



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

*Για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος
από την **Μαυριού Χρυσ αφίνα**
A.M. 4242019021*

ΘΕΜΑ: Σχεδιασμός, υλοποίηση και αξιολόγηση μίας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας με αντικείμενο τη βιοποικιλότητα της νήσου Κάρπαθος από μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Μόγιας Αθανάσιος	Επίκουρος Καθηγητής	Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης	Επιβλέπων
Μαρία Καΐλα	Καθηγήτρια	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής
Παπαβασιλείου Βασίλειος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ.) του Πανεπιστημίου Αιγαίου, στο πλαίσιο του Προγράμματος σπουδών με τίτλο «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση» κατά το ακαδημαϊκό έτος 2020-2022. Η εργασία διεκπεραιώθηκε υπό την επίβλεψη του κ. Αθανάσιου Μόγια, Επίκουρου Καθηγητή στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και την καθοδήγηση των μελών της τριμελούς επιτροπής, κ. Μαρίας Καΐλα, Καθηγήτριας στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου και του κ. Βασίλη Παπαβασιλείου, Αναπληρωτή Καθηγητή στο ίδιο τμήμα.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Α. Μόγια, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας, για την πολύτιμη βοήθειά του και τη συνεργασία. Επιπλέον, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα σύγχρονο περιβαλλοντικό πρόβλημα, όπως είναι η απώλεια της βιοποικιλότητας.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που με στήριξε και με ενθάρρυνε σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών μέχρι και το πέρας της συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας για την υπομονή τους. Τον Πρόεδρο του Συλλόγου «Φίλων βουνού και θάλασσας» Νικόλαο Βασίλα για τη βοήθειά του και τη δημιουργία του Περιβαλλοντικού Μονοπατιού που αξιοποίησαν οι μαθητές μου, καθώς και τον Φορέα Διαχείρισης Καρπάθου - Σαρίας και ιδιαίτερα την κ. Βικτωρία Πακάκη για την όμορφη παρουσίαση που έκανε στα παιδιά του νηπιαγωγείου για τη βιοποικιλότητα της περιοχής.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τις νηπιαγωγούς, τους μαθητές και τους γονείς του 1^{ου} και 2^{ου} Νηπιαγωγείου Καρπάθου, καθώς και τους μαθητές της Α΄ και Β΄ τάξης του 1^{ου} και 2^{ου} Δημοτικού Σχολείου Καρπάθου για την πολύτιμη βοήθειά τους, χωρίς τους οποίους δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί το ερευνητικό σκέλος της εργασίας μου, ιδιαίτερα υπό καθεστώς περιορισμών που επέβαλε η πανδημία COVID-19.

Περίληψη

Η εποχή στην οποία ζούμε χαρακτηρίζεται από ραγδαία ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας. Οι σύγχρονες κοινωνίες, στην προσπάθειά τους να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους και να βελτιώσουν ακόμη περισσότερο τις συνθήκες διαβίωσής τους, εκμεταλλεύονται σε μεγάλο βαθμό τη φύση και τους φυσικούς πόρους. Αποτέλεσμα αυτού είναι τα περιβαλλοντικά προβλήματα ολοένα και να αυξάνουν. Ένα από αυτά είναι η ραγδαία μείωση της βιοποικιλότητας που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια. Στην παρούσα διπλωματική εργασία ασχοληθήκαμε με τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση μιας Διδακτικής-Μαθησιακής Ακολουθίας με θέμα τη βιοποικιλότητα της νήσου Καρπάθου αξιοποιώντας στο σύνολο 92 μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας. Σκοπός μας ήταν να δούμε τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και μέσα από μία προσεκτικά δομημένη διδακτική παρέμβαση που εστίαζε συγκεκριμένα σε μαθητές νηπιαγωγείου να κατανοήσουν την έννοια της βιοποικιλότητας, να αποκτήσουν γνώσεις για τη βιοποικιλότητα της περιοχής τους, καθώς και φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις. Αναλυτικότερα, έγινε μία αρχική αποτύπωση των γνώσεων προνηπίων, νηπίων και μαθητών Α΄ και Β΄ Δημοτικού σε θέματα βιοποικιλότητας, της αξίας διατήρησής της και των απειλών που δέχεται. Στη συνέχεια, η προεπιλεγμένη πειραματική ομάδα που αποτελούνταν από 15 μαθητές και μαθήτριες ενός τμήματος νηπιαγωγείου (νήπια και προνήπια) συμμετείχε σε μία διδακτική παρέμβαση 15 ωρών, που περιλάμβανε σειρά δραστηριοτήτων εντός και εκτός σχολικής αίθουσας, αξιοποίηση ενός ειδικά σχεδιασμένου περιβαλλοντικού μονοπατιού όπου και ανακάλυψαν τους θησαυρούς της βιοποικιλότητας της περιοχής τους, ενώ τέλος πραγματοποιήθηκε επαναληπτική αποτύπωση των γνώσεων τους μετά το πέρας της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας. Μολονότι οι γνώσεις των νηπίων και προνηπίων της πειραματικής ομάδας σε ζητήματα βιοποικιλότητας ήταν αρχικά αρκετά περιορισμένες, συμφωνώντας με τα αποτελέσματα και των υπόλοιπων μαθητών της ομάδας ελέγχου, φαίνεται πως αυξήθηκαν σημαντικά μετά τη διδακτική παρέμβαση, ενώ έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον σ΄ όλες τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν καθόλη τη διάρκειά της. Επιπρόσθετα, οι μαθητές ήταν τόσο χαρούμενοι που γνώρισαν την ποικιλομορφία της ζωής στην περιοχή τους, ώστε μετά το πέρας της Διδακτικής-Μαθησιακής Ακολουθίας αποφάσισαν να κάνουν μια μικρή δενδροφύτευση στην αυλή του σχολείου τους συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη διατήρησή της.

Λέξεις κλειδιά: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Βιοποικιλότητα, Διδακτική-Μαθησιακή Ακολουθία, Μαθητές προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας

Abstract

The era in which we live is characterized by the rapid development of science and technology. Modern societies, in their attempt to satisfy their needs and improve their living conditions, highly exploit nature and natural resources. As a result, environmental problems are increasing. One of these problems is the rapid decline of biodiversity observed in recent years. In the present study, we dealt with the design, implementation, and evaluation of a Teaching-Learning Sequence regarding biodiversity of the island of Karpathos, south-east Aegean Sea, Greece, with the participation of kindergarten and early primary school students. Our research involved 92 students of four consecutive ages. Our basic goal was to portray students' pre-existing knowledge, and through a carefully structured didactic intervention, focused on kindergarten students, to comprehend what biodiversity is, gain knowledge about the biodiversity of their region, and acquire environmentally friendly attitudes. More specifically, an initial depiction was made of the knowledge of kindergarten, grade 1, and grade 2 primary school students on biodiversity issues, its conservation values, and the threats it experiences. Then, our experimental group, consisting of 15 kindergarten students participated in a 15-hour teaching intervention that included a series of school and outdoor activities, use of a specially designed environmental trail where they discovered the treasures of biodiversity of their region, while finally a second mapping of their knowledge was realized after the end of the Teaching-Learning Sequence. Although knowledge on biodiversity issues of kindergarten students of the experimental group was initially quite limited, being in line with the findings of the control group, it seems that it increased significantly after the didactic intervention, while they showed particular interest in all the activities carried out throughout the intervention. In addition, they were so happy they experienced the diversity of life of their region, that after the end of the Teaching-Learning Sequence they decided to do a small tree planting in their schoolyard, contributing this way to its conservation.

Keywords: Environmental Education, Biodiversity, Teaching-Learning Sequence, Kindergarten students, Early primary school students

Περιεχόμενα

Περίληψη	3
Abstract	4
1. Εισαγωγή.....	7
2. Θεωρητικό πλαίσιο	9
2.1 Φυσικό περιβάλλον και περιβαλλοντικά προβλήματα	9
2.2 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ως εργαλείο στην αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης.....	13
2.3 Βιοποικιλότητα.....	17
2.3.1 Αξία της διατήρησης	19
2.3.2 Απειλές της βιοποικιλότητας	20
2.4 Η Βιοποικιλότητα στην Ελλάδα.....	21
2.5 Η Βιοποικιλότητα της Καρπάθου	22
2.5.1 Χλωρίδα	23
2.5.2 Πανίδα.....	24
2.5.2.1 Αμφίβια	24
2.5.2.2 Ερπετά.....	24
2.5.2.3 Πτηνά	25
2.5.2.4 Θηλαστικά	25
2.5.2.5 Λοιποί οργανισμοί.....	25
2.6 Η Βιοποικιλότητα στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Νηπιαγωγείου και Δημοτικού	26
2.7 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	27
3. Μεθοδολογία	31
3.1 Σκοπός και επιμέρους στόχοι.....	31
3.2 Το δείγμα της έρευνας.....	31
3.3 Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία.....	32
3.4 Ανάλυση των δεδομένων.....	33
4. Αποτελέσματα.....	34
4.1 Δημογραφικά στοιχεία του δείγματος.....	34
4.2 Εννοιολόγηση του όρου «Βιοποικιλότητα»	35
4.3 Αξία διατήρησης της Βιοποικιλότητας.....	47
4.4 Απειλές της Βιοποικιλότητας	50
5. Συζήτηση - Συμπεράσματα	56

Βιβλιογραφία	59
Ξενόγλωσση	59
Μεταφράσεις	60
Ελληνόγλωσση	60
Παράρτημα Ι	64
Παράρτημα ΙΙ	75
Παράρτημα ΙΙΙ	81

1. Εισαγωγή

Η κοινωνία στην οποία ζούμε στηρίζεται στην οικονομία της αγοράς. Ο άνθρωπος και οι δράσεις του επάνω στο περιβάλλον χαρακτηρίζονται ως λίαν καταστροφικές καθώς, σύμφωνα με τους Καλαϊτζίδη & Ουζούνη (2000), έχει προκαλέσει ολέθριες συνέπειες σχεδόν σε όλες τις μορφές της ζωής και των οικοσυστημάτων. Ο άνθρωπος, θεωρώντας τον εαυτό του κυρίαρχο της Γης, οδηγήθηκε στην αλόγιστη εκμετάλλευση του φυσικού της πλούτου χωρίς να λαμβάνει υπόψη τη φέρουσα ικανότητα του κάθε οικοσυστήματος και κυρίως χωρίς να δείχνει ότι τον ενδιαφέρει το μέλλον του πλανήτη που τον φιλοξενεί. Αποτέλεσμα των πράξεων του ήταν η σταδιακή υποβάθμιση ή και ενίοτε η απόλυτη καταστροφή τους (π.χ. Δημητρίου, 2009).

Οι σύγχρονες κοινωνίες, αντί να βολεύονται με λιγότερα πράγματα, διαφαίνεται ότι ολοένα επιζητούν περισσότερα. Επιπλέον, γίνεται εμφανής και η απομάκρυνσή τους από τη φύση (Μόγιας κ.ά., 2013) με την ταυτόχρονη και συνεχή υποβάθμιση διαφόρων περιοχών του πλανήτη που η αντιμετώπισή τους μάλιστα γίνεται μέρα με τη μέρα δυσκολότερη. Προς την κατεύθυνση αντιμετώπισης αυτών των προβλημάτων, οι προσπάθειες ομολογουμένως δεν είναι λίγες, κυρίως από την δεκαετία του '70 και μετά. Ορόσημο αποτελεί το 1992 στο Ρίο τη Βραζιλίας όπου και συζητούνται τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα που αφορούν στην οικολογική καταστροφή, την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, τη ρύπανση, τη φτώχεια, την κατανάλωση και το οικονομικό κόστος (π.χ. Θεμελάρου κ.ά., 2009). Ένα ακόμη σύγχρονο περιβαλλοντικό πρόβλημα εξίσου σημαντικό αλλά ταυτόχρονα ελάχιστα γνωστό στο ευρύ κοινό που αναδύεται και γίνεται αντικείμενο συζήτησης σε αυτήν τη συνάντηση είναι η απώλεια της βιολογικής ποικιλότητας και μπαίνουν οι πρώτοι στόχοι για τη διατήρησή της (Μόγιας κ.ά., 2013). Η βιολογική ποικιλότητα ή βιοποικιλότητα περιλαμβάνει όλα τα διαφορετικά είδη, τις βιοκοινότητες, καθώς και τη γενετική ποικιλότητα (Primack κ.ά., 2007). Είναι, δηλαδή, η ποικιλομορφία της ζωής σε όλες τις μορφές της περιλαμβάνει τα ζώα, τα φυτά, τους μικροοργανισμούς και τα οικοσυστήματα αυτών (Μόγιας κ.ά., 2013· Primack κ.ά., 2007).

Η παρούσα εργασία δομείται ως εξής: στο θεωρητικό της μέρος γίνεται αναφορά στο φυσικό περιβάλλον και στα προβλήματα που αυτό αντιμετωπίζει. Αναφέρεται στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ως το καταλληλότερο ίσως «εργαλείο» μέσα από το χώρο της εκπαίδευσης που αναμένεται βοηθήσει στην επίλυσή τους. Στην συνέχεια αναλύεται το μέγα ζήτημα της βιοποικιλότητας, μελετώνται οι αιτίες που οδηγούν στην απώλειά της, δίνονται πληροφορίες για την βιοποικιλότητα της χώρας μας γενικότερα και της Καρπάθου ειδικότερα και παρατίθεται σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση με εστίαση σε γνώσεις ή/και στάσεις μαθητών σε σχετικά ζητήματα. Ακολουθεί η Μεθοδολογία της έρευνας, με την αποτύπωση του βασικού σκοπού και των επιμέρους στόχων της, την περιγραφή του δείγματος και του μοντέλου της Διδακτικής-Μαθησιακής Ακολουθίας με τις επιμέρους διαδικασίες εντός και εκτός σχολικής αίθουσας που ακολουθήθηκαν, καθώς και του εργαλείου αποτύπωσης των γνώσεων

και στάσεων των μαθητών, ενώ ολοκληρώνεται με τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας, ακολουθεί συζήτηση όπου και γίνεται η σύνδεσή τους με τη σχετική εγχώρια και διεθνή βιβλιογραφία και ολοκληρώνεται η παρούσα μελέτη με συνοπτική αποτύπωση των συμπερασμάτων και των προτάσεων που προκύπτουν από αυτήν.

2. Θεωρητικό πλαίσιο

2.1 Φυσικό περιβάλλον και περιβαλλοντικά προβλήματα

Ο άνθρωπος συνεχίζει να ζει και στον 21^ο αιώνα συνυπάρχοντας με τους υπόλοιπους ζωντανούς οργανισμούς και τα άβια στοιχεία του πλανήτη μας, χωρίς όμως να αντιλαμβάνεται την διαρκή και απαραίτητη αλληλεξάρτησή του με τα υπόλοιπα στοιχεία, ως απλά ένα κομμάτι του οικοσυστήματος. Σύμφωνα με τον Emberlin (1996), ως οικοσύστημα ορίζεται «ένα σύστημα οργανισμών που λειτουργεί μαζί με το αβιοτικό του περιβάλλον. Η έννοια είναι πολύ ευρεία και ελαστική, έτσι που μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε κατάσταση όπου οργανισμοί λειτουργούν μαζί με το περιβάλλον τους, με τρόπο που να συντελείται ανταλλαγή ύλης μεταξύ τους, ακόμη κι αν αυτό συμβαίνει μόνο για πολύ μικρό χρονικό διάστημα». Οι Tyler Miller & Spoolman (2018) αναφέρουν πως οτιδήποτε υπάρχει γύρω μας ονομάζεται περιβάλλον. Επιπλέον, περιβάλλον είναι το σύνολο των συνθηκών σε κάποιο συγκεκριμένο τόπο επάνω στην επιφάνεια της Γης (Pryce, 1987 στο Παπαβασιλείου, 2011). Από πλευράς οικολογίας, ένας άλλος ορισμός ορίζει το περιβάλλον ως το σύνολο των εξωτερικών συνθηκών που περιβάλλουν ένα σύστημα, έναν οργανισμό, μία κοινότητα ή ένα αντικείμενο (Pryce, 1987 στο Παπαβασιλείου, 2011).

Η έννοια του περιβάλλοντος είναι δύσκολο να προσδιοριστεί, καθώς είναι πολυδιάστατη και πολυσύνθετη. Αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα της σύγχρονης πραγματικότητας. Στο περιβάλλον αποδίδονται διάφοροι χαρακτηρισμοί όπως φυσικό, ζωικό, φυτικό, ανθρωπογενές, υδάτινο κ.ά. (π.χ. Κουτσός, 1995), όταν όμως το περιβάλλον συνδέθηκε με την έννοια του προβλήματος, τότε αναζητήθηκαν και οι ευθύνες του ανθρώπου σε ατομικό ή συλλογικό, τοπικό ή πλανητικό επίπεδο (Κουτσός, 1995). Ο Γεωργόπουλος (2002) θέτει ένα κρίσιμο ερώτημα: «έχουμε κάποιου είδους υποχρεώσεις προς τα όντα που δεν ανήκουν στο είδος *Homo sapiens sapiens*;». Η απάντηση που δίνεται είναι ότι ναι, έχουμε ηθικές υποχρεώσεις απέναντι στα μη ανθρώπινα όντα. Η «ανθρωποκεντρική λογική» αναφέρει ότι πρέπει να διατηρούμε τους πόρους με τρόπο αειφορικό, έτσι ώστε να μπορούν να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ανθρώπων και τα συμφέροντά τους, αποδίδοντας στη φύση «εργαλειακή αξία». Αντίθετα η «οικοκεντρική λογική» αναφέρεται στην προστασία της φύσης, ανεξάρτητα από τα συμφέροντα των ανθρώπων. Η φύση πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν καλύτερα γιατί έχει δική της αξία, «αυταξία».

Ο άνθρωπος, παρά την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο που έχει δημιουργήσει, συνεχίζει να εξαρτάται απόλυτα από τον πλανήτη που τον φιλοξενεί για να μπορέσει να επιβιώσει. Για να το καταφέρει όμως αυτό άρχισε λιγότερο ή περισσότερο να επεμβαίνει στη φύση. Κάποιοι λαοί αντιμετώπισαν τη φύση με μεγαλύτερο σεβασμό και έζησαν μέσα σε αυτή αρμονικά και για πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ενώ κάποιοι άλλοι τη χρησιμοποίησαν για να καλύψουν τις

προσωπικές τους ανάγκες ήδη από πολύ νωρίς. Αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος ήταν η εξαφάνιση πολλών ζώων και φυτών που οδήγησαν σε αλυσιδωτές καταστροφικές συνέπειες τη βιόσφαιρα. Έτσι έκαναν την εμφάνισή τους μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα σε πλανητικό επίπεδο (Θεμελάρου κ.ά., 2009).

Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος έχει τις ρίζες της στην προϊστορική και την ιστορική περίοδο. Ο Πλάτωνας αναφέρει σε έργο του (Πλάτωνος Κριτίας 4.111) την υποβάθμιση του Αττικού τοπίου συγκρίνοντάς την με εκείνη των Ατλάντων (Σφήκας, 1985). Είναι πλέον επιστημονικά αποδεκτό ότι η υποβάθμιση συνδέεται άρρηκτα με την ύπαρξη του ανθρώπου επάνω στη Γη. Την εποχή εκείνη ο άνθρωπος, ωστόσο, κατάφερε να κρατήσει μία ισορροπία ανάμεσα σε αυτόν και τη φύση. Στην προσπάθειά του να βελτιώσει όμως την ποιότητα ζωής του στο διάβα του χρόνου, δημιούργησε ολοένα και μεγαλύτερες αλλαγές στο φυσικό τοπίο καταστρέφοντας την αρμονική συνύπαρξή του με αυτό. Η βιομηχανική κυρίως επανάσταση υπήρξε η απαρχή για την έκρηξη των μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων και την αποσταθεροποίηση των φυσικών διεργασιών (Σιώκη, 2012). Χρησιμοποίησε -και συνεχίζει να το κάνει- τους φυσικούς πόρους χωρίς όρια, θεωρώντας ότι είναι ανεξάντλητοι. Μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο διάφοροι στοχαστές προσπάθησαν να προειδοποιήσουν ότι η χωρίς όρια εκμετάλλευση του φυσικού περιβάλλοντος όχι μόνο δεν οδηγεί πουθενά, αλλά αντίθετα μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενείς συνέπειες όπως η περαιτέρω υποβάθμισή του (Μόγιας κ.ά., 2013) σε μια προσπάθεια να καλύψει τις ανάγκες του για προσωπική ευημερία. Ο Wilson (2001) θεωρεί ότι η ευημερία του ανθρώπου έχει τρεις μορφές, την υλική, την πολιτισμική και τη βιολογική. Την τρίτη μορφή, τη βιολογική, ο άνθρωπος την θεωρεί ότι είναι μικρότερης σημασίας από τις άλλες δύο, με αποτέλεσμα να οδηγούμαστε στα περιβαλλοντικά προβλήματα που βασανίζουν τόσο τον ίδιο όσο και τη φύση.

Η Merchant (1980) στο βιβλίο της «Ο θάνατος της φύσης», αναφέρει ότι ο κόσμος αντιλαμβανόταν παλιά τη φύση ως «τροφού-μητέρας». Οι άνθρωποι έπαιρναν αγαθά από αυτή με σκοπό να ικανοποιήσουν τις βασικές τους ανάγκες. Ταυτόχρονα όμως τη θεωρούσαν πηγή ζωντανή θέτοντας κάποια ηθικά όρια στις επεμβάσεις επάνω της. Αργότερα που ο άνθρωπος απέκτησε επιστημονική γνώση και τεχνολογία, έβλεπε τη φύση ως «φύση-μηχανή». Έτσι άρχισε εξορύξεις, αποξηράνσεις, αποψιλώσεις και άλλες πολλές παρεμβάσεις με σκοπό την εμπορευματοποίησή της για τη δική του αποκλειστική ευημερία. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η φύση να αλλάξει ριζικά. Σταδιακά θεωρείται πλέον η φύση ότι αποτελείται από νεκρά στοιχεία, είναι δηλαδή μία «άψυχη μηχανή», άποψη που δίνει το πλασματικό δικαίωμα στον άνθρωπο να τη χειριστεί με οποιοδήποτε τρόπο θέλει και μάλιστα απολύτως νόμιμα (π.χ. Γεωργόπουλος, 2002). Το 1962, η Ρέιτσελ Κάρσον με το συγκλονιστικό βιβλίο της «Σιωπηλή Άνοιξη» προσπάθησε να προειδοποιήσει την ανθρωπότητα για τις οδυνηρές συνέπειες της χρήσης εντομοκτόνων στη βιόσφαιρα σε μια ακόμη προσπάθειά της για μεγαλύτερη παραγωγή και ανάπτυξη. Η φύση θυσιάστηκε στο βωμό της ανάπτυξης (Σιώκη, 2012).

Στην προσπάθεια αναζήτησης λύσεων σε εκείνα τα πρώτα προβλήματα που διαφαίνονταν να αντιμετωπίζει η φύση στα τέλη του 19^{ου} αιώνα στις πρώτες λιγοστές βιομηχανικές χώρες του κόσμου αναπτύχθηκαν διάφορα κινήματα για την προστασία της, όπως για παράδειγμα το Κίνημα της Εκπαίδευσης για τη Διατήρηση της Φύσης με σκοπό την ευαισθητοποίηση των πολιτών στα περιβαλλοντικά προβλήματα της εποχής. Επιπλέον, δημιουργήθηκε το κίνημα για τη Μελέτη της Φύσης που σκοπό είχε να αναδείξει την ομορφιά της φύσης, μέσα από την άμεση επαφή των ανθρώπων με το φυσικό περιβάλλον. Μετά από δύο παγκοσμίους πολέμους και την είσοδο στη ζωή μας της ατομικής ενέργειας, κατά τις δεκαετίες του '50 και κυρίως του '60 έχουμε τη στροφή του ενδιαφέροντος στην προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος για τον περιορισμό της περιβαλλοντικής κρίσης (Φλογαΐτη, 2006). Έτσι λοιπόν ο όρος «περιβάλλον» καθίσταται πιο διευρυμένη έννοια από τη φύση γιατί του αποδίδονται επιπρόσθετοι προσδιορισμοί πέραν των προαναφερθέντων (φυσικό, τεχνητό, ανθρωπογενές) όπως κοινωνικό, πολιτισμικό κ.ά. (π.χ. Κιτικίδου κ.ά., 2014). Στο ίδιο ακριβώς πνεύμα κινείται και η Δημητρίου (2009) όταν αναφέρει ότι το περιβάλλον είναι μία έννοια που επιδέχεται πολλές ερμηνείες. Μπορεί να θεωρηθεί ως πόρος, ως πρόβλημα, ως χώρος διαβίωσης ατόμων και κοινωνιών. Πολλές φορές μπορεί να ταυτιστεί με τη φύση. Για παράδειγμα στη Νεβάδα των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής το 1970 αναφορικά με τον όρο «περιβάλλον» δόθηκε έμφαση αφενός στην προστασία και τη διατήρηση της φύσης και αφετέρου στη σχέση μεταξύ ανθρώπων και πολιτισμού (Δημητρίου, 2009).

Η ταχύτητα με την οποία εξελίσσονται οι κοινωνίες κατά τον τελευταίο μισό αιώνα επιβεβαιώνουν καθημερινά τον εργαλειακό τρόπο αξιοποίησης του φυσικού περιβάλλοντος με αποτέλεσμα αυτό να είναι ο μεγαλύτερος χαμένος. Οι επιπτώσεις, ωστόσο, αυτής της παράλογης αντιμετώπισής του ήδη εδώ και πολλές δεκαετίες επηρεάζουν εμφανώς τη ζωή του σύγχρονου ανθρώπου (Ακριώτης, 1995). Διαφαίνεται με άλλα λόγια πόσο η βιωσιμότητα του πλανήτη μας εξαρτάται από τις ηθικές μας αξίες, τη φιλοπεριβαλλοντική μας συνείδηση και γενικά την καθημερινή μας συμπεριφορά απέναντι στο περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργούμε και από το οποίο αποκλειστικά εξαρτόμαστε (π.χ. Γεωργόπουλος, 2005).

Η εμφάνιση της περιβαλλοντικής κρίσης αποδίδεται κατά τους τελευταίους αιώνες αποκλειστικά στον άνθρωπο και τις δραστηριότητές του. Η ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας επέφεραν σημαντική βελτίωση αφενός στην ποιότητα της ζωής του, φανέρωσαν όμως σε μικρό χρονικό διάστημα με τρόπο απότομο και απόλυτο την μη βιώσιμη αξιοποίηση των φυσικών πόρων του πλανήτη μας (Αντωνίου, 2012). Επιπλέον, καθώς τα διάφορα οικοσυστήματα δε διαχωρίζονται μεταξύ τους, αντιθέτως διέπονται από μία σχέση που χαρακτηρίζεται από αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση, οι διάφορες επεμβάσεις του σύγχρονου ανθρώπου προκαλούν πολλαπλά και σύνθετα προβλήματα στις φυσικές διεργασίες του πλανήτη. Το περιβάλλον όμως διέπεται από όρια και φυσικούς νόμους. Υπερβαίνοντας αυτά τα όρια, δημιουργούνται αλλαγές στις φυσικές λειτουργίες του, επιφέροντας μείωση του

«φυσικού κεφαλαίου». Η «φέρουσα ικανότητά» του αλλάζει με αποτέλεσμα να γινόμαστε αποδέκτες ακόμη μεγαλύτερων περιβαλλοντικών προβλημάτων οδηγούμενοι σε έναν αέναο φαύλο κύκλο. Σύμφωνα με τη Θεμελάρου κ.ά. (2009), αιτίες που οδήγησαν στην οικολογική κρίση είναι «*οι βιομηχανικοί μέθοδοι οργάνωσης και παραγωγής, που αγνοούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων τους, η υπερκατανάλωση με τις αυξανόμενες ανθρώπινες απαιτήσεις και ανάγκες, η συγκέντρωση πληθυσμού στα αστικά κέντρα και η τεχνολογική εξέλιξη στο βαθμό που εξαντλεί τους φυσικούς πόρους της Γης*».

Οι δεκαετίες του '60 και του '70 έφεραν τις κοινωνίες αντιμέτωπες με σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα σε τοπικό και σε παγκόσμιο επίπεδο. Η όξινη βροχή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η ρύπανση των θαλασσών και της ατμόσφαιρας από τοξικές ουσίες, η ραδιενεργός ρύπανση, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η κλιματική κρίση, είναι μόνο κάποια από τα προβλήματα που αποτελούν μέρος της καθημερινότητάς μας. Από αυτά ίσως η συρρίκνωση της βιοποικιλότητας και η κλιματική αλλαγή είναι εκείνα που τα τελευταία χρόνια απασχολούν περισσότερο την επιστημονική κοινότητα.

Ως εκ τούτου, σημαντικές κρίνονται και κάποιες προσπάθειες που εμφανίζονται κυρίως με τη σύσταση διαφόρων επιτροπών και ομάδων με σκοπό την ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση της κοινωνίας απέναντι στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Από το 1972 και την Διεθνή Διάσκεψη για τον Άνθρωπο και το Περιβάλλον στη Στοκχόλμη, το 1983 με την ίδρυση της Διεθνούς Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, γνωστή και ως Επιτροπή Μπρούτλαντ, το 1992 στο Ρίο της Βραζιλίας με την ενδεδειγμένη συζήτηση για σειρά παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων, μέχρι το 2015 και τον καθορισμό των 17 στόχων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την επίτευξή τους μέχρι το 2030, αλλά και τον ορισμό της δεκαετίας 2021-2030 ως την Δεκαετία της Επιστήμης των Ωκεανών, για να αναφερθούμε ενδεικτικά σε κάποιες από τις προσπάθειες αυτές, εκ του αποτελέσματος διαφαίνεται η δυσκολία υλοποίησης συγκεκριμένων μέτρων προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Μέτρα που βρίσκουν εμπόδια στον βωμό της οικονομικής ανάπτυξης και του κέρδους στο λυκαυγές της τρίτης χιλιετίας. Δεν μπορούν να είναι αυθαίρετα λοιπόν τα συμπεράσματα που ακούγονται στη διεθνή συζήτηση ότι τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα που λαμβάνουν χώρα στον πλανήτη μας έχουν σχέση πρωτίστως με τις αξίες μας σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο (π.χ. Γεωργόπουλος, 2005· Δημητρίου, 2009). Ένα ύστατο όπλο που διαθέτουμε στην φαρέτρα μας που κατά πολλούς δεν έχει αξιοποιηθεί επαρκώς προς την κατεύθυνση αντιμετώπισης των παραπάνω προβλημάτων είναι ίσως ένας εξειδικευμένος τύπος εκπαίδευσης για το περιβάλλον. Αυτόν τον ρόλο ακριβώς κλήθηκε να αναλάβει η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και κυρίως η σύγχρονή της εκδοχή, η Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία.

2.2 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ως εργαλείο στην αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης

Ποτέ δεν σταμάτησε ο άνθρωπος να καταβάλλει προσπάθειες αντιμετώπισης των όποιων περιβαλλοντικών προβλημάτων που προκύπταν στο διάβα της σύγχρονης η παλιότερης ιστορίας του. Ως βασικό σύμμαχό του στις προσπάθειές αυτές είχε πάντα την επιστήμη και την τεχνολογία. Κυρίως μετά την βιομηχανική επανάσταση το μηχανιστικό-θετικιστικό παράδειγμα που τον χαρακτήριζε στις επιλογές του, απόρροια του πνεύματος της αναγέννησης, ήταν εκείνο που του καθόρισε την πορεία της σκέψης του κατ' αποκλειστικό τρόπο οδηγώντας τον στο να δηλώσει απόλυτη υποταγή στη δύναμη της επιστήμης και της τεχνολογίας. Με αυτές λοιπόν πυξίδα, ανέμενε μάλλον ματαιώς την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων τα οποία όχι μόνο δεν αντιμετωπίζονταν αλλά έμοιαζαν να αυξάνονται και μάλιστα με γοργό ρυθμό και ευρέως κυρίως μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο. Οι δεκαετίες του '50 και '60 είναι η περίοδος που μπροστά σε αυτήν την εικόνα διαφαίνεται ένα νέο παράδειγμα, το κριτικό, και είναι αυτό που αρχίζει να αμφισβητεί την κραταιά θέση της επιστήμης και της τεχνολογίας, τουλάχιστον για το γεγονός ότι μπορεί να αντιμετωπίσει αυτή αποκλειστικά τέτοιου είδους προβλήματα. Απόρροια αυτού του νέου τρόπου σκέψης αποτελεί και το γεγονός ότι η δύναμη της εκπαίδευσης, με την έννοια της γενικευμένης αγωγής και παιδείας, δεν αναγνωρίσθηκε όπως θα της άρμοζε για να αποτελέσει το βασικό όπλο απέναντι στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Ίσως να ήταν και το τελευταίο όπλο που είχε ο άνθρωπος στην γνωστική του φαρέτρα και θα έπρεπε επιτέλους να το αξιοποιήσει.

Υπό το πρίσμα αυτών των εξελίξεων γεννήθηκε η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση τη δεκαετία του '60, μολονότι η σύνδεση του περιβάλλοντος με την εκπαίδευση προϋπήρχε για πολλές δεκαετίες. Ήταν η περίοδος ιδιαίτερα ώριμη για να ξεκινήσουν με τρόπο λίγο πιο οργανωμένο και συστηματικό από ό,τι παλιότερα και να γίνουν κινήσεις που θα οδηγήσουν στη δημιουργία αυτού του νέου πεδίου μέσα στους κόλπους της επίσημης εκπαίδευσης παγκοσμίως. Πάμπολλες συναντήσεις σε διεθνές, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο πραγματοποιούνται με σκοπό τη γένεση, την οριοθέτηση και άνδρωση αυτού του καινοτόμου πεδίου που ενώ στο παρελθόν το απασχολούσε μόνο η φύση και η γνώση μας γι' αυτήν, στην πορεία συμπεριλαμβάνεται στο κάδρο των ενδιαφερόντων του και ο ίδιος ο άνθρωπος και οι δραστηριότητές του και αρκετά αργότερα ζητήματα βιώσιμης ανάπτυξης, εμπλουτίζοντάς τα κάθε φορά με νέες ιδέες, οράματα, αξίες, με σκοπό να εξηγηθεί καλύτερα η σχέση του ανθρώπου με την κοινωνία και τη φύση (π.χ. Φλογαΐτη, 2006).

Στη σύντομη ιστορία ύπαρξης αυτού του καινοτόμου πεδίου της δόθηκαν διάφοροι ορισμοί, άλλοι λιγότερο και άλλοι περισσότεροι επιτυχείς. Ένας από τους πιο αποδεκτούς είναι ο ορισμός που δόθηκε από την UNESCO το 1977 στην Τιφλίδα της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, ο οποίος και αναφέρει ότι «η περιβαλλοντική εκπαίδευση προωθεί την ανάπτυξη σαφούς αντίληψης και ενδιαφέροντος για την οικονομική

κοινωνική και οικολογική αλληλεξάρτηση σε αστικές και αγροτικές περιοχές. Παρέχει σε κάθε άτομο δυνατότητα απόκτησης γνώσεων, αξιών, στάσεων, αφοσίωσης και δεξιοτήτων που χρειάζονται για να προστατεύσει και να καλυτερεύσει το περιβάλλον. Συμβάλλει στη δημιουργία νέων προτύπων συμπεριφοράς, ατόμων, ομάδων, κοινωνιών προς το περιβάλλον» (π.χ. Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1993· Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000). Είκοσι χρόνια αργότερα περίπου, με την ένταξη στους κόλπους της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και μιας άλλης πρωταγωνιστικής παραμέτρου, της Αειφορίας, και ως εκ τούτου της αβίαστης μετεξέλιξής της σε Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, προστίθεται σε έναν από τους τελευταίους καταγεγραμμένους ορισμούς και η διά βίου μαθησιακή διαδικασία που πρέπει να τη χαρακτηρίζει και η οποία αρχίζει από τη γέννηση του ανθρώπου και τελειώνει με το τέλος της ζωής του.

Αλλά και η σκοποθεσία της έχει από νωρίς και αυτή οριοθετηθεί με μεγάλη επιτυχία και καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα πεδίων. Σύμφωνα με την UNESCO, σκοπός της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι «να αναπτύξει ένα παγκόσμιο πληθυσμό που θα έχει επίγνωση και ενδιαφέρον για το περιβάλλον και τα προβλήματά του και ο οποίος θα έχει τη γνώση, τις δεξιότητες, τις στάσεις, τα κίνητρα και την αφοσίωση ώστε να εργαστεί ατομικά και συλλογικά προς την κατεύθυνση της επίλυσης των παρόντων προβλημάτων καθώς και την παρεμπόδιση δημιουργίας νέων» (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000). Τέλος, η πιο σύγχρονη μορφή της, αποσκοπεί στη δημιουργία ενός αειφόρου μέλλοντος τόσο για τις σημερινές γενεές όσο και για τις επόμενες από άποψη περιβαλλοντικής προστασίας, οικονομικής βιωσιμότητας και κοινωνικής δικαιοσύνης. Για τον λόγο αυτό ενσωματώνει σε όλες τις μορφές εκπαίδευσης τις αξίες, τις αρχές και τις πρακτικές της αειφόρου ανάπτυξης.

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση λοιπόν, σύμφωνα με τους επιστήμονες, αναμένεται να βοηθήσει σημαντικά στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που βασανίζουν τον πλανήτη μας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη εκπαίδευση προωθώντας αλλαγές στην ανάπτυξη, την οικονομία, την πολιτική, τη κοινωνία, αλλά και στις σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στον άνθρωπο, τη φύση και την κοινωνία (Φλογαΐτη, 2006). Αρκετά είναι και τα πλαίσια τα οποία ορίζονται από διεθνείς οργανισμούς (π.χ. την UNESCO και τα Ηνωμένα Έθνη) και τα οποία σε στενή συνεργασία με τα διάφορα κράτη θέτουν σε ισχύ προγράμματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν σε μια κοινή προσπάθεια δράσης και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Ήδη από το 1972 και την Στοκχόλμη έχουμε την ίδρυση του Διεθνούς Προγράμματος για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση που πραγματικά έδωσε μοναδική ώθηση στην οργάνωση του νέου την εποχή εκείνη πεδίου διοργανώνοντας σειρά συναντήσεων σε όλον τον κόσμο και δημοσιεύοντας και διανέμοντας τα πρώτα βασικά κείμενα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που αποτέλεσαν και τον θεμέλιο λίθο για την άνδρωσή της κατά τα επόμενα χρόνια. Η Δεκαετία της Αειφόρου Ανάπτυξης ήταν ένα ακόμη μεγαλόπνοο σχέδιο, σύμφωνα με το οποίο αναμένονταν από όλες τις κυβερνήσεις να προωθήσουν συγκεκριμένα αντικείμενα ενασχόλησης για κάθε χρονιά στα σχολεία της πρωτοβάθμιας και

δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από το 2005 έως και το 2014 (π.χ. Παπαβασιλείου, 2015). Πιο πρόσφατα τον Σεπτέμβριο του 2015 στη Νέα Υόρκη υπό την αιγίδα και πάλι των Ηνωμένων Εθνών καθορίζεται ένα νέο πλαίσιο με 17 Στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, το οποίο σύμφωνα με τον Γενικό Γραμματέα του, Αντόνιο Γκουτέρες, «είναι το μονοπάτι, που μας οδηγεί σε ένα κόσμο δικαιότερο, πιο ειρηνικό και ευημερούντα και σε έναν υγιή πλανήτη» (Δικαίος, 2018). Οι στόχοι αυτοί έχουν παγκόσμιο χαρακτήρα με προθεσμία υλοποίησής τους μέχρι το 2030, περιλαμβάνοντας ασφαλώς τις τρεις διαστάσεις της ανάπτυξης, την κοινωνική, την οικονομική και την περιβαλλοντική (π.χ. Μιχάλης, 2019· Τράντας, 2017).

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη προτείνει το παιδαγωγικό πρότυπο που υποστηρίζει τη μαθητοκεντρική εκπαίδευση. Προάγει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στην οικοδόμηση της γνώσης, λαμβάνει υπόψη την προϋπάρχουσα γνώση και τις εμπειρίες των μαθητών στην οικοδόμηση της γνώσης, δίνει έμφαση στη σύνδεση της γνώσης με τα ενδιαφέροντα του μαθητή και τη καθημερινή ζωή, δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές για ανάληψη πρωτοβουλιών, ανάπτυξη της συνεργασίας σε ομάδες, συλλογικότητα και κοινωνική αλληλεπίδραση. Υποστηρίζει την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και αξιών. Μόνο μέσα από δραστηριότητες βιωματικές και συνεργατικές θα μπορέσουν οι μικροί μαθητές να αποκτήσουν κριτική, δημιουργική και συστημική σκέψη για να κατανοήσουν πολύπλοκες, σύνθετες και πολυεπίπεδες σχέσεις (π.χ. Κωστούλα-Μακράκη, 2011· Παπαβασιλείου, 2015· Φλογαΐτη & Δασκολιά, 2004· Φλογαΐτη, 2006). Σε αυτό το πλαίσιο, ο εκπαιδευτικός λαμβάνει ρόλο διαμεσολαβητή, ενθαρρύνεται η συνεργασία εκπαιδευτικού και μαθητών και έχουμε την οργάνωση της εκπαιδευτικής πράξης σε περιβάλλον συνεργασίας και αποδοχής. Διευρύνονται τα μαθησιακά περιβάλλοντα και με χώρους εκτός σχολικής αίθουσας, ενισχύεται η σύνδεση του σχολείου με την κοινωνία, αξιοποιούνται τα περιβαλλοντικά ζητήματα των τοπικών κοινωνιών και ενθαρρύνεται η διερεύνηση των ποικίλων διαστάσεων που τα συνιστούν (Δημητρίου, 2009).

Η επαφή του μικρού παιδιού με το φυσικό περιβάλλον μόνο θετικά πράγματα μπορεί να του προσφέρει. Το παιδί θα το αγαπήσει, θα το βοηθήσει στην ανάπτυξη και μάθηση, θα αποκτήσει σεβασμό και φροντίδα. Ο Χατζηγεωργίου (1998) θεωρεί ότι για να αναπτυχθεί συναισθηματική σχέση ανάμεσα στα παιδιά και στο περιβάλλον, πρέπει αυτά να κατανοήσουν ότι είναι κομμάτι του φυσικού περιβάλλοντος. Ή σύμφωνα με τον David Sobel (στο Πρεβεζάνου & Χατζηγεωργίου, 2012) να αγαπήσουν τον πλανήτη πάνω στον οποίο ζουν, πριν τους ζητήσουμε να τον σώσουν. Η επαφή των μικρών παιδιών με τη φύση, σύμφωνα με τη Rachel Carson, προκαλεί την αίσθηση του «θάμβους και της κατάπληξης» (Τσεβρένη, 2020). Είναι μία παιδαγωγική εμπειρία που τα βοηθάει να μην «αποξενωθούν από τον μη ανθρώπινο κόσμο», προκαλεί θετικά συναισθήματα, είναι ένας τρόπος μάθησης, κατανόησης και συμπόρευσης. Η Carson ενθαρρύνει τους ενήλικες να μοιραστούν τη φύση με τα παιδιά, να την προσεγγίσουν μέσα από τις αισθήσεις και τα συναισθήματά τους, να ανακαλύψουμε τα θαύματα που

μας προσφέρει η φύση και τους θησαυρούς απολαμβάνοντας και καλλιεργώντας το αίσθημα του θαυμασμού απέναντί της (Τσεβρένη, 2020). Ο θαυμασμός και η κατάπληξη πρέπει να είναι η αφετηρία της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η φύση θα πρέπει να αποτελεί για τα παιδιά πηγή χαράς, έμπνευσης και να δίνει ερεθίσματα για περαιτέρω έρευνα για την απόκτηση γνώσης. Κλειδί η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση η οποία θα πρέπει να στηρίζεται στη βιωματική μάθηση, την αγάπη αλλά και στην ελευθερία εξερεύνησης του φυσικού κόσμου (Τσεβρένη, 2020). Σύμφωνα με την Wilson (1996), τα παιδιά από τα πρώτα χρόνια της ζωής τους πρέπει να έρχονται σε επαφή με εμπειρίες περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και αυτό γιατί αποκτούν γνώσεις, στάσεις και συμπεριφορές φιλικές προς το περιβάλλον. Αντιθέτως, αν δεν τους δοθούν αρκετά ερεθίσματα, ενέχει πάντα ο κίνδυνος να μην αναπτύξουν φιλοπεριβαλλοντική συνείδηση (Λιθοξοΐδου, 2005).

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και η μετεξελιγμένη της μορφή, η Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία, μετρώντας μερικές δεκαετίες επίσημης παρουσίας της στα εκπαιδευτικά συστήματα των χωρών κυρίως του δυτικού κόσμου, είναι ίσως το μοναδικό εργαλείο όσον αφορά στη έγκυρη και έγκαιρη διασφάλιση της αειφορίας και ως εκ τούτου επίλυσης πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με το μείζον πρόβλημα της απώλειας της βιοποικιλότητας, δηλαδή την ποικιλομορφία της ζωής σε όλες της τις εκφάνσεις. Η Εκπαίδευση για τη Βιοποικιλότητα, όρος που καταγράφεται επίσημα εδώ και δύο τουλάχιστον δεκαετίες στη διεθνή και εγχώρια εργογραφία, γίνεται επιτακτική ανάγκη που εν δυνάμει μπορεί να οδηγήσει σε πορεία προς ένα αειφόρο μέλλον. Απαραίτητη προϋπόθεση όμως να οργανώνεται γύρω από πραγματικές συνθήκες, μέσα στο φυσικό περιβάλλον, να είναι δηλαδή «*βασισμένη στο Πεδίο*» (place-based education). Η φράση «*κανένα παιδί να μην μείνει μέσα*» (no Child left inside) πρέπει να αποτελεί τη κινητήρια δύναμη των σύγχρονων περιβαλλοντικών προγραμμάτων. Οι θεωρίες που υπάρχουν ήδη, από τον χώρο της ψυχολογίας, της παιδαγωγικής και της διδακτικής, μπορούν και πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τους εμπλεκόμενους στον σχεδιασμό περιβαλλοντικών προγραμμάτων για την επίτευξη της διατήρησης της βιοποικιλότητας (Μόγιας κ.ά., 2013). Μερικές από τις θεωρίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό σχετικών προγραμμάτων είναι η μάθηση βασισμένη στις εμπειρίες, η πολλαπλή νοημοσύνη, η δημιουργική σκέψη, η συστημική σκέψη, η κριτική σκέψη (π.χ. Jacobson et al., 2007 στο Μόγιας κ.ά., 2013), θεωρίες που χρειάζονται και τις κατάλληλες μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τον διδακτικό μετασχηματισμό του επιστημονικού περιεχομένου. Τέτοιες προσεγγίσεις μπορεί να είναι τα περιβαλλοντικά μονοπάτια, η εργασία στο πεδίο, η διδακτική μαθησιακή ακολουθία, η επίλυση προβλήματος, η μέθοδος project κ.ά. (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1993· Δημητρίου, 2009, Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000· Παπαβασιλείου, 2015).

Εν κατακλείδι η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία φαίνεται να διαθέτει όλα εκείνα τα εχέγγυα (εργαλεία και μεθόδους) που μπορούν να συνεισφέρουν αξιόπιστα στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων,

ένα εκ των οποίων είναι ασφαλώς και η απώλεια της βιοποικιλότητας. Η επιτυχία της όμως απαιτεί χρόνο, καθώς θα πρέπει να ξεκινά από την προσχολική ηλικία να συνεχίζει με τρόπο συστηματικό και όχι αποσπασματικό στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, και ασφαλώς και μετά το πέρας αυτής στο πλαίσιο μιας διά βίου εκπαίδευσης.

2.3 Βιοποικιλότητα

Η ομορφιά του κόσμου που υπάρχει γύρω μας αποτέλεσε και αποτελεί πηγή έμπνευσης για χιλιάδες καλλιτέχνες, φιλοσόφους και ποιητές (Γραμματικάκη, 2012). Τον όρο «βιολογική ποικιλότητα» (biological diversity) τον συναντούμε και ως «βιοποικιλότητα» (biodiversity). Ακούστηκε ευρέως για πρώτη φορά το 1980, όταν ο βιολόγος Thomas Lovejoy παρουσίασε τις προβλέψεις του για την απώλεια αυτής στον Πρόεδρο των ΗΠΑ και έκτοτε χρησιμοποιούνται τόσο στον προφορικό λόγο όσο και στα κείμενα και οι δύο όροι από τους ερευνητές και από τον απλό κόσμο.

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για τη βιοποικιλότητα. Αν επιχειρήσουμε να κάνουμε μία ετυμολογική ανάλυση της λέξης θα καταλήξουμε ότι αποτελείται από το «βίος» και την «ποικιλότητα», δηλαδή είναι η ποικιλία της ζωής σε όλες τις μορφές της. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση (World Wildlife Fund – WWF, 1989) στο Primack (2007) ορίζεται ως *«τα εκατομμύρια φυτά, ζώα και μικροοργανισμοί, τα γονίδια τα οποία περιέχουν και τα περίπλοκα οικοσυστήματα τα οποία αυτοί βοηθούν να δημιουργηθούν μέσα στο ζωντανό περιβάλλον»*. Σύμφωνα με τους Tyler Miller & Spoolman (2018) βιοποικιλότητα είναι το πλήθος των οργανισμών, των ειδών, των οικοσυστημάτων, των γονιδίων, που υπάρχουν γύρω μας και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, δημιουργώντας τροφικές σχέσεις. Ο πιο αποδεκτός όμως ορισμός είναι αυτός που απαντάται σε σχετική Σύμβαση που υπογράφηκε στο Ρίο της Βραζιλίας τον Ιούνιο του 1992 και αποκλειστικό σκοπό είχε την ανάγκη για διατήρησή της (Gaston & Spicer, 2008). Πρόκειται για μία σύμβαση σταθμό στο θέμα της βιολογικής ποικιλότητας την οποία και την υπέγραψαν 150 Κράτη όλου του κόσμου και η ισχύς της ξεκίνησε 18 μήνες αργότερα. Η Σύμβαση αναφέρει ότι *«η βιολογική ποικιλότητα ορίζεται ως η ποικιλομορφία που εμφανίζεται σε όλα τα είδη των ζωντανών οργανισμών που εντοπίζονται μεταξύ των άλλων στα χερσαία, θαλάσσια και διάφορα άλλα υδάτινα οικοσυστήματα καθώς και στα οικολογικά συμπλέγματα που στελεχώνονται από τους οργανισμούς αυτούς»*. Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει την ποικιλότητα μέσα σε ένα είδος (γενετική ποικιλότητα), μεταξύ διαφορετικών ειδών (ταξινομική ποικιλότητα) και μεταξύ των οικοσυστημάτων (οικολογική ποικιλότητα) (Gaston & Spicer, 2008· Primack κ.ά. 2007).

Η γενετική ποικιλότητα περιλαμβάνει τα στοιχεία του γενετικού κώδικα που καθορίζουν τους οργανισμούς, δηλαδή τα νουκλεοτίδια, τα γονίδια, τα χρωμοσώματα αλλά και τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν μέσα στο γενετικό υλικό μεταξύ των

ατόμων ενός πληθυσμού αλλά και μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών (Gaston & Spicer, 2008). Αυτήν την ποικιλομορφία που υπάρχει στα άτομα ενός πληθυσμού εκμεταλλεύονται για παράδειγμα οι αγρότες και κτηνοτρόφοι για την παραγωγή πιο ανθεκτικών και παραγωγικών ειδών. Επιπλέον αυτή η γενετική ποικιλομορφία που υπάρχει βοηθά στην ικανότητα των πληθυσμών να προσαρμόζονται στις μεταβολές. Τα είδη που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν χαρακτηρίζονται από μικρή γενετική ποικιλομορφία (Primack κ.ά., 2007). Η ποικιλότητα των ειδών αναφέρεται στο σύνολο των ειδών που υπάρχουν επάνω στη Γη και με την οποία ασχολούνται οι ειδικοί επιστήμονες με την αναγνώριση και την ταξινόμησή τους (Primack κ.ά., 2007). Έχει ως στόχο την ταξινομική ιεραρχία όλων των στοιχείων από το μικρότερο ταξινομικό επίπεδο, το είδος που αναφέρεται σε μία ομάδα, οικογένεια ατόμων που έχουν κοινά χαρακτηριστικά (γενετικές ομοιότητες) και μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να παραγάγουν γόνιμους απογόνους, μέχρι και το μεγαλύτερο επίπεδο, τα Βασίλεια (π.χ. Βασιλοπούλου, 1998· Gaston & Spicer, 2008· Primack κ.ά., 2007). Η οικολογική ποικιλότητα αναφέρεται στην ποικιλότητα των οικοσυστημάτων που υπάρχουν σε μία περιοχή και τα οποία αποτελούνται από τη βιοκοινότητα, τον βιότοπο και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.

Αν και η βιοποικιλότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική, ωστόσο θεωρείται ως ο «λιγότερο εκτιμώμενος φυσικός πόρος» με αποτέλεσμα τη ραγδαία μείωσή της εξαιτίας της υποβάθμισης των ενδιακτημάτων, της εισαγωγής ξενικών ειδών, της ρύπανσης χερσαίων και υδάτινων περιβαλλόντων, της δημογραφικής έξαρσης με κύριο υπαίτιο τον άνθρωπο (Μόγιας κ.ά., 2013). Η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα δεν μένει μόνο στο θεωρητικό επίπεδο, αλλά θέτει και τους σκοπούς και τους στόχους της οι οποίοι είναι (άρθρο 1): «... Η διατήρηση της βιοποικιλότητας, η αειφόρος χρήση των συστατικών της και οι δίκαιη και ισομερής κατανομή των ωφελειών που προκύπτουν από την αξιοποίηση των γενετικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που προκύπτουν από την κατάλληλη πρόσβαση στο γονιδίωμα και εκείνων που προέρχονται από κατάλληλη μεταφορά ανάλογων τεχνολογιών, λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη όλα τα δικαιώματα πάνω σε αυτούς τους πόρους και τις τεχνολογίες, και αυτών που προκύπτουν από την κατάλληλη χρηματοδότηση» (Gaston & Spicer, 2008). Κάνοντας μία ανάλυση στο σκοπό της βιοποικιλότητας, διαπιστώνουμε ότι θέλει να επιτύχει τρεις βασικούς στόχους, (α) τη διατήρησή της, (β) την αειφορική χρήση των συστατικών της και (γ) την ισομερή κατανομή των ωφελειών που προκύπτουν από την αξιοποίηση των γενετικών πόρων.

Το 2002, δέκα χρόνια μετά την υπογραφή της Σύμβασης, στην 6^η Συνάντηση των Μελών (COP6) υπήρξε η δέσμευση ότι μέχρι το 2010 θα υπάρξει μείωση στο ρυθμό εξαφάνισης της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Ο στόχος όμως δεν επιτεύχθηκε, παρόλες τις προσπάθειες που καταβλήθηκαν για την ύπαρξη δράσεων με σκοπό την προστασία της, καθώς αυξήθηκαν για παράδειγμα σημαντικά οι προστατευόμενες περιοχές και οι δράσεις για την αποφυγή της καταστροφής των ενδιακτημάτων. Το σημαντικότερο βέβαια ήταν ότι πλέον τα

ζητήματα της βιοποικιλότητας και της δραματικής μείωσής της έγιναν ευρέως γνωστά, όπως επίσης και το γεγονός ότι η απώλεια κάποιων ειδών οδηγεί αυτόματα και στην απώλεια κάποιων άλλων (Μόγιας κ.ά., 2013).

2.3.1 Αξία της διατήρησης

Η έννοια της βιοποικιλότητας είναι φορτισμένη με την έννοια της αξίας και της σπουδαιότητας. Επιπλέον σύμφωνα με τη βαθιά οικολογία, η ποικιλότητα της φύσης έχει δική της εγγενή αξία· έτσι τα είδη των φυτών και των ζώων που υπάρχουν πρέπει να διατηρηθούν στο μέλλον, καθώς ο φυσικός κόσμος εκτός από εργαλειακή αξία για τον άνθρωπο έχει και εγγενή αξία (αυταξία) (π.χ. Γεωργόπουλος, 2002). Με τον όρο αξία φυσικά δεν εννοούμε την οικονομική της αξία. Σύμφωνα με τους Gaston & Spicer (2008) η αξία της βιοποικιλότητας μπορεί να μελετηθεί πάνω σε δύο άξονες. Ο πρώτος είναι τα *«οφέλη από τη χρήση, δηλαδή τη χρηστική αξία της βιοποικιλότητας»* και ο δεύτερος είναι τα *«οφέλη από τη μη χρήση, δηλαδή τη μη χρηστική της αξία»*.

Η άμεση χρηστική αξία της βιοποικιλότητας, αναφέρεται στους φυσικούς πόρους, τους οποίους χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για παραγωγή και κατανάλωση αγαθών. Η αξία έγκειται στο γεγονός ότι προσφέρει στον άνθρωπο τροφή, χρησιμοποιείται στην Ιατρική για την προστασία της υγείας, στη βιομηχανία για την παραγωγή βιομηχανικών υλικών, στον βιολογικό έλεγχο. Οι καλλιέργειες αναψυχής όπως το κυνήγι και το ψάρεμα, ο οικότουρισμός που αναπτύσσεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια, και η καλλιέργεια φυτών σε βιολογικούς κήπους έχουν επίσης άμεση χρηστική αξία (π.χ. Gaston & Spicer, 2008). Η έμμεση χρηστική αξία αναφέρεται στις υπηρεσίες που προσφέρει η βιοποικιλότητα με σκοπό την καλή ποιότητα στη ζωή του ανθρώπου. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι τα φυσικά περιβάλλοντα μπορεί ταυτόχρονα να προσφέρουν άμεσες και έμμεσες αξίες. Για παράδειγμα το δάσος μπορεί να προσφέρεται για κυνήγι, αναψυχή, οικότουρισμό, δηλαδή να έχει άμεση χρηστική αξία, επιπλέον όμως η προστασία και διατήρησή του για την αποφυγή πλημμυρών, αποθήκευση του νερού κ.λπ. αποτελούν στοιχεία της έμμεσης χρηστικής του αξίας.

Η μη χρηστική αξία μπορεί να διακριθεί σε τέσσερα επιμέρους στοιχεία, (α) την *δυναμική αξία* διατήρησης της βιοποικιλότητας που αναφέρεται στις μελλοντικές επιλογές που θα μας προσφέρει η χρήση ή μη χρήση της, (β) την *αξία μεταβίβασης* που αναφέρεται στην αξία διατήρησης και μεταβίβασης των φυσικών πόρων στις επόμενες γενιές (γ) την *αξία ύπαρξης* που αναφέρεται στην αξία διατήρησης της ζωής οργανισμών, ανεξάρτητα από το γεγονός της χρησιμότητάς τους για κάποιο σκοπό από τον άνθρωπο και (δ) την *ενδογενή αξία*, που υπάρχει και είναι ριζωμένη στον κάθε άνθρωπο, αλλά και στις κοινωνίες που τον περιβάλλουν. Δίνει το έναυσμα στους ανθρώπους για να αναλάβουν την ηθική ευθύνη για την προστασία της βιοποικιλότητας (Gaston & Spicer, 2008).

2.3.2 Απειλές της βιοποικιλότητας

Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις έχουν προκαλέσει τεράστιες διαταραχές στα οικοσυστήματα, οδηγώντας πολλά είδη σε εξαφάνιση. Η εφημερίδα «Καθημερινή» στις 12 Αυγούστου 2001 αναφέρει χαρακτηριστικά ότι «... η φύση γίνεται περισσότερο ευάλωτη, αφού της αφαιρείται το μεγαλύτερο όπλο: η ποικιλομορφία» (Λαζαρέτου, 2002). Οι μεγαλύτερες απειλές για τη βιολογική ποικιλότητα είναι οι εξής (π.χ. Gaston & Spicer, 2008· Καφεντζή, 2014· Μόγιας κ.ά., 2013· Primack κ.ά., 2007):

- *Καταστροφή των ενδιαιτημάτων.* Οφείλεται κυρίως στη δραστηριότητα του ανθρώπου, ακόμα και από τα προϊστορικά χρόνια. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η μείωση των δασικών εκτάσεων παγκοσμίως ή η υποβάθμισή τους.
- *Κλιματική αλλαγή.* Οι δράσεις του ανθρώπου οδήγησαν σε αλλαγές στον καιρό και το κλίμα αποκτώντας αυτό το φαινόμενο παγκόσμιο χαρακτήρα. Αποτέλεσμα αυτού είναι η διατάραξη πολλών ισορροπιών, συμπεριλαμβανομένου και της βιοποικιλότητας. Έτσι λοιπόν η κλιματική αλλαγή μπορεί να ωφελεί κάποια είδη φυτών, με αποτέλεσμα την παγκόσμια η τοπική αύξησή τους, αναμένεται όμως να οδηγήσει σε ευρύτερη δυσλειτουργία των οικοσυστημάτων, όπως για παράδειγμα τη μείωση ή εξαφάνιση κάποιων άλλων φυτών ή αύξηση κάποιων φυτοφάγων ζώων.
- *Εισαγωγή ξενικών ειδών.* Η εισαγωγή ξενικών ειδών μπορεί να οδηγήσει στην εξαφάνιση τοπικών (ενδημικών) ειδών και αποτελεί την κυριότερη αιτία αποσταθεροποίησης της χλωρίδας και της πανίδας μιας περιοχής. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι η απειλή αυτή οδηγεί σε πανομοιότυπους βióκοσμους, αποσταθεροποιώντας τον βασικότερο νόμο ευρωστίας των οικοσυστημάτων, την ποικιλομορφία της ζωής.
- *Εκμετάλλευση των ειδών για χρήση από τον άνθρωπο.* Η κατανάλωση αγαθών από τον άνθρωπο οδηγεί στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής του τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, ωστόσο, στην προσπάθειά του να ικανοποιήσει τις ανάγκες του χρησιμοποιεί ολοένα και πιο εντατικά πόρους της βιοποικιλότητας οδηγώντας τους σε δραματική μείωση.
- *Δημογραφική αύξηση.* Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα ο ρυθμός αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού χαρακτηρίζεται ως εκθετικός. Ο πλανήτης μας όμως διαθέτει συγκεκριμένες δυνατότητες και οι πόροι του για να ανανεωθούν εμπίπτουν στον κανόνα της φέρουσας ικανότητας. Όσο ο ανθρώπινος πληθυσμός αυξάνεται, τόσο αυξάνονται και οι ανάγκες του, οδηγώντας στην υπερεκμετάλλευση της βιοποικιλότητας και σταδιακά στην υποβάθμιση ή και απώλεια σημαντικού μέρους της.
- *Ρύπανση.* Αποτελεί φαινόμενο με παγκόσμιο χαρακτήρα που οδηγεί στην περιβαλλοντική υποβάθμιση και εν συνεχεία στη μείωση της βιοποικιλότητας. Οφείλεται στα αστικά λύματα των σύγχρονων μεγαλουπόλεων, στα βιομηχανικά απόβλητα παντός τύπου και στις γεωργικές εκπλύσεις.

- *Διασπορά των νόσων.* Η απειλή αυτή οφείλεται κυρίως στη μεγάλη κινητικότητα των ανθρώπων και στην εισαγωγή ξενικών ειδών, καθώς πολύ συχνά μεταφέρονται ασθένειες, ενώ και η απώλεια των ενδιαιτημάτων μιας περιοχής επίσης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των ασθενειών.

Όλες οι παραπάνω απειλές της βιοποικιλότητας δεν λειτουργούν ανεξάρτητα, αλλά η μία επηρεάζει την άλλη. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι «λειτουργούν συνεργιστικά». Οι συνέπειες της μιας απειλής, συνδέονται με τις συνέπειες της άλλης με αποτέλεσμα να έχουμε πολλαπλάσιους κινδύνους για την απώλεια της βιοποικιλότητας (Μόγιας κ.ά., 2013).

2.4 Η Βιοποικιλότητα στην Ελλάδα

Σύμφωνα με πηγές η Ελλάδα, παρά την μικρή της έκταση, είναι μία χώρα πλούσια σε ποικιλία ειδών χλωρίδας, πανίδας και ενδιαιτημάτων. Αυτό οφείλεται, σύμφωνα με τον Grossblatt (1986), σε δύο παράγοντες, (α) την ετερογένεια του περιβάλλοντος και (β) τις αλλαγές που έγιναν στο περιβάλλον κατά τη γεωλογική της ιστορία (Βασιλοπούλου, 1998). Παρόλες τις πιέσεις που δέχεται και η χώρα μας εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας, η βιοποικιλότητα σε επίπεδο ειδών παραμένει αρκετά ικανοποιητική. Ωστόσο, κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων σε συνδυασμό με την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση ώστε να είναι συμβατή με την έννοια της αειφορίας.

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από ψηλά βουνά, λίμνες, ποτάμια, οροπέδια, χαράδρες, νησιά και από μεγάλη ποικιλία μικρο-κλιματικών συνθηκών. Όλα αυτά τα στοιχεία βοήθησαν στην επιβίωση των ειδών αλλά και στην εμφάνιση νέων. Η χερσαία χλωρίδα της χώρας μας περιλαμβάνει συνολικά 6.000 είδη περίπου, τα 740 (13%) εκ των οποίων απαντώνται μόνο στον ελληνικό χώρο. Σημαντικές περιοχές με πλούσια ενδημικά είδη είναι η Κρήτη, η Κάσος και η Κάρπαθος, όπου υπάρχουν περίπου 170 ενδημικά είδη. Ο πλούτος αυτός κατατάσσει την Ελλάδα στη δεύτερη θέση στην Ευρώπη (Βασιλοπούλου, 1998 Primack κ.ά., 2007). Η γνώση μας για την πανίδα της χώρας μας ξεκινάει από τον Αριστοτέλη ο οποίος έγραψε το «Περί ζώων ιστορία» πριν από 2300 χρόνια, κάνοντας αναφορά για 600 διαφορετικά είδη (Λεγάκις & Μαραγκού, 2009). Η ελληνική πανίδα είναι τόσο πλούσια που την φέρνει στην πρώτη θέση στην Ευρώπη. Ο αριθμός των ειδών που υπολογίζεται ότι υπάρχει στην Ελλάδα είναι μεταξύ των 30.000 και 50.000. Ο πλούτος αυτός οφείλεται κυρίως στη γεωγραφική θέση της Ελλάδας, στις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν, στα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά αλλά και την ποικιλομορφία της βλάστησης. Επιπλέον, στην Ελλάδα μπορούμε να συναντήσουμε περίπου 1.500 ενδημικά είδη πανίδας (Primack κ.ά., 2007). Σύμφωνα με την Φλογαΐτη (1992, στο Βασιλόπουλου, 1998) από τα 39 καταγεγραμμένα αρπακτικά είδη πουλιών σε όλη την Ευρώπη και από τα 90 είδη ερπετών, τα 36 και 57 αντίστοιχα απαντώνται στην Ελληνική επικράτεια.

Τα τελευταία 40 χρόνια έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για τον περιορισμό της απώλειας της βιολογικής ποικιλότητας και στη χώρα μας. Έχουν θεσμοθετηθεί πολλοί εθνικοί νόμοι, έχουν υιοθετηθεί πάμπολλες διεθνείς συμφωνίες με αντικείμενα γενικά την πανίδα, την χλωρίδα και τα ενδιαιτήματα ή και ειδικώς στοχευμένα είδη οργανισμών και τύπους οικοτόπων, ωστόσο οι στόχοι για τη διατήρησή της δεν ικανοποιήθηκαν στον βαθμό που αναμένονταν. Η Ελλάδα φαίνεται να χαρακτηρίζεται μάλλον από έλλειψη πολιτικού ενδιαφέροντος με αποτέλεσμα τη μη εφαρμογή των ήδη υπαρχόντων πολύ σημαντικών νομοθετικών πλαισίων. Η Σύμβαση Ramsar του 1971 για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας που την επικύρωσε η χώρα μας με το Ν.Δ.191/74, ο βασικός εθνικός νόμος 1650/1986, η κοινοτική οδηγία 92/43/ΕΟΚ με σκοπό τη δημιουργία προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 που σήμερα περιλαμβάνει περίπου 3.407.000 ha από τα οποία τα 2.787.000 ha είναι χερσαία και 620.000 ha θαλάσσια περιβάλλοντα (Μόγιας κ.ά., 2013), είναι κάποια από τα πολλά εργαλεία που έχουμε στη διάθεσή μας για να περιορίσουμε το πρόβλημα της απώλειας της βιοποικιλότητας στη χώρα μας.

2.5 Η Βιοποικιλότητα της Κάρπαθου

Η Κάρπαθος βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του Αιγαίου μεταξύ Κρήτης και Ρόδου και ανήκει διοικητικά στα Δωδεκάνησα. Είναι το δεύτερο νησί σε έκταση μετά τη Ρόδο. Είναι στενόμακρο, με μήκος 49 km περίπου και μέγιστο πλάτος 11 km. Η συνολική του έκταση ανέρχεται σε 330 km² με 160 km μήκος ακτών και συνολικό πληθυσμό 6.226 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Όσον αφορά στην ονομασία του νησιού υπάρχουν πολλές απόψεις. Η επικρατέστερη είναι ότι το όνομα το πήρε από το φυτό *κάρπασο* που ευδοκίμωσε στην Κάρπαθο. Η ψηλότερη κορυφή του είναι η Καλή Λίμνη (1.215 m) του όρους Λάστος. Στο βόρειο άκρο βρίσκεται το νησί της Σαρίας (21 km²). Το μήκος της θάλασσας που τη χωρίζει από την Κάρπαθο είναι μόλις 100 m πλάτος και 80 m βάθος. Με τον Καλλικρατικό νόμο 3852/2010 ολόκληρο το νησί αποτελεί ένα ενιαίο δήμο με μία Δημοτική Ενότητα τα Πηγάδια ή Κάρπαθος. Επιπλέον, στο νησί υπάρχουν 9 χωριά. Η Όλυμπος όπου η περιφέρειά της καταλαμβάνει το 1/3 της συνολικής έκτασης του νησιού, τα Σπόα, το Μεσοχώρι, το Απέρι, η Βωλάδα, το Όθος, οι Πύλες, οι Μενετές και η Αρκάσα (Δήμαρχου, 2018). Οι κύριες ασχολίες των κατοίκων είναι γύρω από τον πρωτογενή τομέα, δηλαδή τη γεωργία και την κτηνοτροφία, που ωστόσο αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα, ενώ τα τελευταία χρόνια άρχισε σταδιακά να αναπτύσσεται και ο τουρισμός (Δήμαρχου, 2018).

Η Κάρπαθος είναι ένα νησί που χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ψηλών βουνών και απότομων ακτών, με ελάχιστες περιοχές να βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο. Έτσι λοιπόν λόγω του έντονου ανάγλυφού της αλλά και της γεωγραφικής της θέσης αποτελεί έναν τόπο πλούσιο σε χλωρίδα και πανίδα. Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή της

Β. Καρπάθου και Σαρίας έχει οριοθετημένες Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) από τον Οκτώβριο του 2002, ενώ ήδη από τον Αύγουστο του 1996 αναγνωρίστηκε ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) (Πιπίνος, 2005). Το 2002 ιδρύθηκε ο Φορέας Διαχείρισης Καρπάθου-Σαρίας με τον νόμο Ν. 3044/2002 (ΦΕΚ. 197/Α/27-08-2002) και με έδρα την Όλυμπο. Σκοπός της δημιουργίας του φορέα ήταν η διαχείριση, η ανάδειξη και η διατήρηση της περιοχής. Έτσι, η βόρεια Κάρπαθος χαρακτηρίστηκε ως «Περιοχή Οικοανάπτυξης» καθορίζοντας τα όρια και ζώνες προστασίας της θάλασσας αλλά και της χερσαίας περιοχής. Επιπλέον, με Κοινή Υπουργική Απόφαση καθορίστηκαν οι επιτρεπόμενες χρήσεις, οι δραστηριότητες και τα μέτρα προστασίας της. Η βόρεια Κάρπαθος και η Σαρία ανήκουν στο δίκτυο NATURA 2000 (με κωδικό GR4210003). Η περιοχή αυτή χαρακτηριζόταν από παλιά από μεγάλη ποικιλία ενδημικών και σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας και αποτελούσε καταφύγιο για την αναπαραγωγή και την παραμονή της μεσογειακής φώκιας *Monachus monachus*.

2.5.1 Χλωρίδα

Η θέση της Καρπάθου την οδήγησε σε απομόνωση από τις υπόλοιπες περιοχές, με αποτέλεσμα να φύεται μεγάλος αριθμός σπάνιων και ενδημικών ειδών. Πολλοί σπουδαίοι βοτανολόγοι μελέτησαν και κατέγραψαν τη χλωρίδα του νησιού. Ήδη από πολύ νωρίς (1883), ο Richler επισκέφτηκε το νησί για να το μελετήσει και το 1886 ο Major έκανε μία σειρά από σχετικές δημοσιεύσεις. Ακολούθησαν πολλές επισκέψεις από βοτανολόγους και έτσι η Κάρπαθος έγινε γνωστή, από πλευράς χλωρίδας, ως η πιο καλά ερευνηθείσα περιοχή της Μεσογείου (Δήμαρχου, 2018). Σύμφωνα με τον Πιπίνο (2005), στο νησί έχουν καταγραφεί 923 είδη φυτών από τα οποία τα 79 έχουν χαρακτηριστεί ως απειλούμενα εξαιτίας της σπανιότητάς τους, ενώ σύμφωνα και με την Δήμαρχου (2018), συναντούμε 940 είδη και υποείδη φυτών, τα 87 εκ των οποίων είναι ελληνικά ενδημικά είδη και από αυτά τα 8 (*Allium brachyspathum*, *Carthamus rechingeri*, *Cuscuta rausii*, *Limonium carpathum*, *Origanum vetteri*, *Ricotia isatoides*, *Silene insularis*, *Trifolium barbeyi*) ενδημούν αποκλειστικά στο νησί της Καρπάθου. Σε αυτά δεν συμπεριλαμβάνονται τα είδη τα οποία έχουν εντοπιστεί αλλά δεν έχουν καταγραφεί επίσημα από τους βοτανολόγους.

Οι κλιματικές συνθήκες του νησιού, οι δυνατοί άνεμοι και η έλλειψη νερού διαμόρφωσαν τη βλάστηση. Στο ανατολικό τμήμα του νησιού υπάρχει δάσος της τραχείας Πεύκης (*Pinus brutia*). Κάτω από το δάσος Πεύκης συναντούμε θαμνώδη είδη, όπως σχίνο (*Pistacia lentiscus*), χαρούπια (*Ceratonia siliqua*), ράμνο (*Rhamnus ssp.*) και θυμάρι (*Coridothymus capitatus*). Σε ποιο απότομες θέσεις συναντούμε αγριοκυπαρίσσια (*Juniperus phoenicea*) και μεγάλες εκτάσεις από φρύγανα. Σε βραχώδεις περιοχές συναντούμε ενδιαφέρουσα χασμοφυτική βλάστηση, όπως κάπαρη (*Capparis spinosa*), ενώ οι παράκτιοι βράχοι χαρακτηρίζονται από αερο-αλοφυτική βλάστηση με διάφορα είδη υπό εξαφάνιση όπως τα αμάραντα. Επιπλέον, άλλα ενδεικτικά είδη που συναντούμε στο νησί είναι το θαλασσόχορτο (*Salsola kali*), το κρίταμο (*Crithmum maritimum*), η πικροδάφνη (*Nerium oleander*), το θυμάρι

(*Coridothymus capitatus*), η ασφάκα (*Phlomis* sp.), η λαδανιά (*Cistus* spp.), το σταμναγκάθι (*Cichorium spinosum*), το σπαράγγι (*Asparagus* spp.), η ατρακλίδα (*Carlina corymbosa*), το φιδόχορτο (*Arum creticum*), η αστοιβή (*Sarcopoterium spinosum*), η καμπανούλα της Καρπάθου (*Campanula carpatha*), η σταχελίνη η θαμνώδης (*Stachelina fruticosa*), η σιλήνη (*Silene* sp.) (Πιπίνος, 2005).

2.5.2. Πανίδα

2.5.2.1 Αμφίβια

Στην Ευρώπη έχουν καταγραφεί συνολικά 46 είδη, εκ των οποίων στην Ελλάδα ζουν τα 22 και διακρίνονται σε αυτά που έχουν ουρά και σε αυτά που δεν έχουν, ενώ στην Κάρπαθο συναντούμε την σαλαμάνδρα (*Lyciasalamandra helverseni*), γνωστή και ως Κοχύλινα η οποία απειλείται από τον άνθρωπο εξαιτίας της συλλογής της και της χρήσης φυτοφαρμάκων, και τον βάτραχο (*Pelophylax cerigensis*), ενδημικό είδος που απειλείται με εξαφάνιση και κατατάσσεται στην κατηγορία των «Κρισίμως κινδυνευόντων» στην Κόκκινη λίστα της IUCN (international Union for Conservation of Nature).

2.5.2.2 Ερπετά

Σε ολόκληρη την Ευρώπη έχουν καταγραφεί 100 είδη ερπετών. Στην Ελλάδα έχουν εντοπιστεί 61 είδη χαρακτηρίζοντάς την ως την πλουσιότερη ερπετοπανίδα. Στην Κάρπαθο συναντούμε την κασαρίδα (*Cyrtopodion kotschy oertzeni*) η οποία ζει σε βραχώδεις και πετρώδεις περιοχές, έχει λεπτό σώμα, πόδια και ουρά και προστατεύεται από το ΠΔ 67/81 και τη Συνθήκη της Βέρνης, το μικρό κονάκι (*Ablepharus kitaibelii*), που το συναντούμε σε ξηρές περιοχές χαμηλού υψομέτρου με ποώδη βλάστηση και διάσπαρτους θάμνους, τρέφεται με σκουλήκια και το μήκος του φτάνει τα 12 εκατοστά και προστατεύεται από το ΠΔ 60/81 και τη συνθήκη της Βέρνης, το λιακονί (*Chalcides ocellatus*) που μοιάζει με φίδι και έχει μη αληθή φήμη για θανάσιμα δηλητηριώδες είδος, επίσης υπό καθεστώς προστασίας, το σαμιαμίδι (*Hemidactylus turcicus*), σαύρα μικρού μήκους με σχεδόν διάφανο δέρμα που πολλές φορές μπαίνει μέσα στα σπίτια και είναι υπό προστασία από τη συνθήκη της Βέρνης και την οδηγία 98/43/ΕΟΚ, ο μαύρος ζαμέτης (*Coluber jugularis*) με μήκος που μπορεί να φτάσει τα τρία μέτρα, το συναντούμε σε γεωργικές περιοχές, ανοιχτές περιοχές με δέντρα και θάμνους, το χρώμα του μέχρι τα 5-6 έτη είναι κεραμιδί με καφέ μικρές κηλίδες και έπειτα παίρνει χρώμα μαύρο, δεν απειλείται, ωστόσο προστατεύεται και το νερόφιδο (*Natrix natrix*) που το συναντούμε σε υγρές περιοχές με ρυάκια και θεωρείται υδρόβιο, ημερόβιο φίδι, με μήκος περίπου ένα μέτρο, τρέφεται κυρίως με βατράχια και ψάρια, δεν έχει δηλητήριο αλλά εκκρίνει δύσοσμο υγρό και είναι υπό καθεστώς προστασίας από το ΠΔ 67/81, τη συνθήκη της Βέρνης και την οδηγία 90/40/ΕΟΚ.

2.5.2.3. Πτηνά

Η γεωγραφική θέση της Καρπάθου, καθώς και το έντονο ανάγλυφό της αποτελούν σημαντικούς λόγους παραμονής και αναπαραγωγής πολλών ειδών της ορνιθοπανίδας, όπου και έχουν καταγραφεί συνολικά 205 είδη πουλιών, τα οποία μπορούν να χωριστούν σε 5 κατηγορίες (Προμπόνας κ.ά., 2017): (α) *Μόνιμοι κάτοικοι*, δηλαδή μένουν όλο τον χρόνο στην Κάρπαθο, (β) *Μεταναστευτικά είδη*, δηλαδή είναι περαστικά κατά τις δύο μεταναστευτικές περιόδους, (γ) *Καλοκαιρινοί επισκέπτες*, έρχονται από την Αφρική στις αρχές της άνοιξης και φεύγουν τέλος καλοκαιριού, (δ) *Χειμερινοί επισκέπτες*, έρχονται στα μέσα του φθινοπώρου και φεύγουν στις αρχές της άνοιξης και (ε) *Τυχαίοι ή σπάνιοι επισκέπτες*, πρόκειται για πουλιά που έχασαν τον δρόμο τους, καθώς είναι σπάνια η παρουσία τους στην χώρα μας. Μερικά από τα πιο σπάνια είδη πουλιών που βρίσκουμε στην Κάρπαθο είναι ο Μαυροπετρίτης (*Falco eleonorae*), ο Πετρίτης (*Falco peregrinus*), ο Σπιζαετός (*Hieraaetus fasciatus*), ο Αιγαιόγλαρος (*Larus audouinii*), η Αετογερακίνα (*Buteo rufinus*), η Νησοπέρδικα (*Alectoris chukar*), η Πεπλογλαύκα (*Tyto alba*), ο Σταχτοτσικνιάς (*Ardea cinerea*), η Σταχτάρα (*Arus arus*), ο Αρτέμης (*Calonectris diomedea*), η Λευκοσουσουράδα (*Motacilla alba*), ο Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*).

2.5.2.4 Θηλαστικά

Σε όλο τον κόσμο υπάρχουν περίπου 4.600 είδη θηλαστικών. Στην Ελλάδα συναντούμε περίπου 110 είδη και στην Κάρπαθο βρίσκουμε τη μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*), τη μυγαλή (*Crocidura leucodon*), τη μικρομυωτίδα (*Myotis blythii*), τον δασοποντικό (*Apodemus mystacinus*), τον αρουραίο (*Rattus rattus*) και τον σπιτοποντικό (*Mus musculus*). Ειδικότερα για την μεσογειακή φώκια που είναι από τις πιο μεγάλες φώκιες και ένα από τα 10 απειλούμενα είδη του πλανήτη μας, στην Μεσόγειο υπάρχουν περίπου 500 άτομα και από αυτά τα 300-350 ζουν στην Ελλάδα. Στο νησιωτικό σύμπλεγμα Καρπάθου - Σαρίας υπολογίζεται ότι ο συνολικός πληθυσμός της φώκιας είναι 23 άτομα με μέσο όρο γεννήσεων ανά έτος 3,7 (MOM, 2007). Στην περιοχή της Καρπάθου - Κάσου έχουν εντοπισθεί από την MOM 14 καταφύγια, εκ των οποίων τα 4 βρίσκονται στη Βόρεια Κάρπαθο και τα άλλα 4 στη Σαρία. Οι απειλές της οφείλονται κυρίως στη θανάτωσή της από ψαράδες, τον τουρισμό και γενικότερα τις ανθρώπινες δραστηριότητες (Πιπίνος, 2005).

2.5.2.5 Λοιποί οργανισμοί

Στα θαλάσσια οικοσυστήματα της περιοχής υπάρχει επίσης ποικιλία ανθόζων, φανερόγαμων, μαλακίων και εχινόδερμων τα οποία είναι απειλούμενα ή αυστηρά προστατευόμενα, όπως η ποσειδωνία (*Posidonia oceanica*), ο κοινός αχινός. Επιπλέον, το Τρίστομο αποτελεί σημαντικό βιότοπο για τα δίθυρα μαλάκια, όπως το *Arca noae* και η Πίνα (*Pinna nobilis*) (Πιπίνος, 2005).

2.6 Η Βιοποικιλότητα στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Νηπιαγωγείου και Δημοτικού

Στη χώρας μας η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης ενσωματώνεται επισήμως το 2003 στο νέο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Πρόκειται για την απόφαση 210721/Γ2 που δημοσιεύτηκε στις 23 Μαρτίου 2003 στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης (τεύχος 2^ο, αριθμός φύλλου 303) και αφορά στα Προγράμματα Σπουδών Δημοτικού και Γυμνασίου (Δημητρίου, 2009). Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι η αειφόρος ανάπτυξη είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση της ευημερίας σε ολόκληρο τον πλανήτη. Πρέπει να εξασφαλιστεί η προστασία και η ισορροπία του περιβάλλοντος, το οποίο για να γίνει πρέπει να κάνουμε έναν επαναπροσδιορισμό των αναγκών των ανθρώπων αλλά και των κοινωνικών ομάδων, στοιχείο που με τη σειρά του επιβάλλει επαναπροσδιορισμό των αξιών που έχουμε μέχρι τώρα υιοθετήσει ως κοινωνίες αλλά και ως άτομα. Έτσι λοιπόν για να έχουμε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, απαιτείται η κατάλληλη παιδεία για όλους τους μαθητές οι οποίοι, ως αυριανοί πολίτες, θα πρέπει να είναι ευαισθητοποιημένοι σε θέματα σωστής διαχείρισης φυσικών πόρων με στόχο την ακύρωση κάθε κερδοσκοπικής προσπάθειας (Κεφαλογιάννη, 2008).

Ειδικότερα για τους μικρότερους μαθητές και συγκεκριμένα εκείνους της προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας, αρχές όπως αυτές του εποικοδομισμού και της ανακαλυπτικής μάθησης έχουν πρωταρχικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς κατασκευάζουν τη γνώση που έχουν για τον κόσμο μέσα από τις εμπειρίες τους, οι οποίες λόγω ηλικίας είναι και περιορισμένες, όπως και μέσα από προσωπική ανακάλυψη. Η σημασία της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία, καθώς και η διαμόρφωση σωστών αξιών, στάσεων και συμπεριφορών είναι μείζονος σημασίας. Οι ενήλικες είναι πολύ πιο δύσκολο να αλλάξουν τη στάση τους απέναντι στο περιβάλλον, να ενημερωθούν και να πληροφορηθούν για τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Όσο πιο νωρίς, σε όσο πιο μικρή ηλικία ξεκινά η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των παιδιών τόσο πιο καλά αποτελέσματα αναμένεται να έχουμε στο μέλλον (Πρεβεζάνου & Χατζηγεωργίου, 2012).

Το Αναλυτικό Πρόγραμμα του νηπιαγωγείου του 2014, στην ενότητα «Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη» θέτει ως βασικό στόχο να έρθουν οι μικροί μαθητές σε επαφή με την έννοια της βιοποικιλότητας (χλωρίδα-πανίδα) και να κατανοήσουν τη σημασία της για τη ζωή των ανθρώπων αλλά και για το περιβάλλον (ΙΕΠ, 2014). Δίνει παραδείγματα και ιδέες για το πώς τα παιδιά θα κατανοήσουν την έννοια και θα έρθουν σε επαφή με τη χλωρίδα και την πανίδα του τόπου τους, της Ελλάδας αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο βασικός σκοπός είναι να γνωρίζουν τα διάφορα είδη φυτών που υπάρχουν γύρω τους, αρωματικά και οπωροκηπευτικά, καθώς και διάφορα είδη δέντρων που υπάρχουν στην αυλή του σχολείου τους, στη γειτονιά και στην πόλη τους. Επιπλέον, να γνωρίζουν τα ζώα που υπάρχουν και ζουν

κοντά τους, να ευαισθητοποιηθούν για τις ανάγκες τους και τους τρόπους προστασίας τους. Παράλληλα, τονίζει ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να συμβάλουν στην υλοποίηση αυτών των στόχων με κατάλληλες δραστηριότητες και να μπορούν να συνδέουν τους στόχους αυτούς με τους στόχους των Φυσικών Επιστημών (ΙΕΠ, 2014).

Το αναλυτικό πρόγραμμα (2003) για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό σχολείο τονίζει ότι οι μαθητές πρέπει να έρθουν σε επαφή με το θέμα της βιοποικιλότητας - εξαφάνιση ειδών (ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ, 2003). Θέτει ως βασικούς στόχους τον σεβασμό και την προστασία κάθε μορφής ζωής, να είναι σε θέση να γνωρίζουν οι μαθητές τους αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες, τη χλωρίδα και την πανίδα του τόπου τους, τα είδη που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν και τις αιτίες τους, τις τροφικές αλυσίδες, τις συνέπειες των ανθρώπινων παρεμβάσεων, καθώς και μέτρα προστασίας της χλωρίδας και της πανίδας (ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ, 2003).

2.7 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Σε αυτή την ενότητα θα αναφερθούμε σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στη χώρα μας και διεθνώς και αφορούν σε ζητήματα εκπαίδευσης γύρω από τη βιοποικιλότητα. Οι έρευνες που έχουν επιλεγεί να αναφερθούν παρακάτω καλύπτουν όλες τις ηλικίες από την Πρωτοβάθμια μέχρι την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, ενώ ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν με μαθητές νηπιαγωγείου, καθώς η παρούσα έρευνα εστιάζει κυρίως σε αυτήν την ομάδα μαθητών.

Οι Lindemann-Matthies κ.ά. (2009) διεξήγαγαν έρευνα για την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης για τη βιοποικιλότητα στην αρχική εκπαίδευση δασκάλων Δημοτικού σε τέσσερις Ευρωπαϊκές χώρες, την Κύπρο, την Αγγλία, την Ελβετία και την Γερμανία. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν εστίασαν στην ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας στα προγράμματα σπουδών και εξετάστηκε η αποτελεσματικότητά τους να διδάξουν ζητήματα σχετικά με τη βιοποικιλότητα. Τα αποτελέσματα έδειξαν και για τις τέσσερις χώρες ότι η εκπαίδευση για τη βιοποικιλότητα εξακολουθεί να είναι περιθωριακή, στα σχολεία δεν εφαρμόζεται ολοκληρωμένη εκπαίδευση για τη βιοποικιλότητα αλλά μόνο περιστασιακά σε κάποιες ενότητες των Φυσικών Επιστημών και επιπλέον στα πανεπιστημιακά ιδρύματα σχετικά αντικείμενα ήταν προαιρετικά.

Οι Dikmenli & Kelesoglu (2009) διεξήγαγαν έρευνα στην Τουρκία σε 130 φοιτητές Βιολογίας σχετικά με τη βιοποικιλότητα με τα αποτελέσματα να δείχνουν ότι γνωρίζουν και κατανοούν μερικές μόνο πτυχές της, κυρίως στο επίπεδο της ποικιλομορφίας των ειδών, ενώ δεν δείχνουν να συνδέουν τη βιοποικιλότητα με έννοιες όπως για παράδειγμα αυτή της βιώσιμης ανάπτυξης.

Οι Bermudez et al. (2015) διεξήγαγαν έρευνα στην Αργεντινή για τις κοινωνικο-πολιτισμικές μεταβλητές που επηρεάζουν τις αντιλήψεις των μαθητών για την τοπική πανίδα της περιοχής τους. Διερεύνησαν την επίδραση του σχολικού περιβάλλοντος

καθώς και του φύλου των μαθητών στο επίπεδο των γνώσεών τους. Στην έρευνα συμμετείχαν 321 μαθητές ηλικίες 15 έως 18 ετών με την αξιοποίηση ερωτηματολογίου ως το διερευνητικό εργαλείο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πλειονότητα των μαθητών απέτυχε να ολοκληρώσει την εργασία που τους ζητήθηκε, με τα αγόρια να διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά, καθώς εμφάνισαν καλύτερα αποτελέσματα.

Στην έρευνα που διεξήγαγαν οι Ramadoss & Royga Molli (2011) στην Ινδία με μαθητές Γυμνασίου ηλικίας από 13 έως και 15 ετών, μελέτησαν τη διατήρηση της βιοποικιλότητας μέσω ενός προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Συμμετείχαν συνολικά 140 μαθητές από 2 σχολεία από μία αστική και μία ημιαστική περιοχή χωρισμένοι σε πειραματικές και ομάδες ελέγχου. Στην αρχή χορηγήθηκε και στις δύο ομάδες ερωτηματολόγιο για τον προσδιορισμό των γνώσεων και δεξιοτήτων τους σχετικά με τη βιοποικιλότητα, με τους μαθητές της πειραματικής ομάδας να συμμετέχουν στην πορεία σε διάφορες δραστηριότητες με σκοπό την κατανόηση του όρου και των διαφόρων εκφάνσεών του. Στο τέλος έγινε επαναξιολόγηση, με τα αποτελέσματα να αποκαλύπτουν ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας αύξησαν τις γνώσεις για τη βιοποικιλότητα, για τις απειλές της και για τους λόγους διατήρησής της.

Η Βασιλοπούλου (1998) στη διδακτορική της διατριβή ασχολήθηκε με τη διερεύνηση και τη διδακτική αντιμετώπιση των αρχικών αντιλήψεων των μαθητών Γυμνασίου για τη βιοποικιλότητα. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των πληροφοριών ήταν το ερωτηματολόγιο. Στην έρευνα συμμετείχαν 184 μαθητές της Γ' Γυμνασίου που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την πειραματική που δέχτηκε διδασκαλία με θέμα τη βιοποικιλότητα και την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές έχουν περιορισμένες αρχικά γνώσεις γύρω από το θέμα της βιοποικιλότητας, φαίνεται να γνωρίζουν μόνο την ποικιλότητα των ειδών, υποτιμούν την ελληνική βιοποικιλότητα, έχουν ανθρωποκεντρική αντίληψη για την προστασία της, δεν κατανοούν το πρόβλημα της συρρίκνωσής της, θεωρούν τον άνθρωπο αυτόρκτη για την επιβίωση του και έχουν υπερβολική εμπιστοσύνη στην ανθρώπινη γνώση. Η εικόνα αυτή άλλαξε σημαντικά για την πειραματική ομάδα μετά τη διδακτική παρέμβαση.

Οι Κορφιάτης κ.ά. (2008) διεξήγαγαν έρευνα σε 60 μαθητές Έ και ΣΤ' Δημοτικού στην Κύπρο με σκοπό να εξετάσουν τις ιδέες τους για τη διατήρηση των απειλούμενων φυτών, τις απειλές που δέχονται, τις αξίες που αναδεικνύουν, τους λόγους προστασίας, καθώς και την πρόθεση για συμμετοχή σε δράσεις. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν ημι-δομημένες, ατομικές, συνεντεύξεις με τα αποτελέσματα να δείχνουν ότι οι μαθητές των μεγάλων τάξεων του Δημοτικού είναι σε θέση να εμπλακούν σε εκπαιδευτικές παρεμβάσεις για τα απειλούμενα είδη, καθώς και να συμμετέχουν σε δράσεις για τη διατήρηση των φυτών.

Η Αντωνίου (2018) διεξήγαγε έρευνα με αντικείμενο τον σχεδιασμό, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας Διδακτικής-Μαθησιακής Ακολουθίας για την έννοια της βιοποικιλότητας σε μαθητές ΣΤ' Δημοτικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ελαφρώς περισσότεροι από τους μισούς μαθητές αναφέρθηκαν σε 1 έως δύο επίπεδα της

βιοποικιλότητας, δυσκολεύονται να κατανοήσουν την αξία διατήρησής της, απαριθμούν αρκετές από τις απειλές ωστόσο δεν μπορούν να αιτιολογήσουν πώς βλάπτουν τη βιοποικιλότητα, προτείνουν λύσεις για την αντιμετώπιση των απειλών χωρίς όμως οι ιδέες τους να είναι ολοκληρωμένες. Τέλος, τοποθετούνται θετικά σε δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα και της βιοποικιλότητας ειδικότερα.

Σε έρευνα που διεξήγαγαν οι Hellden & Hellden (2008) στη Σουηδία σε παιδιά ηλικίας 12 χρόνων διαπίστωσαν ότι τα παιδιά που αναγνώριζαν και περιέγραφαν φυτά και ζώα, ήταν εκείνα που είχαν περισσότερες εμπειρίες στην καθημερινή τους ζωή εντός και εκτός σχολικού πλαισίου. Πρότειναν την εμπλοκή των μαθητών σε όσο το δυνατόν μικρότερη ηλικία, σε εμπειρίες που σχετίζονται με την βιοποικιλότητα, οι οποίες αναμένεται να τους διεγείρουν το ενδιαφέρον και να τους προσφέρουν ερεθίσματα προκειμένου να εξερευνήσουν τα φυσικά φαινόμενα.

Οι Tunnicliffe & Reiss (1999) μελέτησαν παιδιά ηλικίας 4, 8, 11 και 14 χρόνων ως προς την ικανότητά τους να ταξινομήσουν τοπικά και ξενικά είδη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όσο οι μαθητές μεγαλώνουν γίνονται περισσότερο ικανοί για την παραπάνω δεξιότητα και επιπλέον ήταν σε θέση να τα ταξινομήσουν στο φυσικό περιβάλλον όπου ζουν και αναπαράγονται. Έτσι, υποστηρίζουν ότι τα παιδιά πρέπει από πολύ μικρή ηλικία να έρχονται σε επαφή με τη βιοποικιλότητα.

Οι Randler & Wieland (2010) διεξήγαγαν έρευνα στη Γερμανία για τις γνώσεις των μαθητών νηπιαγωγείου σχετικά με είδη σπονδυλωτών ζώων. Στόχος της μελέτης ήταν να αποτυπωθούν οι γνώσεις των παιδιών για τα είδη σπονδυλωτών, πληροφορία που θα αποτελούσε τη βάση για την έναρξη προγραμμάτων διατήρησης της βιοποικιλότητας. Επιπλέον, να εντοπιστούν πιθανές διαφορές ως προς το φύλο των μαθητών και μεταξύ των μαθητών που η Γερμανική γλώσσα είναι μητρική ή δεύτερη γλώσσα. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν δομημένες συνεντεύξεις με αξιοποίηση φωτογραφικού υλικού, ενώ τα αποτελέσματα που προέκυψαν φανέρωσαν γενικώς χαμηλά ποσοστά σωστών απαντήσεων, χωρίς να υπάρχει διαφορά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, ενώ οι αλλόγλωσσοι μαθητές εμφάνισαν πολύ χαμηλότερες επιδόσεις από τους συμμαθητές τους που τα Γερμανικά ήταν η μητρική τους γλώσσα.

Οι Melis et al. (2020) διεξήγαγαν έρευνα στη Νορβηγία με μαθητές νηπιαγωγείου για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Στην έρευνα συμμετείχαν 56 παιδιά ηλικίας 5 έως 6 ετών και το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν η συνέντευξη. Επίσης, δόθηκε σύντομο ερωτηματολόγιο και στο εκπαιδευτικό προσωπικό και στους γονείς. Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνήσουν, πριν και μετά τη σχετική διδακτική παρέμβαση, τις γνώσεις των μαθητών σχετικά με τον τρόπο που διαχειριζόμαστε το περιβάλλον, δηλαδή πώς οι ενέργειές μας επηρεάζουν το φυσικό περιβάλλον (αποψίλωση δασών, απώλεια βιοποικιλότητας, ατμοσφαιρική ρύπανση, διάθεση απορριμμάτων κ.ά.). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά την ολοκλήρωση της σχετικής παρέμβασης, πολλά παιδιά είχαν αποκτήσει μία κάποια κατανόηση για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, ενώ εντοπίστηκε και συσχέτιση ανάμεσα στο χρόνο που αφιερώθηκε στη φύση με τις

γνώσεις των παιδιών και των γονέων τους, επισημαίνοντας τη σημασία που έχει για τους μικρούς μαθητές να περνούν χρόνο στη φύση μαζί με τους οικείους τους.

Οι Beery & Jørgensen (2018) διεξήγαγαν έρευνα με τίτλο «Παιδιά στη φύση: αισθητηριακή εμπλοκή και η εμπειρία της βιοποικιλότητας» που περιλάμβανε δύο επιμέρους μελέτες. Η πρώτη έγινε στη Σουηδία με ενήλικες χρησιμοποιώντας ημι-δομημένες συνεντεύξεις και στόχος της ήταν να διερευνηθούν οι αισθητηριακές εμπειρίες από τη φύση που είχαν οι συμμετέχοντες από την παιδική τους ηλικία και η δεύτερη πραγματοποιήθηκε σε ένα νηπιαγωγείο «της φύσης» στη Νορβηγία. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν η άμεση παρατήρηση των παιδιών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και της εξερεύνησης στο νηπιαγωγείο «της φύσης». Οι δύο αυτές μελέτες ενώθηκαν για μία κοινή ανάλυση για τη διερεύνηση της εμπειρίας και της κατανόησης της βιοποικιλότητας με τα αποτελέσματα να φανερώνουν ότι η πραγματική αλληλεπίδραση με τη φύση, δηλαδή η απόκτηση εμπειριών της βιοποικιλότητας από την παιδική ηλικία, δίνει στα παιδιά σημαντικές ευκαιρίες μάθησης, συμπεριλαμβανομένης και της κατανόησης της ίδιας της βιοποικιλότητας.

Κλείνοντας αυτό το κεφάλαιο, θα μπορούσαμε να πούμε συμπερασματικά ότι οι διάφορες ομάδες συμμετεχόντων στις έρευνες φαίνεται να αναγνωρίζουν τη βιοποικιλότητα μόνο όσον αφορά στο κομμάτι της ποικιλίας των ειδών, είναι περισσότερο οικείες με τους ζωικούς οργανισμούς και όχι τους φυτικούς και φαίνεται να υπάρχει κάποια συσχέτιση ανάμεσα στις γνώσεις των παιδιών για τη βιοποικιλότητα και τον χρόνο που περνούν κυρίως με τους γονείς τους στη φύση. Συνεπώς, τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία πρέπει να αφιερώνουν χρόνο εξερευνώντας μέσω του παιχνιδιού τους τους θησαυρούς της φύσης. Έτσι μόνο μπορούν να αποκτήσουν πρώιμες εμπειρίες και μελλοντικά να εξελιχθούν σε γνώστες της βιοποικιλότητας, αποκτώντας ταυτόχρονα φιλοπεριβαλλοντική συνείδηση και αναλαμβάνοντας σχετικές δράσεις προς την κατεύθυνση της προστασίας της. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά και η Τσεβρένη (2020), τα παιδιά πρέπει να έρχονται σε επαφή με τη φύση ακόμα και από τη βρεφική ηλικία, να αποκτούν εμπειρίες που τα βοηθούν στην «αποξένωση» από τον μη ανθρώπινο κόσμο. Το συναίσθημα πρέπει να είναι η κινητήρια δύναμη, η αφετηρία για την αρχή ενός προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με σκοπό την ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης και τη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής μάθησης. Το νηπιαγωγείο είναι το πρώτο οργανωμένο περιβάλλον μάθησης όπου και θα πρέπει να ξεκινούν προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, με σκοπό τα παιδιά να αποκτήσουν συναισθήματα για τη φύση, βοηθώντας τα να γίνουν στο μέλλον περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένοι πολίτες.

3. Μεθοδολογία

3.1 Σκοπός και επιμέρους στόχοι

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας ήταν να διερευνήσει τον βαθμό επιτυχίας μιας προσεκτικά σχεδιασμένης Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας με αντικείμενο τη βιοποικιλότητα, μέσα από την αποτύπωση των γνώσεων μαθητών νηπιαγωγείου. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα στόχευε αρχικά στην αποτύπωση των προϋπαρχουσών γνώσεων μαθητών προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας και στην αξιολόγηση μιας διδακτικής παρέμβασης που εφαρμόστηκε σε πειραματική ομάδα αποτελούμενη μόνο από μαθητές προσχολικής ηλικίας μετά το πέρας της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας. Επιπλέον, αποσκοπούσε στην κατανόηση της σημασίας διατήρησης της βιοποικιλότητας, των απειλών και των κινδύνων που ελλοχεύουν από τις δράσεις του ανθρώπου, καθώς και της αξίας διατήρησής της για την ομαλή λειτουργία του πλανήτη ώστε οι μικροί μαθητές/τριες, πέρα από γνώσεις, να αποκτήσουν και θετικές στάσεις και συμπεριφορές, που θα τους καταστήσουν υπεύθυνους και ενεργούς πολίτες.

3.2 Το δείγμα της έρευνας

Το συνολικό δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 92 μαθητές και μαθήτριες νηπιαγωγείου, Α΄ και Β΄ Δημοτικού σχολείου στο νησί της Καρπάθου. Τα προνήπια που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 30 (32,6%), τα νήπια 33 (35,9%), οι μαθητές Α΄ Δημοτικού 15 (16,3%) και Β΄ Δημοτικού 14 (15,2%). Το ανωτέρω δείγμα χωρίστηκε στην πειραματική ομάδα που την αποτέλεσε το ένα τμήμα νηπιαγωγείου 15 μαθητών (6 προνηπίων και 9 νηπίων) η οποία και δέχτηκε τη διδακτική παρέμβαση, ενώ όλοι οι υπόλοιποι μαθητές νηπιαγωγείου, Α΄ και Β΄ Δημοτικού αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου.

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα (Παράρτημα Ι) ήταν η ημι-δομημένη συνέντευξη η οποία στην αρχή περιλάμβανε δημογραφικές ερωτήσεις και στην συνέχεια ερωτήσεις που αφορούσαν στην έννοια της βιοποικιλότητας, την αξία διατήρησής της και τις απειλές που δέχεται. Για την καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου, λόγω της μικρής ηλικίας του δείγματος, το βασικό εργαλείο (συνέντευξη) συνοδεύονταν από 50 έγχρωμες μεγάλες φωτογραφίες. Ο χρόνος που χρειαζόταν για να απαντήσει ένας μαθητής σε όλες τις ερωτήσεις ήταν περίπου 35 με 40 λεπτά. Η χορήγησή του πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (αρχικός έλεγχος) σε όλους τους μαθητές και έναν μήνα μετά το πέρας της (τελικός έλεγχος) μόνο στην πειραματική ομάδα για να διαπιστώσουμε κατά πόσο η γνώσεις διατηρήθηκαν στον χρόνο.

3.3 Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία

Οι επιστήμονες, κατά τις τελευταίες δεκαετίες, στην προσπάθειά τους να αντιμετωπίσουν τις ιδέες, τις αντιλήψεις και τις απόψεις των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα και λαμβάνοντας υπόψη τις θεωρίες του επικοδομισμού άρχισαν να χρησιμοποιούν νέες θεωρητικές προσεγγίσεις για τη βελτίωση της διδασκαλίας (Psillos, 2004). Στο πλαίσιο της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και στην προσπάθειά τους για βελτίωση της διδασκαλίας οδηγήθηκαν στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή των Διδακτικών Μαθησιακών Ακολουθιών (ΔΜΑ). Οι Meheut & Psillos (2004) εισήγαγαν τον όρο Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία θέλοντας να δείξουν μία σημαντική σχέση ανάμεσα στον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας και στην αναμενόμενη μάθηση (Psillos, 2004). Για τον σχεδιασμό μιας ΔΜΑ πρέπει να δοθεί έμφαση πρώτα από όλα στον προσεκτικό τρόπο σχεδίασής της, να υπάρχει απαραίτητα η συνεργασία εμπειρών εκπαιδευτικών και επιστημόνων, καθώς και στον διδακτικό μετασχηματισμό του επιστημονικού περιεχομένου (Ψύλλος & Καριώτογλου, 2017). Με τον όρο διδακτικό μετασχηματισμό εννοούμε την επεξεργασία που μπορεί να υποστεί μία επιστημονική έννοια με σκοπό να μπορέσει να διδαχθεί στους μαθητές, αποτελώντας μία «διδακτική κατασκευή» με αυτόνομα χαρακτηριστικά (Κολιόπουλος, 1997).

Οι ΔΜΑ είναι μικρής διάρκειας εκπαιδευτικές παρεμβάσεις περίπου 5 έως 15 διδακτικών ωρών με κύριο σκοπό τη βελτίωση της διδασκαλίας με κατάλληλα διδακτικά εργαλεία για την κατανόηση προβληματικών καταστάσεων, λαμβάνοντας υπόψη πάντοτε τις ανάγκες της συγκεκριμένης ομάδας μαθητών (Ψύλλος & Καριώτογλου, 2017). Στην ΔΜΑ υπάρχει στενή συσχέτιση ανάμεσα στην προτεινόμενη παρέμβαση αλλά και στα αποτελέσματα που αναμένεται να οδηγήσει αυτή η διαδικασία. Βασικό χαρακτηριστικό της είναι η κυκλική πορεία και ότι εξελίσσεται, καθώς μετά τον σχεδιασμό και τη διδασκαλία στους μαθητές ακολουθεί η αξιολόγηση, ο επανασχεδιασμός για τη βελτίωσή της και η εκ νέου διδασκαλία τους με σκοπό την αντιμετώπιση των αδυναμιών που προέκυψαν. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές μέχρι να επιτύχει τους στόχους που τέθηκαν κατά τον σχεδιασμό της. Έτσι λοιπόν οι ΔΜΑ αποτελούν προϊόντα «Αναπτυξιακής Έρευνας» (Ζουπίδης, 2012), ή όπως αναφέρουν χαρακτηριστικά οι Psillos & Kariotoglou (2016) ένα εξελισσόμενο πεδίο, όπου οι γνώσεις τόσο των ερευνητών όσο και των εκπαιδευτικών είναι απαραίτητες για τη δημιουργία έγκυρων και καινοτόμων παρεμβάσεων.

Όπως αναφέρεται και στα αναλυτικά προγράμματα για τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων κρίνεται απαραίτητο η σύνδεσή τους με τις «μεγάλες» θεωρίες. Το ίδιο ισχύει και για τις ΔΜΑ όπου οι μεγάλες θεωρίες θα βοηθήσουν σε θέματα σχετικά με την παιδαγωγική, την ανάπτυξη, τη διδακτική, τη μάθηση προσφέροντας κάποιες βασικές αρχές. Στην προσπάθειά τους οι επιστήμονες να συνδυάσουν τις μεγάλες θεωρίες με τις Φυσικές Επιστήμες και τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών οδηγήθηκαν στη δημιουργία νέων θεωριών. Οι νέες θεωρίες έχουν ως στόχο την περιγραφή και την

ανάλυση του σχεδιασμού αλλά και της ανάπτυξης μιας ΔΜΑ (Psillos & Kariotoglou, 2016) και είναι επιγραμματικά οι εξής (π.χ. Ζουπίδης, 2012): το μοντέλο της «Αναπτυξιακής Έρευνας» το μοντέλο της «Εκπαιδευτικής Επανοικοδόμησης», το μοντέλο «Κόσμος – Ιδέες – Τεκμήρια», το μοντέλο του «Διδακτικού Ρόμβου», το μοντέλο της «Βασισμένης στον Σχεδιασμό Έρευνας».

Στο πλαίσιο της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας, σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε ΔΜΑ στην πειραματική ομάδα που αποτέλεσε ένα από τα τμήματα ενός νηπιαγωγείου στην πόλη της Καρπάθου. Έλαβαν μέρος 15 μαθητές και μαθήτριες, η διάρκειά της ήταν περίπου 15 ώρες και πραγματοποιήθηκε τον Μάιο και Ιούνιο του 2021. Τα νήπια και προνήπια της πειραματικής ομάδας, μετά την αρχική τους αξιολόγηση, συμμετείχαν σε πολλές δραστηριότητες που σκοπό είχαν να κατανοήσουν τι σημαίνει «βιοποικιλότητα», ποιες είναι οι αξίες που απορρέουν από αυτήν, καθώς και τους κινδύνους που την απειλούν εξαιτίας της δραστηριότητας του σύγχρονου ανθρώπου. Αξιοποιήθηκαν διάφορες παιδαγωγικές μέθοδοι, όπως συζήτηση στην ολομέλεια, καταγιγισμός ιδεών, παιχνίδια, ζωγραφική, παιχνίδια ρόλων, συμπλήρωση φύλλων εργασίας, αξιοποίηση βίντεο και καρτών, συμμετοχή σε δράσεις, σχεδιασμός και μετακίνηση σε περιβαλλοντικό μονοπάτι και έρευνα πεδίου, επαφές με τοπικούς διοικητικούς και περιβαλλοντικούς φορείς. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την τελική αξιολόγησή τους περίπου έναν μήνα μετά την παρέμβαση. Τα παιδιά έδειξαν ενδιαφέρον, ήταν χαρούμενα και συμμετείχαν ενεργά σε κάθε δραστηριότητα καθόλη τη διάρκεια της ΔΜΑ. Ήρθαν σε επαφή με τη φύση, ανακάλυψαν τους θησαυρούς της, γνώρισαν πράγματα που ήταν δίπλα τους και την αξία αυτών για τον άνθρωπο και κατ' επέκταση για την Κάρπαθο και τον πλανήτη μας.

3.4 Ανάλυση των δεδομένων

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική στατιστική (μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, απόλυτες και σχετικές συχνότητες). Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με το Στατιστικό πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες SPSS v.27).

4. Αποτελέσματα

4.1 Δημογραφικά στοιχεία του δείγματος

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν συνολικά 92 μαθητές και μαθήτριες, οι οποίοι προέρχονταν από τέσσερις ηλικιακές ομάδες. Τα ποσοστά συμμετοχής τους, ως προς την τάξη δίνονται στον Πίνακα 1 με τα νήπια και προνήπια να είναι περίπου ισομοιρασμένα, όπως και οι μαθητές των δύο πρώτων τάξεων του Δημοτικού. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζουμε την κατανομή τους ως προς το φύλο με τα αγόρια ελαφρώς να υπερτερούν, ενώ ο Πίνακας 3 παρουσιάζει την χώρα προέλευσή τους.

Πίνακας 1. Αποτύπωση του δείγματος ως προς την τάξη φοίτησης

	Απόλυτη συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Προνήπια	30	32,6
Νήπια	33	35,9
Α΄ Δημοτικού	15	16,3
Β΄ Δημοτικού	14	15,2
Σύνολο	92	100,0

Πίνακας 2. Αποτύπωση του δείγματος ως προς το φύλο

	Απόλυτη συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Αγόρι	49	53,3
Κορίτσι	43	46,8
Σύνολο	92	100,0

Πίνακας 3. Αποτύπωση του δείγματος ως προς την χώρα προέλευσής του

	Απόλυτη συχνότητα	Σχετική συχνότητα (%)
Ελλάδα	66	71,7
Αλλοδαποί	14	15,2
Μεικτά	12	13,1
Σύνολο	92	100,0

4.2 Εννοιολόγηση του όρου «Βιοποικιλότητα»

Αρχικά οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν στην ερώτηση «Τί είναι φύση;». Ο Πίνακας 4 παρουσιάζει τις απαντήσεις των μαθητών της ομάδας ελέγχου ανά ηλικία. Τα προνήπια και νήπια θεωρούν ότι φύση είναι κυρίως τα δέντρα και δευτερευόντως τα ζώα. Οι λίγο μεγαλύτεροι μαθητές Α΄ και Β΄ Δημοτικού απαντούν με μεγαλύτερη συνέπεια, ότι φύση είναι τα δέντρα και τα ζώα. Στον Πίνακα 5 που αφορά στην πειραματική ομάδα διακρίνουμε στον αρχικό έλεγχο τα νήπια και τα προνήπια, με μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ τους, να εμφανίζουν παρόμοια εικόνα με την προηγούμενη ομάδα. Στον τελικό έλεγχο, ωστόσο, παρατηρούμε να υπολογίζουν περισσότερο τα ζώα και τα δέντρα και να συμπεριλαμβάνουν λιγότερο τον άνθρωπο, το τεχνητό περιβάλλον, ενώ αναφέρονται και σε στοιχεία όπως ο αέρας, ο ουρανός, οι λίμνες και τα σύννεφα.

Πίνακας 4. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το τι είναι η φύση

Τι είναι φύση;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Τα δέντρα	40,0	30,0	6,7	21,4
Τα ζώα	3,3	12,1	6,7	7,1
Δέντρα και ζώα	33,3	33,3	73,3	57,1
Δέντρα, ζώα και άνθρωπος	3,3	0,0	13,3	14,3
Ζώα, δέντρα, άνθρωπος και τεχνητό περιβάλλον	10,0	12,1	0,0	0,0
Αέρας, ουρανός, λίμνη και σύννεφα	6,7	12,1	0,0	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	3,3	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 5. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το τι είναι η φύση

Τι είναι φύση;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Τα δέντρα	66,7	0,0	33,3	0,0
Τα ζώα	0,0	16,7	22,2	0,0
Δέντρα και ζώα	0,0	66,7	11,1	77,8
Δέντρα, ζώα και άνθρωπος	16,7	0,0	0,0	11,1
Ζώα, δέντρα, άνθρωπος και τεχνητό περιβάλλον	16,7	16,7	11,1	11,1
Αέρας, ουρανός, λίμνη, σύννεφα	0,0	0,0	22,2	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	0,0	0,0	0,0

Στην επόμενη ερώτηση οι μαθητές κλήθηκαν να διακρίνουν τις εικόνες που δείχνουν το φυσικό περιβάλλον από το τεχνητό. Οι περισσότεροι επέλεξαν τις σωστές εικόνες. Η πρώτη ηλικιακή ομάδα (προνήπια) είχε ποσοστό επιτυχίας 91,7%, η δεύτερη ηλικιακή ομάδα (νήπια) είχε ποσοστό επιτυχίας 95,5%, οι μαθητές της Α΄ Δημοτικού είχαν ποσοστό επιτυχίας 93,8% και η τελευταία ηλικιακή ομάδα (Β΄ Δημοτικού) 100% (Πίνακας 6). Παρατηρούμε, ως επί το πλείστο, ότι όσο αυξάνει η ηλικία τόσο μεγαλώνει και το ποσοστό επιτυχίας. Το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών όλων των ηλικιών δικαιολόγησε την απάντησή του λέγοντας ότι σε αυτές τις φωτογραφίες υπάρχουν δέντρα, βουνά και θάλασσα. Αντίστοιχα για την πειραματική ομάδα και τα 15 παιδιά (προνήπια και νήπια), αυτά εμφάνισαν στον τελικό έλεγχο ποσοστό επιτυχίας 100% (Πίνακας 7). Οι μαθητές και αυτής της ομάδας δικαιολογούν την επιλογή των εικόνων λέγοντας ότι υπάρχουν δέντρα, βουνά και θάλασσα.

Πίνακας 6. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τη διάκριση του φυσικού από το τεχνητό περιβάλλον

Γιατί αυτές οι εικόνες είναι φυσικό περιβάλλον;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Τα δέντρα	20,0	6,1	13,3	14,3
Δέντρα και θάλασσα	10,0	12,1	26,7	21,4
Δέντρα και βουνά	3,3	8,2	6,7	14,3
Δέντρα, βουνά και θάλασσα	40,0	48,5	40,0	28,6
Δέντρα, βουνά, θάλασσα και ζώα	6,7	6,1	0,0	14,3
Δέντρα, βουνά, θάλασσα, σύννεφα και ουρανός	10,0	6,1	0,0	7,1
Δέντρα, βουνά, θάλασσα και Αμάξια	6,7	3,0	13,3	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	3,3	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 7. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τη διάκριση του φυσικού από το τεχνητό περιβάλλον

Γιατί αυτές οι εικόνες είναι φυσικό περιβάλλον;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Τα δέντρα	50,0	0,0	0,0	11,1
Δέντρα και θάλασσα	0,0	16,7	11,1	11,1
Δέντρα και βουνά	0,0	16,7	0,0	0,0
Δέντρα, βουνά και θάλασσα	16,7	66,7	77,8	55,6
Δέντρα, βουνά, θάλασσα και ζώα	16,7	0,0	0,0	11,1
Δέντρα, βουνά, θάλασσα, σύννεφα και ουρανός	16,7	0,0	11,1	11,1
Δέντρα, βουνά, θάλασσα και αμάξια	0,0	0,0	0,0	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	0,0	0,0	0,0

Στην ερώτηση που ακολουθεί, οι μαθητές ρωτήθηκαν ποιους θάμνους και δέντρα γνωρίζουν. Παρατηρούμε από τον Πίνακα 8 ότι η πρώτη ηλικιακή ομάδα στην πλειοψηφία της έδωσε μία σωστή απάντηση (π.χ. λεμονιά), ενώ τα νήπια και οι μαθητές της Α΄ και Β΄ Δημοτικού έδωσαν 3 έως 5 σωστές απαντήσεις (π.χ. ροδιά, αχλαδιά, πεύκο, καρυδιά, δάφνη, ρίγανη). Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του αρχικού με τον τελικό έλεγχο για την πειραματική ομάδα (Πίνακας 9), παρατηρούμε μεγάλη διαφορά στον αριθμό των σωστών απαντήσεων και στα νήπια και τα προνήπια. Επίσης ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι οι απαντήσεις τους, προέρχονται από τη βιοποικιλότητα της περιοχής τους με την οποία ασχοληθήκαμε κατά τη διάρκεια της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας.

Πίνακας 8. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τους θάμνους και δέντρα που γνωρίζουν

Ποιους θάμνους και δέντρα γνωρίζεις;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
1 σωστή (λεμονιά)	40,0	18,2	0,0	0,0
2 σωστές (ελιά, συκιά)	10,0	18,2	6,7	14,3
3 έως 5 σωστές (ροδιά, αχλαδιά, πεύκο, καρυδιά, δάφνη, ρίγανη)	30,0	30,3	46,7	42,9
6 έως 8 σωστές (φοίνικας, αλόη, θυμάρι, μηλιά, ελιά, τριανταφυλλιά, μαρούλι, βερικοκιά)	3,3	15,2	33,3	42,9
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	16,7	18,2	13,3	0,0

Πίνακας 9. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τους θάμνους και δέντρα που γνωρίζουν

Ποιους θάμνους και δέντρα γνωρίζεις;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
1 σωστή (καμπανούλα)	16,7	0,0	22,2	0,0
2 σωστές (σκίνο, κυπαρίσσι)	0,0	16,7	33,3	0,0
3 έως 5 σωστές (ρίγανη, σιλήνη του Χόλτσμαν, λεβάντα, φασκόμηλο, θυμάρι)	16,7	16,7	0,0	55,6
6 έως 8 σωστές (πεύκο, ελιά, αλόη, τραχεία βλάστηση, ασπαχνός, ασπάλαθος, καμπανούλα, θυμάρι)	16,7	66,7	11,1	44,4
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	50,0	0,0	33,3	0,0

Στην ερώτηση που ακολουθεί οι μαθητές έπρεπε να εντάξουν τις εικόνες των φυτών σε δύο κατηγορίες (θάμνους και δέντρα). Από τη πρώτη ηλικιακή ομάδα, 27 παιδιά απάντησαν σωστά, από το σύνολο των 30 (91,7%), από τα νήπια απάντησαν 30 παιδιά σωστά από τα 33 (91,2%), από την Α΄ Δημοτικού τα 14 παιδιά από τα 15 (96,0%) και τέλος τα 13 παιδιά της Β΄ Δημοτικού απάντησαν σωστά από τα 14 (95,7%). Ο

αρχικός έλεγχος στην πειραματική ομάδα μας φανέρωσε ότι τα παιδιά μπορούν να κατηγοριοποιούν τα δέντρα και τους θάμνους, με ελάχιστες λανθασμένες απαντήσεις, ενώ ο τελικός έλεγχος εμφάνισε 100% επιτυχία στην κατηγοριοποίηση. Επίσης οι μαθητές έπρεπε, δείχνοντάς τους τις φωτογραφίες των φυτών, να πουν αν γνωρίζουν τα ονόματά τους. Η πλειοψηφία τους και στις δύο ερευνητικές ομάδες απάντησε πως δεν τα γνωρίζουν. Κατά τον τελικό έλεγχο στην πειραματική όμως ομάδα παρατηρήσαμε ότι άλλαξε αυτό και τα παιδιά μπορούσαν με επιτυχία να ονοματίσουν την πλειοψηφία των φυτών.

Στη συνέχεια οι μαθητές ρωτήθηκαν αν έχουν δει κάπου αυτά τα φυτά, με τους 79 εξ αυτών να απαντούν θετικά, γενικότερα στο νησί τους και ειδικότερα στον κήπο του σπιτιού τους και στο δάσος (Πίνακας 10). Ο Πίνακας 11 δείχνει ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας πριν την παρέμβαση απάντησαν γενικά, συμφωνώντας με την ομάδα ελέγχου, ενώ μετά τη διδακτική παρέμβαση απάντησαν πολύ πιο ειδικά, καθώς παρατήρησαν για παράδειγμα ότι κάποια από τα φυτά που βλέπουν στις φωτογραφίες απαντώνται και στην αυλή του νηπιαγωγείου, ενώ κάποια άλλα εντοπίσανε στο περιβαλλοντικό μονοπάτι που σχεδιάσανε και περπατήσανε.

Πίνακας 10. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το αν έχουν δει κάπου τα φυτά των φωτογραφιών

Σε πιο μέρος έχετε δει αυτά τα φυτά;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Στην Κάρπαθο	26,7	33,3	60,0	35,7
Στον κήπο του σπιτιού μου	33,3	18,2	13,3	50,0
Στο δάσος και στον κήπο του σπιτιού	13,3	12,1	20,0	14,3
Στο νηπιαγωγείο και στο δάσος	0,0	0,0	6,7	0,0
Σε άλλο μέρος (Αθήνα, διακοπές)	13,3	3,1	0,0	0,0
Αυλή νηπιαγωγείου, αυλή σπιτιού και δάσος	0,0	9,1	0,0	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	3,3	24,2	0,0	0,0

Πίνακας 11. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το αν έχουν δει κάπου τα φυτά των φωτογραφιών

Σε πιο μέρος έχετε δει αυτά τα φυτά;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Κάρπαθο (βουνό, χωράφι)	50,0	0,0	55,6	11,1
Κήπο σπιτιού	33,3	16,7	0,0	0,0
Δάσος και κήπο σπιτιού	16,7	16,7	0,0	0,0
Νηπιαγωγείο και δάσος	0,0	66,7	0,0	66,7
Σε άλλο μέρος (Αθήνα, διακοπές)	0,0	0,0	0,0	0,0
Σπίτι και αυλή νηπιαγωγείου	0,0	0,0	0,0	0,0
Αυλή νηπιαγωγείου, αυλή σπιτιού και στο δάσος	0,0	0,0	11,1	22,2
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	0,0	33,3	0,0

Εν συνεχεία οι μαθητές ρωτήθηκαν εάν γνωρίζουν κάποια ζώα που ζούνε στη στεριά. Από τις απαντήσεις τους παρατηρούμε ότι τα παιδιά των δύο μικρότερων ηλικιών έδωσαν 3 έως 5 σωστές απαντήσεις (π.χ. λύκος, σκατζόχοιρος, αλεπού, μυρμήγκι, ελάφι), ενώ τα μεγαλύτερα είχαν περισσότερες σωστές απαντήσεις (περίπου 6 έως 8) (π.χ. βάτραχος, κουνέλι, λιοντάρι, δεινόσαυρος, ποντίκι, πρόβατο, κασίκι, αγελάδα) (Πίνακας 12). Στον Πίνακα 13 παρατηρούμε ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας εμφάνισαν πολύ περισσότερες σωστές απαντήσεις στον τελικό έλεγχο, προσθέτοντας στα παραπάνω την σαλαμάνδρα, το κουνέλι, τον σκύλο, την γάτα, την αγελάδα. Ενδιαφέρον επίσης στοιχείο είναι ότι σε καμιά από τις δύο ερευνητικές ομάδες δεν υπήρξαν μαθητές που να δηλώσουν ότι δεν γνωρίζουν.

Πίνακας 12. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα της στεριάς

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη στεριά;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
1 σωστή (σκύλος)	0,0	0,0	0,0	0,0
2 σωστές (γάτα, κουνέλι)	10,0	15,2	13,3	0,0
3 έως 5 σωστές (λύκος, σκαντζόχοιρος, αλεπού, μυρμήγκι, ελάφι)	60,0	48,5	60,0	35,7
6 έως 8 σωστές (βάτραχος, κουνέλι, λιοντάρι, δεινόσαυρος, ποντίκι, πρόβατο, κασίκι, αγελάδα)	30,0	36,4	24,7	64,3
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 13. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα της στεριάς

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη στεριά;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
2 σωστές (σαλαμάνδρα, κουνέλι)	0,0	0,0	22,2	0,0
3 έως 5 σωστές (σκαντζόχοιρος, πρόβατο, βάτραχος, ελάφι, κουνέλι)	83,3	33,3	55,6	55,6
6 έως 8 σωστές (σαλαμάνδρα, κουνέλι, σκύλος, γάτα, γουρούνι, αγελάδα, πρόβατο, κασίκι)	16,7	66,7	22,2	44,4
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	0,0	0,0	0,0

Αντίστοιχα η επόμενη ερώτηση αφορούσε στα ζώα της θάλασσας, με την εικόνα που εισπράττουμε και από τις δύο ερευνητικές ομάδες να είναι παρόμοια με την περίπτωση των ζώων της στεριάς (Πίνακες 14 και 15). Και εδώ δεν υπήρχαν μαθητές που να μην γνωρίζουν κανένα θαλάσσιο οργανισμό.

Πίνακας 14. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα της θάλασσας

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη θάλασσα	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
1 σωστή (καρχαρίας)	10,0	6,1	6,7	0,0
2 σωστές (χελώνα, ψάρια)	6,7	12,1	6,7	7,1
3 έως 5 σωστές (χελώνα, φώκια, αχινός, δελφίνι, λαγοκέφαλος)	60,6	60,6	66,7	71,4
6 έως 8 σωστές (φώκια, χελώνα, φάλαινα, αστερίας, μέδουσα, χταπόδι, καλαμάρι, μέδουσα)	16,7	18,2	20,0	21,4
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	3,0	0,0	0,0

Πίνακας 15. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα της θάλασσας

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη θάλασσα	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
2 σωστές (χελώνα, φώκια)	33,3	16,7	33,3	0,0
3 έως 5 σωστές (μέδουσα, καρχαρίας, φώκια, χελώνα, φάλαινα)	66,7	83,3	44,4	44,4
6 έως 8 σωστές (Χελώνα, φώκια, φάλαινα, αστερίας, μέδουσα, ιππόκαμπος, αχινός, σουσιά)	0,0	0,0	22,2	55,6
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	3,0	0,0	0,0

Στην ίδια ομάδα ερωτήσεων εντάσσονται και οι επόμενες δύο, που αφορούν στα ζώα του αέρα και της λίμνης. Οι Πίνακες 16 και 17 αποτυπώνουν τις απαντήσεις της πρώτης περίπτωσης και αντιστοίχως οι Πίνακες 18 και 19 τις απαντήσεις της δεύτερης περίπτωσης. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας δίνουν πάντα πολύ περισσότερες σωστές απαντήσεις στον τελικό έλεγχο, ενώ οι απαντήσεις τους συμπεριλαμβάνουν πλέον και ζώα της βιοποικιλότητας της περιοχής τους (π.χ. μέλισσα, χελιδόνη, κορυδαλλός, μαυροπετρίτης, λιβελούλα, πελαργός, παπαγάλος, κοτσύφι, αιγαιόγλαρος, σπιζαετός). Λίγο πιο περιορισμένες φαίνεται να είναι οι γνώσεις των μαθητών για τους ζωικούς οργανισμούς μιας λίμνης, καθώς οι σωστές απαντήσεις που δίνουν οι μαθητές είναι λιγότερες (π.χ. βάτραχος, χελώνα), οι οποίες όμως και αυτές αυξάνουν μετά τη διδακτική παρέμβαση οπότε και προστίθεται για παράδειγμα στα παραπάνω το γκιζάνι, ο γυρίνος, το νερόφιδο.

Πίνακας 16. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα του αέρα

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στον αέρα	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α' Δημοτικού (N=15)	Β' Δημοτικού (N=14)
1 σωστή (σπουργίτι)	36,7	15,2	13,3	0,0
2 σωστές (χελιδόνι, μέλισσα)	23,3	45,5	33,3	28,6
3 έως 5 σωστές (κουνούπι, πεταλούδα, αετός, σπουργίτι, λιβελούλα)	40,0	30,3	53,3	71,4
6 έως 8 σωστές (μέλισσα, χελιδόνι, κορυδαλλός, μαυροπετρίτης, πελαργός, παπαγάλος, κοτσύφι, κοράκι)	0,0	3,0	0,0	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	6,1	0,0	0,0

Πίνακας 17. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα του αέρα

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στον αέρα	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
1 σωστή (αιγαιογλάρος)	50,0	16,7	11,1	11,1
2 σωστές (σπιζαετός, αιγαιογλάρος)	33,3	0,0	55,6	0,0
3 έως 5 σωστές (σπιζαετός, αιγαιογλάρος, χελιδόνι, μέλισσα, κοτσύφι)	16,7	83,3	22,2	66,7
6 έως 8 σωστές (σπιζαετός, αιγαιογλάρος, κορυδαλλός, πεταλούδα, μέλισσα, καναρίνι, αηδόνι, κοράκι)	0,0	0,0	11,1	22,2
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 18. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα της λίμνης

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη λίμνη	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α' Δημοτικού (N=15)	Β' Δημοτικού (N=14)
1 σωστή (πάπια)	33,3	45,5	40,0	35,7
2 σωστές (χελώνα, βάτραχος)	40,0	21,2	33,3	50,0
3 έως 5 σωστές (νερόφιδο, χρυσόψαρο, βάτραχος, χελώνα, γκιζάνι)	6,7	20,0	20,0	7,1
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	20,0	24,2	6,7	7,1

Πίνακας 19. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το αν γνωρίζουν κάποια ζώα της λίμνης

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη λίμνη	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
1 σωστή (βάτραχος)	16,7	33,3	44,4	33,3
2 σωστές (χελώνα, βάτραχος)	0,0	33,3	22,2	44,4
3 έως 5 σωστές (πάπια, χελώνα, βάτραχος, γκιζάνι, γυρίνος)	16,7	33,3	0,0	22,2
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	66,7	0,0	33,3	0,0

Η επόμενη ερώτηση εστίαζε συγκεκριμένα στη πανίδα της Καρπάθου. Δόθηκαν στους μαθητές 8 φωτογραφίες από ζώα που διαβιούν στο νησί. Ανάμεσά τους και κάποια ενδημικά, όπως ο Βάτραχος της Καρπάθου, η Σαλαμάνδρα ή Κοχυλίνα για τους ντόπιους, ο Σπιζαετός, ο Αιγαιόγλαρος κ.ά. τα οποία και έπρεπε να ονομάσουν. Η ομάδα ελέγχου φάνηκε να γνωρίζει τα περισσότερα εκτός από τον Σπιζαετό και τον Αιγαιόγλαρο. Στην πειραματική ομάδα παρατηρήσαμε ότι τα προνήπια στον αρχικό έλεγχο απέτυχαν στη Σαλαμάνδρα, στο Σπιζαετό, στον Αιγαιόγλαρο και τη Φώκια, ενώ τα νήπια είχαν μεγάλο ποσοστό αποτυχίας στη Σαλαμάνδρα, στο Σπιζαετό και τον Αιγαιόγλαρο. Στον τελικό έλεγχο οι μαθητές και των δύο ηλικιακών ομάδων παρουσίασαν μεγάλα ποσοστά επιτυχίας. Ήξεραν τα ονόματα όλων των ζώων. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τον τελικό έλεγχο οι μαθητές χρησιμοποιούσαν πλέον την επίσημη ονομασία των ζώων (π.χ. Σαλαμάνδρα αντί για σαύρα όπως γινόταν αρχικά). Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους μαθητές να ταξινομήσουν τα ζώα σε τέσσερις κατηγορίες, της θάλασσας, του ουρανού, της στεριάς και της λίμνης. Τόσο η ομάδα ελέγχου όσο και ο αρχικός έλεγχος στην πειραματική ομάδα έδειξαν στην πλειοψηφία τους σωστή ταξινόμηση των ζώων. Στο τελικό έλεγχο η πρώτη ηλικιακή ομάδα (προνήπια) είχαν κάποιες λανθασμένες απαντήσεις, ενώ στον τελικό σχεδόν το 100% των μαθητών ταξινόμησαν σωστά τα ζώα.

Για τις ανάγκες της επόμενης ερώτησης δόθηκαν στους μαθητές 2 φωτογραφίες, από ένα καμένο δάσος και ένα υγιές και έπρεπε να απαντήσουν σε ποιο από τα δύο αναμένουν να συναντήσουν περισσότερη ζωή. Η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε ασφαλώς στο δάσος που δεν έχει καεί. Στη συνέχεια ρωτήθηκαν γιατί πιστεύουν ότι υπάρχει περισσότερη ζωή στο δάσος που δεν έχει καεί, με τα ποσοστά των απαντήσεων να δίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 20 και τα οποία δείχνουν μια αναμενόμενη διαβάθμιση στη λεπτομέρεια των απαντήσεών τους από τις μικρότερες ηλικίες προς τις μεγαλύτερες. Παρόμοια εικόνα με εκείνη της ομάδας ελέγχου ήταν και της πειραματικής κατά τον αρχικό έλεγχο, ενώ έγινε εμφανής η κατάκτηση της γνώσης τόσο των προνηπίων όσο και των νηπίων μετά τη διδακτική παρέμβαση (Πίνακας 21).

Πίνακας 20. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τους λόγους ύπαρξης περισσότερης ζωής στο δάσος που δεν κήκε

Γιατί υπάρχει περισσότερη ζωή στο δάσος που δεν κήκε;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α' Δημοτικού (N=15)	Β' Δημοτικού (N=14)
Δεν έχει καεί	26,7	18,2	6,7	7,1
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα	16,7	12,1	6,7	21,4
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα και ζώα	30,0	18,2	20,0	7,1
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα, ζώα και φαγητό	13,3	39,4	33,3	28,6
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα, ζώα, φαγητό και οξυγόνο	0,0	9,1	26,7	28,6
Δεν έχει καεί, έχει ζώα και φωλιές.	10,0	0,0	6,7	7,1
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	3,3	3,0	0,0	0,0

Πίνακας 21 Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τους λόγους ύπαρξης περισσότερης ζωής στο δάσος που δεν κήκε

Γιατί υπάρχει περισσότερη ζωή στο φυσικό δάσος;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
	Δεν έχει καεί	66,7	0,0	33,3
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα	0,0	16,7	22,2	0,0
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα και ζώα	0,0	16,7	11,1	11,1
Δεν έχει καεί, έχει δέντρα, ζώα και φαγητό	0,0	66,7	33,3	77,8
Δεν έχει καεί, έχει ζώα και φωλιές	33,3	0,0	0,0	11,1

Σε συνέχεια της προηγούμενης ερώτησης, ζητήθηκε από τους μαθητές να τοποθετηθούν ως προς τις αιτίες που πιστεύουν ότι οφείλεται η φωτιά που έκαψε το δάσος. Οι απαντήσεις της ομάδας ελέγχου ομαδοποιήθηκαν και παρουσιάζονται στον Πίνακα 22, με ένα μεγάλο ποσοστό τους να διατείνεται ότι ο άνθρωπος επίτηδες έβαλε τη φωτιά. Ο Πίνακας 23 μας δείχνει τις απαντήσεις των μαθητών της πειραματικής ομάδας όπου και διακρίνουμε και στις δύο ηλικιακές ομάδες ότι στον αρχικό έλεγχο τα παιδιά απάντησαν ως υπεύθυνο των άνθρωπο για τη φωτιά και μάλιστα όχι κατά λάθος αλλά επίτηδες και στον τελικό παρατηρούμε ότι περισσότερα παιδιά απάντησαν πως ο άνθρωπος ευθύνεται για τη φωτιά στο δάσος. Επιπλέον, παρατηρούμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό μαθητών στον αρχικό έλεγχο απάντησε ότι δεν γνωρίζει πως άναψε η φωτιά, στοιχείο που εξαλείφθηκε μετά τη διδακτική παρέμβαση (Πίνακας 23).

Πίνακας 22. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τις αιτίες πρόκλησης φωτιάς στο δάσος

Πού πιστεύετε ότι οφείλεται η φωτιά που έκαψε το δάσος;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Ο άνθρωπος επίτηδες	30,0	33,3	26,7	71,4
Ο άνθρωπος κατά λάθος	16,7	27,3	6,7	14,3
Φυσικά φαινόμενα (ήλιος, ηφαίστειο, κεραυνός, καταιγίδα)	6,7	6,1	13,3	7,1
Άγριο ζώο	10	3,0	0,0	0,0
Άνθρωπος ή ζώο	3,3	3,0	6,7	0,0
Άνθρωπος ή φυσικό φαινόμενο	6,7	3,0	6,7	7,0
Τούρκοι	0,0	3,0	6,7	0,0
Δεν ξέρω/ δεν απαντώ	26,7	21,2	33,3	0,0

Πίνακας 23. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τις αιτίες πρόκλησης φωτιάς στο δάσος

Πού πιστεύετε ότι οφείλεται η φωτιά που έκαψε το δάσος;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Ο άνθρωπος επίτηδες	50,0	83,3	44,4	88,9
Ο άνθρωπος κατά λάθος	16,7	16,7	22,2	11,1
Φυσικά φαινόμενα (ήλιος, ηφαίστειο, κεραυνός, καταιγίδα)	0,0	0,0	11,1	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	33,3	0,0	22,2	0,0

Ακολούθως δόθηκε στους μαθητές από μία φωτογραφία που έδειχνε θάλασσα, δάσος, ουρανό και μία πόλη και τους ζητήθηκε να πουν όσους περισσότερους ζωντανούς οργανισμούς πιστεύουν ότι ζουν στα αντίστοιχα μέρη. Μετρήθηκαν μόνο οι σωστές απαντήσεις που δόθηκαν, με την πλειοψηφία της ομάδας ελέγχου να δίνει 6 έως 8 σωστές απαντήσεις (π.χ. άνθρωπος, πεύκα, φάλαινα, γάτα, σκύλος, ελιές, μέλισσα, λαγόψαρο) (Πίνακας 24), ενώ η πειραματική ομάδα με παρόμοια περίπου εικόνα κατά τον αρχικό έλεγχο, παρουσίασε 9-12 σωστές απαντήσεις κατά τον τελικό της έλεγχο (π.χ. άνθρωπος, βάτραχος, ρίγανη, σκίνος, σαλαμάνδρα, ασπαχνός, φώκια, σπιζαετός, ασπάλαθος, βάτραχος, καμπανούλα, νερόφιδο, φάλαινα, κουνέλι, αϊγαιόγλαρος) (Πίνακας 25).

Πίνακας 24. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου ως προς την αναφορά σε όσους περισσότερους οργανισμούς πιστεύουν ότι απαντώνται στα αντίστοιχα περιβάλλοντα

Πες όσους περισσότερους οργανισμούς πιστεύεις ότι ζουν σε αυτό το μέρος	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
1 έως 3 σωστές (χελώνα, πεύκα, φίδια)	6,7	24,2	6,7	0,0
4 έως 5 σωστές (άνθρωπος, χελώνα, φώκια, δέντρα, καρχαρίας)	36,7	24,2	20,0	28,6
6 έως 8 σωστές (άνθρωπος, πεύκα, φάλαινα, γάτα, σκύλος, ελιές, μέλισσα, λαγόψαρο)	40,0	30,3	53,3	42,1
9 έως 12 σωστές (άνθρωπος, δελφίνι, καρχαρίας, λαγός, μαργαρίτα, καναρίνι, φώκια, χελώνα, πεύκα, φίδια, σαύρα, γλάρος)	13,3	21,2	20,0	28,6
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	3,3	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 25. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο ως προς την αναφορά σε όσους περισσότερους οργανισμούς πιστεύουν ότι απαντώνται στα αντίστοιχα περιβάλλοντα

Πες όσους περισσότερους οργανισμούς πιστεύεις ότι ζουν σε αυτό το μέρος	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
1 έως 3 σωστές (άνθρωπος, χελώνα, σπιζαετός)	16,7	0,0	55,6	0,0
4 έως 5 σωστές (πεύκα, καμπανούλα, σιλήνη του Χόλτσμαν, άνθρωπος, αιγαιόγλαρος)	0,0	0,0	22,2	0,0
6 έως 8 σωστές (άνθρωπος, βάτραχος, ρίγανη, σκίνος, σαλαμάνδρα, ασπαχνός, φώκια, σπιζαετός)	66,7	33,3	11,1	22,2
9 έως 12 σωστές (άνθρωπος, βάτραχος, ρίγανη, σκίνος, σαλαμάνδρα, ασπαχνός, φώκια, σπιζαετός, ασπάλαθος, βάτραχος, καμπανούλα, νερόφιδο)	0,0	66,7	11,1	55,6
13 έως 15 σωστές (άνθρωπος, βάτραχος, ρίγανη, σκίνος, σαλαμάνδρα, ασπαχνός, φώκια, σπιζαετός, ασπάλαθος, βάτραχος, καμπανούλα, νερόφιδο, φάλαινα, κουνέλι, αιγαιόγλαρος)	0,0	0,0	0,0	22,2
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	16,7	0,0	0,0	0,0

Η επόμενη ερώτηση αφορούσε στη βιοποικιλότητα της περιοχής τους. Δόθηκαν στους μαθητές πέντε φωτογραφίες από περιοχές της Καρπάθου, όπως η παραλία της Σαρίας όπου ζουν οι φώκιες, ένα δάσος, μία λίμνη στη Λάστο, ο χάρτης της Καρπάθου και η πόλη των Πηγαδίων και τους ζητήθηκε να ονομάσουν ζωντανούς οργανισμούς που ζουν σε αυτές (είτε τους έχουν ακούσει είτε τους έχουν δει). Και για τις ανάγκες αυτής της ερώτησης μετρήθηκαν μόνο οι σωστές απαντήσεις. Στον Πίνακα 26 βλέπουμε πως οι δύο μικρότερες ηλικίες της ομάδας ελέγχου έδωσαν 4 έως 5 σωστές απαντήσεις, ενώ οι λίγο μεγαλύτεροι μαθητές έδωσαν 6 με 8 σωστές απαντήσεις (Πίνακας 26). Στον Πίνακα 27 που αφορά στην πειραματική ομάδα, παρατηρούμε πως μολονότι τόσο τα

προνήπια όσο και τα νήπια είχαν αρχικά λιγότερες σωστές απαντήσεις από την αντίστοιχη ομάδα ελέγχου, ωστόσο μετά την διδακτική παρέμβαση η εικόνα άλλαξε τελείως με πολλές περισσότερες σωστές απαντήσεις για τα ζώα και τα φυτά της ιδιαίτερης περιοχής τους. Επίσης, θα πρέπει να τονίσουμε ότι οι αρχικές τους απαντήσεις ήταν γενικόλογες όπως για παράδειγμα ότι ζουν γάτες, πρόβατα και λεμονιές, ενώ στο τέλος ανέφεραν το βάτραχο Καρπάθου, τον Σπιζαετό, τη φώκια *Monachus monachus*, τη Σιλήνη του Χόλτσμαν, τη καμπανούλα κ.ά.

Πίνακας 26. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου ως προς την αναφορά σε όσους περισσότερους οργανισμούς γνωρίζουν ή έχουν δει στην Κάρπαθο

Πες όσους περισσότερους οργανισμούς γνωρίζεις ή έχεις δει στην Κάρπαθο	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
1 έως 3 σωστές (γάτα, σκύλος, πρόβατο)	26,7	33,3	20,0	7,1
4 έως 5 σωστές (ελιές, φίδι, σαύρα, πεύκα)	30,0	33,3	26,7	28,6
6 έως 8 σωστές (λαγοκέφαλος, μέλισσα, χελώνα, βάτραχος, λεμονιά, ποντίκι, καπούρια, αγελάδα)	26,7	18,2	40,0	42,9
9 έως 12 σωστές (κατσίκι, πρόβατο, λαγός, χελώνα, ροδιά, λεμονιά, πεύκο, σαύρα, μυρμήγκια, μέλισσες, χελιδόνια, γλάρος)	6,7	6,1	13,3	21,4
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	10,0	9,1	0,0	0,0

Πίνακας 27. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο ως προς την αναφορά σε όσους περισσότερους οργανισμούς γνωρίζουν ή έχουν δει στην Κάρπαθο

Πες όσους περισσότερους οργανισμούς γνωρίζεις ή έχεις δει στην Κάρπαθο	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
1 έως 3 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα)	66,7	0,0	53,3	0,0
4 έως 5 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα, καμπανούλα, σιλήνη του Χόλτσμαν)	0,0	0,0	0,0	0,0
6 έως 8 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα, καμπανούλα, σιλήνη του Χόλτσμαν, σαλαμάνδρα, αιγαιόγλαρος, σπιζαετός)	0,0	33,3	22,2	33,3
9 έως 12 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα, καμπανούλα, σιλήνη του Χόλτσμαν, σαλαμάνδρα, αιγαιόγλαρος, σπιζαετός, σκίνος, ασπαχνός, πεύκο, ασπάλαθος)	0,0	66,7	0,0	44,4
13 έως 15 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα, καμπανούλα, σιλήνη του Χόλτσμαν, σαλαμάνδρα, αιγαιόγλαρος, σπιζαετός, σκίνος, ασπαχνός, πεύκο, ασπάλαθος, αλόη, θυμάρι, φασκόμηλο)	0,0	0,0	0,0	22,2
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	33,3	0,0	33,3	0,0

4.3 Αξία διατήρησης της Βιοποικιλότητας

Οι ερωτήσεις που ακολουθούν αφορούν στην αξία διατήρησης της βιοποικιλότητας. Δόθηκε αρχικά μια φωτογραφία στους μαθητές από μία λίμνη όπου φαίνονται διάφορα ζώα, φυτά και πουλιά που πετάνε. Οι μαθητές ρωτήθηκαν αν είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη. Το 92,4% των μαθητών της ομάδας ελέγχου απάντησε θετικά. Το ίδιο και με την πειραματική ομάδα, καθώς όλοι οι μαθητές συμφώνησαν σχετικά. Έπειτα ρωτήθηκαν γιατί πιστεύουν ότι είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη, με τις απαντήσεις τους να κατηγοριοποιούνται στον Πίνακα 28. Τα περισσότερα προνήπια φαίνεται πως δεν γνώριζαν κάποιον λόγο, τα νήπια αναφέρθηκαν στα ζώα, οι μαθητές της Α΄ και Β΄ Δημοτικού απάντησαν πως η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη είναι σημαντική για τον άνθρωπο και τα ζώα. Μέσα από τον Πίνακα 29 διακρίνουμε ότι τα προνήπια θεώρησαν πως είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής γιατί έχουν ζωή και δίνουν οξυγόνο, επιπλέον είναι σημαντική για τον άνθρωπο, τα ζώα και τη φύση, άποψη κοινή και για τα νήπια.

Σχεδόν παρόμοια με την προηγούμενη αλλά με ελαφρώς διαφορετική διατύπωση για να επιβεβαιώσουμε τις τοποθετήσεις των μαθητών του δείγματός μας, ήταν και η επόμενη ερώτηση που αφορούσε σε ποιους είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη. Τα αποτελέσματα για την ομάδα ελέγχου παρουσιάζονται στον Πίνακα 30, με την μικρότερη ηλικία στην πλειοψηφία της να μην μπορεί να απαντήσει και οι υπόλοιπες τρεις ηλικιακές ομάδες να προτάσσουν τον άνθρωπο ως τον βασικό εκείνο παράγοντα για τον οποίο είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη. Παρόμοια είναι και η εικόνα που εισπράττουμε από τον αρχικό έλεγχο της πειραματικής ομάδας, στοιχείο που δεν δείχνει να διαφοροποιείται πάρα πολύ και μετά την παρέμβαση μολονότι και τα προνήπια και τα νήπια εμφανίζουν και άλλους οργανισμούς πλην του ανθρώπου, ενώ ενδιαφέροντα είναι και τα υψηλά ποσοστά των μαθητών που αρχικά δήλωσαν άγνοια (Πίνακας 31).

Πίνακας 28. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τη σημαντικότητα της ποικιλίας της ζωής επάνω στη Γη

Γιατί είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Για τα ζώα	20,0	30,3	13,3	14,3
Γιατί έχουν ζωή – δίνουν οξυγόνο	0,0	6,1	6,7	7,1
Για τον άνθρωπο και τα ζώα	16,7	12,1	26,7	21,4
Για τη γη και τη φύση	3,3	6,1	6,7	7,1
Για τη φύση και τα ζώα	13,3	9,1	0,0	7,1
Για τη φύση και τον άνθρωπο	0,0	9,1	6,7	7,1
Για τον άνθρωπο, τη φύση και τα ζώα	3,3	6,1	20,0	21,4
Άλλες απαντήσεις	13,3	6,1	0,0	7,1
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	30,0	15,2	20,0	7,1

Πίνακας 29. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τη σημαντικότητα της ποικιλίας της ζωής επάνω στη Γη

Γιατί είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Για τα ζώα	33,3	0,0	22,2	0,0
Γιατί έχουν ζωή – δίνουν οξυγόνο	0,0	50,0	11,1	11,1
Για τον άνθρωπο και τα ζώα	16,7	0,0	11,1	0,0
Για τη φύση και τα ζώα	16,7	0,0	11,1	0,0
Για τη φύση και τον άνθρωπο	0,0	16,7	11,1	11,1
Για τον άνθρωπο, τη φύση και τα ζώα	0,0	33,3	0,0	55,6
Άλλες απαντήσεις	0,0	0,0	11,1	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	33,3	0,0	22,2	22,2

Πίνακας 30. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου για ποιους είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη

Για ποιους είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Για τη Γη (φύση, πλανήτης)	10,0	6,1	6,7	0,0
Άνθρωπος	30,0	36,4	33,3	71,4
Ζώα	13,3	12,1	20,0	0,0
Άνθρωπο και Γη	0,0	0,0	6,7	0,0
Άνθρωπο και Ζώα	0,0	6,1	13,3	21,4
Άλλες απαντήσεις	3,3	12,1	13,3	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	43,3	27,3	6,7	7,1

Πίνακας 31. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο για ποιους είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη

Για ποιους είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Για τον άνθρωπο	16,7	66,7	33,3	66,7
Για τα ζώα	16,7	0,0	0,0	0,0
Για τον άνθρωπο και τη Γη	0,0	0,0	0,0	11,1
Για τον άνθρωπο και τα Ζώα	0,0	16,7	11,1	11,1
Για τον άνθρωπο, τα Ζώα και τη Γη	0,0	16,7	0,0	11,1
Άλλες απαντήσεις	0,0	0,0	33,3	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	66,7	0,0	22,2	0,0

Στη συνέχεια της ημι-δομημένης συνέντευξης δόθηκαν στους μαθητές 5 εικόνες οι οποίες έδειχναν τη θάλασσα, τον άνθρωπο, τον πλανήτη Γη, τα ζώα και το δάσος, τις οποίες και έπρεπε να τοποθετήσουν σε σειρά, όπου η πρώτη θα ήταν ο περισσότερο σημαντικός λόγος για να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής επάνω στη Γη και η τελευταία εικόνα ο λιγότερο σημαντικός λόγος. Στην ομάδα ελέγχου η εικόνα που επιλέχθηκε ως

πρώτη από τα παιδιά είναι η εικόνα που απεικόνιζε τη Γη με ποσοστό 29,3%. Στην πειραματική ομάδα κατά τον αρχικό έλεγχο τα προνήπια επέλεξαν τη θάλασσα, ενώ τα νήπια την εικόνα με τη Γη. Στον τελικό έλεγχο τόσο τα προνήπια όσο και τα νήπια επέλεξαν τη Γη μας. Ακολούθως οι μαθητές έπρεπε να επιλέξουν ανάμεσα σε δύο εικόνες που θα τους άρεσε να βρίσκονται. Η πρώτη φωτογραφία έδειχνε ένα καθαρό περιβάλλον, με λουλούδια, δέντρα, ζώα και πουλιά. Η δεύτερη ήταν μια βρώμικη παραλία γεμάτη σκουπίδια. Αποτελεί ενδιαφέρον ωστόσο το εύρημα ότι το 97,8% των παιδιών επέλεξαν την πρώτη εικόνα. Όταν ρωτήθηκαν γιατί, τα παιδιά ανέφεραν τι θα μπορούσαν να κάνουν εκεί, όπως να ξαπλώνουν στην σκιά από τα δέντρα, να τρέχουν, να μαζεύουν λουλούδια, να κάνουν πικ-νικ κ.ά. Η δεύτερη εικόνα δεν τους άρεσε γιατί όπως είπαν είναι γεμάτη από σκουπίδια, τα οποία βρέθηκαν εκεί εξαιτίας του ανθρώπου, των καραβιών, του δυνατού ανέμου που τα σκόρπισε κ.ά. Δύο παιδιά απάντησαν ότι θα ήθελαν να ήταν στην δεύτερη εικόνα. Το πρώτο γιατί του αρέσει η θάλασσα και το δεύτερο γιατί έπρεπε να μαζέψει όλα αυτά τα σκουπίδια που τα πήρε ο άνεμος μέσα από το σκουπιδοτενεκέ.

Τέλος, αναφορικά με την αξία της βιοποικιλότητας, οι μαθητές ρωτήθηκαν πόσο σημαντική θεωρούν τη διατήρησή της επάνω στη Γη, με το μεγαλύτερο ποσοστό τους και στις δύο ερευνητικές ομάδες να τοποθετούνται *πολύ* και *πάρα πολύ*, μολονότι παρατηρήθηκε μια σχετική διαφοροποίηση μεταξύ της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό έλεγχο με την δεύτερη να τοποθετείται με ικανά ποσοστά και στις επιλογές *λίγο* και *μέτρια*, στοιχείο το οποίο κατά τον τελικό έλεγχο άλλαξε τελείως (Πίνακες 32 και 33). Τα προνήπια εμφάνισαν αρχική μέση τιμή 4,50 και ανέβηκε στο 4,83 κατά τον τελικό έλεγχο και τα νήπια από 4,77 έφτασαν στο 4,93.

Πίνακας 32. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τη σημαντικότητα για τους ίδιους της διατήρησης της ποικιλίας της ζωής

Πόσο σημαντική είναι για σένα η διατήρηση της ποικιλίας της ζωής;	Προνήπια	Νήπια	Α΄ Δημοτικού	Β΄ Δημοτικού
	(N=30)	(N=33)	(N=15)	(N=14)
Λίγο	3,3	0,0	0,0	0,0
Μέτρια	0,0	3,0	0,0	0,0
Πολύ	16,7	15,2	13,3	7,1
Πάρα πολύ	80,0	81,8	80,0	92,9

Πίνακας 33. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τη σημαντικότητα για τους ίδιους της διατήρησης της ποικιλίας της ζωής

Πόσο σημαντική είναι για σένα η διατήρηση της ποικιλίας της ζωής;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Μέτρια	16,7	0,0	0,0	0,0
Πολύ	33,4	16,7	22,2	0,0
Πάρα πολύ	50,0	83,3	77,8	100,0

4.4 Απειλές της Βιοποικιλότητας

Το τελευταίο μέρος της ημι-δομημένης συνέντευξης αφορούσε στις απειλές που δέχεται η βιοποικιλότητα. Οι μαθητές ρωτήθηκαν από ποιον πιστεύουν ότι κινδυνεύουν τα ζώα και τα φυτά μιας περιοχής, με τις απαντήσεις τους, ανά ηλικία να παρουσιάζονται στον Πίνακα 34. Τα νήπια και τα προνήπια της ομάδας ελέγχου δεν ήξεραν ως επί το πλείστο να απαντήσουν στη συγκεκριμένη ερώτηση, ενώ οι μαθητές της Α΄ και Β΄ Δημοτικού θεώρησαν ως κύριο υπεύθυνο τον άνθρωπο και τα σκουπίδια που αυτός πετάει. Αντίστοιχη εικόνα εντοπίσαμε και στον αρχικό έλεγχο της πειραματικής ομάδας, ενώ από τα αποτελέσματα του τελικού ελέγχου παρατηρήσαμε ότι αποδίδουν κυρίως στον άνθρωπο την εξαφάνιση των ζώων και των φυτών (Πίνακας 35).

Πίνακας 34. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τις απειλές της βιοποικιλότητας

Από ποιον κινδυνεύουν τα ζώα και τα φυτά μιας περιοχής;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Άνθρωπος	13,3	12,1	6,7	42,9
Άγρια Ζώα	6,7	18,2	13,3	7,1
Άνθρωπος και Ζώα	0,0	6,1	6,7	0,0
Άνθρωπο και σκουπίδια	20,0	18,2	40,0	35,7
Φωτιά	3,3	6,1	0,0	0,0
Άνθρωπος και φωτιά	6,7	3,0	0,0	14,3
Κλέφτες	6,7	3,0	0,0	0,0
Άλλες απαντήσεις	10,0	12,1	20,0	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	33,3	21,2	13,3	0,0

Πίνακας 35. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τις απειλές της βιοποικιλότητας

Από ποιον κινδυνεύουν τα ζώα και τα φυτά μιας περιοχής;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Άνθρωπο	0,0	83,3	0,0	55,6
Άγρια ζώα	16,7	0,0	22,2	0,0
Άνθρωπο και τα ζώα	0,0	16,7	0,0	11,1
Άνθρωπο και τα σκουπίδια	16,7	0,0	11,1	11,1
Φωτιά	0,0	0,0	11,1	0,0
Άνθρωπο και φωτιά	0,0	0,0	11,1	22,2
Κλέφτες	0,0	0,0	11,1	0,0
Άλλες απαντήσεις	16,7	0,0	0,0	0,0
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	50,0	0,0	33,3	0,0

Στην συνέχεια ρωτήθηκαν οι μαθητές ποιος πιστεύουν ότι είναι ο βασικός κίνδυνος για τη μείωση της ποικιλίας της ζωής. Ο Πίνακας 36 μας παρουσιάζει τις απαντήσεις της ομάδας ελέγχου, με το μεγαλύτερο ποσοστό εξ' αυτών να θεωρεί ως το βασικότερο λόγο μείωσης της βιοποικιλότητας τη φωτιά. Αντίστοιχη εικόνα εισπράξαμε και από την πειραματική ομάδα κατά τον αρχικό έλεγχο, στοιχείο όμως το οποίο και διαφοροποιείται μετά την παρέμβαση, με τον τελικό έλεγχο να υποδεικνύει τις δραστηριότητες του ανθρώπου ως υπαίτιες για την απώλειά της (Πίνακας 37).

Πίνακας 36. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου ως προς την εκτίμησή τους για τον βασικό κίνδυνο μείωσης της βιοποικιλότητας

Ποιος πιστεύεις ότι είναι ο βασικός κίνδυνος για την μείωση της ποικιλίας της ζωής;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α Δημοτικού (N=15)	Β' Δημοτικού (N=14)
Φωτιά	66,7	66,7	53,3	35,7
Σκουπίδια	3,3	6,1	6,7	21,4
Άνθρωπος	0,0	3,0	13,3	21,4
Εργοστάσια και φωτιά	0,0	15,2	0,0	0,0
Φωτιά και σκουπίδια	6,7	3,0	0,0	7,1
Φωτιά, εργοστάσια και σκουπίδια	10,0	0,0	20,0	7,1
Φωτιά και άνθρωπος	3,3	0,0	0,0	0,0
Άνθρωπος και σκουπίδια	0,0	0,0	0,0	7,1
Άλλες απαντήσεις (πλημμύρα, ζώα, ρύπανση της θάλασσας)	10,0	6,1	6,7	0,0

Πίνακας 37. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο ως προς την εκτίμησή τους για τον βασικό κίνδυνο μείωσης της βιοποικιλότητας

Ποιος πιστεύεις ότι είναι ο βασικός κίνδυνος για την μείωση της ποικιλίας της ζωής;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός έλεγχος
Φωτιά	66,7	0,0	77,8	11,1
Άνθρωπος	0,0	33,3	11,1	77,8
Φωτιά και σκουπίδια	16,7	16,7	0,0	0,0
Φωτιά, εργοστάσια και σκουπίδια	0,0	0,0	0,0	11,1
Φωτιά και άνθρωπος	16,7	33,3	0,0	0,0
Άνθρωπος και σκουπίδια	0,0	16,7	0,0	0,0
Άλλες απαντήσεις	0,0	0,0	11,1	0,0

Ακολουθεί πεντάβαθμια διαβαθμιστική κλίμακα τύπου Likert σύμφωνα με την οποία οι μαθητές της πειραματικής ομάδας κλήθηκαν να απαντήσουν κατά πόσο πιστεύουν ότι μια σειρά από συγκεκριμένες αιτίες (υπερβόσκηση, πλημμύρα, ρύπανση της θάλασσας, εργοστάσια, άνθρωπος, πυρκαγιά) ευθύνονται για την εξαφάνιση των ζώων και των φυτών. Μέσα από τον Πίνακα 38, διαπιστώνουμε ως επί το πλείστο μια

συμφωνία μεταξύ των προνηπίων με τα νήπια με ελαφρώς διαφοροποιημένες τιμές. Με σειρά προτεραιότητας από τη σημαντικότερη προς τη λιγότερο σημαντική αιτία μετά την διδακτική παρέμβαση εμφανίζουν τη ρύπανση της θάλασσας, τα εργοστάσια, το άνθρωπο, τις πυρκαγιές, τις πλημύρες και την υπερβόσκηση. Αυτό που έχει ωστόσο ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι τόσο τα προνήπια όσο και τα νήπια, ενώ αρχικά δεν υπολόγιζαν τον άνθρωπο ως τον βασικό υπαίτιο της μείωσης της βιοποικιλότητας (μέση τιμή: 1,33 και 1,67 για τα προνήπια και τα νήπια, αντίστοιχα), αυτή η θέση τους αλλάζει ριζικά μετά τη διδακτική παρέμβαση (μέση τιμή 4,50 και 4,56, αντίστοιχα) (Πίνακας 37).

Πίνακας 38. Μέση τιμή (Μ.Τ.), τυπική απόκλιση (Τ.Α.) και σχετικές συχνότητες της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο ως προς τις αιτίες μείωσης της βιοποικιλότητας

	Λόγος	Ηλικία	Έλεγχος	Μ.Τ.	Τ.Α.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Υπερβόσκη ση	Προνήπια	Αρχικός	2,83	1,602	33,3	0,0	33,3	16,7	16,7	
		Τελικός	2,17	0,983	33,3	16,7	50,0	0,0	0,0	
	Νήπια	Αρχικός	3,00	1,414	22,2	11,1	22,2	33,3	11,1	
		Τελικός	3,22	1,716	11,1	44,4	0,0	0,0	44,4	
Πλημμύρα	Προνήπια	Αρχικός	2,33	1,366	33,3	33,3	0,0	33,3	0,0	
		Τελικός	4,00	1,095	0,0	16,7	0,0	50,0	33,3	
	Νήπια	Αρχικός	2,22	1,716	44,4	22,2	0,0	22,2	11,1	
		Τελικός	4,56	1,014	0,0	11,1	0,0	11,1	77,8	
Ρύπανση της θάλασσας	Προνήπια	Αρχικός	4,67	2,251	16,7	0,0	16,7	16,7	50,0	
		Τελικός	5,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
	Νήπια	Αρχικός	4,00	1,500	11,1	11,1	0,0	22,2	55,6	
		Τελικός	5,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
Εργοστάσι α	Προνήπια	Αρχικός	4,00	2,683	33,3	0,0	16,7	16,7	33,3	
		Τελικός	4,83	0,408	0,0	0,0	0,0	16,7	83,3	
	Νήπια	Αρχικός	3,89	1,537	11,1	11,1	11,1	11,1	55,6	
		Τελικός	4,78	0,667	0,0	0,0	11,1	0,0	88,9	
Άνθρωπος	Προνήπια	Αρχικός	1,33	0,516	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	
		Τελικός	4,50	0,837	0,0	0,0	16,7	16,7	66,7	
	Νήπια	Αρχικός	1,67	0,866	55,6	22,2	22,2	0,0	0,0	
		Τελικός	4,56	1,333	11,1	0,0	0,0	0,0	88,9	
Πυρκαγιά	Προνήπια	Αρχικός	4,00	2,683	0,0	0,0	0,0	33,3	66,7	
		Τελικός	5,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
	Νήπια	Αρχικός	3,89	1,537	11,1	11,1	11,1	11,1	55,6	
		Τελικός	5,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	

Η επόμενη ερώτηση αφορούσε στον αν οι μαθητές γνωρίζουν κάποια συγκεκριμένα ζώα ή φυτά που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Οι τρεις πιο μικρές ηλικιακές ομάδες (προνήπια, νήπια και Α΄ Δημοτικού) της ομάδας ελέγχου δεν ήξεραν να απαντήσουν καθόλου, ή απάντησαν λανθασμένα, ενώ οι μαθητές της Β΄ Δημοτικού

έδωσαν σωστές απαντήσεις, αναφέροντας για παράδειγμα τη φώκια *Monachus monachus*, τη χελώνα καρέτα καρέτα, τον βάτραχο Καρπάθου και τη σαλαμάνδρα (Πίνακας 39). Παρόμοια εικόνα συναντούμε και μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων του αρχικού ελέγχου της πειραματικής ομάδας, ενώ στον τελικό έλεγχο οι σωστές απαντήσεις αυξήθηκαν σημαντικά δίνοντας περίπου 3 έως 5 σωστές απαντήσεις (Πίνακας 40).

Πίνακας 39. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με το αν γνωρίζουν ζώα και φυτά που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν

Γνωρίζεις κάποια ζώα και φυτά που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α' Δημοτικού (N=15)	Β' Δημοτικού (N=14)
0 σωστές (πρόβατο, σκύλος, γάτα)	43,3	54,5	40,0	14,3
1 σωστή (φώκια)	3,3	0,0	20,0	35,7
2 σωστές (φώκια, χελώνα)	0,0	6,1	6,7	21,4
3 σωστές (φώκια, χελώνα, σαλαμάνδρα)	0,0	0,0	0,0	7,1
4 σωστές (φώκια, χελώνα, σαλαμάνδρα, βάτραχος Καρπάθου)	0,0	0,0	0,0	7,1
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	53,3	39,4	33,3	14,3

Πίνακας 40. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με το αν γνωρίζουν ζώα και φυτά που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν

Γνωρίζεις κάποια ζώα και φυτά που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
0 σωστές	50,0	0,0	55,6	0,0
1 σωστή (βάτραχος)	0,0	0,0	0,0	22,2
2 σωστές (βάτραχος, φώκια)	0,0	33,3	11,1	0,0
3 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα)	0,0	16,7	0,0	22,2
4 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα, σαλαμάνδρα)	0,0	50,0	0,0	22,2
5 σωστές (βάτραχος, φώκια, χελώνα, σαλαμάνδρα, σιλήνη του Χολτςμαν)	0,0	0,0	0,0	33,3
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	50,0	0,0	33,3	0,0

Ακολούθως δόθηκε στους μαθητές μία αφίσα με τα λογότυπα κάποιων Μη Κυβερνητικών Περιβαλλοντικών Οργανώσεων για την προστασία π.χ. της φώκιας, της χελώνας καρέτα καρέτα, της αρκούδας κ.ά. και ρωτήθηκαν εάν γνωρίζουν τι σημαίνουν αυτές οι εικόνες. Το 70,7% της ομάδας ελέγχου απάντησε αρνητικά, όπως εξάλλου και κατά τον αρχικό έλεγχο όλα (100%) τα προνήπια της πειραματικής ομάδας και το 66,7% των νηπίων. Στον τελικό έλεγχο το 100% των προνηπίων έδωσε σωστή απάντηση, ενώ ενδιαφέρον εύρημα αποτελεί το γεγονός ότι μόνο το 88,9% των νηπίων έδωσε σωστές απαντήσεις.

Η προτελευταία ερώτηση της συνέντευξης αναφερόταν στους τρόπους προστασίας της βιοποικιλότητας με τις απαντήσεις των μαθητών να αποτυπώνονται στον Πίνακα 41 για την ομάδα ελέγχου και στον Πίνακα 42 για την πειραματική ομάδα. Στην πρώτη περίπτωση, τα προνήπια, νήπια και οι μαθητές της Β΄ Δημοτικού θεώρησαν ότι πρέπει να προστατεύουμε τα ζώα, δίνοντάς τους φαγητό, σπίτι και προστασία, ενώ της Α΄ Δημοτικού υποστήριξαν ότι δεν πρέπει να πετάμε σκουπίδια, αλλά θα πρέπει να προσέχουμε τα ζώα και να φυτεύουμε δένδρα. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό έλεγχο υποστήριξαν ότι οι άνθρωποι θα πρέπει να προσέχουμε τα ζώα δίνοντάς τους φαγητό, νερό και σπίτι, και κατά τον τελικό έλεγχο συμπεριέλαβαν στις απαντήσεις τους εκτός από τα ζώα, τη φωτιά, τα δέντρα και τα σκουπίδια, σημειώνοντας ότι ο άνθρωπος θα πρέπει να είναι πιο προσεκτικός να μην βάζει φωτιές και να μην πετάει τα σκουπίδια του και ταυτόχρονα να γίνει συνειδητοποιημένος πολίτης βοηθώντας τη διατήρηση της ποικιλία της ζωής φυτεύοντας δέντρα.

Στο τέλος της ημι-δομημένης συνέντευξης δόθηκαν στους μαθητές 4 φωτογραφίες από διάφορες δράσεις του ανθρώπου, όπως για παράδειγμα το μάζεμα σκουπιδιών από την παραλία, τη δενδροφύτευση, το κόψιμο δέντρων στο δάσος και κάδους όπου ρίχνουμε μέσα τα σκουπίδια μας. Οι μαθητές έπρεπε να επιλέξουν τις εικόνες εκείνες οι οποίες, κατά την εκτίμησή τους, βοηθούνε στη διατήρηση της ζωής. Στην ομάδα ελέγχου περίπου το 97% των μαθητών επέλεξε τις σωστές εικόνες. Το αντίστοιχο ποσοστό για τα προνήπια και νήπια της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό έλεγχο ήταν 90%, ενώ κατά τον τελικό έλεγχο το ποσοστό των μαθητών που επέλεξαν τις σωστές απαντήσεις έφθασε το 100%.

Πίνακας 41. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της ομάδας ελέγχου αναφορικά με τους τρόπους προστασίας της βιοποικιλότητας στη Γη

Πώς μπορούμε εμείς να προστατέψουμε την ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;	Προνήπια (N=30)	Νήπια (N=33)	Α΄ Δημοτικού (N=15)	Β΄ Δημοτικού (N=14)
Φωτιά (να μην ανάβουμε, να σβήνουμε, καλούμε Πυροσβεστική)	0,0	12,1	20,0	0,0
Ζώα (να δίνουμε φαγητό κ νερό, προστασία, φάρμακα, αγκαλιά, σπίτι)	53,3	54,5	13,3	50,0
Φωτιά και ζώα	10,0	3,0	0,0	0,0
Σκουπίδια (να μην πετάμε, να μαζεύουμε, όχι στη θάλασσα, κάδους)	3,3	0,0	26,7	7,1
Ζώα και δέντρα (ποτίζουμε, φυτεύουμε, να μην κόβουμε)	3,3	9,1	26,7	21,4
Σκουπίδια και δέντρα	3,3	3,0	0,0	0,0
Ζώα και σκουπίδια	3,3	0,0	0,0	0,0
Φωτιά, ζώα, δέντρα και σκουπίδια	0,0	0,0	0,0	7,1
Άνθρωπος (να μην σκοτώνει, να προσέχει τις πράξεις του)	0,0	3,0	6,7	7,1
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	23,3	15,2	6,7	7,1

Πίνακας 42. Σχετικές συχνότητες των απαντήσεων της πειραματικής ομάδας κατά τον αρχικό και τελικό έλεγχο αναφορικά με τους τρόπους προστασίας της βιοποικιλότητας στη Γη

Πώς μπορούμε εμείς να προστατέψουμε την ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;	Προνήπια N=6		Νήπια N=9	
	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος	Αρχικός έλεγχος	Τελικός Έλεγχος
Φωτιά (να μην ανάβουμε, να σβήνουμε, καλούμε Πυροσβεστική)	0,0	0,0	11,1	0,0
Ζώα (να δίνουμε φαγητό και νερό, προστασία, φάρμακα, αγκαλιά, σπίτι)	50,0	0,0	55,6	11,1
Φωτιά και ζώα	16,7	0,0	0,0	0,0
Ζώα και δέντρα (ποτίζουμε, φυτεύουμε, να μην κόβουμε)	0,0	33,3	22,2	0,0
Σκουπίδια και δέντρα	16,7	16,7	0,0	22,2
Ζώα και σκουπίδια	0,0	16,7	0,0	11,1
Φωτιά, ζώα, δέντρα και σκουπίδια	0,0	33,3	0,0	44,4
Άνθρωπος (να μην σκοτώνει, να προσέχει τις πράξεις του)	0,0	0,0	0,0	11,1
Δεν ξέρω / δεν απαντώ	16,7	0,0	11,1	0,0

5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία διερευνήθηκε ο βαθμός επιτυχίας μιας προσεκτικά δομημένης Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας, η οποία περιλαμβάνει την αποτύπωση των γνώσεων μαθητών πριν και μετά από μια διδακτική παρέμβαση διάρκειας 15 περίπου ωρών με κεντρικό άξονα τη Βιοποικιλότητα. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 92 μαθητές νηπιαγωγείου και των πρώτων δύο τάξεων Δημοτικού από το νησί της Καρπάθου με τους 15 εξ' αυτών που εντάσσονταν στο δυναμικό ενός τμήματος νηπιαγωγείου να αποτελούν την πειραματική ομάδα και οι υπόλοιποι την ομάδα ελέγχου. Η ΔΜΑ που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε, πέρα από τη σχετική γενική πληροφορία που περιλάμβανε, εστίαζε στην τοπική βιοποικιλότητα του νησιού και ήταν δομημένη γύρω από τα εξής βασικά στάδια. Το πρώτο αφορούσε στην αποτύπωση των γνώσεων του συνόλου του δείγματος σε σχετικά ζητήματα, αξιοποιώντας ως εργαλείο διερεύνησης την ημι-δομημένη συνέντευξη λόγω της μικρής ηλικίας των μαθητών και κυρίως της έλλειψης ικανότητας γραφής από τα νήπια και τα προνήπια. Οι άξονες της συνέντευξης αποτέλεσαν και τη βασική δομή γύρω από την οποία οργανώθηκε η διδακτική παρέμβαση που ακολούθησε στο επόμενο στάδιο κατά το οποίο έγινε αποσαφήνιση και κατανόηση της έννοιας της βιοποικιλότητας, ακολούθως ανάλυση της αξίας διατήρησής της και των κινδύνων που την απειλούν και την οδηγούν στην μείωση ή/και απώλειά της. Η ΔΜΑ ολοκληρώθηκε με επαναληπτική εξέταση των γνώσεων των μαθητών της πειραματικής ομάδας, προκειμένου να αξιολογηθεί ο βαθμός επιτυχίας της.

Τα αποτελέσματα της έρευνας φανέρωσαν αφενός ότι το σύνολο των μικρών μαθητών είχαν ιδιαίτερα περιορισμένες γνώσεις γύρω από ζητήματα της βιοποικιλότητας γενικότερα αλλά και της τοπικής βιοποικιλότητας ειδικότερα, παρά το γεγονός ότι ζουν σε μία περιοχή που εδώ και πολλά χρόνια χαρακτηρίζεται από Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και θεωρείται Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ), με όλη την έκταση της βόρειας Καρπάθου να ανήκει στο δίκτυο NATURA 2000. Αφετέρου, κατέδειξαν με ξεκάθαρο τρόπο ότι μια προσεκτικά σχεδιασμένη, δομημένη και υλοποιημένη διδακτική παρέμβαση μπορεί να φέρει εξαιρετικά αποτελέσματα, όπως στην περίπτωσή μας, καθώς η επαναληπτική αποτύπωση των γνώσεων των μαθητών του Νηπιαγωγείου και μάλιστα έναν μήνα μετά το πέρας της παρέμβασης κατέδειξε όχι μόνο σημαντική αύξησή τους σε όλες τις επιμέρους κλίμακες αλλά και διατήρησή τους στη μονάδα του χρόνου. Όπως χαρακτηριστικά σημειώνουν οι Σπάθα & Μόγιας (2022) αναφερόμενοι σε ένα άλλο εξειδικευμένο περιβαλλοντικό πεδίο, εκείνο των Επιστημών της Θάλασσας, τα παραπάνω αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη αξία όταν τα αντικείμενα μελέτης δεν ανήκουν στη διδακτική-μαθησιακή καθημερινότητα των μαθητών μας στο Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, όπως συμβαίνει ασφαλώς και με το υπό μελέτη πεδίο, της βιοποικιλότητας.

Η βιβλιογραφική διερεύνηση που έγινε στην εγχώρια και διεθνή σχετική εργογραφία φανέρωσε περιορισμένο αριθμό ερευνών που πραγματοποιήθηκαν σε

μικρούς μαθητές, φανερώνοντας σε όλες τις περιπτώσεις ιδιαίτερα περιορισμένες γνώσεις ως προς τα τρία επίπεδα ορισμού της βιοποικιλότητας (τη γενετική, την ταξινομική και την οικολογική ποικιλότητα), τις αξίες που απορρέουν από αυτήν και τους πολλαπλούς κινδύνους που διατρέχει και που οδηγούν σε σημαντική μείωσή της. Οι εκπαιδευτικοί, διαφαίνεται, ότι δεν πραγματοποιούν ολοκληρωμένα προγράμματα με εστιασμένο αντικείμενο την βιοποικιλότητα, αλλά επιδίδονται μόνο σε περιστασιακές και επιφανειακές αναφορές, οι μαθητές δείχνουν να υποτιμούν την τοπική τους βιοποικιλότητα, εμφανίζουν ανθρωποκεντρική ως επί το πλείστο αντίληψη και δεν φαίνεται να κατανοούν το περιβαλλοντικό πρόβλημα της συρρίκνωσής της (π.χ. Βασιλοπούλου, 1998· Καρατάσος & Καλαϊτζιδάκη, 2012· Lindemann-Matthies et al., 2009). Ωστόσο, όλοι συμφωνούν στα θετικά αποτελέσματα από μία διδακτική παρέμβαση, κυρίως στις μικρότερες ηλικίες, καθώς η επαφή με σχετικά αντικείμενα διεγείρει το ενδιαφέρον των παιδιών, τους δίνει ερεθίσματα για να εξερευνήσουν τη φύση, εμπειρίες μάθησης και κατανόησης, ενώ επιπρόσθετα οι μαθητές των οποίων οι γονείς τους αφιερώνουν χρόνο στη φύση μαζί τους, παρουσιάζουν περισσότερες γνώσεις γύρω από το θέμα (π.χ. Beery & Jorgensen, 2018· Hellden & Hellden, 2008· Melis et al., 2020· Randler & Wieland, 2010· Tunnicliffe & Reiss, 1999).

Ολοκληρώνοντας το παρόν πόνημα, θα πρέπει να καταθέσουμε και εμείς από την προσωπική εμπειρία που είχαμε μέσα από τον σχεδιασμό και υλοποίηση μιας ΔΜΑ με αντικείμενο την Βιοποικιλότητα ότι τα αποτελέσματά μας είναι σε πλήρη αρμονία με τη σχετική βιβλιογραφία. Περιορισμένες αρχικά γνώσεις, δυσκολία αναγνώρισης ακόμη και των πιο διαδεδομένων αξιών που απορρέουν από αυτή, ανθρωποκεντρική προσέγγισή της, ανεπαρκής επίγνωση της απώλειάς της και μη ικανοποιητική αντίληψη των απαιτούμενων μέτρων για την πρόληψή της. Και όλα τα παραπάνω φάνηκαν να αντιστρέφονται σε μικρό χρονικό διάστημα μέσα από μια εστιασμένη ΔΜΑ, επιβεβαιώνοντας τις μεγάλες δυνατότητες που προσφέρει στον σύγχρονο εκπαιδευτικό αυτό το διδακτικό-μαθησιακό εργαλείο. Το ενδιαφέρον που έδειξαν οι μικροί μαθητές μας καθόλη τη διάρκεια της διαδικασίας, που περιλάμβανε δράσεις εντός και κυρίως εκτός σχολικής αίθουσας, μας υπενθυμίζει τη συνεργιστική δύναμη των τριών όψεων στη σχέση μεταξύ περιβάλλοντος και εκπαίδευσης, σύμφωνα με τους Sterling & Cooper (1992), την εκπαίδευση για το περιβάλλον, μέσα στο περιβάλλον και για χάρη του περιβάλλοντος. Ως εκ τούτου, κρίνεται αναγκαίο τόσο στην Πρωτοβάθμια όσο και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση όχι μόνο να γίνονται περισσότερα περιβαλλοντικά προγράμματα αλλά αυτά να υλοποιούνται με τρόπο συστηματικό και όχι αποσπασματικό, εστιάζοντας υποχρεωτικά σε σύγχρονα περιβαλλοντικά ζητήματα η γνώση των οποίων είναι περισσότερο από ποτέ απαραίτητη σε μια σύγχρονη κοινωνία ενεργών πολιτών. Προς την ίδια κατεύθυνση πρέπει να στραφεί και η Τριτοβάθμια εκπαίδευση και κυρίως τα Τμήματα εκείνα που προετοιμάζουν μελλοντικούς εκπαιδευτικούς επιμορφώνοντάς τους σε αντίστοιχα ζητήματα. Τέλος, πέρα από τις δυνατότητες που μας προσφέρουν οι τυπικές δομές εκπαίδευσης, δεν πρέπει να παραβλέπουμε και την προφορά των μη τυπικών δομών, όπως για

παράδειγμα των Μονάδων (πρώην Φορέων) Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, των Κέντρων Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία (πρώην Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης), των μουσείων, των ενυδρείων, των ζωολογικών και βοτανικών κήπων. Μόνο έτσι θα καταφέρουμε να δημιουργήσουμε στους μαθητές μας συνθήκες ικανές ώστε η φύση να καταφέρει πραγματικά να προκαλέσει αυτό που αναφέρεται από την Τσεβρένη (2020) ως αίσθηση του θάμβους και της κατάπληξης.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Beery, T. & Jørgensen, K. A. (2018) Children in nature: sensory engagement and the experience of biodiversity, *Environmental Education Research*, 24(1), 13-25.
- Bermudez, G. M. A., Battiston, L. V., Garcia-Capocasa, M. C., & De Longi, A. L. (2015). Sociocultural Variables That Impact High School Students Perceptions of Nature Fauha: a Study on the Species component of the Biodiversity Concept. Research in Science Education, Asera, Australasian Science Education Research Association Ltd: Springer.
- Dikmenli, M., & Kelesoglu, A. (2009). Biology student teachers conceptual frameworks regarding biodiversity. Education Faculty department of Secondary Science and Mathematics Education Selcuk University, Konya, Turkey.
- Grossblatt, N. (ed) (1986). *Ecological Knowledge and environmental problem – solving. Concepts and case studies*. Washington: National Academy Press.
- Hellden, G., & Hellden, S. (2008). Students' early experiences of biodiversity and education for a sustainable future. *Nordina: Nordic Studies in Science Education*, 4(5), 123-131.
- Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Junge, X., Köhler, K., Mayer, J., Nagel, U., Raper, G., Schüle, D., & Kadji-Beltran, C. (2009). The integration of biodiversity education in the initial education of primary school teachers: four comparative case studies from Europe. *Environmental Education Research*, 15(1), 17-37.
- Melis, C., Wold, P-A., Billing, A. M., Bjørgen, K., & Moe, B. (2020). Kindergarten Children's Perception about the Ecological Roles of Living Organisms. *Sustainability*, 12(22), 9565.
- Meheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching-Learning Sequences: Aim and tools for science aducation research. *International Journal of Science Education*, 26, 515-535.
- Merchant, C. (1980). *The Death of Nature: Women, Ecology, and the Scientific Revolution*. Harvard Univessity.
- Psillos, D. (2004). An epistemological analysis of the evolution of didactical activities in teaching-learning sequences: the case of fluids. *International Journal of Science Education*, 26(5), 555-578.
- Psillos, D., & Kariotoglou, P. (2016). Theoretical Issues Related to Designing and Developing Teaching – Learning Sequences. In: Psillos D., Kariotoglou P. (eds). *Iterative design of Teaching – Learning Sequences*. 11- 34.
- Ramadoss, A., & Poyya Moli, G. (2011). Biodiversity Conservation though Environmental Education for sustainable Development – A Case Study from Puducherry, India. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(2), 97-111.
- Randler, C., & Wieland, L. (2010). Knowledge about common vertebrate species in German kindergarten pupils. *Journal of Baltic Science Education*, 9(2), 135-141.

- Sterling, S., & Cooper, G. (1992). *In Touch: Environmental Education for Europe*. WWF UK.
- Tunncliffe, S. D., & Reiss, M. J. (1999). Building a model of the environment: how do children see animals? *Journal of Biological Education*, 33, 142-148.
- Wilson, R. A. (1996). Environmental Education Programs for Preschool Children, *The Journal of Environmental*, 27(4), 28-33.
- Wilson, E. O. (2001). *The diversity of life*. England: Penguin Books.

Μεταφράσεις

- Emberlin, J. C. (1996). *Εισαγωγή στην Οικολογία*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Tyler Miller, G., & Spoolman, S. E. (2018). *Περιβαλλοντική Επιστήμη*. Αθήνα: Τζιόλας.
- Gaston, K. J., & Spicer, I. J. (2008). *Βιοποικιλότητα. Μια εισαγωγή*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Primack, R., Διαμαντόπουλος, Γ., Αριανούτσου, Μ., Βαλάκος, Σ., Παφίλης, Π., & Παντής, Δ. Ι. (2007). *Διατήρηση και προστασία της βιοποικιλότητας*. Αθήνα: Αεί.

Ελληνόγλωσση

- Ακριώτης Τ. (1995). Η εκδίκηση της φύσης, η θεωρία της Φυσικής επιλογής και η Αναγκαιότητα του Φυσικού περιβάλλοντος. Στο Οικολογία και Περιβάλλον στην Ελλάδα του 2000. Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Αιγαίου. Αθήνα: Φιλιππότη.
- Αναστασάτος, Ν. (2005). Σχολείο και Περιβάλλον: Από τη θεωρία στην πράξη. Αθήνα: Ατραπός.
- Αντωνίου, Θ. (2012). Συμβολή της άτυπης και της προαιρετικής Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Διδακτορική διατριβή, Παιδαγωγικό τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Αντωνίου, Μ. (2018). Σχεδιασμός, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση ΔΜΑ για την έννοια της βιοποικιλότητας σε μαθητές ΣΤ΄ Δημοτικού. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Νηπιαγωγών, Φλώρινα.
- Βασιλοπούλου, Μ. (1998). Διερεύνηση και διδακτική αντιμετώπιση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών του Γυμνασίου για τη βιοποικιλότητα. Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Γεωργόπουλος, Α., & Τσαλίκη, Ε. (1993). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Αρχές - Φιλοσοφία - Μεθοδολογία - Παιχνίδια και Ασκήσεις*. Αθήνα: Gutenberg.
- Γεωργόπουλος, Α. (2002). *Περιβαλλοντική ηθική*. Αθήνα: Gutenberg.
- Γεωργόπουλος, Α. (2005). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: ο νέος πολιτισμός που αναδύεται*. Αθήνα: Gutenberg.
- Γραμματικάκη, Μ. (2012). Μελέτη βιοποικιλότητας σε αγροοικοσυστήματα της δυτικής Ελλάδας και νησιών του Ανατολικού Αιγαίου. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.

- Δήμαρχου Θ. (2018). *Ενδημικά φυτά της Καρπάθου*. Κάρπαθος: Καρπαθιακός Οργανισμός Πολιτισμού, Αθλητισμού, Παιδείας.
- ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, ΦΕΚ 304Β/13-03-2003.
- Δικαίος, Γ. (2018). *Η συμβολή των Ηνωμένων Εθνών στην επανασύνδεση της βιώσιμης ανάπτυξης με την προστασία του περιβάλλοντος. Επιστήμη και κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής θεωρίας*. Αθήνα: Gutenberg
- Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Επίκεντρο.
- Ζουπίδης, Α. (2012). Διδασκαλία και μάθηση με τη χρήση μοντέλων φυσικών επιστημών και τεχνολογίας: εφαρμογή στα φαινόμενα της πλεύσης και της βύθισης. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Παιδαγωγική Σχολή, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Φλώρινα.
- Θεμέλαρου, Σ., Πανέτσος, Λ., & Πανέτσος Σπ. (2009). *Περιβάλλον, Προστασία - Εκπαίδευση*. Αθήνα: Τζιόλας.
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2014). Νέο σχολείο (Σχολείο 21^{ου} αιώνα). Νέο Πρόγραμμα Σπουδών. ΕΣΠΑ 2007-2013.
- Καφεντζή, Δ. (2014). Διερεύνηση των γνώσεων και στάσεων της τοπικής κοινωνίας και της εκπαιδευτικής κοινότητας της νήσου Τήλος σε θέματα βιοποικιλότητας. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Ρόδος.
- Καλαϊτζίδης, Δ., & Ουζούνης, Κ. (2000). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Θεωρία και Πράξη*. Ξάνθη: Σπανίδης.
- Καρατάσος Ν., Καλαϊτζιδάκη Μ. (2012). Διερεύνηση των αντιλήψεων των δασκάλων για τη βιοποικιλότητα. 6^ο συνέδριο ΠΕΕΚΠΕ, 30-11 έως 1-12 2012, Θεσσαλονίκη.
- Κεφαλογιάννη, Ζ. (2008). Αειφορική Ανάπτυξη και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Για μία ηθική της πράξης. 4^ο συνέδριο Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε «Προς την Αειφόρο Ανάπτυξη, φυσικοί πόροι, Κοινωνία, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση», Ναύπλιο, 12-14 Δεκεμβρίου 2008.
- Κιτικίδου, Κ., Κιουλάνης, Σ., Τσατήρης, Μ., & Γαλατσίδας, Σπ. (2014). Συσχέτιση γνώσεων και στάσεων μαθητών και μαθητριών για το περιβάλλον, τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. *Εκπαιδευτικός Κύκλος*, 1(1) 271-282.
- Κορφιάτης, Κ., Παρασκευά-Χατζηχαμπή, Δ., & Χατζηχαμπής, Α. Χ. (2008). Περιβαλλοντικός εγγραμματισμός και ενδυνάμωση: ιδέες και πρόθεση δράσης μαθητών δημοτικού για τα απειλούμενα φυτά. 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε. «Προς την Αειφόρο Ανάπτυξη, φυσικοί πόροι, Κοινωνία, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση», Ναύπλιο, 12 -14 Δεκεμβρίου 2008,.
- Κουτσός, Ν. Δ. (1995). Περιβαλλοντικά Μονοπάτια, Διεύθυνση Α/θιας Εκπαίδευσης Ιωαννίνων, Γραφείο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Κόνιτσα.

- Λεγάκις, Α., & Μαραγκού, Π. (2009). *Το κόκκινο βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας*. Αθήνα: Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία.
- Λιθοξοΐδου, Λ. (2005). Διαμόρφωση στάσεων και αξιών φιλικών προς το περιβάλλον στην προσχολική ηλικία, ψυχολογικές διαδικασίες και μεθοδολογικές προσεγγίσεις. 1^ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Ισθμός Κορίνθου 23-25 Σεπτεμβρίου 2005.
- Μιχάλης, Σ. Δ. (2019). Ο 4^{ος} Στόχος Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ για την Εκπαίδευση: Η προώθηση του στην Ελλάδα. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Μόγιας, Α., Κεβρεκίδης, Θ., & Αποστολούμη, Χ. (2013). Η Βιοποικιλότητα ως θέμα αιχμής στον 21^ο αιώνα και η Εκπαίδευση ως εργαλείο για τη διατήρησή της. Στο: Καΐλα, Μ., Μόγιας, Α., & Παπαβασιλείου, Β. (Επιμ), *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία στην αρχή του 21^{ου} αιώνα: Προβλήματα και προβληματισμοί σε εποχές κρίσης*. Αθήνα: Διάδραση.
- Μομ (2007). Η κατάσταση του πληθυσμού της Μεσογειακής Φώκιας *Monachus monachus* στην Ελλάδα. Αθήνα.
- Παπαβασιλείου, Β. (2011). *Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στις Επιστήμες της Αγωγής*. Αθήνα: Πεδίο.
- Παπαβασιλείου, Β. (2015). *Αειφόρος Ανάπτυξη και Εκπαίδευση: Το πολυδιάστατο μιας σχέσης*. Αθήνα: Διάδραση.
- Πιπίνος, Γ. (2005). Η προστασία του περιβάλλοντος ως παράμετρος του οικοτουρισμού. Ανίχνευση των περιβαλλοντικών στάσεων και ανάλυση των τάσεων για οικοτουριστική ανάπτυξη στην Όλυμπο Καρπάθου. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Ρόδος.
- Πρεβεζάνου, Β., & Χατζεγεωργίου, Γ., (2012). *Μια φορά κι έναν καιρό ήταν... το φυσικό περιβάλλον. Η αφήγηση ως εργαλείο μάθησης στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για μικρά παιδιά*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Προμπόνας, Ν., Πυλάρα, Α., & Τζάλη, Μ. (2017). Κάρπαθος των πουλιών. Κάρπαθος: Δήμος Καρπάθου.
- Σιώκη, Ε. (2012). Στάσεις μαθητών/τριών απέναντι στο Περιβάλλον και τα Περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από τη συμμετοχή τους σε προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στο σχολείο. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Ρόδος.
- Σπάθα, Ζ., & Μόγιας, Α. (2022). Η συμβολή μιας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας με αντικείμενο στοιχεία του Θαλάσσιου Γραμματισμού στην απόκτηση γνώσεων από μαθητές Δημοτικού σχολείου: Μελέτη περίπτωσης. Στο: Παπαβασιλείου, Β. & Καΐλα, Μ. (επιμ.), *Κλιματική Κρίση και... Κρίσεις. Κρίσιμο σταυροδρόμι αποφάσεων και δράσεων στο εδώ και τώρα*. Αθήνα: Πεδίο.
- Σφήκας, Γ. (1985). *Η Ελληνική φύση μέσα στους αιώνες*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.

- Τσεβρένη, Ι. (2020). Η αίσθηση του θάμβους και της κατάπληξης όταν τα μικρά παιδιά προσεγγίζουν τη φύση: ξαναδιαβάζοντας τη Rachel Carson. *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία*, 2(1), 42-52
- Τράντας, Ν. (2017). Η Αντζέντα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και το εθνικό πλαίσιο εφαρμογής. Παρουσίαση στην εκδήλωση του ΕΛΟΤ «Πρότυπα για βιώσιμες και έξυπνες πόλεις», Αθήνα.
- Φλογαΐτη, Ε. (2006). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαΐτη, Ε., & Δασκολιά, Μ. (2004). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Σχεδιάζοντας ένα αειφόρο μέλλον*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Φορέας Διαχείρισης Καρπάθου Σαρίας. Προστατευόμενη περιοχή Καρπάθου Σαρίας: ένας ανεκτίμητος θησαυρός. Όλυμπος Καρπάθου: Τυπόραμα. Ανακτήθηκε στις 27-06-2020 από το δικτυακό τόπο: <https://www.fdkarpathos.gr/userfiles/file/book.pdf?fbclid=IwAR3BLzyuWMVzeLCrR5fNPcu4a2np7SewokcMv0JI9e1rJUkham8MIDvP0s>
- Χατζηγεωργίου, Γ. (1998). *Η φυσική μέσα από τα μάτια του μικρού παιδιού*. Αθήνα: Γρηγόρης.

Παράρτημα Ι

Ημι-δομημένη Συνέντευξη

Αριθμός συνέντευξης:

Ημερομηνία:

Όνομα:

Φύλο:

Ηλικία:

Τάξη:

Χώρα προέλευσης:

(Α) Τι είναι βιοποικιλότητα;

Τι είναι φύση;

.....
.....
.....

Ποια από τις παρακάτω εικόνες δείχνει το φυσικό περιβάλλον;



Γιατί αυτές οι εικόνες είναι φυσικό περιβάλλον;

.....
.....
.....

Ποιους θάμνους και δέντρα γνωρίζεις;

.....
.....
.....

Ποιες από αυτές τι εικόνες είναι θάμνοι και ποια δέντρα;



Γνωρίζεις τα ονόματά τους; Μπορείς να μου πεις ποια από αυτά ξέρεις;

Λεβάντα.....	Αμυγδαλιά.....	Φασκόμηλο.....
Ελιά.....	Σκίνος.....	Κυπαρίσσι.....
Πεύκο.....	Καμπανούλα.....	Ρίγανη.....
Πορτοκαλιά.....		

Τα έχεις δεις κάπου αυτά τα φυτά;

ΝΑΙ ΟΧΙ

Αν ναι που;

.....

.....

.....

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη στεριά;

.....

.....

.....

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη θάλασσα;

.....

.....

.....

Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στον αέρα;

.....

.....

.....

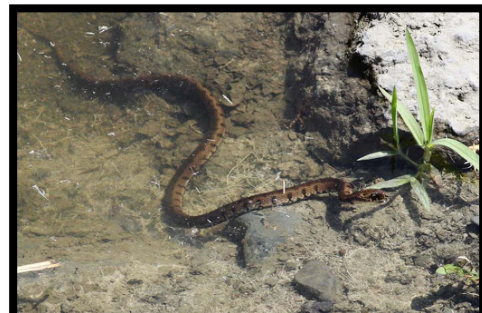
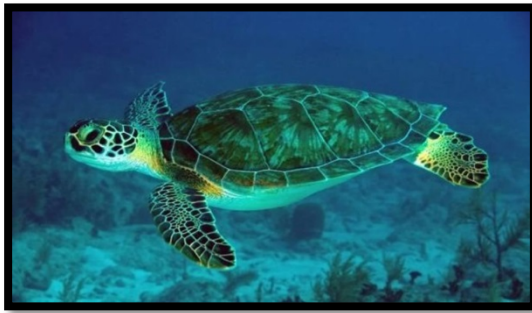
Ποια ζώα γνωρίζεις που ζουν στη λίμνη;

.....

.....

.....

Γνωρίζεις αυτά τα ζώα; Μπορείς να μου πεις τα ονόματά τους;



Βάλε τις εικόνες στη σωστή θέση, ανάλογα με το που ζει κάθε ζώο.

ΘΑΛΑΣΣΑ	ΟΥΡΑΝΟΣ	ΣΤΕΡΙΑ	ΛΙΜΝΗ
			

Που υπάρχει περισσότερη ζωή στις παρακάτω δύο εικόνες;



.....

.....

.....

Γιατί;

.....

.....

.....

Που πιστεύεις ότι οφείλεται η φωτιά;

.....

.....

.....

Θέλω να δεις αυτή τη φωτογραφία πολύ προσεκτικά και να μου πεις όσους περισσότερους οργανισμούς πιστεύεις ότι ζουν εκεί.



.....

.....

.....

Ποιους ζωντανούς οργανισμούς γνωρίζεις που ζουν στην Κάρπαθο;



.....
.....
.....

(B) Αξία Βιοποικιλότητας

Είναι σημαντική η ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;

.....
.....
.....

Γιατί;

.....
.....
.....

Για ποιους νομίζεις ότι είναι σημαντική η διατήρηση της ποικιλίας της ζωής πάνω στη Γη;

.....
.....
.....

Για ποιον από τους παρακάτω λογούς θεωρείς σημαντικό να διατηρηθεί η ποικιλία της ζωής; (μπορείς να βάλεις στις εικόνες τους αριθμούς από το 1 έως το 5, όπου το 1 είναι το λιγότερο σημαντικό και το 5 πάρα πολύ σημαντικό σημαντικό)

ΘΑΛΑΣΣΑ	ΑΝΘΡΩΠΟΙ	ΓΗ	ΖΩΑ	ΔΑΣΟΣ
----------------	-----------------	-----------	------------	--------------



--	--	--	--	--

Έχουμε αυτές τις δύο εικόνες. Που θα ήθελες να ζεις ;





Γιατί;

.....

.....

.....

	Καθόλου	Λίγο	μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Πόσο σημαντική είναι για σένα η διατήρηση της ποικιλίας της ζωής	1	2	3	4	5





(Γ) Απειλές βιοποικιλότητας



Από ποιον κινδυνεύουν τα ζώα και τα φυτά μιας περιοχής;

.....

.....

.....

Πόσο σημαντικούς θεωρείται τους παρακάτω λόγους για την εξαφάνιση των φυτών και των ζώων από μια περιοχή;	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Πλημμύρα 	1	2	3	4	5
Υπερβόσκηση 	1	2	3	4	5
Ρύπανση θάλασσας 	1	2	3	4	5
Εργοστάσια 	1	2	3	4	5

Πυρκαγιά 	1	2	3	4	5
Άνθρωποι 	1	2	3	4	5

Ποιος πιστεύεις ότι είναι ο βασικός κίνδυνος για την μείωση της ποικιλίας της ζωής;

.....

.....

.....

Γνωρίζεις κάποια ζώα ή φυτά που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν;

.....

.....

.....

Μήπως γνωρίζεις τι σημαίνουν αυτές οι εικόνες;



.....

.....

.....

Πώς μπορούμε εμείς να προστατέψουμε την ποικιλία της ζωής πάνω στη Γη;

.....

.....

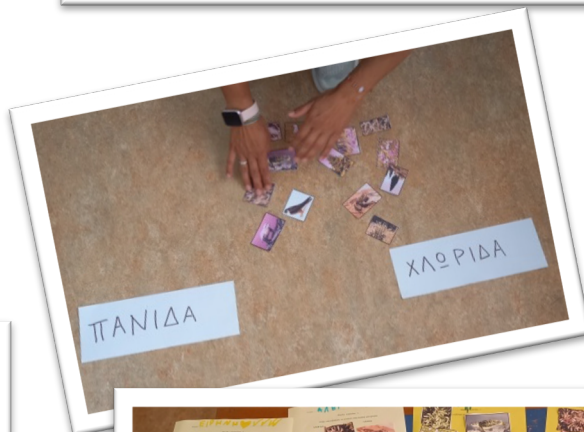
.....

Σημειώστε με Χ τις εικόνες που πιστεύετε ότι θα βοηθήσουν στη διατήρηση της ζωής.



Παράρτημα II

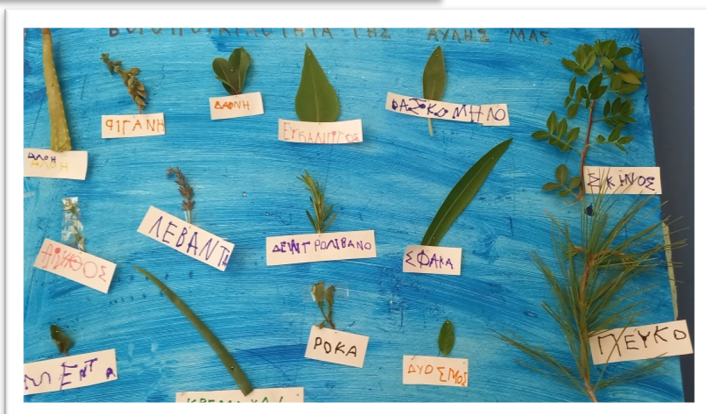
Φωτογραφίες από τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας.

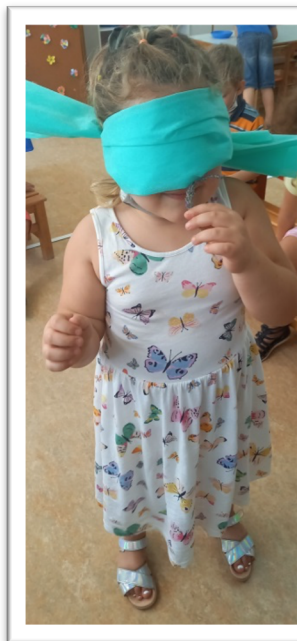


Φύλλο εργασίας: Χλωρίδα , πανίδα



Συλλογή φυτών από την αυλή μας!

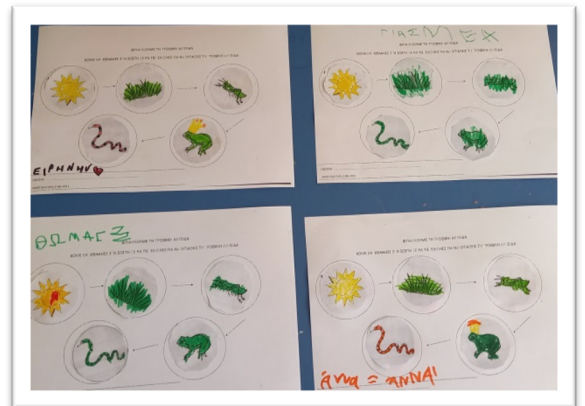




Παιχνίδι όσφρησης και αφής με φυτά από την αυλή του νηπιαγωγείου



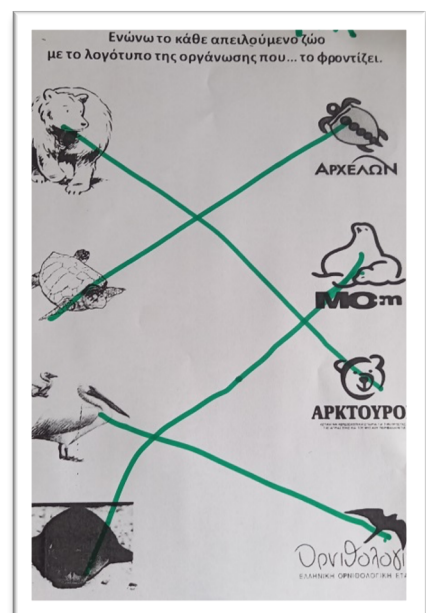
Παρακολούθηση βίντεο για τη φώκια, χελώνα



Φύλλο εργασίας για την τροφική αλυσίδα



Βάλαμε στο χάρτη ενδημικά ζώα και φυτά της Καρπάθου



Φύλλο εργασίας για τα προστατευόμενα ζώα



Ζωγραφιές των παιδιών για τους κινδύνους της βιοποικιλότητας



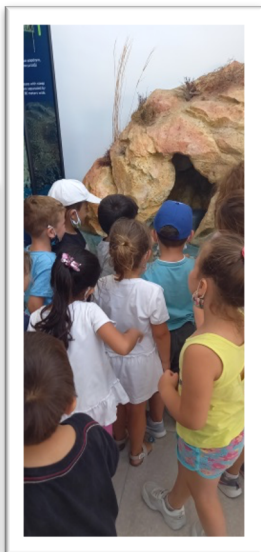
Τα παιδιά έφτιαξαν δώρα για να τα προσφέρουν στο Φορέα Διαχείρισης Καρπάθου Σαρίας



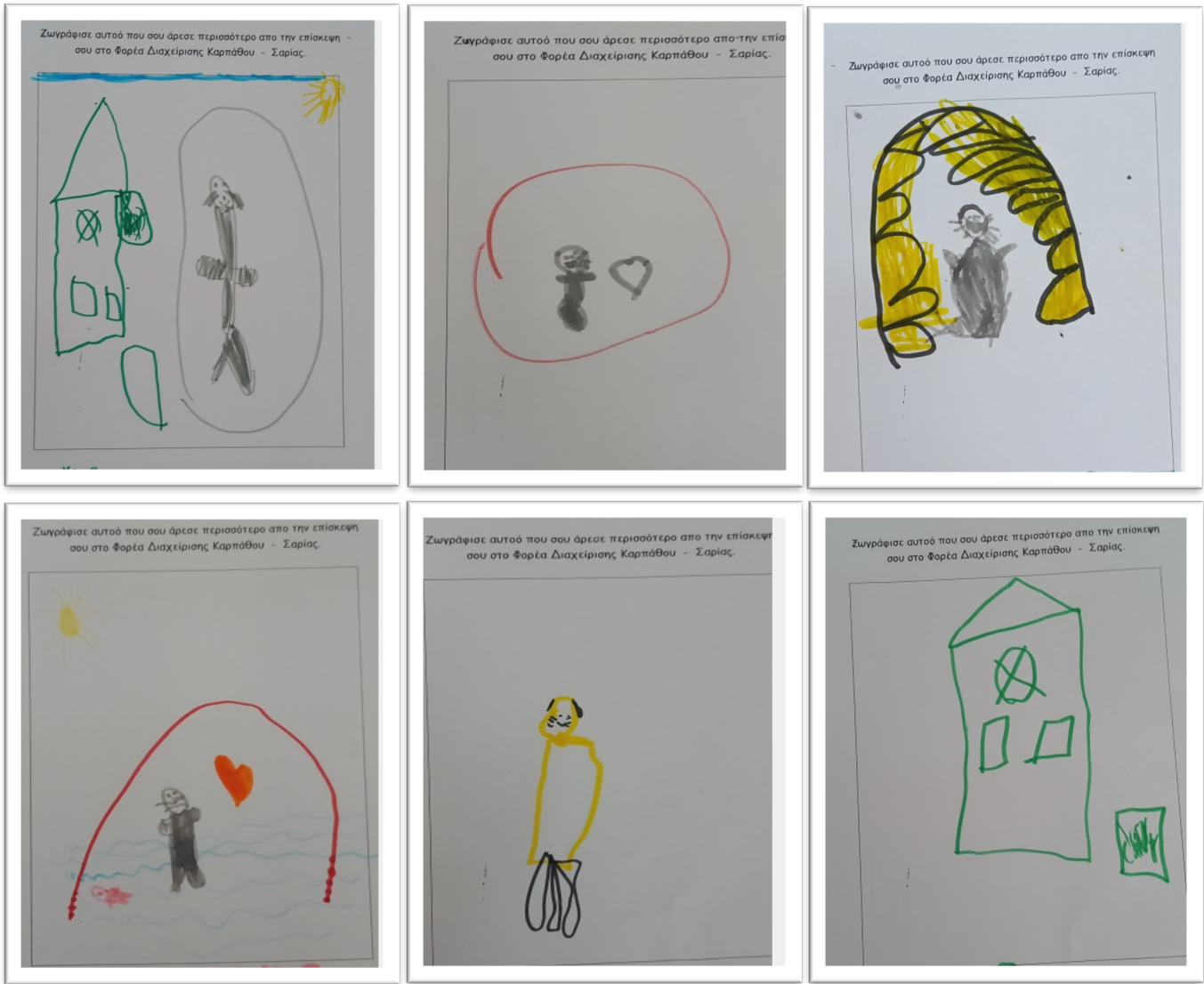
Επίσκεψη στο Φορέα Διαχείρισης Καρπάθου Σαρίας



Επίσκεψη στο Φορέα Διαχείρισης Καρπάθου Σαρίας



Τα δώρα που έδωσαν σε κάθε παιδί



Ζωγραφιές των παιδιών για το τι τους άρεσε περισσότερο από τον Φορέα Διαχείρισης Καρπάθου-Σαρίας



Τα παιδιά φυτεύουν στην αυλή του νηπιαγωγείου

Φωτογραφίες από το Περιβαλλοντικό Μονοπάτι που περπάτησαν τα παιδιά και από τις δραστηριότητες που συμμετείχαν





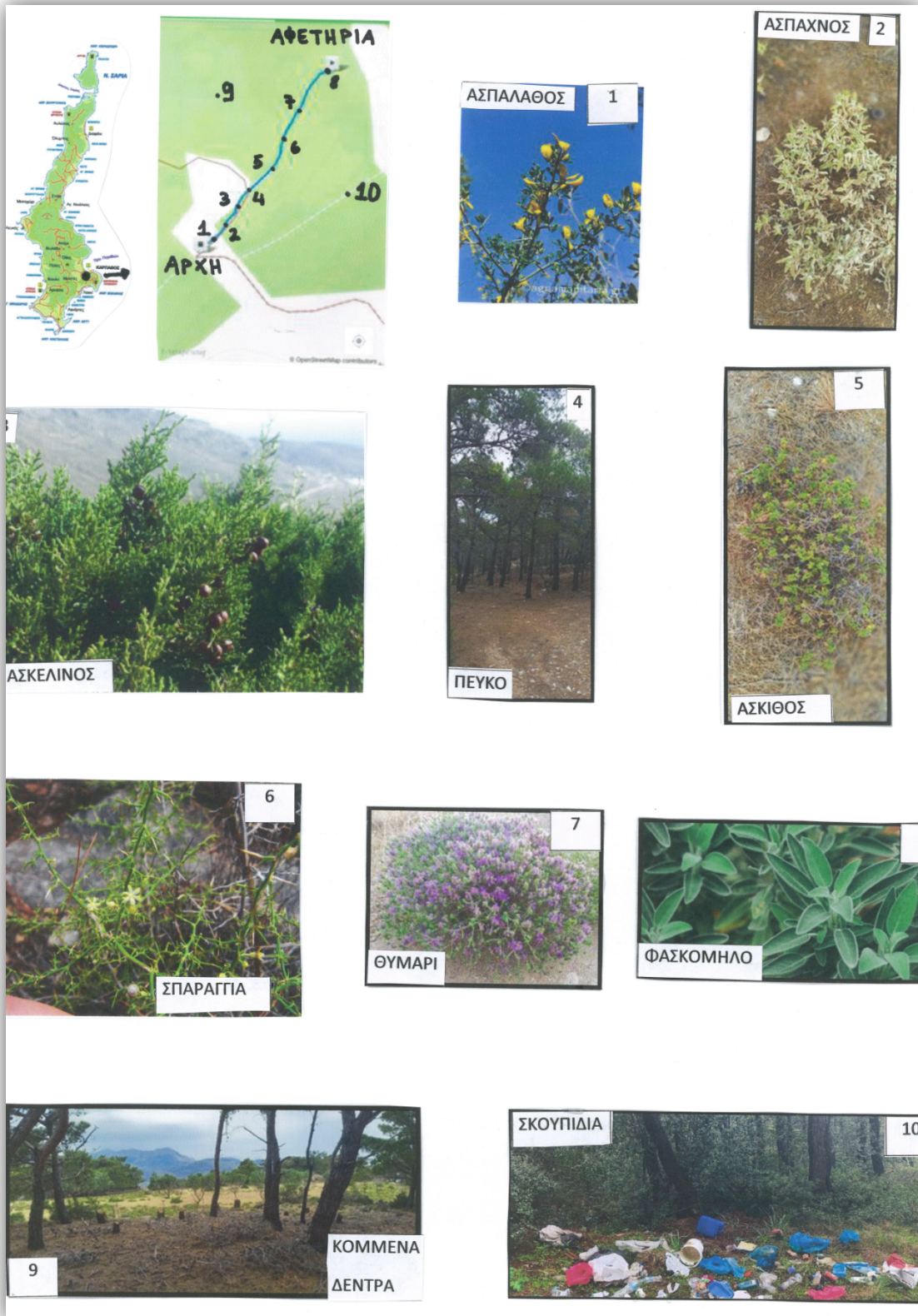
Χαρούμενα δέντρα



Λυπημένα δέντρα, γιατί κάποιος τα έκοψε

Παράρτημα III

Χάρτης Περιβαλλοντικού Μονοπατιού που χρησιμοποιήθηκε από την πειραματική ομάδα.



ΠΑΝΙΔΑ ΜΟΝΟΠΑΤΙΟΥ

ΟΝΟΜΑ ΠΑΙΔΙΟΥ.....

Πίσω μέρος χάρτη όπου οι μαθητές κλήθηκαν να ζωγραφίσουν την πανίδα που θα συναντήσουν στο Περιβαλλοντικό Μονοπάτι