

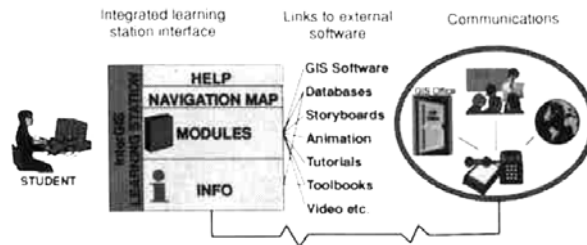


**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"**

**Διπλωματική Εργασία**

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ  
ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ  
ΖΗΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΓΣΠ**



**Μελαχροινή – Μιχ. Δ. Καραγεωργίου**  
*Γεωγράφος*

**Επιβλέπων: Κ.Κουτσόπουλος – Καθηγητής Ε.Μ.Π.**

**Αθήνα, Οκτώβριος 2009**

**Περιβάλλον  
και  
Ανάπτυξη**

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

**Κ.Κουτσόπουλος – Καθηγητής Ε.Μ.Π.  
Ι.Σαγιάς – Λέκτορας Ε.Μ.Π.  
Α.Σιόλας – Καθηγητής Ε.Μ.Π.**

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**



**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
(Δ.Π.Μ.Σ.) «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

Διπλωματική Εργασία

***ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ  
ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΖΗΤΗΜΑΤΩΝ  
ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΓΣΠ***

**Μελαχροινή – Μιχ. Δ. Καραγεωργίου**  
*Γεωγράφος*

**Επιβλέπων:** Κ.Κουτσόπουλος – Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Η παρούσα διπλωματική εξετάστηκε επιτυχώς.

Η τριμελής επιτροπή

*(Υπογραφή)*

.....  
Κωστής Κουτσόπουλος  
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

*(Υπογραφή)*

.....  
Ιωάννης Σαγιάς  
Λέκτορας Ε.Μ.Π.

*(Υπογραφή)*

.....  
Αγγελος Σιόλας  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, ..... Οκτώβριος 2009

**Μελαχροινή – Μιχ. Δ. Καραγεωργίου**

*Γεωγράφος*

© 2009 – All rights reserved

## Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	6
Περίληψη.....	7
Abstract.....	9
Εισαγωγή.....	11
<b>Α΄ ΜΕΡΟΣ</b> .....	13
Εκπαίδευση Ενηλίκων.....	13
1. Εννοιολογικός προσδιορισμός.....	13
1.1.Μάθηση.....	13
1.2.Εκπαίδευση.....	15
1.3.Κατάρτιση.....	15
1.4.Σύγκριση ορισμών «δια βίου μάθηση» και «Εκπαίδευση ενηλίκων».....	16
1.5.«Ενήλικα» άτομα.....	19
1.6.Κριτήρια Ταξινόμησης Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων στην «Εκπαίδευση ενηλίκων».....	20
1.7.Εμπειρική εκπαίδευση.....	22
1.8.Βιωματική εκπαίδευση.....	23
2. Θεωρίες εκπαίδευσης ενηλίκων.....	23
2.1.Η θεωρία της ανδραγωγικής.....	23
2.2.Η προσωποκεντρική θεωρία.....	25
2.3.Εκπαίδευση ενηλίκων και κοινωνική αλλαγή.....	27
2.4.Η εμπειρική εκπαίδευση.....	29
2.4.1.Kolb D.: Ο κύκλος της μάθησης.....	29
2.4.2.Boud D., Keogh R. και Walker D.: Μέθοδοι ανάπτυξης του κριτικού στοχασμού.....	32
2.4.3.Mezirrow J.: Μετασχηματίζουσα μάθηση.....	34
2.4.4.Jarvis P.: Η συνθετική προσέγγιση.....	35
3. Εναλλακτικές Μέθοδοι Μάθησης.....	37
3.1.Εκπαίδευση από απόσταση.....	37
4. Χαρακτηριστικά ενηλίκων εκπαιδευομένων.....	39
5. Βασικοί Συντελεστές Δημιουργικής Διδασκαλίας.....	43
5.1.Τεχνικές εκπαίδευσης.....	43
5.1.1.Εισήγηση.....	44
5.1.2.Μελέτη Περίπτωσης.....	47
5.1.3.Παιχνίδι Ρόλων.....	49
5.1.4.Ερωτήσεις – Απαντήσεις, Συζήτηση.....	50
5.1.5.Καταιγισμός ιδεών.....	52
5.1.6.Ομάδες Εργασίας.....	53
5.1.7.Πρακτική Άσκηση.....	54
5.1.8.Επίδειξη.....	55
5.1.9.Κριτήρια Επιλογής Κατάλληλης Τεχνικής Εκπαίδευσης.....	56

5.2.Εποπτικά Μέσα .....	58
5.2.1.Βασικά Εποπτικά Μέσα Διδασκαλίας (ΕΜΔ) .....	60
5.2.2.Σύνθετα Εποπτικά Μέσα Διδασκαλίας (ΕΜΔ).....	61
5.3.Μέθοδος Εκπαίδευσης: Problem Based Learning (PBL).....	64
5.3.1.Θεμελιώδεις αρχές της PBL.....	67
5.3.2.Προβλήματα της μεθόδου PBL.....	69
5.3.3.Στοιχεία Ενίσχυσης της PBL.....	70
5.3.4.Εφαρμογές της PBL.....	72
5.4.Αυτοαξιολόγηση .....	81
6. Προϋποθέσεις αποτελεσματικής εκπαίδευσης .....	82
7. Σύνοψη .....	86
<b>Β΄ ΜΕΡΟΣ</b> .....	90
Εισαγωγή στα ΓΣΠ .....	90
Βασικές Αρχές και Εφαρμογές.....	90
8. Ορισμός .....	90
9. Μέρη ενός ΓΣΠ .....	92
9.1.Μηχανήματα.....	93
9.2.Αλγόριθμοι .....	93
9.3.Διαθέσιμα.....	93
10. Βασικά Στάδια και Διαδικασίες στα ΓΣΠ.....	93
10.1.Καθορισμός του προβλήματος .....	94
10.2.Διαδικασία μετατροπής στοιχείων σε πληροφορία.....	95
10.3.Διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων .....	96
11. Ιδιαιτερότητες των ΓΣΠ.....	97
12. Εφαρμογές των ΓΣΠ.....	99
13. Χρησιμότητα των ΓΣΠ στα Περιβαλλοντικά Ζητήματα .....	101
<b>Γ΄ ΜΕΡΟΣ</b> .....	106
Οπτικο-Ακουστικό Υλικό ΓΣΠ.....	106
14. Βασικές Διαδικασίες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών .....	115
14.1.Βιβλιογραφία .....	116
14.2.Σημεία - Κλειδιά.....	117
14.3.Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή ΒΙΠΕ .....	117
14.4.Πρακτική Εφαρμογή: Εύρεση κατάλληλης οικιστικά περιοχής στο νησί της Μήλου .....	118
15. Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων .....	118
15.1.Βιβλιογραφία .....	119
15.2.Σημεία - Κλειδιά.....	119
15.3.Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD .....	120
15.4.Πρακτική Εφαρμογή: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD.....	120

16. Πολυκριτηριακή Ανάλυση με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών .....	121
16.1.Βιβλιογραφία .....	123
16.2.Σημεία - Κλειδιά.....	123
16.3.Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή παρατηρητηρίου στην περιοχή της Εκάτης...	123
16.4.Πρακτική Εφαρμογή: Δημιουργία χάρτη επικινδυνότητας (έναρξη – διάδοση) στο νησί της Λέσβου.....	124
17. Συμπεράσματα.....	125
Παράρτημα Ι.....	132
Παράρτημα ΙΙ .....	144
18. Βιβλιογραφία .....	156
<i>Ελληνόφωνη</i> .....	156
<i>Ξενόφωνη</i> .....	158
<i>Δικτυακοί Τόποι</i> .....	159

### Πίνακας Εικόνων

<b>Εικόνα 1:</b> Διαφοροποίηση των μορφών εκπαίδευσης και μάθησης. ....	18
<b>Εικόνα 2:</b> Ο «κύκλος της μάθησης» του Kolb D. (Πηγή: Κόκκος Α., 2005).....	30

<b>Εικόνα 3:</b> Στάδια κριτικού στοχασμού των Boud D., Keogh R. και Walker D. (Πηγή: Κόκκος Α., 2005).....	32
<b>Εικόνα 4:</b> Ο κύκλος της εκπαιδευτικής διεργασίας του Jarvis P. (Πηγή: Κόκκος Α., 2005).....	35
<b>Εικόνα 5:</b> Διασυνδεδεμένα στοιχεία κατά την ανάπτυξη εφαρμογής πολυμέσων. (Πηγή: Κόκκος Α., 1998).....	63
<b>Εικόνα 6:</b> Σχεδιασμός Μάθησης μέσω Προβλημάτων (PBL). Πηγή: Kopp B. and Mandl H. (2002) <i>Problem-based learning in virtual GIS learning- environments</i> , Proceedings of the 3 <sup>rd</sup> European GIS Education Seminar EUGISES, Spain.....	66
<b>Εικόνα 7:</b> Συστατικά της Μάθησης μέσω Προβλημάτων (PBL). Πηγή: Kopp B. and Mandl H. (2002) <i>Problem-based learning in virtual GIS learning- environments</i> , Proceedings of the 3 <sup>rd</sup> European GIS Education Seminar EUGISES, Spain.....	69
<b>Εικόνα 8:</b> Δομή δημιουργίας εικονικού περιβάλλοντος GIS με τη Μάθηση μέσω Προβλημάτων (PBL). Πηγή: Kopp B. and Mandl H. (2002) <i>Problem-based learning in virtual GIS learning- environments</i> , Proceedings of the 3 <sup>rd</sup> European GIS Education Seminar EUGISES, Spain. ....	75
<b>Εικόνα 9:</b> Τα μέρη ενός ΓΣΠ.....	92
<b>Εικόνα 10:</b> Στάδια και Διαδικασίες σε ένα ΓΣΠ. (Πηγή: Κουτσόπουλος Κ., 2002).....	94
<b>Εικόνα 11:</b> Παρουσίαση των 4 υποενοτήτων μέσα στα εκπαιδευτικά πακέτα.....	111
<b>Εικόνα 12:</b> Παρουσίαση των 4 υποενοτήτων μέσα στα εκπαιδευτικά πακέτα.....	112
<b>Εικόνα 13:</b> Παρουσίαση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων. ....	116
<b>Εικόνα 14:</b> Παρουσίαση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων. ....	119
<b>Εικόνα 15:</b> Παρουσίαση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων. ....	122
<b>Εικόνα 16:</b> Προτεινόμενη βιβλιογραφία και δικτυακοί τόποι. ....	144
<b>Εικόνα 17:</b> Βασικά σημεία – κλειδιά της θεμ. ενότητας «Βασικές Διαδικασίες των ΓΣΠ».....	144
<b>Εικόνα 18:</b> α, β ,γ: Αποτελούν στάδια της ανάλυσης. δ: Κουμπιά προβολής της επίδειξης.....	145
<b>Εικόνα 19:</b> Παρουσίαση των σταδίων ανάλυσης και των ερωτήσεων της Πρακτικής Εφαρμογής.....	146
<b>Εικόνα 20:</b> Παρουσίαση των σχόλιων επιβράβευσης και ενθάρρυνσης. ....	147
<b>Εικόνα 21:</b> Παρουσίαση των κουμπιών προσπέλασης της πρακτικής άσκησης. ....	148
<b>Εικόνα 22:</b> Προτεινόμενη βιβλιογραφία και δικτυακοί τόποι. ....	148
<b>Εικόνα 23:</b> Βασικά σημεία - κλειδιά της θεμ. ενότητας «Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων».....	149
<b>Εικόνα 24:</b> Δεδομένα των ζητημάτων επίδειξης.....	149
<b>Εικόνα 25:</b> Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης.....	150
<b>Εικόνα 26:</b> : Σχόλιο ενθάρρυνσης και επεξήγηση της σωστής απάντησης καθώς και σχόλιο επιβράβευσης. ....	150
<b>Εικόνα 27:</b> Προτεινόμενη βιβλιογραφία και δικτυακοί τόποι. ....	151
<b>Εικόνα 28:</b> Στάδια πολυκριτηριακής ανάλυσης και η συμβολή των ΓΣΠ. ....	152
<b>Εικόνα 29:</b> Στάδια πολυκριτηριακής ανάλυσης και η συμβολή των ΓΣΠ. ....	153
<b>Εικόνα 30:</b> Κριτήρια – Δεδομένα προς αξιολόγηση για τη δημιουργία του χάρτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς.....	154
<b>Εικόνα 31:</b> Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης.....	154
<b>Εικόνα 32:</b> Σχόλιο ενθάρρυνσης καθώς και επεξήγηση της σωστής απάντησης.....	155

**Εικόνα 33:** Παρουσίαση των κουμπιών προσπέλασης της πρακτικής άσκησης. .... 155

### **Ευρετήριο Πινάκων**

**Πίνακας 1:** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΓΣΠ ..... 98

**Πίνακας 2:** Εφαρμογές των ΓΣΠ ..... 100



## Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία είναι αποτέλεσμα κοπιώδους και πολύχρονης ενασχόλησης με το αντικείμενο των ΓΣΠ στα πλαίσια του επιστημονικού πεδίου της Εκπαίδευσης Ενηλίκων σε θέματα ΓΣΠ.

Αποτελεί κατάθεση προσωπικής προσπάθειας και μόχθου που, όμως, δε θα μπορούσα να ολοκληρωθεί χωρίς την αμέριστη συμπαράσταση και επιστημονική καθοδήγηση ανθρώπων που, δίχως άλλο, σφράγισαν την πορεία μου.

Οφείλω να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Κωστή Κουτσόπουλο, Καθηγητή του ΕΜΠ, που μου εμπιστεύθηκε την ανάθεση της παρούσης διπλωματικής μεταπτυχιακής εργασίας και μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον επιστημονικό αντικείμενο, που θέτει τις βάσεις για περαιτέρω έρευνα και ενασχόληση. Η υπόδειξη μεθοδολογικών εργαλείων, οι επιστημονικές συμβουλές του και η εν γένει καθοδήγησή του αποτέλεσαν πολύτιμα συστατικά για την καλύτερη μελέτη και ανάπτυξη του αντικειμένου της εργασίας.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Νίκο Ανδρουλακάκη, Ηλεκτρολόγο Μηχανικό και υποψήφιο διδάκτορα του ΕΜΠ που μου συμπαραστάθηκε αμέριστα σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας αυτής. Με τις χρήσιμες συμβουλές του και την χορήγηση των απαιτούμενων στοιχείων κατηύθυνε τη μελέτη μου, διευρύνοντας τους επιστημονικούς μου ορίζοντες.

Ταυτόχρονα, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα άλλα μέλη της τριμελούς επιτροπής εξέτασης της παρούσης διπλωματικής εργασίας, τον κ. Α. Σιόλα Καθηγητή του ΕΜΠ και τον κ. Ι. Σαγιά Λέκτορα του ΕΜΠ που με την κριτική ανάγνωση τους και τις ουσιώδεις επισημάνσεις – παρατηρήσεις τους συνετέλεσαν στη βελτίωση της μελέτης μου.

Επίσης, ευχαριστώ θερμά όλους μου τους φίλους που ήταν δίπλα μου και με βοήθησαν και με υποστήριξαν ο καθένας με τον δικό του τρόπο.

Τέλος, δε θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη ηθική και υλική συμπαράσταση της με την οποία κατέστη δυνατή τόσο η ολοκλήρωση της εργασίας αυτής αλλά και του Μεταπτυχιακού Κύκλου Σπουδών.

## Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου οπτικοακουστικού υλικού για την εκπαίδευση ενηλίκων σε θέματα διαχείρισης περιβάλλοντος μέσω των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν να παραχθεί ένα εκπαιδευτικό οπτικοακουστικό υλικό των ΓΣΠ με το οποίο θα δίνεται η δυνατότητα εκμάθησης, με έναν εναλλακτικό τρόπο, προηγμένων μεθόδων και διαδικασιών των ΓΣΠ για την επίλυση χωρικών ζητημάτων. Το παρόν υλικό σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του εξ' αποστάσεως σεμιναρίου εκπαίδευσης προηγμένων διαδικασιών των ΓΣΠ του Τμήματος Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εγχειρίδιο των εκπαιδευτών για τη διδασκαλία των ΓΣΠ είτε σε αίθουσα διδασκαλίας είτε σε σεμινάρια εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά και ως εργαλείο αυτοδιδασκαλίας.

Ο σχεδιασμός του παρόντος εκπαιδευτικού υλικού βασίστηκε στην αρχή της εκπαίδευσης ενηλίκων κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος μέσω της ενεργητικής συμμετοχής και της βιωματικής διαδικασίας οδηγείται στην ωριμότητα και στον αυτοπροσδιορισμό.

Δημιουργήθηκαν τρεις θεματικές ενότητες όπου η συμβολή των ΓΣΠ είναι καταλυτική για την εξαγωγή ορθών και αντικειμενικών συμπερασμάτων σε χωρικά προβλήματα. Αυτές είναι: οι βασικές διαδικασίες των ΓΣΠ, η διαλειτουργικότητα χωρικών δεδομένων και η συμβολή των ΓΣΠ στην πολυκριτηριακή ανάλυση.

Πηγή δεδομένων για την παραγωγή τόσο του θεωρητικού υποβάθρου όσο και των ασκήσεων αυτών των θεματικών ενοτήτων αποτέλεσαν τα βιβλία: α) *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου*, Κουτσόπουλος Κ. (2002), Παπασωτηρίου, Αθήνα, β) *Εφαρμογές του Λογισμικού ArcGIS 9x με απλά λόγια*, Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. (2005), Παπασωτηρίου, Αθήνα, καθώς και το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στο εξ' αποστάσεως σεμινάριο για προχωρημένους στα ΓΣΠ που πραγματοποιείται από το τμήμα Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθν. Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτής της Μάθησης που Βασίζεται σε Προβλήματα (Problem Based Learning, PBL), ενώ η υλοποίησή τους πραγματοποιήθηκε από τα λογισμικά ArcGIS και Adobe Captivate 3.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάλυση και επεξεργασία του συγκεκριμένου αντικειμένου της εργασίας χωρίστηκε σε τρία μέρη.

Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει μια ιστορική αναδρομή στις θεωρητικές προσεγγίσεις της εκπαίδευσης ενηλίκων καθώς επίσης παρουσιάζονται τόσο τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ενηλίκων ατόμων κατά τη μαθησιακή διαδικασία όσο και οι τρόποι αντιμετώπισης των εμποδίων που εμφανίζονται κατά τη διεργασία αυτή. Οι τρόποι αυτοί σκοπό έχουν την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων του προγράμματος.

Ακόμη, παρουσιάζεται ένας εναλλακτικός τρόπος εκπαίδευσης, που φαίνεται τα τελευταία χρόνια να καθιερώνεται στο χώρο της εκπαίδευσης ενηλίκων. Αυτός της εκπαίδευσης από απόσταση.

Το τμήμα αυτό κλείνει με τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού υλικού, καθώς και με τα εποπτικά μέσα που συμβάλουν στην αποτελεσματικότερη απόδοση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού προγράμματος και των εκπαιδευτικών στόχων.

Το δεύτερος μέρος περιλαμβάνει τη θεωρητική προσέγγιση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, όπου περιγράφονται οι βασικές αρχές και εφαρμογές των συστημάτων αυτών. Από την ανάλυση αυτή διαφαίνεται η ιδιαιτερότητα τους να διαχειρίζονται με αποτελεσματικό τρόπο θέματα περιβάλλοντος.

Το μέρος αυτό κλείνει σχολιάζοντας την εκπαιδευτική διαδικασία σε θέματα ΓΣΠ στην ελληνική πραγματικότητα.

Το τρίτο και τελευταίο μέρος της μελέτης αυτής περιλαμβάνει τη μεθοδολογία της δημιουργίας του οπτικοακουστικού υλικού εκπαίδευσης ΓΣΠ καθώς και κάποιες παρατηρήσεις σχετικές με τη βελτίωση της απόδοσης του.

Η εργασία κλείνει με μια συνοπτική αναφορά στα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της παρούσης εργασίας.

## Abstract

The subject of the current paper is the creation of a modern audiovisual material for the education of adults in environmental management issues through Geographical Information Systems.

The aim of this study was to produce an educational audiovisual material of GIS in order to give the learning opportunity, through an alternative way of learning, in advanced methods and techniques of GIS by which spatial problems can be solved. The current material was planned in order to be used in distance learning seminar of advanced techniques of GIS which is organized by the Laboratory of Geography and Spatial Analysis of NTUA. Also, this material can be used as handbook of instructors for teaching GIS in a classroom or in distance learning seminars but also as a tool of self-teaching.

The planning of the current educational material is based on the principle of Education of Adults by with the trainee through the active participation and the experiential procedure reaches the maturity and the self-assessment.

The paper is based on three thematic units where the contribution of GIS is catalytic for the inference correct and objective conclusion in spatial problems. These are: the primaries process of GIS, the interoperability of the spatial data and the contribution of GIS in multi-criteria analysis.

The resource of data for the production of theoretical background and the exercises of the thematic units is based on the following studies: a) Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου, Κουτσόπουλος Κ. (2002), Παπασωτηρίου, Athens, b) Εφαρμογές του Λογισμικού ArcGIS 9x με απλά λόγια, Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. (2005), Παπασωτηρίου, Athens. In addition with those has been used the educational material which is used in the distance learning program at the Geography & Spatial Analysis Laboratory of N.T.U.A.

The technique which is used is the Problem Based Learning (PBL), provided with the software ArcGIS and Adobe Captivate 3.

The methodology which is followed for the analysis and the process of the current subject has three sections.

The first section includes a historical reference in theoretical approaches of adults' education. In addition to this are presented particular characteristics of adults in the learning process and the ways of responses on the problems, which are appeared through this process. These ways follow the purpose in order to achieve the educational purposes of the program.

Also, an alternative way of education is presented, which seems the recent years that is established in the environmental of adults education. This is the Distance Education.

The section is closed with the techniques which are used for the creation of educational material and with the visual tools, which contribute to an efficient performance of the content of the educational program and to the educational targets.

The second section concludes the theoretical approach of GIS, where are encompassed the basic concepts and system application. Through this analysis is revealed the individuality with which is managed with the most effective way environmental issues.

The section comes to an end with remarks of educational process in GIS issues in Greek reality.

The third and the last section of the current study conclude the methodology for creation of the audiovisual educational material with some remarks relatives with the improvement of its restitution.

The study comes to an end with a brief reference to the results and the conclusion of the current work.

## Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών έχουν σημειώσει αλματώδη ανάπτυξη και έχουν διεισδύσει στην καθημερινότητα μας. Η ανάπτυξη αυτή οφείλεται σε δύο λόγους. Πρώτον, στη δημιουργία πλήθους γεωγραφικών δεδομένων και δεύτερον στην ανάπτυξη του διαδικτύου και των χαρτογραφικών κόμβων που δίνουν τη δυνατότητα εύρεσης οποιασδήποτε επιθυμητής γεωγραφικής πληροφορίας.

Τα ΓΣΠ προσφέρουν γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε μεγάλες ποσότητες χωρικών δεδομένων και παρέχουν τη δυνατότητα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και απεικόνισης ενός συνόλου χωρικών στοιχείων του πραγματικού κόσμου. Με άλλα λόγια, μπορούν να συλλέξουν, να αποθηκεύσουν, να επεξεργαστούν αλλά κυρίως να αναλύσουν οποιαδήποτε πληροφορία του περιβάλλοντος.

Ο συνδυασμός αυτός της ανάπτυξης των γεωγραφικών δεδομένων και των δυνατοτήτων των ΓΣΠ κατέστησε επιτακτική την ανάγκη για εκπαίδευση στις βασικές αρχές και στις εφαρμογές των συστημάτων αυτών τόσο σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο όσο και στον επαγγελματικό τομέα.

Στην ελληνική πραγματικότητα, δυστυχώς, η εκπαίδευση των ενηλίκων ατόμων κρίνεται ανεπαρκής, αφού κατά κύριο λόγο γίνεται μια παρουσίαση και μια αναμετάδοση των δυνατοτήτων και των εργαλείων του λογισμικού ArcGIS. Εντούτοις γίνονται προσπάθειες επαναπροσδιορισμού της εκπαίδευσης σε θέματα ΓΣΠ από τα σεμινάρια εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης των ΓΣΠ του τμήματος Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου που στοχεύουν στην εκμάθηση όχι μόνο του λογισμικού των ΓΣΠ αλλά κυρίως στις βασικές αρχές των συστημάτων αυτών βασιζόμενο στις τεχνικές που εφαρμόζονται σήμερα στην εκπαίδευση ενηλίκων.

Στα πλαίσια αυτά προσδιορίζεται και ο στόχος της παρούσης εργασίας που είναι ο επαναπροσδιορισμός της εκπαίδευσης των ΓΣΠ βάσει των ιδιαιτεροτήτων των ενήλικων εκπαιδευομένων και των νέων τεχνολογιών μέσω της δημιουργίας ενός νέου οπτικοακουστικού εκπαιδευτικού. Το υλικό αυτό σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στο εξ' αποστάσεως σεμινάριο εκπαίδευσης προηγμένων διαδικασιών των ΓΣΠ του Τμήματος Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Περιλαμβάνει τρεις θεματικές ενότητες, οι οποίες είναι: α) οι βασικές διαδικασίες των ΓΣΠ, β) η διαλειτουργικότητα των χωρικών δεδομένων και γ) η συμβολή των ΓΣΠ στην πολυκριτηριακή ανάλυση.

Οι ενότητες αυτές έχουν σχεδιαστεί βάσει των αρχών της εκπαίδευσης ενηλίκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε σαν εγχειρίδιο είτε σαν επιπλέον υλικό από τους διδάσκοντες. Παράλληλα, το υλικό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως υλικό αυτοδιδασκαλίας, αφού περιέχει λειτουργίες αυτοκατευθυνόμενης εκπαίδευσης.

# Α' ΜΕΡΟΣ

## Εκπαίδευση Ενηλίκων

Στις μέρες μας, παρατηρείται διεθνώς να χρησιμοποιούνται οι όροι «δια βίου μάθησης», «εκπαίδευση ενηλίκων» και «κατάρτιση ενηλίκων» δημιουργώντας έτσι σύγχυση γύρω από αυτά τα ζητήματα. Τί σημαίνουν; Ποιά η διαφορά τους; Υπάρχει ουσιαστικός λόγος διαχωρισμού τους;

### 1. Εννοιολογικός προσδιορισμός

#### 1.1. Μάθηση

Για τη διερεύνηση της φύσης της μάθησης έχουν ασχοληθεί πολλοί μελετητές και έχουν αναπτύξει πολλές θεωρίες εμφανίζοντας πλήθος διαφορών μεταξύ τους. Καμία, όμως, δε διαθέτει αδιαμφισβήτητες αποδείξεις για τον τρόπο με τον οποίο «μαθαίνουμε».

Σύμφωνα με το συμπεριφορισμό, την παλαιότερη και πιο παραδοσιακή θεωρητική προσέγγιση, η οποία επικεντρώνεται στη μελέτη των προφανών συμπεριφορών που μπορούν να παρατηρηθούν και να μετρηθούν (Good & Brophy, 1990). *Η μάθηση ορίζεται ως μία σταθερή αλλαγή στο σύστημα γνώσεων, ικανοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών του μαθητή που προκύπτει μέσω εξωτερικών ερεθισμάτων, όπως είναι η αναμετάδοση των εμπειριών του εκπαιδευτή καθώς και η εφαρμογή ασκήσεων.* Η μάθηση συντελείται με την ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς είτε μέσω της αμοιβής της (θετική ενίσχυση) είτε μέσω της τιμωρίας (αρνητική ενίσχυση) (B.F. Skinner, 1978, Tight M., 2002).

Από την άλλη πλευρά, ένα μέρος από τους σημαντικούς μελετητές, συμπεριλαμβανομένων και των θεμελιωτών της εκπαίδευσης ενηλίκων, υποστηρίζουν ότι η μάθηση δεν τελειώνει με ένα αποτέλεσμα αλλά αποτελεί μια συνεχή διεργασία, η οποία έχει ως βασικό σημείο αναφοράς την επεξεργασία των εμπειριών και εμπεριέχει την αλληλεπίδραση του ατόμου με τον κοινωνικό περίγυρο (Κόκκος Α., 2005).



Στη συνέχεια, παρατίθενται οι πιο διάσημοι ορισμοί της έννοιας της μάθησης σύμφωνα με τρεις από τους σημαντικότερους θεμελιωτές της εκπαίδευσης ενηλίκων.

*«Η μάθηση αποτελεί μια διεργασία κατά την οποία η γνώση δημιουργείται μέσα σε έναν αέναο κύκλο, όπου το άτομο δρώντας αποκτά συνεχώς νέες εμπειρίες, τις οποίες στη συνέχεια επεξεργάζεται, τις διασυνδέει με τις υπάρχουσες γνώσεις του και αντλεί συμπεράσματα με βάση τα οποία σχεδιάζει νέες δράσεις». (Kolb D., 1984)*

*«Μάθηση είναι η διεργασία ου μετασχηματισμού της εμπειρίας σε γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, αξίες, συναισθήματα.» (Jarvis P., 2004)*

*«Η μάθηση είναι μια διεργασία συνεχούς επανερμηνείας των εμπειριών, η οποία επιτρέπει στον άνθρωπο να κατανοεί πληρέστερα τα φαινόμενα, με αποτέλεσμα να συμμετέχει ενεργητικά στο κοινωνικό γίνεσθαι.» (Mezirow J., 1990)*

Παρόλο που οι τρεις αυτοί μελετητές υιοθετούν διαφορετικές προσεγγίσεις, εντούτοις συμφωνούν σε δύο σημεία. Πρώτον, ότι η μάθηση αποτελεί απαραίτητο συστατικό της ανθρώπινης υπόστασης μέσω της οποίας ο άνθρωπος κατανοεί όσα συμβαίνουν στο κοινωνικό περίγυρο και στον ίδιο του το εαυτό και να προσαρμόζεται στις διαρκώς μεταβαλλόμενες επαγγελματικές και προσωπικές καταστάσεις της πραγματικότητας του ανθρώπου. Δεύτερον, η ανάγκη της μάθησης, όπως έχει δείξει και ο Jarvis P. (2004), πηγάζει από την ανάγκη, κυρίως των ενήλικων ατόμων, να εναρμονίσουν τις απαιτήσεις των τρεχουσών καταστάσεων και εμπειριών που βιώνει το άτομο με το σύστημα αντιλήψεων και αξιών που διαθέτει. Σε αυτή τη φάση, το άτομο επιδιώκει να μάθει περισσότερα τόσο για τον εαυτό όσο και για τον κόσμο.

Τέλος, η μάθηση χωρίζεται σε δυο κατηγορίες: α) στη μάθηση που είναι άτυπη, περιστασιακή και αποκτιέται μέσα από τη καθημερινή εμπειρία, την εκτέλεση ενός έργου ή την παρατήρηση μιας δραστηριότητας, κ.α. και β) στη μάθηση που είναι συνειδητή, η οποία ξεκινά από κάποια πρόθεση του ατόμου και σχετίζεται με συγκεκριμένους στόχους του. Τότε, το άτομο αναζητά να συμμετάσχει σε κάποιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή να μελετήσει ένα εκπαιδευτικό εγχειρίδιο.

## 1.2. Εκπαίδευση

Σε συνέχεια, της προηγούμενης ενότητας, διαπιστώνεται ότι η έννοια της εκπαίδευσης και της μάθησης είναι δύο φαινόμενα που βρίσκονται σε στενή σχέση μεταξύ τους, δημιουργώντας έτσι προβλήματα στον ακριβή ορισμό τους και κατ'επέκταση στην ορθή τους χρήση σε διάφορες μελέτες. Τί εννοούμε πραγματικά με την έννοια εκπαίδευση;

Σύμφωνα με τον Κόκκο Α. (2005), *εκπαίδευση είναι η συνειδητή μάθηση όπου ο συμμετέχων συνειδητά επιλέγει το συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης και το οποίο είναι σχεδιασμένο με συγκρότηση από κάποιο φορέα παροχής μάθησης.*

Η εκπαίδευση μπορεί να παρέχεται είτε από κάποιο εκπαιδευτικό φορέα, όπως είναι το σχολείο και το πανεπιστήμιο, είτε από φορείς που η βασική τους λειτουργία δεν είναι εκπαιδευτική, όπως τα υπουργεία. Ακόμη, μπορεί να παρέχεται από απόσταση μέσω διαδικτύου, όπου ο ρόλος του φορέα περιορίζεται στο σχεδιασμό και στην παρακολούθηση του εκπαιδευτικού υλικού και γενικά του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Συνεπώς, η μάθηση είναι μια ευρύτερη έννοια της εκπαίδευσης, η οποία εμπεριέχεται πάντα στην εκπαίδευση, δεδομένου ότι οι μορφές της μάθησης δεν έχουν πάντα εκπαιδευτικό χαρακτήρα.

## 1.3. Κατάρτιση

Τα τελευταία χρόνια γίνεται ένας συσχετισμός της εκπαίδευσης με την κατάρτιση, παράγοντας έτσι προβληματισμό και σύγχυση γύρω από τα ζητήματα αυτά. Οπότε, κρίνεται απαραίτητος ο προσδιορισμός των δύο αυτών εννοιών, δεδομένου ότι και οι δύο αποτελούν σχεδιασμένη δραστηριότητα που στοχεύει στη μάθηση. Εδώ οι απόψεις και οι θεωρίες των μελετητών έρχονται σε σύγκρουση. Υπάρχουν μελετητές, όπως ο Dearden R. (1984), οι Barrow R. & Milburn G. (1990) και ο Peters R. (1967), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι *«η κατάρτιση αποτελεί «υποδεέστερο» είδος εκπαίδευσης με περιορισμένους στόχους, που προετοιμάζει τα άτομα ώστε να μπορούν να εκτελούν έργα ή ρόλους μάλλον μηχανιστικού και τυποποιημένου χαρακτήρα, χωρίς να κατανοούν τις βαθύτερες διαστάσεις των ζητημάτων που χειρίζονται»* (Κόκκος Α., 2005). Αντίθετα, οι Jarvis P. (2001), Tight M. (2002) και Rogers A. (2005) επισημαίνουν ότι η διαφορά μεταξύ της εκπαίδευσης και της κατάρτισης είναι δυσδιάκριτη και συχνά οι δύο έννοιες αλληλοεπικαλύπτονται. Συγκεκριμένα, ο Jarvis P. (2001) αναφέρει ότι η διάκριση ανάμεσα στην εκπαίδευση και στην κατάρτιση τείνει να εξαφανιστεί δεδομένου ότι πλέον οι επιχειρήσεις αποζητούν εργαζομένους που γνωρίζουν τόσο πρακτικά όσο και θεωρητικά το αντικείμενο απασχόλησής τους. Εφόσον, ζητείται αυτό το θεωρητικό υπόβαθρο δεν μπορεί να παραβλεφθεί η ανάγκη για βαθύτερη κατανόηση των πραγμάτων που αλυσιδωτά θα οδηγήσει στην τροποποίηση της στάσης ζωής και των

συμπεριφορών τους. Με άλλα λόγια, ακόμη και αν το αντικείμενο της κατάρτισης σχετίζεται με τον χειρισμό αντικειμένων, όπως αυτοκίνητα και συσκευές, είναι σκόπιμο, προκειμένου οι καταρτιζόμενοι να εντάσσονται λειτουργικά στο πλαίσιο της εργασιακής τους θέσης, να μπορούν να κατανοούν όχι μόνο τους τεχνικούς κανόνες χειρισμού των αντικειμένων αλλά και ευρύτερα ζητήματα μέσα στο περιβάλλον εργασίας τους. Ιδιότητα που πλέον απαιτείται και από τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τον Tight M. (2002) *«η κατάρτιση οφείλει να εφοδιάζει τους εργαζομένους με τη δυνατότητα κατανόησης των διεργασιών που συντελούνται μέσα στην επιχείρησή τους αλλά και στο ευρύτερο κοινωνικοοικονομικό της πλαίσιο»* και τυχόν διαφορές μεταξύ εκπαίδευσης και κατάρτισης οφείλονται στους διαφορετικούς στόχους των εκπαιδευόμενων. Συμμετέχοντες του ίδιου προγράμματος αποσκοπούν στην ικανοποίηση διαφορετικών, είτε προσωπικών είτε επαγγελματικών, στόχων αντιλαμβανόμενοι τη λειτουργία του προγράμματος αυτού σαν εκπαίδευση και σαν κατάρτιση αντίστοιχα (Rogers A., 2005).

#### **1.4. Σύγκριση ορισμών «δια βίου μάθηση» και «Εκπαίδευση ενηλίκων»**

Προσπαθώντας να αποδοθεί ένας συγκεκριμένος και οριοθετημένος ορισμός για τις έννοιες της μάθησης, της εκπαίδευσης και της κατάρτισης γεννώνται ερωτήματα, όπως γιατί ο όρος «δια βίου μάθηση»- ένας όρος που χρησιμοποιείτο συχνά τους παλαιότερους καιρούς- αντικαθίσταται από την «εκπαίδευση ενηλίκων», ποια είναι η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών εννοιών και σε σχέση με την κατάρτιση, όταν ερευνητικές και θεωρητικές προσεγγίσεις δείχνουν ότι η εννοιολογική διχοτόμηση μεταξύ της εκπαίδευσης και της κατάρτισης δεν υφίσταται. Ερωτήματα που καθιστούν αναγκαία, σε αυτό το δοκίμιο, την απόδοση ενός ορισμού και μιας ερμηνείας στις έννοιες της «δια βίου μάθησης» και της «εκπαίδευσης ενηλίκων».

Σύμφωνα με τον Κόκκο Α. (2005) η «εκπαίδευση ενηλίκων» αποτελεί μια ευρεία έννοια όπου μπορούν να αποδοθούν όλες οι μαθησιακές δραστηριότητες στις οποίες μπορούν να μετέχουν οι ενήλικοι, ενώ η «κατάρτιση» είναι μια σχεδιασμένη μαθησιακή δραστηριότητα που εμπεριέχει στοιχεία εκπαίδευσης, όπως η απόκτηση βασικών ικανοτήτων (π.χ. γραφή, ομιλία) και η βαθύτερη κατανόηση διαστάσεων του μαθησιακού αντικειμένου και για αυτό αποτελεί υποκατηγορία της πρώτης. Για τους ίδιους ακριβώς λόγους, οι δραστηριότητες της επιμόρφωσης και της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης αποτελούν υποσύνολο της εκπαίδευσης ενηλίκων. Η ευρεία χρήση του όρου δημιουργεί μια δυναμική και σηματοδοτεί ένα ιδεώδες, σύμφωνα με το οποίο *«κάθε πρόγραμμα ενήλικης μάθησης σέβεται την ανάγκη των ανθρώπων να κατανοούν την περιρρέουσα πραγματικότητα και στοχεύει στο να τους καθιστά ικανούς να εναρμονίζονται με τις εξελίξεις και τις απαιτήσεις της»*. Η UNESCO υιοθετεί αυτό τον όρο καθώς διακρίνει τη

συμβολή των μαθησιακών δραστηριοτήτων στην προσωπική ανάπτυξη και στη δημιουργική ένταξη στην κοινωνικοοικονομική και πολιτισμική πραγματικότητα.

*«Εκπαίδευση ενηλίκων είναι κάθε εκπαιδευτική διεργασία, κάθε περιεχομένου, επιπέδου ή μεθόδου, είτε πρόκειται για τυπική εκπαίδευση είτε όχι, είτε για διεργασία που επεκτείνεται χρονικά ή αντικαθιστά την αρχική εκπαίδευση στα σχολεία, κολέγια ή πανεπιστήμια, καθώς για μαθητεία, μέσω των οποίων άτομα που θεωρούνται ενήλικα από την κοινωνία στην οποία ανήκουν αναπτύσσουν τις ικανότητες τους, εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους, βελτιώνουν τα τεχνικά και επαγγελματικά τους προσόντα ή τα προσανατολίζουν σε άλλη κατεύθυνση και επιφέρουν αλλαγές στις στάσεις ή τη συμπεριφορά τους με τη διπλή προοπτική της πλήρους προσωπικής ανάπτυξης και της συμμετοχής σε μια εναρμονισμένη και αυτοδύναμη κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη.» (Rogers A. 2002α)*

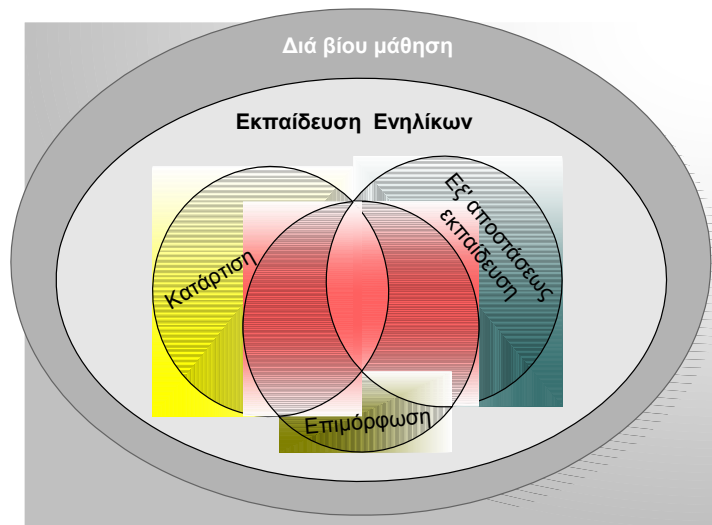
Ως τυπική εκπαίδευση θεωρείται κάθε μορφή εκπαίδευσης που παρέχεται από φορείς του δομημένου εκπαιδευτικού συστήματος, όπως είναι τα ΙΕΚ και το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, ενώ ως άτυπη μορφή θεωρείται η εκπαίδευση που οργανώνεται από φορείς εκτός του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος που μπορεί να απευθύνονται είτε σε ενήλικους είτε σε ανήλικους

Από την άλλη μεριά, η «δια βίου μάθηση» αποτελεί ευρύτερο όρο από την «εκπαίδευση ενηλίκων» και υποδηλώνει τον απεριόριστο χαρακτήρα της μάθησης που καλύπτει όλο το φάσμα της ζωής και περιλαμβάνει όλες τις μορφές μάθησης, τυπικές και άτυπες. Ο όρος αυτός χαρακτηρίζει τις μεταβιομηχανικές κοινωνίες και αντανακλά την ανάγκη για συνεχή απόκτηση γνώσεων καθώς και τον εμπλουτισμό τους. Ακόμη, η αντικατάσταση των παραδοσιακών μεθόδων εκπαίδευσης από τις πολλαπλασιαζόμενες ευέλικτες μορφές μάθησης έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του πλήθους των ατόμων που συνεχίζουν την εκπαίδευση τους ατομικά παρακολουθώντας διάφορα προγράμματα είτε εξ' αποστάσεως είτε μερικής ή περιοδικής φοίτησης. Τέλος, η ολοένα μειούμενη χρηματοδότηση των εκπαιδευτικών θεσμών, λόγω του διεθνούς οξύτατου ανταγωνισμού και της τάσης για ελαχιστοποίηση των δημόσιων δαπανών, καθιστά αναγκαία την ατομική μέριμνα του καθενός για τη συνεχιζόμενη εκπαίδευσή τους. Συμπερασματικά, σήμερα ο όρος «δια βίου μάθηση» υποδηλώνει ορισμένες πολιτικές και ιδεολογικές επιλογές όπου τα άτομα επιλέγουν και μεριμνούν για την προσωπική τους μάθηση καθώς οι κρατικοί εκπαιδευτικοί φορείς περιορίζουν το ρόλο τους στο συντονισμό και στη διαμόρφωση κινήτρων (Κόκκος Α., 2005).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση «δια βίου μάθηση» είναι:

*Η δια βίου μάθηση είναι περισσότερο μια προσέγγιση που εστιάζει στις ευκαιρίες και τις διαδικασίες μάθησης του ατόμου, αναγνωρίζοντας ότι αυτές οι ευκαιρίες και διαδικασίες τροφοδοτούνται από πολλούς κοινωνικούς θεσμούς, συμπεριλαμβανομένων, όχι μόνο της τυπικής εκπαίδευσης και των συστημάτων κατάρτισης, αλλά και της οικογένειας, της επιχείρησης και των μέσων επικοινωνίας. (Βεργίδης Δ., 2000)*

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται σχηματικά η διαφοροποίηση μεταξύ των μορφών εκπαίδευσης και μάθησης.



**Εικόνα 1:** Διαφοροποίηση των μορφών εκπαίδευσης και μάθησης.

Επιγραμματικά, από την παραπάνω εικόνα (Εικόνα 1) διαπιστώνεται ότι η δια βίου μάθηση είναι ευρύτερη έννοια από την εκπαίδευση ενηλίκων που εστιάζει στις ευκαιρίες και τις διαδικασίες της μάθησης του ατόμου όπως αυτό τις έχει σχεδιάσει και τις έχει επιλέξει μέσα από την κοινωνικοοικονομική και πολιτισμική του πραγματικότητα. Η δια βίου μάθηση περιορίζει το ρόλο του κράτους στο συντονισμό των ενεργειών των εκπαιδευτικών φορέων. Αντίθετα, η εκπαίδευση ενηλίκων σηματοδοτεί το οργανωμένο μέρος της δια βίου μάθησης που αφορά τους ενήλικες και ταυτόχρονα υποδηλώνει την ανθρωπιστική κατεύθυνση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που πραγματοποιούνται μέσα σε αυτό το πλαίσιο.

Ακόμη, από την Εικόνα 1 παρατηρείται πως η εκπαίδευση ενηλίκων αποτελείται από διάφορες μορφές εκπαίδευσης μερικές από τις οποίες είναι: η κατάρτιση, όπως αυτή

ορίζεται στις προηγούμενες ενότητες, καθώς και η επιμόρφωση και η εκπαίδευση από απόσταση ή εξ' αποστάσεως εκπαίδευση.

Με τον όρο επιμόρφωση νοείται η προεπαγγελματική ή επαγγελματική ή ακαδημαϊκή εκπαίδευση, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί μετά την υποχρεωτική εκπαίδευση, αλλά όχι απαραίτητα αμέσως μετά την αρχική.

*Σύμφωνα με τις Ευαγγελίου Μ. και Δημητρακοπούλου Β. (2004) «η επιμόρφωση ορίζεται, ως το σύνολο των μέτρων και των δραστηριοτήτων που επιλέγονται και εφαρμόζονται με σκοπό την ανάπτυξη των ακαδημαϊκών ή επαγγελματικών γνώσεων, ικανοτήτων και ενδιαφερόντων των ατόμων κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής τους σταδιοδρομίας».*

Με τον όρο «εξ' αποστάσεως εκπαίδευση ή εκπαίδευση από απόσταση» νοείται η εκπαίδευση που παρέχεται μέσω έντυπου υλικού ή ηλεκτρονικών μέσων επικοινωνίας σε ανθρώπους που μετέχουν σε οργανωμένη μάθηση σε τόπο ή/ και χρόνο διαφορετικό από εκείνον των καθηγητών τους (Moore M, 1990).

### **1.5. «Ενήλικα» άτομα**

Στην προηγούμενη ενότητα αναλύθηκαν και προσδιορίστηκαν οι έννοιες της μάθησης και της εκπαίδευσης, χωρίς, όμως, να προσδιοριστεί η έννοια των ενήλικων ατόμων. Ποια άτομα θεωρούνται ενήλικα; Ποια άτομα «*θεωρούνται ενήλικα από την κοινωνία στην οποία ανήκουν*» (UNESCO Rogers, 2002<sup>a</sup>). Με ποια κριτήρια ένα άτομο μπορεί να θεωρεί και να αντιμετωπιστεί ως ενήλικας; Αυτά τα ερωτήματα θα γίνει προσπάθεια να απαντηθούν στις παρακάτω παραγράφους.

Σύμφωνα με τα σύγχρονα λεξικά «ενήλικας» είναι κάθε πολίτης που έχει συμπληρώσει το 21<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας του. Πλέον ηλικιακά ενήλικας θεωρείται το άτομο που έχει συμπληρώσει το 18<sup>ο</sup> έτος, αλλά έχει πραγματικά σημασία αυτό για την εκπαίδευση; Δηλαδή με τον όρο εκπαίδευση ενηλίκων εννοείται η εκπαίδευση που αποδίδεται σε άτομα άνω των 18 χρόνων; Η απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα έρχεται από τη διεθνή βιβλιογραφία όπου διαπιστώνεται ότι η ενήλικη κατάσταση δεν προσδιορίζεται με βάση το τυπικό κριτήριο της ηλικίας της ενηλικίωσης, αλλά από την κατάσταση ενηλικιότητας του ατόμου. Ως κατάσταση ενηλικιότητας ορίζεται όταν το άτομο αναγνωρίζει στον εαυτό του στοιχεία ωριμότητας και αυτοπροσδιορισμού, την ίδια στιγμή που του αναγνωρίζονται και από άλλους ανθρώπους. Στη συνέχεια, ακολουθούν κάποιες αντιπροσωπευτικές απόψεις:

*Η έννοια «ενήλικος» δεν είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ηλικία, αλλά σχετίζεται με όσα γενικά συμβαίνουν όταν μεγαλώνουμε. Δηλαδή, αποκτούμε φυσική ωριμότητα, γινόμαστε ικανοί να διαχειριζόμαστε τον εαυτό μας, απομακρυνόμαστε από τους γονείς μας, αποκτούμε παιδιά και έχουμε πολύ μεγαλύτερη δυνατότητα να κάνουμε τις δικές μας επιλογές. Αυτά επηρεάζουν όχι μόνο το πώς αντιλαμβανόμαστε τον εαυτό μας αλλά και το πώς μας αντιλαμβάνονται και οι άλλοι. Με άλλα λόγια, η διαφορά μεταξύ του να είναι κανείς ενήλικος και του να μην είναι έγκειται κυρίως στο κύρος και στην αυτοεικόνα. Η ενηλικιότητα, επομένως, μπορεί να θεωρηθεί ως ένας τρόπος ύπαρξης που δίνει κύρος και δικαιώματα στα άτομα, ενώ ταυτόχρονα τα επιφορτίζει με καθήκοντα και ευθύνες.*

(Tight M., 2002)

*Γινόμαστε ενήλικοι από κοινωνική άποψη όταν αρχίζουμε να αναλαμβάνουμε ρόλους ενηλίκων, όπως είναι οι ρόλοι του πλήρως απασχολούμενου, του συζύγου, του γονέα, του πολίτη που ψηφίζει κ.α [...]. Γινόμαστε ενήλικοι από ψυχολογική άποψη όταν φτάνουμε στην αυτοαντίληψη ότι εμείς είμαστε οι υπεύθυνοι για τη ζωή μας, ότι είμαστε αυτοπροσδιοριζόμενοι.*

[Knowles M. (1998) από Κόκκος Α.,(2005)]

## **1.6. Κριτήρια Ταξινόμησης Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων στην «Εκπαίδευση ενηλίκων»**

Με βάση τον ορισμό της εκπαίδευσης ενηλίκων της UNESCO, όπως αυτή διατυπώθηκε σε προηγούμενες ενότητες, είναι φανερός ο συσχετισμός της ενηλικιότητας με την εκπαίδευση ενηλίκων. Γεννάται, όμως, ένα ερώτημα: ποια είναι τα ικανά κριτήρια σύμφωνα με τα οποία ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως «εκπαίδευση ενηλίκων»;

Ο Rogers A.(2002<sup>α</sup>) και ο Brookfield St. (1986) υποστήριξαν ότι ικανά κριτήρια μπορούσαν να αποτελέσουν τα χαρακτηριστικά της ενηλικιότητας, δηλαδή η ωριμότητα, η ευθυκρισία και κυρίως η διάθεση αυτοπροσδιορισμού. Εντούτοις, αναγνώρισαν ότι υπάρχουν ενήλικες, που κατά τη διάρκεια της ζωής τους και κατ' επέκταση της εκπαίδευσής τους συμπεριφέρονται σαν παιδιά και πως υπάρχουν και άτομα που θεωρούνται «ισορροπημένα», δηλαδή έχουν πάντα τη δυνατότητα να αναπτυχθούν και να εξελιχθούν περαιτέρω. Είναι αυτονόητο πως η συνέχεια της προσπάθειας για ολοκλήρωση αποτελεί εγγενές χαρακτηριστικό της ενηλικιότητας, αλλά δεν μπορεί να

αποτελέσει κριτήριο χαρακτηρισμού των εκπαιδευτικών προγραμμάτων σε «εκπαίδευση ενηλίκων».

Διαπιστώνοντας την ανεπάρκεια του κριτηρίου αυτού, ο Rogers A. (2002<sup>α</sup>) υποστηρίζει πως η μαθησιακή μέθοδος που υιοθετούν τα εκπαιδευτικά προγράμματα είναι αυτή που μπορεί να τα διαχωρίσει. Δηλαδή, εάν η μέθοδος που χρησιμοποιείται σε ένα πρόγραμμα αντιμετωπίζει τους συμμετέχοντες ως πραγματικούς ενήλικες, τότε αυτό συγκαταλέγεται στην εκπαίδευση ενηλίκων (Adult Education), εάν όμως τους αντιμετωπίζουν ως ανήλικες, τότε πρόκειται για ένα πρόγραμμα ηλικιακά ενηλίκων (Education of Adults). Είναι φανερό πως ούτε τώρα μπορεί να γίνει σαφής διαχωρισμός, αφού δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια το σημείο από το οποίο ξεκινάει ή τελειώνει ένα πρόγραμμα να συγκαταλέγεται στο πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων.

Εν συνεχεία, ο ΟΟΣΑ πρότεινε να συγκαταλέγονται στην εκπαίδευση ενηλίκων τα προγράμματα στα οποία συμμετέχουν άτομα τα οποία έχουν ολοκληρώσει την υποχρεωτική εκπαίδευση και δεν είναι φοιτητές καθώς και άτομα που η κύρια δραστηριότητά τους δεν είναι η εκπαίδευση. Αλλά ούτε αυτά είναι ακριβή για την ορθή ταξινόμηση των προγραμμάτων, αφού δεν είναι εύκολο ούτε να διαπιστώνεται κατά πόσο η κύρια δραστηριότητα ενός ατόμου είναι εκπαιδευτική ή μη ούτε είναι εύκολο να διακρίνεται ο βαθμός εξάρτησης του ατόμου από την οικογένεια.

Λόγω της αδυναμίας να προσδιοριστεί ένα σαφές κριτήριο χαρακτηρισμού πολλοί μελετητές και οργανισμοί υιοθέτησαν έναν νέο όρο που αντικατέστησε την «εκπαίδευση ενηλίκων», αυτόν της «συνεχιζόμενης εκπαίδευσης». Με τον όρο αυτό, χαρακτηρίζονταν όλα τα εκπαιδευτικά προγράμματα που πραγματοποιούνταν μετά την αρχική εκπαίδευση. Στόχος ήταν η ταξινόμηση των προγραμμάτων με ένα διοικητικό χαρακτήρα και ο χαρακτηρισμός τους με ένα όρο που δε θα δημιουργούσε ερωτήματα σχετικά με την έννοια «ενήλικες».

Παρόλες τις προσπάθειες αυτές, εντέλει προτιμήθηκε η χρήση του όρου «εκπαίδευση ενηλίκων» διότι στο επίκεντρο των προγραμμάτων αυτών βρίσκεται η *κατανόηση των αναγκών και των χαρακτηριστικών των εκπαιδευομένων προκειμένου να αντιμετωπίζονται όπως πραγματικά είναι, η επιτάχυνση της ανάπτυξης των γνώσεων και των ικανοτήτων τους και η εμπλοκή τους στην ενεργητική συμμετοχή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, που θα ενισχύσει την τάση προς ωριμότητα* (Κόκκος Α., 2005).

Συμπερασματικά, το πεδίο συζήτησης σχετικά με τη μάθηση και την εκπαίδευση είναι ευρύ και αποτελείται τόσο από αντιφατικά σημεία όσο και από σημεία σύγκλισης. Δεν υπάρχουν αδιαμφισβήτητα και καθολικώς αποδεκτά συμπεράσματα και για αυτό δεν πρέπει να υιοθετούνται μονομερώς θεωρίες αποκλείοντας τα στοιχεία των άλλων.



## 1.7. Εμπειρική εκπαίδευση

Το θέμα της εμπειρικής εκπαίδευσης έχει παρουσιαστεί στο πεδίο της εκπαίδευσης ενηλίκων τα τελευταία 20 χρόνια. Έχει ήδη διαπιστωθεί η σημαντικότητα της και για αυτό εμφανίζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην παρούσα εργασία. Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητη η αποσαφήνιση του ορισμού της. Πολλοί μελετητές προσπάθησαν να ερμηνεύσουν την εμπειρική εκπαίδευση από αυτούς ξεχωρίζουν αυτές των Lewis L. & Williams C., του Brookfield St. και του Jarvis P.:

*Εμπειρική είναι η εκπαίδευση που εκθέτει τους εκπαιδευόμενους σε μια εμπειρία και στη συνέχεια ενθαρρύνει το στοχασμό σχετικά με αυτήν, ώστε να αναπτυχθούν νέες ικανότητες, νέες στάσεις ή νέοι τρόποι σκέψης*

(Lewis L. & Williams C., 1994)

*Εμπειρίες είναι αυτές που βιώνονται άμεσα μέσω των αισθήσεων και έχουν χαρακτήρα ενεργητικής πράξης. Ως εμπειρικοί μέθοδοι μπορούν να θεωρηθούν τα παιχνίδια, οι προσομοιώσεις, οι μελέτες περίπτωσης, το ψυχόγραμμα, το παιχνίδι ρόλων.*

(Brookfield St., 1996)

*Υπάρχουν δύο ειδών εκπαιδευτικές εμπειρίες: α) οι πρωτογενείς, όπου οι εκπαιδευόμενοι εισέρχονται σε μια κατάσταση, τη βιώνουν άμεσα και μπορούν είτε να ενεργήσουν είτε να σκεφτούν σχετικά με αυτήν και β) οι δευτερογενείς εμπειρίες, όπου οι εκπαιδευόμενοι βιώνουν έμμεσα την εμπειρία ενός γεγονότος ή φαινομένου.*

(Jarvis P., 2004)

Η σημαντικότερη προσέγγιση της έννοιας της εμπειρικής εκπαίδευσης είναι του Jarvis P. (2004), διότι γίνεται ένας σαφής διαχωρισμός μεταξύ των εμπειριών που χρησιμοποιούνται για μαθησιακούς σκοπούς και των εκπαιδευτικών τεχνικών που εφαρμόζει ο εκπαιδευτής. Οπότε, συμπεραίνεται πως κάθε μορφή εκπαίδευσης μπορεί να θεωρηθεί εμπειρική και κάθε εκπαιδευτής μπορεί να χρησιμοποιεί οποιοδήποτε μέσο μάθησης ώστε να επιτυγχάνεται η επεξεργασία των εμπειριών αυτών.

## 1.8. Βιωματική εκπαίδευση

Η βιωματική εκπαίδευση αποτελεί επέκταση της εμπειρικής και για αυτό κρίνεται σκόπιμο να αποδοθεί ο ορισμός της. Τα τελευταία χρόνια γίνεται λόγος περισσότερο για τη βιωματική παρά για την εμπειρική εκπαίδευση. Η διαφοροποίηση των δύο εννοιών και η υπεροχή της βιωματικής προκύπτει από τον ακόλουθο ορισμό:

*Βιωματική εκπαίδευση είναι η διαδικασία κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να ζήσουν και ενσυνείδητα να κατανοήσουν τις δικές τους σκέψεις, τα συναισθήματα, τις δράσεις και αντιδράσεις σε μια κατάσταση. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με το να μοιραστούν απλώς μια δική τους εμπειρία σχετική με το γνωστικό αντικείμενο είτε με το να συμμετέχουν στην αναπαράσταση μιας κατάστασης-αληθινής ή φανταστικής- την οποία εισάγει ο εκπαιδευτής με τη μορφή ενός γεγονότος και που προσφέρεται, ώστε οι συμμετέχοντες να κατανοήσουν βαθύτερα τις παραμέτρους της κατάστασης και να αναπτύξουν τις σχετικές ικανότητές τους.*

(Πολέμη- Τοδούλου Μ. στο Κόκκος Α., 2005)

## 2. Θεωρίες εκπαίδευσης ενηλίκων

Στο παρόν κεφάλαιο κρίνεται απαραίτητο να παρουσιαστεί η μέχρι τώρα εξέλιξη των προσεγγίσεων που ακολουθούνται για την επιτυχή εφαρμογή της εκπαίδευσης ενηλίκων, όπως αυτή ορίστηκε στις προηγούμενες ενότητες. Επομένως, είναι σκόπιμο να παρουσιαστούν οι βασικοί μελετητές που έχουν ασχοληθεί αμιγώς με την εκπαίδευση ενηλίκων είτε το έργο τους αποτελεί σημαντικό σημείο αναφοράς της εξέλιξης της.

### 2.1. Η θεωρία της ανδραγωγικής

Η θεωρία της ανδραγωγικής θεμελιώθηκε από τον Lindeman E. (1926) αλλά τελειοποιήθηκε από τον Knowles M. Αποτελεί μια ανθρωπιστική προσέγγιση της εκπαίδευσης ενηλίκων και φιλοδοξεί να οδηγήσει σε συγκεκριμένες μεθόδους και πρακτικές. Το όνομα της υποδηλώνει την ιδιαιτερότητα του τρόπου εκπαίδευσης των ενηλίκων σε σχέση με αυτήν των ανηλίκων. Η θεωρία αυτή βασίζεται σε έξι παραδοχές:

1. Οι ενήλικοι έχουν ανάγκη να γνωρίζουν για ποιο λόγο πρέπει να παρακολουθήσουν το εκάστοτε σεμινάριο.

2. Έχουν την ανάγκη και την ικανότητα να αυτοκαθορίζονται, δηλαδή είναι ικανοί να παίρνουν μόνοι τους αποφάσεις ζωής και έχουν τη ψυχολογική ανάγκη να τους αντιμετωπίζουν ανάλογα.
3. Οι ενήλικοι έχουν απόθεμα εμπειριών που είναι μεγαλύτερο και διαφορετικής υφής από εκείνο των παιδιών.
4. Οι ενήλικοι θέλουν οι αποκτηθέντες γνώσεις να συσχετίζονται με τις συνθήκες που αντιμετωπίζουν.
5. Ο μαθησιακός προσανατολισμός των ενηλίκων επικεντρώνεται στο πρόβλημα και όχι στην απόκτηση αφηρημένων, ακαδημαϊκών γνώσεων.
6. Τα πιο σημαντικά κίνητρα μάθησης για τους ενήλικους είναι τα εσωτερικά, όπως είναι η ανάγκη για αυτοεκτίμηση, η ανάγκη για ικανοποίηση από την εργασία, κ.α.

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτουν οι εξής εκπαιδευτικές πρακτικές:

- Το μαθησιακό κλίμα σε κάθε πρόγραμμα εκπαίδευσης ενηλίκων πρέπει να χαρακτηρίζεται από αλληλοσεβασμό και την αλληλεπίδραση εκπαιδευτών-εκπαιδευομένων.
- Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα πρέπει να δομείται σύμφωνα με τις ανάγκες των εκπαιδευομένων. Είναι σημαντικό να συνδέεται η εκπαίδευσή τους με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στο κοινωνικό πλαίσιο.
- Οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά σε όλα τα στάδια (σχεδιασμός, αποφάσεις για το ρυθμό εκπαίδευσης, κ.α) πραγματοποίησης του προγράμματος.
- Ο εκπαιδευτής είναι περισσότερο συντονιστής των ενεργειών, μια πηγή μάθησης που αξιοποιείται από τους εκπαιδευόμενους, παρά ένας καθοδηγητής.
- Οι εκπαιδευτικές τεχνικές που επιλέγονται στοχεύουν στην αλληλεπίδραση, στην ανταλλαγή εμπειριών, στην ευρετική πορεία προς γνώση, στη συλλογικότητα, στη συμμετοχή, όπως είναι οι ομαδικές εργασίες, οι συζητήσεις, αξιοποίηση της εμπειρίας για την ανάπτυξη της μάθησης, κτλ.

Στην ανδραγωγική προσέγγιση ασκήθηκε έντονη κριτική. Τα βασικά σημεία που οδήγησαν στη «μη αποδοχή» της θεωρίας αυτής είναι ότι:

- η εμπειρική επαλήθευση των παραπάνω δεν ήταν επαρκής, καθώς δεν είχε βασιστεί σε μεγάλο εύρος ερευνητικών δεδομένων. Για αυτό δεν αποτελεί μια

ολοκληρωμένη θεωρία αλλά μια σειρά από κατευθυντήριες γραμμές για την εκπαίδευση ενηλίκων,

- διαχωρίζει απόλυτα τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι ενήλικοι από αυτόν των ανηλίκων, ενώ μελέτες έχουν αποδείξει ότι και τα παιδιά έχουν τάση αυτοκαθορισμού, έχουν ανάγκη να συμμετέχουν ενεργητικά στις διεργασίες που τα αφορούν, έχουν κίνητρο για την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τα ενδιαφέροντα τους και διαθέτουν εμπειρίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγές εκπαίδευσής τους και
- ο Knowles M. παραγνωρίζει την επιρροή του κοινωνικού περιγύρου του ατόμου το οποίο είναι ικανό να οδηγήσει σε αντίθετα συμπεράσματα από τα αναμενόμενα.

Σε κάθε περίπτωση, το έργο του Knowles M. παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αποτελεί το πρώτο χαρακτηριστικό παράδειγμα θεωρητικής προσέγγισης του τρόπου εκπαίδευσης των ενηλίκων που εστιάζει στα ανθρωπιστικά ιδεώδη της εκπαίδευσης αλλά παραγνωρίζει τη σχέση της με το κοινωνικό σύστημα.

## 2.2. Η προσωποκεντρική θεωρία

Η προσωποκεντρική θεωρία αναπτύχθηκε από τον Rogers C. και δίνει έμφαση στην ανάγκη και στις δυνατότητες του ατόμου για αυτοανάπτυξη. Ο θεμελιωτής της υποστηρίζει ότι αυτή η εκπαιδευτική προσέγγιση ισχύει τόσο στους ενήλικους όσο και στους ανήλικους. Το όνομα της θεωρίας αυτής υποδηλώνει το στόχο της να ισχυροποιήσει το ον ως πρόσωπο, δηλαδή ως άτομο με δυνατότητες πλήρους ενεργοποίησης όλων των ψυχοφυσικών του δυνάμεων και με την ικανότητα να δημιουργεί την προσωπική του ζωή.

Τα βασικά σημεία της προσέγγισης του Rogers C. είναι ότι:

1. κάθε άνθρωπος έχει τη φυσική τάση για ανάπτυξη και αυτοπραγμάτωση και διαθέτει την ικανότητα για αυτοπροσδιορισμό. Δηλαδή αποτελεί ον που μπορεί με τις δικές του δυνάμεις να κάνει πράξη κάθε επιθυμία και στόχο του και έτσι να διαμορφώσει την πορεία της ζωής του χωρίς να χρειάζεται καθοδήγηση,
2. το κέντρο βάρους της εκπαίδευσης πρέπει να επικεντρωθεί στην αυτενέργεια και στην πρωτοβουλία των συμμετεχόντων, μετατοπιζόμενη έτσι από τον παραδοσιακό τρόπο (όπου κυριαρχεί ο μονόλογος του διδάσκοντος ως κάτοχος της γνώσης και ο εκπαιδευόμενος έχει παθητική στάση) στην ενεργητική εκπαίδευση και

3. κατά τη διένεξη των εκπαιδευτικών προγραμμάτων πρέπει να επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες εξέλιξης, διότι κάθε άτομο αντιδρά και αντιλαμβάνεται διαφορετικά στα ερεθίσματα που δίνονται από τον εκπαιδευτή κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης. Αυτό οφείλεται στη ψυχολογία του ατόμου που μπορεί είτε να εμποδίσει την τάση αυτοπραγμάτωσής του και να γίνει ανώριμος είτε να την ενίσχυση. Για να επιτευχθεί ένα θετικό αποτέλεσμα πρέπει να διαμορφώνεται ένα κατάλληλο διευκολυντικό κλίμα που χαρακτηρίζεται από έμπρακτο και γεμάτο ενδιαφέρον για τους συμμετέχοντες και οικειότητα.

Οι βασικές αρχές της προσωπικοκεντρικής θεωρίας είναι:

- Το αντικείμενο του εκπαιδευτικού προγράμματος πρέπει να είναι συναφή με τις προσωπικές ανάγκες και τους στόχους των εκπαιδευομένων, ώστε να επιτευχθεί η προσωπική τους ανάπτυξη.
- Οποιαδήποτε αλλαγή στην οργάνωση και στην αντίληψη του Εγώ κατά την εκπαιδευτική διαδικασία γίνεται αντιληπτή από το άτομο ως απειλητική και έχει σαν αποτέλεσμα την άρνηση του εκπαιδευομένου για γνώση. Γίνεται ευκολότερα αποδεκτή όταν οι εξωτερικές πιέσεις περιοριστούν στο ελάχιστο.
- Μαθαίνουμε πολύ και αξιόλογα μέσα από την πράξη.
- Η εκπαιδευτική διεργασία διευκολύνεται όταν οι συμμετέχοντες αναλαμβάνουν μέρος της ευθύνης του σχεδιασμού της.
- Στην αυτοπροσδιοριζόμενη εκπαιδευτική διεργασία, όπου ο εκπαιδευόμενος εμπλέκεται με όλο του το είναι, εσωτερικεύονται βαθύτερα και διατηρούνται περισσότερο τα αποτελέσματα της.
- Η αυτοκριτική και η αυτοαξιολόγηση θεωρούνται θεμελιώδεις αξίες και διευκολύνονται από την ανεξαρτησία του πνεύματος, τη δημιουργικότητα και την εμπιστοσύνη στον εαυτό μας.
- Η μάθηση του πώς να μαθαίνουμε. Πρέπει να μαθαίνουμε να βιώνουμε με άνεση τις αλλαγές.

Σύμφωνα με όλα αυτά ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να συντονίζει τη μαθησιακή διεργασία, να δημιουργεί ερευνητική διάθεση στους συμμετέχοντες και να κατασκευάζει καταστάσεις που θα διευκολύνουν τη μάθηση.

Η προσωπικοκεντρική προσέγγιση του Rogers C. αποτελεί σημαντικό σταθμό της εκπαίδευσης ενηλίκων. Ο εκπαιδευόμενος αντιμετωπίζεται με σεβασμό και πίστη στις δυνατότητες του, αναγνωρίζοντας τις ελλείψεις και τις ατέλειες. Οι εκπαιδευτικές τεχνικές που προτείνονται βασίζονται στην επιστήμη της ψυχολογίας.

Εντούτοις, η προσέγγιση του Rogers C., όπως και του Knowles M., δεν αναφέρεται ούτε στην επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος στην εκπαιδευτική διαδικασία ούτε στη συστηματική επεξεργασία των εμπειριών των συμμετεχόντων με στόχο των μετασχηματισμό των δυσλειτουργικών γνώσεων και συμπεριφορών.

### **2.3. Εκπαίδευση ενηλίκων και κοινωνική αλλαγή**

Ο Freire P. ήταν ο πρώτος που ασχολήθηκε με το ζήτημα της επιρροής του κοινωνικού συστήματος στην εκπαιδευτική διαδικασία και ο οποίος αναφέρθηκε στον κριτικό στοχασμό. Ο Freire P. ασχολήθηκε κυρίως με την καταπολέμηση του αναλφαβητισμού στη Βραζιλία, όπου και γεννήθηκε. Γύρω από τον αναλφαβητισμό ανέπτυξε μια βαθιά ανθρωπιστική θεωρητική προσέγγιση και εκπαιδευτική πρακτική.

Η θεωρία του είναι βαθιά επηρεασμένη από τις συνθήκες που επικρατούσαν στη Βραζιλία. Ζούσαν σε ένα περιβάλλον όπου οι κυρίαρχες τάξεις επέβαλλαν βιαία τις αξίες και την κουλτούρα τους στις κυριαρχούμενες. Το αποτέλεσμα αυτού ήταν να δημιουργείται μια αίσθηση και μια εικόνα καταπίεσης που παρήγαγε λανθασμένες απόψεις και συμπεριφορές. Χαρακτηριστικές συμπεριφορές των αλλοτριωμένων αυτών ανθρώπων ήταν η ασαφή αντίληψη των κοινωνικοπολιτικών δομών και δυνάμεων που καθόριζαν τη ζωή τους, η υιοθέτηση αξιών και προτύπων που δεν ανήκαν στην κουλτούρα τους, η προσπάθεια μίμησης του τρόπου ζωής της κυρίαρχης τάξης καθώς, και ίσως το σημαντικότερο, το αίσθημα κατωτερότητας.

Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, σύμφωνα με τον Freire P., ο ρόλος της εκπαίδευσης ενηλίκων είναι διττή. Από τη μια, να συμμορφώνει τους εκπαιδευόμενους σύμφωνα με τις αξίες των κυρίαρχων τάξεων και από την άλλη να τους απελευθερώνει από αυτές. Στη δεύτερη περίπτωση η εκπαίδευση ενηλίκων στοχεύει στην αμφισβήτηση των όσων θεωρούσαν, μέχρι τώρα, δεδομένα οι εκπαιδευόμενοι και στον μετασχηματισμό τους σύμφωνα με την πραγματικότητα.

Το μέσο για την επίτευξη του μετασχηματισμού των απόψεων και των συμπεριφορών των συμμετεχόντων είναι ο κριτικός στοχασμός γύρω από τα πραγματικά προβλήματα που στοχεύει στη συνειδητοποίηση. Ως συνειδητοποίηση ορίζεται «η διεργασία με την οποία οι άνθρωποι ως υποκείμενα που αποκτούν γνώση, κατορθώνουν να αποκτήσουν βαθιά επίγνωση τόσο της κοινωνικοπολιτιστικής πραγματικότητας που διαμορφώνει τη ζωή τους όσο και της ικανότητας τους να μεταμορφώνουν αυτή την πραγματικότητα». Δημιουργείται έτσι η προσδοκία ότι οι εκπαιδευόμενοι από τη στιγμή που θα συνειδητοποιήσουν τον τρόπο ζωής και συμπεριφοράς που έχουν ενστερνιστεί δε θα παραμείνουν παθητικοί αλλά θα δράσουν πολιτικοκοινωνικά στοχεύοντας στην απελευθέρωσή τους.

Η εκπαιδευτική μέθοδος που πρότεινε ο Freire P. για επιτευχθούν τα παραπάνω στηρίζεται στα εξής στάδια:

- Ο εκπαιδευτής μελετά την κοινωνικοοικονομική, πολιτική και πολιτισμική πραγματικότητα των εκπαιδευομένων, ώστε να εντοπίσει τα προβλήματα.
- Επιλέγονται με συμμετοχική διαδικασία κάποιες «παραγωγικές λέξεις» που αναπαριστούν την υπαρξιακή κατάσταση των εκπαιδευομένων, όπως είναι για παράδειγμα οι λέξεις εργασία, φτώχεια, κ.α. Οι λέξεις αυτές χρησιμοποιούνται ώστε να παρακινήσουν τους εκπαιδευόμενους να συζητήσουν και να σκεφτούν. Η ανταλλαγή απόψεων και η αλληλοσύνδεση των λέξεων οδηγεί σε μια σφαιρική προσέγγιση της μελετώμενης κατάστασης. Παράλληλα, οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν τη γλώσσα. Διαιρώντας τις παραγωγικές λέξεις σε συλλαβές παράγονται νέες λέξεις έτοιμες προς ανάλυση. Με αυτό τον τρόπο γίνεται μια σε βάθος μελέτη που στοχεύει στη μάθηση της γραφής και της ανάγνωσης μέσω της ανάλυσης των εμπειριών των εκπαιδευομένων που απορρέουν από την κοινωνικοπολιτισμική τους πραγματικότητα.

Ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες μάθησης και να υποκινεί το διάλογο με επίκεντρο τα προβλήματα των εκπαιδευομένων. Δίνει εναύσματα, θέτει σε συζήτηση τα προβλήματα των συμμετεχόντων και γίνεται και ο ίδιος εκπαιδευόμενος. Ο εκπαιδευτής δε θεωρείται κάτοχος της αλήθειας, δεν πρέπει να επιβάλλει τις προσωπικές του απόψεις και τέλος, πρέπει να διακρίνεται από ταπεινοφροσύνη.

Εντούτοις, η θεωρητική προσέγγιση του Freire P. έχει δύο μειονεκτήματα. Αρχικά, η εκπαιδευτική αυτή διαδικασία μπορεί να έχει επιτυχή εφαρμογή μόνο σε αποικιοκρατούμενες περιοχές όπου εμφανίζονται συνθήκες βίαιης πολιτισμικής επιβολής. Στις δυτικές περιοχές δεν υπάρχουν οξείες πολιτικοκοινωνικές αντιθέσεις που θα ήταν δυνατόν να εξωθήσουν τους εκπαιδευόμενους σε ολιστική και έμπρακτη αμφισβήτηση του κοινωνικοοικονομικού συστήματος. Σε συνέχεια αυτού, διαπιστώνεται ότι γεννούνται ερωτηματικά για το κατά πόσο η κριτική διερεύνηση σε αυτές τις κοινωνίες οδηγεί σε ορθά συμπεράσματα, δεδομένου ότι δε διαφαίνονται με σαφήνεια οι ορθές κατευθύνσεις της κοινωνικής αλλαγής.

Συμπερασματικά, η θεωρητική προσέγγιση και οι εκπαιδευτικές τεχνικές του Freire P. λειτουργούν περισσότερο στις αποικιοκρατούμενες περιοχές και όχι στις δυτικές κοινωνίες. Το έργο του είναι έντονα πολιτικοποιημένο έχοντας σαν κέντρο την υποβολή της μάθησης στην υπηρεσία της κοινωνικής αλλαγής. Προσφέρει μια εξαιρετική θεωρητική και πρακτική προσέγγιση της εκπαίδευσης ενηλίκων στις χώρες του Τρίτου

Κόσμου. Περιέχει πλήθος πολύτιμων στοιχείων για τον κριτικό στοχασμό και τη σύνδεσή του με την πράξη που τροφοδοτούν τους θεσμούς της εκπαίδευσης ενηλίκων.

## 2.4. Η εμπειρική εκπαίδευση

Ο πρώτος στοχαστής που ασχολήθηκε με την εμπειρική εκπαίδευση ήταν ο Dewey J., ο οποίος υπήρξε ένας από τους μείζονες θεωρητικούς της εκπαίδευσης ενηλίκων. Οι απόψεις του έγιναν κεντρικό σημείο αναφοράς εκπαιδευτικών κατά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα και επηρέασαν μερικούς από τους θεμελιωτές της εκπαίδευσης ενηλίκων, όπως είναι ο Rogers C.

Οι βασικές αρχές της θεωρητικής του προσέγγισης για τη θεωρία της εμπειρικής εκπαίδευσης και στη διατύπωση μιας συγκεκριμένης μεθοδολογίας είναι: α) ότι εκπαίδευση και κατ' επέκταση η συνεχιζόμενη εκπαίδευση του ανθρώπου αποτελεί απαραίτητο συστατικό για τη συνεχή ανάπτυξή του, δεδομένου ότι η αρχική του εκπαίδευση μπορεί να αποτελέσει κατάλληλη βάση και β) ότι αυτή τη συνεχή ανάπτυξη του ατόμου δεν μπορεί να το επιτευχθεί μέσω της παραδοσιακής εκπαίδευσης, αφού η εκπαιδευτική διεργασία περιορίζεται στην απλή αφομοίωση των όσων λέγονται ή γράφονται καταπνίγοντας την ενεργητική συμμετοχή και την πρωτοβουλία των εκπαιδευομένων.

Ο Dewey J. διαπιστώνει πως πρέπει να τροποποιηθεί το σύστημα εκπαίδευσης έτσι ώστε να επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εμπλέκονται σε εμπειρίες με παιδευτική αξία υποκινώντας την περιέργεια, ενδυναμώνοντας την πρωτοβουλία και την επιθυμία για περισσότερη μάθηση. Μόνο έτσι η εκπαίδευση γίνεται κινητήρια δύναμη συνεχούς μάθησης προετοιμάζοντας παράλληλα τα άτομα για την αναζήτηση και την αξιοποίηση νέων εμπειριών που θα τους προσδίδουν γνώσεις και ικανότητες σε βαθύτερο επίπεδο.

Όσον αφορά τη μεθοδολογία, ο Dewey J. περιέγραψε την εμπειρική εκπαίδευση ως έναν αέναο κύκλο που σε κάθε στάδιο το άτομο εμπλέκεται σε μια εμπειρία, προβαίνει σε συστηματική παρατήρηση των συνθηκών και σε συγκέντρωση πληροφοριών, αντιλαμβάνεται τις διαστάσεις του προβλήματος και προβλέπει τις συνέπειες της ίδιας του της δράσης.

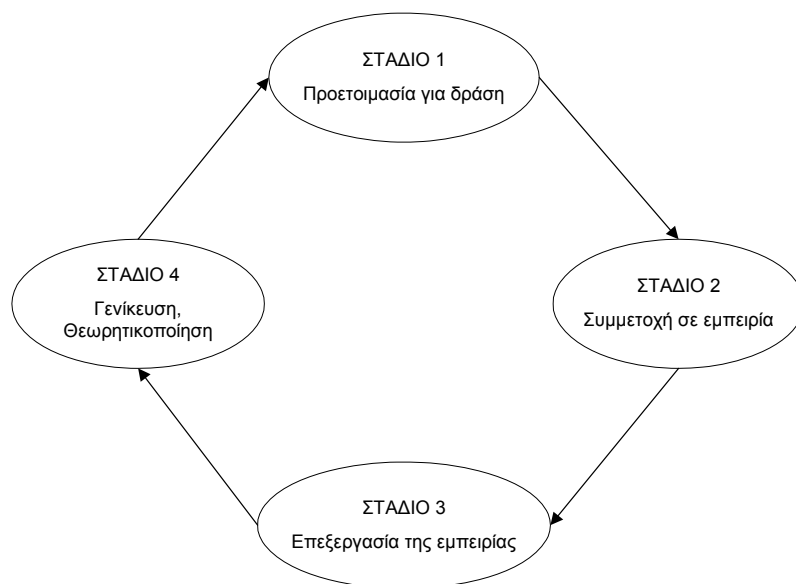
### 2.4.1. Kolb D.: Ο κύκλος της μάθησης

Πάνω στο έργο του ο Dewey J. βασίστηκε ο Kolb D. (1994) ο οποίος επισήμανε ότι έπρεπε να μετατοπιστεί το βάρος της εκπαίδευσης στην εμπειρική που επικεντρώνεται στα προβλήματα που απορρέουν από τα βιώματα των εκπαιδευομένων και ορίζει την εμπειρική εκπαίδευση ως *«μια διεργασία όπου η γνώση δημιουργείται μέσω του στοχασμού επάνω στις εμπειρίες με στόχο να προκύψουν ιδέες που θα οδηγήσουν σε νέα δράση και στη βαθύτερη κατανόηση τους, επιτρέποντας την ενεργητική συμμετοχή στη*



διαμόρφωση της πραγματικότητας. Έτσι, η μάθηση γίνεται μέσο για την αλληλεπίδραση του ατόμου με το κοινωνικό περιβάλλον και για τη δημιουργική προσαρμογή του στον κόσμο».

Ο Kolb D. δημιούργησε ένα μοντέλο το οποίο ονόμασε «κύκλος της μάθησης» και στο οποίο στήριξε τις αρχές της θεωρητικής του προσέγγισης. Υποστηρίζει ότι μέσω αυτού του μοντέλου η μάθηση μπορεί να πραγματοποιηθεί αποτελεσματικά.



**Εικόνα 2:** Ο «κύκλος της μάθησης» του Kolb D. (Πηγή: Κόκκος Α., 2005)

**Στάδιο 1:** Το άτομο με βάση τις, μέχρι τώρα, γνώσεις και εμπειρίες του καλείται να αντιμετωπίσει νέα προβλήματα. Προετοιμάζεται για να δράσει και να εφαρμόσει τα όσα έχει μάθει και τελικά να πάρει κάποιες αποφάσεις.

**Στάδιο 2:** Το άτομο καλείται να αντιμετωπίσει πραγματικές καταστάσεις οπότε έμμεσα αναγκάζεται να δράσει. Αποτέλεσμα όλης αυτής της διαδικασίας είναι η απόκτηση νέων εμπειριών.

**Στάδιο 3:** Τα αποτελέσματα/ εμπειρίες που αποκομήθηκαν από την παραπάνω διαδικασία εξετάζονται από όλες τις πιθανές οπτικές γωνίες. Στη συνέχεια, γίνεται η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, δηλαδή αν είναι ικανοποιητικά ή όχι, κατανοείται η σημασία τους και εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα.

**Στάδιο 4:** Τα συμπεράσματα αυτά υπόκεινται σε περαιτέρω επεξεργασία. Οι αποκτηθείσες εμπειρίες συνδέονται με τις γνώσεις, τα επιστημονικά δεδομένα και τις θεωρητικές προσεγγίσεις που μέχρι τώρα κατέχει το άτομο. Τα συμπεράσματα γενικεύονται και διαμορφώνονται κανόνες δράσης. Στο στάδιο

αυτό το άτομο είναι ικανό να δράσει πιο αποτελεσματικά και να κάνει νέους προγραμματισμούς και νέες προσεγγίσεις ακόμη και του ίδιου ζητήματος.

Ο Kolb D. επισημαίνει ότι ο κύκλος μπορεί να ξεκινά από οποιοδήποτε στάδιο και επαναλαμβάνεται συνεχώς σε σπειροειδή κίνηση. Τα συμπεράσματα κάθε φάσης αποτελούν δεδομένα για την επόμενη. Οπότε, *«κάθε νέα μάθηση βασίζεται στην προηγούμενη και κάθε εκπαίδευση είναι επανεκπαίδευση»*.

Το έργο του Kolb D. είχε έντονη απήχηση, γεγονός που οφείλεται στο ότι οι αρχές της θεωρητικής του προσέγγισης για την εκπαίδευση ενηλίκων και κυρίως για την εμπειρική εκπαίδευση έβρισκε εφαρμογή σε επαγγελματικούς χώρους. Πιθανοί λόγοι για την ευρεία χρήση της σε επιχειρήσεις και σε οργανισμούς κατάρτισης είναι η πρακτικότητα που παρουσιάζει στις εργασίες η θεωρία αυτή, η δυνατότητα χρήσης εφαρμοσμένων γνώσεων και ικανότητα ενεργοποίησης των εργαζομένων για επεξεργασία και εφαρμογή σύνθετων και μη τυποποιημένων δραστηριοτήτων.

Με το έργο αυτό ασχολήθηκαν πολλοί μελετητές είτε για να την εμπλουτίσουν είτε για να την κατακρίνουν. Ένας από αυτούς ήταν ο Rogers A. (2002<sup>6</sup>) ο οποίος εμπλούτισε τον κύκλο της μάθησης με τις εξής τρεις τροποποιήσεις:

1. Η επεξεργασία της εμπειρίας μπορεί να γίνει είτε με γνώσεις και εμπειρίες που ήδη διαθέτει το άτομο είτε με την αναζήτηση και αξιοποίηση πρόσθετων, προσωπικών ή αντλούμενων από άλλα άτομα, γνώσεων και εμπειριών.
2. Η συστηματική ερμηνεία και παρατήρηση της εμπειρίας οδηγεί σε μια νέα δράση αλλά και σε επαλήθευση νέων καταστάσεων με διαφορετική υφή από την νεοαποκτηθείσα εμπειρία.
3. Το στοιχείο της απόφασης εμφανίζεται σε κάθε στάδιο του κύκλου, διότι για παράδειγμα το άτομο πρέπει να αποφασίσει ποιες εμπειρίες θα χρησιμοποιήσει για την επεξεργασία της εμπειρίας που απόκτησε αλλά πρέπει να αποφασίσει και πότε θα δράσει για κάνει πράξη όλες τις γνώσεις και όλες τις εμπειρίες που γνώριζε μέχρι τώρα.

Ο Race Ph. (1999) το μόνο που επισημαίνει είναι ότι υπάρχουν αλληλοεπικαλύψεις των σταδίων του κύκλου μεταξύ τους. Δηλαδή η οριοθέτηση των σταδίων δεν είναι ακριβή και υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου το ένα στάδιο ξεκινά να εφαρμόζεται πριν τελειώσει το προηγούμενο του. Τέλος, ο Barnett R. (1989) πρόσθεσε ένα πέμπτο πεδίο στον κύκλο της μάθησης, το οποίο ονόμασε «στάδιο σχεδιασμού για την εφαρμογή» (βλ. Εικόνα 3). Το στάδιο αυτό είναι αναγκαίο ώστε να παρέχεται ο απαραίτητος χρόνος ανάπτυξης σχεδίου δράσης αλλά και η δυνατότητα ωρίμανσης του ατόμου για δέσμευσή του για δράση.

Ο Jarvis P. (2004) ήταν ένας από αυτούς που άσκησε αυστηρή κριτική στο έργο του Kolb D. Συγκεκριμένα, εστίασε σε δύο σημεία. Η πρώτη παρατήρηση αφορούσε γενικά το μοντέλο. Συγκεκριμένα, ο Jarvis P. το χαρακτήρισε πολύ απλοϊκό και ότι οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν μονοδιάστατα υποβάλλοντας την εμπειρία σε στοχασμό. Επισημαίνει ότι υπάρχουν άνθρωποι που δε μαθαίνουν μέσω της εμπειρίας είτε γιατί είναι πολύ απασχολημένοι είτε γιατί την απορρίπτουν είτε γιατί την ερμηνεύουν μηχανιστικά με βάση τις προηγούμενες τους εμπειρίες. Ακόμη, επισημαίνει ότι υπάρχουν άνθρωποι που μαθαίνουν μέσω της εμπειρίας χωρίς όμως να εμπλέκονται στη διεργασία της συστηματικής επεξεργασίας και παρατήρησης.

Η δεύτερη παρατήρηση του Jarvis P. ήταν ότι το μοντέλο του Kolb D. απομονώνει το άτομο από το κοινωνικό του πλαίσιο, διότι βασίστηκε στη θεώρηση ότι η εμπειρία είναι ένα φαινόμενο που δεν καθορίζεται από διάφορους φορείς και ποικίλες δυνάμεις και αγνόησε τη διαφορετικότητα του τρόπου ερμηνείας της εμπειρίας του κάθε ατόμου που εξαρτάται από το σύστημα αντιλήψεων που έχει διαμορφώσει από τους κοινωνικούς του ρόλους. Ο Jarvis P. υποστηρίζει ότι η εμπειρία είναι η αποδοχή ενός εξωτερικού ερεθίσματος αλλά και η ενσωμάτωσή του με την προσωπική βιογραφία του κάθε ατόμου.

#### 2.4.2. Boud D., Keogh R. και Walker D.: Μέθοδοι ανάπτυξης του κριτικού στοχασμού

Ορισμένοι στοχαστές ασχολήθηκαν κυρίως με την ανάπτυξη του κριτικού στοχασμού κατά τη διάρκεια της εμπειρικής εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι Boud D., Keogh R. και Walker D. (2002) υποστηρίζουν ότι ο κριτικός στοχασμός, δηλαδή η διαδικασία επεξεργασίας της εμπειρίας, είναι το σημαντικότερο στάδιο για την επίτευξη του επιθυμητού μαθησιακού αποτελέσματος και για αυτό πρότειναν κάποια στάδια στοχαστικών διεργασιών μέσω των οποίων επιτυγχάνεται ο κριτικός στοχασμός (βλ. Εικόνα 3).



**Εικόνα 3:** Στάδια κριτικού στοχασμού των Boud D., Keogh R. και Walker D. (Πηγή: Κόκκος Α., 2005)

**Στάδιο 1: Επιστροφή στην εμπειρία.** Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να ανακαλέσουν στη μνήμη τους και να αναπαραστήσουν στο μυαλό τους το γεγονός που αποτέλεσε πηγή εμπειρίας. Προτρέπονται να την επανεξετάσουν νηφάλια, δηλαδή χωρίς να επηρεαστούν από τις άμεσες εντυπώσεις της και χωρίς αξιολογικές κρίσεις, εντοπίζοντας μόνο τα κυριότερα σημεία της, τα συναισθήματα, τα ερωτήματα και τις ιδέες που τους προκάλεσε.

**Στάδιο 2: Προσέγγιση των συναισθημάτων.** Σε αυτό το στάδιο οι εκπαιδευόμενοι παροτρύνονται να αξιοποιήσουν τα θετικά τους συναισθήματα που δημιουργήθηκαν από την εμπειρία αυτή, ώστε να μετασχηματίσουν τα αρνητικά. Το στάδιο αυτό βασίστηκε στην παραδοχή ότι τα συναισθήματα είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας της μαθησιακής διεργασίας.

**Στάδιο 3: Επαναξιολόγηση της εμπειρίας.** Στο στάδιο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι συσχετίζουν τις νέες ιδέες, πληροφορίες και στάσεις με εκείνες που είχαν πριν εμπλακούν στη στοχαστική διαδικασία. Στη συνέχεια, γίνεται η ενσωμάτωσή τους στο αντιληπτικό σύστημα των εκπαιδευομένων. Το βάθος της ενσωμάτωσης εξαρτάται από το βαθμό σημαντικότητας που προσδίδουν οι εκπαιδευόμενοι στις νέες γνώσεις και στάσεις.

Οι Boud D., Keogh R. και Walker D. επισημαίνουν ότι τα στάδια του κριτικού στοχασμού, όπως αυτά αναπαριστώνται στην Εικόνα 3, δεν ακολουθούν γραμμική ακολουθία αλλά κυκλική με συχνές αλληλοεπικαλύψεις. Ο χρόνος που αφιερώνεται στο καθένα ποικίλλει ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες.

Τέλος, οι Boud D., Keogh R. και Walker D. αναφέρουν ότι ο στοχασμός δεν είναι απαραίτητο να οδηγήσει σε εξωτερική δράση που μπορεί να παρατηρηθεί από τρίτους. Υπάρχει πιθανότητα να εντοπίζεται στη συνειδητοποίηση κάποιων καταστάσεων, στην ανάπτυξη γνώσεων και ικανοτήτων και στην ετοιμότητα να εφαρμόσει όλες τις νέες ιδέες, πληροφορίες και γνώσεις που προσκόμισαν οι εκπαιδευόμενοι από τη στοχαστική διαδικασία.

Οι Boud D., Keogh R. και Walker D. ανέπτυξαν μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα προσέγγιση του κριτικού στοχασμού και διαμόρφωσαν μια μεθοδολογία που βοηθά στην επίτευξή της. Όμως, το έργο τους, όπως και του Kolb D., παρουσιάζει ένα μειονέκτημα. Αυτό είναι η απουσία της διάστασης του κοινωνικού καθορισμού της εμπειρίας. Οι μελετητές δεν κάνουν λόγο ούτε για το πώς καθορίζονται οι εκπαιδευτικές τεχνικές, δηλαδή αν οι διαδικασίες αυτές εμπεριέχουν μέρη της κυρίαρχης κουλτούρας ή ακόμη και επιλογές πολιτικές και ιδεολογικές των φορέων που τις σχεδιάζει, αλλά ούτε για τον τρόπο με τον οποίο κάθε εκπαιδευόμενος ερμηνεύει τις εμπειρίες του. Παραγνωρίζουν

ότι οι επιρροές αυτές μπορούν να αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα στην ανάπτυξη της μάθησης του εκπαιδευόμενου, οδηγώντας τον σε ανακύκλωση και αναπαραγωγή των δυσλειτουργικών του αντιλήψεων.

### 2.4.3. Mezirow J.: Μετασηματίζουσα μάθηση

Το έργο του Mezirow J. (1990) αποτελεί την πληρέστερη προσέγγιση μέχρι σήμερα σε ότι αφορά τον τρόπο με τον οποίο η μάθηση που περιέχει κριτικό στοχασμό μπορεί να επιφέρει μετασηματισμούς στο σύστημα αντιλήψεων των ενήλικων. Υποστηρίζει ότι είναι αναγκαίο για τα ενήλικα άτομα να έχουν τη δυνατότητα να επανεξετάζουν κριτικά τις πεποιθήσεις τους, τη συμπεριφορά τους και την προσωπικότητά τους και τις σχέσεις τους με τους άλλους, ώστε να μπορούν να προσαρμόζονται στις πραγματικές συνθήκες.

Για αυτό το λόγο, ανέπτυξε τη «μετασηματίζουσα θεωρία» με την οποία επιδιώκει να ερμηνεύσει τον τρόπο με τον οποίο δομείται η μάθηση στους ενήλικες και παράλληλα να προσδιορίσει τις τεχνικές με τις οποίες μπορεί να μετασηματιστεί το σύστημα αντιλήψεων και ερμηνείας των εμπειριών τους. Η μετασηματίζουσα θεωρία του ξεκινάει με το αξίωμα ότι ο τρόπος ερμηνείας της πραγματικότητας εξαρτάται από το σύστημα αντιλήψεων του ατόμου. Το σύστημα αυτό διαμορφώνεται από το πολιτισμικό πλαίσιο που βρίσκεται το άτομο κατά τη διαδικασία της κοινωνικοποίησής του και χαράζεται βαθιά στην προσωπικότητά του ατόμου, ώστε να υιοθετείται η τάση να αποδέχεται τις εμπειρίες που το προσεγγίζουν περισσότερο και να απορρίπτουν αυτές που διαφέρουν.

Πρωταρχικός στόχος και το βασικό μέσο για να επιτευχθούν τα παραπάνω είναι ο κριτικός στοχασμός τόσο για το πώς να πράξει το άτομο όσο και το γιατί, δηλαδή τους βαθύτερους λόγους και τις συνέπειες της συμπεριφοράς του, που οδηγεί στην επανεκτίμηση των διαστρεβλωμένων πεποιθήσεών του για την πραγματικότητα. Με αυτό το τρόπο μπορεί να φτάσει ακόμη και στον κριτικό αυτοστοχασμό, *δηλαδή «σε ολιστική επαναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνεται, πιστεύει, αισθάνεται και δρα»* (Κόκκος Α., 2005).

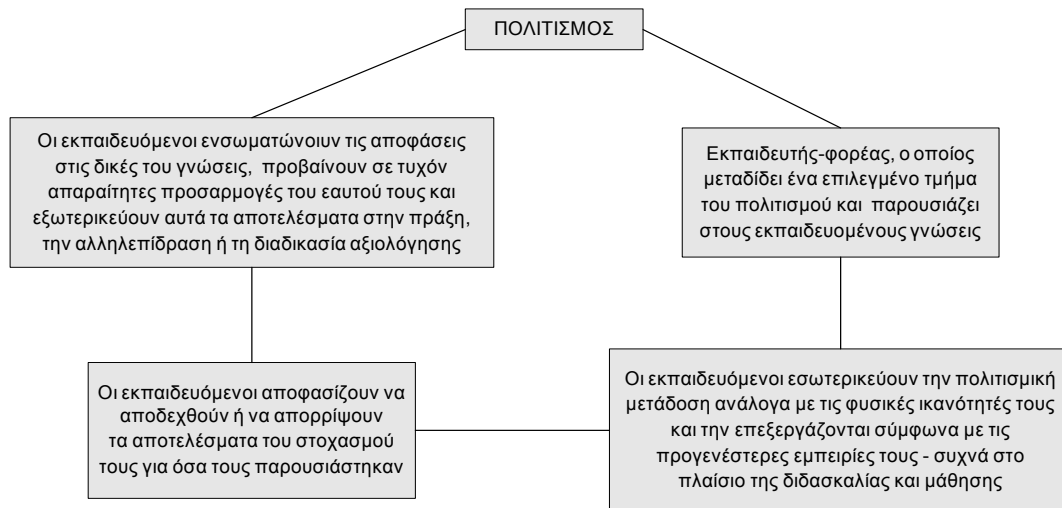
Στο έργο του Mezirow J. ασκήθηκε έντονη κριτική. Τα βασικά σημεία αυτής είναι: α) ότι δεν ασχολείται με τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις που είναι πιθανό προκληθούν στο αντιληπτικό σύστημα του ενήλικα και β) ότι ο Mezirow J. εναποθέτει στους εκπαιδευόμενους την ευθύνη να βρίσκουν τον προσανατολισμό τους και να κρίνουν ποιες είναι οι ικανοποιητικές λύσεις για τους ίδιους μέσα σε ένα πλήθος εναλλακτικών δυνατοτήτων. Όμως, λόγω των αλλοτριωτικών επιδράσεων του ιδεολογικού και αξιακού συστήματος στα ενήλικα άτομα δεν διαθέτουν κριτήρια για να διακρίνουν τις βιώσιμες λύσεις.

Συμπερασματικά, η θεωρητική προσέγγιση της εκπαίδευσης ενηλίκων του Mezirow J. αναδεικνύει τη σημαντικότητα του συνειδησιακού μετασχηματισμού μέσα από την εκπαίδευση αλλά δεν εξετάζει σε βάθος των κοινωνικών και πολιτικών διαστάσεων της εκπαιδευτικής διεργασίας.

#### 2.4.4. Jarvis P.: Η συνθετική προσέγγιση

Ο Jarvis P. είναι ο κατεξοχήν μελετητής που επεξεργάστηκε μια συνθετική προσέγγιση της εκπαίδευσης ενηλίκων. Συνθετικότητα του αντικειμένου του οφείλεται τόσο στις πολυδιάστατες εμπειρίες της ζωής του, δεδομένου ότι προέρχεται από πολύ φτωχή οικογένεια, όσο και στην ετερογένεια σπουδών του (οικονομία, θεολογία, κοινωνιολογία). Αυτό που χαρακτηρίζει το έργο του και το κάνει να ξεχωρίζει από τις προηγούμενες προσεγγίσεις είναι η πολυδιάστατη ανάλυση μεταξύ της ενήλικης εκπαίδευσης και του κοινωνικού πλαισίου που επηρεάζει τους εκπαιδευόμενους.

Σύμφωνα με τον Jarvis P. η διεργασία της μάθησης βρίσκεται στο επίκεντρο του ατόμου δεδομένου ότι αποτελεί απαραίτητο συστατικό για την ανάπτυξή του αλλά και για τη διαμόρφωση της σχέσης του με την κοινωνία. Υποστηρίζει πως οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν συνεχώς με το κοινωνικό τους περίγυρο διαμορφώνοντας έτσι το κοινωνικό γίνεσθαι. Η αλληλεπίδραση αυτή και ο επακόλουθος επηρεασμός των ανθρώπων μπορεί να γίνεται συνειδητά ή μη, συνεπώς είναι αναγκαία η έμφαση και η διερεύνηση των κοινωνικών διαστάσεων της εκπαίδευσης ενηλίκων.



Εικόνα 4: Ο κύκλος της εκπαιδευτικής διεργασίας του Jarvis P. (Πηγή: Κόκκος Α., 2005)

Έτσι, κατασκεύασε το μοντέλο του κύκλου της εκπαιδευτικής διεργασίας (Εικ. 4). Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, ο Jarvis P. υποστηρίζει ότι οι εκπαιδευτές μεταδίδουν, συνειδητά ή μη, ένα τμήμα του κυρίαρχου ιδεολογικού και αξιακού συστήματος, όπως

αυτοί το έχουν εσωτερικεύσει. Οι εμπειρίες αυτές έρχονται σε επαφή με το σύστημα αντιλήψεων των εκπαιδευομένων, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί από τις προγενέστερες εμπειρίες τους, και επεξεργάζονται και ερμηνεύονται με βάση την επίδραση του κοινωνικοπολιτισμικού συστήματος. Συνεπώς, ο στοχασμός των εκπαιδευομένων εξαρτάται από δύο παράγοντες: α) τις μεταδιδόμενες εμπειρίες των εκπαιδευτών, έτσι όπως αυτοί τις αντιλαμβάνονται με βάση τον επηρεασμό τους από το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο και το σύστημα αντιλήψεών τους και β) τις κοινωνικοπολιτισμικές επιρροές που έχουν ήδη εσωτερικεύσει οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

Στη συνέχεια, κατά το στάδιο του στοχασμού ο εκπαιδευόμενος αποφασίζει εάν θα αποδεχτεί ή όχι τις απόψεις που του παρουσιάστηκαν. Ο Jarvis P. πιστεύει ότι *«οι εκπαιδευόμενοι να αποδεχτούν όσα τους παρουσιάστηκαν, γιατί και οι ίδιοι έχουν ενσωματώσει τα θεμέλια της κυρίαρχης κουλτούρας, τα οποία έχουν συναφή χαρακτηριστικά με όσα τους μεταδίδονται μέσω της εκπαίδευσης»*. Για να αποφευχθούν όλα τα παραπάνω ή έστω να μειωθούν στο ελάχιστο η προσφορότερη μέθοδος εκπαίδευσης ενηλίκων είναι εκείνη όπου οι υπεύθυνοι παραχωρούν μέρος της «εξουσίας» τους και επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν ενεργά σε όλα τα επίπεδα, συμβάλλοντας στον προσδιορισμό των εκπαιδευτικών στόχων, στη διαμόρφωση του αναλυτικού προγράμματος και στην αξιολόγηση. Ο Jarvis P. επισημαίνει ότι οι καταλληλότερες εκπαιδευτικές μέθοδοι είναι είτε η εμπυχωτική, όπου δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες μάθησης χωρίς να ελέγχονται τα αποτελέσματά της είτε η «σωκρατική», όπου επεξεργάζονται ήδη αποκτηθέντες γνώσεις καταλήγοντας σε αναθεωρημένες απόψεις σχετικά με ζητήματα που τους απασχολούν.

Τέλος, ο Jarvis P. αναγάγει την εκπαίδευση των εκπαιδευτών σε πρωτεύον συστατικό για την επιτυχή εκπαίδευση ενηλίκων, καθώς υποστηρίζει ότι οι εκπαιδευτές ενηλίκων, εκτός από ειδικές γνώσεις, είναι απαραίτητο να διαθέτουν και ανεπτυγμένες κοινωνικές ικανότητες, ώστε να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους και το εκπαιδευτικό υλικό ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις γνώσεις των συμμετεχόντων, ενισχύοντας την αυτενέργεια τους και διευκολύνοντας τη διεργασία αυτοπροσδιορισμού τους.

Συμπερασματικά, η θεωρητική προσέγγιση της εκπαίδευσης ενηλίκων του Jarvis P. επικεντρώνεται στη χειραφέτηση των εκπαιδευομένων μέσα από την ενεργητική τους συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και στην κριτική σκέψη των εμπειριών τους. Το μοντέλο του Jarvis P. διερευνά σε βάθος την αλληλεπίδραση της εκπαίδευσης με το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο, ενώ θέτει και το ζήτημα της παρέμβασης του εκπαιδευτή στο αντιληπτικό σύστημα των συμμετεχόντων. Εντούτοις, η προσέγγισή του δεν υπεισέρχεται σε ζητήματα που αφορούν τη δυναμική των σχέσεων και της επικοινωνίας που αναπτύσσονται μέσα στις εκπαιδευόμενες ομάδες.

Από την επισκόπηση του έργου των θεμελιωτών της εκπαίδευσης ενηλίκων προκύπτει ότι δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός κορμός θεωρητικών προσεγγίσεων για το ρόλο και τη λειτουργία της. Δεν έχει διαμορφωθεί ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο θα αποτελέσει από τη σύνθεση της κοινωνικοπολιτικής και πολιτισμικής επίδρασης στη διεργασία της εκπαίδευσης ενηλίκων, της εμπειρικής εκπαίδευσης, της κριτικής συνειδητοποίησης αλλά και της σχέσης μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων.

Εντούτοις διαφαίνονται κάποια κοινά σημεία μεταξύ των προσεγγίσεων αυτών. Όλοι οι στοχαστές επισημαίνουν τη σημασία της επεξεργασίας της εμπειρίας στην ενήλικη μάθηση και προτείνουν μεθοδολογίες για τη συστηματική ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε όλα τα στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τέλος, αντιλαμβάνονται τον εκπαιδευτή ως εμπνευστή και καθοδηγητή παρά ως μεταβιβαστή γνώσεων και αξιών. Αυτά τα κοινά σημεία αποτελούν κατευθυντήριες αρχές για το σχεδιασμό της παρούσης εργασίας και του παρόντος εκπαιδευτικού υλικού.

### **3. Εναλλακτικές Μέθοδοι Μάθησης**

#### **3.1. Εκπαίδευση από απόσταση**

Τα τελευταία χρόνια εκτός από την παραδοσιακή μορφή εκπαίδευσης ενηλίκων, όπου η μαθησιακή διαδικασία πραγματοποιείται σε μια αίθουσα διδασκαλίας, αναπτύχθηκε μια σύγχρονη εναλλακτική μέθοδος εκπαίδευσης ενηλίκων. Αυτής της εκπαίδευσης από απόσταση ή εξ' αποστάσεως εκπαίδευση. Βασικό χαρακτηριστικό της είναι ότι «ο σπουδαστής διδάσκεται και μαθαίνει χωρίς τη φυσική παρουσία του εκπαιδευτή σε κάποια αίθουσα διδασκαλίας» (Βεργίδης Δ., κα, 1998).

Με τον όρο απόσταση εννοείται, εκτός από τη γεωγραφική απόσταση, όπου ο εκπαιδευόμενος διδάσκεται και μαθαίνει ενώ είναι σπίτι του ή στη δουλειά του, χωρίς τη φυσική παρουσία του εκπαιδευτή, εννοείται και η χρονική, όπως για παράδειγμα είναι όταν ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος επικοινωνούν μέσω αλληλογραφίας.

Η υποστήριξη και η εμπύχωση του εκπαιδευόμενου είναι το πρωταρχικό μέλημα του διδάσκοντος. Η επικοινωνία αυτή μπορεί να είναι είτε γραπτή είτε προφορική καθώς και ορισμένες φορές το χρόνο με τη μορφή συναντήσεων. Τα τελευταία χρόνια γίνεται και με άλλους τρόπους, όπως με fax, με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (email), κα.

Η χρήση των νέων τεχνολογιών στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση δεν περιορίζεται μόνο στην επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή αλλά επεκτείνεται στην παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού που παρέχεται στον σπουδαστή. Παρόλο που η κύρια μορφή εκπαιδευτικού υλικού είναι η έντυπη, εντούτοις τα τελευταία χρόνια,



αυτό συνοδεύεται, και μερικές φορές, αντικαθίσταται από άλλες μορφές, όπως κασέτες ήχου, βιντεοταινίες, προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή και πολυμέσα.

Η ποικιλία των νέων αυτών μορφών οφείλονται σε τρεις βασικούς λόγους:

- α) οι διάφορες μορφές υλικού εκπαίδευσης παρέχουν διαφορετικές δυνατότητες μάθησης στους σπουδαστές, δεδομένου ότι κάθε εκπαιδευόμενος έχει ξεχωριστό τρόπο μάθησης (ακουστικό, οπτικό, συμμετοχικό).
- β) η χρήση των διάφορων μέσων εκπαίδευσης «ανοίγει» το εύρος των γνωστικών αντικειμένων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της εκπαίδευσης από απόσταση.
- γ) με την ποικιλομορφία αυτή το εκπαιδευτικό υλικό γίνεται πιο ενδιαφέρον, πιο «εύπεπτο» και πιο ελκυστικό για τον εκπαιδευόμενο αλλά και πιο αποτελεσματικό για τη μάθηση.

Τα είδη των εκπαιδευτικών υλικών για την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες. Πρώτον, στο έντυπο υλικό, όπου σε αυτή μπορούν να συμπεριληφθούν τα βιβλία, τα εγχειρίδια, οι ειδικά σχεδιασμένοι οδηγοί μελέτης, τα φύλλα εργασίας για παράλληλη χρήση με οπτικοακουστικά υλικά ή με πρακτική άσκηση, οι χάρτες και τα διαγράμματα και τα άρθρα. Δεύτερον, το οπτικοακουστικό και λογισμικό υλικό όπου εδώ ανήκουν οι ηχογραφήσεις, οι ραδιοφωνικές και οι τηλεοπτικές εκπομπές, τα slides, οι βιντεοταινίες, προγράμματα εκπαίδευσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκπαιδευτικά προγράμματα αλληλεπιδρώντος βίντεο και εκπαιδευτικά προγράμματα πολυμέσων.

Η εκπαίδευση από απόσταση, όπως προαναφέρθηκε, δίνει τη δυνατότητα στον ενήλικα να σπουδάσει με τέτοιο τρόπο, ώστε να του επιτρέπει να συνεχίζει να εκπληρώνει τις επαγγελματικές, κοινωνικές και οικογενειακές του υποχρεώσεις, δηλαδή επιτρέποντας του να επιλέξει τον τόπο, το ρυθμό και την χρονική στιγμή εκπαίδευσής του. Η δυνατότητα αυτή καθιστά την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση ως ένα ουσιώδες εργαλείο πρακτικής εφαρμογής της Ανοικτής Εκπαίδευσης.

Κρίνεται σκόπιμο σε αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι πολλές φορές οι έννοιες «Εξ' αποστάσεως Εκπαίδευση» και «Ανοικτή Εκπαίδευση» χρησιμοποιούνται, λανθασμένα, ως ταυτόσημοι. Ο πρώτος όρος χαρακτηρίζει μια «μέθοδο» ενώ ο δεύτερος μια «φιλοσοφία».

Κλείνοντας πρέπει να επισημανθεί ότι η εκπαίδευση από απόσταση εφαρμόζεται ολοένα και περισσότερο και σε πλήθος γνωστικών αντικειμένων, όπως και στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, αφού αποτελεί μια μέθοδο που επιτρέπει στους ενήλικες εκπαιδευόμενους να εκπληρώνουν τις επαγγελματικές, κοινωνικές και οικογενειακές

τους υποχρεώσεις. Η μέθοδος αυτή δίνει τη δυνατότητα στα ενήλικα άτομα να εισέλθουν στην εκπαιδευτική διαδικασία σε οποιαδήποτε χρονική περίοδο, χωρίς να απαιτείται η τήρηση συγκεκριμένων προδιαγραφών. Ακόμη, για την υλοποίηση της εκπαίδευσης από απόσταση απαιτείται πλέον η χρήση των νέων τεχνολογιών και των πολυμέσων τόσο για την επικοινωνία των εκπαιδευόμενων με τους εκπαιδευτές αλλά και για τη δημιουργία και την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Με τη χρήση των πολυμέσων παράγεται ένα πιο ενδιαφέρον και πιο ελκυστικό υλικό αλλά συνάμα και πιο αποδοτικότερο αποτέλεσμα της μαθησιακής από απόσταση διαδικασίας. Για αυτούς τους λόγους, το παραχθέν εκπαιδευτικό υλικό της εν λόγω εργασίας σχεδιάστηκε με σκοπό να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις τόσο της κλασικής μεθόδου διδασκαλίας (σε αίθουσα) όσο και της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης.

#### **4. Χαρακτηριστικά ενήλικων εκπαιδευομένων**

Στα προηγούμενα κεφάλαια παρατηρήθηκε ότι μέσα στο φάσμα των θεωρητικών προσεγγίσεων της εκπαίδευσης ενηλίκων υπάρχουν κάποια σημεία τα οποία χρήζουν περισσότερης μελέτης, δεδομένου ότι υπάρχουν στοιχεία σύγκλισης και απόκλισης μεταξύ των μελετητών. Εφόσον, λοιπόν, υπάρχουν ασάφειες μεταξύ των θεωριών και δεν υπάρχουν αδιαμφισβήτητα και καθολικώς αποδεκτά συμπεράσματα, κρίνεται σκόπιμο να μην υιοθετείται απόλυτα μια θεωρία αποκλείοντας τα στοιχεία των άλλων.

Εξαιτίας της αδυναμίας των θεωριών μάθησης να καλύψουν το φαινόμενο της εκπαίδευσης ενηλίκων πολλοί μελετητές θεώρησαν αναγκαία την ύπαρξη ενός πιο στερεού θεωρητικού προτύπου με βάση του οποίου οι εκπαιδευτές θα μπορούσαν να διαμορφώσουν τις προϋποθέσεις για αποτελεσματική εκπαίδευση των ενηλίκων. Έτσι στράφηκαν στην αναζήτηση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ενηλίκων εκπαιδευομένων σε σχέση με τους ανήλικους.

##### Έχουν συγκεκριμένους στόχους

Η ιδιότητα του εκπαιδευομένου έχει διαφορετική υφή από αυτήν των ανηλίκων. Η επιλογή τους είναι συνειδητή και οι στόχοι τους δεν είναι αόριστοι αλλά σαφώς καθορισμένοι. Αυτοί μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Επαγγελματικοί στόχοι: οι ενήλικοι παρακολουθούν προγράμματα εκπαίδευσης είτε για να αποκτήσουν εφόδια και πιστοποιητικά για να ενταχθούν στην απασχόληση είτε για να προσαρμοστούν στις εξελισσόμενες απαιτήσεις του επαγγέλματος είτε πάλι για να προαχθούν και να αναλάβουν καινούριους επαγγελματικούς ρόλους.

- Εκπλήρωση κοινωνικών ρόλων: όταν οι ενήλικοι θέλουν να εκπαιδευτούν για να εκπληρώσουν κοινωνικούς ρόλους που ήδη βρίσκονται ή πρόκειται να αναλάβουν, όπως είναι η περίπτωση των γονέων.
- Προσωπική ανάπτυξη: ακόμη οι ενήλικοι αισθάνονται την ανάγκη να διευρύνουν τα ενδιαφέροντά τους και να ανακαλύψουν νέες διαστάσεις της κοινωνικοοικονομικής τους πραγματικότητας. Συνήθως υποκινούνται στη διαδικασία αυτή είτε όταν αντιμετωπίζουν κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα είτε όταν νιώθουν την ανάγκη να διασυνδέσουν τις προγενέστερες εμπειρίες τους με τις ανάγκες της πραγματικότητάς τους.
- Απόκτηση κύρους: μερικοί ενήλικοι μπαίνουν στην εκπαιδευτική διεργασία όχι για να χρησιμοποιήσουν στην πράξη τα όσα πρόκειται να αποκομίσουν αλλά για να αποκτήσουν περισσότερο κύρος και να κάνουν κοινωνικές επαφές με τα άτομα που σχετίζονται με αυτό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.
- Απολαβή επιδόματος: επίσης υπάρχουν ενήλικοι που είναι άνεργοι και παρακολουθούν εκπαιδευτικά προγράμματα ώστε να λάβουν το σχετικό επίδομα.
- Κανένας στόχος: υπάρχει μια κατηγορία ενηλίκων που υποχρεούται από των εργοδότη τους να συμμετάσχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα που σχετίζονται με το αντικείμενο εργασίας τους.

Οι ενήλικοι όταν αποφασίσουν να συμμετάσχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα θέλουν να ξέρουν τί ακριβώς θα μάθουν, πώς θα το μάθουν και γιατί είναι σημαντικό να το γνωρίζουν, δηλαδή επιθυμούν να γνωρίζουν με ακρίβεια το αντικείμενο της εκπαίδευσης ώστε να διαπιστώσουν τί από τα ενδιαφέροντα και τις προτεραιότητές τους πρέπει να θυσιάσουν. Δεδομένης της κατάστασης αυτής προσδοκούν το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού προγράμματος να μην έχει μόνο ακαδημαϊκό χαρακτήρα αλλά να προσφέρει συγκεκριμένες γνώσεις και ικανότητες που θα σχετίζονται με τους στόχους των συμμετεχόντων και που θα μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα στην πράξη. Με άλλα λόγια προτιμούν η εκπαιδευτική διεργασία να βασίζεται σε πραγματικά προβλήματα που απασχολούν τους εκπαιδευόμενους.

### **Εύρος εμπειριών**

Οι ενήλικοι διαθέτουν ευρύτερο φάσμα εμπειριών από αυτό των ανηλίκων με αποτέλεσμα να μπορούν να αντλήσουν περισσότερα στοιχεία από αυτό. Οι εμπειρίες αυτές προέρχονται από διάφορες καταστάσεις που έχουν αντιμετωπίσει κατά τη διάρκεια της ζωής τους, όπως οι επαγγελματικές δραστηριότητες, οι γονεακές σχέσεις, κτλ. Κατά συνέπεια, κατά την εκπαιδευτική διαδικασία νιώθουν την ανάγκη να διασυνδέουν το

περιεχόμενο του προγράμματος με αυτές τις εμπειρίες και να τις αξιοποιούν. Ακόμη νιώθουν την ανάγκη το περιεχόμενο της διεργασίας αυτής να σχετίζεται με την καθημερινότητα των συμμετεχόντων και να εφαρμόζεται σε αυτήν. Έτσι, οι προγενέστερες εμπειρίες τους να αποτελούν αφετηρία για τη νέα μάθηση.

#### **Αποκρυστάλλωση των προτιμώμενων τρόπων μάθησης**

Οι περισσότεροι ενήλικες έχουν αντιληφθεί ποιος τρόπος μάθησης είναι αποδοτικότερος για την εκπαίδευσή τους. Η επιλογή αυτή εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς τους, τις ικανότητές τους αλλά και τις εμπειρίες τους. Υπάρχουν ακουστικοί, οπτικοί και συμμετοχικοί τύποι.

- **Ακουστικοί:** η κατηγορία αυτή των εκπαιδευομένων αφομοιώνουν καλύτερα την ύλη με την χρήση μιας ακουστικής παρουσίασης ή μιας τηλεόρασης ή ενός βίντεο.
- **Οπτικοί:** οι εκπαιδευόμενοι αυτοί μπορούν να επικυρώσουν τη γνώση τους μέσω μιας παρουσίασης με την χρήση του PowerPoint.
- **Συμμετοχικοί:** οι περισσότεροι άνθρωποι διευκολύνονται στην κατάκτηση της γνώσης μέσα από συμμετοχικές και βιωματικές δραστηριότητες. Για αυτούς κατάλληλες τεχνικές θεωρούνται οι ασκήσεις, τα παιχνίδια ρόλων και οι μελέτες περιπτώσεων.

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι κάθε ενήλικας προτιμά ορισμένους τρόπους εκπαίδευσης και με τα χρόνια μέσα από διάφορες μαθησιακές δραστηριότητες καταφέρνουν να αποκρυσταλλώσουν τους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουν περισσότερο.

#### **Τάση για ενεργητική συμμετοχή**

Οι ενήλικοι, όπως προαναφέρθηκε, έχουν την ανάγκη για αυτοκαθορισμό, χειραφέτηση, ενεργητική συμμετοχή στις διάφορες καταστάσεις της ζωής τους. Αυτό ισχύει και στο πεδίο της εκπαίδευσης, όπου επιθυμούν να αντιμετωπίζονται ως υπεύθυνα άτομα και θεωρούν τον εκπαιδευτή ως πεπειραμένο εμπειρογνώμονα. Επιθυμούν να υπάρχει επικοινωνία και διάλογος μεταξύ αυτών και των εκπαιδευτών. Επιθυμούν μια διδακτέα ύλη προσαρμοσμένη στους μαθησιακούς στόχους, τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντά τους και τις μέχρι τώρα αποκτηθείσες γνώσεις τους. Έχουν δικαίωμα να αμφισβητήσουν το περιεχόμενο ενός προγράμματος, δεδομένου ότι γνωρίζουν καλά τις ανάγκες τους και έχουν ευρύ φάσμα γνώσεων, αντιπροτείνοντας αλλά θέματα και μεθόδους.

#### **Εμπόδια ενηλίκων στη μάθηση**

Όμως τα πράγματα δεν είναι τόσο απλοϊκά και θα ήταν λάθος να ειπωθεί ότι όλοι οι ενήλικες έχουν τα ανωτέρω χαρακτηριστικά. Είναι πραγματικότητα ότι υπάρχουν εκπαιδευόμενοι που υιοθετούν παθητικούς ρόλους και τις περισσότερες φορές

εκφράζουν αρνητισμό απέναντι στη μάθηση. Αυτό οφείλεται σε εσωτερικά εμπόδια των συμμετεχόντων σε σχέση με τη μαθησιακή διεργασία.

Τα εμπόδια αυτά μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κατηγορίες:

- Στην κακή οργάνωση του εκπαιδευτικού προγράμματος. Όταν μια εκπαιδευτική διαδικασία δεν έχει την κατάλληλη υποδομή και τον κατάλληλο συντονισμό δεν μπορεί να αποδώσει και να επιτύχει στο έπακρο τους μαθησιακούς στόχους των εκπαιδευομένων με αποτέλεσμα να τους δημιουργεί αισθήματα απογοήτευσης και αρνητισμού προς τη μάθηση.
- Στις κοινωνικές υποχρεώσεις και στα καθήκοντα των εκπαιδευομένων, όπως η οικογένεια και οι επαγγελματικές υποχρεώσεις, που συχνά τους αποσπών από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα και από τους μαθησιακούς τους στόχους.
- Στην προσωπικότητα των εκπαιδευόμενων που σχετίζεται τόσο με τις προϋπάρχουσες γνώσεις και αξίες αλλά και με ψυχολογικούς παράγοντες.

Οι ενήλικες είναι προσκολλημένοι στις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες τους με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να αποδεχτούν καινούρια μαθησιακά αντικείμενα ή νέες εκπαιδευτικές μεθόδους. Δύο είναι οι βασικές αιτίες αυτού: α) με το πέρασμα του χρόνου οι ενήλικες γίνονται λιγότερο εύπλαστοι. Έχουν μάθει να σκέφτονται με ένα συγκεκριμένο τρόπο, έχουν διαμορφώσει κάποιες πεποιθήσεις που τους εμποδίζουν να αποδεχτούν τα νέα δεδομένα και να αναθεωρήσουν τις απόψεις τους, β) έχουν επενδύσει συναισθηματικά σε αυτές, όποτε αν κάποιος, και κυρίως ο εκπαιδευτής τους, προσπαθήσει να τις μετασηματίσει υπάρχει πιθανότητα δημιουργίας αισθήματος αμφισβήτησης της προσωπικότητάς και της κρίσης των εκπαιδευόμενων (Κόκκος Α., 2005).

Οι ψυχολογικοί παράγοντες οφείλονται στην αλληλεπίδραση των μόνιμων χαρακτηριστικών της προσωπικότητας, όπως η χαμηλή αυτοεκτίμηση, και του άγχους. Το άγχος αυτό οφείλεται σε πολλά αίτια όπως είναι η επανάκτηση της ιδιότητας του μαθητή που προκαλεί αίσθημα αβεβαιότητας για το αν θα κατορθώσουν να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού προγράμματος αλλά και ο φόβος της αποτυχίας που πηγάζει από αρνητικές εμπειρίες από το σχολείο.

### **Μηχανισμοί άμυνας και παραίτησης**

Τα εκπαιδευόμενα άτομα όταν καλούνται να υιοθετήσουν και να αναθεωρήσουν προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες τους καταφεύγουν σε μηχανισμούς προκειμένου να μην αμφισβητηθούν τα πιστεύω τους και να μην αλλάξουν οι συνήθειες τους. Μερικές πιθανές αντιδράσεις είναι η μη αποδοχή των όσων προτείνονται από τον εκπαιδευτή, η

άμεση ή έμμεση παραίτηση από την εκπαιδευτική διαδικασία, ο αρνητισμός, η μετατόπιση του θέματος συζήτησης, η εκλογίκευση κτλ. (Κόκκος Α., 2005).

Ο σχεδιασμός του οπτικοακουστικού υλικού που πραγματεύεται αυτή η εργασία βασίστηκε τόσο στην ικανοποίηση των ιδιαιτεροτήτων των ενήλικων ατόμων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία όσο και στην αποφυγή της δημιουργίας ή, αν δεν είναι εφικτό αυτό, στην αντιμετώπιση συναισθημάτων απογοήτευσης, αρνητισμού, αμφισβήτησης και τελικά παραίτησης του ενήλικα εκπαιδευομένου.

## 5. Βασικοί Συντελεστές Δημιουργικής Διδασκαλίας

### 5.1. Τεχνικές εκπαίδευσης

Από την ιστορική εξέλιξη της εκπαίδευσης ενηλίκων, όπως αυτή παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, διαπιστώθηκε ότι η μάθηση στα ενήλικα άτομα είναι αποδοτικότερη όταν αυτή συνδυάζεται με την ενεργή συμμετοχή των εκπαιδευόμενων, αξιοποιούνται οι εμπειρίες και οι γνώσεις που διαθέτουν οι εκπαιδευόμενοι και λαμβάνεται υπόψη ο ιδιαίτερος τρόπος μάθησης του κάθε εκπαιδευομένου. Ακόμη για να επιτύχει η εκπαιδευτική διαδικασία ο εκπαιδευτής θα πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διαδικασία της μάθησης. Εμπόδια που μπορεί να οφείλονται είτε στην κακή οργάνωση του προγράμματος είτε στην έλλειψη παιδαγωγικής κατάρτισης του εκπαιδευτή είτε ακόμη σε παράγοντες που συνδέονται με την προσωπικότητα του εκπαιδευόμενου, όπως είναι η προσκόλληση σε προϋπάρχουσες γνώσεις και οι ψυχολογικοί παράγοντες (π.χ άγχος).

Ένα ακόμη στοιχείο που θα πρέπει να επηρεάζει τη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού προγράμματος και κατ' επέκταση και τη διδασκαλία του εκπαιδευτή είναι ότι η εκπαίδευση διαφέρει από την απλή πληροφόρηση. Η πληροφόρηση έχει μικρό βαθμό ικανότητας αφομοίωσης και διαχείρισης των αποκτηθέντων γνώσεων, αντίθετα η εκπαίδευση έχει, ή τουλάχιστον θα πρέπει να έχει, μεγάλο βαθμό. Ο εκπαιδευόμενος δηλαδή θα πρέπει να μπορεί να ανακαλεί τις αποκτηθείσες γνώσεις του και μετά από καιρό, να μπορεί να τις μεταδώσει και τις χρησιμοποιεί στην καθημερινή του πρακτική. Με άλλα λόγια ο τρόπος εκπαίδευσης του θα πρέπει να φτάνει στο τελευταίο στάδιο της μάθησης<sup>1</sup>, που είναι η σύνθεση της αποκτηθείσας γνώσης με προηγούμενες εμπειρίες και η αξιολόγηση της.

<sup>1</sup> Τα στάδια της μάθησης είναι: α) η γνώση όπου το άτομο θυμάται και καταγράφει τα αποθηκευμένα στη μνήμη του γεγονότα και ζητήματα που μπορεί να είναι είτε απλά είτε πολύπλοκα, β) η κατανόηση, όπου το άτομο μετατρέπει, συνοψίζει, εμπλουτίζει και προεκτείνει τις πληροφορίες που δέχεται, γ) η εφαρμογή, όπου το άτομο χρησιμοποιεί κανόνες, γενικεύσεις και μεθοδικές διαδικασίες για να αντιμετωπίσει νέες καταστάσεις, δ) η ανάλυση, στην οποία το άτομο τεμαχίζει μια ολότητα στα στοιχεία της και διακρίνει τις σχέσεις τους και επεξηγεί τους τρόπους διάρθρωσής τους, ε) η σύνθεση κατά την οποία το άτομο

Ο εκπαιδευτής λοιπόν καλείται να αποφασίσει ποιες εκπαιδευτικές τεχνικές είναι κατάλληλες, ώστε και να επιτύχει τη μέγιστη απόδοση του εκπαιδευτικού του προγράμματος αλλά και να αλλάξει μακροπρόθεσμα συμπεριφορές και αντιδράσεις.

Πριν προχωρήσουμε στην αναλυτική περιγραφή των εκπαιδευτικών τεχνικών που προωθούν την ενεργητική συμμετοχή κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια εννοιολογική διάκριση μεταξύ των εννοιών «εκπαιδευτικές τεχνικές» και «εκπαιδευτικές μέθοδοι». Η έννοια της μεθόδου είναι ευρύτερη της τεχνικής. Η τεχνική είναι ένα συγκεκριμένο παιδαγωγικό «εργαλείο», δηλαδή είναι το μέσο με το οποίο εφαρμόζεται η εκπαιδευτική μέθοδος. Η μέθοδος αποτελεί ένα σύνολο αρχών και προδιαγραφών του τρόπου εκπαίδευσης και, συνήθως για να εφαρμοστεί, χρησιμοποιεί διάφορες τεχνικές.

Για την έννοια «εκπαιδευτική μέθοδος» δεν έχει επικρατήσει μια συγκεκριμένη ορολογία που να προωθεί την ενεργητική συμμετοχή. Μερικές από τις εκπαιδευτικές μεθόδους είναι: α) οι συμμετοχικές μέθοδοι που αναπτύσσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευόμενων, όπως είναι η συζήτηση, β) οι ευρετικές μέθοδοι κατά τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι εκπονούν εργασίες και ανακαλύπτουν τη γνώση (π.χ ασκήσεις, μελέτες, κα), γ) οι ερωτηματικές μέθοδοι που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να ανακαλύψει αυτό που θέλει να διδάξει ο εκπαιδευτής, δ) οι ενεργητικές μέθοδοι, που συνδυάζουν την πράξη με το λόγο και ε) οι μέθοδοι εξερεύνησης και εφαρμογής (Κόκκος Α., 1999).

### 5.1.1. Εισήγηση

Η πιο διαδεδομένη τεχνική εκπαίδευσης είναι η Εισήγηση. Είναι όμως η κατάλληλη τεχνική για ένα επιτυχημένο πρόγραμμα ενηλίκων; Στη συνέχεια, ακολουθούν οι απόψεις κάποιων μελετητών για την τεχνική αυτή.

*«Είναι αφελές να θεωρήσουμε ότι η μάθηση προάγεται απλώς κι μόνο επειδή ορισμένοι ενήλικοι καθοδηγούνται από έναν εκπαιδευτή[...] Μια εισήγηση προς ένα ακροατήριο ενηλίκων, που δεν περιέχει δυνατότητα για συζήτηση, χρόνο για ερωτήσεις, ευκαιρία για συμμετοχική διερεύνηση διαφορετικών απόψεων και δεν επιχειρεί να διασυνδέσει τις εμπειρίες των διδασκομένων με το παρουσιαζόμενο ζήτημα, είναι ρηχή εκπαιδευτική πρακτική».*

(Brookfield St., 1986)

*«Ο διδάσκων που αφιερώνει πολύ χρόνο στη μετάδοση καλά δομημένων πληροφοριών υποθέτει με αισιοδοξία ότι καθένας θα συγκρατήσει σημαντικό μέρος*

---

οργανώνει και ενοποιεί τη γνώση του και παρουσιάζει νέες δημιουργίες, προτείνει τρόπους έρευνας νέων προβλημάτων- δημιουργεί και συνεισφέρει και στ) η αξιολόγηση κατά την οποία το άτομο κρίνει τη αξία μιας δημιουργίας (Παπαδοπούλου Γ., 2009).

*των πληροφοριών αυτών. Στην πραγματικότητα, όμως, οι απώλειες είναι μεγάλες και η πληροφορία που δέχεται ο διδασκόμενος είναι συχνά παραμορφωμένη, παρά το γεγονός ότι ο διδάσκων τη μετέδωσε με οργανωμένο τρόπο [...] Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας συμβαίνει ο εκπαιδευτής να καταλαμβάνει περισσότερο από το μισό χρόνο του λόγου. Αποτέλεσμα είναι ότι οι κύριοι κερδισμένοι της εκπαίδευσης είναι οι εκπαιδευτές».*

(Noué D., Piveteau J., 1999)

*«Οι εισηγήσεις επιβαρύνουν την ήδη αδύναμη ικανότητα βραχυπρόθεσμης απομνημόνευσης των ενηλίκων. Εκτυλίσσονται με ρυθμό που είναι απίθανο να ακολουθηθεί ακόμα και από την πλειοψηφία στην αίθουσα. Οι ενήλικοι μαθαίνουν μέσα από τη συμμετοχή και την ενεργοποίηση, που και οι δύο απουσιάζουν από τις εισηγήσεις. Επίσης, έρευνες έδειξαν επανειλημμένα ότι οι εισηγήσεις είναι φτωχή μέθοδος για το μετασχηματισμό των στάσεων [...] Επίσης, η ανατροφοδότηση είναι δύσκολη. Από τη στιγμή που αρχίζετε να επιδίδεστε στην παρουσίαση ενός θέματος που σας αρέσει, είναι εύκολο να μην μπορείτε καθόλου να αντιληφθείτε τη βαριεστιμάρα, την οκνηρία ή την έλλειψη κατανόησης μέσα στην αίθουσα».*

(Rogers J., 1989)

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η εισήγηση δεν αποτελεί την καταλληλότερη τεχνική για την εκπαίδευση ενηλίκων, εντούτοις χρησιμοποιείται ευρέως. Οι σημαντικότεροι λόγοι που η τεχνική αυτή βρίσκει ευρεία εφαρμογή είναι οι ακόλουθοι:

- α) Η στάση των εκπαιδευτών απέναντι στη μάθηση αλλά και στους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευτές προσπαθούν να μεταβιβάσουν όσες περισσότερες πληροφορίες μπορούν στους εκπαιδευόμενους, ώστε να καλύψουν πλήρως το θέμα.
- β) Μερικοί εκπαιδευτές μέσω της εισήγησης σε ακροατήριο ενισχύουν την αυτοεκτίμησή τους.
- γ) Ακόμη, υπάρχουν εκπαιδευτές που δεν έχουν παιδαγωγική κατάρτιση και ως εκ τούτου να μη γνωρίζουν άλλες εκπαιδευτικές τεχνικές και έτσι να καταφεύγουν στη γνωστή και ευρέως διαδεδομένη εισήγηση.
- δ) Επιπλέον, η τεχνική αυτή πολλές φορές είναι επιλογή των ενηλίκων εκπαιδευόμενων, διότι είτε πιστεύουν ότι αυτή θα τους οδηγήσει ταχύτερα στη γνώση, είτε γιατί δυσπιστούν και αντιστέκονται απέναντι στις νέες τεχνικές εκπαίδευσης, είτε γιατί δεν επιθυμούν την ενεργοποίησή τους και περιορίζονται σε απλή παρουσία στην αίθουσα είτε τέλος, επιθυμούν να αφηθούν και να καθοδηγηθούν από τον εκπαιδευτή.



ε) Τέλος, η τεχνική αυτή επιλέγεται από τους φορείς που πραγματοποιούν τα προγράμματα εκπαίδευσης ενηλίκων, γιατί τη θεωρούν πιο «οικονομική» από άλλες τεχνικές που απαιτούν τόσο υλικοτεχνική υποδομή όσο και επιστημονική και διοικητική υποστήριξη, όπως η χρήση πολυμέσων, οι βιντεοσκοπήσεις για εκπαιδευτικούς σκοπούς, κα.

Τα αποτελέσματα αυτών είναι ολέθρια για τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι πιέζονται για να μάθουν και να αφομοιώσουν όλο αυτόν τον «άχρηστο» όγκο πληροφοριών που τους επιβάλλουν μέσα σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα. Τις περισσότερες φορές αυτές οι μεταδιδόμενες πληροφορίες δεν συνδέονται με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των εκπαιδευόμενων, με αποτέλεσμα να γίνεται δυνατή η μάθηση και πόσο μάλλον η κατανόηση και αφομοίωση των νέων δεδομένων. Τέλος, το σημαντικότερο πρόβλημα που παρουσιάζεται από την τεχνική της εισήγησης είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι δεν εμπλέκονται ενεργά στη διαδικασία της μάθησης, με αποτέλεσμα να μην έχουν την ευκαιρία να είτε αποσαφηνίσουν τους συλλογισμούς τους είτε να αναπτύξουν τις κριτικές τους σκέψεις είτε να έχουν άμεση εμπειρία από το εκπαιδευτικό αντικείμενο και τελικά να αφομοιώνουν μόνο μερικές πληροφορίες από τη μαθησιακή διεργασία.

Εντούτοις, η τεχνική της εισήγησης δεν έχει μόνο αρνητικά αποτελέσματα, αφού μπορεί να προάγει το σκοπό της μάθησης σε περιπτώσεις που οι εκπαιδευόμενοι είτε έχουν προηγμένες μαθησιακές δεξιότητες, όπως αυτοσυγκέντρωση για μεγάλο χρονικό διάστημα, κτλ είτε αποσκοπούν σε κάποιο στόχο, όπως οι εξετάσεις, και αποδίδουν μεγαλύτερη σημασία στην ταχύτητα της μάθησης παρά στο βάθος της. Ακόμη η εισήγηση είναι προτιμητέα: α) όταν ο εκπαιδευτής χρειάζεται να θέσει τους εκπαιδευόμενους απέναντι σε μια προκαθορισμένη ύλη προκειμένου να επιτύχει προδιαγεγραμμένους στόχους, β) όταν χρειάζεται να αναπτυχθεί μια θεωρία σε σύντομο χρονικό διάστημα και γ) όταν γίνεται ανακεφαλαίωση μιας συζήτησης ή επισκόπηση μιας γνωστικής περιοχής.

Για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εισήγησης, όταν αυτή επιλέγεται ως μέσω διδασκαλίας, προτείνονται οι εξής τρόποι:

- Η διανομή των κύριων σημείων πριν την έναρξη της διδασκαλίας, ώστε να μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να ακολουθούν τη ροή της μάθησης.
- Η εισήγηση να συνδέεται με τις εκπαιδευτικές ανάγκες, τους εκπαιδευτικούς στόχους των εκπαιδευόμενων, τα ενδιαφέροντά τους και τις εμπειρίες τους. Επιπλέον πρέπει η διδασκαλία να κινείται στα πλαίσια του γνωστικού αντικείμενου των διδασκομένων.

- Η διδασκαλία περιορίζεται στα βασικά και αναγκαία σημεία του γνωστικού αντικείμενου και δεν υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες, ώστε να περιοριστεί ο μονόλογος.
- Η δομή της εισήγησης είναι συγκροτημένη.
- Η εισήγηση υποστηρίζεται από οπτικοακουστικά μέσα, ώστε να κεντρίζει την προσοχή των εκπαιδευομένων.
- Ο εκπαιδευτής παρατηρεί τις αντιδράσεις των ακροατών, ώστε να διαπιστώνει ανά πάσα στιγμή αν καταλαβαίνουν, αν είναι κουρασμένοι, κτλ.
- Ο εκπαιδευτής επικοινωνεί με το ακροατήριο (υποκινεί για ενεργητική ανταλλαγή μηνυμάτων, ενθάρρυνση να θέσουν ερωτήσεις, ενίσχυση της αυτοεκτίμησης των εκπαιδευομένων, κτλ).
- Στο τέλος της εισήγησης, ο εκπαιδευτής κατανέμει τους εκπαιδευόμενους σε ομάδες και συζητούν και αντλούν συμπεράσματα από την εισήγηση που προηγήθηκε.
- Ο εκπαιδευτής γράφει την εισήγηση του σε μαγνητόφωνο ή σε βίντεο, ώστε να κάνει την αυτοαξιολόγησή του παρατηρώντας τις αντιδράσεις και τις ερωτήσεις των εκπαιδευόμενων (Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998).

Δεδομένου ότι η τεχνική της εισήγησης δεν αποτελεί την καταλληλότερη εκπαιδευτική τεχνική κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν και οι υπόλοιπες εναλλακτικές εκπαιδευτικές τεχνικές. Οι κυριότερες **εκπαιδευτικές τεχνικές που προωθούν την ενεργητική συμμετοχή** είναι οι εξής:

### 5.1.2. Μελέτη Περίπτωσης

Είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα παιδαγωγική τεχνική όπου οι εκπαιδευόμενοι παίρνουν την περιγραφή ενός προβλήματος, που είτε είναι πραγματικό είτε υποθετικό, και κάθε ομάδα καλείται να τη μελετήσει σε βάθος και να προτείνει εναλλακτικές λύσεις στα προβλήματα που αναδύονται. Τις περισσότερες φορές προτείνονται πολλές και διαφορετικές λύσεις που παρουσιάζονται και σχολιάζονται από την ολομέλεια, εντοπίζοντας τα θετικά και τα αρνητικά κάθε περίπτωσης. Εάν η περίπτωση αναφέρεται σε πραγματικό γεγονός, στο τέλος της διδακτικής αυτής ενότητας παρουσιάζεται η λύση που εφαρμόστηκε στην πραγματικότητα και αναφέρονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα αυτής, αν αυτά είναι γνωστά.

Η τεχνική αυτή έχει 2 πεδία εφαρμογής. Στο πρώτο χρησιμοποιείται με στόχο να γίνει εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων που έχουν αποκτηθεί και στο δεύτερο

χρησιμοποιείται πριν ολοκληρωθεί η απόκτηση των απαιτούμενων γνώσεων με σκοπό την υποκίνηση της ευρετικής πορείας προς τη μάθηση.

<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
Κύριος παράγοντας της διαδικασίας είναι οι εκπαιδευόμενοι	Η μελέτη περίπτωσης είναι δύσκολο να είναι συγγενής με τις εμπειρίες όλων των εκπαιδευομένων
Οι εκπαιδευόμενοι διεισδύουν περισσότερο σε ένα ζήτημα μέσω της πράξης παρά μέσω της θεωρητικής παρουσίασης	
Οι εκπαιδευόμενοι ενεργοποιούνται και συμμετέχουν στην επίλυση του προβλήματος	Δυσκολία εξαγωγής συμπερασμάτων όταν οι λύσεις της μελέτης δεν είναι ποσοτικές
Αν η μελέτη περίπτωσης αντανακλά πραγματικές καταστάσεις, τότε συμβάλει και στο μετασχηματισμό των στάσεων των εκπαιδευομένων	Η αναγωγή από το επιμέρους προς το όλο είναι δύσκολη
Μέσω της επίλυσης ενός ζητήματος μπορούν να γίνουν αναγωγές σε ευρείς γνωστικούς τομείς	Απαιτείται ο εκπαιδευτής να έχει σημαντική εκπαιδευτική και επαγγελματική εμπειρία
Εξοικονόμηση χρόνου διδασκαλίας	

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα μελέτης περίπτωσης είναι η εύρεση της κατάλληλης περιοχής για οικιστική ανάπτυξη στο νησί της Μήλου, όπου ο εκπαιδευόμενος πρέπει να κάνει την απαραίτητη έρευνα, ώστε να συλλέξει τις κατάλληλες πληροφορίες τις οποίες θα αναλύσει και τελικά θα εξάγει τις εναλλακτικές λύσεις του προβλήματος.

### 5.1.3. Παιχνίδι Ρόλων

Το παίξιμο ρόλων είναι από τις πλέον αξιόπιστες μεθόδους. Οι εκπαιδευόμενοι υποδύονται ρόλους, που συνδέονται με μια εξεταζόμενη κατάσταση στον επαγγελματικό ή στον κοινωνικό τομέα, με στόχο μέσα από το βίωμα να κατανοήσουν βαθύτερα την κατάσταση και τις αντιδράσεις τους απέναντί της. Δίνεται η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να:

- ❑ κάνουν πρακτική εξάσκηση σε μια δεξιότητα που υποτίθεται ότι κατέκτησαν στο σεμινάριο
- ❑ δημιουργήσουν ένα κλίμα ευφορίας που θα τους ξεκουράσει και θα τους τονώσει το ηθικό
- ❑ έχουν την ευκαιρία να δοκιμάσουν στην πράξη κάτι και να εντοπίσουν τυχόν λάθη, πριν το εφαρμόσουν σε άλλο κοινό
- ❑ έχουν την ευκαιρία να προβάλλουν τον εαυτό τους αλλά και με ασφάλεια να πειραματιστούν
- ❑ δοκιμάσουν κάτι με επιτυχία (οι λιγότερο θεωρητικοί συμμετέχοντες).

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Πλήρης ενεργοποίηση των εκπαιδευομένων	Η επιτυχίας του «παιχνιδιού» εξαρτάται από τη διάθεση και τη δημιουργικότητα των εκπαιδευομένων
Η έκφραση των συναισθημάτων αναγάγεται σε σημαντικό βαθμό	
Ανάπτυξη της ικανότητας διαπραγμάτευσης και επικοινωνίας	Ο εκπαιδευτής πρέπει να γνωρίζει καλά τις αρχές της επικοινωνίας και της δυναμικής της ομάδας
Ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευομένων	
Αλλαγή στάσεων των εκπαιδευομένων, που οφείλεται στη βιωματική διαδικασία του «παιχνιδιού»	Η αλλαγή στάσεων μπορεί να είναι παροδική και να αλλοιωθεί μετά το πέρας της άσκησης

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια διευκρίνιση μεταξύ των εννοιών «παίξιμο ρόλων» και «προσομοίωσης». Όπως προαναφέρθηκε, το παίξιμο ρόλων είναι σαν μια θεατρική παράσταση όπου οι εκπαιδευόμενοι υποδύονται κάποιους ρόλους. Από την άλλη πλευρά, η προσομοίωση αποτελεί παίξιμο ρόλων μόνο που οι εκπαιδευόμενοι δεν υποδύονται κάποια πρόσωπα αλλά συμμετέχουν σε μια νοητή και, κατά το δυνατόν, ρεαλιστική αναπαράσταση μιας κατάστασης, προσπαθώντας να σκεφτούν όπως θα σκέφτονταν τα πραγματικά πρόσωπα της κατάστασης αυτής.

#### 5.1.4. Ερωτήσεις – Απαντήσεις, Συζήτηση

Οι ερωτήσεις – απαντήσεις και η συζήτηση αποτελούν δύο πολύ συγγενικές εκπαιδευτικές τεχνικές που αποσκοπούν στο να συντελεστεί η μάθηση μέσω του διαλόγου εκπαιδευτή- εκπαιδευόμενων ή των εκπαιδευόμενων μεταξύ τους. Η διαφοροποίηση τους έγκειται στο ότι οι ερωτήσεις- απαντήσεις εφαρμόζονται πιο αυθόρμητα και δεν εξετάζουν το θέμα τόσο διεξοδικά όσο η συζήτηση, ενώ η συζήτηση χρησιμοποιείται για συστηματική επεξεργασία ενός ζητήματος. Επιπλέον, στη συζήτηση ο εκπαιδευτής έχει προσχεδιάσει μια σειρά ερωτήσεων με τις οποίες προσεγγίζεται σταδιακά το ζήτημα. Αντίθετα, οι ερωτήσεις- απαντήσεις πραγματοποιούνται απρόβλεπτα με μορφή αυτοσχεδιασμού όπου ο εκπαιδευτής μέσα από ερωτήσεις, σε κάποιο σημείο της μαθησιακής διαδικασίας, προσπαθεί να εκμαιεύσει τις απόψεις των εκπαιδευομένων, αναζωπυρώνοντας τη συμμετοχή τους.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η τεχνική της συζήτησης κατά την έναρξη της προσέγγισης ενός ζητήματος. Ο εκπαιδευτής έχει σαν στόχο τη συμμετοχή όλων των εκπαιδευομένων στον προβληματισμό γύρω από το ζήτημα, παραθέτοντας προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα. Με αυτόν τον τρόπο εμπλέκονται ενεργητικά και κριτικά στην έναρξη της διερεύνησης του ζητήματος, με αποτέλεσμα να το οικειοποιούνται και να διεισδύουν σε αυτό με μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

Μεγάλη σημασία στην τεχνική των ερωτήσεων απαντήσεων έχει η μορφή των ερωτήσεων. Υπάρχουν πέντε είδη ερωτήσεων:

- Γενικές ερωτήσεις: απευθύνονται στο σύνολο των εκπαιδευομένων.
- Ανοικτές ερωτήσεις: ο κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να διατυπώσει την άποψη του. Δεν μπορούν να απαντηθούν μονολεκτικά (ναι ή όχι). Δεν σχολιάζονται για την ορθότητα τους. *Παράδειγμα: Ποιά νομίζεις ότι είναι τα κίνητρα για έναν ενήλικα μαθητή να μάθει να χρησιμοποιεί τα Γεωγραφικά Συστήματα πληροφοριών;*

Οι ανοικτές ερωτήσεις απελευθερώνουν την κρίση και τη φαντασία, ενώ απαλλάσσουν τη διαδικασία της εκπαίδευσης από το άγχος του σωστού ή του

λάθους. Οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος.

- Κλειστές ερωτήσεις: ερωτήσεις που οι απαντήσεις τους είναι μονολεκτικές, δηλαδή ναι ή όχι. *Παράδειγμα: Συμφωνείς ότι τα πλεονεκτήματα των Γεωγραφικών Συστημάτων πληροφοριών είναι αυτά...; ή Ξέρεις ποιά είναι τα κίνητρα των ΓΣΠ;*
- Απευθείας ερωτήσεις: απευθύνονται σε έναν συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο όπου είτε ζητούνται πληροφορίες είτε γίνεται αποτίμηση της απόδοσής του. *Παράδειγμα: Πες μου Μαρία ποιά είναι τα πλεονεκτήματα των ΓΣΠ;*
- Αντίστροφες \ Αντανακλαστικές ερωτήσεις: χρησιμοποιούνται από τον εκπαιδευτή με στόχο την αναδιτύπωση ή τη διευκρίνιση μιας αναφοράς που έκανε ένας εκπαιδευόμενος. *Παράδειγμα: Δεν είναι ένα από τα βασικά προτερήματα των ΓΣΠ οι λειτουργίες ανάλυσης δεδομένων;*

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Προωθεί την αυτενέργεια των εκπαιδευομένων και παρακινούνται σε σκέψη	Απαιτείται αρκετός χρόνος
Δημιουργείται κλίμα συμμετοχής και επικοινωνίας	Πιθανές παρεμβάσεις εκτός θέματος
Αναπτύσσεται η κριτική ικανότητα	Δεν είναι αυτονόητο ότι συμμετάσχουν όλοι στη συζήτηση
Λεπτομερής προσέγγιση του ζητήματος	
Ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να διαπιστώσει το βαθμό κατανόησης και τις ανάγκες των εκπαιδευομένων ως προς το αντικείμενο μάθησης	Εκπαιδευόμενοι πρέπει να έχουν ήδη άποψη για το υπό συζήτηση θέμα
Με την τεχνική της συζήτησης αναπτύσσεται η ικανότητα συνεργασίας εκπαιδευτή-εκπαιδευομένου ως προς την αντιμετώπιση προβλημάτων	Η τεχνική βασίζεται στο λόγο και όχι στην πράξη

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

Και οι δύο τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιαδήποτε διδακτική ενότητα. Συχνά εφαρμόζονται ένθετα σε άλλες εκπαιδευτικές τεχνικές, όπως στην εισήγηση, προσδιορίζοντας έτσι ποικιλία και συμμετοχικότητα στην εκπαιδευτική διεργασία. Συγκεκριμένα, η συζήτηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στα πρώτα λεπτά μιας διδακτικής ενότητας όσο και κατά τη διάρκεια της, όταν αρχίζει η προσέγγιση μιας νέας περιοχής της διδακτέας ύλης (Κόκκος Α., 1999).

### 5.1.5. Καταιγισμός ιδεών

Πρόκειται για μια ιδιαίτερα συμμετοχική τεχνική που επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εκφράσουν ελεύθερα τις ιδέες τους και να εξερευνήσουν με τις δικές τους δυνάμεις τις διαστάσεις των μελετώμενων ζητημάτων. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσεται η εμπλοκή τους στη διεργασία της μάθησης και ταυτόχρονα μεγαλώνει η μεταξύ τους οικειότητα και συνεργασία με αποτέλεσμα τη βελτίωση του μαθησιακού κλίματος.

Για παράδειγμα, ένας εκπαιδευτής σε ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης ενηλίκων αποσκοπεί στο να γίνει επεξεργασία της έννοιας «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών». Ο εκπαιδευτής δε θέλει να γίνει μονόλογος αλλά επιζητεί να εμπλέξει τους εκπαιδευόμενους στην ανάπτυξη της έννοιας μέσω της τεχνικής του καταιγισμού ιδεών. Εξηγεί αυτές τις προθέσεις του και στη συνέχεια ζητά από τους εκπαιδευόμενους να αναφέρουν ποιες λέξεις έρχονται συνειρμικά στο νου τους όταν ακούν τη φράση «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών». Το πιο πιθανό είναι οι εκπαιδευόμενοι να αναφέρουν λέξεις όπως «χώρος», «γεωγραφικές πληροφορίες», «λογισμικό», «υπολογιστές», κα. Οι λέξεις αυτές είναι άκρως αξιοποιήσιμες, γιατί αποτελούν έννοιες που συναποτελούν την έννοια «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών». Ο εκπαιδευτής γράφει τις λέξεις αυτές στον πίνακα με τη σειρά που ακούγονται, χωρίς να σχολιάζει ούτε να διακόπτει. Είναι προφανές ότι, όσο σκέφτονται οι εκπαιδευόμενοι τις λέξεις, τόσο διεισδύουν στην επεξεργασία των στοιχείων που συγκροτούν την έννοια «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών». Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτής μεθοδεύει τη βαθύτερη επεξεργασία του ζητήματος κατατάσσοντας τις λέξεις του πίνακα σε κατηγορίες και όπου χρειάζεται προσθέτει άλλες λέξεις. Παράλληλα, εξηγεί τις διασυνδέσεις της κάθε κατηγορίας με τη θεωρητική ανάλυση της έννοιας «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών». Είναι αναμενόμενο οι εκπαιδευόμενοι θα κατανοήσουν τότε με άνεση αυτή τη θεωρητική προσέγγιση, δεδομένου ότι συνεισέφεραν στην πορεία της σταδιακής επεξεργασίας της.

Ο καταιγισμός ιδεών τις περισσότερες φορές πραγματοποιείται στην αρχή της προσέγγισης ενός γνωστικού αντικειμένου με στόχο να διερευνηθούν οι συνιστώσες του ή να γίνει επεξεργασία ενός ορισμού ή ορισμένων εννοιών (Κόκκος Α., 1999).

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Υψηλός βαθμός συμμετοχής	Δεν είναι απαραίτητο να συμμετάσχουν όλοι οι εκπαιδευόμενοι
Αξιοποίηση της δημιουργικότητας των εμπειριών των εκπαιδευομένων	
Ανάπτυξη της ελεύθερης έκφρασης, της κριτικής σκέψης και της συνεργασίας	Μπορεί να καταλήξει σε επίδειξη φαντασίας παρά σε δημιουργική έκφραση

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

### 5.1.6. Ομάδες Εργασίας

Η τεχνική της εκπόνησης εργασίας σε ομάδες, κατά τους μελετητές, είναι ο πιο ώριμος τρόπος για την ανάπτυξη της αυτεπίγνωσης και της κριτικής σκέψης αλλά και για την αποτελεσματική προσέγγιση του γνωστικού αντικείμενου. Έχει παρατηρηθεί ότι όταν οι εκπαιδευόμενοι ανήκουν σε μια ομάδα αλλάζουν συμπεριφορές και τρόπους αντίδρασης. Διαμορφώνουν κοινές αντιλήψεις, ιδέες και πεποιθήσεις. Αξιολογούν, κρίνουν, επικρίνουν και υμνούν με τον ίδιο τρόπο. Μέσα από την εργασία σε ομάδες οι εκπαιδευόμενοι εκθέτουν τις εμπειρίες και τις απόψεις τους μεταξύ τους και μέσω της συνεργασίας αυτής γίνεται επανεξέταση των πτυχών τους, ανακαλύπτονται νέες, και τελικά εξάγονται συμπεράσματα τα οποία συνδέονται με το θεωρητικό πλαίσιο του ερευνώμενου ζητήματος. Η εργασία σε ομάδες είναι δυνατόν να εφαρμοστεί ευέλικτα σε κάθε διδακτική ενότητα και σε κάθε πρόγραμμα εκπαίδευσης ενηλίκων. Η τεχνική αυτή βρήκε εφαρμογή στα Λαϊκά Σχολεία της Δανίας, στη Σουηδία, στις Αγροτικές Σχολές στον Καναδά, κα (Κόκκος Α., 1999).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο σχολιασμός ή η επεξεργασία ή η επίλυση μιας άσκησης ύστερα από μια εισήγηση. Οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ομάδες και είτε σχολιάζουν την εισήγηση είτε επεξεργάζονται ένα σχετικό ζήτημα είτε επιλύουν μια άσκηση. Στο τέλος, οι ομάδες παρουσιάζουν το προϊόν τους, τα στάδια που εκπόνησαν, τις δυσκολίες που συνάντησαν και τους προβληματισμούς τους.



<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
Εξασφαλίζεται η ενεργή συμμετοχή	Ο εκπαιδευτής τις περισσότερες φορές θέλει να συντονίζει τα πάντα, δεν εμπιστεύεται τις δυνατότητες των εκπαιδευομένων και δεν επιτρέπει τη λήψη πρωτοβουλιών από τους εκπαιδευόμενους
Αναπτύσσεται ουσιώδης επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων	
Μεγαλύτερη ελευθερία έκφρασης	
Μείωση αισθήματος αποτυχίας	
Αναπτύσσεται πνεύμα αμοιβαιότητας, συνεργασίας και αλληλοβοήθειας	Συνήθως ο εκπαιδευτής δεν τηρεί τις προδιαγραφές για την αποτελεσματική λειτουργία των ομάδων

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

### 5.1.7. Πρακτική Άσκηση

«Πρακτική άσκηση θεωρείται κάθε μορφή ατομικής ή συλλογικής εργασίας που πραγματοποιείται στο πλαίσιο μιας διδακτικής ενότητας και έχει στόχο τη μάθηση μέσω της πράξης και την ανάπτυξη της ενεργητικής συμμετοχής των εκπαιδευομένων». Η πρακτική άσκηση μπορεί να προσλάβει μεγάλη ποικιλία μορφών, αφού μπορεί να διαρκέσει από λίγα λεπτά ή λίγες ώρες όταν γίνεται στο πλαίσιο ενός εργαστηρίου ή μιας εκπαιδευτικής αίθουσας, έως ορισμένες ημέρες, εβδομάδες ή μήνες, όταν πραγματοποιείται στο πλαίσιο μιας επιχείρησης. Η σημασία αυτής της εκπαιδευτικής τεχνικής είναι ευνόητη, εάν ληφθούν υπόψη οι τρόποι με τους οποίους οι ενήλικοι μαθαίνουν αποτελεσματικά. Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο επιβάλλει, σε ποσοστό γύρω στο 50%, στα προγράμματα που χρηματοδοτεί να αφιερώνουν σημαντικό μέρος της εκπαίδευσης στην πρακτική άσκηση (Κόκκος Α., 1999).

<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
Συνδέει τη θεωρία με την πράξη	Απαιτείται προσεκτική προετοιμασία και εποπτεία από τον εκπαιδευτή
Προωθεί την ενεργή συμμετοχή	Δεν μπορεί να εξεταστεί εξονυχιστικά ένα ζήτημα μέσω της άσκησης
Οι εκπαιδευόμενοι γίνονται πιο υπεύθυνοι	
Αυξάνεται η αυτοπεποίθησή των εκπαιδευομένων μετά την επιτυχή λύση των πρακτικών προβλημάτων	
Δεν απαιτεί πολύ χρόνο	
Εστιάζει στους εκπαιδευτικούς στόχους της διδασκαλίας	

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

### 5.1.8. Επίδειξη

Μια ακόμη τεχνική εκπαίδευσης είναι αυτή της επίδειξης μέσω της οποίας οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν παρατηρώντας πρώτα τον εκπαιδευτή να εκτελεί ή να παρουσιάζει μια εκπαιδευτική πράξη. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι επαναλαμβάνουν την ίδια διαδικασία υπό την καθοδήγηση και την επίβλεψη του διδάσκοντα. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται για την απόκτηση συγκεκριμένων πρακτικών γνώσεων και συνδυάζεται και με άλλες τεχνικές, όπως είναι η εισήγηση, η συζήτηση και οι ερωτοαπαντήσεις.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Η μάθηση επιτυγχάνεται μέσω της πράξης	Δεν προωθείται η επικοινωνία και η πρωτοβουλία, αφού η μάθηση γίνεται βάσει των πράξεων του εκπαιδευτή
Παρουσιάζονται στους εκπαιδευόμενους οι κατάλληλες διαδικασίες αλλά και το τελικό αποτέλεσμα αυτών	
Εξασφαλίζεται η ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος όλων των εκπαιδευόμενων	Απαιτείται (δαπανηρός) εξοπλισμός

(Κόκκος Α. και Λιοναράκης Α., 1998)

### 5.1.9. Κριτήρια Επιλογής Κατάλληλης Τεχνικής Εκπαίδευσης

Γίνεται προφανές ότι ακόμη και οι ενεργητικές εκπαιδευτικές τεχνικές έχουν μειονεκτήματα και για να έχουν θετικά αποτελέσματα πρέπει να τηρούν κάποιες προδιαγραφές. Επομένως, καμιά τεχνική δεν εγγυάται εξ' ορισμού την επιτυχία του εκπαιδευτικού υλικού. Η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες που ποικίλουν ανά περίπτωση. Για το λόγο αυτό, ο εκπαιδευτής πρέπει να γνωρίζει την κατάλληλη ανά περίπτωση εκπαιδευτική τεχνική και να την εφαρμόζει. Ακόμη, ο εκπαιδευτής πρέπει να μπορεί να συνδυάζει και να εναλλάσσει μεταξύ τους τις τεχνικές ανάλογα με τη δυναμική που αναπτύσσεται στην αίθουσα. Η επιλογή και ο συνδυασμός των εκπαιδευτικών τεχνικών μεταξύ τους γίνεται βάσει κάποιων κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά είναι:

- Ο εκπαιδευτικός σκοπός του προγράμματος.  
Επιλέγονται συγκεκριμένες τεχνικές βάσει του σκοπού του εκπαιδευτικού προγράμματος. Για παράδειγμα, αν σκοπός του προγράμματος είναι να υλοποιηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα, τότε προτιμότερη τεχνική είναι αυτή της εισήγησης, ίσως και σε συνδυασμό με τη συζήτηση, τον καταγισμό ιδεών και τις ερωτοαπαντήσεις. Αν, όμως, στόχος του προγράμματος είναι να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι να βασίζονται στις δικές τους δυνάμεις, ώστε να συνεχίσουν να μαθαίνουν και μετά το πέρας του προγράμματος. Τότε σε καμία περίπτωση δεν επιλέγεται η εισήγηση, αλλά οι συμμετοχικές τεχνικές.

- Η υφή του μαθησιακού αντικειμένου.  
Το περιεχόμενο του μαθησιακού αντικειμένου μερικές φορές επιβάλλει κάποιες τεχνικές, ενώ περιορίζει κάποιες άλλες. Για παράδειγμα, αν το μαθησιακό αντικείμενο είναι η παρουσίαση μεθοδολογικών οδηγιών, τότε κατάλληλη τεχνική είναι η εισήγηση. Αν, όμως, στόχος του μαθησιακού αντικειμένου είναι να εμπεδώσουν τις θεωρητικές γνώσεις που προσέβαλαν, τότε πιο ενδεδειγμένες τεχνικές είναι η μελέτη περίπτωσης, η πρακτική άσκηση, η εργασία σε ομάδες και σε ορισμένες περιπτώσεις το παίξιμο ρόλων.
- Οι μαθησιακοί τρόποι και τα εκπαιδευτικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων.  
Οι μαθησιακές ικανότητες των εκπαιδευόμενων καθώς και οι τρόποι μάθησης του καθενός ξεχωριστά υπαγορεύουν τις εκπαιδευτικές τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.
- Οι ικανότητες του εκπαιδευτή.  
Είναι γεγονός ότι δεν έχουν όλοι οι εκπαιδευτές την ίδια ικανότητα εφαρμογής των διαφόρων εκπαιδευτικών τεχνικών.
- Το μαθησιακό κλίμα.  
Κάθε ομάδα έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και διανύει τη δική της μοναδική πορεία. Έτσι, σε κάθε φάση της πορείας της διαμορφώνεται το ανάλογο μαθησιακό κλίμα με το οποίο εναρμονίζονται περισσότερο ή λιγότερο οι διάφορες εκπαιδευτικές τεχνικές. Για παράδειγμα, αν το κλίμα σε μια ομάδα χαρακτηρίζεται από επιφυλακτικότητα, τότε προτιμότερες τεχνικές είναι οι ερωτοαπαντήσεις, η μελέτη περίπτωσης και η πρακτική άσκηση. Αν, όμως, μια ομάδα βρίσκεται σε φάση σύνθεσης, τότε μπορούν να εφαρμοστούν η συζήτηση, το παίξιμο ρόλων, ο καταγισμός ιδεών, η εργασία σε ομάδες και η πρακτική άσκηση.
- Ο διαθέσιμος χρόνος.  
Ο χρόνος διάρκειας μιας διδακτικής ενότητας αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επιλογή των κατάλληλων τεχνικών. Για παράδειγμα, αν ο διαθέσιμος χρόνος είναι περιορισμένος, τότε προτιμότερη τεχνική είναι η εισήγηση και μια καλά προετοιμασμένη πρακτική άσκηση.
- Η χρονική στιγμή.  
Σημαντικός ακόμη παράγοντας είναι η χρονική στιγμή που εφαρμόζεται η εκπαιδευτική τεχνική. Δηλαδή μετά το μεσημεριανό φαγητό είναι προτιμότερες: το παιχνίδι ρόλων ή η ομαδική άσκηση που ενεργοποιούν το ενδιαφέρον.
- Οι διαθέσιμοι πόροι.

Τέλος, ανασταλτικό παράγοντα στην εφαρμογή ορισμένων τεχνικών, που απαιτούν, ειδική υλικοτεχνική υποδομή αποτελεί ο προϋπολογισμός του εκπαιδευτικού προγράμματος.

## 5.2. Εποπτικά Μέσα

Για την υλοποίηση μιας επιτυχημένης διδασκαλίας εκτός από την επιλογή των κατάλληλων τεχνικών απαιτείται και ο καταλληλότερος τρόπος εκτέλεσης και μετάδοσης των νοημάτων του διδακτικού υλικού. Για την επίτευξη αυτών και επακολούθως και της διδασκαλίας και της διεργασίας της μάθησης τόσο των ανήλικων όσο και των ενήλικων ατόμων καθοριστικό ρόλο παίζει η εφαρμογή εποπτικών μέσων και τεχνολογιών. Σαν εποπτικά μέσα διδασκαλία (ΕΜΔ) θεωρούνται «τα μέσα μετάδοσης εκπαιδευτικών μηνυμάτων που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτής, ώστε να γίνει η διδασκαλία του παραστατική, δηλαδή να προκαλεί σύμπραξη αισθήσεων και νόησης» (Κόκκος, 1999). Πηγή γνώσης είναι οι αισθήσεις, η νόηση αλλά και η εμπειρία που παράγεται από τη δράση και την άμεση αντίληψη των πραγμάτων.

« Εάν προσέχουμε, συγκρατούμε κατά προσέγγιση:  
 10% από αυτά που διαβάζουμε,  
 20% από αυτά που ακούμε,  
 30% από αυτά που βλέπουμε,  
 50% από αυτά που βλέπουμε και που ακούμε ταυτόχρονα,  
 80% από αυτά που λέμε,  
 90% από αυτά που λέμε, ενώ ταυτόχρονα εκτελούμε πράξεις που απαιτούν σκέψη και στις οποίες εμπλεκόμαστε ενεργητικά» (Mucchielli P.)

Το σύνολο σχεδόν των ΕΜΔ στηρίζεται στην όραση. Μέσω της εικόνας δίνεται η δυνατότητα: α) παρουσίασης ενός μηνύματος που είναι εξαιρετικά περιεκτικό παρέχοντας άμεσα τη δεδομένη ερμηνεία, β) άμεσης μετάδοσης, λήψης και ανάλυσης ενός μηνύματος, γ) αναπαράστασης της πραγματικότητας, όταν δεν είναι δυνατή η πρόσβαση στο πραγματικό περιβάλλον, δ) περιγραφής λεπτομερειών που δεν είναι ορατές μέσω απλής παρατήρησης ενός αντικειμένου, ε) απλοποίησης πολύπλοκων εννοιών, παρουσίασης σχέσεων και επεξήγησης φαινομένων που δεν είναι άμεσα ορατά και στ) παρουσίασης συμπεριφορών που είναι δύσκολο να εξηγηθούν προφορικά και να παρατηρηθούν στην πράξη. Η εικόνα, όμως, δεν συνεπάγεται μονοσήμαντη ερμηνεία με αποτέλεσμα να μην είναι αρκετή για να περιγράψει ένα γεγονός, μια κατάσταση, ένα φαινόμενο. Για αυτό κρίνεται απαραίτητο στη διδασκαλία η εικόνα να υποστηρίζεται από τον προφορικό αλλά και το γραπτό λόγο.

Τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας χρησιμοποιούνται ως: α) μέσα παρουσίασης, όπου ο εκπαιδευτής προσπαθεί να μεταδώσει, να διατηρήσει αλλά και να επαναλάβει τις πληροφορίες, ενισχύοντας τη σαφήνεια του μηνύματος, β) συνεργάτες διδασκαλίας, όπου το μέσο αποτελεί ανεξάρτητη πηγή μετάδοσης γνώσεων λειτουργώντας συμπληρωματικά του εκπαιδευτή και επεκτείνονται τη διδασκαλία του, γ) μέσα δημιουργικής εφαρμογής, όπου οι εκπαιδευόμενοι είτε παρουσιάζουν εργασίες είτε κάνουν εξάσκηση υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτή και δ) διδασκαλία «θέαμα», όπου ο εκπαιδευτής παρασύρεται από τη δύναμη της τεχνολογίας και καταλήγει στην παραγωγή εντυπώσεων άνευ ουσίας και τη σπατάλη χρόνου.

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση των ΕΜΔ πηγάζουν από την επίδραση που αυτά ασκούν στη διεργασία της μάθησης και από τη βοήθεια που προσφέρει η χρήση τους στον εκπαιδευτή για την υλοποίηση της διδασκαλίας του.

Με τη χρήση εποπτικών μέσων και τεχνολογικών εφαρμογών ο εκπαιδευτής επιτυγχάνει:

- την πολλαπλή ενεργοποίηση περισσότερων αισθήσεων,
- τη μεταφορά πληροφοριών που δεν περιγράφονται εύκολα με λέξεις,
- την ενίσχυση του προφορικού λόγου με εικόνες, διεγείροντας έτσι την προσοχή του εκπαιδευομένου και διευκολύνοντας την αντίληψη,
- την απόδοση με σαφήνεια έννοιες, σχέσεις και φαινόμενα, προκαλώντας την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων, αυξάνοντας έτσι το βαθμό κατανόησης και τον όγκο απομνημόνευσης,
- την παραγωγή έμμεσων ή άμεσων εμπειριών μέσω της εξάσκησης και της δράσης σε καταστάσεις είτε αναπαράστασης είτε όχι της πραγματικότητας,
- να «δουλέψει» περισσότερο με την ομάδα,
- να παράξει μια δημιουργική διδασκαλία
- να οργανώσει την ύλη αλλά και τον χρόνο διδασκαλίας.

Η επιλογή του καταλληλότερου, ανά περίπτωση, εποπτικού μέσου διδασκαλίας εξαρτάται από 5 κριτήρια:

1. την *αρμονία*, δηλαδή τη συμβατότητα του μέσου με τους στόχους, την ύλη και την εκπαιδευτική μέθοδο. Για παράδειγμα, αν ο στόχος της διδασκαλίας ήταν η ανάπτυξη ικανοτήτων πυρόσβεσης, τότε καταλληλότερα μέσα θα ήταν η επίδειξη χρήσης του πυροσβεστήρα και η πρακτική εξάσκηση των εκπαιδευομένων.
2. την *ένταση* που θέλει να αποδώσει ο εκπαιδευτής σε μια πληροφορία βάσει της σημαντικότητάς της.

3. την *ευελιξία* του μέσου, ώστε να παρέχονται δυνατότητες παρουσιάσεις, επαναλήψεις και αλλαγής του μηνύματος.
4. τη *διάρκεια* που επιθυμεί ο εκπαιδευτής να προβάλλεται το μήνυμα. Αν το μήνυμα πρέπει να προβάλλεται για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε το προτιμότερο εποπτικό μέσο είναι ο πίνακας.
5. το *χρόνο* που απαιτεί η χρήση του μέσου σε σχέση με την αξιοποίηση του διαθέσιμου χρόνου διδασκαλίας.

### 5.2.1. Βασικά Εποπτικά Μέσα Διδασκαλίας (ΕΜΔ)

Τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στα βασικά και στα σύνθετα. Στην ενότητα αυτή αναφέρονται τα βασικά ΕΜΔ που είναι: ο πίνακας, οι φωτογραφίες, τα έντυπα και η επίδειξη αντικειμένων. Η περιγραφή τους περιορίζεται στα σημαντικότερα σημεία, όπως είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους.

- **Πίνακες**

Ο πίνακας είναι το πιο εύχρηστο και το πιο διαδεδομένο εποπτικό μέσο. Σήμερα εκτός από το κλασικό μαυροπίνακα υπάρχουν και άλλες μορφές πινάκων, όπως είναι οι πίνακες μαρκαδόρου, ο χάρτινος πίνακας σε τρίποδο, οι πίνακες πολλαπλών επιπέδων και οι ηλεκτρονικοί πίνακες.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Είναι διαθέσιμοι	Χαμηλή διέγερση της προσοχής και του ενδιαφέροντος
Είναι εύκολοι στη χρήση	Δυσκολία παρουσίασης πολύπλοκων σχημάτων, μοντέλων, διαδικασιών
Προσφέρουν αμεσότητα και ευελιξία	Μέγεθος γραφής δεν εξασφαλίζει πάντα καλή οπτική επαφή
Δυνατότητα παράλληλης χρήσης τους	

(Κόκκος Α., 1998)

- ***Επίδειξη Παραστάσεων και Αντικειμένων***

Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα έτοιμα ή προκατασκευασμένα βοηθητικά μέσα όπως είναι οι φωτογραφίες, τα έντυπα, οι χάρτες, τα διαγράμματα, κτλ, διότι όλα αποτελούν γραφικές απεικονίσεις.

Τα αντικείμενα μπορούν να κατασκευαστούν ή να αναπαραχθούν από οποιοδήποτε φωτογραφικό υλικό, ανάλογα πάντα από το θέμα του εκπαιδευτικού προγράμματος (π.χ μουσεία, βιβλιοθήκες, internet, κα). Νέες δυνατότητες προσφέρουν οι ψηφιακές φωτογραφίες, οι οποίες μπορούν να αποθηκευτούν ψηφιακά, να εκτυπωθούν και να προβληθούν σε υπολογιστή ή σε προβολέα.

Η επίδειξη μιας παράστασης μπορεί να γίνει μέσω αυτών των αντικειμένων (διαφάνειες, έντυπα) αλλά και του υπολογιστή. Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του τρόπου παρουσίασης είναι η «μονιμότητα» έκθεσης του μηνύματος, δηλαδή εάν ο εκπαιδευόμενος έρχεται σε άμεση επαφή με την παράσταση και μπορεί να τη μελετήσει και να την επεξεργαστεί ατομικά για κάποιο χρονικό διάστημα ή εάν το μήνυμα πρέπει να μείνει μεγαλύτερο διάστημα με στόχο την απομνημόνευσή του.

### **5.2.2. Σύνθετα Εποπτικά Μέσα Διδασκαλίας (ΕΜΔ)**

Εκτός από τα βασικά εποπτικά μέσα διδασκαλίας υπάρχουν και τα σύνθετα, τα οποία αποτελούνται από: μέσα προβολής εποπτικού υλικού σε οθόνη, οπτικοακουστικά μέσα, χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και εκπαιδευτικές ταινίες-βίντεο.

- ***Προβολείς εικόνων και αντικειμένων***

Σαν προβολείς εικόνων και αντικειμένων θεωρούνται και είναι ευρέως διαδεδομένοι: οι προβολείς διαφανών εικόνων (slide projectors), οι ανακλαστικοί προβολείς (overhead projectors) και οι προβολείς ηλεκτρονικών υπολογιστών (LCD projectors).

Τα μέσα αυτά προβάλλουν κείμενα, σχέδια και φωτογραφίες. Οι διαφάνειες αυτές μπορεί να είναι χειροποίητες (για τα κείμενα κυρίως) είτε να έχουν παραχθεί μέσω φωτοαντίγραφων ή ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η χρήση της προβολής προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα:

- \* Μπορεί να προβάλλει σε μεγάλες οθόνες
- \* Αναδεικνύει χρωματικές και άλλες λεπτομέρειες
- \* Δυνατότητα ταυτόχρονης χρήσης ήχου μέσω μαγνητοφώνου που είναι ενσωματωμένο στη συσκευή.



Θα πρέπει όμως να δοθεί μεγάλη προσοχή στη διάρκεια της προβολής, διότι η συνεχής προβολή άνω των 20 λεπτών έχει αρνητικά αποτελέσματα καθώς η ένταση της εικόνας και ο χαμηλός φωτισμός μειώνουν την προσοχή των εκπαιδευομένων.

- **Οπτικοακουστικά μέσα**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι κασέτες ήχου, οι εκπαιδευτικές ταινίες-βίντεο και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και τα πολυμέσα.

Η *κασέτα ήχου* χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας για την παρουσία διαλόγων, συζητήσεων και οδηγιών. Η εφαρμογή αυτή προσφέρει συγκριτικό πλεονέκτημα σε περίπτωση αδυναμίας χρήσης της κάμερας και του βίντεο.

Οι *εκπαιδευτικές ταινίες* αναπαριστούν την πραγματικότητα. Η κινούμενη εικόνα μαγνητίζει την προσοχή, ενεργοποιεί τη φαντασία, διεγείρει το συναίσθημα. Παρουσιάζει σχέσεις, γεγονότα, συμπεριφορές που είναι δύσκολο να απομονωθούν και να περιγραφούν με ακρίβεια. Ο θεατής συμμετέχει στη δράση. Οι ταινίες προσφέρονται για μάθηση μέσω παρατήρησης και μίμησης προτύπων (modeling, observational learning).

Διακρίνονται σε 5 βασικές κατηγορίες ανάλογα με το περιεχόμενο και τον εκπαιδευτικό σκοπό που εξυπηρετούν. Έτσι, μπορεί να είναι ταινίες: α) επίδειξης (π.χ περιγραφή μελέτη περίπτωσης), β) αναπαραστάσεις (π.χ λειτουργία του εγκεφάλου), γ) ικανοτήτων (π.χ χειρισμός του προβολέα διαφανειών), δ) προτύπων συμπεριφοράς (π.χ αντιμετώπιση παραπόνων πελατών) και ε) ευαισθητοποίησης (ταινίες διάρκειας 4-5 λεπτών για την εισαγωγή σε ένα θέμα).

Παρόλο που ο *ηλεκτρονικός υπολογιστής* δεν αποτελεί εκπαιδευτικό εργαλείο, εντούτοις τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Απόδειξη αυτού είναι η δημιουργία μιας ολόκληρης μεθόδου εκπαίδευσης με κέντρο τον υπολογιστή (CBE: Computer-Based Education). Ο υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο παραγωγής και παρουσίασης εποπτικού υλικού, ως μέσο εξάσκησης και ως ανεξάρτητο μέσο διδασκαλίας χωρίς υποστήριξη από τον εκπαιδευτή. Τα οφέλη είναι ποσοτικά και ποιοτικά, αν αναλογιστεί κανείς τη μείωση του χρόνου προετοιμασίας, τη βελτίωση της ποιότητας του εποπτικού υλικού και την ταχύτητα παρουσίασης. Αποτελεί ένα μέσο εύρεσης νέων τρόπων ανάπτυξης περισσότερων δημιουργικών διδασκαλιών δεδομένου ότι προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες παραστατικής απόδοσης γνώσεων, ανάπτυξης και παρουσίασης ασκήσεων και πρακτικών εφαρμογών, χρήσης εργαλείων και ελέγχου της πορείας της μάθησης.

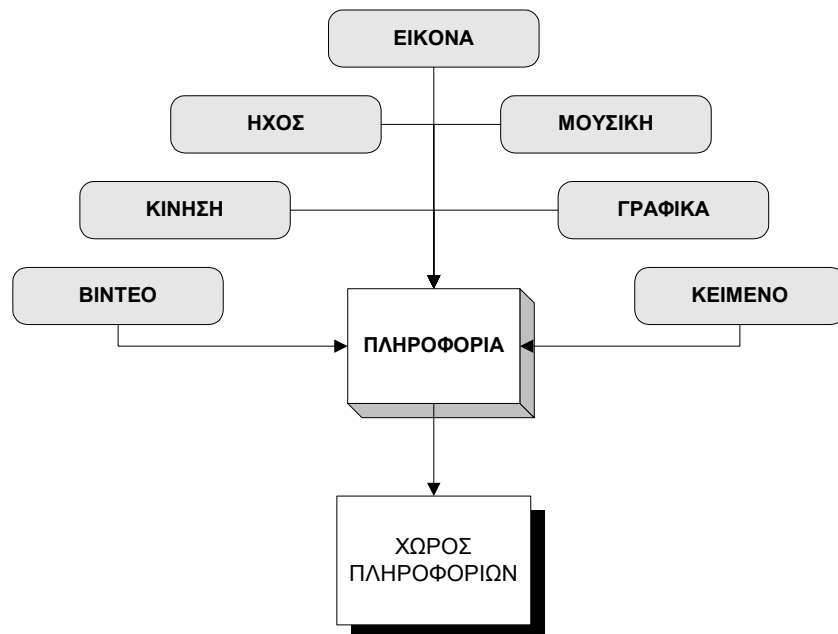
Εντούτοις αντιμετωπίζει εμπόδια στην εφαρμογή του στον τομέα της εκπαίδευσης ενηλίκων καθώς εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι φοβούνται. Ο φόβος προέρχεται από την απειρία τόσο των εκπαιδευτών όσο και των εκπαιδευομένων σε θέματα

υπολογιστών, τη δυσκολία άμεσης προσαρμογής στις νέες τεχνολογίες και το φόβο αντικατάστασης του εκπαιδευτή από τον υπολογιστή.

Η αξιοποίηση του υπολογιστή ως μέσου διδασκαλίας βασίζεται σε κατάλληλα εκπαιδευτικά λογισμικά. Μια απλή μορφή των λογισμικών αυτών αφορά την παρουσίαση διδακτέων ενοτήτων που συνοδεύονται από σχετικές ερωτήσεις-απαντήσεις. Η εξελιγμένη τους μορφή διακρίνεται από την αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με τη διδακτέα ύλη, όπου ο εκπαιδευόμενος οδηγείται σταδιακά στη μάθηση βασισμένος στις δικές του ατομικές δυνατότητες. Τα εκπαιδευτικά αυτά λογισμικά μετονομάζονται σε *πολυμέσα*, καθώς εκτός από το κείμενο χρησιμοποιούν γραφικά, κινούμενα σχέδια και εικόνες, ήχο και αλληλεπίδραση (interactivity).

Οι εφαρμογές των διαλογικών πολυμέσων προσφέρουν ποικιλία μέσων διέγερσης των αισθήσεων, επιτρέπουν στον χρήστη αμφίδρομη επικοινωνία και ευχέρεια ατομικής επιλογής στην πρόσβαση των πληροφοριών. Η προσπέλαση παύει να είναι γραμμική και ο χρήστης επιλέγει, παραλείπει, ορίζει τη σειρά, το ρυθμό υποδοχής, τη διαχείριση των πληροφοριών ανάλογα με τις ανάγκες του.

Ο τρόπος που αναπτύσσεται μια εφαρμογή πολυμέσων φαίνεται στην εικόνα . Το τελικό προϊόν δηλαδή η πληροφορία μπορεί να παρασταθεί μέσα στο χώρο των πληροφοριών με τη βοήθεια των διάφορων μέσων που επιτρέπουν στο χρήστη να συσχετίσει τα διάφορα στοιχεία της πληροφορίας.



**Εικόνα 5:** Διασυνδεδεμένα στοιχεία κατά την ανάπτυξη εφαρμογής πολυμέσων. (Πηγή: Κόκκος Α., 1998)

Τα πλεονεκτήματα του συνδυασμού του ηλεκτρονικού υπολογιστή με τα διαλογικά πολυμέσα είχε σαν αποτέλεσμα την αξιοποίηση τους σε προγράμματα γενικής εκπαίδευσης. Οι εφαρμογές αυτές είναι σε πρώιμο στάδιο, δεδομένου του υψηλού κόστους, του ελλιπούς εξοπλισμού και του σημαντικού χρόνου που απαιτούν για να κατασκευαστούν και του μικρού εμπορικού ενδιαφέροντος που παρουσιάζουν.

### 5.3. Μέθοδος Εκπαίδευσης: Problem Based Learning (PBL)

Από τη δεκαετία του '50 είχε αρχίσει να διαφαίνεται η ανεπάρκεια της παραδοσιακής διδασκαλίας που είχε σαν κατευθυντήριους άξονες τρεις βασικές παραδοχές: α) ότι η γνώση είναι αποτέλεσμα της μάθησης τόσο των γεγονότων όσο και των ρουτινών, β) ότι η γνώση μπορεί να διαβιβαστεί από έναν άνθρωπο στον άλλον, σαν τα προϊόντα και γ) ότι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης από μόνοι τους. Αποτέλεσμα αυτών, είναι μια διδασκαλία και μια συστηματική γνώση χωρίς να μεσολαβεί καθόλου η πρακτική εφαρμογή. Καταλήγοντας, όπως διαπιστώθηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια, ο εκπαιδευτής να είναι ενεργός και ο εκπαιδευόμενος παθητικός.

Το πρόβλημα αυτό, της αδράνειας του εκπαιδευομένου και της συνεπακόλουθης αδρανούς γνώσης του, οδήγησε τους μελετητές στη δημιουργία νέων προσεγγίσεων και μεθόδων δόμησης της διδασκαλίας. Στις δομιστικές μεθόδους, επίκεντρο είναι, πλέον, ο εκπαιδευόμενος, ο οποίος είναι ενεργητικός, ενώ ο εκπαιδευτής είναι απλός σύμβουλος και προσφέρει τις καταστάσεις και τα εργαλεία, ώστε ο εκπαιδευόμενος να φτάσει στη λύση του προβλήματος. Στις μεθόδους αυτές η εκπαίδευση βασίζεται στις παραδοχές ότι α) η μάθηση είναι μια κινητήρια και ενεργός διαδικασία, β) η μάθηση είναι μια αυτορρυθμιζόμενη διαδικασία, όπου μπορεί ο εκπαιδευόμενος να ελέγξει τον τρόπο μάθησης, γ) η μάθηση είναι μια δομιστική διαδικασία, δεδομένου ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αφομοιώσει και να χρησιμοποιήσει την νέα γνώση όταν αυτή συνδέεται με τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες του εκπαιδευομένου, δ) τέλος, η γνώση είναι μια κοινωνική διαδικασία, δεδομένου ότι η αφομοίωση της νέας γνώσης επιτυγχάνεται μέσω της αλληλεπίδρασης με του εκπαιδευομένου με άλλα άτομα (Kopp B.& Mandl H., 2002).

Από τη δεκαετία του '60, εκτός από τις εκπαιδευτικές μεθόδους που προαναφέρθηκαν, αναπτύχθηκε και μια άλλη εναλλακτική μέθοδος εκπαίδευσης που βασίζεται στη μάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων. Η μέθοδος αυτή ονομάζεται Μάθηση που Βασίζεται σε Προβλήματα (**Problem Based Learning**). Οι ρίζες της PBL πηγάζουν από το 1916 όπου έκανε λόγο για αυτή ο Dewey J. (*Democracy and Education. An Introduction of the Philosophy of Education*) και αργότερα ο Kolb D. A. (1984, *Experiential Learning*).

*Experience as the Source of Learning and Development*), χωρίς όμως, να την έχουν ονοματίσει ως Μάθηση που Βασίζεται σε Προβλήματα<sup>2</sup>.

Παράλληλα με τη μέθοδο της Μάθησης που Βασίζεται σε Προβλήματα (PBL) εμφανίστηκε και μια άλλη μέθοδος, αυτή της Μάθησης που Βασίζεται σε Σχέδια (**Project Based Learning**). Από την ονομασία τους αποδεικνύεται ότι είναι συγγενείς, εντούτοις, υπάρχουν διαφορές. Μία πρώτη διαφορά είναι ότι η μάθηση μέσω Σχεδίων είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα από ότι η μάθηση μέσω Προβλημάτων. Η διαφορά έγκειται στο ότι η μάθηση μέσω Σχεδίων εστιάζει στην εφαρμογή των γνώσεων, ενώ η μάθηση μέσω Προβλημάτων στην εν γένει απόκτησή τους. Ακόμη, η μάθηση μέσω Σχεδίων συγκριτικά με τη μάθηση μέσω Προβλημάτων δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην οργάνωση του χρόνου και των πηγών πληροφόρησης από τους σπουδαστές.

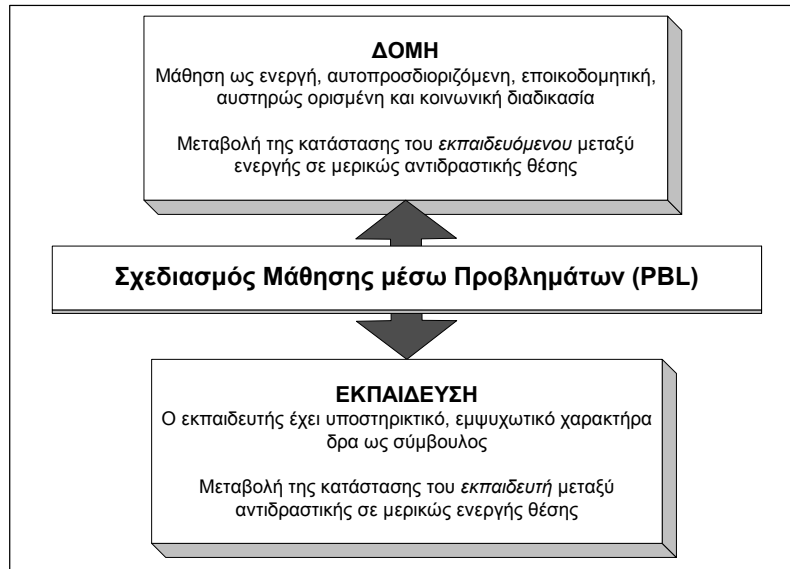
Στην παρούσα μελέτη θα μελετηθεί η Μάθηση μέσω Προβλημάτων (PBL), δεδομένου ότι το οπτικοακουστικό υλικό που παράχθηκε για την εκπαίδευση διαχείρισης περιβαλλοντικών ζητημάτων μέσω των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών εστιάζει στη μάθηση της φιλοσοφίας των ΓΣΠ μέσω της εφαρμογής χωρικών προβλημάτων.

Η Μάθηση μέσω Προβλημάτων (PBL) εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1960 από στην ιατρική σχολή του πανεπιστημίου McMaster του Καναδά και έκτοτε χρησιμοποιείται σε όλες σχεδόν τις ιατρικές σχολές και τις σχολές θετικών επιστημών. Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει και επεκτείνεται και στις σχολές ανθρωπιστικών επιστημών.

Η φιλοσοφία της Μάθησης μέσω Προβλημάτων συνδυάζει τόσο την εκπαιδευτική όσο και τη δομιστική άποψη της μαθησιακής διαδικασίας. Η προσέγγιση αυτή προσπαθεί να ενσωματώσει και τις δύο αυτές διαδικασίες, δηλαδή η μάθηση να είναι ενεργή, αυτοπροσδιοριζόμενη, εποικοδομητική και κοινωνική και ο εκπαιδευτής να έχει το ρόλο του εμπυχωτή, υποστηρικτή και συμβούλου άλλα παράλληλα η μάθηση να έχει απώτερο στόχο την εκπαίδευση, την παρουσίαση και την επεξήγηση των νέων γνώσεων στον εκπαιδευόμενο (Kopp B. & Mandl H., 2002).

---

<sup>2</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=F0iyUEH4Aog&feature=related>



**Εικόνα 6:** Σχεδιασμός Μάθησης μέσω Προβλημάτων (PBL). Πηγή: Kopp B. and Mandl H. (2002) *Problem-based learning in virtual GIS learning- environments*, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> European GIS Education Seminar EUGISES, Spain.

Κατά τη διαδικασία της μάθησης μέσω προβλημάτων (PBL) οι εκπαιδευόμενοι πρώτα έρχονται αντιμέτωποι με ένα πρόβλημα, χωρίς να έχει προηγηθεί μια μελέτη, μια διάλεξη ή μια προετοιμασία, και στη συνέχεια ακολουθούν μια μαθητοκεντρική διαδικασία έρευνας κατά την οποία επιλύεται το πρόβλημα. Στη μέθοδο αυτή δίνεται έμφαση και στο περιεχόμενο αλλά και στη διαδικασία της μάθησης. Βασικό της αξίωμα είναι το **πρόβλημα** το οποίο χρησιμοποιείται ως ερέθισμα για τη μάθηση. Στη συνέχεια, η διατύπωση ερωτήσεων γεννά την ανάγκη στους εκπαιδευόμενους για **εξερεύνηση** των απαντήσεων μέσα από συστηματική αυτοκατευθυνόμενη έρευνα. Η λειτουργία μέσα σε μικρές ομάδες και ο «έλεγχος» των απαντήσεων μέσω της συζήτησης και της ανάλυσης οδηγούν σε αναθεώρηση των υποθέσεων μέσω της εφαρμογής των νεοαποκτηθέντων γνώσεων. Το τελικό αποτέλεσμα είναι οι σπουδαστές να έχουν αποκτήσει γνώσεις μέσω της ενεργής συμμετοχής τους δηλαδή της πράξης, της συνεργασίας και της προσωπικής τους έρευνας. Η μέθοδος αυτή προωθεί τη συνεκτικότητα των ιδεών, των πληροφοριών και των γνώσεων. Βοηθά τους εκπαιδευόμενους να μάθουν πώς να μαθαίνουν, πώς να συνεργάζονται και να αλληλεπιδρούν με τους συναδέλφους τους και οδηγεί σε μάθηση που διατηρείται.

Η μορφή του προβλήματος που χρησιμοποιείται κατά τη μέθοδο αυτή είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πραγματικότητα. Δεν μπορεί να λυθεί με την πρώτη ματιά ή μόνο με τις αρχικές πληροφορίες που δίνονται. Το πρόβλημα κατασκευάζεται έτσι ώστε οι σπουδαστές κατά την εξερεύνηση των απαντήσεων μέσω των ήδη υπαρχόντων γνώσεων τους να διαπιστώσουν ότι αυτές δεν είναι αρκετές και ότι χρειάζονται επιπλέον

πληροφορίες. Η χρήση των πολυμέσων (βίντεο, ήχος, εικόνες συνοδευόμενα ή όχι από κείμενο) για την αναπαράσταση και παρουσίαση των προβλημάτων προκαλούν και ενεργοποιούν τους εκπαιδευόμενους να ασχοληθούν ευχάριστα με το πρόβλημα.

Ο εκπαιδευτής παύει να έχει το ρόλο του δάσκαλου και γίνεται καθοδηγητής, διευκολυντής της μάθησης, χωρίς να συμβάλει άμεσα στη λύση του προβλήματος ή να αποτελεί την πρωταρχική πηγή πληροφοριών. Ακόμη, ο εκπαιδευτής διευκολύνει τη διαδικασία της μάθησης μέσω της δημιουργίας οικείου περιβάλλοντος εργασίας όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αισθανθούν ελεύθεροι να εκφράσουν τις απόψεις και τις απορίες τους.

Η λογική της PBL είναι ότι η ενεργητική συμμετοχή στη μάθηση προσφέρει μεγαλύτερη ικανοποίηση σε σχέση με την παθητική μεταφορά πληροφοριών από το δάσκαλο στο μαθητή. Η ενεργητική μάθηση οδηγεί σε ενισχυμένη διατήρηση στη μνήμη και ανάκληση από τη μνήμη γνώσεων. Οι εκπαιδευόμενοι προκαλούνται να εξετάσουν, να ερευνήσουν, να στοχαστούν, να βρουν το νόημα και να κατανοήσουν τις λειτουργίες και τις διαδικασίες για την επίλυση καθορισμένων προβλημάτων σχετικά με την επαγγελματική τους σταδιοδρομία. Η συζήτηση των προβλημάτων σε μικρές ομάδες προωθεί τη συνδεσιμότητα των ιδεών και των εννοιών και καλλιεργεί τη συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών.

### 5.3.1. Θεμελιώδεις αρχές της PBL

Η φιλοσοφία και ο σχεδιασμός της PBL στηρίζεται σε τέσσερις αρχές:

#### 1. Αυθεντικότητα και Αναφορά στην εφαρμογή

Η αφηρημένη γνώση προσαρμόζεται σε πρακτικά παραδείγματα, προβλήματα ή μελέτες περίπτωσης ώστε να παρουσιαστεί η σχετικότητα τους με τον επαγγελματικό τομέα. Με αυτόν τον τρόπο, παρουσιάζεται η πρακτικότητα, δηλαδή η δυνατότητα εφαρμογής, της συγκεκριμένης γνώσης και παράλληλα αυξάνεται το κίνητρο και το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων.

#### 2. Διαφορετικές οπτικές γωνίες του υπό εξέταση θέματος

Για να αποφευχθεί ο περιορισμός της γνώσης σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, οι εκπαιδευτικοί στόχοι της διδακτικής ενότητας πρέπει να παρουσιάζονται μέσα από διαφορετικές καταστάσεις και από διαφορετικές προοπτικές. Αυτή η διαδικασία δημιουργεί μια πιο ευέλικτη γνώση πάνω στο υπό εξέταση θέμα. Συγχρόνως, η μέθοδος αυτή τονώνει την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αναλύει τις καταστάσεις από διαφορετικές οπτικές και να αποδίδει τις γνώσεις αυτές σε διαφορετικές συνθήκες.

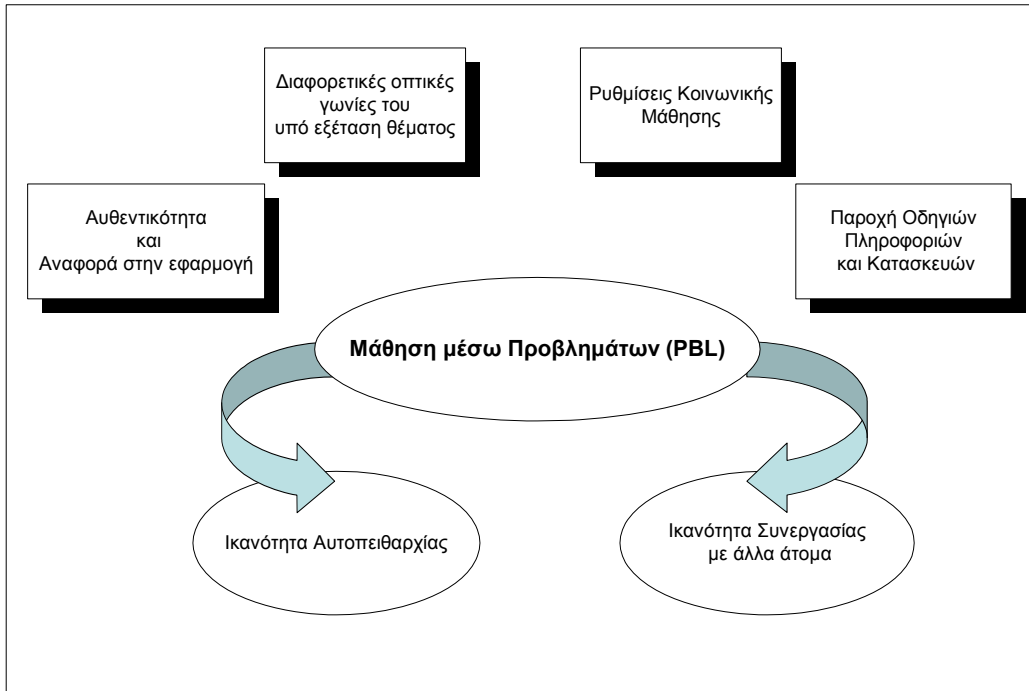
### 3. Ρυθμίσεις Κοινωνικής Μάθησης

Παρόλο που η εκμάθηση είναι μια μεμονωμένη διαδικασία, εντούτοις είναι βαθύτατα επηρεασμένη από τις κοινωνικές απόψεις μέσω των οποίων κατακτάται η γνώση. Και αυτό γιατί οι ικανότητες της συνεργασίας και της επικοινωνίας είναι απαραίτητα συστατικά σε όλους τους επαγγελματικούς τομείς. Επιπλέον, η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σε ομάδες είναι ένας επαρκής τρόπος για την υποστήριξη και την εμβάθυνση των εκπαιδευομένων στο περιεχόμενο της μαθησιακής διεργασίας.

### 4. Παροχή Οδηγιών, Πληροφοριών και Κατασκευών

Η παροχή οδηγιών είναι χρήσιμες κατά την εκτέλεση εργασιών. Παρόλα αυτά πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στον όγκο των γνώσεων που θα «μεταβιβαστούν» στους εκπαιδευομένους, ώστε να αποφευχθεί η γνωστική υπερφόρτωση των εκπαιδευομένων, χωρίς όμως να μειώνεται η δέσμευση των εκπαιδευομένων για τη μάθηση. Αντιθέτως, ο εκπαιδευόμενος πρέπει να ενθαρρύνεται μέσω διαφόρων οδηγιών για να ερευνήσει για περαιτέρω πληροφορίες ώστε να καταλήξει στην επίλυση της εργασίας και του προβλήματος.

Εκτός από την εφαρμογή αυτών των τεσσάρων αρχών ο εκπαιδευόμενος πρέπει να διαθέτει την ικανότητα της αυτοπειθαρχίας και αυτή της συνεργασίας με άλλα άτομα. Χωρίς αυτές τις ικανότητες η διαδικασία της μάθησης μέσω προβλημάτων δεν είναι λειτουργική. Με άλλα λόγια, οι ικανότητες αυτές αποτελούν απαραίτητα συστατικά για την επιτυχή λειτουργία της μεθόδου PBL. Παρόλα αυτά δίνεται η δυνατότητα μέσω της εφαρμογής της να βελτιωθούν.



**Εικόνα 7:** Συστατικά της Μάθησης μέσω Προβλημάτων (PBL). Πηγή: Kopp B. and Mandl H. (2002) *Problem-based learning in virtual GIS learning- environments*, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> European GIS Education Seminar EUGISES, Spain.

### 5.3.2. Προβλήματα της μεθόδου PBL

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί είτε ατομικά σε κάθε εκπαιδευόμενο είτε σε ομάδες εκπαιδευομένων. Κυρίως, όμως, εφαρμόζεται σε ομάδες εκπαιδευομένων περίπου 5-6 ατόμων. Σε αντίθετη περίπτωση, επιβάλλεται ένας επαρκής αριθμός βοηθών εκπαιδευτή για την υποστήριξη και τη διευκόλυνση των ομάδων.

Ακόμη πρέπει να αναφερθεί ότι ανάλογα με το βαθμό εφαρμογής της PBL μεταβάλλονται οι απαιτήσεις σε εκπαιδευτικό υλικό και εκπαιδευτικές πηγές αλλά και στον τρόπο εργασίας των ομάδων. Για παράδειγμα, στην πιο απλή της εφαρμογή οι ομάδες μπορούν να εντοπίσουν τα βασικά σημεία της λύσης του προβλήματος και να τα μοιράσουν μεταξύ τους για να τα λύσουν και έτσι να φτάσουν στη λύση του προβλήματος. Αντίθετα, σε ένα μεγάλο βαθμό εφαρμογής της PBL οι ομάδες απαιτείται να απευθυνθούν σε βιβλιοθήκες, ώστε να ανακαλύψουν τη λύση του προβλήματος.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η μέθοδος της PBL σε μερικές περιπτώσεις όπου η ευελιξία τόσο του εκπαιδευτικού ιδρύματος, όπως είναι για παράδειγμα η αδυναμία του εκπαιδευτικού ιδρύματος να εφαρμόσει τη PBL σε μικρές ομάδες αλλά και να εξοπλίσει το προσωπικό της με ικανοποιητικό αριθμό βοηθών εκπαιδευτή, όσο και του εκπαιδευτή, όπως είναι η αδυναμία παραγωγής προβλημάτων από τη θεωρία αλλά και η ελλιπής



παροχή βιβλιογραφικών πηγών για την έρευνα των εκπαιδευομένων, δεν είναι λειτουργική και δεν προτιμάται από τους εκπαιδευτές.

Επιπλέον, μελέτες έδειξαν ότι κατά την εφαρμογή της μεθόδου PBL παρουσιάζονται κάποιες δυσλειτουργίες μέσα στις ομάδες εργασίας και επακόλουθα μεταξύ των εκπαιδευομένων, οι οποίες θέτουν σε κίνδυνο εκπαιδευτική διαδικασία. Οι δυσλειτουργίες αυτές οφείλονται στις διαπροσωπικές δεξιότητες των εκπαιδευομένων και είναι:

- Απάθεια ή Έλλειψη ουσιαστικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευομένων
- Περιορισμένη συζήτηση που αγνοεί άλλες πτυχές του θέματος
- Δυσλειτουργία μέλους της ομάδας, ο οποίος δεν συμμετέχει καθόλου ή σε μικρό βαθμό συγκριτικά με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας
- Εκπαιδευόμενος που αγνοείται από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας
- Αυταρχικός εκπαιδευόμενος, ο οποίος διακόπτει και εμποδίζει τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Για το εκπαιδευτικό ίδρυμα οι μειωμένες διαπροσωπικές ικανότητες μπορεί να οδηγήσουν στη δημιουργία ενός εχθρικού κλίματος μεταξύ των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή, που οφείλεται στην απογοήτευσή τους απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά και στην υπερβολική εξάρτηση των εκπαιδευομένων στους βοηθούς ή στους εκπαιδευτές για τη λύση του προβλήματος και την ολοκλήρωση της εργασίας (Peterson M., 1997).

### 5.3.3. Στοιχεία Ενίσχυσης της PBL

Για την επιτυχή λειτουργία της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω της PBL πρέπει οι εκπαιδευόμενοι να διαθέτουν τις εξής διαπροσωπικές δεξιότητες: συναινετική λήψη αποφάσεων, ικανότητα διαλόγου και συζήτησης, ικανότητα συνοχής και διατήρησης της ομάδας, διαχείριση συγκρούσεων μέσα στην ομάδα και τέλος ικανότητα της ομαδικής ηγεσίας.

Με τη συναινετική λήψη αποφάσεων εννοείται η στήριξη της τελικής απόφασης από όλα τα μέλη της ομάδας. Για την επίτευξη της συναίνεσης πρέπει: α) όλα τα μέλη της ομάδας να συμφωνήσει ότι δεν απαιτούνται επιπλέον πληροφορίες για την επίλυση του προβλήματος, β) οι συμμετέχοντες της ομάδας «να μιλούν την ίδια γλώσσα» δηλαδή αντιλαμβάνονται αυτά που λέει ο συνεργάτης τους, γ) όλα τα μέλη της ομάδας να συμφωνήσουν για τη σχέση των στοιχείων, διαφοροποιώντας τα κύρια στοιχεία από τις υποστηρικτικές ιδέες, δ) όλα τα μέλη της ομάδας να συμφωνήσουν σχετικά με την ιεραρχία των ιδεών (πρωτεύοντες και δευτερεύουσες) και τέλος ε) όλα τα μέλη της

ομάδας να συμφωνήσουν σχετικά με τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν, ώστε να επιλυθεί το πρόβλημα.

Οι ικανότητες του διαλόγου και της συζήτησης είναι βασικά συστατικά για την επιτυχή λύση του προβλήματος και παράλληλα και της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Κατά το διάλογο τα μέλη της ομάδας «χτίζουν» μια κοινή γλώσσα επικοινωνίας μέσα από την οποία παράγονται κοινά νοήματα και κοινοί ορισμοί με τα οποία θα καταλήξουν στη λύση του προβλήματος. Ο διάλογος καλλιεργείται και δεν επιβάλλεται. Στόχο έχει την κατανόηση του τρόπου σκέψης των συμμετεχόντων της ομάδας και όχι την εξαγωγή κάποιου αποτελέσματος. Αντίθετα, η συζήτηση χρησιμοποιείται για τη λήψη της απόφασης του προβλήματος. Η συζήτηση είναι χρήσιμη για την κατηγοριοποίηση και την ιεράρχηση των στοιχείων βάσει της σχετικότητας τους με το πρόβλημα και τελικά στην επιλογή της τελικής λύσης του προβλήματος. Οι εκπαιδευτές σε αυτήν τη διαδικασία πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί καθώς δεν πρέπει να παρεμβάλλουν τις ιδέες τους αλλά, αντιθέτως, πρέπει να προωθούν την αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων και να καθοδηγούν τη συζήτηση προς τη λύση του προβλήματος.

Όλες οι ομάδες έχουν δύο θεμελιώδεις στόχους. Ο πρώτος είναι η επίτευξη του στόχου, δηλαδή η επίλυση του προβλήματος και δεύτερον, η διατήρηση της ομάδας. Για την επίτευξη του στόχου πρέπει όλα τα μέλη της ομάδας να συμβάλλουν στη συνεχή ανατροφοδότηση και αξιολόγηση της ομάδα σε θέματα πραγματοποίησης των δεσμεύσεων κάθε μέλους στην ομάδα και στο έργο, δημιουργίας κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ των συμμετεχόντων και τέλος της αποτελεσματικότητας της ομάδας να επιτύχει τον στόχο της. Η ανατροφοδότηση και η αξιολόγηση στόχο έχουν την προσωπική αλλά και την ανάπτυξη των γνώσης όλης της ομάδας. Ένας άλλος τρόπος για να διατηρηθεί η συνοχή της ομάδας είναι ο απολογισμός μέσω του οποίου εξετάζεται η πορεία περάτωσης του προβλήματος, όπου συζητούνται τα επόμενα βήματα της ομάδας καθώς και οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την επίλυση του προβλήματος.

Η αντιπαράθεση μέσα σε μια ομάδα μπορεί να λειτουργήσει είτε παραγωγικά είτε καταστροφικά. Έχει αρνητική επίδραση όταν οι συγκρούσεις πραγματοποιούνται σε προσωπικό επίπεδο των συμμετεχόντων και παρεμποδίζεται η ολοκλήρωση του έργου. Οι συγκρούσεις μπορεί να προέρχονται είτε από την έλλειψη δεξιοτήτων διαλόγου είτε από την έλλειψη κοινού κώδικα επικοινωνίας, τα οποία οδηγούν σε παρερμηνείες και παρεξηγήσεις. Ακόμη, συγκρούσεις πηγάζουν από τη διαφορετικότητα των εκπαιδευομένων που συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η διαφορετικότητα αυτή εστιάζεται στον τρόπο σκέψης του κάθε σπουδαστή. Έτσι, όταν δε γίνεται κατανοητός και δεν εκτιμάται ο τρόπος σκέψης κάποιου εκπαιδευομένου δημιουργούνται συναισθήματα σύγχυσης και εκνευρισμού. Για αυτό το λόγο πρέπει οι συμμετέχοντες να έχουν τη δυνατότητα να διαχειρίζονται τις συγκρούσεις και τα συναισθήματα αυτά μέσα στην ομάδα. Σύμφωνα, λοιπόν, με τον Peterson M. (1997) για την αποφυγή και την

ελαχιστοποιήσει αυτών των συγκρούσεων πρέπει: α) οι συμμετέχοντες να επικεντρώνονται στη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος και όχι στα πρόσωπα ως πηγή συγκρούσεων, β) να παρέχεται ένα ασφαλές κλίμα συνεργασίας, όπου οι συγκρούσεις θα είναι επιφανειακές και θα ξεπερνιούνται γρήγορα, γ) να δημιουργούνται κοινοί στόχοι στην ομάδα, δ) να αναπτύσσεται ένας κοινός κώδικας επικοινωνίας, ώστε να μη δημιουργούνται παρερμηνείες και παρεξηγήσεις, ε) να θεσπίζεται μια κοινή προσέγγιση επίλυσης του προβλήματος με βάση την οποία θα επιτευχθεί ο στόχος της ομάδας και τέλος, στ) να τονίζεται από τους εκπαιδευτές η ανάπτυξη κλίματος συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων.

Τέλος, για την ενίσχυση της μεθόδου της PBL πρέπει η παραδοσιακή νοοτροπία επιλογής και ορισμού ενός μόνο συγκεκριμένου επικεφαλής της ομάδας πρέπει να τροποποιηθεί. Ο ρόλος του ηγέτη στη PBL ως διευκολυντικός, και έχει σαν αρμοδιότητες του τη δημιουργία επικοινωνιακών, συμμετοχικών και συναινετικών συνθηκών εργασίας. Ακόμη, είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση και την εξομάλυνση τυχόν συγκρούσεων μέσα στην ομάδα καθώς και για τη επικέντρωση της ομάδας στη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος. Για να επιτύχει, όμως, η εκπαιδευτική διεργασία σε όλους τους συμμετέχοντες της PBL πρέπει όλοι να έχουν τη δυνατότητα να ηγηθούν της ομάδας τους. Πρέπει δηλαδή να μοιραστούν οι ευθύνες μεταξύ των εκπαιδευομένων της ομάδας. Η τεχνική αυτή λέγεται κατανομή ρόλων. Έτσι, με τη διαδικασία αυτή ο αρχηγός της ομάδας γίνεται μέλος και το μέλος της ομάδας γίνεται αρχηγός. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν όλα τα μέλη της ομάδας να αναλάβουν όλες τις ευθύνες της ομάδας, μαθαίνοντας έτσι να ηγούνται σε μια ομάδα και να γίνονται πιο ανεξάρτητοι. Παράλληλα, όταν γίνονται μέλη είναι πιο προσεκτικοί σε θέματα συνοχής της ομάδας και διαχείρισης συγκρούσεων, γιατί κατανοούν τις ευθύνες του επικεφαλής της ομάδας και συμπάσχουν μαζί του (Peterson M., 1997).

#### **5.3.4. Εφαρμογές της PBL**

Η μέθοδος της μάθησης που βασίζεται σε προβλήματα, όπως προαναφέρθηκε, βρήκε εφαρμογή κυρίως στις ιατρικές σχολές και αργότερα επεκτάθηκε και στις υπόλοιπες σχολές.

Οι περισσότερες σχολές έχουν τροποποιήσει πλήρως το πρόγραμμα σπουδών τους βάσει της μεθόδου PBL. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το τμήμα Τροφίμων και Οικονομικών Πόρων και το τμήμα Γεωγραφίας του πανεπιστημίου Delaware, το πανεπιστήμιο της Λισαβόνας όπου διδάσκονται μαθήματα της λιανικής πώλησης και της κατανάλωσης και το Εθνικό Κολέγιο Καθηγητών της Ταϊπέι στην Ταϊβάν που σχεδίασε ένα πρόγραμμα για την προώθηση της τεχνολογικής δημιουργικότητας και κατασκευής με την εφαρμογή της PBL. Ακόμη, είναι η σχολή των Μηχανολόγων Μηχανικών του

Πανεπιστημίου της Χάγης, η οποία με την ανανέωση του προγράμματος σπουδών στόχευε:

- \* στην ενεργητική συμμετοχή των σπουδαστών
- \* στην ελκυστικότητα των κοριτσιών, δεδομένου ότι το ποσοστό των κοριτσιών που δήλωνε τη σχολή αυτή ήταν πολύ μικρό λόγω των τεχνικών μαθημάτων που περιέχονται στο πρόγραμμα
- \* στην προετοιμασία και τον προσανατολισμό των σπουδαστών σχετικά με τον επαγγελματικό τομέα
- \* στην προετοιμασία και στη δημιουργία δεξιοτήτων συνεργασίας των σπουδαστών, που θα χρησιμεύσουν αργότερα στην επαγγελματική τους ζωή και τέλος
- \* στο να μάθουν τους σπουδαστές πώς να μαθαίνουν (δια βίου μάθηση), έτσι ώστε όταν παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα στην εργασία τους να μπορούν να το αντιμετωπίσουν.

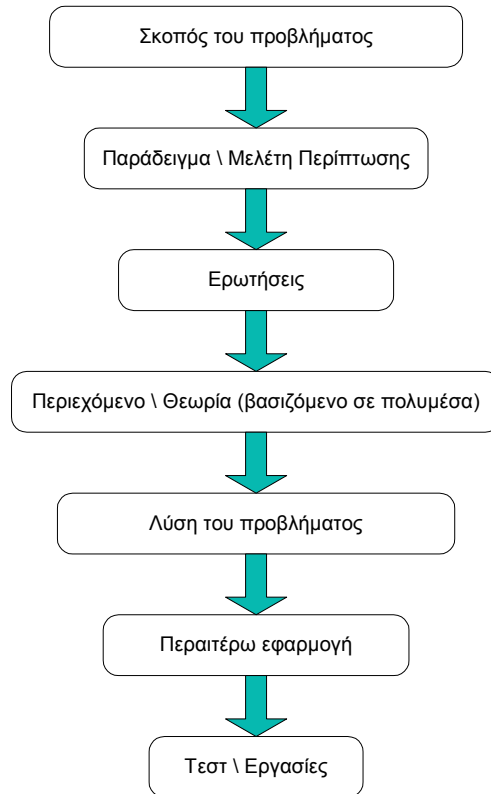
Εκτός, όμως, από αυτές τις σχολές υπάρχουν και άλλες που έχουν συνδυάσει τη Μάθηση μέσω Προβλημάτων (PBL) με την εκπαίδευση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το πανεπιστήμιο Ευρωπαϊκής Παιδείας στη Γεωδαιτική Μηχανική, Χαρτογραφία και Τοπογραφίας στην Χώρα των Βάσκων στην Ισπανία. Συγκεκριμένα, το εργαστήριο πειραματικής χαρτογραφίας και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών από το 1992 διδάσκουν τα ΓΣΠ. Τα τελευταία χρόνια, αποφάσισαν να αναδομήσουν τον τρόπο διδασκαλίας των ΓΣΠ ακολουθώντας τα εξής στάδια:

- \* Δημιουργία εξ' αποστάσεως πρόγραμμα (e-learning), στο οποίο εφαρμόστηκε η εκπαιδευτική μέθοδος PBL και η οποία βασίστηκε στην παραδοχή ότι όλα τα ενήλικα άτομα έχουν τη τάση και την ικανότητα για αυτοδιδασκαλία.
- \* Κάθε θεματική ενότητα διαχωρίστηκε σε τέσσερα επίπεδα με βάση τις αρχές διαχείρισης δεδομένων των GIS και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- \* Κάθε θεματική ενότητα χωρίστηκε σε θεωρητικό και σε πρακτικό τμήμα εφαρμογής του GIS.
- \* Κατά τη διαδικασία αυτή παρατηρήθηκε ότι η «καθαρή» μέθοδος PBL απαιτούσε πολύ χρόνο, δεδομένου ότι οι εκπαιδευόμενοι έπρεπε πρώτα να μάθουν τις λειτουργίες\ εντολές του GIS και στη συνέχεια να τις εφαρμόσουν για να επιλύσουν το πρόβλημα. Οπότε, κρίθηκε απαραίτητο να δημιουργηθεί μια

παραλλαγή της PBL όπου θα βελτιστοποιηθεί ο χρόνος μάθησης. Έτσι, αποφασίστηκε κάθε επίπεδο να χωριστεί σε τρία στάδια βασιζόμενα στη PBL:

- Καθοδηγούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Guided Resolution**). Στο στάδιο αυτό, ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει να χρησιμοποιεί το πρόγραμμα, αφού μαζί με το πρόβλημα του δίνονται σαφείς οδηγίες για την επίλυση του προβλήματος. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι είτε σε έντυπη μορφή είτε σε ψηφιακή υπό τη μορφή βίντεο (επίδειξης).
  - Υποβοηθούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Assisted Resolution**). Στο στάδιο αυτό, ο εκπαιδευόμενος λαμβάνει το πρόβλημα καθώς και τις οδηγίες για να το λύσει αλλά χωρίς να του δίνονται οι λειτουργίες\ εντολές του GIS που πρέπει να εφαρμόσει.
  - Αξιολόγηση (Evaluation). Στο τμήμα αυτό, ο εκπαιδευόμενος καλείται να λύσει ένα πρόβλημα χωρίς να του δίνονται περαιτέρω πληροφορίες, εκτός από την εκφώνηση. Ο σκοπός της αξιολόγησης είναι να εκτιμήσει ο εκπαιδευτής αλλά και ο εκπαιδευόμενος το επίπεδο του μετά την εκπαιδευτική διαδικασία και να εντοπίσει και να διορθώσει τα σημεία όπου παρουσιάζονται αστοχίες.
- \* Τέλος, το πρόγραμμα διαθέτει εργαλεία επικοινωνίας, όπως είναι τα chats, τα forums, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) κτλ., δεδομένου ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι απομακρυσμένοι από τον εκπαιδευτή (Calvo M., 2005).

Ακόμη, αξίζει να αναφερθεί η εφαρμογή της PBL σε εικονικά GIS περιβάλλοντα που πραγματοποιήθηκε από τους Kopp B. και Mandl H. του τμήματος Ψυχολογίας του Ινστιτούτου Παιδαγωγικής Ψυχολογίας στη Γερμανία από τους οποίους προτάθηκε η ακόλουθη δομή για την ενσωμάτωση της PBL στη μαθησιακή διαδικασία.



**Εικόνα 8:** Δομή δημιουργίας εικονικού περιβάλλοντος GIS με τη Μάθηση μέσω Προβλημάτων (PBL). Πηγή: Kopp B. and Mandl H. (2002) *Problem-based learning in virtual GIS learning- environments*, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> European GIS Education Seminar EUGISES, Spain.

Στην αρχή κάθε ενότητας ορίζονται οι στόχοι του προβλήματος μέσω των οποίων καθορίζεται ο σκοπός της κάθε διδακτικής ενότητας. Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς ο εκπαιδευόμενος μπορεί να συγκρίνει τους δικούς του στόχους με αυτούς του εκπαιδευτή. Η διαδικασία αυτή έχει δύο στόχους. Πρώτον, στην αρχή της ενότητας να μπορεί να αναγνωρίσει ο εκπαιδευόμενος τη χρησιμότητα της ενότητας αυτή και δεύτερον, στο τέλος της ενότητας να μπορεί ο εκπαιδευόμενος να συγκρίνει εάν η ενότητα αυτή επέτυχε τα προσδοκώμενα αποτελέσματα τόσο για τον εκπαιδευόμενο όσο και για τον εκπαιδευτή.

Η χρήση παραδειγμάτων, προβλημάτων και μελετών περίπτωσης είναι απαραίτητη στη μέθοδο της PBL, διότι βοηθά τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν σε βάθος το θεωρητικό υπόβαθρο της ενότητας.

Οι ερωτήσεις σε συνδυασμό με τα παραδείγματα, τα προβλήματα και τις μελέτες περιπτώσεις στοχεύουν στην ευαισθητοποίηση των εκπαιδευομένων για το πρόβλημα και στην κινητοποίηση για περαιτέρω παρακολούθηση.

Η παρουσίαση του θέματος πρέπει να είναι τέτοια που καθλώνει τον εκπαιδευόμενο και παράλληλα θα τον κάνει ενεργητικό απέναντι στο θέμα. Ειδικά στα θέματα GIS, ένας μεγάλος αριθμός οπτικοποίησης της ενότητας, όπως φωτογραφίες, βίντεο ή κινούμενα σχέδια, μπορούν να βοηθήσουν στην απόκτηση της γνώσης μέσω μιας επικοινωνιακής και αυτορρυθμιζόμενης διαδικασίας. Η διδασκαλία μέσω της μεθόδου PBL γίνεται αποδοτικότερη όταν αναπαράγεται με πολυμέσα. Με τη βοήθεια των πολυμέσων αποφεύγονται προβλήματα:

- ✦ δυσπιστίας, όπου ο εκπαιδευόμενος είναι επιφυλακτικός για τη πλήρη περιγραφή και την αποδοτικότερη και ρεαλιστικότερη εικόνα του προβλήματος μέσω των συνηθισμένων τρόπων επικοινωνίας (γραπτώς ή προφορικά). Τα πολυμέσα προσφέρουν μεγάλη ποικιλία παρουσίασης, όπως το βίντεο, τα κείμενα, η καταγραφή ήχου και η παραπομπή σε ειδικούς μέσω υπερσύνδεσης (hyperlink). Η κατασκευή και ενσωμάτωση πληροφοριών σε κάθε μια από αυτές τις μορφές μπορεί να αποδώσει ακριβέστερα την εικόνα του προβλήματος απαλείφοντας έτσι τη δημιουργία σύγχυσης του εκπαιδευόμενου.
- ✦ περιορισμού της γνώσης σε μια συγκεκριμένη μορφή προβλήματος. Δηλαδή δεν υπάρχει ποικιλία παραδειγμάτων. Με τη χρήση των πολυμέσων, αρχικά δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας του προβλήματος με διαφορετικές μορφές ώστε να ενεργοποιεί εκπαιδευόμενους κάθε τύπου μάθησης. Ακόμη, δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας ειδικών προγραμμάτων, τα οποία θα «διαβάζουν» την πρόοδο του εκπαιδευόμενου και κάθε φορά που ο εκπαιδευόμενος θα επαναλαμβάνει τη συγκεκριμένη διαδικασία θα του εμφανίζονται διαφορετικά παραδείγματα και διαφορετικό εκπαιδευτικό υλικό. Αποτέλεσμα αυτού είναι ο συνεχής εμπλουτισμός των γνώσεων του εκπαιδευόμενου με τελικό στόχο την, όσο το δυνατόν, καλύτερη προετοιμασία του για την αντιμετώπιση αληθινών προβλημάτων.
- ✦ χρόνου αφομοίωσης των νέων πληροφοριών. Με τα πολυμέσα δίνεται πλέον η δυνατότητα συνεχούς επανάληψης της διαδικασίας, ώστε ο εκπαιδευόμενος να αφομοιώσει πλήρως τη νέα αποκτηθείσα γνώση. Ακόμη, παρέχεται η δυνατότητα τυχαίας επιλογής των διαδικασιών που επιθυμεί ο εκπαιδευόμενος, χωρίς να χρειάζεται να ακολουθήσει μια «γραμμική» προκαθορισμένη πορεία μέσα στη διδακτική ενότητα. Επίσης, ο εκπαιδευόμενος μπορεί σε φαινόμενα που βασίζονται στον χρόνο, να τα προχωρήσει γρηγορότερα (speed up), να τους μειώσει την ταχύτητα (slow down), να παγώσει (freeze) τη φυσική τους εξέλιξη, επιτρέποντας του να κάνει παρατηρήσεις αλλά και μετρήσεις.

Η PBL μέσω των πολυμέσων προσφέρει δυνατότητες παραγωγής επιδείξεων ή καθοδηγούμενης πρακτικής με σκοπό είτε να παρουσιαστεί ο τρόπος αντιμετώπισης δύσκολων προβλημάτων είτε να παρουσιαστεί το αποτέλεσμα συγκεκριμένων αλληλεπιδράσεων. Αυτή η προ-γνώση χρησιμοποιείται σαν βοήθημα, ώστε να μπορέσει ο εκπαιδευόμενος να αντιληφθεί και να υποστηρίξει την ανάπτυξη των νεοαποκτηθέντων γνωστικών δεξιοτήτων.

Για την απάντηση των ερωτήσεων και τελικά την επίτευξη της λύσης του προβλήματος που τέθηκε στην αρχή, πρέπει να συνδυαστεί το πρόβλημα με το θεωρητικό υπόβαθρο της ενότητας. Στην απάντηση των ερωτήσεων και στη λύση των προβλημάτων ενσωματώνεται η γνώση του τρόπου με τον οποίο λύνεται το πρόβλημα.

Οι επιπλέον πληροφορίες του θέματος με ποικίλων μορφών παραδείγματα και προβλήματα παρουσιάζουν το βαθμό εφαρμογής του συγκεκριμένου θέματος σε διάφορα πεδία. Αυτή η διαδικασία είναι πολύ σημαντική, διότι μέσα από αυτή ο εκπαιδευόμενος αντιλαμβάνεται τις διάφορες οπτικές του θέματος και έτσι επιτυγχάνεται η κατάκτηση της γνώσης.

Τέλος, η εφαρμογή τεστ και εργασιών κατά το πέρας της μαθησιακής διεργασίας έχει στόχο στην εμπάθυνση του εκπαιδευομένου στις νεοαποκτηθείσες γνώσεις. Έχουν το ρόλο της αυτοαξιολόγησης μέσω της οποίας ο εκπαιδευόμενος μπορεί να διαπιστώσει εάν έχει κατανοήσει, και σε τι βαθμό, το περιεχόμενο της διδακτικής ενότητας.

Με βάση αυτή τη δομή, δίνεται η δυνατότητα στους σπουδαστές να επιλέξουν πότε, πού, για πόσο καιρό και με ποιο τρόπο επιθυμούν να μάθουν (Kopp B. & Mandl H., 2002).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι παρόμοια βήματα έχουν γίνει και στην ελληνική πραγματικότητα με χαρακτηριστικό παράδειγμα τα εξ' αποστάσεως σεμινάρια για την εκπαίδευση των ΓΣΠ τόσο για αρχάριους όσο και για προχωρημένους, που πραγματοποιούνται από το 2004 από το Εργαστήριο Γεωγραφίας και Ανάλυσης Χώρου της σχολής ΑΤΜ του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Στόχος των σεμιναρίων αυτών είναι η εκπαίδευση ενήλικων ατόμων σε θέματα ΓΣΠ μέσω μιας εναλλακτικής μεθόδου που συνδυάζει την εκπαίδευση από απόσταση και τη Μάθηση μέσω Προβλημάτων. Τα σεμινάρια απευθύνονται σε ενήλικα άτομα που δεν έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στην παραδοσιακή εκπαιδευτική διαδικασία των πανεπιστημίων. Η αδυναμία αυτή οφείλεται στην έλλειψη χρόνου λόγω οικογενειακών ή επαγγελματικών υποχρεώσεων, στη μεγάλη απόσταση από τα εκπαιδευτικά κέντρα, στους φόβους ότι δε θα τα καταφέρουν λόγω παρέλευσης μεγάλου χρονικού διαστήματος από τότε που τελείωσαν το πανεπιστήμιο και στην έλλειψη οργανωμένου, και βασισμένου στις ιδιαιτερότητες των ενηλικών ατόμων, εκπαιδευτικού προγράμματος από την πλευρά της εκπαιδευτικής κοινότητας.



Οι λειτουργίες που χρησιμοποιήθηκαν για την πρόωθηση της ενεργής συμμετοχής των εκπαιδευομένων στη μαθησιακή διεργασία βάσει των αρχών εκπαίδευσης ενηλίκων και της μεθόδου PBL είναι:

- \* Εισηγήσεις και Παραπομπές σε Άλλες Πηγές (Sources, Links):  
Ο διδάσκων έχει τη δυνατότητα να τοποθετήσει στην ιστοσελίδα του μαθήματος σημειώσεις σε ηλεκτρονική μορφή. Επίσης, έχει τη δυνατότητα ανάλογα με τις ανάγκες της εκπαίδευσης να τοποθετήσει επιπλέον συνδέσεις με δικτυακούς τόπους ή εφαρμογές πολυμέσων (video, flash animator), τα οποία εξηγούν με απλό και κατανοητό τρόπο μια εκπαιδευτική διαδικασία.
- \* Εργαστήρια:  
Ο διδάσκων προσδιορίζει εργασίες που πρέπει να ολοκληρωθούν για την εμπέδωση της θεωρίας εντός συγκεκριμένου χρονικού περιθωρίου. Ο διδασκόμενος μετά την ολοκλήρωσή της, την αποστέλλει σε συμπιεσμένη μορφή στον διδάσκοντα, ο οποίος κάνει τις απαραίτητες διορθώσεις και βαθμολογεί ανάλογα. Ο διδασκόμενος έχει τη δυνατότητα να δει τις παρατηρήσεις του επιβλέποντα και ανάλογα να ξαναστείλει ή όχι την εργασία του.
- \* Τεστ Αξιολόγησης (Quiz):  
Στο τέλος κάθε εκπαιδευτικής ενότητας υπάρχουν τεστ αξιολόγησης, όπου μετά τη διόρθωσή τους, αφενός μεν ο διδασκόμενος βλέπει τα λάθη του και αφετέρου ο καθηγητής εντοπίζει ποια θέματα δεν έχουν γίνει κατανοητά και επανέρχεται με νέες σημειώσεις ή τοποθέτηση νέου ηλεκτρονικού υλικού, π.χ. video ή παρουσίαση Power Point.
- \* Ομάδες Συζήτησης (Forums):  
Η ύπαρξη ενός περιβάλλοντος συναντήσεων (forums) ενθαρρύνουν την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων, καθώς εκεί ο κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να δημοσιοποιήσει σχόλια ή ερωτήσεις και οποιοσδήποτε άλλος, συνάδελφος ή εκπαιδευτής, μπορεί να του απαντήσει.
- \* Ζωντανές Συνομιλίες (Chat):  
Η ύπαρξη εικονικής συνέντευξης διδάσκοντος και διδασκομένων σε προκαθορισμένη ημέρα και ώρα δίνει τη δυνατότητα για επίλυση αποριών θεωρίας και εργαστηρίων.

\* Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο – Προσωπικά Μηνύματα:

Όπως και η ταχυδρομική αλληλογραφία, η ηλεκτρονική χρησιμοποιείται για ανταλλαγή μηνυμάτων ή άλλων πληροφοριών μεταξύ του διδάσκοντα και των διδασκομένων αλλά και μεταξύ των ίδιων των διδασκομένων. Εναλλακτικά αντί για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία των προσωπικών μηνυμάτων.

\* Στατιστικά:

Επιπλέον υπάρχουν δυνατότητες στατιστικής παρακολούθησης τόσο των συνολικών δραστηριοτήτων της ομάδας των εκπαιδευομένων όσο και κάθε εκπαιδευόμενου ξεχωριστά. Έτσι έγκαιρα ο διδάσκων μπορεί να εντοπίσει τους σπουδαστές που κινδυνεύουν να εγκαταλείψουν το σεμινάριο και τους βοηθά ή τους ενθαρρύνει ανάλογα. Έτσι μειώνεται το μεγαλύτερο πρόβλημα που έχει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δηλαδή το μεγάλο ποσοστό εγκατάλειψης των εκπαιδευομένων.

Μία τυπική εβδομάδα περιλαμβάνει ανάγνωση θεωρητικού υλικού, παραπομπές σε σχετικούς δικτυακούς τόπους για περαιτέρω μελέτη και εκπαιδευτικό υλικό σε μορφή πολυμέσων. Μετά τη μελέτη της θεωρίας ο σπουδαστής εκτελεί τις εργασίες της εβδομάδας και εν συνεχεία ολοκληρώνει το τεστ αξιολόγησης. Τυχόν απορίες ο σπουδαστής τις θέτει είτε στις δύο ζωντανές συνομιλίες είτε στις ομάδες συζήτησης είτε με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή τέλος με αποστολή προσωπικών μηνυμάτων. Ένα σημαντικό κομμάτι του σεμιναρίου είναι η βάση γνώσης η οποία εμπλουτίζεται καθημερινά. Οι σπουδαστές ενθαρρύνονται να δημοσιοποιούν τις απορίες τους στις ομάδες συζήτησης, αφού οι απορίες αυτές αφορούν και άλλους σπουδαστές. Η λύση στο πρόβλημά τους μπορεί να προέλθει είτε από κάποιο άλλο σπουδαστή είτε από τον διδάσκοντα. Έτσι αφενός μεν ενθαρρύνεται ο ομαδικός τρόπος εργασίας και αφετέρου εμπλουτίζεται η βάση γνώσης η οποία είναι διαθέσιμη σε όλους τους σπουδαστές του σεμιναρίου παλιούς και νέους. Έτσι με μία απλή αναζήτηση με λέξεις κλειδιά (π.χ. τη λέξη Γεωναφορά), εμφανίζονται όλες εκείνες οι αναφορές που περιλαμβάνουν τη λέξη Γεωναφορά και βρίσκονται αποθηκευμένες μέσα στη Βάση Γνώσης.

Η καθημερινή παρακολούθηση των επιδόσεων των σπουδαστών με εξαγωγή διάφορων στατιστικών δεικτών βοηθά τους διδάσκοντες να βρίσκονται πάντα κοντά στους σπουδαστές, να τους ενθαρρύνουν και να τους εμπνεύχουν. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου σπουδαστές που ήταν έτοιμοι να εγκαταλείψουν την παρακολούθηση, συνέχισαν μετά από παρέμβαση κάποιου διδάσκοντα και μάλιστα με αξιόλογες επιδόσεις στην συνέχεια του σεμιναρίου.

Στο τέλος του σεμιναρίου γίνονται εξετάσεις τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο και παραδίδεται ένα πραγματικό θέμα χωροθέτησης που έχει εκπονήσει ο

σπουδαστής από τα μέσα του εξαμηνιαίου σεμιναρίου. Ο τελικός βαθμός του σεμιναρίου διαμορφώνεται από τη βαθμολογία του σπουδαστή από την όλη του πορεία στο σεμινάριο, από το θέμα που παραδίδει και από το βαθμό του τελικού διαγωνίσματος.

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει κατά την εφαρμογή της μεθόδου της Μάθησης που Βασίζεται σε Προβλήματα (PBL) οι σπουδαστές:

- Είχαν αλλάξει τρόπο μάθησης. Στράφηκαν στην ποιοτική μάθηση, που είναι πιο ευέλικτη και όπου περιέχονται προβλήματα και ανησυχίες και δεν παράγεται μια τυποποιημένη γνώση.
- Είχαν επαυξημένη απομνημόνευση των γνώσεων.
- Είχαν καλύτερο ρυθμό απόδοσης κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος.
- Είχαν αναπτύξει και βελτιώσει δεξιότητες, όπως είναι η συνεργασία, ο διάλογος, ο κριτικός στοχασμός, η ικανότητα ανάλυσης των διεργασιών μέσα σε μια ομάδα, οι ηγετικές ικανότητες, η αξιολόγηση, κα.
- Είχαν οδηγηθεί να μελετούν συχνότερα και να επισκέπτονται συχνότερα τις βιβλιοθήκες, ώστε να κατανοήσουν το πρόβλημα και τις διαδικασίες επίλυσής του.

συγκριτικά με τους σπουδαστές που εκπαιδεύτηκαν με τη δασκαλοκεντρική μέθοδο (Δρόσος Ε. & Δημολιάτης Γ., 2004).

Από την πλευρά του διδακτικού προσωπικού της PBL, οι διδάσκοντες απολαμβάνουν να βρίσκονται με τους εκπαιδευόμενους «αλληλεπιδρώντας και δαπανώντας ποιοτικό χρόνο με τους εκπαιδευόμενους». Οι δαπάνες από την άποψη του χρόνου και του κόπου είναι όμοιες με αυτές των παραδοσιακών προγραμμάτων, μόνο που στη PBL ο εκπαιδευτής «διασκεδάζει» μεταδίδοντας έμμεσα και με δημιουργικό τρόπο τις γνώσεις του.

## 5.4. Αυτοαξιολόγηση

Από τα προηγούμενα κεφαλαία διαπιστώθηκε ότι οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα κάθε καλά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού τόσο στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση όσο και σε κάθε μορφής εκπαίδευσης. Επιπλέον, θεωρείται απαραίτητο συστατικό για την ορθή λειτουργία της μεθόδου της μάθησης μέσω προβλημάτων (PBL). Η εκτεταμένη αυτή χρήση επιτελεί στις παρακάτω σημαντικές διαδικασίες:

- δίνουν τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να μάθει κάνοντας, προάγοντας τη σημαντική για τη μάθηση αλληλεπίδραση του με το εκπαιδευτικό υλικό και
- του επιτρέπουν να γνωρίζει συνεχώς την πρόοδο του καθώς εκπαιδεύεται.

Έτσι, η εκπαίδευση γίνεται πιο αποτελεσματική και πιο ενδιαφέρουσα.

Οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να:

- μάθει «κάνοντας»
- ανακαλύψει τι δεν έχει κατανοήσει καλά και να εντοπίσει τις αδυναμίες του
- εμπεδώσει τη γνώση που απέκτησε, πριν τη ξεχάσει
- αντιληφθεί τί είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην ύλη που έχει να μελετήσει
- εφαρμόσει στην πράξη αυτά που έμαθε
- αντιληφθεί έμπρακτα αν πέτυχε τα προσδοκώμενα αποτελέσματα
- εξασκηθεί για τα επερχόμενα διαγωνίσματα (αν υπάρχουν)
- μελετήσει με ενδιαφέροντα τρόπο
- γνωρίσει την πρόοδο του
- επιβεβαιώσει αυτά που έμαθε
- αναπτύξει την αυτοπεποίθησή του
- επιλέξει τον κατάλληλο ρυθμό μελέτης με βάσει τις επιδόσεις του (Κόκκος Α., 1998).

Οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης μπορεί να είτε αντικειμενικά τεστ, όπως οι ασκήσεις πολλαπλών επιλογών, οι ασκήσεις αντιστοίχισης, οι ασκήσεις τύπου «σωστό- λάθος», οι ασκήσεις συμπληρώσεις κενών, οι ασκήσεις σωστής ακολουθίας είτε δημιουργία έργου είτε εργαστηριακές ασκήσεις. Η επιλογή ή ο συνδυασμός των ασκήσεων αυτών εξαρτάται από το γνωστικό αντικείμενο, τις γνώσεις και τις ικανότητες που θέλει ο εκπαιδευτής να αποτιμήσει και τέλος την εκπαιδευτική και επαγγελματική εμπειρία του εκπαιδευτή.

## 6. Προϋποθέσεις αποτελεσματικής εκπαίδευσης

Παρατηρώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ενήλικων εκπαιδευομένων μπορούν να διατυπωθούν μερικές βασικές προϋποθέσεις με βάση τις οποίες είναι δυνατόν οι ενήλικοι να εκπαιδεύονται αποτελεσματικά ορίζοντας έτσι έναν εκπαιδευτή επιτυχημένο.

- Η εκπαίδευση έχει εθελοντικό χαρακτήρα. Η πίεση των ενηλίκων να συμμετάσχουν σε μια εκπαιδευτική διεργασία έχει σχεδόν πάντα αρνητικό αποτέλεσμα.
- Άρτια οργάνωση σε όλα τα επίπεδα. Όπως προαναφέρθηκε, όταν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα παρουσιάζει προβλήματα οργάνωσης και υποδομής προκαλεί αρνητική συμπεριφορά των εκπαιδευομένων. Προκειμένου να αποφευχθεί μια τέτοια κατάσταση πρέπει οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες να είναι άρτια οργανωμένες σε ό,τι αφορά την υποδομή, το εκπαιδευτικό υλικό και τη γραμματειακή υποστήριξη.
- Αποσαφήνιση των εκπαιδευτικών στόχων. Είναι πολύ σημαντικό στην εναρκτήρια συνάντηση να γίνεται σαφής προσδιορισμός των εκπαιδευτικών στόχων των εκπαιδευομένων. Ο εκπαιδευτής συμβάλλει στη διαδικασία αυτή, ώστε οι στόχοι να είναι όσο πιο ρεαλιστικοί γίνεται και να συνδέονται με τις υποκειμενικές ανάγκες των συμμετεχόντων αλλά και με τις αντικειμενικές ανάγκες του κοινωνικού και επαγγελματικού τους περιγύρου. Φροντίζει, δηλαδή κάθε εκπαιδευόμενος να συνδέει το μαθησιακό αντικείμενο με τα ζωτικά του ενδιαφέροντα. Ακόμη, ο εκπαιδευτής βοηθά τους εκπαιδευόμενους να διευκρινίσουν και να εκφράσουν τους μαθησιακούς τους στόχους, καθώς και να τους συνδέσουν με το αντικείμενο της μάθησης.
- Εκπαιδευτικό υλικό δομημένο στις ανάγκες και στις εμπειρίες των εκπαιδευομένων. Ένα τέτοιο εκπαιδευτικό υλικό θα βασίζεται σε θέματα και παραδείγματα που είναι στενά συνδεδεμένα με τις καταστάσεις που αντιμετωπίζουν ή πρόκειται να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευόμενοι. Έτσι, θα τους κεντρίζει το ενδιαφέρον τόσο για να το παρακολουθήσουν όσο και για συμμετάσχουν ενεργά. Για να επιτευχθεί το τελευταίο απαιτείται από τον εκπαιδευτή να τους τροφοδοτεί με εναύσματα, ώστε να αξιοποιούν, να επεξεργάζονται και να μαθαίνουν τόσο από τις δικές τους εμπειρίες τους όσο και από τις εμπειρίες των άλλων. Ακόμη ο εκπαιδευτής βοηθά να τους εκπαιδευόμενους να ταξινομήσουν, να οργανώσουν και να οικοδομήσουν σε νέα γνώση τις προϋπάρχουσες εμπειρίες που σχετίζονται με το μελετώμενο ζήτημα.

- Ιδιαίτερη προσοχή στους τρόπους μάθησης. Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει ο εκπαιδευτής να εξακριβώσει τον τρόπο με τον οποίο ο κάθε εκπαιδευόμενος μαθαίνει καλύτερα, ώστε να οργανώσει κατάλληλα τη διδασκαλία του.

Υπάρχουν τρεις τύποι μάθησης: οι οπτικοί, οι ακουστικοί και οι συμμετοχικοί. Οι ακουστικοί αφομοιώνουν καλύτερα την ύλη με την χρήση μιας ακουστικής παρουσίασης ή μιας τηλεόρασης ή ενός βίντεο. Οι οπτικοί εκπαιδευόμενοι μπορεί να επικυρώσουν τη γνώση τους μέσω της χρήσης ενός προβολικού ή μιας παρουσίασης με τη χρήση του PowerPoint. Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εκείνοι που διευκολύνονται στην κατάκτηση της γνώσης μέσα από συμμετοχικές και βιωματικές διαδικασίες. Για αυτούς μεγάλη υποστήριξη προσφέρουν οι ασκήσεις, τα παιχνίδια ρόλων και οι μελέτες περίπτωσης.

Η διάγνωση των προτιμώμενων τρόπων μάθησης μπορεί να γίνει είτε μέσω συστηματικής παρατήρησης από τον εκπαιδευτή είτε μέσω ειδικών εργαλείων διάγνωσης, όπως είναι το CLS (Canfield Learning Style Inventory), η μέθοδος διάγνωσης του Kolb, το ερωτηματολόγιο των Crasha-Riechman, κα (Κόκκος Α., 2005).

Για να επιτύχει, λοιπόν, η εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει ο εκπαιδευτής να χρησιμοποιεί πολλαπλούς τρόπους μάθησης, ώστε να υπάρχει ενδιαφέρον από κάθε τύπο μαθητή (Παπαδοπούλου Γ., 2009).

- Σταδιακή ενθάρρυνση για ενεργητική συμμετοχή. Ο εκπαιδευτής κατά την εκπαιδευτική διεργασία είναι σκόπιμο να αφήνει σταδιακά έδαφος πρωτοβουλίας υποκινώντας τους εκπαιδευόμενους στη συμμετοχική διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργείται ένα κλίμα εμπιστοσύνης μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευόμενων και διευκολύνεται η μαθησιακή διαδικασία.

Συνηθέστερες τεχνικές για την ενίσχυση της συμμετοχικής διαδικασίας είναι η εναρκτήρια συνάντηση κάθε προγράμματος καθώς και η διαμόρφωση του διδακτικού υλικού από τους ίδιους τους συμμετέχοντες. Στην πρώτη περίπτωση, ζητείται από τους εκπαιδευόμενους να εκφράσουν τις προσδοκίες τους, τις απόψεις τους για το περιεχόμενο του προγράμματος καθώς και τη μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί. Με βάση των απόψεων των εκπαιδευομένων ο εκπαιδευτής οφείλει να κάνει τις τροποποιήσεις, που είναι εφικτές και που συνδέονται με τις ανάγκες των εκπαιδευομένων, στο σχεδιασμό του προγράμματος. Στην περίπτωση, του εκπαιδευτικού υλικού, ο εκπαιδευτής μπορεί να ζητήσει από τους εκπαιδευόμενους να ψάξουν και οι

ίδιοι για διδακτικό υλικό και αν εγκριθεί από τον εκπαιδευτή να διανεμηθεί και στους υπόλοιπους.

Επιπλέον δυνατότητες συμμετοχής είναι: η συμβολή των εκπαιδευομένων στις αποφάσεις που αφορούν την οργάνωση της πρακτικής άσκησης, η συμβολή στη διαμόρφωση του χώρου που θα πραγματοποιηθούν τα μαθήματα και η πρακτική άσκηση, η αξιοποίηση ορισμένων εκπαιδευομένων ως συντονιστών ομάδων εργασίας στο μέτρο βέβαια που αυτοί έχουν τις απαραίτητες γνώσεις, ικανότητες και στάσεις.

- Επιλογή κατάλληλων εκπαιδευτικών τεχνικών. Η επιλογή των κατάλληλων εκπαιδευτικών τεχνικών εξαρτάται από το διδακτέο αντικείμενο και το διαθέσιμο χρόνο. Ερευνητές διαπίστωσαν ότι ο παραδοσιακός δασκαλοκεντρικός τρόπος εκπαίδευσης είναι αναποτελεσματικός και ότι η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διεργασίας αυξάνεται κατά τη χρήση ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών, όπως είναι οι ομαδικές εργασίες, οι ασκήσεις, η συζήτηση, οι μαιευτικές ερωτήσεις, η ανάλυση μελετών περιπτώσεων, ο καταγισμός ιδεών, κα.

Χαρακτηριστικές έρευνες έδειξαν ότι μέσω της τεχνικής της εισήγησης άλλαξαν στάση μόνο το 3% του πληθυσμού-στόχου για ένα συγκεκριμένο ζήτημα, ενώ για τον ίδιο πληθυσμό-στόχο και το ίδιο ζήτημα το ποσοστό έφτασε στο 32% μέσω της τεχνικής της συζήτησης σε ομάδες. Ακόμη, ο Mucchielli P. κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα « Εάν προσέχουμε, συγκρατούμε κατά προσέγγιση:

- 10% από αυτά που διαβάζουμε,
- 20% από αυτά που ακούμε,
- 30% από αυτά που βλέπουμε,
- 50% από αυτά που βλέπουμε και που ακούμε ταυτόχρονα,
- 80% από αυτά που λέμε,
- 90% από αυτά που λέμε, ενώ ταυτόχρονα εκτελούμε πράξεις που απαιτούν σκέψη και στις οποίες εμπλεκόμαστε ενεργητικά.» (Κόκκος Α., 2005).

Ο εκπαιδευτής πρέπει να εξοικειώσει τους εκπαιδευόμενους στις νέες αυτές συμμετοχικές τεχνικές. Πρέπει να δώσει τις αναγκαίες επεξηγήσεις, ώστε να αποφευχθούν πιθανές αρνητικές αντιδράσεις, να κερδίσει την εύνοια των εκπαιδευομένων και έτσι να μπορέσει να τους ενθαρρύνει να εμπλακούν βαθμιαία στις κοινές δραστηριότητες

- Ιδιαίτερη προσοχή στα εμπόδια μάθησης των συμμετεχόντων και διερεύνηση τρόπων επίλυσης τους. Τα εμπόδια στη μάθηση είναι συνυφασμένα με την ανθρώπινη φύση και αποτελούν μέρος της προσωπικότητας του καθενός. Τα εμπόδια οφείλονται είτε στην κακή οργάνωση του προγράμματος είτε στην έλλειψη παιδαγωγικής κατάρτισης των εκπαιδευτών. Υπάρχουν και εμπόδια που προέρχονται από τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους και συνδέονται με την προσωπικότητα τους. Αυτά μπορεί είτε να σχετίζονται με προϋπάρχουσες γνώσεις, εμπειρίες και στάσεις στις οποίες οι εκπαιδευόμενοι μένουν προσκολλημένοι είτε απορρέουν από ψυχολογικούς παράγοντες, όπως είναι το άγχος κτλ. Διαπιστώθηκε ότι τα εμπόδια αυτά δημιουργούν μια στάση άμυνας και άρνησης των εκπαιδευομένων απέναντι στη διαδικασία της μάθησης. Για αυτό ο εκπαιδευτής πρέπει να διακρίνει τα εμπόδια που υπάρχουν στην εκπαιδευτική του ομάδα και να τα αντιμετωπίσει με ευαισθησία. Μπορεί έτσι να βοηθήσει τον κάθε εκπαιδευόμενο να τα αποδεχτεί και να αντιληφθεί βαθύτερα τον εαυτό του και τους άλλους (Κόκκος Α., 2005).
- Δημιουργία κατάλληλου κλίματος. Η δημιουργία ενός κλίματος που βασίζεται στον αλληλοσεβασμό, στην ουσιαστική επικοινωνία και στο συνεργατικό πνεύμα δεν μπορεί παρά να οδηγήσει στην επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων του προγράμματος.
- Εκπαιδευτής είναι καθοδηγητής. Δεδομένου ότι ο εκπαιδευτής δρα σε ένα κλίμα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, τότε αυτός δεν μπορεί παρά να αποτελέσει καταλύτη στη μαθησιακή δραστηριότητα παρέχοντας εναύσματα για τη σταδιακή προσέγγιση του ζητήματος και ενθαρρύνοντας την ευρετική πορεία προς τη γνώση.

*«Ο δάσκαλος γίνεται γέφυρα για να περάσουν οι μαθητές και μετά κατακρημνίζεται».*

(Καζαντζάκης Ν.)



## 7. Σύνοψη

Όπως προαναφέρθηκε, οι κατευθυντήριες αρχές για το σχεδιασμό της παρούσης εργασίας και του παρόντος εκπαιδευτικού υλικού είναι η συνεχής υποκίνηση των εκπαιδευομένων για ενεργητική συμμετοχή σε όλα τα στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας αλλά και η αλλαγή του ρόλου του εκπαιδευτή από μεταβιβαστή γνώσεων και αξιών σε εμπυχωτή και καθοδηγητή. Εκτός, όμως, από αυτές τις δύο αρχές το οπτικοακουστικό υλικό σχεδιάστηκε με βάσει τις ιδιαιτερότητες και τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι ενήλικοι εκπαιδευόμενοι κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Συγκεκριμένα, στο εκπαιδευτικό υλικό γίνεται σαφής αποσαφήνιση των εκπαιδευτικών στόχων των διδακτικών ενοτήτων, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορέσουν να τους συνδέσουν τόσο με τις αντικειμενικές ανάγκες του κοινωνικού ή επαγγελματικού τους περιγύρου όσο και με τις υποκειμενικές. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, το υλικό να δομηθεί με βάσει τις γενικές ανάγκες και τις μέσες εμπειρίες των εκπαιδευομένων. Αναφέρονται οι γενικές ανάγκες και οι μέσες εμπειρίες, διότι οι ανάγκες και οι εμπειρίες διαφέρουν τόσο από εκπαιδευόμενο σε εκπαιδευόμενο όσο και από εκπαιδευτική ομάδα σε εκπαιδευτική ομάδα. Οπότε, λήφθηκαν υπόψη οι ανάγκες του κοινωνικού και επαγγελματικού περιγύρου, όπως αυτές εκφράζονται από τις ανάγκες της εποχής. Χρησιμοποιώντας τις ανάγκες και τις εμπειρίες των εκπαιδευομένων επιτυγχάνεται το κέντρισμα του ενδιαφέροντος τους καθώς και ενεργή συμμετοχή τους. Επιπλέον, δόθηκε μεγάλη προσοχή στην ιδιαιτερότητα που παρουσιάζουν οι εκπαιδευόμενοι στον τρόπο μάθησης (οπτικοί, ακουστικοί και συμμετοχικοί). Για αυτό το λόγο, δημιουργήθηκε το οπτικοακουστικό υλικό το οποίο χρησιμοποιεί πολλαπλούς τρόπους μάθησης, δηλαδή εκτός από απλές εικόνες περιέχει ακουστική περιγραφή αλλά και αλληλεπιδρώντα βίντεο προκαλώντας έτσι το ενδιαφέρον όλων των τύπων μάθησης των εκπαιδευομένων.

Το εν λόγω εκπαιδευτικό υλικό για την αντιμετώπιση των εμποδίων που παρουσιάζουν οι εκπαιδευόμενοι κατά τη μαθησιακή διαδικασία είναι δημιουργημένο με ένα κλίμα απλότητας, ώστε να μην παράγονται αισθήματα απογοήτευσης και αρνητισμού. Ακόμη, για τον ίδιο λόγο περιέχονται στοιχεία επιβράβευσης και ενθάρρυνσης, ώστε να εμπυχώνονται οι εκπαιδευόμενοι να συνεχίσουν και τελικά να ολοκληρώσουν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ένας ακόμη παράγοντας που οδηγεί στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων είναι η επιλογή των κατάλληλων τεχνικών και μεθόδων εκπαίδευσης. Στην παρούσα εργασία και στον παρόν εκπαιδευτικό υλικό για την αποτελεσματικότερη απόδοση των εκπαιδευτικών στόχων στη διαχείριση περιβαλλοντικών ζητημάτων με την χρήση των ΓΣΠ με τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας αλλά και κυρίως με τη μέθοδο της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, καταλληλότερη μέθοδος θεωρήθηκε η Μάθηση που Βασίζεται σε Προβλήματα (PBL). Οι εκπαιδευόμενοι πρώτα έρχονται αντιμέτωποι με ένα

πρόβλημα, χωρίς να προηγηθεί μια μελέτη, διάλεξη ή προετοιμασία, και στη συνέχεια ακολουθούν μια μαθητοκεντρική διαδικασία έρευνας. Το τελικό αποτέλεσμα είναι οι σπουδαστές να έχουν αποκτήσει γνώσεις μέσω της ενεργής συμμετοχής τους δηλαδή της πράξης, της προσωπικής τους έρευνας. Η μέθοδος αυτή προωθεί τη συνεκτικότητα των ιδεών, των πληροφοριών και των γνώσεων. Βοηθά τους εκπαιδευόμενους να μάθουν πώς να μαθαίνουν, πώς να συνεργάζονται και να αλληλεπιδρούν με τους συναδέλφους τους, όταν βρίσκονται σε ομάδες και οδηγεί σε μάθηση που διατηρείται.

Στην παρούσα εργασία εφαρμόστηκε ένας συνδυασμός των δομών του Calvo M. και των Kopp B. & Mandl H., διότι το παρόν εκπαιδευτικό υλικό θα χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια των εξ' αποστάσεως σεμιναρίων εκπαίδευσης των ΓΣΠ (αρχάριων και προχωρημένων) του Τμήματος Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Συγκεκριμένα, κάθε θεματική ενότητα χωρίστηκε σε θεωρητικό και πρακτικό τμήμα. Για τη βελτιστοποίηση του χρόνου εκμάθησης των εκπαιδευομένων, δεδομένου της δυσκολίας απομνημόνευσης των λειτουργιών\ εντολών του GIS, κάθε ενότητα χωρίστηκε σε δύο στάδια βασιζόμενα στη μέθοδο PBL:

- Καθοδηγούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Guided Resolution**), που είναι η επίδειξη με τη μορφή βίντεο (demo) της διαδικασίας επίλυσης ενός πραγματικού προβλήματος σχετικό με την εκάστοτε θεματική ενότητα.
- Υποβοηθούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Assisted Resolution**). Το στάδιο αυτό έχει στόχο την αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευομένου. Ο συμμετέχων καλείται να λύσει ένα παρόμοιο πρόβλημα με αυτό της επίδειξης. Το στάδιο χωρίζεται σε τμήματα. Το πρώτο τμήμα αποτελείται από μια σειρά ερωτήσεων και στο δεύτερο τμήμα περιλαμβάνεται η πρακτική εφαρμογή και η επίλυση του προβλήματος. Κατά την πρακτική εφαρμογή δίνονται οδηγίες για την επίτευξη του στόχου του εκπαιδευομένου, που είναι η λύση του προβλήματος. Οι οδηγίες δίνονται διότι, η πρακτική εφαρμογή δεν έχει το ρόλο της εξέτασης και της βαθμολόγησης του σπουδαστή αλλά της αφομοίωσης όσο το δυνατόν περισσότερη γνώση. Ακόμη, μέσα από την πρακτική άσκηση ο εκπαιδευόμενος αντιλαμβάνεται τις αδυναμίες του, τις οποίες μπορεί να απαλείψει είτε διαβάζοντας κάποια βιβλία είτε παρακολουθώντας το θεωρητικό τμήμα του βίντεο. Εντούτοις, πρέπει να αναφερθεί ότι στις οδηγίες αυτές δεν δίνονται οι λειτουργίες\ εντολές του GIS που πρέπει να εφαρμοστούν, διότι επιθυμείται η συνεχής ευρετική και ενεργητική συμμετοχή (ενεργή σκέψη) του εκπαιδευομένου.

Επιπλέον, στην αρχή κάθε θεματικής ενότητας ορίζονται οι στόχοι της ενότητας, ώστε με την έναρξη της μαθησιακής διεργασίας να αντιληφθεί ο εκπαιδευόμενος τη χρησιμότητα των γνώσεων που προσφέρονται από την ενότητα αυτή, αλλά και με την ολοκλήρωση της να μπορεί ο εκπαιδευόμενος να κάνει έναν απολογισμό των γνώσεων που έχει αποκομίσει.

Η χρήση πολυμέσων θεωρήθηκε επιβεβλημένη, αφού χωρίς αυτά δε θα μπορούσε να παραχθεί το οπτικοακουστικό υλικό που πραγματεύεται η εργασία αυτή. Με τη χρήση των μέσων αυτών επιτεύχθηκε η βέλτιστη απόδοση των εννοιών των ΓΣΠ καθώς επίσης παράχθηκε ένα διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό, όπου επιτρέπεται η αμφίδρομη επικοινωνία του εκπαιδευόμενου με τη διδακτέα ύλη και δίνεται η δυνατότητα πολλαπλών κατευθύνσεων προσπελασιμότητας του υλικού, επιτρέποντας στον χρήστη να επιλέξει, να παραλείψει, να ορίσει τη σειρά, το ρυθμό υποδοχής και τη διαχείριση των πληροφοριών ανάλογα με τις ανάγκες του.

Τέλος, για την αποδοτικότερη λειτουργία της μεθόδου PBL και κατ' επέκταση του οπτικοακουστικού υλικού κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν οι εξής τεχνικές εκπαίδευσης: η εισήγηση, η μελέτη περίπτωσης, οι ερωτοαπαντήσεις, ο καταϊγισμός ιδεών, η πρακτική άσκηση και η επίδειξη. Συγκεκριμένα, η εισήγηση χρησιμοποιήθηκε στην αρχή του εκπαιδευτικού υλικού για την εισαγωγική συνοπτική παρουσίαση της κάθε διδακτικής ενότητας καθώς και των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων με την ολοκλήρωση της. Η μελέτη περίπτωσης χρησιμοποιείται παράλληλα με την τεχνική της επίδειξης και στόχο έχει την υποκίνηση της ευρετικής πορείας της μάθησης καθώς και την επίδειξη τόσο του τρόπου προσέγγισης της λύσης του προβλήματος όσο και των τεχνικών λειτουργιών του λογισμικού ArcGIS. Η μελέτη περίπτωσης στο παρόν υλικό σχεδιάστηκε να χρησιμοποιηθεί ως επιπλέον υλικό, δεδομένου ότι οι λειτουργίες του GIS είναι πάρα πολλές και στόχος του εκπαιδευτικού υλικού δεν είναι η απομνημόνευση των εντολών του προγράμματος αλλά η εκμάθηση του τρόπου επίλυσης χωρικών προβλημάτων. Οι ερωτοαπαντήσεις καθώς και ο καταϊγισμός ιδεών χρησιμοποιούνται απρόβλεπτα σε κάποιο σημείο της μαθησιακής διαδικασίας, στοχεύοντας στην εκμείωση των απόψεων των εκπαιδευόμενων και στην αναζωπύρωση της συμμετοχής τους. Τέλος, με την τεχνική της πρακτικής άσκησης δίνεται η δυνατότητα των εκπαιδευόμενων να αυτοαξιολογηθούν, δηλαδή να διαπιστώσουν τί έχουν κατανοήσει και σε τί βαθμό. Η διαδικασία αυτοαξιολόγησης στο παρόν υλικό, όπως προαναφέρθηκε, δεν έχει στόχο την απόδοση μιας βαθμολογίας αλλά να παρουσιάσει τόσο στον εκπαιδευόμενο όσο και στον εκπαιδευτή τις ελλείψεις και τις αδυναμίες του εκπαιδευόμενου. Παράλληλα, ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει κάνοντας, εφαρμόζοντας στην πράξη αυτά που έμαθε.

Το δημιουργηθέν εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για εκπαίδευση σε ομάδες εργασίας, αφού ένα από τα βασικά συστατικά της PBL είναι η εργασία σε

ομάδες. Μέσα από την τεχνική αυτή οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους αναπτύσσουν ικανότητες συνεργασίας και κριτικής σκέψης. Έχει παρατηρηθεί ότι όταν οι εκπαιδευόμενοι ανήκουν σε μια ομάδα αλλάζουν συμπεριφορές και τρόπους αντίδρασης. Διαμορφώνουν κοινές αντιλήψεις, ιδέες και πεποιθήσεις. Μέσα από την εργασία σε ομάδες οι εκπαιδευόμενοι εκθέτουν τις εμπειρίες και τις απόψεις τους μεταξύ τους. Μέσω της συνεργασίας αυτής γίνεται επανεξέταση των πτυχών των απόψεων αυτών και ανακαλύπτονται νέες απόψεις σχετικές με το ερευνώμενο ζήτημα.

## Β' ΜΕΡΟΣ

### Εισαγωγή στα ΓΣΠ

### Βασικές Αρχές και Εφαρμογές

#### 8. Ορισμός

Ο όρος Γεωγραφικά Συστήματα πληροφοριών (*Geographic Information Systems (G.I.S)*) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά τη δεκαετία του '60 από τον Roger Tomlinson για να περιγράψει ένα Σύστημα Ανάλυσης Χαρτογραφικών Δεδομένων, που είχε αναπτυχθεί για την καναδική κυβέρνηση, καθώς και από τον Duane Marble για να περιγράψει ένα Σύστημα Μελέτης Αστικών Κυκλοφοριακών Προβλημάτων.

Σύμφωνα με το διεθνές γλωσσάριο όρων τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (*Geographical Information Systems, εν συντομία G.I.S*) είναι «ένα υπολογιστικό σύστημα για τη συλλογή, διαχείριση, ολοκλήρωση, εκμετάλλευση, ανάλυση και εμφάνιση δεδομένων, τα οποία αναφέρονται σε ένα τμήμα της γήινης επιφάνειας» (*International GIS Dictionary*).

Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ένα ΓΣΠ αποτελεί μια ειδική μορφή ψηφιακής βάσης δεδομένων στην οποία τα δεδομένα αναπαριστώνται χωρικά, έχοντας ένα κοινό σύστημα αναφοράς, και στην οποία παρέχονται δυνατότητες για εισαγωγή, αποθήκευση, μοντελοποίηση, ανάλυση, οπτικοποίηση και απόδοση δεδομένων με τελικό στόχο την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. (Χαλκιάς Χ., 2002)

Από πολλούς ερευνητές έχουν προταθεί διάφοροι ορισμοί για τα ΓΣΠ. Χαρακτηριστικά αναφέρονται:

*«Τα ΓΣΠ αντιπροσωπεύουν ένα ισχυρό σύνολο εργαλείων για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάκτηση κατά βούληση, μετασχηματισμό και εμφάνιση χωρικών δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο».*

[Burrrough P., (1986) από Κουτσόπουλος Κ., (2002)]

*«Τα ΓΣΠ είναι ένα αυτοποιημένο σύνολο λειτουργιών που παρέχει στους επαγγελματίες προχωρημένες δυνατότητες για την αποθήκευση, ανάκτηση, διαχείριση και παρουσίαση χωρικών δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο».*

(Ozemoy, Smith και Sicherman, 1981)

*«Τα ΓΣΠ είναι ένα σύστημα με εξελιγμένες δυνατότητες γεω-εξομοίωσης (Geo-modeling)».*

(Koshkariou, Tikunov και Trofimov, 1989)

Από τους ανωτέρω ορισμούς διαπιστώνεται ότι ένα ΓΣΠ έχει τις εξής τρεις ιδιότητες:

- να αποθηκεύσει, να διαχειριστεί και να ενσωματώσει ένα μεγάλο όγκο χωρικών στοιχείων,
- αποτελεί το καταλληλότερο εργαλείο χωρικής ανάλυσης, εστιαζόμενο ειδικά στη χωρική διάσταση των στοιχείων και
- αποτελεί ένα πολύ αποτελεσματικό μηχανισμό για την επίλυση χωρικών προβλημάτων μέσα από την οργάνωση, τη διαχείριση και το μετασχηματισμό μεγάλου όγκου στοιχείων, με τέτοιο τρόπο, που η πληροφορία να είναι προσιτή σε όλους. (Κουτσόπουλος Κ., 2002)

Ο πιο ολοκληρωμένος ορισμός δόθηκε από την Federation Internationale des Geometres (1983), σύμφωνα με τον οποίον:

*«Συστήματα Πληροφοριών Γης είναι ένα εργαλείο για λήψη αποφάσεων νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής και ένα όργανο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη το οποίο αποτελείται από μια Βάση Δεδομένων που περιέχει, για μια έκταση, στοιχεία προσδιορισμένα στο χώρο και τα οποία σχετίζονται με τη γη και από διαδικασίες και τεχνικές για τη συστηματική συλλογή, ενημέρωση, επεξεργασία και διανομή των στοιχείων. Η βάση ενός ΓΣΠ είναι ένα ενιαίο σύστημα (γεωγραφικής) αναφοράς, το οποίο διευκολύνει τη σύνδεση των στοιχείων μεταξύ τους καθώς και με άλλα συστήματα που περιέχουν στοιχεία για τη γη».*

(Μανιάτης Γ., 1996)

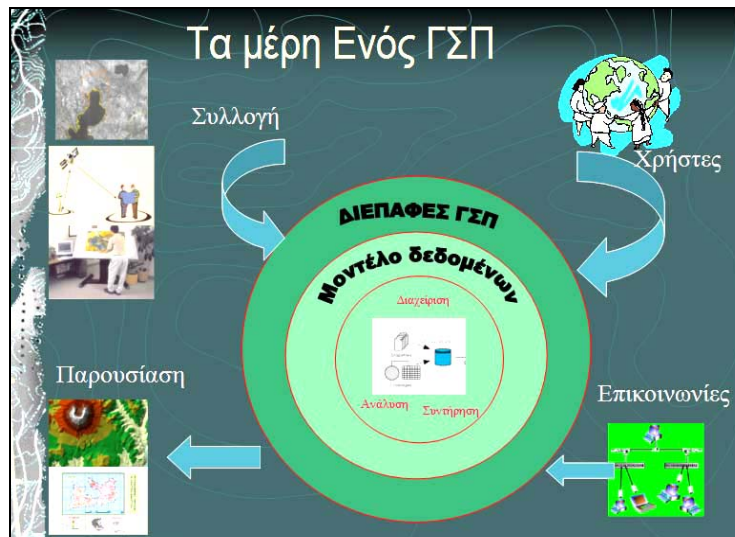
Στον ορισμό αυτό παρατηρείται ότι για πρώτη φορά γίνεται αναφορά για τη νομική, διοικητική, οικονομική αλλά και την κοινωνική διάσταση των ΓΣΠ. Τα ΓΣΠ φαίνεται ότι έχουν άμεση σχέση με το κοινωνικό περιβάλλον, επηρεαζόμενα από και επηρεάζοντας χαρακτηριστικά και συνθήκες καθαρά κοινωνικής προέλευσης και φύσης, οδηγώντας έτσι σε άσκηση πολιτική γης.

Εκτός, όμως, από τα υπολογιστικά και λογισμικά συστήματα και τα χωρικά δεδομένα, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας, για την επιτυχή, αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη λειτουργία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι το ανθρώπινο δυναμικό. Με βάση αυτήν την επισήμανση, θεωρήθηκε ότι ο πιο ακριβέστερος ορισμός των ΓΣΠ είναι:

*«Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι μια οργανωμένη συλλογή μηχανικών υπολογιστικών μηχανημάτων (hardware), λογισμικών συστημάτων (software), χωρικών δεδομένων και ανθρώπινου δυναμικού, με σκοπό τη συλλογή, καταχώρηση, ενημέρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση, κάθε μορφής πληροφορίας που αφορά στο γεωγραφικό περιβάλλον» (Κουτσόπουλος Κ., 2002).*

## 9. Μέρη ενός ΓΣΠ

Συνοψίζοντας, όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα διαπιστώνεται ότι τα ΓΣΠ αποτελούνται από τρία βασικά συστατικά, τα οποία βρίσκονται σε συνεχή ισορροπία και αλληλεξάρτηση. Αυτά είναι: α) τα μηχανήματα (hardware), β) οι αλγόριθμοι (software) και γ) τα διαθέσιμα (resources). Πρέπει να επισημανθεί ότι η καταγιστική πρόοδος που παρατηρείται κυρίως στα δύο πρώτα συστατικά των ΓΣΠ, καθιστά κάθε συζήτηση για συγκεκριμένα υπολογιστικά συστήματα ή λογισμικά χωρίς νόημα (Κουτσόπουλος Κ., 2002).



**Εικόνα 9:** Τα μέρη ενός ΓΣΠ

(Πηγή: *Εργαστήριο Γεωγραφίας και Ανάλυσης Χάρου, Σεμινάριο ΓΣΠ, Ανδρουλακάκης Ν.*)

### 9.1. Μηχανήματα

Ένα ΓΣΠ αποτελείται από τρία μηχανικά μέρη: α) την κεντρική μονάδα, όπως είναι οι υπολογιστές και τα δίκτυα, β) οι περιφερειακές συσκευές όπως σχεδιαστές, εκτυπωτές, σαρωτές, ψηφιοποιητές κλπ και τέλος, γ) το τερματικό (V.D.U), το οποίο είναι το μέσο ελέγχου του υπολογιστή και των περιφερειακών.

### 9.2. Αλγόριθμοι

Σε ένα ΓΣΠ υπάρχει πληθώρα αλγορίθμων, παρόλα αυτά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν κατά τους Burrough and McDonnell (1998)σε πέντε βασικές ομάδες:

- Λογισμικό Εισαγωγής και Επαλήθευσης Στοιχείων
- Λογισμικό Αποθήκευσης και Διαχείρισης Στοιχείων
- Λογισμικό Μετασχηματισμού Στοιχείων
- Λογισμικό Παρουσίασης
- Λογισμικό Αναζητήσεων
- Λογισμικό Ανάλυσης Χώρου

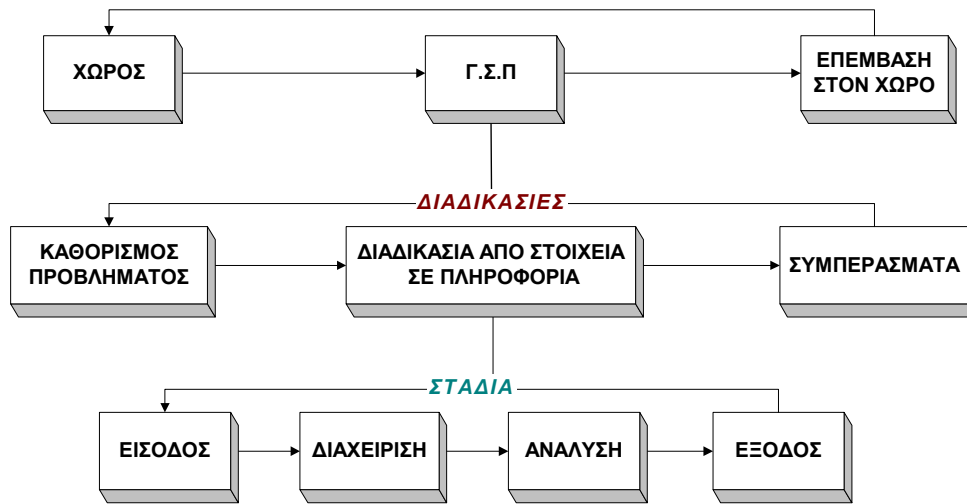
### 9.3. Διαθέσιμα

Καθοριστικός είναι ο ρόλος των διαθέσιμων για την επιλογή της καταλληλότερης και αποδοτικότερης διαδικασίας μετατροπής των γεωγραφικών στοιχείων σε πληροφορία. Με την έννοια διαθέσιμα υποδηλώνεται τόσο η μορφή των στοιχείων όσο το ανθρώπινο δυναμικό και η υποδομή. Για την επιτυχή εκτέλεση ενός έργου δεν αρκεί μόνο η αγορά ενός υπολογιστικού συστήματος και του λογισμικού, αλλά χρειάζονται και οι εξειδικευμένοι χειριστές και αναλυτές του χώρου, καθώς και ένας οργανισμός που να υποστηρίζει το σύνολο των διαδικασιών που απαιτεί η χρήση ενός ΓΣΠ.

## 10. Βασικά Στάδια και Διαδικασίες στα ΓΣΠ

Για την εξαγωγή ορθών αποτελεσμάτων στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών απαιτείται η εκτέλεση των ακόλουθων σταδίων και διαδικασιών, όπως αυτά παρουσιάζονται στην κάτωθι εικόνα.





Εικόνα 10: Στάδια και Διαδικασίες σε ένα ΓΣΠ. (Πηγή: Κουτσόπουλος Κ., 2002)

Στην Εικόνα 2 παρουσιάζεται η σχέση του ΓΣΠ με τον χώρο καθώς και οι σχέσεις ανάδρασης των διαδικασιών μέσα στο ίδιο το ΓΣΠ. Για την εφαρμογή των ΓΣΠ απαραίτητα είναι: α) ο καθορισμός του προβλήματος, β) η διαδικασία μετατροπής των στοιχείων σε πληροφορία και γ) η διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων.

### 10.1.Καθορισμός του προβλήματος


Ο καθορισμός του προβλήματος αποτελεί προαπαιτούμενο βήμα για την ολοκλήρωση της κύριας εφαρμογής του ΓΣΠ.

Βασικός άξονας μιας μελέτης είναι ο στόχος στον οποίο αποβλέπει. Για αυτό, κατά τη διαδικασία του καθορισμού επιβάλλεται η οριοθέτησή του προβλήματος. Απαιτείται η σωστή και αναλυτική διατύπωσή του, καθώς και η εστίασή του σε υπαρκτά προβλήματα, ώστε να υπάρχει δυνατότητα εύρεσης της καταλληλότερης τεχνικής για την υλοποίησή του.


Στη διαδικασία του καθορισμού του προβλήματος πρέπει να υπάρχει σαφής οριοθέτηση του συνολικού στόχου (goal), των αντικειμενικών στόχων της ανάπτυξης και χρήσης του ΓΣΠ (objectives) καθώς και μια σειρά από προκαταρκτικές ενέργειες για την εισαγωγή των στοιχείων στον Η/Υ.

## 10.2. Διαδικασία μετατροπής στοιχείων σε πληροφορία


Η διαδικασία αυτή το νευραλγικό κέντρο κάθε ΣΓΠ και αποτελείται από τέσσερα στάδια:

-  Το στάδιο της **Εισόδου**, όπου τα στοιχεία, χωρικά και μη, κωδικοποιούνται και αποθηκεύονται στον Η/Υ.

Το στάδιο αυτό από τη σκοπιά των ΓΣΠ αναφέρεται στην αποτύπωση και αποθήκευση των κατάλληλων στοιχείων για την εκάστοτε εφαρμογή. Η προέλευση των στοιχείων αυτών είναι είτε από πρωτογενείς διαδικασίες (π.χ θεωρητική έρευνα ή έρευνα πεδίου) είτε από την επεξεργασία πρωτογενών στοιχείων (π.χ ψηφιοποίηση) αλλά και από διάφορες τράπεζες στοιχείων (π.χ ΓΥΣ) με κατευθείαν εισαγωγή.

-  Το στάδιο της **Διαχείρισης**, όπου τα χωρικά στοιχεία διαμορφώνονται κατάλληλα σε πληροφοριακές βάσεις για το επόμενο στάδιο.


Η έννοια της διαχείρισης στα ΓΣΠ αφορά τον τρόπο με τον οποίο δομούνται και οργανώνονται πληροφορίες για τις γεωγραφικές οντότητες, όπως η θέση, η τοπολογία και τα χαρακτηριστικά τους. Επομένως, η έννοια αυτή αντιστοιχεί περισσότερο στον όρο *Σύστημα Διαχείρισης Δεδομένων*. Το στάδιο αυτό αποτελεί το σημαντικότερο τμήμα των ΣΓΠ.

-  Το στάδιο της **Ανάλυσης**, όπου οι χωρικές πληροφορίες υπόκεινται σε ανάλογες, με την εφαρμογή, τεχνικές ανάλυσης.

Στο στάδιο αυτό είναι δύσκολο να καθοριστούν εκ των προτέρων οι τεχνικές ανάλυσης που οφείλει να χρησιμοποιεί ένα ΓΣΠ, λόγω των διαφορετικών απαιτήσεων που προκύπτουν από τον αντικειμενικό στόχο του ΓΣΠ, τη φύση και τη μορφή των στοιχείων καθώς και το συνδυασμό λογισμικού-Η/Υ.

Το ΓΣΠ κατά τη διαδικασία της Ανάλυσης δύναται να δώσει απαντήσεις στις εξής κατηγορίες ερωτημάτων:

- **Γεωγραφία:** Τί υπάρχει στην χωρική οντότητα.....;
- **Αναζήτηση:** Πού βρίσκεται.....;
- **Τάσεις:** Ποιά μεταβολή.....;
- **Πρότυπα:** Από ποιά χωρικά πρότυπα χαρακτηρίζεται.....;
- **Διαδικασίες:** Τί θα συνέβαινε αν.....;

-  Το στάδιο της **Εξόδου**, όπου η χωρική πληροφορία όπως προέκυψε από το στάδιο της Ανάλυσης, παρουσιάζεται με τη μορφή πινάκων, ιστογραμμάτων και συνηθέστερα χαρτών.

Τρεις είναι οι βασικές μορφές εξόδου της πληροφορίας. Στην πρώτη ανήκουν οι πίνακες, οι μαθηματικές συναρτήσεις και άλλες μη σχεδιαστικές αποδόσεις, στη δεύτερη περιλαμβάνονται τα ιστογράμματα, τα πολύγωνα συχνότητας και άλλες μορφές γραφημάτων και στην τρίτη μορφή βρίσκονται οι χάρτες. Επιπλέον, τα αποτελέσματα μπορούν είτε να εμφανιστούν στην οθόνη του Η/Υ είτε να αποθηκευτούν σε δίσκους και δισκέτες αλλά και να εκτυπωθούν.

Το κύριο μέσο απόδοσης της επεξεργασμένης πληροφορίας ενός ΓΣΠ είναι ο χάρτης. Ο χάρτης παραμένει ένας βασικός τρόπος επικοινωνίας, διότι, σε όλες του τις μορφές και διαστάσεις, παρέχει μια άμεση εποπτεία στα χωρικά φαινόμενα με ελεγμένη ακρίβεια και πληρότητα. (Κουτσόπουλος Κ., 2002)

Ιδιαίτερη σημασία σαν μορφή εξόδου των ΓΣΠ έχουν οι θεματικοί χάρτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην απεικόνιση τόσο των φυσικών φαινομένων όσο και των φαινομένων που σχετίζονται με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Δεδομένου ότι η ανθρώπινη αντίληψη είναι πιο άμεση στις εικόνες, παρά στα πινακοποιημένα στοιχεία, κρίνεται αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη η χρήση θεματικών χαρτών για τη μετάδοση και επικοινωνία συγκεκριμένων ιδεών. (Κουτσόπουλος Κ., 2002)

### **10.3. Διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων**

Στη διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων στόχος είναι η απόδοση της απαραίτητης πληροφορίας, όπως αυτή έχει προκύψει από τη διαδικασία της ανάλυσης, για τη λύση του προβλήματος. Πρέπει, δηλαδή, να καθρεπτίζεται τόσο η υλοποίηση του στόχου του ΓΣΠ όσο και της Ολοκληρωμένης Χωρικής Προσέγγισης και των εναλλακτικών απόψεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Παρουσιάζονται οι προτεινόμενες λύσεις στοχεύοντας στην απάντηση ερωτημάτων όπως Τί είναι; Τί πρέπει; Τί είναι εφικτό;

Δεδομένου ότι η διεξαγωγή των συμπερασμάτων προκύπτει από τη διαδικασία της ανάλυσης, κρίνεται απαραίτητη η τεκμηρίωσή τους με βάση τα κατάλληλα στοιχεία. Σε περίπτωση που τα συμπεράσματα αυτά βασίζονται στη γνώμη ή στην κρίση του μελετητή απαιτείται η επισήμανση της πράξεως αυτής, καθώς επίσης πρέπει να αναφερθούν με σαφήνεια και οι λόγοι αυτής της γνώμης. Επιπλέον, απαραίτητη είναι η διατύπωση των παραδοχών που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Ο κρίκος διασύνδεσης της Ολοκληρωμένης Χωρικής Προσέγγισης με τη διαδικασία επέμβασης στον χώρο είναι τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση μέσω του ΓΣΠ. Για αυτό, τα ΓΣΠ οφείλουν να συγκεντρώνουν το απαραίτητο υλικό για την

επέμβαση αυτή αλλά και να βρίσκουν τον καταλληλότερο τρόπο για την πραγματοποίησή της χωρίς να παρουσιάζονται ασυνέχειες.

## 11. Ιδιαιτερότητες των ΓΣΠ

Η βασική ιδιαιτερότητα των ΓΣΠ πάνω στην οποία στηρίζεται και όλη η ιδεολογία τους είναι τα χωρικά δεδομένα (spatial data), τα οποία διαφέρουν από τα κλασσικά (data) ενσωματώνοντας στην ερμηνεία τους την έννοια του χώρου. Τα ΓΣΠ λειτουργούν με χωρικά δεδομένα, δηλαδή λαμβάνουν όλων των ειδών τις πληροφορίες και έχουν τη δυνατότητα να τις μετατρέπουν σε δεδομένα με χωρική αλλά και περιγραφική πληροφορία.

Η χωρική πληροφορία προσδιορίζει τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του φυσικού φαινομένου, όπως είναι η θέση, οι διαστάσεις και το σχήμα, μέσω των οποίων γίνεται και ο εντοπισμός του. Η θέση του φαινομένου καταχωρείται με τη μορφή συντεταγμένων, ενώ οι διαστάσεις με τον υπολογισμό των μηκών των πλευρών και του εμβαδού. Η αναπαράσταση των φαινομένων γίνεται με σημεία, γραμμές και πολύγωνα.

Τα περιγραφικά δεδομένα αναφέρονται μόνο σε χαρακτηριστικά ή ιδιότητες του συγκεκριμένου φυσικού φαινομένου, χωρίς να υπάρχει άμεση συσχέτιση με τον εντοπισμό του. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι ποσοτικά (π.χ μετρήσεις στοιχείων, κ.α) ή ποιοτικά (π.χ ονόματα, επεξηγήσεις, κ.α).

Τα χωρικά δεδομένα και κατ' επέκταση τα ΓΣΠ παρουσιάζουν μια σειρά από πλεονεκτήματα. Πρώτον, είναι η διαφορά των χωρικών βάσεων σε σχέση με τις κανονικές βάσεις δεδομένων. Η διαφορά έγκειται στον τρόπο σύνδεσης των πινάκων που απαρτίζουν τις βάσεις αυτές. Στις χωρικές βάσεις η σύνδεση δύο πινάκων μπορεί να γίνει είτε μέσω ενός κοινού πεδίου είτε χωρικά (π.χ σημεία εντός πολυγώνου, τομής γραμμών με πολύγωνα, κ.α) κάτι που δεν μπορεί να γίνει στις κανονικές βάσεις δεδομένων. Δεύτερον, είναι η διαφορά στον τρόπο αναζήτησης και επιλογής κάποιων χαρακτηριστικών. Στις χωρικές βάσεις υπάρχει δυνατότητα αναζήτησης και επιλογής εγγραφών είτε με ερωτήματα SQL στα περιεχόμενα ενός πίνακα είτε γραφικά από την οθόνη είτε με γεωμετρικές αναζητήσεις, ενώ οι κλασσικές βάσεις περιορίζονται μόνο στην πρώτη επιλογή. Με άλλα λόγια, είναι αδύνατον ένα κλασσικό σύστημα βάσεων δεδομένων να κάνει αναζήτηση της μορφής «βρες μου τα φαρμακεία που βρίσκονται σε απόσταση 500 m από το νοσοκομείο Ερρίκος Ντυνάν» ή «επέλεξε όλα τα επίκεντρα των σεισμών που βρίσκονται μέσα στο γράφημα του πολυγώνου». Ακόμη, είναι σαφής η υπεροχή των χωρικών δεδομένων σε θέματα ανάλυσης, αφού μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρική αλληλεπίθεση αντικειμένων που θα δώσουν σαν αποτέλεσμα νέα αντικείμενα που θα περιέχουν όλες τις ιδιότητες και όλα τα χαρακτηριστικά των αρχικών. Σαφής υπεροχή παρουσιάζεται και στο κομμάτι της παρουσίασης των αποτελεσμάτων, όπου τα ΓΣΠ έχουν τη δυνατότητα, όπως προαναφέρθηκε, να αποτυπώνουν τα αποτελέσματα σε

γραφικές παραστάσεις αλλά κυρίως σε χάρτες. Τέλος, οι κλασσικές βάσεις δεδομένων, σε αντίθεση με τα ΓΣΠ, δεν μπορούν να παρακολουθήσουν και να μελετήσουν φαινόμενα που μεταβάλλονται στο χώρο, όπως είναι το υψόμετρο, η θερμοκρασία, κ.α.. Για τα φαινόμενα αυτά είναι απαραίτητα τα χωρικά δεδομένα.

Εντούτοις, τα χωρικά δεδομένα εκτός από τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν έχουν και κάποια μειονεκτήματα, όπως είναι το υψηλό κόστος παραγωγής τους, ο μεγάλος όγκος που καταλαμβάνουν κατά την αποθήκευσή τους και τέλος είναι η αδυναμία των χωρικών δεδομένων να συσχετίζονται και να αλληλοεπηρεάζονται από τις μεταβολές των περιγραφικών χαρακτηριστικών (π.χ. αν μεταβληθεί μια γραμμή ιδιοκτησίας σε κάποιο κτηματολογικό διάγραμμα, επηρεάζονται και γύρω οντότητες πέραν της γραμμής).

	<b>Κλασσικές Βάσεις Δεδομένων</b>	<b>ΓΣΠ / Χωρικές Βάσεις Δεδομένων</b>
Τρόπος σύνδεσης πινάκων	✘	✓
Τρόπος αναζήτησης και επιλογής χαρακτηριστικών	✘	✓
Θέματα ανάλυσης	✘	✓
Παρακολούθηση και μελέτη φαινομένων που μεταβάλλονται στο χώρο	✘	✓
Κόστος παραγωγής	✓	✘
Όγκος κατά την αποθήκευση	✓	✘
Συσχέτιση με περιγραφικά χαρακτηριστικά	✓	✘

**Πίνακας 1:** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ΓΣΠ

Το βασικό χαρακτηριστικό, λοιπόν, των ΓΣΠ είναι ότι επιτρέπει τη σύνδεση και την επικοινωνία ανάμεσα σε ποιοτικά και περιγραφικά χαρακτηριστικά και την αντίστοιχη θέση τους στο χώρο. Ένα ΓΣΠ δεν είναι απλά ένα μέσο με το οποίο παράγονται χάρτες, διαγράμματα ή κατάλογοι ποιοτικών χαρακτηριστικών, αλλά μια νέα, ολοκληρωμένη τεχνολογία απαραίτητη για την ανάλυση και μελέτη του χώρου καθώς και τη λήψη αποφάσεων που αφορούν τη γη, το περιβάλλον και τον άνθρωπο (Μανιάτης Γ., 1996).

## 12. Εφαρμογές των ΓΣΠ

Τα ΓΣΠ μπορούν να εφαρμοστούν όπου υπάρχει ανάγκη για διαχείριση χωρικών δεδομένων ή ακόμα και όπου υπάρχει ανάγκη για ανάλυση της χωρικής διάστασης των δεδομένων. Η ιδιότητα αυτή, επιτρέπει στους χρήστες τους να έχουν γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε μεγάλες ποσότητες γεωγραφικών δεδομένων, καθώς τους δίνει τη δυνατότητα να επεξεργαστούν, να αναλύσουν δεδομένα μιας περιοχής και να χειριστούν τα επιμέρους χαρακτηριστικά της.

Τη δεκαετία του '60 κατασκευάστηκε το πρώτο «πραγματικό» ΓΣΠ στον Καναδά (Κιμιώνης Γ., 1995) και αφορούσε τον τομέα των φυσικών διαθεσίμων και, συγκεκριμένα, τη διαχείριση δασών. Τα συστήματα αυτά συνεχίζουν μέχρι και σήμερα, να γνωρίζουν τεράστια επιτυχία λόγω της ραγδαίας εξέλιξης της τεχνολογίας και ειδικά των υπολογιστών, που ενισχύει και αυξάνει τις δυνατότητες των ΓΣΠ να αντιμετωπίζουν πολυπλοκότερες και μεγαλύτερες σε όγκο εφαρμογές.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα πεδία εφαρμογής των ΓΣΠ.

- |   |  |
|---|--|
| ➤ Δασοπονία                                 | ➤ Γεωπονία                                   |
| ➤ Γεωλογία                                  | ➤ Έργα σχεδιασμού                            |
| ➤ Χαρτογραφία                               | ➤ Υπηρεσίες χρηματοδοτήσεων                  |
| ➤ Ωκεανογραφία                              | ➤ Ανταπόκριση σε καταστροφές                 |
| ➤ Εξόρυξη ορυκτών                           | ➤ Υποδομές αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών    |
| ➤ Περιβαλλοντικά Προγράμματα                | ➤ Διαχείριση κινδύνων                        |
| ➤ Διαχείριση υδάτων και αποβλήτων           | ➤ Επιδημιολογία και υπηρεσίες υγείας         |
| ➤ Διαχείριση επικίνδυνων υλικών             | ➤ Διαχείριση εργοστασιακών εγκαταστάσεων     |
| ➤ Φυσικές καταστροφές                       | ➤ Κυβερνητικές οργανώσεις                    |
| ➤ Κτηματολόγιο                              | ➤ Τηλεπικοινωνίες                            |
| ➤ Διαχείριση περιουσιακών στοιχείων & πόρων | ➤ Στρατιωτικές επιχειρήσεις                  |
| ➤ Ακαδημαϊκή έρευνα                         | ➤ Διαχείριση και έλεγχος δικτύων             |
| ➤ Εκπαιδευτικά ιδρύματα                     | ➤ Διαχείριση στόλου οχημάτων                 |
| ➤ Διαφήμιση και προώθηση αγαθών             | ➤ Ξενοδοχειακές και τουριστικές επιχειρήσεις |
| ➤ Αρχιτεκτονική                             | ➤ Μεταφορές                                  |
| ➤ Έργα ανάπτυξης                            | ➤ Αεροπλοΐα                                  |
| ➤ Κατασκευαστικά έργα                       | ➤ Δίκτυα μεταφοράς πάσης φύσεως ενέργειας    |
| ➤ Έργα πολιτικού μηχανικού                  | ➤ Αστυνόμευση και δημόσια ασφάλεια           |
| ➤ Δημιουργία δικτύων υπολογιστών            | ➤ Κυβερνητικές οργανώσεις                    |
| ➤ Εξυπηρέτηση και σχέσεις πελατών           | ➤ Ασφαλιστικοί οργανισμοί                    |
| ➤ Εγκληματολογική έρευνα                    | ➤ Πολιτικός σχεδιασμός                       |
| ➤ Λήψη απόφασης                             | ➤ Κτηματομεσιτικές επιχειρήσεις              |
| ➤ Δημογραφική ανάλυση                       |  |
| ➤ Ταχυδρομικές υπηρεσίες                    |  |
| ➤ Διαχείριση πωλήσεων                       |  |

Πίνακας 2: Εφαρμογές των ΓΣΠ

### 13. Χρησιμότητα των ΓΣΠ στα Περιβαλλοντικά Ζητήματα

Σε αυτή την ενότητα κρίθηκε απαραίτητο να γίνει μια αναλυτική προσέγγιση στα ζητήματα του περιβάλλοντος, καθώς είναι θέματα που έχουν απασχολήσει, και απασχολούν ακόμη, τόσο την επιστημονική κοινότητα όσο και τους απλούς πολίτες.

Τη δεκαετία του '70 έγιναν οι πρώτες αναφορές για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που είχαν εμφανιστεί από την πολιτική της παγκοσμιοποίησης, που είχε σαν αποτέλεσμα την εξάντληση των φυσικών αποθεμάτων και τη διατάραξη του οικολογικού ισοζυγίου. Τη δεκαετία αυτή ορίστηκαν στη Συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης (1972) οι πρώτες αρχές του Δικαίου του περιβάλλοντος. Αργότερα, το 1992 στο Rio de Janeiro πραγματοποιήθηκε η δεύτερη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (UNCED), γνωστή και ως «Κορυφή της Γης», όπου επικυρώθηκαν η Διακήρυξη του Ρίο<sup>3</sup>, η Συνθήκη σχετικά με την αλλαγή κλίματος<sup>4</sup>, η Συνθήκη σχετικά με τη βιοποικιλότητα<sup>5</sup> και η Διακήρυξη σχετικά με τα δάση<sup>6</sup>. Τέλος, το 2002 στο Johannesburg έγινε η Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής στη βιώσιμη ανάπτυξη (WSSD). Σκοπός της διάσκεψης αυτής ήταν να εξετάσει την εξέλιξη μετά από 10 χρόνια, όλων όσων είχαν συμφωνηθεί στη διάσκεψη του Ρίο. Επίσης, εξετάστηκε η πρόοδος των τριών μεγάλων συμφωνιών που αποφασίστηκαν στη Σύνοδο του Ρίο (Σύμβαση πλαίσιο για τις Κλιματικές αλλαγές, Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα και Σύμβαση για την Ερημοποίηση).

Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος, λοιπόν, όπως αυτή χαρακτηρίζεται μέσα από την αλλαγή του κλίματος<sup>7</sup>, την αποψίλωση των δασών, την εδαφολογική διάβρωση, την

<sup>3</sup> η **Διακήρυξη του Ρίο**, γνωστή ως «Earth Charter», η οποία πιστοποίησε 27 αρχές σχετικά με το περιβάλλον. Μεταξύ άλλων αναγνωρίστηκαν το δικαίωμα κάθε χώρας να λειτουργήσει την πολιτική της για τη χρήση των φυσικών της πόρων, το δικαίωμα της «ανάπτυξης», οι αρχές «λήψη μέτρων πρόληψης» και «ο μολύνων πληρώνει».

<sup>4</sup> η **Συνθήκη σχετικά με την αλλαγή κλίματος**, η οποία επικεντρώθηκε κυρίως στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, υπογράφηκε από 153 κράτη. Επέτρεπε την παροχή οικονομικής βοήθειας στις χώρες του Νότου, που το είχαν ανάγκη, ώστε να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς και θεσμικά εξελιγμένα μηχανήματα.

<sup>5</sup> η **Συνθήκη σχετικά με τη βιοποικιλότητα**. Στόχος της ήταν να συντηρήσει τη βιολογική ποικιλομορφία και να την χρησιμοποιήσει με λογικό (ή «βιώσιμο») τρόπο, μοιράζοντας δίκαια τα κέρδη που προέρχονται από την εκμετάλλευση του γενετικού κεφαλαίου.

<sup>6</sup> η **Διακήρυξη σχετικά με τα δάση**. Το αρχικό σχέδιο προετοιμάστηκε υπό την αιγίδα του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), αλλά υπήρξαν διαφορές μεταξύ των χωρών του Βορρά και του Νότου (ειδικά της Μαλαισίας) σχετικά με τον τύπο των δασών που απαιτείται προστασία. Τελικά, συμφωνήθηκε να γίνουν αποδεκτές 17 μη δεσμευτικές αρχές που αφορούσαν τα δάση γενικά.

<sup>7</sup> Ο Ban Ki- moon, γενικός γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών, χαρακτήρισε την αλλαγή του κλίματος ως την «πιο καθοριστική πρόκληση όλων των εποχών». Υποστηρίζει ότι η αλλαγή του κλίματος



τρύπα του όζοντος, τη διαταραχή της διατροφικής αλυσίδας, την ελάττωση των υδάτινων διαθεσίμων, την υπερκατανάλωση της ενέργειας, την έντονη αστικοποίηση, την αύξηση του πλήθους των ζώων υπό εξαφάνιση, τη μαζική παραγωγή προϊόντων με ραδιενεργά συστατικά και τη μόλυνση των ωκεανών καθιστούν επιτακτική την ανάγκη εύρεσης τρόπων διαβίωσης και προϊόντων λιγότερο ρυπογόνων, ώστε να μειωθεί ο ρυθμός επιβάρυνσης του περιβάλλοντος και του πλανήτη.

Παράλληλα, γεννώνται ερωτήματα για το μέγεθος της καταστροφής του (π.χ ρυθμός μείωσης της πυκνότητας των παγόβουνων στους πόλους, ποιες περιοχές έχουν επηρεαστεί περισσότερο από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, κ.α), που δεν μπορούν να απαντηθούν από τις παραδοσιακές επιστήμες και μεθόδους. Για αυτό, απαιτούνται νέες επιστήμες και τεχνολογίες για την ανάλυση χωρικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπου εντάσσονται και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Όπως έχει προαναφερθεί, τα ΓΣΠ μπορούν εφαρμοστούν όπου υπάρχει ανάγκη για διαχείριση χωρικών δεδομένων ή ακόμα και όπου υπάρχει ανάγκη για ανάλυση της χωρικής διάστασης των δεδομένων.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα πληροφοριών είναι ιδανικά για τη μελέτη και την εκτίμηση συνθηκών και καταστάσεων που σχετίζονται με το περιβάλλον αλλά και των επιπτώσεων των διαφόρων παραγόντων σε αυτό. Αποτελούν ένα αξιόλογο εργαλείο διαχείρισης τόσο φυσικών, οικονομικών, κοινωνικών, πολιτιστικών, κ.α διαθεσίμων. Ήδη στον τομέα των φυσικών διαθεσίμων γίνεται ευρεία η χρήση τους τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο.

Τα ΓΣΠ έχουν τη δυνατότητα διαλειτουργικότητας με άλλα συστήματα. Μία σημαντική διασύνδεση είναι με συστήματα που επεξεργάζονται και συλλέγουν τηλεπισκοπικά δεδομένα (remote sensing data) μέσω δορυφόρων. Με τη συλλογή διαχρονικών εικόνων και με τη διαδικασία της φωτοερμηνείας επιτυγχάνεται η καταγραφή διαχρονικών μεταβολών στη γη καθώς επίσης εξάγονται συμπεράσματα για την αλληλεπίδραση των γήινων συστημάτων με τη γεώσφαιρα/ βιόσφαιρα. Τα δεδομένα αυτά εν συνεχεία μπορούν να συνδυαστούν στα ΓΣΠ με βάσεις δεδομένων γεωλογικών, εδαφολογικών στοιχείων, χλωρίδας, πανίδας, οδικών δικτύων, πληθυσμιακών και οικιστικών στοιχείων για περαιτέρω μελέτες (Κιμιώνης Γ., 1995).

Όπως προαναφέρθηκε, τα ΓΣΠ βρίσκουν ευρεία χρήση σε θέματα περιβάλλοντος. Έχουν τη δυνατότητα να διαχειρίζονται πολύπλοκα θέματα μεταξύ χωροταξικού αστικού και περιφερειακού σχεδιασμού και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων με σκοπό τη λήξη αποφάσεων βασισμένων σε πολλαπλά κριτήρια. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, είναι εύρεση κατάλληλων περιοχών χωροθέτησης τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων καθώς και βιομηχανικών δραστηριοτήτων (Din A., 1993). Όσον αφορά τις βιομηχανίες, μπορεί

---

αποτελεί απειλή υψίστης ανάγκης και για αυτό πρέπει να τεθεί ως πρώτη προτεραιότητα στο σύστημα των Η.Ε.

ακόμη να γίνει έλεγχος εκπομπής ρύπων με στόχο την εκτίμηση της οικολογικής καταστροφής που πιθανότατα να προξενούν οι εγκαταστάσεις αυτές.

Τα ΓΣΠ εφαρμόζονται ακόμη και για την καταγραφή και διαχείριση δασών σε συνδυασμό με την ανάλυση ανάγλυφου, με σκοπό να οριστούν αναδασωτέες περιοχές. (Haines\_Young R. et. al., 1990). Ήδη έχει δημιουργηθεί πληθώρα βάσεων με χωρικά δεδομένα δασικών εκτάσεων που μπορούν αναλυόμενα μέσα από τα ΓΣΠ να οδηγήσουν σε σχέδια λήψεων αποφάσεων (Κιμιώνης Γ., 1995). Με τα δεδομένα αυτά μπορούν, αρχικά, να καθοριστούν με ακρίβεια τα όρια των δασικών εκτάσεων και παράλληλα να προσδιοριστεί το ιδιοκτησιακό καθεστώς, οι χρήσεις γης και το είδος της εκμετάλλευσης. Ακόμη, μπορούν να οριστούν προστατευόμενες ζώνες χλωρίδας και πανίδας, να προσδιοριστούν ζώνες επικινδυνότητας από ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον και τέλος, να οριστούν ζώνες πυρασφάλειας.

Μια ακόμη εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι η αξιολόγηση και προστασία των γεωργικών περιοχών, η οποία για να εκτελεστεί απαραίτητα δεδομένα αποτελούν η κλίση του εδάφους, το ανάγλυφο, οι συνθήκες άρδευσης, η εδαφική κατάσταση και η υποβάθμιση από διάβρωση (Μανιάτης Γ., 1996).

Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα καταγραφής της χωροταξικής κατανομής διαφόρων ασθενειών και συσχετίσις τους με περιβαλλοντικούς παράγοντες (Glass D., 1992).



Για την εκτίμηση της κατάστασης των υπογείων υδάτων και τη γεωγραφική κατανομή τους, με σκοπό τη σωστή και ορθολογική χρήση τους μπορεί να χαρτογραφηθεί μέσω των ΓΣΠ (Padding P. et.al., 1993). Δεν περιορίζονται, όμως, μόνο στα υπόγεια νερά. Διαχρονικές μελέτες πραγματοποιούνται για όλο το υδρογραφικό δίκτυο, όπου μπορούν να καταχωρηθούν και να εξεταστούν ζητήματα όπως μόλυνση υδάτων, υδρολογικά μοντέλα επιφανειακών υδάτων καθώς και δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης και αποχετευτικά (Ζερβάκου Α., 2004).

Τα ΓΣΠ συμβάλλουν ακόμη και στη μελέτη της αλλαγής του κλίματος. Έχουν αναπτυχθεί προγράμματα στα οποία καταχωρούνται δεδομένα, που έχουν σχέση με την επιφάνεια της γης, τη βλάστηση, τη γεωλογία κτλ, με σκοπό να διερευνηθούν οι παράγοντες που έχουν σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να εκτιμηθούν οι πιθανές επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στη γεωργία και τα φυσικά οικοσυστήματα (Κιμιώνης Γ., 1995).

Τα ΓΣΠ βρίσκουν εφαρμογή σε όλους τους τομείς της επιστήμης της γεωλογίας δίνοντας λύσεις σε προβλήματα που σχετίζονται με το γεωλογικό περιβάλλον. Στον τομέα της ψηφιακής χαρτογραφίας το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην παραγωγή ψηφιακών χαρτών. Δηλαδή, στόχος είναι η δημιουργία μίας χωρικής βάσης δεδομένων όπου θα αποθηκεύονται όλα τα γεωλογικά στοιχεία και από τα οποία ανά πάσα στιγμή θα μπορεί να παραχθεί ένας γεωλογικός χάρτης. Το προϊόν που θα παράγεται θα είναι ένας

ψηφιακός χάρτης. Στον τομέα της τεχνικής γεωλογίας τα ΓΣΠ προσφέρουν λύσεις σε πλήθος τεχνικογεωλογικών ζητημάτων, όπως ευστάθεια πρανών, υποβάθμιση υδροφόρων αξιολόγηση γεωλογικών επικινδυνότητων (π.χ κατολισθήσεις), κ.α (Ζερβάκου Α., 2004). Στην υδρογεωλογία εξετάζονται θέματα όπως η διαχείριση υδάτινων πόρων, προστασία ποιότητας επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και προστασία παραθαλάσσιων υδροφόρων. Στη γεωμορφολογία τα ΓΣΠ συμβάλλουν στην μελέτη των καρστικών φαινομένων, στις νεοτεκτονικές κινήσεις, στα παγετώδη και περιπαγετώδη φαινόμενα, στα δελταϊκά συστήματα, στις διαβρώσεις εδαφών, κ.α. Στη σεισμολογία δίνεται η δυνατότητα για παρακολούθηση του σεισμικού κινδύνου σε ενεργά τεκτονικές περιοχές καθώς και για προγνώσεις σεισμών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, είναι η εφαρμογή Worldwide Earthquake Locator (WEL)<sup>8</sup> από το τμήμα Γεωγραφίας του Εδιμβούργου όπου ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανακτά δεδομένα και να πληροφορείται για τους πρόσφατους σεισμούς. Στον τομέα της κοιτασματολογίας, τα ΓΣΠ βοηθούν στην έρευνα και αξιοποίηση των μεταλλευμάτων, των βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων, του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Στην ωκεανογραφία καταγράφονται και μελετούνται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι γεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στο θαλάσσιο οικοσύστημα. Τέλος, στις φυσικές καταστροφές τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών συμβάλλουν στην εκτίμηση φυσικών κινδύνων, στη διαχείριση φυσικών καταστροφών και στον επιχειρησιακό σχεδιασμό εκτάκτων αναγκών που αφορούν γεωλογικά φαινόμενα, όπως σεισμοί, εκρήξεις ηφαιστείων, κ.α.

Τέλος, παρουσιάζονται κάποια μεγάλα προγράμματα που είναι διασυνδεδεμένα με τα ΓΣΠ και καταγράφουν, εκτιμούν, αξιολογούν και εξάγουν συμπεράσματα, ώστε να ληφθούν αποφάσεις.

-  DOMESDAY: αναπτύχθηκε με τη συνεργασία του BBC, της Βρετανικής κυβερνήσεως και των βιομηχανιών, με σκοπό την παραγωγή Videodisks σε εθνικό και σε τοπικό (κοινοτικό) επίπεδο. Τα cd αυτά περιέχουν πληροφορίες σχετικά με θέματα που αφορούν πληθυσμιακές κατανομές, προβλήματα περιοχών και τεχνικές μετρήσεων, που στόχο έχουν την περιγραφή τους αλλά και τη διδασκαλία τρόπων αντιμετώπισης τους. Το σύστημα χρησιμοποιείται από τη δημόσια διοίκηση, βιβλιοθήκες, το εμπόριο, τη βιομηχανία και την εκπαίδευση (Κιμιώνης Γ., 1995).
-  CORIN: είναι ένα πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας όπου συλλέγονται δεδομένα σχετικά με την τοπογραφία, το έδαφος, το κλίμα, τους βιότοπους, τα πουλιά, τη βλάστηση και τις μειονεκτικές αγροτικά περιοχές. Χρησιμοποιείται για την καταγραφή της κατάστασης του περιβάλλοντος στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, την απογραφή των βιοτόπων, την οργάνωση δεδομένων για πηγές

<sup>8</sup> <http://tsunami.geo.ed.ac.uk/local-bin/quakes/mapsript/home.pl>  
<http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/recenteqsww/>

νερών στη Μεσόγειο και άλλες ειδικές περιοχές, για τη μελέτη περιπτώσεων μόλυνσης και ειδικά για την όξινη βροχή και για τον προσδιορισμό περιοχών με έντονη διάβρωση που χρειάζονται προστασία (Marguire D. J., 1989).

- BIODIVERSITY MAP LIBRARY: είναι ένα πρόγραμμα, το οποίο περιέχει δεδομένα που αφορούν το βιολογικό κόσμο. Δημιουργήθηκε από το World Conservation Monitoring Center (WCMC), την International Union for Conservation of Nature (IUCN), το Παγκόσμιο Ταμείο για τη φύση (WWF) και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Ηνωμένων Εθνών (UNEP).
- GREAT CITIES OF EUROPE: είναι ένα πρόγραμμα ανάπτυξης βάσης δεδομένων που έχει σχέση με τις μεγάλες Ευρωπαϊκές πόλεις. Εφαρμόστηκε μέσα στα πλαίσια του προγράμματος COMMET της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Η βάση περιέχει εικόνες, χάρτες, σχέδια, φωτογραφίες, βίντεο και ήχο για την παροχή πληροφοριών του αστικού χώρου αυτών των πόλεων (Polidorides N, 1993).

## Γ' ΜΕΡΟΣ

### Οπτικο-Ακουστικό Υλικό ΓΣΠ

Τα ΓΣΠ, όπως προαναφέρθηκε, αποτελούν ένα πολύ ισχυρό εργαλείο που παρέχει τη δυνατότητα συλλογής, διαχείρισης, αποθήκευσης, επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης σε ψηφιακό περιβάλλον δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα μελέτης, διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων με ολιστική προσέγγιση, παρέχοντας λειτουργίες αλληλοεπικαλύψεις χαρτών και δεδομένων. Αυτό τα έκανε να θεωρούνται ικανά και απαραίτητα σε κάθε εφαρμογή και σε κάθε επιστήμη που μελετά, διαχειρίζεται το Περιβάλλον. Έτσι, τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει δυναμικά την παρουσία τους στις Γεωεπιστήμες.

Η εξέλιξη αυτή δημιουργεί τις συνθήκες και απαιτεί τη συστηματική εκπαίδευση τόσο των σπουδαστών όσο και των γεω-επιστημόνων στις θεμελιώδεις αρχές των ΓΣΠ και στις μεθόδους και διαδικασίες που εφαρμόζονται. Τα συστήματα αυτά αποτελούν ιδανικό εργαλείο εκπαίδευσης και πρακτικής καθώς αναπτύσσουν την ενεργητική μάθηση και τον κριτικό στοχασμό και επηρεάζουν και τροποποιούν τη σκέψη και τη συμπεριφορά αυτών που τα χρησιμοποιούν.

Με τη χρήση των ΓΣΠ στην εκπαίδευση δίνεται η δυνατότητα αναβάθμισης και εμπλουτισμού του διδακτικού περιεχομένου μέσω της αλληλεπίδρασης καθηγητών-μαθητών, της ανάπτυξης της έρευνας τόσο των λειτουργιών όσο και των δυνατοτήτων των συστημάτων αυτών, του εμπλουτισμού των γνώσεων πάνω στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τέλος της κατανόησης της χωρικής διάστασης των δεδομένων.

Αναλυτικότερα, είναι γεγονός ότι τα ΓΣΠ αποτελούν ένα δραστικό εργαλείο μέσω του οποίου μπορεί να εξελιχθεί η διδασκαλία και η εκπαίδευση των καθηγητών και των σπουδαστών αντίστοιχα. Η διδασκαλία μέσω αυτών των συστημάτων δίνει τη δυνατότητα εξάσκησης των ικανοτήτων και των ευφυϊών των σπουδαστών, διεγείροντας την κριτική σκέψη (ικανότητα ανάλυσης, σύνθεσης και αποτίμησης), τη λογική<sup>9</sup>, τη

---

<sup>9</sup> Η λογική-μαθηματική ευφυΐα αποτελείται από την αριθμολογία και από την τεχνολογική δυναμικότητα, που αφορά την ικανότητα ερμηνείας και χρήσης αριθμών και αριθμητικών δεξιοτήτων και την ικανότητα κατανόησης και χρήσης εργαλείων που διευκολύνουν την απόκτηση, την επεξεργασία και τη μεταβίβαση πληροφοριών αντίστοιχα.

γλωσσική,<sup>10</sup> τη διαπροσωπική<sup>11</sup> ευφυΐα, καθώς και την ικανότητα κατανόησης, ερμηνείας και ανάλυσης του χώρου<sup>12</sup>. Ένα από τα χαρακτηριστικά των ΓΣΠ που διεγείρει τον κριτικό στοχασμό είναι η δυνατότητα υποβολής ερωτημάτων στα γεωγραφικά δεδομένα. Ανάλογα με τα ερωτήματα και τις παραμέτρους που ορίζει ο χρήστης λαμβάνει και τις αντίστοιχες απαντήσεις. Με άλλα λόγια, τα ΓΣΠ ορίζουν τις μεθόδους και ο χρήστης τις παραμέτρους και τα δεδομένα και παράλληλα καθορίζει ποια είναι ικανοποιητική απάντηση και ποια όχι.

Επιπλέον, τα ΓΣΠ διαθέτουν πλήθος λειτουργιών γεγονός που διεγείρει το αίσθημα της περιέργειας και της εξερεύνησης νέων λειτουργιών και θεμάτων, ενισχύοντας το πνεύμα της ομαδικότητας και της συνεργασίας μεταξύ διδασκόντων και σπουδαστών αλλά και μεταξύ των σπουδαστών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, ο καθηγητής να ξεφεύγει από τα όρια της παραδοσιακής εκπαίδευσης, όπου απλά παραδίδει ένα μάθημα, και να γίνεται συνεργάτης και καθοδηγητής προσαρμόζοντας το διδακτικό του υλικό ανάλογα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευομένων. Από την πλευρά των σπουδαστών, αποκτούν διάθεση για ερευνητική μάθηση, ψάχνοντας πολλαπλές όψεις ενός συγκεκριμένου θέματος, μαθαίνουν να επεξεργάζονται και να συνδυάζουν διαφορετικού τύπου και κλίμακας πληροφορίες εξετάζοντας τη φύση και την ποιότητα τους και τέλος, ενισχύουν τις γνώσεις τους στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, από τη διαχείριση αρχείων μέχρι την χρήση εξειδικευμένων δεδομένων και λογισμικών, όπως είναι τα τηλεπισκοπικά και τα πολυμέσα.

Στη συνέχεια, αναφέρονται κάποιες εφαρμογές και προγράμματα σχετικά με την εκπαίδευση, τα οποία χρησιμοποιούν τα ΓΣΠ.

- **DIPPER:** παρουσιάζει δεδομένα σε ψηφιακή μορφή. Αναπτύχθηκε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην περιοχή του Durham (Αγγλία). Χρησιμοποιεί GIS μεγάλων συστημάτων προσαρμοσμένα στις σχολικές απαιτήσεις, ώστε να παρουσιάζονται τα στοιχεία με τρόπο εύκολο και απλό παρέχοντας τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης χρήστη-μηχανής. Δίνεται η δυνατότητα προβολής επιπλέον πληροφοριών επιλέγοντας τα αντικείμενα ενδιαφέροντος. Οι πληροφορίες απεικονίζονται με τη μορφή χαρτών, διαγραμμάτων, γραφημάτων και πινάκων.

<sup>10</sup> Η γλωσσική ευφυΐα αποτελείται από τη γνώση του γραπτού λόγου, που συντελεί στην ερμηνεία και στην παρουσίαση πληροφοριών με τη μορφή κειμένου και τη γνώση γραφικών που αφορά στην ικανότητα ανάγνωσης και χρήσης οπτικών συμβόλων.

<sup>11</sup> Η διαπροσωπική ευφυΐα αφορά την ικανότητα αποτελεσματικής μεταφοράς πληροφοριών που αποκτήθηκαν μετά από την ερευνητική διαδικασία.

<sup>12</sup> Η κατανόηση του χώρου αφορά και τη δυνατότητα ανάγνωσης χαρτών. Βασικό στοιχείο στα ΓΣΠ είναι η ικανότητα μετατροπής της πραγματικής ζωής σε νοερή ή εικονική πραγματικότητα σε διάφορες κλίμακες.

- DOMESDAY: μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει και να διδάξει έννοιες για χωροταξικές συγκεντρώσεις, προβλήματα περιοχών και τεχνικές μετρήσεων.
- AEGIS: στην ουσία είναι μια βάση δεδομένων που παρέχει τη δυνατότητα σχεδιασμού χαρτών, πάνω στους οποίους μπορούν να εμφανιστούν κατανομές των στοιχείων της βάσης. Παράλληλα, δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε περαιτέρω πληροφορίες των αντικειμένων του εκάστοτε χάρτη.
- PC-GLOBE: είναι περίπου της ίδιας φιλοσοφίας με το AEGIS, μόνο που δεν παρέχεται η δυνατότητα επέμβασης στους χάρτες. Παρόλο που δεν χαρακτηρίζεται ως ΓΣΠ εντούτοις περιέχει μερικά από τα συστατικά των συστημάτων αυτών (Κιμιώνης Γ., 1995).

Όσον αφορά την ελληνική πραγματικότητα, μέχρι σήμερα, η εκπαίδευση σε θέματα ΓΣΠ παρόλο που παρουσιάζει αισθητή βελτίωση εντούτοις κρίνεται ακόμη ανεπαρκής. Πιο συγκεκριμένα, τα κυριότερα προβλήματα που αναδύονται μέσα από την εφαρμογή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι:

1. Μέχρι πρότινος το μάθημα των ΓΣΠ δεν εντασσόταν στο βασικό κορμό του εκπαιδευτικού προγράμματος.
2. Αφιερώνεται πολύς χρόνος στην εκμάθηση του λογισμικού ΓΣΠ ελαχιστοποιώντας τον χρόνο εκμάθησης των θεμελιωδών αρχών των ΓΣΠ και τον τρόπο που αυτές εφαρμόζονται.
3. Πραγματοποιούνται ελάχιστες εφαρμογές σε θέματα διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων, περιοριζόμενοι έτσι στην απλή εκμάθηση κάποιου λογισμικού.
4. Στην Ελλάδα τα ΓΣΠ χρησιμοποιούνται κυρίως στη ψηφιακή χαρτογραφία, δηλαδή στην παραγωγή χαρτών και χαρτογραφικών προϊόντων σε ψηφιακό περιβάλλον και λιγότερο ως εργαλείο ανάλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων, στερώντας έτσι στους χρήστες τη δυνατότητα των ΓΣΠ σε ό,τι αφορά την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων με σκοπό την επίλυση χωρικών προβλημάτων.

Τα τελευταία χρόνια, στην ελληνική πραγματικότητα έχουν γίνει προσπάθειες επαναπροσδιορισμού της εκπαίδευσης τους. Δηλαδή έχουν γίνει προσπάθειες επίλυσης προβλημάτων όπως είναι ο λανθασμένος τρόπος διδασκαλίας λόγω ελλιπής γνώσης του αντικειμένου, η διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφόρων εμπορικών λογισμικών και τα προβλήματα που προκύπτουν από τη μεταφορά της συμβατικής διδασκαλίας στο διαδίκτυο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα των προσπαθειών αυτών αποτελούν τα εκπαιδευτικά εξ' αποστάσεως σεμινάρια που έχουν δημιουργηθεί. Πρωτοστατεί αυτό του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου που στοχεύει στην εκμάθηση όχι μόνο του λογισμικού των ΓΣΠ αλλά κυρίως στις βασικές αρχές των συστημάτων αυτών

βασιζόμενο στις τεχνικές που εφαρμόζονται σήμερα στην εκπαίδευση ενηλίκων. Αυτό το παράδειγμα, ακολουθούν και ιδιωτικές εταιρίες, οι οποίες διοργανώνουν σεμινάρια με σκοπό την κατάρτιση και την ενημέρωση των υπαλλήλων τους σε θέματα σχετικά με τις δυνατότητες των ΓΣΠ.

Επιπλέον, τα ΓΣΠ έχουν εντυφίσει στο δημόσιο τομέα και κυρίως στους ΟΤΑ με στόχο την παραγωγή διαδραστικών χαρτών<sup>13</sup>, επιβάλλοντας έτσι την εκπαίδευση των αρμόδιων υπαλλήλων μέσω σεμιναρίων.

Τέλος, στον τομέα της εκπαίδευσης η διδασκαλία των ΓΣΠ κυρίως στην Ανώτατη Εκπαίδευση αντιμετωπίζει τα προβλήματα που προαναφέρθηκαν. Το μόνο πρόβλημα που έχει επιλυθεί στις περισσότερες σχολές είναι ο ορισμός του μαθήματος των ΓΣΠ στο βασικό κορμό του προγράμματος σπουδών, ενώ ο τρόπος εκμάθησης των βασικών αρχών τους παραμένει στα ίδια επίπεδα. Μόνο σε επίπεδο μεταπτυχιακού η εκπαιδευτική διαδικασία των ΓΣΠ έχει τροποποιηθεί, έτσι ώστε να αποδίδονται ξεκάθαρα τόσο η αναγκαιότητα εκμάθησης τους όσο και οι βασικές αρχές τους που μπορούν να συμβάλουν στην επίλυση ζητημάτων πέρα από το, μέχρι τώρα, εύρος των ΓΣΠ.

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να παραχθεί ένα οπτικοακουστικό υλικό μέσω του οποίου θα δίνεται η δυνατότητα εκμάθησης, με έναν εναλλακτικό τρόπο, προηγμένων μεθόδων και διαδικασιών των ΓΣΠ για την επίλυση χωρικών ζητημάτων. Το παρόν υλικό σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του εξ' αποστάσεως σεμιναρίου εκπαίδευσης προηγμένων διαδικασιών των ΓΣΠ του Τμήματος Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εγχειρίδιο των εκπαιδευτών για τη διδασκαλία των ΓΣΠ είτε σε αίθουσα διδασκαλίας είτε σε σεμινάρια εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά και ως εργαλείο αυτοδιδασκαλίας.

Για την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού και την υλοποίηση των ασκήσεων που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά Adobe Captivate 3 και ArcGIS 9.2 αντίστοιχα. Η πηγή των δεδομένων, τόσο του θεωρητικού υποβάθρου όσο και των ασκήσεων, που περιλαμβάνονται σε αυτό το εκπαιδευτικό υλικό είναι τα βιβλία: α) *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου*, Κουτσόπουλος Κ. (2002), Παπασωτηρίου, Αθήνα, β) *Εφαρμογές του Λογισμικού ArcGIS 9x με απλά λόγια*, Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. (2005), Παπασωτηρίου, Αθήνα, καθώς και το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στο εξ' αποστάσεως σεμινάριο για

---

<sup>13</sup> Διαδραστικός χάρτης θεωρείται ένας χάρτης του διαδικτύου που περιέχει πληροφορίες από μια βάση δεδομένων. Ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα εικονιζόμενα αντικείμενα είτε διαβάζοντας όλες τις πληροφορίες του επιλεγμένου αντικειμένου είτε εισάγοντας νέα στοιχεία στη βάση δεδομένων.



προχωρημένους στα ΓΣΠ που πραγματοποιείται από το τμήμα Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθν. Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Επιλέχθηκαν τρεις θεματικές ενότητες όπου τα Γεωγραφικά Συστήματα πληροφοριών λόγω των λειτουργιών τους δίνουν αποτελεσματικότερες λύσεις στα χωρικά, και στα περιβαλλοντικά (με την ευρεία έννοια), προβλήματα υπερσχύοντας έτσι των άλλων συστημάτων. Αυτές οι ενότητες είναι: οι βασικές διαδικασίες των ΓΣΠ, η διαλειτουργικότητα των χωρικών δεδομένων και η συμβολή των ΓΣΠ στην πολυκριτηριακή ανάλυση.

Η τεχνική που εφαρμόστηκε στις ενότητες αυτές είναι η Μάθηση που Βασίζεται σε Προβλήματα (Problem Based Learning) και δομήθηκαν σύμφωνα με τις αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων, δηλαδή να ενισχύουν την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων υποκινώντας την ευρετική διαδικασία και «επιβάλλοντας» τους να επιλύσουν προσομοιώσεις πραγματικών προβλημάτων, ώστε να επιτευχθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι των ενοτήτων αυτών. Ακόμη, στο σχεδιασμό καθώς και στην υλοποίηση αυτού του εκπαιδευτικού υλικού λήφθηκαν υπόψη οι ιδιαιτερότητες που εμφανίζουν οι ενήλικες κατά τη διαδικασία της μάθησης καθώς και οι διάφοροι τύποι μάθησης (οπτικοί, ακουστικοί και συμμετοχικοί), δημιουργώντας έτσι ένα ευέλικτο και «πολυμορφικό<sup>14</sup>» υλικό εκπαίδευσης.

Η δομή του εκπαιδευτικού υλικού βάσει της PBL έχει ως εξής:

- Κάθε θεματική ενότητα χωρίστηκε σε θεωρητικό και πρακτικό τμήμα.
- Στην αρχή κάθε θεματικής ενότητας ορίστηκαν οι στόχοι της ενότητας, ώστε με την έναρξη της μαθησιακής διεργασίας να αντιληφθεί ο εκπαιδευόμενος τη χρησιμότητα των γνώσεων που προσφέρονται από την ενότητα αυτή, αλλά και με την ολοκλήρωση της να μπορεί ο εκπαιδευόμενος να κάνει έναν απολογισμό των γνώσεων που έχει αποκομίσει.
- Για τη βελτιστοποίηση του χρόνου εκμάθησης των εκπαιδευομένων, δεδομένου της δυσκολίας απομνημόνευσης των λειτουργιών\ εντολών του GIS, κάθε ενότητα χωρίστηκε σε δύο στάδια βασιζόμενα στη μέθοδο PBL:
  - Καθοδηγούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Guided Resolution**), που είναι η επίδειξη με τη μορφή βίντεο (demo) της διαδικασίας επίλυσης ενός πραγματικού προβλήματος σχετικό με την εκάστοτε θεματική ενότητα.
  - Υποβοηθούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Assisted Resolution**). Το στάδιο αυτό έχει στόχο την αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευομένου. Ο συμμετέχων καλείται να λύσει

<sup>14</sup> Με την όρο πολυμορφικό εννοείται ο συνδυασμός των διαφόρων τεχνικών, όπως η μελέτη περίπτωσης, η επίδειξη, η πρακτική εφαρμογή αλλά και η εισήγηση με τη μορφή προτεινόμενης βιβλιογραφίας.

ένα παρόμοιο πρόβλημα με αυτό της επίδειξης. Το στάδιο χωρίζεται σε τμήματα. Το πρώτο τμήμα αποτελείται από μια σειρά ερωτήσεων και στο δεύτερο τμήμα περιλαμβάνεται η πρακτική εφαρμογή και η επίλυση του προβλήματος. Κατά την πρακτική εφαρμογή δίνονται οδηγίες για την επίτευξη του στόχου του εκπαιδευομένου, που είναι η λύση του προβλήματος. Οι οδηγίες δίνονται διότι, η πρακτική εφαρμογή δεν έχει το ρόλο της εξέτασης και της βαθμολόγησης του σπουδαστή αλλά της αφομοίωσης όσο το δυνατόν περισσότερη γνώση. Ακόμη, μέσα από την πρακτική άσκηση ο εκπαιδευόμενος αντιλαμβάνεται τις αδυναμίες του, τις οποίες μπορεί να απαλείψει είτε διαβάζοντας κάποια βιβλία είτε παρακολουθώντας το θεωρητικό τμήμα του βίντεο. Εντούτοις, πρέπει να αναφερθεί ότι στις οδηγίες αυτές δεν δίνονται οι λειτουργίες\ εντολές του GIS που πρέπει να εφαρμοστούν, διότι επιθυμείται η συνεχής ευρετική και ενεργητική συμμετοχή (ενεργή σκέψη) του εκπαιδευομένου.

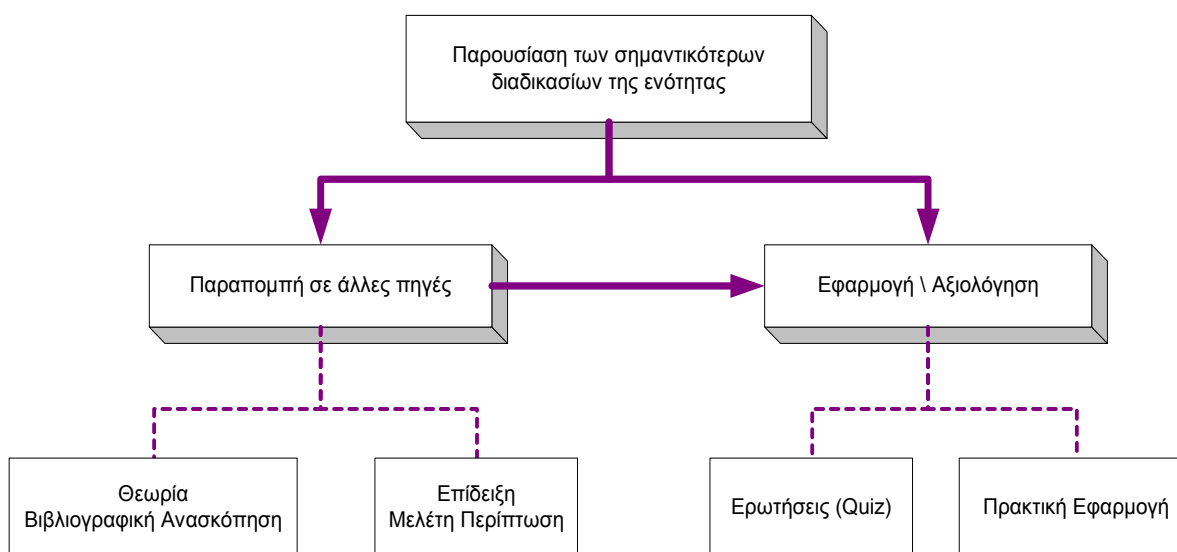
Συνεπώς, κρίθηκε απαραίτητο κάθε εκπαιδευτική ενότητα να χωριστεί σε τέσσερις υποενότητες: βιβλιογραφία, σημεία -κλειδιά, μελέτη περίπτωσης και εφαρμογή\ αξιολόγηση.



**Εικόνα 11:** Παρουσίαση των 4 υποενότητων μέσα στα εκπαιδευτικά πακέτα..

Η διασύνδεση των υποενότητων αυτών καθώς και η προσπέλαση ανάμεσα τους ακολουθεί, όπως προαναφέρθηκε, τη μέθοδο PBL. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, κατά την εκκίνηση της μαθησιακής διαδικασίας πρέπει να γίνει μια συνοπτική παρουσίαση των στόχων της θεματικής ενότητας, ώστε να αντιληφθεί ο εκπαιδευόμενος το στόχο και τη χρησιμότητα της ενότητας αυτής. Στη συνέχεια, γίνεται μια εισαγωγική παρουσίαση (Σημεία - Κλειδιά) των σημαντικότερων σημείων της ενότητας, ώστε ο εκπαιδευόμενος να εισαχθεί ομαλά στην εκπαιδευτική διεργασία και να μπορέσει να αναγνωρίσει τις

πληροφορίες που είναι σχετικές με το αντικείμενο της διδακτικής ενότητας. Έπειτα, ο εκπαιδευόμενος παραπέμπεται είτε να παρακολουθήσει μια μελέτη περίπτωσης υπό τη μορφή βίντεο (demo) είτε να αναζητήσει περαιτέρω πληροφορίες σε άλλες πηγές, όπως σε βιβλία, σημειώσεις και διαδικτυακούς τόπους (Βιβλιογραφία). Σε περίπτωση, που ο εκπαιδευόμενος θεωρεί ότι έχει αντιληφθεί το νόημα της ενότητας και γνωρίζει πως να επιλύσει το πρόβλημα μπορεί να προχωρήσει στην πρακτική εφαρμογή (Εφαρμογή\ Αξιολόγηση), όπου μπορεί να αξιολογήσει το βαθμό κατανόησης και το βαθμό επάρκειας των προηγούμενων γνώσεων του για την επίλυση του προβλήματος (Εικ. 12).



**Εικόνα 12:** Παρουσίαση των 4 υποενότητων μέσα στα εκπαιδευτικά πακέτα..

#### ☞ Σημεία - Κλειδιά

Στην υποενότητα αυτή περιγράφονται συνοπτικά οι βασικές λειτουργίες και διαδικασίες που πραγματεύεται κάθε θεματική ενότητα. Επί της ουσίας αποτελεί επεξήγηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων<sup>15</sup>, που παρουσιάζονται στην αρχή κάθε θεματικής ενότητας, δηλαδή για να επιτευχθούν οι στόχοι θα πρέπει να εκτελεστούν οι λειτουργίες και οι διαδικασίες που περιγράφονται στην ενότητα αυτή. Η χρησιμότητα της, λοιπόν, είναι ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δει τα βασικά σημεία της ενότητας και να αντιληφθεί περίπου τί πρέπει να εφαρμόσει στη συνέχεια ώστε να λύσει το χωρικό πρόβλημα της υποενότητας Πρακτική Εφαρμογή αλλά και οποιοδήποτε παρόμοιο πρόβλημα.

<sup>15</sup> Οι στόχοι της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε ο εκπαιδευόμενος να γνωρίζει εξ' αρχής τί πρόκειται να μάθει και τί θα αποκομίσει τελικά από την εκάστοτε θεματική ενότητα.

### 📖 Βιβλιογραφία

Στην υποενότητα αυτή περιλαμβάνεται η προτεινόμενη βιβλιογραφία καθώς και οι προτεινόμενοι δικτυακοί τόποι, όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αναζητήσει επιπλέον πληροφορίες πάνω στο αντικείμενο. Ακόμη, υπάρχουν οι εκφωνήσεις των ασκήσεων που παρουσιάζονται στις υποενότητες Μελέτη Περίπτωσης και Πρακτική Εφαρμογή, ώστε ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να εκτυπώσει το υλικό και έτσι να έχει οπτική αλλά και ακουστική επαφή με το ζήτημα. Ο στόχος της υποενότητας είναι να «ικανοποιήσει» τους οπτικούς τύπους μάθησης αλλά και να αποτελέσει μια βάση πληροφοριών όπου ο χρήστης θα μπορεί να ανατρέξει ανά πάσα στιγμή.

### 📖 Μελέτη Περίπτωσης (Επίδειξη)

Στην υποενότητα αυτή μελετά ένα πραγματικό χωρικό πρόβλημα όπου επιδεικνύεται ο τρόπος επίλυσης του. Μέσω της διαδικασίας αυτής ο εκπαιδευόμενος υποκινείται στην ευρετική διαδικασία προσπαθώντας να βρει το τρόπο λύσης του προβλήματος, αντιλαμβανόμενος ότι οι προϋπάρχουσες γνώσεις του δεν αρκούν για να λύσουν το πρόβλημα. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος γίνεται πιο δεκτικός στις νέες γνώσεις. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη συνεχή ενεργητική και συμμετοχική στάση των εκπαιδευομένων γεγονός που οδηγεί στην κατανόηση και την κατάκτηση των γνώσεων σε τέτοιο βαθμό που να είναι δυνατή η αναμετάδοση αλλά και η υποστήριξη της δημιουργικότητάς της σε πρακτικές εφαρμογές δια βίου.

### 📖 Πρακτική Εφαρμογή / Αξιολόγηση

Τέλος, στην υποενότητα αυτή ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλύσει ένα παρόμοιο χωρικό πρόβλημα με αυτό της μελέτης περίπτωσης, αφού πρώτα απαντήσει σε μια σειρά ερωτήσεων σχετικές με το πρόβλημα. Η κατηγορία αυτή αποτελεί το στάδιο της αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευόμενου όπου μπορεί να διαπιστώσει τί και σε τί βαθμό έχει αποκομίσει από όλη τη μαθησιακή διαδικασία.

Στην υποενότητα αυτή χρησιμοποιούνται ασκήσεις πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών, αντιστοίχισης, σωστού-λάθους και σειράς που στόχο έχουν να βοηθήσουν στην κατανόηση (ακόμη και αν ο εκπαιδευόμενος απαντήσει λάθος) αλλά και στην επαναπληρόφρηση του εκπαιδευόμενου και του εκπαιδευτή με το βαθμό κατανόησης και αφομοίωσης των νέων γνώσεων. Όμοιος είναι και ο στόχος της πρακτικής εφαρμογής. Η βασική διαφορά αυτών των δύο τεχνικών είναι ότι η δεύτερη, ακόμη και αν ο εκπαιδευόμενος δεν έχει κατανοήσει τα βασικά σημεία των θεματικών ενοτήτων, βοηθά μέσω

της πράξης την αποτελεσματικότερη και την πληρέστερη μάθηση των νεοαποκτηθέντων γνώσεων. Μια παλιά κινέζικη παροιμία λέει: «Ακούω και ξεχνώ, βλέπω και θυμάμαι, κάνω και καταλαβαίνω» (Παπαδοπούλου Γ., 2009).

Επιπλέον, στην υποεπένδυση αυτή κρίθηκε απαραίτητο να ενσωματωθούν στοιχεία επιβράβευσης και ενθάρρυνσης με στόχο να ενισχυθεί η αυτοπεποίθηση των εκπαιδευόμενων αλλά και να αποφευχθεί κάποιο αίσθημα απογοήτευσης που μπορεί να οδηγήσει τον εκπαιδευόμενο να τα παρατήσει. Παραδείγματα αυτών των σχόλιων είναι: «Πολύ καλά!», «Τα πας πολύ καλά, συνέχισε έτσι!», «Μπράβο! Αυτό ήταν πράγματι δύσκολο αλλά εσύ τα κατάφερες!» αλλά και «Μην απογοητεύεσαι! Ξαναπροσπάθησε!», «Δυστυχώς, έπεσες στην παγίδα. Μην απογοητεύεσαι! Ξαναπροσπάθησε!» και «Μάλλον μπερδεύτηκες λίγο. Μην απογοητεύεσαι! Ξαναπροσπάθησε!». Επισημαίνεται ότι δε δίνεται βαρύτητα στο αποτέλεσμα- τη βαθμολογία- αλλά στη διαδικασία και στη συμμετοχή. Με τα δύο τελευταία συνθετικά μπορεί ο εκπαιδευόμενος, μέσω της πρακτικής άσκησης, να κατανοήσει, ακόμη και να αφομοιώσει, μεγάλο μέρος των νέων του γνώσεων.

Το εκπαιδευτικό αυτό υλικό υποστηρίζεται από ηχητική περιγραφή, ώστε ο χρήστης να μπορεί εύκολα να αντιληφθεί τί περιγράφεται μέσα στο οπτικοακουστικό υλικό και να μπορεί να περιηγηθεί εύκολα μέσα σε αυτό. Από τα προηγούμενα κεφάλαια έχει προκύψει πως «όσο πιο πολλές αισθήσεις μας συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία τόσο πιο αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη είναι». Η ηχητική επένδυση χρησιμοποιείται, ακόμη, για να ικανοποιήσει τις «απαιτήσεις» και των ακουστικών τύπων μάθησης.

Ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά των ενήλικων ατόμων κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας είναι ότι μαθαίνουν όταν θέλουν να μάθουν και είναι αυστηροί με τους εκπαιδευτικούς στόχους, δεν τους ενδιαφέρει η γενικότερη καλλιέργεια αλλά το άμεσο όφελος. Παράλληλα, κάθε εκπαιδευόμενος μαθαίνει με το δικό του ρυθμό και έχει διαφορετικές απαιτήσεις και προσδοκίες, σχετιζόμενες με τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και τις επαγγελματικές τους προσδοκίες, από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Για αυτούς τους λόγους, στα εκπαιδευτικά πακέτα αυτής μελέτης έχουν παραχθεί κουμπιά που επιτρέπουν τη κίνηση μεταξύ των υποεπενδύσεων, ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει ανά πάσα στιγμή το είδος, το περιεχόμενο και τον τρόπο εκπαίδευσής του. Μπορεί, για παράδειγμα, σε πρώτη φάση, ο εκπαιδευόμενος να μην ασχοληθεί με τη προτεινόμενη βιβλιογραφία και τους προτεινόμενους δικτυακούς τόπους, κάποια στιγμή θα τα κοιτάξει είτε από περιέργεια είτε γιατί θα χρειαστεί κάποια επιπλέον πληροφορία. Με τον έναν ή με τον άλλο τρόπο, η εκπαιδευτική διαδικασία που έχουν παραχθεί τα πακέτα αυτά θα έχει πετύχει τον σκοπό της.

Ένα από τα βασικά συστατικά για να επιτύχει μια μαθησιακή διεργασία είναι η δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ των εκπαιδευόμενων και του εκπαιδευτή. Δεδομένου ότι αυτό το οπτικοακουστικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε εξ' αποστάσεως σεμινάρια είτε αυτόνομα από τους εκπαιδευόμενους υπό τη μορφή αυτοδιδασκαλίας, το ύφος του, δηλαδή ο τρόπος περιγραφής και παρουσίασης, χαρακτηρίζεται από απλότητα και αμεσότητα και όχι από τυπικότητα και αυστηρότητα που θα απέτρεπε τους εκπαιδευόμενους να το εφαρμόσουν.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούν κάποιοι παράγοντες που θα συντελούσαν στη βελτίωση του οπτικοακουστικού υλικού και στην επίτευξη μιας αποτελεσματικότερης και αποδοτικότερης μαθησιακής διαδικασίας μέσω αυτού. Προτείνεται, λοιπόν:

- \* η καταγραφή ήχου σε ειδικούς χώρους και με κατάλληλα μηχανήματα, ώστε αποφεύγονται οι διάφορες μορφές θορύβου καθώς και
- \* η κατασκευή του από μια ομάδα ειδικών, που ο καθένας θα εξειδικεύεται σε διαφορετικό αντικείμενο. Για παράδειγμα, θα πρέπει να υπάρχει ο εκπαιδευτής που θα εξειδικεύεται πάνω στο εκπαιδευτικό αντικείμενο και ο οποίος θα ορίσει το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού, ο ειδικός των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ένας ηχολήπτης, ένας γραφίστας με εξειδίκευση στην παραγωγή εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ένα άτομο που θα έχει ευχέρεια λόγου και καθαρή άρθρωση για την εκφώνηση του εκπαιδευτικού υλικού, κοκ.

Στα επόμενα κεφάλαια παρουσιάζονται αναλυτικά τα τρία εκπαιδευτικά πακέτα των ΓΣΠ.

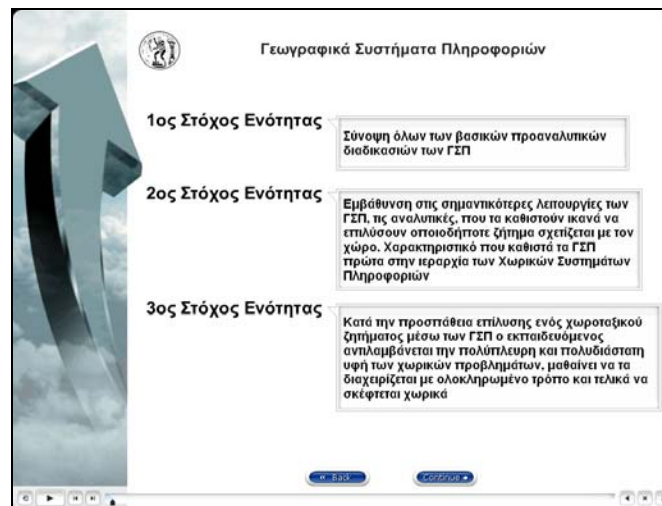
## **14. Βασικές Διαδικασίες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών**

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι «μια οργανωμένη συλλογή μηχανικών υπολογιστικών μηχανημάτων (Hardware), λογισμικών συστημάτων (Software), χωρικών δεδομένων και ανθρώπινου δυναμικού, με σκοπό τη συλλογή, καταχώρηση, ενημέρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση, κάθε μορφής πληροφορίας που αφορά στο γεωγραφικό περιβάλλον» (Κουτσόπουλος Κ., 2002). Μερικά από τα προτερήματα των συστημάτων αυτών είναι η ικανότητα τους να συνδέουν τα γεωμετρικά και τα περιγραφικά χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου, να δημιουργούν και να διαχειρίζονται δεδομένα σε χωρικές βάσεις όπου καθίσταται δυνατή η σύνδεση των πινάκων τους, να αναζητά και να επιλέγει εγγραφές πινάκων βάσει κάποιων γεωμετρικών ή περιγραφικών χαρακτηριστικό ή ακόμη και γραφικά από την οθόνη και να δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης και μελέτης φυσικών φαινομένων που μεταβάλλονται συνεχώς στο

χώρο, όπως είναι η θερμοκρασία. Το βασικότερο, όμως, πλεονέκτημα των ΓΣΠ και των χωρικών δεδομένων είναι οι λειτουργίες ανάλυσης, όπου δίνεται η δυνατότητα μέσω της χωρικής αλληλεπίθεσης αντικειμένων να προκύψουν νέα αντικείμενα που περιέχουν τις πληροφορίες και τις ιδιότητες των δύο αρχικών επιπέδων.

Σε αυτή, λοιπόν, τη θεματική ενότητα γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση όλων αυτών των δυνατοτήτων των ΓΣΠ, ώστε ο εκπαιδευόμενος να αντιληφθεί τη σημαντικότητα και τις δυνατότητες των συστημάτων αυτών. Η ενότητα αυτή είναι εισαγωγική με σκοπό να παραχθεί ένα κλίμα εμπιστοσύνης μεταξύ του εκπαιδευόμενου και του υλικού εκπαίδευσης με απώτερο στόχο να ενεργοποιήσει την περιέργεια του σπουδαστή και να τον οδηγήσει να παρακολουθήσει και τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες αναγνωρίζοντας τη χρησιμότητα των ΓΣΠ.

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της ενότητας αυτής είναι ο εκπαιδευόμενος μέσω των ασκήσεων να μπορεί να διαχωρίσει τις προαναλυτικές από τις αναλυτικές λειτουργίες και να μπορεί πλέον να μελετήσει επαρκώς ένα χωρικό πρόβλημα, σκεπτόμενος χωρικά και αντιλαμβανόμενος την πολυδιάστατη υφή του.



Εικόνα 13: Παρουσίαση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων.

### 14.1. Βιβλιογραφία

Στην εν λόγω υποενότητα αναφέρονται βιβλιογραφικές πηγές και δικτυακοί τόποι όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ανατρέξει, ώστε να λάβει περαιτέρω πληροφορίες σχετικές με τις δυνατότητες των ΓΣΠ (Παράρτημα II Εικ. 12).

## 14.2. Σημεία - Κλειδιά

Στην υποενότητα αυτή περιγράφονται οι σημαντικότερες λειτουργίες που παρουσιάζονται στη θεματική ενότητα των βασικών διαδικασιών των ΓΣΠ. Με το τέλος της μαθησιακής διαδικασίας ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει και να έχει κατανοήσει σε ένα βαθμό τις λειτουργίες αυτές (Παράρτημα II Εικ. 13).

## 14.3. Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή ΒΙΠΕ

Στην υποενότητα αυτή μελετάται και παρουσιάζεται ένα χωρικό πρόβλημα όπου ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει και παρακολουθεί τη διαδικασία επίλυσης του. Στόχος είναι η υψηλότερη απορρόφηση γνώσεων του σπουδαστή, μέσω της μετάδοσης των νέων γνώσεων με εύπεπτη, ενδιαφέρουσα, ελκυστική και ευχάριστη μορφή.

Στο εν λόγω πρόβλημα ζητείται η εύρεση κατάλληλων περιοχών στην περιφέρεια της Θεσσαλίας για την κατασκευή βιομηχανικής περιοχής (βλ. Εκφώνηση στο Παράρτημα I). Η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος ακολουθεί τα βήματα της ανάλυσης δηλαδή α) τον καθορισμό του προβλήματος και των κριτηρίων (Παράρτημα II Εικ. 14α), τον προσδιορισμό των γεωγραφικών επιπέδων που απαιτούνται, τα περιγραφικά χαρακτηριστικά (Παράρτημα II Εικ. 14β), τη κωδικοποίηση των γεωμετρικών αλλά και των περιγραφικών χαρακτηριστικών αλλά και τον καθορισμό των μεταδεδομένων, β) τη συμπλήρωση των δεδομένων που απαιτούνται για την επίλυση του προβλήματος με τη βοήθεια των εργαλείων διαχείρισης (Παράρτημα II Εικ. 14β) και γ) τη χωρική ανάλυση των δεδομένων με τη δημιουργία νέων επιπέδων με τη βοήθεια αναλυτικών λειτουργιών (Παράρτημα II Εικ. 14γ).

Τα βασικότερα σημεία για την επίλυση αυτού του προβλήματος είναι η δημιουργία της γεωγραφικής βάσης δεδομένων όπου θα αποθηκευτούν τα παραγόμενα επίπεδα, η δημιουργία των τριών ζωνών (επιρροής, αποκλεισμού και καταλληλότητας εδάφους), οι οποίες στη συνέχεια συνδυάζονται μεταξύ τους και παράγουν τις κατάλληλες περιοχές για την κατασκευή της βιομηχανικής περιοχής (Παράρτημα II Εικ. 14γ και 14δ).



#### **14.4. Πρακτική Εφαρμογή: Εύρεση κατάλληλης οικιστικά περιοχής στο νησί της Μήλου**

Στην υποενότητα αυτή καλείται ο εκπαιδευόμενος να επιλύσει ένα παρόμοιο χωρικό πρόβλημα με αυτό που παρουσιάστηκε στη μελέτη περίπτωσης. Στόχος είναι η μάθηση μέσω του προβλήματος, ώστε να κατανοήσει και να εμπεδώσει τις νέες αποκτηθείσες γνώσεις του, αμφισβητώντας τις δικές του προϋπάρχουσες γνώσεις, και τελικά να οδηγηθεί στον αυτοκαθορισμό. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται και υπό τη μορφή της αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευόμενου, ώστε να διαπιστώσει το βαθμό που έχει κατανοήσει τη νέα πληροφορία.

Στην πρακτική εφαρμογή ζητείται η εύρεση κατάλληλων περιοχών στο νησί της Μήλου για την κατασκευή οικιστικής περιοχής (βλ. Εκφώνηση στο Παράρτημα Ι). Αφού καθορίζονται το πρόβλημα, τα κριτήρια και τα γεωγραφικά επίπεδα (Παράρτημα Εικ. 15α), ζητείται στον εκπαιδευόμενο με τη μορφή ερωτήσεων να δημιουργήσει τα βήματα ανάλυσης του προβλήματος (Παράρτημα Εικ. 15β - 15ε) και στη συνέχεια να προχωρήσει στην πρακτική τους εφαρμογή. Με αυτόν τρόπο ο σπουδαστής μαθαίνει τα στάδια τη -λογική- που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να επιλύσει παρόμοια χωρικά προβλήματα, καθώς επίσης μαθαίνει και να τα εφαρμόζει.

Επισημαίνεται ότι σε αυτήν την ενότητα χρησιμοποιούνται σχόλια επιβράβευσης και ενθάρρυνσης, καθώς και οι απαντήσεις των ερωτήσεων, με σκοπό να ενισχύουν την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευόμενων αλλά και να επεξηγούν τους λόγους που η απάντησή τους ήταν λανθασμένη (Παράρτημα Εικ. 16).

Τα βασικότερα σημεία για την επίλυση αυτού του προβλήματος είναι η δημιουργία των τριών ζωνών (επιρροής, αποκλεισμού και καταλληλότητας εδάφους), οι οποίες στη συνέχεια συνδυάζονται μεταξύ τους και παράγουν τις κατάλληλες περιοχές για την κατασκευή της βιομηχανικής περιοχής (Παράρτημα ΙΙ Εικ. 17).

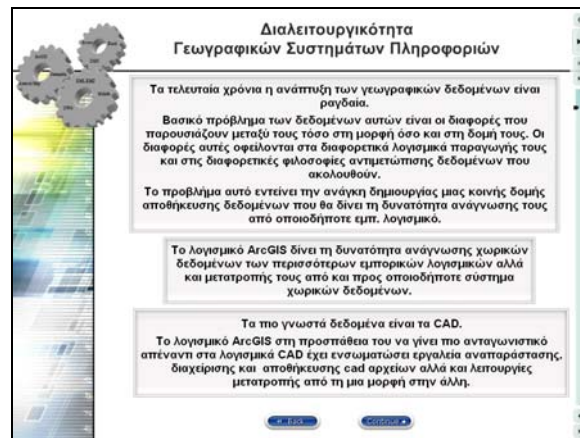
### **15. Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων**

Η ραγδαία ανάπτυξη των γεωγραφικών δεδομένων σε διάφορα λογισμικά διαφορετικής φιλοσοφίας είχε σαν αποτέλεσμα την ασυμβατότητα τους με άλλα λογισμικά εκτός από εκείνα παραγωγής τους. Τα τελευταία χρόνια, η ανάγκη για διαλειτουργικότητα μεταξύ των λογισμικών και των δεδομένων γίνεται ολοένα και πιο επιτακτική. Η ESRI σε συνεργασία με τη Safe Software στην προσπάθειά τους να ενισχύσουν τη διαλειτουργικότητα αυτή ανέπτυξαν μια επέκταση του λογισμικού ArcGIS που ονομάζεται Interoperability Extension. Η επέκταση αυτή δίνει τη δυνατότητα διαβάσματος χωρικών δεδομένων των περισσότερων εμπορικών λογισμικών αλλά και τη μετατροπή τους από και προς οποιοδήποτε σύστημα χωρικών δεδομένων σε

περισσότερες από 120 χωρικές δομές δεδομένων. Οι δυνατότητες αυτές καθιστούν τα ΓΣΠ πρώτα στην ιεραρχία των εμπορικών λογισμικών που διαχειρίζονται χωρικά δεδομένα.

Ένα από τα λογισμικά αυτά είναι και αυτό της Autodesk που παράγει αρχεία AutoCAD. Τα αρχεία αυτά είναι ευρέως διαδεδομένα. Για αυτό το λόγο η ESRI έχει ενσωματώσει λειτουργίες αναπαράστασης, διαχείρισης, αποθήκευσης αλλά και μετατροπής από τη μια μορφή στην άλλη.

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της ενότητας αυτής είναι ο εκπαιδευόμενος μέσω των ασκήσεων να μάθει τις βασικότερες λειτουργίες μετατροπής δεδομένων από τη μια μορφή στην άλλη και να μπορεί να εφαρμόσει τη διαδικασία καθορισμού προβολικού συστήματος σε αρχεία CAD.



Εικόνα 14: Παρουσίαση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων.

## 15.1. Βιβλιογραφία

Στην εν λόγω υποενότητα αναφέρονται βιβλιογραφικές πηγές και δικτυακοί τόποι όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ανατρέξει, ώστε να λάβει περαιτέρω πληροφορίες σχετικές με τις δυνατότητες των ΓΣΠ σε θέματα διαλειτουργικότητας με δεδομένα AutoCAD (Παράρτημα II Εικ.18).

## 15.2. Σημεία - Κλειδιά

Στην υποενότητα αυτή περιγράφονται οι σημαντικότερες λειτουργίες που παρουσιάζονται στη θεματική ενότητα της διαλειτουργικότητας των ΓΣΠ με αρχεία AutoCAD (Παράρτημα II Εικ. 19). Με το τέλος της μαθησιακής διαδικασίας ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει και να έχει κατανοήσει σε ένα βαθμό τις λειτουργίες αυτές.

### **15.3.Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD**

Στην υποενότητα αυτή μελετάται και παρουσιάζεται η διαδικασία καθορισμού προβολικού συστήματος σε αρχεία CAD αλλά και η διαδικασία μετατροπής από CAD σε γεωβάση του ArcGIS. Στόχος είναι η υψηλότερη απορρόφηση γνώσεων του σπουδαστή, μέσω της μετάδοσης των νέων γνώσεων με εύπεπτη, ενδιαφέρουσα, ελκυστική και ευχάριστη μορφή.

Στα εν λόγω προβλήματα ζητείται να γεωαναφερθεί η διανομή ενός ορθοφωτοχάρτη μορφής CAD με τη διανομή δύο γειτονικών ορθοφωτοχαρτών που έχουν προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ'87 και να δημιουργηθεί μια γεωβάση από δύο αρχεία CAD που περιέχουν δύο τοπογραφικά διαγράμματα που ανήκουν στην ίδια περιοχή αλλά δεν είναι γειτονικά (βλ. Εκφώνηση στο Παράρτημα Ι). Για την επίλυση των δύο προβλημάτων απαιτούνται λειτουργίες διαλειτουργικότητας (Παράρτημα ΙΙ Εικ. 20).

### **15.4.Πρακτική Εφαρμογή: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD**

Στην υποενότητα αυτή καλείται ο εκπαιδευόμενος να επιλύσει ένα παρόμοιο ζήτημα καθορισμού προβολικού συστήματος σε ένα αρχείο CAD με αυτό που παρουσιάστηκε στη μελέτη περίπτωσης. Στόχος είναι η μάθηση μέσω του προβλήματος, ώστε να κατανοήσει και να εμπεδώσει τις νέες αποκτηθείσες γνώσεις του. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται και υπό τη μορφή της αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευομένου, ώστε να διαπιστώσει το βαθμό που έχει κατανοήσει τη νέα πληροφορία.

Στην πρακτική εφαρμογή ζητείται να γεωαναφερθεί ένα αρχείο CAD που περιέχει τα όρια των οικοπέδων μιας περιοχής με ένα αρχείο του ArcGIS που περιέχει τα οικόπεδα της ίδιας περιοχής. Στη συνέχεια, ζητείται το αρχείο αυτό να ενσωματωθεί με το ήδη υπάρχον αρχείο του ArcGIS και να δημιουργηθεί ένα ενιαίο γραμμικό επίπεδο το οποίο θα μετατραπεί σε πολυγωνικό (βλ. Εκφώνηση στο Παράρτημα Ι).

Παράλληλα, υπό μορφή ερωτήσεων εξετάζονται τόσο η διαδικασία της γεωαναφοράς όσο και η διεργασία μετατροπής αρχείων σε γεωβάση (Παράρτημα ΙΙ Εικ. 21). Με αυτόν τρόπο ο σπουδαστής μαθαίνει τα στάδια -τη λογική- που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να μπορεί να επιλύσει παρόμοια προβλήματα διαλειτουργικότητας με δεδομένα CAD, καθώς επίσης μαθαίνει και να τα εφαρμόζει.

Επισημαίνεται ότι στην ενότητα χρησιμοποιούνται σχόλια επιβράβευσης και ενθάρρυνσης, καθώς και οι απαντήσεις των ερωτήσεων, με σκοπό να ενισχύουν την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευομένων αλλά και να επεξηγούν τους λόγους που η απάντησή τους ήταν λανθασμένη (Παράρτημα ΙΙ Εικ. 22).

## 16. Πολυκριτηριακή Ανάλυση με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Είναι πραγματικότητα ότι κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων δημιουργείται σύγχυση όταν το πλήθος των κριτηρίων είναι μεγάλο. Για το λόγο αυτό, απαιτείται η εφαρμογή μιας λογικής, ενός πλάνου, το οποίο θα είναι καλά δομημένο για την ορθότερη και αποτελεσματικότερη απόφαση. Οι περισσότερες τεχνικές θεωρούν ότι δεν πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τη χωρική ομοιογένεια μέσα σε μια περιοχή μελέτης, κάτι το οποίο είναι λάθος και καθόλου ρεαλιστικό. Αποτέλεσμα αυτών των τεχνικών είναι να μη γίνεται σωστά η αξιολόγηση των επιμέρους κριτηρίων τα οποία διαμορφώνονται χωρικά. Για αυτούς τους λόγους η πολυκριτηριακή ανάλυση αποτελεί την καταλληλότερη τεχνική για τη λήψη αποφάσεων σε σύνθετα προβλήματα πολλαπλών κριτηρίων. Η ανάλυση αυτή παρέχει τις εξής δυνατότητες:

- \* Να προσαρμοστούν πολλαπλάσια κριτήρια στην ανάλυση
- \* Μπορεί να λειτουργήσει με διαφόρων τύπων στοιχεία και η ανάλυση δεν χρειάζεται να είναι εντατική με τα δεδομένα. Επιτρέπει την ενσωμάτωση των ποιοτικών και των ποσοτικών πληροφοριών.
- \* Επιτρέπει την άμεση συμμετοχή πολλών εμπειρογνομόνων, ομάδων ενδιαφέροντος και των αρμόδιων φορέων
- \* Η ανάλυση είναι διάφανη στους συμμετέχοντες
- \* Περιλαμβάνει μηχανισμούς για ανατροφοδότηση σχετικά με τη συνέπεια των κρίσεων που γίνονται.

Τα κύρια συστατικά της πολυκριτηριακής ανάλυσης είναι:

- \* ο καθορισμός του προβλήματος,
- \* το σύνολο των κριτηρίων προς αξιολόγηση,
- \* το σύνολο των εναλλακτικών λύσεων απόφασης,
- \* η βαθμονόμηση ή αλλιώς η απόδοση βαρών στα κριτήρια,
- \* οι κανόνες λήψης απόφασης,
- \* η ανάλυση ευαισθησίας και
- \* η τελική πρόταση.

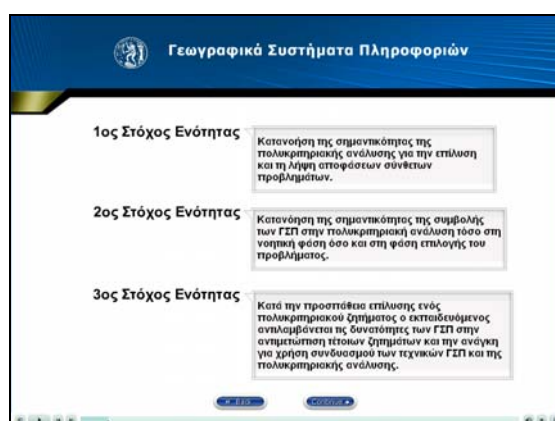
Το πρωταρχικό –στοιχειώδες στάδιο της πολυκριτηριακής ανάλυσης είναι η συλλογή των πληροφοριών που αποτελέσουν τα κριτήρια για τη δημιουργία των εναλλακτικών σεναρίων και για την επιλογή της τελικής πρότασης. Οι πληροφορίες αυτές και κατ'επέκταση τα κριτήρια και εν συνεχεία τα εναλλακτικά σενάρια δεν είναι τίποτε άλλο παρά γεωγραφικά δεδομένα ορισμένα χωρικά και με συγκεκριμένες ιδιότητες. Τα

δεδομένα αυτά ακολουθούν την προσέγγιση των ΓΣΠ όπου θα πρέπει αρχικά να ληφθούν σε πρωτογενή μορφή, να αποθηκευτούν σε γεωγραφικές βάσεις δεδομένων και στη συνέχεια να επεξεργαστούν και να αναλυθούν ανάλογα, ώστε να αποδώσουν τις ιδιότητες του κάθε κριτηρίου. Με τα επεξεργασμένα πλέον κριτήρια μπορούν να παραχθούν θεματικοί χάρτες για κάθε κριτήριο. Για αυτό, τα ΓΣΠ αποτελούν το καταλληλότερο εργαλείο λήψης αποφάσεων στην πολυκριτηριακή ανάλυση. Στα ΓΣΠ τα δεδομένα –κριτήρια είναι κατανεμημένα χωρικά και η ακριβής τους θέση προσδιορίζεται από συντεταγμένες.

Η συμβολή των ΓΣΠ στην πολυκριτηριακή ανάλυση εντοπίζεται σε τρεις φάσεις:

- \* Στη νοητική, όπου ορίζεται το πρόβλημα και συλλέγονται όλα τα πρωτογενή δεδομένα και τα οποία στη συνέχεια επεξεργάζονται ανάλογα ώστε να χρησιμοποιηθούν στην επόμενη φάση.
- \* Στη φάση σχεδιασμού, όπου γίνεται η ανάλυση των δεδομένων και παράγονται νέα δεδομένα κριτήρια, που μπορούν να παρουσιαστούν σε θεματικούς χάρτες.
- \* Στη φάση επιλογής, όπου όλα τα επίπεδα συγκρίνονται και αλληλοεπικαλύπτονται, ώστε να συνθέσουν και να παράγουν τις κατάλληλες ιδιότητες από τις οποίες θα προκύψει το τελικό αποτέλεσμα.

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της ενότητας αυτής είναι ο εκπαιδευόμενος μέσω των σύνθετων προβλημάτων που θα αντιμετωπίσει να διακρίνει γενικά την ανάγκη και τη σημαντικότητα της εφαρμογής της πολυκριτηριακής ανάλυσης, και ειδικά μέσω των ΓΣΠ, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Επίσης, θα πρέπει να έχει μάθει και να μπορεί να εφαρμόζει τη στάδια της πολυκριτηριακής ανάλυσης σε περιβάλλον GIS.



Εικόνα 15: Παρουσίαση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων.

### **16.1. Βιβλιογραφία**

Στην εν λόγω υποενότητα αναφέρονται βιβλιογραφικές πηγές και δικτυακοί τόποι όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ανατρέξει, ώστε να λάβει περαιτέρω πληροφορίες σχετικές με την πολυκριτηριακή ανάλυση και τη συμβολή των ΓΣΠ στην τεχνική αυτή (Παράρτημα II Εικ. 23).

### **16.2. Σημεία - Κλειδιά**

Στην υποενότητα αυτή περιγράφονται τα στάδια της πολυκριτηριακής ανάλυσης καθώς και οι σημαντικότερες λειτουργίες που εφαρμόζονται στην ανάλυση μέσω του περιβάλλοντος του GIS. Με το τέλος της μαθησιακής διαδικασίας ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να γνωρίζει και να έχει κατανοήσει ως ένα βαθμό τις λειτουργίες αυτές (Παράρτημα II Εικ. 24).

### **16.3. Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή παρατηρητηρίου στην περιοχή της Εκάτης**

Στην υποενότητα αυτή μελετάται και παρουσιάζεται ένα σύνθετο χωρικό πρόβλημα όπου ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει και παρακολουθεί τη διαδικασία επίλυσης του. Στόχος είναι η υψηλότερη απορρόφηση γνώσεων του σπουδαστή, μέσω της μετάδοσης των νέων γνώσεων με εύπεπτη, ενδιαφέρουσα, ελκυστική και ευχάριστη μορφή.

Στο εν λόγω πρόβλημα ζητείται η εύρεση κατάλληλης περιοχής για την ίδρυση ενός κέντρου επισκεπτών σε μια φανταστική περιοχή, την Εκάτη, όπου θα πραγματοποιείται η παρατήρηση της φύσης (βλ. Εκφώνηση στο Παράρτημα I). Η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος ακολουθεί τα βήματα της πολυκριτηριακής ανάλυσης που στο περιβάλλον του GIS μεταφράζεται σε τέσσερα στάδια: α) στη δημιουργία των κριτηρίων και τη μετατροπή τους σε ψηφιδωτή μορφή, β) στη δημιουργία των θεματικών επιπέδων, όπου εμφανίζονται οι ιδιότητες των κριτηρίων που θα συμμετάσχουν στην επιλογή της τελικής περιοχής, γ) στη βαθμολόγηση των κριτηρίων, δεδομένου ότι κάθε κριτήριο δε συμμετάσχει με την ίδιο βαθμό σπουδαιότητας στη λήψη της απόφασης και τέλος δ) στη δημιουργία των εναλλακτικών σεναρίων και στην επιλογή της τελικής περιοχής (Παράρτημα II Εικ. 25).

#### **16.4. Πρακτική Εφαρμογή: Δημιουργία χάρτη επικινδυνότητας (έναρξη – διάδοση) πυρκαγιάς στο νησί της Λέσβου**

Στην υποενότητα αυτή καλείται ο εκπαιδευόμενος να επιλύσει ένα παρόμοιο σύνθετο χωρικό πρόβλημα με αυτό που παρουσιάστηκε στη μελέτη περίπτωσης. Στόχος είναι η μάθηση μέσω του προβλήματος, ώστε να κατανοήσει και να εμπεδώσει τις νέες αποκτηθείσες γνώσεις του, αμφισβητώντας τις δικές του προϋπάρχουσες γνώσεις, και τελικά να οδηγηθεί στον αυτοκαθορισμό. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται και υπό τη μορφή της αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευόμενου, ώστε να διαπιστώσει το βαθμό που έχει κατανοήσει τη νέα πληροφορία.

Στην πρακτική εφαρμογή ζητείται η δημιουργία ενός χάρτη επικινδυνότητας έναρξης και διάδοσης πυρκαγιάς στο νησί της Λέσβου (βλ. Εκφώνηση στο Παράρτημα Ι). Αφού καθορίζονται το πρόβλημα, τα κριτήρια και τα γεωγραφικά επίπεδα (Παράρτημα Εικ. 26), ζητείται στον εκπαιδευόμενο με τη μορφή ερωτήσεων να δημιουργήσει τα βήματα της πολυκριτηριακής ανάλυσης του προβλήματος (Παράρτημα Εικ. 27) και στη συνέχεια να προχωρήσει στην πρακτική τους εφαρμογή. Με αυτόν τρόπο ο σπουδαστής μαθαίνει τα στάδια τη -λογική- που πρέπει να ακολουθήσει ώστε να επιλύσει παρόμοια χωρικά προβλήματα, καθώς επίσης μαθαίνει και να τα εφαρμόζει.

Επισημαίνεται ότι σε αυτήν την ενότητα χρησιμοποιούνται σχόλια επιβράβευσης και ενθάρρυνσης, καθώς και οι απαντήσεις των ερωτήσεων, με σκοπό να ενισχύουν την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευόμενων αλλά και να επεξηγούν τους λόγους που η απάντηση τους ήταν λανθασμένη (Παράρτημα Εικ. 28).

Τα βασικότερα σημεία για την επίλυση αυτού του προβλήματος είναι η δημιουργία των κριτηρίων και η μετατροπή τους σε ψηφιδωτή μορφή, η δημιουργία των θεματικών επιπέδων, όπου εμφανίζονται οι ιδιότητες των κριτηρίων που θα συμμετάσχουν στην επιλογή της τελικής περιοχής, η βαθμολόγηση των κριτηρίων και τέλος η δημιουργία των εναλλακτικών σεναρίων και η επιλογή της τελικής περιοχής (Παράρτημα ΙΙ Εικ. 29).

## 17. Συμπεράσματα

Τα ΓΣΠ αποτελούν ένα πολύ ισχυρό εργαλείο που παρέχει τη δυνατότητα συλλογής, διαχείρισης, αποθήκευσης, επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης σε ψηφιακό περιβάλλον δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα μελέτης, διαχείρισης επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με ολιστική προσέγγιση, παρέχοντας λειτουργίες αλληλοεπικαλύψεις χαρτών και δεδομένων. Ακόμη, παρέχουν τη δυνατότητα σύνδεσης και επικοινωνίας των ποιοτικών και περιγραφικών χαρακτηριστικών με την αντίστοιχη θέση τους στο χώρο. Αυτό τα καθιστά ικανά να αναλύσουν και να μελετήσουν τον χώρο καθώς και να λάβουν αποφάσεις που αφορούν τη γη, το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Έτσι, τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει δυναμικά την παρουσία τους στις Γεωεπιστήμες.

Η εξέλιξη αυτή δημιουργεί τις συνθήκες και απαιτεί τη συστηματική εκπαίδευση τόσο των σπουδαστών όσο και των γεω-επιστημόνων στις θεμελιώδεις αρχές των ΓΣΠ αλλά και στις μεθόδους και διαδικασίες που εφαρμόζονται σε αυτά. Στην Ελλάδα, όμως, η εκπαιδευτική διεργασία σε θέματα ΓΣΠ παρόλο που παρουσιάζει βελτίωση εντούτοις κρίνεται ακόμη ανεπαρκής. Έχουν γίνει προσπάθειες επαναπροσδιορισμού της χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το εξ' αποστάσεως σεμινάριο του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου που στοχεύει στην εκμάθηση όχι μόνο του λογισμικού των ΓΣΠ αλλά κυρίως στις βασικές αρχές των συστημάτων αυτών βασιζόμενο στις τεχνικές που εφαρμόζονται σήμερα στην εκπαίδευση ενηλίκων.

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να παραχθεί ένα οπτικοακουστικό υλικό μέσω του οποίου θα δίνεται η δυνατότητα εκμάθησης, με έναν εναλλακτικό τρόπο, προηγμένων μεθόδων και διαδικασιών των ΓΣΠ για την επίλυση χωρικών ζητημάτων. Το παρόν υλικό σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του εξ' αποστάσεως σεμιναρίου εκπαίδευσης προηγμένων διαδικασιών των ΓΣΠ του Τμήματος Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εγχειρίδιο των εκπαιδευτών για τη διδασκαλία των ΓΣΠ είτε σε αίθουσα διδασκαλίας είτε σε σεμινάρια εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά και ως εργαλείο αυτοδιδασκαλίας.

Για την παραγωγή του εκπαιδευτικού υλικού και την υλοποίηση των ασκήσεων που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά Adobe Captivate 3 και ArcGIS 9.2 αντίστοιχα. Η πηγή των δεδομένων, τόσο του θεωρητικού υποβάθρου όσο και των ασκήσεων, που περιλαμβάνονται σε αυτό το εκπαιδευτικό υλικό είναι τα βιβλία: α) *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου*, Κουτσόπουλος Κ. (2002), Παπασωτηρίου, Αθήνα, β) *Εφαρμογές του Λογισμικού ArcGIS 9x με απλά λόγια*, Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. (2005), Παπασωτηρίου, Αθήνα, καθώς και το



εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στο εξ' αποστάσεως σεμινάριο για προχωρημένους στα ΓΣΠ που πραγματοποιείται από το τμήμα Γεωγραφίας και Ανάλυσης του Χώρου του Εθν. Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Επιλέχθηκαν τρεις θεματικές ενότητες όπου τα Γεωγραφικά Συστήματα πληροφοριών λόγω των λειτουργιών τους δίνουν αποτελεσματικότερες λύσεις στα χωρικά, και στα περιβαλλοντικά (με την ευρεία έννοια) προβλήματα υπερισχύοντας έτσι των άλλων συστημάτων. Αυτές οι ενότητες είναι: οι βασικές διαδικασίες των ΓΣΠ, η διαλειτουργικότητα των χωρικών δεδομένων και η συμβολή των ΓΣΠ στην πολυκριτηριακή ανάλυση.

Ο σχεδιασμός του παρόντος εκπαιδευτικού υλικού βασίστηκε στην αρχή της εκπαίδευσης ενηλίκων κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος μέσω της ενεργητικής συμμετοχής και της βιωματικής διαδικασίας οδηγείται στην ωριμότητα και στον αυτοπροσδιορισμό. Για την επίτευξη των στόχων αυτών χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της Μάθησης που Βασίζεται σε Προβλήματα (Problem Based Learning). Με την PBL ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλύσει ένα πρόβλημα και στη συνέχεια ακολουθεί μια μαθητοκεντρική έρευνα. Το πρόβλημα αποτελεί ερέθισμα για τη μάθηση καθώς ενεργοποιεί το σπουδαστή να εξερευνήσει τις απαντήσεις μέσω συστηματικής αυτοκατευθυνόμενης έρευνας. Με την τεχνική αυτή δίνεται η δυνατότητα της τυχαίας επιλογής διαδικασιών, χωρίς να χρειάζεται ο εκπαιδευόμενος να ακολουθήσει μια γραμμική προκαθορισμένη πορεία.

Επιπλέον, στο σχεδιασμό καθώς και στην υλοποίηση των εκπαιδευτικών ενοτήτων λήφθηκαν υπόψη οι ιδιαιτερότητες που εμφανίζουν οι ενήλικες κατά τη διαδικασία της μάθησης, όπως είναι το εύρος των εμπειριών τους, η διαφορετικότητα στον τρόπο μάθησης, στη διαφορετικότητα των στόχων μάθησης αλλά και στα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι ενήλικες κατά τη μαθησιακή διεργασία.

Η δομή του εκπαιδευτικού υλικού βάσει της PBL έχει ως εξής:

- Κάθε θεματική ενότητα χωρίστηκε σε θεωρητικό και πρακτικό τμήμα.
- Στην αρχή κάθε θεματικής ενότητας ορίστηκαν οι στόχοι της ενότητας, ώστε με την έναρξη της μαθησιακής διεργασίας να αντιληφθεί ο εκπαιδευόμενος τη χρησιμότητα των γνώσεων που προσφέρονται από την ενότητα αυτή, αλλά και με την ολοκλήρωση της να μπορεί ο εκπαιδευόμενος να κάνει έναν απολογισμό των γνώσεων που έχει αποκομίσει.
- Για τη βελτιστοποίηση του χρόνου εκμάθησης των εκπαιδευομένων, δεδομένου της δυσκολίας απομνημόνευσης των λειτουργιών\ εντολών του GIS, κάθε ενότητα χωρίστηκε σε δύο στάδια βασισόμενα στη μέθοδο PBL:

- Καθοδηγούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Guided Resolution**), που είναι η επίδειξη με τη μορφή βίντεο (demo) της διαδικασίας επίλυσης ενός πραγματικού προβλήματος σχετικό με την εκάστοτε θεματική ενότητα.
- Υποβοηθούμενη Επίλυση του Προβλήματος (**Problem Assisted Resolution**). Το στάδιο αυτό έχει στόχο την αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευομένου. Ο συμμετέχων καλείται να λύσει ένα παρόμοιο πρόβλημα με αυτό της επίδειξης. Το στάδιο χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα αποτελείται από μια σειρά ερωτήσεων και στο δεύτερο τμήμα περιλαμβάνεται η πρακτική εφαρμογή και η επίλυση του προβλήματος. Κατά την πρακτική εφαρμογή δίνονται οδηγίες για την επίτευξη του στόχου του εκπαιδευομένου, που είναι η λύση του προβλήματος. Οι οδηγίες δίνονται διότι, η πρακτική εφαρμογή δεν έχει το ρόλο της εξέτασης και της βαθμολόγησης του σπουδαστή αλλά της αφομοίωσης όσο το δυνατόν περισσότερη γνώση. Ακόμη, μέσα από την πρακτική άσκηση ο εκπαιδευόμενος αντιλαμβάνεται τις αδυναμίες του, τις οποίες μπορεί να απαλείψει είτε διαβάζοντας κάποια βιβλία είτε παρακολουθώντας το θεωρητικό τμήμα του βίντεο. Εντούτοις, πρέπει να αναφερθεί ότι στις οδηγίες αυτές δεν δίνονται οι λειτουργίες\ εντολές του GIS που πρέπει να εφαρμοστούν, διότι επιθυμείται η συνεχής ευρετική και ενεργητική συμμετοχή (ενεργή σκέψη) του εκπαιδευομένου.

Συνεπώς, κρίθηκε απαραίτητο κάθε εκπαιδευτική ενότητα να χωριστεί σε τέσσερις υποενότητες: βιβλιογραφία, σημεία - κλειδιά, μελέτη περίπτωσης και εφαρμογή\ αξιολόγηση.

Η διασύνδεση των υποενοτήτων αυτών καθώς και η προσπέλαση ανάμεσα τους ακολουθεί, όπως προαναφέρθηκε, τη μέθοδο PBL. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, κατά την εκκίνηση της μαθησιακής διαδικασίας πρέπει να γίνει μια συνοπτική παρουσίαση των στόχων της θεματικής ενότητας, ώστε να αντιληφθεί ο εκπαιδευόμενος το στόχο και τη χρησιμότητα της ενότητας αυτής. Στη συνέχεια, γίνεται μια εισαγωγική παρουσίαση (σημεία - κλειδιά) των σημαντικότερων σημείων της ενότητας, ώστε ο εκπαιδευόμενος να εισαχθεί ομαλά στην εκπαιδευτική διεργασία και να μπορέσει να αναγνωρίσει τις πληροφορίες που είναι σχετικές με το αντικείμενο της διδακτικής ενότητας. Έπειτα, ο εκπαιδευόμενος παραπέμπεται είτε να παρακολουθήσει μια μελέτη περίπτωσης υπό τη μορφή βίντεο (demo) είτε να αναζητήσει περαιτέρω πληροφορίες σε άλλες πηγές, όπως σε βιβλία, σημειώσεις και διαδικτυακούς τόπους (Βιβλιογραφία). Σε περίπτωση, που ο εκπαιδευόμενος θεωρεί ότι έχει αντιληφθεί το νόημα της ενότητας και γνωρίζει πως να επιλύσει το πρόβλημα μπορεί να προχωρήσει στην πρακτική εφαρμογή (Εφαρμογή\

Αξιολόγηση), όπου μπορεί να αξιολογήσει το βαθμό κατανόησης και το βαθμό επάρκειας των προηγούμενων γνώσεων του για την επίλυση του προβλήματος.

#### 📖 Βιβλιογραφία

Στην υποενότητα αυτή περιλαμβάνεται η προτεινόμενη βιβλιογραφία καθώς και οι προτεινόμενοι δικτυακοί τόποι, όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αναζητήσει επιπλέον πληροφορίες πάνω στο αντικείμενο. Ακόμη, υπάρχουν οι εκφωνήσεις των ασκήσεων που παρουσιάζονται στις υποενότητες Μελέτη Περίπτωσης και Πρακτική Εφαρμογή, ώστε ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να εκτυπώσει το υλικό και έτσι να έχει οπτική αλλά και ακουστική επαφή με το ζήτημα. Ο στόχος της υποενότητας είναι να «ικανοποιήσει» τους οπτικούς τύπους μάθησης αλλά και να αποτελέσει μια βάση πληροφοριών όπου ο χρήστης θα μπορεί να ανατρέξει ανά πάσα στιγμή.

#### 📖 Σημεία - Κλειδιά

Στην υποενότητα αυτή περιγράφονται συνοπτικά οι βασικές λειτουργίες και διαδικασίες που πραγματεύεται κάθε θεματική ενότητα. Επί της ουσίας αποτελεί επεξήγηση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων<sup>16</sup>, που παρουσιάζονται στην αρχή κάθε θεματικής ενότητας, δηλαδή για να επιτευχθούν οι εκπαιδευτικοί στόχοι των εκάστοτε θεματικών ενοτήτων θα πρέπει να εκτελεστούν οι λειτουργίες και οι διαδικασίες που περιγράφονται στην ενότητα αυτή. Η χρησιμότητα της, λοιπόν, είναι ότι ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δει τα βασικά σημεία της ενότητας και να αντιληφθεί περίπου τι πρέπει να εφαρμόσει στη συνέχεια ώστε να λύσει το χωρικό πρόβλημα της υποενότητας Πρακτική Εφαρμογή αλλά και οποιοδήποτε παρόμοιο πρόβλημα.

#### 📖 Μελέτη Περίπτωσης (Επίδειξη)

Στην υποενότητα αυτή μελετά ένα πραγματικό χωρικό πρόβλημα όπου επιδεικνύεται ο τρόπος επίλυσης του. Μέσω της διαδικασίας αυτής ο εκπαιδευόμενος υποκινείται στην ευρετική διαδικασία προσπαθώντας να βρει το τρόπο λύσης του προβλήματος, αντιλαμβανόμενος ότι οι προϋπάρχουσες γνώσεις του δεν αρκούν για να λύσουν το πρόβλημα. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος γίνεται πιο δεκτικός στις νέες γνώσεις. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη συνεχή ενεργητική και συμμετοχική στάση των εκπαιδευομένων γεγονός που οδηγεί στην κατανόηση και την κατάκτηση των γνώσεων σε τέτοιο βαθμό που να

<sup>16</sup> Οι στόχοι της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε ο εκπαιδευόμενος να γνωρίζει εξ' αρχής τί πρόκειται να μάθει και τί θα αποκομίσει τελικά από την εκάστοτε θεματική ενότητα.

είναι δυνατή η αναμετάδοση αλλά και η υποστήριξη της δημιουργικότητάς της σε πρακτικές εφαρμογές δια βίου.

#### 📌 Πρακτική Εφαρμογή / Αξιολόγηση

Τέλος, στην υποενότητα αυτή ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλύσει ένα παρόμοιο χωρικό πρόβλημα με αυτό της μελέτης περίπτωσης, αφού πρώτα απαντήσει σε μια σειρά ερωτήσεων σχετικές με το πρόβλημα. Η κατηγορία αυτή αποτελεί το στάδιο της αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευόμενου για να διαπιστώσει τί και σε τί βαθμό έχει αποκομίσει από όλη τη μαθησιακή διαδικασία, για να εμπεδώσει τη γνώση που απέκτησε, για να εφαρμόσει στην πράξη αυτά που έμαθε και να επιλέξει τον κατάλληλο ρυθμό βάσει τις επιδόσεις του.

Στην υποενότητα αυτή χρησιμοποιούνται ασκήσεις πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών, αντιστοίχισης, σωστού-λάθους και σειράς που στόχο έχουν να βοηθήσουν στην κατανόηση (ακόμη και αν ο εκπαιδευόμενος απαντήσει λάθος) αλλά και στην επαναπληροφόρηση του εκπαιδευόμενου και του εκπαιδευτή με το βαθμό κατανόησης και αφομοίωσης των νέων γνώσεων. Όμοιος είναι και ο στόχος της πρακτικής εφαρμογής. Η βασική διαφορά αυτών των δύο τεχνικών είναι ότι η δεύτερη, ακόμη και αν ο εκπαιδευόμενος δεν έχει κατανοήσει τα βασικά σημεία των θεματικών ενοτήτων, βοηθά μέσω της πράξης στην απόκτηση αλλά και στην απομνημόνευση των γνώσεων αυτών. Μια παλιά κινέζικη παροιμία λέει: «Ακούω και ξεχνώ, βλέπω και θυμάμαι, κάνω και καταλαβαίνω» (Παπαδοπούλου Γ., 2009).

Επιπλέον, στην υποενότητα αυτή κρίθηκε απαραίτητο να ενσωματωθούν στοιχεία επιβράβευσης και ενθάρρυνσης με στόχο να ενισχυθεί η αυτοεκτίμηση των εκπαιδευομένων αλλά και να αποφευχθεί κάποιο αίσθημα απογοήτευσης που μπορεί να οδηγήσει τον εκπαιδευόμενο να τα παρατήσει. Παραδείγματα αυτών των σχόλιων είναι: «Πολύ καλά!», «Τα πας πολύ καλά, συνέχισε έτσι!», «Μπράβο! Αυτό ήταν πράγματι δύσκολο αλλά εσύ τα κατάφερες!» αλλά και «Μην απογοητεύεσαι! Ξαναπροσπάθησε!», «Δυστυχώς, έπεσες στην παγίδα. Μην απογοητεύεσαι! Ξαναπροσπάθησε!» και «Μάλλον μπερδεύτηκες λίγο. Μην απογοητεύεσαι! Ξαναπροσπάθησε!». Επισημαίνεται ότι δε δίνεται βαρύτητα στο αποτέλεσμα- τη βαθμολογία- αλλά στη διαδικασία και στη συμμετοχή. Με τα δύο τελευταία συνθετικά μπορεί ο εκπαιδευόμενος, μέσω της πρακτικής άσκησης, να κατανοήσει, ακόμη και να αφομοιώσει, μεγάλο μέρος των νέων του γνώσεων.

Το εκπαιδευτικό αυτό υλικό υποστηρίζεται από ηχητική περιγραφή, ώστε ο χρήστης να μπορεί εύκολα να αντιληφθεί τί περιγράφεται μέσα στο οπτικοακουστικό υλικό και να μπορεί να περιηγηθεί εύκολα μέσα σε αυτό. Από τα προηγούμενα κεφάλαια έχει προκύψει πως «όταν προσέχουμε συγκρατούμε κατά προσέγγιση 10% από αυτά που διαβάζουμε, 20% από αυτά που ακούμε, 30% από αυτά που βλέπουμε, 50% από αυτά που διαβάζουμε και ακούμε συγχρόνως, 80% αυτών που λέμε και 90% αυτών που λέμε και συγχρόνως εκτελούμε πράξεις που απαιτούν σκέψη και στις οποίες οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται ενεργητικά». Η ηχητική επένδυση χρησιμοποιείται, ακόμη, για να ικανοποιήσει τις «απαιτήσεις» και των ακουστικών τύπων μάθησης.

Ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά των ενήλικων ατόμων κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας είναι ότι μαθαίνουν όταν θέλουν να μάθουν και είναι αυστηροί με τους εκπαιδευτικούς στόχους, δεν τους ενδιαφέρει η γενικότερη καλλιέργεια αλλά το άμεσο όφελος. Παράλληλα, κάθε εκπαιδευόμενος μαθαίνει με το δικό του ρυθμό και έχει διαφορετικές απαιτήσεις και προσδοκίες, σχετιζόμενες με τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και τις επαγγελματικές τους προσδοκίες, από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Για αυτούς τους λόγους, στα εκπαιδευτικά πακέτα αυτής μελέτης έχουν παραχθεί κουμπιά που επιτρέπουν τη κίνηση μεταξύ των υποενοτήτων, ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει ανά πάσα στιγμή το είδος, το περιεχόμενο και τον τρόπο εκπαίδευσής του. Μπορεί, για παράδειγμα, σε πρώτη φάση, ο εκπαιδευόμενος να μην ασχοληθεί με τη προτεινόμενη βιβλιογραφία και τους προτεινόμενους δικτυακούς τόπους, κάποια στιγμή θα τα κοιτάξει είτε από περιέργεια είτε γιατί θα χρειαστεί κάποια επιπλέον πληροφορία. Με τον έναν ή με τον άλλο τρόπο, η εκπαιδευτική διαδικασία που έχουν παραχθεί τα πακέτα αυτά θα έχει πετύχει τον σκοπό της.

Ένα από τα βασικά συστατικά για να επιτύχει μια μαθησιακή διεργασία είναι η δημιουργία κλίματος αλληλοσεβασμού και εμπιστοσύνης μεταξύ των εκπαιδευόμενων και του εκπαιδευτή. Δεδομένου ότι αυτό το οπτικοακουστικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε εξ' αποστάσεως σεμινάρια είτε αυτόνομα από τους εκπαιδευόμενους υπό τη μορφή αυτοδιδασκαλίας, το ύφος του, δηλαδή ο τρόπος περιγραφής και παρουσίασης, χαρακτηρίζεται από απλότητα και αμεσότητα και όχι από τυπικότητα και αυστηρότητα που θα απέτρεπε τους εκπαιδευόμενους να το εφαρμόσουν.

Το εν λόγω εκπαιδευτικό υλικό παρουσιάζει ένα μειονέκτημα. Η εγγραφή του ήχου πραγματοποιήθηκε σε ένα κοινό χώρο με ένα απλό μικρόφωνο, συνθήκες που παραπέμπουν στη δημιουργία θορύβου κατά την ηχογράφηση. Για την αποτελεσματικότερη απόδοση του υλικού θα έπρεπε η καταγραφή του ήχου να πραγματοποιηθεί σε κατάλληλους χώρους και με κατάλληλα εργαλεία.

Τέλος, για την παραγωγή ενός επιτυχημένου οπτικοακουστικού πρέπει ο σχεδιασμός του να προκύπτει από μια ομάδα ειδικών, που ο καθένας θα εξειδικεύεται σε διαφορετικά αντικείμενα. Συγκεκριμένα, θα έπρεπε να υπάρχει ο εκπαιδευτής που θα εξειδικεύεται

πάνω στο εκπαιδευτικό αντικείμενο και ο οποίος θα ορίσει το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού, ο ειδικός των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ένας ηχολήπτης, ένας γραφίστας με εξειδίκευση στην παραγωγή εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ένα άτομο με ευχέρεια έκφρασης και άρθρωσης για την εκφώνηση των θεματικών ενοτήτων κοκ.

Συνοψίζοντας, η δημιουργία αυτού του οπτικοακουστικού υλικού συμβάλλει στην μεγέθυνση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας της εκπαίδευσης των ΓΣΠ μέσω της πολλαπλής ενεργοποίησης των αισθήσεων των εκπαιδευομένων, της μεταφοράς πληροφοριών που δεν περιγράφονται εύκολα, της ενίσχυσης του προφορικού λόγου με εικόνες και διαγράμματα διεγείροντας έτσι την προσοχή του εκπαιδευομένου και μέσω της παραγωγής άμεσων και έμμεσων εμπειριών.

## Παράρτημα Ι

### 1. Βασικές Διαδικασίες των ΓΣΠ

#### Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή ΒΙΠΕ

##### Εκφώνηση

Στην άσκηση αυτή θα βρείτε χώρους κατάλληλους για να χρησιμοποιηθούν σαν **Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ)**, στη περιφέρεια Θεσσαλίας. Σας δίνονται τα απαραίτητα επίπεδα σε μορφή σχηματικών αρχείων(shape), καθώς και τα κριτήρια που πρέπει να πληρούν οι κατάλληλες περιοχές. Τα κριτήρια που τέθηκαν είναι τα παρακάτω:

##### **Κριτήριο 1. Κάλυψη γης**

Να επιλεγθούν περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται ως Γεωργικές, Βιομηχανικές και Αστικές. Το γεωγραφικό επίπεδο χρήσεων γης που σχετίζεται με το κριτήριο αυτό είναι το **corine\_1996**. Το επίπεδο αυτό είναι πολυγωνικό, αλλά οι πληροφορίες που χρειάζεστε θα πρέπει να προκύψουν από την κατάλληλη επεξεργασία των χωρικών δεδομένων που περιέχει.

##### **Κριτήριο 2. Καταλληλότητα λόγω κλίσης εδάφους**

Για αποφυγή απότομων κλίσεων, θα πρέπει τα κατάλληλα εδάφη να παρουσιάζουν κλίση μικρότερη των 20 μοιρών. Σχετικό με το κριτήριο αυτό είναι το επίπεδο των ισοϋψών καμπυλών με το όνομα **contours**. Όμως θα πρέπει να δημιουργήσετε από το επίπεδο αυτό το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της περιοχής και μετά από αυτό να παράγετε το επίπεδο των κλίσεων.

##### **Κριτήριο 3. Προστασία υδροφόρου ορίζοντα.**

Να επιλεγούν περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη από 2.5 χιλιόμετρα εκατέρωθεν της βαθιάς γραμμής των υδατορεμάτων (κύρια ποτάμια) και σε απόσταση 3 χιλιομέτρων από τις λίμνες.

##### **Κριτήριο 4. Οικονομική βιωσιμότητα**

Να επιλεγούν περιοχές που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ 5 και 10 χιλιομέτρων

από τα όρια των οικισμών με πληθυσμό πάνω από 5000 κατοίκων.

### **Κριτήριο 5. Κόστος κατασκευής**

Για να κοστίζει λιγότερο η δημιουργία της ΒΠΠΕ θα πρέπει να βρίσκεται εντός μίας ζώνης 3 χιλιομέτρων από το κυρίως οδικό δίκτυο.

### **Ζητούνται**

1. Να δημιουργηθεί μία γεωγραφική βάση (Geodatabase) με όλα τα γεωγραφικά δεδομένα.
2. Να βρεθούν οι κατάλληλες περιοχές για ΒΠΠΕ με χρήσεις μεθόδων χωρικής ανάλυσης.

## **Πρακτική Εφαρμογή: Εύρεση κατάλληλης οικιστικά περιοχής στο νησί της Μήλου**

### **Εκφώνηση**

Μια μεγάλη εταιρεία ενδιαφέρεται να αναπτύξει οικιστικά μια περιοχή στο νησί της Μήλου. Η εταιρεία αυτή σας προσέλαβε σαν σύμβουλο της σε θέματα ΓΣΠ, ώστε να εξασφαλίσει την καλύτερη δυνατή λύση.

Θα πρέπει να εξασφαλιστεί, λοιπόν, ότι η επιλογή της περιοχής θα ικανοποιεί τόσο τα ασφαλέστερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά για την οικιστική ανάπτυξη όσο και τα θεσπισμένα από το ΥΠΕΧΩΔΕ οικιστικά κριτήρια. Ακόμη, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η έκταση της περιοχής, η οποία θα πρέπει να είναι μεγάλη ώστε να μπορεί να δικαιολογηθεί η επένδυση.

Μετά από διεξοδικές συνεντεύξεις με τους ειδικούς, τους αρμόδιους τοπικούς παράγοντες και τους υπεύθυνους της εταιρείας καταλήξατε στα παρακάτω κριτήρια που θα πρέπει να ικανοποιεί η προτεινόμενη περιοχή.

#### **1. Προστασία Υδάτων**

Η προτεινόμενη έκταση θα πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον 200 μ. μακριά από τις κοίτες των ποταμών. Οι λόγοι είναι δύο. Πρώτον, για αντιπλημμυρική ασφάλεια και δεύτερον, για προστασία των υδάτων από μόλυνση.

#### **2. Προστατευόμενες περιοχές (Natura)**

Θα πρέπει η προτεινόμενη περιοχή να είναι τουλάχιστον 2 χλμ. μακριά από τις προστατευόμενες περιοχές Natura.



## 3. Χρήσεις γης

Η προτεινόμενη περιοχή δεν πρέπει να χαρακτηρίζεται ως δασική.

## 4. Καταλληλότητα εδάφους

Η καταλληλότητα του εδάφους πρέπει να είναι συνδυασμός δύο παραγόντων, του είδους και της σταθερότητάς του. Για απλούστευση του θέματος, θεωρείστε ότι υπάρχουν οι εξής τέσσερις κατηγορίες για το είδος των εδαφών:

1= Αλλούβια, κορήματα, παράκτιες αποθέσεις, εξαλλοιωμένοι τόφοι.

2= Πυροκλαστικά (τόφοι) και επικλαστικά (λασποαποθέσεις)

3= Λάβες

4= Ασβεστόλιθοι – Κροκαλοπαγή

Για τη σταθερότητα του εδάφους θεωρείστε ότι υπάρχουν πάλι τέσσερις κατηγορίες, ανάλογα με την κλίση του. Κλίσεις από  $0^{\circ}$  –  $10^{\circ}$ ,  $11^{\circ}$  –  $30^{\circ}$ ,  $31^{\circ}$  –  $45^{\circ}$  και  $>45^{\circ}$ .

Η καταλληλότητα των εδαφών ορίζεται όταν επιλέγονται: η τρίτη και τέταρτη κατηγορία για το είδος των εδαφών και η πρώτη και δεύτερη κατηγορία για τη σταθερότητα (κλίσεις).

## 5. Κόστος υποδομών

Για λόγους σύνδεσης με τις υπάρχουσες υποδομές θα πρέπει η περιοχή να είναι τουλάχιστον εντός μιας ζώνης 2 χλμ. από κατοικημένες περιοχές ή θα πρέπει να απέχει το πολύ 1 χλμ. από το κυρίως οδικό δίκτυο.

## 6. Έκταση περιοχής

Η επιφάνεια της περιοχής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 500 στρ. για να δικαιολογείται η επένδυση.

Ένα σημείο που πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα είναι η ακρίβεια που επιθυμείτε να έχουν τα δεδομένα σας στο έδαφος. Θεωρείστε ότι η ανάλυση έχει σαν απαίτηση ακρίβειας 20 μέτρα στο έδαφος, οπότε το υπόβαθρο 1:50.000 είναι αρκετά ικανοποιητικό. Βέβαια, αν βρεθεί υπόβαθρο 1:25.000 ή 1:5.000 είναι ευπρόσδεκτο έχοντας πάντοτε υπόψη ότι το κόστος της ανάλυσης αυξάνει.

Κάθε κριτήριο που έχετε θέσει μεταφράζεται σε συγκεκριμένα γεωμετρικά στοιχεία και τα αντίστοιχα θεματικά επίπεδα. Στον παρακάτω πίνακα περιγράφονται τα κριτήρια αυτά με τη μετατροπή τους σε θεματικά επίπεδα, αρχικά και τελικά.

<b>Κριτήριο</b>	<b>Αρχικά επίπεδα</b>	<b>Τοπολογία</b>	<b>Παραγόμενα επίπεδα</b>	<b>Τοπολογία</b>
Προστασία Υδάτων	Ποτάμια	Γραμμική	Ζώνη αποκλεισμού 200 μ.	Πολυγωνική
Προστατευόμενες Περιοχές (Natura)	Προστατευόμενες περιοχές	Πολυγωνική	Ζώνη αποκλεισμού 2 χλμ.	Πολυγωνική
Χρήσεις γης	Χρήσεις γης	Πολυγωνική	Αποκλεισμός ορισμένων χρήσεων	Πολυγωνική
Καταλληλότητα εδάφους	1. Γεωλογία 2. Ισοΰψεις	Πολυγωνική Γραμμική	Είδος εδαφών Κλίσεις εδαφών	Πολυγωνική
Κόστος υποδομών	1. Όρια οικισμών 2. Οδικό δίκτυο	Πολυγωνική Γραμμική	Ζώνες επιρροής	Πολυγωνική

## 2. Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων

### Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD

#### Γεωαναφορά cad αρχείου

##### Εκφώνηση

Στην άσκηση αυτή θα ασχοληθείτε με τη γεωαναφορά ενός cad αρχείου και θα εξοικειωθείτε με τις νέες επιλογές διαχείρισης και απεικόνισης ενός cad αρχείου στο περιβάλλον του ArcMap.

1. Ανοίξτε ένα νέο κενό χάρτη (.mxd) στο ArcMap και στη συνέχεια από τον κατάλογο που έχετε αποθηκευμένα τα δεδομένα σας, εισάγετε το σχηματικό αρχείο **DIANOMITEST.shp**. Το γραμμικό αυτό επίπεδο περιέχει τη διανομή (κάνναβο) δύο ορθοφωτοχαρτών. Το συγκεκριμένο επίπεδο έχει την πληροφορία για το προβολικό σύστημα, το οποίο είναι το **Greek Grid**. Στον πίνακα περιεχομένων κάντε δεξί κλικ στο όνομα του επιπέδου- properties και δείτε την πληροφορία στην καρτέλα source. Το σχηματικό επίπεδο θα αποτελέσει τη βάση για τη γεωαναφορά του cad αρχείου.

Με την ίδια διαδικασία εισαγωγής επιπέδου, εισάγετε στον πίνακα περιεχομένων και την ομάδα δεδομένων μορφής cad με το όνομα cadtest.dwg. Το αρχείο αυτό, περιέχει τη διανομή ενός γειτονικού ορθοφωτοχάρτη με αυτή του σχηματικού αρχείου καθώς και το υπάρχον οδικό δίκτυο, ενώ δεν έχει την πληροφορία για το προβολικό σύστημα.

2. Στη γεωαναφορά αρχείων cad απαιτούνται 2 ζεύγη σημείων ελέγχου, ενώ η ακρίβεια τοποθέτησης τους ενισχύεται με τη δυνατότητα σύμπτωσης (snapping) σε κατάσταση διόρθωσης (editing). Σε αυτή την περίπτωση δημιουργείται ένα συνοδευτικό αρχείο κόσμου (.wld).
3. Αφού ολοκληρώσετε τη διαδικασία κλείστε τον ArcMap και σώστε τον χάρτη σαν askhshcad.mxd.

## Δημιουργία Γεωβάσης από cad αρχεία

### Εκφώνηση

Στην άσκηση αυτή θα χρησιμοποιήσετε 2 σχέδια (cad drawing), τα οποία απεικονίζουν τοπογραφικά διαγράμματα δύο διαφορετικών οικοπέδων. Τα τοπογραφικά αυτά σχέδια βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις, όμως ανήκουν στην ίδια περιοχή (ίδιο Δημοτικό Διαμέρισμα). Σκοπός σας είναι να δημιουργήσετε ένα αρχείο, το οποίο θα περιέχει και τα δύο αυτά τοπογραφικά και την πληροφορία τους, αλλά σε μορφή gis, προκειμένου να τα επεξεργαστείτε στο περιβάλλον του ArcGIS ενιαία.

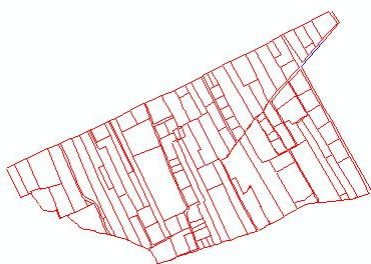
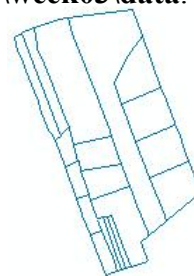
Τα δύο αυτά σχέδια είναι:skarifh.dwg και skarifh2.dwg.

## Πρακτική Εφαρμογή: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD

### Εκφώνηση

Όλα τα αρχεία της άσκησης βρίσκονται στο κατάλογο **advanced\week03\data**.

Ανοίξτε το **ArcMap** και φορτώστε το γραμμικό σχηματικό επίπεδο **cadbase.shp**, με τα όρια των οικοπέδων μιας περιοχής. Η οθόνη σας θα μοιάζει:



Φορτώστε επίσης το αρχείο **georeference**, το οποίο είναι μορφής **cad**, και περιέχει όρια οικοπέδων της ίδιας περιοχής. Αν προσπαθήσετε να «δείτε» και τα δυο αρχεία μαζί, θα παρατηρήσετε πως δεν είναι εφικτό. Αυτό συμβαίνει διότι το σχηματικό επίπεδο **cadbase.shp**, έχει προβολικό σύστημα (**Greek\_Grid**), ενώ το αρχείο **georeference**, βρίσκεται σε αυθαίρετο σύστημα μονάδων (κάντε διαδοχικά στα δύο επίπεδα **zoom to layer**, προκειμένου να το διαπιστώσετε).

**ΕΡΩΤΗΜΑ 1ο:**

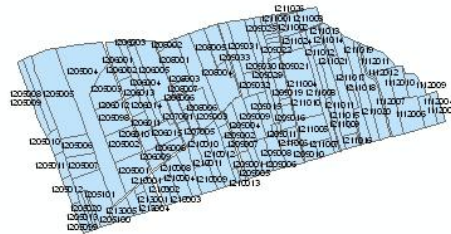
Σκοπός σας είναι να απεικονίσετε τα δυο αυτά επίπεδα μαζί, στο ίδιο προβολικό σύστημα. Θα πρέπει λοιπόν να γεωαναφέρετε το αρχείο **georeference**. Από την έκδοση του **ArcGis 9.2** και μετά, η γεωαναφορά, υλοποιείται όχι μόνο σε ψηφιδωτά επίπεδα, αλλά και σε επίπεδα μορφής **cad**, χρησιμοποιώντας την ίδια διαδικασία. **Αρκούν 2 ζεύγη σημείων ελέγχου (control points)**, προκειμένου να υλοποιηθεί η γεωαναφορά και να δημιουργηθεί ταυτόχρονα, αρχείο με την πληροφορία της γεωαναφοράς, του **cad** επιπέδου (**.wld**). Τα δυο αυτά ζεύγη σημείων, απεικονίζονται στις εικόνες που ακολουθούν .

**ΕΡΩΤΗΜΑ 2ο:**

Μετά την διαδικασία της γεωαναφοράς, δημιουργήστε ένα ενιαίο γραμμικό σχηματικό επίπεδο με την ονομασία **oikopeda\_line.shp**, με τα όρια των οικοπέδων.



Το αρχείο αυτό θα το μετατρέψετε σε πολυγωνικό επίπεδο, το οποίο να περιέχει και την πληροφορία του Κτηματολογικού Αριθμού κάθε οικοπέδου (**ΚΑΕΚ**). Την πληροφορία αυτή θα την πάρετε από το επίπεδο μορφής **cad** με την ονομασία **cadaskhsh**. Το παραγόμενο πολυγωνικό επίπεδο με το όνομα **oikopeda\_pol.shp**



### 3. Πολυκριτηριακή Ανάλυση με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

#### Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή παρατηρητηρίου στη φανταστική περιοχή της Εκάτης

Έχετε οριστεί ως αναλυτής για την επίλυση ενός χωρικού προβλήματος στην περιοχή της Εκάτης, όπου αφορά την ίδρυση ενός νέου κέντρου επισκεπτών στη συγκεκριμένη περιοχή, για παρατήρηση της φύσης. Για το λόγο αυτό, το νέο κέντρο θα πρέπει να είναι προσβάσιμο στους επισκέπτες, άρα απαιτείται να είναι κοντά στο οδικό δίκτυο και σε υπάρχουσες σιδηροδρομικές γραμμές. Ταυτόχρονα, αφού θα δεχτεί πολλούς επισκέπτες θα πρέπει να βρίσκεται σε μια τέτοια απόσταση από τους υδροβιότοπους από μόνο του, ώστε η παρατήρηση να μην ενοχλεί την πανίδα και τη χλωρίδα. Η ανάλυση θα πρέπει να περιοριστεί στα όρια του υδροκρίτη. Τα κριτήρια επιλογής της συγκεκριμένης θέσης, θα πρέπει να βασίζονται: στον τύπο της χρήσης γης, την απόσταση από τους δρόμους, το σιδηροδρομικό δίκτυο, τους υδροβιότοπους, τα υπάρχοντα ρέματα και τις προστατευόμενες περιοχές.

Αφού το πρόβλημα καθορίστηκε, στη συνέχεια θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα δεδομένα που θα αποτελέσουν τη βάση για τη δημιουργία και την αξιολόγηση των επιμέρους κριτηρίων. Έτσι, λοιπόν, ψάξτε και προμηθευτήκατε τα παρακάτω δεδομένα από τα οποία δημιουργήσατε κλάσεις δεδομένων που αποθηκεύτηκαν σε μια γεωβάση.

#### Αξιολόγηση κριτηρίων

Στη φάση αυτή θα πρέπει να αξιολογηθούν τα κριτήρια ως προς τη σπουδαιότητα τους στην ανάλυση του προβλήματος. Το κάθε κριτήριο αποτελεί από μόνο του έναν στόχο, άρα η πολυκριτηριακή ανάλυση αποτελεί χωρική ανάλυση πολλαπλών ιδιοτήτων που πρέπει να συγκεντρώνουν τα κριτήρια (Spatial multiattributes). Έτσι κάθε κριτήριο θα βαθμολογηθεί ως προς την ιδιότητα που έχει (απόσταση, χρήση γης) σε μια κοινή κλίμακα σπουδαιότητας από το 1-10, όπου όσο χαμηλότερη βαθμολογία συγκεντρώνει κάθε ιδιότητα κριτηρίου, τόσο το λιγότερο σημαντική συμμετοχή-προτίμηση έχει στην ανάλυση και τη λήψη της τελικής απόφασης. Χρησιμοποιώντας την επιστημονική σας γνώση, αξιολογήσατε τη σπουδαιότητα του κάθε κριτηρίου χρησιμοποιώντας τη μέθοδο βαθμολόγησης εκτίμησης (rating). Έτσι, η βαθμολόγηση αποφασίστηκε για κάθε κριτήριο να είναι η εξής:

Χρήση γης: 25

Απόσταση από δρόμους: 20

Απόσταση από σιδηροδρομικό δίκτυο: 15

Απόσταση από ρέματα: 10

Απόσταση από υγροβιότοπους: 10

Απόσταση από προστατευόμενες περιοχές: 20

**Το άθροισμα της βαθμολογίας φυσικά θα πρέπει να δίνει 100**

### **Πρακτική Εφαρμογή: Δημιουργία χάρτη επικινδυνότητας (έναρξη – διάδοση) στο νησί της Λέσβου**

Είναι γνωστές οι καταστροφικές συνέπειες των δασικών κυρίως πυρκαγιών στο περιβάλλον τις περιουσίες και την ανθρώπινη ζωή. Η πρόληψη είναι το μέσο μείωσης των πυρκαγιών καθώς επίσης και τα διαχειριστικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται πριν αλλά και μετά την αντιπυρική περίοδο. Προκειμένου να ξεκινήσει αλλά και να διαδοθεί μια πυρκαγιά, σπουδαίος παράγοντας είναι το είδος της βλάστησης αλλά και η υγρασία που κατακρατείται από κάθε είδος. Για τον σκοπό αυτό έχουν δημιουργηθεί μοντέλα καύσιμης ύλης, που δεν είναι αντικείμενο αυτής της άσκησης. Προκειμένου λοιπόν να λύσετε αυτήν την άσκηση η οποία σας ζητά να δημιουργήσετε χάρτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς (έναρξης-διάδοσης), στο νησί της Λέσβου. Για τον σκοπό αυτό σας δίνεται ο κατάλογος **MYTILINI**, ο οποίος περιέχει μια γεωβάση με το όνομα **fires.mdb**, καθώς επίσης και το ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων του νησιού σε μορφή grid με το όνομα **lesvos**. Όλα τα δεδομένα για την άσκηση αυτή βρίσκονται στον κατάλογο **advanced\week 6\data\MYTILINI**.

Θεωρείστε ότι δυο διαφορετικές ομάδες κριτηρίων πρέπει να συνδυασθούν για την εύρεση των τελικών περιοχών. Η μια ομάδα κριτηρίων οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα (Οδικό δίκτυο, οικισμοί, χωματερές, πάρκα αναψυχής, κατασκηνώσεις, Μοναστήρια), όπου όσο πιο κοντά βρίσκονται αυτές οι δραστηριότητες στην περιοχή που θα ξεκινήσει η πυρκαγιά, τόσο πιο πολύ κινδυνεύουν. Η δεύτερη ομάδα κριτηρίων αφορά τοπογραφικά και φυσικά φαινόμενα (κλίσεις εδαφών, κατηγορία βλάστησης έκθεση, θερμοκρασία). Για τις ανάγκες της άσκησης θεωρείστε τα κάτωθι:

1. Η πρώτη ομάδα κριτηρίων έχει ποσοστό σπουδαιότητας **40%**, ενώ η δεύτερη **60%**.

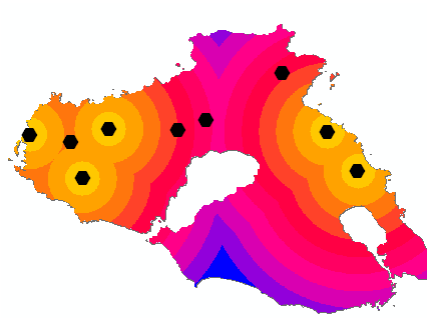
2. Κάθε επιμέρους κριτήριο της κάθε ομάδας , συμμετέχει **κατά το ίδιο βάρος**
3. Η επικινδυνότητα κατατάσσεται σε **3 κατηγορίες (μικρή-1, μεσαία-2 και μεγάλη-3).**

## B. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ-ΑΝΑΛΥΣΗ

### Ανθρώπινος κίνδυνος (Human Risk)

Θα πρέπει να δημιουργηθούν τρεις ζώνες αποκλεισμού (buffers), γύρω από τα παρακάτω επίπεδα

- Οδικό δίκτυο (Συμπεριλαμβάνεται και το δασικό)
- Πάρκα αναψυχής
- Οικισμοί
- Χωματερές
- Κατασκευασίες (στη γεωβάση με το όνομα Σημεία)
- Μοναστήρια



**Ψηφιδωτό απόστασης γύρω από τα μοναστήρια**

Η κατηγοριοποίηση-βαθμολογία των 3 ζωνών φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

Απόσταση	Επικινδυνότητα
> 3Χιλιόμετρα	Χαμηλή 1
< 3 χιλιόμετρα και >300 μέτρα	Μέτρια 2
<300 μέτρα	Υψηλή 3

### Φυσικά φαινόμενα(Fire Risk)

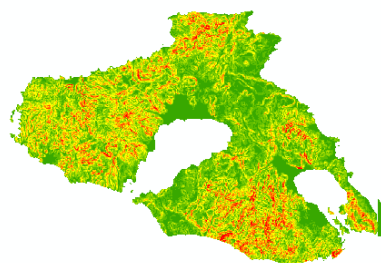


**ΚΛΙΣΕΙΣ:** Οι κλίσεις του εδάφους έχουν συνήθως να κάνουν με το είδος της βλάστησης που απαντάται αλλά κυρίως επηρεάζουν την διάδοση των πυρκαγιών, πέρα από την έναρξή τους. Έτσι η επικινδυνότητα-διάδοση βάσει του κριτηρίου της κλίσης κατηγοριοποιείται ως εξής:

Κλίση (%): 0-10    Κίνδυνος: Χαμηλός (1)

Κλίση (%): 11-30    Κίνδυνος: Μέσος (2)

Κλίση (%): >30    Κίνδυνος: Υψηλός (3)



### Ψηφιδωτό κλίσεων

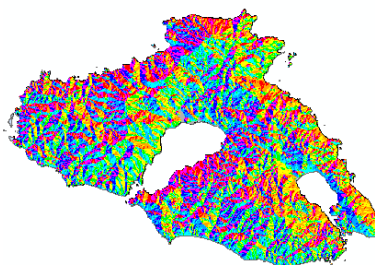
**ΒΛΑΣΤΗΣΗ:** Σε σχέση με το είδος της βλάστησης, θεωρείται ότι τα αείφυλλα πλατύφυλλα και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις σε υψηλές θερμοκρασίες είναι επικίνδυνες να ξεκινήσουν πυρκαγιές και μάλιστα σε μεγάλο βαθμό (2), όμως μπορούν γρήγορα να κατασταλούν λόγω του χαμηλού τους ύψους. Οι πλέον επικίνδυνες μορφές βλάστησης είναι τα κωνοφόρα, τα οποία διαδίδουν την πυρκαγιά σε μεγάλες αποστάσεις, όπως επίσης είναι δύσκολο να σβηστούν λόγω έντονης κλίσης που αναπτύσσονται (μεγάλο υψόμετρο), αλλά και μεγάλου ύψους της κόμης από το έδαφος, οπότε θα πάρουν τον βαθμό 3. Τέλος τα πλατύφυλλα, όπως η καστανιά και οι Δρύες, αναπτύσσονται σε υδροχαρή περιβάλλοντα με μεγάλο ποσοστό υγρασίας και είναι τα λιγότερο επικίνδυνα να καούν (βαθμός 1).

**ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ:** Η θερμοκρασία σε συνδυασμό με το ύψος βροχής που δημιουργούν συνθήκες σχετικής υγρασίας, είναι επίσης σημαντικός παράγοντας έναρξης πυρκαγιών και κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες. Με βάση τις τιμές θερμοκρασίας η επικινδυνότητα κατατάσσεται ως εξής:

0-20° – βαθμός επικινδυνότητας 1

20-25° – βαθμός επικινδυνότητας 2

>25° – βαθμός επικινδυνότητας 3



**ΕΚΘΕΣΗ:** Η έκθεση έχει κυρίως να κάνει με την παρουσία υγρασίας στην βλάστηση, η οποία μειώνεται (αυξάνεται ο βαθμός επικινδυνότητας), αν η έκθεση είναι νότια ή ανατολική (βαθμός 3), ενώ μειώνεται η επικινδυνότητα σε δυτικές εκθέσεις (βαθμός 2) και σχεδόν εξαλείφεται ο κίνδυνος σε βόρειες εκθέσεις. Η έκθεση έχει σχέση και με την δημιουργία θερμών μαζών αέρα και μεγάλης έντασης ανέμων που ενισχύουν την διάδοση της πυρκαγιάς.

### Ψηφιδωτό εκθέσεων ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ:

Σε ότι αφορά τον ανθρώπινο παράγοντα, θα πρέπει αρχικά να μετατραπούν όλα τα διανυσματικά σε ψηφιδωτά επίπεδα, ενώ να δημιουργηθούν χάρτες απόστασης, στα όρια του νομού, για κάθε επίπεδο-κριτήριο. Με κατηγοριοποίηση σε 3 κλάσεις θα προκύψουν τα επιμέρους κριτήρια που αφορούν την συγκεκριμένη κατηγορία.

Στην ομάδα κριτηρίων φυσικών φαινομένων, οι χάρτες κλίσεων και εκθέσεων θα προκύψουν από το ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων με την χρήση εργαλείων της εργαλειοθήκης Spatial Analyst.

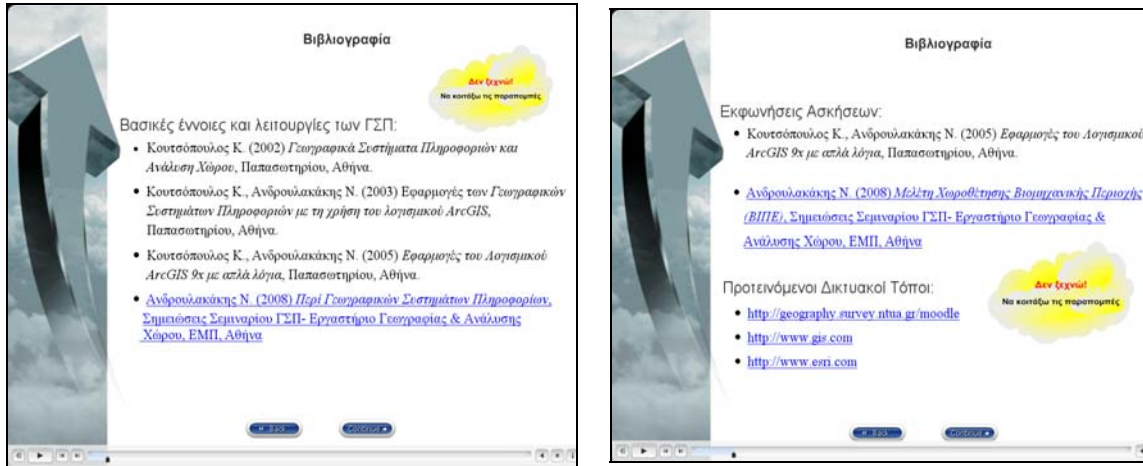
Για το ψηφιδωτό των θερμοκρασιών θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε το αρχείο ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.xls που βρίσκεται στη γεωβάση **fires.mdb**, όπου αρχικά θα επιλέξετε τα έτη 1990-2000 για την θερμοκρασία. Στη συνέχεια θα τα επεξεργαστείτε ώστε να δημιουργήσετε νέο αρχείο θερμοκρασιών σε μορφή .xls, που να έχει υπολογισμένες τις μέσες τιμές της 10ετίας για τους μήνες Μάιο-Οκτώβριο για κάθε σταθμό (5 εγγραφές). Τις τιμές της θερμοκρασίας θα πρέπει να προσθέσετε στο επίπεδο stations, με τη θέση των σταθμών.

Με το ενημερωμένο αρχείο stations σαν βάση θα μπορέσετε με μέθοδο παρεμβολής να δημιουργήσετε και στη συνέχεια να κατηγοριοποιήσετε το ψηφιδωτό θερμοκρασιών του νησιού.

## Παράρτημα II

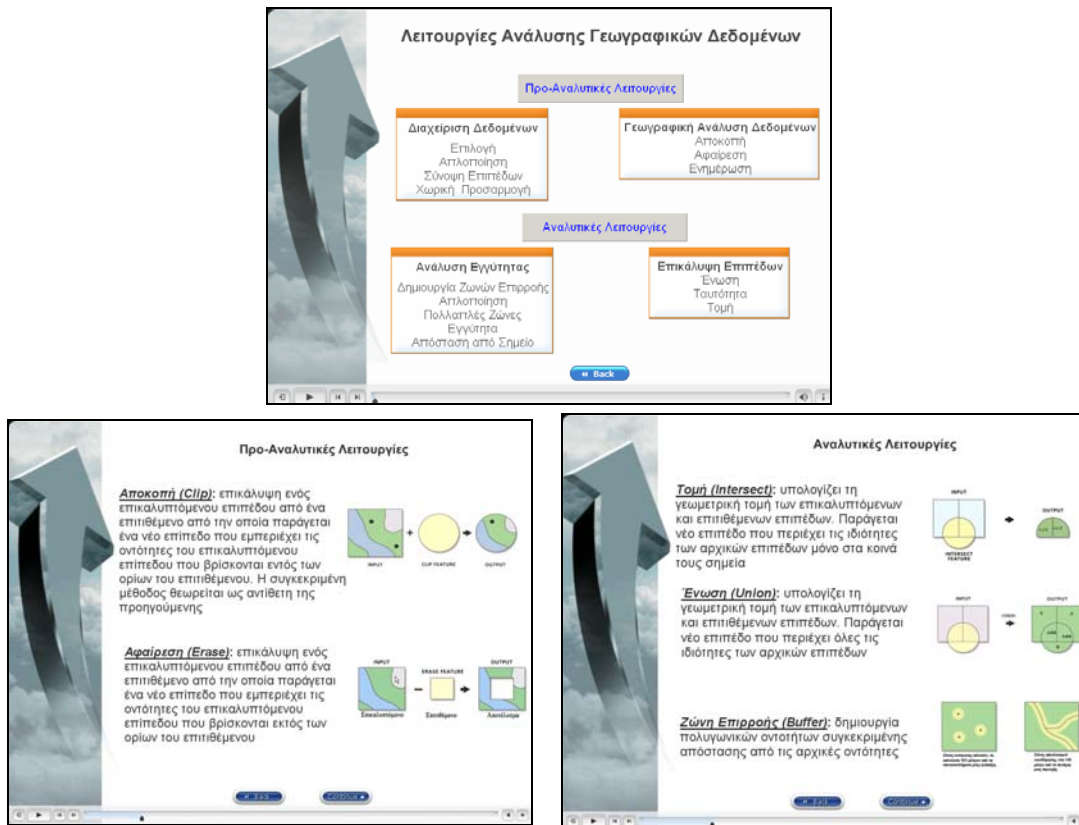
### 1. Βασικές Διαδικασίες των ΓΣΠ

#### Βιβλιογραφία




Εικόνα 16: Προτεινόμενη βιβλιογραφία και δικτυακοί τόποι.

#### Σημεία - Κλειδιά



Εικόνα 17: Βασικά σημεία – κλειδιά της θεμ. ενότητας «Βασικές Διαδικασίες των ΓΣΠ».

## Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή ΒΙΠΕ



Εύρεση Κατάλληλων Περιοχών Για τη Δημιουργία Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ)

Κριτήρια κατάλληλων περιοχών

- Κάλυψη Γης:** Πρέπει να είναι Γεωργικές ή Βιομηχανικές ή Αστικές περιοχές
- Καταλληλότητα λόγω Κλίσης Εδάφους:** Πρέπει να έχουν κλίση εδάφους έως 20°
- Προστασία Υδροφόρου Ορίζοντα:** Πρέπει να έχουν απόσταση μεγαλύτερη των 2,5 km από τις κύριες κοίτες των ποταμών και Πρέπει να έχουν απόσταση μεγαλύτερη των 3 km από τις λίμνες
- Οικονομική Βιωσιμότητα:** Πρέπει να έχουν απόσταση μεταξύ 5 και 10 km από τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 5.000 κατ.
- Κόστος Κατασκευής:** Πρέπει να βρίσκονται εντός μιας ζώνης 3 km από το κύριο οδικό δίκτυο

α



Εύρεση Κατάλληλων Περιοχών Για τη Δημιουργία Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ)

"Μετάφραση" Δεδομένων

Κριτήρια	Αρχικό Επίπεδο	Γεωμετρία	Παραγόμενο Επίπεδο	Γεωμετρία Παραγ. Επίπ.
1. Κάλυψη Γης	Χρήσας Γης	Πολύγωνο	Επιλογή αραιώνων χρήσεων	Πολύγωνο
2. κλίση Εδάφους	Ισομεείς	Γραμμή	κλίσεις εδαφών	Πολύγωνο
3. Υδροφόρος ορίζοντας	Ποτάμια	Γραμμή	Ζώνη Αποκλεισμού 2,5 km	Πολύγωνο
4. Οικονομική Βιωσιμότητα	Λίμνες	Πολύγωνο	Ζώνη Αποκλεισμού 3 km	Πολύγωνο
5. Κόστος Κατασκευής	Οδικό Δίκτυο	Γραμμή	Ζώνη Επιρροής 5-10 km	Πολύγωνο

β




Εύρεση Κατάλληλων Περιοχών Για τη Δημιουργία Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ)

```

    graph TD
        A[Χρήσας Γης] --> B[Επιλογή αραιώνων χρήσεων]
        C[κλίση εδάφους] --> D[κλίση εδαφών]
        E[Υδροφόρος ορίζοντας] --> F[Ζώνη Αποκλεισμού Ποταμών]
        G[Οικισμ. Βιωσιμότητα] --> H[Ζώνη Επιρροής Οικισμ.]
        I[Κόστος Κατασκευής] --> J[Ζώνη Επιρροής Οδ. Δικτύου]
        
        B --> K[Ταμή]
        D --> K
        F --> L[Ζώνη Αποκλεισμού]
        H --> L
        J --> M[Ταμή]
        
        K --> N[Ζώνη Καταλληλότητας Εδάφους]
        L --> N
        M --> O[Ζώνη Επιρροής]
        
        N --> P[Απόφαση]
        O --> P
        
        P --> Q[Κατάλληλα Εδάφη]
        
        Q --> R[Προτεινόμενες Περιοχές ΒΙΠΕ]
    
```

γ



Εύρεση Κατάλληλων Περιοχών Για τη Δημιουργία Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ)

- Δημιουργία Γεωγραφικής Βάσης Δεδομένων
- Δημιουργία Ζώνης Καταλληλότητας Εδάφους
- Δημιουργία Ζώνης Αποκλεισμού
- Δημιουργία Ζώνης Επιρροής
- Προτεινόμενες Περιοχές ΒΙΠΕ στη Θεσσαλία
- Όλη η Διαδικασία Επίλυσης του Προβλήματος

δ

Εικόνα 18: α, β, γ: Αποτελούν στάδια της ανάλυσης. δ: Κουμπιά προβολής της επίδειξης

## Πρακτική Εφαρμογή: Εύρεση κατάλληλης οικιστικά περιοχής στο νησί της Μήλου

**Κριτήρια Καταλληλότητας**

- Προστασία Υδάτων:** πρέπει να έχει απόσταση μεγαλύτερη από 200μ. από τους κύριες κοίτες των ποταμών
- Περιοχές Natura:** πρέπει να έχει απόσταση μεγαλύτερη από 2 χλμ. από τις προστατευόμενες περιοχές Natura
- Χρήσεις γης:** δεν πρέπει να είναι δασική
- Γεωλογία:** πρέπει η σύσταση του εδάφους να είναι από λάβες ή από ασβεστόλιθους και κροκαλοπαγή
- Υψομετρικές καμπύλες:** πρέπει το έδαφος να έχει κλίση μικρότερη των 30°
- Οδικό Δίκτυο:** πρέπει να έχει απόσταση μικρότερη του 1 χλμ. από τους κύριους δρόμους
- Όρια Οικισμών:** πρέπει να έχει απόσταση μικρότερη από 2 χλμ. από τις υπάρχουσες υποδομές
- Τοπογραφικός χάρτης:** πρέπει η έκταση της περιοχής να είναι μεγαλύτερη των 500 στρ.

α

Κριτήριο	Αρχικό Επίπεδο	Γεωμετρία	Παραγόμενο Επίπεδο	Γεωμετρία Παραγ. Επιπ.
1. Προστασία Υδάτων	Ποτάμια	Γραμμή	1	Πολύγωνο
2. Προστασ. Περιοχές Natura	Natura	Πολύγωνο	2	Πολύγωνο
3. Χρήσεις Γης	Χρήσεις Γης	Πολύγωνο	3	Πολύγωνο

Buttons: Back, Skip, OK

β

Δεδομένα	Ζώνες ομαδοποίησης
<input type="checkbox"/> Υδρογραφικό Δίκτυο	1) Ζώνη Αποκλεισμού
<input type="checkbox"/> Περιοχές Natura	2) Ζώνη Επιρροής
<input type="checkbox"/> Χρήσεις γης	3) Ζώνη Καταλληλότητας Εδάφους
<input type="checkbox"/> Οδικό Δίκτυο	
<input type="checkbox"/> Όρια Οικισμών	
<input type="checkbox"/> Γεωλογία	
<input type="checkbox"/> Υψομετρικές καμπύλες	

Buttons: Skip, OK

γ

**η Ζώνη Αποκλεισμού**

- 1) Ένωση Υδρογραφικού δικτύου - Χρήσεων γης - Natura
- 2) Τομή Υδρογραφικού δικτύου - Χρήσεων γης - Natura
- 3) Αποκοπή Υδρογραφικού δικτύου - Χρήσεων γης - Natura

Buttons: Skip, OK

δ

Από τα κατάλληλα εδάφη πρέπει να .....(1).... τη ζώνη αποκλεισμού και το νέο επίπεδο που θα δημιουργηθεί πρέπει να το .....(2)..... στα όρια της ζώνης επιρροής, ώστε να προκύψουν οι προτεινόμενες περιοχές.

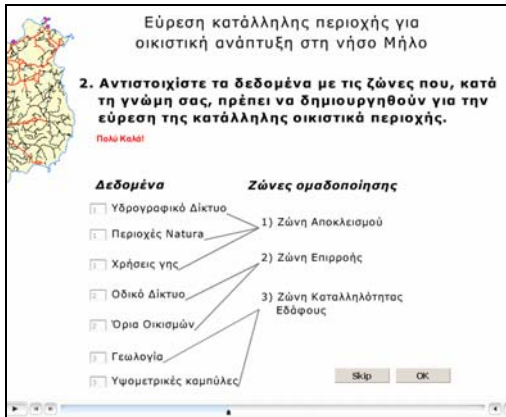
1)

2)

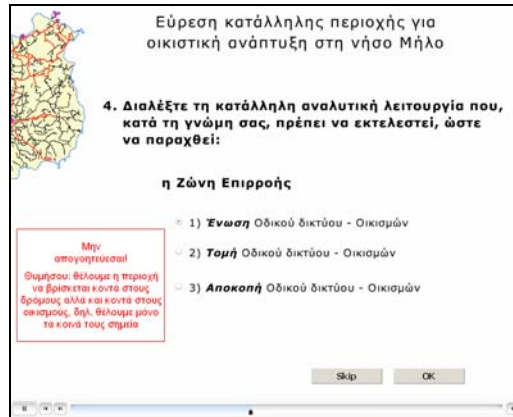
Buttons: Skip, OK

ε

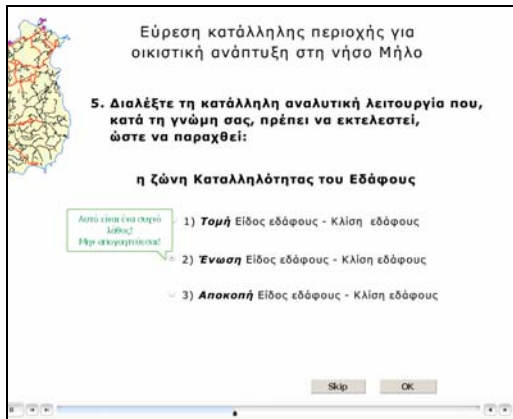
Εικόνα 19: .Παρουσίαση των σταδίων ανάλυσης και των ερωτήσεων της Πρακτικής Εφαρμογής.



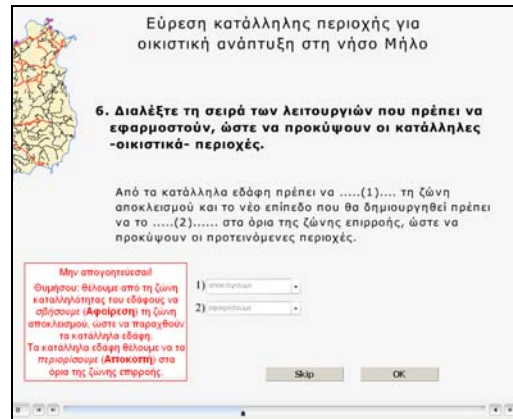
α



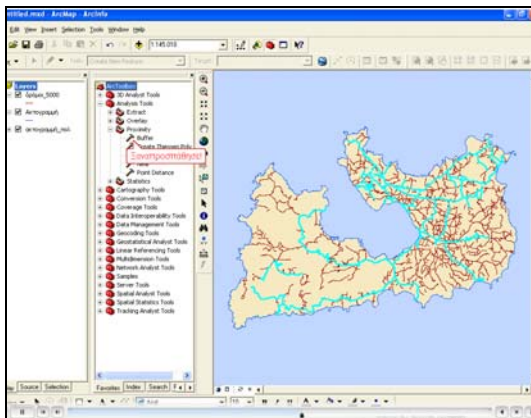
β



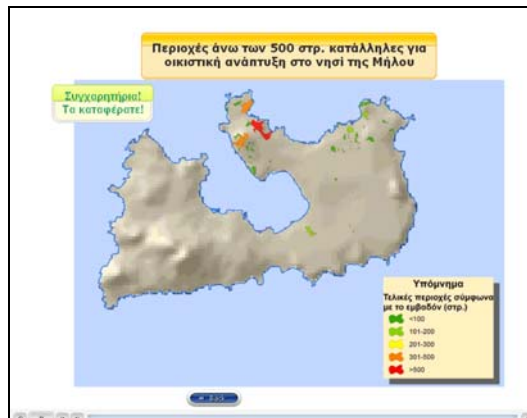
γ



δ

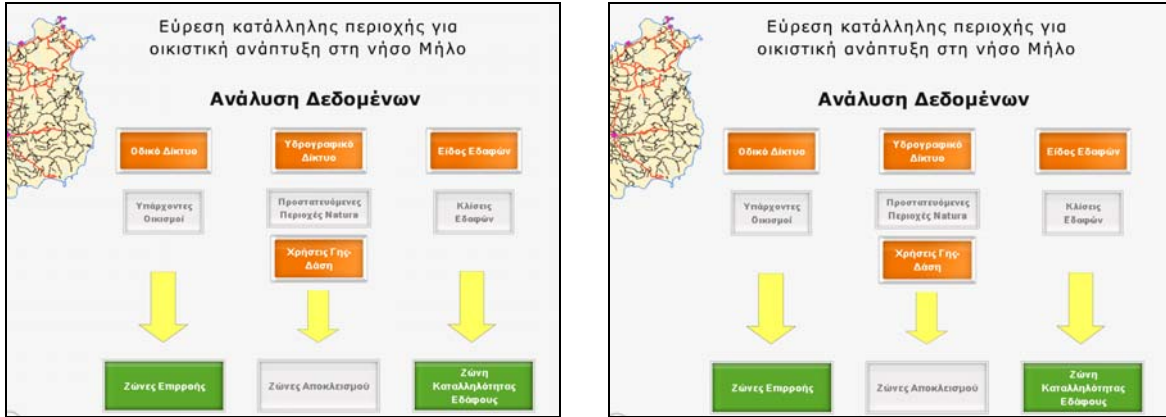


ε



στ

Εικόνα 20: .Παρουσίαση των σχολίων επιβράβευσης και ενθάρρυνσης.



Εικόνα 21: Παρουσίαση των κουμπιών προσπέλασης της πρακτικής άσκησης.

## 2. Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων

### Βιβλιογραφία

**Βιβλιογραφία**

**Βασικές Έννοιες αρχείων Cad και GIS:**

- Κουτσόπουλος Κ. (2002) *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου*, Παπασωτηρίου, Αθήνα.

**Διαλειτουργικότητα Χωρικών και Ψηφιδιωτών Δεδομένων:**

- Ανδρουλακάκης Ν., Κοντάκος Η., Κουτσόπουλος Κ. (2008) *Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων*, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ-Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα
- Ανδρουλακάκης Ν., Κοντάκος Η., Κουτσόπουλος Κ. (2008) *Διαλειτουργικότητα Ψηφιδιωτών Δεδομένων*, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ-Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα

**Διαλειτουργικότητα AutoCAD και ArcGIS:**

- Ανδρουλακάκης Ν., Κοντάκος Η., Κουτσόπουλος Κ. (2008) *CAD και ArcGIS 9*, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ-Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα

**Εκφώνησεις Ασκήσεων Ενότητας:**

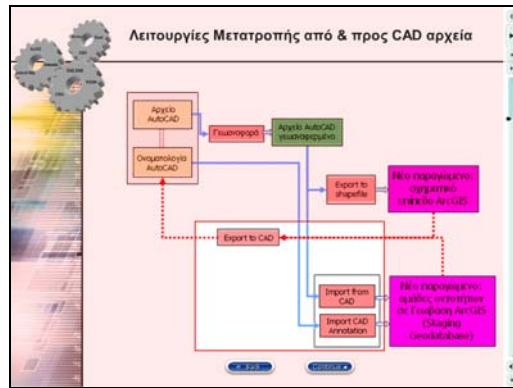
- Εργαστήριο 1**-Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα
- Εργαστήριο 2**-Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα
- Ανδρουλακάκης Ν., Κοντάκος Η., Κουτσόπουλος Κ. (2008) *CAD και ArcGIS 9*, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα, σελ. 24-48

**Προτεινόμενοι Δικτυακοί Τόποι:**

- <http://geography.survey.ntua.gr/moodle>
- <http://www.caduser.com>
- <http://gis.esri.com/library/userconf/proc03.p0159.pdf#search=Converting%20CAD%20layer%20to%20GIS%20Layers>
- <http://www.esri.com/software/arcgis/extensions/dainteroperability/index.htm>

Εικόνα 22: Προτεινόμενη βιβλιογραφία και δικτυακοί τόποι.

Σημεία - Κλειδιά



α

**Import from CAD:** μετατρέπεται το αρχείο CAD σε αρχείο του ArcGIS και αποθηκεύεται αυτόματα σε γεωβάση.

- Δυνατότητα εισαγωγής και αποθήκευσης πολλών ομοειδών δεδομένων, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά αρχεία CAD.

**Πλεονεκτήματα:**

- Κατά τη μετατροπή αρχείων cad σε γεωβάση χρησιμοποιούνται οι ιδιότητες των cad ως υποκατηγορίες (subtypes) στις παραγόμενες κλάσεις δεδομένων.
- Δυνατότητα επεξεργασίας, διόρθωσης και ανάλυσης.
- Δυνατότητα για δημιουργία τοπολογίας και σχέσεων μεταξύ οντοτήτων.

β

**Import CAD Annotation:** δυνατότητα εισαγωγής CAD ανασηματολογίας σε γεωβάση του ArcGIS.

**Export to CAD:** δυνατότητα εξαγωγής αρχείο ArcGIS σε αρχείο CAD.

γ

Εικόνα 23: Βασικά σημεία - κλειδιά της θεμ. ενότητας «Διαλειτουργικότητα Χωρικών Δεδομένων».

Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD

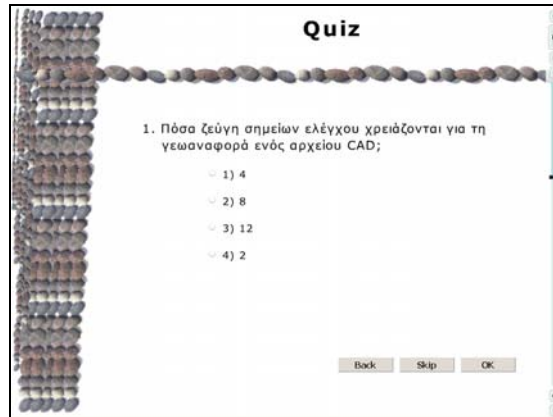
Δεδομένα	Μορφή	Γεωμετρία	Προβλεπικό Σύστημα	Περιεχόμενο
1. DEANONHTEST.dwg	ArcGIS	Γραμμή	ΕΓΣΑ87	Διαγωγή 2 Ορθοφωτοαερίων
2. cadtest.dwg	AutoCAD	Γραμμές	-	Διαγωγή γεγονότου Ορθοφωτοαερίων & Οδικό Σύστημα

Δεδομένα	Μορφή	Γεωμετρία	Περιεχόμενο	Παραγόμενο αρχείο
1. skarifh.dwg	AutoCAD	Σημεία Γραμμές Πολύγωνα	Τοπογραφικά Δεδομένα που ανήκουν σε διαφορετικές θέσεις αλλά στο ίδιο Διμετρικό Δομέρισμα	Staging Geodatabase
2. skarifh2.dwg	AutoCAD	Γραμμές Πολύγωνα		

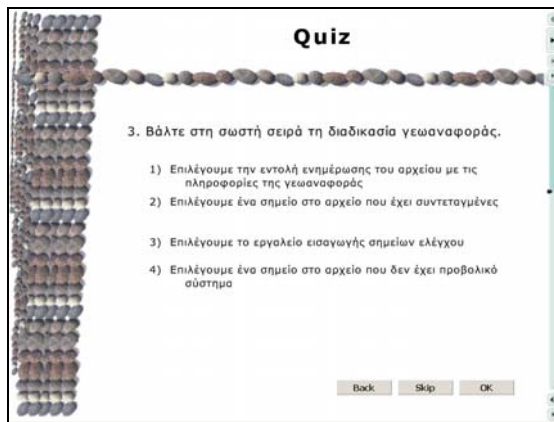
Εικόνα 24: Δεδομένα των ζητημάτων επίδειξης.



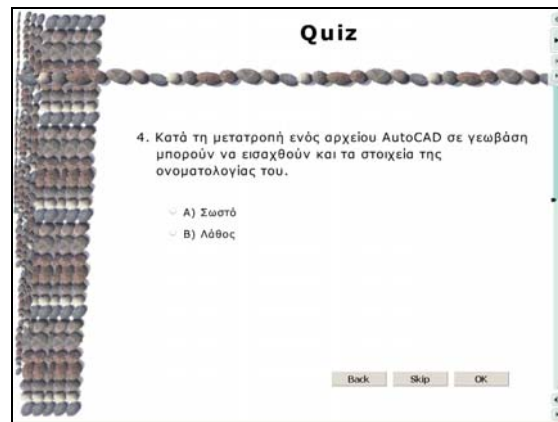
## Πρακτική Εφαρμογή: Γεωαναφορά αρχείων CAD και Δημιουργία γεωβάσης από αρχεία CAD



α

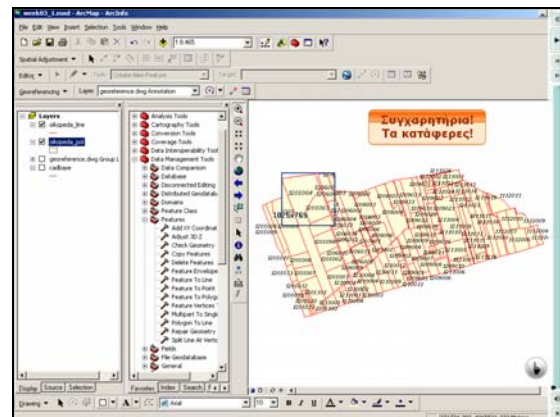
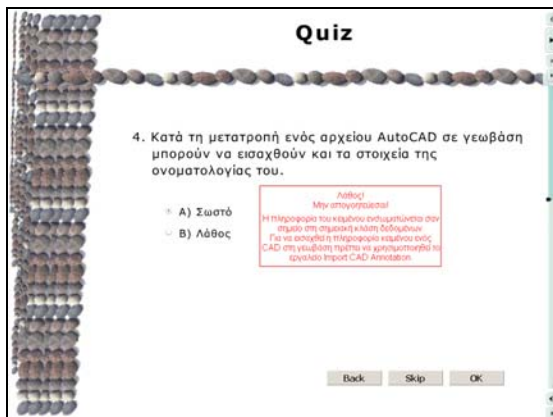


β



γ

Εικόνα 25: Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης.



Εικόνα 26: : Σχόλιο ενθάρρυνσης και επεξήγηση της σωστής απάντησης καθώς και σχόλιο επιβράβευσης.

### 3. Πολυκριτηριακή Ανάλυση με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

#### Βιβλιογραφία

**Βιβλιογραφία**

Βασικές Έννοιες Πολυκριτηριακής Ανάλυσης:

- Center for International Forestry Research (CIFOR), Guidelines for Applying Multi-Criteria Analysis to the Assessment of Criteria and Indicators, Alpherung, Indonesia.
- Ανδρουλακάκης Ν., Κοντάκος Η., Κουτσόπουλος Κ. (2009). Πολυκριτηριακή Ανάλυση, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα
- Malczewski J. (1999) GIS and Multicriteria decision analysis

Εκφωνήσεις Ασκήσεων Ενότητας:

- Άσκηση 3:** Χάρτης έναρξης-αύξησης πυκνότητας, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα
- Ανδρουλακάκης Ν., Κοντάκος Η., Κουτσόπουλος Κ. (2009). Πολυκριτηριακή Ανάλυση, Σημειώσεις Σεμιναρίου ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα, σσ. 27-52

Προτεινόμενοι Δικτυακοί Τόποι:

- [http://geography\\_survey.ntua.gr/moodle](http://geography_survey.ntua.gr/moodle)
- <http://www.esri.com>
- [http://www.esri.com/mapmuseum/mapbook\\_gallery/volume23/statelocal1.html](http://www.esri.com/mapmuseum/mapbook_gallery/volume23/statelocal1.html)
- <http://www.cifor.cgiar.org/acm/methods/mea.html>

Εικόνα 27: Προτεινόμενη βιβλιογραφία και δικτυακοί τόποι.

#### Σημεία - Κλειδιά

**Στάδια Πολυκριτηριακής Ανάλυσης**

1. Στόχος
2. Πρόσωπο - Φορέας
3. Σύνολο Κριτηρίων
4. Σύνολο Εναλλακτικών Σεναρίων

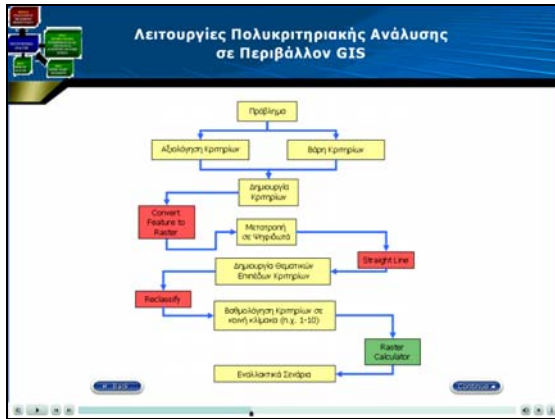
Η διαδικασία δημιουργίας εναλλακτικών λύσεων-σεναρίων βασίζεται στη δομή των τυχόν και σχετίζεται με τα κριτήρια εφαρμογής. Στα σενάρια αυτά πρέπει να καθοριστούν οι παράμετροι απόφασης που θα χαρακτηρίσει ένα από τα σενάρια ή ένα συνδυασμό των σεναρίων αυτών ως τελικής αποδοχής για την υλοποίησή τους.

5. Βαθμολόγηση Κριτηρίων
6. Κανόνες Λήψης Απόφασης
7. Ανάλυση Ευαισθησίας
8. Τελική Πρόταση

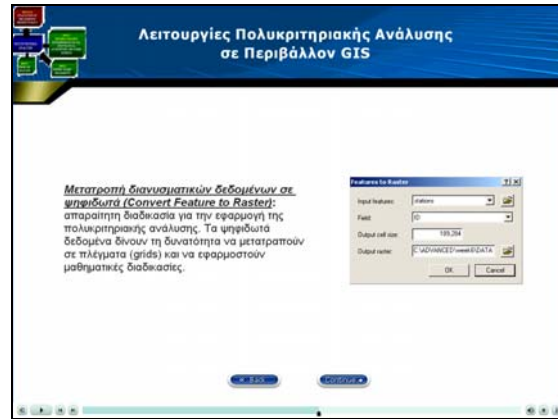
Εκτενής και τεκμηριωμένη περιγραφή του καλύτερου σεναρίου ή κάποιου συνδυασμού σεναρίων.

α

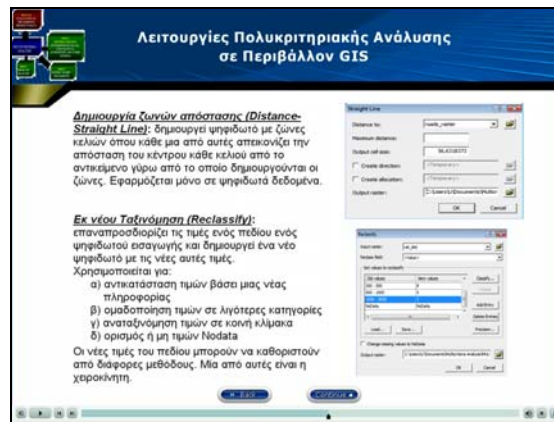
β



γ



δ



ε

Εικόνα 28: Στάδια πολυκριτηριακής ανάλυσης και η συμβολή των ΓΣΠ.

## Επίδειξη Μελέτης Περίπτωσης: Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την κατασκευή παρατηρητηρίου στη φανταστική περιοχή της Εκάτης

**Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την ίδρυση κέντρου επισκεπτών για την παρατήρηση της φύσης στην περιοχή της Εκάτης**

Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την ίδρυση κέντρου επισκεπτών για την παρατήρηση της φύσης στην περιοχή της Εκάτης.

Αισιολόγηση Κριτηρίων		Κριτήριο	Βάρος
1.	Χρήσιμος Γης	1	25
2.	Απόσταση από το Οδικό Δίκτυο	2	20
3.	Απόσταση από το Στεροφωτικό Δίκτυο	3	15
4.	Απόσταση από τα Ρίματα	4	10
5.	Απόσταση από τους Τυφλότοπους	5	10
6.	Απόσταση από τις Προστασόμενες Περιοχές	6	20

α

**Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την ίδρυση κέντρου επισκεπτών για την παρατήρηση της φύσης στην περιοχή της Εκάτης**

Κριτήριο	Αισιολόγηση	Γραμμή τιμής	Παραταξιμότητα	Παραταξιμότητα	Παραταξιμότητα	Παραταξιμότητα	Παραταξιμότητα	Τελικό
1. Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	Χρήσιμος Γης	25
2. Απόσταση από το Οδικό Δίκτυο	Οδικό Δίκτυο	Γραμμή	Αδύνατο	Γραμμή	Αδύνατο	Αδύνατο	Αδύνατο	20
3. Απόσταση από το Στεροφωτικό Δίκτυο	Οδικό Δίκτυο	Γραμμή	Χρήσιμος Στεροφωτικό Δίκτυο	Γραμμή	Στεροφωτικό Δίκτυο	Αδύνατο	Αδύνατο	15
4. Απόσταση από τα Ρίματα	Ρίματα	Γραμμή	Ρίματα	Γραμμή	Ρίματα	Αδύνατο	Αδύνατο	10
5. Απόσταση από τους Τυφλότοπους	Τυφλότοπος	Χρήσιμος Τυφλότοπος	Χρήσιμος Τυφλότοπος	Χρήσιμος Τυφλότοπος	Χρήσιμος Τυφλότοπος	Αδύνατο	Αδύνατο	10
6. Απόσταση από τις Προστασόμενες Περιοχές	Προστασόμενες Περιοχές	Χρήσιμος Προστασόμενες Περιοχές	Χρήσιμος Προστασόμενες Περιοχές	Χρήσιμος Προστασόμενες Περιοχές	Χρήσιμος Προστασόμενες Περιοχές	Αδύνατο	Αδύνατο	20

β

**Εύρεση κατάλληλης περιοχής για την ίδρυση κέντρου επισκεπτών για την παρατήρηση της φύσης στην περιοχή της Εκάτης**

- Δημιουργία Κριτηρίων και Μετατροπή σε Ψηφιδωτά
- Δημιουργία Θεματικών Επιπέδων Κριτηρίων
- Βαθμολόγηση Κριτηρίων
- Εναλλακτικό Σενάριο
- Επίδειξη Επισκεπτηρίου της Εκάτης

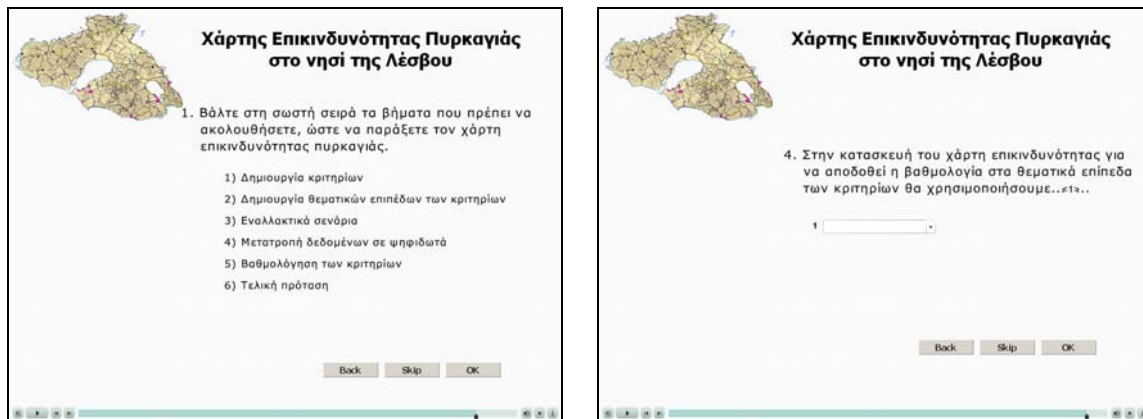
γ

Εικόνα 29: Στάδια πολυκριτηριακής ανάλυσης και η συμβολή των ΓΣΠ.

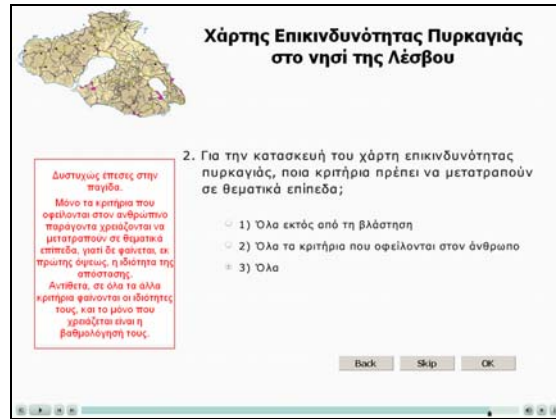
## Πρακτική Εφαρμογή: Δημιουργία χάρτη επικινδυνότητας (έναρξη – διάδοση) στο νησί της Λέσβου



Εικόνα 30: Κριτήρια – Δεδομένα προς αξιολόγηση για τη δημιουργία του χάρτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς.



Εικόνα 31: Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης.



Εικόνα 32: Σχόλιο ενθάρρυνσης καθώς και επεξήγηση της σωστής απάντησης.



Εικόνα 33: Παρουσίαση των κουμπιών προσπέλασης της πρακτικής άσκησης.

## 18. Βιβλιογραφία

### Ελληνόφωνη

- Ανδρουλακάκης Ν., Κουτσόπουλος Κ. (2002) *Εκπαίδευση Ενηλίκων στα ΓΣΠ: Ανάπτυξη Αποτελεσματικών Μεθόδων Διδασκαλίας και Μάθησης*, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Ανδρουλακάκης Ν. (2008) *Περί Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών*, Σεμινάριο ΓΣΠ- Εργαστήριο Γεωγραφίας & Ανάλυσης Χώρου, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Βεργίδης Δ. (2000) *δια βίου εκπαίδευση και εκπαιδευτική πολιτική*, στον συλλογικό τόμο *Συνεχιζόμενη Εκπαίδευση και δια Βίου Μάθηση: Διεθνής εμπειρία και ελληνική προοπτική*, Ατραπός, Αθήνα.
- Βεργίδης Δ., Λιοναράκης Α., Λυκουργιώτης Α., Μακράκης Β., Ματράλης Χ. (1998) *Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση- Θεσμοί και Λειτουργίες*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Δρόσος Ε., Δημολιάτης Γ. (2004) *Μάθηση που Βασίζεται σε Προβλήματα (ΜΒΠ, Problem Based Learning, PBL)*, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.
- Ζερβάκου Α. (2004) *Εκπαιδευτικό Υλικό για την Εφαρμογή των ΓΣΠ στη Γεωλογία. Θεωρία και Πράξη*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Καραγεωργίου Μ.Μ. (2008) *Θεωρίες Ανάπτυξης από την εποχή του Τρούμαν έως σήμερα*, Σπουδαστική Εργασία, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Κιμιώνης Γ. (1995) *Τα Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα ως διδακτικά εργαλεία στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.
- Κόκκος Α. (1999) *Εκπαίδευση Ενηλίκων-Εκπαιδευτικές Μέθοδοι, Ομάδα Εκπαιδευομένων*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Κοκκίνης Ι. (2004) *Ανάπτυξη Μεθοδολογικού Πλαισίου Γεωγραφικής Μελέτης: Εκπαιδευτικό Υλικό σε Περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών*, ΕΜΠ, Αθήνα.
- Κόκκος Α., Λιοναράκης Α., Ματράλης Χ., Παναγιωτακόπουλος Χ. (1998) *Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση- Το Εκπαιδευτικό Υλικό και Οι Νέες Τεχνολογίες*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Κόκκος Α., Λιοναράκης Α. (1998) *Ανοικτή και Εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση- Σχέσεις Διδασκόντων- Διδασκομένων*, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Κόκκος Α. (2005) *Εκπαίδευση Ενηλίκων-Ανιχνεύοντας το πεδίο*, Μεταίχμιο, Αθήνα.

- Κουτσόπουλος Κ. (2002) *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου*, Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. (2003) *Εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS*, Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Κουτσόπουλος Κ., Ανδρουλακάκης Ν. (2005) *Εφαρμογές του Λογισμικού ArcGIS 9x με απλά λόγια*, Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Μανιάτης Γ. (1996) *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Γης – Κτηματολογίου*, Ζήτη, Θεσ/ νικη.
- Παγγέ Τ. (2002) *Ηλεκτρονική Μάθηση (e-learning) και Εκπαίδευση από Απόσταση Ενηλίκων*, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
- Παπαδοπούλου Γ. (2009) *Εκπαίδευση Εκπαιδευτών – Train The Trainer*, Infotest, Αθήνα.
- Σεντελέ Α, Παγγέ Τ. (2002) *Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής ως Εκπαιδευτικό Εργαλείο στις Στρατηγικές Μάθησης και Μελέτης*, Σύγχρονη Εκπαίδευση, 123: 117-121.
- Στεφανάκης Ε. (2001) *Φύση και Καταγραφή Γεωγραφικών Δεδομένων (συμπληρωματικές σημειώσεις)*, Χαροκόπειο Παν/μιο- τμήμα Γεωγραφίας, Αθήνα.
- Χαλκιάς Χ. (2002) *Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών I* (συμπληρωματικές σημειώσεις), Χαροκόπειο Παν/μιο- τμήμα Γεωγραφίας, Αθήνα.
- Jarvis P. (2004) *Συνεχιζόμενη Εκπαίδευση και Κατάρτιση: Θεωρία και Πράξη*, Μεταίχμιο, Αθήνα.
- Rogers A. (2002<sup>a</sup>) *Η Εκπαίδευση Ενηλίκων*, Μεταίχμιο, Αθήνα.
- Εγκυκλοπαίδεια ΥΔΡΙΑ (1989), Αξιωτέλλης & Σια ΕΠΕ, Αθήνα.
- Ανακοίνωση της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2006) *Εκπαίδευση ενηλίκων: ποτέ δεν είναι αργά για μάθηση*, Βρυξέλλες.



**Ξενόφωνη**

- Assimakopoulos D. (1993) *The Greek Community*, Proceedings of the 4<sup>th</sup> European Conference on *Geographical Information Systems*, Italy, Utrecht.
- Din A. (1993) *Interdisciplinary Research directions of GIS*, Mapping Awareness & GIS in Europe, vol 7, no 2, pp. 11-14.
- Gadala M. (2000) *Suitability of Project-Based Learning (PBL) in Mechanical Design Education*, Univ. of British Columbia, Vancouver.
- Glass D. (1992) *A World Health Organisation Pilot Study Involving Environment, Public Health and GIS*, Mapping Awareness & GIS in Europe, vol 6, no 9, pp. 36-39.
- Haines\_Young R. et. al. (1990) *GIS for Environmental Management*, Mapping Awareness, vol 4, no 9, pp 51-54.
- Hoffman B., Ritchie D. (1997) *Using Multimedia to Overcome the Problems with Problem Based Learning*, Instructional Science 25: 97-115.
- Kastis N. (2001) *E-learning and lifelong learning Proceedings of E-learning conference* pp 17-22, Univ. of Ioannina Eds 2001.
- Kolb D. (1984) *Experiential Learning*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Lockwood F., (1992) *Activities in Self-Instructional Texts*, Kogan Page, London.
- Maguire D. J. (1989) *Geographical Information Systems*, in: "Computers in Geography", Burnt Mill, Harlow, pp.171-193.
- Mezirow J. και συνεργάτες (1990) *Fostering Critical Reflection in Adulthood*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Moore M. (1990) *Contemporary Issues in American Distance Education*, Pergamon Press, New York.
- Padding P., et. al. (1993) *European Environmental GIS's: Experiences and Recommendations*, EGIS '93 Conference Proceedings, vol II, Utrecht, pp. 1158-1166.
- Polydorides N. (1993) *An Experiment in Multimedia GIS: Great Cities of Europe*, EGIS '93 Genoa Conference Proceedings, vol I, Utrecht.
- Tight M. (2002) *Key Concepts in Adult Education and Training*, Routledge Falmer, London, New York.

**Δικτυακοί Τόποι**

- [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
- [www.leeds.ac.uk/educol](http://www.leeds.ac.uk/educol)
- [www.unmc.edu/ethics](http://www.unmc.edu/ethics)
- [www.gs111.edu.gr](http://www.gs111.edu.gr)
- [http://www.go-online.gr/ebusiness/specials/article.html?article\\_id=1796](http://www.go-online.gr/ebusiness/specials/article.html?article_id=1796)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/GIS>
- <http://www.gis.com/>
- <http://geography.survey.ntua.gr/moodle/mod/resource/view.php?id=22>
- <http://www.unep.org/>
- <http://tsunami.geo.ed.ac.uk/local-bin/quakes/mapsript/home.pl>
- <http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/recenteqsww/>
- <http://books.google.com/books?hl=el&lr=&id=FNS0zzd1z4sC&oi=fnd&pg=PA147&ots=CMfIYhhB0y&sig=N69TY>
- <http://www.youtube.com/watch?v=F0iyUEH4Aog&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=XB7M5c6MUuo&feature=related>
- <http://www.udel.edu/johnmack/frec667/grant.html>
- <http://www.med-ed-online.org/f0000009.htm>
- <http://geog.tamu.edu/sarah/pblgisgeog.pdf>
- <http://www.eucen.org/actions/Research/Papers/PatrikSkogsterPAPER.pdf>
- [http://plone.itc.nl/agile\\_old/Conference/greece2004/papers/2-3-2\\_Car.pdf](http://plone.itc.nl/agile_old/Conference/greece2004/papers/2-3-2_Car.pdf)
- <http://www.herodot.net/conferences/Ayvalik/papers/educ-02.pdf>
- <http://www.pbli.org/pbl/pbl.htm>
- <http://www.lamk.fi/pblconference>
- <http://www.lifescied.org/cgi/content/abstract/7/3/338>
- [http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl\\_1.htm](http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl_1.htm)
- [http://www.eugises.eu/proceedings2002/papers\\_pdf/9\\_1.pdf](http://www.eugises.eu/proceedings2002/papers_pdf/9_1.pdf)