

Βιωματικό εργαστήριο:

«Εννοιολογική χαρτογράφηση αλληλεπίδρασης θαλάσσιας και ατμοσφαιρικής ρύπανσης»

Οι χάρτες εννοιών ως εργαλείο διερεύνησης περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Τι είναι ένας χάρτης εννοιών;

Οι χάρτες εννοιών αναπτύχθηκαν στο επίπεδο της γνωστικής ψυχολογίας από τον David Ausubel στη διάρκεια ενός επιστημονικού προγράμματος του οποίου το θέμα ήταν να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο αποκτάται η νέα γνώση και διορθώνονται λανθασμένες αντιλήψεις (εννοιολογική αλλαγή). Η θεμελιώδης ιδέα ήταν ότι η αφομοίωση νέων εννοιών και προτάσεων αλλά και η διόρθωση των προκαταλήψεων γίνεται με την ένταξή τους σε ήδη υπάρχουσες γνώσεις. Η εννοιολογική χαρτογράφηση καθιερώθηκε στη συνέχεια ως διδακτικό εργαλείο που διερευνούσε τις πρότερες αντιλήψεις των μαθητών και βοηθούσε στην αφομοίωση και ανάκληση της νέας γνώσης σε μεταγενέστερες περιόδους. Αποτελεί μία από τις διδακτικές στρατηγικές στην *περιβαλλοντική εκπαίδευση* και συνδυάζεται με πολλές άλλες διδακτικές στρατηγικές όπως καταιγισμός ιδεών, μελέτη περίπτωσης και επίλυση προβλήματος, συζήτηση, επισκόπηση απόψεων/επιχειρηματολογία.

Από τι αποτελείται ένας χάρτης εννοιών;

- Έννοιες μέσα σε κύκλους
- Συνδετικές γραμμές που ενώνουν τους κύκλους (κάθετες ή οριζόντιες γραμμές)
 - Συνδετικές λέξεις πάνω στις γραμμές
- Οι κύκλοι (οι έννοιες) και οι γραμμές (οι συνδετικές λέξεις) σχηματίζουν μαζί μια «σημασιολογική ενότητα» ή «ενότητα νοήματος», μια «πρόταση με νόημα».

Σημείωση : Οι διασυνδέσεις μεταξύ των εννοιών μπορεί να είναι *κάθετες* (από τη γενική στην επιμέρους έννοια) ή *οριζόντιες* (μεταξύ εννοιών που ανήκουν σε απομακρυσμένες περιοχές του χάρτη). Οι σύνθετες αυτές διασυνδέσεις ονομάζονται από τον Novak *cross-links* και αποτελούν έκφραση δημιουργικής και συνθετικής σκέψης. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε, όπως και ο Novak τον ίδιο το χάρτη εννοιών για να δείξουμε τα συστατικά μέρη του.

Πώς φτιάχνουμε ένα χάρτη εννοιών;

1. Έχουμε ως αφετηρία ένα κείμενο ή μια παρουσίαση ή ένα θέμα που συζητούν οι μαθητές μέσω καταιγισμού ιδεών, κλπ., κατά προτίμηση από μια *γνωστική περιοχή* οικεία στους εκπαιδευόμενους. Με δική μας καθοδήγηση, οι εκπαιδευόμενοι προσπαθούν να διατυπώσουν ένα γενικό ερώτημα που σχετίζεται με το θέμα που μελετούμε. Το ερώτημα και οι έννοιες που εμπεριέχονται σε αυτό μας επιτρέπουν να ορίσουμε τις γενικές έννοιες – κλειδιά
2. Οι εκπαιδευόμενοι επιχειρούν μέσα από δικά μας κατάλληλα ερωτήματα να εντοπίσουν και άλλες σχετικές έννοιες ή να διορθώσουν τις ήδη υπάρχουσες.
3. Φτιάχνουμε μια λίστα με όλες τις έννοιες και προτρέπουμε στους εκπαιδευόμενους να βρουν τις λιγότερο γενικές και να τις τοποθετούμε κάτω από τη γενική έννοια (μπορούμε να χρησιμοποιούμε *post-its* ή να γράψουμε τις έννοιες σε μικρές καρτέλες

- ή ακόμη να χρησιμοποιήσουμε κάποιο λογισμικό που διευκολύνει κατά πολύ τη μετακίνηση των εννοιών).
4. Τοποθετούμε και τις υπόλοιπες έννοιες σε μια ιεραρχική κλίμακα από τις πιο γενικές και περιεκτικές στις πιο ειδικές και επιμέρους. Στο τέλος βάζουμε τα συγκεκριμένα παραδείγματα.
 5. Αναζητούμε *σχέσεις* μεταξύ των εννοιών και θέτουμε κατάλληλα ερωτήματα που βοηθούν τους μαθητές/τριες να συσχετίσουν τις έννοιες μεταξύ τους. Συνδέουμε τις έννοιες με γραμμές. Σε κάθε γραμμή βάζουμε μια ετικέτα με μια συνδετική λέξη («έχει», «είναι», «προκαλεί», «αλληλεπιδρά», κλπ), έτσι ώστε να σχηματίζεται μια «πρόταση με νόημα».
 6. Προτρέπουμε τους μαθητές να διορθώσουν μόνοι τους κάποιες λανθασμένες συνδέσεις ή να βρουν πιο κατάλληλες συνδετικές λέξεις ή ακόμη να ανακαλύψουν πιο δύσκολες οριζόντιες διασυνδέσεις (μεταξύ εννοιών που ανήκουν σε διαφορετικά επίπεδα του χάρτη).
 7. Συγκρίνουμε τους χάρτες κάθε ομάδας και καταλήγουμε σε ένα συνθετικό χάρτη καλώντας τους μαθητές/τριες να σχολιάσουν.

Η «φύση» του περιβαλλοντικού προβλήματος και οι χάρτες εννοιών

Η διερεύνηση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος μέσα από την κατασκευή ενός εννοιολογικού χάρτη μας βοηθάει να αναδείξουμε τις διαστάσεις του προβλήματος και τον τρόπο με τον οποίο αυτές συνδέονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Η έννοια «περιβαλλοντικό πρόβλημα» δεν είναι ένα αντικειμενικά μετρήσιμο μέγεθος. Όπως και η ίδια η έννοια του περιβάλλοντος αποτελεί τη διεύρυνση της έννοιας της φύσης, η έννοια «περιβαλλοντικό πρόβλημα» περιλαμβάνει τη φύση, την οικολογική, οικονομική, κοινωνική, πολιτική, πολιτιστική διάσταση καθώς και τη σχέση με τους θεσμούς και φορείς.

Το περιβαλλοντικό πρόβλημα δεν κατανοείται μόνο ως αποτέλεσμα της διαταραχής της ισορροπίας των φυσικών οικοσυστημάτων (των φυσικών κύκλων του νερού, του άνθρακα κλπ.) από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η γνώση που απαιτείται για τη διερεύνηση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος δεν περιορίζεται μόνο στην ακριβή επιστημονική γνώση αλλά συμπεριλαμβάνει και άλλους τύπους γνώσης και επιστημονικά πεδία : τοπική γνώση, κοινωνιολογία, φιλοσοφία της φύσης, κλπ., εφόσον οι ρίζες μιας περιβαλλοντικής διαταραχής ανάγονται σε ένα ευρύτερο σύνολο που περιλαμβάνει *αξίες, στάσεις, συμπεριφορές και πολιτιστικά όπως και οικονομικά πρότυπα*. Η σχέση του ατόμου με το περιβαλλοντικό πρόβλημα διαμορφώνεται από τις προσωπικές αντιλήψεις και βιώματα, την κοσμοθεωρία του και τον τρόπο με τον οποίο βιώνει τη σχέση του με τη φύση και με αυτό που είναι έξω από αυτόν, την ίδια την πραγματικότητα που τον περιβάλλει. Η αλληλεπίδραση αξιών, στάσεων, απόψεων, συμπεριφορών και οικονομικών δεδομένων είναι καθοριστική για μια ολοκληρωμένη μελέτη ενός περιβαλλοντικού ζητήματος (λ.χ., αλληλεπίδραση μεταξύ του παράγοντα «θέση εργασίας» και του παράγοντα «επιβάρυνση της υγείας» ή «ολοκληρωτική απορρόφηση του ελεύθερου χρόνου» και του παράγοντα «οικολογική επιβάρυνση από τη λειτουργία ενός εργοστασίου»).

Ο σύνθετος χαρακτήρας των περιβαλλοντικών προβλημάτων καθιστά αναγκαία τη μελέτη ζητημάτων όπως *ποιότητα ζωής, ελεύθερο χρόνο, κοινωνικές ανάγκες, ανθρώπινα δικαιώματα, συμφέροντα εμπλεκόμενων κοινωνικών ομάδων και χωρών, αλληλοσυγκρουόμενα συμφέροντα (για το ίδιο άτομο ή μέσα στην ίδια ομάδα) ζητήματα δικαιοσύνης στην κατανομή*

των φυσικών πόρων και ανισότητας μεταξύ Βορρά και Νότου, κλπ. Η επεξεργασία ενός περιβαλλοντικού προβλήματος έχει να κάνει και με την κριτική ανάλυση αξιών, θεσμών, θέσεων και συμφερόντων, του οικονομικού μοντέλου παραγωγής που επικρατεί στις δυτικές κοινωνίες.

Από εδώ προκύπτει ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του περιβαλλοντικού προβλήματος που είναι και ένα από τα ουσιώδη χαρακτηριστικά ενός χάρτη εννοιών. Σε ένα χάρτη εννοιών δεν ξεκινούμε μόνο από μια κεντρική έννοια που τη διερευνούμε βρίσκοντας επιμέρους έννοιες και υποκατηγορίες καθώς και συγκεκριμένα παραδείγματα για κάθε υποκατηγορία - *κάθετες διασυνδέσεις*, αλλά είναι απαραίτητο να επιχειρούμε *οριζόντιες διασυνδέσεις*, διασυνδέσεις όχι μόνο μεταξύ εννοιών στο ίδιο επίπεδο αλλά και μεταξύ εννοιών που ανήκουν σε διαφορετικά επίπεδα.

Έμφαση δίνεται στον τρόπο με τον οποίο συνδέονται τα *αίτια* των περιβαλλοντικών προβλημάτων με τις *αξίες* και τις *στάσεις ζωής των ατόμων*, τα *αίτια* με τις *επιπτώσεις*, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο σχετίζονται *οι εμπλεκόμενες ομάδες* και *οι προτεινόμενες λύσεις*, οι *δράσεις* με τις *αιτίες* ώστε να γίνει εμφανές κατά πόσο μια *λύση* αντιμετωπίζει τις *επιπτώσεις* ενός προβλήματος αλλά και τις *αιτίες* του (λ.χ., η λύση έχει να κάνει με επιφανειακές αιτίες ή αναφέρεται σε πιο σύνθετες αιτίες).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Πρέπει να προσέξουμε γιατί πολλές φορές η ιεραρχική σχέση ενός εννοιολογικού χάρτη (από την πιο γενική στην επιμέρους έννοια) δεν είναι αυτονόητη και δεν εφαρμόζεται πολύ εύκολα στις πιο σύνθετες σχέσεις, όπως σχέσεις αιτιότητας, αλληλεπίδρασης κλπ. Στην περίπτωση αυτή, θα μπορούσαμε μετά τη γενική έννοια, να προβλέψουμε ένα επίπεδο όπου βάζουμε την «οικολογική», την «οικονομική», και την «κοινωνική διάσταση», και από κάτω έννοιες, όπως αίτια, εμπλεκόμενες ομάδες, αξίες κλπ. Ο σκοπός ενός εννοιολογικού χάρτη είναι να μπορεί να διαβάζεται πολύ γρήγορα και να συνάγεται το γενικό του νόημα. Στην περίπτωση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος είναι ανάγκη το γενικό του νόημα να μπορεί να αξιοποιείται άμεσα μέσα στα πλαίσια μιας εκπαίδευσης για ένα αειφόρο περιβάλλον : **A.** Να κατανοείται ότι αν είναι σύνθετο ένα πρόβλημα και αν συνδέονται πολλές συνισταμένες του, είναι γιατί οι συνδέσεις αυτές σημαίνει την αλληλεπίδραση *φύσης (οικολογικής διάστασης) – οικονομίας (αίτια της ρύπανσης) – κοινωνίας (επίπτωση στις εμπλεκόμενες ομάδες, αξίες που συμβάλλουν στην επιδείνωση του φαινομένου κλπ.)*. Οι *αξίες* αναδεικνύονται σε ισχυρό αιτιακό παράγοντα της ρύπανσης, συνδέονται αθροιστικά με τις καθαρά οικολογικές αιτίες, αλλά και εμπεριέχουν έντονες και όχι πάντα εύκολες να λυθούν συγκρούσεις. **B.** Είναι ανάγκη, λοιπόν, να κατανοούνται εύκολα οι *αντιφάσεις* που προκύπτουν από τις σύνθετες οριζόντιες διασυνδέσεις ενός εννοιολογικού χάρτη : λ.χ., τα κατάλοιπα από τις συντηρήσεις των πλοίων, δημιουργούν θέσεις εργασίας αλλά έχουν επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού και αυξάνουν το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης, κάτι που με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει σε οικονομική (ή και κοινωνική κρίση) και σε απώλεια θέσεων εργασίας. Το περιβαλλοντικό κόστος οδηγεί σε αύξηση της τιμής των προϊόντων, μπορεί όμως να συμφέρει μακροπρόθεσμα εφόσον δεν επιβαρύνει την υγειονομική περίθαλψη και δεν αυξάνει το κόστος των θέσεων εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ausubel, D. P (1968) *Educational Psychology : A cognitive View*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Ausubel, D. P Novak and H. Hanesian (1978) *Educational Psychology : A cognitive View*, 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, reprinted, New York : Warbel and Peck, 1986.
- Βασιλοπούλου Μ. (2001) *Ο χάρτης εννοιών ως εργαλείο μάθησης*, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Αλέξανδρος Γεωργόπουλος (2006), *Γη ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης*, Gutenberg, Αθήνα.
- Giordan A – Souchon C. (1991) *Une education pour l'environnement*, Paris, Z editions.
- Λιαράκου Γ., Μουστακάς Λ., Παπαβασιλείου Β., Παπαδομαρκάκης Ι., Χαντζιάρια Θ., *Ενέργεια- Περιβαλλοντική ρύπανση : με την τεχνική της χαρτογράφησης εννοιών, 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Π.Ε.Ε.Κ.Π.Ε (Νοέμβριος 2003), στο Πύλη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*.
- Mason, C.L. (1992) *Concept Mapping: A Tool to Develop Reflective Science Instruction*, *Science Education*, Vol. 76, No. 1, pp. 51-63.
- Μπλιώνης Γιώργος, *Στα μονοπάτια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης*, Κέδρος, 2009.
- McAleese, R. (1998) The Knowledge Arena as an Extension to the Concept Map: *Reflection in Action, Interactive Learning Environments*, Vol.6, No. x, pp.1-22.
- Novak, J.D. (1998) *Learning, Creating and Using Knowledge: Concept Maps™ as Facilitative Tools in Schools and Corporations*, London: LEA Publishers.
- Novak, J.D. (1996) Concept Mapping: A Tool for Improving Science Teaching and Learning. In TREAGUST, D., DUIT, R. & FRASER, B. (Eds.) *Improving Teaching and Learning in Science and Mathematics*, New York: Teacher College Press.
- Novak, J.D. (1995) Concept Mapping: A strategy for organising knowledge. In GLYNN, S.M. & DUIT, R. (Eds.) *Learning Science in the Schools: Research Reforming Practice*, Mahwah, New Jersey: LEA Publishers, pp. 229-247
- Novak, J.D. (1990a) Concept mapping: A useful tool for science education, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 27, No. 10, pp. 937-949.
- Novak, J.D. (1990b) Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning, *Instructional Science*, Vol. 19, pp. 29-52.
- Novak, J.D. & Gowin, D.R. (1984) *Learning how to learn*, New York: Cambridge University Press.
- Novak, J.D. The theory underlying Concept Maps and How to construct and Use, [Http://cmap.ihmc.us/Publications/Research/TheoryCmaps](http://cmap.ihmc.us/Publications/Research/TheoryCmaps)

Scoulos M., Malotidi V., *Handbook on Methods used in environmental education and education for sustainable development*, Athens, 2004.

B. Τσελέντης, *Διαχείριση θαλάσσιου περιβάλλοντος και ναυτιλία*, εκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2008.

Τζ. Φορτούνη, Ν. Κομματάς, Γ. Αλεξανδράκος, Αθ. Ράπτη, *Οι Χάρτες Εννοιών στο Σχολείο, θεωρητικό πλαίσιο-Διδακτική αξιοποίηση-Δραστηριότητες*, Ατραπός, Αθήνα, 2006.

Επίσης, άρθρα σχετικά μπορείτε να βρείτε στα περιοδικά : *Journal of Research in Science Teaching*, *International Journal of Science Education*, *Journal of Biological Education*. Ειδικό θέμα παράλληλης συνεδρίας στο Πανευρωπαϊκό Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών, Κίελο, Σεπτέμβριος 1999.

Χρήσιμες ιστοσελίδες : <http://rb.ec-lille.fr/1Cours> de cartes Conceptuelles Remi Bachelet
<http://www.mind-mapping.org>
<http://www.mindgenius.com>
<http://www.mapyourmind.com/hewto.htm>
<http://www.illuminesoftware.co.uk>

ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ :

Visual Understanding Environment (VUE) (ΔΩΡΕΑΝ)

Inspiration (ΜΕ ΑΓΟΡΑ) : <http://www.inspiration.com/productinfo/inspiration/index.cmf>