

# Η εννοιολογική χαρτογράφηση ως εργαλείο μάθησης και αξιολόγησης

Κ. Παπανικολάου

Καθηγήτρια

[krapanikolaou@aspete.gr](mailto:krapanikolaou@aspete.gr)



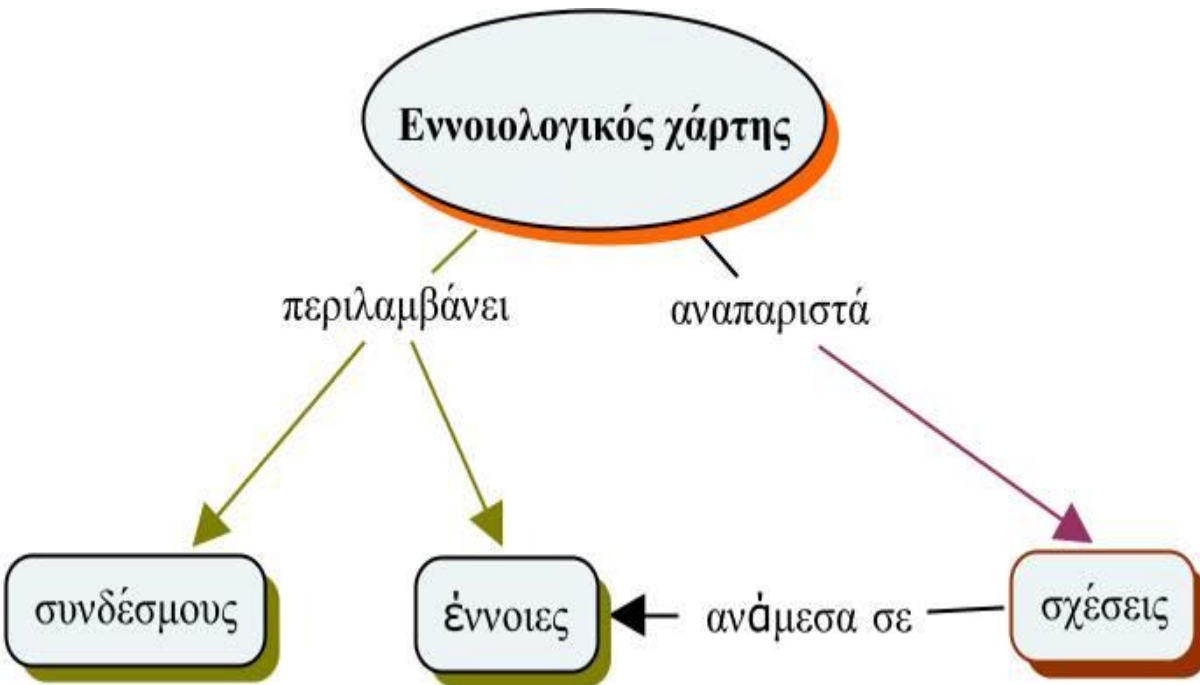
Παιδαγωγικό Τμήμα  
Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής  
Εκπαίδευσης



# Εννοιολογικός χάρτης *Τι είναι;*

*Γραφικό εργαλείο για την οργάνωση  
και αναπαράσταση της γνώσης  
(Novak and Canas, 2008)*

# Δομικά στοιχεία Εννοιολογικού χάρτη



*Έννοιες*  
που συνδέονται με  
συνδέσμους

αναπαριστούν σχέσεις  
μεταξύ εννοιών

**σχηματίζοντας  
προτάσεις με νόημα**

# Εννοιολογικός χάρτης: βασικά συστατικά στοιχεία

Απαντά σε μία ερώτηση/πρόβλημα

Με τη χρήση των παρακάτω στοιχείων δημιουργούνται εννοιολογικοί χάρτες (με χαρτί και μολύβι ή ειδικό λογισμικό)

- ✓ Έννοιες (concepts) που αποτελούν μονάδες πληροφορίας και αναπαρίστανται από μία λέξη, φράση ή εικόνα.

Π.χ. ύπνος, ζεστό νερό, ένα ποτήρι καφέ

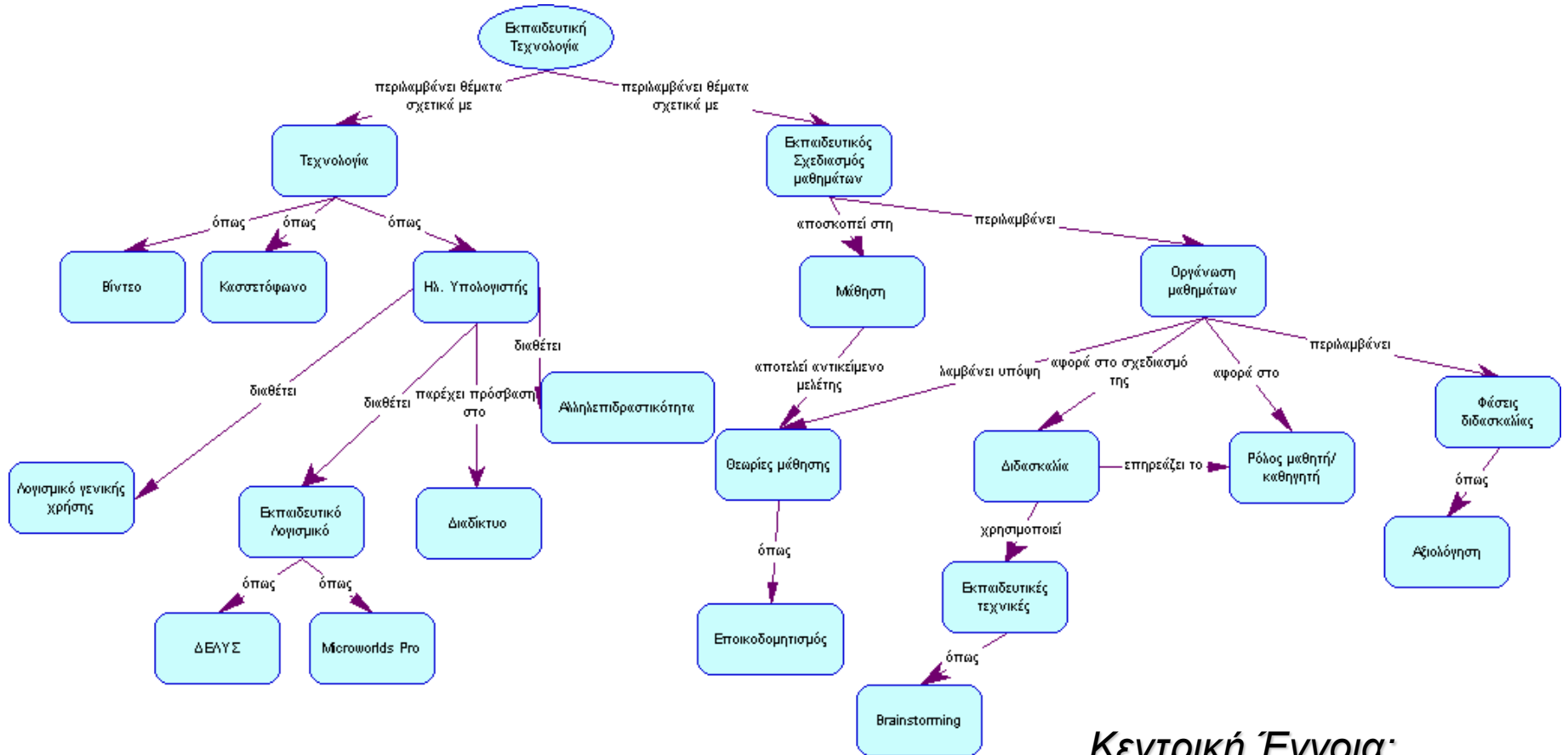
- ✓ Σύνδεσμοι (links) που περιγράφουν πως μία έννοια συνδέεται με μία άλλη. Συνήθως αντιστοιχεί με μία σχέση που συνδέει δύο έννοιες.

Π.χ. *περιέχει, παρεμποδίζει*

Προτάσεις (propositions) της μορφής “έννοια - σύνδεσμος – έννοια” περιγράφουν τη σχέση ανάμεσα σε δύο έννοιες.

Π.χ. Ένα ποτήρι καφέ περιέχει ζεστό νερό

# Τι περιλαμβάνει η Εκπαιδευτική Τεχνολογία;



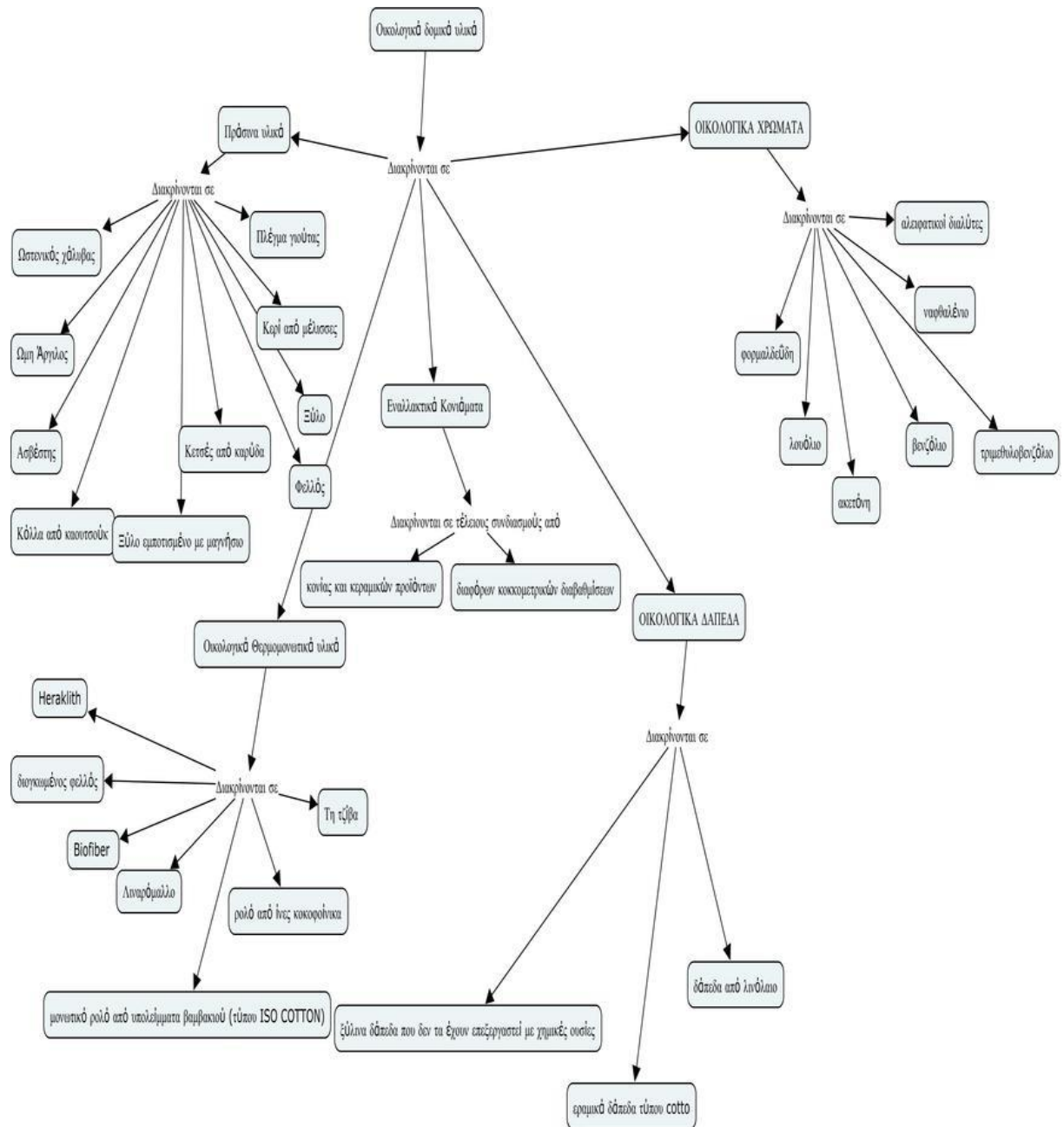
Κεντρική Έννοια:....

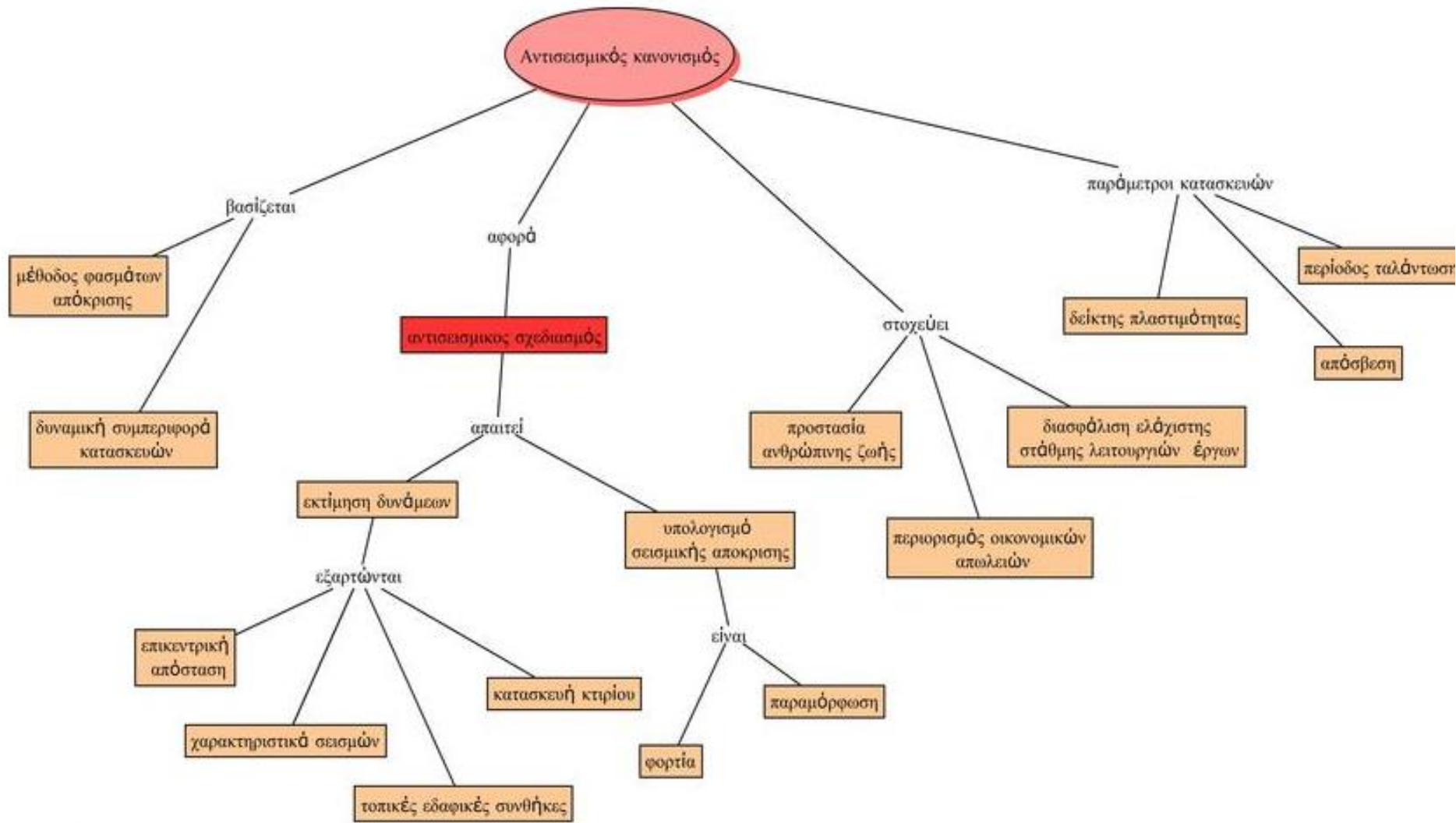
Έννοιες:.....

Σύνδεσμοι:.....

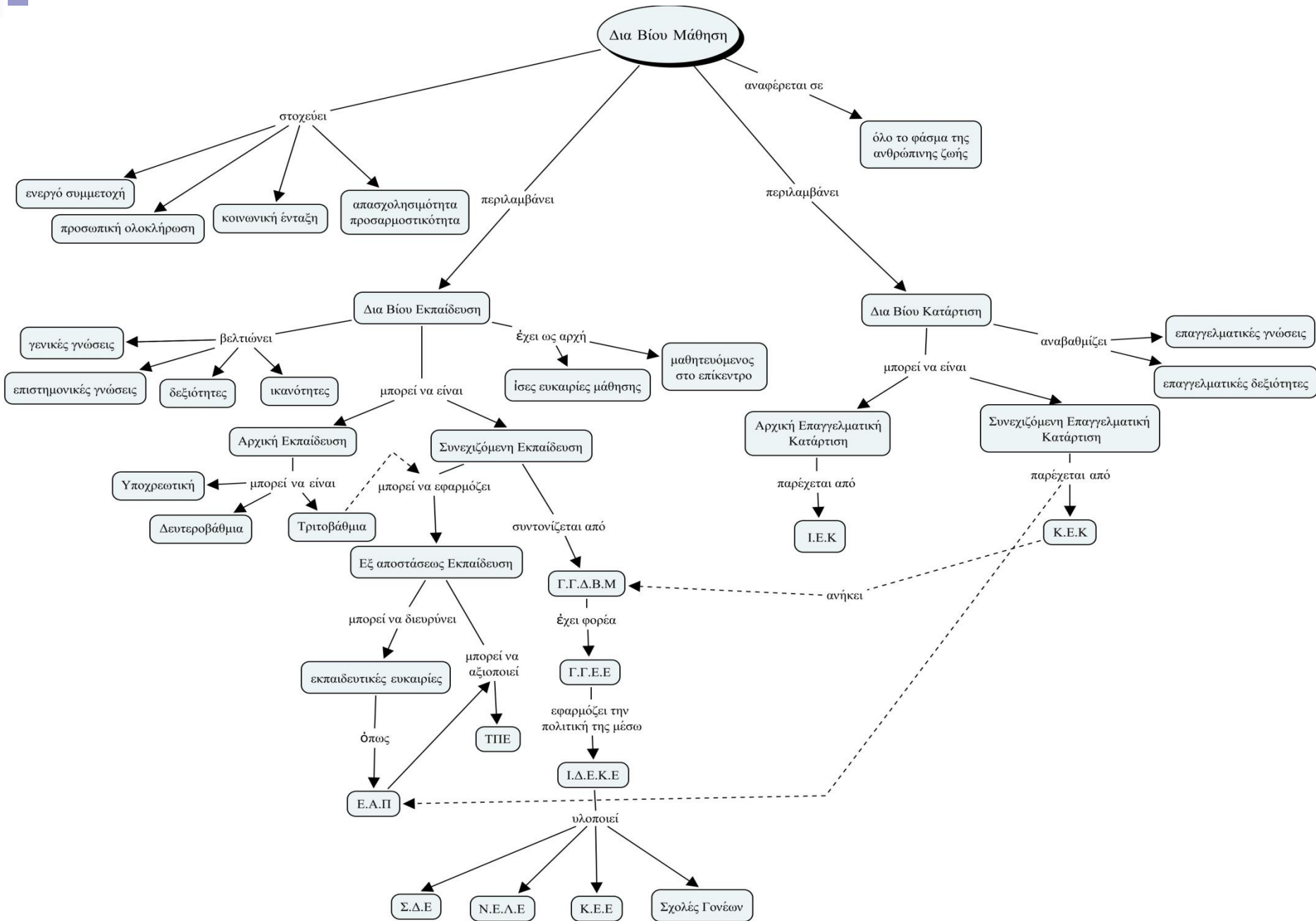
Προτάσεις: .....

# Δομικά Υλικά Ερώτηση;



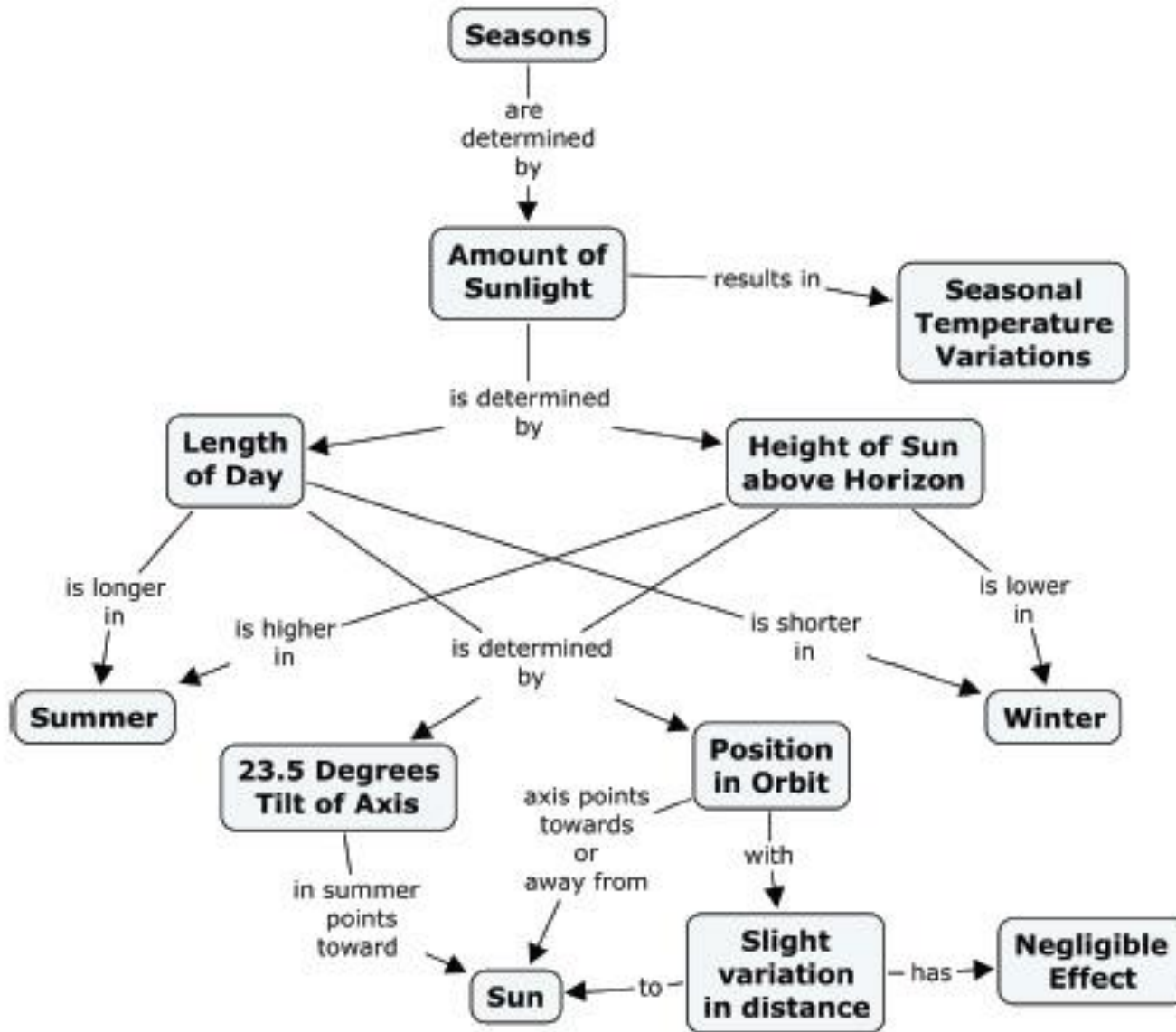


# Ποιοι θεσμοί στηρίζουν τη Δια Βίου Μάθηση;





# Γιατί έχουμε Εποχές; (Novak & Canas, 2008)



## Μάθηση με νόημα (*meaningful learning*) (Ausubel, Novak, Hanesian, 1978)

- ✓ Οι έννοιες αποτελούν ανθρώπινα κατασκευάσματα, συμβολίζουν κατηγορίες αντικειμένων, γεγονότων, ή φαινομένων.
- ✓ Οι έννοιες και οι προτάσεις αποτελούν δομικούς λίθους της μάθησης και μέσω αυτών επιτυγχάνεται και εκφράζεται η ανθρώπινη γνώση
- ✓ Το νόημα που αποδίδει ένα υποκείμενο σε μία έννοια είναι αποτέλεσμα του πολιτιστικού του περιβάλλοντος όσο και ατομικών χαρακτηριστικών όπως εμπειρία, γνωστική ανάπτυξη
- ✓ Η μάθηση επιτυγχάνεται όταν οι εκπαιδευόμενοι προσπαθούν να προσθέσουν νέες έννοιες και συνδέσεις επεκτείνοντας/μεταβάλλοντας τις γνωστικές δομές τους ή αναδιοργανώνοντας αυτές

## *Μάθηση με νόημα: Προϋποθέσεις*

- ✓ *Εννοιολογική διαφάνεια θέματος και παρουσίαση κειμένου και παραδειγμάτων που σχετίζονται με την προϋπάρχουσα γνώση των εκπαιδευόμενων*
- ✓ *Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να διαθέτει σχετική με τις νέες έννοιες προϋπάρχουσα γνώση – η γνωστική δομή του υποκειμένου αποτελεί μια κρίσιμη μεταβλητή για το αποτέλεσμα της μαθησιακής διαδικασίας*
- ✓ *Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να επιλέξει να μάθει με νόημα...*



# Εννοιολογική Χαρτογράφηση *Που στοχεύει;*

*διαδικασία κατασκευής  
εννοιολογικού χάρτη*

# Ο εκπαιδευόμενος

καλείται να σχηματίσει ένα 'χάρτη' για μία κεντρική έννοια/θέμα απαντώντας σε ένα κεντρικό ερώτημα

*όπου*

- *επιλέγει* τις έννοιες που σχετίζονται & περιγράφουν την κεντρική
- *δομεί* τις έννοιες σε μία ιεραρχία από το γενικό στο ειδικό
- *συνδέει* τις έννοιες με συγκεκριμένες σχέσεις-συνδέσμους

διαμορφώνοντας **προτάσεις με νόημα...**

# Η διαδικασία στοχεύει...

*μέσω της*

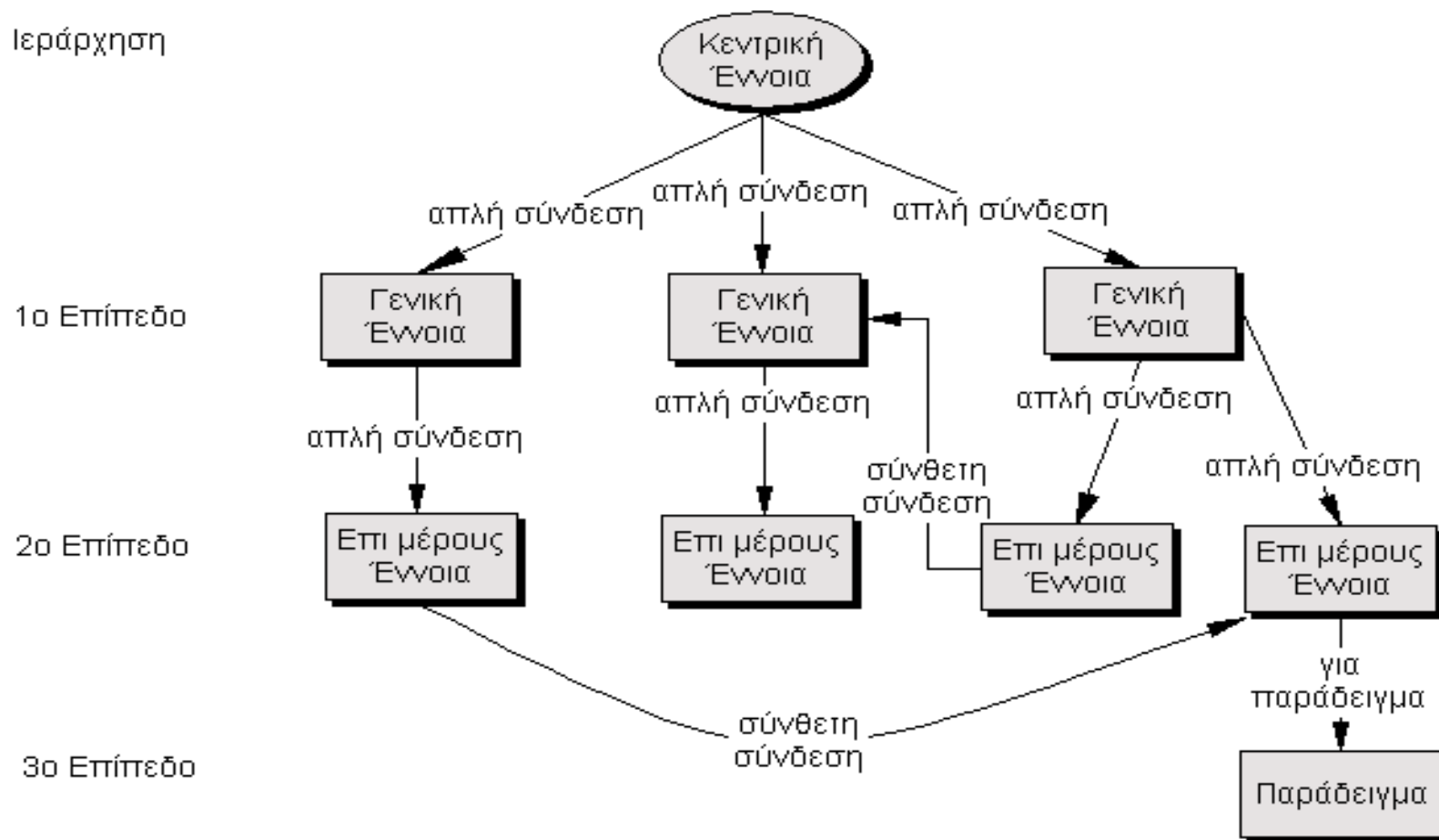
της ελεύθερης έκφρασης ιδεών / εννοιών (με εικόνες, σχήματα, λέξεις)

*να οικοδομηθεί*

ποιοτική αναπαράσταση της γνώσης του εκπαιδευόμενου σε ένα θέμα που αποτελεί και την κεντρική έννοια του χάρτη

# Δομή ενδεικτικού Εννοιολογικού Χάρτη

Ιεράρχηση



# Βήματα κατασκευής ενός εννοιολογικού χάρτη

1ο Βήμα: Δεδομένης μιας θεματικής περιοχής και μιας ερώτησης / προβλήματος σε αυτήν επιλέγονται οι σημαντικότερες έννοιες που το απαντούν και θα συμπεριληφθούν στο χάρτη

🔔 *Κεντρική Ερώτηση (Focus question), Λίστα εννοιών*

2ο Βήμα: Ομαδοποίηση των εννοιών από το γενικό στο ειδικό

3ο Βήμα: Κατασκευή αρχικού χάρτη με χρήση οπτικών σχημάτων (έννοιες: ελλείψεις, παραλληλόγραμμα, σύνδεσμοι: τόξα μιας κατεύθυνσης)...

🔔 *ο 3ος, 4ος είναι ο καλύτερος:)*

4ο Βήμα: Προσθήκη σύνθετων συνδέσμων μεταξύ εννοιών σε διαφορετικά τμήματα του χάρτη –

🔔 *ακρίβεια στον ορισμό τους, αποφυγή προτάσεων ως συνδέσμων ή εννοιών*

🔔 *Επίπεδο ανάλυσης & σύνθεσης (Bloom, 1956)*

5ο Βήμα: Αναπαράσταση συγκεκριμένων παραδειγμάτων στο τελευταίο επίπεδο

6ο Βήμα: Έλεγχος & αναθεώρηση εννοιολογικού χάρτη

🔔 *Διευκολύνει η χρήση λογισμικού*



# Χρήσιμες οδηγίες...

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 ερωτήματος. Ο εννοιολογικός χάρτης 'περιγράφει' την κεντρική έννοια. Δεν μπορεί να υπάρχουν έννοιες σε ανώτερο επίπεδο από την κεντρική έννοια.

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. Η ομαδοποίηση των εννοιών μπορεί να γίνει βάσει υπο-ερωτημάτων – οι πιο σχετικές έννοιες περικλείονται στην ίδια ομάδα. Θα πρέπει να αποφεύγεται ο μεγάλος αριθμός εννοιών κάτω από μια έννοια – εναλλακτικά δημιουργούνται υποχάρτες μέσα στον κεντρικό χάρτη.

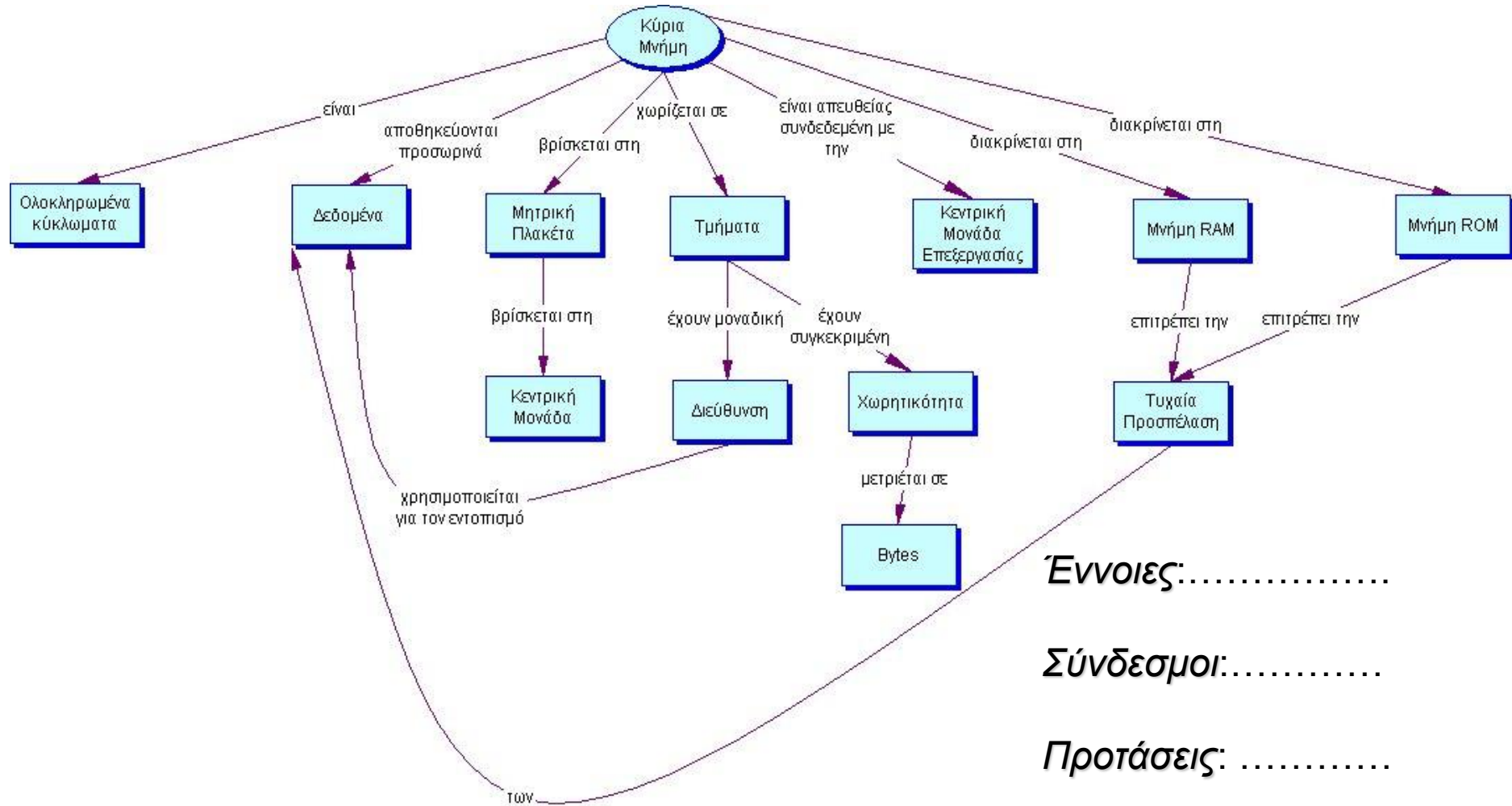
# Χρήσιμες οδηγίες...

Καθορισμός των σχέσεων μεταξύ των εννοιών - Μετά την ομαδοποίηση των εννοιών θα πρέπει να καθοριστούν οι σχέσεις που συνδέουν τις διάφορες έννοιες μεταξύ τους. Επειδή 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.

# Πως λειτουργεί η Κύρια Μνήμη των Η/Υ;

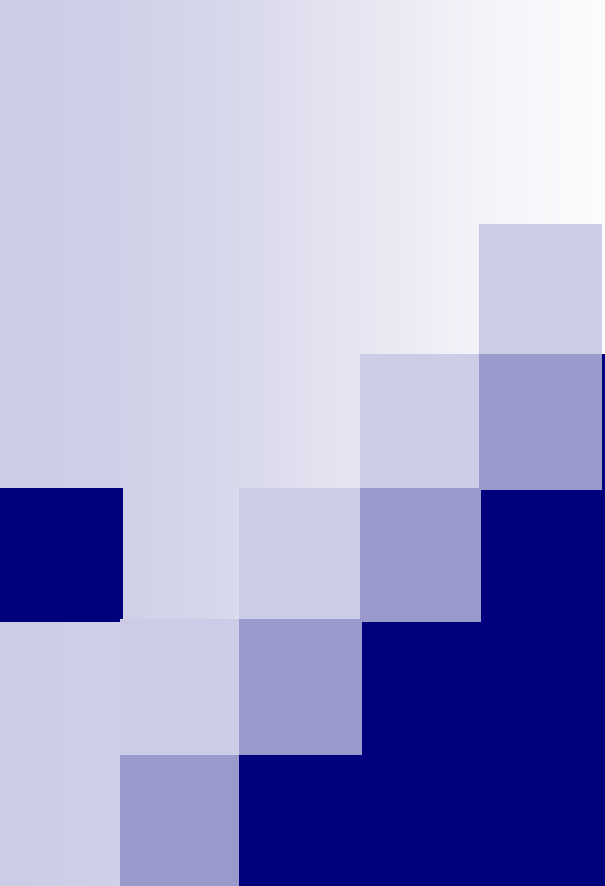


*Έννοιες:*.....

*Σύνδεσμοι:*.....

*Προτάσεις:* .....

*Σύνθετες συνδέσεις:* .....



# Η εννοιολογική χαρτογράφηση ως εργαλείο μάθησης & αξιολόγησης

# Η εννοιολογική χαρτογράφηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί...



- ✓ για διδασκαλία ενός θέματος
- ✓ για την διερεύνηση αρχικών αναπαραστάσεων/παρανοήσεων και πρότερης γνώσης
- ✓ για ανταλλαγή ιδεών και συνεργασία
- ✓ για αξιολόγηση της μάθησης

# Εργαλείο Διδασκαλίας και Αξιολόγησης

## Εργαλείο Διδασκαλίας

- Οργανόγραμμα μαθήματος
- Εισαγωγικός χάρτης ενότητας με βασικές έννοιες για κάθε μία από τις οποίες μπορεί να οικοδομηθεί νέος χάρτης
- Οργανωτής προώθησης νέων εννοιών απεικονίζοντας έννοιες που ήδη γνωρίζουν οι μαθητές
- Χάρτης επανάληψης – σύνοψη βασικών εννοιών

## Εργαλείο Αξιολόγησης

- Ανάδειξη πρότερης γνώσης, απόψεων μέσα από συνεργασία
- Ποσοτική αξιολόγηση σε σύγκριση με χάρτη ειδικού: αναγνωρίζονται και βαθμολογούνται τα ορθά συστατικά στοιχεία του χάρτη ή εκτιμάται η ορθότητα των προτάσεων με ποιοτικούς χαρακτηρισμούς

# Είδη δραστηριοτήτων που βασίζονται σε εννοιολογικούς χάρτες <sup>1</sup> (1/2)


*Κατασκευή ενός χάρτη που αφορά σε μια κεντρική έννοια ή σε μια ερώτηση ή μετά από μελέτη σχετικού υλικού*  
*Διόρθωση ενός χάρτη (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*

# Είδη δραστηριοτήτων που βασίζονται σε εννοιολογικούς χάρτες 1 (2/2)

*Συμπλήρωση ενός χάρτη, δηλαδή οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν ένα δομημένο και ημισυμπληρωμένο χάρτη με έννοιες ή/και με συνδέσμους*

*Σχολιασμός ενός χάρτη από τους μαθητές ή απάντηση σε ερωτήσεις μετά από μελέτη σχετικού χάρτη*

 Συχνά παρέχεται: λίστα εννοιών ή/και λίστα συνδέσμων ή/και λίστα εννοιών & συνδέσμων.

<sup>1</sup> Γουλή, Ε., Γόγουλου, Α., & Γρηγοριάδου, Μ. Αξιοποιώντας τον εννοιολογικό χάρτη ως εργαλείο Διδασκαλίας, Αξιολόγησης και Μάθησης σε Μαθήματα Πληροφορικής. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλή, Α. Γόγουλου: Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2009.



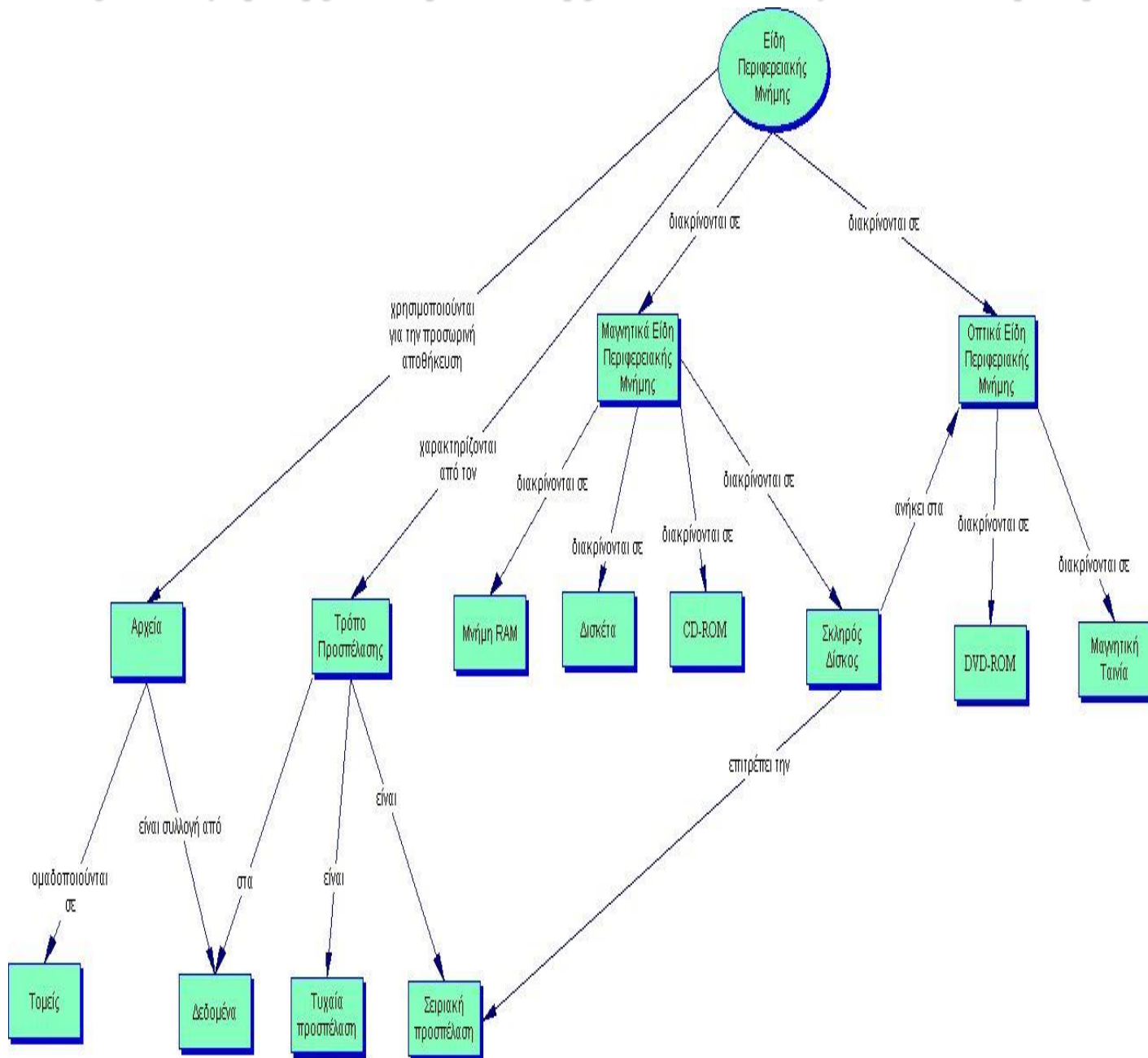
# Δραστηριότητα Αξιολόγησης/Διόρθωσης Εννοιολογικού Χάρτη

## Διαθέσιμη Λίστα Εννοιών

1. Είδη Περιφερειακής Μνήμης
2. Μαγνητικά είδη περιφ. μνήμης
3. Τρόπο Προσπέλασης
4. Κύρια Μνήμη
5. Αρχεία
6. Μαγνητική Ταινία
7. Οπτικά Είδη Περιφ. Μνήμης
8. Φάκελοι
9. Δισκέτα
10. CD-ROM
11. Τυχαία Προσπέλαση
12. DVD-ROM
13. Δεδομένα
14. Σειριακή Προσπέλαση
15. Μνήμη ROM
16. Σκληρός Δίσκος
17. Μνήμη RAM
18. Τομείς

## Διαθέσιμη Λίστα Συνδέσμων

1. Χρησιμοποιούνται για την προσωρινή αποθήκευση
2. Χαρακτηρίζονται από τον
3. Ανήκει στα
4. Διακρίνονται σε
5. Ομαδοποιούνται σε
6. Είναι
7. Στα
8. Επιτρέπει την
9. Χρησιμοποιούνται για αποθήκευση
10. Είναι συλλογή από



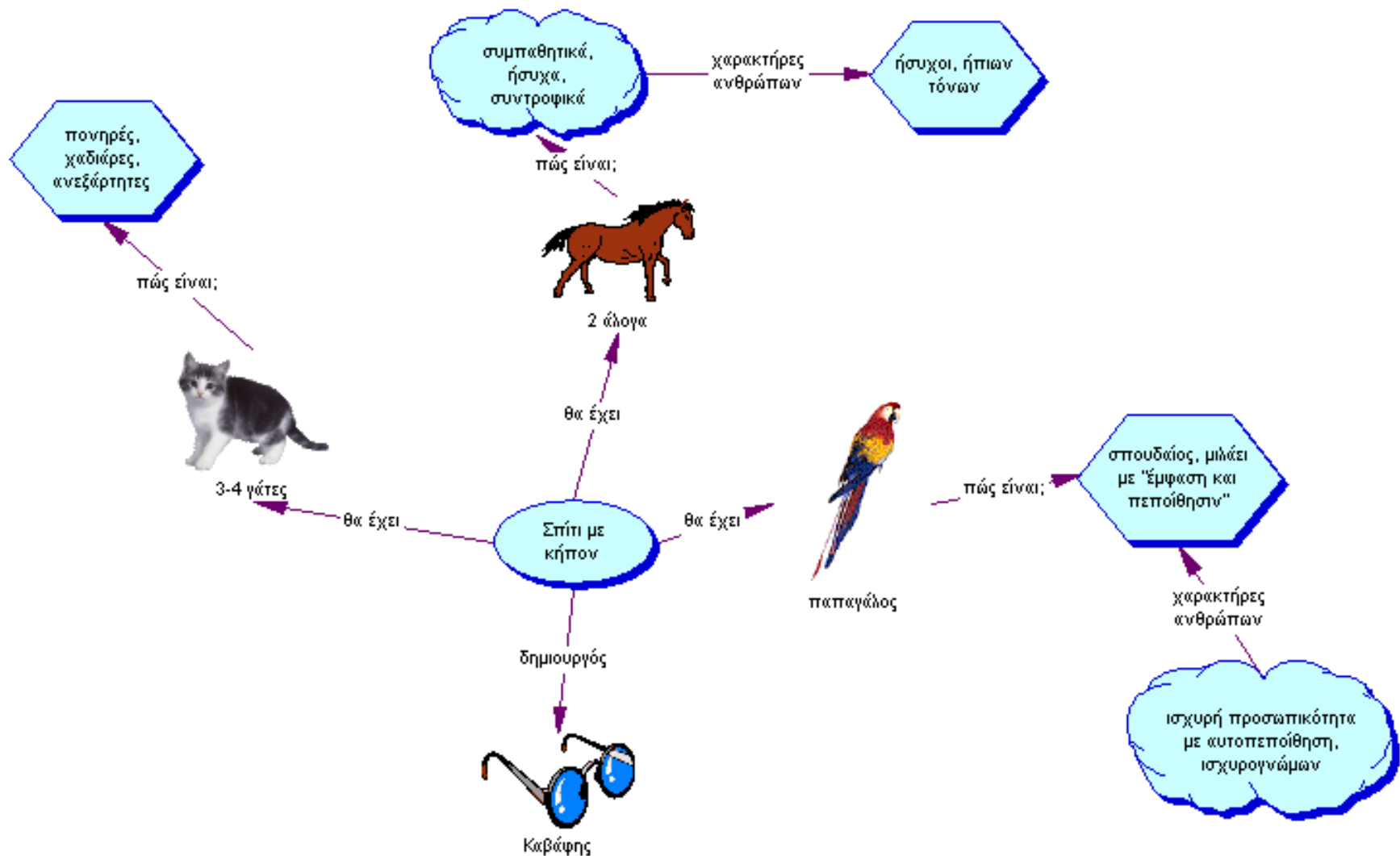
# Δραστηριότητα Κατασκευής ενός εννοιολογικού χάρτη για την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του Η/Υ

<b>Λίστα Συνδέσμων</b>		
Είναι	Έχουν μεγάλο	εκτελεί
Ελέγχει και συντονίζει τη μεταφορά	Έχουν μικρό	Έχουν μεγάλη
Αποτελείται από	έχουν	Έχουν μικρή
αναλαμβάνει τη μετάφραση	όπως	Επεξεργάζεται

<b>Λίστα Εννοιών</b>		
Μονάδα Ελέγχου	Δεδομένα	Μονάδες
Μονάδα Αποκωδικοποίησης	Τρανζίστορ	Μητρική Πλακέτα
Αριθμητική και Λογική Μονάδα	Συσσώρευσης	Σκληρός Δίσκος
Μονάδα Ανάκλησης	Εντολών	Καταχωρητές
Αριθμητικές & Λογικές Πράξεις	Αντιστάσεις	Πυκνωτές
Στοιχεία Μνήμης	Ταχύτητα	Μέγεθος
Ολοκληρωμένο Κύκλωμα	Διευθύνσεων	Αποθήκευσης
Μονάδα Προστασίας	Κεντρική Μονάδα	Εκτυπωτής



# Δραστηριότητα Κατασκευής εννοιολογικού χάρτη : Ανάλυση ποιήματος «Σπίτι με κήπον» (Ε' δημοτικού)

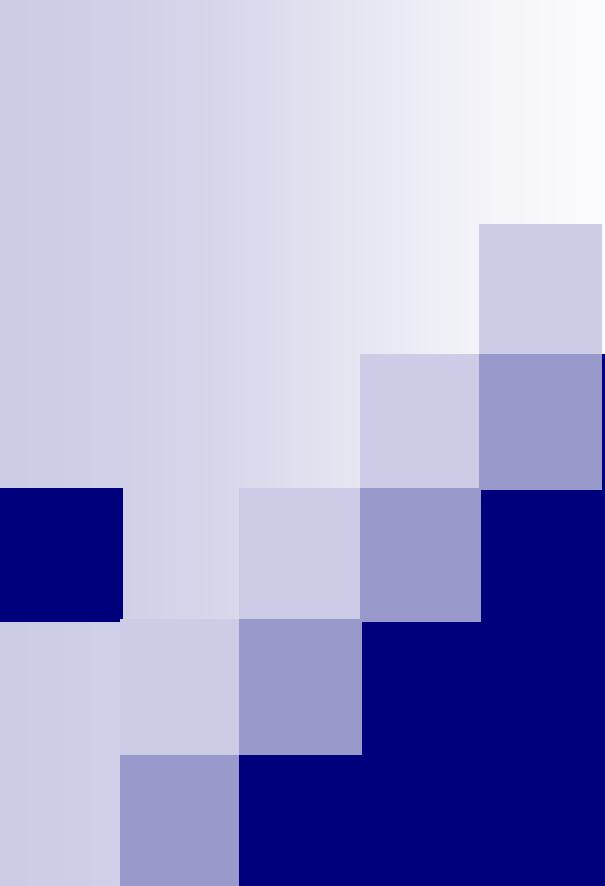


# Δραστηριότητα κατασκευής εννοιολογικού χάρτη

Η Ανοικτή Εκπαίδευση είναι ένα ιδεώδες, μια φιλοσοφία που υποστηρίζει ότι η μόρφωση είναι δικαίωμα όλων των ανθρώπων και θα πρέπει να μπορούν να την απολαμβάνουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Η Ανοικτή Εκπαίδευση αξιοποιεί κατάλληλες εκπαιδευτικές πρακτικές όπως η εξ αποστάσεως εκπαίδευση και το αρθρωτό σύστημα. Η μέθοδος της εκπαίδευσης από απόσταση παρέχει στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να επιλέξει τον τόπο, το ρυθμό και το χρόνο των σπουδών του, και επομένως γίνεται ουσιώδες «εργαλείο» για την πρακτική εφαρμογή της Ανοικτής εκπαίδευσης. Επίσης, ένα σημαντικό εργαλείο των τριτοβάθμιων ανοικτών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων είναι η χρήση του σπονδυλωτού/αρθρωτού συστήματος το οποίο επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να διαμορφώσει τη μορφωτική του πορεία επιλέγοντας αυτοτελείς κύκλους σπουδών που επιθυμεί. Έτσι, έχει τη δυνατότητα επιλογής του επιπέδου σπουδών που επιθυμεί καθώς και το συνδυασμό των θεματικών ενοτήτων της αρεσκείας του.

Ερώτηση εστίασης:

Λίστα Εννοιών:



# Λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης

# Εργαλεία Εννοιολογικής Χαρτογράφησης

## ■ Εμπορικά Εργαλεία

- Inspiration (<http://www.inspiration.com>)
- SMART Ideas (Smart Technologies) (<http://www.smarttech.com/products/smartideas/index.asp>),
- LifeMap  
(<http://www.robertabrams.net/conceptmap/lifemaphome.html>)

## ■ Ερευνητικά Εργαλεία

- CmapTools από την IHMC – ελεύθερο εργαλείο (<http://cmap.ihmc.us>)
- Concept Connector (υπό ανάπτυξη) του πανεπιστημίου Michigan State University
- COMPASS (<http://hermes.di.uoa.gr/compass>), Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΠΑ

# Institute for Human and Machine Cognition (IHMC)

CmapTools - Home Page Cmap.html - Windows Internet Explorer

http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html

softonic Search Games Play Now MTV Free TV

Αγαπημένα CmapTools - Home Page Cmap.html

Welcome to the Web Site of **IHMC CmapTools** IHMC - A University Affiliated Research institute

**CmapTools** knowledge modeling kit

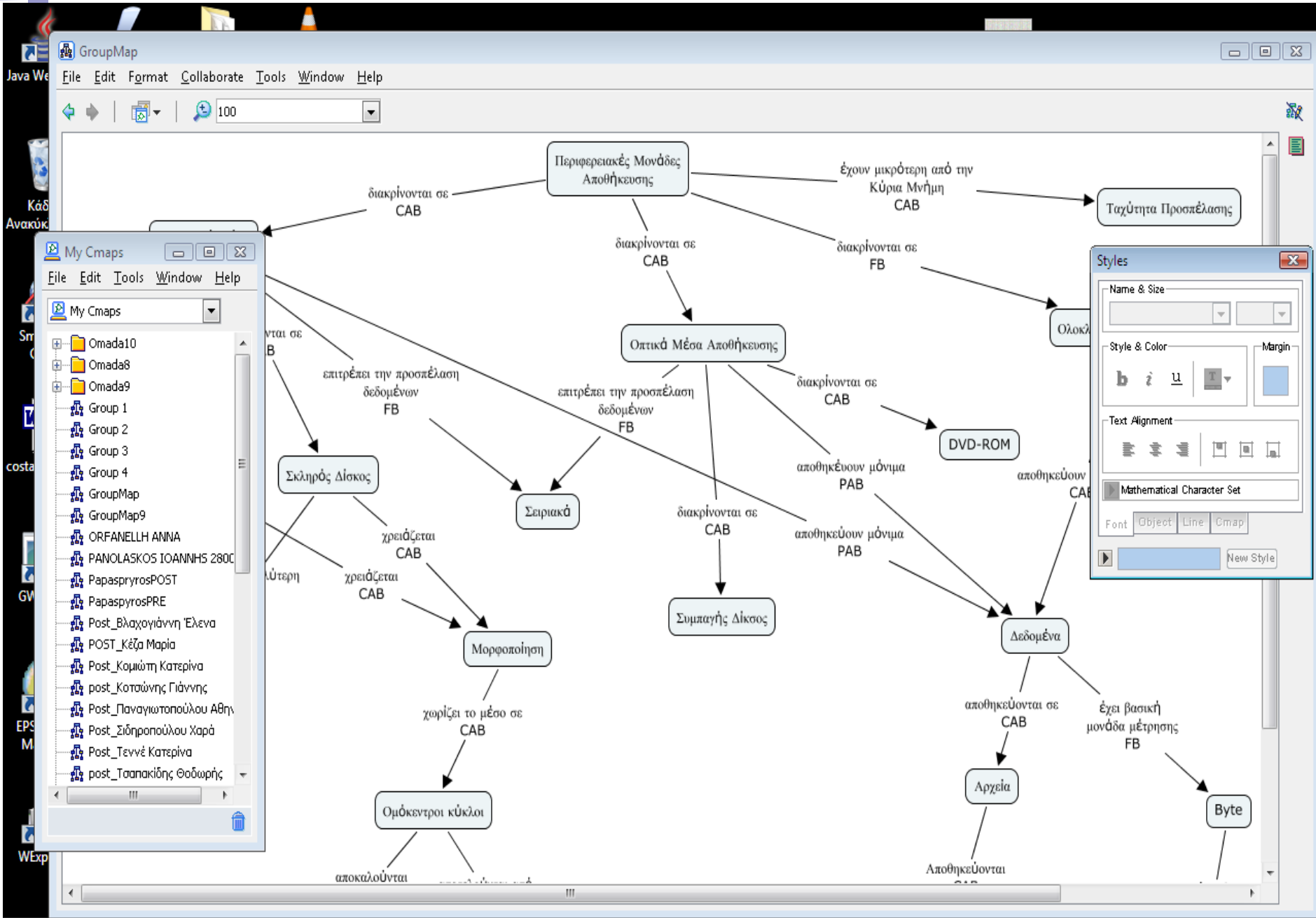
The IHMC CmapTools software empowers users to construct, navigate, share, and criticize knowledge models represented as Concept Maps

```
graph TD; IHMC_CmapTools[IHMC CmapTools] -- "was developed at" --> IHMC[IHMC]; IHMC_CmapTools -- "facilitates the manipulation of" --> Concept_Maps[Concept Maps]; IHMC_CmapTools -- "is a" --> Software_Toolkit[Software Toolkit]; IHMC_CmapTools -- "was used to build" --> Knowledge_Model[The Knowledge Model in this Web Site]; Concept_Maps -- "is" --> Documented[Documented]; Concept_Maps -- "are built using the" --> CmapTools_Program[CmapTools Program]; Concept_Maps -- "are built using the" --> CmapServers[CmapServers]; Documented -- "is composed of" --> CmapTools_Program; Documented -- "is composed of" --> CmapServers; Software_Toolkit -- "runs on" --> CmapTools_Program; Software_Toolkit -- "runs on" --> CmapServers; Knowledge_Model -- "is navigated by" --> Step1[1. Clicking on one of the icons under a Concept]; Step1 -- "and then" --> Step2[2. Selecting one of the choices that is Displayed]; Step2 -- "will" --> Step3[3. Open the Selected Concept Map, Image, Video, Web Page, etc]; CmapTools_Program -- "can be" --> Downloaded[Downloaded]; CmapServers -- "can be" --> Downloaded; IHMC -- "provides" --> Support[Support]; Knowledge_Model -- "for example" --> Example1[IHMC CmapTools]; Knowledge_Model -- "for example" --> Example2[IHMC CmapTools CmapTools];
```

Concept Maps are built using the CmapTools Program and CmapServers. Documented is composed of CmapTools Program and CmapServers. Software Toolkit runs on CmapTools Program and CmapServers. The Knowledge Model in this Web Site is navigated by 1. Clicking on one of the icons under a Concept, and then 2. Selecting one of the choices that is Displayed, which will lead to 3. Open the Selected Concept Map, Image, Video, Web Page, etc. For example, clicking on an icon leads to the IHMC CmapTools interface, and selecting a choice leads to the IHMC CmapTools interface with CmapTools highlighted.



# Εργαλείο Δημιουργίας Εννοιολογικών Χαρτών Cmap Tool



# Πηγές

- CmapTools <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>
- 4ο Συνέδριο Εννοιολογικής Χαρτογράφησης, Χιλή, 6-8 Οκτωβρίου 2010 (<http://cmc.ihmc.us/4th%20Concept%20Mapping%20Conference.html> )
- [The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them](#), J. D. Novak & A. J. Cañas (2006), Technical Report IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2006. Available at <http://cmap.ihmc.us/Publications/>
- Building on New Constructivist Ideas and CmapTools to Create a New Model for Education, J. D. Novak, A. J. Cañas A., Revised Version of paper published in: / Versión Revisada de artículo publicado en: A J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds), Concept maps: Theory, methodology technology, Proceedings of the 1st International Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra. Available at <http://cmap.ihmc.us/Publications/>
- Γουλή, Ε., Γόγουλου, Α., & Γρηγοριάδου, Μ. Αξιοποιώντας τον εννοιολογικό χάρτη ως εργαλείο Διδασκαλίας, Αξιολόγησης και Μάθησης σε Μαθήματα Πληροφορικής. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλή, Α. Γόγουλου: Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2009.