



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

Η συμβολή μιας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας με αντικείμενο το Μεσογειακό λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα στην απόκτηση γνώσεων και διαμόρφωση στάσεων μαθητών Στ' Δημοτικού: Μελέτη περίπτωσης

Καλομπρατσίδης Γεώργιος Μ2.05

Επιβλέπων καθηγητής: Αθανάσιος Μόγιας,
Επίκουρος Καθηγητής Δ.Π.Θ.

Αλεξανδρούπολη 2020



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

Η συμβολή μιας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας με αντικείμενο το Μεσογειακό λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα στην απόκτηση γνώσεων και διαμόρφωση στάσεων μαθητών Στ' Δημοτικού: Μελέτη περίπτωσης

Καλομπρατσίδης Γεώργιος M2.05

Η παρούσα εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης για την απόκτηση του τίτλου μεταπτυχιακών σπουδών ειδίκευσης στις Επιστήμες της Αγωγής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Επιβλέπων καθηγητής: Αθανάσιος Μόγιας, Επίκουρος Καθηγητής Δ.Π.Θ.

2^ο μέλος: Κώστας Γαβριλάκης, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

3^ο μέλος: Παναγιώτης Δημητρακόπουλος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Αιγαίου

Αλεξανδρούπολη 2020

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © [Καλομπρατσίδης Γεώργιος 2020]

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή μέρους ή του συνόλου της παρούσας διατριβής.

Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για εκπαιδευτικό ή ερευνητικό σκοπό, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, με την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης.

Η έγκριση της Μεταπτυχιακής Εργασίας Ειδίκευσης από το Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης δεν δηλώνει απαραίτητως την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας της παρούσας Μεταπτυχιακής Εργασίας Ειδίκευσης και ότι κάθε βοήθεια που προσφέρθηκε στην εκπόνησή της αναγνωρίζεται και αναφέρεται στο κείμενο. Επιπλέον, αναφέρονται όλες οι βιβλιογραφικές πηγές που αξιοποιήθηκαν, πρωτογενείς και δευτερογενείς, είτε η συμβολή τους παρατίθεται επακριβώς ως απόσπασμα είτε ως παράφραση.

Ο/ Η συγγραφέας της εργασίας

.....
[Υπογραφή]



**DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE
SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
DEPARTMENT OF EDUCATION SCIENCES
IN EARLY CHILDHOOD**

**POSTGRADUATE PROGRAMME
EDUCATION FOR THE ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY**

MASTER DISSERTATION

The contribution of a Teaching-Learning Sequence in knowledge acquisition and attitudes formulation of grade 6 students regarding the Mediterranean lagoon ecosystem: A case study

Kalobratsidis George M2.05

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master in Education, Department of Primary Education, Democritus University of Thrace

Committee of examiners:

Supervisor: Athanasios Mogias, Assistant Professor, Democritus University of Thrace

2nd member: Costas Gavrilakis, Assistant Professor, University of Ioannina

3rd member: Panayotis Dimitracopoulos, Professor, University of Aegean

Alexandroupolis 2020

All rights reserved

Copyright © [Kalobratsidis George 2020]

The approval of the Master's Dissertation by the Department of Education Sciences in Early Childhood, Democritus University of Thrace, does not necessarily indicate the acceptance of the views of the author.

Statutory Declaration

I certify that I am the author of this Master's Dissertation thesis and that all the help offered for its compilation is acknowledged and is clearly indicated in the text.

Furthermore, all primary as well as secondary resources used as well as the materials appearing in it have been properly quoted and attributed.

The author of the report

.....

[Signature]

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
ABSTRACT.....	11
ΜΕΡΟΣ 1 ^ο : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	12
Κεφάλαιο 1 ^ο . Φυσικό Περιβάλλον, περιβαλλοντικά προβλήματα και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση..	12
1.1 Εισαγωγή	12
1.2 Αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης.....	13
1.3 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ως εργαλείο στην αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης	14
Κεφάλαιο 2 ^ο . Δομή και λειτουργία των εκβολικών οικοσυστημάτων.....	18
2.1 Εισαγωγή	18
2.2 Υγρότοποι.....	18
2.2.1 Ο ρόλος των υγροτόπων και τα οφέλη που απορρέουν από αυτούς	19
2.2.2 Προβλήματα των Ελληνικών υγροτόπων	20
2.3 Τα Μεσογειακά εκβολικά και λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα.....	21
Κεφάλαιο 3 ^ο . Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία.....	25
Κεφάλαιο 4 ^ο . Βιβλιογραφική επισκόπηση.....	27
ΜΕΡΟΣ Β΄: ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	30
Κεφάλαιο 5 ^ο . Μεθοδολογία	30
5.1 Σκοπιμότητα της έρευνας.....	30
5.2 Οργάνωση και περιεχόμενο της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας.....	30
5.3 Το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό	35
5.4 Το ερευνητικό εργαλείο	37
5.5 Το δείγμα της έρευνας	38
5.6 Αξιοπιστία και εγκυρότητα του εργαλείου	38
5.7 Ανάλυση δεδομένων	39
5.8 Περιορισμοί της έρευνας	39
Κεφάλαιο 6 ^ο . Αποτελέσματα	40
Κεφάλαιο 7 ^ο . Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	58
Κεφάλαιο 8 ^ο . Προτάσεις.....	62
Βιβλιογραφία	63
Ελληνόγλωσση.....	63
Μεταφράσεις.....	66
Ξενόγλωσση.....	66

Παραρτήματα.....	70
Παράρτημα Ι. Το εργαλείο της Έρευνας	70
Παράρτημα ΙΙ. Ενδεικτικά Φύλλα εργασίας.....	73
Παράρτημα ΙΙΙ. Χάρτες του Δέλτα του Ποταμού Έβρου που αξιοποιήθηκαν κατά την ΔΜΑ	78
Παράρτημα ΙV. Άποψη της αρχικής οθόνης του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που περιλαμβάνει τον κατάλογο των περιεχομένων του και το οποίο αξιοποιήθηκε κατά τη ΔΜΑ.....	80
Παράρτημα V. Οδηγοί Αναγνώρισης Ορνιθοπανίδας που αξιοποιήθηκαν κατά την ΔΜΑ.....	81
Παράρτημα VI. Οπτικό υλικό από την επίσκεψη της περιβαλλοντικής ομάδας στον Φορέα Διαχείρισης του Δέλτα Έβρου	82
Παράρτημα VII. Οπτικό υλικό από την επίσκεψη στις λ/θ Λακί και Δράνα του Δέλτα του Έβρου	84

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα έρευνα, που αποτελεί μία μελέτη περίπτωσης, εκπονήθηκε σε Δημοτικό Σχολείο της Αλεξανδρούπολης με τη βοήθεια των μαθητών της ΣΤ₁ τάξης. Στο πλαίσιο αυτό, το αντικείμενο που μας απασχόλησε ήταν η διερεύνηση και αποτύπωση του βαθμού που μία προσεκτικά σχεδιασμένη και στοχευμένη Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία που περιλαμβάνει την αξιοποίηση ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού με αντικείμενο το σχετικώς άγνωστο στο ευρύ κοινό λιμνοθαλάσσιο περιβάλλον και την μεθοδολογική προσέγγιση στο χώρο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «μετακίνηση στο πεδίο», μπορεί να συμβάλει αφενός στην απόκτηση στέρεων γνώσεων για τα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα και αφετέρου στην ενδυνάμωση ή/και την εξ' αρχής διαμόρφωση των περιβαλλοντικών στάσεων και αντιλήψεών τους, καθώς και τη δημιουργία ενδιαφέροντος για δράσεις που θα οδηγήσουν στην αειφορική τους διαχείριση.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Επίκουρο Καθηγητή του Δ.Π.Θ. κ. Αθανάσιο Μόγια, τους καθηγητές της Εξεταστικής Επιτροπής, κ. Παναγιώτη Δημητρακόπουλο, Καθηγητή του Πανεπιστημίου Αιγαίου και κ. Κωνσταντίνο Γαβριλάκη, Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, καθώς και την Διευθύντρια του ΠΜΣ «Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία» κ. Αναστασία Δημήτρίου, Καθηγήτρια του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, για τις γνώσεις που μας προσέφεραν κατά τη διάρκεια των διδασκαλιών και για την αμέριστη αρωγή που μας παρείχαν στην προσπάθειά μας για την επιτυχή αποπεράτωση των σπουδών μας. Ακόμη ευχαριστώ τους συμφοιτητές μου, που με βοήθησαν να βρω και να καταγράψω τις όποιες πληροφορίες χρειαζόμουν για την υλοποίηση της παρούσας έρευνας. Εκφράζω επίσης τις θερμές μου ευχαριστίες στη Διευθύντρια, τους συναδέλφους και τους μαθητές της ΣΤ₁ τάξης του 7^{ου} Δημοτικού Σχολείου Αλεξανδρούπολης οι οποίοι μου επέτρεψαν να πραγματοποιήσω τις διδακτικές μου παρεμβάσεις μέσα και έξω από την αίθουσα και οι οποίοι συμμετείχαν με σοβαρότητα και ενδιαφέρον ακολουθώντας δυναμικά όλο το πρόγραμμα της έρευνας. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου στην όποια και αφιερώνω αυτή την εργασία, για την υπομονή της, την αμέριστη βοήθειά της, καθώς και τη συμπαράσταση που μου προσέφερε όλο αυτό το χρονικό διάστημα που διήρκησε η εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη διερεύνηση και ενδυνάμωση των περιβαλλοντικών γνώσεων και στάσεων μαθητών Δημοτικού ως προς τα υγροτοπικά περιβάλλοντα με την εφαρμογή μιας οργανωμένης Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (ΔΜΑ). Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιήθηκε δείγμα 20 μαθητών της τελευταίας τάξης του Δημοτικού στους οποίους εφαρμόστηκε μία προσεκτικά σχεδιασμένη ΔΜΑ που διήρκησε επτά μήνες και η οποία περιλάμβανε (α) την αρχική αποτύπωση, με τη βοήθεια ειδικά σχεδιασμένου ερωτηματολογίου, των γνώσεων τους γύρω από ζητήματα που άπτονται των εκβολικών Μεσογειακών οικοσυστημάτων με εστίαση στα ελληνικά λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα και του βαθμού των φιλοπεριβαλλοντικών στάσεων τους, (β) την εκ νέου αποτύπωσή τους μετά τη διενέργεια στοχευμένων διδακτικών παρεμβάσεων εντός σχολικής μονάδας με βασικό άξονα την αξιοποίηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού με αντικείμενο τη δομή και λειτουργία των λιμνοθαλάσσιων οικοσυστημάτων και (γ) την τελική εξέτασή τους αμέσως μετά το πέρας και των υπαίθριων ασκήσεων, προκειμένου να διαπιστωθεί και ο βαθμός πιθανής επίδρασης μιας εξειδικευμένης προσέγγισης στο πλαίσιο της μεθόδου «μετακίνηση στο προς μελέτη πεδίο». Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν με τρόπο εμφανή ότι κυρίως οι γνώσεις αλλά και οι στάσεις των μαθητών του δείγματός μας ήταν ιδιαίτερα περιορισμένες πριν την έναρξη της ΔΜΑ, όπως εξάλλου και αναμένονταν για ένα αντικείμενο όχι ιδιαίτερα οικείο. Τόσο ο βαθμός των φιλοπεριβαλλοντικών τους στάσεων όσο και το επίπεδο των γνώσεων τους μετά τη διδακτική παρέμβαση εντός τάξης με την αξιοποίηση του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, καθώς και μετά την ολοκλήρωση και των υπαίθριων ασκήσεων σε λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα της περιοχής τους, εμφάνισαν στατιστικώς σημαντική αύξηση, αναδεικνύοντας την ιδιαίτερη παιδαγωγική αξία που έχει μία προσεκτικά σχεδιασμένη και σωστά οργανωμένη Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία.

Λέξεις κλειδιά Περιβαλλοντική εκπαίδευση, Θαλάσσιος γραμματισμός, Διδακτική μαθησιακή ακολουθία, Ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, Μετακίνηση στο πεδίο, Εκβολικά οικοσυστήματα, Βιοποικιλότητα, Μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Γνώσεις, Στάσεις.

ABSTRACT

The present study aims to investigate the level of Elementary school students' environmental knowledge and attitudes towards the wetlands through the implementation of a Learning-Teaching Sequence (LTS). More specifically, the LTS, which lasted seven months, was applied to a sample of 20 6-grade students and included (a) an initial assessment of their knowledge in terms of the coastal Mediterranean ecosystems in general, and the Greek lagoon ecosystems in particular, as well as the degree of their pro-environmental attitudes by using a specially designed questionnaire, (b) a corresponding evaluation after the implementation of certain teaching interventions within the school having as a basis the use of a digital educational material about the structure and function of lagoon ecosystems, and (c) a final examination, immediately after the end of their outdoor activities, to determine the degree of possible effect of a specialized "field trip" approach. Research results revealed that mainly students' knowledge, as well as their attitudes, were limited before the beginning of the LTS as it was expected for a rather non-familiar issue. Both the level of their environmental attitudes and knowledge, immediately after the didactic intervention in the classroom and the outdoor activities in a nearby lagoon ecosystem, showed a statistically significant increase, pointing out the special pedagogic value of a carefully designed and well-organized Learning-Teaching Sequence.

Key words: Environmental education, Ocean literacy, Learning-Teaching Sequence, Digital educational material, Field trip, Coastal ecosystems, Biodiversity, Elementary education students, Knowledge, Attitudes

ΜΕΡΟΣ 1^ο: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Κεφάλαιο 1^ο. Φυσικό Περιβάλλον, περιβαλλοντικά προβλήματα και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

1.1 Εισαγωγή

Ως «περιβάλλον» ορίζεται «το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα της ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες» (Ν. 1650/1986, Άρθρο 2, §1). Ο ορισμός αυτός φέρνει στο προσκήνιο τις ποικίλες πτυχές που έχει το περιβάλλον. Ως εκ τούτου, το περιβάλλον προσεγγίζεται άλλοτε ως φύση, δηλαδή ως σύνολο οργανισμών, τοπίων, κ.λπ., ως φυσικός και ενεργειακός πόρος που πρέπει ο άνθρωπος να διαχειρισθεί κατάλληλα, ως περιοχή όπου ζούμε (π.χ. ανθρωπογενές, αστικό περιβάλλον), ως πρόβλημα, (π.χ. η ρύπανση του περιβάλλοντος), ως κοινωνικό θέμα (π.χ. οι ανισότητες στο επίπεδο διαβίωσης), ως θέμα με εγχώριες ή/και διεθνείς διαστάσεις (π.χ. η κλιματική αλλαγή, η ερημοποίησης, κ.λπ.) (πχ. Φλογαίτη, 1998· Παπαδημητρίου, 1998· Φλογαίτη, 2006· Δημητρίου 2009).

Κυρίως μετά τη βιομηχανική επανάσταση και τη διεύρυνση της τεχνολογικής <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1> εξέλιξης, παράλληλα με το νέο μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης που επικράτησε τα τελευταία χρόνια και το οποίο αποσκοπούσε στη μεγέθυνση των οικονομιών των αναπτυγμένων κρατών, η ανθρωπογενής παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον ήταν πολύ μεγάλη, τόσο στα αστικά κέντρα όσο και στην ύπαιθρο. Στόχος των ανθρώπινων δραστηριοτήτων ήταν πλέον η κάλυψη των ολοένα και πιο αυξημένων αναγκών των κατοίκων του πλανήτη μας με βάση τη οποία έπρεπε να υπάρξει βελτίωση και επέκταση της παραγωγής βιομηχανικών και αγροτικών προϊόντων, γεγονός που απαιτούσε την άντληση τεράστιων ποσοτήτων αγαθών και πρώτης ύλης και που η μέχρι τότε σύγχρονη βιομηχανική κοινωνία το πραγματοποιούσε αφειδώς (Γεωργόπουλος, 2006· Δημητρίου, 2009). Ως συνέπεια αυτού αποτέλεσε η εμφάνιση μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων που κάποιες φορές μάλιστα δεν δείχνουν να είναι διαχειρίσιμα, όπως π.χ. η ρύπανση της ατμόσφαιρας από τους κινητήρες εσωτερικής καύσης των οχημάτων και τους καυστήρες των κατοικιών, η ρύπανση των υπέργειων

και υπόγειων υδάτινων πόρων από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, τα αστικά λύματα και τις γεωργικές εκπτώσεις, η ρύπανση των θαλάσσιων, ποτάμιων και λιμναίων οικοσυστημάτων, η γιγάντωση των απορριμμάτων, συμπεριλαμβανομένων επικίνδυνων τοξικών ή και πυρηνικών σε κάποιες περιπτώσεις αποβλήτων, η υποβάθμιση των εδαφών, η μείωση της βιοποικιλότητας. Όλα αυτά τα περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από τη διαλεκτική σχέση που καθορίζει την ύπαρξη του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον υποβάθμισαν την ποιότητα ζωής του πρώτου σε σημείο που να τίθεται ο κίνδυνος ακόμη και για την επιβίωσή του (π.χ. Δημητρίου, 2001· Γεωργόπουλος, 2006). Το κακό σενάριο βέβαια στην περίπτωση αυτή είναι ότι τις μεγαλύτερες συνέπειες της περιβαλλοντικής υποβάθμισης τις βιώνουν τα φτωχότερα στρώματα των ανθρώπινων κοινωνιών και η χαμηλού επίπεδου οικονομικής ανάπτυξης χώρες του πλανήτη, σε σχέση με τις πιο πλούσιες και πιο αναπτυγμένες χώρες, οι οποίες μάλιστα είναι αποκλειστικά υπεύθυνες για τη δημιουργία των σημαντικότερων περιβαλλοντικών προβλημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω (πχ. Γεωργόπουλος, 2006· Δημητρίου, 2009· Σιώκη, 2011).

1.2 Αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης

Μετά τη δεκαετία του 1960, με την εμφάνιση κυρίως των πρώτων οικολογικών κινήματων που τα περισσότερα από αυτά μετεξελίχθηκαν αργότερα σε πολιτικά κόμματα, καθώς και της πρωτόγνωρης εξέλιξης σχετικών επιστημονικών πεδίων, έλαβε χώρα μία σημαντική προσπάθεια για την αντιμετώπιση και, όπου ήταν δυνατό, την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων σε τοπικό και διεθνές επίπεδο. Είναι η περίοδος που διεθνείς οργανισμοί με τις αρμόδιες υπηρεσίες τους και κυβερνήσεις ισχυρών οικονομικά κρατών θέτουν ως στόχο και προτεραιότητά τους την προσπάθεια της επίλυσης αυτών των οικολογικών προβλημάτων. Ουσιαστικά όμως τα θεμέλια για την αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης φαίνεται να τίθενται μόλις το 1987, επί τη ευκαιρία της Έκθεσης της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, γνωστή ως Έκθεση Brundtland, όπου και ορίστηκε η έννοια της Αειφόρου ανάπτυξης¹. Σκοπός της Επιτροπής ήταν να βρει πρακτικές και ρεαλιστικές λύσεις για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων σε όλο τον πλανήτη. Επιδίωξε να παρακάμψει το μέχρι τότε υπάρχον μοντέλο ανάπτυξης προτείνοντας τη δημιουργία ενός νέου συστήματος αξιών που μέσα από τη συνεργασία μεταξύ των χωρών και τη λήψη μέτρων

¹ η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να μειώνει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες (πχ. Γεωργόπουλος, 2006· Ορφανού, 2016).

και τη διαμόρφωση κοινών στρατηγικών θα μπορούσε να σταματήσει την περιβαλλοντική υποβάθμιση και να υλοποιήσει μια καινούργια πολιτική με βάση την οποία θα συνδέονταν η ανάπτυξη με την ποιότητα του περιβάλλοντος και τη μελλοντική του αειφορία (Δημητρίου, 2009). Για την επίτευξη όμως αυτού του στόχου ήταν αναγκαίο οι κοινωνίες να αναθεωρήσουν τις αντιλήψεις τους για τον τρόπο με τον οποίο αντιμετώπιζαν το περιβάλλον και θα έπρεπε να αντιληφθούν τη θέση και τη σχέση τους μέσα σ' αυτό, ώστε να εκπαιδευτούν κατάλληλα, προκειμένου να αλλάξει και το αξιακό τους σύστημα που θα επηρεάσει τις αντιλήψεις και τη συμπεριφορά τους απέναντι στα ζητήματα που αφορούν στο περιβάλλον.

Σε αυτή τη βάση οι περιβαλλοντικές επιστήμες https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%82 προσπάθησαν να αναπτύξουν εργαλεία για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, ενώ παράλληλα στα εκπαιδευτικά συστήματα των αναπτυσσόμενων κυρίως κρατών και σε όλες τις βαθμίδες της τυπικής εκπαίδευσης καθιερώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του '70 η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση που μετεξελίχθηκε σε Εκπαίδευση για την Αειφορία και το Περιβάλλον στις αρχές του '90. Μέσω αυτών των δύο κυρίως καναλιών, η παγκόσμια κοινότητα προσπάθησε να πραγματοποιήσει τις στοχευμένες δράσεις της για την αναστολή της αναπόδραστης υποβάθμισης του πλανήτη μας και τη διαμόρφωση μιας πορείας προς την αειφόρο ανάπτυξή του στο διηνεκές.

1.3 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ως εργαλείο στην αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης

Οι τελευταίες δεκαετίες αποτέλεσαν σταθμό στην έναρξη ενός έντονου προβληματισμού και ταυτοχρόνως διαλόγου γύρω από τα περιβαλλοντικά προβλήματα, κυρίως από ειδικούς αλλά και από μεγάλες μερίδες πολιτών. Η κρισιμότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων και ο ρυθμός με τον οποίο συνεχιζόταν και συνεχίζεται η επιβάρυνση του πλανήτη, επέβαλαν τη λήψη δραστηκών μέτρων για τη διάσωση και τη βιωσιμότητά του. Αυτό που απαιτούνταν ήταν η καθολική συμμετοχή όλων των θεσμών και φορέων της παγκόσμιας κοινότητας και όχι μόνο ορισμένων ευαισθητοποιημένων πολιτών ή ειδικών επιστημόνων. Είχε γίνει ήδη κατανοητό και αποδεκτό ότι τέτοια συμμετοχή μόνον με τη βοήθεια της εκπαίδευσης θα μπορέσει να γίνει πραγματικότητα, προκειμένου να ελπίζουμε σε μια ρεαλιστική αντιμετώπιση των προβλημάτων που χαρακτηρίζουν τον πλανήτη μας.

Αν λάβουμε σοβαρά υπόψη ότι το σημερινό αστικό βιομηχανικό μοντέλο ανάπτυξης και το σύστημα αξιών που το στηρίζει είναι υπεύθυνα για την περιβαλλοντική υποβάθμιση που βιώνουμε, ο σύγχρονος άνθρωπος θα έπρεπε να εξετάσει τη δυνατότητα ύπαρξης ενός νέου αναπτυξιακού μοντέλου, καθώς και τη δυνατότητα επαναπροσδιορισμού των αξιών του· θα έπρεπε να επαναπροσδιορίσει, κοντολογίς, το ρόλο του μέσα στο περιβάλλον και να επανακαθορίσει τις σχέσεις του με αυτό. Το κάθε άτομο θα έπρεπε να αποκτήσει την ικανότητα να ερευνά σε βάθος τα φαινόμενα, να βρίσκει τις πραγματικές αιτίες, να μελετά και να επιλέγει δυνατές λύσεις, να συμμετέχει στη λήψη αλλά και στην εκτέλεση των αποφάσεων, θα έπρεπε δηλαδή να αναπτύξει αυτό που ονομάζεται «περιβαλλοντική συνείδηση». Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο ο πρώτος ρόλος έπρεπε να δοθεί στην εκπαίδευση και ειδικότερα στη εκπαίδευση των νέων, καθώς αυτοί είναι από τη φύση τους πιο δεκτικοί στη μάθηση και συγχρόνως αποτελούν το βασικό μοχλό αλλαγής μιας κοινωνίας. Κατά αυτό τον τρόπο, θα μπορούσαν αργότερα λειτουργώντας ατομικά ως πολίτες αλλά και μέσα από συλλογικότητες να καταστρώσουν προγράμματα και να δραστηριοποιηθούν στην επίλυση των ζητημάτων του περιβάλλοντος.

Αυτό βέβαια απαιτεί μια σωστά προγραμματισμένη και μεγάλης διάρκειας εκπαιδευτική διαδικασία, ένα νέο εκπαιδευτικό σύστημα με διαφορετικό προσανατολισμό σε γενικούς σκοπούς και επιμέρους στόχους, καθώς και διαφορετικό τρόπο προσέγγισής τους. Την ανάγκη αυτή ήρθε να καλύψει η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ), προβάλλοντας ένα νέο μαθητοκεντρικό, συμμετοχικό τρόπο εκπαίδευσης που θα έκανε τη μάθηση πιο ολοκληρωμένη, δίνοντάς της διαθεματική – διεπιστημονική διάσταση και αξία, θα την καθιστούσε πιο αποτελεσματική αφού θα χρειαζόταν να αξιοποιήσει τις σύγχρονες επιστημονικές μεθόδους για τον τρόπο συλλογής, επεξεργασίας και αξιοποίησης των δεδομένων, καθώς και των τρόπων διδασκαλίας και μάθησης. Σύμφωνα με τους Maloney & Ward (1973) είναι κοινά αποδεκτό, ότι οι λύσεις στα περιβαλλοντικά προβλήματα δεν βρίσκονται στις παραδοσιακές τεχνολογικές προσεγγίσεις, αλλά μάλλον στην αλλαγή της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Σύμφωνα δε με τη Φλογαίτη (1998), η αναγκαιότητα αντιμετώπισης της οικολογικής κρίσης απαιτεί μια καινούργια αντίληψη γύρω από την έννοια-κλειδί «περιβάλλον», επιτρέποντας έτσι να δομηθεί η ΠΕ που ήταν καρπός της συνειδητοποίησης του οικολογικού προβλήματος και του κοινωνικού αιτήματος για την αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης. Έτσι η ΠΕ, και για τους Fien & Tilbury (1996), θεωρείται ως σημαντική συνιστώσα στην επίλυση της παγκόσμιας περιβαλλοντικής κρίσης και η σημασία της έχει αναγνωριστεί παγκόσμια. Στην αναγκαιότητα και τις αξίες που διέπουν την ΠΕ και αφορούν στη γνώση και τη δραστηριοποίηση των πολιτών για το περιβάλλον αναφέρεται και η Δημήτριου (2009), σύμφωνα με την οποία η

ενεργός συμμετοχή των πολιτών σε ζητήματα που αφορούν την τοπική κοινωνία βοηθά στην οικοδόμηση της εμπιστοσύνης, της αλληλοβοήθειας και της αλληλεγγύης μεταξύ των πολιτών για την βελτίωση της ποιότητας της ζωής. Οι αξίες αυτές αποτελούν τη βάση για μια δημοκρατική κοινωνία με όρους κοινωνικής και περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

Εστιάζοντας λίγο περισσότερο στην τυπική εκπαίδευση, το σχολείο αποτελεί αποδέκτη των προβλημάτων της κοινωνίας και αντιλαμβάνεται τον ρόλο του ως συμμετοχή στην προσπάθεια ανατροπής στρεβλών και μη επιθυμητών μορφών συμπεριφοράς (Χρυσafiίδης, 2005). Αυτό του το επιτρέπουν η δομή και οι στόχοι του που αφορούν σε τρία επίπεδα, την οικοδόμηση στέρεης γνώσης, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και τη διαμόρφωση στάσεων. Από αυτό το τρίπτυχο ορμώμενοι, *«ευαισθητοποιημένοι εκπαιδευτικοί και περιβαλλοντολόγοι επιχείρησαν μια συνειδητή σύνδεση του περιβάλλοντος με την εκπαίδευση με απώτερο σκοπό τη συμβολή της εκπαίδευσης στη βελτίωση και στην προστασία του περιβάλλοντος»* (Παπαδημητρίου, 1998). Το «δάνειο» σε αυτή τη διαδικασία της σύνδεσης, όσον αφορά στην εκπαίδευση ανάγεται στο χώρο της Νέας Αγωγής. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Δημητρίου (2009) *«Η ΠΕ από τη γέννησή της, προτείνει ένα νέο παιδαγωγικό πρότυπο και αντλεί τις βασικές παιδαγωγικές της αρχές από το χώρο του προοδευτικού παιδαγωγικού κινήματος της «Νέας Αγωγής» που εμφανίζεται στις αρχές του 20ου αιώνα»*. Πέρα από τα κύρια χαρακτηριστικά της ΠΕ (π.χ. καλλιέργεια του τρίπτυχου γνώσεις – δεξιότητες – στάσεις) θεωρούνται, μεταξύ άλλων, και οι διαστάσεις της «βιωματικής» και της «εποικοδομητικής» μάθησης (π.χ. Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1997· Φλογαίτη, 1998· Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2003), στοιχεία που πρωτίστως αναδύονται μέσα στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης. Ως προς τη βιωματική μάθηση, οι μαθητές εμπλέκονται άμεσα στην πραγματικότητα που μελετάται, τους παρέχονται δηλαδή οι δυνατότητες να βιώσουν το ζήτημα ή το φαινόμενο που ερευνούν, με άλλα λόγια να το κάνουν μέρος της ζωής τους· μόνον έτσι κατανοούνται βαθύτερα οι μελετούμενες έννοιες, τροποποιούνται οι δεξιότητες και επηρεάζονται οι αξίες και τα συναισθήματα για το περιβάλλον (π.χ. Ραβάνης, 2001· Γεωργόπουλος, 2002· Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2003· Μόγιας, 2005). Ως προς την εποικοδομητική διδασκαλία, καθώς η γνώση δεν είναι απεικόνιση εξωατομικής πραγματικότητας και ανασύνθεση προκατασκευασμένων γνώσεων, αλλά αποτέλεσμα δημιουργικής και συμμετοχικής δράσης του υποκειμένου, το κάθε άτομο κατασκευάζει την δική του προσωπική γνώση και ερμηνεύει με το δικό του τρόπο την πραγματικότητα, καθώς εξαρτάται από τις δικές του ιδέες και διανοητικές δομές (π.χ. Driver et al., 1998· Κόκκοτας, 1998· Κρίβας, 2004). Θα πρέπει στο σημείο αυτό να τονιστεί ότι αν κάποια από αυτές τις διαστάσεις αγνοηθεί ή υποβαθμιστεί, τότε η εκπαιδευτική διαδικασία παύει να έχει όλα εκείνα τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν την ΠΕ, καθώς θεω-

ρείται ότι η τελευταία δε μπορεί να πετύχει αν χαρακτηρίζεται από κάποιου τύπου μονομέ-
ρεια ως προς τις παραπάνω διαστάσεις (π.χ. Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000· Σιώκη, 2011).

Έχοντας τέλος υπόψη μας τα λόγια του Bauman (1999)² και υιοθετώντας ασφαλώς τη
δημοκρατική και συμμετοχική προοπτική της ΠΕ, θα πρέπει να κατανοήσουμε ότι ο κύριος
σκοπός της εκπαίδευσης δεν είναι να υποδείξει συγκεκριμένους τρόπους συμπεριφοράς ή
συγκεκριμένους τρόπους κατανόησης της κοινωνίας και των νόμων που τη διέπουν, αλλά
πρωτίστως να εξελίξει τους μαθητές σε κριτικά σκεπτόμενα άτομα, ικανά να διερευνούν κρι-
τικά και αμερόληπτα, να δρουν σύμφωνα με συλλογικές αποφάσεις, για να είναι σε θέση να
συνεισφέρουν με μεγαλύτερη επιτυχία στην ανάπτυξη μιας περισσότερο δημοκρατικής και
αιετόφορου κοινωνίας.

² «η εκπαίδευση πρέπει να δημιουργεί ελεύθερους πολίτες: ελεύθερους όχι με αρνητική έννοια, π.χ. να μην είναι υποχρεωμένοι να κάνουν κάτι που δεν θέλουν, αλλά ελεύθεροι με θετική έννοια, π.χ. να είναι ικανοί να αξιοποιούν την ελευθερία τους για να κάνουν πράγματα, να διαμορφώνουν τις συνθήκες της ζωής τους, να αντιλαμβάνονται τη σημασία του κοινού καλού και να επηρεάζουν τους θεσμούς της κοινωνίας»

Κεφάλαιο 2^ο. Δομή και λειτουργία των εκβολικών οικοσυστημάτων

2.1 Εισαγωγή

Ο όρος *Οικολογικό σύστημα* ή *οικοσύστημα* έχει εισαχθεί από την επιστήμη της Οικολογίας η οποία εξετάζει τις σχέσεις των έμβιων οργανισμών, μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους (Αραμπατζής, 1992). Αρκετές είναι οι ελαφρώς διαφορετικές προσεγγίσεις ως προς τον ορισμό του οικοσυστήματος, οι οποίες εστιάζουν κυρίως σε λεκτικές και όχι σε ουσιαστικές διαφοροποιήσεις. Έτσι λοιπόν ο A.G. Tansley το 1935 το ορίζει ως την λειτουργική μονάδα που συνίσταται από τους ζωντανούς οργανισμούς και τις περιβαλλοντικές συνθήκες, ο H. Ellenberg ως ένα μοναδιαίο σύστημα που περιλαμβάνει τους ζωντανούς οργανισμούς και το ανόργανο περιβάλλον τους το οποίο είναι ικανό σε κάποιο βαθμό να αυτορυθμίζεται, ο E. Odum το 1971 ως μια οποιαδήποτε μονάδα που περιλαμβάνει όλους τους οργανισμούς μιας δεδομένης περιοχής (βιοκοινότητα) οι οποίοι αλληλεπιδρούν με το φυσικό τους περιβάλλον (βιότοπο) με τέτοιον τρόπο ώστε μια ροή ενέργειας οδηγεί προς σαφώς καθορισμένη τροφική δομή, βιοτική ποικιλομορφία και ανακυκλώσεις ύλης (Αραμπατζής, 1992).

Τα οικοσυστήματα, τα όρια των οποίων δεν είναι απόλυτα αλλά καθορίζονται τεχνηέντως από τους επιστήμονες για λόγους πρακτικούς, διαιρούνται σε επιμέρους δομικά στοιχεία, όπως στις βιοκοινότητες με τα επιμέρους συστατικά τους (π.χ. φυτοκοινωνίες, ζωοκοινωνίες, πληθυσμούς, άτομα, παραγωγοί, καταναλωτές, κ.λπ.) και τους βιοτόπους (π.χ. κλιμάτοπο, εδαφότοπο κ.λπ.), ενώ ταυτόχρονα προϋποθέτεται και η ύπαρξη μιας πηγής ενέργειας για τους οργανισμούς, ο σχηματισμός των τροφικών αλυσίδων / πλεγμάτων και η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων (π.χ. Αραμπατζής, 1992· Κεβρεκίδης & Μαλέα, 1999· Γεωργόπουλος, 2006).

2.2 Υγρότοποι

Ένας τύπος οικοσυστημάτων, όπου κυριαρχεί το υγρό στοιχείο, κατατάσσονται στο σύστημα των υγροτοπικών συστημάτων ή του συστήματος των υγροβιότοπων. Η λέξη «υγρότοπος» είναι η ελληνική απόδοση του αγγλικού όρου wetland (υγρός τόπος). Συχνά, ως συνώνυμο του όρου «υγρότοπος», χρησιμοποιείται η λέξη «υγροβιότοπος», η οποία συνήθως αποφεύγεται, καθώς είναι επιστημονικά αδόκιμη και φαίνεται να δημιουργεί σύγχυση (π.χ.

Φέρμελη κ.ά., 2016). Ως υγρότοποι θεωρούνται οι περιοχές που κατακλύζονται μόνιμα ή προσωρινά με νερό μικρού βάθους, το οποίο μπορεί να είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό (π.χ. Γεωργόπουλος, 2006). Σ' αυτές τις περιοχές περιλαμβάνονται και όσες καλύπτονται από θαλασσινό νερό, με μικρό βάθος που δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα (λιμνοθάλασσες), καθώς επίσης και οι περιοχές των οποίων η στάθμη του υπόγειου νερού απέχει πολύ λίγο από την επιφάνεια του εδάφους (π.χ. Δουλγεράκη, 2006). Πολλοί θεωρούν τους υγροτόπους ως τις μεταβατικές ζώνες μεταξύ των βαθιών νερών και της χέρσου. Σύμφωνα μάλιστα με το άρθρο 1 της «Σύμβασης για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ως Ενδιατήματος Υδροβίων Πουλίων» (1971), ευρύτερα γνωστή ως «*Συνθήκη Ραμσάρ*», ο ορισμός των υγροτόπων διατυπώνεται ως εξής: Οι υγρότοποι είναι φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη με ποώδη βλάστηση, από μη αποκλειστικώς ομβροδίαιτα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, ή από σκέτο νερό. Η ποσότητα του νερού (μόνιμα ή προσωρινά κατακλυσμένες περιοχές), η ποιότητά του (γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό) η κατάστασή του (στάσιμο ή τρεχούμενο) και οι ιδιότητες του εδάφους καθορίζουν τη δημιουργία και τον τύπο των υγροτόπων. Οι υγρότοποι καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος της παγκόσμιας, όπως και της Ελληνικής επικράτειας και αποτελούν «πόρους» αναπαραγωγικής διαδικασίας και το ενδιαίτημα πάρα πολλών ειδών της παγκόσμιας πανίδας και χλωρίδας (Φέρμελη κ.ά., 2016). Στην Ελλάδα, έχουν καταγραφεί περίπου 400 υγρότοποι, έντεκα από τους οποίους έχουν αναγνωρισθεί ως διεθνούς σημασίας. Η συνολική τους έκταση καλύπτει περίπου το 1,5% του ελλαδικού χώρου. Οι μισοί σχεδόν εξ' αυτών είναι συγκεντρωμένοι στη Μακεδονία και τη Θράκη, ενώ μόνο το 3% βρίσκεται στα νησιά (Φέρμελη κ.ά., 2016). Η αύξηση όμως του ανθρώπινου πληθυσμού και ως εκ τούτου η χωρική του επέκταση, καθώς και η ανάπτυξη της τεχνολογίας οδήγησαν σε προοδευτική συρρίκνωση τους ελληνικούς υγροτόπους. Έχει υπολογισθεί ότι στην Ελλάδα, ιδιαίτερα μετά το 1920 και κατά τη διάρκεια δύο γενεών, τα δύο τρίτα των υγροτοπικών εκτάσεων αποξηράθηκαν (Φέρμελη κ.ά., 2016). Παλαιότερα βέβαια επικρατούσε η αντίληψη ότι οι υγρότοποι δημιουργούσαν ένα ανθυγιεινό περιβάλλον στους κατοίκους των αντιστοίχων περιοχών και ότι έπρεπε να αποδοθούν στη γεωργία μετά από αποξήρανση ως καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Ευτυχώς, σήμερα αναγνωρίζεται πλέον η πολλαπλή σημασία τους, καθώς και τα οφέλη που αποδίδουν στους ανθρώπους και το περιβάλλον γενικότερα και αναδείχθηκε επισταμένα η ανάγκη για την προστασία τους (Φέρμελη κ.ά., 2016).

2.2.1 Ο ρόλος των υγροτόπων και τα οφέλη που απορρέουν από αυτούς

Ο ρόλος των υγροτοπικών οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντικός και πολυδιάστατος. Τα υγροτοπικά οικοσυστήματα λειτουργούν ως αποθήκες υλικών (νερού, θρεπτικών στοιχείων), ενέργειας και γενετικού υλικού που εξασφαλίζει τη βιοποικιλότητα της περιοχής

(ποικιλομορφία ειδών και ενδιαιτημάτων)· επίσης, ως οδοί μετακίνησης πληθυσμών ζώων, κυρίως της ορνιθοπανίδας, ανθρώπων και των προϊόντων τους, αλλά και ως ρυθμιστές των πλημμυρικών φαινομένων, της ποσότητας των υπόγειων νερών και του μικροκλίματος σε τοπικό και όχι μόνο επίπεδο (π.χ. Τσιούρης & Γεράκης, 1991· Γεράκης & Κουτράκης, 1996· Γεωργόπουλος, 2006). Ρυθμίζουν την κατακράτηση, αποθήκευση, διάσπαση και απελευθέρωση των διάφορων θρεπτικών και άλλων στοιχείων, δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία και στηρίζουν τα τροφικά πλέγματα, αποτελούν δεξαμενές παγίδευσης ιζημάτων, θρεπτικών ουσιών αλλά και λυμάτων και ρυπαντών από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες (Γεωργόπουλος, 2006· Δουλγεράκη, 2006). Οι σημαντικές αυτές λειτουργίες των υγροτοπικών οικοσυστημάτων τους προσδίδουν αξίες που είναι ιδιαίτερα επωφελείς για τον άνθρωπο και το ευρύτερο φυσικό περιβάλλον. Η Δουλγεράκη (2006) με λεπτομέρεια περιγράφει τα αγαθά και τις υπηρεσίες που παρέχονται ακατάπαυστα και γενναιόδωρα στον άνθρωπο από τους υγρότοπους και οι οποίοι του εξασφαλίζουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για να ζήσει, να αναπτυχθεί και να δημιουργήσει, όταν αναφέρεται στις συνήθεις αξίες που αναγνωρίζονται στα υγροτοπικά οικοσυστήματα όπως η αντιπλημμυρική, η αντιδιαβρωτική, η ρυθμιστική του κλίματος και της ποιότητας νερού, η υδρευτική και αρδευτική, η βιολογική, η αλιευτική, η κτηνοτροφική και υλοτομική, η θηραματική, η αλατοληπτική, η αμμοληπτική και υδροηλεκτρική, η επιστημονική, η εκπαιδευτική, πολιτιστική και τέλος η αξία τους ως χώροι αναψυχής.

2.2.2 Προβλήματα των Ελληνικών υγροτόπων

Οι υγρότοποι μέσω των πολλαπλών λειτουργιών που επιτελούν και των ιδιαίτερων αξιών που απορρέουν από αυτούς αποτελούν σημαντικό πόρο για τον άνθρωπο και αδιαμφισβήτητα συνιστούν πολύτιμη εθνική φυσική και πολιτιστική κληρονομιά. Τα τελευταία 100 όμως χρόνια οι Ελληνικοί υγρότοποι έχουν υποβαθμιστεί ποσοτικά και ποιοτικά. Διάφορες πρακτικές, όπως για παράδειγμα η μείωση της έκτασής τους κατά 2/3 (Τσιούρης & Γεράκης, 1991), οι έντονες μεταβολές στις λεκάνες απορροής τους, λόγω εκχερσώσεων δασικών και λιβαδικών γαιών κ.ά., συνετέλεσαν σε εντυπωσιακές αλλαγές του υγροτοπικού πλούτου της Ελλάδας. Το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο προστασίας τους, καθώς και οι μηχανισμοί εφαρμογής του φαίνεται να αδυνατούν να αντιμετωπίσουν τα υπάρχοντα προβλήματα με αποτέλεσμα η υποβάθμισή τους να συνεχίζεται. Δραστηριότητες που δεν έχουν σχέση με την ορθολογική και αειφορική διαχείριση συντελούν, μεταξύ άλλων, στη μείωση της βιοποικιλότητας με τον αφανισμό ολόκληρων βιοκοινοτήτων (Γεράκης, 1990· Κουτράκης, 1994· Γεράκης &

Κουτράκης, 1996· Παπαπανάγου κ.ά., 2006). Γίνεται επιτακτική η ανάγκη, λοιπόν, για ορθολογική και αειφορική διαχείριση των Ελληνικών υγροτόπων και κατά συνέπεια την προστασία της βιοποικιλότητάς τους. Είναι γεγονός ότι η ελλιπής συμμετοχή των πολιτών σε θέματα αποφάσεων διαχείρισης και λειτουργίας των υγροτόπων μειώνει σημαντικά τον βαθμό ευαισθητοποίησής τους για ανάληψη δράσεων ώστε να τους προστατεύσουν. Μεγάλης λοιπόν σημασίας εμφανίζεται να είναι ο ρόλος της εκπαίδευσης των πολιτών, και κυρίως των μικρών μαθητών, σε θέματα σχετικά με τις λειτουργίες και τις αξίες των υγροτόπων στο πλαίσιο της στρατηγικής για ορθή διαχείρισή τους (π.χ. Γεράκης, 1990), καθώς πρωτίστως αυτή (η εκπαίδευση) μπορεί να οδηγήσει σε ευαισθητοποίηση και εν τέλει σε επιτυχή ανάληψη σχετικής δράσης.

2.3 Τα Μεσογειακά εκβολικά και λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα

Τα εκβολικά οικοσυστήματα είναι οι περιοχές όπου τα ποτάμια συναντούν τη θάλασσα. Μετά τη μεγάλη κλίση των ποταμών στα ορεινά τμήματά τους και τη μεγάλη ροή με τις επιβλητικές στροφές στα πεδινά το νερό ηρεμεί, καθώς μπαίνει στις εκβολές των ποταμών και βρίσκει το δρόμο του προς τη θάλασσα μέσα από εκτεταμένες περιοχές με ελώδη βλάστηση ή λασπώδεις παραλίες μεταφέροντας μεγάλες ποσότητες ιζημάτων που τις εναποθέτει στη θάλασσα. Κατά τον τρόπο αυτό η δημιουργία των εκβολών οφείλεται στην απόθεση ιζημάτων τόσο από τον ποταμό όσο και από τη θάλασσα. Τα φερτά υλικά που μεταφέρουν ο ποταμός και η θάλασσα και η περιοχή στην οποία αυτά καθιζάνουν, καθορίζουν τη θέση και τα όρια της δημιουργίας μιας εκβολής. Στο σημείο αυτό η στεριά και η θάλασσα συνεισφέρουν από κοινού για τη δημιουργία μιας ποικιλίας οικοσυστημάτων. Το σύνολο αυτών των οικοσυστημάτων ονομάζονται εκβολικά συστήματα.

Οι Guelorget & Perthuisot (1992) εισήγαγαν τις έννοιες «παραλικό οικοσύστημα» και «απομόνωση» στην ταξινόμηση των παράκτιων υπόαλων περιβαλλόντων και προσάρμοσαν τις έννοιες αυτές κυρίως στη μελέτη των λιμνοθαλασσών της Μεσογείου, που ως κλειστή θάλασσα παρουσιάζει χαρακτηριστικά τελείως διαφορετικά από εκείνα του ανοικτού ωκεανού, ιδιαίτερα εξαιτίας του πολύ μικρού παλιρροιακού της ύψους. Πρότειναν ότι η «απομόνωση», που εκφράζει το χρόνο ανανέωσης ενός αριθμού στοιχείων που προέρχονται από τη θάλασσα και που είναι απαραίτητα για τη ζωή (π.χ. μεταλλικά άλατα, ιχνοστοιχεία, βιταμίνες), είναι ο κύριος παράγοντας που επηρεάζει την οριζόντια ζώνωση των πληθυσμών στα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα διακρίνοντας μάλιστα 6 επίπεδα «απομόνωσης». Υποστήριξαν ακόμη ότι σε αυτά τα οικοσυστήματα οι πληθυσμοί παραμένουν σταθεροί, παρά τις συχνά

έντονες διακυμάνσεις των περιβαλλοντικών παραγόντων (π.χ. της αλατότητας) και ότι παρουσιάζουν δυστροφικές κρίσεις κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού που δεν αποδιοργανώνουν το οικοσύστημα, γιατί ανακάμπτει αμέσως μετά το τέλος της κρίσης, δεδομένα που επιβεβαιώθηκαν και από αντίστοιχες μελέτες σε ελληνικά και άλλα εκβολικά οικοσυστήματα της Μεσογείου (π.χ. Lardicci et al. 1997· Koutsoubas et al., 2000· Μόγιας, 20005· Nicolaidou et al., 2005).

Είναι, τέλος, περιοχές με ιδιαίτερη σημασία εξαιτίας της συγκέντρωσης μεγάλου φάσματος ανθρώπινων δραστηριοτήτων με σημαντικές οικονομικές λειτουργίες (μεταφορικές, οικιστικές, λειτουργίες αναψυχής, οικότουριστικές κ.λπ.), ταυτόχρονα όμως αποτελούν και τα φυσικά ενδιαίτηματα της μεταναστευτικής ή μόνιμης πανίδας των περιοχών αυτών και επομένως χαρακτηρίζονται ως ένας φυσικός πόρος που θα πρέπει να διασφαλιστεί ώστε να τον βιώσουν οι παρούσες και να τον κληρονομήσουν οι μελλοντικές γενιές.

Σύμφωνα με τον Κούκουρα (1986), ως λιμνοθάλασσες ορίζονται οι αβαθείς, μικρές ή μεγάλες υδατοσυλλογές που βρίσκονται πολύ κοντά ή σε άμεση επικοινωνία με μια πολύ μεγαλύτερη υδατοσυλλογή (συνήθως τη θάλασσα) και χαρακτηρίζονται από συχνές, απότομες και έντονες διακυμάνσεις ορισμένων περιβαλλοντικών παραγόντων όπως π.χ. της θερμοκρασίας, της αλατότητας και του ρυθμού ιζηματοπόθεσης. Ο σχηματισμός τους οφείλεται στην ύπαρξη ποταμών, τον κυματισμό της θάλασσας, τα παράκτια ρεύματα και την παλίρροια (Barnes, 1980). Εξαιτίας των γεωμορφολογικών στοιχείων, οι αβιοτικοί παράγοντες των λιμνοθαλασσών εμφανίζουν διαφορετικές τιμές που μπορεί να μεταβάλλονται δραματικά στο χώρο και στο χρόνο. Για τον λόγο αυτό, οι λιμνοθάλασσες παρουσιάζουν μικρότερη βιοποικιλότητα με τα περισσότερα άτομα να αναλογούν σε συγκεκριμένα είδη, ανθεκτικά και επικρατούντα (Reizopoulou, & Nicolaidou, 2004· Nicolaidou et al., 2005). Ακόμη, έχει καταγραφεί ότι στη διάρκεια του καλοκαιριού, οι οργανισμικές συνευρέσεις τους συχνά υφίστανται έντονες δυστροφικές κρίσεις, που συνοδεύονται από φαινόμενα υψηλής θνησιμότητας (π.χ. Barnes, 1980· Lardicci et al., 1997· Koutsoubas et al., 2000).

Οι λιμνοθάλασσες βρίσκονται διάσπαρτες σε όλες τις ηπείρους του πλανήτη και αντιστοιχούν στο 13% της παγκόσμιας ακτογραμμής και των παράκτιων περιοχών σε όλο τον κόσμο, ενώ το μέγεθος και το σχήμα τους ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό (π.χ. Barnes, 1989· Oliveira & Kjerfve, 1993· Bird, 1994). Τα οφέλη και οι αξίες που απορρέουν από αυτές δημιουργήσαν έντονο ενδιαφέρον σε πολλούς επιστήμονες ώστε να τις ερευνήσουν διεξοδικότερα. Μεταξύ αυτών είναι (π.χ. Γεράκης & Κουτράκης, 1996), (α) η βιολογική αξία, που περιλαμβάνει την ποικιλομορφία των μορφών ζωής και η οποία αποτελεί αξιόλογο τμήμα της συνολικής βιολογικής αξίας του πλανήτη, βοηθώντας τον να διατηρήσει την οικολογική του

ισορροπία, (β) η οικονομική αξία, που αφορά στα αγαθά και τις υπηρεσίες που παρέχονται στον άνθρωπο και του εξασφαλίζουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για να ζήσει, να αναπτυχθεί και να δημιουργήσει, όπως π.χ. η αλιεία, η κτηνοτροφία, η γεωργία, η θήρευση, ο τουρισμός, η αλατοληπτική, η αμμοληπτική και η υλοτομική δραστηριότητα κ.λπ., (γ) η επιστημονική αξία, καθώς οι λιμνοθάλασσες παρουσιάζουν πολύπλευρο ενδιαφέρον όσον αφορά την έρευνα, την παράγωγή επιστημονικού υλικού και παροχή πολύτιμων γνώσεων, (δ) η πολιτιστική αξία, καθώς σύμφωνα με τις διεθνείς συνθήκες και τα ψηφίσματα της UNESCO οι περισσότερες λιμνοθάλασσες αποτελούν προστατευόμενες περιοχές παγκόσμιας πολιτισμικής κληρονομιάς και ζωντανά μνημεία διατήρησης της φύσης (Natura 2000), (ε) η αξία τους ως χώροι αναψυχής που όταν είναι επισκέψιμοι βοηθούν στην ψυχική ισορροπία και τη συναισθηματική και πνευματική ευεξία του ανθρώπου, (στ) η εκπαιδευτική αξία, καθώς οι λιμνοθάλασσες αποτελούν περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και θέλγουν τα παιδιά των σχολικών ηλικιών, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για μάθηση. Το λιμνοθαλάσσιο περιβάλλον χαρακτηρίζεται συνήθως από εύκολη πρόσβαση, απλή βασική δομή αλλά και έντονη ποικιλομορφία, έτσι προσφέρεται ιδιαίτερα για να κατανοήσουν οι μαθητές τις βασικές αρχές λειτουργίας ενός οικοσυστήματος, τις συνέπειες των επιδράσεων του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον και την αναγκαιότητα της προστασίας του, αλλά και να αναπτύξουν μια οικοκεντρική περιβαλλοντική αντίληψη (Μόγιας, 2005).

Οι παραπάνω αξίες, ωστόσο, δεν έχουν το ίδιο μέγεθος σημαντικότητας σε όλα τα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα, αλλά εξαρτώνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες που ασκούνται στην εκάστοτε περιοχή. Το κάθε λιμνοθαλασσών οικοσύστημα όμως διαδραματίζει το δικό του ρόλο σε ότι αφορά την ισορροπία και τη διατήρηση του ευρύτερου τοπικού περιβάλλοντος, με βάση την εγγενή του αξία και τη σχέση αλληλεπίδρασής του με όλους τους οργανισμούς που ζουν μέσα ή κοντά σ' αυτό. Στο επίπεδο που αφορά τις αξίες και τις ωφέλειες που προκύπτουν για τους ανθρώπους διαπιστώνεται διαχρονικά ότι οι λιμνοθάλασσες αποτελούν το βασικό πνεύμονα για την επιβίωση πολλών παράκτιων κοινωνιών (Γεράκης, 1990· Τσιούρης & Γεράκης, 1991· Γεράκης & Κουτράκης, 1996· Αλβανός, 2000· Μογιας, 2005· Γεωργόπουλος 2006· Δουλγεράκη, 2006).

Τα περισσότερα αλλά και τα πιο σημαντικά λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα της χώρας μας απαντώνται στη Βόρεια Ελλάδα. Πολλά από αυτά χρησιμοποιούνται από τους κάτοικους των τοπικών κοινωνιών κυρίως για ιχθυοκαλλιέργειες, αποτελώντας έτσι σημαντικές οικονομικές πηγές για την επιβίωσή τους (Δ' Σώμα Στρατού, 2004· Κουτράκης, 2018). Στον Πίνακα 1 αποτυπώνονται τα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης με τις αντίστοιχες εκτάσεις τους.

Πίνακας 1. Λιμνοθάλασσα οικοσυστήματα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης με τις αντίστοιχες εκτάσεις τους (πηγή: Δ΄ Σώμα Στρατού, 2004· Κουτράκης, 2018)

Λιμνοθάλασσα		Έκταση (στρεμ)
λ/θ Δράνα	Περιφερειακή Ενότητα Έβρου	4.800
λ/θ Λακί	Περιφερειακή Ενότητα Έβρου	2.000
λ/θ Μονολίμνη	Περιφερειακή Ενότητα Έβρου	2.800
λ/θ Αλυκή	Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης	3.000
λ/θ Έλος	Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης	2.000
λ/θ Πτελέα	Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης	2.000
λ/θ Μαυρολίμνη (Καρατζιά)	Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης	1.500
λ/θ Ξηρολίμνη	Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης	2.500
λ/θ Πόρτο Λάγος	Περιφερειακή Ενότητα Ξάνθης	3.000
λ/θ Λάφρη	Περιφερειακή Ενότητα Ξάνθης	1.500
λ/θ Λαφρούδα	Περιφερειακή Ενότητα Ξάνθης	1.100
λ/θ Αγιάσματος	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	4.300
λ/θ Βάσσοβα	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	2.700
λ/θ Ερατεινού	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	3.500
λ/θ Κεραμωτής	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	1.500
λ/θ Κοκάλας	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	100
λ/θ Μοναστηρακίου	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	350
λ/θ Χαϊδευτού	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	530

Κεφάλαιο 3^ο. Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία

Αξιοποιώντας στο πεδίο της παιδαγωγικής επιστήμης σύγχρονες στρατηγικές που δίνουν έμφαση στο μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας ώστε οι μαθητές να αναπτύξουν τη συνεργατική μάθηση, να ενισχύσουν την κοινωνικοποίηση τους, να αναλάβουν πρωτοβουλίες ώστε να αυξηθεί η αυτοπεποίθηση και το ενδιαφέρον τους για την ερευνητική διαδικασία, οι ειδικοί του χώρου πρότειναν μια καινούρια μέθοδο διδασκαλίας που την ονόμασαν Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (Δ.Μ.Α.) και η οποία αποτελεί την εξελικτική διαδικασία ενός μεικτού μοντέλου συσχέτισης και σύγκλισης προϋπαρχόντων μεθόδων με σκοπό να εξυπηρετηθούν καλύτερα οι διδακτικοί στόχοι που αφορούν στην παιδαγωγική γνώση των μαθητών του σχολείου.

Η προσέγγιση αυτή αποτελεί μια σειρά λεπτομερώς σχεδιασμένων διδασκαλιών που αξιοποιούν τα ευρήματα α) των εμπειρικών ερευνών πάνω στις αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες και φαινόμενα περιοχών των Φυσικών Επιστημών και β) των θεωρητικών προσεγγίσεων στη διδασκαλία και τη μάθηση ως εποικοδομητικών δραστηριοτήτων (π.χ. Μολοχίδης, 2005). Αφορά στον σχεδιασμό και την υλοποίηση διδακτικών παρεμβάσεων μεσαίας κλίμακας, κυρίως στον τομέα των Φυσικών Επιστημών. Σύμφωνα με τους Méheut & Psillos (2004), ο όρος Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία σηματοδοτεί τη στενή σχέση και σύνδεση μεταξύ της προτεινόμενης διδακτικής προσέγγισης και της αναμενόμενης μαθησιακής διαδικασίας που θα ακολουθηθεί από τους μαθητές ως αποτέλεσμα της εφαρμογής της. Βασικό χαρακτηριστικό της Δ.Μ.Α. είναι ο διττός χαρακτήρας της, ο οποίος περιλαμβάνει τόσο την έρευνα, όσο και την στενή σύνδεση μεταξύ διδασκαλίας και μάθησης (Kariotoglou, 2002). Η αλληλεπίδραση της διδασκαλίας και της μάθησης στη Δ.Μ.Α. επίσης θεωρείται εποικοδομητική δραστηριότητα και αποτελεί σημαντικό ερευνητικό εργαλείο για τη μάθηση των παιδιών. Ο Lijnse (1995) υποστηρίζει πως αυτού του είδους οι διδασκαλίες αποτελούν «αναπτυξιακή έρευνα», τονίζοντας πως είναι μια κυκλική διαδικασία στην οποία προστίθενται ένας πλούτος από ερευνητικά δεδομένα. Η διερεύνηση της διεθνούς βιβλιογραφίας φανερώνει ξεκάθαρα τον εμπλουτισμό της με αρκετές έρευνες για ένα ευρύ φάσμα θεμάτων με την ταυτόχρονη αξιοποίηση την ΔΜΑ (π.χ. Méheut, 1997· Psillos, 1998· Duit, 1999· Psillos & Méheut, 2001).

Στις ΔΜΑ παρέχονται στρατηγικές που μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να βελτιώσουν την πρόοδό τους και να είναι σε θέση να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του εκάστοτε προγράμματος σπουδών. Εδώ, τον κυρίαρχο ρόλο κατέχει ο μαθητής, ο οποίος ακο-

λουθεί τις δικές του μαθησιακές διαδρομές, δίνοντας έμφαση στα κίνητρα για μάθηση και τις μεταγνωστικές ικανότητες που έχουν ήδη κατακτηθεί, εξασφαλίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο πρωτίστως την ελευθερία του παιδιού, στοιχείο ιδιαίτερα σημαντικό για την προσωπική του εξέλιξη (Brown 1992·Tiberghien et al., 2009).

Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (Méheut & Psillos, 2004), δύο είναι οι κύριες μεθοδολογικές προσεγγίσεις που ενδείκνυνται για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας Δ.Μ.Α., (α) η σύγκριση της αρχικής με την τελική γνωστική κατάσταση των μαθητών και (β) η ανάδειξη και μελέτη των μαθησιακών μονοπατιών που ακολουθούν οι μαθητές κατά τη διάρκεια κατάκτησης της νέας γνώσης. Η πρώτη περίπτωση για να ελέγξει την αποτελεσματικότητα της Δ.Μ.Α., συλλέγει τα δεδομένα μέσα από ερωτηματολόγια που μοιράζονται στους μαθητές πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση με στόχο την εξέταση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας σε σχέση με τους αρχικούς διδακτικούς στόχους. Η δεύτερη μέθοδος αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της Δ.Μ.Α. έχει ως στόχο να αναδείξει τις μαθησιακές διαδικασίες μέσα από την παρατήρηση και ανάλυση των μαθησιακών μονοπατιών των παιδιών όπου συγκρίνεται η «διαδρομή» που σημείωσε ο κάθε μαθητής σε εκείνη που θεωρείται η αναμενόμενη.

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2013) μπορούμε να αναφέρουμε συμπερασματικά ότι σε μια ΔΜΑ δίνεται έμφαση στις δεξιότητες των μαθητών μέσω (1) της επικοινωνίας (ομιλία, ακρόαση, ανάγνωση, γραφή, επιχειρηματολογία, διάλογος), (2) της συνεργασίας με άλλα άτομα σε ομαδικές εργασίες, (3) της χρήσης πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και επικοινωνίας, (4) της ικανότητας της κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών, αξιών και παραδοχών, (5) της δημιουργικής επινόησης και της τέχνης και (6) της επίλυσης προβληματικών καταστάσεων και της λήψης αποφάσεων.

Κεφάλαιο 4^ο. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Η διεθνής αλλά και εγχώρια βιβλιογραφία χαρακτηρίζεται από πληθώρα ερευνών με αντικείμενο την αποτύπωση των γνώσεων ή/και στάσεων ή/και συμπεριφορών διαφόρων πληθυσμιακών ομάδων. Οι Μόγιας & Ηλιάδου (2018) παρουσιάζουν σε μελέτη τους τα αποτελέσματα μιας μετα-ανάλυσης 150 περίπου ερευνών, δημοσιευμένων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά κατά την τελευταία κυρίως τριακονταετία, μέσα από την οποία γίνεται εμφανές το περιορισμένο, ως επί το πλείστο, γνωστικό επίπεδο των συμμετεχόντων, συνοδευόμενο τις περισσότερες φορές από ελαφρώς υψηλότερες τιμές σε ζητήματα περιβαλλοντικών στάσεων και συμπεριφορών. Η παραπάνω αποτύπωση αφορά τόσο σε γενικά όσο και σε πιο συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως π.χ. το νερό, η θάλασσα, το δάσος, η ενέργεια κ.ά. (Μόγιας & Ηλιάδου, 2018).

Διερευνώντας τη βιβλιογραφία που αφορά σε γνώσεις και στάσεις απέναντι σε εξειδικευμένα περιβάλλοντα όπως είναι τα υγροτοπικά περιβάλλοντα, παρατηρούμε ένα εμφανές έλλειμμα. Η εικόνα αυτή δε διαφοροποιείται στη χώρα μας στην οποία, μολονότι από τα μέσα της δεκαετίας του '90 έχουν πραγματοποιηθεί πολλά προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης μέσα και έξω από τα σχολεία με σχετικά αντικείμενα, ωστόσο κανένα από αυτά δε φαίνεται να προχώρησε με πιο ερευνητικό χαρακτήρα σε κάποια δημοσίευση αποτελεσμάτων, αναφορικά με ζητήματα γνώσεων, στάσεων, συμπεριφορών μαθητών πριν ή και μετά την ολοκλήρωση αυτών των προγραμμάτων. Ως εκ τούτου, οι περιορισμένες ερευνητικές προσπάθειες που έχουν πραγματοποιηθεί αφορούν ομάδες κάποιων επαγγελματιών, όπως για παράδειγμα ψαράδες και αγρότες (π.χ. Pyrovetsi & Daoutopoulos, 1989· 1991· 1999), εν γένει πολίτες (π.χ. Pyrovetsi, 1998), μαθητές (π.χ. Πυροβέτση κ.ά., 1994· Τσαλίκη κ.ά., 2004· Καφετζή, 2006· Παπαπανάγου 2006) και φοιτητές (π.χ. Ορφανού, 2016).

Εστιάζοντας την καταγραφή μας στην μαθητιώσα νεολαία (μαθητές και φοιτητές), η πρώτη έρευνα εντοπίστηκε να έχει πραγματοποιηθεί στα μέσα της δεκαετίας του 1990 (Πυροβέτση κ.ά., 1994), σύμφωνα με την οποία εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με αντικείμενο τους υγροτόπους σε μαθητές 5 Γυμνασίων αξιοποιώντας την τεχνική των πειραματικών ομάδων και των ομάδων ελέγχου. Πριν της έναρξης του προγράμματος διερευνήθηκε το επίπεδο των γνώσεων και στάσεων τους, στοιχεία που επανεξετάστηκαν στο τέλος του προγράμματος καταδεικνύοντας εμφανή αύξηση τόσο στις γνώσεις τους όσο και στις στάσεις τους, στοιχεία που εκτιμάται ότι μπορούν να οδηγήσουν γρηγορότερα στην προστασία αυτών των ιδιαίτερων περιβαλλόντων.

Σε αντίστοιχη μελέτη των Τσαλίκη κ.ά. (2004), ένα από τα στοιχεία που διερευνήθηκαν ήταν οι στάσεις μαθητών Νηπιαγωγείου και Δημοτικού στην ευρύτερη περιοχή του Υγροτόπου της Κερκίνης απέναντι σε δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα και του οικοτουρισμού. Διαπιστώθηκε ότι η θετική προδιάθεση είναι σημαντικά υψηλότερη απέναντι στον οικοτουρισμό, ενώ η αρνητική προδιάθεση είναι σημαντικά υψηλότερη για τον πρωτογενή τομέα.

Η Παπαπανάγου (2006) σχεδίασε, διεκπεραίωσε και αξιολόγησε πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που περιλάμβανε διδακτική παρέμβαση με την αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού με τίτλο «Υγρότοποι Μεσολογίου: Ας τους γνωρίσουμε...» και το οποίο αποσκοπούσε στην αποτύπωση των γνώσεων και στάσεων μαθητών απέναντι στα υδροτοπικά οικοσυστήματα γενικότερα και στον υγρότοπο Μεσολογίου ειδικότερα. Με την αξιοποίηση ομάδων ελέγχου και πειραματικών ομάδων κατέληξε ότι μέσω της υλοποίησης του προγράμματος καλλιεργήθηκε και αναπτύχθηκε η ευαισθητοποίηση των μαθητών για περιβαλλοντικά ζητήματα όχι μόνο τοπικού αλλά και γενικότερου ενδιαφέροντος. Διαπιστώθηκε αύξηση της οικολογικής και περιβαλλοντικής γνώσης των μαθητών για τους υδροτόπους του Μεσολογίου, που θα μπορούσε να τους οδηγήσει μελλοντικά στην ενθάρρυνση υπεύθυνης περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, ενώ διαμορφώθηκε και περιβάλλον συνεργασίας μεταξύ των μαθητών αλλά και περιβάλλον ατομικής προσέγγισης της γνώσης με ανατροφοδότησης παραστάσεων και πληροφοριών από το εκπαιδευτικό υλικό και τις εργασίες τους στο πεδίο.

Σε αντίστοιχη έρευνα με αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού και με αντικείμενο γενικά το λιμνοθαλάσσιο περιβάλλον πραγματοποιήθηκε από την Καφετζή (2006) σε μαθητές ηλικίας 11 ετών. Από την έρευνα αυτή διαπιστώθηκε ότι υπήρξε σημαντικός εμπλουτισμός μετά τη διδακτική αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού με τίτλο «Η Λιμνοθάλασσα» στις αρχικές τους γνώσεις, γεγονός που σημαίνει ότι το εκπαιδευτικό υλικό και η διδασκαλία του συνέβαλε σε μεγάλο βαθμό στο να κατανοήσουν οι μαθητές της Ε τάξης τη δομή και τη λειτουργία του λιμνοθαλάσσιου οικοσυστήματος, αύξηση των φιλοπεριβαλλοντικών τους στάσεων με τη διαπίστωση από μέρους τους περισσότερο βιοκεντρικών και λιγοστών ανθρωποκεντρικών απόψεων για το υδροτοπικό περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα παρατηρήθηκε και το γεγονός ότι οι μαθητές μέσα από την ομαδική και συνεργατική μάθηση αύξησαν τις διαπροσωπικές τους σχέσεις και την κοινωνικοποίησή τους, επιβεβαιώνοντας την προηγούμενη έρευνα.

Τέλος, σε σχετικά πρόσφατη έρευνα της Ορφανού (2016) μελετήθηκαν οι γνώσεις και οι στάσεις φοιτητών / μελλοντικών νηπιαγωγών σε ζητήματα βιοποικιλότητας, πριν και μετά

από διδακτική παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε στο Εθνικό Πάρκο Κοτυχίου – Στροφυλιάς. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ανεπαρκείς αρχικές γνώσεις γύρω από τη βιοποικιλότητα, τις τροφικές σχέσεις και την ισορροπία της φύσης, ωστόσο μετά το μαθησιακό περιβάλλον, παρατηρήθηκε σημαντική γνωστική πρόοδος, παρότι σε κάποιους συμμετέχοντες φοιτητές παρέμειναν ορισμένες λανθασμένες ιδέες. Επιπλέον, ενώ οι στάσεις τους απέναντι στην βιοποικιλότητα και το φυσικό περιβάλλον φαινόταν να είναι από την αρχή ιδιαίτερα θετικές παρά τις σχετικά ελλειπείς γνώσεις που επέδειξαν, ωστόσο μετά τη διδακτική παρέμβαση παρατηρήθηκε διαφοροποίηση και στις στάσεις, οι οποίες καταγράφηκαν ως ακόμα πιο θετικές. Επομένως και σε αυτήν την περίπτωση, σύμφωνα με την Ορφανού (2016), η διδακτική παρέμβαση και το οργανωμένο μαθησιακό περιβάλλον που σχεδιάστηκε φαίνεται να ήταν αποτελεσματικά σε μεγάλο βαθμό.

ΜΕΡΟΣ Β΄: ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 5^ο. Μεθοδολογία

5.1 Σκοπιμότητα της έρευνας

Ο βασικός σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει τον βαθμό που η αξιοποίηση ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού με αντικείμενο το λιμνοθαλάσσιο περιβάλλον, σε συνεργασία με σχετικές υπαίθριες ασκήσεις μπορεί, μέσω μιας προσεκτικά σχεδιασμένης και στοχευμένης Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (ΔΜΑ), να συμβάλει (α) στην απόκτηση στέρεων γνώσεων για τα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα και (β) στην ενδυνάμωση ή/και την εξ' αρχής διαμόρφωση των περιβαλλοντικών στάσεων και αντιλήψεων μαθητών της τελευταίας τάξης του Δημοτικού, καθώς και τη δημιουργία ενδιαφέροντος για δράσεις που θα οδηγήσουν στην αειφορική διαχείριση αυτών των περιβαλλόντων.

Οι επιμέρους στόχοι της είναι οι μαθητές να είναι σε θέση (α) αναγνωρίζουν τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν και διαχωρίζουν ένα λιμνοθαλάσσιο περιβάλλον από τα υπόλοιπα υδάτινα περιβάλλοντα, (β) να αναγνωρίζουν τη χαρακτηριστική χλωρίδα και πανίδα των εκβολικών περιοχών, (γ) να κατανοούν τις βασικές έννοιες της τροφικής αλυσίδας και του τροφικού πλέγματος μεταξύ των λιμνοθαλάσσιων οργανισμών, (δ) να αντιλαμβάνονται τα ιδιαίτερα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των λιμνοθαλασσών, (ε) να εντρυφήσουν στην «επιστημονική» έρευνα μέσω της συμμετοχικής και βιωματικής εργασίας τους στο πλαίσιο υπαίθριων και εργαστηριακών ασκήσεων και (στ) να αποκτήσουν τη δεξιότητα αξιολόγησης εκπαιδευτικού υλικού.

5.2 Οργάνωση και περιεχόμενο της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας

Η ανά χείρας έρευνα αποτελεί μία «μελέτη περίπτωσης» διότι ο ερευνητής ενδιαφέρεται, σύμφωνα με τους Cohen κ.ά. (2008), να παρατηρήσει τα χαρακτηριστικά μιας σχολικής τάξης ώστε να εξερευνήσει σε βάθος και να αναλύσει συστηματικά τα πολυσχιδή φαινόμενα που συνθέτουν τον κύκλο ζωής της μονάδας, προκειμένου να κάνει γενικεύσεις σχετικά με τον ευρύτερο πληθυσμό στον οποίο ανήκει αυτή η μονάδα. Ο άξονας γύρω από τον οποίο γίνεται όλη αυτή η διεργασία είναι η κατανόηση της δομής και λειτουργίας των εκβολικών οικοσυστημάτων και των αξιών που απορρέουν από αυτά. Η διαδικασία, που την εντάσσου-

με μεθοδολογικά στην εκπαιδευτική περιοχή των Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (ΔΜΑ), είχε συνολική διάρκεια περίπου επτά μηνών και περιλάμβανε τρία βασικά στάδια: (α) την αρχική αποτύπωση των γνώσεων και στάσεων των μαθητών γύρω από τα εξεζητημένα ζητήματα των εκβολικών περιβαλλόντων (Α' φάση), (β) τη διδακτική παρέμβαση με τη χρήση έντυπου και κυρίως ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού το περιεχόμενο του οποίου αναλύεται στο επόμενο κεφάλαιο και την αξιοποίηση επιμέρους στρατηγικών, όπως π.χ. ο καταγισμός ιδεών, η συζήτηση, η κατασκευή εννοιολογικών χαρτών, τα παιχνίδια ρόλων, εντός ενός περιβάλλοντος «αυστηρώς» μαθητοκεντρικού και ομαδοσυνεργατικού με απώτερο στόχο την κριτική καλλιέργεια των μαθητών, η οποία και ολοκληρώνεται με την αποτύπωση εκ νέου των γνώσεων και στάσεων τους (Β' φάση) και (γ) την αξιοποίηση της στρατηγικής «Μετακίνηση στο πεδίο» με λεπτομερή ανάλυση και των τριών σταδίων της, η οποία επίσης ολοκληρώνεται με την τελική αποτύπωση των γνώσεων και στάσεων των μαθητών (Γ' φάση).

Αναλυτικότερα για τη διδακτική παρέμβαση εντός της τάξης, αυτή διήρκησε περίπου 5 μήνες, από τα τέλη Νοεμβρίου 2018 ως τα μέσα Μαρτίου 2019 και περιλάμβανε: (i) τη συστηματική αξιοποίηση του περιεχομένου ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που αποτέλεσε τον άξονα γύρω από τον οποίο σχεδιάστηκαν, οργανώθηκαν και πραγματοποιήθηκαν όλα τα επιμέρους διδακτικά σενάρια. Ο λόγος που επιλέχτηκε η χρήση κυρίως ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού είναι διότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Σολομωνίδου (2003), αποδεικνύεται αναπόσπαστο μέρος κάθε σύγχρονης ανθρώπινης δραστηριότητας και τα παιδιά από μικρή ηλικία είναι σε θέση όχι μόνο να παίζουν αλλά και να τον χρησιμοποιούν δημιουργικά, καθώς μπορεί να προσφέρει στον χρήστη εικόνα, ήχο, κείμενο και ποικίλες άλλες διαδικασίες αλληλεπίδρασης (λογισμικό με πολυμεσικές δυνατότητες). Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκε εκπαιδευτικό υλικό που είναι εστιασμένο σε ζητήματα εκβολικών περιβαλλόντων με εστίαση στα Μεσογειακά λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα, το οποίο σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε από τον Μόγια (2005), σύμφωνα με κριτήρια που απαντώνται στη σχετική βιβλιογραφία (Πανέτσος, 2001· Σταχτέας, 2002· Σολομωνίδου, 2003) και αξιολογήθηκε από την Καφετζή (2006). (ii) Στο πλαίσιο της εργασίας εντός της τάξης και έχοντας ως κεντρικό άξονα το ψηφιακό υλικό, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στο μαθητοκεντρικό και συνεργατικό μοντέλο διδασκαλίας και μάθησης, καθώς έχουν αναγνωριστεί εδώ και αρκετές δεκαετίες η σημασία τους ως παιδαγωγικές στρατηγικές που οδηγούν σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, ενώ συγχρόνως ευνοούν την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της κοινωνικότητας των μαθητών (π.χ. Ματσαγγούρας, 2000). Επανελημμένα κατά τη διαδικασία αξιοποιήθηκε η

μέθοδος της συζήτησης σε ομάδες, όπου και εκφράζονταν ελεύθερα οι απόψεις και αντιλήψεις των μαθητών, μετασχηματίζοντας έτσι τις σκέψεις τους σε προφορικό λόγο, καλλιεργώντας παράλληλα και τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες, καθώς η συζήτηση αποτελεί ένα καλό εργαλείο, τόσο για να εισάγει τους μαθητές σε ένα περιβαλλοντικό ζήτημα και να τους ενεργοποιήσει ώστε να ασχοληθούν με αυτό, όσο και για να αυξήσει το βαθμό κατανόησης του ζητήματος αυτού (Δημητρίου 2009). Μέσα από τη μέθοδο της συζήτησης έγινε από νωρίς σαφές στον ερευνητή ότι οι γνώσεις των μαθητών ήταν περιορισμένες και ότι οι απόψεις που προσέγγιζαν με το σωστό τρόπο το υπό εξέταση θέμα πολύ λίγες, καθώς και ότι τα κενά στην κατανόηση των εννοιών και των περιβαλλοντικών όρων που χρησιμοποιήσαμε στη διάρκεια της ερευνά μας πάρα πολλά. Με βάση τα στοιχεία αυτά, διαμορφώθηκαν αναλόγως οι διδακτικές παρεμβάσεις δίνοντας έμφαση στα σενάρια διδασκαλίας που ήταν πιο προσιτά στους μαθητές, βοηθούσαν καλύτερα στην κατανόηση των όρων και των εννοιών του λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος και έκαναν πιο ελκυστική την εκπαιδευτική διαδικασία που ταυτοχρόνως είχε ασφαλώς και ερευνητικό χαρακτήρα.

Χρησιμοποιήθηκε επανειλημμένως η στρατηγική του καταγισμού ιδεών που ενεργοποιεί τη δημιουργική σκέψη και την παραγωγή πολλών ιδεών μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (π.χ. Ξανθάκου, 1998), καθώς τους επέτρεπε να εκφράσουν αυθόρμητα και ελεύθερα τις ιδέες τους για τα υπό εξέταση ζητήματα. Η στρατηγική του καταγισμού ιδεών που χρησιμοποιήθηκε επέτρεψε αρχικά στους συμμετέχοντες στην έρευνα μαθητές να εκφράσουν αυθόρμητα και ελεύθερα τις ιδέες τους για τα ζητήματα που θα μας απασχολούσαν στην πορεία, είτε για το σχεδιασμό της ερευνητικής διαδικασίας είτε για τις επιμέρους θεματικές ενότητες με τις οποίες θα έπρεπε να ασχοληθούμε αργότερα ώστε να διαμορφωθεί ολόκληρο το πλάνο της παρέμβασής μας. Ο καταγισμός ιδεών ενεργοποίησε τη δημιουργική σκέψη και την παράγωγη ιδεών μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα επιτρέποντας στους μαθητές να σκέφτονται ελεύθερα χωρίς να υφίσταται την ανασταλτική επιρροή της κριτικής και της λογοκρισίας. Η σπουδαιότητα της μεθόδου οφείλεται στο γεγονός ότι βοηθάει αποτελεσματικά το σχολείο να προωθήσει τόσο τους στόχους που αφορούν στην κοινωνία όσο και εκείνους που αφορούν στη νοητική, συναισθηματική και ψυχοκινητική ανάπτυξη του παιδιού (Ξανθάκου, 1998).

Κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας του περιεχομένου των θεματικών ενοτήτων που περιλαμβάνονται στο εκπαιδευτικό υλικό, διαμορφώνονταν και σχετικοί εννοιολογικοί χάρτες για την καλύτερη δυνατή κατανόηση της διαλεκτικής σχέσης μεταξύ των εννοιών και των όρων που εξετάζονταν κατά τη διάρκεια της ενασχόλησής τους με κάποιο εξειδικευμένο θέμα και οι οποίοι λειτουργούσαν όχι μόνο ως εργαλεία οργάνωσης των αρχικών τους γνώσεων

αλλά και ως εργαλεία αξιολόγησης των υπό εξέταση αντικειμένων. Κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας του περιεχόμενου των θεματικών ενοτήτων από τις ομάδες εργασίας δημιουργήθηκαν και οργανώθηκαν εννοιολογικοί χάρτες με ραβδογράμματα διακλάδωσης ορθογώνιων παραλληλόγραμμων όπου καταγράφηκαν γενικές έννοιες του λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος και επιμέρους όροι. Έτσι λειτούργησαν ως εργαλεία κατανόησης της διαλεκτικής σχέσης και της σύνδεσης που υπήρχε μεταξύ των εννοιών και των όρων που εξετάζαμε κατά τη διάρκεια των μαθημάτων μέσα στην τάξη με πιο εύκολο και σίγουρα παραστατικό τρόπο. Οι ίδιοι οι μαθητές χωρίς βοήθεια ανακάλυπταν από το ψηφιακό υλικό που τους δόθηκε τις βασικές έννοιες που μας αφορούσαν και τις σημείωναν στα σημεία εγγραφής στο χάρτη. Έτσι οι εννοιολογικοί χάρτες λειτούργησαν ως ανατροφοδοτικό εργαλείο μάθησης, αλλά και ως εργαλείο ελέγχου από τον συντονιστή του προγράμματος για την αξιολόγηση της προόδου των γνώσεων των μαθητών, τόσο στην κατανόηση των περιβαλλοντικών εννοιών και όρων, όσο και στην ικανότητά τους να κάνουν διερεύνηση του ψηφιακού υλικού.

Στο πλαίσιο της διδακτικής μας παρέμβασης ακολουθώντας τη στρατηγική της συνεργατικής μάθησης εφαρμόστηκε η μέθοδος του σχεδίου εργασίας (Project) με τα εξής στάδια: α) Χωρισμός των μαθητών σε ομάδες από τρία ως πέντε άτομα, βάσει της γεωγραφικής κατανομής, του φύλου και των κοινωνικών σχέσεων των μαθητών, ώστε να λειτουργήσει καλύτερα η συνεργασία τους και να εστιάσουν απερίσπαστα στη διερεύνηση του περιβαλλοντικού ζητήματος που τους ανατέθηκε. β) Καθορισμός της θεματολογίας και των επί μέρους ζητημάτων με τα οποία θα έπρεπε να ασχοληθεί, να διεκπεραιώσει και να τα παρουσιάσει η κάθε ομάδα μέσα στην τάξη. γ) Σε κάθε διδακτική παρέμβαση γινόταν παρουσίαση και αξιολόγηση των εργασιών της κάθε ομάδας από τους υπόλοιπους μαθητές, καθώς και αποτίμηση της λειτουργικότητας της κάθε ομάδας εργασίας και δ) στο τέλος κάθε θεματικής ενότητας γινόταν ανακεφαλαίωση με συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων από τους ίδιους τους μαθητές. Η αξιολόγηση του έργου και της λειτουργικότητας των ομάδων βοήθησε στην ανατροφοδότηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τον εντοπισμό των δυσκολιών στην πρακτική της εφαρμογή και κατά συνέπεια στη λύση και τη διόρθωση των λαθών.

Επίσης, αξιοποιήθηκε και η μέθοδος της απόδοσης ρόλων (παιχνίδι ρόλων) όπου οι μαθητές αναπαριστούσαν και υποδύονταν ρόλους που σχετίζονταν με τα άτομα και τις κοινωνικές ομάδες που εμπλέκονταν και δραστηριοποιούνταν στους συγκεκριμένους τύπους περιβαλλόντων και που είχαν διαφορετικά και συνήθως αντικρουόμενα συμφέροντα μεταξύ τους (πχ. ψαράδες, κτηνοτρόφοι, αγρότες, οικολόγοι, εργολάβοι κτηριακών υποδομών, κρατικοί / τοπικοί φορείς, κ.ά.). Μέσα από τους ρόλους που υποδύονταν οι μαθητές, κατανόησαν καλύτερα τα προβλήματα του λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος και τις αιτίες αναστολής και

παρεμπόδισης των λύσεων τους, που αντανακλώνται στις αντιθέσεις μεταξύ των διάφορων εμπλεκόμενων κοινωνικών ομάδων.

Η πιο αξιοσημείωτη όμως διδακτική προσέγγιση στο πλαίσιο της ΔΜΑ ήταν η μετακίνηση στο πεδίο, καθώς δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη λεπτομερή ανάλυση και των τριών σταδίων που τη χαρακτηρίζουν (προετοιμασία πριν το πεδίο, εργασία στο πεδίο, εργασία μετά την επιστροφή από το πεδίο), με αποτέλεσμα να χρειάζεται αρκετό χρόνο για να ολοκληρωθεί (αρχές Μαΐου 2019). Δεδομένου ότι το πεδίο μελέτης (λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα) δεν αποτελεί οικείο αντικείμενο στους μαθητές, απαιτήθηκε αρκετός χρόνος κυρίως κατά το στάδιο της προετοιμασίας εντός της τάξης, προκειμένου οι μαθητές να γνωρίσουν τους ξεχωριστούς αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες που χαρακτηρίζουν αυτά τα ιδιαίτερα περιβάλλοντα, αλλά και για να εκπαιδευτούν στη χρήση ειδικού εξοπλισμού και τεχνικών που απαιτείται για τις ανάγκες της επιτυχούς ολοκλήρωσης της προσέγγισης «μετακίνηση στο πεδίο».

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας σχεδιάστηκε ένα μαθησιακό περιβάλλον εκτός τάξης με στόχο να καθοδηγήσει τους συμμετέχοντες στην ανακάλυψη και κατανόηση των περιβαλλοντικών εννοιών, το λόγο της υποβάθμισης, της απώλειας και της καταστροφής των υγροτόπων, καθώς και των τρόπων δραστηριοποίησης για την προστασία τους. Έτσι, κατά την προετοιμασία στην τάξη πριν το πεδίο ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα: ι) Αρχικά έγινε ενημέρωση των μαθητών και των συνοδών εκπαιδευτικών για τη σωστή χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού (πχ. μπότες θαλάσσης, σφυρίχτρες, κιάλια, φωτογραφικές μηχανές, απόχες, σακούλες για τη συλλογή και αποθήκευση των βενθικών ή και άλλων ευρημάτων της λιμνοθάλασσας). Δημιουργήθηκαν επίσης και φύλλα εργασίας για την αποτύπωση ειδών της βενθικής χλωρίδας και πανίδας που απαντώνται στην υπό εξέταση περιοχή. Για κάθε διδακτικό στόχο που καθορίστηκε από το διδάσκοντα αντιστοιχούσε και μια δραστηριότητα που ήταν υποχρεωμένοι οι μαθητές να κάνουν στα αντίστοιχα φύλλα εργασίας. Κατά την προετοιμασία μοιράστηκαν στους μαθητές ενημερωτικά φυλλάδια με πληροφορίες για το τοπικό περιβάλλον και οδηγοί αναγνώρισης πτηνών και ζώων, καθώς και οδικοί χάρτες της περιοχής. Η ενημέρωση από τον συντονιστή εκπαιδευτικό έκλεισε με την επισήμανση των κινδύνων που υπήρχαν σε ό,τι αφορούσε στην ασφάλεια των μαθητών κατά τις μετακινήσεις τους στην περιοχή του υγροτόπου. ιι) Μετά την εκτενή ενημέρωση / εκπαίδευση των μαθητών στην τάξη ακολούθησε η επίσκεψή τους στο χώρο του υγροτόπου, όπου η κάθε ομάδα ανάλογα με τα ζητούμενα των φύλλων εργασίας της εργάστηκε στο αντικείμενο που την απασχολούσε (πχ. να καταγράψει την ορνιθοπανίδα, τα είδη των άγριων και των οικόσιτων θηλαστικών, τα είδη των ερπετών, τα είδη των αλλόφυτων που βρισκόταν έξω από το νερό ή

μέρος από τα φύκη της λιμνοθάλασσας που εκβράστηκαν στις ακτές της κ.λπ.). Στο χώρο των λιμνοθαλασσών της Δράνας και του Λακί πραγματοποιήθηκε προγραμματισμένη συνάντηση με δυο ψαράδες, οι οποίοι αφού έδειξαν στους μαθητές τα είδη των αλιευμάτων που είχαν ψαρέψει εκείνη την ημέρα, ενημέρωσαν για ζητήματα που αφορούσαν στο επάγγελμά τους (π.χ. τις δυσκολίες του επαγγέλματος, τα χαμηλά εισοδήματα, τους κίνδυνους που διέτρεχαν κ.λπ.). Η ενημέρωση των μαθητών από τους ψαράδες συνεχίστηκε, καθώς μέσα από τις ερωτήσεις των μαθητών υπό μορφή συνέντευξης, καταγράφηκαν στοιχεία για τα επαγγέλματα των ανθρώπων που δραστηριοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή των λιμνοθαλασσών (αγρότες, κτηνοτρόφοι, αλιείς, μελισσοκόμοι κ.ά.), για την εκτίμηση που είχαν όσον αφορά στην κατάσταση της βιωσιμότητας των λιμνοθαλασσών, τους κίνδυνους της υποβάθμισης της βιοποικιλότητάς τους, μετά την απόπειρα για την αποξήρανσή τους και τον μετέπειτα επαναπλημμυρισμό τους, καθώς και τον επικείμενο χαρακτηρισμό ως κυνηγότοπου μιας κοντινής με τις λιμνοθάλασσες περιοχής. Μετά το πέρας της συνέντευξης τραβήχθηκαν φωτογραφίες της περιοχής, συλλέχθηκαν μακροβενθικά ασπόνδυλα είδη πανίδας και χλωρίδας, έγινε παρατήρηση της ορνιθοπανίδας από υπερυψωμένο παρατηρητήριο κατασκευασμένο ειδικά γι' αυτόν τον σκοπό, όπου παράλληλα έγινε και περειαίω ενημέρωση για την περιοχή από τον συντονιστή του προγράμματος (π.χ. για τους πιθανούς κίνδυνους ρύπανσης των λιμνοθαλασσών από τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφάρμακων, την υπερβολική βόσκηση και υπεραλίευση). Κατά την επιστροφή της περιβαλλοντικής ομάδας στο σχολείο, πραγματοποιήθηκε επίσκεψη και στον Φορέα Διαχείρισης του Δέλτα Έβρου όπου έγινε εκ νέου ενημέρωση και επιβεβαίωση των όσων είχαν ειπωθεί στην περιοχή του πεδίου. ιι) Τις επόμενες ημέρες στο σχολείο πραγματοποιήθηκε διαλογή και επεξεργασία του υλικού που συλλέχθηκε, ομαδοποίηση, κατάταξη και προσδιορισμός τους, ενώ ταυτόχρονα εκτυπώθηκε και το σχετικό φωτογραφικό υλικό. Τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα από όλη τη διαδικασία καταγράφηκαν σε μια συνοπτική και υπό μορφή έκθεσης εργασία και παρουσιάστηκαν στο τέλος της σχολικής χρονιάς στην αίθουσα πολλαπλών δραστηριοτήτων στους υπόλοιπους μαθητές του σχολείου.

5.3 Το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό

Το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που επιλέχτηκε να αξιοποιηθεί στην παρούσα έρευνα φέρει τον τίτλο «Η Λιμνοθάλασσα», είναι οργανωμένο σε δύο μέρη και σχεδιάστηκε με βάση το πλαίσιο αρχών της βιωματικής και εποικοδομητικής μάθησης, ενώ ταυτόχρονα υιοθε-

τεί ως βασική διδακτική προσέγγιση τη «Μετακίνηση στο πεδίο» (Field trip) (Μόγιας, 2005· Μόγιας κ.ά. 2005· Μόγιας & Κεβρεκίδης, 2006). Σε αυτό συμπεριλήφθηκαν και δύο εφαρμογές αξιολόγησης (ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και σταυρόλεξα), δεδομένου ότι αποτελούν ελκυστικές μορφές δραστηριοτήτων για το μαθητή (Ταρατόρη-Τσαλκατίδου, 2005) και καλύπτουν επαρκώς το σχετικώς μικρό σε έκταση γνωστικό περιεχόμενο κάθε ενότητας του λογισμικού.

Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει πέντε ενότητες, οι τέσσερις από τις οποίες εισάγουν τους μαθητές στη δομή και λειτουργία του Μεσογειακού λιμνοθαλάσσιου οικοσυστήματος, δίνοντας όμως μόνο τις απαραίτητες πληροφορίες και όρους. Αναλυτικότερα, η πρώτη ενότητα με τίτλο «Το οικοσύστημα» παρουσιάζει τα βασικά στοιχεία ενός οικοσυστήματος, η δεύτερη με τίτλο «Ο βίοτοπος της λιμνοθάλασσας» παρουσιάζει ορισμένα από τα βασικότερα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος, η τρίτη με τίτλο «Οι οργανισμοί της λιμνοθάλασσας» αρχικά παρουσιάζει τη διάκριση των θαλάσσιων οργανισμών σύμφωνα με τον τρόπο ζωής τους (βένθος, νηκτό, πλαγκτό), ενώ ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των πιο κοινών μη μικροσκοπικών λιμνοθαλάσσιων οργανισμών (μακρόφυτα, βενθικά ασπόνδυλα, ψάρια, πτηνά) και η τέταρτη ενότητα με τίτλο «Το τροφικό πλέγμα της λιμνοθάλασσας» παρουσιάζει τις έννοιες της τροφικής αλυσίδας και του τροφικού πλέγματος, περιγράφει μια απλουστευμένη τροφική αλυσίδα και απλουστευμένο το τροφικό πλέγμα του λιμνοθαλάσσιου οικοσυστήματος. Τέλος, στην πέμπτη ενότητα με τίτλο «Εξοπλισμός δειγματοληψίας και παρατήρησης» δίνεται περιγραφή και ο τρόπος χρήσης ορισμένων οργάνων μέτρησης φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών του ύδατος, καθώς και δειγματοληψίας και παρατήρησης οργανισμών. Κάθε ενότητα του πρώτου μέρους καταλήγει σε έναν περιληπτικό αυτοέλεγχο γνώσης, που περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και σταυρόλεξα. Το περιβάλλον διεπαφής του λογισμικού γίνεται ακόμη πιο ισχυρό μέσα από τη διάδραση του μαθητή με αυτό, επιδιώκοντας τη συναρμολόγηση μιας πληθώρας φωτογραφιών και απεικονίσεων (παζλ). Όροι-κλειδιά τονίζονται με χρώμα στα κείμενα και ορίζονται στο «Γλωσσάριο».

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει την ενότητα με τίτλο «Μετακίνηση στο πεδίο» και απευθύνεται κυρίως στους εκπαιδευτικούς. Στην ενότητα αυτή δίνεται ο γενικός αντικειμενικός σκοπός του εκπαιδευτικού υλικού, οι ειδικοί αντικειμενικοί στόχοι καθεμιάς ενότητας χωριστά, καθώς και οδηγίες για την προετοιμασία των μαθητών και την οργάνωση της μετακίνησής τους στο πεδίο, για τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από τους μαθητές στο πεδίο, καθώς και για τις δραστηριότητες μετά την επιστροφή τους στη σχολική αίθουσα-εργαστήριο (επεξεργασία των δειγμάτων, ανάλυση των δεδομένων, συγγραφή «επιστημονι-

κής» έκθεσης κ.ά.). Η ενότητα αυτή συνοδεύεται από κατάλογο Οργάνων, πρόγραμμα δραστηριοτήτων και κανόνες ασφάλειας και προστασίας για τις ανάγκες της έκθεσής τους στο πεδίο. Επιπλέον, δίνεται μια σειρά από φύλλα εργασίας που χρησιμοποιούνται από τους μαθητές τόσο κατά την επίσκεψη στο πεδίο, όσο και κατά την εργαστηριακή επεξεργασία· ακόμη δίνονται αναλυτικές οδηγίες για την εργαστηριακή επεξεργασία των δειγμάτων, την ανάλυση των δεδομένων και τη συγγραφή από τους μαθητές μιας έκθεσης με δομή επιστημονικής εργασίας. Τέλος, δίνεται ένας σύντομος κατάλογος σχετικών βιβλίων, άρθρων και ηλεκτρονικών διευθύνσεων, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς για περαιτέρω ενημέρωση (Μόγιας, 2005· Μόγιας κ.ά. 2005· Μόγιας & Κεβρεκίδης, 2006).

5.4 Το ερευνητικό εργαλείο

Για τις ανάγκες αποτύπωσης των γνώσεων και των στάσεων των μαθητών μας σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε κατά την έναρξη της ΔΜΑ και πριν τη διδακτική παρέμβαση εντός τάξης (Α΄ Φάση), αμέσως μετά το πέρας αυτής (Β΄ Φάση) και μετά την ολοκλήρωση και της μετακίνησης στο πεδίο, οπότε και ολοκληρώθηκε η ΔΜΑ (Γ΄ Φάση). Επιλέχτηκε αυτός ο τύπος του εργαλείου διότι αν και το δείγμα μας ήταν μικρό, θέλαμε να αξιοποιήσουμε τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου ώστε να επιτευχθεί η συλλογή των πληροφοριών ανώνυμα, άμεσα και με τη δυνατότητα της εύκολης σύγκρισης από την τριπλή χορήγησή του.

Βασικός άξονας του σχεδιασμού του αποτέλεσαν οι πληροφορίες που περιέχει το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που αξιοποιήθηκε, καθώς και η διερεύνηση στη σχετική βιβλιογραφία (π.χ. Καφετζή, 2006). Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε κυρίως κλειστές ερωτήσεις διαβαθμισμένης εξαβάθμιας κλίμακας τύπου Likert (0-5) και αποτελούνταν από δύο βασικά μέρη. Οι 13 ερωτήσεις του πρώτου μέρους αφορούσαν σε δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος (π.χ. φύλο των συμμετεχόντων, εμπλοκή σε άλλα περιβαλλοντικά προγράμματα του σχολείου τους, τρόπος και μέσα ενημέρωσης για περιβαλλοντικά θέματα). Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου ήταν χωρισμένο σε 8 υποκλίμακες, η κάθε μία από τις οποίες εστίαζε σε συγκεκριμένη γνωστική ή άλλη περιοχή. Πιο συγκεκριμένα οι πρώτες 7 υποκλίμακες με 54 συνολικά ερωτήσεις αφορούσαν σε ειδικότερες και ευρύτερες γνώσεις σε όρους και έννοιες της θαλάσσιας βιολογίας και οικολογίας με έμφαση στα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα και η 8^η υποκλίμακα με 11 δηλώσεις αφορούσαν σε στάσεις και αντιλήψεις και διαθέσεις για μελλοντικές δράσεις για την προστασία αυτών των ιδιαίτερων περιβαλλόντων (Παράρτημα Ι).

5.5 Το δείγμα της έρευνας

Η μελέτη μας πραγματοποιήθηκε σε Δημοτικό σχολείο στην πόλη της Αλεξανδρούπολης με τη βοήθεια 20 μαθητών/τριών της Στ' τάξης. Η επιλογή της συγκεκριμένης τάξης έγινε αφενός διότι από κατασκευής το εκπαιδευτικό υλικό ως προς τη γλώσσα και το βαθμό δυσκολίας των εννοιών εστιάζει στις δύο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού και στις δύο πρώτες τάξεις του Γυμνασίου (Μόγιας, 2005) και αφετέρου έρχεται να συμπληρώσει ερευνητικά μια αντίστοιχη ερευνητική προσπάθεια (Καφετζή, 2006) με μαθητές της Ε' τάξης ενός Δημοτικού Σχολείου επίσης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Ως προς το φύλο, οι 11 μαθητές ήταν αγόρια, ενώ ως προς τον τόπο διαμονής τους οι 16 εξ' αυτών διέμεναν στον αστικό ιστό της πόλης και οι υπόλοιποι 4 σε παρακείμενους οικισμούς που απέχουν από 10 ως 25 χιλιόμετρα έξω από την πόλη της Αλεξανδρούπολης. Μόνο οι 5 εξ' αυτών δήλωσαν ότι είχαν συμμετοχή έστω και σε ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια των προηγούμενων 5 ετών στο Δημοτικό.

5.6 Αξιοπιστία και εγκυρότητα του εργαλείου

Καθώς η ποιότητα των αποτελεσμάτων μιας εμπειρικής έρευνας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το εργαλείο που εκάστοτε αξιοποιείται, διερευνήσαμε την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου που σχεδιάσαμε, προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν και κατά πόσο η εικόνα που μας δίνει είναι ασφαλής. Ως προς την εγκυρότητα, δηλαδή κατά πόσο πράγματι μετρά αυτά για τα οποία επιδιώκει να μετρήσει, σύμφωνα με τους Cohen et al. (2008), διερευνήσαμε την εγκυρότητα περιεχομένου η οποία εξετάστηκε από ομάδα επιστημόνων από το χώρο των επιστημών της θάλασσας και της εκπαίδευσης. Οι εξειδικευμένες γνώσεις τους οδήγησαν τον ερευνητή σε συγκεκριμένες επιλογές τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς τη γλώσσα του εργαλείου.

Αναφορικά με τον βαθμό αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν θα είχαμε τα ίδια αποτελέσματα στην περίπτωση που το χορηγούσαμε εκ νέου σε παρόμοια ομάδα, εξετάσαμε τον συντελεστή alpha του Cronbach και στις τρεις φάσεις της ΔΜΑ. Τα αποτελέσματα έδειξαν πολύ υψηλή αξιοπιστία ($\alpha=0,933$, $0,849$ και $0,811$, αντίστοιχα), υποδηλώνοντας ότι το ερωτηματολόγιο είναι ένα αρκετά ασφαλές εργαλείο προς επαναχρησιμοποίηση.

5.7 Ανάλυση δεδομένων

Για τις ανάγκες της επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων μας, αξιοποιήθηκαν εφαρμογές τόσο της περιγραφικής όσο και της επαγωγικής στατιστικής. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα αποτυπώθηκαν σε πίνακες όπου καταγράφηκαν οι μέσες τιμές (μ.τ) και οι τυπικές αποκλίσεις τους (τ.α.), απόλυτες και σχετικές συχνότητες, ενώ προσδιορίστηκε και ο συντελεστής συσχέτισης Spearman rho μεταξύ των γνώσεων και στάσεων των μαθητών. Στο πλαίσιο της επαγωγικής στατιστικής έγινε χρήση μη παραμετρικών στατιστικών κριτηρίων, λόγω του μικρού δείγματος (Mann-Whitney-U για ανεξάρτητα δείγματα, Wilcoxon-T για εξαρτημένα δείγματα), προκειμένου να ελεγχθούν πιθανές διαφορές στις μέσες τιμές συγκριμένων μεταβλητών. Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $\alpha=0,05$. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του Στατιστικού Πακέτου για τις Κοινωνικές Επιστήμες SPSS v.23.

5.8 Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα έρευνα φαίνεται να ικανοποιεί τους επιμέρους στόχους που είχαν εξαρχής τεθεί και αποτελεί, ως εκ τούτου, ένα μικρό αλλά ενδεικτικό δείγμα ερευνητικής προσπάθειας κατά την οποία αξιολογήθηκε ο βαθμός επιτυχίας του σχεδιασμού και της εφαρμογής μιας ΔΜΑ, προσαρμοσμένης σε ένα αρκετά εξειδικευμένο πεδίο (τα εκβολικά περιβάλλοντα) μέσω του βαθμού διαφοροποίησης των σχετικών γνώσεων και στάσεων μαθητών Δημοτικού στα διαφορετικά στάδια του περιβαλλοντικού προγράμματος. Ωστόσο, το γεγονός ότι αποτελεί μελέτη περίπτωσης, καθώς πραγματοποιήθηκε με τη συμμετοχή μιας περιβαλλοντικής ομάδας 20 μόλις μαθητών, περιορίζει ασφαλώς την γενίκευση των συμπερασμάτων της στον πληθυσμό μαθητών ίδιας τάξης. Πέραν τούτου, ένας ακόμη περιορισμός της έρευνας αποτελεί η εμπλοκή μίας μόνο τάξης δημοτικού, της Στ', τη στιγμή που το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, που αποτέλεσε τον βασικό άξονα γύρω από τον οποίο σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε η ΔΜΑ, είναι κατασκευασμένο για να αξιοποιηθεί από μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού και των δύο πρώτων τάξεων του Γυμνασίου.

Κεφάλαιο 6°. Αποτελέσματα

Από το σύνολο των μαθητών που συμμετείχαν στη Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ) το 45% (9 άτομα) ήταν μαθήτριες, μόλις το 25% (5 άτομα) συμμετείχαν σε κάποια προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, το περιεχόμενο των οποίων επικεντρώνονταν κυρίως σε θεματολογία του Προγράμματος της Ελληνικής Ένωσης Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (HELMERA) που περιλάμβανε δράσεις όπως καθαρισμούς ακτών, δενδροφυτεύσεις, επισκέψεις σε φράγματα. Αναφορικά με το πόσο ενημερωμένοι είναι οι μαθητές μας για διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα, δήλωσαν κατά την έναρξη του 7μηνου προγράμματος (Α΄ Φάση) ότι είναι λίγο ή αρκετά ενημερωμένοι (μ.τ. $2,65 \pm 1,040$), με τις τιμές να αυξάνουν σημαντικά κατά το πρώτο μέρος της διδακτικής παρέμβασης, αμέσως δηλαδή μετά το πέρας της ενασχόλησης των μαθητών με το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό (Β΄ Φάση) ($3,35 \pm 0,993$) και μετά την ολοκλήρωση και της μεθόδου «Μετακίνηση στο πεδίο» (Γ΄ Φάση) ($3,95 \pm 0,686$) (Πίνακας 2). Ως προς τις πηγές ενημέρωσής τους, οι μαθητές δείχνουν να προκρίνουν το διαδίκτυο ($3,15 \pm 1,348$), ακολουθεί η οικογένεια ($2,75 (\pm 1,618)$) και η τηλεόραση ($2,70 \pm 1,081$), ενώ το σχολείο αποτελεί την τέταρτη επιλογή τους με μ.τ. $2,60 (\pm 1,888)$ (Πίνακας 3).

Πίνακας 2. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς τον βαθμό ενημέρωσης των μαθητών για περιβαλλοντικά ζητήματα κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Α΄ Φάση	2,65 ($\pm 1,040$)	0 (0%)	3 (15%)	6 (30%)	6 (30%)	5 (25%)	0 (0%)
Β΄ Φάση	3,35 ($\pm 0,993$)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	10 (50%)	4 (20%)	3 (15%)
Γ΄ Φάση	3,95 ($\pm 0,686$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	11 (55%)	4 (20%)

Πίνακας 3. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς τις πηγές ενημέρωσης των μαθητών για περιβαλλοντικά ζητήματα

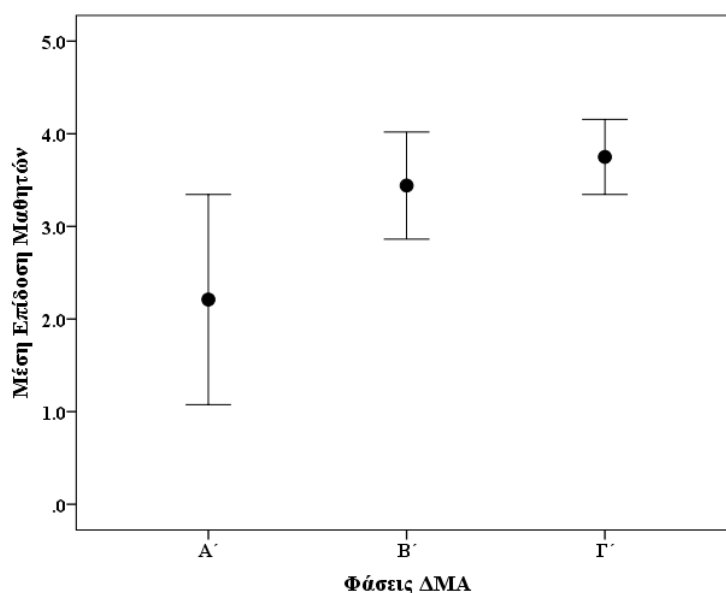
Πηγές ενημέρωσης	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Σχολείο	2,60 ($\pm 1,888$)	1 (5%)	2 (10%)	6 (30%)	7 (35%)	3 (15%)	1 (5%)
Εξωσχολικά βιβλία	1,75 ($\pm 1,585$)	5 (25%)	3 (15%)	7 (35%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)
Διαδίκτυο	3,15 ($\pm 1,348$)	0 (0%)	2 (10%)	6 (30%)	3 (15%)	5 (25%)	4 (20%)
Τηλεόραση	2,70 ($\pm 1,081$)	0 (0%)	2 (10%)	8 (40%)	5 (25%)	4 (20%)	1 (5%)
Ραδιόφωνο	1,10 ($\pm 1,410$)	9 (45%)	5 (25%)	4 (20%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)
Εφημερίδες / Περιοδικά	0,95 ($\pm 1,146$)	9 (45%)	6 (30%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)
Οικογένεια / Φίλοι	2,75 ($\pm 1,618$)	1 (5%)	4 (20%)	6 (30%)	1 (5%)	4 (20%)	4 (20%)

Από τους μαθητές ζητήθηκε επίσης να δηλώσουν και κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ εάν γνωρίζουν κάποια λιγότερο ή περισσότερο γνωστά και σημαντικά οικοσυστήματα της

ευρύτερης περιοχής τους. Κατά την Α΄ φάση, το 80% εξ' αυτών δήλωσαν κυρίως ένα ή και τα δύο σημαντικότερα οικοσυστήματα της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου, το Δέλτα του ποταμού Έβρου και το Δάσος της Δαδιάς. Κατά τα επόμενα δύο στάδια, ενδιαφέρον αποτέλεσε όχι μόνο το γεγονός ότι το σύνολο των μαθητών ανέφερε τα δύο οικοσυστήματα που προαναφέρθηκαν, αλλά καταγράφηκαν στις απαντήσεις των περισσότερων και άλλα παρόμοια εντός και εκτός της Περιφερειακής Ενότητας στην οποία διαμένουν (π.χ. ο ποταμός Άρδας στο τρίγωνο της Ορεστιάδας, ο Ερυθροπόταμος στο Διδυμότειχο, το ρέμα της Μαΐστρου με τον παμπάλαιο πλατανότοπο, ένα ζωντανό από την αρχαιότητα μνημείο της φύσης, στα ανατολικά της Αλεξανδρούπολης, ο χείμαρρος της περιοχής της Τραϊανούπολης (ρέμα των Λουτρών) που καταλήγει στη λιμνοθάλασσα Λακί μέσα στο δέλτα του Έβρου, η Βιστωνίδα στα όρια των Περιφερειακών Ενοτήτων Ροδόπης και Ξάνθης, το Δέλτα του ποταμού Νέστου μεταξύ των Περιφερειακών Ενοτήτων Ξάνθης και Καβάλας.

Η συνολική επίδοση των μαθητών ως προς τις γνώσεις και τις στάσεις τους εμφάνισε μια στατιστικώς σημαντική αύξηση μεταξύ των τριών φάσεων χορήγησης του εργαλείου [$X_F^2(2)=32,50, p\leq 0.001$]. Αναλυτικότερα, κατά την έναρξη της ΔΜΑ και πριν την έναρξη της διδακτικής παρέμβασης εντός τάξης, η επίδοσή τους παρουσίασε μέση τιμή μόλις 2,21 ($\pm 0,567$)· μετά το πέρας της παρέμβασης εντός τάξης τα αποτελέσματα της χορήγησης έδειξαν μ.τ. 3,44 ($\pm 0,289$) [$T(20)=-3,920, p\leq 0.001$], ενώ στο τέλος του προγράμματος η μ.τ. ανέβηκε στο 3,75 ($\pm 0,202$) [$T(20)=-2,913, p\leq 0.01$] (Εικ. 1).

Ως προς το φύλο, από τα αποτελέσματα της έρευνας διαφαίνεται ότι οι μαθήτριες έχουν καλύτερες επιδόσεις από τους συμμαθητές τους κατά τις δύο πρώτες φάσεις χορήγησης του εργαλείου, ενώ οι δεύτεροι καταφέρνοντας μεγαλύτερο άλμα τις προσεγγίζουν μετά το πέρας και της μετακίνησής τους στο πεδίο· σε καμιά από τις φάσεις δεν εμφανίζεται να υπάρχει ωστόσο στατιστικώς σημαντική διαφορά ως προς το φύλο (Πίνακας 4). Ομοίως, ως προς τις επιδόσεις τους σε σχέση με τη συμμετοχή τους σε Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αναμενόμενη καταρχάς ήταν η διαφορά μεταξύ των περιπτώσεων εκείνων με αυτούς που έχουν συμμετάσχει να εμφανίζουν υψηλότερες επιδόσεις από τους συμμαθητές τους που δεν έχουν αντίστοιχη εμπειρία, εικόνα που επιβεβαιώνεται και κατά τις τρεις φάσεις χορήγησης του εργαλείου (Πίνακας 5).



Εικόνα 1. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της συνολικής επίδοσης των μαθητών κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

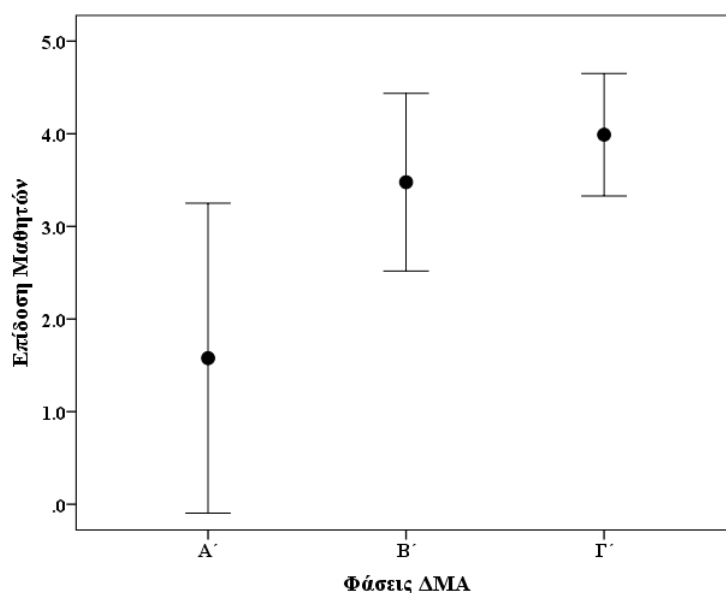
Πίνακας 4. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της συνολικής επίδοσης των μαθητών ως προς το φύλο, κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

Φάσεις ΔΜΑ	Αγόρια μ.τ. (\pm τ.α.)	Κορίτσια μ.τ. (\pm τ.α.)	Στατιστική σημαντικότητα
Α' Φάση	2,13 (\pm 0,719)	2,31 (\pm 0,311)	U(11, 9)=34,50, $p>0,05$
Β' Φάση	3,28 (\pm 0,286)	3,54 (\pm 0,226)	U(11, 9)=25,50, $p>0,05$
Γ' Φάση	3,75 (\pm 0,195)	3,75 (\pm 0,222)	U(11, 9)=48,50, $p>0,05$

Πίνακας 5. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της συνολικής επίδοσης των μαθητών σε σχέση με τη συμμετοχή τους σε Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΠΕ), κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

Φάσεις ΔΜΑ	Συμμετοχή σε ΠΠΕ μ.τ. (\pm τ.α.)	Μη συμμετοχή σε ΠΠΕ μ.τ. (\pm τ.α.)	Στατιστική σημαντικότητα
Α' Φάση	2,49 (\pm 0,701)	2,12 (\pm 0,509)	U(5, 15)=30,00, $p>0,05$
Β' Φάση	3,56 (\pm 0,130)	3,34 (\pm 0,305)	U(5, 15)=19,50, $p>0,05$
Γ' Φάση	3,82 (\pm 0,196)	3,72 (\pm 0,204)	U(5, 15)=27,00, $p>0,05$

Η πρώτη ομάδα δηλώσεων αφορά στη διερεύνηση των γνώσεων των μαθητών σε ζητήματα γενικής θαλάσσιας βιολογίας και οικολογίας. Μέσα από την Εικόνα 2 εύκολα διαπιστώνουμε την αύξηση του επιπέδου των γνώσεων τους, η οποία μάλιστα είναι στατιστικώς σημαντική [$X_F^2(2)=29,20$, $p\leq 0,001$]. Ειδικότερα, ενώ η αποτύπωση στο αρχικό τεστ έδειξε μ.τ. 1,58 ($\pm 0,837$), η δεύτερη έδειξε στατιστικώς σημαντική αύξηση με μ.τ. 3,48 ($\pm 0,479$) [$T(20)=-3,846$, $p\leq 0,001$] και η τελευταία 3,99 ($\pm 0,331$), εμφανίζοντας επίσης στατιστικώς σημαντική διαφορά [$T(20)=-3,138$, $p\leq 0,01$].



Εικόνα 2. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους σε γενικά ζητήματα θαλάσσιας βιολογίας και οικολογίας

Στον Πίνακα 6 δίνονται αναλυτικά οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις μαζί με τις επιμέρους απόλυτες και σχετικές συχνότητες των απαντήσεων των μαθητών για κάθε μία ερώτηση της πρώτης ομάδας δηλώσεων. Οι έννοιες οι οποίες ήταν ήδη από την αρχή πολύ γνώριμες στους μαθητές ήταν εξαιρετικά λιγιστές, όπως για παράδειγμα οι *τροφικές αλυσίδες* ($3,55 \pm 1,356$) που ήταν αναμενόμενο λόγω του γεγονότος ότι από μικρές τάξεις αποτελούν αντικείμενο μάθησης, και ανέλπιστα έννοιες όπως η *λιμνοθάλασσα* ($3,20 \pm 1,436$) και το *φυτοπλαγκτό* ($2,75 \pm 1,585$). Αντίστοιχα, το σύνολο των υπόλοιπων εννοιών εμφανίστηκαν να είναι λιγότερο ή περισσότερο άγνωστες στους μαθητές. Οι έννοιες του *ιζήματος* και του *βένθους* αιτιολογημένα εμφάνισαν τις χαμηλότερες τιμές ($0,35 \pm 0,933$ και $0,50 \pm 1,100$, αντίστοιχα), η *βιοκοινότητα* ($0,70 \pm 1,302$), όπως και το *αβιοτικό και βιοτικό περιβάλλον* ($0,70 \pm 0,923$ και $0,75 \pm 0,910$, αντίστοιχα). Ωστόσο, υψηλότερες αναμένονταν να είναι οι τιμές για έννοιες τις οποίες οι μαθητές έχουν διδαχθεί σε προηγούμενες τάξεις του Δημοτικού, όπως για παράδειγμα οι *ετερότροφοι και αυτότροφοι οργανισμοί* ($1,30 \pm 1,302$ και $1,45 \pm 1,276$, αντίστοιχα), οι *παραγωγοί* ($1,50 \pm 1,573$) και το *τροφικό πλέγμα* ($1,50 \pm 1,433$) (Πίνακας 6).

Πίνακας 6. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών σε ζητήματα γενικής οικολογίας κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

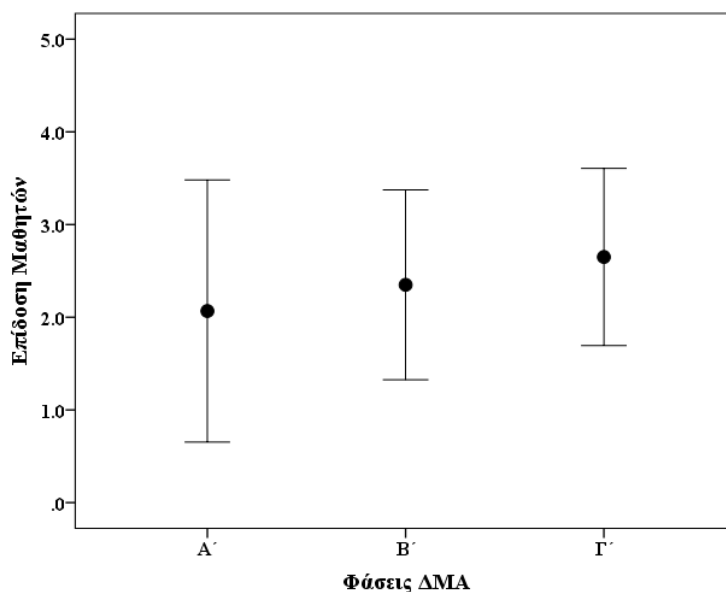
	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Βιότοπος	A' φάση	1,70 ($\pm 0,979$)	1 (5%)	9 (45%)	6 (30%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)
	B' φάση	3,35 ($\pm 0,587$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	14 (70%)	5 (25%)	1 (5%)
	Γ' φάση	4,00 ($\pm 0,725$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	10 (50%)	5 (25%)
Βιοκοινότητα	A' φάση	0,70 ($\pm 1,302$)	13 (65%)	4 (20%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)	1 (5%)

	B' φάση	2,70 (±0,865)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)	15 (7%)	1 (5%)	0 (0%)
	Γ' φάση	3,30 (±1,129)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	7 (35%)	9 (45%)	1 (5%)
Οικοσύστημα	A' φάση	1,95 (±1,432)	4 (20%)	3 (15%)	7 (35%)	3 (15%)	2 (10%)	1 (5%)
	B' φάση	3,55 (±0,605)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	7 (35%)	12 (60%)	0 (0%)
	Γ' φάση	4,20 (±0,616)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	12 (60%)	6 (30%)
Υγρότοπος	A' φάση	2,10 (±1,410)	2 (10%)	5 (25%)	7 (35%)	3 (15%)	1 (5%)	2 (10%)
	B' φάση	3,60 (±0,754)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	14 (70%)	0 (0%)
	Γ' φάση	4,15 (±0,813)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	10 (50%)	7 (35%)
Εκβολικό οικο-σύστημα	A' φάση	0,75 (±1,372)	14 (70%)	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)
	B' φάση	3,15 (±1,137)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	9 (45%)	7 (35%)	1 (5%)
	Γ' φάση	4,25 (±0,716)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	0 (0%)	11 (55%)	7 (35%)
Λιμνοθάλασσα	A' φάση	3,20 (±1,436)	0 (0%)	2 (10%)	7 (35%)	1 (5%)	5 (25%)	5 (25%)
	B' φάση	4,50 (±0,827)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	5 (25%)	13 (65%)
	Γ' φάση	4,90 (±0,308)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	18 (90%)
Τροφική αλυσίδα	A' φάση	3,55 (±1,356)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	3 (15%)	4 (20%)	7 (35%)
	B' φάση	4,20 (±0,696)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	10 (50%)	7 (35%)
	Γ' φάση	4,55 (±0,605)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	7 (35%)	12 (60%)
Τροφικό πλέγμα	A' φάση	1,50 (±1,433)	7 (35%)	3 (15%)	6 (30%)	1 (5%)	3 (15%)	0 (0%)
	B' φάση	3,65 (±0,671)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	12 (60%)	1 (5%)
	Γ' φάση	3,85 (±0,489)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (20%)	15 (75%)	1 (5%)
Αυτότροφοι οργανισμοί	A' φάση	1,45 (±1,276)	6 (30%)	4 (20%)	7 (35%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)
	B' φάση	3,55 (±0,887)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	8 (40%)	7 (35%)	3 (15%)
	Γ' φάση	4,05 (±0,686)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (20%)	11 (55%)	5 (25%)
Ετερότροφοι οργανισμοί	A' φάση	1,30 (±1,302)	7 (35%)	5 (25%)	5 (25%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)
	B' φάση	3,65 (±1,040)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	9 (45%)	3 (15%)	6 (30%)
	Γ' φάση	4,15 (±0,671)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	11 (55%)	6 (30%)
Παραγωγοί	A' φάση	1,50 (±1,573)	8 (40%)	3 (15%)	3 (15%)	4 (20%)	1 (5%)	1 (5%)
	B' φάση	3,50 (±1,000)	0 (0%)	1 (5%)	8 (40%)	5 (25%)	4 (20%)	2 (10%)
	Γ' φάση	4,00 (±0,725)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	10 (50%)	5 (25%)
Καταναλωτές	A' φάση	2,10 (±1,483)	3 (15%)	5 (25%)	4 (20%)	4 (20%)	3 (15%)	1 (5%)
	B' φάση	3,55 (±0,945)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	6 (30%)	8 (40%)	3 (15%)
	Γ' φάση	4,00 (±0,725)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	10 (50%)	5 (25%)
Φυτοπλαγκτό	A' φάση	2,75 (±1,585)	2 (10%)	3 (15%)	4 (20%)	2 (10%)	7 (35%)	2 (10%)
	B' φάση	3,65 (±1,226)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	7 (35%)	3 (15%)	7 (35%)
	Γ' φάση	4,05 (±0,826)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (30%)	7 (35%)	7 (35%)
Ζωοπλαγκτό	A' φάση	1,70 (±1,342)	5 (25%)	4 (20%)	5 (25%)	4 (20%)	2 (10%)	0 (0%)
	B' φάση	3,75 (±0,967)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	3 (15%)	10 (50%)	4 (20%)
	Γ' φάση	3,90 (±0,852)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (40%)	6 (30%)	6 (30%)
Ίζημα	A' φάση	0,35 (±0,933)	16 (80%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	B' φάση	2,90 (±0,912)	0 (0%)	3 (15%)	0 (0%)	13 (65%)	4 (20%)	0 (0%)
	Γ' φάση	3,50 (±0,688)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (60%)	6 (30%)	2 (10%)
Βένθος	A' φάση	0,50 (±1,100)	16 (80%)	1 (5%)	3 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	B' φάση	2,75 (±1,070)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)	14 (70%)	1 (5%)	1 (5%)
	Γ' φάση	3,45 (±0,887)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	10 (50%)	5 (25%)	3 (15%)
Βιοτικό περιβάλλον	A' φάση	0,75 (±0,910)	10 (50%)	6 (30%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)
	B' φάση	3,75 (±0,910)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	5 (25%)	11 (55%)	3 (15%)
	Γ' φάση	3,80 (±0,768)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	11 (55%)	3 (15%)
Αβιοτικό περιβάλλον	A' φάση	0,70 (±0,923)	11 (55%)	5 (25%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)
	B' φάση	3,55 (±0,758)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	9 (45%)	8 (40%)	2 (10%)
	Γ' φάση	3,80 (±0,768)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	11 (55%)	3 (15%)
Αποικοδομητές	A' φάση	1,05 (±1,504)	11 (55%)	3 (15%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)

	B' φάση	2,65 ($\pm 0,875$)	0 (0%)	2 (10%)	6 (30%)	9 (45%)	3 (15%)	0 (0%)
	Γ' φάση	3,50 ($\pm 0,688$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	9 (45%)	9 (45%)	1 (5%)
Αλατότητα	A' φάση	1,95 ($\pm 1,276$)	3 (15%)	5 (25%)	4 (20%)	6 (30%)	2 (10%)	0 (0%)
	B' φάση	3,60 ($\pm 1,314$)	0 (0%)	2 (10%)	2 (10%)	4 (20%)	6 (30%)	6 (30%)
	Γ' φάση	4,40 ($\pm 0,598$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	10 (50%)	9 (45%)

Η δεύτερη ομάδα δηλώσεων αφορά στις γνώσεις των μαθητών σε ένα εξειδικευμένο χαρακτηριστικό των λιμνοθαλάσσιων οικοσυστημάτων, την αλατότητα. Η Εικόνα 3 μας παρουσιάζει την αύξηση του επιπέδου των γνώσεων τους, η οποία εμφανίζεται να είναι στατιστικώς σημαντική [$X_F^2(2)=12,377, p \leq 0.01$], μολονότι οι επιμέρους διαφορές δεν είναι το ίδιο στατιστικώς σημαντικές. Ειδικότερα, η αποτύπωση στο αρχικό τεστ έδειξε μ.τ. 2,07 ($\pm 0,707$), η δεύτερη έδειξε μια περιορισμένη αύξηση ($2,34 \pm 0,512$) [$T(20)=-1,358, p > 0,05$] όπως και η τελευταία ($2,65 \pm 0,478$) [$T(20)=-1,804, p > 0,05$].

Μέσα από τον Πίνακα 7 μπορούμε να διακρίνουμε με ενδιαφέρον δύο στοιχεία: το πρώτο αφορά στο γεγονός ότι οι μαθητές δηλώνουν ότι γνωρίζουν ευθύς εξαρχής πως τα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη *υφάλμυρων νερών* σε σχέση με *γλυκά* ή με *αλμυρά νερά*, στοιχείο που επιβεβαιώνεται όχι μόνο με την υψηλή τιμή στην επιλογή των *υφάλμυρων* αλλά και με τις χαμηλές τιμές στην επιλογή των *γλυκών* και *αλμυρών νερών*. Επίσης, η παραπάνω σωστή τοποθέτησή τους επιβεβαιώνεται και με τη σχετική αύξηση των ποσοστών τους κατά τη Β' και Γ' Φάση χορήγησης του εργαλείου και ταυτόχρονα την παραμονή στα ίδια ή και μικρότερα ποσοστά στις δύο άλλες επιλογές τους (Πίνακας 7).

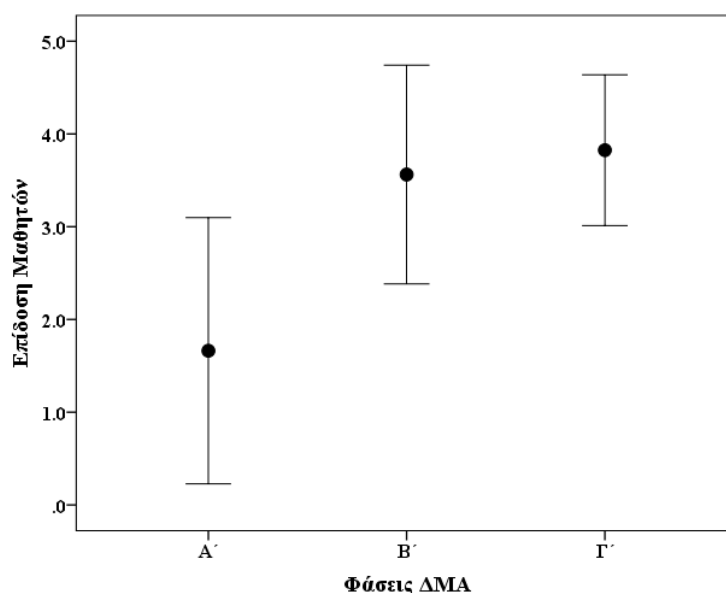


Εικόνα 3. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους για τα φυσικά και χημικά συστατικά των θαλάσσιων υδάτων

Πίνακας 7. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών σε ζητήματα λιμνοθαλάσσιων υδάτων κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Γλυκά	Α' φάση	1,55 (\pm 1,191)	5 (25%)	4 (20%)	7 (35%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)
	Β' φάση	1,45 (\pm 0,759)	0 (0%)	14 (70%)	3 (15%)	3 (15%)	0 (0%)	0 (0%)
	Γ' φάση	1,55 (\pm 0,605)	0 (0%)	10 (50%)	9 (45%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)
Αλμυρά	Α' φάση	1,75 (\pm 1,070)	3 (15%)	5 (25%)	6 (30%)	6 (30%)	0 (0%)	0 (0%)
	Β' φάση	1,45 (\pm 0,759)	0 (0%)	13 (65%)	6 (30%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)
	Γ' φάση	1,75 (\pm 0,716)	0 (0%)	9 (45%)	9 (45%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
Υφάλμυρα	Α' φάση	2,90 (\pm 0,071)	0 (0%)	2 (10%)	5 (25%)	7 (35%)	5 (25%)	1 (5%)
	Β' φάση	4,15 (\pm 0,745)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	12 (60%)	6 (30%)
	Γ' φάση	4,65 (\pm 0,489)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	13 (65%)	1 (5%)

Η επόμενη ομάδα δηλώσεων αφορά στη διερεύνηση των γνώσεων των μαθητών σε ζητήματα που σχετίζονται με τους έμβιους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος και πιο συγκεκριμένα με τα είδη που κατά την εκτίμησή τους συναντώνται σε μια λιμνοθάλασσα. Στην Εικόνα 4 παρατηρούμε γενικώς μία στατιστικώς σημαντική αύξηση των γνώσεων τους [$X_F^2(2)=31,132, p \leq 0,001$], με μία αντίστοιχη σημαντική αύξηση από την αρχική χορήγηση ($1,66 \pm 0,718$) στην επόμενη, αμέσως μετά την επαφή τους με το εκπαιδευτικό υλικό ($3,56 \pm 0,590$) [$T(20)=-3,924, p \leq 0,001$], ενώ αποτυπώνεται και μια μικρότερη συγκριτικά αύξηση κατά την τελευταία χορήγηση, μετά το πέρας και της μεθοδολογικής προσέγγισης «μετακίνηση στο πεδίο» ($3,83 \pm 0,406$) [$T(20)=-1,440, p > 0,05$].



Εικόνα 4. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους για τα είδη των λιμνοθαλάσσιων οργανισμών

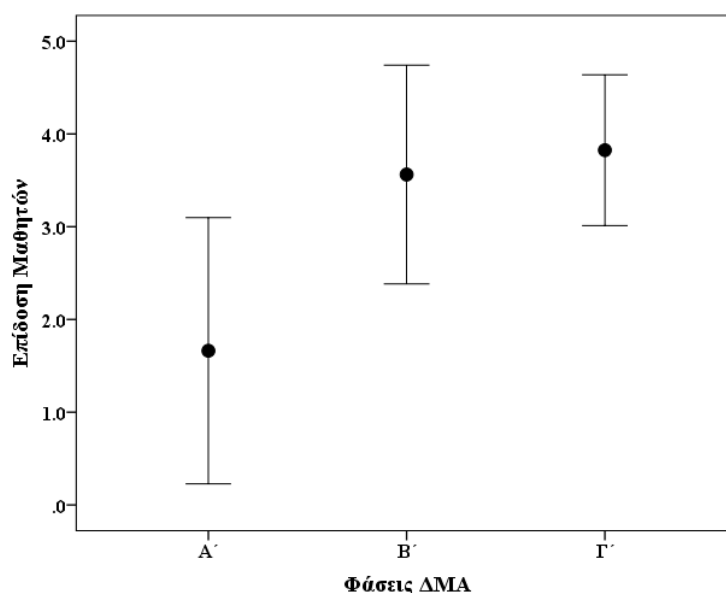
Οι μαθητές εξαρχής δήλωσαν ότι γνωρίζουν λίγα πράγματα για τα είδη που απαντώνται στα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα, με τα φυτά να είναι τα λιγότερα γνώριμα σε αυτούς ($1,05 \pm 0,887$) και να ακολουθούν η ιχθυοπανίδα ($1,70 \pm 1,031$) και η ορνιθοπανίδα με τις υπόλοιπες επιμέρους κατηγορίες των ζώων που είναι περισσότερο γνωστές στο ευρύ κοινό (μ.τ. 1,95) (Πίνακας 8).

Πίνακας 8. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών σε ζητήματα λιμνοθαλάσσιων ειδών κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Φυτά	Α' φάση	1,05 ($\pm 0,887$)	5 (25%)	11 (55%)	2 (10%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
	Β' φάση	3,20 ($\pm 0,616$)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	12 (60%)	6 (30%)	0 (0%)
	Γ' φάση	3,70 ($\pm 0,657$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	13 (65%)	1 (5%)
Ζώα	Α' φάση	1,95 ($\pm 1,276$)	2 (10%)	6 (30%)	6 (30%)	4 (20%)	1 (5%)	1 (5%)
	Β' φάση	3,90 ($\pm 0,912$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	7 (35%)	6 (30%)
	Γ' φάση	3,95 ($\pm 0,759$)	0 (0%)	1 (5%)	3 (15%)	12 (60%)	4 (20%)	0 (0%)
Ψάρια	Α' φάση	1,70 ($\pm 1,031$)	2 (10%)	7 (35%)	7 (35%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)
	Β' φάση	3,15 ($\pm 0,745$)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	12 (60%)	6 (30%)	0 (0%)
	Γ' φάση	3,20 ($\pm 0,523$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	14 (70%)	5 (25%)	0 (0%)
Πουλιά	Α' φάση	1,95 ($\pm 1,234$)	3 (15%)	2 (10%)	11 (55%)	2 (10%)	1 (5%)	1 (5%)
	Β' φάση	4,00 ($\pm 0,858$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	9 (45%)	6 (30%)
	Γ' φάση	4,45 ($\pm 0,605$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	9 (45%)	10 (50%)

Τις υψηλότερες τιμές μετά το πέρας όλου του προγράμματος τις βλέπουμε επίσης στις πιο οικείες κατηγορίες οργανισμών, τα πουλιά ($4,45 \pm 0,605$) και τα υπόλοιπα ζώα (πλην των ψαριών) ($3,95 \pm 0,759$) (Πίνακας 8).

Η ομάδα δηλώσεων που ακολουθεί στο ερευνητικό μας εργαλείο αφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν δυσμενώς τους λιμνοθαλάσσιους οργανισμούς. Παρόμοια με την προηγούμενη περίπτωση είναι η αύξηση που παρατηρήθηκε στις τρεις φάσεις χορήγησης του ερωτηματολογίου, εμφανίζοντας στατιστικώς σημαντική διαφορά [$X_F^2(2)=22,556$, $p \leq 0,001$] (Εικόνα 5). Από την πρώτη αποτύπωση που έδειξε μ.τ. του επιπέδου των γνώσεων τους 2,41 ($\pm 0,953$), αυτές αυξήθηκαν σημαντικά σε 3,59 ($\pm 0,586$) [$T(20)=-3,598$, $p \leq 0,001$], όπως σημαντικά αυξήθηκαν και στην τελευταία αποτύπωσή μας 4,00 ($\pm 0,395$) [$T(20)=-2,222$, $p \leq 0,05$].



Εικόνα 5. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους για τους παράγοντες που επηρεάζουν τους λιμνοθαλάσσιους οργανισμούς

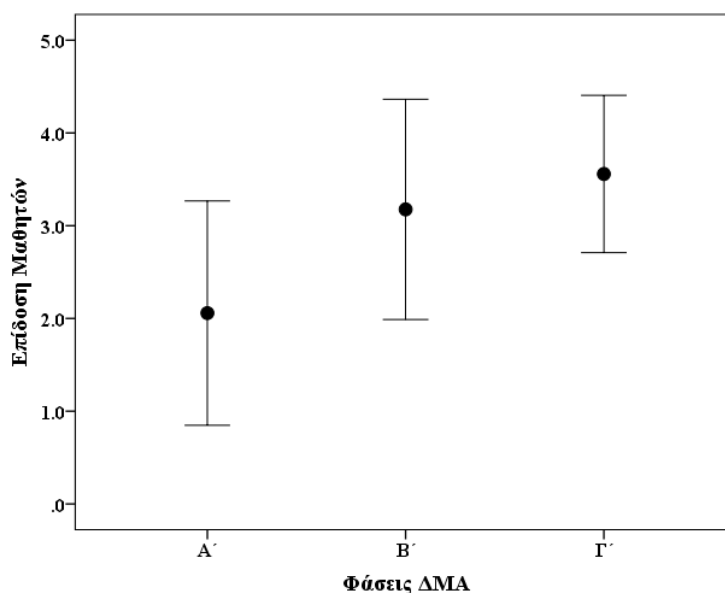
Ήδη από την αρχική τοποθέτησή τους οι μαθητές προέκριναν τις *δραστηριότητες του ανθρώπου* ($3,35 \pm 1,663$) ως τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά τους λιμνοθαλάσσιους οργανισμούς, στοιχείο που παρέμεινε ως το τέλος της ΔΜΑ ($4,90 \pm 0,308$) (Πίνακας 9). Η *θερμοκρασία* της λιμνοθάλασσας ($4,40 \pm 0,598$), ο *καιρός και το κλίμα* ($4,15 \pm 0,671$), οι ίδιοι οι *οργανισμοί* με την μεταξύ τους αλληλεπίδραση ($3,35 \pm 0,933$) και τέλος η *αλατότητα* της λιμνοθάλασσας ($3,20 \pm 0,768$) καταγράφηκαν στην τελική αποτύπωση ως οι επόμενοι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τους οργανισμούς σε ένα τέτοιο περιβάλλον (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών σε ζητήματα που επηρεάζουν τους λιμνοθαλάσσιους οργανισμούς κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Θερμοκρασία της λιμνοθάλασσας	A' φάση	1,75 (\pm 1,209)	2 (10%)	7 (35%)	8 (40%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)
	B' φάση	3,50 (\pm 1,000)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	8 (40%)	7 (35%)	3 (15%)
	Γ' φάση	4,40 (\pm 0,598)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	10 (50%)	9 (45%)
Αλατότητα της λιμνοθάλασσας	A' φάση	2,55 (\pm 1,099)	0 (0%)	3 (15%)	8 (40%)	5 (25%)	3 (15%)	1 (5%)
	B' φάση	3,25 (\pm 0,910)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	9 (45%)	7 (35%)	1 (5%)
	Γ' φάση	3,20 (\pm 0,768)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	11 (55%)	5 (25%)	1 (5%)
Οργανισμοί	A' φάση	2,10 (\pm 1,334)	2 (10%)	5 (25%)	7 (35%)	1 (5%)	5 (25%)	0 (0%)
	B' φάση	3,20 (\pm 1,005)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	14 (70%)	3 (15%)	2 (10%)
	Γ' φάση	3,35 (\pm 0,933)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	7 (35%)	9 (45%)	1 (5%)
Στοιχεία της φύσης (π.χ. καιρός / κλίμα)	A' φάση	2,30 (\pm 1,525)	2 (10%)	5 (25%)	5 (25%)	3 (15%)	3 (15%)	2 (10%)
	B' φάση	3,40 (\pm 1,142)	0 (0%)	0 (0%)	6 (30%)	4 (20%)	6 (30%)	4 (20%)
	Γ' φάση	4,15 (\pm 0,671)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	11 (55%)	6 (30%)
Ανθρώπινες δρα-	A' φάση	3,35 (\pm 1,663)	1 (5%)	3 (15%)	2 (10%)	3 (15%)	4 (20%)	7 (35%)

στηριότητες	B' φάση	4,60 ($\pm 0,940$)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (20%)	15 (75%)
	Γ' φάση	4,90 ($\pm 0,308$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	18 (90%)

Σε επόμενη ομάδα δηλώσεων οι μαθητές ρωτήθηκαν για τους παράγοντες που κατά την εκτίμησή τους μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει ένα λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα. Μέσα από την Εικόνα 6 διαπιστώνουμε την αυξητική τάση στο γνωστικό τους επίπεδο, η οποία και πάλι είναι στατιστικώς σημαντική [$X_F^2(2)=28,582, p \leq 0.001$]. Ως προς την επιμέρους ανάλυση των φάσεων χορήγησης του ερωτηματολογίου, το αρχικό τεστ έδειξε μ.τ. 2,06 ($\pm 0,605$), το δεύτερο στη σειρά εμφάνισε στατιστικώς σημαντική αύξηση με μ.τ. 3,18 ($\pm 0,594$) [$T(20)=-3,586, p \leq 0,001$] και το τελευταίο, με το οποίο ολοκληρώθηκε η όλη διαδικασία, 3,56 ($\pm 0,24$), εμφανίζοντας επίσης στατιστικώς σημαντική διαφορά [$T(20)=-2,546, p \leq 0.05$].



Εικόνα 6. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους για τους παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση προβλημάτων στα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα

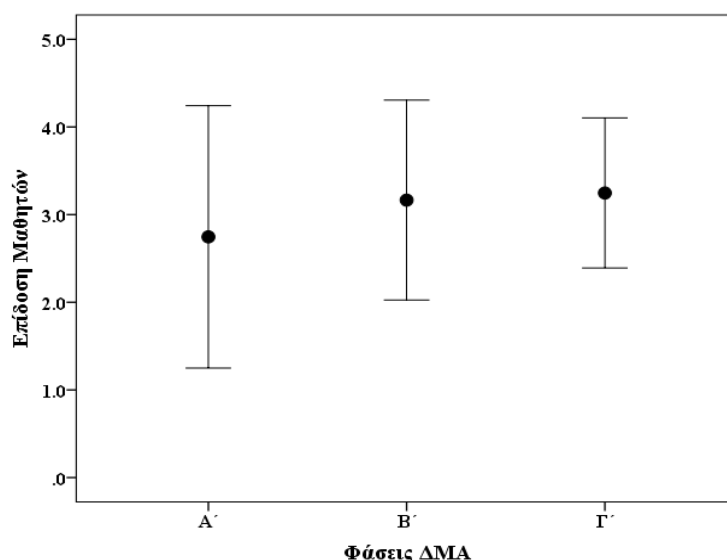
Ενδιαφέρον εύρημα αποτελεί το γεγονός ότι οι μαθητές κατά την έναρξη της ΔΜΑ φαίνεται να προκρίνουν ως παράγοντες που μπορούν να επιλύσουν σχετικά με τις λιμνοθάλασσες προβλήματα την εκπαίδευση μέσω του *σχολείου* ($3,15 \pm 1,387$), ακολουθούν οι *τοπικές κοινωνίες* ($2,90 \pm 1,252$) και το *κράτος* ($2,45 \pm 1,099$), καθώς και οι τοπικοί *δήμοι* ($1,70 \pm 1,302$) με την *βιομηχανία* και την *εκκλησία* να ολοκληρώνουν την ιεράρχηση ($1,35 \pm 1,755$ και $0,80 \pm 1,105$, αντίστοιχα) (Πίνακας 10). Μετά το πέρας του προγράμματος υπήρξε μια ελαφριά διαφοροποίηση, με όλους βέβαια τους παράγοντες αρκετά ενισχυμένους ως προς τον ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν, καθώς έφεραν μπροστά τις *τοπικές κοι-*

νωνίες και τους δήμους, με τα σχολεία, το κράτος, τη βιομηχανία και την εκκλησία να ακολουθούν (Πίνακας 10).

Η ομάδα δηλώσεων που ακολουθεί αφορά στις γνώσεις των μαθητών αναφορικά με τις ανθρώπινες δραστηριότητες που επηρεάζουν τα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα. Από τις απαντήσεις τους διαφαίνεται ότι ήδη από το αρχικό στάδιο της εμπλοκής τους στο πρόγραμμα, οι μαθητές αποδίδουν σχεδόν σε όλες τις πιθανές απαντήσεις αρκετά μεγάλο ως πολύ μεγάλο βαθμό υπαιτιότητας που στις περισσότερες των περιπτώσεων αυτό αυξάνει όχι όμως στατιστικώς σημαντικά, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχει και το αναγκαίο περιθώριο [$X_F^2(2)=3,789, p>0.05$] (Εικ. 7). Αυτή η γνωστική εξέλιξη τους εμφανίζεται, όπως ήταν και αναμενόμενο, να είναι μεγαλύτερη μεταξύ των δύο πρώτων χορηγήσεων του εργαλείου, καθώς από το 2,75 ($\pm 0,748$) φθάνουμε στο 3,16 ($\pm 0,570$) [$T(20)=-1,514, p>0,05$] και ελαφρώς μικρότερη κατά την τελική φάση όπου και εμφάνισε μ.τ. 3,25 ($\pm 0,4428$) [$T(20)=-0,875, p>0.05$] (Εικ. 7).

Πίνακας 10. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς τους παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση προβλημάτων στα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Κράτος	Α' φάση	2,45 ($\pm 1,099$)	0 (0%)	6 (30%)	2 (10%)	9 (45%)	3 (15%)	0 (0%)
	Β' φάση	3,30 ($\pm 1,342$)	0 (0%)	2 (10%)	4 (20%)	5 (25%)	4 (20%)	5 (25%)
	Γ' φάση	4,00 ($\pm 0,973$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	5 (25%)	8 (40%)
Δήμος	Α' φάση	1,70 ($\pm 1,302$)	5 (25%)	3 (15%)	7 (35%)	3 (15%)	2 (10%)	0 (0%)
	Β' φάση	3,50 ($\pm 0,889$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	12 (60%)	3 (15%)	4 (20%)
	Γ' φάση	4,15 ($\pm 0,587$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	13 (65%)	5 (25%)
Τοπική κοινωνία	Α' φάση	2,90 ($\pm 1,252$)	0 (0%)	3 (15%)	5 (25%)	5 (25%)	5 (25%)	2 (10%)
	Β' φάση	3,85 ($\pm 0,875$)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	3 (15%)	11 (55%)	4 (20%)
	Γ' φάση	4,15 ($\pm 0,671$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	11 (55%)	6 (30%)
Σχολείο	Α' φάση	3,15 ($\pm 1,387$)	0 (0%)	3 (15%)	4 (20%)	4 (20%)	5 (25%)	4 (20%)
	Β' φάση	4,20 ($\pm 0,951$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (35%)	2 (10%)	11 (55%)
	Γ' φάση	4,05 ($\pm 0,826$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (30%)	7 (35%)	7 (35%)
Βιομηχανία	Α' φάση	1,35 ($\pm 1,755$)	9 (45%)	6 (30%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (20%)	1 (5%)
	Β' φάση	2,25 ($\pm 1,164$)	0 (0%)	7 (35%)	5 (25%)	4 (20%)	4 (20%)	0 (0%)
	Γ' φάση	2,60 ($\pm 0,995$)	0 (0%)	3 (15%)	6 (30%)	7 (35%)	4 (20%)	0 (0%)
Εκκλησία	Α' φάση	0,80 ($\pm 1,105$)	10 (50%)	7 (35%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)
	Β' φάση	1,95 ($\pm 1,146$)	2 (10%)	3 (15%)	12 (60%)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)
	Γ' φάση	2,40 ($\pm 0,754$)	0 (0%)	2 (10%)	9 (45%)	8 (40%)	1 (5%)	0 (0%)



Εικόνα 7. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους για τους παράγοντες που επηρεάζουν τα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα

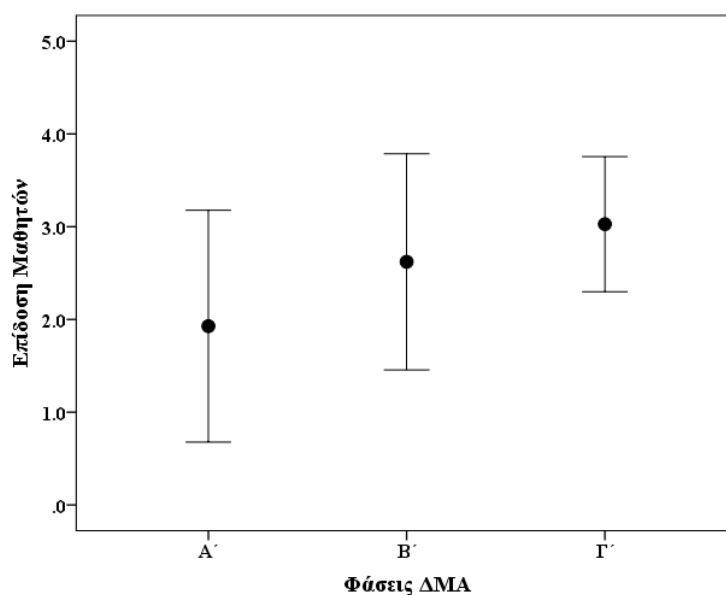
Στον Πίνακα 11 διακρίνουμε, κατά την αρχική αποτύπωση, οι μαθητές να προκρίνουν εκείνους τους παράγοντες για τους οποίους είναι ολοφάνερο ότι έχουν ακούσει επανειλημμένως περισσότερα πράγματα, είτε εντός είτε εκτός σχολικής τάξης· αυτά είναι τα *βιομηχανικά απόβλητα* ($3,95 \pm 1,504$), η *ρίψη απορριμμάτων* ($3,60 \pm 1,536$), το *κυνήγι* ($3,05 \pm 1,905$) και τα *αστικά λύματα* ($3,00 \pm 1,556$), αφήνοντας έτσι στις τελευταίες θέσεις παράγοντες εξίσου σημαντικούς για τα συγκεκριμένα οικοσυστήματα, όπως ο *εναλλακτικός τουρισμός* ($1,75 \pm 1,209$), η *γεωργία* ($1,80 \pm 1,399$) και η *κτηνοτροφία* ($1,90 \pm 1,252$). Η εικόνα, παρά τις μικρές διαφοροποιήσεις στην πορεία της ΔΜΑ, παραμένει σχεδόν παρόμοια με την αρχική αποτύπωση, με τα *βιομηχανικά απόβλητα*, τα *αστικά λύματα* και τη *ρίψη απορριμμάτων* να εμφανίζουν τις υψηλότερες μέσες τιμές και τον *εναλλακτικό τουρισμό* και την *κτηνοτροφία* να έρχονται στην τελευταία θέση με αρκετή θα λέγαμε απόσταση από τα υπόλοιπα.

Πίνακας 11. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς τις ανθρώπινες δραστηριότητες που επηρεάζουν δυσμενώς τα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Αλιεία	A' φάση	2,90 ($\pm 1,553$)	1 (5%)	3 (15%)	5 (25%)	3 (15%)	4 (20%)	4 (20%)
	B' φάση	1,90 ($\pm 1,334$)	1 (5%)	11 (55%)	1 (5%)	3 (15%)	4 (20%)	0 (0%)
	Γ' φάση	2,15 ($\pm 1,226$)	0 (0%)	8 (40%)	5 (25%)	4 (20%)	2 (10%)	1 (5%)
Γεωργία	A' φάση	1,80 ($\pm 1,399$)	5 (25%)	2 (10%)	8 (40%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)
	B' φάση	2,00 ($\pm 0,795$)	0 (0%)	5 (25%)	11 (55%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)

	Γ' φάση	2,40 (±0,754)	0 (0%)	2 (10%)	9 (45%)	8 (40%)	1 (5%)	0 (0%)
	Α' φάση	1,90 (±1,252)	3 (15%)	4 (20%)	7 (35%)	5 (25%)	0 (0%)	1 (5%)
Κτηνοτροφία	Β' φάση	2,20 (±1,056)	0 (0%)	6 (30%)	7 (35%)	4 (20%)	3 (15%)	0 (0%)
	Γ' φάση	1,95 (±0,826)	0 (0%)	6 (30%)	10 (50%)	3 (15%)	1 (5%)	0 (0%)
	Α' φάση	1,75 (±1,209)	3 (15%)	7 (35%)	3 (15%)	6 (30%)	1 (5%)	0 (0%)
Εναλλακτικός τουρισμός	Β' φάση	1,95 (±1,000)	4 (20%)	2 (10%)	9 (45%)	2 (10%)	2 (10%)	1 (5%)
	Γ' φάση	1,45 (±1,234)	4 (20%)	9 (45%)	3 (15%)	2 (10%)	2 (10%)	0 (0%)
	Α' φάση	3,05 (±1,905)	4 (20%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)	7 (35%)	5 (25%)
Κυνήγι	Β' φάση	3,75 (±0,967)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	9 (45%)	4 (20%)	6 (30%)
	Γ' φάση	3,85 (±0,671)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	3 (15%)	14 (70%)	2 (10%)
	Α' φάση	3,60 (±1,536)	2(10%)	0(0%)	1(5%)	5(25%)	5(25%)	7(35%)
Ρίψη απορ- ριμμάτων	Β' φάση	4,60 (±0,883)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	1 (5%)	16 (80%)
	Γ' φάση	4,60 (±0,598)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	6 (30%)	11 (55%)
	Α' φάση	3,95 (±1,504)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	3 (15%)	3 (15%)	11 (55%)
Βιομηχανικά απόβλητα	Β' φάση	4,50 (±0,946)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	0 (0%)	4 (20%)	14 (70%)
	Γ' φάση	4,80 (±0,523)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	17 (85%)
	Α' φάση	3,00 (±1,556)	1 (5%)	2 (10%)	6 (30%)	3 (15%)	3 (15%)	5 (25%)
Αστικά λύμα- τα	Β' φάση	4,40 (±0,883)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	5 (25%)	12 (60%)
	Γ' φάση	4,75 (±0,444)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	15 (75%)

Ως συνέχεια της προηγούμενης ομάδας δηλώσεων έρχεται η προτελευταία που αφορά στη διερεύνηση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις ανθρώπινες δραστηριότητες που θα πρέπει να επιτρέπονται στις λιμνοθάλασσες και με επιλογές απάντησης σε έναν βαθμό παρόμοιες με τις αμέσως παραπάνω. Η Εικόνα 8 μας προϊδεάζει για μια ομαλή αύξηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών μας και στις τρεις φάσεις, η οποία μάλιστα είναι στατιστικώς σημαντική [$X_F^2(2)=19,671, p \leq 0.001$]. Αναλυτικότερα, το αρχικό τεστ έδειξε μ.τ. 1,93 ($\pm 0,625$), η δεύτερη έδειξε στατιστικώς σημαντική αύξηση με μ.τ. 2,62 ($\pm 0,583$) [$T(20)=-3,324, p \leq 0,01$] και η τελευταία 3,03 ($\pm 0,364$), εμφανίζοντας επίσης στατιστικώς σημαντική διαφορά [$T(20)=-2,374, p \leq 0.05$].



Εικόνα 8. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις γνώσεις τους για τις ανθρώπινες δραστηριότητες που θα πρέπει να επιτρέπονται στα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα

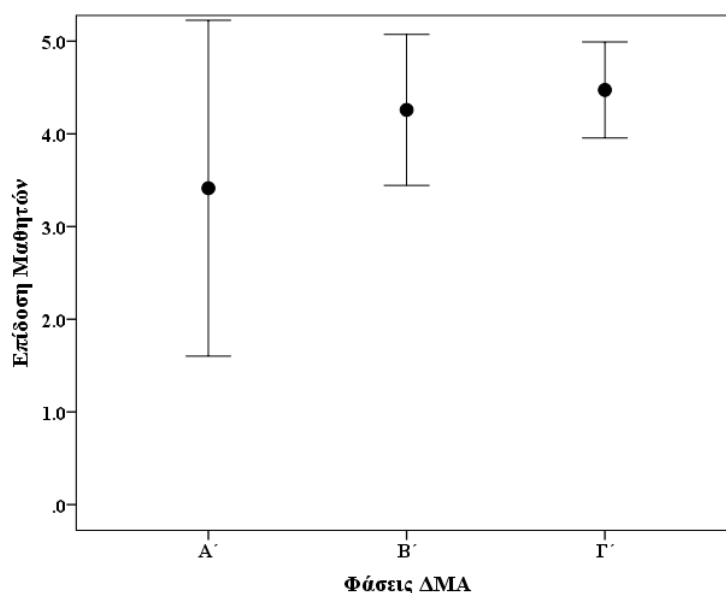
Οι μαθητές σε αυτήν την ομάδα ερωτήσεων αναμένεται να προκρίνουν με υψηλά ποσοστά αποδοχής παράγοντες όπως για παράδειγμα την εκπαίδευση, την επιστημονική έρευνα, τον εναλλακτικό τουρισμό και λιγότερο τη γεωργία, την κτηνοτροφία, την αλιεία και κυρίως το κυνήγι και τη δόμηση. Μολονότι οι τρεις πρώτοι παράγοντες ξεκίνησαν από σχετικά χαμηλά ($3,70 \pm 1,302$ για την εκπαίδευση, $2,80 \pm 1,508$ για την επιστημονική έρευνα και $2,15 \pm 1,226$ για τον εναλλακτικό τουρισμό), η ΔΜΑ είχε ως αποτέλεσμα να προκριθούν αυτοί οι παράγοντες ιδιαίτερα στο τέλος της ($4,60 \pm 0,598$, $4,25 \pm 0,851$ και $4,00 \pm 0,973$, αντίστοιχα) (Πίνακας 12). Κατηγορίες όπως η αλιεία, η γεωργία και η κτηνοτροφία, δραστηριότητες παραδοσιακές σε όλους τους υδροτόπους της χώρας και αλλού, εμφάνισαν μια αύξηση στα ποσοστά τους, όχι πολύ μεγάλη όμως, ενώ παράγοντες όπως η δόμηση παρέμεινε ουσιαστικά στα ίδια επίπεδα επιλογής για τους μαθητές (από $0,50 \pm 1,000$ έγινε $0,55 \pm 0,686$) και το κυνήγι ελαφρώς ανέβηκε (από $0,90 \pm 1,071$ έγινε $1,50 \pm 0,889$) (Πίνακας 12).

Πίνακας 12. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς τον βαθμό που θα πρέπει οι ανθρώπινες δραστηριότητες να επιτρέπονται στα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα, κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Αλιεία	A' φάση	1,10 (\pm 1,165)	8 (40%)	6 (30%)	2 (10%)	4 (20%)	0 (0%)	0 (0%)
	B' φάση	2,45 (\pm 0,826)	0 (0%)	4 (20%)	3 (15%)	13 (65%)	0 (0%)	0 (0%)
	Γ' φάση	2,80 (\pm 0,768)	0 (0%)	2 (10%)	2 (10%)	14 (70%)	2 (10%)	0 (0%)
Γεωργία	A' φάση	2,00 (\pm 1,589)	4 (20%)	4 (20%)	6 (30%)	2 (10%)	2 (10%)	2 (10%)
	B' φάση	2,90 (\pm 0,641)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	12 (60%)	3 (15%)	0 (0%)

	Γ' φάση	2,90 (±0,718)	0 (0%)	0 (0%)	5 (25%)	13 (65%)	1 (5%)	1 (5%)
Κτηνοτροφία	Α' φάση	2,25 (±1,333)	2 (10%)	3 (15%)	7 (35%)	6 (30%)	0 (0%)	2 (10%)
	Β' φάση	3,35 (±0,988)	0 (0%)	1 (5%)	3 (15%)	5 (25%)	10 (50%)	1 (5%)
	Γ' φάση	3,60 (±0,883)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	4 (20%)	11 (55%)	2 (10%)
Εναλλακτικός τουρισμός	Α' φάση	2,15 (±1,226)	2 (10%)	3 (15%)	8 (40%)	5 (25%)	1 (5%)	1 (5%)
	Β' φάση	2,95 (±0,999)	1 (5%)	1 (5%)	1 (5%)	12 (60%)	5 (25%)	0 (0%)
	Γ' φάση	4,00 (±0,973)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	3 (15%)	10 (50%)	6 (30%)
Κυνήγι	Α' φάση	0,90 (±1,071)	9 (45%)	6 (30%)	4 (20%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)
	Β' φάση	1,35 (±1,387)	5 (25%)	11 (55%)	3 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
	Γ' φάση	1,50 (±0,889)	1 (5%)	11 (55%)	6 (30%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)
Επιστημονική έρευνα	Α' φάση	2,80 (±1,508)	1 (5%)	4 (20%)	3 (15%)	5 (25%)	4 (20%)	3 (15%)
	Β' φάση	3,50 (±1,147)	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	3 (15%)	10 (50%)	2 (10%)
	Γ' φάση	4,25 (±0,851)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	8 (40%)	9 (45%)
Εκπαίδευση	Α' φάση	3,70 (±1,302)	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	2 (10%)	6 (30%)	7 (35%)
	Β' φάση	3,90 (±1,021)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	5 (25%)	6 (30%)	7 (35%)
	Γ' φάση	4,60 (±0,598)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	13 (65%)
Δόμηση (δημιουργία κτηρίων, κατασκευών)	Α' φάση	0,50 (±1,000)	14 (70%)	4 (20%)	1 (5%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)
	Β' φάση	0,55 (±0,999)	14 (70%)	3 (15%)	1 (5%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
	Γ' φάση	0,55 (±0,686)	11 (55%)	7 (35%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Η τελευταία ομάδα δηλώσεων αφορά στην αποτύπωση του βαθμού φιλο-περιβαλλοντικότητας των στάσεων των μαθητών ως προς τις αξίες που απορρέουν από τις λιμνοθάλασσες, καθώς και απέναντι στην προστασία τους. Η Εικόνα 9 μας φανερώνει ότι υπάρχει μια αύξηση στο βαθμό φιλο-περιβαλλοντικότητας των μαθητών μεταξύ των τριών φάσεων της ΔΜΑ η οποία μάλιστα είναι και στατιστικώς σημαντική [$X_F^2(2)=13,447$, $p \leq 0,01$]. Και σε αυτήν την ομάδα δηλώσεων αναμένεται, και εμφανίζεται μεγάλη αύξηση μεταξύ της πρώτης ($3,41 \pm 0,906$) και της δεύτερης χορήγησης του εργαλείου ($4,26 \pm 0,407$), αύξηση που είναι στατιστικώς σημαντική [$T(20)=-2,919$, $p \leq 0,01$], ενώ κατά το πέρας του προγράμματος, μολονότι επίσης υπάρχει ενδυνάμωση των γνώσεων τους, αυτή δεν είναι τόσο έντονη ($4,47 \pm 0,259$) [$T(20)=-1,920$, $p > 0,05$].



Εικόνα 9. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις) της επίδοσης των μαθητών ως προς τις στάσεις τους απέναντι στις αξίες και την προστασία των λιμνοθαλάσσιων περιβαλλόντων

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζεται ο βαθμός συμφωνίας ή διαφωνίας που δηλώνουν σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ οι μαθητές, με κριτήριο το βαθμό φιλικών στάσεων και αντιλήψεων ως προς τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα. Καμιά από τις δηλώσεις δεν έχει αρνητικό χαρακτήρα και ως εκ τούτου ο μεγαλύτερος βαθμός συμφωνίας οδηγεί σε περισσότερο θετικές στάσεις και αντιλήψεις. Όλες οι επιμέρους δηλώσεις τους δείχνουν με τη σταδιακή αύξηση των τιμών τους τη μεγάλη επίδραση της ΔΜΑ και κυρίως του πρώτου σταδίου με την αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού και δευτερευόντως της μετακίνησης στο πεδίο. Επίσης, ιδιαίτερης σημασίας στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι ευθύς εξαρχής οι μέσες τιμές δεν είχαν πέσει κάτω από το 3 στην 6-βάθμια κλίμακα Likert (π.χ. η εξαφάνιση ενός υγροτόπου που θα είχε επιπτώσεις στη ζωή των ανθρώπων που κατοικούν εκεί με μ.τ. 3,00 ($\pm 1,338$) που εξελίχθηκε στο τέλος της διαδικασίας σε 4,30 ($\pm 0,571$). Αντιστοίχως, οι υψηλότερες επιδόσεις που πέτυχαν στο τέλος οι μαθητές αφορούσαν σε ζητήματα όπως π.χ. ότι οι υγρότοποι είναι κομμάτι της φύσης και πρέπει να τους σεβόμαστε (4,85 \pm 0,366), όλοι μας (μικροί και μεγάλοι) έχουμε την ηθική υποχρέωση να προστατεύουμε τη φύση (4,85 \pm 0,366), οι υγρότοποι πρέπει να προστατεύονται (4,65 \pm 0,587).

Πίνακας 13. Μέσες τιμές (\pm τυπικές αποκλίσεις), απόλυτες (f) και σχετικές (rf) συχνότητες ως προς τις στάσεις των μαθητών απέναντι στις αξίες και την προστασία των λιμνοθαλάσσιων περιβαλλόντων, κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ

	Φάσεις ΔΜΑ	μ.τ. (\pm τ.α.)	Καθόλου f (rf)	Πολύ λίγο f (rf)	Λίγο f (rf)	Αρκετά f (rf)	Πολύ f (rf)	Πάρα πολύ f (rf)
Οι υγρότοποι αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικά προβλήματα	A' φάση	3,10 ($\pm 1,119$)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	8 (40%)	3 (15%)	3 (15%)
	B' φάση	3,75 ($\pm 0,716$)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	12 (60%)	2 (10%)

	Γ' φάση	4,15 (±0,489)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	15 (75%)	4 (20%)
Οι υγρότοποι είναι κομμάτι της φύσης και πρέπει να τους σεβόμαστε	Α' φάση	3,85 (±1,137)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	8 (40%)	3 (15%)	8 (40%)
	Β' φάση	4,85 (±0,366)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	17 (85%)
	Γ' φάση	4,85 (±0,366)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	17 (85%)
Θα σε λυπούσε προσωπικά μία πιθανή καταστροφή ενός υγροτόπου είτε από αποξήρανση είτε από ρύπανση	Α' φάση	3,20 (±1,105)	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	8 (40%)	4 (20%)	3 (15%)
	Β' φάση	4,35 (±0,875)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	6 (30%)	11 (55%)
	Γ' φάση	4,45 (±0,605)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	9 (45%)	10 (50%)
Τα ζώα και τα φυτά των υγροτόπων έχουν κάποια αξία για την ίδια τη φύση	Α' φάση	3,60 (±1,392)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	3 (15%)	3 (15%)	8 (40%)
	Β' φάση	4,55 (±0,605)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	7 (35%)	12 (60%)
	Γ' φάση	4,30 (±0,657)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	10 (50%)	8 (40%)
Τα ζώα και τα φυτά των υγροτόπων έχουν κάποια αξία για τους ανθρώπους	Α' φάση	3,15 (±1,424)	2 (10%)	0 (0%)	3 (15%)	6 (30%)	6 (30%)	3 (15%)
	Β' φάση	4,10 (±0,852)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (30%)	6 (30%)	8 (40%)
	Γ' φάση	4,60 (±0,598)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	13 (65%)
Αν εξαφανιζόταν ένας υγρότοπος, αυτό θα είχε επιπτώσεις στη ζωή των ανθρώπων που κατοικούν εκεί κοντά	Α' φάση	3,00 (±1,338)	0 (0%)	3 (15%)	5 (25%)	4 (20%)	5 (25%)	3 (15%)
	Β' φάση	3,90 (±1,165)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	2 (10%)	8 (40%)	7 (35%)
	Γ' φάση	4,30 (±0,571)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	10 (50%)	8 (45%)
Αν εξαφανιζόταν ένας υγρότοπος, αυτό θα είχε επιπτώσεις στη ζωή των υπόλοιπων οργανισμών που κατοικούν εκεί κοντά	Α' φάση	3,10 (±1,586)	1 (5%)	2 (10%)	5 (25%)	4 (20%)	2 (10%)	6 (30%)
	Β' φάση	4,35 (±0,745)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	10 (50%)	9 (45%)
	Γ' φάση	4,25 (±0,786)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	10 (50%)	8 (40%)
Οι άνθρωποι όταν ασκούν κάποιες δραστηριότητες μέσα ή κοντά στους υγροτόπους τους υποβαθμίζουν και τους καταστρέφουν	Α' φάση	3,20 (±1,196)	0 (0%)	0 (0%)	8 (40%)	4 (20%)	4 (20%)	4 (20%)
	Β' φάση	3,75 (±0,851)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	4 (20%)	11 (55%)	3 (15%)
	Γ' φάση	4,30 (±0,733)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	8 (40%)	9 (45%)
Οι υγρότοποι πρέπει να προστατεύονται	Α' φάση	3,80 (±0,894)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	7 (35%)	7 (35%)	5 (25%)
	Β' φάση	4,60 (±0,598)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	6 (30%)	13 (65%)
	Γ' φάση	4,65 (±0,587)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	14 (70%)
Οι μεγάλοι έχουν κυρίως την ηθική υποχρέωση να προστατεύουν τη φύση	Α' φάση	3,35 (±0,875)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	12 (60%)	5 (25%)	2 (10%)
	Β' φάση	4,00 (±0,725)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	2 (10%)	13 (65%)	4 (20%)
	Γ' φάση	4,50 (±0,607)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	8 (40%)	11 (55%)
Όλοι μας (μικροί και μεγάλοι) έχουμε την ηθική υποχρέωση να προστατεύουμε τη φύση	Α' φάση	4,20 (±0,951)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	4 (20%)	5 (25%)	10 (50%)
	Β' φάση	4,65 (±0,587)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	5 (25%)	14 (70%)
	Γ' φάση	4,85 (±0,366)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (20%)	16 (80%)

Τέλος, διερευνήθηκε πιθανή συσχέτιση (Spearman ρ) των δύο επιμέρους βασικών κλιμάκων του ερευνητικού μας εργαλείου, των γνώσεων και των στάσεων, συνολικά αλλά και για τις τρεις φάσεις ειδικότερα. Στον Πίνακα 14 μπορούμε να διακρίνουμε ότι οι στάσεις συνολικά (ήτοι και για τις τρεις φάσεις) συσχετίζονται σημαντικά με τις γνώσεις, εμφανίζοντας τιμή $\rho=0,659$ και με επίπεδο σημαντικότητα $\alpha=0,01$. Ως προς τις επιμέρους φάσεις, οι στάσεις με τις γνώσεις εμφανίζουν επίσης σημαντική συσχέτιση για την Α' Φάση ($\rho=0,666$, $\alpha=0,01$) και για την Β' Φάση ($\rho=0,451$, $\alpha=0,05$), ενώ δεν φαίνεται να υπάρχει αντίστοιχη συσχέτιση για τη Γ' Φάση ($\rho=0,325$).

Πίνακας 14. Συντελεστές συσχέτισης Spearman ρ ανάμεσα στις γνώσεις και τις στάσεις κατά τις τρεις φάσεις της ΔΜΑ (με έντονη γραφή εμφανίζονται οι τιμές ερευνητικού ενδιαφέροντος)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Στάσεις (Α'-Γ' Φάσεις)	1,000	0,659**	1,000**	0,666**	-0,020	-0,173	-0,100	-0,410

2. Γνώσεις (Α'-Γ' Φάσεις)	1,000	0.666**	1.000**	-0,025	-0,146	-0,154	-0,430
3. Στάσεις (Α' Φάση)		1,000	0.666**	-0,020	-0,173	-0,100	-0,410
4. Γνώσεις (Α' Φάση)			1,000	-0,025	-0,146	-0,154	-0,430
5. Στάσεις (Β' Φάση)				1,000	0,451*	0,319	0,028
6. Γνώσεις (Β' Φάση)					1,000	-0,164	0,093
7. Στάσεις (Γ' Φάση)						1,000	0,325
8. Γνώσεις (Γ' Φάση)							1,000

** . Συσχέτιση σημαντική σε επίπεδο $\alpha=0,01$

* . Συσχέτιση σημαντική σε επίπεδο $\alpha=0,05$

Κεφάλαιο 7^ο. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η πορεία εξέλιξης της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) στη χώρα μας χαρακτηρίζεται από μια ανακολουθία σε σχετικές αποφάσεις και επιλογές, ίσως μοναδική τουλάχιστον στον δυτικό κόσμο. Μολονότι δηλαδή άργησε να αντιληφθεί τη γένεση αυτού του «καινοτόμου» εκπαιδευτικού πεδίου στις αρχές του '70, όχι χωρίς λόγο φυσικά, το τελείωμα της δεκαετίας του '80 κατά την οποία ξεκίνησαν να εντατικοποιούνται οι πρώτες ζυμώσεις εντός της τυπικής κυρίως εκπαίδευσης ήταν τόσο έντονο που σχεδόν ταυτόχρονα με τον υπόλοιπο κόσμο θεσμοθετήθηκε επισήμως η ΠΕ στις δύο πρώτες βαθμίδες (π.χ. Ν.1892/90 ΔΕΠΠΣ, 2002), ενώ από τα μέσα του '90 έκανε την εμφάνισή της και στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Όλα αυτά είχαν ως αποτέλεσμα την «εκτόξευση» της ΠΕ, κυρίως κατά την ίδια δεκαετία αλλά και στο λυκαυγές του 21^{ου} αιώνα. Πάμπολλα προγράμματα πραγματοποιούνται σε όλους τους Νομούς της χώρας σε σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ένας μεγάλος αριθμός σχετικών βιβλίων συγγράφεται την ίδια περίοδο, αναρίθμητα σεμινάρια πραγματοποιούνται για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών και τα πρώτα εκπαιδευτικά υλικά αρχίζουν και κάνουν την εμφάνισή τους, πρωτίστως από τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αλλά και Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, εκπαιδευτικούς και μαθητές, Πανεπιστημιακά Ιδρύματα, και με αντικείμενα μελέτης μια πληθώρα περιβαλλοντικών θεμάτων όπως π.χ. το δάσος, το νερό, η βιοποικιλότητα, η ενέργεια κ.ά. Η λογική της «Βαλίτσας» που εισήχθη στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα ήδη από εκείνη την περίοδο, όποιο περιεχόμενο και αν αυτή είχε, ήταν μια ιδιαίτερα πετυχημένη πρακτική που εκπαίδευσε μαθητές και δασκάλους ακόμη και των πιο απομακρυσμένων περιοχών της χώρας.

Παρά την καταπληκτική ωστόσο προσπάθεια που συνετελέσθη αυτήν την πρώτη περίοδο, και η οποία έδωσε μια μοναδική ώθηση στην εξέλιξη της ΠΕ στη χώρα μας, συγκεκριμένες αποφάσεις που άλλοτε ήταν πράγματι απόρροια των οικονομικών συνθηκών της εποχής και άλλοτε περισσότερο προφάσεις που επιχειρούσαν να συνδέουν λανθασμένες αποφάσεις με τις αντικειμενικές οικονομικές δυσχέρειες, αποτέλεσαν τροχοπέδη σε αυτήν την εξέλιξη, στοιχείο που αποδεικνύεται και από τον ρυθμό παραγωγής των προγραμμάτων ΠΕ, καθώς και εστιασμένων θεματικά εκπαιδευτικών υλικών. Ένα τέτοιο έλλειμα αναφορικά με έναν συγκεκριμένο τύπο περιβαλλόντων, όχι ιδιαίτερα οικείο στους μαθητές -πολλές φορές ούτε καν στους εκπαιδευτικούς- τα εκβολικά και λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα, είχε ήδη καταγραφεί από νωρίς (π.χ. Αλάμπη, 2002· Βαζαίου, 2002), οι όποιες δε προσπάθειες είχαν γίνει μέχρι τότε δεν φαίνεται να είναι αποτέλεσμα συστηματικής ερευνητικής δραστηριότη-

τας, ούτε να είχαν ληφθεί υπόψη κατά τον σχεδιασμό και κατασκευή τους οι πρότερες γνώσεις των μαθητών, ενώ και το παραχθέν υλικό δεν είχε αξιολογηθεί στη διδακτική πράξη.

Αυτό το κενό προσπάθησε να καλύψει το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας και το οποίο αξιοποιώντας σύγχρονα ερευνητικά ευρήματα του Μεσογειακού λιμνοθαλάσσιου οικοσυστήματος με εστίαση στις λιμνοθάλασσες του Δέλτα του ποταμού Έβρου, επιχείρησε να μετασχηματίσει διδακτικά την επιστημονική γνώση και να την μετατρέψει σε σχολική γνώση, απευθυνόμενη στο γνωστικό επίπεδο μαθητών των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού και των δύο πρώτων τάξεων του Γυμνασίου. Το εκπαιδευτικό αυτό υλικό, σύμφωνα με τον δημιουργό του, πήρε τη μορφή ψηφιακού υλικού λόγω των δυνατοτήτων που αυτή προσφέρει στη δημιουργία δυναμικού και ελκυστικού περιβάλλοντος μάθησης (Μόγιας, 2005· Μόγιας κ.ά., 2005· Μόγιας & Κεβρεκίδης, 2006). Επίσης, σημαντικό κριτήριο στην επιλογή του συγκεκριμένου υλικού ήταν ότι έχει αποτελέσει και αντικείμενο αξιολόγησης στη διδακτική πράξη από ομάδα μαθητών Ε΄ Δημοτικού (Καφετζή, 2006).

Ως εκ τούτου, θελήσαμε να αξιοποιήσουμε το παρόν υλικό στο πλαίσιο μιας σύνθετης Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (ΔΜΑ) ως ένα από τα δύο βασικά εργαλεία, με το δεύτερο να είναι η προσέγγιση «Μετακίνηση στο Πεδίο – λιμνοθαλάσσιο οικοσύστημα», στην Στ΄ τάξη, λαμβάνοντας σοβαρά υπόψη αυτό που εύσχημα υποστηρίζουν οι Φλογαΐτη & Λιαράκου (2009) ότι η διδασκαλία στις ηλικίες αυτές, που οι μαθητές βρίσκονται στην αρχή της εφηβείας τους και αναζητούν ευέλικτες δομές και δράσεις που αφυπνίζουν την έμπνευσή τους και αποτελούν σημαντικό κίνητρο για μάθηση, είναι πρόκληση για όλους τους εμπλεκόμενους. Η ΔΜΑ επιλέχτηκε ως η καταλληλότερη μέθοδος διδασκαλίας για τις ανάγκες της δικής μας έρευνας, καθώς αποτελεί μια σύγχρονη στρατηγική που δίνει, μεταξύ άλλων, έμφαση στο μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, την ανάπτυξη της συνεργατικής μάθησης και ως εκ τούτου της κοινωνικοποίησης των μαθητών, την εποικοδομητική και ανακαλυπτική δράση, την ανάπτυξη κριτικής σκέψης (π.χ. Psillos, 1998· Kariotoglou, 2002· Maheut & Psillos, 2004· ΙΕΠ, 2013).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, που έρχονται να συμφωνήσουν με την εγχώρια και διεθνή βιβλιογραφία (π.χ. Kolb, 1994· Joplin, 1995· Hattie et al., 1997· Χρυσαφίδης, 1998· Καμαρινού, 2000· Δελούδη, 2002· Μπακιρτζής, 2005α· β΄ Φύλλιπς, 2005· Σταματόπουλος, 2006· Χαραλάμπους & Κορφιάτης, 2010· Ζωγόπουλος, 2013΄), επιβεβαιώνουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη σημαντικότητα μιας σειράς προσεκτικά σχεδιασμένων διδακτικών παρεμβάσεων που βασίζονται στην αξιοποίηση αφενός επιλεγμένου έντυπου ή/και ψηφιακού διδακτικού υλικού και αφετέρου την αξία της μετακίνησης σε ένα πεδίο μελέτης.

Καθώς μάλιστα το υπό εξέταση αντικείμενο δεν ανήκει στις κατηγορίες περιβαλλοντικών ζητημάτων που έχουν απασχολήσει ιδιαίτερα την εκπαιδευτική κοινότητα, μολονότι οι περισσότεροι από εμάς διαβιούμε λιγότερο ή περισσότερο κοντά σε υγροτοπικά οικοσυστήματα και όλοι μας με τον ένα ή τον άλλο τρόπο εισπράττουμε στην καθημερινότητά μας τα οφέλη που απορρέουν από αυτά τα περιβάλλοντα, αναμενόμενη ήταν η περιορισμένη γνώση των μαθητών μας σε σχετικά ζητήματα. Το έλλειμα αυτό πιθανώς να μπορεί να αποδοθεί και στο γεγονός πως δηλώνουν ότι ενημερώνονται για σχετικά ζητήματα περισσότερο από το διαδίκτυο και λιγότερο από την τυπική εκπαίδευση (εκπαιδευτικοί, σχολικά εγχειρίδια, προγράμματα ΠΕ). Το σύνολο των μελετών, κατά την τελευταία τουλάχιστον δεκαπενταετία που το διαδίκτυο έχει εισχωρήσει στη ζωή μας, δείχνει ως επί το πλείστο μια τέτοια εικόνα (π.χ. Oztas & Kalipci, 2009· Cakir et al., 2010· Boubonari et al., 2013· Mogias et al., 2015), στοιχείο που αιτιολογεί στις περισσότερες περιπτώσεις τις επιφανειακές και αποσπασματικές γνώσεις των μαθητών, κυρίως απέναντι σε μη οικεία περιβαλλοντικά ζητήματα.

Το γνωστικό προφίλ που εμφάνισαν οι μαθητές μας κατά την έναρξη της ΔΜΑ και πριν την εμπλοκή τους με το εκπαιδευτικό υλικό δεν ήταν ιδιαίτερα ξεκάθαρο, καθώς έδειξαν ότι δεν γνώριζαν σχεδόν καθόλου ή γνώριζαν πολύ λίγο βασικές έννοιες που αναμένονταν να είναι οικείες σε αυτούς λόγω της παρουσίας τους σε μαθήματα προηγούμενων ή και της ίδιας τάξης (π.χ. *βιότοποι, βιοκοινότητες, οικοσύστημα, τροφικό πλέγμα αυτότροφοι και ετερότροφοι οργανισμοί, παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές, βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον*) και την ίδια στιγμή δήλωσαν γνώση για άλλες πιο δυσνόητες έννοιες (π.χ. *φυτοπλαγκτό, λιμνοθάλασσα*). Όλες αυτές τις έννοιες έδειξαν να τις κατανοούν εξαιρετικά καλά κατά τη διάρκεια της ΔΜΑ όπως εξάλλου και αποτυπώθηκε στην πορεία. Οι μαθητές δήλωσαν ότι γνωρίζουν αρκετά πράγματα για τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των λιμνοθαλάσσιων υδάτων και κυρίως για την αλατότητα. Αντιθέτως, δεν μπορούσαν αρχικά να διακρίνουν τα είδη των οργανισμών που συναντούμε σε ένα τέτοιο περιβάλλον, είτε ταξινομημένα σε μεγάλα taxa (π.χ. *ορνιθοπανίδα, ιχθυοπανίδα*) αλλά και σε πιο εξειδικευμένες κατηγορίες (π.χ. *φυτοβένθος, ζωοβένθος*), γνώσεις οι οποίες αυξήθηκαν σημαντικά ήδη από το πρώτο στάδιο των διδακτικών παρεμβάσεων και οι οποίες επεκτάθηκαν περαιτέρω μετά και την ολοκλήρωση των σχετικών υπαίθριων ασκήσεων. Οι μαθητές μας ήδη από την αρχή προκρίνουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες ως τον σημαντικότερο παράγοντα που επηρεάζει δυσμενώς τις λιμνοθάλασσες, κάτι το οποίο κρατούν ως το τέλος, αναβαθμίζοντας όμως και άλλες παραμέτρους, εξίσου σημαντικές, όπως η θερμοκρασία που επηρεάζει τα αβαθή ύδατα αυτών των περιβαλλόντων, ο διειδικός ανταγωνισμός των λιμνοθαλάσσιων οργανισμών, στοιχεία που πράγματι δεν αναμένονταν να είναι γνωστά σε μαθητές Δημοτικού από την αρχή της εμπλοκής τους με

το πρόγραμμα. Η *εκπαίδευση*, το *κεντρικό κράτος* και οι *τοπικές κοινωνίες* με τους *δήμους* μπορούν κατά την εκτίμησή τους να βοηθήσουν στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων που εμφανίζονται σε αυτά τα ιδιαίτερα περιβάλλοντα και λιγότερο η *βιομηχανία* και η *εκκλησία*. Η πρόκριση του κεντρικού κράτους– δήμων– τοπικών κοινωνιών ενδυναμώθηκε ακόμη περισσότερο με τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα. Ειδικότερα ως προς τις ανθρώπινες δραστηριότητες που φαίνεται να επηρεάζουν δυσμενώς τα λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα, οι μαθητές μας προέκριναν από την αρχή την *ρίψη απορριμμάτων*, τα *αστικά λύματα* και τα *βιομηχανικά απόβλητα*, το *κυνήγι*, η σημαντικότητα των οποίων αυξήθηκε στην πορεία της ΔΜΑ όπως εξάλλου και αναμένονταν. Επίσης, ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι απέδωσαν αρχικά περιορισμένη υπαιτιότητα και σε δραστηριότητες όπως η *αλιεία*, η *γεωργία*, η *κτηνοτροφία* και ο *εναλλακτικός τουρισμός*, ο βαθμός απόδοσης των οποίων δεν έδειξε να διαφοροποιείται ιδιαίτερα κατά τις επόμενες φάσεις, ως αποτέλεσμα της εμπλοκής τους με το πρόγραμμα στο οποίο έγινε ιδιαίτερη μνεία στην ιστορική παρουσία αυτών των δραστηριοτήτων, οι οποίες δε δημιουργούν ιδιαίτερα περιβαλλοντικά προβλήματα εφόσον ασφαλώς δε ξεφεύγουν από την παραδοσιακή και ταυτόχρονα αειφόρο διαχείριση. Η αξιοπιστία των παραπάνω επιβεβαιώνεται και από την τοποθέτηση των μαθητών απέναντι στις δραστηριότητες που κατά την εκτίμησή τους μπορούν να επιτρέπονται σε αυτά τα περιβάλλοντα. Η *αλιεία*, η *γεωργία*, η *κτηνοτροφία* και ο *εναλλακτικός τουρισμός* δύνανται να αποτελούν τέτοιες δραστηριότητες, ενώ πολύ έντονα όχι μόνο αναδείχθηκαν κατά τη διάρκεια της ΔΜΑ αλλά και προκρίθηκαν και άλλα στοιχεία όπως η *επιστημονική έρευνα* και η *εκπαίδευση*, ενώ την ίδια στιγμή σχεδόν με απόλυτο τρόπο αποκλείστηκε η κατασκευή κτιρίων και άλλων αντίστοιχων υποδομών. Τέλος, ο βαθμός φιλικών προς το περιβάλλον στάσεων των μαθητών, που εμφανίστηκε να είναι ήδη από την αρχή υψηλότερος σε σχέση με το επίπεδο των γνώσεων τους, ενδυναμώθηκε ακόμη περισσότερο, στοιχείο που γίνεται αντιληπτό από όλες τις σχετικές δηλώσεις, είτε αυτές αφορούν σε οφέλη που απορρέουν από αυτά τα ιδιαίτερα περιβάλλοντα και έχουν αποδέκτη τον ίδιο τον άνθρωπο, είτε το ίδιο το οικοσύστημα, και σίγουρα η δεύτερη περίπτωση επιβεβαιώνει με πιο έγκυρο τρόπο την επιτυχία της ΔΜΑ.

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα της έρευνας ότι οι στόχοι που είχαν αρχικώς τεθεί και οι οποίοι είχαν διττό χαρακτήρα, αφενός την αύξηση των γνώσεων και στάσεων των μαθητών απέναντι σε ένα θέμα, όχι ιδιαίτερα οικείο σ' αυτούς, και αφετέρου την αξιολόγηση της συμβολής μιας προσεκτικά σχεδιασμένης ΔΜΑ που βασίζεται σε δύο πυλώνες, την αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού και την πιστή εφαρμογή όλων των σταδίων της προσέγγισης «Μετακίνηση στο πεδίο», υλοποιήθηκαν σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό.

Κεφάλαιο 8°. Προτάσεις

Λαμβάνοντας υπόψη τη συζήτηση που προηγήθηκε αλλά και τους περιορισμούς που καταγράφηκαν παραπάνω, παραθέτουμε τις εξής σκέψεις – προτάσεις:

- Καθώς το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι, σύμφωνα με τον κατασκευαστή του, σχεδιασμένο γλωσσικά και γνωστικά για να χρησιμοποιηθεί από μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού σχολείου και των δύο πρώτων τάξεων του Γυμνασίου, προτείνεται να πραγματοποιηθούν αντίστοιχες σχετικές έρευνες και με μαθητές Γυμνασίου για την επιβεβαίωση ή όχι της θετικής συμβολής του, όπως αυτή καταγράφηκε σε μαθητές Δημοτικού.
- Για να αναδειχθεί ο βαθμός επίδρασης στις γνώσεις και στάσεις μαθητών Δημοτικού και Γυμνασίου, των διαφόρων σταδίων μιας αντίστοιχα δομημένης Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (π.χ. χρήση έντυπου και κυρίως ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, αξιοποίηση ομαδο-συνεργατικών μεθόδων διδασκαλίας, μετακίνηση στο προς μελέτη πεδίο κ.ά.), προτείνεται εκ νέου σχεδιασμός με τη χρήση ομάδων ελέγχου που θα παρακολουθούν τη συμβατική διδασκαλία μέσα στην τάξη για το ίδιο θέμα και διαβαθμισμένων πειραματικών ομάδων στις οποίες θα εφαρμοστούν επιμέρους ή/και το σύνολο των δραστηριοτήτων όπως αυτές περιγράφηκαν στο πλαίσιο της παρούσας ΔΜΑ.
- Καθώς για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας επιλέχτηκε, λόγω της σχετικά μικρής ηλικίας των μαθητών, η χρήση εργαλείου που οι απαντήσεις στις γνωστικές ερωτήσεις παρουσιάζονται σε κλίμακα Likert, και ως εκ τούτου δεν αποτυπώνεται η πραγματική γνώση (actual knowledge) αλλά περισσότερο η πεποίθηση που έχουν για τον βαθμό κατοχής αυτής της γνώσης ως προς ένα αντικείμενο, προτείνεται για τους μεγαλύτερους μαθητές η κατασκευή νέου εργαλείου αξιολόγησης, πάντα γύρω από τους ίδιους άξονες μελέτης που εμφανίζεται στο υπό εξέταση εκπαιδευτικό υλικό, που θα διερευνά την πραγματική γνώση (π.χ. με την αξιοποίηση απαντήσεων πολλαπλών επιλογών).
- Αναφορικά, τέλος, με τον σημαντικότερο ίσως παράγοντα στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης που δεν είναι άλλος από τον ίδιο τον δάσκαλο όλων των βαθμίδων, η επιμόρφωσή του σε ζητήματα βιωματικής διδασκαλίας και μάθησης κρίνεται απαραίτητο στοιχείο, καθώς αυτό μπορεί να οδηγήσει ένα εκπαιδευτικό σύστημα να συμβαδίσει με την εποχή που διανύουμε, δίνοντας στους μαθητές κίνητρα για μάθηση, κάνοντάς τους ελεύθερες και ολοκληρωμένες προσωπικότητες, αυτόνομους πολίτες με κριτική σκέψη και αυτογνωσία.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Αλάμπει, Α. (2002). *Νερό - Γεωργία & Βιομηχανία: Έρευνα-Οδηγός για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Ερευνητική εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης, Σχολή Θετικών Επιστημών Χημικό Τμήμα, Αθήνα.
- Αλβανός, Σ., (2000). *Νέες Προσεγγίσεις και Δραστηριότητες για την Αειφόρο Ανάπτυξη του Δέλτα του Έβρου*. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.
- Αραμπατζής, Π. (1992). *Οικολογία – Μελέτη του Περιβάλλοντος*. Θεσσαλονίκη: Foto Offset.
- Βαζαίου, Σ. (2002). *Ο κύκλος του νερού – Έρευνα - οδηγός για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Ερευνητική εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης, Ε.Κ.Π.Α., Σχολή Θετικών Επιστημών, Χημικό Τμήμα, Αθήνα.
- Γεράκης, Π. Α. (1990). *Προστασία και Διαχείριση των Ελληνικών Υγροτόπων*. (επιμ.) Πρακτικά Συνάντησης Εργασίας για τους Ελληνικούς Υγροτόπους.
- Γεράκης, Π. & Κουτράκης, Ε. (1996). *Ελληνικοί Υγρότοποι. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων, Εμπορική Τράπεζα Ελλάδας, Αθήνα*.
- Γεωργόπουλος, Α. (2002). *Περιβαλλοντική ηθική*. Αθήνα: Gutenberg.
- Γεωργόπουλος, Α. (2006). *Γη Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης*. Αθήνα: Gutenberg.
- Γεωργόπουλος Α. & Τσαλίκη, Ε. (1997). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αρχές – Φιλοσοφία – Μεθοδολογία – Παιχνίδια και Ασκήσεις*. Εκδ. Gutenberg, Αθήνα.
- Δελουδή, Μ. (2002). Βιωματική μάθηση – Δυνατότητες αξιοποίησής της στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 6, 145-149.
- Δημητρίου, Α. (2001). *Έννοιες για τη φύση και το περιβάλλον. Ανάπτυξη διδακτικού εκπαιδευτικού υλικού για την από απόσταση εκπαίδευση εκπαιδευτικών*. Αθήνα: ΙΚΥ.
- Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και παιδαγωγικές Προσεγγίσεις*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.
- Δουλγεράκη, Σ. (2011). *Ποιοτική και ποσοτική σύνθεση της βενθικής μακροπανίδας μειοπανίδας σε λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα της Βόρειας Ελλάδας με διαφορετικό βαθμό απομόνωσης*. Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Δ' Σώμα Στρατού (2004). *Υγρότοποι της Θράκης*.
- Ζωγόπουλος, Ε. (2013). Η ομαδοσυνεργατική μέθοδος διδασκαλίας και η συμβολή των ΤΠΕ. *Τα Εκπαιδευτικά*, 105-106, 61-70.
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής [ΙΕΠ] (2013). *Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης*.

- Καλαϊτζίδης, Δ. & Ουζούνης, Κ. (2000). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Θεωρία και Πράξη*. Ξάνθη: Σπανίδης.
- Καμαρινού, Δ. (2000). *Βιοματική μάθηση στο σχολείο*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Καφετζή, Ε. (2006). *Η Διδακτική Αξιοποίηση και Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού η Λιμνοθάλασσα από μαθητές ηλικίας 11 χρόνων*. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Αλεξανδρούπολη.
- Κεβρεκίδης, Θ. & Μαλέα, Π. (1999). *Εισαγωγή στην οικολογία*. Ξάνθη: Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Δ.Π.Θ.
- Κόκκοτας, Π. (1998). *Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η Εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης*. Αθήνα.
- Κούκουρας, Α. (1986). *Ερμηνευτικό λεξικό οικολογικών και συναφών όρων*. Ένωση Ελλήνων Οικολόγων. Θεσσαλονίκη: Γαρταγάνης.
- Κουτράκης, Μ. (1994). *Επιλεγμένα Θέματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος. Οι Ελληνικοί Υγρότοποι*. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας Ε.Κ.Β.Υ.
- Κουτράκης, Μ. (2018). *Αλιευτική Διαχείριση Λιμνοθαλασσών στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης*. Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝΑΛΕ) Νέα Πέραμος, Καβάλα.
- Κρίβας, Σ. (2004). *Παιδαγωγική Επιστήμη: Βασική θεματική*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ματσαγγούρας, Η. (2000). *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Μόγιας, Α. (2005). Οικολογική μελέτη λιμνοθαλασσών των εκβολών του ποταμού Έβρου και αξιοποίηση στοιχείων της δομής και λειτουργίας του λιμνοθαλάσσιου οικοσυστήματος στη συγκρότηση εκπαιδευτικού υλικού. Διδακτορική Διατριβή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αλεξανδρούπολη.
- Μόγιας, Α., Κεβρεκίδης, Θ. & Μπουμπόναρη, Θ. (2005). Η συγκρότηση του εκπαιδευτικού υλικού «Η Λιμνοθάλασσα». ΙΑ΄ Διεθνές Συνέδριο της Παιδαγωγικής Εταιρείας Ελλάδος *Το Σχολείο στην Κοινωνία της Πληροφορίας και της Πολυπολιτισμικότητας*, Ρόδος, 21-23 Οκτωβρίου.
- Μόγιας, Α. & Κεβρεκίδης, Θ. (2006). Η Λιμνοθάλασσα. Σχεδιασμός και κατασκευή ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού. Πανελλήνιο Συνέδριο *Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό: ζητήματα δημιουργίας, διδακτικής αξιοποίησης και αξιολόγησης*, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας – Ελληνική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση (Ε.Τ.Π.Ε.), Βόλος 6-7 Απριλίου.
- Μόγιας, Α. & Ηλιάδου, Κ. (2018). Τι γνωρίζουμε για τα περιβαλλοντικά ζητήματα; Μια μετα-ανάλυση δημοσιευμένων ερευνών. Στο Β. Παπαβασιλείου, Ν. Ανδρεαδάκης, Γ. Παπαδομαρκάκης, & Μ. Καΐλα, Μ. (Επιμ.), *Αειφορία, Αειφόρος Ανάπτυξη, Φύση και Ανθρώπινη Φύση. Ο κόσμος μας; Quo Vadis?* Αθήνα: Διάδραση.
- Μολοχίδης, Α. (2005). *Ανάπτυξη και Διερεύνηση Διδακτικής Μαθησιακής Σειράς για την Αυτοεπιμόρφωση των Δασκάλων σε Φαινόμενα και Έννοιες των Ρευστών*. Διδακτορική Διατριβή, Αριστο-

- τέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τομέας Θετικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών, Θεσσαλονίκη.
- Μπακιρτζής, Κ. (2005α). Βασικές θέσεις για μια παιδαγωγική της βιωματικής εμπειρίας. Στο Α. Γεωργόπουλος (Επιμ.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση – Ο νέος πολιτισμός αναδύεται....*, Αθήνα: Gutenberg.
- Μπακιρτζής, Κ. (2005β). Το βίωμα και η σημασία του. Στο Α. Γεωργόπουλος (Επιμ.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση – Ο νέος πολιτισμός αναδύεται...*, Αθήνα: Gutenberg.
- Ξανθάκου, Π. (1998). *Η Δημιουργικότητα στο Σχολείο*. Αθήνα: Ελληνική Γράμματα
- Ορφανού, Β. (2016). *Γνώσεις και στάσεις φοιτητών του ΤΕΕΑΠΗ σχετικά με τη βιοποικιλότητα, πριν και μετά την συμμετοχή τους σε οργανωμένο μαθησιακό περιβάλλον εκτός τάξης*. Μεταπτυχιακή διατριβή, ΤΕΕΑΠΗ, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
- Πανέτσος, Σ. (2001). *Οι Υπολογιστές στην Εκπαίδευση*. Αθήνα: Ίων.
- Παπαδημητρίου, Β. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Σχολείο*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Παπαπανάγου, Ε. (2006). *Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και αξιολόγηση του στην ευαισθητοποίηση - αλλαγή στάσεων σε διάφορες ομάδες μαθητών*. «Υγρότοποι Μεσολογίου: Ας τους γνωρίσουμε». Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
- Παρασκευόπουλος, Σ. & Κορφιάτης, Κ. (2003). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Θεωρίες και Μέθοδοι*. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδη.
- Πυροβέτση, Μ., Ψαλλιδάς, Β., Δαουτόπουλος, Γ., & Βώκου, Δ. (1994). Συμβολή της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην αλλαγή γνώσεων και στάσεων μαθητών γυμνασίων απέναντι σε ένα υδροτοπικό οικοσύστημα, στο Θωμόπουλος Γ. (Επιμ). Πρακτικά 15ου Πανελληνίου Συνεδρίου, 21-24 Απριλίου 1993, Φλώρινα –Καστοριά (192-195). Θεσσαλονίκη, Ελληνική Εταιρεία Βιολογικών Επιστημών.
- Ραβάνης, Κ. (2001). *Οι Φυσικές Επιστήμες στη προσχολική εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Σιώκη, Ε. (2011). *Στάσεις μαθητών / μαθητριών απέναντι στο Περιβάλλον και τα Περιβαλλοντικά Προβλήματα μέσα από τη συμμετοχή τους σε Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο Σχολείο*. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
- Σολομωνίδου, Χ. (2003). *Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Υπολογιστές και μάθηση στην κοινωνία της γνώσης*. Θεσσαλονίκη: Κώδικας.
- Σταματόπουλος, Κ. (2006). *Βιωματική Εκπαίδευση και Ανάπτυξη – Με περιπετειώδεις Ομαδικές Δραστηριότητες*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Σταχτέας, Χ. Π., (2002). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση. Οι υπολογιστές στο σχολείο του μέλλοντος*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Ταρατόρη-Τσαλκατίδου, Ε. (2005). *Σχεδιασμοί μαθημάτων Δημοτικού Σχολείου*. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδης.

- Τσαλίκη, Ε., Κορφιάτης, Κ., Χοβαρδάς, Τ., Birch, J., & Palmer, J. (2004). Στάσεις παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας, 4 έως 10 ετών, στην ευρύτερη περιοχή του Υγροτόπου της Κερκίνης απέναντι σε δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα και του οικοτουρισμού. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΠΕΕΚΠΕ, *Βιώσιμη ανάπτυξη, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, τοπικές κοινωνίες*, Ουρανούπολη, Χαλκιδική.
- Τσιούρης, Σ. Ε. & Γεράκης, Π. Α. (1991). *Υγρότοποι της Ελλάδος: αξίες, αλλοιώσεις, προστασία*. WWF, Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος. Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ, IUCN, Θεσσαλονίκη.
- Φέρμελη, Γ., Ρουσσουμουστακάκη-Θεοδωράκη, Μ., Χατζηκώστα, Κ., & Γκάιτλιχ, Μ. (2016). *Οδηγός Ανάπτυξης Διαθεματικών Δραστηριοτήτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Εγχειρίδιο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.
- Φίλιπς, Ν. (2005). *Η Συμβολή της Βιωματικής Εκπαίδευσης στην ανάπτυξη κοινωνικών ικανοτήτων*. Διδακτορική Διατριβή, Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Φλογαίτη, Ε. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαίτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαίτη, Ε. & Λιαράκου, Γ. (2009). *Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Από τη Θεωρία στην Πράξη*. Ηράκλειο, ΚΠΕ Αρχανών.
- Χαραλάμπους, Δ. & Κορφιάτης, Κ. (2010). Οι Υπαίθριες Περιβαλλοντικές Δραστηριότητες ως Παράγοντας Ανάπτυξης Κινήτρων για Μάθηση. 5^ο Συνέδριο ΠΕΕΚΠΕ, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, *Το σταυροδρόμι της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη*, Ιωάννινα, 26-28 Νοεμβρίου.
- Χρυσafiίδης, Κ. (1998). *Βιωματική – Επικοινωνιακή Διδασκαλία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Χρυσafiίδης, Κ. (2005). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αντικείμενο δράσης και διδακτική προσέγγιση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Στο Α. Γεωργόπουλος (Επιμ.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ο νέος πολιτισμός που αναδύεται*. Αθήνα: Gutenberg.

Μεταφράσεις

- Cohen, L., Manion, Lawrence, & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. (Μφρ. Κυρανάκης, Σ., Μαυράκη, Μ., Μητσοπούλου, Χ., Μπιθάρα, Π., Φιλοπούλου, Μ.) Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, P. (1998). *Οικο-δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Ξενόγλωσση

- Barnes, R. S. K. (1980). *Coastal lagoons. The natural history of a neglected habitat*. Cambridge University Press.

- Barnes, (1989). *Dilemmas in the theory and practice of biological conservation as exemplified by British coastal lagoons*. Elsevier Ltd.
- Bauman, Z. (1999). *Culture as praxis*. London Sage publication.
- Bird, A. (1994). Careers as repositories of knowledge: A new perspective on boundary less careers. *Journal of Organizational Behavior*, 15, 325-344.
- Boubonari, T., Markos, A., & Kevrekidis, T. (2013). Greek pre-service teachers' knowledge, attitudes and environmental behavior toward marine pollution. *The Journal of Environmental Education*, 44, 232–251.
- Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2, 141-178.
- KAKIR, M., IREZ, S., & KIVILCAN, D. O. (2010). Understandings of current environmental issues: Turkish case study in six teacher education colleges. *Educational Studies*, 36, 21–33.
- Duit, R. (1999). *Conceptual change approaches in science education. New Perspectives on Conceptual Change*, Emerald Publishing.
- Ellenberg, H. (1973). *Ecosystem research* (Ed.). New York: Springer Verlag.
- Fien, J. & Tilbury, D. (1996). *Learning for a Sustainable Environment: An Agenda for Asia and the Pacific Bangkok*. UNESCO Asia Pacific Centre for Educational Innovation for Development BKA/96/M/252-500.
- Guelorget, O. & Perthuisot J. P. (1992). Paralic Ecosystems. Biological organization and functioning. *Vie Milieu*, 42, 215-251.
- Hattie, J. A., Marsh, H. W., Neill, J. T., & Richards, G. E. (1997). Adventure education and Outward Bound: Out-of-class experiences that make a lasting difference. *Review of Educational Research*, 67, 43-87.
- Joplin, L. (1995). On defining experiential education. In K. Warren, M. Sakofs, & J. Hunt Jr (Eds), *The theory of experiential education* (pp.15-22). Dubuque: Kendall/Hunt.
- Kariotoglou, P. (2002). A Laboratory – based teaching learning sequence on fluids: developing primary student teachers' conceptual and procedural knowledge. In D. Psillos & Hans Niedderer, (Eds.) *Teaching and Learning in the Science Laboratory*, pp. 79-90.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, New Jersey, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Koutsoubas, D., Dounas, C., Arvanitidis, C., Kornilios, S., Petihakis, G., Triantafyllou, G., & Eleftheriou, A. (2000). Macrobenthic community structure and disturbance assessment in Gialova Lagoon, Ionian Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 57, 1472-1480.
- Lardicci C., Rossi, F., & Castelli, A. (1997). *Analysis of macrozoobenthic community structure after severe dystrophic crises in a Mediterranean coastal lagoon*. *Mar. Poll. Bull.*, 34, 536-547.

- Lijnse, P. L. (1995). Developmental research as a way to an empirically-based ‘didactical structure’ of science. *Science Education*, 79, 189-199.
- Maloney, M. & Ward, M. (1973). Ecology: Let’s Hear from People. An Objective Scale for the measurement of Ecological Attitudes and Knowledge. *American Psychologist*, 583-586.
- Meheut, M. (1997). Designing a learning sequence about a pre- quantitative kinetic model of gases: the parts played by questions and by a computer- simulation. *International Journal of Science Education*, 19, 647-660.
- Méheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching–learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26, 515-535.
- Mogias, A., Boubonari, T., Markos, A., and Kevrekidis, T. (2015). Greek preservice teachers’ knowledge of ocean sciences issues and attitudes toward ocean stewardship. *The Journal of Environmental Education*, 46, 251–270.
- Nicolaidou, A., Reizopoulou, S., Koutsoubas, D. Orfanidis, S., & Kevrekidis, T. (2005). Biological components of Greek lagoonal ecosystems: an overview. *Mediterranean Marine Science*, 6, 31-50.
- Odum, E. (1971). *Fundamental of Ecology*. Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Oliveira, M. & Kjerfve, B. (1993). *Environmental Responses of a Tropical Coastal Lagoon System to Hydrological Variability*: Mundaú- Manguaba, Brazil.
- Oztas, F. & Kalipci, E. (2009). Teacher candidates’ perception level of environmental pollutant and their risk factors. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4, 185–195.
- Psillos, D. (1998). *Connecting research in physics education with teacher*. University of Thessaloniki, Greece.
- Psillos, D. & Méheut, M. (2001). *Teaching-learning sequences as a means for linking research to development*. Springer Science & Business Media.
- Pyrovetsi, M. (1998). Public awareness in rural Greece: An integrated programme for sustainability in wetlands, In: Schoulios, M. (ed.) “Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability”, Proceedings of the Thessaloniki International Conference organized by UNESCO and the Government of Greece (8-12 December 1997) pp 388-392, Athens, University of Athens, MIO-ECSDE and Ministry for the Environment, Ministry of Education.
- Pyrovetsi, M. & Daoutopoulos, G. (1989). Conservation – related attitudes of lake fishermen in Greece. *Environmental Conservation*, 16, 245-250.
- Pyrovetsi, M. & Daoutopoulos, G. (1991). Education Responses to Differences in Environmental Attitudes among Lake Fishermen. *Landscape and Urban Planning*, 20, 167-172.
- Pyrovetsi, M. & Daoutopoulos, G. (1999). Farmer’s needs for nature conservation education in Greece. *Journal of Environmental Management*, 56, 147-157.
- Reizopoulou, S. & Nicolaidou, A. (2004). Benthic diversity of coastal brackish-water lagoons in Western Greece. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 14, 93-102.

Tiberghien, A., Vince, J., & Gaidioz, P. (2009). Design-based research: case of a teaching sequence on mechanics. *International Journal of Science Education*, 31, 2275- 2314.

Παραρτήματα

Παράρτημα Ι. Το εργαλείο της Έρευνας



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

Τμήμα Επιστημών Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία

Α. Δημογραφικά στοιχεία

A1. Φύλο: Αγόρι Κορίτσι

A2. Έχεις πάρει μέρος σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο σχολείο σου;
Ναι Όχι

A3. Αν απάντησες *ΝΑΙ* στην προηγούμενη ερώτηση, σε τι αφορούσε το πρόγραμμα / προγράμματα;

	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
A4. Πόσο ενημερωμένος νομίζεις ότι είσαι για τα περιβαλλοντικά θέματα;	0	1	2	3	4	5

A5. Σε τι βαθμό ενημερώνεσαι από τις παρακάτω πηγές για περιβαλλοντικά θέματα;

	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
A5.1 Σχολείο	0	1	2	3	4	5
A5.2 Εξωσχολικά βιβλία	0	1	2	3	4	5
A5.3 Διαδίκτυο	0	1	2	3	4	5
A5.4 Τηλεόραση	0	1	2	3	4	5
A5.5 Ραδιόφωνο	0	1	2	3	4	5
A5.6 Εφημερίδες / Περιοδικά	0	1	2	3	4	5
A5.7 Οικογένεια / Φίλοι	0	1	2	3	4	5

A6. Γνωρίζεις αν υπάρχουν κάποια γνωστά και σημαντικά οικοσυστήματα κοντά στην περιοχή που μένεις;

Ναι Όχι

A7. Αν απάντησες *ΝΑΙ* στην προηγούμενη ερώτηση, σημείωσε κάποιο από αυτά.

B. Ειδικές Ερωτήσεις

B1. Σε τι βαθμό γνωρίζεις τι είναι	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B1.1 ο βιότοπος;	0	1	2	3	4	5
B1.2 η βιοκοινότητα;	0	1	2	3	4	5
B1.3 το οικοσύστημα;	0	1	2	3	4	5
B1.4 ο υγρότοπος;	0	1	2	3	4	5
B1.5 τα εκβολικά οικοσυστήματα;	0	1	2	3	4	5
B1.6 οι λιμνοθάλασσες;	0	1	2	3	4	5
B1.7 η τροφική αλυσίδα;	0	1	2	3	4	5
B1.8 το τροφικό πλέγμα;	0	1	2	3	4	5
B1.9 οι αυτότροφοι οργανισμοί;	0	1	2	3	4	5
B1.10 οι ετερότροφοι οργανισμοί;	0	1	2	3	4	5
B1.11 οι παραγωγοί;	0	1	2	3	4	5
B1.12 οι καταναλωτές;	0	1	2	3	4	5
B1.13 το φυτοπλαγκτό;	0	1	2	3	4	5
B1.14 το ζωοπλαγκτό;	0	1	2	3	4	5
B1.15 το ίζημα;	0	1	2	3	4	5
B1.16 το βένθος;	0	1	2	3	4	5
B1.17 το βιοτικό περιβάλλον;	0	1	2	3	4	5
B1.18 το αβιοτικό περιβάλλον;	0	1	2	3	4	5
B1.19 οι αποικοδομητές;	0	1	2	3	4	5
B1.20 η αλατότητα;	0	1	2	3	4	5

B2. Σε τι βαθμό πιστεύεις ότι τα νερά των λιμνοθαλασσών είναι:	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B2.1 γλυκά;	0	1	2	3	4	5
B2.2 αλμυρά;	0	1	2	3	4	5
B2.3 ανάμεσα σε γλυκά και αλμυρά (υφάλμυρα);	0	1	2	3	4	5

B3. Σε τι βαθμό γνωρίζεις	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B3.1 ποια είδη φυτών ζουν στις λιμνοθάλασσες;	0	1	2	3	4	5
B3.2 ποια είδη ζώων ζουν στις λιμνοθάλασσες;	0	1	2	3	4	5
B3.3 ποια είδη ψαριών ζουν στις λιμνοθάλασσες;	0	1	2	3	4	5
B3.4 ποια είδη πουλιών ζουν στις λιμνοθάλασσες;	0	1	2	3	4	5

B4. Σε τι βαθμό πιστεύεις ότι επηρεάζεται η ζωή των οργανισμών σε μια λιμνοθάλασσα από	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B4.1 τη θερμοκρασία της λιμνοθάλασσας;	0	1	2	3	4	5
B4.2 την αλατότητα της λιμνοθάλασσας;	0	1	2	3	4	5
B4.3 τους ίδιους τους οργανισμούς;	0	1	2	3	4	5
B4.4 τα στοιχεία της φύσης (π.χ. καιρός / κλίμα);	0	1	2	3	4	5
B4.5 τις δραστηριότητες του ανθρώπου;	0	1	2	3	4	5

B5. Σε τι βαθμό πιστεύεις ότι οι παρακάτω παράγοντες μπορούν να βοηθήσουν για να λυθεί ένα πρόβλημα που	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
---	---------	-----------	------	--------	------	-----------

δημιουργήθηκε σε έναν υγρότοπο;						
B5.1 το κράτος	0	1	2	3	4	5
B5.2 οι δήμοι	0	1	2	3	4	5
B5.3 οι τοπικές κοινωνίες (οι πολίτες μιας περιοχής)	0	1	2	3	4	5
B5.4 το σχολείο	0	1	2	3	4	5
B5.5 οι βιομήχανοι / εργοστασιάρχες	0	1	2	3	4	5
B5.6 η εκκλησία	0	1	2	3	4	5

B6. Σε τι βαθμό πιστεύεις ότι οι παρακάτω ανθρώπινες δραστηριότητες είναι οι πιο ζημιόγones για τους υγροτόπους;	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B6.1 η αλιεία	0	1	2	3	4	5
B6.2 η γεωργία	0	1	2	3	4	5
B6.3 η κτηνοτροφία	0	1	2	3	4	5
B6.4 ο εναλλακτικός τουρισμός	0	1	2	3	4	5
B6.5 το κυνήγι	0	1	2	3	4	5
B6.6 η ρίψη απορριμμάτων	0	1	2	3	4	5
B6.7 τα βιομηχανικά απόβλητα	0	1	2	3	4	5
B6.8 τα αστικά λύματα	0	1	2	3	4	5

B7. Σε τι βαθμό πιστεύεις ότι οι παρακάτω ανθρώπινες δραστηριότητες θα έπρεπε να επιτρέπονται στους υγροτόπους;	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B7.1 η αλιεία	0	1	2	3	4	5
B7.2 η γεωργία	0	1	2	3	4	5
B7.3 η κτηνοτροφία	0	1	2	3	4	5
B7.4 ο εναλλακτικός τουρισμός	0	1	2	3	4	5
B7.5 το κυνήγι	0	1	2	3	4	5
B7.6 η επιστημονική έρευνα	0	1	2	3	4	5
B7.7 η εκπαίδευση	0	1	2	3	4	5
B7.8 η δόμηση (δημιουργία κτηρίων, κατασκευών κ.ά.)	0	1	2	3	4	5

B8. Σε τι βαθμό συμφωνείς με την άποψη ότι	Καθόλου	Πολύ λίγο	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
B8.1 οι υγρότοποι αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικά προβλήματα;	0	1	2	3	4	5
B8.2 οι υγρότοποι είναι κομμάτι της φύσης και πρέπει να τους σεβόμαστε;	0	1	2	3	4	5
B8.3 θα σε λυπούσε προσωπικά μία πιθανή καταστροφή ενός υγροτόπου είτε από αποξήρανση είτε από ρύπανση;	0	1	2	3	4	5
B8.4 τα ζώα και τα φυτά των υγροτόπων έχουν κάποια αξία για την ίδια τη φύση;	0	1	2	3	4	5
B8.5 τα ζώα και τα φυτά των υγροτόπων έχουν κάποια αξία για τους ανθρώπους;	0	1	2	3	4	5
B8.6 αν εξαφανιζόταν ένας υγρότοπος, αυτό θα είχε επιπτώσεις στη ζωή των ανθρώπων που κατοικούν εκεί κοντά;	0	1	2	3	4	5
B8.7 αν εξαφανιζόταν ένας υγρότοπος, αυτό θα είχε επιπτώσεις στη ζωή των υπόλοιπων οργανισμών που κατοικούν εκεί κοντά;	0	1	2	3	4	5
B8.8 οι άνθρωποι όταν ασκούν κάποιες δραστηριότητες	0	1	2	3	4	5

μέσα ή κοντά στους υγροτόπους τους υποβαθμίζουν και τους καταστρέφουν;						
B8.9 οι υγρότοποι πρέπει να προστατεύονται;	0	1	2	3	4	5
B8.10 οι μεγάλοι έχουν κυρίως την ηθική υποχρέωση να προστατεύουν τη φύση;	0	1	2	3	4	5
B8.11 όλοι μας (μικροί και μεγάλοι) έχουμε την ηθική υποχρέωση να προστατεύουμε τη φύση;	0	1	2	3	4	5

Παράρτημα II. Ενδεικτικά Φύλλα εργασίας

1ο Φύλλο εργασίας

Καταγραφή άγριων θηλαστικών και ζώων εκτροφής

Περιοχή μελέτης: Λιμνοθάλασες Δράνα και Λακί

Ημερομηνία & Ώρα καταγραφής:

	Είδος	Αριθμός ατόμων κατά προσέγγιση			
a/a	Άγρια θηλαστικά	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1	Τσακάλια				
2	Αλεπούδες				
3	Λαγούς				
4	Κουνάβια				
5	Σκαντζόχοιρους				
6	Αρουραίους				
7	Ασβούς				
8	Άλλα				
9					
10					
11					
12					
a/a	Ζώα εκτροφής	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1	Αγελάδες				
2	Πρόβατα				
3	Κατσίκια				
4	Άλογα				

5	Βουβάλια				
6	Σκυλιά				
7	Γάτες				
8	Άλλο				
9					
10					
11					
12					

2ο Φύλλο εργασίας

Καταγραφή άγριων πτηνών & ερπετών

Περιοχή μελέτης: Λιμνοθάλασες Δράνα και Λακί

Ημερομηνία & Ώρα καταγραφής:

	Είδος	Αριθμός ατόμων κατά προσέγγιση			
α/α	Άγρια Πτηνά	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
α/α	Ερπετά	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

3ο Φύλλο εργασίας

Καταγραφή ψαριών και βενθικών ασπόνδυλων οργανισμών

Περιοχή μελέτης: Λιμνοθάλασες Δράνα και Λακί

Ημερομηνία & Ώρα καταγραφής:

	Είδος	Αριθμός ατόμων κατά προσέγγιση			
α/α	Σκόληκες	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1					
2					
3					
α/α	Δίθυρα μαλάκια	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1					
2					
3					
α/α	Γαστερόποδα	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1					
2					
3					
4					
α/α	Αρθρόποδα	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1	Γαρίδες				
2	Καβούρια				
3	Ψείρες				
4	Άλλα				
α/α	Ψάρια	1 ^η Ομάδα	2 ^η Ομάδα	3 ^η Ομάδα	4 ^η Ομάδα
1	Κεφάλια				
2	Γοβιοί				
3	Χέλια				
4	Λαβράκια				
5	Γλώσσες				
6	Άλλα				

4ο Φύλλο εργασίας

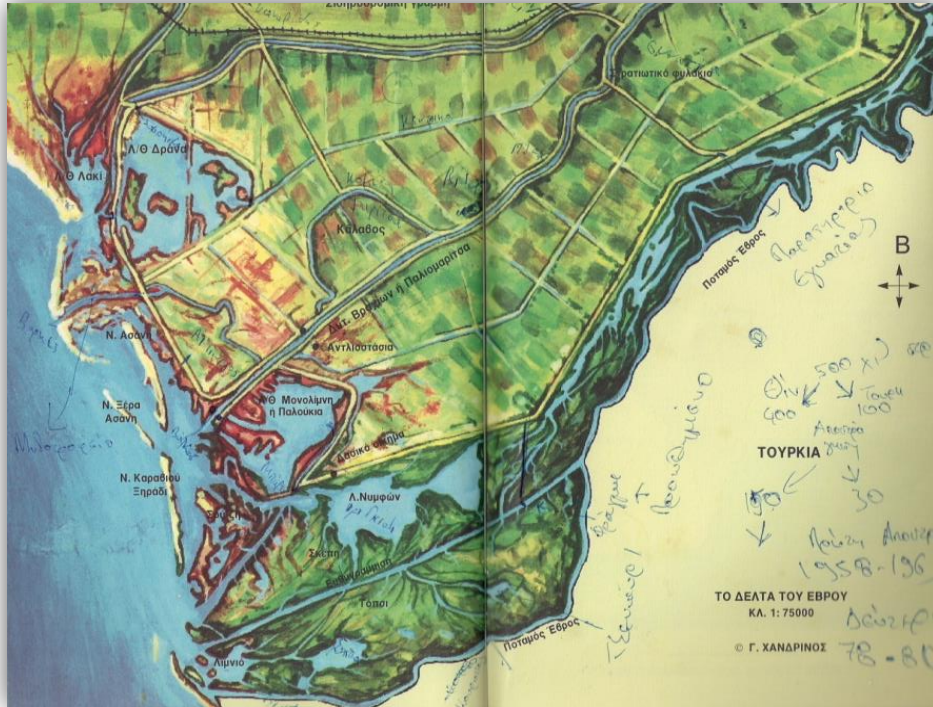
Καταγραφή δέντρων, αλόφυτων & φυκών

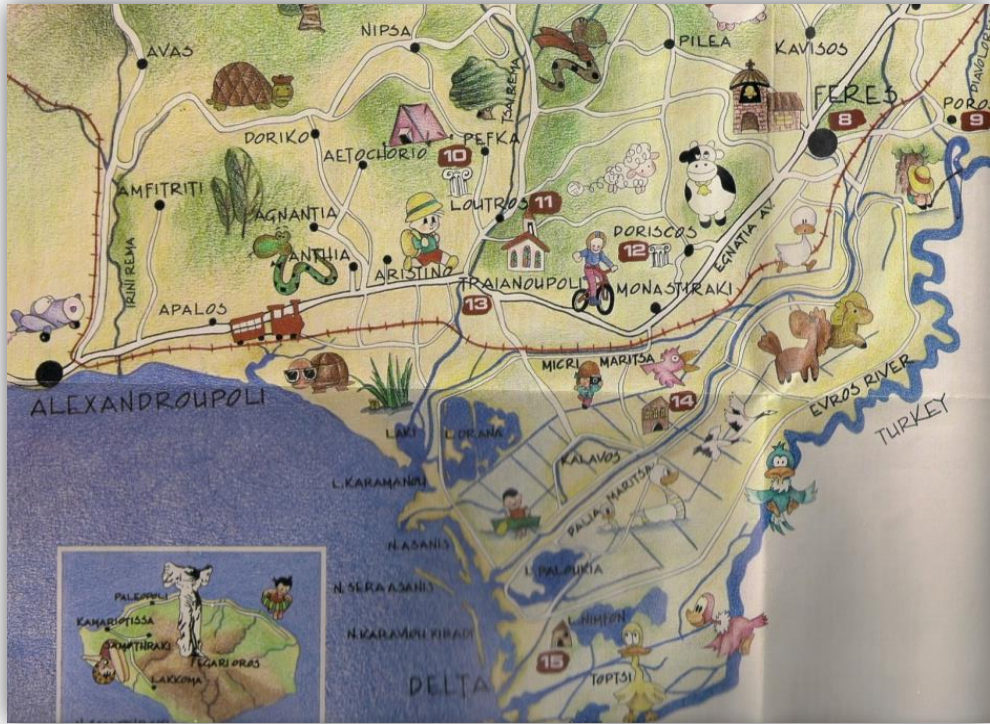
Περιοχή μελέτης: Λιμνοθάλασσες Δράνα και Λακί

Ημερομηνία & Ώρα καταγραφής:

	Είδος	Αριθμός ατόμων κατά προσέγγιση			
α/α	Δέντρα	1^η Ομάδα	2^η Ομάδα	3^η Ομάδα	4^η Ομάδα
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
α/α	Αλόφυτα	1^η Ομάδα	2^η Ομάδα	3^η Ομάδα	4^η Ομάδα
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
α/α	Φύκη	1^η Ομάδα	2^η Ομάδα	3^η Ομάδα	4^η Ομάδα
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Παράρτημα III. Χάρτες του Δέλτα του Ποταμού Έβρου που αξιοποιήθηκαν κατά την ΔΜΑ

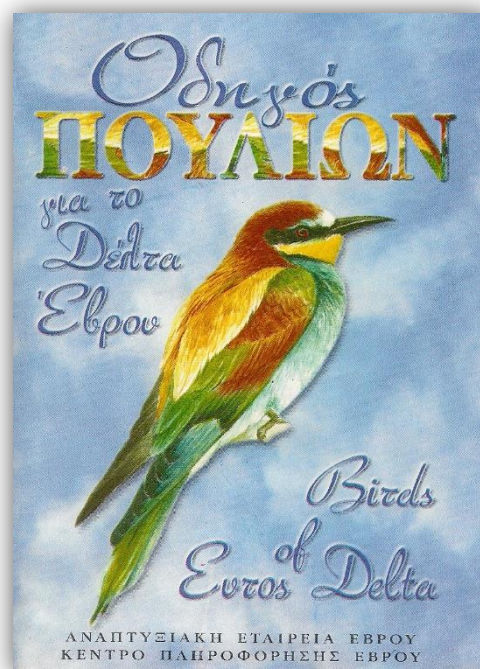
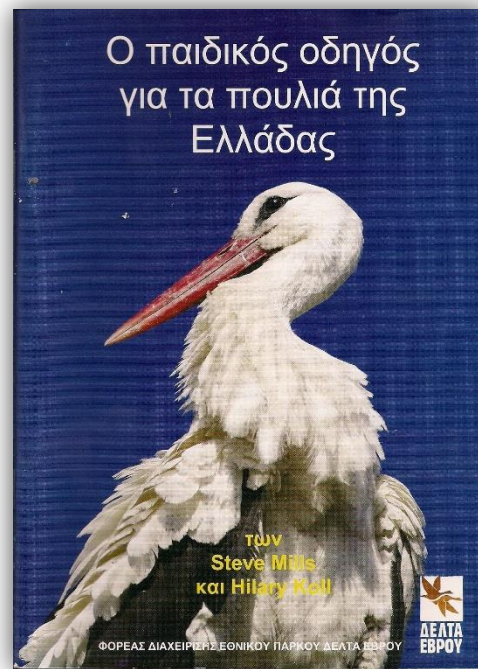
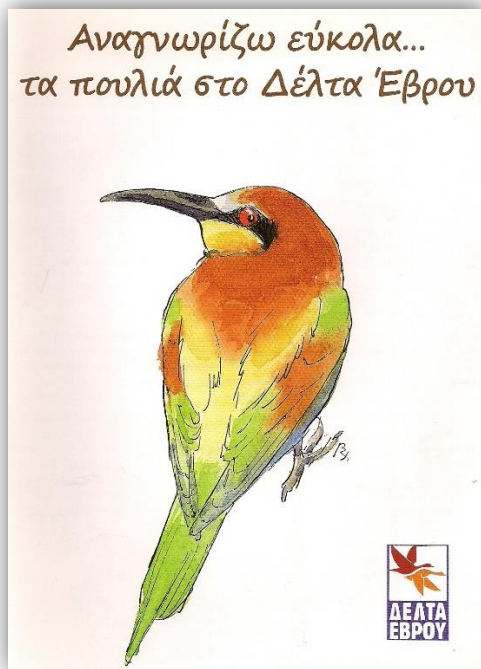




Παράρτημα IV. Άποψη της αρχικής οθόνης του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που περιλαμβάνει τον κατάλογο των περιεχομένων του και το οποίο αξιοποιήθηκε κατά τη ΔΜΑ



Παράρτημα V. Οδηγοί Αναγνώρισης Οрниθοπανίδας που αξιοποιήθηκαν κατά την ΔΜΑ



Παράρτημα VI. Οπτικό υλικό από την επίσκεψη της περιβαλλοντικής ομάδας στον Φορέα Διαχείρισης του Δέλτα Έβρου





Παράρτημα VII. Οπτικό υλικό από την επίσκεψη στις λ/θ Λακί και Δράνα του Δέλτα του Έβρου











