

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Παιδαγωγική Σχολή
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

Διδακτορική Διατριβή με τίτλο:

*Δυναμική αλληλεπίδραση των παραγόντων ενός
οικοσυστήματος: εφαρμογή στην Περιβαλλοντική
Εκπαίδευση με τη χρήση μοντέλων Ασαφούς
Λογικής (Fuzzy Logic)*

Υποψήφια διδάκτορας: Ιωαννίδου Α. Ειρήνη

Θεσσαλονίκη 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Περίληψη	vii
 Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	 1
1.1 Θεωρητικό πλαίσιο, σκοπός και στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης	1
1.2 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Φυσικές Επιστήμες	3
1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Πολυπλοκότητα και Ασαφής Λογική	7
1.4 Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαίδευση	10
1.5 Στόχοι της διατριβής	13
1.6 Μεθοδολογία	14
1.7 Διάρθρωση της διατριβής	17
 Κεφάλαιο 2: Ασαφής λογική, αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα γραφικών και μάθηση	 19
2.1 Ασαφής λογική και υποθετικός-προβλεπτικός συλλογισμός	21
2.2 Αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα γραφικών και μάθηση	26
2.3 Συμπεράσματα	30
 Κεφάλαιο 3: Τα προβλήματα της Λίμνης Κορώνειας και η δημιουργία του μοντέλου ασαφούς λογικής	 32
3.1 Εισαγωγή	32
3.2 Φυσικοχημικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά της Λίμνης Κορώνειας	 38

3.3 Προσδιορισμός των παραγόντων επιβάρυνσης του οικοσυστήματος και των αλληλεπιδράσεών τους	43
3.4 Σχεδιασμός και ανάπτυξη του συστήματος ασαφούς λογικής	51
3.5 Αποτελέσματα και συζήτηση	61
3.6 Συμπεράσματα	68

Κεφάλαιο 4: Σχεδιασμός και ανάπτυξη του αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος γραφικών	71
4.1 Πρώτο στάδιο: Πρωτότυπα ζωγραφισμένα σε χαρτί	72
4.2 Δεύτερο στάδιο: Ανάπτυξη πρώιμων πρωτοτύπων σε υπολογιστή	73
4.3 Τρίτο στάδιο: Σχεδιασμός του περιβάλλοντος γραφικών	76
4.4 Συμμετέχοντες	77
4.5 Υλοποίηση	78
4.6 Προδιαγραφές σχεδίασης	79
4.7 Συμπεράσματα	86

Κεφάλαιο 5: Ένα σύστημα υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων για την αποκατάσταση της Λίμνης Κορώνειας	88
5.1 Εισαγωγή στα συστήματα υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων	89
5.2 Σχεδίαση του προτεινόμενου DSS	91
5.3 Εφαρμογή του προτεινόμενου DSS στη Λίμνη Κορώνεια	94
5.3.1 Στρατηγικές αποκατάστασης της στάθμης του νερού	95
5.3.2 Στρατηγικές βελτίωσης των επιπέδων ρύπανσης	98

5.4 Αξιολόγηση των στρατηγικών	101
5.5 Συμπεράσματα	106

Κεφάλαιο 6: Πιλοτική αξιολόγηση του αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος γραφικών

6.1 Αποτελέσματα του πειραματισμού των μαθητών και ανάλυσή τους	108
6.2 Αύξηση της επίπτωσης των παραγόντων επιβάρυνσης	111
6.3 Δράσεις αποκατάστασης	114
6.4 Πειραματισμός με πραγματικά δεδομένα	116
6.5 Κατανόηση των ασαφών κανόνων	117
6.6 Συνολική βελτίωση	120
6.7 Συμπεράσματα	121

Κεφάλαιο 7: Αξιολόγηση του αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος γραφικών στη διδακτική πράξη

7.1 Διαδικασία και συμμετέχοντες	123
7.2 Μαθησιακό Περιβάλλον	124
7.2.1 Ομάδα Ελέγχου	124
7.2.2 Πειραματική ομάδα	127
7.3 Συλλογή δεδομένων και Ανάλυση	128
7.4 Αποτελέσματα και συγκρίσεις	131
7.4.1 Αποτελέσματα Pretest	131
7.4.2 Συγκρίσεις Pretest-Posttest	132
7.4.3 Αποτελέσματα παρόμοιας βελτίωσης και στις δύο ομάδες	132

7.4.4 Σημαντικά υψηλότερη βελτίωση στην πειραματική ομάδα	134
Δράσεις επιβάρυνσης	134
Ενέργειες Αποκατάστασης	137
7.5 Συμπεράσματα	142
 Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα – Προοπτικές	 145
 Βιβλιογραφικές Αναφορές	 154
 Παραρτήματα	 174
Παράρτημα Α: Συμπληρωματικές ζωγραφιές μαθητών	174
Παράρτημα Β: Ερωτηματολόγιο πιλοτικής αξιολόγησης	175
Παράρτημα Γ: Ερωτηματολόγιο συγκριτικής αξιολόγησης	176
Παράρτημα Δ: Διδακτική διαχείριση και μαθησιακή αξιοποίηση του προτεινόμενου αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος γραφικών	180