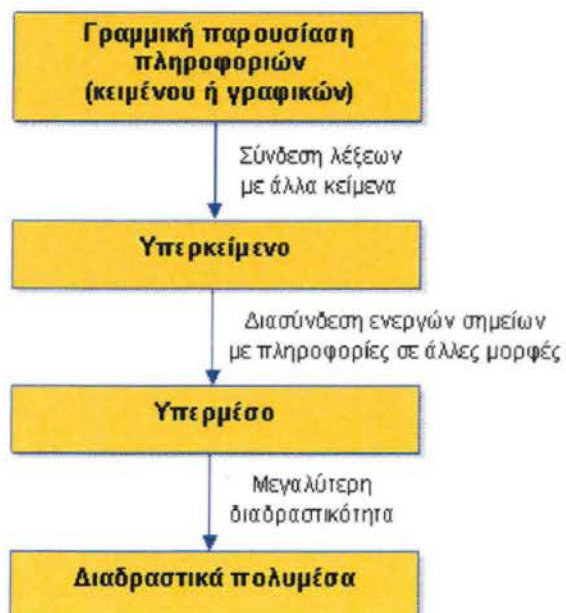
3.2 Ιεραρχικώς Δομημένοι (hierarchy concept maps)

Οι έννοιες αντιπροσωπεύονται από μια ιεραρχική μορφή, με τις γενικότερες έννοιες να εμφανίζονται στην κορυφή του χάρτη και τις πιο συγκεκριμένες να τακτοποιούνται ιεραρχικά κατώτερα, αναλόγως με τη σχέση που έχουν με τις ιεραρχικά ανώτερες έννοιες.



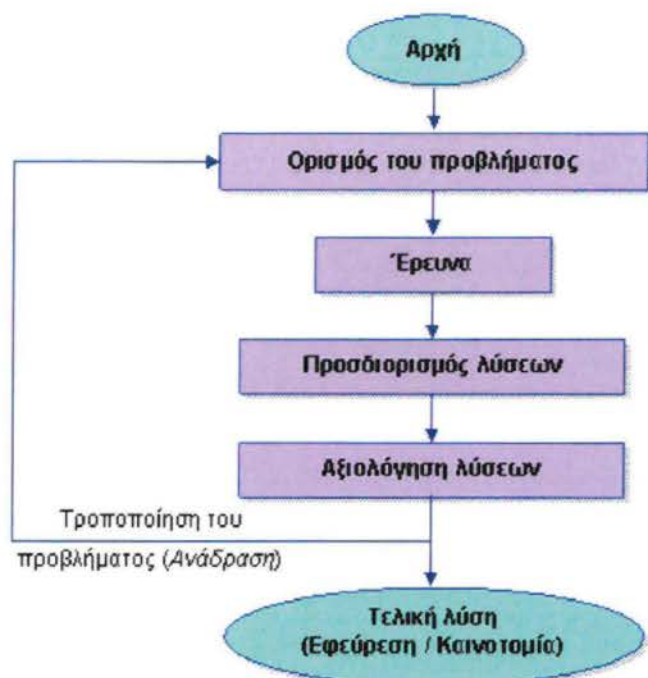
3.3 Πίνακες Ροής (flowchart concept maps)

Οι πίνακες ροής (διαγράμματα ροής) οργανώνουν τις έννοιες σε γραμμική απεικόνιση, επιτρέποντας τη χρήση αλγορίθμων για πιο σύνθετες δομές.



4.4 Συστημικοί (systems concept maps)

Οργανώνουν την πληροφορία κατά τρόπο παρόμοιο με τους πίνακες ροής μόνο που στα άκρα τους δηλώνουν «ΕΙΣΡΟΕΣ» (ή είσοδο, αρχή, κ.λπ.) και «ΕΚΡΟΕΣ» (ή έξοδο, τέλος, κ.λπ.).



4. Εφαρμογές και χρήσεις των εννοιολογικών χαρτών

Η χρήση των εννοιολογικών χαρτών πραγματοποιείται με σκοπό την αύξηση της παραγωγής λύσεων για κάποιο συγκεκριμένο ζήτημα ,ενώ είναι κοινώς αποδεκτό πως επιδρά θετικά στην δημιουργικότητα των ατόμων. Αρκετές φορές σχετίζεται και παράλληλα αποτελεί και τη

βάση για τον ιδεοκαταιγισμό, μιας τεχνικής επίλυσης προβλημάτων μέσω ανταλλαγής απόψεων στο πλαίσιο κάποιας συγκέντρωσης. Σε αυτήν την τεχνική ,επιβάλλεται η ύπαρξη ενός συντονιστή, ο οποίος οργανώνει έναν νοητό χάρτη ταξινομώντας και οργανώνοντας τις διάφορες παραγωγικές λύσεις που θα προταθούν κρίνοντας τες αργότερα ως προς την ρεαλιστικότητα και την αποδοτικότητα τους.

Η λειτουργία και η εφαρμογή των εννοιολογικών χαρτών στην Μηχανική Λογισμικού χαρακτηρίζεται ζωτικής σημασίας. Ως μηχανική λογισμικού ονομάζεται η διαδικασία λύσης, ενός σχετικού με το λογισμικό, προβλήματος . Προκειμένου όμως ,να εντοπιστεί η κατάλληλη λύση (με βάση την απόδοση, το κόστος, την βιωσιμότητα και την επεκτασιμότητα), θα πρέπει να καταγραφούν με απόλυτη λεπτομέρεια οι προδιαγραφές που έχουν τεθεί ,όπως και οι απαιτήσεις. Το στάδιο της αποτύπωσης αυτών, υλοποιείται μόνο με την χρήση εννοιολογικών χαρτών και την κατηγοριοποίηση των απαιτήσεων και των προδιαγραφών σε αυτούς, όπως και η καταγραφή των διαφόρων μεθοδολογιών ανάπτυξης και επίλυσης είναι ωφέλιμο να αναπτύσσονται σε παρόμοιους χάρτες .

Επιγραμματικά, παραθέτουμε βασικές χρήσεις και εφαρμογές των εννοιολογικών χαρτών ανεξαρτήτως του πεδίου που χρησιμοποιούνται.

- Καταγραφή σημειώσεων και σύνοψη των σημείων-κλειδιών του θέματος, τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ τους και την ιεραρχία μεταξύ τους.
- Μετατροπή εξειδικευμένης γνώσης , σε οργανωμένο και ταξινομημένο σχέδιο, με περισσότερες επιτυχίες μετάδοσης σε κάποιο άτομο που δεν κατέχει εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα. Ως παράδειγμα, θα αναφέρουμε την επεξήγηση της άλγεβρας. Είναι κατανοητό, πως η ταξινομημένη καταγραφή των θεμάτων και των τύπων ,ξεκινώντας από τα απλά και εμβαθύνοντας στα περισσότερο σύνθετα κεφάλαια, θεωρείται αποδοτικότερος τρόπος από την προσπάθεια επεξήγησης των ιδεών που αυτή πραγματεύεται προφορικά για ένα άτομο που δεν είχε ιδιαίτερη επαφή με την άλγεβρα.

- Πραγματοποίηση παρουσιάσεων σε πανεπιστήμια, εταιρικά και μη σεμινάρια κτλ. Η απομόνωση της ουσίας και της γνώσης που είναι απαραίτητη καθιστά περισσότερο κατανοητή και ευχάριστη μια παρουσίαση προς το ακροατήριο.
- Δυνατότητα ευκολότερης μετάβασης από γενική γνώση ενός θέματος ,σε πιο συγκεκριμένη και εξειδικευμένη γνώση.
- Μετάδοση στρατηγικής και στόχων μεταξύ των μελών μιας εταιρίας η ενός οργανισμού. Σε αυτό το πλαίσιο, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη εκ μέρους του προϊσταμένου της χρήσης εννοιολογικών χαρτών προς ενημέρωση των υφισταμένων για το περιεχόμενο της εκπαίδευσης ,του συσχετισμού της με τους προσωπικούς στόχους των υπαλλήλων και κατ' επέκταση με τους στρατηγικούς στόχους της επιχείρησης, μεθόδους υλοποίησης τους κτλ.
- Συζήτηση και ανάλυση πολυσύνθετων ιδεών και απόψεων. Χρήση εννοιολογικών χαρτών σε τέτοια ζητήματα, ενδεχομένως οδηγεί στην επίλυση διαφωνιών σχετικά με κάποιο εξειδικευμένο θέμα είτε ακόμη σε αποκάλυψη νέων πτυχών και δεδομένων .
- Βοηθά στην εξέταση διαφόρων ιδεών μεταξύ μιας ομάδας πχ σε ένα πανεπιστημιακό ζήτημα ή σε κάποιο εταιρικό πρόβλημα που απαιτεί άμεσης λύσης και εκθέτει πιθανά λάθη που δεν είχαν ληφθεί υπ' όψιν κατά την διαδικασία σύλληψης των ιδεών αυτών.
- Βελτίωση της λεκτικής ικανότητας των ατόμων και ανάπτυξη της δυνατότητας απομόνωσης των κεντρικών εννοιών σε ένα θέμα-ζήτημα ,χωρίς την άσκοπη επέκταση σε ζητήματα άνευ σημασίας.

- Ακρογωνιαίο λίθο αποτελεί η χρήση των εννοιολογικών χαρτών στην εκπαίδευση, αναλύοντας σε επόμενη ενότητα την θετική επίδραση που αντανάκλα η εφαρμογή και η ενσωμάτωση των concept maps σε διάφορες πτυχές της εκπαίδευσης.

4.1 Εφαρμογή των εννοιολογικών χαρτών στην εκπαίδευση

Τα τελευταία 20 χρόνια έχει γίνει ευρέως γνωστό πως η εννοιολογική χαρτογράφηση έχει έναν ιδιαίτερα ουσιαστικό και πολυδιάστατο ρόλο στον χώρο της εκπαίδευσης. Θα πρέπει μολοταύτα η χρήση των εννοιολογικών χαρτών να εντάσσεται σε ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον και να μην αποτελεί μια εφαρμογή απομονωμένη από τις υπόλοιπες μαθησιακές δραστηριότητες. Η εναρμόνιση των conceptmaps και η ταύτιση τους με τις σχολικές δραστηριότητες θα έχει πολλά οφέλη και από την πλευρά του εκπαιδευτή ,αλλά και του μαθητή, όπως θα αναλύσουμε παρακάτω.

Το πλέον προφανές, είναι πως προάγει την ενεργή, ουσιαστική και στοχευμένη μάθηση εκ μέρους του εκπαιδευομένου, ενισχύοντας την κατανόηση και αφομοίωση του τελευταίου αλληλένδετων και συσχετιζόμενων εννοιών και θεμάτων, αποφεύγοντας την παρωχημένη πλέον λογική της αποστήθισης και κινητοποιώντας το ενδιαφέρον και τα κίνητρα του μαθητή ώστε να εμβαθύνει ουσιαστικά σε ένα ζήτημα ,αποκτώντας ουσιαστική γνώση επί αυτού. Με λίγα λόγια , θα σημειώναμε πως οι εννοιολογικοί χάρτες προσφέρουν την δυνατότητα δημιουργικής αναπαράστασης της γνώσης.

Ένα ακόμα κέρδος της εννοιολογικής χαρτογράφησης ,που αποτελεί και προέκταση της δημιουργικής αναπαράστασης της γνώσης που αναφέραμε προηγουμένως, είναι η επισκόπηση του γνωστικού επιπέδου που βρίσκεται κάποιος μαθητής εκ μέρους του εκάστοτε καθηγητή. Ο διδάσκοντας, μπορεί να χρησιμοποιήσει τα conceptmaps ώστε ο ίδιος να διερευνήσει και να αξιολογήσει την πρότερη γνώση των εκπαιδευομένων σχετικά με το υπό εξέταση γνωστικό αντικείμενο. Η επισκόπηση αυτή, θα προσφέρει στον διδάσκοντα τις πληροφορίες , με βάσει τις οποίες θα δημιουργήσει το εκπαιδευτικό πλαίσιο, το οποίο θα αποτελέσει σημείο αναφοράς κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Φυσικά, το γνωστικό επίπεδο θα πρέπει και για τον ίδιο τον μαθητή να αποτελέσει εφελκυστικό ,ώστε να αναλογιστεί αν βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, αν υπάρχουν έννοιες οι οποίες χρειάζονται περισσότερη μελέτη και ουσιαστικότερη εμβάθυνση κ.τ.λ.

Δεν θα πρέπει φυσικά να λησμονούμε πώς οι εννοιολογικοί χάρτες ,μπορούν να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό πλαίσιο συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευομένων και του διδάσκοντα σχετικά με κάποιους ενδεχομένους δυσνόητους όρους, ανταλλαγή απόψεων για κάποια θέματα κ.τ.λ.

5. Οι θεωρίες του Novak

Σύμφωνα και με τον Novak, οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να αποτελέσουν,

- ✦ Μαθησιακή στρατηγική.
- ✦ Διδακτική στρατηγική.
- ✦ Στρατηγική, βάσει της οποίας οργανώνεται η διδασκαλία του αντικειμένου προς μελέτη.
- ✦ Επισκόπηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών.
- ✦ Εργαλείο συνεργασίας.



5.1 Μαθησιακή στρατηγική

Ένας εννοιολογικός χάρτης μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια του κάθε μαθητή, κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ως αρχικό βήμα, ο μαθητής θα είχε την δυνατότητα με μια γρήγορη ανάγνωση του, να εντοπίσει θέματα τα οποία του είναι γνωστά, αλλά αντίστοιχα και αυτά στα οποία δεν έχει κάποια πρωτότερη γνώση και στα οποία θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βάση. Στην συνέχεια, θα μπορεί να πραγματοποιήσει έρευνα ώστε να αποκτήσει πληρότητα γνώσης για τα θέματα που τους είναι σχετικώς γνωστά, αλλά και να ξεκινήσουν να εντρυφούν πάνω στα θέματα, το αντικείμενο των οποίων τους

είναι άγνωστο. Με αυτά τα δύο βασικά βήματα, ο μαθητής θα αρχίσει να αποκτά κατανόηση για το κεντρικό θέμα του εννοιολογικού χάρτη, η οποία αναλογικά με το μέγεθος της έρευνας θα αποκτά αντίστοιχη πληρότητα.

Υπάρχει ένας θεμελιώδης όρος σχετικός με ένα conceptmap, ο οποίος αυξάνει την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας και επιταχύνει την εκπλήρωση των δύο βασικών βημάτων που περιγράψαμε στην προηγούμενη παράγραφο. Ο όρος αυτός ονομάζεται «διπλή κωδικοποίηση», με βάση την οποία ο μαθητής αποκτά γνώση και κατανόηση του θέματος που πραγματεύεται ο εννοιολογικός χάρτης μέσω δύο τρόπων.

- Από το κείμενο που υπάρχει στο χάρτη με την μορφή ετικετών και λεζάντων και
- Από την οπτική δομή του χάρτη, που μειώνει πρακτικά τον όγκο της ύλης που πρέπει να κατανοηθεί από μέρους του μαθητή. Επιπλέον, διευκολύνει τον τελευταίο να αντιληφθεί τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των θεμάτων του χάρτη και να επικεντρωθεί στις βασικές έννοιες, χωρίς να υπάρχει η ανάγκη αποστήθισης μεγάλου όγκου πληροφοριών και αποκωδικοποίησης αυτών. Όπως εξάλλου τόνισε και ο Jonassen, οι μαθητές μπορούν να εκπαιδεύσουν ποιοτικότερα την σκέψη τους όταν αναπαραστήσουν κάτι γραφικά και αυτό οδηγεί στην ουσιαστική μάθηση.

Η μαθησιακή θεωρία υποστηρίζει ότι η νέα γνώση που αντλείται με τους παραπάνω τρόπους, πρέπει να ενσωματώνεται σε άλλες υπάρχουσες δομές με σκοπό να διατηρείται στην μνήμη του μαθητή και να αποκτήσει ουσιαστικό νόημα η έρευνα του πάνω στα θέματα του χάρτη. Η εννοιολογική χαρτογράφηση υποκινεί την παραπάνω διαδικασία, απαιτώντας από τους μαθητές να δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στη σχέση μεταξύ των εννοιών και να σκέφτονται με τον πλέον ποιοτικό τρόπο.

Σύμφωνα με τον Novak, η χρήση των εννοιολογικών χαρτών επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να αναπαραστήσει γραφικά την τρέχουσα κατάσταση της γνώσης του και ταυτόχρονα αντανακλά τον τρόπο σκέψης του. Επιπλέον, του δίνει την δυνατότητα να επικεντρώσει ευκολότερα την προσοχή του σε συγκεκριμένες σχέσεις και έννοιες που βρίσκονται στον εννοιολογικό χάρτη επιβλέποντας ταυτόχρονα με αυτόν τον τρόπο και τις γνώσεις που έχει πάνω σε αυτές ώστε να διαμορφώσει κατ' αντιστοιχία και το πλαίσιο της μελέτης που είναι αναγκαίο να πραγματοποιήσει.

Εφόσον ο εννοιολογικός χάρτης αντανακλά τον τρόπο σκέψης ενός εκπαιδευμένου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον τελευταίο, ως ένα εργαλείο παρακολούθησης της προόδου των

γνώσεων του με βάση και τις ενδεχόμενες εξελίξεις που μπορεί να σημειωθούν πάνω στο θέμα που αναλύει ο εννοιολογικός χάρτης. Δίνεται η δυνατότητα αυτό-αξιολόγησης του έργου και της πορείας του όπως και η ευκαιρία να διορθώσει τυχόν λάθη ή και παραλείψεις που μπορεί να έχει κάνει.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε πως πράγματι η χρήση των εννοιολογικών χαρτών αποτελεί ένα ιδιαίτερο χρήσιμο εργαλείο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και από την πλευρά του μαθητή αλλά και από την αντίστοιχη πλευρά του καθηγητή, όπως θα αναλύσουμε στην επόμενη ενότητα. Ο εννοιολογικός χάρτης αποτελεί το πρότυπο για την οργάνωση και δόμηση της εκπαιδευτικής ύλης, την οποία και κατανέμει σε τμήματα βοηθώντας τους μαθητές να πραγματοποιούν την έρευνα τους πάνω σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και αποκτώντας ουσιαστική γνώση επάνω στα θέματα αυτά και διατηρώντας την γνώση αυτή στην μνήμη τους για πολύ μεγαλύτερο διάστημα. Επιπρόσθετα, η απόκτηση ουσιαστικής γνώσης από πλευρά του εκπαιδευομένου, αυξάνει κατακόρυφα τις πιθανότητες να ανακτήσει την γνώση αυτή ώστε να επιλύσει σχετικά με αυτήν προβλήματα, εν ολίγοις να μάθει να χρησιμοποιεί αυτά που έμαθε και να έχει την ικανότητα να επεξηγεί και να μεταδίδει αυτήν την γνώση σε άλλους, ικανότητα που είναι πολύ δύσκολο να αποκτήσει κάποιος απλά αποστηθίζοντας ένα κείμενο που πραγματεύεται κάποιο ζήτημα αυξημένης πολυπλοκότητας.

5.2 Διδακτική στρατηγική

Οι εννοιολογικοί χάρτες ,εκτός από ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια των μαθητών, μπορούν και να χρησιμοποιηθούν και ως διδακτικό εργαλείο ,εμπλουτίζοντας την διδακτική προσέγγιση του διδάσκοντα και προσφέροντας του μια εναλλακτική πρόταση στους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας. Φυσικά, ο διαφορετικός τρόπος παρουσίασης του εκάστοτε μαθήματος δεν αποτελεί το μόνο όφελος για τον διδάσκοντα.

Όπως εύστοχα παρατήρησε ο Novak, οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό μέσον οργάνωσης στα χέρια του διδάσκοντα ,ώστε ο τελευταίος να χαράζει τον τρόπο οργάνωσης της εκπαιδευτικής ύλης αλλά και της εκπαιδευτικής πορείας που ο ίδιος θα ακολουθήσει. Επιπλέον, ωθούν τον εκπαιδευτικό να αποσαφηνίσει το περιεχόμενο του μαθήματος του, εντοπίζοντας τις έννοιες-κλειδιά και τις σχέσεις μεταξύ αυτών. Ο εκπαιδευτικός, με λίγα λόγια παρουσιάζει μέσω του εννοιολογικού χάρτη το πλάνο του γνωστικού αντικειμένου, με βάση το οποίο θα διαχωρίζει το σύνολο της διδακτικής ύλης, σε διδακτικές ενότητες, γνωστοποιώντας ταυτόχρονα στον κάθε εκ των προτέρων την έκταση της ύλης που έχει να καλύψει και ενημερώνοντας τους όσον αφορά τις βασικές έννοιες, ποιες είναι οι σχέσεις εξάρτησης μεταξύ τους, ποια είναι τα σημεία-κλειδιά και σε ποια τμήματα χρειάζεται οι μαθητές να αφιερώσουν περισσότερη ενασχόληση και προσπάθεια κ.τ.λ. Ως επιπρόσθετα οφέλη για τον εκπαιδευτικό, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε και την δυνατότητα σχεδίασης μέσω ενός εννοιολογικού χάρτη ,ενός προγράμματος σχετικού με τους στόχους, τις εκπαιδευτικές τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν ,η και ακόμα να καταρτιστεί ένα χρόνο-πρόγραμμα, κατατάσσοντας τα τμήματα της ύλης που θα εξεταστούν μέσα σε αυτό.

Μια άλλη χρήση των εννοιολογικών χαρτών από μέρος του διδάσκοντα είναι η ανάκτηση των ενδεχόμενων πρότερων γνώσεων των μαθητών πάνω σε συγκεκριμένα θέματα και έννοιες που αναλύονται στο χάρτη. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσει ο διδάσκοντας να διακρίνει σε ποιους τομείς το σύνολο των εκπαιδευομένων παρουσιάζουν ελλείψεις ή προβλήματα κατανόησης και ερμηνείας ,με αποτέλεσμα να αναθεωρήσει και να διαμορφώσει εκ νέου τις εκπαιδευτικές τακτικές που επρόκειτο να χρησιμοποιήσει, πάντα με γνώμονα την κάλυψη των αδυναμιών των μαθητών που έχει διαγνώσει.

Όπως παρατηρήσαμε στις δύο προηγούμενες παραγράφους ,γίνεται αναφορά στην χρήση των εννοιολογικών χαρτών και στην παρουσίαση των νέων εννοιών και τμημάτων που πρόκειται να παρουσιαστούν κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά και στην

ανάκτηση γνώσεων από τους μαθητές πάνω σε πιο οικεία και γνωστά θέματα και έννοιες. Έτσι όμως, η πιο σημαντική λειτουργία της εννοιολογικής χαρτογράφησης εκ μέρους των εκπαιδευτικών, είναι η προσπάθεια διασύνδεσης αυτών των δύο γνώσεων, δηλαδή της πρότερης και της μελλοντικής των μαθητών. Γενικά, σε αυτήν την περίπτωση θα μπορούσαμε να πούμε πως ο εννοιολογικός χάρτης δρα ως «γνωστική γέφυρα», εισάγοντας σταδιακά την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών στις νέες έννοιες και εισάγοντας τις ήδη γνωστές πληροφορίες που κατέχουν οι μαθητές στις νέες πληροφορίες που πρόκειται να προβληθούν, δημιουργώντας ταυτόχρονα και σχέσεις μεταξύ τους. Για να επιτευχθεί το πολύ σημαντικό αυτό αποτέλεσμα, θα πρέπει να γίνουν ομαλά από τον εκπαιδευτικό, τα παρακάτω βήματα και ενέργειες.

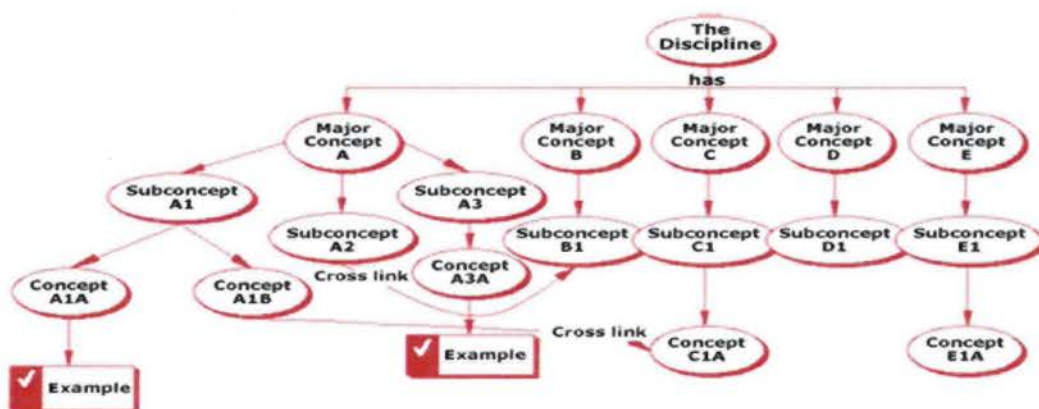
- Αρχικά θα πρέπει να παρουσιασθεί ο εννοιολογικός χάρτης με τις οικείες και γνώριμες από τους μαθητές, έννοιες.
- Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι νέες έννοιες και πληροφορίες και πραγματοποιείται η επεξεργασία τους.
- Στην συνέχεια διαμορφώνεται το νέο δομικό σχήμα. Το οποίο θα από τελεί την σύνδεση των δύο παραπάνω, δηλαδή της ήδη υπάρχουσας γνώσης με τις νέες έννοιες που προβλήθηκαν.
- Το τελευταίο αποτελεί προαιρετικό, αλλά και συνάμα πολύ σημαντικό βήμα. Θα πρέπει να εξηγηθεί με ποιον τρόπο, ο νέος διαμορφωμένος εννοιολογικός χάρτης βοηθάει πρακτικά στην λύση προβλημάτων, ποια είναι η χρησιμότητα του, πως θα μπορούσε να επεκταθεί κ.τ.λ.

5.3 Στρατηγική, βάσει της οποίας οργανώνεται η διδασκαλία του αντικειμένου

Οι εννοιολογικοί χάρτες αποτελούν ένα χρήσιμο μέσο για τον σχεδιασμό τρόπων διδασκαλίας αντικειμένων προς μελέτη, η αλλιώς προγραμμάτων σπουδών, προσδιορίζοντας επαρκώς το περιεχόμενο τους και αυξάνοντας την ποιότητα τους. Πέρα από την οπτικοποίηση των στόχων –κλειδιών ενός τέτοιου προγράμματος σπουδών, προσφέρουν την δυνατότητα καλύτερης και αποδοτικότερης σχεδίασης τους.

Είναι συχνό το φαινόμενο οι σχεδιαστές που έχουν αναλάβει το έργο διεκπεραίωσης ενός προγράμματος σπουδών ,να έχουν συλλάβει επακριβώς ποια θα είναι τα αντικείμενα και τα μαθήματα που θα απαρτίζουν το εν λόγω πρόγραμμα, όμως να συναντούν δυσκολίες όσον αφορά την σύνδεση τους. Επιπλέον ,χρειάζεται να βρεθεί ο τρόπος ώστε οι σχεδιαστές να είναι σίγουροι πως έχουν συμπεριληφθεί όλες οι ιδέες και οι έννοιες που είχαν ως σκοπό να ενσωματώσουν. Η ιεραρχική οργάνωση ενός εννοιολογικού χάρτη επιτρέπει την παρουσίαση του διδακτικού υλικού με αποδοτικό τρόπο , καθώς παρουσιάζει συνοπτικά τις έννοιες-κλειδιά και τα θέματα που θα διδαχθούν. Μέσω αυτής της οργάνωσης προκρίνεται η βέλτιστη αλληλουχία του εκπαιδευτικού υλικού.

Οι σχεδιαστές ενός προγράμματος σπουδών .έχουν την δυνατότητα να δομήσουν έναν κατάλληλο χάρτη που θα απεικονίζει τις βασικές ιδέες που είναι προγραμματισμένο να παρουσιαστούν σε ολόκληρη την σειρά των μαθημάτων και επιμέρους μικρότερους χάρτες .που με την σειρά τους θα παρουσιάζουν συγκεκριμένα τμήματα του διδακτικού προγράμματος, στα οποία θα πρέπει να δοθεί βαρύτητα και η κατάλληλη προσοχή.



Κατά την διαδικασία σχεδιασμού ενός αντικειμένου προς μελέτη μέσω της εννοιολογικής χαρτογράφησης ,ο διδάσκοντας εντοπίζει συγκεκριμένες έννοιες, κάποιες λέξεις-κλειδιά και ορισμένες διαδικασίες που θα αποτελέσουν τους κόμβους του υπό κατασκευή εννοιολογικού χάρτη και τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ αυτών. Θα πρέπει παράλληλα να εντοπίσει σε

ποιες έννοιες θα πρέπει να δώσει περαιτέρω έμφαση και πως πρέπει ο ίδιος να τις παρουσιάσει, ώστε να ενεργοποιήσει την αντίληψη των μαθητών του για το μάθημα. Ο τρόπος οργάνωσης και παρουσίασης με αυτόν τον τρόπο ενός μαθήματος βοηθάει και τους εκπαιδευτές να συνειδητοποιήσουν τι πρέπει να διδάξουν τους μαθητές τους και με ποιον ακριβώς τρόπο.

Σημαντικός παράγοντας της κατάρτισης του σχεδιασμού ενός προγράμματος σπουδών είναι να καθοριστούν με σαφήνεια οι εκπαιδευτικοί στόχοι του εξαρχής. Αυτό χαρακτηρίζεται απαραίτητο, ώστε οι μαθητές οι οποίοι θα επιλέξουν το συγκεκριμένο πρόγραμμα σπουδών, να γνωρίζουν με ποιον τρόπο αυτή τους η επιλογή θα τους ωφελήσει πρακτικά και ποιους στόχους θα τους βοηθήσει να εκπληρώσουν.

Θεωρητικά, η κατάρτιση ενός προγράμματος σπουδών φαίνεται σχετικά εύκολη διαδικασία. Πρακτικά όμως, υπάρχουν περισσότεροι του ενός λόγοι, ώστε το εγχείρημα να μην έχει την κατάληξη που επιθυμεί ο διδάσκοντας και να μην εκπληρώνει τους στόχους που προαναφέρθηκαν. *Κάποιοι από αυτούς, είναι οι εξής* (όπως αναφέρθηκαν και παρουσιάστηκαν από τον Sherborne το 2009).

- ✚ Όσον αφορά τον προσδιορισμό της διδακτέας ύλης. Το πρόγραμμα που θα υλοποιηθεί, μπορεί να είναι ελλιπές και να υστερεί στον τομέα της σαφήνειας, με αποτέλεσμα να αυξάνεται δυσανάλογα για τον μαθητή η πολυπλοκότητα του.
- ✚ Κοινοποίηση προγράμματος σπουδών. Ο σχεδιασμός μπορεί να μην κοινοποιηθεί κατάλληλα ή να μην κερδίσει την δέσμευση, τόσο των μαθητών, όσο και των καθηγητών που σκοπεύουν να το εφαρμόσουν.
- ✚ Τέλος, όσον αφορά την εφαρμογή του προγράμματος σπουδών. Θα μπορούσαν οι στόχοι που έχει υπολογίσει ο διδάσκοντας ότι θα εκπληρωθούν, είτε να μην είναι ρεαλιστικά προσιτοί, είτε να μην μπορούν να υλοποιηθούν λόγω της λανθασμένης κρίσης του επιπέδου των μαθητών, είτε ακόμη εξαιτίας του ενδεχομένου πιστικού χρονοδιαγράμματος που δεν λήφθηκε υπόψη από τον σχεδιαστή του εννοιολογικού χάρτη.

Θα εξετάσουμε τώρα, με ποιον τρόπο η κατάρτιση ενός εννοιολογικού χάρτη συμβάλλει αποτελεσματικά στα παραπάνω τρία κομβικά σημεία της κατασκευής ενός προγράμματος σπουδών.

5.4 Σχεδιασμός διδακτέας ύλης

Κατά πάσα πιθανότητα, ο σχεδιασμός της ύλης που πρόκειται να διδαχτεί αποτελεί τον πιο κρίσιμο και νευραλγικό παράγοντα της κατασκευής ενός προγράμματος σπουδών, καθώς θα πρέπει να γίνει συνεκτίμηση και ταυτόχρονη αξιολόγηση πολλών παραγόντων που θα πρέπει ο διδάσκοντας να σταθμίσει προτού καταλήξει στην τελική μορφή της ύλης που σκοπεύει να διδάξει. Κάποιοι από αυτούς είναι το γενικό περιεχόμενο του μαθήματος, τους εκπαιδευτικούς στόχους που καλείται να εκπληρώσει, ποιο είναι το επίπεδο των μαθητών, ποιες στρατηγικές μάθησης θα ακολουθηθούν, αν θα γίνεται αξιολόγηση και με ποιον τρόπο θα πραγματοποιείται κ.τ.λ. Οι εννοιολογικοί χάρτες αποτελούν ένα σπουδαίο διαγνωστικό εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών αφού μέσω αυτών μπορούν ευκολότερα να προσδιορίσουν την ήδη υπάρχουσα γνώση των μαθητών, να καταλάβουν σε ποια διδακτική μέθοδο αρέσκονται περισσότερο και άλλες πολλές χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τους εκπαιδευόμενους.

5.5 Προσαρμογή προγράμματος σπουδών

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας του σχεδιασμού της διδακτέας ύλης και του καθορισμού των αντικειμενικών στόχων του προγράμματος σπουδών, θα πρέπει να βρεθούν τα κατάλληλα «υλικά», τα οποία θα το θέσουν σε εφαρμογή. Αυτά τα «υλικά». Είναι οι εξειδικευμένοι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι δεν θα κατέχουν μόνο την απαραίτητη γνώση για την διδασκαλία και την παρουσίαση του μαθήματος, αλλά να δεσμευτούν με τους στόχους που έχουν ήδη τεθεί, αλλά και με την διδακτέα ύλη χωρίς οι ίδιοι να παρεκκλίνουν. Φυσικά, δεν θα πρέπει να αγνοείται η ανάγκη των εκπαιδευτικών να νιώθουν κάποια ελευθερία στο διδακτικό τους έργο και ενίοτε να είναι καινοτόμοι και ριζοσπαστικοί, εφαρμόζοντας δικές τους μεθόδους. Σε αυτό το σημείο, η αντικατάσταση των παραδοσιακών και γεμάτα

δεσμεύσεων και αυστηρών χρονοδιαγραμμάτων με αναρίθμητους στόχους κείμενα προγράμματος, θα μπορούσε να αντικατασταθεί από κάποια κατάλληλη δομή εννοιολογικών χαρτών, η οποία θα προσφέρει ευελιξία στον διδάσκοντα και θα τον βοηθήσει να κατανοήσει καλύτερα τις ευθύνες και τα δικαιώματά του. Με αυτόν τον τρόπο οι εκπαιδευτικοί θα αποκτήσουν τα κατάλληλα κίνητρα και την απαραίτητη θέληση να εκπληρώσουν τους στόχους του προγράμματος σπουδών και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των μαθητών και τις επιθυμίες τους που πιθανότατα να έχουν καταγραφεί στον εννοιολογικό χάρτη που εξέτασε. Με αυτόν τον τρόπο, απόλυτα συνειδητοποιημένα οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να συμμετέχουν σε μια τέτοια προσπάθεια και αν με αυτόν τον τρόπο γίνει η επιλογή όλων των εκπαιδευτικών που απαιτούνται, οι πιθανότητες το εκπαιδευτικό έργο συνολικά να είναι επιτυχημένο, αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο.

5.6 Εφαρμογή προγράμματος σπουδών

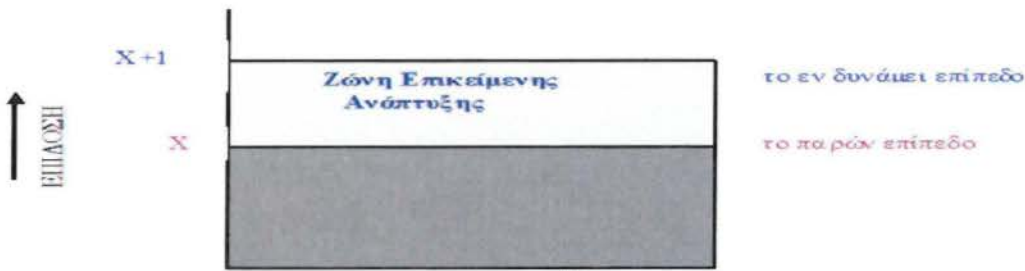
Πλέον το τελικό στάδιο είναι οι ενέργειες που θα κάνει ο εκπαιδευτικός, ώστε να θέσει σε εφαρμογή ένα σχέδιο διδασκαλίας με βάση τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που του έχουν ζητηθεί. Είναι λογικό πως χρειάζεται ιδιαίτερη ικανότητα για να εξασφαλίσει κάποιος πως οι προδιαγραφές που έχουν εκπονηθεί να γίνουν επί της ουσίας πράξη από τον εκάστοτε εκπαιδευτικό και να υλοποιηθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι που έχουν τεθεί.

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα, η εννοιολογική χαρτογράφηση παίζει ζωτικό ρόλο στην διεκπεραίωση της διδασκαλίας αφού βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες του μαθήματος. Είναι κοινώς αποδεκτό πως το σημαντικότερο βήμα για την μέγιστη απόδοση της εκπαιδευτικής διαδικασίας ενός μαθήματος, είναι να κατανοήσουν οι μαθητές τις βασικές σχέσεις αλλά και τις σχέσεις μεταξύ τους. Οι εννοιολογικοί χάρτες στοχεύουν ακριβώς σε αυτό, δηλαδή ξεχωρίζει τις κύριες και σημαντικές πληροφορίες απομονώνοντας τις περιττές. Σύμφωνα με τον Edmondson, η χρήση των εννοιολογικών χαρτών για την ανάπτυξη ενός κτηνιατρικού προγράμματος σπουδών βοήθησε στο να γίνει το μάθημα πιο προσιτό, ενσωματώνοντας εξειδικευμένες πληροφορίες ομαλά, βοηθώντας τους μαθητές να μην αποπροσανατολίζονται από τον μεγάλο όγκο πληροφορίας που δεχόντουσαν.

Είναι πλέον γνωστό ότι κατά την διαδικασία ανάπτυξης ενός προγράμματος σπουδών, η εννοιολογική χαρτογράφηση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο σε όλα τα στάδια της. Παρόλο που τα οφέλη είναι γνωστά, οι χάρτες έχουν χρησιμοποιηθεί σε μικρή κλίμακα στην ανάπτυξη μαθημάτων και κατ' επέκταση στην διαδικασία ανάπτυξης προγραμμάτων σπουδών. Θα πρέπει λοιπόν, με κριτήριο την μέγιστη απόδοση της εκπαιδευτικής διαδικασίας αλλά και την διευκόλυνση των μαθητών που συμμετέχουν σε αυτήν, να γίνει ευρύτερη η χρήση των εννοιολογικών χαρτών στον σχεδιασμό, την κοινοποίηση και την εφαρμογή των προγραμμάτων σπουδών.

6. Εννοιολογικοί χάρτες και συνεργατική μάθηση

Στην εποχή της πληροφορίας, όπως χαρακτηρίζονται οι δύο τελευταίες δεκαετίες, όπου μάλιστα οι πηγές της είναι ανεξάντλητες και η πρόσβαση εύκολη χάρις των επιτευγμάτων και των αλμάτων που έχει σημειώσει ο τεχνολογικός κλάδος, οι εκπαιδευτικές θεωρίες δίνουν έμφαση στην ενεργή, αλληλεπιδραστική και κοινωνική φύση της γνώσης. Η οικοδόμηση των εννοιών και η απόδοση νοήματος στις ανθρώπινες πράξεις δεν είναι μια αποκομμένη δραστηριότητα αλλά εμφανίζεται στο πλαίσιο μιας κοινότητας ατόμων που μαθαίνουν, προσπαθούν να συμβαδίσουν ή ακόμη και να αισθάνονται χαμένοι από την συνεχή ροή πληροφοριών με την οποία κατακλύζονται καθημερινώς. Σύμφωνα με την θεωρία του Vygotsky για την Κοινωνική Γνωστική Ανάπτυξη, η κοινωνική αλληλεπίδραση των ατόμων, οι αντιδράσεις, οι συμπεριφορές, οι αλληλεξαρτήσεις μεταξύ τους κ.τ.λ., διαδραματίζουν έναν θεμελιώδη ρόλο στην ανάπτυξη της γνώσης. Ας παραθέσουμε το παράδειγμα ενός εκπαιδευτικού, του οποίου η διδασκαλία κατά πάσα πιθανότητα θα αποδειχθεί αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη, όταν ο ίδιος έχει τύχει να συμμετάσχει στη διάρκεια της ζωής του ενεργά σε δραστηριότητες μέσα σε ένα υποστηρικτικό περιβάλλον, όπου έχει ο ίδιος κοινωνικοποιηθεί, αντιλαμβάνεται τις ανάγκες των συνομηθών του κ.τ.λ. Αντιστοίχως ένας μαθητής φτάνει στη δική του επικείμενη γνώση ανάπτυξης, δηλαδή την απόσταση μεταξύ του πραγματικού επιπέδου εξέλιξης όταν κάποιος αποκτά κάποια γνώση μόνος του και του δυναμικού επιπέδου εξέλιξης, όταν αποκτά την ίδια πληροφορία με την βοήθεια ατόμων που κατέχουν ήδη την συγκεκριμένη γνώση και έχουν την δυνατότητα να την μεταδώσουν σε αυτόν.



Σύμφωνα με τους Johnson και Holubec, συνεργατική μάθηση είναι η οργάνωση της τάξης σε μικρές ομάδες με σκοπό τη δημιουργική συνεργασία των μαθητών για την βελτιστοποίηση της μαθησιακής διαδικασίας και την αποδοτικότερη μάθηση και δικής τους, αλλά και των συμμαθητών τους. Η συνεργατική μάθηση, όπως αποκαλύπτει και ο ορισμός της, αντιπροσωπεύει την μετακίνηση από την τυπική οργάνωση, στην οποία ο δάσκαλος τοποθετεί τον εαυτό του στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και την μεταφέρει στο συνεργατικό περιβάλλον, όπου μαθητές και δάσκαλοι συνδυάζουν τις σκέψεις και τις ιδέες τους και εργαζόμενοι ως ομάδες δημιουργούν νέες έννοιες, αποσαφηνίζουν κάποιες ήδη υπάρχουσες, ανταλλάσσουν ιδέες κ.τ.λ.

Σύμφωνα με έρευνες οι συνεργαζόμενες ομάδες μεγιστοποιούν το κίνητρο και τη διάθεση, προσεγγίζουν υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης, αυξάνουν την δημιουργικότητα ενώ έχουν ως αποτέλεσμα να διατηρούν τις πληροφορίες που θα προκύψουν μεγαλύτερο διάστημα, συγκριτικά με τα άτομα που εργάζονται μόνα τους. Προκύπτει μάλιστα πως άτομα που εργάστηκαν στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης, ωφελήθηκαν σε μεγάλο βαθμό από την διαρκή ανταλλαγή ιδεών και υποστηρίζουν πως αυτό αύξησε κατακόρυφα και το ενδιαφέρον αλλά συνέβαλε και στην κριτική τους σκέψη. Εξάλλου, η κοινή μάθηση δίνει στα άτομα μιας ομάδας την δυνατότητα να εμπλακούν σε κοινές δραστηριότητες, να αναλάβουν από κοινού ευθύνες και να εξελιχθούν με την πάροδο του χρόνου σε υγιώς σκεπτόμενα άτομα (Tarouco, 2006).

Ταυτόχρονα, τα μέλη μιας ομάδας που εκπαιδεύονται και μαθαίνουν συνεργατικά, έχουν την ευκαιρία να τεθούν αντιμέτωπα με καταστάσεις και περιστάσεις που θα αντιμετωπίσουν μετέπειτα στην κοινωνία. Παραδείγματος χάρη, κατά τη διάρκεια της συνεργασίας είναι δεδομένο πως θα προκύψουν διαφοροποιήσεις όσον αφορά την ανάπτυξη ιδεών, τους τρόπους εκπαίδευσης και άλλα θέματα οι οποίες θα οδηγήσουν σε έντονες διαφωνίες. Η

συνεργατική μάθηση προσφέρει την δυνατότητα στα μέλη της να εξοικειωθούν με τέτοιες καταστάσεις, ώστε να είναι έτοιμοι να επιλύσουν τις διαφωνίες που θα προκύψουν μέσω συζήτησης και να καταλήξουν σε συμφωνίες που θα σέβονται και θα λαμβάνουν υπόψη όλα τα μέλη της ομάδας.

Σε αυτό το σημείο, θα εξετάσουμε πως η εννοιολογική χαρτογράφηση μπορεί να συνεισφέρει στην συνεργατική μάθηση και στους τρόπους λειτουργίας της. Οι εννοιολογικοί χάρτες αποτελούν εργαλεία που συντελούν αποφασιστικά στην δόμηση ενός κοινωνικού, συνεργατικού και εποικοδομητικού περιβάλλοντος. Αποτελούν πρακτικά, μια αποτελεσματική τεχνική για την συνεργατική μάθηση και ιδιαίτερος για αυτήν που βασίζεται στην χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Stoyanrova & Kommers, 2000). Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της συνεργατικής μάθησης

- Οι μαθητές επικοινωνούν στο επίπεδο ολόκληρης της εικόνας του χώρου του προβλήματος. Αυτό θα συμβάλλει σε πιο ουσιαστικές συζητήσεις μεταξύ των μαθητών, γνωρίζοντας εξ αρχής όλο το φάσμα αλλά και της πτυχές του θέματος προς συζήτηση.
- Οι σημασίες των εννοιών είναι σαφώς καθορισμένες από την θέση τους στον χάρτη αλλά και των σχέσεων και αλληλεξαρτήσεων με άλλες έννοιες. Αυτό διευκολύνει τη διαδικασία της διαπραγμάτευσης των ιδεών μεταξύ των μελών μιας ομάδας και προωθεί με αυτό τον τρόπο μια βαθύτερη αμοιβαία κατανόηση.
- Αλληλεπιδρώντας και αναλύοντας τυχόν διαφωνίες, οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να ρίξουν μια ματιά σε ολόκληρο το διάστημα του προβλήματος όπως απεικονίζεται από άλλα μέλη της ομάδας.

Ο εννοιολογικός χάρτης είναι το τελικό προϊόν, αλλά η ουσιαστική μάθηση συμβαίνει κατά την διάρκεια των συζητήσεων, των διαπραγματεύσεων, της επεξεργασίας των ιδεών και των εννοιών, της ανταλλαγής απόψεων, της επίλυσης των ενδεχομένων διαφορών που θα προκύψουν, των επιχειρημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την αιτιολόγηση των απόψεων και γενικά καθ' όλη τη διάρκεια των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μαθητών της ομάδας. Η κοινή γνώση στην συνεργατική μάθηση είναι ουσιαστική για τη αναδημιουργία και επαναχρησιμοποίηση της σε διάφορες άλλες πτυχές και δομές. Η χαρτογράφηση των εννοιών, σίγουρα διευκολύνει την ανταλλαγή των πληροφοριών σε μια ομάδα, μπορεί να καταστήσει τις απόψεις μεμονωμένων συνεργατών σαφέστερες στα άλλα μέλη και μπορεί να ενθαρρύνει την συμμετοχή στην διαδικασία της συνεργατικής μάθησης περισσότερων μελών.

Ένα επίσης σημαντικό στοιχείο το οποίο δεν θα πρέπει να παραλείψουμε, είναι ότι οι αποκλίνουσες απόψεις που θα προκύψουν μεταξύ των μελών τους βοηθούν να συνειδητοποιήσουν την σημασία της ανταλλαγής απόψεων και ιδεών, την προσωπική ανάπτυξη και γνώση της ομάδας, αλλά και να αναπτύσσουν θετική στάση απέναντι σε άλλες απόψεις και να βελτιώνονται από την διαφορετικότητα των ιδεών. Ο Trochim (1989) υποστηρίζει ότι η εννοιολογική χαρτογράφηση ενθαρρύνει την ομάδα να παραμείνει στην εργασία, έχει ως αποτέλεσμα ένα εννοιολογικό πλαίσιο το οποίο εκφράζει την υπερισχύουσα άποψη της ομάδας παράγοντας ταυτόχρονα ένα γραφικό προϊόν στο οποίο είναι αποτυπωμένη η άποψη αυτή και τελικώς βελτιώνει την συνοχή της ομάδας.

7. Δραστηριότητες συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης

Η αποτελεσματικότητα της μάθησης σε μια συνεργατική δραστηριότητα επηρεάζεται σημαντικά από τον τρόπο αλληλεπίδρασης της ομάδας. Η **διαμοιρασμένη αλληλεπίδραση (shared interaction)** έχει αποδειχθεί και δικαίως θεωρείται ότι είναι η πλέον αποτελεσματική για την συνεργατική μάθηση και την επίλυση των προβλημάτων. Αυτό οδηγεί παράλληλα στο συμπέρασμα ότι η αποδοτικότητα της μάθησης εξαρτάται από τον βαθμό στον οποίο οι μαθητές διαμοιράζονται την μάθηση τους, εννοώντας όχι μόνο το αποτέλεσμα αλλά ως μια διαδικασία απόκτησης και δημιουργίας γνώσης μέσω της άμεσης αλληλεπίδρασης. Οι τρόποι αλληλεπίδρασης που μπορούμε να έχουμε είναι.

7.1 Διανεμημένη αλληλεπίδραση (distributed interaction)

όπου τα μέλη της ομάδας εργάζονται αυτόνομα και ανεξάρτητα στο αρχικό στάδιο και με σημείο αναφοράς της εργασία και της μελέτη τους, παράγουν προσωπικούς χάρτες αποτυπώνοντας τις ιδέες και τα συμπεράσματά τους. Στο δεύτερο στάδιο τα εμπλεκόμενα μέλη της ομάδας επικοινωνούν μέσω των χαρτών που προέκυψαν συζητώντας ενδεχόμενες ελλείψεις ή ακόμα και περιττές πληροφορίες που αυτοί έχουν. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως ότου οι χάρτες των μαθητών να παρουσιάζουν κοινά σημεία, γεγονός που θα σημαίνει την ταύτιση απόψεων και αποτύπωση τους σε έναν κοινό εννοιολογικό χάρτη.

7.2 Ρυθμιζόμενη αλληλεπίδραση(moderated interaction)

οπού ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφηκε στην διανεμημένη αλληλεπίδραση με την ειδοποιό διαφορά πως κάποιο από τα μέλη της ομάδας, προφανώς πρόσωπο κοινής αποδοχής, αναλαμβάνει χρέη διαμεσολαβητή και ρυθμίζει τις διαδικασίες μέχρι να επιτευχθεί το αποτέλεσμα της ταύτισης απόψεων. Προφανώς, τα μέλη που εργάζονται προς αυτήν την κατεύθυνση ανταλλάσσουν απόψεις και με τον διαμεσολαβητή αλλά και με τα υπόλοιπα εμπλεκόμενα μέλη της ομάδας.

7.3 Διαμοιραζόμενη αλληλεπίδραση(shared interaction)

οπού τα μέλη της ομάδας αλληλεπιδρούν άμεσα μέσω σύγχρονης δραστηριότητας και κοινών προσπαθειών και μοιράζονται την γνώση που προκύπτει σε πραγματικά και πρακτικά προβλήματα εξετάζοντας ταυτόχρονα την χρησιμότητα και την αποτελεσματικότητα της. Οι συνεργασίες που θα προκύψουν μεταξύ των μελών και θα οδηγήσουν στην κατασκευή των εννοιολογικών χαρτών, μπορούν να πραγματοποιηθούν και τοπικά αλλά και μέσω απόστασης με σύγχρονο ή ακόμα και ασύγχρονο τρόπο.

Συγκεκριμένα, οι συνεργατικές δραστηριότητες εννοιολογικής χαρτογράφησης που βρίσκουμε στην ερευνητική βιβλιογραφία (Kimetla, RuizPrimo, 1996) είναι οι εξής:

- ✓ Πρόσωπο με πρόσωπο (facetoface)
- ✓ Συνεργατική εννοιολογική χαρτογράφηση μέσω υπολογιστή (computer-mediatedCCM)
- ✓ Σύγχρονη συνεργατική εννοιολογική χαρτογράφηση (synchronousnetworkedCCM)
- ✓ Ασύγχρονη συνεργατική εννοιολογική χαρτογράφηση (asynchronousnetworkedCCM)

Η συνεργατική δραστηριότητα με σκοπό την παραγωγή εννοιολογικού χάρτη που γίνεται πρόσωπο με πρόσωπο διεξάγεται σε τάξεις ή παρόμοιους χώρους, όπου οι μαθητές θα έχουν την δυνατότητα να επικοινωνούν άμεσα με τα υπόλοιπα μέρη για να συζητήσουν για τυχόν προβλήματα, να αποσαφηνίσουν κάποιες δυσνόητες έννοιες και να παρέχουν άμεσα την γνώμη ή την άποψη τους εφόσον τους ζητηθεί. Από την άλλη, οι μελέτες των δικτυακών συνεργατικών δραστηριοτήτων πραγματοποιείται σε εργαστήρια υπολογιστών. Πρακτικά, οι συμμετέχοντες παρευρίσκονται στο εργαστήριο, χωρίζονται σε μικρότερες ομάδες και τους ανατίθενται να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη συνεργατικά επικοινωνώντας μέσω υπολογιστών (Kimetla 2005).

Ενδείκνυται το μέγεθος μιας υπό-ομάδας από αυτές που θα προκύψουν να κυμαίνεται μεταξύ δύο ή τριών ατόμων. Αυτή η κατατόμηση της συνεργατικής ομάδας σε υπο-ομάδες έχει δύο σημαντικά οφέλη. Πρώτον, οι μικρές ομάδες τείνουν να δημιουργούν ένα άνετο περιβάλλον για τους μαθητές, βοηθώντας τους να οικειοποιηθούν ευκολότερα και ταχύτερα με αποτέλεσμα να εκφράζουν ελεύθερα τις ιδέες τους και να παρέχουν υποστήριξη ο ένας στον άλλον. Δεύτερον, είναι αποδεκτό ότι το μικρό μέγεθος μιας ομάδας συνεπάγεται καλύτερη διαχείριση της και παρέχει έδαφος για πιο δημιουργικές δραστηριότητες.

Άλλη μορφή συνεργασίας στην κατασκευή εννοιολογικών χαρτών επιτρέπει σε κάποιο μέλος την πρόσβαση σε σχετικούς χάρτες που ενδεχομένως έχουν ήδη κατασκευαστεί από άλλα άτομα. Υπάρχουν πολλοί τρόποι να παρασχεθεί αυτή η δυνατότητα, συμπεριλαμβανομένης της έρευνας για παρόμοιους χάρτες σε δημόσιους κεντρικούς υπολογιστές και των ικανοτήτων συνεργασίας που παρέχονται από ένα σύστημα λογισμικού. Οι Canasetal (2003) περιγράφουν την εκτενή δικτύωση που παρέχεται με το λογισμικό CMapTools υπέρ της σύγχρονης και ασύγχρονης συνεργασίας και την διανομή κατά τη διάρκεια της κατασκευής εννοιολογικών χαρτών. Μια διαφορετική μορφή συνεργασίας προτείνεται από τον Canas (2001), σύμφωνα με την οποία μια KnowledgeSoup αποθηκευμένη σε έναν κοινό κεντρικό υπολογιστή επιτρέπει στους μαθητές από απομακρυσμένες περιοχές και σχολεία να μοιραστούν τις προτάσεις που προκύπτουν από τους εννοιολογικούς χάρτες τους σχετικά με μια οποιαδήποτε περιοχή γνώσης.

Η συνεργατική δραστηριότητα δεν αποτελεί απλά μια πρόφαση για να εργαστούν απλά οι μαθητές σε μια ομάδα με σκοπό να ολοκληρώσουν μια μαθησιακή εργασία κάνοντας έρευνα

σε κάποιο προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό. Είναι κρίσιμο να γίνουν αρχικά κάποιες ενέργειες που θα βοηθήσουν τη συνεργατική δραστηριότητα να εξελιχθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και θα διδάξουν στους μαθητές τις δεξιότητες της διαδικασίας κοινωνικοποίησης. Παράλληλα, χρειάζεται να καθοριστεί στρατηγικά ένα σύνολο αρχών και κανόνων και να διαβιβαστεί στους μαθητές, παράγοντας τους όρους που πρέπει να σεβαστούν και να κρατήσουν, και, συγχρόνως, να κάνει όλους τους συνεργάτες να γίνουν αρμόδιοι για το καλύτερο δυνατά αποτελέσματα (Johnson et al, 1994, 1999).

Σύμφωνα με το μοντέλο των Johnson & Johnson, "*Learning Together*", οι απαιτήσεις για μια καλή συνεργασία, είναι αλληλένδετες και είναι οι ακόλουθες:

- η ύπαρξη μιας θετικής αλληλεξάρτησης,
- μια ιδιαίτερη πρόσωπο με πρόσωπο αλληλεπίδραση,
- η ύπαρξη μίας μεμονωμένης/ προσωπικής υπευθυνότητας να επιτευχθούν οι στόχοι της ομάδας,
- η συχνή χρήση των διαπροσωπικών και ομαδικών δεξιοτήτων
- και η συχνή και κανονική αξιολόγηση της λειτουργικής διαδικασίας της ομαδικής εργασίας, για να βελτιώσει την αποδοτικότητα (Johnson et al, 1994, 1999).

Ιδιαίτερα κατά τη διαδικασία της συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης μπορούν να ακολουθηθούν βοηθητικές στρατηγικές που θα ενισχύσουν τη μάθηση. Αρχικά, οι μαθητές πρέπει να **καθοδηγηθούν** στο πώς θα συνεργαστούν αποδοτικά και αποτελεσματικά. Προτείνεται πρώτα να δημιουργήσουν έναν χάρτη μόνοι τους και έπειτα σε συνεργασία με άλλα άτομα. Στη συνέχεια, η διαδικασία εφαρμογής της συνεργατικής δραστηριότητας πρέπει να είναι **προσεκτικά σχεδιασμένη** και υπό παρακολούθηση. Οι μαθητές μπορεί να ερμηνεύσουν τη συνεργασία διαφορετικά και είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί η συμμετοχή όλων των μελών μίας ομάδας. Στη φάση αυτή, οι εκπαιδευτές μπορούν να προσφέρουν **υποστήριξη** στους μαθητές, παρέχοντας προκαθορισμένες έννοιες, σχέσεις και τύπους μηνυμάτων με σκοπό να βοηθήσουν τους μαθητές να επικεντρωθούν στις βασικές έννοιες ενός θέματος και να προάγουν την συνεργατική διαδικασία (Chang et al., 2001). Επιπλέον, σημαντικές είναι οι επεξηγηματικές προτρεπτικές ερωτήσεις. Τα μέλη μίας ομάδας δηλαδή παίρνουν σειρά ως παρακινήτες και ρωτάνε τα υπόλοιπα μέλη να αναπτύξουν τις

δικαιολογίες τους για τις προτάσεις και τις λύσεις που προτείνουν. Οι ερωτήσεις αυτές χρησιμοποιούνται για να αναγκάσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τη σκέψη τους με σκοπό να προάγουν τη συζήτηση μεταξύ των μαθητών. Ένα, επίσης, σημαντικό θέμα είναι η **χρήση μηχανισμών διαχείρισης** στην συνεργατική δόμηση ενός χάρτη. Ιδιαίτερα στη σύγχρονη συνεργατική δραστηριότητα μπορεί να είναι προβληματική όταν τα μέλη προσπαθούν να τροποποιήσουν έναν χάρτη ταυτόχρονα και για αυτό πρέπει να προσδιοριστεί ένα πρωτόκολλο ανάθεσης.

8. Οι εννοιολογικοί χάρτες ως εργαλείο αξιολόγησης

Η αξιολόγηση στη σύγχρονη εκπαίδευση είναι μία πολυποίκιλη διαδικασία με διαφορετικές μορφές και με διαφορετικές τεχνικές, που δεν έχει ως κύριο σκοπό της τη βαθμολόγηση, αλλά ευνοεί τις διδακτικές απόψεις και γίνεται πιο καθοδηγητική. Αποκτά πλέον σημαντικούς ρόλους, όπως οργάνωση και ρύθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενδυνάμωση του ελέγχου του μαθητή πάνω στη μάθησή του και προώθηση της μάθησης με νόημα (Gouveia, 2004, Valadares & Soares, 2008). Οι εννοιολογικοί χάρτες αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο αξιολόγησης. Μπορούν να θεωρηθούν ως ένα σύνολο από διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν σημαντικές πλευρές της δομής και της οργάνωσης της γνώσης ενός μαθητή, δίνοντας τη δυνατότητα τόσο της αντικειμενικής αξιολόγησης του μαθητή όσο και τη δυνατότητα αναπαράστασης της γνωστικής δομής του. Η αξιολόγηση επιδιώκει όχι μόνο να ελέγξει εάν ο μαθητής έχει αποκτήσει τη γνώση που είναι ένα μέρος των στόχων που καθορίζονται προηγουμένως, αλλά και ανακαλύπτει τι γνωρίζει, τι καταλαβαίνει ή αν είναι σε θέση να επιτύχει τους στόχους από μόνος του.

Συγκεκριμένα:

- Μπορούν να αποκαλύψουν τόσο στους ίδιους τους μαθητές όσο και στους καθηγητές την ποιότητα και το επίπεδο ανάπτυξης της εννοιολογικής κατανόησης για κάθε τομέα και κάθε επίπεδο (Novak, 1998).
- Δίνουν πιο ακριβείς και αυθεντικές εικόνες της σκέψης των μαθητών από τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης.
- Όπως αναφέρουν οι Fisher et al (2000), ο εννοιολογικός χάρτης παρέχει ένα

καλύτερο μέτρο του τι γνωρίζουν οι μαθητές από κάθε άλλο εργαλείο αξιολόγησης, διότι επιτρέπει ελεύθερη ανταπόκριση και παρέχει εικόνα της γνωστικής δομής του μαθητή.

- Σύμφωνα με τους Novak & Musonda (1991), οι εννοιολογικοί χάρτες δεν είναι μόνο αξιόπιστοι και έγκυροι αλλά επίσης μετρούν κλίσεις και φυσικές ικανότητες που δεν αξιολογούνται συνήθως από τυπικά τεστ.

Το σημαντικό χαρακτηριστικό τους, όμως, ως εργαλείο αξιολόγησης είναι η **ικανότητα εντοπισμού των παρανοήσεων** των μαθητών. Οι αντιλήψεις των μαθητών για ένα θέμα είναι συχνά μη ολοκληρωμένες και ελλιπείς οδηγώντας σε παρανοήσεις της διδασκαλίας. Εκφράζοντας αυτές τις κατανοήσεις και παρανοήσεις επιτρέπεται στον εκπαιδευτή να τις διαγνώσει και να κάνει την διδασκαλία του και συνεπώς και τη μάθηση πιο αποτελεσματική.

Η εννοιολογική χαρτογράφηση επιτρέπει την εξερεύνηση της μαθησιακής διαδικασίας του σπουδαστή σε όλες τις φάσεις της αξιολόγησης. Συγκεκριμένα:

- Στη **διαγνωστική** αξιολόγηση : για τη διερεύνηση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών, έχει ως σκοπό τη συγκέντρωση δεδομένων στο αρχικό σημείο των εκπαιδευομένων έτσι ώστε να αναγνωρίσει έπειτα τα δυνατά και αδύναμα σημεία τους.

- Στη **διαμορφωτική** αξιολόγηση: έχει επίσης διαγνωστικό ρόλο. Οι εκπαιδευτές ζητούν από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τους εννοιολογικούς χάρτες σε διάφορες δραστηριότητες για να αξιολογήσουν την κατανόηση των μαθητών και για να τροποποιήσουν το μάθημά τους, αν χρειαστεί.

Σε αυτή τη φάση της αξιολόγησης γίνεται η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των χαρτών. Η ποιοτική ανάλυση μπορεί να αποδώσει το βαθμό κατανόησης των εννοιών από τους μαθητές, καθώς και την εννοιολογική τους αλλαγή, επιτρέποντας στο διδάσκοντα να αναδιαμορφώσει το πλαίσιο και το πλάνο της διδασκαλίας του. Η ποσοτική ανάλυση των χαρτών μπορεί να αποδώσει πληροφορίες χρήσιμες για την τελική αξιολόγηση, που αφορά στην επίδοση των μαθητών και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως τα συστατικά στοιχεία ενός χάρτη (π.χ. αριθμός εννοιών, αριθμός σύνθετων συνδέσεων, ορθές προτάσεις) 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 έναν ειδικό. Για την ποσοτική αξιολόγηση των εννοιολογικών χαρτών, υπάρχουν

διάφορες προτάσεις με κυρίαρχη αυτή που υποστηρίζεται από τους Novak & Gowin (1984).

• **Τελική αξιολόγηση:** με σκοπό να αξιολογήσει τις ικανότητες και γνώσεις που αποκτήθηκαν από τον εκπαιδευόμενο αφού έχει ολοκληρώσει ένα ουσιαστικό μέρος του προγράμματος εκπαίδευσης (Vecchia & Pedroni , 2007) και για να βαθμολογηθεί ο μαθητής.

8.1 Αξιολόγηση με βάση τους εννοιολογικού χάρτες

Όπως προείπαμε σε προηγούμενη ενότητα, η δομή και η κατασκευή ενός εννοιολογικού χάρτη αποτελεί ένδειξη του βαθμού κατανόησης ενός μαθητή πάνω σε ένα εξεταζόμενο θέμα. Είναι όμως αναγκαίο ,να υπάρχει κοινή συνισταμένη σχετικά με το τι ονομάζουμε αξιολόγηση βάσει των εννοιολογικών χαρτών και αν αυτοί αποτελούν αδιάσειστο και έγκυρο στοιχείο για την κατανόηση και γνώση ενός μαθητή. Οι Ruiz Primo και Shavelson δίνουν την δική τους προσέγγιση για το πώς μπορούν οι εννοιολογικοί χάρτες να χρησιμοποιηθούν για τον συγκεκριμένο σκοπό. Σύμφωνα με το δικό τους πλαίσιο ,ένας εννοιολογικός χάρτης που χρησιμοποιείται ως εργαλείο αξιολόγησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως :

- **Δραστηριότητα(Task)**, δηλαδή μία εργασία που καλεί τους μαθητές να παρέχουν στοιχεία αναφερόμενοι στη γνωστική δομή τους για ένα πεδίο.
- **Μορφή απόκρισης (response format)**, πρακτικά ένας τρόπος ανταπόκρισης των μαθητών στις έννοιες και την θεματολογία του χάρτη.
- **Σύστημα βαθμολόγησης (scoring system)**, που αποτελεί ένα σύστημα βαθμολόγησης με το οποίο οι εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να εκτιμηθούν με ακρίβεια και συνέπεια.

Μια δραστηριότητα αξιολόγησης σε έναν εννοιολογικό χάρτη θα μπορούσε να χαρακτηριστεί κατά μήκος μίας κατευθυνόμενης σειράς από υψηλά-καθοδηγούμενη σε χαμηλά-καθοδηγούμενη ανάλογα με τις πληροφορίες που παρέχονται στους μαθητές.

Διαφορετικές τεχνικές χαρτογράφησης μπορεί να αγγίζουν διαφορετικές πλευρές γνωστικής δομής. Μία διάσταση που μπορεί να ποικίλλει είναι η καθοδήγηση (**directedness**), οι περιορισμοί δηλαδή που επιβάλλονται στους μαθητές στην

αναπαράσταση της κατανόησής τους (Ruiz-Primo et al., 2000). Οι τεχνικές εννοιολογικής χαρτογράφησης μπορούν να έχουν διαφορετικούς βαθμούς καθοδήγησης.

Οι δραστηριότητες με υψηλή καθοδήγηση παρέχουν στους μαθητές τις έννοιες, τις συνδετικές γραμμές, τις συνδετικές φράσεις και τη δομή του χάρτη. Αντίθετα, στις χαμηλής καθοδήγησης δραστηριότητες, οι μαθητές είναι ελεύθεροι να αποφασίσουν ποιες και πόσες έννοιες θα περιλαμβάνουν στους χάρτες τους, ποιες έννοιες συσχετίζονται και ποιες λέξεις θα χρησιμοποιήσουν για να εξηγήσουν μια σχέση. Οι απαιτήσεις της εργασίας που επιβάλλονται στους μαθητές από τις υψηλά και χαμηλά-καθοδηγούμενες τεχνικές είναι διαφορετικές καθώς οι μαθητές έχουν να πάρουν διαφορετικές αποφάσεις. Οι γνωστικές απαιτήσεις που απαιτούνται για μία χαμηλά-καθοδηγούμενη τεχνική προφανώς θα είναι υψηλότερες. Αναλόγως δε με τον βαθμό καθοδήγησης υπάρχουν και συγκεκριμένες δραστηριότητες που μπορούν να ανατεθούν στους μαθητές, όπως θα εξεταστούν παρακάτω.

8.1.1 Δημιουργία χάρτη

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές αναλαμβάνουν να δημιουργήσουν έναν χάρτη. Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές αυτής της εργασίας ανάλογα με το πλήθος των πληροφοριών που παρέχεται στους μαθητές. Ο μαθητής μπορεί να δημιουργήσει το χάρτη εξ ολοκλήρου μόνος του ή να του δίνονται έννοιες ή συνδετικές λέξεις ή και τα δύο. Το βαθμολογικό σύστημα μπορεί να ποικίλλει από αρίθμηση των κόμβων και των συνδετικών λέξεων μέχρι αξιολόγηση της ακρίβειας των στιγμιότυπων. Η δημιουργία ενός χάρτη από το μαθητή ιδιαίτερα όταν δεν του παρέχονται έννοιες ή συνδετικές λέξεις αποτελεί μία απαιτητική διαδικασία στην οποία δεν μπορεί να ανταπεξέλθει εύκολα ένας μαθητής, ιδιαίτερα όταν είναι αρχάριος.

8.1.2 Συμπλήρωση χάρτη

Η δραστηριότητα της συμπλήρωσης ενός χάρτη χαρακτηρίζεται από χαμηλή καθοδήγηση, καθώς δεν έχει πολλές γνωστικές απαιτήσεις. Στην τεχνική αυτή παρέχεται στους μαθητές ένας χάρτης στον οποίο μπορεί να λείπουν μερικές έννοιες ή/και συνδετικές λέξεις και πρέπει να συμπληρωθούν από το μαθητή. Η

συμπλήρωση των κενών εναπόκειται στους μαθητές οι οποίοι καλούνται με βάση τα δεδομένα που τους δίνονται να ολοκληρώσουν αυτή την δραστηριότητα σε προκαθορισμένο χρόνο. Με βάση τον πρωτότυπο εννοιολογικό χάρτη στην συνέχεια, οι απαντήσεις βαθμολογούνται.

8.1.4 Άλλες δραστηριότητες

Εκτός από τις δραστηριότητες δημιουργίας και συμπλήρωσης χάρτη ο εκπαιδευτής μπορεί να αναθέσει και άλλες δραστηριότητες, όπως

- **αξιολόγηση/διόρθωση** ενός χάρτη που δίνεται στους μαθητές (π.χ. τροποποιήσεις, διαγραφές στις έννοιες που απεικονίζονται και στις μεταξύ τους συνδέσεις),
- **επέκταση ενός χάρτη**, δηλαδή οι μαθητές καλούνται να προσθέσουν στο δοσμένο χάρτη νέες έννοιες/συνδέσμους,
- οποιοσδήποτε **συνδυασμός των παραπάνω** π.χ. αξιολόγηση /διόρθωση και επέκταση ενός δοσμένου χάρτη (et al, 2007)

9. Διαδικασία δημιουργίας ενός εννοιολογικού

1ο Βήμα:

Αναγνώριση των σημαντικότερων εννοιών που θα συμπεριληφθούν στο χάρτη

- Στόχος είναι η εύρεση των «εννοιών-λέξεων κλειδιών» ενός κειμένου ή ενός γνωστικού πεδίου ή γενικότερα του προς εξέταση θέματος
- Αρχικά θα πρέπει να προσδιοριστούν οι έννοιες που συνδέονται με το προς εξέταση θέμα. Το θέμα του οποίου ζητείται να κατασκευαστεί ο εννοιολογικός χάρτης είναι η κεντρική έννοια
- Δεν μπορεί να υπάρχουν έννοιες σε ανώτερο επίπεδο από την κεντρική έννοια.

2ο Βήμα:

Ομαδοποίηση των εννοιών

- Οι έννοιες που έχουν αναγνωριστεί στο 1ο βήμα θα πρέπει να ομαδοποιηθούν σε γενικές κατηγορίες και να ταξινομηθούν από τις πιο γενικές και αόριστες στις πιο συγκεκριμένες και ειδικές.
- Θα πρέπει για κάθε «έννοια-λέξη κλειδί» να εντοπιστούν εκείνες οι έννοιες που τη συγκεκριμενοποιούν και την αναλύουν.
- Η ομαδοποίηση των εννοιών εναλλακτικά μπορεί να γίνει βάσει της σχέσης που έχουν – οι πιο σχετικές έννοιες περικλείονται στην ίδια ομάδα. Θα πρέπει να αποφεύγετε ο μεγάλος αριθμός εννοιών κάτω από μια έννοια.

3ο Βήμα

Καθορισμός των σχέσεων μεταξύ των εννοιών

- Κάθε έννοια ορίζεται από τις σχέσεις της με τις άλλες έννοιες μέσα στο θέμα, χρήζει ιδιαίτερης προσοχής η «κατεύθυνση» των σχέσεων (τόξων) και η ετικέτα που περιγράφει τη σχέση.
- Η σχέση μεταξύ δύο εννοιών μπορεί να δηλώνει:
 - ✓ ότι η μία έννοια περικλείει την άλλη, ή ότι η μία έννοια αποτελεί στιγμιότυπο της άλλης,
 - ✓ μία αιτία/ένα αποτέλεσμα,
 - ✓ μία διαδικασία,
 - ✓ μία ιδιότητα/χαρακτηριστικό της έννοιας,
 - ✓ την ομοιότητα/ανομοιότητα μεταξύ των εννοιών,
 - ✓ την ποσοτική τους σχέση, κ.α.
- Ο καθορισμός των σχέσεων μεταξύ δύο εννοιών γίνεται αρχικά κατά ιεραρχίες – από την πιο γενική έννοια ενός επιπέδου στην πιο ειδική έννοια του κατώτερου επιπέδου.
- Καθώς τοποθετούνται οι έννοιες στο χάρτη, μπορούν να καταγράφονται και οι σχέσεις μεταξύ εννοιών που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο ή σε διαφορετικά επίπεδα αλλά δεν υπάρχει ιεραρχική σχέση μεταξύ τους (cross-links).

- Οι διασυνδέσεις μεταξύ εννοιών που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές του χάρτη, είτε στο ίδιο επίπεδο ή σε άλλο, είτε είναι υπο-έννοιες κάτω από διαφορετικές έννοιες καλούνται cross-links.

4ο Βήμα:

Χρήση οπτικών σχημάτων

- Για την οπτική αναπαράσταση των εννοιών χρησιμοποιούνται κύκλοι ή σχήματα ελλείψεων (ένα σχήμα περικλείει μια έννοια).
- Για την οπτική αναπαράσταση των σχέσεων χρησιμοποιούνται γραμμές με τόξα (μιας κατεύθυνσης ή χωρίς κατεύθυνση). Κάθε γραμμή συνδέει μόνο δύο έννοιες. Δεν υπάρχει περιορισμένος αριθμός συνδέσεων που προέρχονται από μια έννοια.

5ο Βήμα:

Αναπαράσταση συγκεκριμένων παραδειγμάτων

- Συχνά στο τέρμα της διακλάδωσης χρησιμοποιούνται παραδείγματα που επεξηγούν την τελευταία έννοια.

6ο Βήμα:

Έλεγχος εννοιολογικού χάρτη

9.1 Εργαλεία εννοιολογικής χαρτογράφησης

Όπως έχουμε ήδη παρατηρήσει, κύριο χαρακτηριστικό της εννοιολογικής χαρτογράφησης αποτελεί η συνεχής και αδιάκοπη εξέλιξη του χάρτη καθώς ο δημιουργός ενσωματώνει σε αυτόν νέες γνώσεις, καινούργιες ιδέες, επιμέρους κόμβους, δημιουργεί νέες σχέσεις και συσχετισμούς μέσα από την έρευνα που πραγματοποιεί, διορθώνει ενδεχόμενα σφάλματα, αφαιρεί περιττές πληροφορίες κ.τ.λ. Είναι προφανές πως καθ' υπερβολή θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε έναν εννοιολογικό χάρτη με έναν διαρκώς και αδιακόπως εξελισσόμενο οργανισμό. Οι εννοιολογικοί χάρτες όταν πρωτοεμφανίστηκαν και για πολλά χρόνια ,σχεδιάζονταν αποκλειστικά και μόνο σε χαρτί και αποτυπώνονταν με μολύβι. Ο περιορισμός αυτός ήταν ιδιαίτερα ανασταλτικός για την αναθεώρηση των χαρτών που όπως προείπαμε, αποτελεί απαραίτητη διαδικασία και δεν τελειώνει στα πλαίσια μιας διδακτικής μελέτης η

έρευνας. Όπως ήταν φυσικό, η διόρθωση του χάρτη, όσο μικρή και να χαρακτηρίζονταν αυτή, ήταν μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία ενώ ταυτόχρονα την έκανε απρόσιτη στους άπειρους, σε σχέση με την δημιουργία εννοιολογικών χαρτών, μαθητές λόγω της πολυπλοκότητας της, χωρίς αυτό να σημαίνει πως και οι ίδιοι οι εκπαιδευτές δεν αντιμετώπιζαν μεγάλα προβλήματα στην ανάδραση με τους μαθητές.

Με την πάροδο των ετών και με την ταυτόχρονα θεαματική και με ρυθμό γεωμετρικής προόδου βελτίωση των τεχνολογιών και την ανακάλυψη νέων, δόθηκε η δυνατότητα να εγκαταλειφτεί το ανεδραφικό και αναποτελεσματικό μοντέλο της αποτύπωσης με μολύβι ενός εννοιολογικού χάρτη σε ένα χαρτί και για τον σχεδιασμό και την διόρθωση του να στραφούμε στα νέα προγράμματα που ολοκληρώθηκαν για τον συγκεκριμένο σκοπό. Στα λογισμικά που αναπτύχθηκαν και θα αναλύσουμε επιγραμματικά παρακάτω, οι εννοιολογικοί χάρτες δύναται να σχεδιαστούν από τους μαθητές με μεγάλη ευκολία και μάλιστα ευχάριστα, παρέχοντας παράλληλα την δυνατότητα η οποιαδήποτε μεταβολή ή διόρθωση να πραγματοποιείται με τον πλέον ευέλικτο τρόπο σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η συνεισφορά του Jonassen (1993) στον τομέα των βασισμένων σε υπολογιστή σημασιολογικών εργαλείων δικτύωσης είναι αξιοσημείωτη. Η συμβολή του επικυρώνει την εννοιολογική χαρτογράφηση ως γνωστικό εργαλείο μάθησης για να προωθήσει την υψηλή σκέψη. Επιπλέον, καταδεικνύει πώς η χαρτογράφηση έννοιας και η τεχνολογία πληροφοριών μπορούν να συνδυαστούν για να δημιουργήσουν ένα ισχυρό εργαλείο για την ουσιαστική μάθηση στην τάξη.

Σε αντίθεση με την παραδοσιακή δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη πάνω σε χαρτί, τα προγράμματα που υλοποιήθηκαν με την βοήθεια της τεχνολογίας για τον σχεδιασμό τους αναπτύχθηκαν με αποκλειστικό σκοπό την εξυπηρέτηση των μαθησιακών στόχων και την διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και ως εκ τούτου προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα. Ένα από αυτά, είναι η αξιοποίηση της οπτικής σκέψης των μαθητών που ασχολούνται με την εννοιολογική χαρτογράφηση μέσω του λογισμικού που τους προσφέρετε.

Τα βασικά πλεονεκτήματα στη διαδικασία σχεδιασμού ενός εννοιολογικού χάρτη ηλεκτρονικά είναι παρόμοια με αυτά της χρήσης ενός επεξεργαστή κειμένου.

Ευκολία δόμησης, ευκολία επανεξέτασης και ικανότητα προσαρμογής του χάρτη με διαφορετικούς τρόπους που δεν είναι εφικτοί με χαρτί και μολύβι (Baron & Bruillard, 2000). Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αναθεωρήσει εύκολα το χάρτη του

προσθέτοντας, μετακινώντας και διαγράφοντας έννοιες, συνδέσμους και ετικέτες. Οι κόμβοι μετακινούνται δυναμικά ενημερώνοντας ταυτόχρονα όλες τις συνδέσεις. Για το λόγο αυτό η χρήση του προγράμματος ενθαρρύνει τις αναθεωρήσεις στο χάρτη. Επιπλέον το πρόγραμμα μπορεί να προσαρμοστεί σε εξατομικευμένες ανάγκες δίνοντας την επιλογή στον εκπαιδευόμενο να εργαστεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Εκτός από τα παραπάνω είναι σημαντική η πιο ολοκληρωμένη έκφραση της γνώσης που πραγματοποιείται με την ενσωμάτωση γραφικών και ήχου στην αναπαράσταση του περιεχομένου και των γνωστικών πηγών (Φορτούνη και Φραγκάκη, 2005).

Παράλληλα, η δυνατότητα εισαγωγής υπερσυνδέσμων σε κάθε κόμβο με αποθηκευμένα αρχεία ή ιστοσελίδες παρέχει επιπλέον πληροφορίες στο χρήστη. Τέλος υπάρχει και η δυνατότητα ψηφιακής αποθήκευσης των χαρτών σε άλλες ηλεκτρονικές μορφές (Bruillard and Baron , 2000). Η ψηφιακή αποθήκευση απαιτεί λιγότερο χώρο, κάνει ευκολότερη την ανάκτηση και είναι ιδιαίτερα σημαντική αν οι εννοιολογικοί χάρτες χρησιμοποιηθούν σε μεγάλη κλίμακα. Παράλληλα, η δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο επεκτείνει τη σημασία των χαρτών ως εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας.

Σε αυτό το σημείο ,θα παραθέσουμε τα πλέον γνωστά και χρησιμοποιούμενα ηλεκτρονικά εργαλεία για την εννοιολογική χαρτογράφηση.Υπάρχουν εργαλεία που ανήκουν στις κατηγορίες τόσο των δωρεάν και ελεύθερων για χρήση λογισμικών όσο και σε εργαλεία εμπορικά που προσφέρονται είτε ως standalone προϊόντα λογισμικού είτε ως υπηρεσίες λογισμικού με χρέωση.

Ακολουθεί ο συγκριτικός πίνακας γνωστών εργαλείων, το είδος της άδειας χρήσης τους, τον τύπο της συνεργατικότητας που υποστηρίζουν (S = synchronous / real-time collaboration, A= asynchronous collaboration) καθώς και με την ανάλυση των προσφερομένων λειτουργιών.

Tool	License	Collabo- ration	Multi – Scope	Workspace	Attachmen ts	Impo rt / Expo rt	Libra ry	Privat e / Publi c
Webspir ation	FREE (beta)	S	•	•	•	•	•	
Gliffy	Commer cial	A	•	•	•	•	•	
Cacoo	FREE	S	•	•	•	•	•	•
Creately	Commer cial	S		•	•	•	•	
flowcha rt.com	FREE	S	•	•	•	•	•	
Idea Tree	FREE	S		•	•	•		
Explora tree	FREE	S	•	•	•	•	•	
Mindjet Catalyst	Commer cial	S		•	•	•		
Comapp ing	Commer cial	A		•	•	•		
Mind mo	Commer cial	A		•	•	•	•	
Dabbleb oard	Commer cial	S		•	•	•		
Mindme	Commer	S		•	•	•		

ister	cial					
mind42	FREE	A		•	•	•
DropMind	Commercial	S		•	•	•
bubbl.us	FREE	A		•	•	•
WiseMapping	FREE	A		•	•	•
DrawAnywhere	FREE	A	•	•	•	•

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα, πολλά είναι τα εργαλεία που προσφέρουν στους χρήστες τη δυνατότητα συνεργασίας, αλλά και επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο. Εξαιρετικές περιπτώσεις στο κομμάτι αυτό αποτελούν τα εργαλεία Cacao από την Nulab Inc (www.cacao.com), creately από την Cinergix Pty Ltd (www.creately.com), Webspiration της Inspiration Software Inc (www.mywebspiration.com), Flowchart.com της Flowchart.com LLC (www.flowchart.com), Comapping της Comapping.com (www.comapping.com) και Mindomo από την EXpert Software Applications (www.mindomo.com). Τα εργαλεία προσφέρουν τη δυνατότητα συνεργασίας σε πραγματικό χρόνο, σε έναν κοινό χώρο εργασίας, δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα για άμεση επικοινωνία μέσω ενσωματωμένου chat. Μόνο το Mindjet Catalyst από την Mindjet (catalyst.mindjet.com) και το Dabbleboard της Dabbleboard Inc (www.dabbleboard.com) προσφέρουν επικοινωνία με ήχο και βίντεο.

Αρκετά από τα εργαλεία προσφέρονται και για άλλες χρήσεις πέρα από την εξερεύνηση ιδεών. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία διαφόρων ειδών διαγραμμάτων όπως UML διαγράμματα, διαγράμματα αρχιτεκτονικής δικτύου, κατόψεις, διαγράμματα ροής, διαγράμματα Venn κ.α.

Σήμερα, που μέλη ομάδων είναι γεωγραφικά απομακρυσμένα, η τεχνολογικά υποστηριζόμενη συνεργατική τεχνική της εννοιολογικής χαρτογράφησης αποτελεί ένα διαμεσολαβητικό γνωστικό εργαλείο που ευνοεί την οικοδόμηση νέων γνώσεων αλλά και τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων. Ενισχύει την αλληλεπίδραση και εμπλέκει τα άτομα σε νοητικές διεργασίες για ανάλυση και κριτική αντιμετώπιση προβλημάτων ή προκλήσεων, ενώ συμβάλλει στην οργάνωση και αναπαράσταση της γνώσης τους, λαμβάνοντας υπόψη το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον.

Χρήσιμο είναι πέρα από τον συγκριτικό πίνακα ,να αναφέρουμε για κάθε ένα από αυτά τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους για να αποκομίσει ο ενδιαφερόμενος μια γενική ιδέα για το τι προσφέρει κάθε λογισμικό.

FreeMind

1.FREEMIND

Το Freemind είναι ένας εννοιολογικός χάρτης ελεύθερου λογισμικού γραμμένο σε Java. Είναι μια εφαρμογή φορητή σε πολλαπλές πλατφόρμες και διατηρεί τη ίδια διεπαφή χρήστη.

Παρέχει εκτεταμένες δυνατότητες εξαγωγών. Τρέχει σε Microsoft Windows, Linux και Mac OS X μέσω του Java Runtime.Είναι πολύ γρήγορο στην λειτουργία του και στην πλοήγησή του. Επιτρέπει στον χρήστη να προσθέσει μια ιεραρχική σειρά ιδεών γύρω από μια κεντρική ιδέα. Χρησιμοποιείται στην οργάνωση της σκέψης και των ιδεών ενός ατόμου ή ομάδας συνεργατών. Επίσης μέσω αυτού μπορεί κανείς να οργανώσει το προσωπικό του knowledge base. Είναι μια από τις λίγες εφαρμογές Mind Mapping με μηδενικό κόστος.

http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page



2.MINDMEISTER

Με το MindMeister μπορεί κάποιος να αποτυπώσει σκέψεις και ιδέες σε διαγράμματα και να τις μοιραστεί online με τους συμμαθητές του ή και συνεργάτες του. Δίνει την δυνατότητα συνεργασίας από απόσταση συνεργαστείτε δουλεύοντας ταυτόχρονα στο ίδιο διάγραμμα (mind map) και παρακολουθώντας την επεξεργασία που γίνεται από τον καθέναν σε

πραγματικό χρόνο. Ακόμη, το συγκεκριμένο λογισμικό προσφέρεται για καταγραφή σκέψεων και ιδεών σε διαγράμματα προσβάσιμα μέσω διαδικτύου ή για να πραγματοποιηθεί τοπικό ή απομακρυσμένο brainstorming με τους συμμαθητές και τους συνεργάτες. Υπάρχει η δυνατότητα χρήση της υπηρεσίας στοίριphone, όταν δεν βρίσκεται κάποιος συνδεδεμένος στο διαδίκτυο. Η εφαρμογή στη βασική της μορφή είναι δωρεάν ενώ υπάρχει η δυνατότητα συνδρομής που παρέχει επιπλέον δυνατότητες.

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



3.BUBBL.US

Το bubbl.us είναι ένα εργαλείο που χρησιμεύει για τη χαρτογράφηση ιδεών και σκέψεων οποιασδήποτε πληροφορίας που μπορεί να έχει κάποιος χρήστης. Χρησιμοποιεί συνδεδεμένες μεταξύ τους "φουσαλίδες" κειμένου για την οργάνωση και το σχεδιασμό των ιδεών του χρήστη. Η κάθε φουσαλίδα περιεχομένων συνδέεται με τις προηγούμενες μητρικές της και χρωματίζεται αναλογικά με το επίπεδο ιεραρχίας στο οποίο βρίσκεται.

Η χρήση του τροχού του ποντικού επιτρέπει το εύκολο ζουμ μέσα και έξω από τους χάρτες φουσαλίδων.

Το bubbl.us δημιουργήθηκε σε flash και επιτρέπει την εξαγωγή των χαρτογραφήσεων σε εικόνες αλλά και σε html μορφή. Οι ανώνυμοι χρήστες μπορούν να εκτυπώνουν τις δημιουργίες τους όμως για την online αποθήκευσή τους απαιτείται να δημιουργηθεί λογαριασμός

<http://bubbl.us/>



4.GLIFFY

Το gliffy ανήκει στην κατηγορία των διαδικτυακών εφαρμογών οι οποίες τρέχουν σε web browser χωρίς να χρειαστεί να εγκαταστήσουμε κάτι στον υπολογιστή μας. Με ένα εργαλείο που καθιστά εύκολο να δημιουργούν, να μοιράζονται και να συνεργάζονται σε ένα ευρύ φάσμα των διαγραμμάτων, οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν με μεγαλύτερη σαφήνεια και να εργαστούν πιο αποτελεσματικά. Το gliffy προσφέρει δυνατότητες δημιουργία για:

- διαγράμματα ροής
- διαγράμματα δικτύου
- κατόψεις
- οργανογράμματα
- διαγράμματα Venn
- ανάλυση SWOT
- χάρτες τοποθεσίας
- UML
- μοντελοποίηση

Η δημιουργία λογαριασμού είναι δωρεάν αλλά για premium accounts παρέχονται περισσότερες δυνατότητες.

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



5.CACOO

Το Cacao είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή για την δημιουργία διαγραμμάτων όπως διαγράμματα UML, site maps, διαγράμματα ροής κ.α. Παρέχεται σε δύο εκδόσεις: δωρεάν και plus. Το βασικό χαρακτηριστικό του Cacao είναι ότι στη σχεδίαση ενός διαγράμματος μπορούν να συμμετέχουν πολλοί χρήστες ταυτόχρονα. Υποστηρίζει έτσι δραστηριότητες συνεργατικής μάθησης. Για να επιτευχθεί η συνεργασία, αρκεί κάποιος να προσκαλέσει άλλους χρήστες είτε με την χρήση του Cacao id είτε μέσω του email τους. Τα διαγράμματα μπορούν να ενσωματωθούν σε blogs, σε wikis ή σε οποιοδήποτε άλλο είδος web εφαρμογών.

<http://cacao.com/>



6.GLINKR

Το Glinkr είναι μια Web 2.0 εφαρμογή που επιτρέπει στους χρήστες να παράγουν γραφικά διαδραστικούς εννοιολογικούς χάρτες και που βοηθάει στη χαρτογράφηση της διαθέσιμης πληροφορίας που βρίσκεται στο διαδίκτυο σχετικά με ένα συγκεκριμένο θέμα, μια συζήτηση, μια είδηση κλπ. Στοχεύει στο να βοηθήσει το χρήστη να οργανώσει το υλικό αναζήτησής του, καθώς μεγαλώνει το πεδίο αναζήτησης. Στη συνέχεια αυτό το υλικό μπορεί να διαμοιραστεί, να δημοσιευτεί μέσω emails, blogs ή websites για εκπαιδευτικούς, εμπορικούς ή ψυχαγωγικούς σκοπούς.

Το Glinkr παρέχει τη δυνατότητα:

- δημιουργίας και επεξεργασίας γραφικών διαδραστικών χαρτών με web περιεχόμενο, χρησιμοποιώντας οποιονδήποτε web browser: Firefox, Opera ή Internet Explorer
- αλληλεπίδρασης με πλαίσια κειμένου και βέλη χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εγκατάσταση λογισμικού
- αλλαγής του χρώματος των πλαισίων κειμένου
- επισύναψης επιπρόσθετων links και περιγραφών στους χάρτες
- πλήρους προβολής του χάρτη
- διαμοίρασης προσωπικού χάρτη που έχει δημιουργηθεί και επεξεργαστεί μέσα από την ιστοσελίδα του Glinkr σε κάποιον άλλο ιστοχώρο, blog κλπ
- τροποποίησης του χάρτη και άμεσης προβολής των αλλαγών στο νέο ιστοχώρο
- ενσωμάτωσης έτοιμου χάρτη μέσα στην ιστοσελίδα του Glinkr
- εισαγωγής και εξαγωγής του χάρτη ως XML document
- εισαγωγής χάρτη με τις μορφές: gif, jpg, png, html

Πρόκειται για εργαλείο ανοικτού κώδικα και απαιτεί εγγραφή για τη δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη.

<http://www.glinkr.net/>



7.COMMAPING

Το Comapping αποτελεί ένα δικτυακό συνεργατικό εργαλείο για εννοιολογική χαρτογράφηση, το οποίο προσφέρει δυνατότητες οργάνωσης, σχεδίασης και καταγραφής σημειώσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι χρήστες μπορούν να επισυνάψουν κάθε είδους αρχείο στις σημειώσεις τους και να τις αποθηκεύουν online. Επίσης, διευκολύνεται η συνεργατική κατασκευή εννοιολογικών χαρτών σε πραγματικό χρόνο μεταξύ ομάδων με μέγιστο πλήθος 20 ατόμων με λειτουργίες όπως chat, αποστολή e-mail, ομαδική διαχείριση αρχείων και δημιουργία εύκολων και κατανοητών παρουσιάσεων.

Η διεπαφή χρήστη του είναι φιλική με δυνατότητες drag and drop για εύκολη αναδιοργάνωση αρχείων και σημειώσεων, ενώ υπάρχει η επιλογή offline λειτουργίας για την περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα δικτυακής σύνδεσης ή ο χρήστης δεν επιθυμεί να διαμοιράζεται το προσωπικό του υλικό.

Το Comapping κάνει χρήση της Flash τεχνολογίας που ενισχύει την λειτουργικότητα και χρηστικότητα του εργαλείου, ενώ υποστηρίζεται από όλους τους σύγχρονους web browsers(IE, Firefox, Opera, Safari, and Chrome).

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



8.POPPLET

Το popplet είναι μία υπηρεσία για τη δημιουργία και διαμοίραση εννοιολογικών χαρτών. Η πλατφόρμα αυτή δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες της να δημιουργήσουν εννοιολογικούς χάρτες και να τους εμπλουτίσουν με κείμενο, εικόνες και σχέδια. Σημαντικά χαρακτηριστικά αποτελούν η διαμοίραση των χαρτών που δημιουργήθηκαν καθώς και η συνεργατική τους δημιουργία σε πραγματικό χρόνο, αφού κάθε χρήστης μπορεί ανά πάσα στιγμή να προσκαλέσει άλλους χρήστες της υπηρεσίας ή και μέσω email. Το popplet παρέχεται δωρεάν, ενώ όσοι το χρησιμοποιούν σε κάποιο σχολείο, μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε νέα χαρακτηριστικά που δεν είναι ακόμη δημόσια διαθέσιμα.

<http://popplet.com/>



9. MINDOMO

Το Mindomo είναι ένα online, web-based εργαλείο χαρτογράφησης ιδεών, που ξεκίνησε τη λειτουργία του το Φεβρουάριο του 2007 και διαθέτει τις πιο προηγμένες λειτουργίες των εργαλείων της κατηγορίας αυτής. Ως web based εφαρμογή προσφέρει εύκολη πρόσβαση, που απαιτεί μόνο έναν web browser και σύνδεση στο internet. Το Mindomo προσφέρει στους χρήστες του οργάνωση των εργασιών τους, δημιουργική επίλυση των προβλημάτων τους, πιο αποτελεσματική μάθηση, αποσαφήνιση των στόχων τους, διαχείριση και ανάθεση καθηκόντων, πόρων και προτεραιοτήτων. Με τον καταγισμό ιδεών οι επιχειρήσεις που το χρησιμοποιούν μπορούν να εκμεταλλευτούν τη συμμετοχή όλων για την εύρεση αποτελεσματικών ιδεών για τη βελτίωσή τους. Τέλος, στον τομέα της εκπαίδευσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνει πιο εύκολη η κατανόηση και ο προσδιορισμός νέων εννοιών, για να διδαχθούν δύσκολα θέματα με οπτική βοήθεια, καθώς και για ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Η διαμοίραση των χαρτών μπορεί να γίνει είτε παρέχοντας απευθείας τον σύνδεσμο του χάρτη, είτε με ενσωμάτωσή του σε μια υπάρχουσα ιστοσελίδα. Η διαμοίραση με άλλους χρήστες της εφαρμογής επιτρέπει έλεγχο στο ποιος μπορεί να έχει πρόσβαση και με τι δικαιώματα.

Οι βασικές λειτουργίες του προσφέρονται δωρεάν, αλλά για τις πιο προχωρημένες, όπως ο ορθογραφικός έλεγχος, υπάρχει χρέωση. Οι μη εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν απλά να δουν τους εννοιολογικούς χάρτες, ενώ οι εγγεγραμμένοι μπορούν να δημιουργήσουν νέους και να τους μοιραστούν με άλλους. Τέλος, το Mindomo διαθέτει και desktop έκδοση βασισμένη στο περιβάλλον Adobe Air, η οποία επιτρέπει στους χρήστες της να εργαστούν πάνω στους εννοιολογικούς χάρτες χωρίς να είναι συνδεδεμένοι στο ιντερνέτ.

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



10. MAPMYself

Το MAPMYself αποτελεί ένα απλό και εύχρηστο, δωρεάν και απαλλαγμένο από διαφημίσεις, web-based περιβάλλον δημιουργίας νοητικών χαρτών με ιδιαίτερα ευχάριστη εμφάνιση.

Επιτρέπει την ευέλικτη δημιουργία κλαδιών στο δέντρο από οποιανδήποτε κόμβο, την επιλογή χρωμάτων στα κλαδιά του δέντρου, την ανάπτυξη και σύμπτυξη των κλαδιών και τη σχεδίαση/μετακίνηση της καμπύλης τους με όποιο τρόπο επιθυμεί ο χρήστης.

Οι χάρτες μπορούν να αποθηκευτούν και να αναπαραχθούν από άλλους χρήστες online (2 μόνο στο δωρεάν λογαριασμό), αλλά επιπλέον, μπορούν να εξαχθούν τόσο σε xml μορφή για επανεισαγωγή σε μεταγενέστερη χρήση, όσο και σε μορφή εικόνας, ενώ μπορεί να επιλεγθεί και συγκεκριμένο τμήμα ενός χάρτη προκειμένου να αποθηκευτεί ένα screenshot μόνο αυτού. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα παρουσίασης/αναπαραγωγής του χάρτη, κατά την οποία αυτός αναπτύσσεται σταδιακά, είτε αυτόματα, είτε ελεγχόμενα από το χρήστη. Τέλος, σε κάθε κλαδί του δέντρου μπορεί να επισυναφθεί μια εικόνα, με αναζήτηση στη διαθέσιμη online βιβλιοθήκη εικόνων, ή/και μία rich format σημείωση η οποία θα εμφανίζεται σε ξεχωριστό τμήμα της οθόνης κατά την παρουσίαση του χάρτη.

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

TEXT2MINDMAP

11.TEXT2MINDMAP

Το text2mindmap είναι ένα εργαλείο με το οποίο μπορείς να δημιουργήσεις νοητικούς χάρτες σε χρόνο μηδέν, χωρίς καν να προϋποτίθεται η δημιουργία λογαριασμού. Ουσιαστικά, το μόνο που απαιτείται είναι να δομήσεις τους διάφορους κόμβους του χάρτη σε μία λίστα, στην οποία κάθε παιδί ενός κόμβου τοποθετείται ένα tab πιο μέσα. Το αποτέλεσμα είναι η αυτόματη δημιουργία ενός νοητικού χάρτη, πολλαπλών επιπέδων, για καθένα από τα οποία μπορείς να επιλέξεις χρώμα κόμβου, μέγεθος και χρώμα γραμματοσειράς, πάχος και χρώμα των συνδέσεων μεταξύ των κόμβων.

Ο χάρτης που δημιουργείται μπορεί να “πλέει στην οθόνη” ανάλογα με το πώς τον κινεί ο χρήστης, αλλά μπορεί επιπλέον και να “παγώσει” ώστε να τοποθετηθούν οι κόμβοι στα σημεία που επιθυμεί ο χρήστης. Τέλος, οι χάρτες μπορούν να αποθηκευτούν σε μορφή εικόνας jpg.

<http://www.text2mindmap.com>



12.SLATEBOX

Το Slatebox αποτελεί ένα online συνεργατικό εργαλείο mind mapping. Επιτρέπει στους χρήστες του να οπτικοποιήσουν πληροφορίες μέσα από μια εφαρμογή που ονομάζεται <<slate>>, δίνοντας τους την δυνατότητα να δημιουργήσουν χάρτες εννοιών, διαγράμματα, ροές διεργασιών και άλλες οπτικοποιήσεις και να συνεργαστούν σε πραγματικό χρόνο για την σχεδίαση τους. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του είναι:

- Υπάρχουν δύο εκδόσεις, η απλή που είναι δωρεάν και η επαγγελματική, που είναι επί πληρωμή και διαθέτει επιπλέον χαρακτηριστικά και λειτουργίες
- Είναι απλό στην χρήση του και η διεπαφή χρήστη του είναι φιλική
- Είναι αξιόπιστο και το υποστηρίζουν αρκετοί browsers (Explorer 7+, Safari 3+, Chrome 2+, and Firefox 2+)
- Δίνει στους χρήστες την δυνατότητα τροποποίησης και μορφοποίησης των slates τους, συγκεκριμένα, των χρωμάτων τους, του σχήματός τους και του μεγέθους τους.
- Δεν απαιτεί την εγκατάσταση πρόσθετων plug-ins
- Δίνει την δυνατότητα ενσωμάτωσης των slates σε σελίδες και διαμοίρασής τους
- Ο αριθμός των χρηστών που μπορούν να συνεργάζονται είναι απεριόριστος, ενώ τους δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας κατά την δημιουργία των slates τους μέσω chat.

Το συγκεκριμένο εργαλείο αποτελεί μια γρήγορη και απλή πλατφόρμα, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές μιας τάξης για να δημιουργήσουν τα δικές τους οπτικοποιήσεις πληροφοριών και ιδεών συνεργατικά, ανταλλάσσοντας γνώμες και γνώσεις.

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



13.SOLVR

Το Solvr είναι ένα ενδιαφέρον εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων σε ομάδες. Επιτρέπει σε μια ομάδα ανθρώπων να συζητήσουν κάποιο πρόβλημα ή τις ιδέες τους συνεργατικά. Παρέχει μια πλατφόρμα όπου ο χρήστης μπορεί να μοιραστεί σκέψεις ή κάποιο πρόβλημα και στη συνέχεια να προσκαλέσει άλλους να προσθέσουν δικές τους ιδέες ή λύσεις για το πρόβλημά του. Κάθε ιδέα που προτείνεται παρουσιάζεται σαν ξεχωριστό κομμάτι και ο καθένας μπορεί εύκολα και ανώνυμα να ψηφίσει υπέρ της ή να προσθέσει άλλες ιδέες. Για να ξεκινήσει κανείς αρκεί να εισάγει ένα πρόβλημα και να επιλέξει το κουμπί Start. Το Solvr στη συνέχεια θα δημιουργήσει μια νέα και μοναδική σελίδα για το συγκεκριμένο πρόβλημα και ο χρήστης μπορεί να προσκαλέσει άλλους απλά προωθώντας τους το URL της σελίδας. Κάποια από τα χαρακτηριστικά του είναι τα εξής :

Online εργαλείο για ομαδική επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων. Δημιουργία και συνεργασία σε όσα προβλήματα επιθυμεί ο χρήστης, δηλαδή δεν υπάρχει ποσοτικός περιορισμός. Δεν υπάρχει περιορισμός στους συμμετέχοντες. Οποιοσδήποτε γνωρίζει το URL μπορεί να προσθέσει ιδέες, νέα προβλήματα ή σχόλια. Οι συζητήσεις μπορούν να εκτυπωθούν. Είναι δωρεάν και δεν απαιτείται κάποια εγκατάσταση.

Ένας εκπαιδευτικός θα μπορούσε να το χρησιμοποιήσει για καταιγισμό ιδεών μεταξύ των μαθητών στα θέματα των μαθημάτων, συγκέντρωση ιδεών για θέματα του σχολείου, οργάνωση συνεδριών και εκδηλώσεων, οργάνωση μελέτης και δραστηριοτήτων σε εργασίες των μαθητών.

<http://www.a.freshbrain.com/solvr/>



14.ZOuml

Το zOOml είναι ένα Web 2.0 εργαλείο για ταχεία αντικειμενοστραφή μοντελοποίηση. Είναι ένα εργαλείο ιδιαίτερα εύκολο στην χρήση του, για σχεδιασμό UML διαγραμμάτων στα οποία απεικονίζονται οι κλάσεις, οι ενώσεις και άλλες έννοιες σε γλώσσα UML.

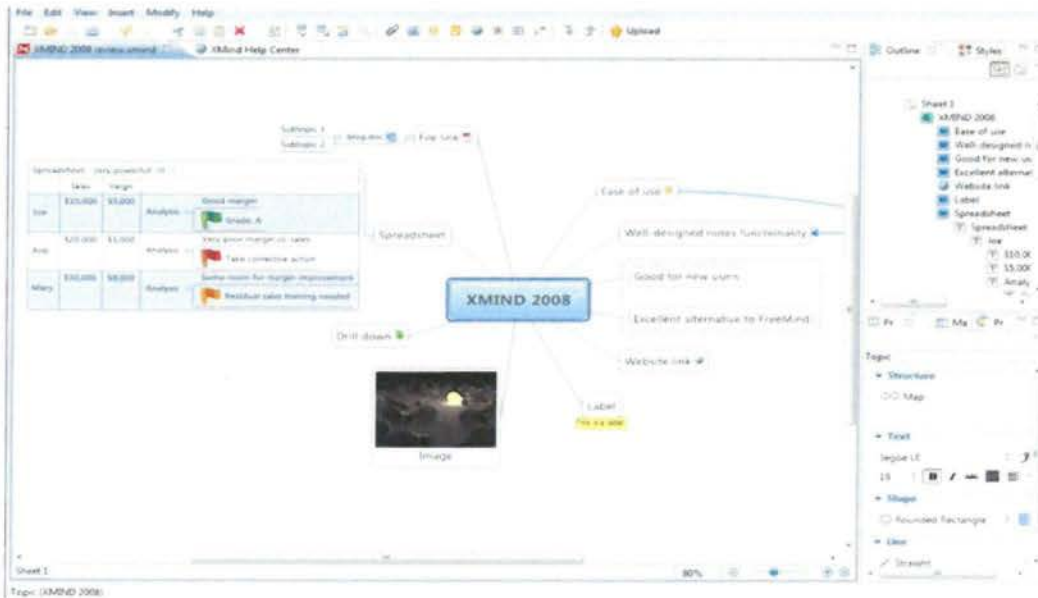
Οι χρήστες πρέπει να εγγραφούν πριν από τη χρήση του Modeler για να δημιουργήσουν αντικειμενοστραφή μοντέλα.

Το zOOml δίνει δυνατότητες για:

- Γρήγορη δημιουργία σχεδίων, οι σχέσεις μεταξύ τους δημιουργούνται αυτόματα
- Δημιουργία εύκολων στην ανάγνωση εγγράφων
- Δημιουργία διάγραμμα κατηγοριών, ενώσεων, γενικεύσεων, και πολλά άλλα
- Χρήση XML για τη δημιουργία αναφορών ή κώδικα.
- Αποθήκευση δεδομένων με την βοήθεια online εργαλείων
- Download της εικόνας του διαγράμματος

Ο Modeler για να χρησιμοποιηθεί απαιτεί ένα από τα δύο συμβατά προγράμματα περιήγησης: Internet Explorer ή Firefox. Το πρόγραμμα περιήγησης πρέπει να ρυθμιστεί με το add-on Flash Player, έκδοση 9 ή νεότερη έκδοση.

9.2 Λίγα λόγια για το XMIND



Τυπικό παράδειγμα εννοιολογικού χάρτη με το λογισμικό XMIND 2008.

Το 2008, οι κατασκευαστές του XMIND κατέπληξαν τον χώρο της εννοιολογικής χαρτογράφησης όταν αποφάσισαν να προσφέρουν ένα δωρεάν, opensource λογισμικό για τον συγκεκριμένο σκοπό. Για να το πετύχουν αυτό, δημιούργησαν μια εξαιρετική εναλλακτική επιλογή του Freemind, του πλέον γνωστού λογισμικού της συγκεκριμένης κατηγορίας για την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών που όμως αντικειμενικά παρουσίαζε κάποιες ελλείψεις.

Με την κυκλοφορία στην αγορά του XMIND 2008, πρακτικά το κοινό απέκτησε πρόσβαση σε ένα λογισμικό που οι επιδόσεις του στο mindmapping είναι πράγματι εντυπωσιακές και απευθύνεται τόσο σε αρχάριους οι οποίοι επιθυμούν να έρθουν πρώτη φορά σε επαφή με το συγκεκριμένο αντικείμενο, όσο και σε πεπειραμένους χρήστες.

Το κύριο χαρακτηριστικό του XMIND 2008 και αυτό που το κατέστησε τόσο δημοφιλές είναι **η απλότητα στην χρήση του**. Μόλις κάποιος χρήστης «ανοίξει» το πρόγραμμα, αντικρίζει αμέσως ένα απλοϊκό και εύχρηστο χώρο εργασίας που επισκιάζει τα αντίστοιχα στην κατηγορία του. Πιο συγκεκριμένα, μια οριζόντια μπάρα εργασίας στο πάνω μέρος της οθόνης και διάφορα κουτιά διαλόγου στο δεξί μέρος όπου μπορεί κάποιος πολύ εύκολα να διαχειριστεί διάφορες παραμέτρους, όπως η αλλαγή των θεμάτων, η τροποποίηση των χρωμάτων και σχημάτων, η διαμόρφωση γραμματοσειράς για το περιεχόμενο των θεμάτων, η επιλογή της δομής που θα έχει ο υπό κατασκευή εννοιολογικός χάρτης κ.τ.λ. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό είναι πως η επεξεργασία όλων όσων αναφέρθηκαν παραπάνω (και ακόμη πιο πολλών χαρακτηριστικών) γίνεται με το δεξί κλικ του ποντικιού, ουσιαστικά καταργώντας τις άσκοπες περιπλανήσεις στον χώρο εργασίας και εξοικονομώντας χρόνο κατά την κατασκευή και δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη.

Αξιοσημείωτο ακόμα χαρακτηριστικό είναι όπως αναφέραμε η ποικιλία στις δομές κατασκευής που μπορεί κάποιος να επιλέξει για τον χάρτη του. Έτσι, έχουμε ιεραρχικούς χάρτες, τους κλασσικούς εννοιολογικούς χάρτες, οργανωμένους σε «δένδρα», χάρτες λογικών διαγραμμάτων κ.τ.λ. Μια επιλογή, η οποία δεν προσφέρεται σε κανένα άλλο λογισμικό της κατηγορίας είναι η δομή “fishbone”, η οποία προσφέρεται για ανάλυση πολλών δραστηριοτήτων και θεμάτων σε μια προκαθορισμένη περίοδο χρόνου και πως καθεμία από αυτές επηρεάζουν συνολικά το έργο και δημιουργούν νέα δεδομένα στην υλοποίησή του.

Επιπλέον, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως στο XMIND 2008, τα κουτιά διαλόγου είναι πλήρως εναρμονισμένα με τις επιθυμίες και τις προθέσεις του χρήστη. Έτσι, κάνοντας κλικ σε ένα θέμα, εμφανίζονται επιλογές που έχουν να κάνουν την γραμματοσειρά και το χρώμα του θέματος που έχει επιλεγεί. Αν όμως κάποιος κάνει κλικ σε έναν κενό σημείο του χώρου εργασίας, τότε εμφανίζονται επιλογές όσον αφορά το φόντο του χώρου εργασίας, την δομή και άλλες γενικές ρυθμίσεις.

9.2.1 Δημιουργώντας έναν χάρτη στο XMIND 2008

Αρχικά θα πρέπει να αναφέρουμε πως η δημιουργία ο χειρισμός των θεμάτων στο XMIND 2008 είναι διαδικασίες που πραγματοποιούνται άμεσα. Μπορεί κάποιος να εισάγει θέματα χρησιμοποιώντας είτε την μπάρα εντολών που βρίσκεται στο πάνω μέρος του χώρου εργασίας, είτε με δεξί κλικ και την επιλογή insert ή απευθείας με την επιλογή του insertκουμπιού. Μια διευκόλυνση που προσφέρει το εν λόγω λογισμικό στον συγκεκριμένο τομέα είναι οι πολλές συντομεύσεις που υποστηρίζει για την γρήγορη εισαγωγή επιπρόσθετων θεμάτων στον χώρο εργασίας. Αν πατήσουμε το κουμπί enter 2 φορές αφότου πληκτρολογήσουμε στο θέμα που δημιουργήσαμε, το πρόγραμμα θα αποθηκεύσει αυτομάτως το θέμα και θα δημιουργήσει ένα καινούργιο στο ίδιο επίπεδο του εννοιολογικού χάρτη με το προηγούμενο. Αυτή η ιδιότητα προσδίδει μεγάλη διευκόλυνση σε περιπτώσεις που απαιτείται η δημιουργία πολλών θεμάτων αφού μπορεί στο XMINDμπορεί κάτι τέτοιο να επιτευχθεί πολύ γρήγορα. Πατώντας το πλήκτρο Tab ταυτόχρονα με το κουμπί insert,δημιουργείται ένα υπό-θέμα στο συγκεκριμένο πεδίο. Με το Shiftκαι Enterδημιουργείται εκ νέου ένα καινούργιο θέμα στο ίδιο επίπεδο του χάρτη, αλλά πριν το τρέχον θέμα. Με το Ctrl και Enter δημιουργείται ένα θέμα-γονέας για το θέμα που έχουμε επιλέξει. Όλες αυτές οι εντολές καθιστούν το πρόγραμμα αυτό ιδανικό για γρήγορη καταγραφή ιδεών σε μια συνάντηση.

Η τοποθέτηση των θεμάτων στο XMIND 2008 γίνεται αυτόματα. Αν όμως ο χρήστης θέλει να το αλλάξει αυτό, του δίνεται η δυνατότητα μέσω πολλών επιλογών. Αν, παραδείγματος χάριν κρατήσει πατημένο το πλήκτρο Altο χρήστης καθώς «σύρει» ένα θέμα, αυτό το θέμα θα παραμείνει ακριβώς στη θέση που αυτός επιθυμεί. Αν πάλι, ο χρήστης κρατήσει πατημένο το Ctrlκαθώς σύρει ένα θέμα, θα δημιουργηθεί ένα διπλότυπο στο ίδιο επίπεδο του χάρτη. Τέλος, αν κρατήσει πατημένο το πλήκτρο Shift καθώς σέρνει το θέμα ,αυτό θα τοποθετηθεί στη νέα του θέση ως floatingθέμα.

Αφού δημιουργήσουμε τα θέματα που θέλουμε, για να εισάγουμε κάποια σημείωση μέσα σε αυτά κλικάρουμε αυτό στο οποίο θέλουμε να συμπεριλάβουμε τη σημείωση. Εκείνη τη στιγμή, ανοίγει το παράθυρο διαλόγου στο δεξί μέρος της οθόνης με τις ρυθμίσεις σχετικά με τις σημειώσεις, ένας πολύ πρακτικός τρόπος να εισάγουμε κείμενο στα θέματα σε πραγματικό χρόνο, δυνατότητα την οποία αγνοούν αντίστοιχα λογισμικά. Αφού ολοκληρώσουμε τη σημείωση την οποία θέλουμε να εισάγουμε, απλά κλικάροντας σε κάποιο

άλλο σημείο του χώρου εργασίας, το παράθυρο διαλόγου κλείνει. Σε περίπτωση που δουλεύει κάποιος με μεγαλύτερα σε έκταση και όγκο κείμενα, δεν έχει παρά να επιλέξει την εντολή “editinnotesview” που ανοίγει μονίμως το συγκεκριμένο παράθυρο διαλόγου στο χώρο εργασίας. Οι ρυθμίσεις που υποστηρίζει το XMINDόσον αφορά τα κείμενα και τις σημειώσεις είναι οι απαραίτητες και έχουν να κάνουν με την δομή του κειμένου, μέγεθος γραμματοσειράς, τρόπο γραφής, χρώμα γραμματοσειράς και φόντου.

Άλλο εντυπωσιακό χαρακτηριστικό του XMINDείναι η **δυνατότητα κατασκευής πινάκων** και κελιών, γεγονός που καθιστά μοναδικό το εν λόγω λογισμικό στην δωρεάν εκδοχή του και πάντα συγκριτικά με τις αντίστοιχες εκδόσεις άλλων λογισμικών. Επίσης, με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται δραματικά η χρηστικότητα του προγράμματος αφού προσφέρεται η δυνατότητα εισαγωγής και άλλων μορφών πληροφορίας πέραν των κλασσικών. Ο πίνακας αυτός δημιουργείται απλά πατώντας δεξί κλικ πάνω στο θέμα στο οποίο θέλουμε να δημιουργηθεί και επιλέγουμε στην συνέχεια structureκαι spreadsheetoption. Το πρόγραμμα αρχικά δημιουργεί έναν πίνακα 2 γραμμών και 2 στηλών, όμως ο χρήστης μπορεί να προσθαφαιρέσει γραμμές και στήλες ανάλογα με τις ανάγκες και τις προδιαγραφές που θέλει να ικανοποιεί ο χάρτης που θα κατασκευάσει. Μπορεί επίσης να αλλάξει και τη σειρά τους και το περιεχόμενο τους με την απλή τεχνική DragandDrop. Το αξιοπρόσεκτο όσον αφορά την κατασκευή πινάκων στο XMIND 2008 είναι η ποικιλία των δομών που προσφέρει, κάνοντας το ένα πολύτιμο εργαλείο και για πολύπλοκα επιχειρηματικά πλάνα και μοντέλα.

Η εισαγωγή αρχείων γίνεται και αυτή με εύκολο τρόπο και προσφέρει πολλές δυνατότητες. Ο πλέον συμβατικός τρόπος, ο οποίος ισχύει για όλα σχεδόν τα λογισμικά είναι το δεξί κλικ στο επιλεγόμενο θέμα και η επιλογή “insertattachment”. Στο XMINDόμως, παρέχεται η δυνατότητα στον χρήστη να εισάγει αρχεία στον εννοιολογικό του χάρτη με DragandDrop. Πιο συγκεκριμένα, αν σύρει ο χρήστης το αρχείο πάνω σε ένα θέμα, αυτομάτως αποτελεί πλέον υπό-θέμα του. Όταν στο εξής ο χρήστης θα θέλει να μοιραστεί ντον εννοιολογικό χάρτη που κατασκεύασε με άλλους, ο κάθε αναγνώστης θα μπορεί με δεξί κλικ να ανοίξει το περιεχόμενο του και στην συνέχεια να το προβάλει (openattachment) ή να το αποθηκεύσει (saveattachment).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί η δυνατότητα που προσφέρει το XMIND 2008 να κάνεις zoom(focusin) σε ένα θέμα, έτσι ώστε στον χρήστη να προβληθούν μόνο τα υπό-θέματα του. Αυτό μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα πρακτικό και ωφέλιμο για χρήστες που τείνουν να αποσπώνται από ενδεχόμενο μεγάλο όγκο πληροφοριών, Η επιλογή αυτή λοιπόν, βοηθάει

τον χρήστη να απομονώσει το υπόλοιπο χάρτη και να επικεντρωθεί σε ένα συγκεκριμένο θέμα μέχρι να το υλοποιήσει και στην συνέχεια να επιστρέψει στην προβολή ολόκληρου του χάρτη (drillup). Κάτι που επίσης πρέπει να σημειώσουμε σε αυτό το σημείο είναι πως ο χρήστης όταν κάνει focusin, μπορεί να δημιουργήσει θέματα (floatingtopics), τα οποία θα είναι ορατά μόνο από την συγκεκριμένη οπτική του εννοιολογικού χάρτη. Με άλλα λόγια, στην πλήρη προβολή ολόκληρου του χάρτη, τα συγκεκριμένα θέματα δεν θα είναι ορατά. Οι κατασκευαστές του λογισμικού υποστηρίζουν πως η λειτουργία αυτή προσφέρει στον χρήστη την δυνατότητα να μειώσει την συνολική πολυπλοκότητα του εννοιολογικού χάρτη και ταυτόχρονα προβάλλει περισσότερες και πιο συγκεκριμένες λεπτομέρειες για το θέμα αυτό στα χαμηλότερα επίπεδα του χάρτη.

9.2.2 Δημιουργώντας έναν χάρτη στο CmapTools

Το λογισμικό CmapTools παραλαμβάνεται δωρεάν και χωρίς υποχρέωση από τη διεύθυνση <http://cmap.ihmc.us/>. Είναι γραμμένο σε Java και κατά την εγκατάστασή του εγκαθιστά και το RuntimeEnvironment της Java. Η δημιουργία εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιείται με τα παρακάτω πολύ απλά βήματα.

ΒΗΜΑ 1: Δημιουργία

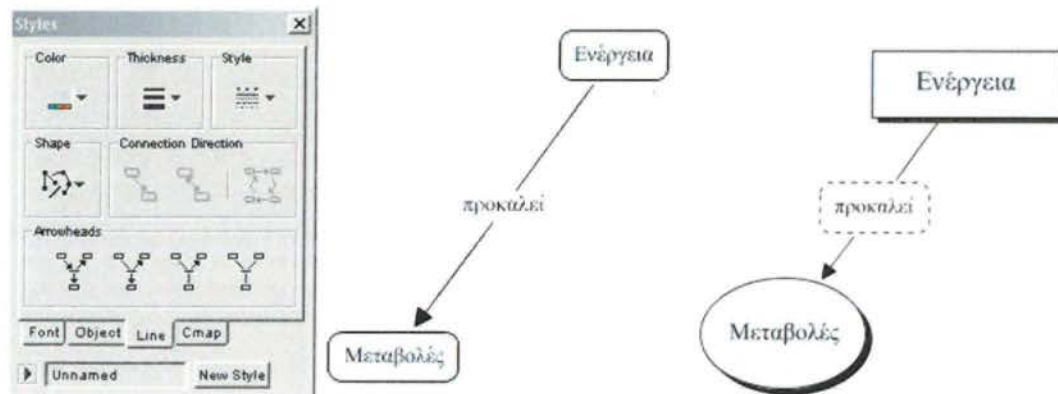
Επιλέγουμε FileNew, οπότε εμφανίζεται η επιφάνεια εργασίας. Με διπλό κλικ οπουδήποτε δημιουργούμε το πλαίσιο μιας έννοιας. Στο εσωτερικό του πλαισίου γράφουμε την έννοια. Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να δημιουργήσουμε και δεύτερη έννοια. Για να συνδέσουμε τις έννοιες, κάνουμε κλικ στην πρώτη, για να την επιλέξουμε, και ξανά κλικ πάνω στο διπλό βέλος στην κορυφή. Με τον τρόπο αυτό, ξεκινά η γραμμή σύνδεσης την οποία οδηγούμε στη δεύτερη έννοια όπου κάνουμε κλικ για να τερματίσει γραμμή. Επαναλαμβάνοντας τη διαδικασία, χτίζουμε τον εννοιολογικό μας χάρτη.



Σχήμα1: Βήματαδημιουργίας εννοιολογικής διασύνδεσης.

ΒΗΜΑ 2: Μορφοποίηση

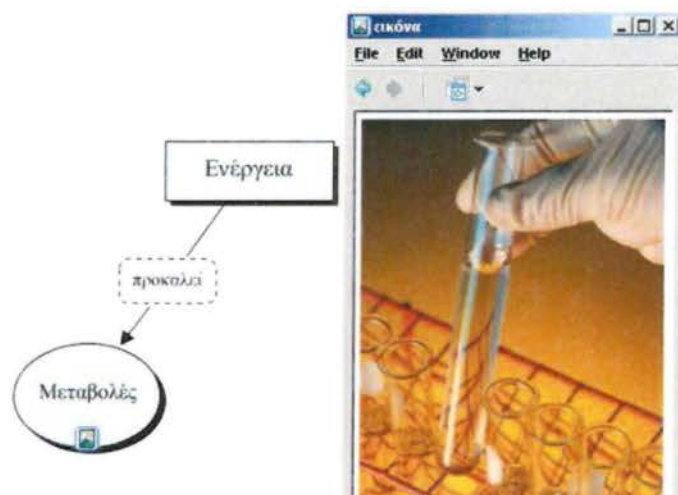
Στη φάση αυτή μεταβάλλουμε τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του εννοιολογικού χάρτη. Αρχίζουμε με τη μορφήτων συνδετικών γραμμών. Για να αλλάξουμε τα χαρακτηριστικά τους, επιλέγουμε τη γραμμή, κάνοντας κλικ πάνω της και από το αναδυόμενο μενούεπιλέγουμεline... Αλλάζουμε τα χαρακτηριστικά που επιθυμούμε σε όλα τα στοιχεία του εννοιολογικού χάρτη.



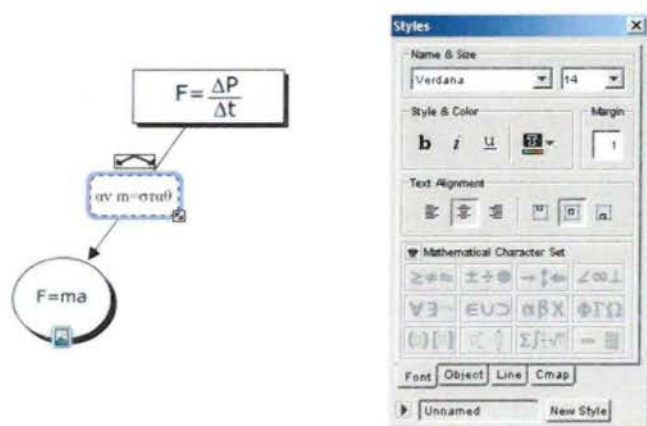
Σχήμα2: Πίνακας ελέγχου της μορφοποίησης και βήματαμορφοποίησης.

ΒΗΜΑ 3: Προσθήκη επιπλέον στοιχείων

Υπάρχει η δυνατότητα να συσχετίσουμε τις έννοιες του χάρτη μας με πρόσθετο εποπτικό υλικό, όπως για παράδειγμα εικόνες. Η διαδικασία είναι η παρακάτω: με drag'n'drop μεταφέρουμε τις εικόνες που επιθυμούμε στον φάκελο του νοητικού μας χάρτη και από εκεί, με την ίδια διαδικασία, τις μεταφέρουμε από τον φάκελο στις επιθυμητές έννοιες(σχήμα3).



Σχήμα3: Προσθήκη εικόνων.



Σχήμα4: Προσθήκη μαθηματικών συμβόλων.

ΒΗΜΑ 4: Προσθήκη μαθηματικών

Το λογισμικό CmapTools έχει έναν πλήρη μαθηματικό editor για την είσοδο μαθηματικών, ο οποίος ενεργοποιείται από το μενού styles με την επιλογή MathematicalCharacterSet (σχήμα4).

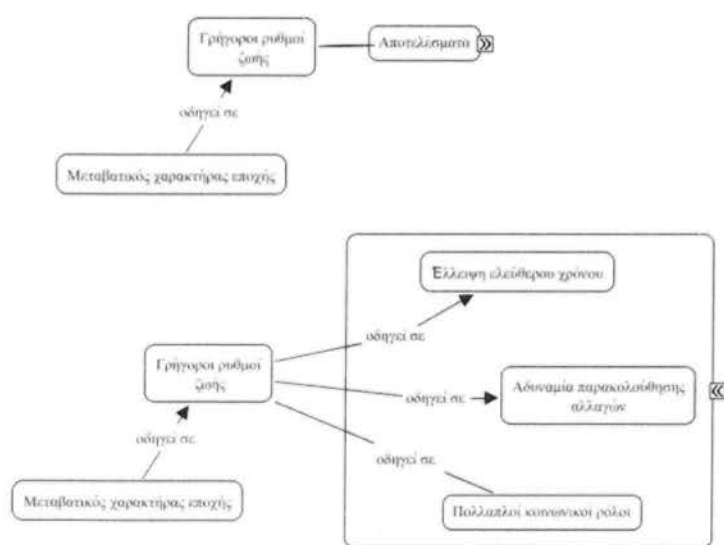
ΒΗΜΑ 5: Οργάνωση εννοιολογικών χαρτών

Το πρόγραμμα CmapTools δίνει τη δυνατότητα συνδυασμού εννοιολογικών χαρτών με τη λειτουργία ενσωμάτωσής του διαθέτει. Με βάση τη λειτουργία αυτή, μπορούμε να ομαδοποιήσουμε οποιαδήποτε περιοχή ενός εννοιολογικού χάρτη σε μια μόνο συνολική έννοια, την οποία μπορούμε να αναδιπλώσουμε ή να εμφανίσουμε κατά βούληση

(σχήμα5). Με τον τρόπο αυτό, μπορούμε να συμπυκνώσουμε και να οργανώσουμε μεγάλους εννοιολογικούς χάρτες. Οι εννοιολογικοί χάρτες που δημιουργούνται με το CmapTools μπορεί εύκολα να οργανωθούν σε βιβλιοθήκες εννοιών όπου μπορούν να αποθηκεύονται, να ενημερώνονται και να επικαιροποιούνται. Η λειτουργία είναι παρόμοια με αυτήν της διαχείρισης αρχείων των λειτουργικών συστημάτων, όπως φαίνεται στο σχήμα6.

ΒΗΜΑ 6: Εξαγωγή - περαιτέρω αξιοποίηση

Η αποθήκευση του νοητικού χάρτη πραγματοποιείται στην οικεία διαμόρφωση της μορφής .cmap. Το πρόγραμμα, όμως, έχει μια πολύ μεγάλη ευελιξία στην εξαγωγή των νοητικών χαρτών και σε άλλες διαμορφώσεις, όπως εικόνα jpg, αρχείο pdf, Postscript, XML, Scalablevectorformat κλπ. Παράλληλα, υπάρχει η δυνατότητα της βιντεοσκόπησης της διαδικασίας δημιουργίας ενός νοητικού χάρτη σε αρχείο ανί και η προβολή του για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Τέλος, είναι δυνατή η δημιουργία παρουσιάσεων.



Σχήμα5: Δυνατότητα σύμπτυξης και ανάπτυξης εννοιολογικών χαρτών.



Σχήμα6: Οργάνωση βιβλιοθήκης εννοιολογικών

10. Αξιολόγηση

10.1 Σκοπός αξιολόγησης

Όπως έχει γίνει ήδη σαφές σε προηγούμενο κεφάλαιο , η εννοιολογική χαρτογράφηση συνεισφέρει με πολλούς τρόπους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στο παρόν κεφάλαιο θα εξετάσουμε με ποιους τρόπους είναι δυνατή η καταμέτρηση της αποτελεσματικότητας ενός εννοιολογικού χάρτη στη μαθησιακή διαδικασία μέσω ποιοτικών δεικτών καθώς και με τη χρησιμοποίηση των ανθρώπων που συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η αξιολόγηση ενός εννοιολογικού χάρτη ,θα πρέπει να στοχεύει στην ουσιαστική απάντηση ερωτημάτων ,όπως στα εξής :

- Ποιος/οι τύπος/οι δραστηριότητας/ων εννοιολογικής χαρτογράφησης οδήγησε σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα;

- Ποιες διαφορές παρατηρήθηκαν στο πλαίσιο εκπόνησης των διαφορετικών τύπων εννοιολογικής χαρτογράφησης ως προς :
 1. Το βαθμό ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων.
 2. Το χρόνο ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων.
 3. Την χρήση των πηγών που χρησιμοποιήθηκαν.
 4. Την ατομική εκτίμηση των ατόμων.

10.2 Μέθοδος αξιολόγησης

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα προτείνουμε μέθοδο αξιολόγησης της διαδικασίας της εννοιολογικής χαρτογράφησης με βάση πρόσφατες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί με πραγματικά στοιχεία. Η μέθοδος που θα παρουσιαστεί βασίζεται σε έναν συνδυασμό ερευνητικών στρατηγικών με στόχο την μεγιστοποίηση του βαθμού βεβαιότητας για τα πραγματικά στατιστικά χαρακτηριστικά και την αληθή φύση της συνάφειας των μελετώμενων μεταβλητών αλλά και την δυνατότητα γενίκευσης των ευρημάτων σε ευρύτερα ομοειδή σύνολα.

Όπως έχει ήδη εξεταστεί σε προηγούμενα κεφάλαια , η χρήση των εννοιολογικών χαρτών καλύπτει ένα ευρύ φάσμα διδακτικών προσεγγίσεων όπως:

- Οργάνωση του περιεχομένου.
- Ανάπτυξη ιδεών, εννοιών.
- Οικοδόμηση μιας ιδέας μέσω του χάρτη.
- Οργάνωση της σκέψης.
- Ενοποίηση του νέου περιεχομένου στην προϋπάρχουσα γνώση.
- Επίλυση ασκήσεων.

Για την ορθή διαδικασία της αξιολόγησης της εννοιολογικής χαρτογράφησης θα πρέπει η ερευνητική πορεία να βασιστεί σε ένα σύνολο δεδομένων που καλείται ο ερευνητής να αποσαφηνίσει σε αυτό το σημείο. Το πλάνο των εργασιών που είναι απαραίτητο να συμπεριληφθούν στην ερευνητική δράση είναι :

- 1) Καταγραφή των δραστηριοτήτων των Εννοιολογικών χαρτών.
- 2) **Χρήση Εννοιολογικών χαρτών ως εργαλείο αξιολόγησης.**

- 3) **Τρόπος βαθμολόγησης των εννοιολογικών χαρτών.**
- 4) Σεμινάριο για την θεωρητική θεμελίωση και χρήση του εργαλείου των Εννοιολογικών χαρτών.
- 5) Ρουμπρίκα Αυτό-Παρακολούθησης. (Self-Monitoring Rubric).
- 6) Παρατήρηση των συμμετεχόντων κατά την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.

10.3 Χρήση εννοιολογικών χαρτών ως εργαλείο αξιολόγησης

Ο ρόλος των εννοιολογικών χαρτών ,αποσαφηνίζεται σε 3 σημαντικά κριτήρια για την εκπλήρωση δραστηριοτήτων σε μια τάξη :

- 1) Σαν εργαλείο σχεδιασμού – σχεδίαση της διδασκαλίας και παροχή στους μαθητές μιας οπτικής απεικόνισης του τι ακριβώς θα μάθουν και πως οι έννοιες που παρατηρούν συνδέονται μεταξύ τους.
- 2) Σαν μαθησιακό εργαλείο – να ενδυναμώνει τις έννοιες που έχουν διδαχθεί.
- 3) Σαν εργαλείο αξιολόγησης – έλεγχος του βαθμού της μάθησης με την απεικόνιση της αντίληψης του μαθητή μετά την παρουσίαση του εννοιολογικού χάρτη.

Είναι γεγονός πως τα παραπάνω κριτήρια αποτελούν τα κύρια χαρακτηριστικά και ταυτόχρονα τις απαραίτητες προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληροί ένας εννοιολογικός χάρτης ώστε να θεωρηθεί επαρκής. Επιπλέον τα εν λόγω κριτήρια αποτελούν μέσο για την αξιολόγηση της γνώσης των ατόμων αλλά και της χρήσης των εννοιολογικών χαρτών ως μαθησιακό εργαλείο.

Στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής εργασίας και συγκεκριμένα στο πρακτικό μέρος της δημιουργίας των εννοιολογικών χαρτών προσπαθήσαμε να κινηθούμε με σημείο αναφοράς τα τρία αυτά κριτήρια και την όσο το δυνατόν πληρέστερη εκπλήρωσή τους.

10.4 Βαθμολόγηση εννοιολογικών χαρτών

Στην συγκεκριμένη υπο-ενότητα θα πραγματοποιήσουμε μια εισαγωγή στο σύστημα αξιολόγησης των Concept maps το οποίο μπορεί να διααιρεθεί σε τρία είδη :

- 1) Βασίζεται στα στατιστικά των concept maps και ανάλογα βαθμολογούνται οι προτάσεις , τα ιεραρχικά επίπεδα και τα παραδείγματα.
- 2) Σύγκριση του concept map ενός μαθητή με το εννοιολογικό χάρτη ενός ειδικού. Ο εννοιολογικός χάρτης ο οποίος αποτελεί και το συγκριτικό στοιχείο μπορεί να έχει προκύψει από κάποιους ειδικούς του αντικείμενου, από εκπαιδευτικούς η από αρίστους μαθητές.
- 3) Συνδυασμός των δυο ανωτέρων ειδών.

Παραθέτουμε παρακάτω τους τρεις τρόπους βαθμολόγησης (McClure, Sonak, Suen, 1999)

- ✓ **ΔΟΜΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ** – Βαθμολόγηση ενός χάρτη ως προς τις μονάδες για την ιεραρχική δομή ,τους συνδέσμους μεταξύ των εννοιών και τους δια-συνδέσμους. Έχει παρατηρηθεί ότι η επίδοση αυξάνεται με αυτό το είδος βαθμολόγησης ιδιαίτερα μετά από την διδασκαλία.
- ✓ **ΣΥΝΔΕΤΙΚΗ** – Βαθμολόγηση ενός χάρτη ως προς τις προτάσεις μόνο ,χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην γενική μορφή του χάρτη και έτσι έχουν αναπτυχτεί διάφορες μορφές, όπως :
 - Μη έγκυρη σχέση μεταξύ των εννοιών όπου και ισοδυναμεί με 0 πόντους.
 - Έγκυρη σχέση μεταξύ των εννοιών αλλά η προτασιακή ετικέτα είναι λάθος και ισοδυναμεί με 1 πόντο.
 - Έγκυρη σχέση και η προτασιακή ετικέτα είναι σωστή αλλά ταυτόχρονα παρουσιάζεται ελλιπής η δομή του χάρτη ή το είδος των σχέσεων που αναπαρίστανται σε αυτόν. Η μορφή αυτή ισοδυναμεί με 2 πόντους.

- Έγκυρη σχέση και η προτασιακή ετικέτα είναι σωστή καθώς και η δομή και το είδος των σχέσεων και οι συσχετίσεις μεταξύ τους είναι κατανοητοί και προφανείς.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειώσουμε πως η μέθοδος της συνδετικής βαθμολόγησης είναι ιδιαίτερος αξιόπιστη μεταξύ των μετρητών. Εξάλλου μέσω αυτής της μεθόδου σχετίζονται τα τεστ εθνικής εμβέλειας. Ωστόσο, η συγκεκριμένη μέθοδος είναι λιγότερο ευαίσθητη στις αλλαγές που συμβαίνουν με την πάροδο του χρόνου.

- ✓ **ΟΛΙΣΤΙΚΗ** – Βαθμολόγηση του εννοιολογικού χάρτη ως προς τον γενικό βαθμό κατανόησης (δηλαδή κόμβοι, σύνδεσμοι, επισυναπτόμενες πηγές) και αποτελεί συνδυασμό του δομικού και του συνδετικού τρόπου βαθμολόγησης.

11. Εννοιολογικοί χάρτες στο μάθημα του προγραμματισμού

11.1 Visual basic

Η Visual Basic (VB) ,μέλος της ομάδας προγραμμάτων του MICROSOFT Visual Studio, αποτελεί τη μετεξέλιξη της παλαιότερης έκδοσης της με το όνομα GW Basic.

Η GW Basic <<έτρεχε>> σε περιβάλλον MS DOS και η αρχή λειτουργίας της βασιζόταν στην σχεδόν σειριακή εκτέλεση του κώδικα. Η εκτέλεση του κώδικα ξεκινούσε από την πρώτη εντολή και τερματιζόταν στην τελευταία. Η σύνταξη προγραμμάτων με αυτόν τον τρόπο οδηγούσε στην δημιουργία των λεγόμενων <<console applications>>, δηλαδή προγραμμάτων τα οποία, εάν δεν υπήρχε αναμονή δεδομένων, συνήθως τερμάτιζαν την λειτουργία τους. Αυτή είναι και η μεγάλη διαφορά των παλαιότερων εκδόσεων με την νεότερη (V.B). Η αρχή λειτουργίας άλλαξε πλέον οριστικά. Με την εισαγωγή «αντικειμένων» οδηγηθήκαμε σε μια λειτουργία που στηριζόταν στην παραδοχή «μη με καλέσεις εφόσον δε σε καλέσω». Ακόμα και ο τερματισμός του προγράμματος θα πραγματοποιούνταν μόνο με την ύπαρξη της αντίστοιχης εντολής. Ο προγραμματισμός που ακολουθεί αυτήν την παραδοχή ονομάζεται **αντικειμενοστραφής** και έχει ως προτεραιότητα την επέμβαση του χρήστη για την εκτέλεση οποιασδήποτε λειτουργίας.

Βασικό χαρακτηριστικό της VB είναι η καθιέρωση της χρήσης της (από την Microsoft) ως την κατ'εξοχήν γλώσσα επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών προγραμμάτων – εφαρμογών (Excel, Word, AutoCad, Access, κ.α). Η ευρεία χρήση της εν λόγω γλώσσας προγραμματισμού, το γεγονός ότι η νεότερη έκδοση της εισήγαγε την έννοια του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού καθώς και το γεγονός ότι αποτελεί την πλέον διαδεδομένη γλώσσα προγραμματισμού μας οδήγησε στην ανάγκη κατασκευής ενός αντίστοιχου εννοιολογικού χάρτη τον οποίον και θα παρουσιάσουμε τμηματικά παρακάτω.

Στον εννοιολογικό χάρτη που ακολουθεί προσπαθήσαμε να συμπεριλάβουμε όλα τα κύρια χαρακτηριστικά της VISUAL BASIC. Η αρχική μας ιδέα ήταν να παρουσιάσουμε περιληπτικά μόνο τα βασικότερα συντακτικά εργαλεία (τελεστές, δομές διακλάδωσης και

επιλογής) απευθυνόμενοι σε άτομα τα οποία δεν είχαν ποτέ ασχοληθεί με το αντικείμενο του προγραμματισμού. Στην συνέχεια, θεωρήσαμε πως ο εννοιολογικός χάρτης που τελικά θα παραχθεί, θα έπρεπε να απευθύνεται σε όλα τα άτομα ,ανεξάρτητα με την εξειδίκευση που έχει ο καθένας στην Visual Basic και γενικότερα στο μάθημα του προγραμματισμού. Με γνώμονα αυτήν την κατεύθυνση και ταυτόχρονα προσπαθώντας να οργανώσουμε όσο το δυνατόν πιο διακριτά τα «κομμάτια» της γλώσσας και να τα παρουσιάσουμε με όσο πιο απλό και κατανοητό τρόπο που όμως δε θα παραλείπονται οι ουσιώδεις πληροφορίες, καταλήξαμε στον παρακάτω εννοιολογικό χάρτη, ο οποίος περιέχει και σε κάθε κομμάτι του κάποια κομμάτια κώδικα ώστε να γίνονται κατανοητές οι έννοιες μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα, και τον οποίον και θα παρουσιάσουμε τμηματικά αντίστοιχα με τα περιεχόμενα που πραγματεύεται και τα οποία είναι :

- Τελεστές στην visual basic
- Μεταβλητές
- Η έννοια του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμούς
- Επαναληπτικές διαδικασίες
- Εντολές διακλάδωσης
- Διαδικασίες
- Συναρτήσης
- Συναρτήσεις χειρισμού αλφαριθμητικών
- Συναρτήσεις εντοπισμού και
- Ρεύματα ροής
- Γραφικό περιβάλλον
- ado.net

- ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΣΤΗΝ VISUAL BASIC.

Η Visual Basic χρησιμοποιεί ορισμένες εντολές και λογικούς τελεστές για την σύγκριση των επεξεργαζόμενων στοιχείων. Για να αντιληφθούμε το νόημα μιας τέτοιας σύγκρισης παραθέτουμε κάποια λογικά παραδείγματα

«Ζητούμε από τον χρήστη να εισάγει 2 αριθμούς. Αν ο πρώτος αριθμός είναι μεγαλύτερος ή ίσος του δεύτερου, τότε τον ειδοποιούμε ότι πρέπει να επανεισάγει τον αριθμό. Διαφορετικά το πρόγραμμα συνεχίζει την λειτουργία του»

«Ζητάμε από τον χρήστη τον κωδικό πρόσβασης σε έναν Η/Υ. Εφόσον δεν εισαχθεί ο σωστός κωδικός, τότε το πρόγραμμα ταυτοπροσωπίας απορρίπτει τον χρήστη»

Το παραπάνω είδος ελέγχου αντιμετωπίζεται από την visual στα πλαίσια της ακόλουθης λογικής :

« Αν συμβαίνει αυτό, τότε κάνε εκείνο, αλλιώς κάνε το άλλο»

Όπως είναι προφανές οι λογικοί τελεστές συνδυάζονται με εντολές απόφασης. Η δομή διακλάδωσης είναι οι πιο συνηθισμένη μορφή εντολών απόφασης. Παρακάτω παρουσιάζουμε λοιπόν τα 2 πολύ σημαντικά κεφάλαια της Visual Basic, δηλαδή τους **τελεστές και τις εντολές διακλάδωσης.**

Με την παρουσίαση των 2 συγκεκριμένων κεφαλαίων θεωρούμε πως ο αναγνώστης αποκτά μια ιδέα για τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται στην Visual Basic ο **Έλεγχος και οι συγκρίσεις**, ίσως το πιο θεμελιώδες ζήτημα κάθε γλώσσας προγραμματισμού. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε πως υπάρχουν μέθοδοι και συναρτήσεις που πραγματοποιούν έλεγχο και με τις οποίες θα ασχοληθούμε στην συνέχεια.

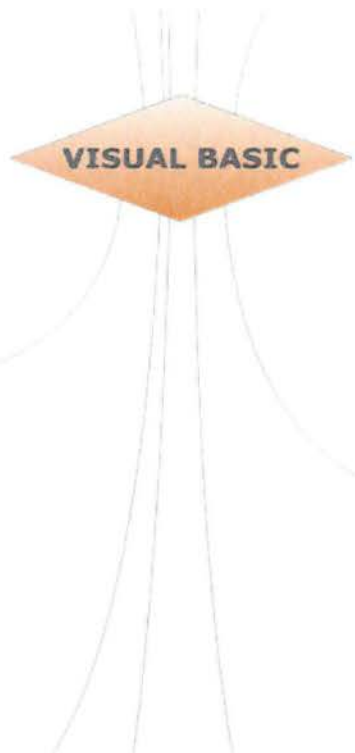
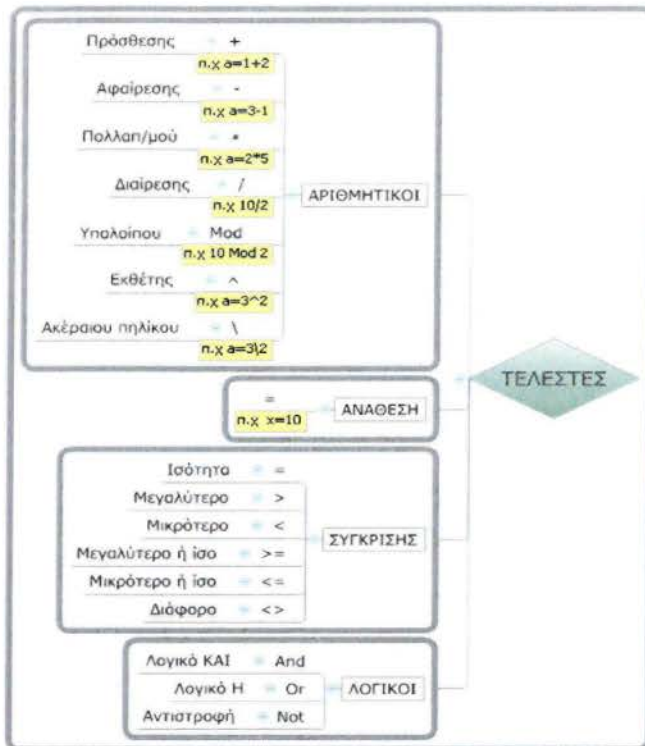
Τέλος, για το κομμάτι του ελέγχου χρησιμοποιώντας τελεστές και τις δομές διακλάδωσης παρουσιάζουμε κομμάτι κώδικα που θα βοηθήσει τον αναγνώστη να αντιληφθεί πως πρακτικά χρησιμοποιείται και πραγματοποιείται ο έλεγχος μέσα σε ένα πρόγραμμα της visual Basic.

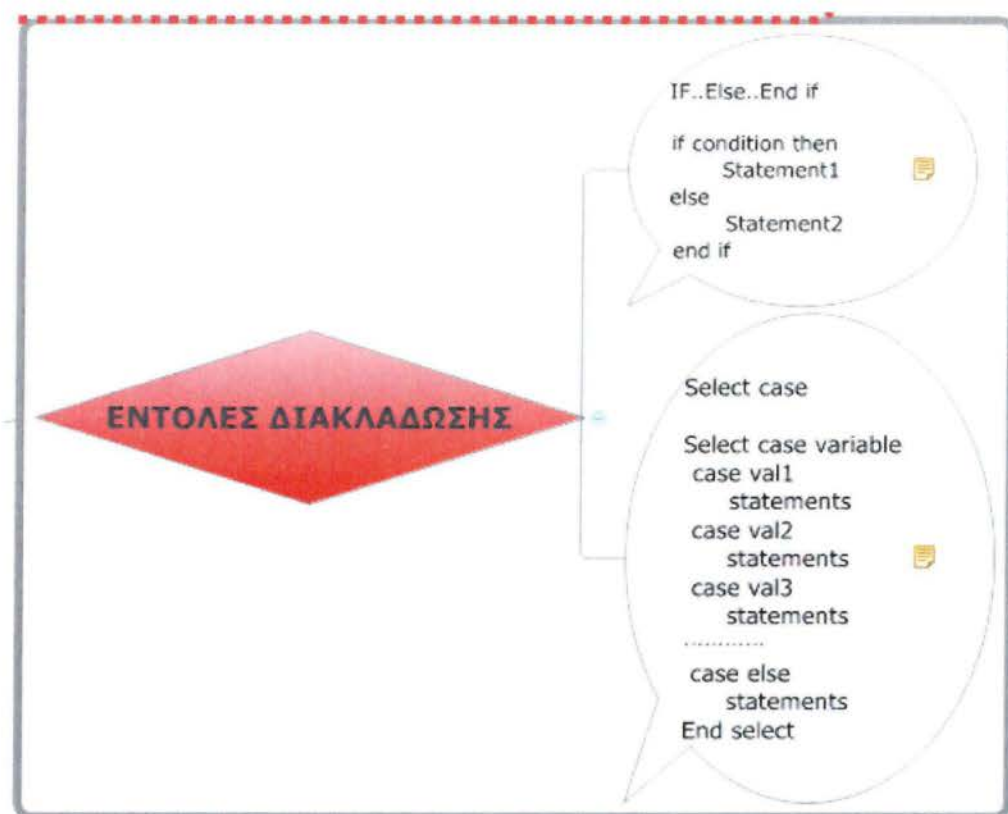
```
MyNum = 12
```

```
MyNum2=23
```

```
If MyNUM > MyNum2 Then MsgBox " Ο πρώτος είναι μεγαλύτερος ! " Else
```

```
MsgBox " Ο δεύτερος είναι μεγαλύτερος ή ίσος ! "
```





- **ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.**

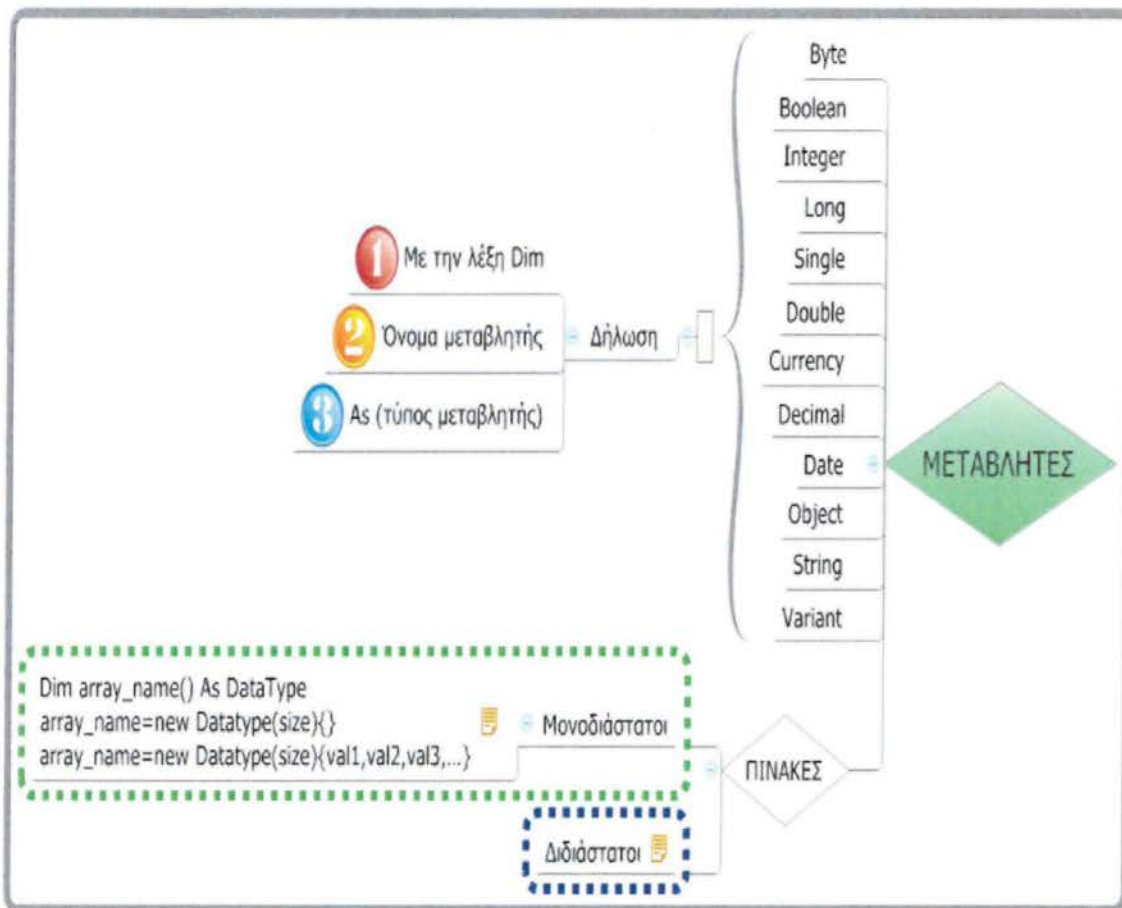
Μεταβλητές ονομάζονται εκείνες οι παράμετροι τις οποίες χρησιμοποιούμε για να αποθηκεύσουμε κάποια τιμή. Υπάρχουν εξ ορισμού διάφοροι τύποι μεταβλητών οι οποίοι χρησιμοποιούνται ανάλογα με τον τύπο των δεδομένων των οποίων θέλουμε να αποθηκεύσουμε την τιμή.

Τι σημαίνουν όμως τα παραπάνω και για ποιο λόγο να χρειάζονται οι μεταβλητές; Πρώτον ,διότι με αυτόν τον τρόπο μπορεί ο χρήστης να κατηγοριοποιεί τα δεδομένα που χρησιμοποιεί και δεύτερον για οικονομία μνήμης, άρα ταυτόχρονα την αύξηση της ταχύτητας επεξεργασίας τους.

Τα δεδομένα λοιπόν που ο χρήστης χρησιμοποιεί σε ένα πρόγραμμα ,θα πρέπει να δηλώσει σε ποιον τύπο και κατηγορία εντάσσονται. Στο συγκεκριμένο κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη παραθέσαμε όλες τις κατηγορίες και τους τύπους μεταβλητών που υπάρχουν στην visual basic, όπως και τα βήματα τα οποία θα πρέπει κάποιος να ακολουθήσει ώστε να δηλώσει μια μεταβλητή και στην συνέχεια να την χρησιμοποιήσει στο πρόγραμμα του. Θα

πρέπει να θυμόμαστε πως οι μεταβλητές μπορούν να περιέχουν οποιαδήποτε τιμή (όχι μόνο αριθμητική).

Η σωστή δήλωση και χρήση μεταβλητών σε ένα πρόγραμμα αποτελεί ουσιώδες ζήτημα και θα πρέπει ο χρήστης να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός.



Σημαντικότεροι τύποι : Boolean-Λογικό Ναι/Όχι , Integer-Ακέραιος ,String-Αλφαριθμητικό

• ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ.

Ένα εξίσου σημαντικό κομμάτι κάθε γλώσσας προγραμματισμού και κατ' επέκταση και της Visual Basic που θα αναλύσουμε και θα παρουσιάσουμε σε αυτό το κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη είναι οι επαναληπτικές διαδικασίες. Οι επαναληπτικές διαδικασίες, κοινώς βρόγχοι, δημιουργούνται με σκοπό την εκτέλεση κάποιων τμημάτων κώδικα περισσότερες από μια φορές.

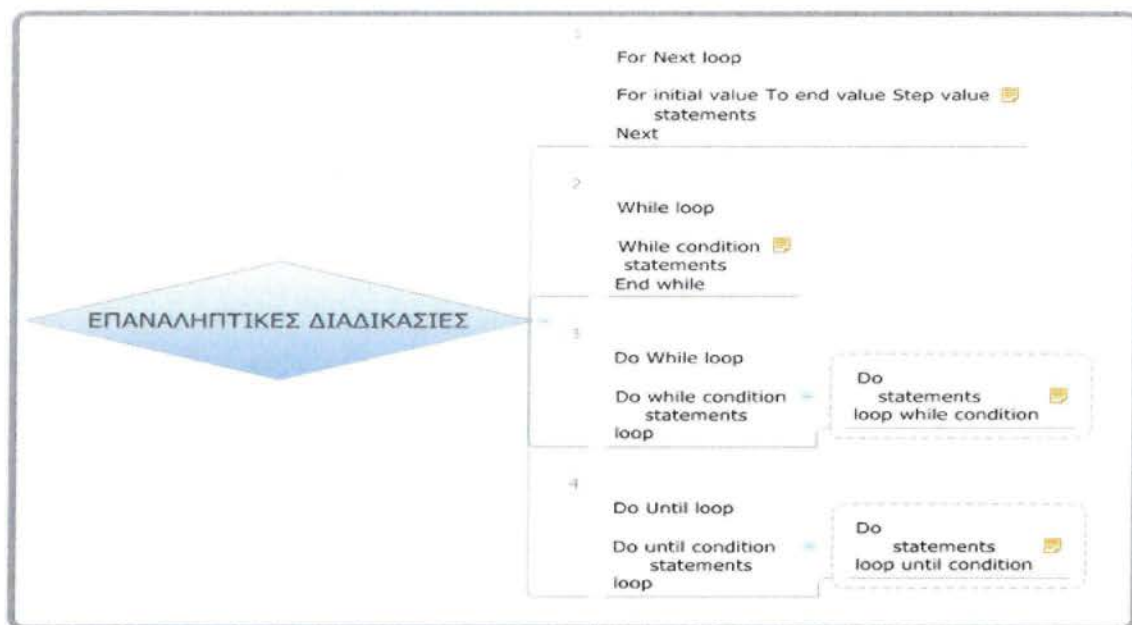
Όλες οι επαναληπτικές διαδικασίες χαρακτηρίζονται από κάποια συνθήκη επανάληψης. Έτσι, υπάρχουν οι σταθερές επαναληπτικές διαδικασίες και οι μεταβλητές. Για να γίνει κατανοητό αυτό, θα αναφέρουμε τα παραδείγματα ενός αγώνα μπάσκετ και αντίστοιχα ενός αγώνα σκάκι. Στον πρώτο η διαδικασία ολοκληρώνεται μετά το πέρας 40 λεπτών, ενώ αντιθέτως στον αγώνα σκάκι η διαδικασία τερματίζεται όταν αναδειχθεί νικητής ανεξάρτητα από τον χρόνο που θα απαιτηθεί για να προκύψει αυτός. Με παρόμοιο τρόπο, διαχωρίζονται και οι βρόγχοι στην Visual Basic. Για κάποιους γνωρίζουμε και θέτουμε τον αριθμό των επαναλήψεων, ενώ για κάποιους άλλους η συνθήκη λήξης της επανάληψης δεν είναι σταθερή, αλλά εξαρτάται από κάποιον άλλο παράγοντα.

Σε αυτό το σημείο θα παραθέσουμε κάποια λογικά παραδείγματα ώστε να αναδείξουμε την χρησιμότητα των επαναληπτικών διαδικασιών σε ένα πρόγραμμα.

« Ζητείται από τον χρήστη η εισαγωγή 10 αριθμών »

« Ζητείται από τον χρήστη να εισάγει αριθμούς μέχρις ότου να πετύχει τον αριθμό που επιθυμούμε »

Στο κομμάτι του εννοιολογικού χάρτη της Visual Basic, παρουσιάζουμε τους 4 τρόπους (καθώς και την σύνταξη τους) με τους οποίους ο χρήστης μπορεί να επαναλάβει μια διαδικασία. Θα πρέπει κάποιος να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός στην επιλογή ποιας διαδικασίας θα ακολουθήσει, πάντα με γνώμονα το **αν ο αριθμός των επαναλήψεων θα είναι προκαθορισμένος ή όχι**.



Όπου statements οι εντολές προγράμματος που πραγματοποιούνται μέσα στον βρόγχο.

Όπου initial value ,end value και step value αντίστοιχα αρχική τιμή, τελική τιμή και βήμα κάθε επανάληψης του βρόγchu.

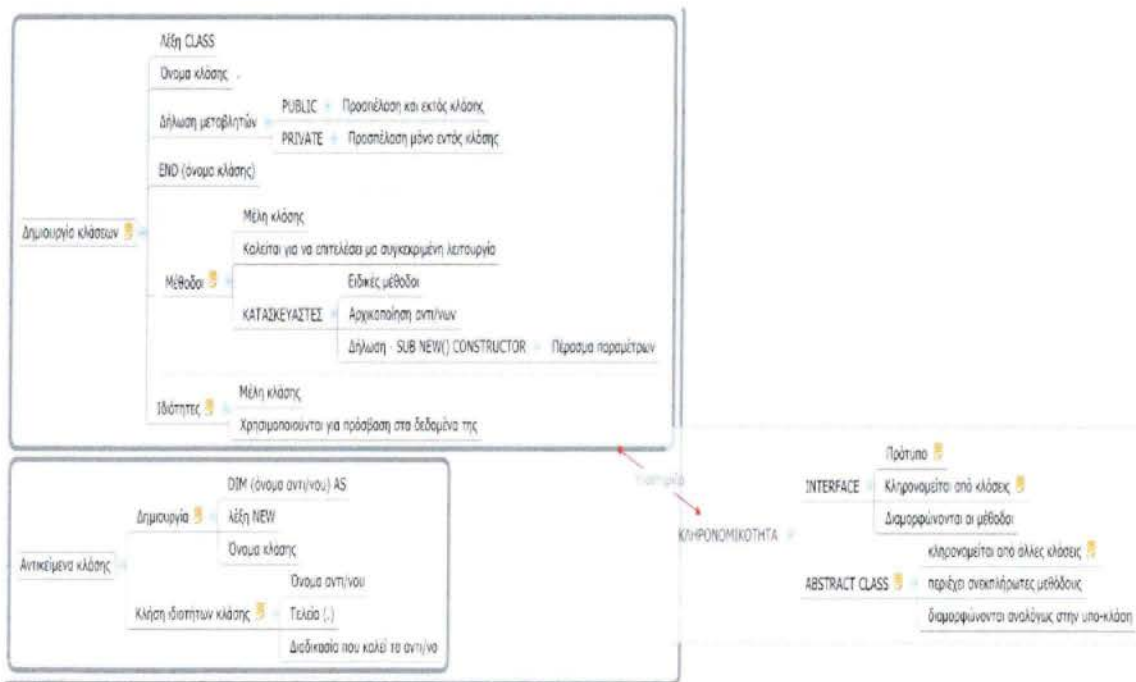
• Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Σε ένα πραγματικά αντικειμενοστραφές περιβάλλον, η εφαρμογή υλοποιείται με τον κατακερματισμό αυτής σε αντικείμενα, καθένα από τα οποία αποτελεί ξεχωριστή οντότητα. Κάθε αντικείμενο έχει τον δικό του κώδικα και δεδομένα και ανεξάρτητη συμπεριφορά(ιδιότητες και μεθόδους) μέσα στο περιβάλλον εργασίας. Ο σωστός χειρισμός και η κατάλληλη συνεργασία των αντικειμένων του προγράμματος ,θα επιφέρουν την επιτυχή ολοκλήρωση της εφαρμογής. Οι ιδιότητες(μεταβλητές) και οι μέθοδοι θα μπορούσαμε λοιπόν να πούμε πως αποτελούν τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων και ο προγραμματιστής χρειάζεται να διαχειριστεί αυτά τα χαρακτηριστικά, συνδυάζοντας τα αντικείμενα ώστε αυτά να συνεργάζονται αρμονικά μέσα από την εφαρμογή.

Από την τέταρτη έκδοσή της Visual Basic ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει δικά του αντικείμενα με δικά του χαρακτηριστικά(μεθόδους και ιδιότητες),προσαρμοσμένα στις δικές

του ανάγκες. Ο ορισμός ενός τέτοιου αντικειμένου ονομάζεται κλάση. Τα αντικείμενα αποτελούν περιπτώσεις/στιγμιότυπα της κλάσης.

Στο παρακάτω κομμάτι του εννοιολογικού χάρτη παρουσιάζουμε τα στοιχεία της Visual Basic που την χαρακτηρίζουν ως μια αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού (από την 4^η έκδοση της και έπειτα) , δηλαδή την χρήση κλάσεων και αντικειμένων, ενώ εισάγουμε και την έννοια των μεθόδων και των ιδιοτήτων που υπάρχουν μέσα σε αυτές τις κλάσεις και τα αντικείμενα. Τέλος, εισάγουμε και την έννοια της κληρονομικότητας και επεξηγούμε πως και για ποιο λόγο χρησιμοποιείται. Προσπαθήσαμε το κομμάτι αυτό να μην περιέχει πολλές πληροφορίες, κάτι που θεωρούμε πως θα προκαλούσε ασάφεια και θα είχε αρνητικό αποτέλεσμα ως προς τον σκοπό του εννοιολογικού χάρτη. Αντιθέτως, χρησιμοποιήσαμε μια δομή ώστε να γίνει αντιληπτή η διαφοροποίηση μεταξύ κλάσεων ,αντικειμένων και μεθόδων αλλά ταυτοχρόνως ο αναγνώστης να κατανοήσει πως οι έννοιες αυτές συσχετίζονται με μεγάλο βαθμό. Προσθέσαμε τα βήματα για την δημιουργία κάθε έννοιας ,ενώ επιδιώξαμε με παραδείγματα κώδικα να βοηθήσουμε τον αναγνώστη να παρατηρήσει πως αυτές χρησιμοποιούνται πρακτικά μέσα σε ένα πρόγραμμα.



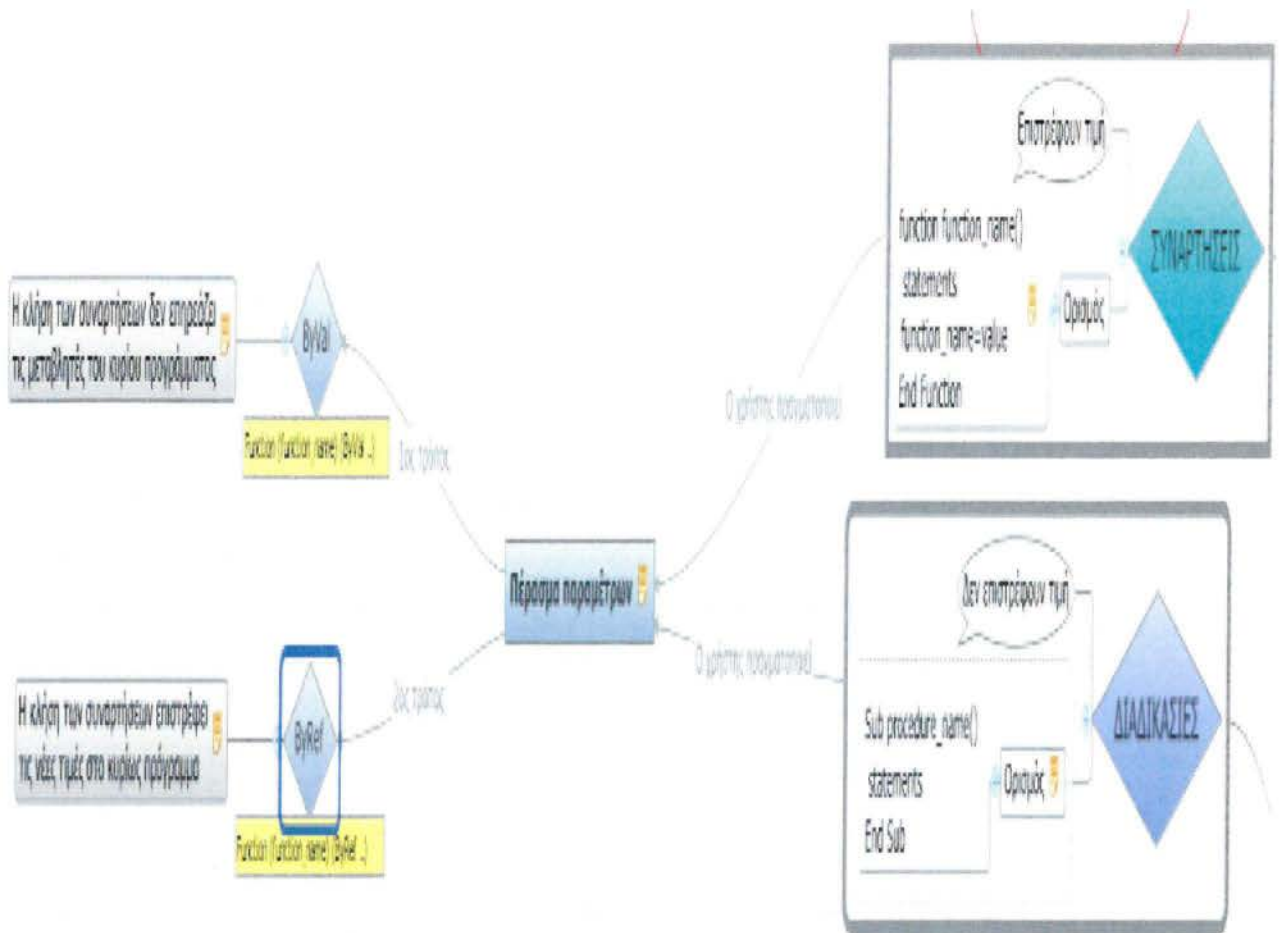
• ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Σε συνέχεια του προηγούμενου κεφαλαίου παραθέσαμε ένα ξεχωριστό κομμάτι που όμως σχετίζεται άμεσα με τις έννοιες των μεθόδων που παρουσιάσαμε προηγουμένως. Οι συναρτήσεις αποτελούν μεθόδους στις οποίες εκτελούνται διάφοροι υπολογισμοί και τελικά επιστρέφεται ως αποτέλεσμα κάποια τιμή στο κυρίως πρόγραμμα.

Οι διαδικασίες παρομοίως εκτελούν διάφορους υπολογισμούς, αλλά δεν επιστρέφουν κάποια τιμή. Πρακτικά οι διαδικασίες αποτελούν τις μεθόδους του αντικειμένου.

Σε αυτό το κομμάτι κώδικα χωρίς να επεκταθούμε ιδιαίτερα, προσπαθήσαμε να προσφέρουμε την δυνατότητα στον αναγνώστη να κατανοήσει εν ολίγοις τι είναι οι συναρτήσεις και οι διαδικασίες, ποιος ο ρόλος τους στην λειτουργία του προγράμματος αλλά και με ποιο τρόπο αυτές συντάσσονται. Αναφέραμε επίσης με ποιους τρόπους ο χρήστης «περνάει» τις παραμέτρους και την διαφορά μεταξύ των τρόπων αυτών. Τέλος, συμπεριλάβαμε 3 παραδείγματα :

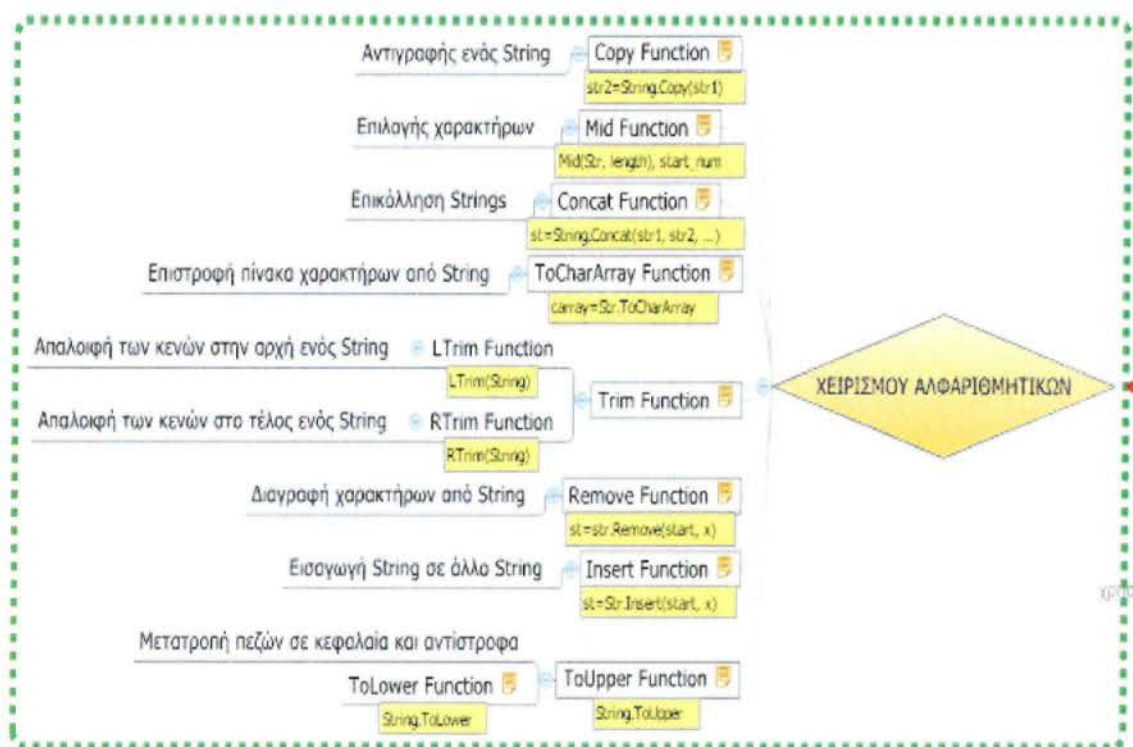
- ✓ 1 για την χρήση διαδικασιών σε μια εφαρμογή.
- ✓ 1 για την χρήση συναρτήσεων σε μια εφαρμογή.
- ✓ 1 για το «πέρασμα» παραμέτρων σε διαδικασίες και συναρτήσεις.



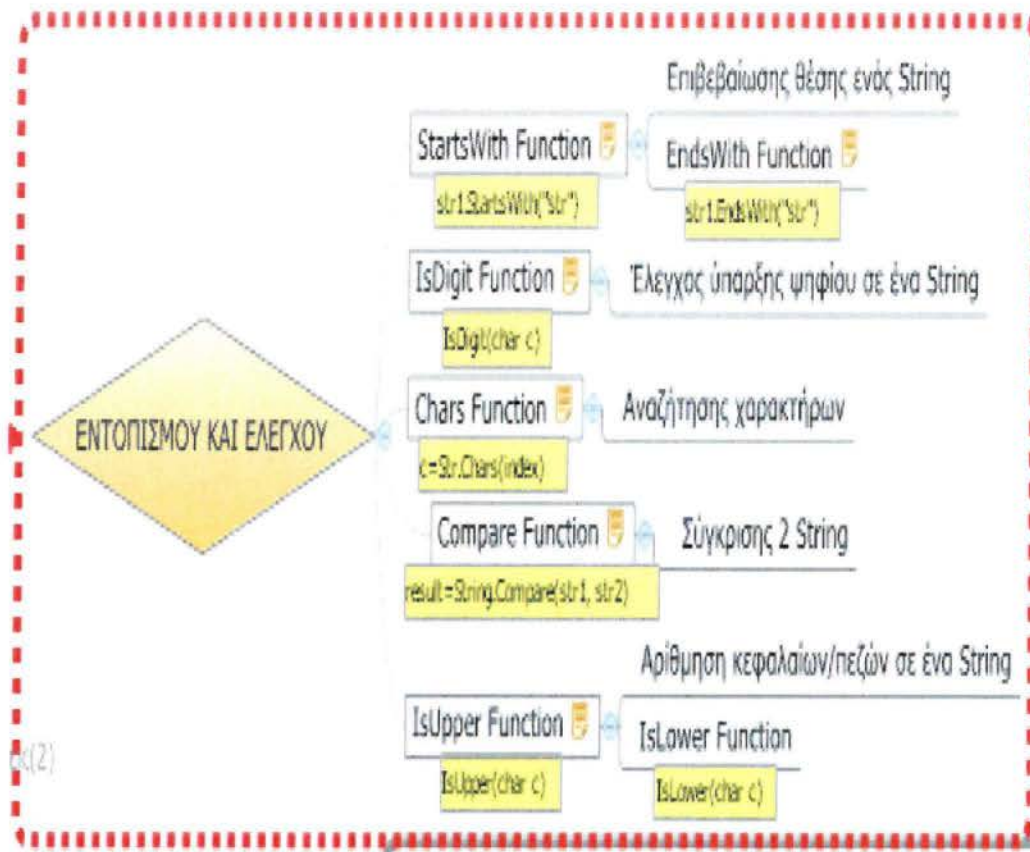
• **ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ STRINGS.**

Αφού αναλύσαμε περιληπτικά τις έννοιες των διαδικασιών και των συναρτήσεων και αναφέραμε πως συντάσσονται, θεωρήσαμε χρήσιμο να δημιουργήσουμε μια ενότητα στον εννοιολογικό μας χάρτη με 2 πολύ σημαντικές κατηγορίες συναρτήσεων ώστε ο αναγνώστης εφόσον το επιθυμεί να κατανοήσει πως με την χρήση συναρτήσεων ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει έλεγχο ή να χειριστεί κατάλληλα αλφαριθμητικές εκφράσεις, να αναζητήσει ανάμεσα τους κάποιο string κτλ. Οι κατηγορίες συναρτήσεων που παρουσιάζουμε παρακάτω στο κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη είναι οι πλέον σημαντικές και χρησιμοποιούνται πολύ συχνά.

Για κάθε κατηγορία συναρτήσεων αναφέρουμε επιγραμματικά τις σημαντικότερες συναρτήσεις, επεξηγώντας ποιο ρόλο αυτές επιτελούν μέσα στην εφαρμογή, πως συντάσσονται ενώ για κάθε συνάρτηση παραθέτουμε ένα παράδειγμα κώδικα για να εξοικειωθεί ο αναγνώστης με την χρήση και την χρησιμότητά τους. Σκοπός μας είναι ο αναγνώστης εφόσον αποφασίσει να ενασχοληθεί περαιτέρω με την Visual Basic στα απλά θέματα αναζήτησης και ελέγχου που θα αντιμετωπίσει σε κάποιες εφαρμογές, να έχει την δυνατότητα να προκρίνει την καλύτερη λύση.



Χρήσιμες συναρτήσεις χειρισμού αλφαριθμητικών.



Χρήσιμες συναρτήσεις εντοπισμού και ελέγχου.

• ΓΡΑΦΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΤΗΝ VISUAL

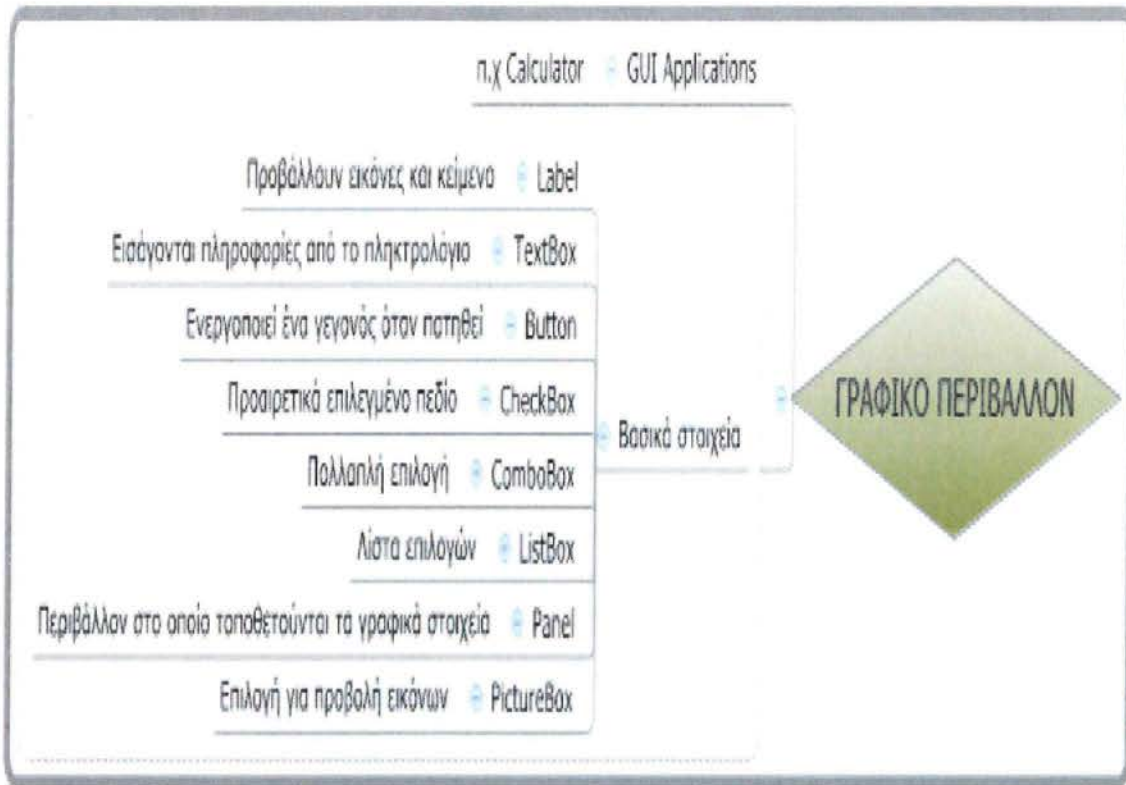
Με την επιλογή και ενεργοποίηση του εικονιδίου της Visual Basic στην επιφάνεια εργασίας εμφανίζεται το περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού της Visual με μια επιπλέον κάρτα επιλογής «μελέτης» που προτείνει την επιλογή δημιουργίας ενός Standard.EXE προγράμματος.

Εφόσον αποδεχθούμε την επιλογή η Visual δημιουργεί μια αρχική κάρτα(παράθυρο) επάνω στην οποία μπορούμε να τοποθετήσουμε διάφορα στοιχεία ελέγχου ή γραφικά στοιχεία, από ένα σύνολο διαθέσιμων στοιχείων στο πλαίσιο εργασιών στην επιφάνεια εργασίας.

Για κάθε στοιχείο μπορούμε να ρυθμίσουμε τις διάφορες ιδιότητες του είτε άμεσα (θέση, διαστάσεις) είτε έμμεσα από την πινακίδα ιδιοτήτων στην επιφάνεια εργασίας.

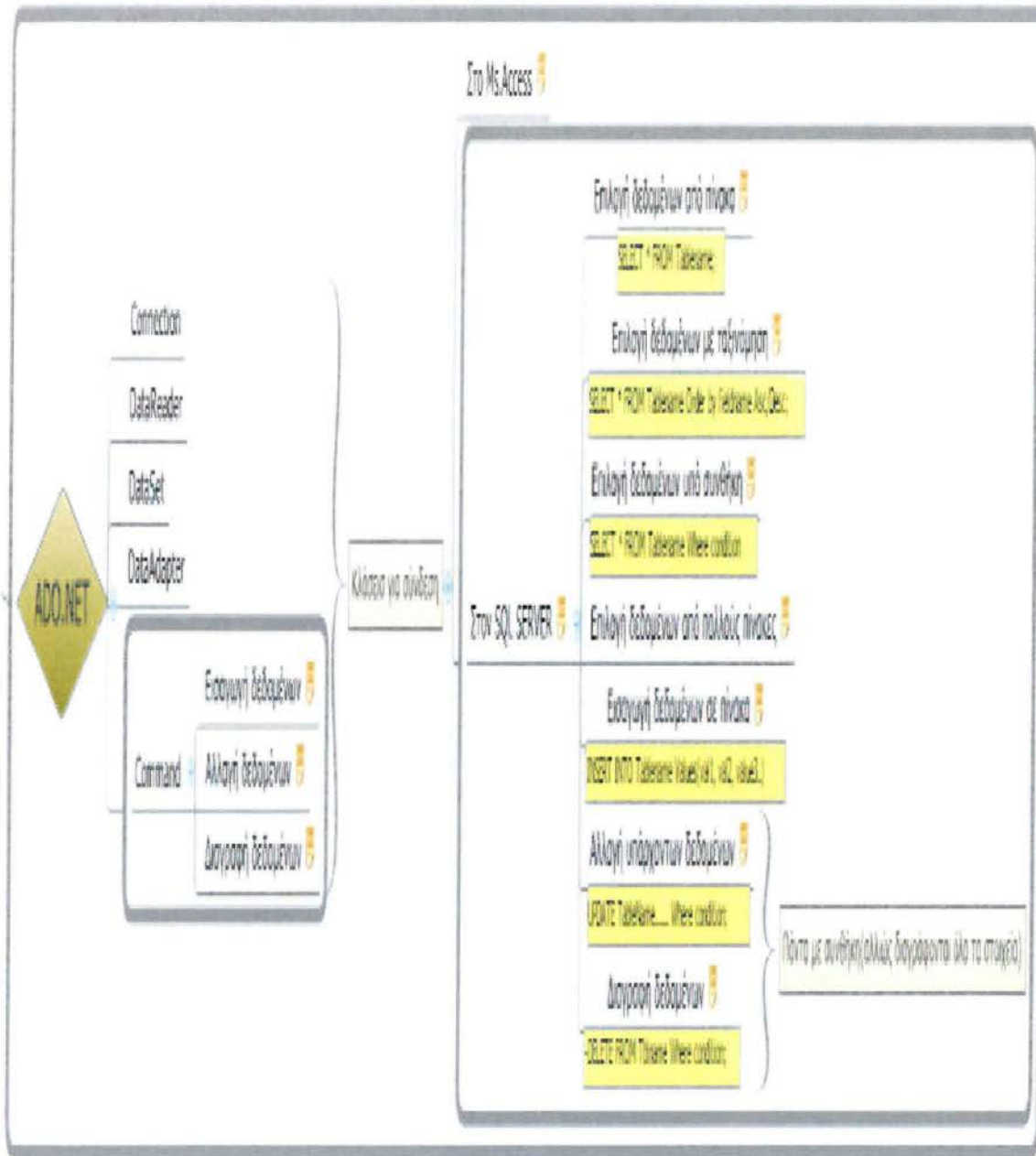
Για κάθε στοιχείο μπορούμε να εισάγουμε κώδικα που θα εκτελείται κατά την κλήση ή ενεργοποίηση του στοιχείου ελέγχου όταν εκτελείται το πρόγραμμα, δηλαδή για τα κουμπιά όταν πατηθούν, για τα πλαίσια κειμένου όταν αλλάζει η γραμματοσειρά κ.λ.π. Ο σχετικός κώδικας γράφεται στο αντίστοιχο υποπρόγραμμα που δημιουργεί η Visual και που μπορούμε να φέρουμε στην επιφάνεια και να τροποποιήσουμε όπως εμείς επιθυμούμε.

Σε αυτό το κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη παραθέσαμε τα βασικότερα στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε γραφικές εφαρμογές γνωστοποιώντας στον αναγνώστη κάποιες από τις δυνατότητες της Visual στην υλοποίηση τέτοιων εφαρμογών (όπως π.χ. calculator).



• ADO.NET ΚΑΙ VISUAL BASIC

Το ADO.NET αποτελεί λογισμικό (προγραμματιστικά εργαλεία) τα οποία χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές για να αποκτήσουν πρόσβαση σε κάποιες βάσεις δεδομένων. Στο τελευταίο αυτό κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη παραθέτουμε στον αναγνώστη με ποιον τρόπο μπορεί κάποιος χρήστης να συνδεθεί με κάποιον SQL SERVER και στην συνέχεια κάνουμε μια μικρή ανασκόπηση σε κάποιες εντολές στην sql με τις οποίες κάποιος μπορεί να προσπελαύνει τα δεδομένα, να κάνει αναζήτηση και να «παίρνει» αυτά τα δεδομένα.



11.2 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός

Η Java είναι μια από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού και από τις 3-4 δημοφιλέστερες ανάμεσα σε αυτές που υποστηρίζουν το αντικειμενοστραφές μοντέλο προγραμματισμού(μαζί με την C++ , C# , PYTHON , RUBY και VISUAL BASIC .NET).

Παρόλο που η Java έχει φτιαχτεί για να υποστηρίζει τόσο αυτόνομες εφαρμογές όσο και οι εφαρμογές client server , η μεγάλη της διάδοση οφείλεται κυρίως στις ευκολίες που παρέχει στον τομέα του server side programming για δικτυακές / διαδικτυακές εφαρμογές , καθώς και στον τομέα των enterprise εφαρμογών.

Ένας προγραμματιστής που είναι εξοικειωμένος με τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, δεν θα δυσκολευτεί ιδιαίτερα να αναπτύξει κώδικα Java. Επιπλέον ,αν διαθέτει εμπειρία στην C / C++ , τότε η ενασχόληση του με την Java γίνεται ευκολότερη λόγω της ομοιότητας στη σύνταξη μεταξύ των 2 αυτών γλωσσών προγραμματισμού.

Σε σχέση με άλλες πιο παραδοσιακές γλώσσες προγραμματισμού, η Java εμφανίζει τις εξής διαφορές :

- ✓ Ο προγραμματιστής δεν χρειάζεται να ενασχοληθεί με ζητήματα διαχείρισης της μνήμης, αφού η Java παρέχει τον δικό της μηχανισμό γνωστό ως garbage collection.
- ✓ Τα προγράμματα δεν εκτελούνται απευθείας στην πλατφόρμα για την οποία προορίζονται αλλά εκτελούνται μέσω ενός ειδικού διερμηνευτή (Java Virtual Machine).
- ✓ Δεν υποστηρίζεται η πολλαπλή κληρονομικότητα μεταξύ των κλάσεων παρά μόνον με την χρήση πρότυπων διεπαφών (Interfaces).
- ✓ Η Java προσφέρει στον προγραμματιστή εγγενείς ευκολίες για δικτυακό και διαδικτυακό προγραμματισμό.

Ο εννοιολογικός χάρτης που δημιουργήσαμε σχετικά με την Java ευελπιστούμε να εκπληρώσει τον εξής διπλό στόχο :

- Να δώσει μια καλή θεμελίωση των εννοιών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και κυρίως της Java. Στην παρουσίαση που θα παραθέσουμε παρακάτω ,για κάθε ενότητα και κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη θα εξηγήσουμε τις έννοιες αυτές οι οποίες θα συνοδεύονται και από κώδικα ώστε ο αναγνώστης να τις αντιλαμβάνεται θεωρητικά και πρακτικά.
- Να αποτελέσει ένα γρήγορο εγχειρίδιο – βοήθημα αναφοράς ώστε ο αναγνώστης που έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με την Java και γενικότερα με την έννοια του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού να έχει την

δυνατότητα να κατανοήσει τα βασικά χαρακτηριστικά της εν λόγω γλώσσας προγραμματισμού.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ JAVA



Το πρώτο πράγμα που θα πρέπει ο αναγνώστης να κατανοήσει είναι τα κύρια χαρακτηριστικά της Java και ποια είναι η σημασία τους. Όπως και όλες οι γλώσσες αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, έτσι και η Java υποστηρίζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- **ΕΝΘΥΛΑΚΩΣΗ.** Στην java σχεδιάζουμε μια κλάση με σκοπό να χρησιμοποιήσουμε τα μέλη της ή τα μέλη των αντικειμένων που θα παραχθούν από αυτήν.

Χρησιμοποίηση μελών σημαίνει προσπέλαση μελών. Ειδικότερα η προσπέλαση των χαρακτηριστικών σχετίζεται με τοποθέτηση, ανάκτηση ή τροποποίηση της τιμής σε μεταβλητές, ενώ η προσπέλαση μεθόδων σχετίζεται με την κλήση προς εκτέλεση των προτάσεων της μεθόδου. Ορισμένα μέλη είναι δυνατόν να χαρακτηρίζονται μη προσπελάσιμα ή προσπελάσιμα υπό όρους. Τα μη προσπελάσιμα μέλη αποκρύπτονται από τον εξωτερικό κόσμο της κλάσης(ή των αντικειμένων της) με στόχο να προφυλάσσονται ή και να αποκρύπτουν βοηθητικά στοιχεία ή και μεθόδους που δεν θα πρέπει να απασχολούν τον τελικό χρήστη. Η απόκρυψη μελών αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, που είναι γνωστό με την ονομασία ενθυλάκωση (ENCAPSULATION).



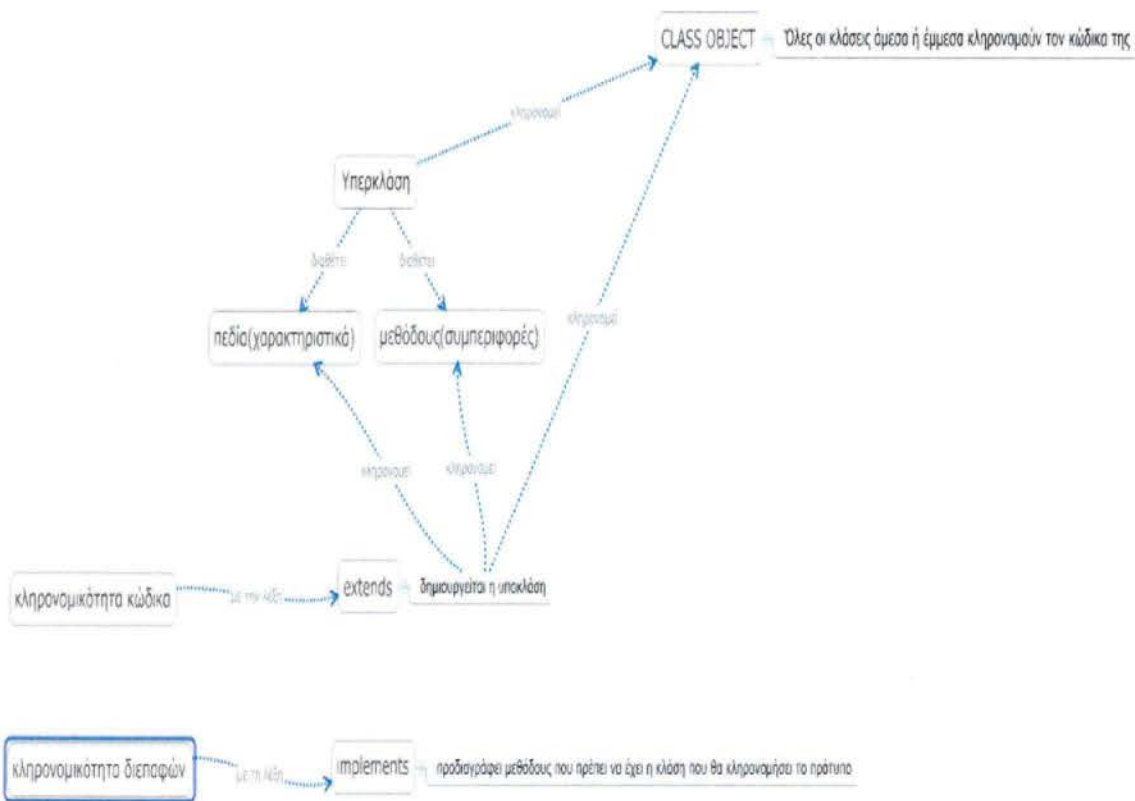
- **ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ.** Στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό η κληρονομικότητα παίζει πρωταρχικό ρόλο. Αποδίδει σε αντικείμενα μια έννοια φυσικής ή επίκτητης «συγγένειας» και βοηθά να κατατάξουμε ιεραρχικά τα αντικείμενα σε οικογένειες με «πρόγονους» και «απόγονους».

Η κληρονομικότητα προσδιορίζεται κατά τον ορισμό κλάσεων και χρησιμοποιείται :

- ✓ Στην επαναχρησιμοποίηση αντικειμένων, με την έννοια ότι δημιουργούμε νέα αντικείμενα χρησιμοποιώντας υπάρχουσες προδιαγραφές κλάσεων και
- ✓ Σε δυναμικό πολυμορφισμό, με την έννοια ότι καλούμε μέθοδο «οικογένειας αντικειμένων» και η μέθοδος αυτή εκτελεί το πιο πρόσφορο αντικείμενο-μέλος της οικογένειας ανάλογα με την χρονική στιγμή της κλήσης.

Στη Java διακρίνουμε 2 ειδών κληρονομικότητας:

- ✓ Κληρονομικότητα κώδικα, όπου τα αντικείμενα (παιδιά) που παράγονται από την κληρονομούσα κλάση, διαθέτουν όλα τα πεδία και τις μεθόδους των αντικειμένων της κλάσης αυτής. Μια κλάση μπορεί να κληρονομεί το πολύ μια μόνο άλλη κλάση. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφέρουμε ότι όλες οι κλάσεις κληρονομούν από την κλάση OBJECT (ΥΠΕΡ-ΚΛΑΣΗ)
- ✓ Κληρονομικότητα διεπαφών. Στην παρούσα φάση δεν θα ασχοληθούμε ιδιαίτερα με αυτό το κομμάτι.



- ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΣ. Με τον όρο πολυμορφισμός εννοούμε την δυνατότητα εκτέλεσης διαφορετικών μεθόδων με την ίδια ονομασία. Διακρίνουμε 2 ειδών πολυμορφισμού :

- ✓ Στατικός πολυμορφισμός και αναφέρεται στην περίπτωση όπου “ το τι θα εκτελεστεί προσδιορίζεται από τον compiler κατά την φάση μεταγλώττισης”. Αυτό σημαίνει ότι αντικείμενα διαφορετικών κλάσεων μπορούν να έχουν μεθόδους με την ίδια ονομασία που όμως επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες.

Ακόμη, αντικείμενα της ίδιας κλάσης μπορούν να έχουν μεθόδους με την ίδια ονομασία που όμως θα πρέπει να διαφέρουν ως προς τον αριθμό των παραμέτρων τους.

- ✓ Δυναμικός πολυμορφισμός και αναφέρεται στην περίπτωση όπου “ το τι θα εκτελεστεί προσδιορίζεται κατά την φάση εκτέλεσης του προγράμματος “.



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ JAVA



Στο παρόν κεφάλαιο θα παραθέσουμε τα 3 βήματα για την υλοποίηση μιας εφαρμογής java.

- **ΠΗΓΙΑΙΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ.** Η δημιουργία του πηγαίου κώδικα γίνεται με έναν απλό συντάκτη ή ενός text editor. Τέτοιοι είναι το Edit του Ms-Dos , το Notepad των windows κτλ. Εφόσον επιλέξουμε κάποιο από αυτά τα εργαλεία πληκτρολογούμε σε αυτό τον κώδικα java και όταν τον ολοκληρώσουμε αποθηκεύουμε το αρχείο με την κατάληξη .java
- **ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΗ.** Για να μεταγλωττίσουμε το αρχείο μας θα πρέπει να ανοίξουμε ένα παράθυρο εντολών (MS-DOS). Από εκεί, πηγαίνουμε στον υποκατάλογο όπου έχουμε αποθηκεύσει το αρχείο μας. Γράφουμε στην συνέχεια στη γραμμή εντολών :

Java (όνομα αρχείου).java

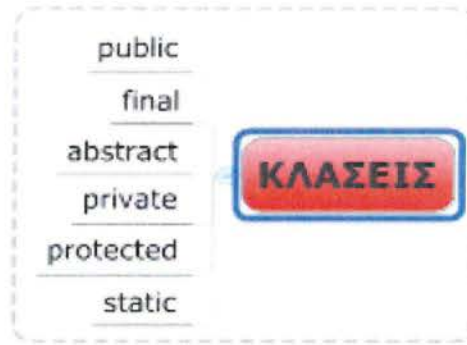
Εφόσον το πρόγραμμα που έχουμε γράψει δεν περιέχει λάθη , ο μεταγλωττιστής δημιουργεί ένα αρχείο κώδικα Byte , το οποίο έχει το ίδιο όνομα με το πηγαίο αρχείο και προέκταση **.class** . Δημιουργείται δηλαδή το αρχείο **(όνομα αρχείου).class** , το οποίο μπορούμε να δούμε αν θέλουμε με την εντολή dir.

- **ΕΚΤΕΛΕΣΗ.** Για να εκτελέσουμε το αρχείο του κώδικα byte που φτιάξαμε, καλούμε από το παράθυρο MS-DOS το διερμηνευτή κώδικα ο οποίος ονομάζεται java μαζί με το αρχείο κώδικα byte. Δηλαδή στην γραμμή εντολών γράφουμε :

Java (όνομα αρχείου)

Εφόσον όλα έχουν πραγματοποιηθεί με τον σωστό τρόπο βλέπουμε στην οθόνη μας το αποτέλεσμα του κώδικα που πληκτρολογήσαμε.

ΟΙ ΚΛΑΣΕΙΣ ΣΤΗ JAVA



Θεμελιώδης έννοια της γλώσσας προγραμματισμού Java είναι η κλάση .Σε κάθε εφαρμογή της Java ορίζουμε τουλάχιστον μια κλάση. Σε κάθε εφαρμογή της Java ορίζουμε τουλάχιστον μια κλάση. Μια κλάση είναι μια ενότητα κώδικα που αποτελεί ένα πρότυπο (καλούπι) ή διαφορετικά ορίζει ένα τύπο. Κατά κανόνα σύμφωνα με τον τύπο της κλάσης δημιουργούμε αντικείμενα. Κάθε κλάση που ορίζουμε στα προγράμματα Java ,κληρονομεί κάποια άλλη (-εσ) που ονομάζεται υπερκλάση(-εις). Η κληρονομούμενη κλάση ,είτε ορίζεται από εμάς είτε είναι η ειδική κλάση Object που είναι ορισμένη και διαθέσιμη από τη γλώσσα Java. Η μοναδική κλάση που δεν κληρονομεί κάποια άλλη είναι η κλάση Object.

Κάθε κλάση ορίζεται βασικά με τον ακόλουθο τρόπο :

Class (όνομα κλάσης) {

Πεδία (fields)

Μεθόδους (methods)

Κατασκευαστές (constructors)

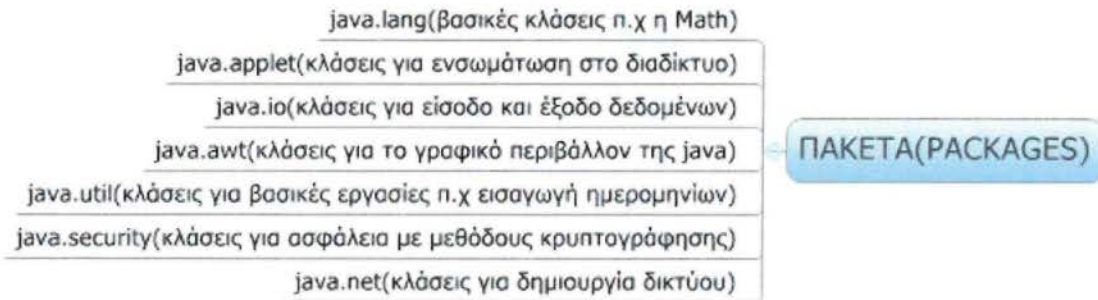
Μπλοκ αρχικοποίησης (initialize blocks)

Το όνομα της κλάσης αρχίζει από γράμμα και συγκροτείται από γράμματα ή ψηφία ή το σύμβολο `'_'`.

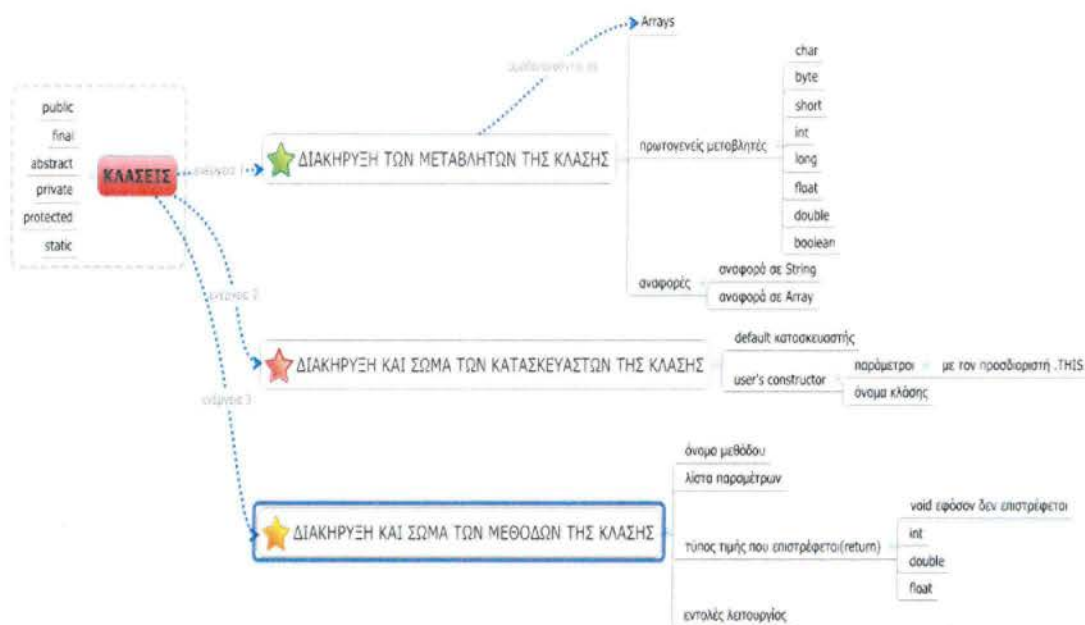
Μια κλάση είναι δυνατόν να ορίζεται με τροποποιητές (modifiers). Οι τροποποιητές κλάσης είναι μερικές δεσμευμένες λέξεις που τοποθετούνται πριν από την λέξη class με στόχο να προσδιορίσουν δυνατότητες ή απαγορεύσεις όπως :

- Η κλάση δεν κληρονομείται (final).
- Η κλάση ορίζεται χωρίς ή με περιορισμούς προσπέλασης (public,private,protected).
- Η κλάση είναι ημιτελής (abstract) .Σε αυτήν δεν είναι δυνατόν να παραχθούν αντικείμενα.
- Από την κλάση επιτρέπεται να παράγονται αντικείμενα ,χωρίς να ορίζονται αντικείμενα της περιβάλλουσας κλάσης (static). Αφορά μόνο κλάσεις που ορίζονται μέσα σε άλλες κλάσεις).
- Μια κλάση που ορίζεται με τον τροποποιητή final ,απαγορεύεται να κληρονομηθεί από άλλη κλάση.

Τέλος ,να σημειώσουμε πως ο προγραμματιστής κατά τον ορισμό της κλάσης έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει μεταγλωττισμένες κλάσεις που του προσφέρει η Java σε πακέτα(πυρήνας API κλάσεων της Java). Παραδείγματα βασικών τέτοιων έτοιμων κλάσεων (πακέτων) συμπεριλάβαμε σε κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη.



Παραπάνω αναφέραμε με ποιο τρόπο ορίζεται μια κλάση στην Java από τον προγραμματιστή. Στο κομμάτι του εννοιολογικού πίνακα που παρουσιάζουμε γίνεται μια πιο εκτενής αναφορά στα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν προκειμένου να ολοκληρωθεί η δημιουργία μιας κλάσης με τον σωστό τρόπο.



ΔΙΑΚΥΡΗΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ.

Σε αυτό το κομμάτι ορίζονται τα πεδία ή χαρακτηριστικά της κλάσης. Τα πεδία αυτά χαρακτηρίζονται από τύπο και ταυτοποιούνται με ένα όνομα.. Θα πρέπει να σημειώσουμε πως οι τιμές των πεδίων εκφράζουν την εσωτερική κατάσταση των αντικειμένων που παράγονται από την συγκεκριμένη κλάση. Ο ορισμός ενός πεδίου γίνεται με δηλωτική πρόταση της μορφής :

Τύπος **όνομα_πεδίου** ; (π.χ String Name = “ Ιωάννου Ιωάννης “)

Στο κομμάτι του εννοιολογικού μας πίνακα αναφέρουμε τους τύπους των πεδίων που χρησιμοποιούνται για την δήλωση των πρωτογενών μεταβλητών.

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΚΑΙ ΣΩΜΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ

Οι κατασκευαστές (constructors) είναι ειδικές συναρτήσεις που εκτελούνται με την δημιουργία αντικειμένων της κλάσης. Οι συναρτήσεις κατασκευαστές έχουν το ίδιο ακριβώς όνομα με το όνομα της κλάσης, δεν έχουν τύπο τιμής επιστροφής, ενώ μπορεί να διαθέτουν παραμέτρους. Σε μια κλάση επιτρέπεται να έχουμε περισσότερες από μια συναρτήσεις

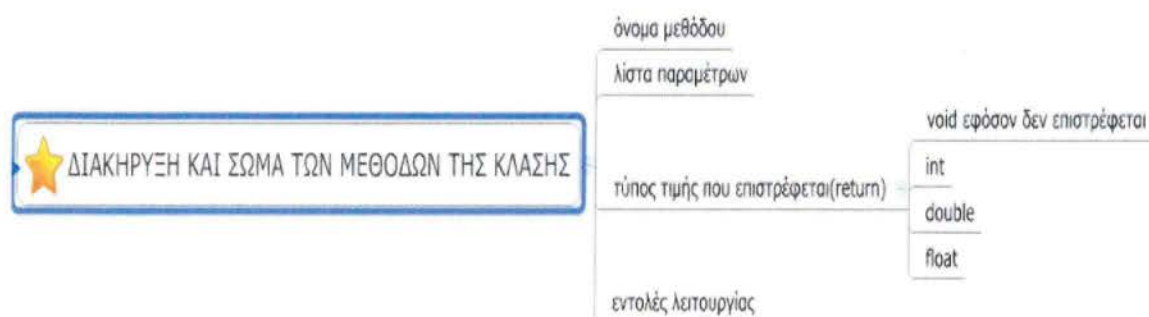
κατασκευαστές, με την προϋπόθεση ότι διαφέρουν ως προς τον αριθμό ή τον τύπο των παραμέτρων.

Η Java μας παρέχει έναν καθιερωμένο κατασκευαστή (default constructor), ο οποίος δίνει καθιερωμένες αρχικές τιμές σε πεδία της κλάσης. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δημιουργεί τους δικούς του κατασκευαστές (περισσότερους από έναν) που αντικαθιστούν τον καθιερωμένο κατασκευαστή.

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΚΑΙ ΣΩΜΑ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ

Μέθοδος είναι μια αντιστοίχιση συμπεριφοράς(ή αλλιώς λειτουργίας) αντικείμενου με κώδικα σε μπλοκ (που εκφράζει τις εντολές που εκτελούνται κατά την λειτουργία). Μια μέθοδος ορίζεται και καλείται.

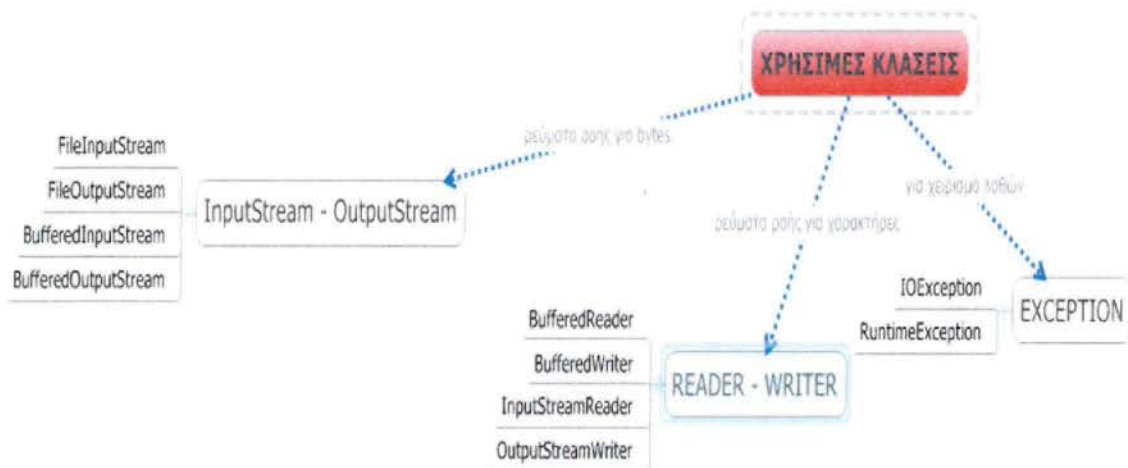
Το κομμάτι των μεθόδων αναλύεται περισσότερο στον εννοιολογικό χάρτη που παρουσιάζουμε, στο επόμενο κομμάτι του σχετικά με τα αντικείμενα αφού θεωρούμε πως έπρεπε να παρουσιάσουμε στον αναγνώστη τις πιο σημαντικές κατηγορίες μεθόδων και τις χρησιμοποιούμενες πιο συχνά. Στο παρόν κομμάτι παρουσιάζουμε τα 4 βήματα για τον ορισμό της μεθόδου.



- Το όνομα της μεθόδου. Ταυτοποιεί την μέθοδο ,αρχίζει με γράμμα και συγκροτείται από γράμματα ή ψηφία.
- Η λίστα με τις παραμέτρους που θα πρέπει να τις διαβιβάζονται. Τοποθετείται σε παρενθέσεις μετά το όνομα. Μια μέθοδος μπορεί να μην ορίζεται με παραμέτρους ,αλλά αν ορίζεται τότε προσδιορίζεται και ο τύπος των παραμέτρων αυτών.
- Ο τύπος της τιμής που δημιουργείται και επιστρέφεται μετά την κλήση μιας μεθόδου. Ο τύπος της τιμής επιστροφής τίθεται πριν το όνομα και μπορεί να είναι το όνομα ενός πρωταρχικού (primitive) τύπου ή το όνομα μιας κλάσης. Όταν μια μέθοδος δεν επιστρέφει κάποια τιμή τότε χαρακτηρίζεται τύπου **void**.
- Το μπλοκ (ζεύγη αγκυλών) με τις εντολές που εκτελούνται για να επιτελεσθεί η λειτουργία της μεθόδου (μπορεί να είναι και κενό μπλοκ ή μέσα σε αυτό να δηλώνονται τοπικές (local) μεταβλητές ,να ορίζονται αντικείμενα, ή να γίνεται η κλήση μεθόδων άλλων κλάσεων ή μεθόδων αντικειμένων άλλων κλάσεων ή να καλείται ακόμα και η ίδια οριζόμενη μέθοδος (αναδρομική κλήση).

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΚΛΑΣΕΙΣ ΣΤΗ JAVA

Σε αυτό το σημείο θεωρήσαμε να κάνουμε μια αναφορά σε κάποιες χρήσιμες κατηγορίες κλάσεων οι οποίες εφόσον ο αναγνώστης αποφασίσει να ασχοληθεί περαιτέρω με την Java σίγουρα θα τον απασχολήσουν.



IO-STREAMS



Ένα πρόγραμμα συνήθως λαμβάνει (“διαβάζει”) δεδομένα από κάποια συσκευή εισόδου και τα εκχωρεί στην μνήμη του Η/Υ ή αποστέλλει (“εγγράφει”) δεδομένα σε συσκευή εξόδου από την μνήμη Η/Υ, χρησιμοποιώντας αντικείμενα κλάσεων που ορίζονται στο πακέτο java.io και ονομάζονται ρεύματα ροής δεδομένων (streams). Οι παρεχόμενες κλάσεις διακρίνονται ως προς την κατεύθυνση ροής της πληροφορίας σε:

- ✓ Ρεύματα ροής εισόδου (input streams).
- ✓ Ρεύματα ροής εξόδου (output streams).

Επιπλέον διακρίνονται και ως προς τον τύπο των δεδομένων που διαβιβάζουν σε :

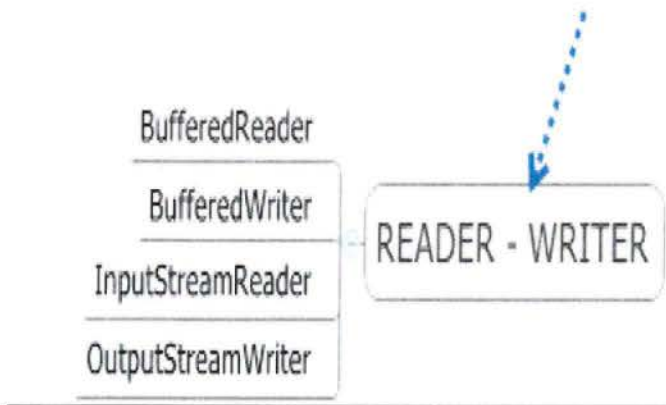
- ✓ Streams για bytes.
- ✓ Streams για χαρακτήρες.

Τα ρεύματα ροής εισόδου για bytes είναι αντικείμενα υποκλάσεων της γενικής (abstract) κλάσης **InputStream**, ενώ τα ρεύματα ροής εγγραφής εξόδου bytes είναι αντικείμενα υποκλάσεων της γενικής (abstract) κλάσης **OutputStream**.

Το ρεύμα ροής εισόδου τύπου **BufferedInputStream** διαθέτει εσωτερικό buffer με στοιχεία τύπου byte και μεθόδους ανάγνωσης από το buffer. Ο buffer (πίνακας) γεμίζει αυτόματα μόνο όταν “αδειάσει” από τις αναγνώσεις. Το συγκεκριμένο ρεύμα ροής προσαρτάται πάντα σε άλλο **InputStream** που έχει την ευθύνη εκτέλεσης των αναγνώσεων.

Το ρεύμα ροής εξόδου τύπου **BufferedOutputStream** διαθέτει εσωτερικό buffer με στοιχεία τύπου byte και μεθόδους εγγραφής από το buffer προς κάποιο προορισμό. Το buffer “αδειάζει” αυτόματα μόνο όταν γεμίσει από το πρόγραμμα ή τον αποστολέα byte με κωδικό χαρακτήρα τερματισμού γραμμής.

READER-WRITER



Τα ρεύματα ροής εισόδου χαρακτήρων χρησιμοποιούνται για την αντιγραφή από κάποια μονάδα εισόδου (source) bytes που αντιπροσωπεύουν χαρακτήρες με κωδικοποίηση εντοπιότητας (locale), σε πρόγραμμα (destination) υπό μορφή κωδικών χαρακτήρων με Unicode κωδικοποίηση.

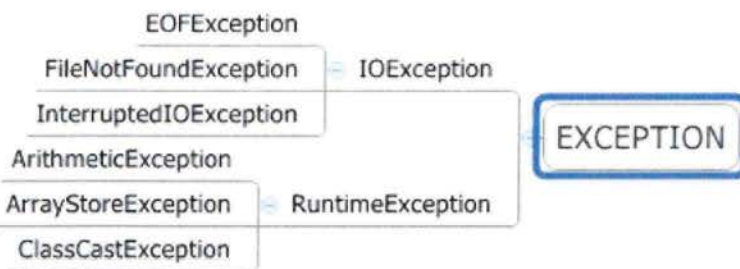
Τα ρεύματα ροής εξόδου χαρακτήρων χρησιμοποιούνται για την αποστολή από το πρόγραμμα bytes που αντιπροσωπεύουν χαρακτήρες με κωδικοποίηση Unicode , σε κάποια μονάδα εξόδου (destination).

Το ρεύμα ροής BufferedReader προσαρτάται πάντα σε άλλο character input stream που έχει τελικά την ευθύνη εκτέλεσης των αναγνώσεων, Διαθέτει εσωτερικό buffer και επιπλέον των μεθόδων της Reader. Το ρεύμα ροής BufferedWriter αντίστοιχα προσαρτάται σε άλλο character output stream που τελικά εκτελεί τις εγγραφές. Διαθέτει εσωτερικό buffer.

Η κλάση InputStreamReader διαβάζει bytes με κωδικούς χαρακτήρων καθοριζόμενου συνόλου και τους αποκωδικοποιεί ώστε να σχηματίζονται οι αντίστοιχοι Unicode κωδικοί.

Η κλάση OutputStreamWriter εγγράφει τους χαρακτήρες σε bytes κωδικοποιώντας τους σύμφωνα με το καθοριζόμενο σύνολο χαρακτήρων.

EXCEPTION



Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούμε σε μια πολύ σημαντική κλάση, την `Exception` και στην σημασία της αλλά και σε κάποιες υποκλάσεις της οι οποίες κληρονομούν από αυτήν. Όταν εκτελείται ο κώδικας μιας κλάσης, τότε είναι δυνατόν να προκύψει κάποιο σφάλμα. Η Java αντιμετωπίζει αυτού του είδους το σφάλμα σαν ένα αντικείμενο που ονομάζεται εξαίρεση (`Exception`), το οποίο απορρίπτεται από το πρόγραμμα. Εάν δεν υπάρχει μέριμνα εκ μέρους του χρήστη στο πρόγραμμα ώστε στην περίπτωση σφάλματος να ακολουθείται κάποιο set εντολών χειρισμού του σφάλματος αυτού, τότε το πρόγραμμα διακόπτεται βίαια. Ένα αντικείμενο εξαίρεση δημιουργείται και απορρίπτεται είτε αυτόματα από τον κώδικα, είτε ηθελημένα από τον χρήστη με την πρόταση `throw`.

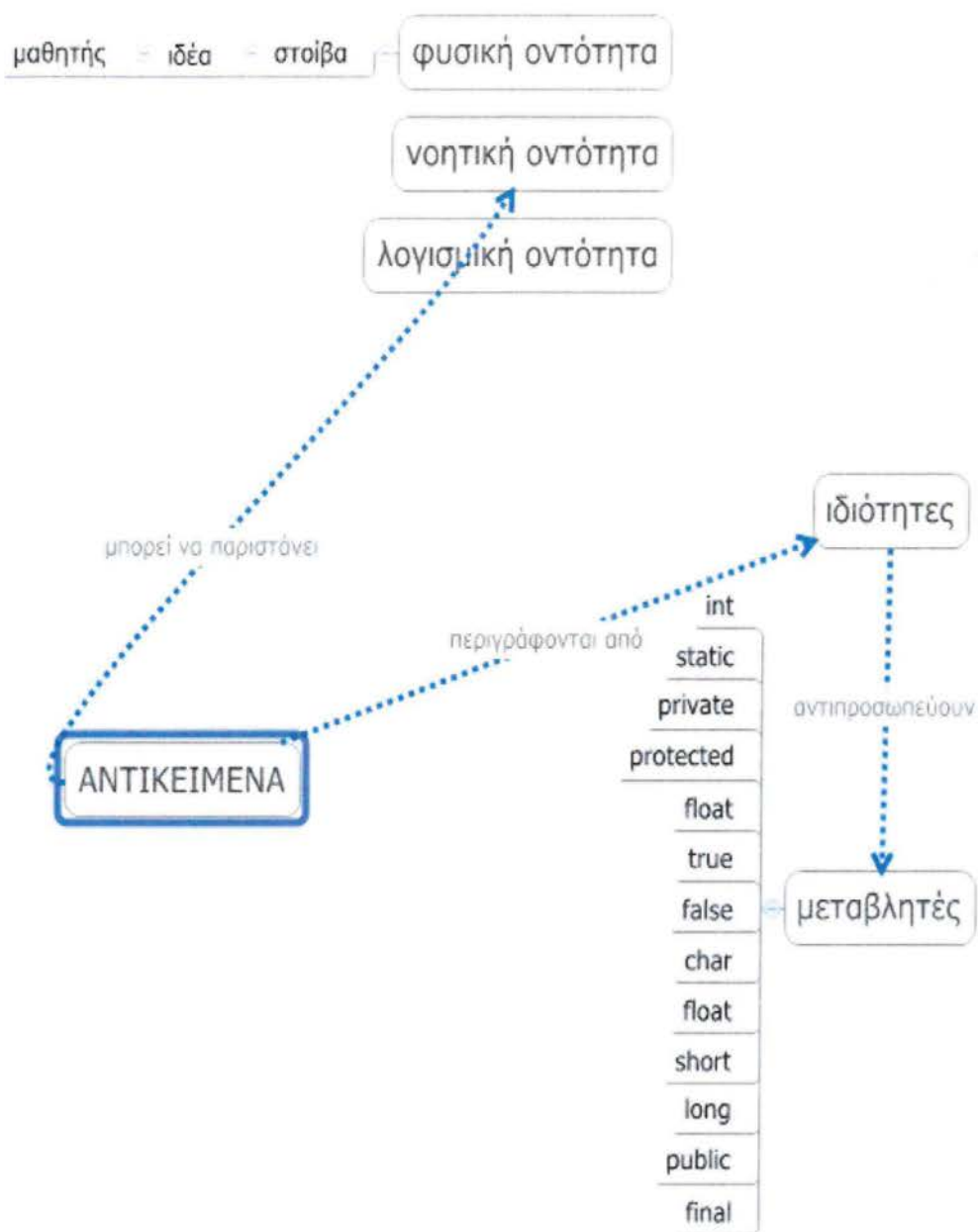
Χαρακτηριστικές υποκλάσεις της Java είναι η **`IOException`** και η **`RuntimeException`**, ενώ αναγράφουμε και κάποιες υποκλάσεις αυτών των 2 ώστε ο αναγνώστης να εμβαθύνει εφόσον το επιθυμεί, την έρευνα του.

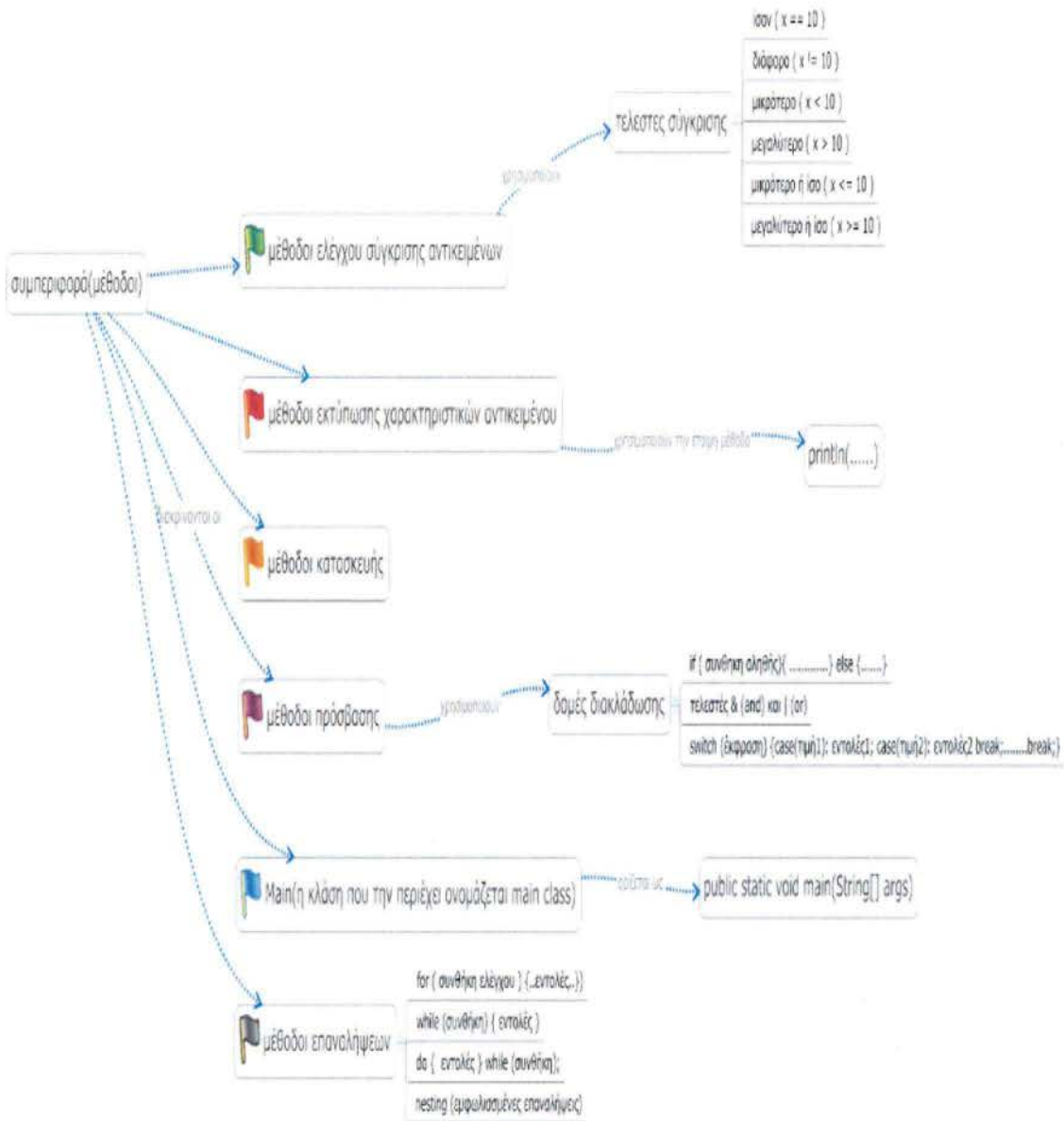
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΣΤΗ JAVA

Όπως εξετάσαμε σε προηγούμενο κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη η κλάση είναι μια γενική φόρμα για την κατασκευή των αντικειμένων που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά. Αφού δηλαδή ορίσουμε μια κλάση ,στην συνέχεια μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον ορισμό της (την συνταγή) για να κατασκευάσουμε αντικείμενα. Κάθε αντικείμενο που παράγεται ονομάζεται και στιγμιότυπο της κλάσης. Ένα κλασικό παράδειγμα για να γίνει αντιληπτό από τον αναγνώστη είναι αυτό του δέντρου. Αν θεωρήσουμε το δέντρο ως κλάση. Τότε πιθανά αντικείμενα που θα μπορούσαν να παραχθούν από αυτήν είναι η μηλιά, η πορτοκαλιά κ.ο.κ.

Στη Java ,δύο είναι τα στοιχεία που συμπεριλαμβάνονται στον ορισμό μιας κλάσης:

- Οι μεταβλητές, οι οποίες διαφοροποιούν ένα αντικείμενο της κλάσης με κάποιο άλλο και
- Οι μέθοδοι ,οι οποίες καθορίζουν τι μπορούμε να κάνουμε στα αντικείμενα μιας κλάσης. Η μέθοδος είναι μια ομάδα από δηλώσεις και εντολές, η οποία εκτελεί μια εξειδικευμένη λειτουργία του αντικειμένου.

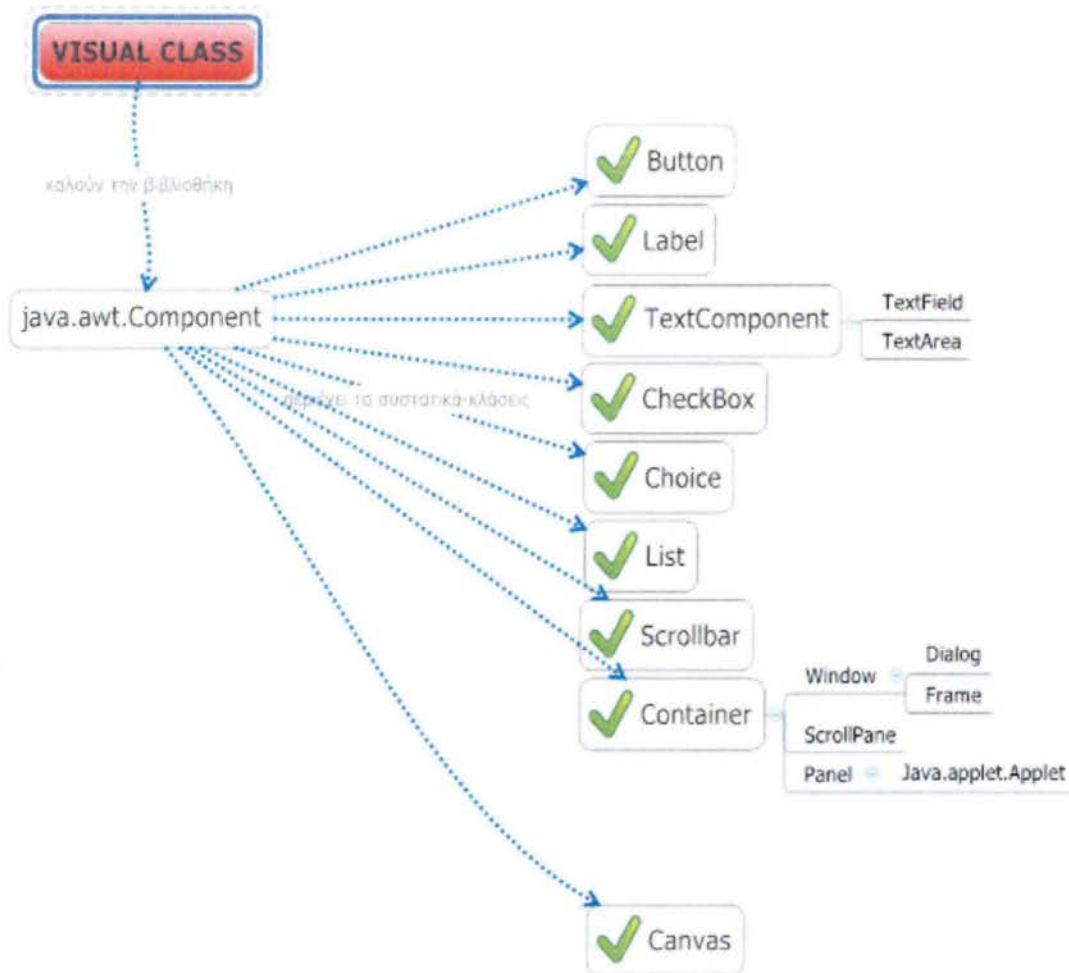




VISUAL CLASS

Ένας από τους λόγους για τους οποίους η Java έγινε τόσο δημοφιλής, είναι ότι μπορούμε να δημιουργήσουμε σχετικά εύκολα , προγράμματα που να περιέχουν γραφικά. Αυτό επιτυγχάνεται αρχικά με την παραθυρική βιβλιοθήκη Abstract Window Toolkit ή AWT. Η βιβλιοθήκη αυτή περιλαμβάνει μερικές δεκάδες πακέτα μέσα στα οποία περιέχονται εκατοντάδες κλάσεις. Αυτές χρησιμοποιούνται για ζωγραφική ,χειρισμό εικόνων, συστατικά για την δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος, επικοινωνία με τον χρήστη, εκτυπώσεις κ.α. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι το AWT έχει υποσκελιστεί από την νεότερη βιβλιοθήκη γραφικών (SWING) που παρέχει μεγαλύτερες δυνατότητες και περισσότερες κλάσεις, οπότε εφόσον κάποιος χρήστης επιθυμήσει να δημιουργήσει μια αυτόνομη γραφική εφαρμογή είναι λογικό να επιλέξει το SWING.

Το τελικό αυτό κομμάτι του εννοιολογικού μας πίνακα έχει ως σκοπό να γίνει γνωστή στο χρήστη η δυνατότητα να δημιουργήσει γραφικές εφαρμογές. Θεωρήσαμε άσκοπο να επεκταθούμε περισσότερο για την αποφυγή σύγχυσης του αναγνώστη. Έτσι, κάναμε μια απλή αναφορά στις σημαντικότερες κλάσεις-περιεχόμενα της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης που έχει στην διάθεση του ο χρήστης για να δημιουργήσει μια απλή γραφική εφαρμογή.



11.3 Δήλωση μεταβλητής

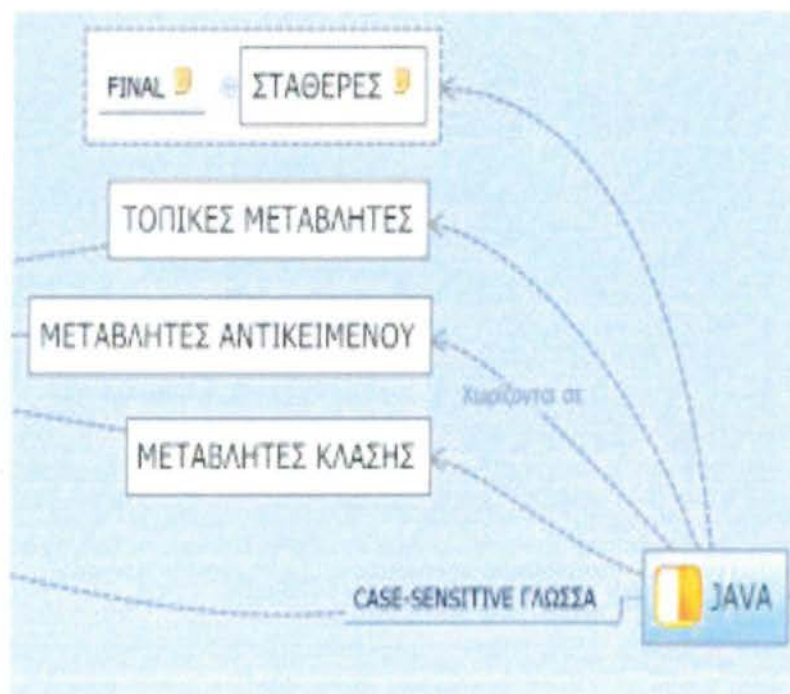
Στον τρίτο κατά σειρά εννοιολογικό πίνακα που παρουσιάζουμε στο παρόν κεφάλαιο ,ασχολούμαστε με ένα πολύ βασικό κεφάλαιο του προγραμματισμού και ταυτόχρονα πολύ σημαντικό για κάθε χρήστη. Οι μεταβλητές χρησιμοποιούνται σχεδόν στο σύνολο των εφαρμογών που υλοποιούνται, ανεξαρτήτως της γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιεί ο χρήστης.

Ως μεταβλητή, θεωρούμε μια περιοχή της μνήμης στην οποία έχουμε δώσει όνομα και την χρησιμοποιούμε για αποθήκευση δεδομένων. Κάθε τέτοια μεταβλητή προορίζεται να κρατά

δεδομένα ενός ορισμένου τύπου. Αφού καθορίσουμε τον τύπο των δεδομένων ου θα περιέχει η μεταβλητή, από εκεί και πέρα ο μεταγλωττιστής έχει την δυνατότητα να ελέγχει όσα δεδομένα περνούν από αυτήν. Πριν χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή, πρέπει να δηλώσουμε το όνομα της και τον τύπο της.

Εξαιτίας της μεγάλης σημασίας που έχουν στο προγραμματισμό οι μεταβλητές και κατ'επέκταση η χρήση τους στην υλοποίηση των εφαρμογών, αποφασίσαμε να διαμορφώσουμε τον συγκεκριμένο εννοιολογικό χάρτη με σκοπό ο αναγνώστης του να κατανοήσει πως ομαδοποιούνται οι μεταβλητές, τους διαθέσιμους τύπους μεταβλητών, πως πραγματοποιείται η δήλωση τους μέσα σε μια εφαρμογή, ποιοι περιορισμοί υπάρχουν κατά τον ορισμό τους κ.τ.λ. Την παραπάνω διαδικασία την πραγματοποιήσαμε για 4 γλώσσες προγραμματισμού και οι οποίες είναι :

➤ **JAVA**



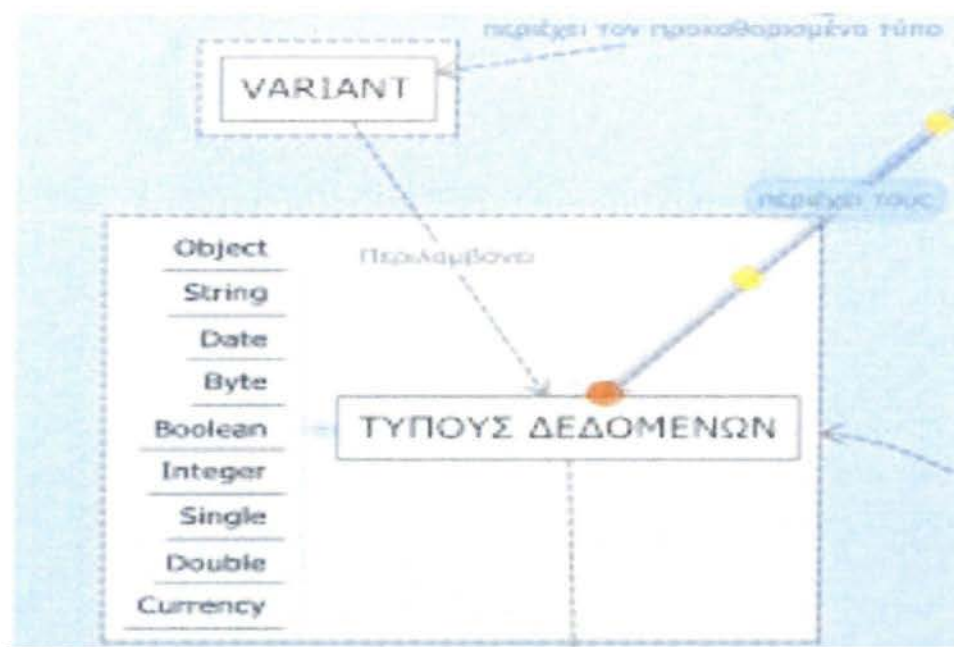
Στο παραπάνω κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη παρουσιάζουμε τις ομάδες μεταβλητών που υπάρχουν στη Java ενώ στο επόμενο κομμάτι παρουσιάζουμε τους τύπους των

μεταβλητών που είναι διαθέσιμοι στη Java καθώς και τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να γίνεται η δήλωση τους από τον χρήστη.

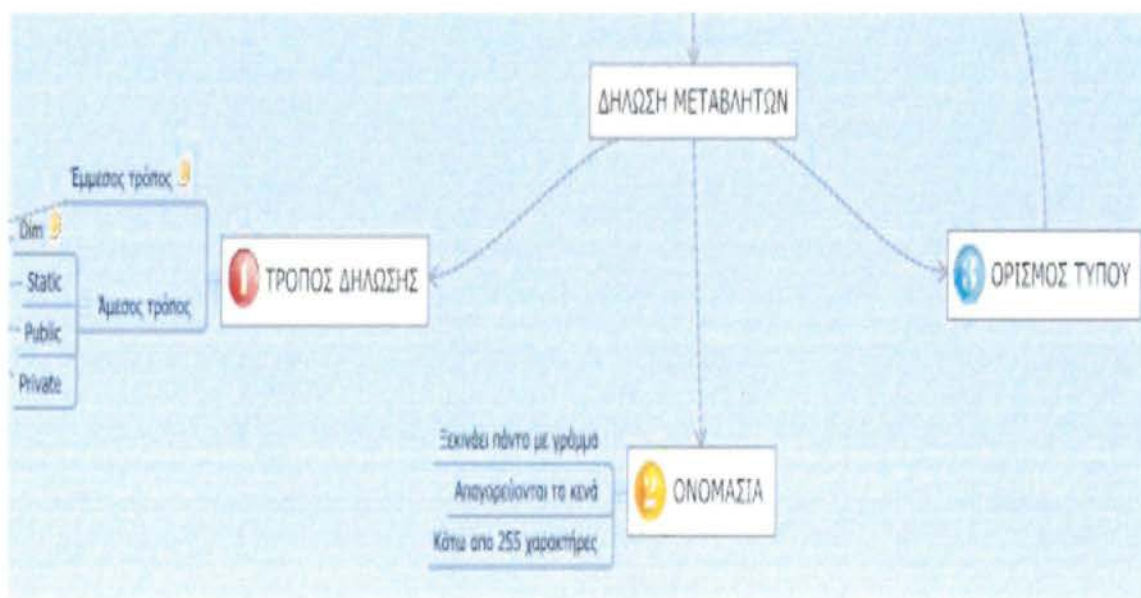


➤ VISUAL.

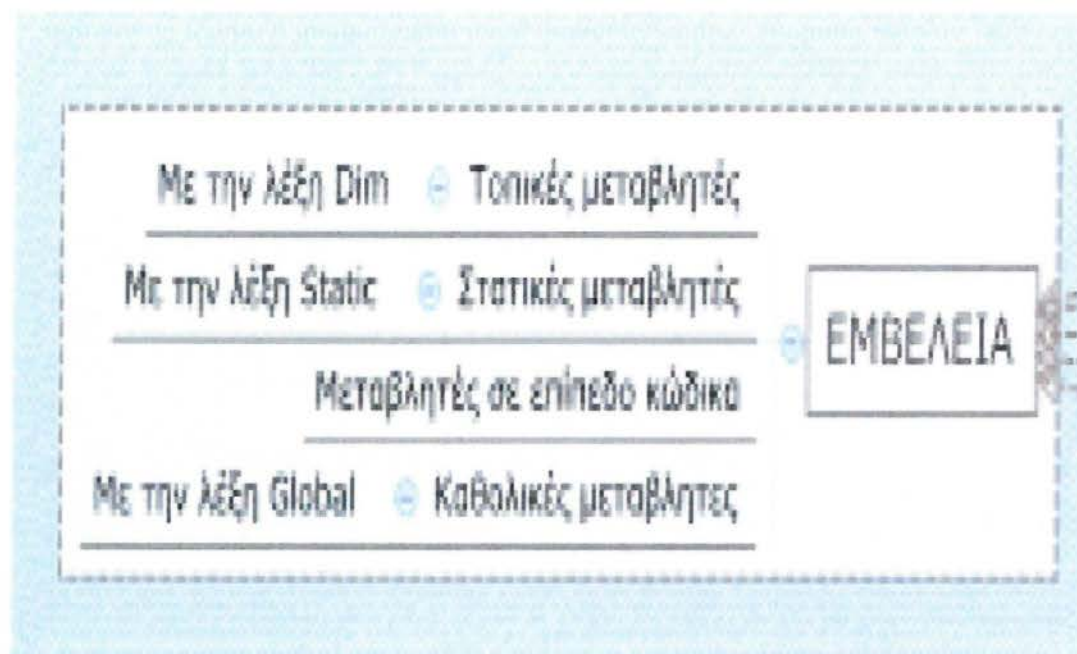
Αντίστοιχα οι τύποι μεταβλητών στην Visual Basic παρουσιάζεται στο παρακάτω κομμάτι του εννοιολογικού μας χάρτη.



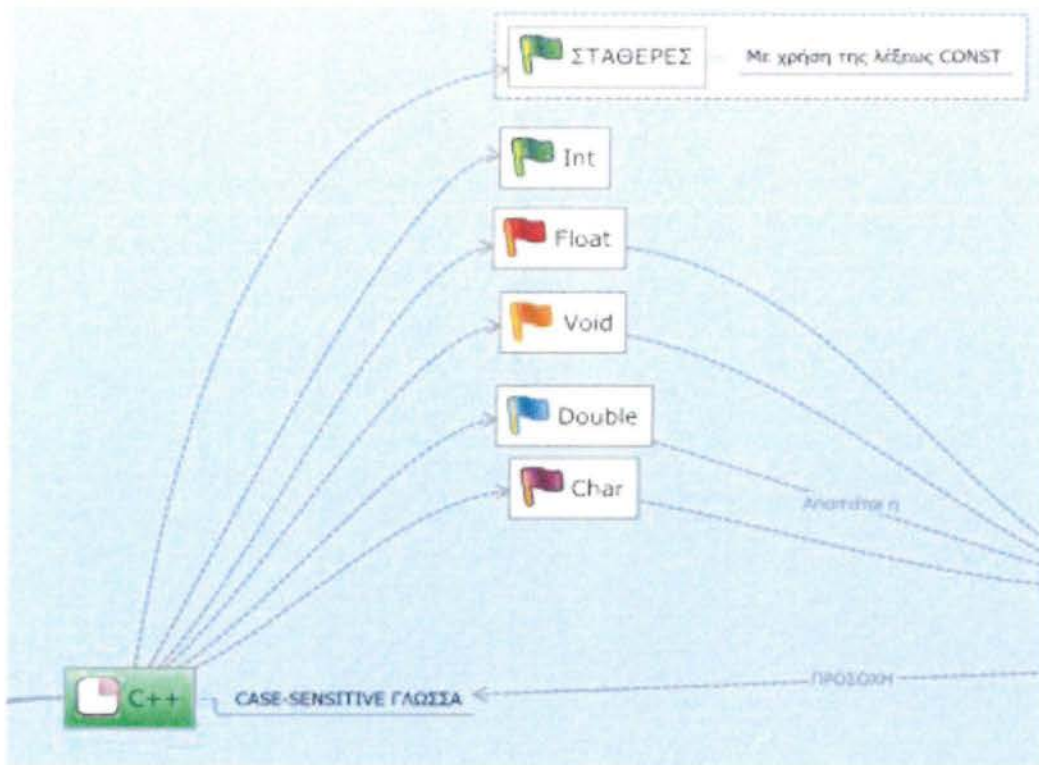
Παρακάτω ,παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο ορίζονται οι μεταβλητές στην Visual.



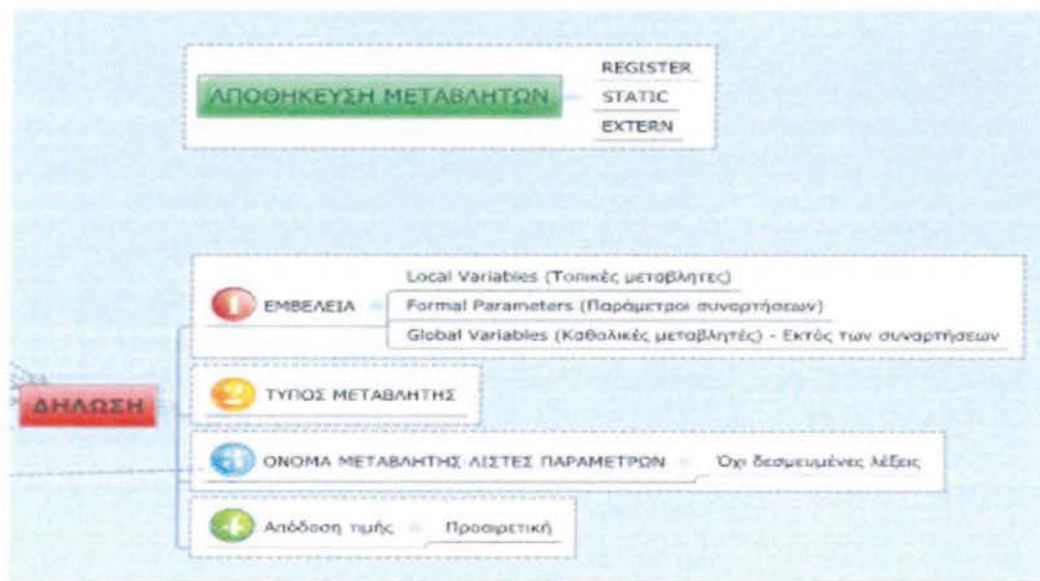
Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε πως ανάλογα με τον τρόπο δήλωσης των μεταβλητών στην Visual ,καθορίζουμε και την εμβέλεια των μεταβλητών αυτών.



➤ C++.

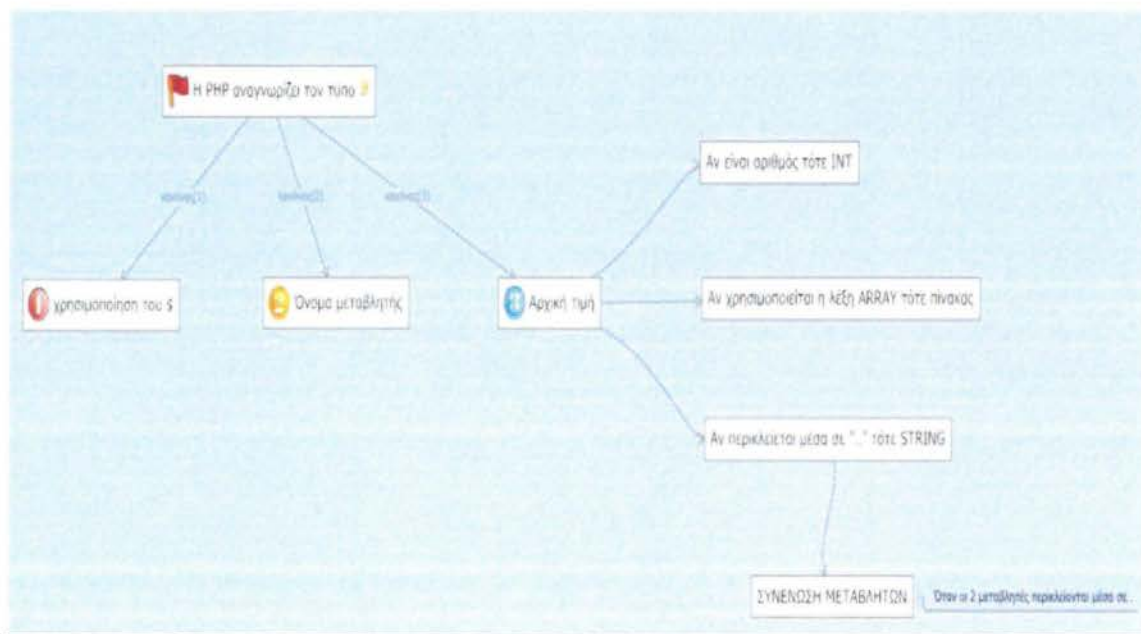
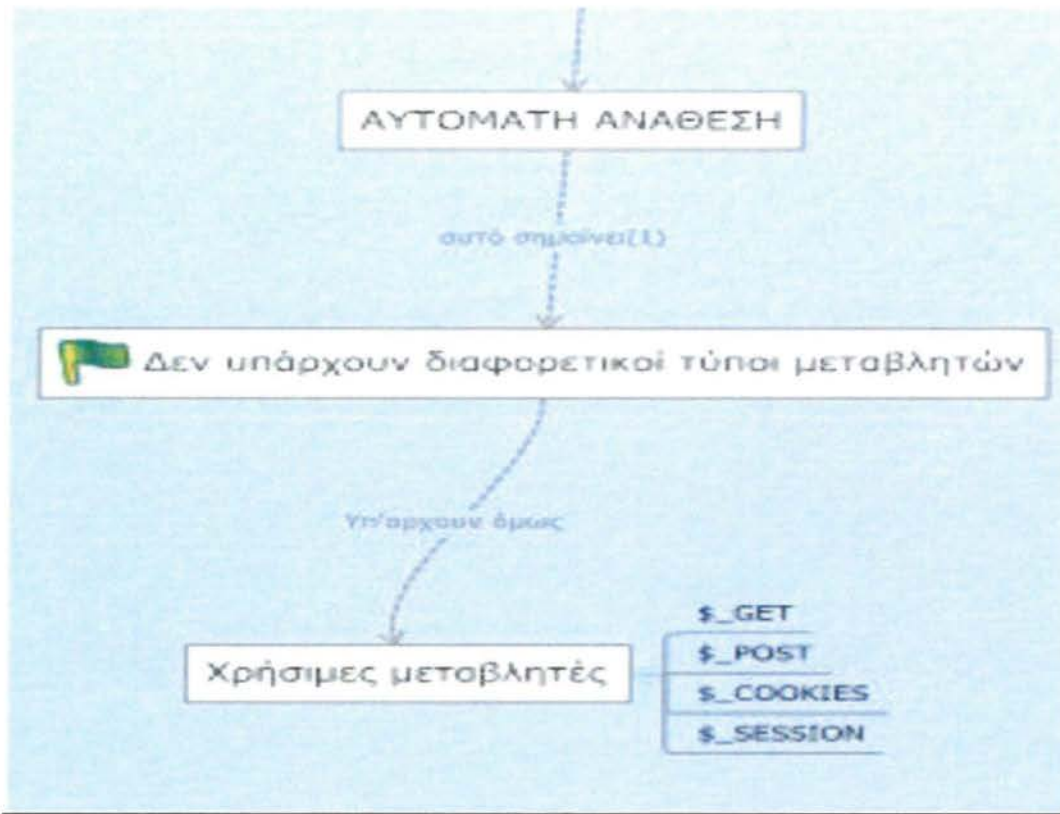


ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ C++



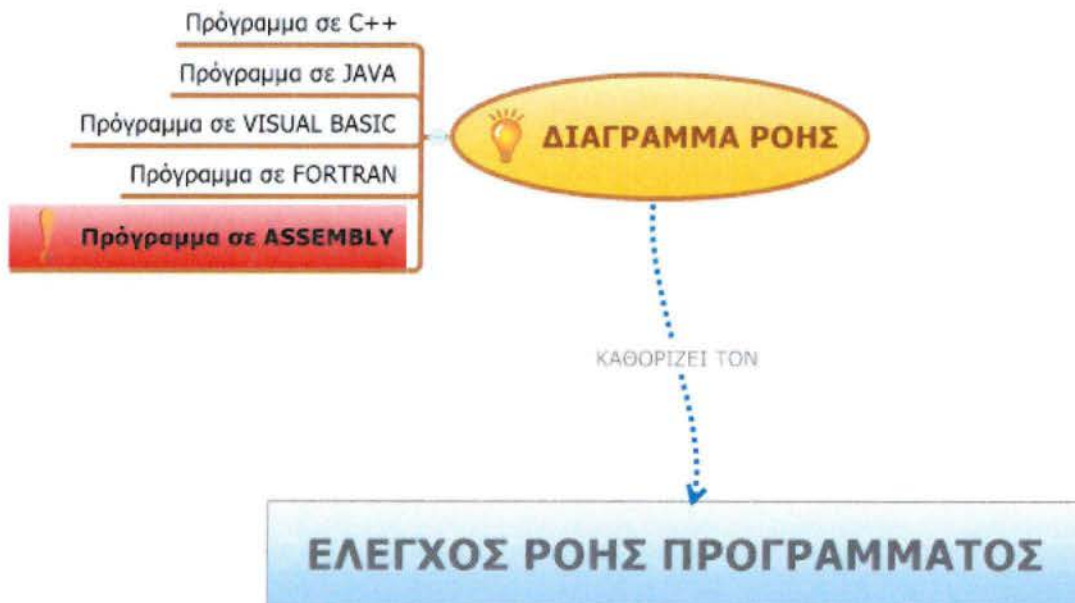
ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗ C++

➤ PHP.



11.4 Έλεγχος ροής προγράμματος

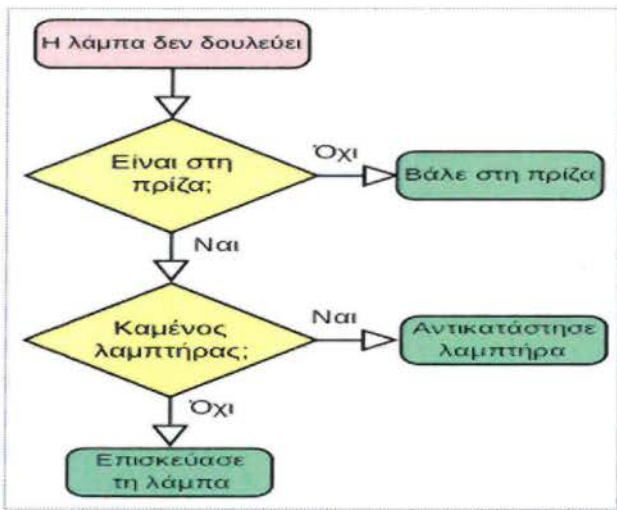
Στον τελευταίο εννοιολογικό χάρτη της πτυχιακής μας εργασίας .παρουσιάζουμε τους τρόπους με τους οποίους ο χρήστης πραγματοποιεί έλεγχο ροής. Προσπαθήσαμε στο παρόν κεφάλαιο όπως και στα προηγούμενα να μην επεκταθούμε ασκόπως, αλλά να παρουσιάσουμε συνοπτικά μόνο τα εργαλεία που μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιος χρήστης για να επιτύχει τον σκοπό του και ταυτόχρονα να συμπεριλάβουμε με κάθε τέτοιο “εργαλείο” ένα παράδειγμα με κώδικα σε Java ώστε ο αναγνώστης να κατανοήσει με ποιον τρόπο θα μπορεί να χρησιμοποιήσει το εν λόγω “εργαλείο” σε κάποια εφαρμογή.



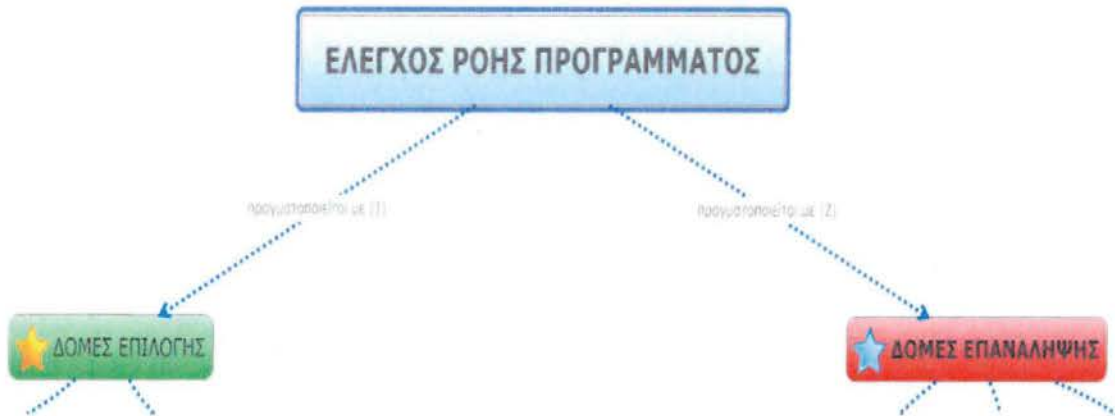
Διάγραμμα ροής (flowchart) είναι ένα κοινού τύπου διάγραμμα που αναπαριστά έναν αλγόριθμο ή μια διαδικασία, δείχνοντας τα βήματα ως κουτιά διαφόρων ειδών (ανάλογα πάντα με την διαδικασία που υλοποιείται) που συνδέονται μεταξύ τους με βέλη. Αυτή η διαγραμματική παρουσίαση μπορεί να δώσει λύση βήμα προς βήμα σε ένα γνωστό πρόβλημα. Τα δεδομένα αναπαριστώνται σε κουτιά και τα βέλη δείχνουν την ροή των δεδομένων. Τα διαγράμματα ροής χρησιμοποιούνται στην ανάλυση, το σχεδιασμό, την

τεκμηρίωση ή τον έλεγχο μιας διαδικασίας ή ενός προγράμματος σε διάφορα πεδία και στάδια.

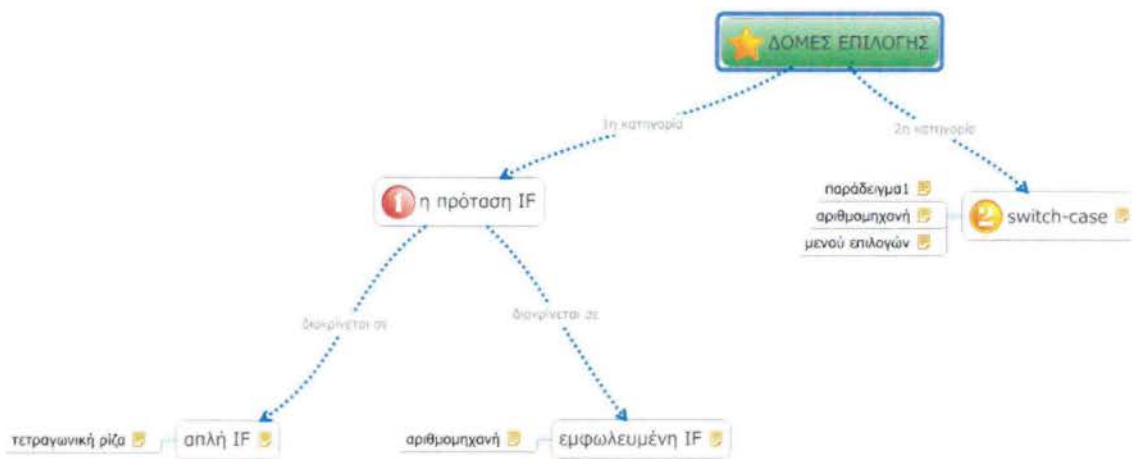
Σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσουμε ένα απλό πρακτικό παράδειγμα ενός διαγράμματος ροής.



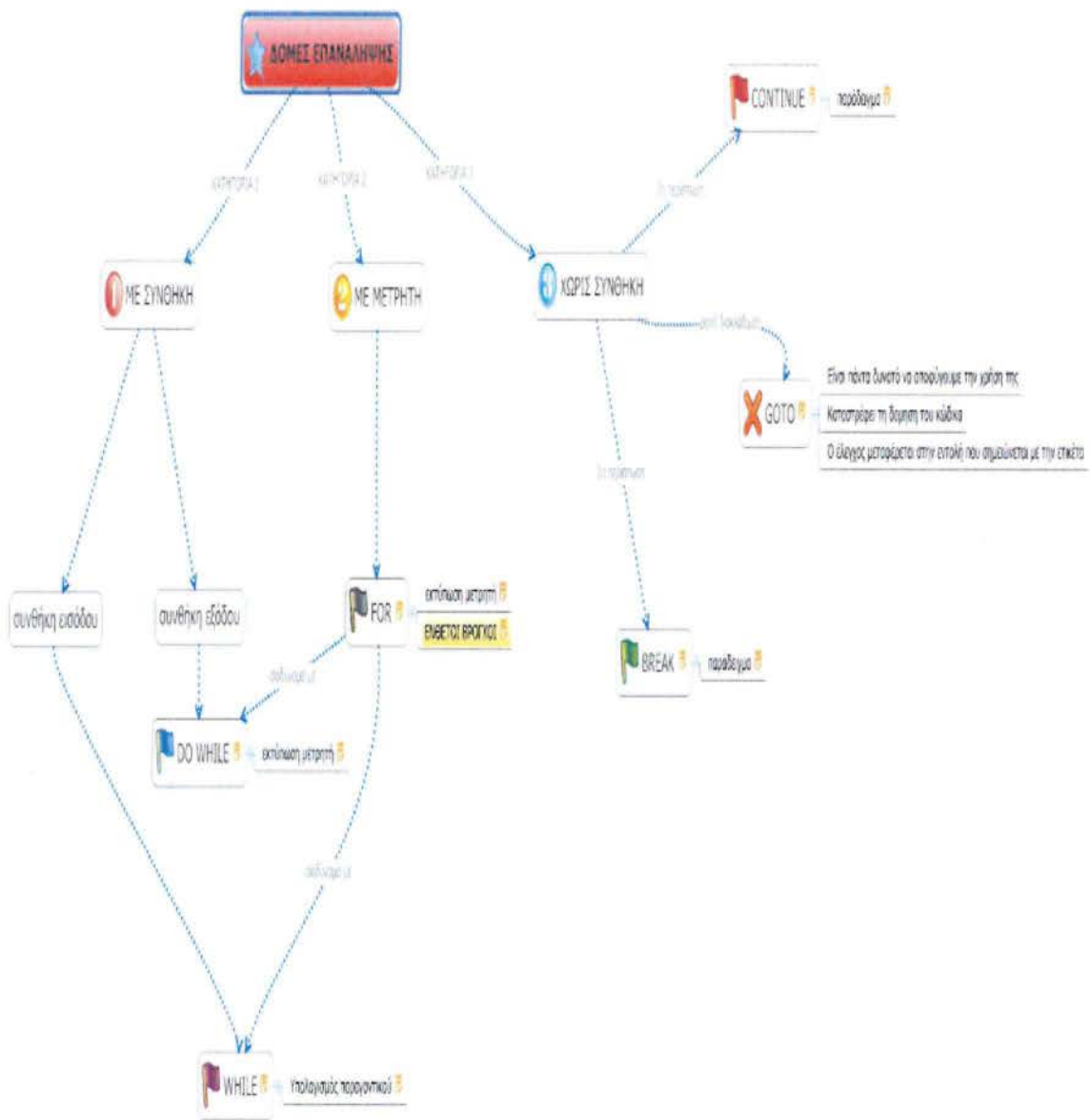
Το διάγραμμα ροής αποτελεί τον πυλώνα του ελέγχου ροής του προγράμματος και καθορίζει τη χρήση των εργαλείων που θα επιλέξει ο χρήστης αλλά και το σημεία του κώδικα στα οποία αυτά θα χρησιμοποιηθούν.



Υπάρχουν 2 μεγάλες κατηγορίες για τον έλεγχο ροής προγράμματος



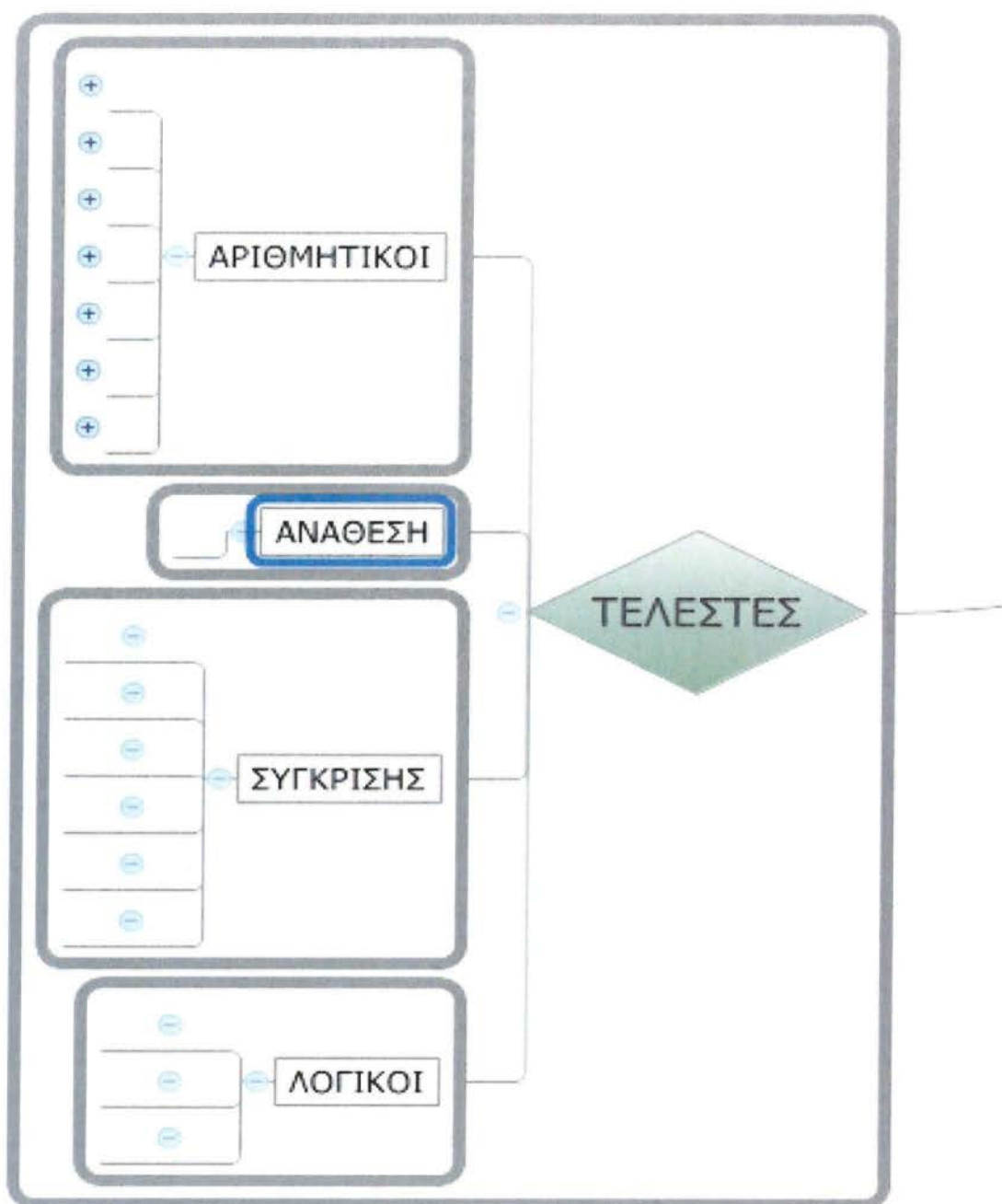
Εργαλεία της ομάδας των δομών επιλογής με τα αντίστοιχα παραδείγματα κώδικα.



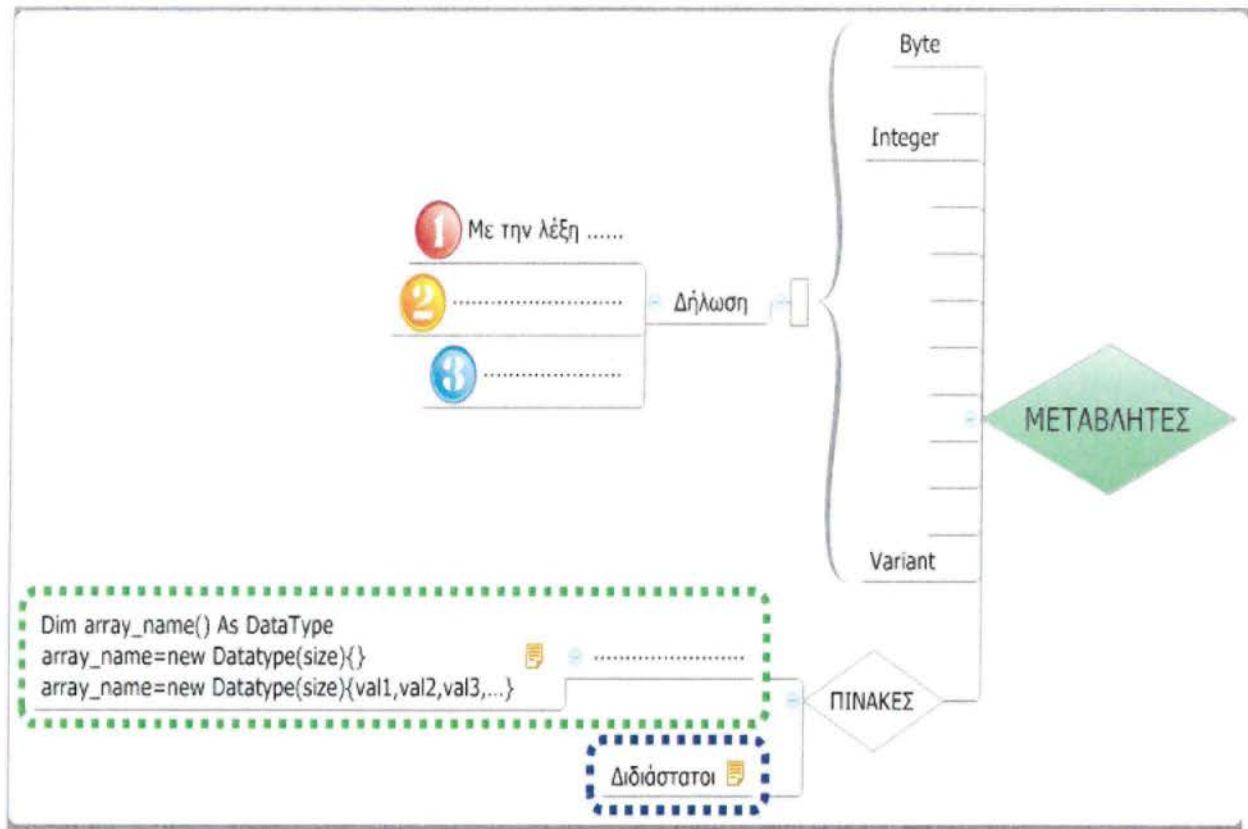
Εργαλεία της ομάδας των επαναληπτικών δομών με τα αντίστοιχα παραδείγματα κώδικα.

12. Διαγωνίσματα

12.1 Τελεστές στην visual basic



12.2 Μεταβλητές στην visual basic



Module Module1

Sub Main()

'Declaring and allocating the 2D-array of 2 rows and 3 columns

```
Dim arr(.) As Integer
```

```
arr = New Integer(1, 2) {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}}
```

```
For i = 0 To arr.GetUpperBound(0) 'max row index
```

```
    For j = 0 To arr.GetUpperBound(1) 'max column index
```

```
        Console.Write(arr(i, j) & vbTab)
```

```
    Next
```

```
    Console.WriteLine()' print new line
```

```
Next
```

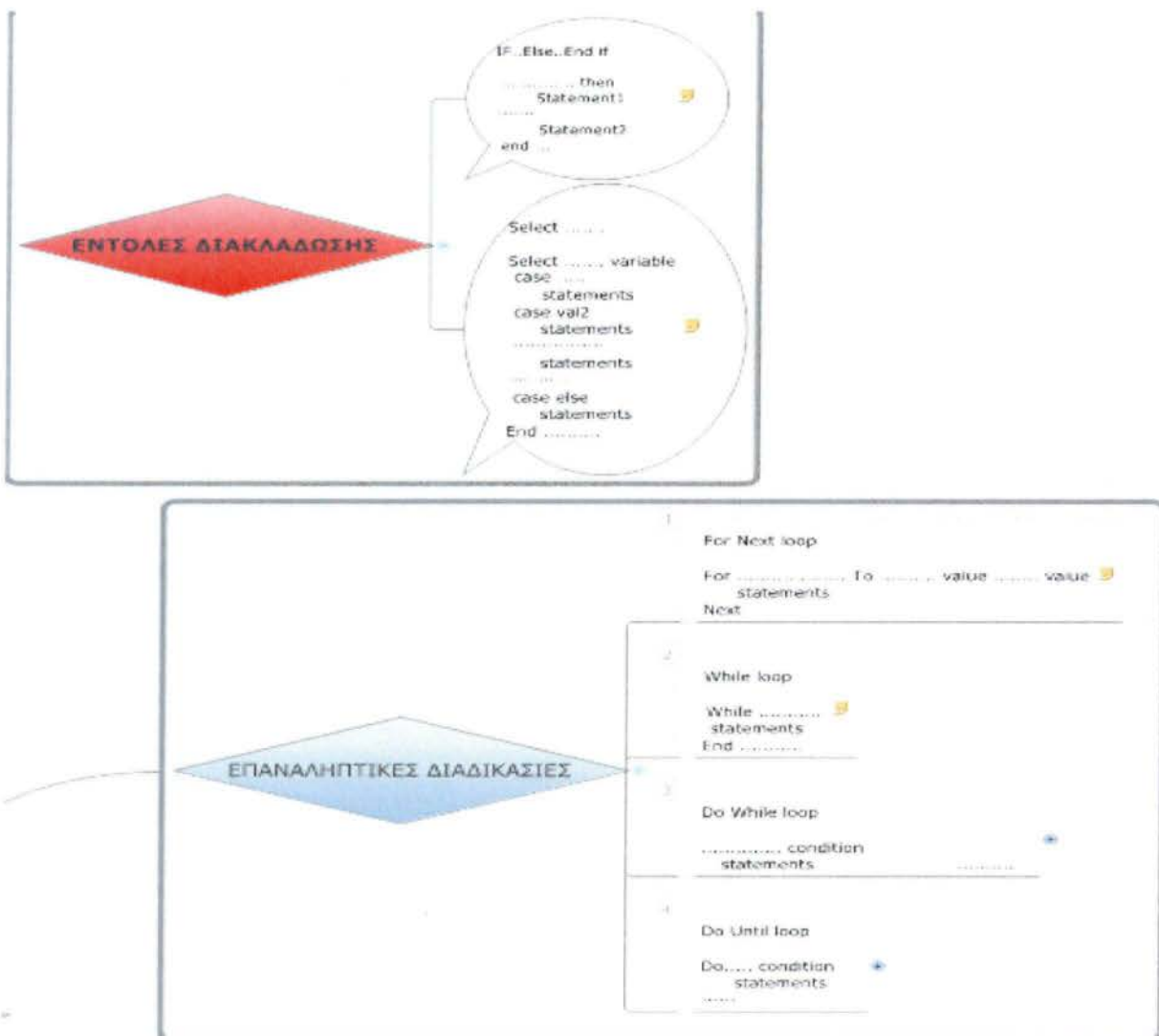
```
Console.ReadLine()
```

End Sub

End Module

Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήσειςτε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παραπάνω κώδικα.

12.3 Εντολές διακλάδωσης και επαναληπτικές διαδικασίες στη visual basic



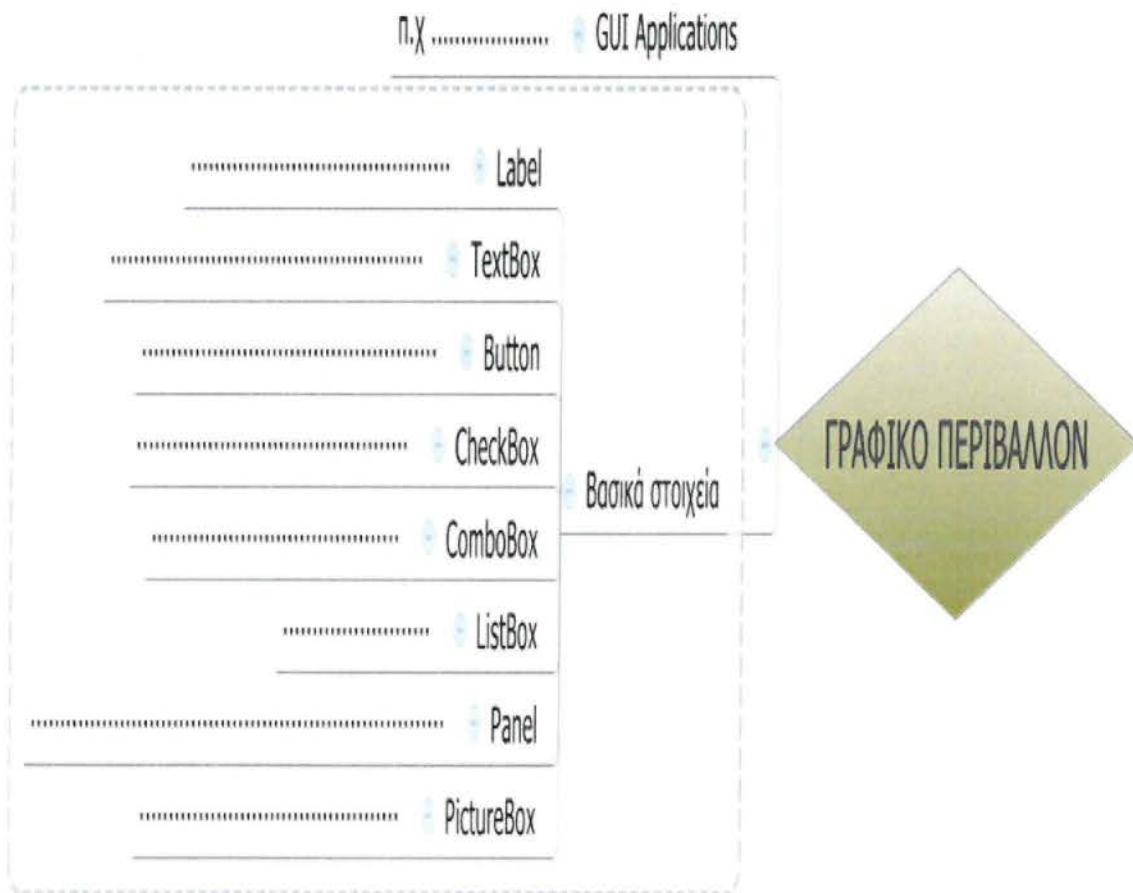
```

Sub Main()
    Dim x As Integer

```

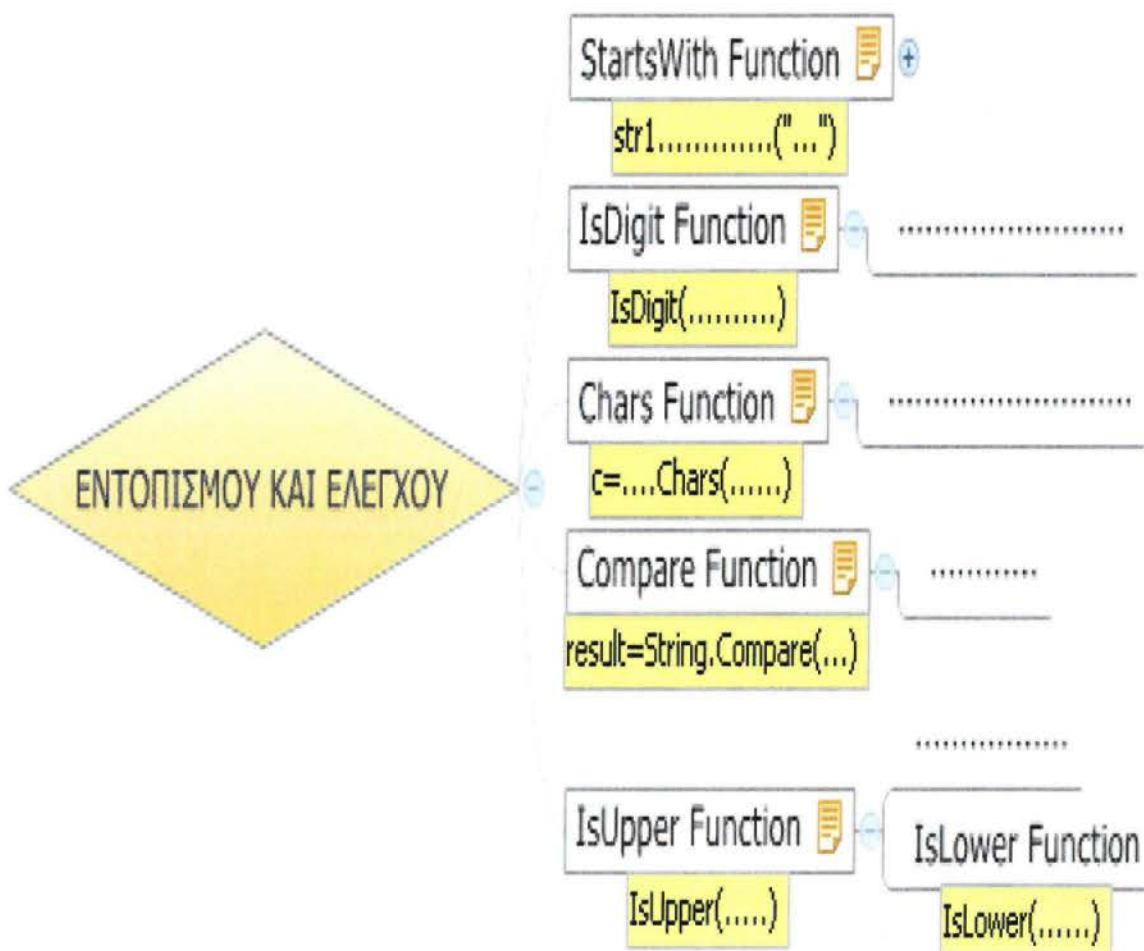
```
x = 10
If (x Mod 2) = 0 Then
    Console.WriteLine("x is an even number")
Else
    Console.WriteLine("x is an odd number")
End If
Console.ReadLine()
End Sub
```

12.4 Γραφικό περιβάλλον στη visual basic



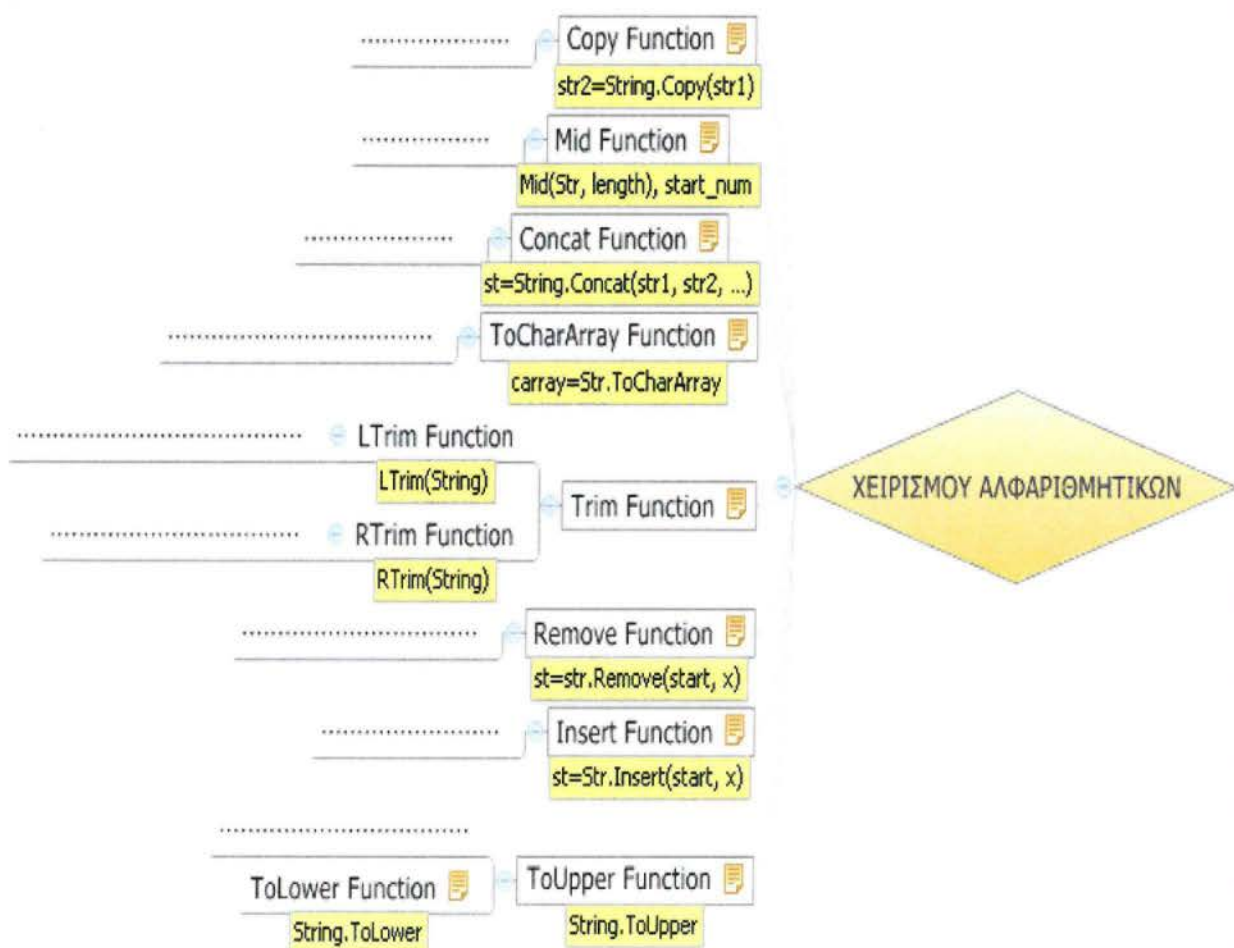
Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη .

12.5 Συναρτήσεις εντοπισμού και ελέγχου στη visual basic



Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήσειςτε περιληπτικά τι πραγματοποιούν.

12.6 Συναρτήσεις χειρισμού αλφαριθμητικών στη visual basic



Module Module1

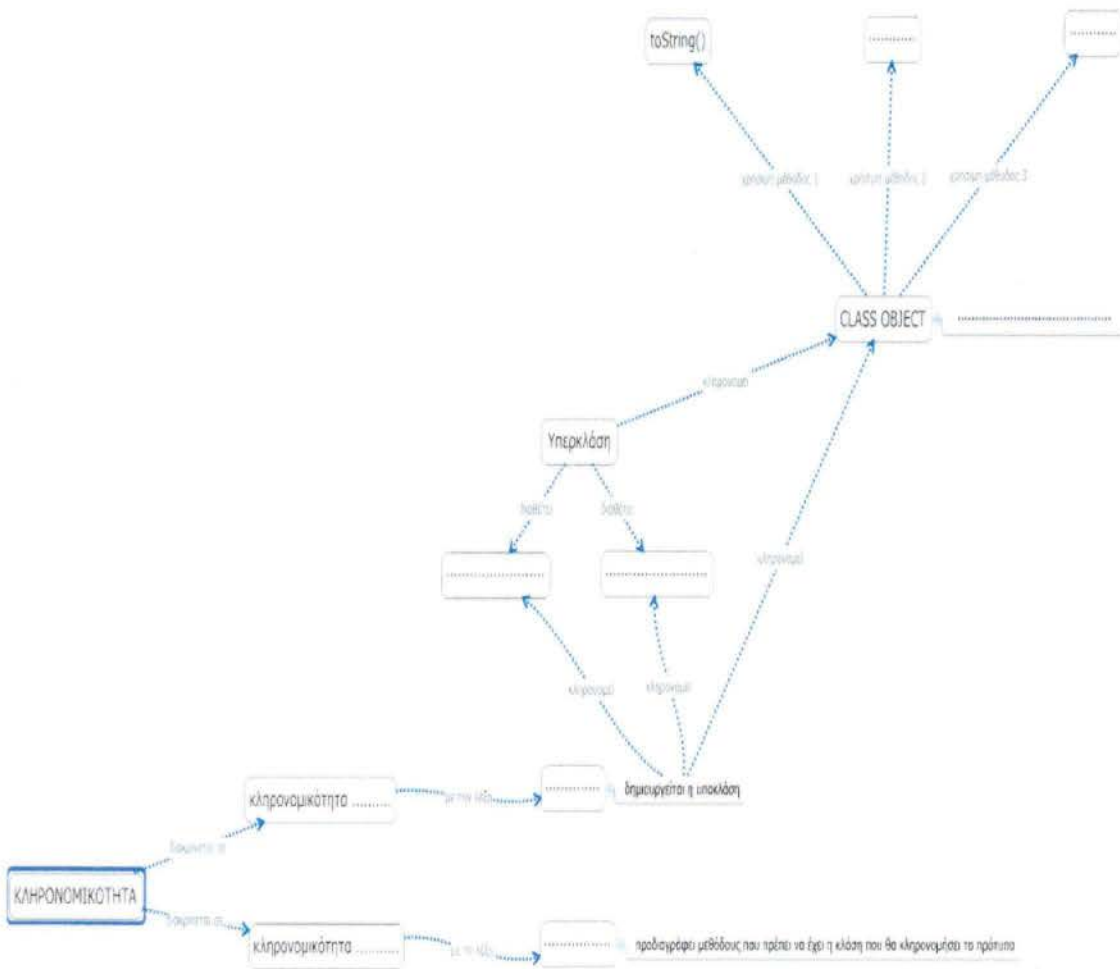
Sub Main()

```
Dim str1 As New String(" Hello World ")  
Dim str2 As String = Trim(str1) 'Remove leading and trailing white spaces from str1  
Console.WriteLine(str2)  
Console.ReadLine()  
End Sub
```

End Module

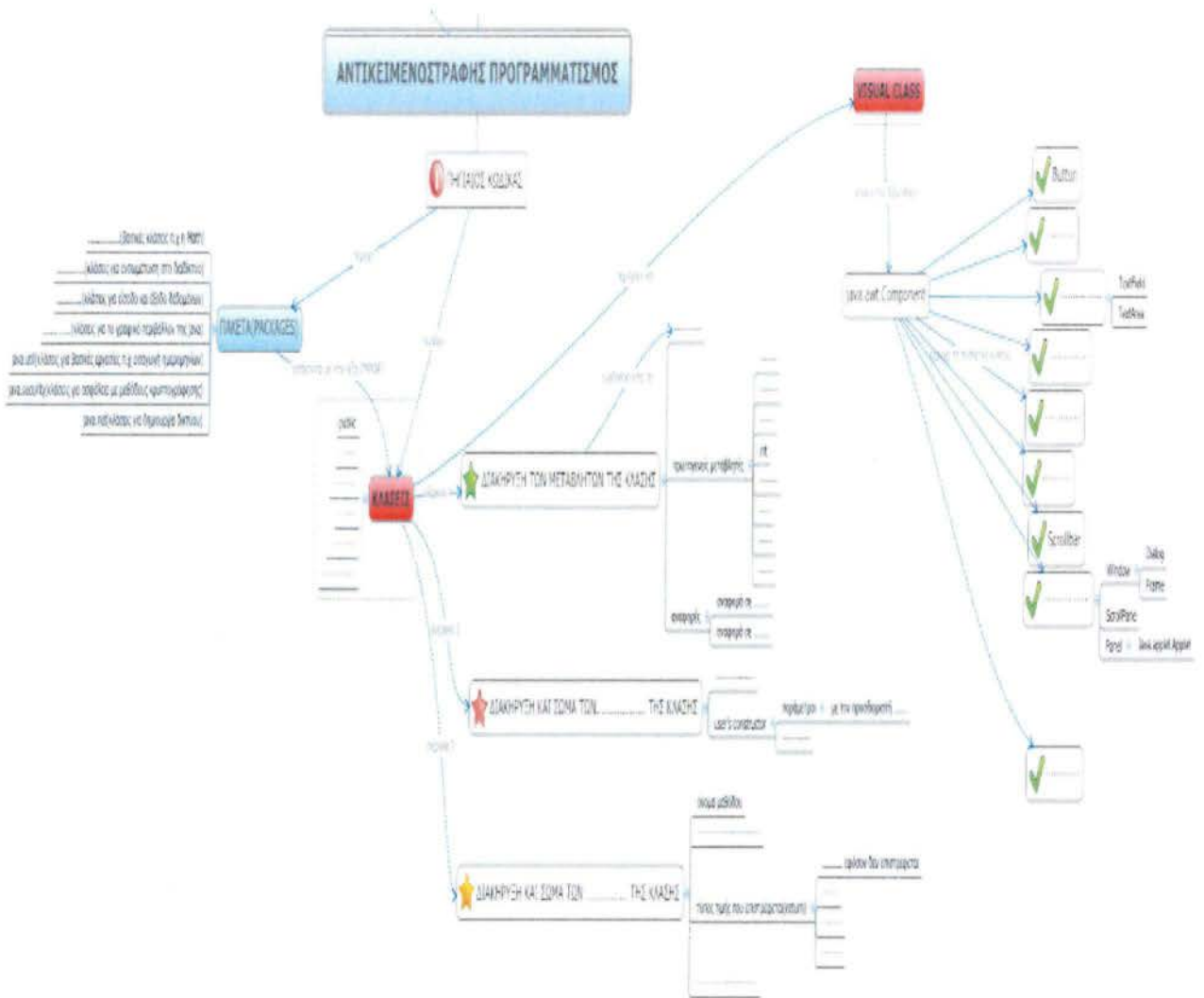
Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήσηστε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παραπάνω κώδικα.

12.7 Κληρονομικότητα στη java



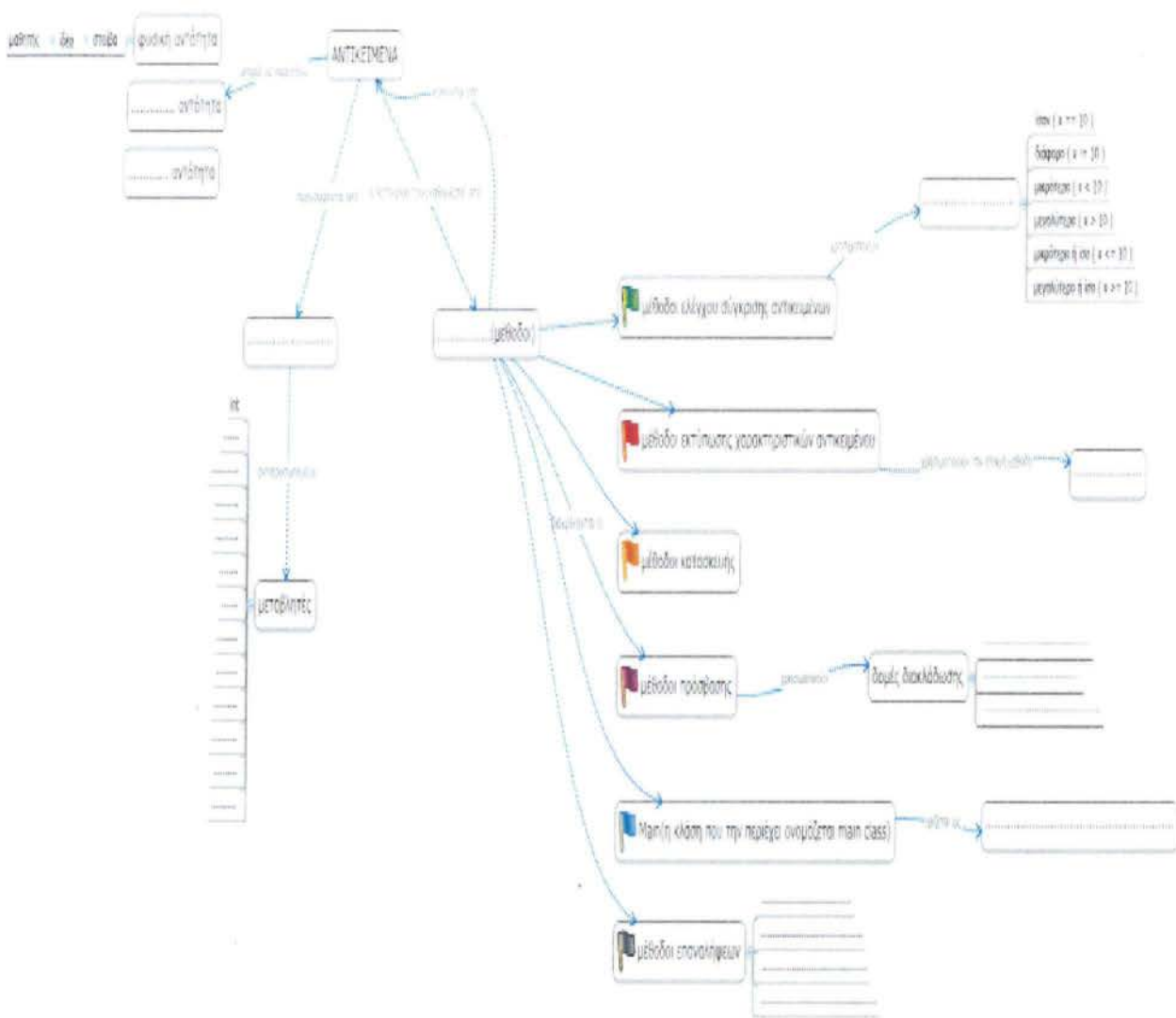
Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη.

12.8 Οι κλάσεις στη java



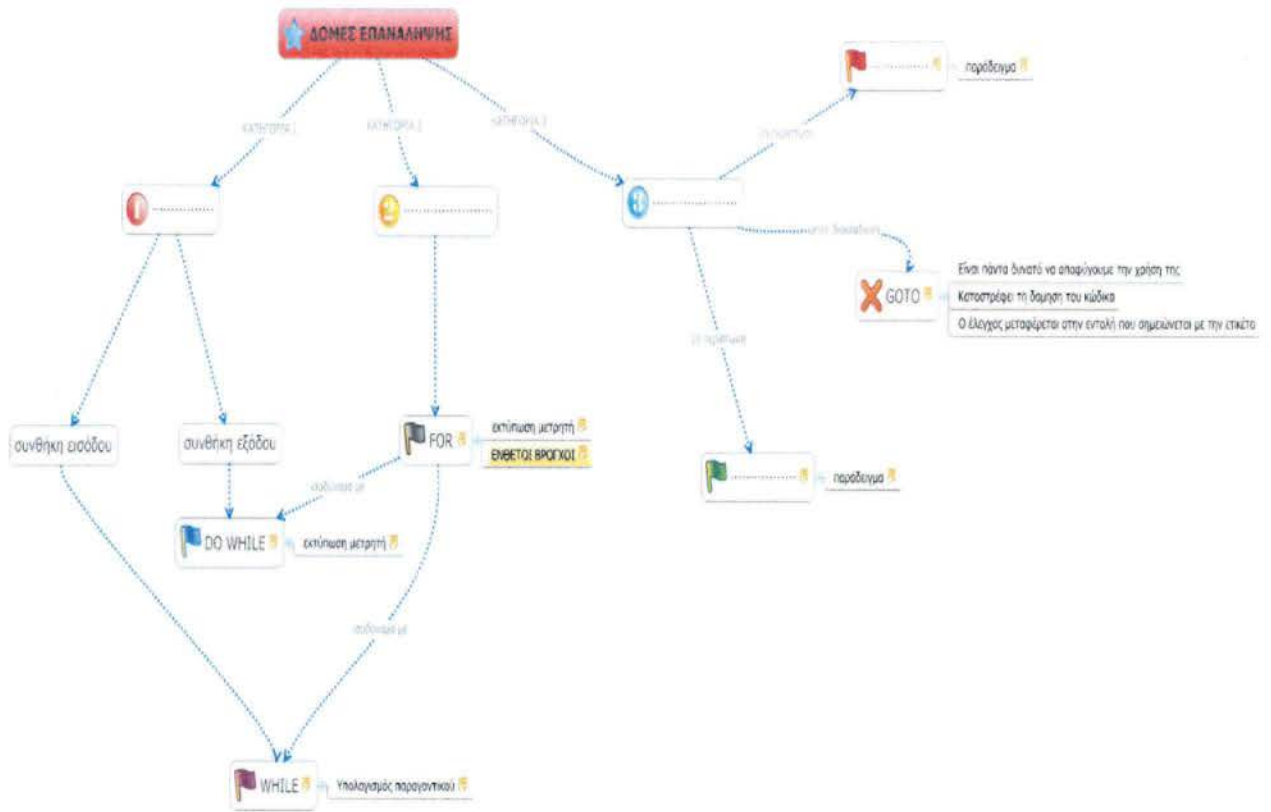
Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη.

12.9 Τα αντικείμενα στη java



Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη.

12.10 Δομές επανάληψης

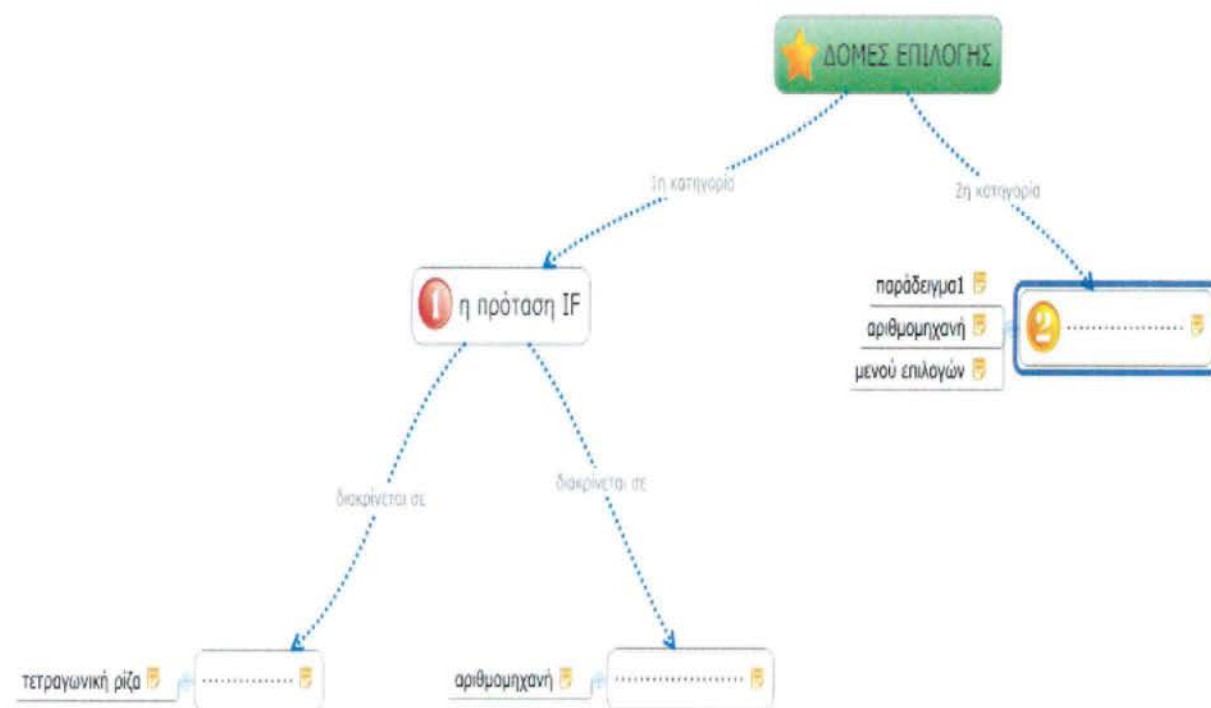


```
#INCLUDE <STDIO.H>
MAIN()
INT I,J,RESULT;
FOR (I=1; I<=10; I++)
{
FOR(J=1; J<+10; J++)
{
RESULT = I*J;
PRINTF( " %D\t ", RESULT);
}
}
PRINTF("\n");
```

}

Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήσηστε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παραπάνω κώδικα.

12.11 Δομές επιλογής



```

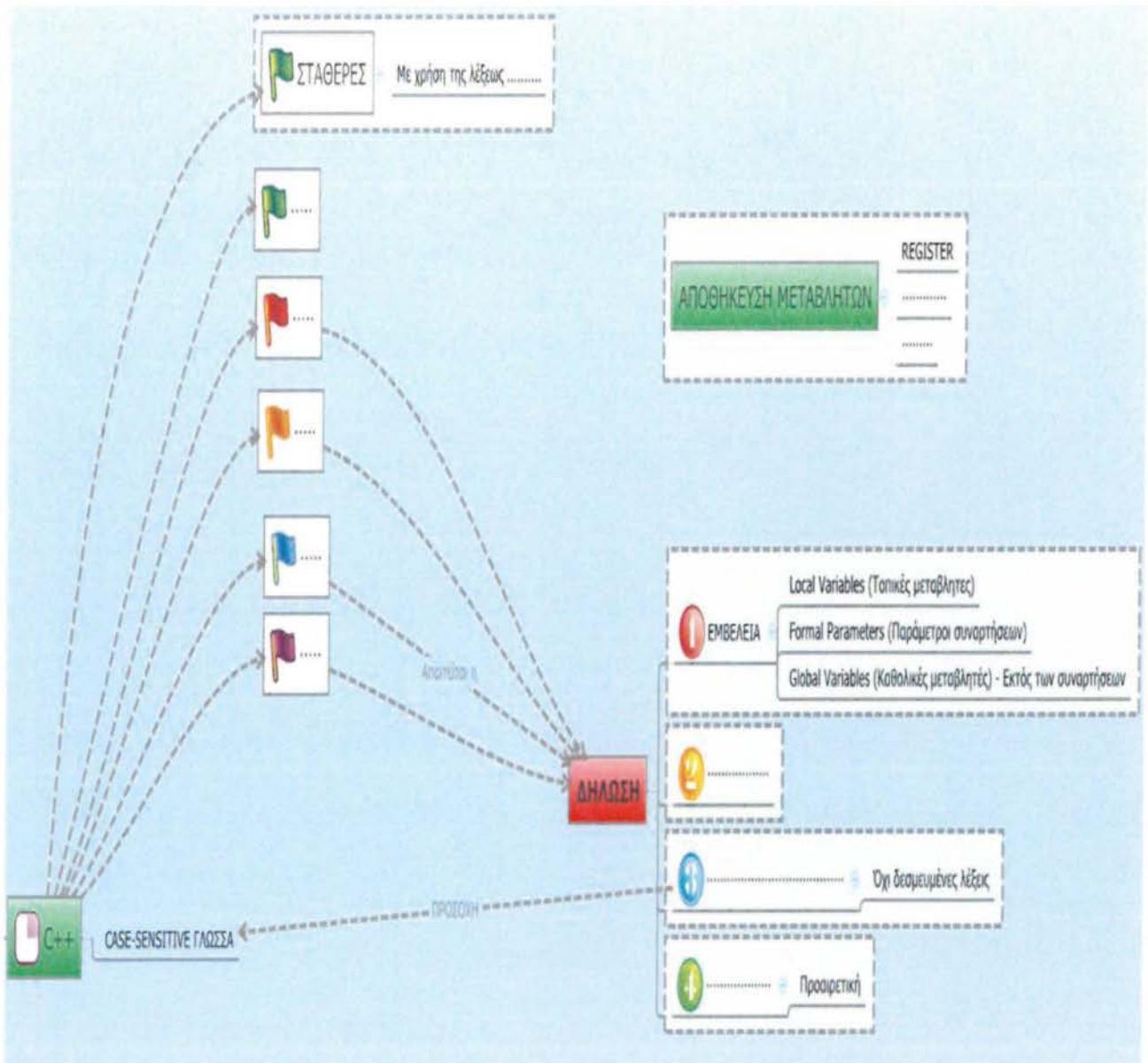
#include <stdio.h>
main()
{
    float num1, num2;
    char op;
}
    
```

```
printf("ΔΩΣΤΕ ΑΡΙΘΜΟ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟ ΠΡΑΞΗΣ : ");  
scanf("%f %c %f, &num1, &op, &num2 );
```

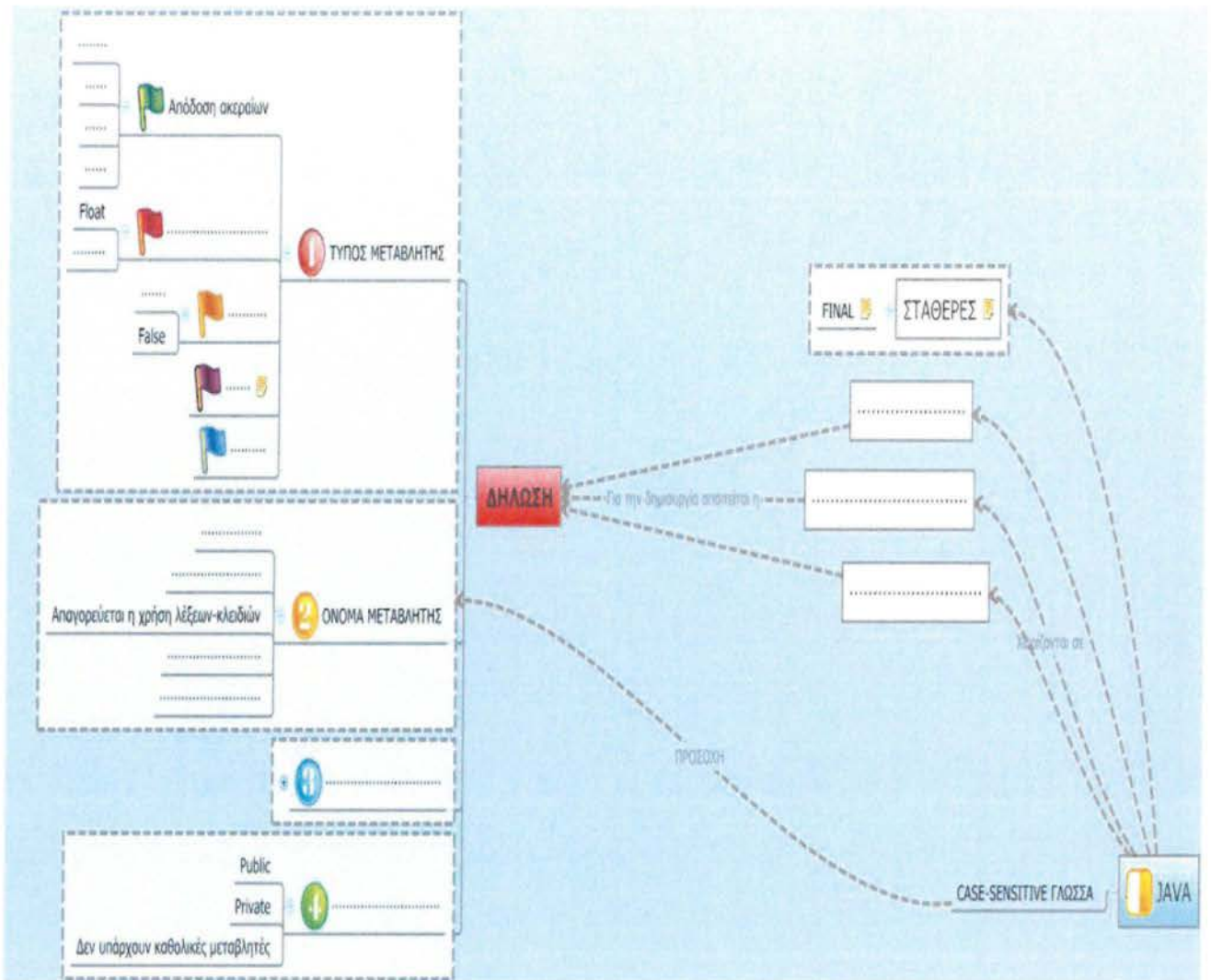
```
IF (op == '+' )  
    printf ( " = %f" , num1 + num2 );  
ELSE IF (op == '-' )  
    printf ( " = %f" , num1 - num2 );  
ESLE IF (op == '*' )  
    printf ( " = %f" , num1 * num2 );  
ELSE IF (op == '/' )  
    printf ( " = %f" , num1 / num2 );  
    }
```

Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήσειςτε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παραπάνω κώδικα.

12.12 Δήλωση μεταβλητών στην C

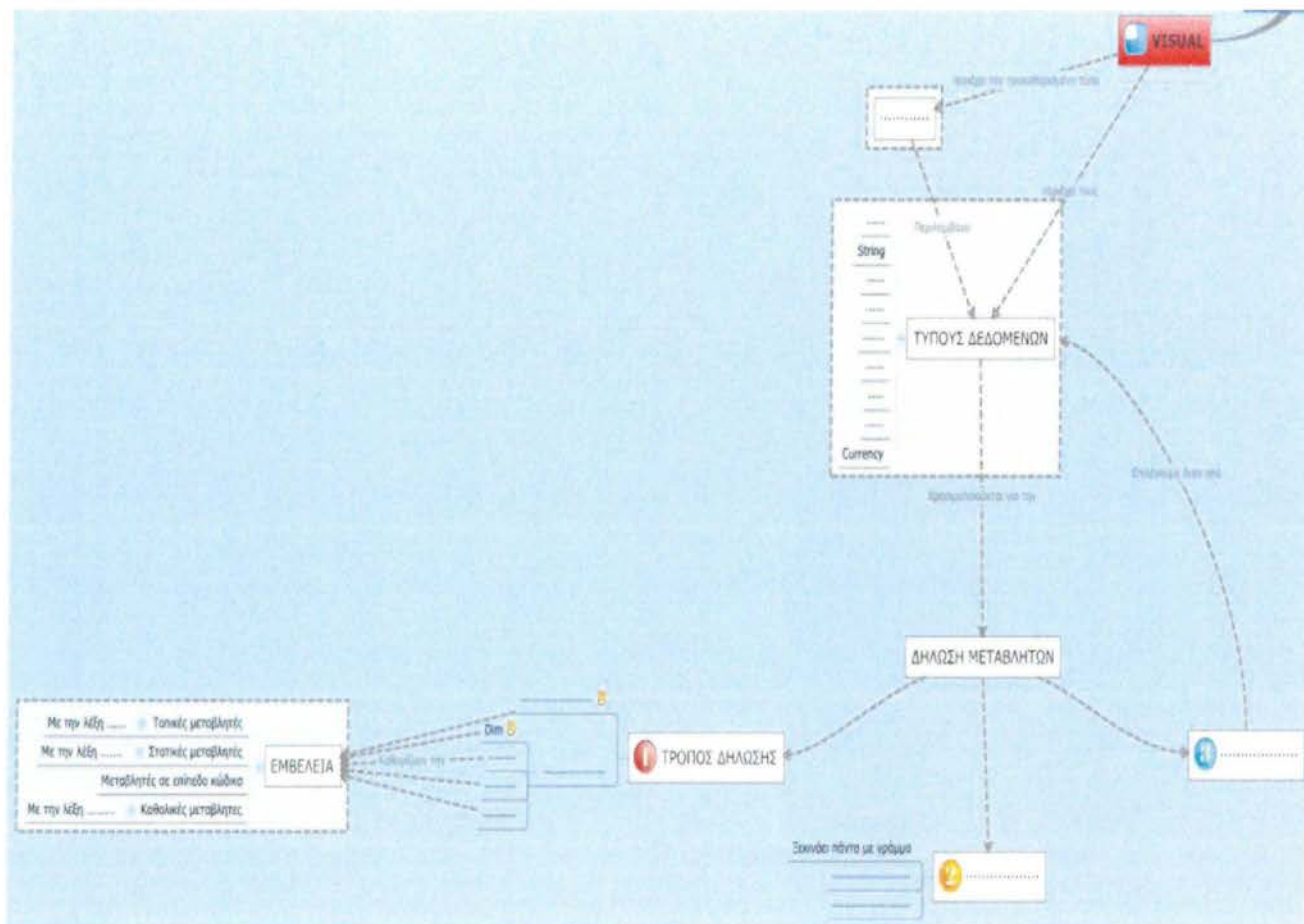


12.13 Δήλωση μεταβλητών στη java



Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη.

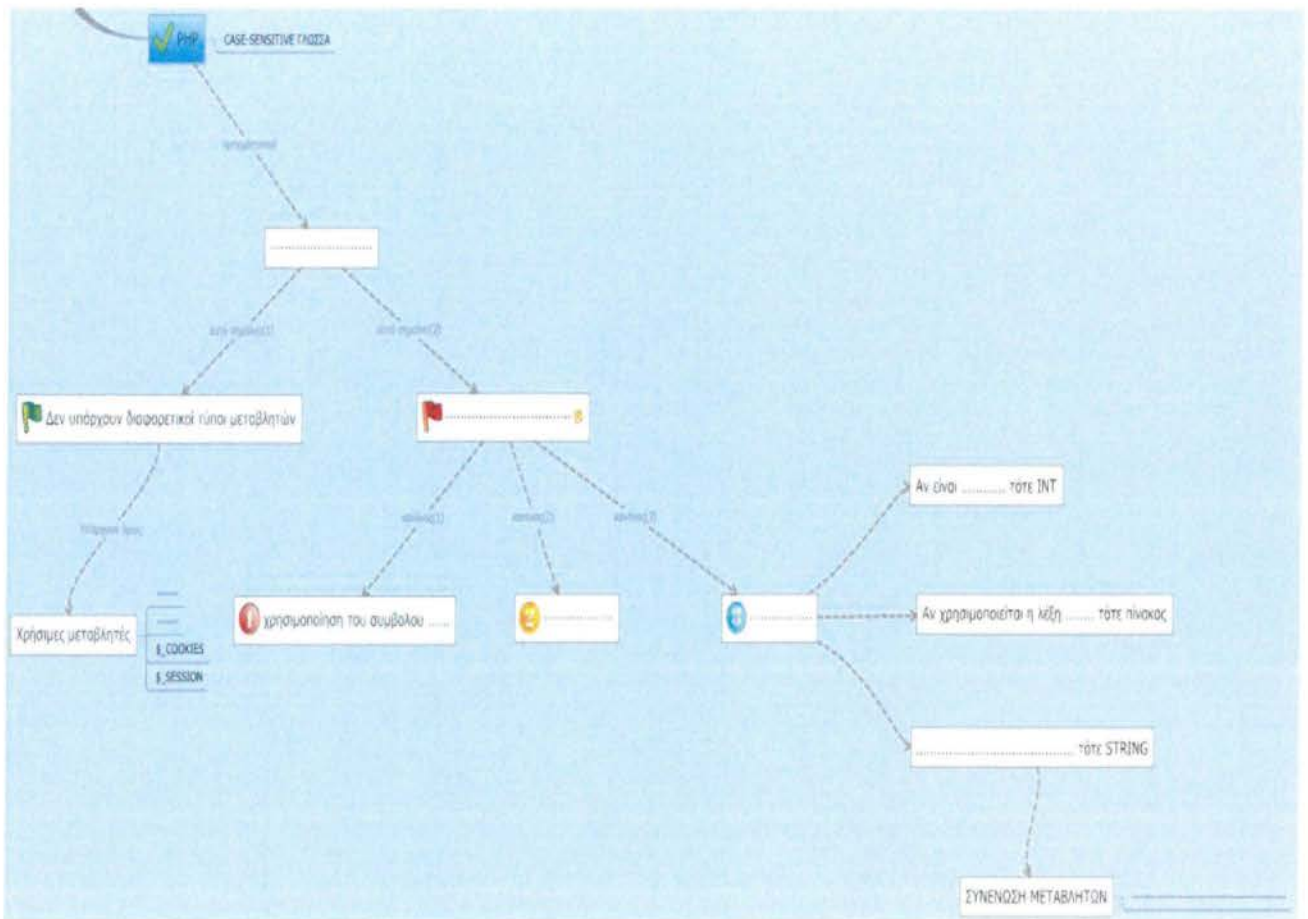
12.14 Δήλωση μεταβλητών στη visual



- ✓ Dim Eponymo As String
- ✓ Dim Onoma As String*20
- ✓ Dim A(10) As Integer
- ✓ Dim A(20,10) As Integer
- ✓ Dim A(0 To 10, -1 To 9) As Integer.
- ✓ Employee.ID =1234

✓ Employee.Salary =1.500,00

12.15 Δήλωση μεταβλητών στην PHP

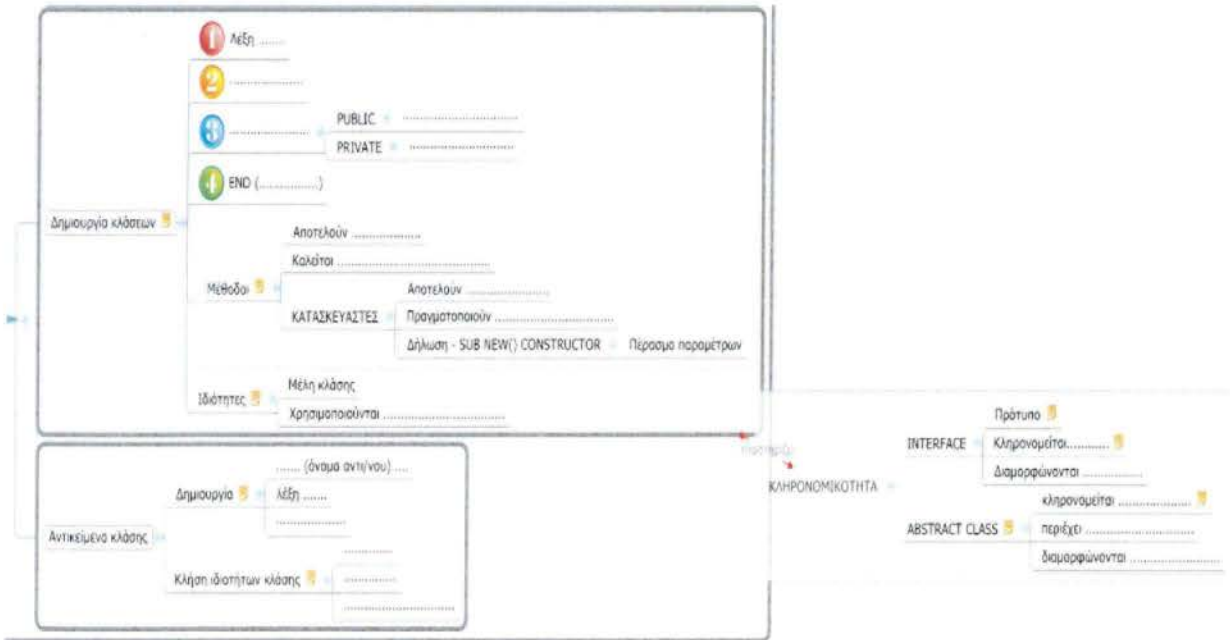


```
<? php
$foo = ' Bob' ;
$bar = &$ foo;
$bar = "My name is $bar";
echo $bar;
```

```
echo $foo;
?>
```

Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήρσειστε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παραπάνω κώδικα.

12.16 Κλάσεις και αντικείμενα στη visual basic



Module Module1

Sub Main()

End Sub

Class Student

Private stnumber As Integer

Private stname As String

Private stsex As String

Public Sub setnumber()

 Console.WriteLine("Enter student's number:")

 stnumber = CInt(Console.ReadLine)

End Sub

Public Sub getnumber()

 Console.WriteLine("Student's number is:" & stnumber)

End Sub

End Class

End Module

Συμπληρώστε τον παραπάνω εννοιολογικό χάρτη και εξήσειςτε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παραπάνω κώδικα.

Βιβλιογραφία

1. VISUAL BASIC απο τη θεωρία στο εργαστήριο του Δρ Κυτάγιας Δ. και Δρ Ψαρομήλιγκος Ι.
2. Εισαγωγή στην JAVA 2 του Λιακέα
3. Εισαγωγή στον αντικειμενοστραφη προγραμματισμό των Χρήστος Δ. Κυταγιάς / Δρ. Δημήτριος Χ. Κυταγιάς / Κώστας Δ. / Δρ.Γεώργιος Ν. Πρεζεράκος
4. <http://software.hpclab.ceid.upatras.gr/presentation/Lecture3.pdf>
5. <http://users.uowm.gr/aparrizou/Cprogramming.html>
6. <http://jpsihogios.gr/Downloads/Aesp/Book/CH3.pdf>
7. http://users.uowm.gr/aparrizou/courses/c_slides-02-types-ops-etc.pdf
8. <http://www.jhug.gr/tutorials/JavaOO.html>
9. <http://invenio.lib.auth.gr/record/114033/files/GEORGIUO.pdf?version=1>
10. <http://users.sch.gr/salnk/didaskalia/Hotpotatoes.htm>
11. http://www.ioannispadiotis.com/site_files/epimorfosi/HOT_POTATOES_CONCEPT_MAPS_2009.pdf
12. <http://software.hpclab.ceid.upatras.gr/presentation/Lecture3.pdf>
13. <http://users.uowm.gr/aparrizou/Cprogramming.html>
14. <http://jpsihogios.gr/Downloads/Aesp/Book/CH3.pdf>
15. http://users.uowm.gr/aparrizou/courses/c_slides-02-types-ops-etc.pdf
16. <http://www.jhug.gr/tutorials/JavaOO.html>
17. <http://users.cs.teilar.gr/gkakaran/java/Day1/9.html>
18. <http://invenio.lib.auth.gr/record/114033/files/GEORGIUO.pdf?version=1>
19. <http://users.sch.gr/salnk/didaskalia/Hotpotatoes.htm>
20. [http://www.ioannispadiotis.com/site_files/epimorfosi/HOT_POTATOES_CONCEPT MAPS_2009.pdf](http://www.ioannispadiotis.com/site_files/epimorfosi/HOT_POTATOES_CONCEPT_MAPS_2009.pdf)
21. <http://www.scribd.com/doc/6680800/-ppt>