



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Η σύνδεση με τη φύση και η τεχνολογία στην εκπαίδευση  
μελλοντικών νηπιαγωγών. Μια μελέτη περίπτωσης.

Μιχαήλ Ποτσίκας Α.Μ. 37

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Αικατερίνη Πλακίτση

Ιωάννινα, Νοέμβριος 2022

Η συλλογή και η επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που υποβάλλονται πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις του Ν.4624/19 και του Κανονισμού (ΕΕ)2016/2019. Το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων συλλέγει και επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα αποκλειστικά στο πλαίσιο της υλοποίησης του σκοπού της παρούσας διαδικασίας. Για το χρονικό διάστημα που τα προσωπικά δεδομένα θα παραμείνουν στη διάθεση του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων το υποκείμενο έχει τη δυνατότητα να ασκήσει τα δικαιώματά του σύμφωνα με τους όρους του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα 2016/679 (Ε.Ε.) και τα οριζόμενα στα άρθρα 34 και 35 Ν. 4624/2019. Υπεύθυνη Προσωπικών Δεδομένων του Ιδρύματος είναι η κα. Σταυρούλα Σταθαρά (email: dpo@uoi.gr).



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ**



**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΑΕΙΦΟΡΙΑ»**

**Η σύνδεση με τη φύση και η τεχνολογία στην εκπαίδευση  
μελλοντικών νηπιαγωγών. Μια μελέτη περίπτωσης.**

**Μιχαήλ Ποτσίκας**

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια/τρια:  
Αικατερίνη Πλακίτση, Καθηγήτρια,  
Παιδαγωγικό τμήμα Νηπιαγωγών,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**

- 1. Αικατερίνη Πλακίτση, Καθηγήτρια,  
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**
- 2. Ιωάννης Λεονάρδος, Καθηγητής,  
Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και  
Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο  
Ιωαννίνων**
- 3. Κώστας Γαβριλάκης, Αναπληρωτής  
Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα  
Δημοτικής Εκπαίδευσης,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**

**Ιωάννινα, Νοέμβριος 2022**

## Ευχαριστίες

Στις 17 Οκτωβρίου του 2021, έπαθα οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου στον πρόσθιο κατιών και εσπευσμένα μεταφέρθηκα από την Αρίστη στο νοσοκομείο Χατζηκώστα από τον αγαπητό φίλο Βασίλη. Εκεί χάρη σε δύο γιατρούς που ανέλαβαν τον καθετηριασμό και την τοποθέτηση stent στην καρδιά μου έμεινα για λίγο ακόμα σε αυτόν τον υπέροχο κόσμο. Ένα μεγάλο ευχαριστώ πηγαίνει στην Καρδιολογική Κλινική του νοσοκομείου, στη Στεφαναία μονάδα σε γιατρούς και νοσηλευτές και όλο το προσωπικό, συνολικά στην Ιατρική και την Τεχνολογία.

Ο πατέρας μου απεβίωσε το 2004 και θα ήμουν ιδιαίτερα χαρούμενος αν ήταν παρών όταν πήρα το πτυχίο στην Οικονομική Επιστήμη, το μεταπτυχιακό στην Εκτίμηση και Διαχείριση του Περιβάλλοντος, στο γάμο μου και φυσικά στη γέννηση του έγγονού του. Στη μνήμη μου επαναφέρω την υπέροχη φωνή του, τα τραγουδίσματα, το χαμόγελό του, να με ορμητεύει πως να αντιμετωπίσω τη ζωή με ιστορίες και παραδείγματα. Ο αδερφός μου πάντα με στήριζε και με στηρίζει σε ότι κάνω και μου δίνει δύναμη να συνεχίσω. Για τη μητέρα μου δεν ξέρω πως να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου για όσα έχει κάνει για μένα στις πιο δύσκολες στιγμές της ζωής μου. Η δύναμή της και η αξιοπρέπεια της είναι πηγή έμπνευσης. Η γυναίκα μου με έσωσε από τα πάθη μου, έφερε στη ζωή το γιο μας, με βοήθησε να ανασύρω τα πτυχία από τα συρτάρια, να αναγνωρίσω το μεταπτυχιακό, να παλέψω ξανά και να σταθώ στα πόδια μου. Είναι δίπλα μου από το βράδυ ως το πρωί και το χαμόγελό της φωτίζει τη ζωή μου. Η επιβλέπουσα καθηγήτρια, η κυρία Πλακίτση, η επιβλέπουσά μου, είναι ένας άνθρωπος που αν ήμουν γλύπτης ευχαρίστως θα φιλοτεχνούσα άγαλμα προς τιμήν της. Ευχαριστώ τον κ. Λεονάρδο για την πρώτη συζήτηση που είχαμε αναφορικά με την επιλογή του τόπου έρευνας και τις πολύτιμες συμβουλές του. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στον κύριο Χρήστο Τακλή από το Ελληνικό Παρατηρητήριο Βιοποικιλότητας για την πολύτιμη βοήθειά του στη δημιουργία των project, στο Δημήτρη Παπαγεωργίου για τη συζήτηση που κάναμε στην Σκάλα για το iNaturalist και τα Home River Bioblitzes, τον Jens Benöhr από το Πανεπιστήμιο του Μονάχου για την επικοινωνία που είχαμε σχετικά με τη σύνδεση με τη φύση και το iNaturalist και την αποστολή της μεταπτυχιακής του εργασίας και τη Chan Sze Wai Silvy από την Outdoor Wildlife Learning Hong Kong για την αποστολή της εργασίας της σχετικά με το iNaturalist. Σε όλους τους παραπάνω καθώς και στους συμμετέχοντες στα δύο project για την καταγραφή της βιοποικιλότητας όπως και στα μέλη της κοινότητας του iNaturalist για τις ταυτοποιήσεις των παρατηρήσεων αφιερώνω όλη την προσπάθεια για τη συγγραφή αυτής της εργασίας καθώς και το τελικό αποτέλεσμα. Ο θεός να τους έχει καλά!

*Ποτσίκας Μιχαήλ, Το iNaturalist και η σύνδεση με τη φύση. Μια μελέτη περίπτωσης*

## **Περίληψη**

Στην παρούσα έρευνα διερευνάται η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της κλίμακας της Σύνδεσης με τη Φύση, η οποία μετράει τα επίπεδα της συναισθηματικής σύνδεσης του ατόμου με το φυσικό κόσμο, στην ελληνική της έκδοση, καθώς και οι αλλαγές στα επίπεδα αυτής της αίσθησης έπειτα από την εγγραφή φοιτητών στο κοινωνικό δίκτυο iNaturalist και τη χρήση της εφαρμογής για την καταγραφή της βιοποικιλότητας στην περιοχή του κάστρου των Ιωαννίνων και στην περιοχή γύρω από το κτίριο του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Το δείγμα αποτέλεσαν πρωτοετείς και τεταρτοετείς φοιτητές του τμήματος οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Και οι δύο ομάδες αποτελούμενες από δύο υποομάδες πρωτοετών και τεταρτοετών συμμετείχαν στην πρώτη παρέμβαση, ενώ μόνο η μία ομάδα συνέχισε με εργαστήριο εκπαίδευσης στη χρήση της εφαρμογής και τη βασική ταξινόμια φυτών και ζώων, και σε δεύτερη παρέμβαση. Η αγγλική έκδοση της κλίμακας μεταφράστηκε στα ελληνικά με τη μέθοδο της αντίστροφης μετάφρασης και ερωτηματολόγια μοιράστηκαν και στις δύο ομάδες πριν την πρώτη παρέμβαση. Η συλλογή τους από την πρώτη ομάδα έγινε μετά την πρώτη παρέμβαση, ενώ έπειτα από το μάθημα και την καταγραφή της βιοποικιλότητας στο πανεπιστήμιο που ήταν η επόμενη παρέμβαση, συλλέχθηκαν τα ερωτηματολόγια και από τη δεύτερη ομάδα. Η εγκυρότητα και αξιοπιστία του εργαλείου στην ελληνική του έκδοση επιβεβαιώθηκαν μέσω στατιστικού ελέγχου, ενώ η διερευνητική παραγοντική ανάλυση, έδειξε τη λύση ενός παράγοντα επιβεβαιώνοντας τη μέτρηση μίας εννοιολογικής κατασκευής. Η σύγκριση μέσω όρων δύο πληθυσμών που ακολούθησε για τις δύο ομάδες έδειξε μη σημαντική βελτίωση στα επίπεδα της Σύνδεσης με τη Φύση της ομάδας που συμμετείχε μόνο στην πρώτη παρέμβαση και στατιστικά σημαντική θετική μεταβολή στην περίπτωση της δεύτερης ομάδας που συμμετείχε και στις δύο παρεμβάσεις. Τέλος, περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη καθώς οι δύο παρεμβάσεις αξιολογούνται ως χαμηλής έντασης και περιορισμένες σε χρονική διάρκεια για να αλλάξει μια εννοιολογική κατασκευή που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία είναι σχετικά σταθερή στο χρόνο.

### **Λέξεις – Κλειδιά**

Σύνδεση με τη Φύση, Βιοποικιλότητα, iNaturalist, Εκπαίδευση, Επιστήμη των Πολιτών

## Connectedness to Nature and technology in prospective teachers' education. A case study.

Michail Potsikas

### **Abstract**

In the present research, the validity and reliability of the Connectedness to Nature Scale, which measures the levels of the emotional connection of the individual with the physical world, is investigated in its Greek edition, as well as the changes in the levels of this feeling after the registration in the social network iNaturalist and the use of the application to record biodiversity in the area of the castle of Ioannina and in the area around the building of the Department of Early Childhood Education of the University of Ioannina. The sample consisted of first-year and fourth-year students of the department who were divided into two groups. Both groups consisting of two subgroups of freshmen and seniors participated in the first intervention, while only one group continued with a training workshop on the use of the application and the basic taxonomy of plants and animals followed by a second intervention. The English version of the scale was translated into Greek through the method of back translation and questionnaires were distributed to both groups before the first intervention. Their collection from the first group was made after the first intervention, while after the lesson and the recording of biodiversity at the university, which was the next intervention, the questionnaires were collected from the second group. The validity and reliability of the tool in its Greek version were confirmed through statistical control, while the exploratory factor analysis showed the solution of a factor confirming the measurement of a single construct. The subsequent comparison of mean averages of two populations for the two groups through a Paired Samples T-Test, showed a significant improvement in the levels of the Connection with Nature of the group that participated only in the first intervention and a statistically significant positive shift in the case of the second group that participated in both interventions. Finally, further research is considered necessary as the two interventions are evaluated as low intensity and limited in time duration to change a construct that according to the literature is relatively stable over time.

### **Keywords**

Connectedness to Nature, iNaturalist, Biodiversity, Education, Citizen Science

*Ποτσίκας Μιχαήλ, Το iNaturalist και η σύνδεση με τη φύση. Μια μελέτη περίπτωσης*



## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	vi
Abstract .....	vii
Περιεχόμενα .....	ix
Κατάλογος Εικόνων /Γραφημάτων/ Σχημάτων .....	xix
Κατάλογος Πινάκων .....	xiii
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xiii
Εισαγωγή.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. ΓΕΝΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ .....	4
1.1 Η φύση και ο άνθρωπος-Φιλοσοφικές, κοινωνιολογικές και ανθρωπολογικές προσεγγίσεις.....	4
1.1.1 Είμαστε πλάσματα της φύσης .....	4
1.1.2 Βιοφιλία.....	5
1.1.3 Η ηθική της γης.....	6
1.1.4 Η ηθική αξία της φύσης .....	7
1.2 Φύση άνθρωπος και τεχνολογία .....	8
1.2.1 Τεχνολογία .....	8
1.2.2 Τεχνολογία και φύση .....	10
1.2.3 Τεχνολογία και σύνδεση με τη φύση.....	11
2. ΕΙΔΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.3</b>	
2.1 Η σύνδεση με τη φύση .....	13
2.1.1 Η έννοια της Σύνδεσης με τη Φύση.....	13
2.1.2 Αποσύνδεση από τη Φύση .....	16
2.1.3 Τα οφέλη της Σύνδεσης με τη Φύση.....	16
2.1.4 Προσεγγίσεις και προτάσεις μέτρησης της Σύνδεσης με τη Φύση.....	17
2.1.5 Αναζητώντας το σωστό εργαλείο για τη μέτρηση της Σύνδεσης με τη Φύση..	21
2.2 Το iNaturalist .....	34
2.2.1 Ιστορικό - Περιγραφή .....	34
2.2.2 Το iNaturalist στη βιβλιογραφία .....	40
2.2.3 Το iNaturalist στην εκπαίδευση .....	43
2.2.4 Το iNaturalist στην Ελλάδα .....	46
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	49
3.1 Παρεμβάσεις .....	49
3.1.1 “Ioannina Castle” Project.....	49
3.1.2 Εργαστηριακό μάθημα .....	50
3.1.3 “Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών» Project.....	52
3.2 Ερευνητικό εργαλείο.....	<b>5Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Συμμετέχοντες.....	<b>5Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Συλλογή δεδομένων .....	54
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	55
4.1 Εγκυρότητα και αξιοπιστία του εργαλείου .....	55
4.2 Ανάλυση των προτάσεων του εργαλείου .....	55
4.3 Σύγκριση μέσων (Paired Samples T-Test).....	58

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	62
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	<b>6Error! Bookmark not defined.</b>
Βιβλιογραφία.....	65
Παράρτημα Α: Κλίμακα Σύνδεσης με τη Φύση .....	86

## Κατάλογος Εικόνων /Γραφημάτων/ Σχημάτων

Σχήμα 1. Διεπιστημονική προοπτική της υγείας του ανθρώπου και του οικοσυστήματος.....	15
Σχήμα 2. Δέντρο απόφασης για την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου μέτρησης της σύνδεσης με τη φύση.....	23
Εικόνα 1. Το παγκόσμιο δίκτυο του iNaturalist.....	36
Εικόνα 2. Αριθμός παρατηρήσεων, ειδών, ταυτοποιητών και παρατηρήσεων στο iNaturalist στον ελλαδικό χώρο.....	37
Εικόνα 3. Ενδεικτική παρατήρηση στο iNaturalist.....	38
Εικόνα 4. Δραστηριότητα ταυτοποίησης στο iNaturalist.....	38
Εικόνα 5. Προϋποθέσεις για την αξιολόγηση ακρίβειας μιας παρατήρησης στο iNaturalist.....	39
Εικόνα 6. Συνολικός αριθμός παρατηρήσεων, ειδών, ταυτοποιητών και παρατηρητών στο iNaturalist.....	40
Εικόνα 7. Χαρτογράφηση παρατηρήσεων του είδους <i>Pelagia nociluca</i> στην Ελλάδα.....	46
Εικόνα 8. Αριθμός παρατηρήσεων, ειδών, ταυτοποιητών και παρατηρητών στο iNaturalist στην Ήπειρο.....	47
Εικόνα 9. Τα 12 πιο αξιόλογα project που έχουν δημιουργηθεί στο iNaturalist για τον Ελλαδικό χώρο.....	48
Εικόνα 10. Διασπορά των παρατηρήσεων του project “Ioannina Castle”.....	49
Εικόνα 11. Απόσπασμα από την παρουσίαση των έργων του Αριστοτέλη και του Θεόφραστου.....	50
Εικόνα 12. Απόσπασμα από την αναφορά στην ταξινόμηση του Λιναίου.....	51
Εικόνα 13. Φύλλο εργασίας-Ταξινόμηση Φυτών και Ζώων.....	51
Εικόνα 14. Διασπορά των παρατηρήσεων του project “Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών.....	52
Γράφημα 1. Σχέση ιδιοτιμής (Eigenvalue) και αριθμού παραγόντων-κλίμακα CNS..	56
Εικόνα 15. Γραφική επιβεβαίωση της κανονικής κατανομής της διαφοράς(DIFFERENCE) και τα τεστ Kolmogorov-Smirnov & Shapiro-Wilk.....	58

## **Κατάλογος Πινάκων**

Πίνακας 1. Δομή της εργασίας.....	3
Πίνακας 2. Πιθανές περίοδοι της εποχής του Ανθρωπόκαινου.....	11
Πίνακας 3. Έννοιες που σχετίζονται με τη σύνδεση με τη φύση και οι κλίμακες μέτρησης.....	18
Πίνακας 4. Κρίσιμες ερωτήσεις πριν την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου για τη μέτρηση της σύνδεσης με τη φύση.....	22
Πίνακας 5. Εργαλεία μέτρησης της σύνδεσης με τη φύση.....	24
Πίνακας 6. Παραδοσιακές λίστες καταγραφής vs iNaturalist.....	46
Πίνακας 7. Ομάδες, ερωτηματολόγια και παρεμβάσεις.....	54
Πίνακας 8. K.M.O. & Bartlett's Test of Sphericity.....	56
Πίνακας 9. Φορτίσεις παραγόντων μετά την περιστροφή Varimax-κλίμακα CNS.....	57
Πίνακας 10. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για την A1 (Πρωτοετείς).....	59
Πίνακας 11. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για την Δ1 (Τεταρτοετείς).....	60
Πίνακας 12. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για την A2 (Πρωτοετείς).....	61
Πίνακας 13. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για τη Δ2 (Τεταρτοετείς).....	61

## **Συντομογραφίες & Ακρωνύμια**

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΕΑ	Εκπαίδευση για την Αειφορία
ΕτΠ	Επιστήμη των Πολιτών
ΠΤΝ	Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών
ΠΕ	Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
ΣτΦ	Σύνδεση με τη Φύση
CNS	Connectedness to Nature Scale
CWN	Connectivity with Nature
CNI	Connection to Nature Index
COM	Commitment to Environment
EATN	Emotional Affinity Towards Nature
EID	Environmental Identity
GEB	General Ecological Behavior
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
INS	Inclusion of Nature in Self
KMO	Kaizer-Meyer-Olkin
LCN	Love and Care for Nature
NEP	New Environmental Paradigm
NR	Nature Relatedness
SDS	Social Desirability Scale

## **Εισαγωγή**

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΔΕ) είναι η διερεύνηση του ρόλου της εφαρμογής iNaturalist στη σύνδεση φοιτητών/ριών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών (ΠΤΝ) του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με τη φύση. Η σύνδεση με τη φύση για 20 και πλέον χρόνια αποτελεί μία αναγνωρισμένη εννοιολογική κατασκευή στην ψυχολογία και θα μπορούσε να περιγραφεί ως η αίσθηση της σχέσης του ατόμου με το φυσικό κόσμο, εναλλακτικά, η συναισθηματική μας σύνδεση και οι απόψεις σχετικά με την ενσωμάτωσή μας στη φύση ως πτυχές που επιδρούν στην ύπαρξή μας – πώς βιώνουμε τον κόσμο, τη συναισθηματική μας αντίδραση, τις στάσεις μας και τη συμπεριφορά προς τη φύση. Παρότι το θέμα δεν μπορεί να εξαντληθεί σε μία και μόνο μεταπτυχιακή εργασία, ωστόσο, θα γίνει απόπειρα να παρουσιαστεί μια συμπυκνωμένη βιβλιογραφική επισκόπηση ώστε να καλυφτούν οι απορίες του αναγνώστη σχετικά με το συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο. Στο ίδιο πλαίσιο αναφοράς και ως εργαλείο για την σύνδεσή μας με τη φύση, όπως τουλάχιστον διατείνονται οι δημιουργοί του, αποτελεί η ανάπτυξη μιας εφαρμογής στο κινητό και συνάμα ενός κοινωνικού δικτύου για τους λάτρεις της βιοποικιλότητας, τους φυσιδίφες και όχι μόνο, με το όνομα iNaturalist (<https://www.inaturalist.org>)

Σε πρόσφατες έρευνες έχουν παρουσιαστεί τα θετικά που προκύπτουν από υψηλά επίπεδα σύνδεσης με τη φύση και αυτά αφορούν κυρίως στη ψυχική μας υγεία, ηρεμία και ευδαιμονία. Οι έρευνες που έχουν γίνει στην εκπαίδευση σχετικά με τη σύνδεση με τη φύση, αφορούσαν κυρίως τον προσδιορισμό διαφόρων πτυχών της εννοιολογικής κατασκευής ή ακόμα και τη σύγκριση διάφορων από τις αρκετές κλίμακες μέτρησής της που έχουν σχεδιαστεί και τροποποιηθεί τα τελευταία χρόνια. Ο ρόλος της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) και της Εκπαίδευσης για την Αειφορία (ΕΑ) έχει επίσης διερευνηθεί, όπως και κατά πόσο υπάρχει βελτίωση στις φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις ή απόψεις εκ μέρους των μαθητών/φοιτητών έπειτα από σχετική εκπαίδευση. Από την άλλη, μια καινοτόμα εφαρμογή πληθοπορισμού στη προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας με ολόένα αυξανόμενο αριθμό συμμετεχόντων αλλά και δεδομένων, προτάσσεται ως ένα εργαλείο που μπορεί να μας φέρει κοντά με τη φύση από τους ίδιους τους δημιουργούς του. Εύκολα θα μπορούσε να αναρωτηθεί κάποιος « πώς η ίδια η τεχνολογία που μας οδηγεί στην απομόνωση από τους άλλους και από το φυσικό περιβάλλον μπορεί να μας

επανασυνδέσει με αυτό;» Το τελευταίο ερώτημα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως οξύμωρο, ή αντιφατικό και είναι αυτό το ερώτημα που αποτελεί και το εφαλτήριο για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας με οντολογικές και επιστημολογικές προεκτάσεις που όμως δεν θα μπορούσαν να εξαντληθούν στην παρούσα διπλωματική.

Ωστόσο, ένα πρώτο ερευνητικό ερώτημα του τύπου «Πως μπορούμε να διερευνήσουμε την επίδραση μιας εφαρμογής για κινητό στη σύνδεση μας με τη φύση;» μπορεί να επιχειρηθεί να απαντηθεί, όπως και το δεύτερο της μορφής « Πως επιδρά η χρήση της εφαρμογής στη σύνδεση μας με τη φύση;».

Εναλλακτικά, η ερευνητική υπόθεση θα μπορούσε να περιγραφεί με την πρόταση « Η χρήση του iNaturalist μπορεί να ενδυναμώσει τη σύνδεση μας με τη φύση». Για τη βέλτιστη ερευνητική στρατηγική και για να γίνει προσπάθεια να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα, κρίνεται απαραίτητο να ακολουθηθεί μια διαδικασία η οποία θα αναδείξει τις δυσκολίες αυτού του εγχειρήματος.

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα γίνει προσπάθεια να τεθεί ένα πλαίσιο αναφοράς μέσα από τη σκιαγράφηση των θεωρητικών αξόνων, των φιλοσοφικών, των κοινωνιολογικών και των ανθρωπολογικών προσεγγίσεων σε σχέση με τους οποίους θα τεθούν και τα ερευνητικά ερωτήματα.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, θα παρουσιαστούν οι δύο μεταβλητές της έρευνας, που είναι i) η Σύνδεση με τη Φύση (ΣτΦ), το ιστορικό της εννοιολογικής κατασκευής και τα διάφορα εργαλεία μέτρησης που έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς στην ψυχολογία και ii), η εφαρμογή του iNaturalist και η διαδικτυακή του πλατφόρμα, το σκεπτικό ανάπτυξης του, με ένα σύντομο ιστορικό, όπως και η υιοθέτηση, υποστήριξη και εφαρμογή του στην Ελλάδα, ενώ θα αντληθούν βιβλιογραφικές πληροφορίες από μελέτες που έχουν γίνει στην εκπαίδευση διεθνώς.

Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, θα ακολουθήσει η ανάπτυξη της μεθοδολογίας, με τη δημιουργία των παρεμβάσεων μέσω της πλατφόρμας του iNaturalist και του εργαστηριακού μαθήματος, την παρουσίαση του δείγματος και του ερευνητικού εργαλείου, η μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων καθώς και τα ζητήματα δεοντολογίας και οι περιορισμοί της έρευνας.

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων έπειτα από τη συλλογή τους βάσει του σκεπτικού της έρευνας και των ερευνητικών ερωτημάτων.

Τέλος, στο 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα ακολουθήσουν η συζήτηση και τα συμπεράσματα καθώς και οι μελλοντικές κατευθύνσεις. Η δομή της παρούσας εργασίας μπορεί να παρουσιαστεί συνοπτικά ως ακολούθως (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Δομή της εργασίας

ΓΕΝΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ		ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	
<p>Η φύση και ο άνθρωπος – Φιλοσοφικές, κοινωνιολογικές και ανθρωπολογικές προσεγγίσεις</p>	<p>Είμαστε πλάσματα της φύσης Βιοφιλία Η ηθική της γης Η ηθική αξία της φύσης</p>	Παρεμβάσεις	<p>“Ioannina Castle” project Εργαστηριακό μάθημα “Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών” project Ερευνητικό εργαλείο Συμμετέχοντες Συλλογή δεδομένων Ανάλυση δεδομένων</p>
<p>Φύση, άνθρωπος και τεχνολογία</p>	<p>Τεχνολογία και φύση Τεχνολογία Τεχνολογία και σύνδεση με τη φύση</p>		<p>Εγκυρότητα και αξιοπιστία του εργαλείου Ανάλυση των προτάσεων του εργαλείου Σύγκριση μέσων (Paired Samples T-Test)</p>
ΕΙΔΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
<p>Η σύνδεση με τη φύση (ΣτΦ)</p>	<p>Η έννοια της ΣτΦ Αποσύνδεση από τη φύση Οφέλη από τη ΣτΦ Προσεγγίσεις και προτάσεις μέτρησης της ΣτΦ Αναζητώντας το σωστό εργαλείο μέτρησης της ΣτΦ</p>	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
<p>Το iNaturalist</p>	<p>Περιγραφή Το iNaturalist στη βιβλιογραφία Το iNaturalist στην εκπαίδευση Το iNaturalist στην Ελλάδα</p>		



## **1. ΓΕΝΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ**

### **1.1. Η φύση και ο άνθρωπος – Φιλοσοφικές, κοινωνιολογικές και ανθρωπολογικές προσεγγίσεις**

#### **1.1.1. Είμαστε πλάσματα της φύσης**

Πως θα μπορούσε κάποιος να ορίσει τη φύση χωρίς πρώτα να μπορεί να την κατανοήσει; Είναι η φύση ο κόσμος όλος; Ο κόσμος μέσα στον οποίο εμφανίστηκε και εξελίσσεται το ανθρώπινο ον και η πραγματικότητα που το περιβάλλει; Υπό αυτή την έννοια, είναι η φύση το περιβάλλον, το φυσικό περιβάλλον, έμβιο και άβιο; Και αν αυτό είναι η φύση, ο άνθρωπος είναι ένα πλάσμα της φύσης; Και αν σκεφτούμε ότι ο άνθρωπος είναι ένα εξωγήινο πλάσμα, ένα ας πούμε χωροκατακτητικό είδος από άλλο γαλαξία, τότε πως γίνεται να είναι ένα πλάσμα της φύσης; Εξάλλου, αν η φύση είναι η φυσική πραγματικότητα στην οποία εμφανιστήκαμε, ζούμε και εξελισσόμαστε, αυτή που μας περιβάλλει, γιατί να είναι η φύση μόνο το περιβάλλον αυτού του πλανήτη και να μην είναι ολόκληρο το σύμπαν όπως το έχουμε αντιληφθεί έως τώρα; Ακόμα και αν ήρθαμε από άλλο πλανήτη, ακόμα και αν είμαστε παιδιά των αστεριών, αυτά δεν αποτελούν μέρος της φύσης; Εκτός αν έχουμε κατασκευαστεί και προγραμματιστεί, δηλαδή αν κάποια ανώτερη μορφή ζωής μας έχει δημιουργήσει με πρώτη ύλη, το χώμα και το νερό, ή τα χημικά στοιχεία που έως τώρα γνωρίζουμε. Ακόμα και αυτά ωστόσο είναι μέρος της φύσης, και με αυτό το σκεπτικό συνεχίζουμε να είμαστε πλάσματα της φύσης, της υλικής και άυλης φύσης. Εκτός αν πάλι, τα πάντα είναι κατασκευασμένα, από το ελάχιστο σωματίδιο που έως τώρα έχουμε καταφέρει να εντοπίσουμε έως το μεγαλύτερο φυτό ή ζώο, βουνό, τα ποτάμια, τους ωκεανούς και ότι άλλο μπορεί να χωρέσει σε αυτόν τον απέραντο καμβά που η λογική μας μπορεί να ορίσει ως το φυσικό περιβάλλον. Σε αυτή την περίπτωση, δεν υπάρχει φύση, όπως έως τώρα την έχουμε ορίσει και το τεχνητό ως αντίθετο είναι αυτό που είναι η πραγματικότητα. Και ίσως αυτή η τρομαχτική συνειδητότητα να μπορεί να δικαιολογήσει τη συνύπαρξή μας με την τεχνολογία από την πρώτη μας επαφή με τον κόσμο, και την τάση μας να μετασχηματίζουμε το φυσικό περιβάλλον, από την εργαλειοποίηση ενός απλού κομματιού ξύλου, ή πυριτόλιθου έως τα πιο μεγάλα πρόσφατα επιτεύγματα, την έμφυτη ικανότητά μας να δίνουμε ζωή σε κάθε τι που μας περιβάλλει.

### **1.1.2. Βιοφιλία**

Ορμώμενοι από αυτή τη δίχως απάντηση, οντολογική αναζήτηση και χωρίς να υπάρχει δυνατότητα να οριστεί η φύση, μπορούμε να αρκεστούμε σε προσπάθειες να ορίσουμε τη σχέση μας με αυτή ξεκινώντας από την προσέγγιση του Fromm, ως τον ψυχολογικό προσανατολισμό του να έλκεται κάποιος με οτιδήποτε είναι ζωντανό και ζωτικό, προτείνοντας μια κυρίως οντογενετική προοπτική, στην προσπάθεια κατανόησης των συνθηκών για την ανάπτυξη μιας βιοφιλικής προσωπικότητας (1964). Ο Eric Fromm ήταν ο πρώτος που παρουσίασε τον όρο *βιοφιλία*, ορίζοντάς τη ως « τον παθιασμένο έρωτα με τη ζωή και με όλα όσα είναι ζωντανά» (Fromm, 1973, σ. 406). Η βιοφιλία εκδηλώνεται ως η «επιθυμία να αναπτυχθούμε περαιτέρω, είτε αφορά το άτομο, είτε ένα φυτό, μια ιδέα, μία κοινωνική ομάδα» και περιλαμβάνει «αγάπη για την ανθρωπότητα και τη φύση» (Fromm, 1994, σ. 101). Στο έργο του η βιοφιλία αναπτύσσεται ως η ψυχική τάση να διατηρηθεί η ζωή και να αντιμετωπιστεί ο θάνατος. Το θεμελιώδες ανθρώπινο χαρακτηριστικό, η βιοφιλία είναι « η εμπειρία της ένωσης με ένα άλλο πρόσωπο, με όλους τους ανθρώπους και με τη φύση, υπό την προϋπόθεση της διατήρησης της αίσθησης της ακεραιότητας και ανεξαρτησίας» (Fromm, 1955, σ. 37). Η βιοφιλία αποκαθιστά «μια ενεργή δύναμη στον άνθρωπο, που τον κάνει να ξεπερνάει την αίσθηση της απομόνωσης και του αποχωρισμού» (Fromm, 1956, σ. 17). Τέλος, ο Fromm αναγνωρίζει τον έμφυτο και οντογενετικό χαρακτήρα της βιοφιλίας, ως «πρωτογενή δυνατότητα» (primary potentiality) (Fromm, 1964, σ. 51), «εγγενή στην ανθρώπινη βιολογία» (Fromm, 1973, σ. 407).

Από την άλλη αρκετά χρόνια αργότερα, η φυλογενετική προοπτική της βιοφιλίας παρουσιάζεται με τον ορισμό που δίνει ο Wilson (1984) χρησιμοποιώντας τον όρο βιοφιλία ως την «έμφυτη τάση να εστιάζουμε στη ζωή και στις διαδικασίες που προσομοιάζουν τη ζωή (lifelike processes)». Εστιάζει σε δύο βασικά συστατικά της την γοητεία (εστίαση) και την συγγένεια. Η φύση ασκεί μια γοητεία στα ανθρώπινα όντα, δηλαδή μια έλξη ικανή να ενεργοποιήσει την ακούσια / αβίαστη μέθοδο της προσοχής. Οι άνθρωποι ανταποκρίνονται με ακούσια προσοχή σε φυσικά περιβάλλοντα και αυτό εγγυάται ότι η κατευθυνόμενη προσοχή μπορεί ξεκουράσει και να αποκαταστήσει από την ψυχική κόπωση τους ενήλικες Berto, 2005) και στα παιδιά (Barbiero et al., 2014). Η συγγένεια (affiliation) με τη φύση είναι ένας συναισθηματικός δεσμός με συγκεκριμένες μορφές ζωής που λαμβάνει χώρα σε ορισμένες περιπτώσεις (Wilson, 2002, σ. 134). Προσπαθώντας να γίνει πιο συγκεκριμένος αναφέρει πως από τη στιγμή που γεννιόμαστε, συγκεντωνόμαστε με χαρά στον εαυτό μας

και σε άλλους οργανισμούς και μαθαίνουμε να ξεχωρίζουμε το έμβιο από το άβιο και κινούμαστε προς αυτά όπως η πεταλούδα προσελκύεται από το φως της βεράντας. Η καινοτομία και η ποικιλομορφία χαίρουν ιδιαίτερης εκτίμησης. Η απλή αναφορά της λέξης εξωγήινος γεννά οράματα και φιλοδοξίες για την ανεξάντλητη ακόμη ζωή, εκτοπίζοντας το παλιό και κάποτε ισχυρό εξωτικό που προσέλκυσε τις προηγούμενες γενιές σε απομακρυσμένα νησιά και ζούγκλες. Για τον Wilson η εξερεύνηση και η σύνδεση με τη ζωή είναι μια βαθιά και περίπλοκη διαδικασία στην ψυχική αναζήτηση και η ίδια μας η ύπαρξη εξαρτάται από αυτή τη τάση, όπως και το πνεύμα μας είναι συνυφασμένο με αυτή. Προσθέτει πως η μοντέρνα βιολογία έχει παράγει ένα ιδιοφυϊή τρόπο να αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο που είναι παρεμπιπτόντως σύμφωνο με αυτή την εσωτερική κατεύθυνση της βιοφιλίας. Συμπερασματικά, τα παραπάνω αποτελούν μια αισιόδοξη πρόταση στο βαθμό που όντας ικανοί να κατανοήσουμε άλλους οργανισμούς, τους δίνουμε περισσότερη αξία, και κατά συνέπεια σε μας τους ίδιους.

### **1.1.3. Η ηθική της γης**

Ο Aldo Leopold ως ένας από τους βασικούς υποστηρικτές της οικολογίας της άγριας ζωής και της διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος, θέτει ένα ηθικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτή η σχέση πρέπει να αναπτύσσεται. Το 1949, στο περίφημο “A Sand County almanac, and sketches here and there”, τονίζει πως η «Ηθική της γης» (Land Ethic), “...αλλάζει το ρόλο του Homo Sapiens από κατακτητή της κοινότητας της γης, ως ένα απλό μέλος και πολίτη της, υποδηλώνοντας σεβασμό για τα υπόλοιπα μέλη και για την κοινότητα” (Leopold, 1949, σελ. 240). Συνεχίζει μάλιστα, υπογραμμίζοντας πως ο απλός πολίτης υποθέτει πως η επιστήμη γνωρίζει τι κάνει το ρολόι της κοινότητας να χτυπά, ενώ ο επιστήμονας είναι εξίσου σίγουρος ότι δεν γνωρίζει αποδεχόμενος ότι ο βιοτικός μηχανισμός είναι τόσο πολύπλοκος που η λειτουργία του δεν θα μπορέσει ποτέ να κατανοηθεί πλήρως. Συμπληρώνει πως πολλά ιστορικά γεγονότα, εξηγούνται μονομερώς από τη σκοπία των ανθρώπινων επιτευγμάτων, ενώ επρόκειτο για βιοτικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπου και γης. Στην ενότητα με τίτλο “Οικολογική Συνείδηση», ο Leopold ορίζει τη διατήρηση (conservation) ως την κατάσταση αρμονίας ανάμεσα στους ανθρώπους και τη γη και ως απάντηση για αυτό το δίλημμα στην εξέλιξη του ανθρώπου να πηγαίνει ένα βήμα μπροστά και ταυτόχρονα δύο βήματα πίσω προτείνει την ανάγκη για περισσότερη εκπαίδευση στη διατήρηση του περιβάλλοντος.

#### **1.1.4. Η ηθική αξία τη φύσης**

Συνοπτικά, είμαστε πλάσματα της φύσης, είμαστε ισότιμα μέλη αυτής της απέραντης και ακατανόητης και πολύπλοκης κοινότητας και έχουμε αυτή την έμφυτη τάση που ο Wilson ορίζει ως βιοφιλία. Αν πρόκειται να αρχίσουμε να σκεφτόμαστε σοβαρά πως μπορούμε να αναστρέψουμε αυτή τη δύσκολη κατάσταση στην οποία έχουμε περιέλθει είτε αυτό αφορά τη σχέση μας με τη φύση είτε την επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στο κλίμα και στο φυσικό περιβάλλον, σίγουρα δεν θα έπρεπε σε καμία περίπτωση να αναφερόμαστε στην ανθρώπινη κυριαρχία και εξουσία πάνω στη φύση παρά στην εξάρτησή μας από αυτή και στην ηθική μας υποχρέωση να τη σεβαστούμε. Σε φιλοσοφικό επίπεδο, ο Rolston (1988), αναρωτάται ποια είναι η αξία της φύσης; Ποια είναι η οικονομική της αξία, η ψυχαγωγική της αξία, η αισθητική της αξία, η θρησκευτική της αξία; Σε τι βαθμό έχουμε ευθύνη απέναντι σε ένα βράχο, δέντρο, πουλί, ή ζώο; Για πολλούς, όπως διαφαίνεται στη δυτική παράδοση, απάντηση δυστυχώς δεν υφίσταται. Σε τι βαθμό οι άνθρωποι είναι μέρος της φύσης; Αν είμαστε μέρος αυτής, αν είμαστε συμβιωτικά συνδεδεμένοι με τη φύση, τότε έχουμε ευθύνη να την προστατεύσουμε. Αν από την άλλη, δεν είμαστε μέρος της φύσης, τότε πολύ απλά δεν έχουμε καμία ηθική ευθύνη. Είναι η ηθική κατά τον Schultz (2002), σύμφωνα με την οποία αν είμαστε συνδεδεμένοι με τη φύση που θα πρέπει να μας οδηγήσει σε αξίες διαχείρισης και φροντίδας της. Θα μπορούσαμε τόσο επιφανειακά να σκεφτούμε ότι όποια ζώα μπορούν να μας κάνουν κακό, όπως τα δηλητηριώδη φίδια, οι αιμοβόροι λύκοι και τα λιοντάρια και τα σαρκοφάγα και δηλητηριώδη φυτά, θα έπρεπε να βγουν από τη μέση. Μία λογική που είναι σύμφωνη με διάφορους που ασχολήθηκαν κατά καιρούς από πολλούς, όπως οι Clayton και Orotow (1994), οι οποίοι υπερτονίζουν την έννοια της δικαιοσύνης.

Πώς όμως αυτές οι ηθικές προεκτάσεις μοιράζονται ανάμεσα στους ανθρώπους; Αυτό είναι ένα ζήτημα που θέτει τη φύση ως ουσιαστικό μέρος της κουλτούρας μας. Ο Ponting (1991), σημειώνει πειστικά πως η τρομακτική ανάπτυξη της τεχνολογίας σε συνδυασμό με τη θεώρηση ότι είμαστε κάτι διαφορετικό και ξέχωρο από τη φύση, έχει οδηγήσει στην υπερκατανάλωση και στην παντελή έλλειψη ενδιαφέροντος για τη βίοςφαιρα. Στο ίδιο πνεύμα ο Hertsgaard (2009) συμπληρώνει, “*Πολλοί Αμερικανοί και Ευρωπαίοι, ειδικά εκείνοι που ζουν στις πόλεις, έχουν απομακρυνθεί τόσο πολύ από το φυσικό κόσμο που φαίνεται να σκέφτονται ότι θα μπορούσαν να ζήσουν χωρίς αυτό*” (σελ. 25).

Ο Schulz (2002), συνοψίζει ότι οι φιλόσοφοι μιλούν για την ηθική, οι κοινωνιολόγοι για την κουλτούρα και τις αξίες, οι οικολόγοι μιλούν για την ηθική της γης και εντοπίζει την ουσία στο άτομο και τη θέση του στη φύση θέλωντας να προτάξει την ψυχολογική πτυχή του θέματος. Έτσι σημειώνει, ακολούθως παραθέτοντας τα λόγια του Kidner (2001: “*Η καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος είναι εξαιτίας της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Έτσι κάποιος μπορεί να περιμένει ότι η ψυχολογία, που έχει οριστεί ως η επιστήμη της ανθρώπινης συμπεριφοράς, θα μπορούσε να είναι ικανή να προσφέρει μια δυνατή και εκτενή ανάλυση της σχέσης μας με το φυσικό κόσμο. Ακόμα και αν συμβεί αυτό, κάποιος θα μπορούσε οδνηρά να απογοητευτεί.*” (σελ.44).

Η παραπάνω διαπίστωση, ίσως απευθύνεται στον μοντέρνο κλάδο της οικολογικής ψυχολογίας, η οποία επιχειρεί κυρίως βιωματικά να επουλώσει το διαχωρισμό ανάμεσα στον πλανήτη και τον εαυτό, παραμένοντας μια θεραπευτική και εμπειρική πρόταση και όχι επιστημονική.

## **1.2. Φύση, άνθρωπος και τεχνολογία**

### **1.2.1 Τεχνολογία**

Η επιβίωση του ανθρώπου στη γη, απαιτεί ένα ταιριαστό φυσικό περιβάλλον κομμένο και ραμμένο στα μέτρα του είδος μας. Από βιολογική σκοπιά, οι άνθρωποι συμμετέχουν στο σύστημα ως επικουρικά μέρη του όλου, ωστόσο η ανθρώπινη κοινωνία είναι σχεδιασμένη να εκμεταλλευτεί το φυσικό περιβάλλον ως σύνολο, για να παράγει πλούτο. Από την μία μέρος του όλου, επίκουροι στη λειτουργία του συστήματος, και από την άλλη εκμεταλλευτές με σκοπό την παραγωγή πλούτου, σε ένα ρόλο αντιφατικό και οξύμωρο όπως τονίζει ο Commoner (2015). Το αποτέλεσμα είναι να έχουμε φτάσει μάλιστα σε ένα σημείο να αναπτύσσουμε τεχνολογία, την ανθρώπινη τεχνολογία όπως αυτή νοείται και μόνο, για να οχυρωθούμε μέσα σε μεγάλες πόλεις που θα μας προσφέρουν ασφάλεια από τον ακραίο καιρό, την άγρια και αφιλόξενη φύση, ώστε να θαρρούμε μάλιστα ότι έχουμε αναπτύξει ένα “περιβάλλον” δικό μας, ένα τεχνητό περιβάλλον και πλέον δεν υφίσταται εξάρτηση από ότι μπορεί να μας παρέχει η φύση.

Ο συγγραφέας μάλιστα περιγράφει μια κατάσταση στην οποία μπορούμε να βιώσουμε αυτή την ψευδαίσθηση. “ Καθόμαστε ασφαλείς στο πλαστικό προσκέφαλο ενός υπερσύγχρονου αεροπλάνου, μέσα σε σε ένα αλουμινένιο σωλήνα με φτερά που οργώνει

τους αιθέρες, σε ταχύτητες που κάνουν τον ήλιο να μοιάζει ακίνητος, είναι εύκολο να πιστεύουμε πως έχουμε κατακτήσει τη φύση και έχουμε αποδράσει από την πρώιμη εξάρτηση μας από τον αέρα, το νερό και το έδαφος. Αλλά αυτή η ψευδαίσθηση εύκολα καταρρέει, καθώς όπως και οι άνθρωποι που κουβαλά, έτσι και το αεροπλάνο είναι ένα πλάσμα του γήινου περιβάλλοντος. Αφού οι μηχανές του λειτουργούν με καύσιμα και οξυγόνο που παράγεται από της γης τα πράσινα φυτά. Με αυτή τη λογική κάθε τμήμα του αεροπλάνου εξαρτάται από το φυσικό περιβάλλον. Ο χάλυβας προέρχεται από μεταλλουργεία, τροφοδοτείται με άνθρακα, νερό και οξυγόνο – όλα προϊόντα της φύσης. Το εξευγενισμένο αλουμίνιο προήλθε από ηλεκτρική ενέργεια, που πάλι παράγεται από τα καύσιμα, το οξυγόνο, την κίνηση του νερού. Για κάθε λίβρα πλαστικού στο εσωτερικό του αεροπλάνου, χρειάστηκε κάποια ποσότητα άνθρακα, για την παραγωγή, την ισχύ που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του. Για κάθε κατασκευασμένο μέρος χρησιμοποιήθηκαν γαλόνια νερού. Χωρίς τα φυσικά αυτά συστατικά της γης το αεροπλάνο, όπως και ο ίδιος ο άνθρωπος δεν θα μπορούσαν να υπάρξουν” (Commoner, 2015, σελ. 7).

Σε ένα πρώτερο φιλοσοφικό επίπεδο, διαβάζοντας κανείς τον Heidegger στην ερώτηση περί της ουσίας της τεχνολογίας θα μπορούσε να ξεκινήσει με την ερώτηση “Τι είναι η τεχνολογία;” Κάποιος θα απαντήσει ότι είναι ένα μέσο για την επίτευξη ενός σκοπού. Κάποιος άλλος θα πει πως είναι ανθρώπινη δραστηριότητα. Αυτές οι δύο απαντήσεις συγκλίνουν στο ότι η τεχνολογία είναι μια επινόηση (στα λατινικά *instrumentum*). Όμως για μια τεχνολογία που νοείται ως μέσο, θα πρέπει κατά το φιλόσοφο να περάσει από ένα τετράπτυχο τεστ αιτιότητας. 1) Το υλικό από το οποίο κάτι φτιάχνεται (*causa materialis*), 2) την μορφή που αυτό αποκτά (*causa formalis*), 3) το αποτέλεσμα σε σχέση με το υλικό και τη μορφή (*causa finalis*) και 4) το τελικό αποτέλεσμα, αποτελεσματικότητα (*cause efficiens*). Αν λοιπόν περάσει αυτό το τεστ αιτιότητας, θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι πρόκειται για τη νόηση της τεχνολογίας ως την αποκάλυψη (*revealing*) ως την αλήθεια (*aletheia*). Με άλλα λόγια δεν είναι απλά ένα μέσο, αλλά εντάσσεται στο βασίλειο της αποκάλυψης. Η λέξη προέρχεται από τα ελληνικά. Τεχνικόν σημαίνει αυτό που ανήκει στην τέχνη. Τέχνη είναι το όνομα όχι μόνο για τις δραστηριότητες και τις δεξιότητες του τεχνίτη, αλλά επίσης τις τέχνες του πνεύματος και τις καλές τέχνες. Η τέχνη ανήκει στην ποίηση, στο να φέρουμε μπροστά, να αποκαλύπτουμε. Η τέχνη είναι κάτι ποιητικό. Ένα άλλο σημείο που τονίζεται κατά τον Heidegger είναι ότι ο Πλάτωνας συνδέει την Τέχνη με την Επιστήμη. Και οι δύο λέξεις

αναφέρονται στην ευρύτερη έννοιά τους στη γνώση. Ο Αριστοτέλης μάλιστα ξεχωρίζει την επιστήμη και την τέχνη αναφορικά με το τι αποκαλύπτουν και πως. Η τέχνη υποστηρίζει είναι ένας τρόπος του αληθεύειν. Αποκαλύπτει οτιδήποτε δεν μπορεί να αποκαλυφθεί μόνο του και δεν υφίσταται ακόμα μπροστά μας. Αναφερόμενος ο Heidegger στη σύγχρονη τεχνολογία υποστηρίζει ότι είναι η πλαισίωση, στο πεπρωμένο της αποκάλυψης αφού έχει προηγηθεί η πρόκληση, καταλήγωντας ότι πρόκειται για κίνδυνο. Πρώτον, από τη στιγμή της αποκάλυψης ο άνθρωπος στέκεται χωρίς αντικείμενο και έτσι αρχίζει η κατακρίμνηση του, φτάνοντας στο σημείο να πιστεύει ότι ως ο άρχοντας του κόσμου πως οτιδήποτε με το οποίο έρχεται αντιμέτωπος είναι μια εννοιολογική κατασκευή που του ανήκει. Τέλος, τονίζει πως δεν είναι η τεχνολογία που είναι επικίνδυνη, αλλά το μυστήριο της ουσίας της, ως το πεπρωμένο του αποκαλύπτειν.

### **1.2.2. Τεχνολογία και φύση**

Η δυσκολίες που προκύπτουν είναι πολλές, στην προσπάθεια να κατανοήσουμε την τεχνολογία και σίγουρα δεν μπορούν να διερευνηθούν στην παρούσα εργασία. Αρκεί μόνο να προσπαθήσουμε να καταλάβουμε την τεχνολογία ως δραστηριότητα μέσα στην απέραντη και ακατανόητη εκ φύσεως φύση. Κι ενώ η τεχνολογία υφίσταται από την πρώτη μας στιγμή ύπαρξης έως τώρα και συνυπάρχει μαζί με τον άνθρωπο, ίσως είναι στη φύση μας να αμφιταλατευόμαστε ως προς το λόγο ύπαρξής της, την ουσία της και τους κινδύνους που ελλοχεύει η τελευταία. Ιδιαίτερα, τα τελευταία χρόνια, στην περίοδο που πλέον αποκαλούμε Ανθρωπόκαινο. Αρκεί κάποιος να διαβάσει την εργασία των Lewis και Maslin (2015) για να δει πως η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει βαθύτατα επηρεάσει το φυσικό περιβάλλον από τους βιογεωχημικούς κύκλους έως την εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη. Ήδη από το Πλειστόκαινο με τη χρήση της φωτιάς, την ανάπτυξη της κεραμικής, της γεωργίας προσπαθούν να βρουν συνδέσεις οι συγγραφείς αναγνωρίζοντας ωστόσο ότι δεν υπάρχει διαφαινόμενη συσχέτιση με παγκόσμιες συγχρονισμένες αλλαγές στο σύστημα της Γης. Έπειτα από μια συνοπτική μα συμπτυκνωμένη αναφορά των εποχών οι συγγραφείς καταλήγουν έπειτα από τη Βιομηχανική Επανάσταση στη Μεγάλη Επιτάχυνση από τη δεκαετία του 50' και μετά (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2. Πιθανές περιόδους της εποχής του Ανθρωπόκαινου (Lewis & Maslin, 2015).**

Event	Date	Geographical extent	Primary stratigraphic marker	Potential GSSP date*	Potential auxiliary stratotypes
Megafauna extinction	50,000–10,000 yr BP	Near-global	Fossil megafauna	None, diachronous over ~40,000 yr	Charcoal in lacustrine deposits
Origin of farming	~11,000 yr BP	Southwest Asia, becoming global	Fossil pollen or phytoliths	None, diachronous over ~5,000 yr	Fossil crop pollen, phytoliths, charcoal
Extensive farming	~8,000 yr BP to present	Eurasian event, global impact	CO <sub>2</sub> inflection in glacier ice	None, inflection too diffuse	Fossil crop pollen, phytoliths, charcoal, ceramic minerals
Rice production	6,500 yr BP to present	Southeast Asian event, global impact	CH <sub>4</sub> inflection in glacier ice	5,020 yr BP CH <sub>4</sub> minima	Stone axes, fossil domesticated ruminant remains
Anthropogenic soils	~3,000–500 yr BP	Local event, local impact, but widespread	Dark high organic matter soil	None, diachronous, not well preserved	Fossil crop pollen
New–Old World collision	1492–1800	Eurasian–Americas event, global impact	Low point of CO <sub>2</sub> in glacier ice	1610 CO <sub>2</sub> minima	Fossil pollen, phytoliths, charcoal, CH <sub>4</sub> , speleothem δ <sup>18</sup> O, tephra†
Industrial Revolution	1760 to present	Northwest Europe event, local impact, becoming global	Fly ash from coal burning	~1900 (ref. 94); diachronous over ~200 yr	<sup>14</sup> N: <sup>15</sup> N ratio and diatom composition in lake sediments
Nuclear weapon detonation	1945 to present	Local events, global impact	Radionuclides ( <sup>14</sup> C) in tree-rings	1964 <sup>14</sup> C peak§	<sup>240</sup> Pu: <sup>239</sup> Pu ratio, compounds from cement, plastic, lead and other metals
Persistent industrial chemicals	~1950 to present	Local events, global impact	For example, SF <sub>6</sub> peak in glacier ice	Peaks often very recent so difficult to accurately date§	Compounds from cement, plastic, lead and other metals

Οι συγγραφείς καταλήγουν στο άρθρο τους “ Επιλέγοντας τις βόμβες, παρατηρούμε πως μια τεχνολογική ανάπτυξη οδηγούμενη από ελίτ απειλεί να καταστρέψει ολόκληρο τον πλανήτη. Η μακράς διάρκειας πρόοδος της τεχνολογίας στην υπηρεσία της εξόντωσης ανθρώπων από τα δόρια στα πυρηνικά όπλα, επισημαίνει το πρόβλημα των παγίδων της προόδου” (σελ. 177-178).

### 1.2.3. Τεχνολογία και σύνδεση με τη φύση

Διαβάζοντας κάποιος τα παραπάνω, δεν θα μπορούσε παρά να βλέπει τόσο το μέλλον της ανθρωπότητας και του πλανήτη μας δυσοίωνο. Και η αποσύνδεση μας από τη φύση ίσως επιτείνεται από τη διαδεδομένη χρήση των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων, μέσα από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων, διαμορφώνοντας μια διαφορετική κουλτούρα (Kesebir & Kesebir, 2017). Στην μελέτη τους, οι Richardson et al. (2018), ενώ υποστηρίζουν πως η ΣτΦ πρέπει να αποτελεί μέρος ενός μοντέρνου, αυξανόμενα αστικού τρόπου ζωής και ως εκ τούτου μια νέα τεχνολογία πρέπει να μπορεί να βοηθήσει στη ΣτΦ των πολιτών, αποκαλύπτουν συσχετίσεις ανάμεσα στην προβληματική χρήση του κινητού και τη ΣτΦ και το άγχος. Κάποιος άλλος ωστόσο, θα υποστήριζε πως είναι η ίδια η τεχνολογία που μπορούμε να επιστρατεύσουμε για να κάνουμε βήματα ως προς την αντιστροφή αυτής της κατάστασης, αρχίζοντας από την ίδια την αποκατάσταση της σχέσης μας με τη φύση. Κι όμως η σύνδεση των ανθρώπων με το φυσικό κόσμο δια μέσου της



τεχνολογίας δεν είναι κάτι καινούριο. Τηλεοπτικά προγράμματα υπάρχουν εδώ και δεκαετίες. Υπάρχουν ολόκληρα δίκτυα αφιερωμένα στη φύση. Κοινωνικά δίκτυα όπως το Facebook, το Instagram και το Tik Tok έχουν αποδειχτεί ως ένας ιδιαίτερα αποτελεσματικός τρόπος περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα και την ανάδειξη της ομορφιάς του φυσικού περιβάλλοντος. Οικολογικές πλατφόρμες και ομάδες χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να συλλέξουν δεδομένα και να εμπλέξουν τους πολίτες μέσω του πληθοπορισμού και της Επιστήμης των Πολιτών (ΕτΠ) με προγράμματα όπως το eBird και το iNaturalist. Αυτές οι εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα στον καθένα που ενδιαφέρεται και επιθυμεί να συμμετέχει να συνεισφέρει στη συλλογή δεδομένων.

Καθώς οι ψηφιακές συσκευές είναι πανταχού παρούσες (ubiquitous) και φορητές η αποσύνδεση από την τεχνολογία μάλλον αδύνατη μπορεί να θεωρηθεί (Larson et al., 2018). Ως αποτέλεσμα, εμπειρίες κατά τις οποίες ερχόμαστε συνδεόμαστε με το φυσικό κόσμο, ειδικά χωρίς τον αντιπερισπασμό της τεχνολογίας, είναι ελάχιστες αν όχι άπιαστες (Loun, 2011). Αυτή η αποσύνδεση από τη φύση, έχει συνέπειες στην υγεία και στην ευεξία (Keniger et al, 2013; Larson et al., 2018; White et al., 2019). Επίσης οδηγούν στην έλλειψη της κατανόησης του ρόλου του ανθρώπου στο μεγαλύτερο οικοσύστημα (Chawla, 2007; Nicol, 2013; Restall & Conrad, 2015). Σε συνέπεια με την εμπειρία που περιγράφεται στο βιβλίο του Abbey (2016), μπορεί να είναι πλέον δύσκολο να αποσυνδεθούμε από την τεχνολογία ακόμα και κατά τη διάρκεια ενός περιπάτου στο πάρκο.

Όμως αυτός ο καταναγκασμός να παραμένουμε συνδεδεμένοι με τις οθόνες μας, μήπως πραγματικά βοηθούσε να κοιτάξουμε ψηλά και να αρχίσουμε να ερχόμαστε σε διάδραση με το φυσικό κόσμο; Σε ένα πολύ πρόσφατο άρθρο της η Livingston (2022), σημειώνει πως καθώς αναζητούμε τρόπους να δημιουργήσουμε συνδέσεις με τη φύση στην ψηφιακή εποχή, η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας ως μέρος της έμπνευσής μας μπορεί να είναι ουσιώδης στο να ευαισθητοποιεί και να εμπλέκει τους ανθρώπους με αυτό τον κόσμο. Με την ύπαρξη τόσων πολλών λόγων που η τεχνολογία δημιουργεί αυτό το διαχωρισμό μεταξύ των ανθρώπων και του φυσικού κόσμου, κάποιος θα μπορούσε να αναρωτηθεί γιατί κάποιος να υπερασπιστεί τη χρήση της στην υπαίθρια εκπαίδευση (outdoor education);

Η δυσκολία έγκειται στο ότι πρέπει η τεχνολογική κουλτούρα να είναι περισσότερο «συνδεδεμένη» με το φυσικό κόσμο (Schmidt & Marratto, 2008). Στη συζήτηση αυτή αναφορικά με τη στοιχειώδη σχέση ανάμεσα στην τεχνολογία των κινητών τηλεφώνων και της ΣτΦ, υπάρχει συχνά διαφωνία για την τεχνολογία και τη σχέση των ανθρώπων με τη

φύση και την εικονική φύση (Stinson, 2017). Στοχευμένες ερευνητικές προσπάθειες σχετικά με τον αντίκτυπο της τεχνολογίας στην εννοιολογική κατασκευή της ΣτΦ είναι εκπληκτικά περιορισμένες. Μια αντίληψη αυτής της σχέσης, ίσως είναι απαραίτητη για να γίνει η εκκίνηση περαιτέρω έρευνας σχετικά με το πως η τεχνολογίες έξυπνων κινητών μπορούν να παίξουν ένα θετικό, ολιστικό ρόλο σε μία κοινωνία που «συνδέεται» με τη φύση (Richardson et al., 2018).

## **2. ΕΙΔΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ**

### **2.1. Η σύνδεση με τη φύση**

#### **2.1.1 Η έννοια της σύνδεσης με τη φύση**

Η μελέτη της σχέσης του ανθρώπου με τη φύση καλύπτει σχεδόν 30 χρόνια έρευνας και δημοσιεύσεων. Ένας προβληματισμός συμπυκνώνεται στη διαπίστωση του Degenhardt (2002), ο οποίος πραγματεύεται τα κίνητρα και τους αναπτυξιακούς παράγοντες που είναι σημαντικοί για την υιοθέτηση αειφόρων τρόπων ζωής, ότι η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (environmental awareness) δεν συσχετίζεται με περιβαλλοντικές συμπεριφορές, είτε είναι γενικές είτε όχι (σελ. 123). Διαπίστωση σύμφωνη με την αντίστοιχη των Fietkau και Dierkes (1988) “ Ο σημαντικός ρόλος της προστασίας του περιβάλλοντος στα μοτίβα σκέψης των πολιτών και των κέντρων αποφάσεων στην πολιτική και την οικονομία δεν συμβαδίζει με την καθημερινή συμπεριφορά (σελ. 5). Ο Tacey στο ίδιο πνεύμα τονίζει πως θα πρέπει να προβούμε σε ένα θεμελιώδη επαναπροσδιορισμό της ανθρώπινης ταυτότητας ως ένα αρχέγονο ένα με τον δημιουργημένο κόσμο, αντί να απαιτούμε ο ένας από τον άλλο να νοιαστούμε για το περιβάλλον (Tacey, 2000). Ήδη από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα, ο Leopold (1949), έγραφε “ κακομεταχειριζόμαστε τη γη γιατί τη θεωρούμε αγαθό που μας ανήκει. Όταν δούμε τη γη ως κοινότητα στην οποία ανήκουμε, ίσως αρχίσουμε να τη χρησιμοποιούμε με αγάπη και σεβασμό (σελ. viii). Μάλιστα ο Perkins (2010), ορίζει την εννοιολογική κατασκευή της αγάπης και φροντίδας για το περιβάλλον ως “ βαθιά αγάπη και ενδιαφέρον για το περιβάλλον που περιλαμβάνει ξεκάθαρη αναγνώριση της εγγενούς αξίας της φύσης όπως και προσωπική αίσθηση ευθύνης για την προστασία της από κάθε κακό”

Στην προαναφερθείσα οικολογική ψυχολογία, η σύνδεση με τη φύση αποτελεί κεντρικό θέμα με τον “οικολογικό εαυτό” (Bragg, 1996), μια έννοια που τη συναντάμε στη βιβλιογραφία ήδη από το 1973 ως “οικολογική ταυτότητα ή εαυτό” (Naess, 1973) , ως μια πτυχή της στην λεγόμενη Βαθιά Οικολογία (Deep Ecology). Ή όπως προτείνει ο Roszak (1995), ένας τρόπος για να θεραπεύσουμε την αλλοτρίωση ανάμεσα στους ανθρώπους και τη φύση είναι να επεκτείνουμε την ταυτότητα των ανθρώπων ώστε να συμπεριλάβει την αμοιβαιότητα ανάμεσα σε αυτούς και τη φύση (Roszak, 1995).

Από την πλευρά των ανθρωπολόγων, ο Barlett (2008), σημειώνει πως ενώ τώρα η φύση έχει γίνει αντικείμενο επιστημονικής έρευνας, κάποτε ήταν μια πηγή αναζήτησης, δέους και πνευματικής ενίσχυσης και εκεί εντοπίζει μια αναντιστοιχία. Ανάμεσα στο κυρίαρχο επιστημονικό παράδειγμα και στην παραμελημένη μαγευτική σύνδεση με τη φύση (Berman, 1981).

Τέλος μια ολιστική προσέγγιση που παρουσιάζεται με την επισκόπηση θεωρητικής και ερευνητικής βιβλιογραφίας στους πολλούς τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι συνδέονται με τη φύση σε διάφορους κλάδους δίνει η Seymour (2016) και τον αντίκτυπο στην υγεία. Συγκεκριμένα, αφού αναφέρει τα διάφορα περιγραφικά μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί για να ενσωματώσουν τις διαστάσεις της ανθρώπινης υγείας και του φυσικού περιβάλλοντος και τις αλληλεξαρτήσεις τους όπως τα Environment of Health, το Mandala of Health, το Wheel of Fundamental Human Needs, και το Healthy Communities ή την πιο πρόσφατη έννοια του One Health και τους περιορισμούς τους ή τις κριτικές που έχουν ασκηθεί, προτείνει ένα πιο ολιστικό μοντέλο (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Διεπιστημονική προοπτική της υγείας του ανθρώπου και του οικοσυστήματος (Seymour, 2016)

Ο εξωτερικός κύκλος είναι αντιπροσωπευτικός της “φύσης” που ενσωματώνει και διασυνδέεται με τα τρία ανθρωποκεντρικά συστατικά της υγείας (φυσική, ψυχική και κοινωνική). Κατά αυτόν τον τρόπο δίδεται έμφαση στην αλληλεπίδραση της ανθρωπότητας

με το περιβάλλον. Μια σχέση την οποία μπορούμε να βιώσουμε μέσω διάφορων βιολογικών, οικολογικών, και συμπεριφορικών συνδέσεων. Δεύτερον, στον εσωτερικό κύκλο, τα τρία συστατικά διασυνδέονται μέσω ενός συνεκτικού τριγώνου αντανακλώνοντας τις διεπιστημονικές και φυσικές φύσεις. Το τρίγωνο λειτουργεί σε δύο επίπεδα, πρώτον, ως εννοιολογική κατασκευή της υγείας βασισμένο στα τρία συστατικά συνδυασμένα. Δεύτερον, ως παρεμβατικούς μηχανισμούς που είτε διατηρούν είτε αναστέλουν την υγεία, όπως μπορεί να προκύψει από το καθένα ξεχωριστά. Κατά αυτόν τον τρόπο δεν εστιάζει μόνο στα αποτελέσματα αλλά και στην πηγή των αποτελεσμάτων.

Ο μεσαίος κύκλος αναπαριστά τη σχέση διασύνδεσης ανάμεσα στην ανθρωπότητα και το φυσικό περιβάλλον σε σχέση με την ανθρώπινη υγεία δια μέσου των δικατευθυντικών βελών που στην ουσία ενσωματώνουν την προοπτική της ανθρώπινης προσαρμοστικότητας και του φυσικού περιβάλλοντος.

Το εννοιολογικό πλαίσιο της Seymour είναι μία από τις ελάχιστες προσπάθειες να προσεγγιστεί διεπιστημονικά το θέμα και σε κάθε περίπτωση για βέλτιστα ερευνητικά αποτελέσματα χρήζει ισορροπία ανάμεσα σε ολοκληρωμένη και εξαντλητική επιστημονική ανάλυση όπως και συνεργατική και συμμετοχική έρευνα.

### **2.1.2 Αποσύνδεση από τη φύση**

Πολλοί συγγραφείς έχουν σημειώσει πως στο παρελθόν οι άνθρωποι ήταν πιο φυσικά και ψυχολογικά δεμένοι με τη φύση από τους σημερινούς ανθρώπους των βιομηχανοποιημένων κοινωνιών (Melson, 2005; Shepard, 1993). Και είναι αυτό που ήδη την ίδια χρονική περίοδο και νωρίτερα, έχουν χαρακτηρίσει ως αποσύνδεση από το φυσικό περιβάλλον (Axelrod & Suedfeld, 1995; Beck & Katcher, 1987) κυρίως λόγω της απομάκρυνσης των ανθρώπων και εγκατάστασής τους στις πόλεις που φαίνεται ότι μας «μονώνει» από το εξωτερικό ερέθισμα της φύσης και του περιβάλλοντος (Stilgoe, 2001). Ξεκάθαρα, οι ανθρωπογενείς πιέσεις στη μοντέρνα κοινωνία, σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές εξελίξεις και την αυξημένη αστικοποίηση, μπορούν επίσης να επηρεάζουν την ικανότητα/δυνατότητα των ανθρώπων να συνδέονται με τη φύση στην καθημερινότητά τους, με την πιθανότητα να δημιουργείται μια αποσύνδεση από τη φύση που πιστεύεται ότι έχει αντίκτυπο στην ενσυναίσθησή μας για τα άλλα είδη και την επιθυμία μας για προσπάθειες διατήρησης της φύσης (Loun, 2008; Kellert, 1997; Cohn, 1998). Αυτό επίσης μπορεί να οδηγεί και σε σταδιακή μείωση από τη μία γενιά στην άλλη και εξάλειψη της

εμπειρίας μας με τον φυσικό κόσμο και μέσα σε αυτό (Kahn et al., 2009). Κάποιοι ακόμα υποστηρίζουν πως η σχέση μεταξύ των ανθρώπων και του φυσικού κόσμου είναι ομολογουμένως διαρρηγμένη, κάτι που οδηγεί σε αποτυχία να αποδοθεί αξία σε αυτά τα ίδια συστήματα που μας κρατούν ζωντανούς (Monbiot, 2013). Κατά συνέπεια, κατανοώντας πως η αίσθηση σύνδεσης με τη φύση μπορεί να έχει αντίκτυπο στις αποφάσεις των ανθρώπων για την προστασία της είναι σημαντικό εάν επιθυμούμε να προστατεύσουμε τη βιοποικιλότητα, και τελικά αυτή την ίδια τη σύνδεσή μας με τη φύση (Howard, 1997; Schultz, 2000).

### **2.1.3 Οφέλη από τη σύνδεση με τη φύση**

Σε σχέση με τα προσωπικά οφέλη που προκύπτουν από τη σύνδεσή μας με τη φύση αυτά συνδέονται με την υγεία (Martin et al. 2020; Shanahan et al. 2016; Maller et al. 2006), με τη χαρά (Richardson et al. 2016), την ευδαιμονία, την ενσυνειδητότητα, την καινοτόμα σκέψη, και άλλους θετικούς δείκτες (Schutte et al. 2018; Howell et al. 2011; Leong, Carmen, and McClure 2014; Mayer et al. 2009; Nisbet, Zelenski, and Murphy 2011; Zelenski and Nisbet 2014). Η έννοια της σύνδεσης με τη φύση έχει επίσης συνδεθεί με την μείωση του άγχους (Martyn & Brymer, 2016) και με την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης (Swami et al. 2016). Αναφορικά με το ενδιαφέρον για το περιβάλλον, η σύνδεση με τη φύση συνδέεται με τις φιλοπεριβαλλοντικές (proenvironmental) πεποιθήσεις, συμπεριφορές και τον τρόπο ζωής (Davis, Green, and Reed 2009; Mayer and Frantz 2004; Nisbet, Zelenski, and Murphy 2009). Ενώ η υπεύθυνη κοινωνικά συμπεριφορά και την ενίσχυση των κοινωνικών δεσμών έχουν πρόσφατα παρουσιαστεί συσχετιστεί με τη σύνδεση με τη φύση (Pirchio et al. 2021; Triantafyllidis & Darvin 2021). Η λίστα με τις βιβλιογραφικές αναφορές συνολικά για τα οφέλη της σύνδεσης με τη φύση είναι μεγάλη και δεν θα μπορούσε να παρουσιαστεί στην παρούσα εργασία ωστόσο θα μπορούσαμε να συνεχίσουμε με την πρόσφατη επισκόπηση του Richardson et al. (2017) η οποία παραθέτει επιπλέον έρευνες σχετικά με τα οφέλη στην υγεία, την ψυχολογία και την ευδαιμονία έως και ειδικότερες περιπτώσεις αποκατάστασης και βελτίωσης στη λειτουργία της καρδιάς, την αρτηριακή πίεση, την ένταση στους μύες (Agyemang et al. 2007; Miyazaki et al. 2011; Ottoson & Grahn, 2005; Park et al. 2010; Ulrich et al. 1991), στη συγκέντρωση (Staats et al. 2003) και σε ψυχοσυναισθηματικές καταστάσεις έπειτα από στρεσογόνα συμβάντα όπως προκύπτει από έρευνες και μετα αναλύσεις (Berto, 2005; Hartig et al. 2003, McMahan &

Estes, 2015). Τέλος σε μια άλλη μετα-ανάλυση, οι Capaldi et al. (2014), βρήκαν ότι άνθρωποι με ισχυρή σύνδεση με τη φύση βιώνουν μεγαλύτερη ικανοποίηση στη ζωή και ζωτικότητα.

## 2.1.4 Προσεγγίσεις και προτάσεις μέτρησης της σύνδεσης με τη φύση

Τα τελευταία 20 και πλέον χρόνια η σύνδεση με τη φύση έχει αποτελέσει αντικείμενο ενδιαφέροντος στον κλάδο της περιβαλλοντικής ψυχολογίας. Στην έρευνα του, ο Tam (2013) παρουσιάζει ένα πίνακα με τις σχετικές προσεγγίσεις και τις αντίστοιχες κλίμακες μέτρησης (Πίνακας 3). Καθώς συχνά στο κείμενο θα συναντάμε όρους όπως *connectedness*, *connectivity*, *relatedness*, *connection* κλπ., και προς αποφυγήν παρανοήσεων, κρίνεται σκόπιμο να διατηρήσουμε την αγγλική ορολογία.

**Πίνακας 3.** Έννοιες που σχετίζονται με τη σύνδεση με τη φύση και οι κλίμακες μέτρησης (Απόσπασμα από πίνακα του Tam, 2013).

Έννοιες	Μορφή μέτρησης	Ενδεικτικές προτάσεις (items)
Commitment to environment (COM; Davis et al., 2009)	11 προτάσεις	Αισθάνομαι πολύ προσκολλημένος στο φυσικό περιβάλλον. Αναμένω ότι πάντα θα έχω δυνατή σύνδεση με το περιβάλλον.
Connectedness to nature (CTN; Mayer & Frantz, 2004)	14 προτάσεις	Συχνά αισθάνομαι ότι είμαι ένα με το φυσικό κόσμο γύρω μου. Η προσωπική μου ευημερία είναι ανεξάρτητη από την ευημερία του φυσικού κόσμου.
Connectivity with nature (CWN; Dutcher et al., 2007)	4 προτάσεις + επιλογή διαγράμματος που περιγράφει καλύτερα τη σχέση τους με τη φύση	Νιώθω ότι είμαι ένα με τη φύση. Βλέπω τον εαυτό μου ως μέρος ενός μεγαλύτερου όλου στο οποίο όλα συνδέονται από μια κοινή ουσία.
Emotional affinity toward nature (EATN; Kals et al., 1999)	16 προτάσεις	Ερχόμενος σε επαφή με τη φύση σήμερα έχω το αίσθημα της ίδιας προέλευσης. Όποτε περνάω χρόνο στη φύση σήμερα δεν βιώνω στενή σύνδεση με αυτή.
Environmental identity (EID; Clayton, 2003)	24 προτάσεις	Με το να είμαι μέρος του οικοσυστήματος είναι ένα σημαντικό μέρος του ποια/ος είμαι. Σκέφτομαι τον εαυτό μου ως μέρος της φύσης, όχι ξεχωριστό από αυτή.
Inclusion of nature in self (INS; Schultz, 2001)	Επιλογή διαγράμματος που καλύτερα περιγράφει τη σχέση τους με το περιβάλλον.	-
Nature relatedness (NR; Nisbet et al., 2009)	21 προτάσεις	Δεν είμαι ξεχωριστός από τη φύση, αλλά μέρος της φύσης. Πάντα σκέφτομαι πως οι πράξεις μου επηρεάζουν το περιβάλλον.

Στην πιο πρώιμη από τις προσεγγίσεις τους πίνακα 1, οι Kals et al. (1999), παρουσιάζουν την κλίμακα «Emotional affinity toward nature» (EATN) ως μια έννοια που συμπεριλαμβάνει ποικίλες κλίσεις προς τη φύση όπως η αγάπη για αυτή. Υποστηρίζουν μάλιστα πως η περιβαλλοντική συμπεριφορά δεν μπορεί να κατανοηθεί πλήρως από προηγούμενες προσεγγίσεις που αγνοούν το ρόλο των συναισθημάτων και επικεντρώνονται αποκλειστικά και μόνο στη γνώση για το περιβάλλον ή τις γνωστικές πεποιθήσεις για τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Συμπληρώνουν πως η κλίμακα τους προκύπτει από το κενό στη βιβλιογραφία αναφορικά με τους συναισθηματικούς δεσμούς με τη φύση που μπορούν να λειτουργήσουν ως κίνητρα για την προστασία της, σημειώνοντας πως εμπειρική έρευνα σε αυτό το συναίσθημα και τη λειτουργία του ως κινήτρου απουσιάζει.

Ακολούθως ο Schultz (2001), τροποποιεί μια κλίμακα που ανέπτυξαν οι Aron et al. (1991, 1992) για να εκτιμήσουν την εγγύτητα στις διαπροσωπικές σχέσεις. Εστιάζοντας στα περιβαλλοντικά κίνητρα, ο ερευνητής έχει προσπαθήσει να αναγνωρίσει τη γενική δομή αναφορικά με το ενδιαφέρον για τα περιβαλλοντικά θέματα (Schultz 2000, 2001). Το ξεκάθαρο εύρημα σύμφωνα με τον Schultz είναι ότι το περιβαλλοντικό ενδιαφέρον παρουσιάζει συσχέτιση με τρεις παράγοντες: Εγωιστικές ανησυχίες που εστιάζουν στην απόδοση αξίας στον εαυτό, αλτρουιστικές ανησυχίες που εστιάζουν στην απόδοση αξίας σε άλλους ανθρώπους και τις επόμενες γενιές και βιοσφαιρικές ανησυχίες που εστιάζουν στην απόδοση αξίας στη φύση. Τέλος, διαπιστώνει στην έρευνά του ότι αυτά τα ευρήματα μπορούν να γενικοποιηθούν και είναι συμβατά σε έρευνες σε διάφορες κουλτούρες, συμπληρώνοντας πως οι βιοσφαιρικές τάσεις αναπαριστούν καλύτερα το επίπεδο συμπερίληψης του ανθρώπου στη φύση, ενώ οι εγωιστικές τάσεις αντανακλούν διαχωρισμό από αυτή.

Κατόπιν, ο Clayton (2003), προτείνει την περιβαλλοντική ταυτότητα ως ένα μέρος του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι διαμορφώνουν την έννοια του εαυτού: την αίσθηση της σύνδεσης με κάποιο μέρος του μη ανθρώπινου φυσικού περιβάλλοντος, βασισμένο στην ιστορία, συναισθηματική προσκόλληση, και/ή ομοιότητα, που επηρεάζει τους τρόπους με τους οποίους αντιλαμβανόμαστε και δρούμε στον κόσμο. Μια πεποίθηση ότι το περιβάλλον είναι σημαντικό για εμάς και ένα σημαντικό κομμάτι του εαυτού μας.

Το 2004, αναπτύσσεται μια κλίμακα με τον τίτλο “Κλίμακα σύνδεσης με τη φύση” (Connectedness to Nature Scale – CNS) ως ένα εργαλείο μέτρησης της συναισθηματικής και βιωματικής σύνδεσης του ατόμου με τη φύση (Frantz & Mayer, 2004). Σε αντίθεση με το «New Environmental Paradigm- NEP Scale» (Dunlap et al. 2000) και το «Inclusion of



Nature in Self – INS» (Schultz, 2001), το CNS είναι συναισθηματικό εργαλείο μέτρησης που στηρίζεται στις διδαχές του Leopold σχετικά με τον βαθμό στον οποίο οι άνθρωποι βιωματικά βλέπουν τους εαυτούς τους ως ισότιμα μέλη της ευρύτερης κοινότητας της φύσης, αισθάνονται μια συγγένεια με αυτή, ότι ανήκουν σε αυτή και όχι ότι η δύση ανήκει σε αυτούς και αντιμετωπίζουν την ευημερία τους ως αναπόσπαστη μέρος της ευημερίας της φύσης (Leopold, 1949). Σε αντίθεση με το INS όπου έχουμε εικόνες, εδώ έχουμε ένα αξιόπιστο εργαλείο με 14 προτάσεις. Σε 5 μελέτες που παρουσιάζουν οι ερευνητές, αξιοποιώντας δεδομένα και από την κοινότητα και από το κολλέγιο, επιδεικνύουν την εσωτερική συνέπεια και τη συγκλίνουσα εγκυρότητα της κλίμακας. Επίσης παρουσιάζουν την προβλεπτική της ικανότητα σε μοτίβα τρόπου ζωής (μελέτη 1), οικολογικής συμπεριφοράς (μελέτες 2, 4 και 5) και αποφάσεις σχετικά με το πρόγραμμα μαθημάτων ανάμεσα στους μαθητές (μελέτη 3).

Έπειτα από τρία χρόνια, προτείνεται η κλίμακα «Connectivity with Nature – CWN» (Dutcher et al., 2007), σε μια προσπάθεια να εννοιολογηθεί και να μετρηθεί η συνδεσιμότητα με τη φύση, σε αυτή την περίπτωση οι ερευνητές βασίζονται στην κοινωνιολογία της κοινότητας και όχι στη γνωστική ψυχολογία. Και υποστηρίζουν πως η κλίμακα παρουσιάζει ισχυρή σύνδεση με το φιλοπεριβαλλοντικό ενδιαφέρον και τη φιλοπεριβαλλοντική συμπεριφορά. Σημειώνεται, πως στην κλίμακα αυτή που χρησιμοποιεί όπως σχεδόν όλες ερωτήσεις τύπου Likert, σε μια ερώτηση χρησιμοποιείται το διάγραμμα Venn.

Το 2009 βασισμένοι στην Θεωρία της Αλληλεξάρτησης (Kelley & Thibaut, 1978) και στα παρακάτω λόγια του Thoreau (1862/1993, τρεις ερευνητές της κοινωνικής ψυχολογίας παρουσιάζουν την κλίμακα «Commitment to Environment – COM» (Davis et al. 2009).

“ Επιθυμώ να πω κάποια λόγια για τη Φύση, για την απόλυτη ελευθερία και αγριότητα, όπως αυτή είναι σε αντίθεση με την ελευθερία και ένα πολιτισμό μόνο πολιτικό, --να θεωρούμε τον άνθρωπο ως απλά κάτοικο, ή ως μέρος, όπως ένα τεμάχιο γης της Φύσης, αντί μέλους της κοινωνίας.” (Thoreau, 1862/1993, σελ. 49).

Η COM αναπτύχθηκε από τους ερευνητές λαμβάνοντας υπόψιν τους την κλίμακα INS, τη NEP, τη « General Ecological Behavior – GEB» ( Kaiser et al. 2003) με μεταβλητή ελέγχου μια μικρότερη εκδοχή της «Social Desirability Scale – SDS» (Crowne & Marlowe, 1960).

Την ίδια χρονιά, οι Nisbet et al. (2009), προτείνουν την κλίμακα «Nature Relatedness – NR». Όπως τονίζουν, η NR ενσωματώνει την εκτίμηση του ατόμου και την

κατανόηση του για τη διασύνδεσή του με όλα τα άλλα έμβια πλάσματα της γης. Δεν είναι απλά η αγάπη για το περιβάλλον ή η χαρά για τις όμορφες στιγμές που μας χαρίζει η φύση, όπως τα ηλιοβασιλέματα και οι χιονονιφάδες, όσο ένα γνώρισμα, θα έλεγε κανείς, το οποίο είναι σχετικά σταθερό στο χρόνο και στις καταστάσεις, όχι ωστόσο επαρκώς τελειοποιημένο. Συγκεκριμένα στα συμπεράσματα τους αναφέρουν πως διερευνώντας τα αποτελέσματα της προσαρμογής της NR στη συμπεριφορά διαφαίνεται ως ένα λογικό επόμενο βήμα προς την επιβεβαίωση της ικανότητας της να ενθαρρύνει την πολυπόθητη περιβαλλοντικά υπεύθυνη συμπεριφορά (Kaplan, 2000).

Παρότι η παραπάνω έρευνες, παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, κάθεμια προέρχεται από διαφορετική φιλοσοφική σκοπιά και προσπαθεί να προσεγγίσει το θέμα από διαφορετική σκοπιά, φαίνεται πως η εννοιολογική κατασκευή που διερευνούν είναι η ίδια, και εφόσον τα οφέλη είναι πολλά, το ερώτημα είναι, σε αυτή την ολόενα διααρασσύμενη σχέση ανάμεσα στον άνθρωπο και τη φύση, πως μπορούν άνθρωποι που βρίσκονται στην εκπαίδευση, είτε αυτοί είναι νηπιαγωγοί, είτε είναι δάσκαλοι, καθηγητές, κ.α. μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά τα εργαλεία όχι μόνο για να μετρήσουν ή να εκτιμήσουν αλλά και για να ενισχύσουν τη σύνδεση με τη φύση στους μαθητές/φοιτητές.

### **2.1.5 Αναζητώντας το σωστό εργαλείο μέτρησης της Σύνδεσης με τη Φύση**

Η επιλογή του κατάλληλου εργαλείου από ένα εκπαιδευτικό δεν είναι εύκολη υπόθεση, καθώς προϋποθέτει μια εκ του βαθέως επισκόπηση των υφιστάμενων ερευνών και των εφαρμογών και προεκτάσεων τους στη διεθνή βιβλιογραφία. Προς αυτή την κατεύθυνση κινείται και η δημοσίευση σχετικού οδηγού για την εκτίμηση της Σύνδεσης με τη φύση (Salazar et al. 2020). Στο σχετικό οδηγό περιλαμβάνονται 11 εργαλεία και προσεγγίσεις, τονίζοντας ότι κάποιες είναι σχεδιασμένες να μετρήσουν μακράς διάρκειας, βαθια ριζωμένες πολιτισμικές ή ατομικές πεποιθήσεις οι οποίες είναι απίθανο να αλλάξουν έπειτα από μία δράση, εμπειρία ή ένα μικρό πρόγραμμα, αλλά μπορούν να παρουσιαστούν σε μια στιγμή στο χρόνο δημιουργώντας επιπλοκές στον τρόπο που ο εκπαιδευτικός – ερευνητής αντιλαμβάνεται το κοινό του και αναπτύσσει στρατηγικές για τη σύνδεση του με τη φύση. Κάποια εργαλεία στον οδηγό μπορούν να μετρήσουν χαρακτηριστικά στα οποία μια παρέμβαση μπορεί να επιδράσει βραχυπρόθεσμα. Έτσι σημειώνουν πως ο οδηγός, μπορεί να αναδείξει ποια εργαλεία κατώ από ποιες περιστάσεις μπορούν να

χρησιμοποιηθούν, και να βοηθήσει στην εύρεση στρατηγικών για την μέτρηση των στοιχείων που ενδιαφέρουν τον κάθε ενδιαφερόμενο.

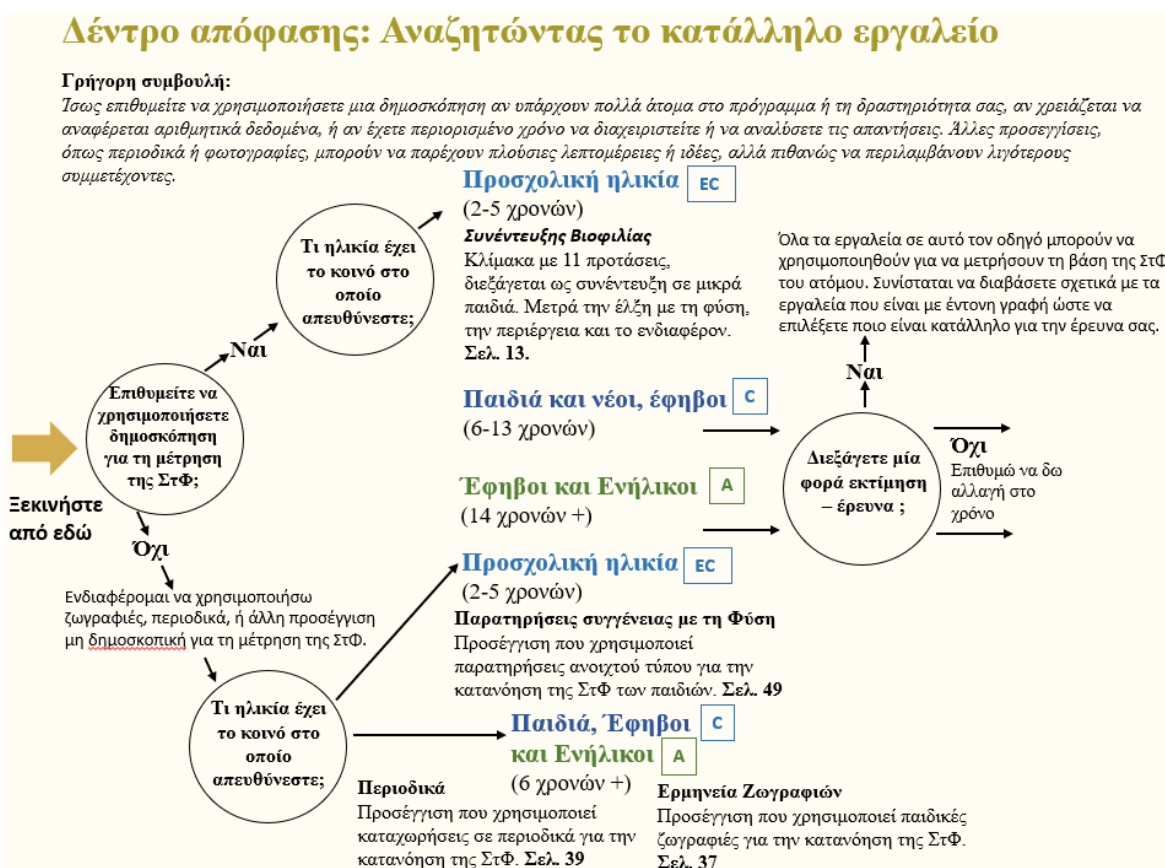
Πιο ειδικά, ενδεικτικά αναφέρουν 7 βοηθητικές ερωτήσεις πριν την επιλογή του σωστού εργαλείου, οι οποίες είναι οι παρακάτω (Πίνακας 4).

**Πίνακας 4. Κρίσιμες ερωτήσεις πριν την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου για τη μέτρηση της σύνδεσης με τη φύση (Salazar et al. 2020).**

<b>Ποια είναι η ηλικία των συμμετεχόντων;</b>	Όλα τα εργαλεία στον οδηγό, αναπτύχθηκαν και δοκιμάστηκαν σε συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες. Πολλά από αυτά απαιτούν δεξιότητες διαβάσματος, ενώ άλλα απαιτούν από τους συμμετέχοντες να σκεφτούν για τα συναισθήματά τους και τις στάσεις τους.
<b>Πρέπει να χρησιμοποιήσετε ένα από αυτά τα εργαλεία ή να αναπτύξετε το δικό σας εργαλείο;</b>	Η ανάπτυξη έγκυρων και αξιόπιστων εργαλείων είναι μια χρονοβόρα διαδικασία. Τα εργαλεία στον παρών οδηγό, έχουν δημιουργηθεί, δοκιμαστεί, ελεγχθεί και αναγνωριστεί και είναι σίγουρα πιο ακριβή σε αυτό το οποίο μετρούν.
<b>Πόσοι πρέπει να απαντήσουν σε αυτή την εκτίμηση της σύνδεσης με τη φύση που επιχειρείτε;</b>	Δεν είναι απαραίτητο να γίνει διερεύνηση στον καθένα που συμμετέχει στο πρόγραμμα σας για να δείτε αν αυτό επηρεάζει τη σύνδεση των συμμετεχόντων με τη φύση. Ποιοτικές προσεγγίσεις, σπάνια περιλαμβάνουν μεγάλο δείγμα. Επίσης, όλοι θα βιώσουν μια αύξηση στη σύνδεση τους με τη φύση; Για εσωτερικές εκτιμήσεις σε εκπαιδευτικά προγράμματα, λίγες τάξεις σχολείου ή γκρουπ σε εξωτερική δραστηριότητα είναι αρκετά. Στην περίπτωση δημοσίευσης της ερευνάς σας, είναι καλύτερη η συμμετοχή επαγγελματία εκτιμητή για το σχεδιασμό του δείγματος.
<b>Πόσο καλά ταιριάζει ο σκοπός της εκπαιδευτικής εμπειρίας ή του προγράμματός σας με την εκτίμηση της σύνδεσης με τη φύση;</b>	Κατανοώντας το πρόγραμμα ή την εμπειρία που επιχειρείτε να παρέχετε θα σας βοηθήσει να αντιληφθείτε τη συμβατότητα με τη μέτρηση της σύνδεσης με τη φύση. Για παράδειγμα, αν το πρόγραμμα εστιάζει στην εδαφολογία, είναι προτιμότερο να μετρήσετε την περιβαλλοντική γνώση. Επίσης ενδέχεται η προσπάθειά σας να βοηθάει στη βελτίωση δεξιοτήτων.
<b>Έχει σημασία η ένταση του προγράμματός σας κατά την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου μέτρησης;</b>	Με τον όρο ένταση στον οδηγό, ορίζουμε το συνδυασμό εμπλοκής και χρόνου (διάρκεια ή συχνότητα) και αποτελεί σημαντική παράμετρο αν θέλετε να λάβετε σοβαρά τον αντίκτυπο του προγράμματός σας. Γενικά, όσο πιο μεγάλη η ένταση, τόσο πιο μετρήσιμη και η αλλαγή. Για παράδειγμα, ένας σύντομος περίπατος σε ένα πάρκο θεωρείται χαμηλής έντασης σε σχέση με μια καθοδηγούμενη πεζοπορία, κατά

	<p>την οποία ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να δουν, να μυρίσουν, να ακούσουν τη φύση και έπειτα να μοιραστούν τις εντυπώσεις τους. Ένδεικτικές ερωτήσεις που αφορούν στην ένταση είναι οι εξής:</p> <p>α) Πόσο εμπλέκει το πρόγραμμα σας τους συμμετέχοντες; (πρώτη φορά επίσκεψη στον ωκεανό ή άλλη μια καθημερινή βόλτα στο πάρκο της γειτονιάς);</p> <p>β) Πόσο πλούσια είναι η εμπειρία (καμπινγκ κάτω από τα αστέρια ή μία απογευματινή επίσκεψη στο πάρκο);</p> <p>γ) Πόσο χρόνο περνούν οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα ή τη δραστηριότητα (μία μονόωρη εξόρμηση ή ένα συνεχόμενο πρόγραμμα μετά το σχολείο);</p> <p>δ) Παρέχει το πρόγραμμα ή η δραστηριότητα στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να χτίσουν σύνδεση με το πέρασμα του χρόνου (επιστροφή στο ίδιο μέρος και παρακολούθηση μιας φωλιάς πουλιών);</p>
<b>Εκτιμάτε ότι θα δείτε κάποια αλλαγή;</b>	<p>Διαφορετικές ομάδες κοινού έχουν διαφορετική βάση σύνδεσης με τη φύση. Είναι προτιμότερο να ξεκινάτε με ομάδες που έχουν χαμηλή σύνδεση με τη φύση. Για ανθρώπους που ήδη έχουν καλούς δεσμούς, είναι καταλληλότερο να σχεδιάσετε δραστηριότητα μεγάλης έντασης και έντονης εμπλοκής.</p>
<b>Πως ξέρετε ότι η αλλαγή που ίσως επιτύχετε θα έχει διάρκεια;</b>	<p>Αν ενδιαφέρεστε να κατανοήσετε αν το πρόγραμμά σας βαθαίνει ή επιδρά στη σχέση που έχουν οι άνθρωποι με τη φύση, είναι προτιμότερο να κάνετε χρήση του εργαλείου πριν και μετά την παρέμβαση και να συγκρίνετε τα δύο σκορ. Και ίσως έπειτα από καιρό να επιχειρήσετε να επικοινωνήσετε μαζί τους πάλι με ένα τεστ ή να τους ρωτήσετε αν όντως αυτή η αλλαγή διήρκεσε.</p>

Αφού απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα τότε οι συγγραφείς προτείνουν να σχεδιαστεί ένα δέντρο απόφασης (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Δέντρο απόφασης για την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου μέτρησης της ΣτΦ (Μετάφραση και Προσαρμογή από Salazar et al. 2020).

Όπως στη βιβλιογραφική επισκόπηση των Tam et al. (2013), έτσι και στον οδηγό των Salazar et al. (2020) γίνεται μια εκτενής αναφορά στο καθένα από τα 11 εργαλεία που προτείνονται με διάφορα περιγραφικά στοιχεία, τον τρόπο χρήσης τους και τις εφαρμογές του καθώς επίσης συμβουλές για τον τρόπο ανάλυσης των δεδομένων και λεπτομέρειες που αφορούν στην αξιοπιστία και εγκυρότητα τους (Πίνακας 5).

**Πίνακας 5. Εργαλεία μέτρησης της σύνδεσης με τη φύση (Μετάφραση και Προσαρμογή από Salazar et al. 2020)**

Εργαλείο	Τι μετράει;	Μορφή	Χρήση	Παραλλαγές	Συμβουλές
<b>Biophilia interview</b>	Βασισμένο στη Βιοφιλία, δλδ. την έμφυτη έλξη, ενδιαφέρον και περιέργεια των ανθρώπων για τη φύση (Wilson, 1984). Ενδιαφέρον να περνάμε το χρόνο μας έξω στη φύση, ενδιαφέρον να μάθουμε για τα άγρια ζώα και άλλα ζωντανά πλάσματα, άνεση με τη φύση, αισθητική απόλαυση πλάι στη φύση.	11 προτάσεις, 2 κούκλες, απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 3-5 ετών, ένα παιδί τη φορά. Οι δύο κούκλες είναι ολόιδιες και ουδετερόφυλλες, αλλά το φύλο αναφέρεται στη διατύπωση ανάλογα με το φύλο του παιδιού στο οποίο απευθύνεται. Π.χ. “Αυτό το αγοράκι λατρεύει να βλέπει τα πουλιά – Αυτό το αγοράκι (άλλη κούκλα) δεν θέλει να βλέπει τα πουλιά. Μη βιοφιλικές απαντήσεις λαμβάνουν 0 και βιοφιλικές λαμβάνουν 1 με μέγιστο σκορ 11.	Η αρχική έρευνα έγινε σε παιδιά με εύρος ηλικίας από 34 έως 69 μήνων με μ.ο. 56 μήνες (Rice & Torquati, 2013) που συμμετείχαν σε προγράμματα προσχολικής ηλικίας σε αγροτικό- αστικό περιβάλλον. 114 ήταν Καυκάσιοι (54%), Λατινογενείς (22%), Ασιάτες/Ειρηνικού (8%), Πολυεθνικοί (8%), Αφροαμερικανοί (7%), Αυτόχθονες Αμερικανοί (1%).	Όταν η Simge Yilmaz διερεύνησε τη βιοφιλία σε 105 5χρονα σε Τουρκικά νηπιαγωγεία, χρησιμοποίησε χρωματιστές ζωγραφιές αντί για κούκλες (Yilmaz, 2017)	Θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η καταλληλότητα του κοινού της έρευνας. Για παράδειγμα, παιδιά σε αστικές περιοχές, δεν είναι εξοικειωμένα με κάποιες δραστηριότητες στις προτάσεις της συνέντευξης, όπως σκάψιμο για σκουλήκια ή πιτσιλισμα σε κουπιά. Η συνέντευξη διαρκεί 10 λεπτά. Οι ερευνητές που έχουν χρησιμοποιήσει αυτό το εργαλείο αναφέρουν πως τα παιδιά λάτρεψαν τη συμμετοχή και ζήτησαν να ξαναπαίξουν. Το εργαλείο είναι ευέλικτο καθώς τα παιδιά δεν είναι ανάγκη να απαντήσουν λεκτικά. Δεν συνίσταται για να εκτιμηθούν αλλαγές έπειτα από μικράς διάρκειας προγράμματα, καθώς το σκορ βιοφιλίας είναι απίθανο να αλλάξει άμεσα. Τέλος, δεν είναι όλες οι προτάσεις αντίθετες.

<p><b>Childrens Environmental Perception Scale (CEPS)</b></p>	<p>Σχεδιάστηκε να μετράει τις αντιλήψεις νέων παιδιών για τη φύση (Larson, Green, &amp; Castleberry, 2011). Ειδικότερα, μετρά το προσωπικό ενδιαφέρον (οικολογική συγγένεια) και τις στάσεις και ενδιαφέρον για περιβαλλοντικά θέματα (οικολογική ευαισθητοποίηση). Το CEPS δοκιμάστηκε και εγκυροποιήθηκε με Αφροαμερικανούς, Λατινογενείς και μη Λατινογενείς.</p>	<p>Αποτελείται η από 16 συμφωνώ/διαφωνώ προτάσεις. Κλίμακα Likert 1=Διαφωνώ απόλυτα και 5= Συμφωνώ απόλυτα, αντί αριθμών όμως χρησιμοποιείται το εικονίδιο . Ενώ το “δεν είμαι σίγουρος” με το ?.</p>	<p>Το εργαλείο σχεδιάστηκε για χρήση με παιδιά και δοκιμάστηκε σε διαφοροποιημένο δείγμα ηλικίας 6 έως 13 σε πρόγραμμα καμπ περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Σχεδόν 90% των 152 συμμετεχόντων ήταν 8 έως 11 χρονών. 51% ήταν Αφροαμερικανοί, 45% ήταν λευκοί μη Λατινογενείς και 3% Λατινογενείς. Τα αποτελέσματα έγιναν με χωρισμό σε δύο υποκατηγορίες. Μη Λατινογενή και Λατινογενή παιδιά και Αφροαμερικανούς. Οι συγγραφείς συνιστούν την εφαρμογή σε ηλικιακό εύρος 7 έως 12.</p>	<p>Το εργαλείο αυτό μπορεί να εμπλουτιστεί με επιπλέον ερωτήσεις/προτάσεις για την εκτίμηση πτυχών περιβαλλοντικού γραμματισμού, όπως περιβαλλοντική γνώση και φιλοπεριβαλλοντική συμπεριφορά.</p>	<p>Οι συγγραφείς προτείνουν η κάθε πρόταση να διαβάζεται δυνατά και τα παιδιά να κυκλώνουν το σύμβολο που αντανακλά περισσότερο αυτό που αισθάνονται. Στην αρχική έρευνα, οι συγγραφείς διάβασαν δυνατά κάθε πρόταση δύο φορές. Προτείνουν να δίδεται σε κάθε παιδί χρόνος 20-30 δευτερολέπτων να απαντήσει. Περίπου χρειάζονται 15 λεπτά για τη συμπλήρωση του CEPS. Το εργαλείο χρησιμοποιήθηκε ως pretest και posttest σε εβδομαδιαίο πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (Larson, Castleberry, &amp; Green, 2010). Γενικά, τα παιδιά που συμμετείχαν σημείωσαν υψηλότερο σκορ στην οικολογική συγγένεια και ευαισθητοποίηση από την ομάδα ελέγχου (δεν συμμετείχε στο πρόγραμμα).</p>
---	--	---	---	--	---

<b>Connectedness to Nature Scale (CNS)</b>	<p>Μετρά την συναισθηματική και βιωματική απόκριση του ατόμου κατά την επαφή του με τη φύση (Mayer &amp; Frantz, 2004). Ειδικότερα, μετρά το βαθμό κατά τον οποίο το άτομο έχει αίσθηση της κοινότητας, ισότητας, συγγένειας, ενσωμάτωσης και την αίσθηση του ανήκειν στη φύση. Επίσης, η CNS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προβλέψει αν το άτομο είναι ή δεν είναι πιθανό να εμπλακεί σε συμπεριφορές που υποστηρίζουν το περιβάλλον.</p>	<p>Η CNS για ενήλικες αποτελείται από 14 προτάσεις στις οποίες η απάντηση δίδεται σε 5-βαθμη κλίμακα Likert, στην οποία 1=Διαφωνώ απόλυτα και 5=Συμφωνώ απόλυτα. Υπάρχει επίσης απλοποιημένη μορφή της CNS με 10 προτάσεις σε 7-βαθμη κλίμακα, για παιδιά ή λιγότερο εγγράμματους ενήλικες. Επίσης υπάρχουν τρεις αντίστροφες προτάσεις.</p>	<p>Η CNS με τις 14 προτάσεις για ενήλικες δοκιμάστηκε πρώτη φορά στις Η.Π.Α σε προπτυχιακούς φοιτητές του τμήματος της Ψυχολογίας και ακολούθησε σε ευρύτερο κοινό ηλικίας 18 έως 68 (Mayer &amp; Frantz, 2004). Έχει επίσης δοκιμαστεί στη Γαλλία, όπου μια γαλλική έκδοση του εργαλείου δοκιμάστηκε σε ενήλικες (Navarro, Olivos, &amp; Fleury-Bahi, 2017). Αφού εκτιμήθηκε ότι κάποιες από τις προτάσεις στην αρχική CNS μπορεί να είναι πολύπλοκες για παιδιά και για λιγότερο εγγράμματους ενήλικες, οι συγγραφείς τροποποίησαν την κλίμακα με μια σειρά από διαφορετικά γκρουπ. Η τροποποιημένη κλίμακα δοκιμάστηκε στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (10 χρονών), σε μαθητές κολλεγίου, και σε διαφοροποιημένο δείγμα χαμηλού εισοδήματος ενηλίκων, με έγκυρα αποτελέσματα ΣτΦ σε όλα τα παραπάνω γκρουπ.</p>	<p>Σε έρευνα που έγινε στην Αυστραλία, έγινε προσαρμογή της CNS κατά την εκτίμηση της ΣτΦ, της προσκόλλησης σε τόπο και των φιλοπεριβαλλοντικών συμπεριφορών σε αγρότες. Αφού έγινε το pretest σε 8 αγρότες, διάφορα στοιχεία τροποποιήθηκαν ή διαγράφηκαν ώστε να γίνουν οι πιο σχετικές οι ερωτήσεις. Η τελική κλίμακα περιείχε 8 προτάσεις. Η έρευνα έδειξε ότι σε κάποιο βαθμό η φιλοπεριβαλλοντική συμπεριφορά των αγροτών να προσατέγουν τα φυτά επηρεάστηκε από τη ΣτΦ.</p>	<p>Το εργαλείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων ή ένα στιγμιότυπο ΣτΦ σε κάποια χρονική στιγμή. Σε μεγάλης διάρκειας προγράμματα ή πολλαπλές παρεμβάσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εντοπιστούν αλλαγές σε βάθος χρόνου. Ωστόσο, σύμφωνα με τους συγγραφείς τα θέματα που μετρά η CNS είναι σχετικά σταθερά στο χρόνο και ίσως είναι δύσκολο να μετρηθούν αλλαγές αν είναι μικρής ή μέσης διάρκειας.</p>
--	--	--	---	--	---



<p style="text-align: center;"><b>Connection to Nature Index (CNI)</b></p>	<p>Σχεδιάστηκε να μετρά το πως αισθάνονται τα παιδιά για το φυσικό κόσμο (Cheng &amp; Monroe, 2012). Βασίζεται σε προηγούμενη έρευνα σχετικά με τις περιβαλλοντικές στάσεις και τη δημιουργία της CNS. Το 2019, οι Cheng και Whitburn την τροποποίησαν ώστε να μετρήσουν καλύτερα τις συναισθηματικές συμπεριφορές των παιδιών απέναντι στη φύση. Η τροποποιημένη κλίμακα μετρά τρεις έννοιες: 1) την απόλαυση της φύσης, 2) την ενυπαίθηση για τα πλάσματα, και 3) και την αίσθηση του “γίνομαι ένα με τη φύση”. Με την αυθεντική CNI, οι ερευνητές βρήκαν πως νέοι που είχαν προηγούμενη εμπειρία και γνώση για τη φύση, που έμεναν κοντά στη φύση, και που είχαν οικογένειες που εκτιμούσαν τη φύση, ήταν πιο πιθανό να έχουν μεγαλύτερη σύνδεση με τη φύση.</p>	<p>Η τροποποιημένη CNI αποτελείται από 14 προτάσεις στις οποίες τα παιδιά απαντούν σε 5-βαθμη κλίμακα, στην οποία το 1=Δεν μου αρέσει καθόλου και 5=Μου αρέσει πάρα πολύ.</p>	<p>Αυτό το εργαλείο σχεδιάστηκε αρχικά και δοκιμάστηκε σε 9-10 χρονών παιδιά που μένουν σε διαφοροποιημένο αστικό περιβάλλον στη Φλώρινα των Η.Π.Α (Cheng &amp; Monroe, 2012). Έχει επίσης χρησιμοποιηθεί από τη Βασιλική Κοινότητα του Ηνωμένου Βασιλείου για τα πουλιά (RSPB) και από το Τμήμα Διαχείρισης και Προστασίας της Φύσης της Νέας Ζηλανδίας για τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων. Στον οδηγό γίνεται παρουσίαση της τροποποιημένης CNI η οποία δοκιμάστηκε σε 8-10 ετών παιδιά στην Ταϊβάν. Το ηλικιακό αυτό εύρος είναι σύμφωνο με τις συστάσεις των Cheng και Monroe παρότι το RSPB βρήκε την αυθεντική CNI να είναι χρήσιμη σε εύρος 8 έως 12 ετών (Bragg et al., 2013).</p>	<p>Η τροποποίηση της αυθεντικής CNI έγινε με σκοπό να αλλάξουν τρία θέματα. Οι αρχικές ερωτήσεις καλούσαν τους μετέχοντες να απαντήσουν θετικά. Δεύτερον οι ερωτήσεις στην αυθεντική αφορούσαν και συναισθηματικές τάσεις και συμπεριφορές ενώ η τροποποιημένη μόνο συναισθηματικές. Και η τροποποίηση έγινε ώστε να γίνει ισορροπημένη μέτρηση των τριών εννοιών με ίσο αριθμό προτάσεων.</p>	<p>Η CNI σχεδιάστηκε για να αποκτάται ένα στιγμιότυπο του πως νιώθουν τα παιδιά για τη φύση εκείνη τη στιγμή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί να μετρήσει αλλαγές σε συγκεκριμένα πλαίσια, αλλά σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι έννοιες που μετρά δεν αλλάζουν γρήγορα. Οι Ernst και Theimer (2011) χρησιμοποίησαν τη CNI σε pretest/posttest σε 7 προγράμματα Ιχθυοπανίδας και Άγριας Ζωής στις Η.Π.Α. τα οποία διέφεραν ως προς τη διάρκεια, τη δομή, τοποθεσία, ηλικία. Βρήκαν πως η συμμετοχή στα προγράμματα δεν οδήγησε σε σημαντική αύξηση στα σκορ των παιδιών σημειώνοντας πως αυτό μπορεί να οφείλετε σε “ceiling effect” ως ανώτατο όριο.</p>
--	---	---	--	--	--

<p><b>Environmental Identity Scale (EID)</b></p>	<p>Μετράει τη περιβαλλοντική ταυτότητα του ατόμου – που είναι, η αίσθηση σύνδεσης και αλληλεξάρτησης του ατόμου με το φυσικό κόσμο. Η ταυτότητα αυτή μπορεί να επηρεαστεί από την προηγούμενη εμπειρία, συναισθηματική προσκόλληση στη φύση, προσωπική αντίληψη ομοιότητας ή διαφορετικότητας σε σχέση με τη φύση (Clayton, 2003). Πρόσφατα ο Clayton με άλλους ερευνητές τροποποίησαν την EID ώστε να συμπεριλάβουν ευρύτερες έννοιες σχετικές με τη φύση ώστε να γίνει πιο σχετική με μεγαλύτερο εύρος κοινού περιλαμβάνοντας και χαμηλά εγγράμματους πολίτες. Και οι δύο κλίμακες, μετρούν 1) προσωπική ταυτοποίηση, 2) ιδεολογία και 3) θετικά συναισθήματα για το περιβάλλον.</p>	<p>Η αρχική EID αποτελείται από 11 προτάσεις που είναι 7-βαθμες, με το 1 = “Καθόλου αλήθεια για μένα”, και 7=“Απόλυτα αλήθεια για μένα”. Η τροποποιημένη EID αποτελείται από 14 προτάσεις επίσης 7-βαθμες.</p>	<p>Η EID σχεδιάστηκε για ενήλικες και αρχικά δοκιμάστηκε σε μαθητές κολλεγίου σε Αμερικάνικα Πανεπιστήμια (Clayton, 2013). Έρευνα επίσης έγινε σε επισκέπτες ζωολογικού κήπου στο Οχάιο. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι συγκεκριμένη εμπειρία δεν συνδεόταν με το σκορ στην EID, αλλά υπήρχε σχέση με όσους ήταν μέλη στο ζωολογικό κήπο. Αυτό δείχνει πως δεν αλλάζουν εύκολα οι περιβαλλοντικές ταυτότητες με μια απλή επίσκεψη. Το εργαλείο έχει χρησιμοποιηθεί και σε πανεπιστήμιο στη Γαλλία (Prénot, Clayton &amp; Mathevet, 2018) για να εκτιμηθεί κατά πόσο το σκορ στην EID επηρεάζεται από το μάθημα. Έχει μεταφραστεί και εφαρμοστεί επιτυχώς σε Κίνα, Ρωσία, Φινλανδία, Τουρκία, και Ουγγαρία. Η τροποποιημένη έχει επίσης χρησιμοποιηθεί επιτυχώς και σε διεθνικό επίπεδο ( Ταϊβανέζοι προπτυχιακοί, Περουβιανοί ενήλικες, Ρώσοι ενήλικες, Αμερικανοί ενήλικες, Αμερικανοί ενήλικες σε ζωολογικούς κήπους και ενυδρεία και Καταφύγια Άγριας Ζωής. Τέλος σε μαθητές λυκείου στο Ιλινόις του Σικάγου. Ψηλά σκορ στην EID, συσχετίζονται θετικά με φιλοπεριβαλλοντικές συμπεριφορές.</p>	<p>Δύο εκδοχές της αυθεντικής κλίμακας υπάρχουν: 24 προτάσεις και 11 προτάσεις αντίστοιχα με την ίδια αξιοπιστία (Clayton, 2003). Η τροποποιημένη (14 προτάσεις) απευθύνεται σε πιο ευρύ κοινό και λιγότερο εγγράμματο. Γενικώς, προτείνεται η τροποποιημένη κλίμακα για έφηβους, υψηλά αστικοποιημένους ενήλικους.</p>	<p>Σχεδιάστηκε με γνώμονα την περιβαλλοντική ταυτότητα του ατόμου. Δεν συνίσταται για να μετρήσει αλλαγές έπειτα από ένα μικρής διάρκειας πρόγραμμα καθώς η σχετική ταυτότητα δεν αλλάζει τόσο γρήγορα. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τον περιβαλλοντικό προσανατολισμό σε ομάδες ή σε σύγκριση ομάδων. Μπορούν επίσης τα σκορ των ερωτηθέντων να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη ενδεχόμενης σχέσης με συμπεριφορές που υποστηρίζουν το περιβάλλον όπως η ανακύκλωση ή βέλτιστη κατανάλωση ενέργειας στο σπίτι. Ψηλά σκορ στην EID συσχετίζονται με θετικά με φιλοπεριβαλλοντικές συμπεριφορές.</p>
--	--	--	--	---	---

<p style="text-align: center;"><b>Inclusion of Nature in Self (INS)</b></p>	<p>Η κλίμακα INS εκτιμάει τη σύνδεση με τη φύση μετρώντας το βαθμό στον οποίο τα άτομα περιλαμβάνουν τη φύση στις απόψεις τους για τους εαυτούς τους (Schulz, 2002). Πρόκειται για τροποποίηση παλαιότερης κλίμακας (Aron, Aron, &amp; Smollan, 1992).</p>	<p>Πρόκειται για μια απεικονιστική ερώτηση με 7 ζευγάρια κύκλων. Οι κύκλοι τιτλοφορούνται ως “Εαυτός” και “Φύση” και επικαλύπτονται σε διάφορους βαθμούς (παρόμοια με τα διαγράμματα Venn). Οι συμμετέχοντες επιλέγουν το ζευγάρι κύκλων που περιγράφει καλύτερα την ερώτηση “Πόσο διασυνδεδεμένη/ος είσαι με τη φύση;”. Οι κύκλοι αντιστοιχούν σε βαθμούς από το 1 (απόλυτο διαχωρισμό) έως το 7 (απόλυτη επικάλυψη).</p>	<p>Το εργαλείο έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε παιδιά ηλικίας 7 ετών και σε ενήλικες διάφορων επιπέδων και εθνικοτήτων. Π.χ. στην Ινδία έχει εφαρμοστεί ως εργαλείο εκτίμησης προγράμματος σε 10 έως 13 ετών παιδιά, επίσης έχει γίνει χρήση του σε προπτυχιακούς στις Η.Π.Α., και σε χαμηλόμισθους λατινογενείς αγρότες. Στη Νότια Καρολίνα έγινε χρήση της INS στη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην προσωπική αναφορά του χρόνου σε εξωτερικό χώρο, με το χρόνο στην οθόνη, και τη ΣτΦ σε διαφοροποιημένο δείγμα από 11 έως 14 ετών. Βρήκαν ότι η ΣτΦ ήταν υψηλότερη ανάμεσα στα αγόρια, μη Λατινογενείς Λευκούς μαθητές (Larson et al., 2018)</p>	<p>Οι Larson et al. (2018) περιόρισαν σε μια πιο συμπυκνωμένη μορφή 5 κύκλων την αρχική INS και είδαν ότι το εργαλείο παραμένει επιτυχές. Από την άλλη, οι Martin και Czellar (2016) επέκτειναν την κλίμακα (EINS) προσθέτοντας τρεις επιπλέον ερωτήσεις.</p>	<p>Το εργαλείο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία βάσης δεδομένων και για την εκτίμηση προγραμμάτων. Για παράδειγμα στην έρευνα των Liefländer et al. (2013), η INS χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση των αλλαγών στη ΣτΦ έπειτα από 4ήμερο πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε 9 έως 13 ετών μαθητές από τη Γερμανία. Οι μαθητές απάντησαν στο pretest, σε άμεσο posttest και σε posttest 4 εβδομάδες μετά το πρόγραμμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια μικρή διάρκεια αύξηση στη σύνδεση σε όλο το ηλικιακό εύρος με τη χρήση της INS με τα παιδιά ηλικίας 9-10 ετών να διατηρούν την αύξηση έπειτα από τις 4 εβδομάδες. Οι Richardson et al., (2016) χρησιμοποίησαν την INS για να υποστηρίξουν τελικά ότι η συμμετοχή στο πρόγραμμα 30 Days Wild Campaign (“Μια καμπάνια που προέτρεπε τον κόσμο να κάνει κάτι άγριο κάθε μέρα”) οδήγησε σε αύξηση της ΣτΦ.</p>
---	--	--	--	---	---

<p style="text-align: center;"><b>Interpretation of Drawings</b></p>	<p>Αναλύοντας και ερμηνεύοντας παιδικές ζωγραφιές, μπορεί να είναι πιθανό να κατανοηθεί περισσότερο η ΣτΦ, όπως και τα ενδιαφέροντα, γνώση, και εμπειρίες με/στη φύση. Έρευνες έχουν γίνει σχετικά με τη γνώση και τα αισθήματα (Farokhi &amp; Hashemi, 2011), τη σχέση των παιδιών με τη φύση (Kalvaitis &amp; Monhardt, 2012), τις στάσεις τους απέναντι στην άγρια ζωή (Smith et al., 2003) και τις αντιλήψεις τους για τα διαφορετικά οικοσυστήματα (Bowker, 2007).</p>	<p>Συνήθως ζητάται από τα παιδιά να ζωγραφίσουν με συγκεκριμένη προτροπή και στη συνέχεια τους δίδεται συγκεκριμένος χρόνος. Για παράδειγμα στην έρευνα των Kalvaitis &amp; Monhardt (2012), οι ερευνητές ζήτησαν από τα παιδιά, “ Ζωγράφισε τον εαυτό σου στη φύση κάνοντας κάτι” και έπειτα “γράψε για την εικόνα που έφτιαξες και για τη ΣτΦ”. Στη συνέχεια ανέλυσαν τις ζωγραφιές και τις γραπτές απαντήσεις για να δουν πως αντιλαμβάνονται τα παιδιά τις σχέσεις και τη διάδραση τους με τη φύση. Η συγκεκριμένη προσέγγιση μπορεί να ενσωματωθεί σε διάφορα προγράμματα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως pre και post, καθώς είναι ευκολότερο να μετρήσεις τις διαφορές ανάμεσα σε ζωγραφιές αντί να ερμηνεύσεις μία ζωγραφιά.</p>	<p>Ένας άλλος ερευνητής ζήτησε από τα παιδιά, “Κάνε μια ζωγραφιά της φύσης και της φύσης γύρω σου” (Profice, 2008). Στην έρευνα του Bowker (2007), οι ζωγραφιές των παιδιών χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση αλλαγών στη μάθηση σε προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.</p>	<p>Είναι σημαντικό να ζητάται από τα παιδιά τι λοφορίσουν ή να εξηγήσουν στοιχεία των ζωγραφιών τους. Αν δεν υπάρχει αρκετός χρόνος να μιλήσει ο ερευνητής στα παιδιά ένα-ένα, τότε μπορούν να γράψουν μία ή δύο προτάσεις. Επίσης είναι καλό τα παιδιά να ξέρουν πως δεν υπάρχει σωστό ή λάθος και ότι δεν κρίνονται για τον τρόπο που ζωγραφίζουν. Επίσης ο χρόνος σε pre και post τεστ θα πρέπει να είναι αντίστοιχα ο ίδιος.</p>
--	---	---	--	--

Ποτσίκας Μιχαήλ, Το iNaturalist και η σύνδεση με τη φύση. Μια μελέτη περίπτωσης

<b>Journaling</b>	<p>Σε αυτή την περίπτωση γίνονται καταχωρήσεις σε περιοδικό όπου οι συμμετέχοντες αποκαλύπτουν πως σκέφτονται και συνδέονται με τη φύση. Τα δεδομένα από τις καταχωρήσεις στο περιοδικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση των συναισθημάτων και σκέψεων που σχετίζονται με τη ΣτΦ και άλλες εννοιολογικές κατασκευές όπως το ενδιαφέρον για τη φύση, τη σημασία μιας εμπειρίας, νοητικά μοντέλα, κοινωνικο-συναισθηματική μάθηση, κ.α.. Εδώ μπορεί να γίνει εκτίμηση του πως επίσης κατασκευάζουν και νοούν τη σχέση τους με τη φύση.</p>	<p>Ενδεικτικά παρατίθενται πληροφορίες από τις εμπειρίες εκπαιδευτικών που ενσωμάτωσαν τις καταχωρήσεις σε περιοδικό έπειτα από εβδομαδιαίο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Κάθε μέρα ζητούσαν από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν στις εξής ερωτήσεις: (1) Γράψτε κάτι που συλλαμβάνει το μάτι σας, (2) Γράψτε πως αισθάνεστε σε αυτό το μέρος. Στο τέλος της εβδομάδας, η ομάδα φωτογράφησε τα περιοδικά συμμετεχόντων που επιθυμούσαν να δώσουν στοιχεία από τις καταχωρήσεις. Οι ερευνητές ανέγραψαν τα δεδομένα από τις καταχωρήσεις και προχώρησαν μέσω Word στην ανάλυση τους, αναζητώντας μοτίβα και θέματα.</p>	<p>Αυτή η προσέγγιση έχει δοκιμαστεί σε 18 άτομα σε καλοκαιρινό ολόημερο καμπ σε φάρμα και περιοχή άγριας φύσης στην Καλιφόρνια. Ξαναδοκιμάστηκε σε 40 μαθητές γυμνασίου της Καλιφόρνιας, σε εβδομαδιαία εκδρομή στο Yosemite Park με ηλικιακό εύρος 11 έως 15 ετών.</p>	<p>Στην έρευνα των Ardoin et al. (2014), χρησιμοποιήθηκε η ψηφιακή φωτογραφία και καταχώρηση και καταχώρηση σκέψεων και συναισθημάτων για τη μέτρηση του ενδιαφέροντος για το περιβάλλον και τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια ενός περιβαλλοντικού εκπαιδευτικού προγράμματος. Κάποιοι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν φωτογραφικές μηχανές με σημειώσεις στο περιοδικό αποτυπώνοντας την εμπειρία τους και τι τους τράβηξε το ενδιαφέρον. Άλλοι συμμετείχαν μόνο στην καταχώρηση. Όσοι τράβηξαν φωτογραφίες έπρεπε να διαλέξουν τις 5 καλύτερες γράφοντας σχόλια για αυτές. Η ομάδα επισκόπησε τις φωτογραφίες και τις καταχωρήσεις, αναζητώντας μοτίβα και γλώσσα που ίσως υποδηλώνει θετικές ή αρνητικές συνδέσεις με τη φύση, εμπλοκή ή προηγούμενες εμπειρίες. Ενώ αρχικά χρησιμοποιήθηκε για να μετρήσει το ενδιαφέρον, στην περίπτωση αυτή μετρά τη σύνδεση με τη φύση.</p>	<p>Η εκτίμηση με τη χρήση περιοδικών έχει κάποια διακριτά πλεονεκτήματα σε σχέση με πιο τυποποιημένες δομημένες προσεγγίσεις και μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί σε υπάρχοντα εκπαιδευτικά προγράμματα. Επίσης δημιουργεί χώρο για την ανάπτυξη σκέψεων και συναισθημάτων που δεν μπορούν εύκολα να εντοπιστούν μέσω των συνεντεύξεων. Το ίδιο ισχύει και για την περιγραφή των εμπειριών. Ωστόσο υπάρχουν και προκλήσεις. Κάθε καταχώρηση μπορεί να θεωρηθεί ως στιγμιότυπο και όχι ολόκληρη η εμπειρία των συμμετεχόντων. Επίσης η συνοχή και η ποιότητα των απαντήσεων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και δεν είναι εύκολο να συγκριθεί η μία απάντηση με την άλλη. Τέτοιοι παράγοντες περιλαμβάνουν φυσικές καταστάσεις (γράψιμο από το σπίτι, ιδιωτικότητα), κίνητρα για να τελειώσουν (“μπορείς να παίξεις ένα παιχνίδι αν τελειώσεις πρώτα την καταχώρηση στο περιοδικό”), πλαισίωση του κειμένου (π.χ. μια εργασία αντί μιας προσωπικής αντανάκλασης), χρονική στιγμή της εργασίας</p>
-------------------	--	---	--	--	---

<p><b>Love and Care for Nature Scale (LCN)</b></p>	<p>Αυτό το εργαλείο μετρά την συναισθηματική σύνδεση του ατόμου με τη φύση. Πιο συγκεκριμένα η LCN, μέσω των προτάσεών της, μετρά το αίσθημα του δέους, θαυμασμού και ενδιαφέροντος για τη φύση, αίσθημα αγάπης, συναισθηματική εγγύτητα και διασύνδεση με τη φύση και αισθήματα ενδιαφέροντος, υπευθυνότητας και δέσμευσης για την προστασία της.</p>	<p>Υπάρχουν 3 μορφές της LCN που αποτελούνται από 5, 10 και 15 προτάσεις αντίστοιχα στις οποίες τα άτομα απαντούν σε 7-βαθμη κλίμακα διαφωνώ/συμφωνώ όπου 1=διαφωνώ απόλυτα και 7=συμφωνώ απόλυτα.</p>	<p>Το εργαλείο αναπτύχθηκε για χρήση σε ενηλίκους και δοκιμάστηκε σε οικοτουρίστες σε δύο μέρη στην Αυστραλία (Perkins, 2010). Από τότε, ο ερευνητής έχει χρησιμοποιήσει την κλίμακα σε έρευνα σε διάφορα θέματα όπως ο τουρισμός και η αναψυχή, καταναλωτές και αγορές, φιλοπεριβαλλοντική κατανάλωση και συμπεριφορά, και ψυχολογικά οφέλη από το τάσιμα κατοικίδιων. Η κλίμακα έχει δοκιμαστεί σε διάφορες ομάδες, όπως σε φοιτητές πανεπιστημίου, ευρύ κοινό, καταναλωτές, συγκεκριμένη ομάδα που ασχολείται με το τάσιμα ζώων, τουρίστες και οικοτουρίστες.</p>	<p>Έχει γίνει χρήση της κλίμακας για τη μέτρηση της συναισθηματικής ΣτΦ σε διάφορα θέματα, όπως θεραπείες στη φύση στην εργασία, στην οικογένεια και παρόμοιες παρεμβάσεις. Και οι τρεις κλίμακες λειτουργούν εξίσου καλά. Η ολοκληρωμένη κλίμακα με τις 15 προτάσεις μπορεί να βρεθεί στη δημοσιευμένη εργασία της Perkins (2010).</p>	<p>Η LCN σχεδιάστηκε για την απόκτηση στιγμιότυπων από την συναισθηματική ΣτΦ των ατόμων. Δεν συνίσταται για τη μέτρηση αλλαγών έπειτα από ένα απλό χαμηλής έντασης πρόγραμμα καθώς η συναισθηματική ΣτΦ δεν είναι πιθανό να αλλάξει τόσο γρήγορα.</p>
--	--	--	--	---	--

<p><b>Nature Relatedness Scale (NR)</b></p>	<p>Η NR μετρά την συναισθηματική, γνωστική και φυσική ΣτΦ του ατόμου (Nisbet et al., 2009). Η NR μετρά την όλη εννοιολογική κατασκευή, αλλά τρεις υποκλίμακες ή διαστάσεις μπορούν να υπολογιστούν: Προσωπική (συναισθηματική), Αντίληψη-Προοπτική (γνωστική), και Εμπειρία (φυσική). Η Προσωπική κλίμακα αντανακλά μια εσωτερική προσωπική ταυτότητα και ΣτΦ. Η υποκλίμακα για την Αντίληψη, μετράει την εξωτερική θεώρηση του κόσμου από το άτομο και πως αυτή σχετίζεται με τη συμπεριφορά του. Ενώ, η κλίμακα Εμπειρίας την εξοικείωση του ατόμου με τη φύση και η επιθυμία του και άνεση να βρίσκεται στο φυσικό περιβάλλον.</p>	<p>Η NR αποτελείται από 21 προτάσεις στις οποίες τα άτομα απαντούν σε 5-βαθμη κλίμακα Likert, όπου 1=διαφωνώ απόλυτα και 5=συμφωνώ απόλυτα. Η κλίμακα περιλαμβάνει και αντίστροφες απαντήσεις. Τα σκορ μπορούν να υπολογιστούν ως σύνολο, ή σε κάθε μία από τις τρεις διαστάσεις. Επίσης, υπάρχει μία μονοδιάστατη κλίμακα, που ονομάζεται NR-6, που περιλαμβάνει 6 προτάσεις (Nisbet &amp; Zelenski, 2013).</p>	<p>Η πιο μεγάλη κλίμακα δοκιμάστηκε αρχικά σε προπτυχιακούς φοιτητές της ψυχολογίας και χρησιμοποιήθηκε με ενήλικες στην κοινότητα, την ομοσπονδιακή κυβέρνηση και τον ιδιωτικό τομέα (Nisbet et al. 2009, Nisbet &amp; Zelenski, 2013). Έχει εφαρμοστεί σε διάφορες χώρες και πολιτισμικά πλαίσια όπως την Αυστραλία, τον Καναδά, το Εκουαδόρ, τη Φινλανδία, τη Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις Η.Π.Α. Τέλος, έχει μεταφραστεί στα αραβικά, κινέζικα, τσέχικα, γαλλικά, κορεάτικα, ουγγρικά, πολωνικά και τουρκικά. Η RSPB προσάρμοσε και μίκρυνε την κλίμακα για χρήση σε παιδιά ηλικίας 8 έως 12 ετών στο Ηνωμένο Βασίλειο (Bragg et al., 2013). Η ίδια κλίμακα χρησιμοποιήθηκε και στο Τόκιο σε άτομα που ασχολούνται με την αστική κηπουρική (Soga et al. 2017).</p>	<p>Οι Nisbet και Zelenski (2013) ανέπτυξαν και δοκίμασαν μια μικρότερη εκδοχή της NR. Η NR-6 περιλαμβάνει 6 προτάσεις που λειτουργούν παρόμοια με την κλίμακα των 21 προτάσεων. Αποτελείται από προτάσεις που αναπαριστούν 2 από τους 3 παράγοντες που υπάρχουν στην πλήρη εκδοχή (Προσωπική και Εμπειρία) αλλά προορίζεται τη συνολική εννοιολογική κατασκευή και όχι της διαστάσεις της. Ενδείκνυται όταν ο χρόνος και χώρος είναι περιορισμένοι. Τέλος είναι σταθερή στο χρόνο και συσχετίζεται με άλλες κλίμακες μέτρησης περιβαλλοντικών στάσεων.</p>	<p>Το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία βάσης δεδομένων ή για την απόκτηση στιγμιότυπου για τη ΣτΦ του ατόμου σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Επαγγελματίες που τη χρησιμοποιούν σε μεγάλης διάρκειας προγράμματα ή σε πολλαπλές παρεμβάσεις μπορούν να εφαρμόσουν pretests και posttests για να μετρήσουν αλλαγές στη NR. Δεν ενδείκνυται για μικρής ή μέσης έντασης προγράμματα καθώς δεν αλλάζει σε μικρό διάστημα.</p>
---	---	--	---	--	--

<p style="text-align: center;"><b>Nature Relatedness Observations</b></p>	<p>Η παρατήρηση είναι ένας τρόπος να τη συλλογή πληροφοριών για το πως εκφράζουν τα παιδιά τα συναισθήματά τους για τη φύση. Η ανοιχτή παρατήρηση ενθαρρύνει τον ερευνητή σε προσεχτική παρατήρηση, και βαθιά και ξεκάθαρη κατανόηση της ΣτΦ των παιδιών.</p>	<p>Ως τεχνική εκτίμησης, η παρατήρηση μπορεί να είναι μη δομημένη και αυθόρμητη έως και υψηλά δομημένη με checklists για προκαθορισμένες συμπεριφορές. Στον οδηγό παρουσιάζεται προσέγγιση με εθνογραφικές παρατηρήσεις (Curtis &amp; Carter, 2013). Κάνει χρήση σημειώσεων, φωτογραφιών, καταγραφή βίντεο, συζητήσεις με μαθητές και δασκάλους, ομάδες εστίασης και γονείς.</p>	<p>Η συγκεκριμένη προσέγγιση δοκιμάστηκε στο πρώτο νηπιαγωγείο της φύσης στη Βρετανική Κολούμπια που άνοιξε το σχολείο Sooke στο νότιο νησί του Βανκούβερ στον Καναδά (Elliot &amp; Krusekopf, 2017; Elliot et al., 2014). Οι παρατηρήσεις γινόντουσαν ένα πρωί μια φορά τη βδομάδα σε τρεις τάξεις του νηπιαγωγείου σε βάθος τριών χρόνων. Κάθε σχολείο είχε 22 παιδιά ηλικίας 5-6 ετών και δύο δασκάλους.</p>	<p>Υπάρχει μια άλλη προσέγγιση, που ονομάζεται Ιστορίες Μάθησης, που ενσωματώνει αυτή τη μέθοδο παρατήρησης σε τρέχουσες πρακτικές διδασκαλίας, στην εκτίμηση και επαγγελματική ανάπτυξη κατά την παρουσίαση των ενδιαφερόντων και δυνατών σημείων των μαθητών και στο χτίσιμο γεφυρών με τους γονείς (Carr &amp; Lee, 2019). Δοκιμάστηκε πρώτη φορά στη Νέα Ζηλανδία σε μια προσπάθεια να κάνει την προσχολική εκπαίδευση πιο συμπεριληπτική για τα παιδιά Maori.</p>	<p>Η συχνότητα και η διάρκεια των παρατηρήσεων μπορεί να τροποποιηθεί, ανάλογα με το χρόνο και τους διαθέσιμους πόρους. Ακόμα και αν δεν μπορεί ο ερευνητής να κάνει εβδομαδιαίες παρατηρήσεις, είναι χρήσιμη η επίσκεψη στο πεδίο αρκετά συχνά για την ανάπτυξη οικειότητας με τα παιδιά. Είναι αυτές οι σχέσεις όπως και αντίστοιχα με τους δασκάλους που θα οδηγήσουν σε εμπλουτισμό της κατανόησης των εμπειριών των παιδιών από πλευράς του ερευνητή. Τέλος, είναι σημαντικό πριν αρχίσουν οι παρατηρήσεις να τεθούν τα ερευνητικά ερωτήματα.</p>
---	---	--	---	--	--

## 2.2. Το iNaturalist

### 2.2.1. Περιγραφή

Η σύλληψη του iNaturalist έγινε από τους Nathan Agrin, Jessica Kline και Ken-ichi Ueda το 2008, στην τελική τους μεταπτυχιακή εργασία στη Σχολή της Πληροφορικής του Πανεπιστημίου του Berkeley της Καλιφόρνιας των Η.Π.Α (Agrin & Ueda, 2008).

Στην περιγραφή του σκοπού της εργασίας τους, υποστηρίζουν πως το iNaturalist παρέχει ένα κεντρικό, εξειδικευμένο περιβάλλον στο οποίο οι φυσιολάτρες μπορούν να καταγράφουν και να διαμοιράζονται τις παρατηρήσεις τους από τη φύση, προτείνοντας ως πλεονεκτήματα της πλατφόρμας, τη λειτουργικότητα του χάρτη, ο οποίος αυτόματα αποθηκεύει λίστες όλων των ειδών που έχουν δει, και τη σύνδεση των παρατηρήσεων με παρόμοια δεδομένα μέσα από ταξινομικές συνδέσεις. Το iNaturalist είναι επίσης μια κοινότητα, όπου οι άνθρωποι μπορούν όχι μόνο να καταγράφουν τα δικά τους δεδομένα, αλλά να τα μοιράζονται με φίλους και με όλο τον υπόλοιπο κόσμο. Τέλος, δίνει τη δυνατότητα σε όσους συνδέονται να γνωρίσουν άλλους φυσιολάτρες, ερευνητές και ειδικούς σε συγκεκριμένα είδη οργανισμών στα οποία έχουν αντίστοιχο ενδιαφέρον.



Επιπλέον, πέρα από τους οδηγούμενους από τα δεδομένα σκοπούς, οι δημιουργοί του επιθυμούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους να αρχίσουν να αναγνωρίζουν τον εκθαμβωτική και θεαματική ποικιλότητα ζωής η οποία μπορεί να βρεθεί όχι μόνο στις απόμακρες ζούγκλες, ή στους εύθραστους κοραλιογενείς υφάλους, αλλά και στην αυλή του σπιτιού τους. Αναγνωρίζουν πως οι ανθρώπινες απειλές για τη φύση είναι τεράστιες και ότι σε ένα κόσμο στον οποίο εξαπλώνονται ο στόκος και το σκυρόδεμα, γίνεται ολοένα πιο δύσκολο να σχηματίσουμε ουσιαστικούς δεσμούς με το φυσικό περιβάλλον (Turner et al. 2004). Συμπληρώνουν πως υπάρχει θέμα οικολογικού εγγραμματισμού, καθώς ακόμα και οι αστικοί οικολόγοι που διατείνονται υπέρ της διατήρησης της βιοποικιλότητας και των ειδών, ίσως δεν γνωρίζουν τα συγκεκριμένα είδη που πρέπει να προστατευτούν, τις πολύπλοκες συμπεριφορές τους ή τις μαγευτικές οικολογικές τους σχέσεις (Brewer, 2002).

Τέλος, οι δημιουργοί του, παρέχουν μια σειρά από στοιχεία που το κάνουν να διαφέρει από άλλες αντίστοιχες ιστοσελίδες και εφαρμογές.

- Εστιάζει στο χρήστη (User-focused): Αντίθετα με άλλες εφαρμογές σχεδιασμένες από μηχανικούς ή βιολόγους, προσεγγίζουν την ανάπτυξη του iNaturalist από την οπτική της εμπειρίας του χρήστη.
- Δεν είναι Επιστήμη των Πολιτών (Not Citizen Science): Αν και εδώ παραβλέπουν τη δυναμική αυτής της πρόσφατης προσέγγισης για εκδημοκρατισμό της Επιστήμης και καθώς αυτή δεν έχει αποσαφηνιστεί, οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι τα παραδοσιακά projects της Επιστήμης των Πολιτών, στερούνται της ικανότητας να καλλιεργήσουν βαθιά, μακροχρόνια σχέση των πολιτών με την επιστήμη και το φυσικό κόσμο. Αντίθετα, η συγκεκριμένη πρωτοβουλία, διευκολύνει τη συλλογή δεδομένων μέσα από την υιοθέτηση ενός τρόπου ζωής (lifestyle) κατά τον οποίο γίνεται η συνεισφορά των δεδομένων μέσα από το προσωπικό ενδιαφέρον, ενός χομπίστα, και όχι της αλτρουϊστικής επιθυμίας να βοηθήσει στη δουλειά κάποιου άλλου.
- Ανοιχτά δεδομένα (Open Data): Η πρόσβαση από όλα τα μέλη στην πληροφορία είναι ελεύθερη και όχι προσωπικά αποθηκευμένη. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων από τρίτους, όπως π.χ. σε ανίχνευση χωροκατακτητικών ειδών ή ελέγχου κατανομής των ειδών.

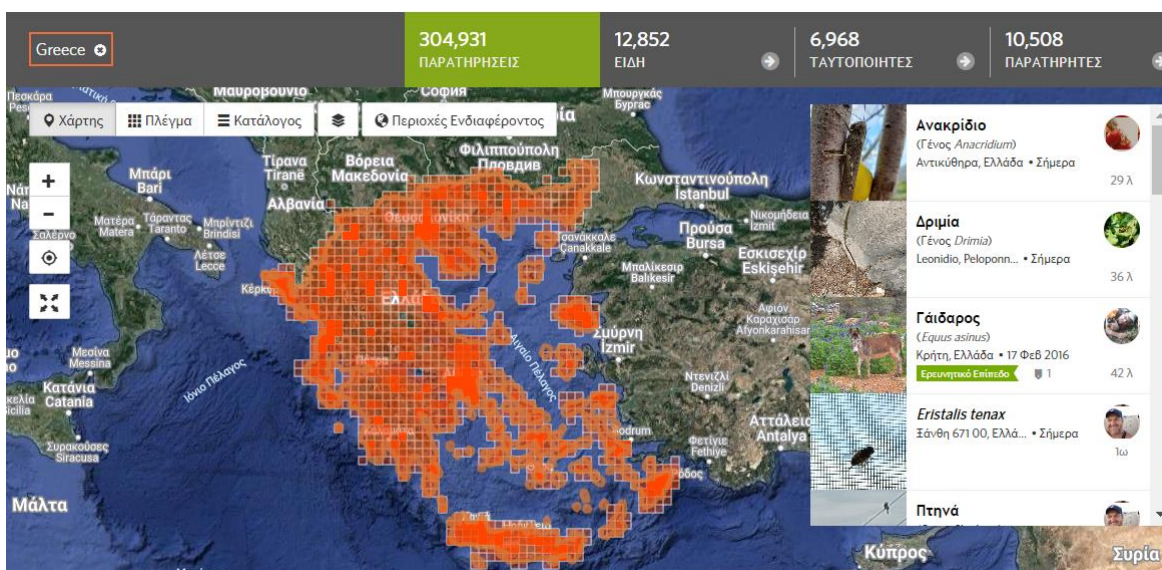
- Μια κοινότητα που διαρκεί (A Lasting Community) - Η συνεισφορά των μελών της κοινότητας του iNaturalist καθώς και η επικοινωνία μεταξύ τους βοηθά στην εκ βάθους κατανόηση των οργανισμών από τον χρήστη που κάνει την παρατήρηση σε σχέση με την ποιότητα της συνολικής πληροφορίας, καθώς επίσης και στο χτίσιμο φήμης στην πλατφόρμα βάσει των ενδιαφερόντων τους και σχέσεων με άλλους παρατηρητές ή/και ομάδες.

Το iNaturalist, ως κοινή πρωτοβουλία της Ακαδημίας Επιστημών της Καλιφόρνια (2014) και του National Geographic (2017) αναπτύχθηκε, εξελίχθηκε και μεταφράστηκε σε πολλές γλώσσες και διαρκώς επεκτείνει το δίκτυό του (Εικόνα 1).



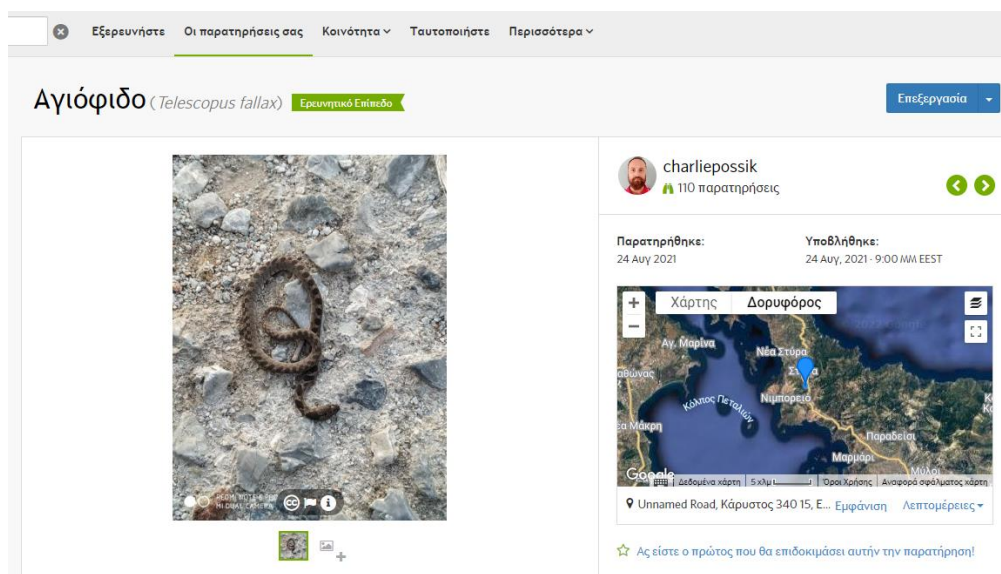
Εικόνα 1. Το παγκόσμιο δίκτυο του iNaturalist (πηγή: <https://www.inaturalist.org/sites/network>)

Στην Ελλάδα, το iNaturalist GR δημιουργήθηκε το Μάρτη του 2021 και αποτελεί μια συνεργασία της μη κερδοσκοπικής, μη κυβερνητικής iSea και του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή. Ενδεικτικά την ημερομηνία της ανακοίνωσης του iNaturalist GR είχαν γίνει συνολικά 140.000 καταγραφές από 5.000 πολίτες. Έως και τη στιγμή της συγγραφής της παρούσας σε όλη την επικράτεια, η εφαρμογή μετρά 304.931 παρατηρήσεις από 12.852 είδη και 10508 παρατηρητές (Εικόνα 2).



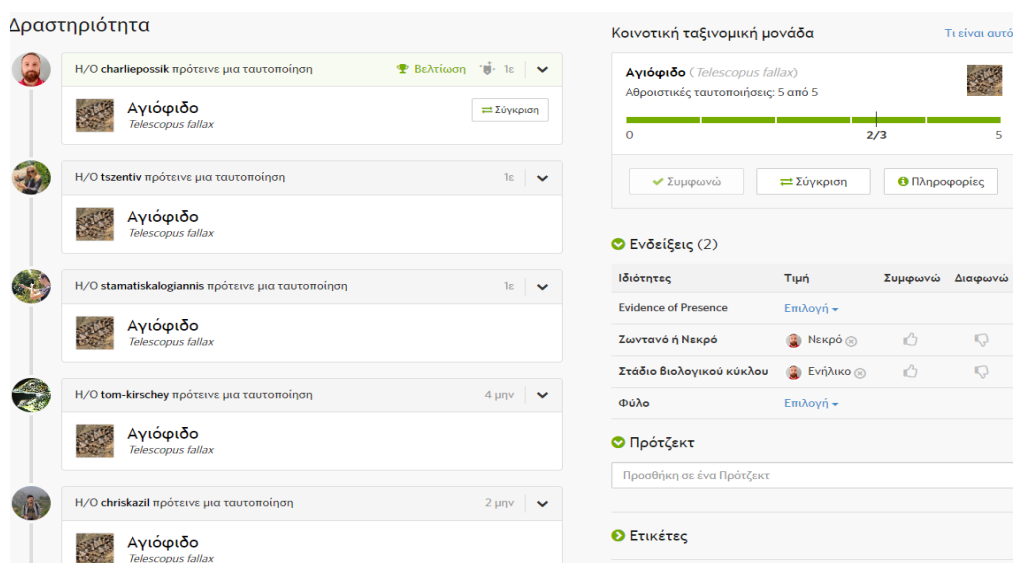
Εικόνα 2. Αριθμός παρατηρήσεων, ειδών, ταυτοποιητών και παρατηρητών στο iNaturalist στον ελλαδικό χώρο (Πηγή: iNaturalist, 05/09/2022).

Η δημιουργία λογαριασμού είναι πολύ εύκολη και γίνεται όπως σε όλες τις σύγχρονες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, είτε δια μέσω της καταχώρησης προσωπικών στοιχείων στην πλατφόρμα, είτε μέσω του Gmail, Apple ή του Facebook. Οι χρήστες μπορούν να υποβάλλουν τις φωτογραφίες, βίντεο και ήχους για οποιοδήποτε είδος, παρέχοντας τις συντεταγμένες μέσω GPS, και βοηθητική πληροφορία σχετικά με το ενδιαίτημα ή τη φυσική ιστορία. Κατόπιν, οι παρατηρήσεις μπορούν να ταυτοποιηθούν από τα μέλη της κοινότητας και να ελεγχθούν από τους επιμελητές. Η εφαρμογή στο κινητό ανάλογα με τον τύπο του κινητού μπορεί να κατέβει μέσω Google Play ή Apple Store. Ενδεικτική παρουσίαση του περιβάλλοντος χρήστη και των σχετικών λειτουργιών στην πλατφόρμα, περιέχεται στην ακόλουθη εικόνα κατά την καταγραφή μιας νέας παρατήρησης και (Εικόνα 3 και Εικόνα 4).



Εικόνα 3. Ενδεικτική παρατήρηση στο iNaturalist (Πηγή: iNaturalist)

Στην πρώτη εικόνα, βλέπουμε ένα αγιόφιδο (*Telescopus fallax*) ως παρατήρηση ερευνητικού επιπέδου, δεξιά το σημείο στο χάρτη όπου έγινε η παρατήρηση και πάνω δεξιά τη δυνατότητα επεξεργασίας της. Στη δεύτερη εικόνα, βλέπουμε τη δραστηριότητα που αφορά στην ταυτοποίηση του είδους, όπου άλλα τέσσερα μέλη της παγκόσμιας κοινότητας συμφωνούν με τη συγκεκριμένη παρατήρηση, επιβεβαιώνοντας το είδος. Δεξιά στην ίδια εικόνα, ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει περισσότερα στοιχεία που αφορούν στο στάδιο του βιολογικού κύκλου, το φύλο, αν είναι σε κατάσταση αιχμαλωσίας και αν είναι ζωντανό ή νεκρό.



Εικόνα 4. Δραστηριότητα ταυτοποίησης στο iNaturalist (πηγή: iNaturalist)

Πάνω από τη φωτογραφία της εικόνας 3 επίσης μπορούμε να δούμε σε πράσινο πλαίσιο τη λέξη ερευνητικού επιπέδου. Για γίνει μια παρατήρηση ερευνητικού επιπέδου υπάρχουν κάποιες ελάχιστες προϋποθέσεις (Εικόνα 5). Επίσης, παρατηρούμε στα δεξιά της εικόνας ότι η παρατήρηση έχει αντληθεί από τη ανοιχτή βάση δεδομένων για τη βιοποικιλότητα GBIF (Global Biodiversity Information Facility) και πλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την επιστημονική κοινότητα.

✔️ Αποτίμηση ποιότητας δεδομένων ⓘ

Βαθμός Ποιότητας: **Έρευνα**

Η Αποτίμηση Ποιότητας Δεδομένων είναι η αξιολόγηση της ακρίβειας μιας παρατήρησης. Οι Ερευνητικού Επιπέδου παρατηρήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν από επιστήμονες για έρευνα. Αφήστε την ψήφο σας παρακάτω:

Πιστοποίηση Ερευνητικού Επιπέδου	Ναι	Όχι
📅 Η ημερομηνία έχει προσδιοριστεί	✔️	
📍 Η τοποθεσία έχει προσδιοριστεί	✔️	
📷 Έχει Φωτογραφίες ή Ήχους	✔️	
🛡️ Έχει ταυτοποίηση που υποστηρίζεται από δύο ή περισσότερους	✔️	
📅 Η ημερομηνία είναι ακριβής	✔️ 👍	🗨️
📍 Η τοποθεσία είναι ακριβής	✔️ 👍	🗨️
🏠 Ο οργανισμός είναι άγριος	✔️ 👍	🗨️
👤 Ένδειξη ύπαρξης οργανισμού	✔️ 👍	🗨️
🕒 Πρόσφατη ένδειξη ύπαρξης οργανισμού	✔️ 👍	🗨️
🌿 Κοινωνική Ταξινόμηση Μονάδα σε επίπεδο είδους ή χαμηλότερα	✔️	
🔍 Βάσει των στοιχείων, μπορεί η Κοινωνική Ταξινόμηση Μονάδα να επιβεβαιωθεί ή να βελτιωθεί περαιτέρω.	<input type="checkbox"/> Ναι	<input type="checkbox"/> Όχι, είναι όσο το δυνατόν καλύτερη

✔️ ————— ❌

Χρειάζεται Ταυτοποίηση ————— Άτυπη ————— Ερευνητικό Επίπεδο

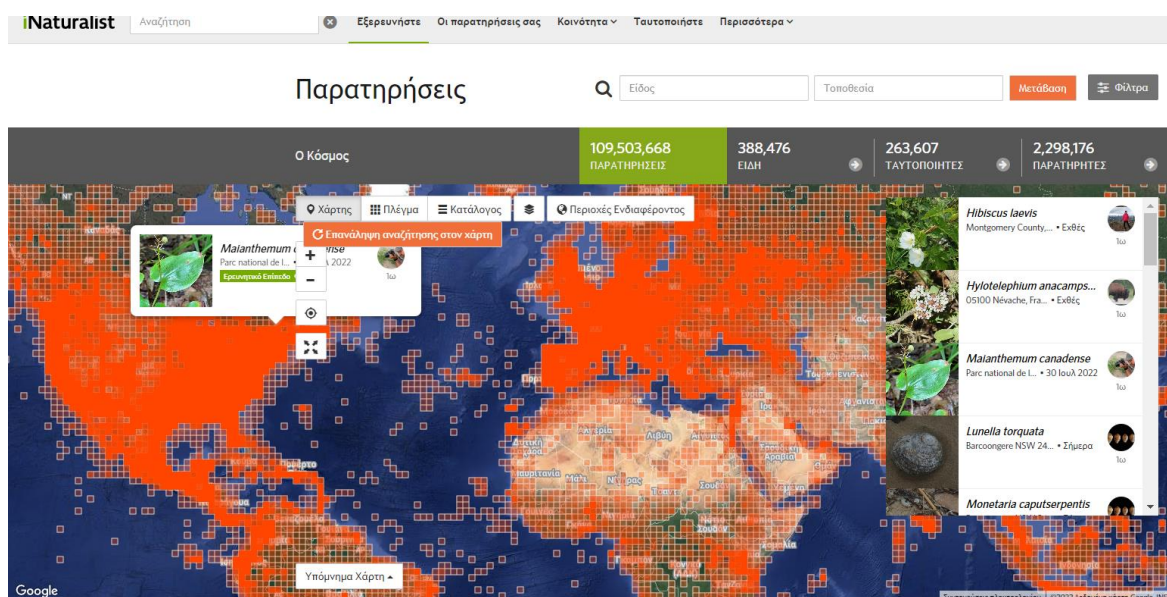
Αυτή η παρατήρηση είναι Ερευνητικού Επιπέδου!  
Τώρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έρευνα και να προβληθεί σε άλλες ιστοσελίδες

Αυτή η παρατήρηση φαίνεται στην ιστοσελίδα 1

GBIF

**Εικόνα 5. Προϋποθέσεις για την αξιολόγηση ακρίβειας μιας παρατήρησης στο iNaturalist (Πηγή:iNaturalist)**

Ένα βασικό χαρακτηριστικό του iNaturalist είναι η εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence - AI) για την αναγνώριση των ειδών (Van Horn et al. 2018). Τη στιγμή που γράφεται η παρούσα εργασία το iNaturalist αποτελεί ήδη μία από τις μεγαλύτερες βάσεις δεδομένων για τη βιοποικιλότητα παγκοσμίως (Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Συνολικός αριθμός παρατηρήσεων, ειδών, ταυτοποιητών και παρατηρητών (Πηγή: iNaturalist, 01/08/2022).

## 2.2.2. Το iNaturalist στη βιβλιογραφία

Από το έτος έναρξης της λειτουργίας του, το 2014 έως το 2022 έχουν γίνει εκτενείς αναφορές στο iNaturalist και στη χρήση του είτε για εκπαιδευτικούς σκοπούς, είτε στα πλαίσια προγραμμάτων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, είτε σε προγράμματα που συνδέονται με την Επιστήμη των Πολιτών.

Ο βασικός σκοπός του iNaturalist είναι η παρουσίαση της βιοποικιλότητας, μέσω της προσάξησης των ατομικών παρατηρήσεων σε ένα γενικό σύνολο με επιμέρους ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία που σχετίζονται με το εκάστοτε είδος. Υπάρχουν άρθρα τα οποία αναφέρουν αξιοσημείωτες καταγραφές είτε ξενικών (Vendetti et al. 2018; Hiller and Haelewaters, 2019; Liebgold, 2019) είτε αυτόχθονων οργανισμών (Rosenberg, 2018; Schuette et al. 2018) από ερασιτέχνες φυσιολάτρες. Σε άλλα γίνεται ακριβής παρουσίαση των ξενικών ειδών και τις κατανομή τους σε εθνικό επίπεδο, στη Ρουμανία (Ciceoi et al. 2017), τη διαδικασία επέκτασής τους (Oficialdegui et al. 2020), τον τακτικό έλεγχο τους (Larson et al. 2020), την παρουσίαση απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών πέρα από τα όρια των προστατευμένων περιοχών (Young et al. 2019). Υπάρχουν ακόμα και χωρικά δεδομένα από το iNaturalist που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μελέτες που αφορούν σε συγκρούσεις πουλιών σε παράθυρα (Winton et al. 2018), τη θνησιμότητα από δαγκώματα φιδιών (Longbottom et al. ,2018) κλπ.

Το iNaturalist θεωρείται ως ένα αναπόσπαστο εργαλείο για την αποφυγή μεροληψίας στα αστικά δεδομένα για τη βιοποικιλότητα (Li et al., 2019), για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις κόκκινες αλεπούδες και τα κογιότ (Mueller et al. 2019) έως και τη δοκιμή αστικής βιοτικής ομογενοποίησης με τη χρήση δεδομένων από τη συμμετοχή στα διαδεδομένα City Nature Challenge (Leong and Trauwein, 2019). Επίσης, υπάρχουν παραδείγματα χρησιμοποίησης του iNaturalist σε πανεπιστημιακά μαθήματα κλασικής ζωολογίας και βοτανολογίας μαζί με συγκεκριμένους οδηγούς και εγχειρίδια (Unger et al. 2021).

Επίσης έχει γίνει έλεγχος σχετικά με την πληρότητα των δεδομένων σε σχέση με τα δεδομένα στη βιβλιογραφία στο iNaturalist αναφορικά με την ταξινόμια ή τα γεωγραφικά δεδομένα (Goldstein et al. 2018), σε μουσειακές συλλογές (Spear et al., 2017) και σε καταλόγους προστατευμένων περιοχών (Jacobs and Zipf, 2017). Η Vahidi et al. (2017) έκανε ποιοτικό έλεγχο των δεδομένων του iNaturalist αποκαλύπτοντας λάθη στα χαρακτηριστικά των πληθοποριστικών παρατηρήσεων βιοποικιλότητας. Τέλος, οι Maritz και Maritz (2020) έκαναν σύγκριση δεδομένων ανάμεσα στο Facebook και το iNaturalist.

Οι Hochmair et al. (2020) χρησιμοποίησαν δεδομένα από την εφαρμογή για να μελετήσουν την ποιότητα των δεδομένων που αφορά στους τερμίτες. Στα συμπεράσματά τους υποστηρίζουν πως οι καταγραφές για μυρμήγκια είναι 14 φορές περισσότερες από τις αντίστοιχες για τους τερμίτες, τονίζοντας πως το iNaturalist είναι μια εξαιρετική περίπτωση, η οποία με τους κατάλληλους ελέγχους ποιότητα των δεδομένων μπορεί να συνεισφέρει στην καταγραφή του είδους. Στην έρευνα των Aristeidou et al. (2021), ακολουθήθηκαν ποσοτικές προσεγγίσεις για την διερεύνηση των συνεισφορών στην Επιστήμη των Πολιτών για 183 έφηβους και ενήλικες εθελοντές στην πλατφόρμα iNaturalist και τη συμπεριφορά κατά τη συμμετοχή που συνδέεται με τη συνεισφορά τους. Η δραστηριότητες αφορούσαν μονοήμερες δραστηριότητες καταγραφής (Bioblitzes), τις οποίες διοργάνωναν μουσεία. Στα αποτελέσματα φάνηκε πως οι καταγραφές σε αραχνοειδή και έντομα ήταν περισσότερες από αυτές σε φυτά και πουλιά. Τέλος, οι μέσες ημερήσιες καταγραφές των εθελοντών συνδέονταν θετικά με μεγάλες αναλογίες ενεργών ημερών στο iNaturalist και μια συστηματική συμπεριφορά συνεισφοράς, αρνητικά όμως συσχετιζόμενες με τη μακροχρόνια χρήση της εφαρμογής.

Στην ιστορική αναδρομή της συνεισφοράς της Αυστραλίας στο iNaturalist οι Mesaglio και Callaghan (2021), στα συμπεράσματά τους καταλήγουν πως το iNaturalist έχει τις κατάλληλες βάσεις να αποτελέσει μια βασική πηγή οικολογικών δεδομένων στο

μέλλον, στην προσπάθεια για την καλύτερη κατανόηση της οικολογίας και διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος της Αυστραλίας. Ωστόσο, αν και υπάρχει μια στοιχειώδης αναγνώριση, είναι αναγκαία η βελτιστοποίηση της δειγματοληψίας, η επιστράτευση περισσότερων ειδικών ταξινομίας και η αυξημένη διερεύνηση της ενοποίησης των δευτερευόντων δεδομένων.

Στην έρευνα τους οι Wilson et al. (2020), που αφορά την *Bombus irisanensis*, ένα απειλούμενο είδος μέλισσας στις Φιλιππίνες, προσκαλούν τον κόσμο να υποστηρίζει και να συνεισφέρει περισσότερο σε βάσεις δεδομένων της Επιστήμης των Πολιτών όπως είναι το iNaturalist για την καλύτερη εκτίμηση της κατάστασης και του εύρους των απειλούμενων ειδών. Οι Vardi et al. (2021), άντλησαν δεδομένα από το iNaturalist που αφορούσαν πέντε θηλαστικά (Αμερικανική μαύρη αρκούδα – *Ursus americanus*, αγριόγατα – *Lynx rufus*, κογιότ – *Canis latrans*, άλκη – *Alces alces* και πούμα – *Puma concolor* στις Η.Π.Α και τον Καναδά από το 2010 έως το 2020. Χωρίζοντας τις περιόδους 2010 έως 2019 ως pre-COVID-19 και 2020 ως COVID-19 περίοδο. Οι συγγραφείς διαπιστώνουν πως η ιδέα ότι η άγρια ζωή επιστρέφει στις πόλεις ήταν υπερβολική και ότι η έρευνά τους έδειξε περισσότερες καταγραφές σε χώρες με χαμηλά εισοδήματα κάτι που μπορεί να υπογραμμίσει τη σπουδαιότητα των χώρων πρασίνου σε αυτές τις περιοχές, όπως και την ανάγκη ενσωμάτωσης χώρων πρασίνου στον αστικό σχεδιασμό.

Το 2015, οι Michonpeau και Paulay παρουσίασαν το project που δημιούργησαν στο iNaturalist για τα εχινόδερμα αναφέροντας πάνω από 150 χρήστες που παρείχαν πάνω από 1300 καταγραφές από 170 είδη παγκοσμίως. Σήμερα, το ίδιο project αριθμεί 9.690 παρατηρήσεις από 795 πολίτες, σε 736 είδη. Οι Wittman et al. (2019), εκπαίδευσαν και παρατήρησαν 10 εθελοντές, σε διάστημα 8 μηνών στο πεδίο, στην περιφέρεια Σονόμα, της Καλιφόρνιας των Η.Π.Α κατά την καταγραφή ερπετοπανίδας (17 είδη αμφιβίων και ερπετών) στο iNaturalist. Στα αποτελέσματά τους αναφέρουν πως έγιναν 1.169 παρατηρήσεις με νέα στοιχεία σχετικά με το ενδιαίτημα της μαύρης σαλαμάνδρας. Επίσης, 82 % των φωτογραφιών μπορούσε να ταυτοποιηθεί στο επίπεδο του είδους βάσει της ποιότητας της φωτογραφίας. Το 45% των παρατηρήσεων ήταν «ερευνητικού επιπέδου» με 100 % ακρίβεια στο είδος βάσει των εργαλείων πληθοπορισμού που είχαν. Σε αυτό παρατηρούν πως μια σειρά από παράγοντες όπως ομάδες ερπετοπανίδας, είδη και ποιότητα της φωτογραφίας έπαιξαν ρόλο για την αναβάθμιση σε ερευνητικό επίπεδο. Ο Winterton (2020), αναφέρει ένα νέο γένος και είδος μύγας στην Κίνα, το *Sinothereva shangui* το οποίο παρατηρήθηκε χάρη στη χρήση του iNaturalist.



Τέλος, Οι Sherengin et al. (2020), παρουσιάζουν το φιλόδοξο project “Η πανίδα της Ρωσίας – Flora of Russia” που περιλαμβάνει όλες τις παρατηρήσεις «ερευνητικού επιπέδου» αγγειακών φυτών της χώρας, από τις 9 Ιανουαρίου του 2019 για να υποστηρίξουν τη συλλογή δεδομένων για τον «Άτλανα της χλωρίδας της Ρωσίας». Στις 9 Σεπτεμβρίου του 2020 το project συγκέντρωσε 750.000 παρατηρήσεις από 10.000 πολίτες.

### **2.2.3. Το iNaturalist στην εκπαίδευση**

Όπως σημειώνει η Nugent (2018), με ένα κινητό τηλέφωνο (smartphone) και το iNaturalist, ο φυσικός κόσμος είναι πλέον η τάξη για το μαθητή. Παραθέτει παραδείγματα εφαρμογών, όπως τη δημιουργία ενός πρότζεκτ για την τάξη όπου οι μαθητές ανεβάζουν τις παρατηρήσεις τους από την αυλή του σχολείου, ή οι εκπαιδευτικοί προσκαλούν τους μαθητές να συνεισφέρουν σε ήδη υπάρχοντα πρότζεκτ που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή. Για παράδειγμα ήδη, υπάρχουν πάρκα μέσα στην πόλη, ή και φυσικά πάρκα εκτός της πόλης στα οποία μπορούν να γίνουν παρατηρήσεις. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν ηλεκτρονικούς οδηγούς για το πεδίο, ή να καταχωρήσουν μικρά άρθρα μέσα στο iNaturalist.

Στο άρθρο των Unger et al. (2021), 82 πρωτοετείς φοιτητές (31 άνδρες, 51 γυναίκες) Βιολογίας συμμετείχαν σε υπαίθρια εργαστήρια για τα υδατικά και τα χερσαία οικοσυστήματα που περιλάμβαναν τη χρήση της εφαρμογής. Προηγήθηκε εκπαίδευση στη χρήση της εφαρμογής και έπειτα από την παρέμβαση πάνω από το 80 % των φοιτητών απάντησαν θετικά στο ενδεχόμενο να ξαναχρησιμοποιήσουν το iNaturalist μετά το εργαστήριο. Ωστόσο, υπήρχαν σχόλια των μαθητών αναφορικά με την ποιότητα των φωτογραφιών και την αναγνώριση του είδους από την εφαρμογή ειδικά για τη βιοποικιλότητα στα υδατικά οικοσυστήματα. Όταν η ποιότητα της φωτογραφίας ήταν από μέση ως υψηλή, τα ποσοστά αναγνώρισης του είδους ανέβαιναν από το 92,3 % στο 97,3 %. Τέλος, συστήνουν στους εκπαιδευτικούς να δίνουν έμφαση στην καλή ποιότητα των φωτογραφιών εκ μέρους των φοιτητών και στους φοιτητές να κατεβάζουν νωρίτερα την εφαρμογή ώστε να εξοικειώνονται καλύτερα με αυτή.

Στην πρόσφατη εργασία τους οι Echeverria et al. (2021), διερεύνησαν τη χρήση της πλατφόρμας iNaturalist, με συμμετέχοντες 122 μαθητές ηλικίας 16 ετών που είχαν εγγραφεί στο 4<sup>ο</sup> μάθημα Βιολογίας σε σχολείο της Ναβάρρα στην Ισπανία. Η έρευνα περιλάμβανε i) παρουσίαση του πρότζεκτ (50 λεπτά), ii) δραστηριότητα στο πεδίο με τη δημιουργία

παραδοσιακού βοτανολογίου και εγγραφή των παρατηρήσεων των φυτών σε εικονικό βοτανολόγιο (5 ώρες) και, iii) ανέβασμα των παρατηρήσεων, εξήγηση και εκτίμηση της δραστηριότητας (50 λεπτά). Ως εικονικό βοτανολόγιο, δημιουργήθηκε πρότζεκτ στην πλατφόρμα το οποίο ήταν συμπληρωματικό του παραδοσιακού. Στα συμπεράσματά τους συστήνουν το iNaturalist ως ένα πολύτιμο εργαλείο συνεργατικής μάθησης για τη βιοποικιλότητα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ως ένα επιπλέον εργαλείο στη φαρέτρα των εκπαιδευτικών που δημιουργούν ή εμπλέκονται σε πρότζεκτ της Επιστήμης των Πολιτών ως ένα τρόπο να ενσωματωθεί η ψηφιακή ανταγωνιστικότητα στη μάθηση σε εκπαιδευτικά προγράμματα (σελ. 10).

Ήδη από το 2018, οι Hardy και Hardy, έπειτα από 7ετή έρευνα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, προκρίνουν αυτή την ενσωμάτωση διαδικτυακών εργαλείων πληροφορίας όπως το eBird και το iNaturalist, αναγνωρίζοντας πως οι μαθητές δεν συμμετέχουν επίσημα μέσω του προγράμματος σπουδών σε τεχνολογίες του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Τα δεδομένα τους υποδεικνύουν πως αυτά τα εργαλεία ενδυναμώνουν τη συμμετοχή και εμπλοκή των μαθητών καθώς και την αντίληψη τους κατά τη μάθηση, κάτι που κρίνεται ως ωφέλιμο στην προσπάθεια της καταγραφής και της διατήρησης της βιοποικιλότητας.

Την ίδια χρονία οι Heberling και Isaac (2018), προτείνουν τη χρήση του iNaturalist στα σχετικά μουσεία βοτανολογίας υποστηρίζοντας πως πρόκειται για ένα αποτελεσματικό από άποψη χρόνου καθώς και ακριβές εργαλείο για την ψηφιακή καταγραφή των φυτών στο πεδίο είτε από συλλέκτες είτε από το προσωπικό μουσείων με φυτά. Μάλιστα, συνιστούν δίπλα από τα φυσικά δείγματα/εκθέματα στα εν λόγω μουσεία να παρατίθενται και φωτογραφίες από το πεδίο και την ψηφιοποίηση μέσω του iNaturalist των μεταδεδομένων (σελ.4).

Σε πανεπιστημιακό επίπεδο έρευνες έχουν γίνει κυρίως σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς βιολογίας (Hernawati et al. 2020), η οποία μέσω περιγραφικής ποιοτικής ανάλυσης διερεύνησε σε δείγμα όλων των φοιτητών βιολογίας σε πανεπιστήμιο του East Prianagan στην Ινδονησία την ανταπόκρισή τους στη χρήση της εφαρμογής καθώς και την αποτελεσματικότητα της σε μάθημα Ζωολογίας που διεξήχθη το ακαδημαϊκό έτος 2018/2019. Από τις 5488 παρατηρήσεις των φοιτητών φάνηκε πως προτιμούσαν να καταγράψουν ζώα που βρίσκονταν κοντά τους και κυρίως ζώα που βρίσκονταν σε κάποια μορφή αιχμαλωσίας. Επίσης οι φοιτητές μέσω της εφαρμογής μπορούσαν να κατανοήσουν καλύτερα την ταξινόμια των σπονδυλωτών καθώς και να συνδεθούν με επιστήμονες της Επιστήμης των πολιτών από διάφορους τομείς από όλο τον κόσμο. Η μεθοδολογία

περιλάμβανε τη δημιουργία πρότζεκτ, όπου ο φοιτητής έπρεπε να κάνει εγγραφή και έπειτα από τις καταγραφές την συμπλήρωση ερωτηματολογίου σχετικά με τη χρήση του iNaturalist.

Στην εργασία των Mech et al. (2022), το iNaturalist χρησιμοποιήθηκε σε μάθημα εντομολογίας σε 5 πανεπιστήμια (Clemson University, University of Maine, University of Minnesota, Mississippi State University και Oliver Nazarene University) και διερευνήθηκαν, α) οι παρατηρήσεις των εντόμων, β) η περιέργεια για τα έντομα και τα ζώα και γ) το συνολικό ενδιαφέρον για την εντομολογία. Τα μαθήματα ήταν διαφορετικά ανάμεσα στα πανεπιστήμια και έγινε χρήση pre και post ερωτηματολογίων σε 7-βαθμη κλίμακα Likert. Μετά τη χρήση της εφαρμογής οι φοιτητές αύξησαν το ενδιαφέρον τους να αναγνωρίσουν έντομα, αύξησαν το ενδιαφέρον τους για την εντομολογία, ενώ το 61% από τους συμμετέχοντες ξαναχρησιμοποίησαν το iNaturalist μετά το μάθημα.

Άλλη έρευνα έγινε από τους Pollock et al. (2015), στο πανεπιστήμιο του Νιου Τζέρσεϊ των Η.Π.Α. με την οργάνωση Bioblitz μέσω της εφαρμογής σε διάστημα 76 ημερών όπου κάθε συμμετέχων έπρεπε να καταγράψει τις παρατηρήσεις του από το iNaturalist σε excel και κατόπιν όλες οι λίστες να συγκροτήσουν τη συνολική λίστα. Ενώ οι Wu et al. (2020) διερεύνησαν την εφαρμογή του κατά την περίοδο της πανδημίας σε διάφορες περιοχές του Τέξας. Ενώ οι Niemiller et al. (2021), χρησιμοποιούν το iNaturalist για την αντιμετώπιση της «αφέλειας για τη βιοποικιλότητα» ('biodiversity naivety') σε κολεγιακό επίπεδο. Συγκεκριμένα διεξήχθησε έρευνα από το 2017 και μετά, σε μαθήματα όπως Εισαγωγή στη Βιολογία, Οργανική Βιολογία, Ερπετολογία, Βιογεωγραφία και Βασικές Αρχές Οικολογίας. Στην συγκεκριμένα έρευνα μάλιστα γίνεται αναφορά σε προβληματισμούς σχετικά με τα πνευματικά δικαιώματα των καταγραφών, η καταγραφών οικόσιτων και όχι άγριων ζώων, όπως και αδιάφορες ή χαμηλής ποιότητας παρατηρήσεις.

Αντίστοιχη έρευνα που αφορά στην καλλιέργεια του βιογραμματισμού (bioliteracy), του εγγραμματισμού των δεδομένων (data literacy) και της βιοεξερεύνησης (biodiscovery), πραγματοποίησαν οι Hitchcock et al. (2021) σε προπτυχιακούς διαφορετικών σχολών σε δύο πανεπιστήμια των Η.Π.Α και ένα της Νέας Ζηλανδίας με 66.249 παρατηρήσεις από 5278 είδη, ενώ οι συνολικές φωτογραφίες των φοιτητών έφτασαν τις 103.235. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν το iNaturalist χρησιμοποίησαν την εφαρμογή και ως εργαλείο Οικολογικής παρακολούθησης (Ecological Monitoring) και καταλήγουν πως μόνο ωφελημένοι μπορούν να είναι οι φοιτητές σε σχέση με τα παραπάνω θέματα με το ευέλικτο αυτό εργαλείο. Τέλος, στη μεταπτυχιακή του εργασία ο Anderson (2018) συγκρίνει το

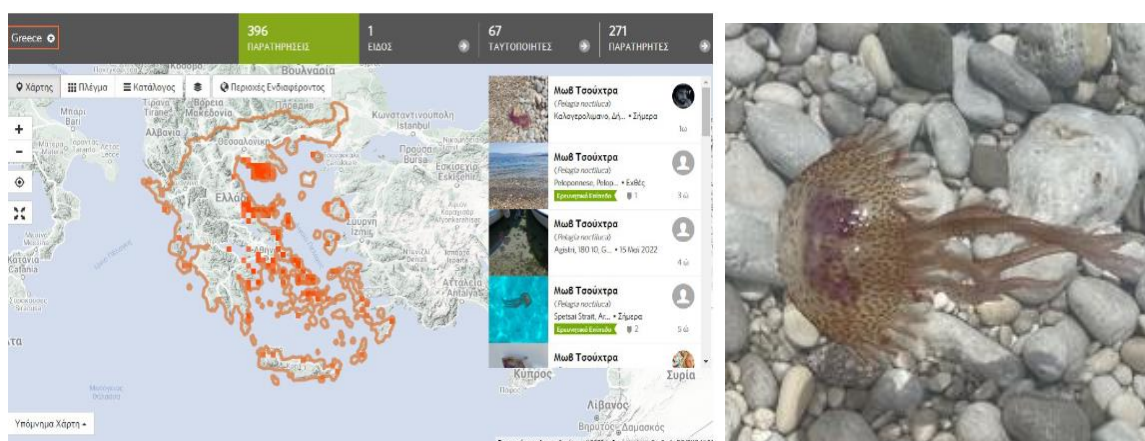
παραδοσιακό Bioblitz και τις παραδοσιακές λίστες καταγραφής βιοποικιλότητας με τις αντίστοιχες του iNaturalist και μας παρουσιάζει τον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 6), καταλήγοντας πως σημασία έχει μόνο η εγκυρότητα των δεδομένων και η αξιοποίηση τους και όχι ο τρόπος ή το μέσο (σελ. 26).

**Πίνακας 6. Παραδοσιακές λίστες καταγραφής vs iNaturalist (Anderson, 2018).**

	Interactivity	Temporality	Storage	Persistence	Replicability	Searchability	Mobility	Cost	Informational Capacity
iNaturalist	Medium	Asynchronous	Yes (easily accessible)	Yes	Yes (copy&paste)	Yes	Yes	High	High
Paper Lists	Low	More Asynchronous	Yes (but discarded)	No	Yes (manual input)	No	Yes	Low	Medium

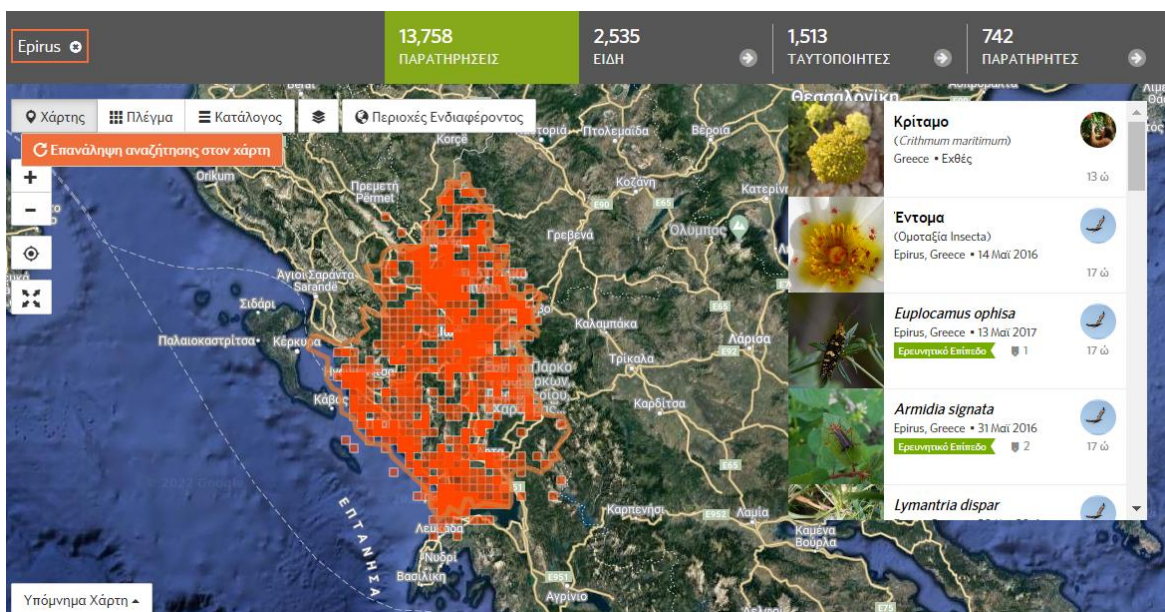
## 2.2.4. Το iNaturalist στην Ελλάδα

Μία πρόσφατη ανακοίνωση στα τέλη του Μάη του 2022 για την χαρτογράφηση του είδους *Pelagia noctiluca* (Μωβ μέδουσα), το οποίο ήδη είχε ξεκινήσει από το Ελληνικό Παρατηρητήριο Βιοποικιλότητας από το 2018 (Εικόνα 7), ίσως είναι η πιο αξιόλογη αναφορά που ουσιαστικά αναδεικνύει τη χρησιμότητα της εφαρμογής iNaturalist για την καταγραφή της βιοποικιλότητας, ένα χρόνο σχεδόν μετά από την παρουσίαση της εφαρμογής στην Ελλάδα και την υποστήριξή της από τη μη κυβερνητική οργάνωση iSEA και του Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή



**Εικόνα 7. Χαρτογράφηση παρατηρήσεων του είδους στην Ελλάδα στα αριστερά και *Pelagia noctiluca* στα δεξιά (Πηγή: iNaturalist, Μάιος, 2002).**

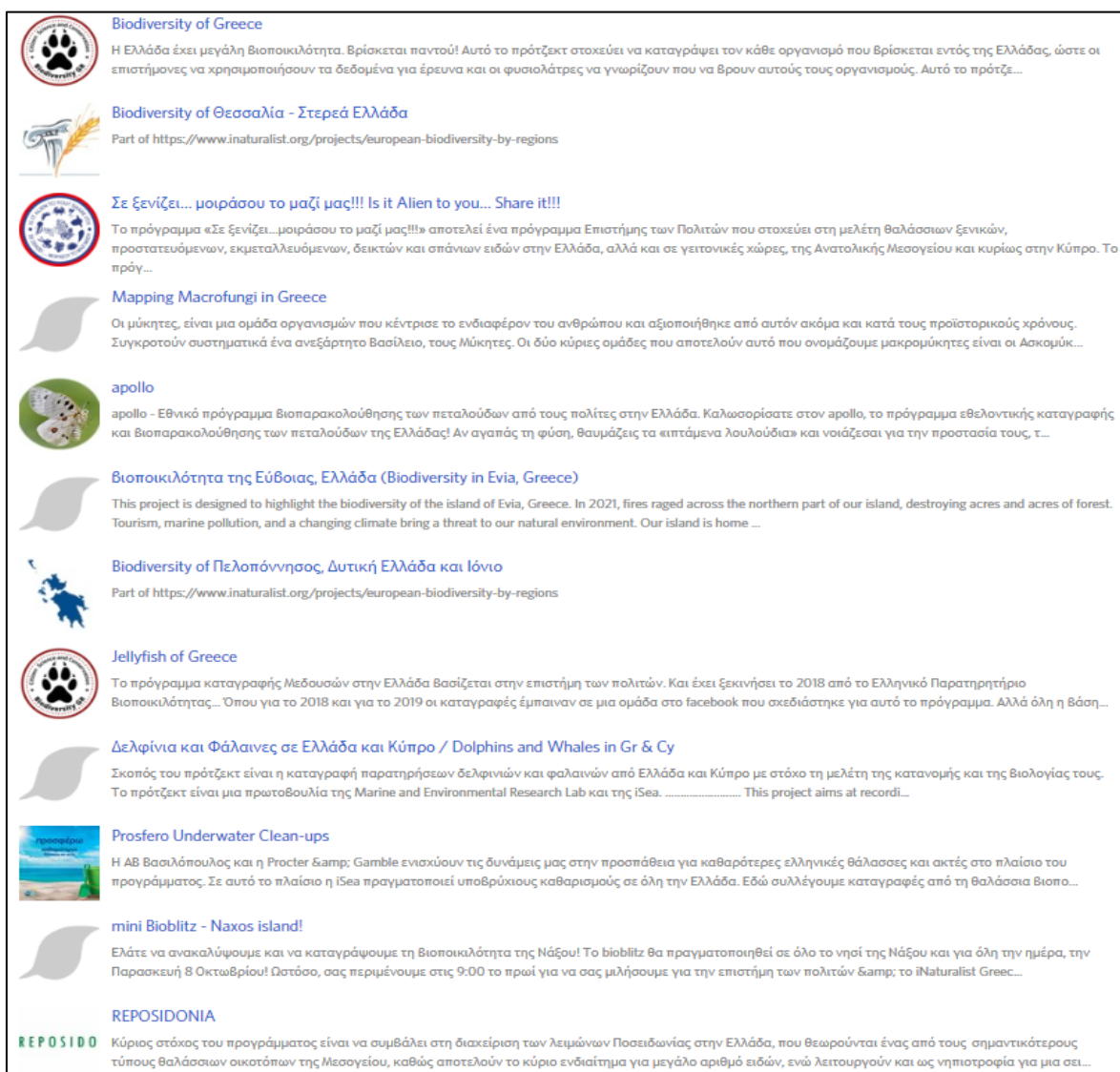
Στην Ήπειρο μετρά 13,758 παρατηρήσεις από 2535 είδη από 742 παρατηρητές. (Εικόνα 8)



Εικόνα 8. Αριθμός παρατηρήσεων, ειδών, ταυτοποιητών και παρατηρητών στο iNaturalist στην Ήπειρο (Πηγή: iNaturalist, 05/09/2022).

Ήδη πριν ξεκινήσει η συνεργασία του iNaturalist με την iSea και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή, στις 20-22 Νοεμβρίου του 2020 είχε πραγματοποιηθεί το 1<sup>ο</sup> iNaturalist Workshop στο οποίο εκτός από την παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής, παρουσιάστηκαν project Bioblitz που είχε ήδη πραγματοποιηθεί στο Βοϊδομάτη και εμπειρία project μαθητών δημόσιου σχολείου της Λευκάδας (Πηγή: <https://www.biodiversity.org/inaturalist-workshop-yliko.html>). Το συγκεκριμένο project με τίτλο «Παρατηρούμε παντού» αποτελεί μια πολύ αξιόλογη προσπάθεια του καθηγητή Ν. Παπαγεωργίου και των μαθητών Γυμνασίου και Λυκειακών Τάξεων της Βασιλικής Λευκάδας να καταγράψουν τη βιοποικιλότητα με το iNaturalist (Πηγή: <https://gymvasil.lef.sch.gr/2021/06/08>) με σύνολο 20.145 παρατηρήσεις από 43 παρατηρητές.

Λίστα με τα 12 έως τώρα επίσημα projects που έχουν δημιουργηθεί στην Ελλάδα για την καταγραφή της βιοποικιλότητας και που αφορά είτε συγκεκριμένες περιοχές, είτε συγκεκριμένα είδη, ή θεματολογία, είναι διαθέσιμη μέσα από την ιστοσελίδα του iNaturalist (Εικόνα 9.)



The image shows a vertical list of 12 biodiversity projects on the iNaturalist platform, specifically for Greece. Each project entry includes a small icon, a title, and a brief description. The projects are: 1. Biodiversity of Greece (paw print icon), 2. Biodiversity of Θεσσαλία - Στερεά Ελλάδα (wheat icon), 3. Σε ξενίζει... μοιράσου το μαζί μας!!! Is it Alien to you... Share it!!! (globe icon), 4. Mapping Macrofungi in Greece (leaf icon), 5. apollo (butterfly icon), 6. Βιοποικιλότητα της Εύβοιας, Ελλάδα (Biodiversity in Evia, Greece) (leaf icon), 7. Biodiversity of Πελοπόννησος, Δυτική Ελλάδα και Ιόνιο (map icon), 8. Jellyfish of Greece (paw print icon), 9. Δελφίνια και Φάλαινες σε Ελλάδα και Κύπρο / Dolphins and Whales in Gr & Cy (leaf icon), 10. Prosfero Underwater Clean-ups (underwater scene icon), 11. mini Bioblitz - Naxos island! (leaf icon), 12. REPOSIDONIA (REPOSIDO logo icon).

Εικόνα 9. Τα 12 πιο αξιόλογα project που έχουν δημιουργηθεί στο iNaturalist για τον Ελλαδικό χώρο (Πηγή: iNaturalist, 05/09/2022)

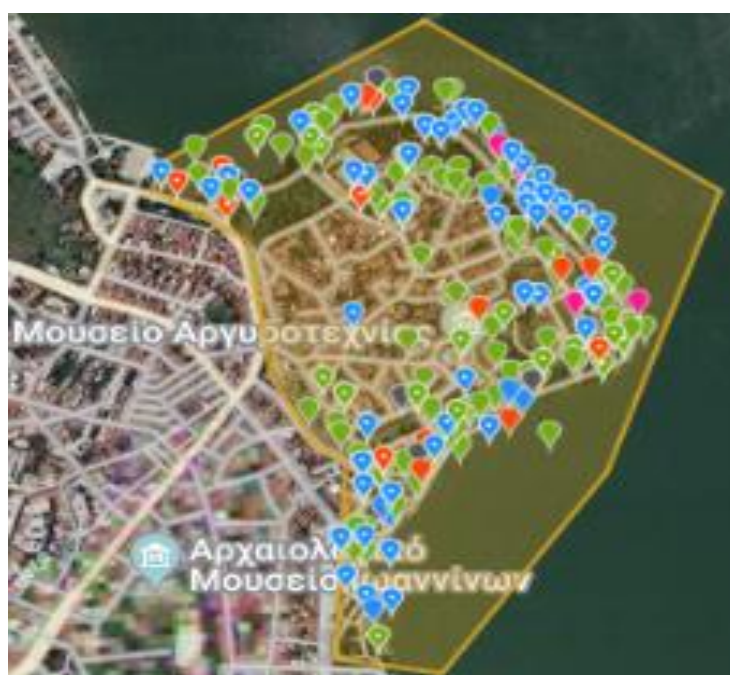
Στη βιβλιογραφία, ίσως αξίζει να αναφέρουμε το άρθρο των Kazilas et al. (2020) που αφορά τη διασπορα του χωροκατακτητικού είδους *Trichopoda pennipes*, όπου μέρος των δεδομένων συλλέχθησαν από το iNaturalist και τη πρώτη μελέτη του είδους *Lethocerus patruelis* των Davranoglou και Karaouzas (2021). Στην μικρή λίστα που αφορά στην αναφορά του iNaturalist στην Ελλάδα, θα μπορούσαμε επίσης να προσθέσουμε το άρθρο των Angelidou et al. (2022) για τη χωροκατακτητική, με την κοινή ονομασία πασχαλίτσα, *Harmonia axyridis*.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1. Παρεμβάσεις

##### 3.1.1. Ioannina Castle Project

Το πρώτο project παρατήρησης και καταγραφής της βιοποικιλότητας δημιουργήθηκε ως παράλληλη και προαιρετική μιας μεγαλύτερης εκπαιδευτικής δράσης με το όνομα “Marble Sustainability Matters” που σκοπό είχε την ανάδειξη των δύο μαρμάρινων πεσσών που πλαισιώνουν το μιχράμπ στο Φετιχέ τζαμί του κάστρου των Ιωαννίνων, μέσα από υβριδική (εξ αποστάσεως και δια ζώσης) εκπαιδευτική διαδρομή ενοποίησης επιστήμης, περιβάλλοντος και πολιτισμού (Potsikas et al., 2022). Το project ονομάστηκε “Ioannina Castle” και περιλάμβανε την περιοχή του παραλίμιου γύρω από το κάστρο και μέσα σε αυτό (Εικόνα 10).



Εικόνα 10. Διασπορά των παρατηρήσεων του project “Ioannina Castle”

Για τη δημιουργία του project συνεργαστήκαμε με τον κ. Χρήστο Τακλή, διαχειριστή και υπεύθυνο των project του Ελληνικού Παρατηρητηρίου Βιοποικιλότητας ο οποίος μας βοήθησε τόσο στην οριοθέτηση της περιοχής και στο άνοιγμα του αρχείου KML

στο χάρτη της πλατφόρμας όσο και στη σωστή επιλογή των παραμέτρων κατά το στήσιμο του “Ioannina Castle”. Η διάρκεια της δραστηριότητας καταγραφής ήταν τρεις ώρες, όση και η διάρκεια της εκπαιδευτικής δράσης «Marble Sustainability Matters”.

### 3.1.2. Εργαστηριακό μάθημα

Το εργαστηριακό μάθημα κρίθηκε σκόπιμο να λειτουργήσει ενισχυτικά στη δεύτερη παρέμβαση, τόσο ώστε να δωθούν όσο το δυνατόν περισσότερες διευκρινίσεις σχετικά με τη χρήση της εφαρμογής, όσο και σαν αντιστάθμισμα της ομολογουμένως μικρής διάρκειας και έντασης των δύο παρεμβάσεων συνολικά. Προσωπικοί λόγοι υγείας και η πανδημία του κορωνοϊού COVID-19 είχαν ως αποτέλεσμα τη διεξαγωγή του μαθήματος από απόσταση με τη βοήθεια της πλατφόρμας επικοινωνίας Microsoft Teams (Εικόνα 11).



Εικόνα 11. Απόσπασμα από την παρουσίαση των έργων του Αριστοτέλη και του Θεοφράστου.

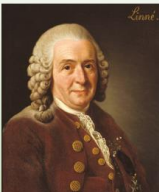
Το εργαστήριο περιλάμβανε βιβλιογραφία και αποσπάσματα από τις πρώτες προσπάθειες ταξινόμησης φυτών και ζώων από Αριστοτέλη και Θεόφραστο αντίστοιχα. Ενώ, η παρουσίαση περιλάμβανε επίσης την αρχική ταξινόμηση και τη διωνυμική ονοματολογία του Λιναίου (Εικόνα 12).



### Ταξινομία

**Αρχική ταξινόμηση**

Είδος  
Γένος  
Τάξη  
Ομοταξία  
Βασίλειο


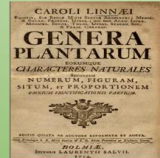



**Κάρλ Λινέ (Λινναίος)**  
1707 - 1778

Διωνυμική ονοματολογία (1735).

Πρώτη λέξη είναι το όνομα του γένους (ουσιαστικό) και γράφεται πάντα με κεφαλαίο το αρχικό γράμμα. Δίδεται μόνο σε μία ομάδα οργανισμών.  
Δεύτερη λέξη είναι ειδικό επίθετο και σε μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συγγενικά και μη γένη

π.χ. *Alligator mississippiensis*  
*Morone mississippiensis*

Εικόνα 12. Απόσπασμα από την αναφορά στην ταξινόμηση του Λινναίου

Αφού έγινε εισαγωγή σε βασικές αρχές της ταξινομίας, παρουσιάστηκε σχετική βιβλιογραφία για την βιοποικιλότητα η οποία περιλάμβανε, τα Κόκκινα βιβλία για τη χλωρίδα και την πανίδα της Ελλάδας, ανατέθηκαν φύλλα εργασίας για την ταξινόμηση της βιοποικιλότητας που θα κατέγραφαν οι φοιτητές με το iNaturalist στον εξωτερικό χώρο του Παιδαγωγικού τμήματος Νηπιαγωγών (Εικόνα 13).



Όνομα: Μιχάλης  
Επώνυμο: Ποτσίκας  
Α.Μ.: 636

**iNaturalist**  
Όνομα Χρήστη: charliepossik

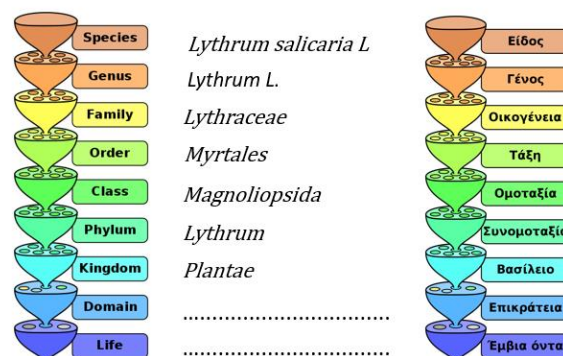
## Φύλλο εργασίας

Α/Α 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

#### Εργαστήριο 3

#### Ταξινόμηση



Εικόνα 13. Φύλλο εργασίας - Ταξινόμηση Φυτών & Ζώων

Το εργαστήριο έγινε σε τρεις συνεδρίες στο Microsoft Teams με τη συμμετοχή φοιτητών του πρώτου και τετάρτου έτους στις 12, 19 και 26 Νοεμβρίου αντίστοιχα.

### 3.1.3. “Παιδαγωγικό τμήμα Νηπιαγωγών” project

Το δεύτερο project παρατήρησης και καταγραφής της βιοποικιλότητας δημιουργήθηκε ως συμπληρωματική δραστηριότητα εργαστηριακού μαθήματος του Παιδαγωγικού τμήματος Νηπιαγωγών με τίτλο “Εισαγωγή στις Έννοιες των Φυσικών Επιστημών – Ταξινόμηση φυτών και ζώων και καταγραφή της βιοποικιλότητας με τη χρήση του iNaturalist”. Ο τίτλος του project στο iNaturalist «Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών» και η οριοθέτηση περιλαμβάνει την περιοχή γύρω από τα κτίρια της Σχολής των Επιστημών της Αγωγής (Εικόνα 14).



Εικόνα 14. Η διασπορά των παρατηρήσεων του project «Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών»

Η προθεσμία που δόθηκε στους φοιτητές ήταν δύο εβδομάδες μετά το πέρας του εργαστηρίου, για την καταγραφή τουλάχιστον 3 ειδών χλωρίδας ή/και πανίδας και την ταξινόμηση τους.

### **3.2. Ερευνητικό εργαλείο**

Ως ερευνητικό εργαλείο για τη μέτρηση της ΣτΦ, ύστερα από ενδελεχή επισκόπηση της βιβλιογραφίας και της λίστας από τον οδηγό των Salazar et al. (2020), επιλέχθηκε τελικά η κλίμακα CNS των Mayer και Frantz (2004), κυρίως γιατί υπήρχαν τουλάχιστον δύο αναλύσεις στην Ελλάδα με τη χρήση αυτής της κλίμακας (Γκαργκαβούζη 2015; Παπαδόπουλος, 2020). Το εργαλείο περιλαμβάνει συνολικά 14 προτάσεις, με αντίστροφες τις προτάσεις 4, 12 και 14, σε πεντάβαθμη κλίμακα Likert με εύρος «διαφωνώ απόλυτα=1» έως «συμφωνώ απόλυτα=5» (Παράρτημα 1). Ερωτηματολόγια χορηγήθηκαν πριν την έναρξη της πρώτης δραστηριότητας, μία εβδομάδα μετά τη λήξη της καθώς και μία εβδομάδα έπειτα από την υποβολή των φύλλων εργασίας ταξινόμησης. Η κλίμακα μεταφράστηκε και προσαρμόστηκε στην ελληνική γλώσσα με τη αμφίδρομη μέθοδο ή αλλιώς “Back Translation”. Σε αυτή τη διαδικασία συμμετείχε Έλληνας μεταφραστής με άριστη γνώση της αγγλικής γλώσσας ο οποίος έκανε τη μετάφραση από τα αγγλικά στα ελληνικά και μετάφραση της νέας κλίμακας από τα ελληνικά στα αγγλικά από Άγγλο μεταφραστή με άριστη γνώση της ελληνικής (Vallerand, 1989). Και στους δύο ανεξάρτητους από την έρευνα μεταφραστές γνωστοποιήθηκε ο σκοπός της μελέτης και δόθηκε η συγκατάθεσή τους. Η μετάφραση της κλίμακας έγινε σε 10 λεπτά (Navarro et al., 2017). Στη συνέχεια έγινε σύγκριση με το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην πρώτη έρευνα που έγινε στην Ελλάδα από την Γκαργκαβούζη (2015) και αφού δεν εντοπίστηκαν αξιόλογες διαφορές, επιλέχθηκε η τελευταία. Τέλος, όπως αναφέρεται και στην έρευνα του Tam (2013), αρκετά από τα εργαλεία που μετρούν τη σύνδεση με τη φύση, δεν παρεκλείουν από την ίδια ουσιαστικά εννοιολογική κατασκευή. Στην περίπτωση της και πιο συγκεκριμένα η CNS μετράει « τη βιωματική συναισθηματική σύνδεση του ατόμου με τη φύση (Mayer & Frantz, 2004, σ.504).

### **3.3. Συμμετέχοντες**

Αφού έγινε διαστάυρωση των παρατηρήσεων και στα δύο project με τους φοιτητές που συμμετείχαν και στα δύο project, επιλέχθηκαν με τη μέθοδο της απλής τυχαίας δειγματοληψίας δύο ομάδες από πρωτοετείς ( $n_{A1}=30$ ,  $n_{A2}=30$ ), και δύο ομάδες τεταρτοετών ( $n_{\Delta1}=26$ ,  $n_{\Delta2}=26$ ).

### 3.4. Συλλογή δεδομένων

Η δημιουργία των ομάδων και η συλλογή των ερωτηματολογίων που επιλέχθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας, πριν και μετά τις παρεμβάσεις, μπορούν να γίνουν εύκολα αντιληπτές μέσω του ακόλουθου πίνακα (Πίνακας 7).

Πίνακας 7. Ομάδες, ερωτηματολόγια και παρεμβάσεις.

	PRE-CNS	A' ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	POST-CNS	B' ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	POST-CNS
GROUP A1 (n= 30)	✓	✓	✓		
GROUP A2 (n= 30)	✓	✓		✓	✓
GROUP Δ1 (n= 26)	✓	✓	✓		
GROUP Δ2 (n= 26)	✓	✓		✓	✓

Συνοπτικά τα βήματα για τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιγράφονται ως ακολούθως:

1. Δημιουργία του project “Ioannina Castle” στο iNaturalist.
2. Δημιουργία του ερωτηματολογίου που περιλαμβάνει τη CNS με Back translation και σύγκριση με τις ελληνικές μεταφράσεις.
3. Μέτρηση PRE-CNS σε φοιτητές Α & Δ έτους πριν τη συμμετοχή τους στη ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.
4. Μία εβδομάδα μετά την παρέμβαση αποστολή και συλλογή POST-CNS από τους συμμετέχοντες στη ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.
5. Δημιουργία και παράδοση εργαστηρίου με τίτλο «Παρατήρηση και καταγραφή της βιοποικιλότητας με το iNaturalist – Ταξινόμηση φυτών και ζώων».
6. Ανάθεση εργασίας με προθεσμία 2 εβδομάδες μετά το εργαστήριο για την καταγραφή της βιοποικιλότητας με το iNaturalist και την ταξινόμηση των ειδών σε φύλλα εργασίας. Διαμοιρασμός radlet με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου σχετικά με i) τη Σύνδεση με τη φύση μέσω τεχνολογίας και εφαρμογών και ii) τη χρήση του iNaturalist στο Νηπιαγωγείο.
7. Μία εβδομάδα μετά την παρέμβαση αποστολή και συλλογή POST-CNS από τους συμμετέχοντες στη ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.
8. Εντοπισμός των φοιτητών που συμμετέχουν και στις δύο ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
9. Διασταύρωση των συγκεκριμένων φοιτητών και των παρατηρήσεών τους στις ΔΥΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.
10. Καθορισμός δειγμάτων έρευνας.
11. Συγκέντρωση ερωτηματολογίων και των δύο γκρουπ από Α' και Δ' έτος.
12. Καταχώρηση των αποτελεσμάτων σε EXCEL και στατιστική ανάλυση με SPSS.

## **4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

### **4.1. Εγκυρότητα και αξιοπιστία του εργαλείου**

Η κλίμακα CNS επιλέχθηκε ως ένα δοκιμασμένο εργαλείο καταγραφής της σχέσης ανθρώπου με τη φύση στη διεθνή βιβλιογραφία (Olivos et al. 2011) με υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα. Μέσω της επιλογής «Reliability Analysis» που παρέχει το στατιστικό πακέτο SPSS στο σύνολο των 112 ερωτηματολογίων και αφού προηγήθηκε αναστροφή των προτάσεων 4, 12 και 14, προέκυψε υψηλός συντελεστής αξιοπιστίας στο ερωτηματολόγιο πριν τις παρεμβάσεις Cronbach's Alpha = .82,9 και αντίστοιχα το ερωτηματολόγιο μετά την πρώτη ή και τη δεύτερη .83,7, σε συνέπεια με το .84 των δημιουργών της (Mayer & Frantz, 2004).

Για τη διερεύνηση της δομικής εγκυρότητας ακολουθήθηκε η διερευνητική παραγοντική ανάλυση όπως έγινε και κατά την ανάπτυξη του εργαλείου από του δημιουργούς του όπως και σε άλλες εργασίες όπου έγινε η ανάλυση των ψυχομετρικών ιδιοτήτων του και αφού λήφθηκε υπόψιν το μέγεθος του δείγματος (Nunally, 1975). Καθώς το μέγεθος του δείγματος ήταν  $N=112$  και η CNS αποτελείται από 14 προτάσεις, η δειγματοληψία (δείγμα/υποκείμενο =8) ήταν περισσότερο από την πρόταση του Gorsuch's (1983) για τουλάχιστον 5 υποκείμενα ανά μεταβλητή και λίγο πιο κάτω από το ελάχιστο 10 (Everitt, 1975). Για την εξαγωγή των παραγόντων εφαρμόστηκε η μέθοδος της ανάλυσης των κύριων συνιστωσών (Principal Component Analysis) και αφού έγινε η Ορθογώνια Περιστροφή των αξόνων με τη μέθοδο Varimax (Sharma 1996; Heir et al, 1995) επιλέχτηκε μη ορθογώνια περιστροφή όπως στην πρώτη μελέτη των Mayer & Frantz, η λύση ενός παράγοντα επιλέχθηκε, καταδεικνύοντας την μονοκατευθυντικότητα της κλίμακας και ότι και οι 14 προτάσεις περιγράφουν μία εννοιολογική κατασκευή. Για τον έλεγχο της συνολικής δειγματικής καταλληλότητας χρησιμοποιήθηκε το μέτρο K.M.O. (Kaiser-Meyer-Olkin), το οποίο είναι το πλέον δημοφιλές διαγνωστικό μέτρο και οι τιμές του κυμαίνονται από 0 έως 1. Συγκεκριμένα, συγκρίνει το σχετικό μέγεθος των συντελεστών συσχέτισης σχετικά με τους μερικούς συντελεστές συσχέτισης κι ενώ δεν υπάρχει στατιστικός έλεγχος για τις τιμές του δείκτη, οι Kaiser και Rice (1974) συνιστούν την απόρριψη τιμών μικρότερων του 0,5. Παράλληλα, έγινε ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett (Bartlett's Test of Sphericity) σχετικά με την καταλληλότητα των δεδομένων για

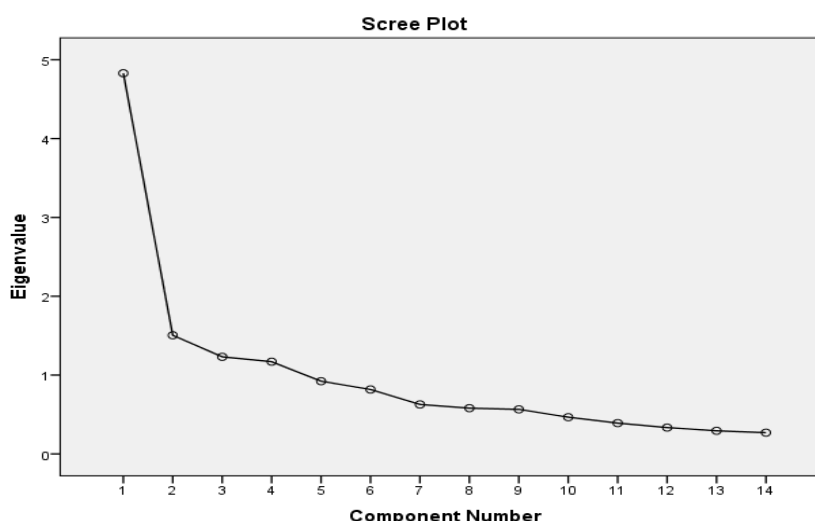
παραγοντική ανάλυση για τη διερεύνηση ύπαρξης συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών, παρέχοντας την στατιστική πιθανότητα, ο πίνακας συσχετίσεων να περιέχει σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ, τουλάχιστον κάποιων μεταβλητών. Οι τιμές (K.M.O=.80,8 και  $p<0,05$ ), επιβεβαιώνουν την καταλληλότητα της παραγοντικής ανάλυσης (Πίνακας 8).

Πίνακας 8. K.M.O & Bartlett's Test of Sphericity

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,808	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	512,146
	df	91
	Sig.	,000

## 4.2. Ανάλυση των προτάσεων του εργαλείου

Η ιδιοτιμή (Eigenvalue) επιλέχθηκε ως κριτήριο για τον προσδιορισμό του αριθμού των παραγόντων, όπου επιλέγονται τιμές μεγαλύτερες του 1 (Sharma, 1996). Η παραγοντική ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, οδήγησε στην εξαγωγή τεσσάρων παραγόντων με τιμές μεγαλύτερες του 1 που εξηγούν το 62,392 % της συνολικής διακύμανσης. Ο πρώτος παράγοντας που είναι και στατιστικά σημαντικότερος εξηγεί το 34,5% της συνολικής διακύμανσης. Η εξαγωγή των 4 παραγόντων φαίνεται και από το ακόλουθο Scree Plot (Εικόνα 5).



Γράφημα 1. Σχέση ιδιοτιμής (Eigenvalue) και αριθμού παραγόντων -κλίμακα CNS

Οι φορτίσεις των μεταβλητών (loadings) ελέγχθηκαν σχετικά με τον έλεγχο συνεισφοράς των μεταβλητών κατά το σχηματισμό των παραγόντων. Ενδεικτικά, φορτίσεις

σε απόλυτες τιμές από 0,5 και πάνω σε επίπεδο σημαντικότητας 5% σε δείγμα 100 ατόμων, κρίνονται σημαντικές (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Φορτίσεις παραγόντων μετά την περιστροφή Varimax-κλίμακα CNS

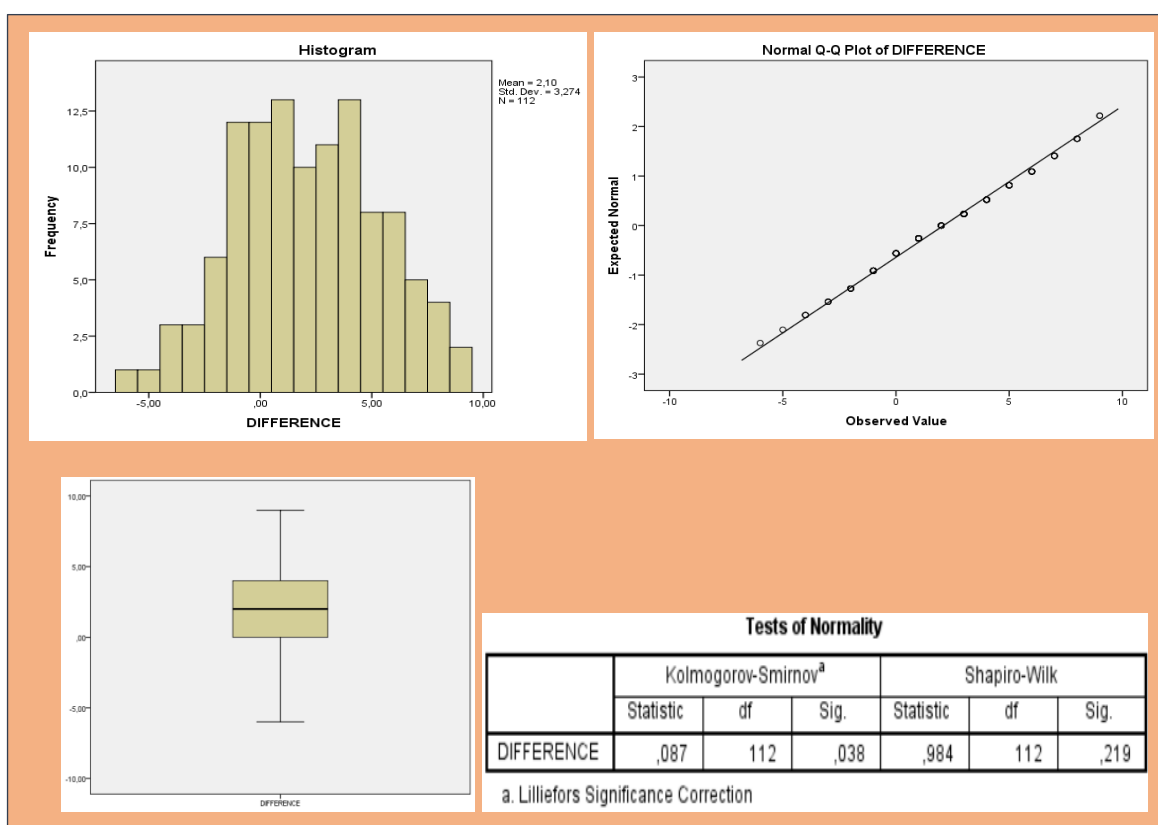
Μεταβλητές κλίμακας CNS	Παράγοντες-Φορτίσεις
1. Συχνά νιώθω να είμαι «ένα» με το φυσικό κόσμο γύρω μου (EL). I often feel a sense of oneness with the natural world around me (EN)	,689
2. Θεωρώ το φυσικό κόσμο ως μια κοινότητα στην οποία ανήκω (EN). I think of the natural world as a community to which I belong (EN).	,472
3. Αναγνωρίζω και εκτιμώ την ευφυΐα και άλλων οργανισμών (EL). I recognize and appreciate the intelligence of other living organisms (EN).	,746
4. Συχνά νιώθω αποκομμένος από τη φύση (EL) I often feel disconnected from nature (EN).	,810
5. Όταν αναλογίζομαι τη ζωή μου, φαντάζομαι τον εαυτό μου ως μέρος μιας μεγαλύτερης κυκλικής διαδικασίας της ζωής (EL) When I think of my life, I imagine myself to be part of a larger cyclical process of living (EN).	,660
6. Συχνά νιώθω μια συγγένεια με τα ζώα και τα φυτά (EL). I often feel a kinship with animals and plants (EN).	,527
7. Νιώθω ότι ανήκω στη γη όπως ανήκει και αυτή σε εμένα εξίσου (EL). I feel as though I belong to the Earth as equally it belongs to me (EN).	,537
8. Κατανοώ βαθιά πως οι πράξεις μου επηρεάζουν τον φυσικό κόσμο (EL). I have a deep understanding of how my actions affect the natural world (EN).	,741
9. Συχνά νοιώθω ως κομμάτι της «αλυσίδας» της ζωής (EL). I often feel part of the web of life (EN).	,650
10. Νιώθω πως όλοι οι κάτοικοι της γης, άνθρωποι και μη, μοιράζονται μια κοινή «δύναμη ζωής» (EL) I feel that all inhabitants of Earth, human, and nonhuman, share a common “life force”(EN).	,643
11. Όπως ένα δέντρο αποτελεί κομμάτι του δάσους, νιώθω και εγώ ενσωματωμένος στον ευρύτερο φυσικό κόσμο (EL). Like a tree can be a part of a forest, I feel embedded within the broader natural World (EN).	,630
12. Όταν σκέφτομαι την θέση μου στη γη, θεωρώ τον εαυτό μου ως το υψηλότερο μέλος μιας ιεραρχίας που ενυπάρχει στη φύση (EL). When I think of my place on Earth, I consider myself to be a top member of a hierarchy that exists in nature (EN).	,420
13. Συχνά νοιώθω ότι είμαι μόνο ένα μικρό κομμάτι του φυσικού κόσμου που με περιβάλλει, και ότι δεν είμαι πιο σημαντικός από το γρασίδι στο έδαφος και τα πουλιά στα δέντρα (EL). I often feel like I am only a small part of the natural world around me, and that I am no more important than the grass on the ground or the birds in the trees (EN)	,788
14. Η προσωπική μου ευημερία είναι ανεξάρτητη από την ευημερία του φυσικού Κόσμου (EL) My personal welfare is independent of the welfare of the natural world (EN).	,810
ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ: Κύριες συνιστώσες – Principal Component Analysis. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ: Varimax, Kaiser Normalization.	

Κατά την παράλληλη ανάλυση (Parallel Analysis) και αφού έγινε η σύγκριση των μέσων Eigenvalues από την εφαρμογή των Vivek et al. (2017), με τις ιδιοτιμές

(Eigenvalues) των παραγόντων, μόνο ο πρώτος παράγοντας ιδιοτιμή μεγαλύτερη από την αντίστοιχη Eigenvalue της εφαρμογής. Έτσι, επιλέχθηκε μία λύση που εξηγεί και την επιλογή των δημιουργών της κλίμακας για ένα παράγοντα που εξηγεί μία εννοιολογική κατασκευή.

### 4.3. Σύγκριση μέσων (Paired Samples T-Test)

Για να διερευνηθεί αν υπήρξε αλλαγή και αν αυτή ήταν στατιστικά σημαντική έπειτα από τη μία παρέμβαση ή και τις δύο και για να γίνει ο απαραίτητος έλεγχος της σύγκρισης των μέσων, έγινε έλεγχος κανονικότητας με το SPSS όπου και επιβεβαιώθηκε η κανονικότητα της κατανομής, (Statistic = .087, Kolmogorov-Smirnov = .0,38, Statistic = .984, Shapiro-Wilk = .219, df=112) (Εικόνα 15).



Εικόνα 15. Γραφική επιβεβαίωση της κανονικής κατανομής της διαφοράς (DIFFERENCE) και τα τεστ Kolmogorov-Smirnov & Shapiro-Wilk.

Ακολούθως, διενεργήθηκε μέτρηση μέσων (Paired Samples T-Test) μέσω της δυνατότητας που παρέχει το στατιστικό πακέτο SPSS. Τα αποτελέσματα του τεστ



δείχνουν pre-CNS (M=53,45, SD = 6,232) πριν από την πρώτη (Ioannina Castle project), ή/και τη δεύτερη παρέμβαση (Ioannina Castle project + Εκπαίδευση στη χρήση & ταξινόμια + Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών project) και post-CNS (M=55,51, SD = 5,94) κατόπιν, σε επίπεδο σημαντικότητας 0.05,  $t(112) = -6,546$ ,  $n=112$ ,  $p<0.05$ , 95 % CI for mean difference: -2,675 έως -1,431,  $r = 0,852$ . Κατά μέσο όρο, υπήρξε θετική μεταβολή στα επίπεδα της CNS με αύξηση κατά 2,053 σε σχέση με πριν την/τις παρεμβάσεις. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα αντίστοιχα μεγέθη ανα γκρουπ βάσει παρέμβασης (Πίνακας 10).

Πίνακας 10. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για την A1 (Πρωτοετείς)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE.TOTAL.A1	52,7000	30	5,54698	1,01274
	POST.TOTAL.A1	52,9333	30	5,65035	1,03161

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE.TOTAL.A1 & POST.TOTAL.A1	30	,811	,000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PRE.TOTAL.A1 - POST.TOTAL.A1	-,23333	3,44096	,62823	-1,51821	1,05154	-,371	29	,713

Για την ομάδα A1, η τιμή  $t = ,371$  είναι μικρότερη από την κρίσιμη τιμή στον αντίστοιχο πίνακα για  $df=29$  και επίπεδο σημαντικότητας 0.05 ( $t = 1.699$ ) όπως και η τιμή  $p=,713$  είναι μεγαλύτερη από το 0.05. Αυτόσημαίνει ότι η μέση διαφορά (-, 2333) δεν είναι στατιστικότερα σημαντική από το μηδέν. Αντίστοιχα και για την ομάδα Δ1, δεν υπάρχει αλλαγή ανάμεσα στην pre-CNS και την post-CNS (Πίνακας 11).

Πίνακας 11. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για την Δ1 (Τεταρτοετείς)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE.TOTAL.Δ1	55,6154	26	5,70668	1,11917
	POST.TOTAL.Δ1	55,6154	26	5,99384	1,17549

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE.TOTAL.Δ1 & POST.TOTAL.Δ1	26	,946	,000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PRE.TOTAL.Δ1 - POST.TOTAL.Δ1	,00000	1,93907	,38028	-,78321	,78321	,000	25	1,000

Συμπερασματικά, και για τις δύο ομάδες Α1 και Δ1 υπάρχει ή και δεν υπάρχει αλλαγή η οποία όμως δεν κρίνεται στατιστικά σημαντική. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί και από τη βιβλιογραφία όπως συνοπτικά προτείνουν οι Salazar et al. (2020), ότι η CNS είναι σχετικά σταθερή στο χρόνο, ώστε είναι δύσκολο να εντοπιστεί αλλαγή αν μία παρέμβαση (ένα πρόγραμμα) είναι σύντομο ή έχει χαμηλή ένταση.

Δεν ισχύει όμως το ίδιο, για τις δύο ομάδες που αφού συμμετείχαν στην πρώτη δραστηριότητα, έλαβαν και σχετική εκπαίδευση μέσα από το εργαστήριο και συμμετείχαν και σε δεύτερη δραστηριότητα. Συγκεκριμένα, και όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα τα αποτελέσματα του σχετικού τεστ έδειξαν ότι υπήρξε θετική μεταβολή στα επίπεδα της CNS μετά και από τις δύο παρεμβάσεις στην ομάδα Α2 με κατά μέσο όρο άυξηση 4,4 η οποία κρίνεται στατιστικά σημαντική αφού,  $0,05, t(25) = -4,4, n=30, p<0,05, 95\% \text{ CI for mean difference: } -5,426 \text{ έως } -3,473, r = 0,921$  (Πίνακας 12).

Πίνακας 12. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για την Α2 (Πρωτοετείς)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE.TOTAL.A2	51,7667	30	6,76545	1,23520
	POST.TOTAL.A2	56,1667	30	5,45251	,99549

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE.TOTAL.A2 & POST.TOTAL.A2	30	,921	,000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PRE.TOTAL.A2 - POST.TOTAL.A2	-4,40000	2,74929	,50195	-5,42660	-3,37340	-8,766	29	,000

Τέλος, αναφορικά με την ομάδα Δ2, επίσης σημειώνεται κατά μέσο όρο στατιστικά θετική μεταβολή κατά 3,5 μονάδες στο σκορ της CNS (Πίνακας 13). Επίσης να σημειωθεί ότι ο ρυθμός βελτίωσης των Τεταρτοετών οι οποίοι είχαν ήδη υψηλότερα σκορ στην pre-CNS, ήταν ελαφρώς μικρότερος από αυτό τον πρωτοετών.

Πίνακας 13. Αποτελέσματα Paired Samples T-Test για τη Δ2 (Τεταρτοετείς)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE.TOTAL.Δ2	54,1154	26	6,45803	1,26652
	POST.TOTAL.Δ2	57,6154	26	6,04038	1,18462

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE.TOTAL.Δ2 & POST.TOTAL.Δ2	26	,931	,000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PRE.TOTAL.Δ2 - POST.TOTAL.Δ2	-3,50000	2,35372	,46160	-4,45069	-2,54931	-7,582	25	,000

## **5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Τα ευρήματα αυτής της έρευνας είναι σε συνέπεια με την έρευνα των Sellman και Bogner (2013), στην οποία οι συγγραφείς διερεύνησαν τη δυναμική που μπορεί να έχει ένα μονοήμερο περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα να αλλάξει τις φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις καθώς και τη ΣτΦ. Στην μελέτη τους, αναφέρουν σημαντική αύξηση στα σκορ της INS έπειτα από τη συμμετοχή, η οποία αύξηση επανήλθε πίσω στα αρχικά σκορ έπειτα από περίοδο 4-6 εβδομάδων (σ.1082). Στα συμπεράσματά τους, υποστηρίζουν πως σύντομα προγράμματα δεν έχουν μόνιμο ή ανθεκτικό αντίκτυπο στη ΣτΦ, αν και αλλαγές σε φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις μπορούν να επιτευχθούν. Ο Liefländer et al. (2013) επίσης, συμπληρώνουν πως η εννοιολογική κατασκευή μπορεί να επηρεαστεί από τη διάρκεια, τη συχνότητα καθώς και το πλαίσιο των περιβαλλοντικής διάδρασης (διάδραση με τη φύση), κυρίως σε ηλικίες πριν από τα 11 έτη.

Ωστόσο, αν και η εννοιολογική κατασκευή της ΣτΦ έχει καλυφθεί επαρκώς στη βιβλιογραφία, ο ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) όπως το iNaturalist θα πρέπει να διερευνηθεί καθώς μέσω της εφαρμογής οι χρήστες «συνδεόνται» με μία επιτακτικώς ορισμένη «φύση», όταν φαίνεται ότι αντιθέτως προωθούν ένα αποικιακό τρόπο γνώσης που ενισχύει την απόσταση του ανθρώπου ως υποκειμένου και της φύσης ως αντικειμένου, παρά έναν πιο οικείο τρόπο γνώσης, αίσθησης και διάδρασης που αναγνωρίζει όλους τους υπολοίπους οργανισμούς εκτός του ανθρώπου ως τα υποκείμενα με τα οποία μοιραζόμαστε και όλοι μαζί συνθέτουμε τους κατοικημένους χώρους μας (Altrudi, 2021, p.139). Παρόλα αυτά, όπως και οι δημιουργοί του iNaturalist διατείνονται, το iNaturalist είναι πρωτίστως μία κοινότητα, στην οποία που αποτελείται όχι μόνο από επιστήμονες και ειδικούς, αλλά κάθε είδους φυσιολάτρη, και ενθαρρύνει την εξερεύνηση όλων των ζωντανών οργανισμών από τη γειτονιά ενός ατόμου, σε μακρινές ερήμους, βουνά, ζούγκλες, κλπ. Μία εφαρμογή που διαφέρει από τις αντίστοιχες της επιστήμης των πολιτών, υπό την έννοια ότι εστιάζει στο χρήστη (user-focused) και καλλιεργεί ένα τρόπο ζωής στη συλλογή δεδομένων, μέσα από το αυθεντικό ενδιαφέρον ενός χομπίστα και όχι μόνο κάποιου αλτρούιστή που επιθυμεί να βοηθήσει τους ερευνητές. Αξίζει να σημειωθεί, ότι σχεδόν ένα χρόνο μετά από τις δύο παρεμβάσεις, περισσότερο από το 25 % των συμμετεχόντων συνέχισαν με την καταγραφή παρατηρήσεων μέσω της εφαρμογής.

## **6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η παρούσα διατριβή εστίασε στη σχέση του ανθρώπου με τη φύση, ξεκινώντας από τις οντολογικές και φιλοσοφικές προεκτάσεις σχετικά με την έννοια της φύσης, την υπόθεση της Βιοφιλίας και τις διδαχές του Ando Leopold αναφορικά με τον επαναπροσδιορισμό της σχέσης μας με αυτή. Στη συνέχεια αναπτύχθηκε μερικώς η έννοια της τεχνολογίας, μέσα από σύντομη ιστορική αναδρομή και έγινε κριτική ανάλυση στη σχέση της τεχνολογίας με τη φύση. Στην ειδικότερη θεώρηση, παρουσιάστηκε η εννοιολογική κατασκευή που έχει αναπτυχθεί τα τελευταία 20 και πλέον χρόνια στον τομέα της Οικολογικής/Περιβαλλοντικής Ψυχολογίας και έγινε μια σκοπτική περιγραφή των σχετικών ψυχομετρικών εργαλείων που έχουν αναπτυχθεί. Για το σκοπό της έρευνας επιλέχθηκε η CNS των Frantz και Meyer. Ακολούθως, παρουσιάστηκε το iNaturalist, ως μια πολλά υποσχόμενη εφαρμογή και κοινωνικό δίκτυο, που έχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει ως ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών.

Η έρευνα μας, επικεντρώθηκε στη διερεύνηση της σχέσης που μπορεί να έχει μια ΤΠΕ με τη ΣτΦ, ή καλύτερα, να δει αν και κατά πόσο η συγκεκριμένη εφαρμογή, μέσα από την παρατήρηση και καταγραφή της βιοποικιλότητας από τους συμμετέχοντες μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στις απαντήσεις στην κλίμακα CNS. Τα αποτελέσματα της έρευνας, είναι ιδιαίτερα αισιόδοξα, καθώς υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση των επιπέδων έπειτα από δύο συνεχείς παρεμβάσεις και ένα ενδιάμεσο εκπαιδευτικό μάθημα στην ταξινομία φυτών και ζώων.

Οι δυσκολίες και οι περιορισμοί της έρευνας μπορούν να σχετίζονται είτε με το μέγεθος του δείγματος αλλά και με τις παραμέτρους που δεν λήφθηκαν υπόψιν, λόγω του περιορισμένου διαθέσιμου χρόνου, τόσο του ερευνητή όσο και του δείγματος. Είναι, πολύ σημαντικό πως η έρευνα έγινε εν μέσω της πανδημίας και είναι η τεχνολογία που βοήθησε στην διεξαγωγή του εκπαιδευτικού μαθήματος καθώς η παρουσία εκ μέρους του συγγραφέα στα μαθήματα δεν ήταν εφικτή. Από την έρευνα προκύπτει ότι, η χρήση του iNaturalist, έδωσε τη δυνατότητα στους χρήστες να έρθουν είτε σε επαφή, είτε σε κοντινή απόσταση με φυτά και ζώα καθώς και με το φυσικό περιβάλλον εν συνόλω. Υπό αυτή την έννοια, δεν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το iNaturalist ήταν αυτό που ενίσχυσε τα επίπεδα της CNS, ή η ούτως ή άλλως, επαφή τους με τη φύση. Είναι πιθανό όμως πως το iNaturalist οδήγησε σε αυτή την επαφή και είναι σίγουρο πως ο χρόνος που πέρασαν οι φοιτητές κατά την καταγραφή στη φύση, αποτελεί σίγουρα μία μεταβλητή. Στον πυρήνα του θέματος και πολύ

κοντά στις επιδιώξεις της έρευνας βρίσκεται το άρθρο των Larson et al. (2018), όπου σημειώνεται πως ενώ ο περισσότερος χρόνος που αφιερώνεται έξω από το σπίτι, μπορεί να αυξήσει την CNS, όπως και δραστηριότητες που εκτελούνται έξω από τους τέσσερις τοίχους, ο χρόνος μπροστά από μια οθόνη μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του χρόνου που περνούμε έξω όπως και της CNS. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, είναι απαραίτητο η έρευνα να στραφεί σε προβλήματα που συνδέονται με το χρόνο στην οθόνη και το χρόνο που περνούμε έξω. Στην περίπτωσή μας, το iNaturalist όχι μόνο απαιτεί χρόνο στην οθόνη, αλλά απαιτεί και χρόνο έξω στη φύση κάτι που αποτελεί ιδανική περίπτωση για διερεύνηση και φυσικά σε σχέση με τη ΣτΦ συνολικά είτε μέσω της CNS, ή κάποιας άλλης κλίμακας. Όπως καταλήγουν οι συγγραφείς, αν και ο χρόνος που αφιερώνεται στην οθόνη αφαιρεί το χρόνο που περνούμε έξω, δεν είναι πάντα αυτά τα δύο αμοιβαίως αποκλειώμενα. Η προώθηση και η καλλιέργεια της ΣτΦ στις ερχόμενες γενιές είναι πιθανό να απαιτεί και τα δύο.

## Βιβλιογραφία

Abbey, E. (2016). *Desert solitaire*. Éditions Gallmeister.

Agrin, N., & Ueda, K. (2008). iNaturalist.org: Final Project Write-up. *master's final project report, UC Berkeley*.

Agyemang, C., van Hooijdonk, C., Wendel-Vos, W., Ujic-Voortman, J. K., Lindeman, E., Stronks, K., & Droomers, M. (2007). Ethnic differences in the effect of environmental stressors on blood pressure and hypertension in the Netherlands. *BMC public health*, 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-118>

Ameriks, K., & Clarke, D. M. (2000). *Aristotle: Nicomachean Ethics*. Cambridge University Press.

Anderson, S. (2018). *iNaturalist: understanding biodiversity through a digital medium* (Master's thesis, University of Waterloo).

Angelidou, I., Demetriou, J., Christou, M., Koutsoukos, E., Kazilas, C., Georgiades, P., ... & Martinou, A. F. (2022). Establishment and spread of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in Greece: based on contributions from citizen scientists. *Research Square Platform LLC*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1276247/v1>

Ardoin, N. M., DiGiano, M., Bundy, J., Chang, S., Holthuis, N., & O'Connor, K. (2014). Using digital photography and journaling in evaluation of field-based environmental education programs. *Studies in Educational Evaluation*, 41, 68-76. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.09.009>

Aristeidou, M., Herodotou, C., Ballard, H. L., Young, A. N., Miller, A. E., Higgins, L., & Johnson, R. F. (2021). Exploring the participation of young citizen scientists in scientific research: The case of iNaturalist. *Plos one*, 16(1), e0245682. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245682>

Aron, A., Aron, E. N., & Smollan, D. (1992). Inclusion of other in the self scale and the

structure of interpersonal closeness. *Journal of personality and social psychology*, 63(4), 596-612. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.4.596>

Aron, A., Aron, E. N., Tudor, M., & Nelson, G. (1991). Close relationships as including other in the self. *Journal of personality and social psychology*, 60(2), 241. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.60.2.241>

Axelrod, L. J., & Suedfeld, P. (1995). Technology, capitalism, and christianity: Are they really the three horsemen of the eco-collapse?. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 183-195. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90002-0](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90002-0)

Barbiero G., Berto R., Freire D., Ferrando M., Camino E. (2014). Unveiling biophilia in children using active silence training: an experimental approach. *Vis. Sustain.* 1, 31–38.

Beck, A. M., & Katcher, A. H. (1996). *Between pets and people: The importance of animal companionship*. Purdue University Press. West Lafayette, Indiana.

Berman, M. (1981). *The reenchantment of the world* (No. 1664). Cornell University Press.

Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of environmental psychology*, 25(3), 249-259. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.07.001>

Bowker, R. (2007). Children's perceptions and learning about tropical rainforests: An analysis of their drawings. *Environmental Education Research*, 13(1), 75-96. <https://doi.org/10.1080/13504620601122731>

Bragg, R., Wood, C., Barton, J., & Pretty, J. (2013). Measuring connection to nature in children aged 8-12: A robust methodology for the RSPB. *University of Essex*.

Bragg, E. A. (1996). Towards ecological self: Deep ecology meets constructionist self-



theory. *Journal of environmental psychology*, 16(2), 93-108.  
<https://doi.org/10.1006/jevp.1996.0008>

Brewer, C. (2002). Outreach and partnership programs for conservation education where endangered species conservation and research occur. *Conservation Biology*, 16(1), 4-6.  
<https://www.jstor.org/stable/3061395>

Capaldi, C. A., Dopko, R. L., & Zelenski, J. M. (2014). The relationship between nature connectedness and happiness: A meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 976.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00976>

Carr, M., & Lee, W. (2019). *Learning Stories in Practice*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Cervinka, R., Röderer, K., & Hefler, E. (2012). Are nature lovers happy? On various indicators of well-being and connectedness with nature. *Journal of health psychology*, 17(3), 379-388. <https://doi.org/10.1177/1359105311416873>

Chawla, L. (2007). Childhood experiences associated with care for the natural world: A theoretical framework for empirical results. *Children Youth and Environments*, 17(4), 144-170. <https://www.jstor.org/stable/10.7721/chilyoutenvi.17.4.0144>

Cheng, J. C., & Monroe, M. C. (2012). Connection to nature: Children's affective attitude toward nature. *Environment and Behavior*, 44, 31-49.  
<https://doi.org/10.1177/0013916510385082>

Ciceoi, R., Badulescu, L. A., Gutue, M., Mardare, E. S., & Pomohaci, C. M. (2017). Citizen-generated data on invasive alien species in Romania: Trends and challenges. *Acta zoologica bulgarica*, 9, 255-260.

Clayton, S. (2003). Environmental identity: A conceptual and an operational definition. *Identity and the natural environment: The psychological significance of nature*,

45-65.

Commoner, B. (2015). The closing circle: nature, man, and technology. In *Thinking About The Environment* (pp. 161-166). Routledge.

Conn, S. A. (1998). Living in the earth: Ecopsychology, health and psychotherapy. *The humanistic psychologist*, 26(1-3), 179-198.  
<https://doi.org/10.1080/08873267.1998.9976972>

Crowne, D. P., & Marlowe, D. (1960). A new scale of social desirability independent of psychopathology. *Journal of consulting psychology*, 24(4), 349.  
<https://doi.org/10.1037/h0047358>

Curtis, D., & Carter, M. (2013). *The Art of Awareness: How Observation Can Transform Your Teaching*, 2nd edition. St. Paul, MN: Redleaf Press.

Davis, J. L., Green, J. D., & Reed, A. (2009). Interdependence with the environment: Commitment, interconnectedness, and environmental behavior. *Journal of environmental psychology*, 29(2), 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.001>

Davranoglou, L. R., & Karaouzas, I. (2021). Further distributional records of *Lethocerus patruelis* (Stål, 1854) (Heteroptera: Belostomatidae) in Greece. *Ecologica Montenegrina*, 41, 56-61. <https://doi.org/10.37828/em.2021.41.8>

Degenhardt, L. (2002). Why do people act in sustainable ways? Results of an empirical survey of lifestyle pioneers. In *Psychology of sustainable development* (pp. 123-147). Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0_7)

Dierkes, M., & Fietkau, H. J. (1988). Umweltbewußtsein-Umweltverhalten. Materialien zur Umweltforschung. Hrsg. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Bd, 15.

Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). New trends in

measuring environmental attitudes: measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. *Journal of social issues*, 56(3), 425-442. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00176>

Dutcher, D. D., Finley, J. C., Luloff, A. E., & Johnson, J. B. (2007). Connectivity with nature as a measure of environmental values. *Environment and behavior*, 39(4), 474-493. <https://doi.org/10.1177/0013916506298794>

Echeverria, A., Ariz, I., Moreno, J., Peralta, J., & Gonzalez, E. M. (2021). Learning plant biodiversity in nature: The use of the citizen–science platform iNaturalist as a collaborative tool in secondary education. *Sustainability*, 13(2), 735. <https://doi.org/10.3390/su13020735>

Elliot, E., & Krusekopf, F. (2017). Thinking outside the four walls of the classroom: A Canadian nature kindergarten. *International Journal of Early Childhood*, 49(3): 375-389. <https://doi.org/10.1007/s13158-017-0203-7>

Elliot, E., Ten Eycke, K., Chan, S., & Mueller, U. (2014). Taking kindergartners outdoors: Documenting their explorations and assessing the impact on their ecological awareness. *Children, Youth and Environments*, 24(2), 102-122. <https://doi.org/10.7721/chilyoutenvi.24.2.0102>

Ernst, J., & Theimer, S. (2011). Evaluating the effects of environmental education programming on connectedness to nature. *Environmental Education Research*, 17(5), 577-598. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.565119>

Everitt, B. S. (1975). Multivariate analysis: The need for data, and other problems. *The British Journal of Psychiatry*, 126(3), 237-240. <https://doi.org/10.1192/bjp.126.3.237>

Farokhi, M., & Hashemi, M. (2011). The analysis of children's drawings: Social, emotional, physical, and psychological aspects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 30, 2219-2224. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.433>

- Fromm E. (1994). “Some beliefs on man, in man, for man” in *On Being Human*. ed. Funk R. (New York: Continuum International), 99–104.
- Fromm E. (1973). *The Anatomy of Human Destructiveness*. New York: Fawcett Crest.
- Fromm E. (1964). *The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil*. New York: Harper and Row.
- Fromm E. (1956). *The Art of Loving*. New York: Harper and Row.
- Fromm E. (1955). *The Sane Society*. New York: Premier Book.
- Hardy, C. R., & Hardy, N. W. (2018). Adapting traditional field activities in natural history education to an emerging paradigm in biodiversity informatics. *The American Biology Teacher*, 80(7), 501-519. <https://doi.org/10.1525/abt.2018.80.7.501>
- Hartig, T., Evans, G. W., Jamner, L. D., Davis, D. S., & Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of environmental psychology*, 23(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00109-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00109-3)
- Heberling, J. M., & Isaac, B. L. (2018). iNaturalist as a tool to expand the research value of museum specimens. *Applications in Plant Sciences*, 6(11), e01193. <https://doi.org/10.1002/aps3.1193>
- Heidegger, M. (1954). The question concerning technology. *Technology and values: Essential readings*, 99, 113.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C., (1995) *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall, New Jersey, p 178-201

Hernawati, D., Chaidir, D. M., & Meylani, V. (2020). The use of iNaturalist on learning courses of zoology vertebrates for prospective biology teachers. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1440, No. 1, p. 012064). IOP Publishing.

Hertsgaard, M. (2009). *Earth odyssey: Around the world in search of our environmental future*. Crown.

Hiller, T., & Haelewaters, D. (2019). A case of silent invasion: Citizen science confirms the presence of *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) in Central America. *PLoS One*, 14(7), e0220082. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220082>

Hitchcock, C., Sullivan, J., & O'Donnell, K. (2021). Cultivating bioliteracy, biodiscovery, data literacy, and ecological monitoring in undergraduate courses with iNaturalist. *Citizen science: theory and practice*, 6(1). <https://doi.org/10.5334/CSTP.439>

Hochmair, H. H., Scheffrahn, R. H., Basille, M., & Boone, M. (2020). Evaluating the data quality of iNaturalist termite records. *PLoS One*, 15(5), e0226534. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226534>

Howard, G. S. (1997). *Ecological psychology: Creating a more earth-friendly human nature*. University of Notre Dame Press.

Howell, A. J., Dopko, R. L., Passmore, H. A., & Buro, K. (2011). Nature connectedness: Associations with well-being and mindfulness. *Personality and individual differences*, 51(2), 166-171. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.03.037>

Jacobs, C., & Zipf, A. (2017). Completeness of citizen science biodiversity data from a volunteered geographic information perspective. *Geo-spatial Information Science*, 20(1), 3-13. <https://doi.org/10.1080/10095020.2017.1288424>

Kahn Jr, P. H., Severson, R. L., & Ruckert, J. H. (2009). The human relation with nature and technological nature. *Current directions in psychological science*, 18(1), 37-42. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.0160>

Kaiser, F. G., Doka, G., Hofstetter, P., & Ranney, M. A. (2003). Ecological behavior and its environmental consequences: A life cycle assessment of a self-report measure. *Journal of environmental psychology*, 23(1), 11-20. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00075-0](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00075-0)

Kaiser, H.F. & Rice, J. (1974) Little Jiffy, Mark IV. Educational and Psychological Measurement, 34: 111 -117

Kals, E., Schumacher, D., & Montada, L. (1999). Emotional affinity toward nature as a motivational basis to protect nature. *Environment and behavior*, 31(2), 178-202. <https://doi.org/10.1177/00139169921972056>

Kalvaitis, D., & Monhardt, R. M. (2012). The architecture of children's relationships with nature: A phenomenographic investigation seen through drawings and written narratives of elementary students. *Environmental Education Research*, 18(2), 209-227. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.598227>

Kaplan, S. (2000). New ways to promote proenvironmental behavior: Human nature and environmentally responsible behavior. *Journal of social issues*, 56(3), 491-508. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00180>

Kazilas, C., Demetriou, J., & Kalaentzis, K. (2020). Filling the gaps in the distribution of an alien species: The case of the feather-legged fly *Trichopoda pennipes* (Diptera: Tachinidae) in the Western Palearctic. *Entomologia Hellenica*, 29(1), 8-16.

Kellert, S. R. (2003). *Kinship to mastery: Biophilia in human evolution and development*. Island Press.

Kelley, H. H., & Thibaut, J. (1978). *Interpersonal relations: A theory of interdependence*. New York: Wiley.

- Keniger, L. E., Gaston, K. J., Irvine, K. N., & Fuller, R. A. (2013). What are the benefits of interacting with nature?. *International journal of environmental research and public health*, 10(3), 913-935. <https://doi.org/10.3390/ijerph10030913>
- Kesebir, S., & Kesebir, P. (2017). A growing disconnection from nature is evident in cultural products. *Perspectives on Psychological Science*, 12(2), 258-269. <https://doi.org/10.1177/174569161666624>
- Kidner, D. W. (2001). *Nature and psyche: Radical environmentalism and the politics of subjectivity*. SUNY Press.
- Larson, E. R., Graham, B. M., Achury, R., Coon, J. J., Daniels, M. K., Gambrell, D. K., ... & Suarez, A. V. (2020). From eDNA to citizen science: emerging tools for the early detection of invasive species. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(4), 194-202. <https://doi.org/10.1002/fee.2162>
- Larson, L. R., Szczytko, R., Bowers, E. P., Stephens, L. E., Stevenson, K. T., & Floyd, M. F. (2018). Outdoor time, screen time, and connection to nature: Troubling trends among rural youth? *Environment and Behavior*, 51(8), 966-991. <https://doi.org/10.1177/0013916518806686>
- Larson, L. R., Green, G. T., & Castleberry, S. B. (2011). Construction and validation of an instrument to measure environmental orientations in a diverse group of children. *Environment and Behavior*, 43(1), 72-89. <https://doi.org/10.1177/0013916509345212>
- Larson, L. R., Castleberry, S. B., & Green, G. T. (2010). Effects of an environmental education program on the environmental orientations of children from different gender, age, and ethnic groups. *Journal of Park & Recreation Administration*, 28(3).
- Leong, M., & Trautwein, M. (2019). A citizen science approach to evaluating US cities for biotic homogenization. *PeerJ*, 7, e6879. <https://doi.org/10.7717/peerj.6879>

Leong, L. Y. C., Fischer, R., & McClure, J. (2014). Are nature lovers more innovative? The relationship between connectedness with nature and cognitive styles. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.03.007>

Leopold, A. (1949). *A Sand County almanac, and sketches here and there*. New York: Oxford University Press, USA.

Lewis, S. L., & Maslin, M. A. (2015). Defining the anthropocene. *Nature*, 519(7542), 171-180. <https://doi.org/10.1038/nature14258>

Li, E., Parker, S. S., Pauly, G. B., Randall, J. M., Brown, B. V., & Cohen, B. S. (2019). An urban biodiversity assessment framework that combines an urban habitat classification scheme and citizen science data. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 277. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00277>

Liebgold, E. B., Liebgold, H. L., Ransom, M. J., & Ransom, T. S. (2019). The spread of the parthenogenetic mourning gecko, *Lepidodactylus lugubris* (Duméril and Bibron, 1836) to Paradise Island, The Bahamas, with comments on citizen science observations of non-native herpetofauna. *BioInvasions Records*, 8(1), 45-49. <https://doi.org/10.3391/bir.2019.8.1.05>

Liefländer, A. K., Fröhlich, G., Bogner, F. X., & Schultz, P. W. (2013). Promoting connectedness with nature through environmental education. *Environmental Education Research*, 19(3), 370-384. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.697545>

Livingston, A. S. (2022). Technology that Inspires a Connection to Nature: Reframing the Role of Technology in Outdoor Engagement and Conservation. *Journal of Outdoor Recreation, Education and Leadership*, 14(1), 87-95. <https://doi.org/10.18666/JOREL-2022-V14-I1-11136>

Longbottom, J., Shearer, F. M., Devine, M., Alcoba, G., Chappuis, F., Weiss, D. J., ... & Pigott, D. M. (2018). Vulnerability to snakebite envenoming: a global mapping of



hotspots. *The Lancet*, 392(10148), 673-684. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31224-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31224-8)

Louv, R. (2011). Reconnecting to nature in the age of technology. *The Futurist*, 45(6), 41-45.

Louv, R. (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin books.

Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(4), 503-15. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>

Martin, C., & Czellar, S. (2016). The extended inclusion of nature in self scale. *Journal of Environmental Psychology*, 4, 181-194. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.05.006>

Martin, L., White, M. P., Hunt, A., Richardson, M., Pahl, S., & Burt, J. (2020). Nature contact, nature connectedness and associations with health, wellbeing and pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 68, 101389. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101389>

Maller, C., Townsend, M., Pryor, A., Brown, P., & St Leger, L. (2006). Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations. *Health promotion international*, 21(1), 45-54. <https://doi.org/10.1093/heapro/dai032>

Maritz, R. A., & Maritz, B. (2020). Sharing for science: high-resolution trophic interactions revealed rapidly by social media. *PeerJ*, 8, e9485. <https://doi.org/10.7717/peerj.9485>

Martyn, P., & Brymer, E. (2016). The relationship between nature relatedness and anxiety. *Journal of health psychology*, 21(7), 1436-1445. <https://doi.org/10.1177/1359105314555169>

- Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of environmental psychology*, 24(4), 503-515. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>
- McMahan, E. A., & Estes, D. (2015). The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: A meta-analysis. *The journal of positive psychology*, 10(6), 507-519. <https://doi.org/10.1080/17439760.2014.994224>
- Mech, A., Rosenberger, D., Fanning, P., Riggins, J. J., Aukema, B., & Hartshorn, J. There's an app for that: Teaching entomology in the online age. *Natural Sciences Education*, e20081. <https://doi.org/10.1002/nse2.20081>
- Melson, G. F. (2005). *Why the wild things are: Animals in the lives of children*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Mesaglio, T., & Callaghan, C. T. (2021). An overview of the history, current contributions and future outlook of iNaturalist in Australia. *Wildlife Research*.
- Michonneau, F., & Paulay, G. (2015). Using iNaturalist to learn more about echinoderms. *Reef Encounter*, 30(1), 29-31.
- Miyazaki, Y., Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y. U. K. O., & Matsunaga, K. E. I. K. O. (2011). Preventive medical effects of nature therapy. *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese journal of hygiene*, 66(4), 651-656. <https://doi.org/10.1265/jjh.66.651>
- Monbiot, George, 2013. Pricing the Priceless. September 18, 2013. <http://www.monbiot.com/2013/09/18/pricing-the-priceless/>
- Mueller, M. A., Drake, D., & Allen, M. L. (2019). Using citizen science to inform urban canid management. *Landscape and Urban Planning*, 189, 362-371. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.04.023>

- Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary\*. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 16, 95-100.
- Navarro, O., Olivos, P., & Fleury-Bahi, G. (2017). “Connectedness to Nature Scale”: Validity and reliability in the French context. *Frontiers in Psychology*, 8, 2180. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02180>
- Nicol, R. (2014). Fostering environmental action through outdoor education. *Educational Action Research*, 22(1), 39-56. <https://doi.org/10.1080/09650792.2013.854174>
- Niemiller, K. D. K., Davis, M. A., & Niemiller, M. L. (2021). Addressing ‘biodiversity naivety’ through project-based learning using iNaturalist. *Journal for Nature Conservation*, 64, 126070. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126070>
- Nisbet, E. K., & Zelenski, J. M. (2013). The NR-6: A new brief measure of nature relatedness. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00813>
- Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2009). The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and behavior*, 41(5), 715-740. <https://doi.org/10.1177/0013916508318748>
- Nugent, J. (2018). iNaturalist. *Science Scope*, 41(7), 12-13.
- Nunnally, J. C. (1975). Psychometric theory—25 years ago and now. *Educational Researcher*, 4(10), 7-21. <https://doi.org/10.3102/0013189X004010007>
- Oficialdegui, F. J., Sánchez, M. I., & Clavero, M. (2020). One century away from home: how the red swamp crayfish took over the world. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 30(1), 121-135. <https://doi.org/10.1007/s11160-020-09594-z>

Olivos, P., Aragonés, J. I., & Américo, M. (2011). The connectedness to nature scale and its relationship with environmental beliefs and identity. *International Journal of Hispanic Psychology*, 4(1), 5-19.

Opatow, S., & Clayton, S. (1994). Green justice: Conceptions of fairness and the natural world. *Journal of Social Issues*, 50(3), 1-11. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1994.tb02416.x>

Ottosson, J., & Grahn, P. (2005). A comparison of leisure time spent in a garden with leisure time spent indoors: On measures of restoration in residents in geriatric care. *Landscape research*, 30(1), 23-55. <https://doi.org/10.1080/0142639042000324758>

Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental health and preventive medicine*, 15(1), 18-26. <https://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9>

Perkins, H. E. (2010). Measuring love and care for nature. *Journal of environmental psychology*, 30(4), 455-463. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.05.004>

Pirchio, S., Passiatore, Y., Panno, A., Cipparone, M., & Carrus, G. (2021). The effects of contact with nature during outdoor environmental education on students' wellbeing, connectedness to nature and pro-sociality. *Frontiers in Psychology*, 12, 648458. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.648458>

Ponting, C. (1991). *A green history of the world* (pp. 1-7). London: Sinclair-Stevenson.

Potsikas, M., Prouska, K., Efthimiou, G., Plakitsi, K., Kolokouri, E., & Kornelaki, A. C. (2022). Marble Sustainability Matters: an Educational Programme on Marble, Integrating Science, Culture and the Environment. *Regional Formation & Development Studies*, 37(2). <https://doi.org/10.15181/rfds.v37i2.2428>

Prévo, A.-C., Clayton, S., & Mathevet, R. (2018). The relationship of childhood upbringing and university degree program to environmental identity: Experience in nature matters. *Environmental Education Research*, 24, 263-279.

<https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1249456>

Profice, C. (2018). Nature as a living presence: Drawings by Tupinambá and New York Children. *PloS one*, 13(10), e0203870. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203870>

Restall, B., & Conrad, E. (2015). A literature review of connectedness to nature and its potential for environmental management. *Journal of environmental management*, 159, 264-278. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.05.022>

Rice, C. S., & Torquati, J. C. (2013). Assessing connections between young children's affinity for nature and their experiences in natural outdoor settings in preschool. *Children, Youth and Environments*, 23(2), 78-102. <https://doi.org/10.7721/chilyoutenvi.23.2.0078>

Richardson, M., Hussain, Z., & Griffiths, M. D. (2018). Problematic smartphone use, nature connectedness, and anxiety. *Journal of Behavioral Addictions*, 7(1), 109-116. <https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.10>

Richardson, M., Maspero, M., Golightly, D., Sheffield, D., Staples, V., & Lumber, R. (2017). Nature: A new paradigm for well-being and ergonomics. *Ergonomics*, 60(2), 292-305. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1157213>

Richardson, M., Cormack, A., McRobert, L., & Underhill, R. (2016). 30 days wild: Development and evaluation of a large-scale nature engagement campaign to improve well-being. *PloS one*, 11(2), e0149777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149777>

Rolston, H. (1988). *Environmental ethics: Duties to and values in the natural world*. Philadelphia: Temple University Press.

- Rosenberg, M. S. (2018). New record and range extension of the fiddler crab *Uca princeps* (Smith, 1870)(Brachyura, Ocypodidae) from California, USA. *Journal of Crustacean Biology*, 38(6), 823-824. <https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruy071>
- Roszak, T. (1995). Where psyche meets Gaia. In T. Roszak, M. E. Gomes, & A. D. Kanner (Eds.), *Ecopsychology: Restoring the earth, healing the mind* (pp. 1 - 20). San Francisco, CA: Sierra Club Books.
- Salazar, G., Kunkle, K., & Monroe, M. C. (2020). *Practitioner guide to assessing connection to nature*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.
- Schuette, S., Folk, R. A., Cantley, J. T., & Martine, C. T. (2018). The hidden Heuchera: How science Twitter uncovered a globally imperiled species in Pennsylvania, USA. *PhytoKeys*, (96), 87. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.96.23667>
- Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In Schmuck, P., Schultz, W. P., & Milfont, T. L. (Ed.) *Psychology of Sustainable Development*. Boston: Kluwer Academic.
- Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of environmental psychology*, 21(4), 327-339. <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0227>
- Schultz, P. W. (2000). New environmental theories: Empathizing with nature: The effects of Perspective taking on concern for environmental issues. *Journal of social issues*, 56(3), 391-406. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00174>
- Schutte, N. S., & Malouff, J. M. (2018). Mindfulness and connectedness to nature: A meta-analytic investigation. *Personality and Individual Differences*, 127, 10-14. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.01.034>

- Seregin, A. P., Bochkov, D. A., Shner, J. V., Garin, E. V., Pospelov, I. N., Prokhorov, V. E., ... & Leostin, A. V. (2020). " Flora of Russia" on iNaturalist: a dataset. *Biodiversity Data Journal*, 8. <https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e59249>
- Seymour, V. (2016). The human–nature relationship and its impact on health: A critical review. *Frontiers in public health*, 260. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00260>
- Shanahan, D. F., Bush, R., Gaston, K. J., Lin, B. B., Dean, J., Barber, E., & Fuller, R. A. (2016). Health benefits from nature experiences depend on dose. *Scientific reports*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/srep28551>
- Sharma, S., 1996. *Applied Multivariate Techniques*. Wiley & Sons Inc, New York
- Shepard, P., 1993. On animal friends. In: Kellert, S.R., Wilson, E.O. (Eds.), *The Biophilia Hypothesis*. Island Press, Washington D.C, pp. 275 – 300.
- Schmidt, L. E., & Marratto, S. (2008). *The end of ethics in a technological society*. McGill-Queen's Press-MQUP.
- Smith, M. H., Meehan, C. L., & Castori, P. (2003). Children’s drawings: An alternative assessment strategy. In Proceedings of the North American Association for Environmental Educators’ 2003 Annual Conference.
- Soga, M., Cox, D., Yamaura, Y., Gaston, K., Kurisu, K., & Hanaki, K. (2017). Health benefits of urban allotment gardening: Improved physical and psychological well-being and social integration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(1), 71. <https://doi.org/10.3390/ijerph14010071>
- Spear, D. M., Pauly, G. B., & Kaiser, K. (2017). Citizen science as a tool for augmenting museum collection data from urban areas. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5, 86. <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00086>

- Stilgoe, J. R. (2001). Gone barefoot lately? 1. *American Journal of Preventive Medicine*, 20(3), 243-244. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(00\)00319-6](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(00)00319-6)
- Stinson, J. (2017). Re-creating Wilderness 2.0: Or getting back to work in a virtual nature. *Geoforum*, 79, 174-187. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.09.002>
- Swami, V., von Nordheim, L., & Barron, D. (2016). Self-esteem mediates the relationship between connectedness to nature and body appreciation in women, but not men. *Body image*, 16, 41-44. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.11.001>
- Staats, H., Kieviet, A., & Hartig, T. (2003). Where to recover from attentional fatigue: An expectancy-value analysis of environmental preference. *Journal of environmental psychology*, 23(2), 147-157. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00112-3)
- Tam, K. P. (2013). Concepts and measures related to connection to nature: Similarities and differences. *Journal of environmental psychology*, 34, 64-78.
- Tacey, D. (2000). *Reenchantment: The new Australian spirituality*. New York, NY: HarperCollins.
- Thoreau, H. D. (1993). *Civil disobedience, and other essays*. Courier Corporation (Originally published in 1862).
- Triantafyllidis, S., & Darwin, L. (2021). Mass-participant sport events and sustainable development: Gender, social bonding, and connectedness to nature as predictors of socially and environmentally responsible behavior intentions. *Sustainability Science*, 16(1), 239-253. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00867-x>
- Turner, W. R., Nakamura, T., & Dinetti, M. (2004). Global urbanization and the separation of humans from nature. *Bioscience*, 54(6), 585-590. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0585:GUATSO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0585:GUATSO]2.0.CO;2)



Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*, 11(3), 201-230. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)

Unger, S., Rollins, M., Tietz, A., & Dumais, H. (2021). iNaturalist as an engaging tool for identifying organisms in outdoor activities. *Journal of Biological Education*, 55(5), 537-547. <https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1739114>

Vahidi, H., Klinkenberg, B., & Yan, W. (2018). Trust as a proxy indicator for intrinsic quality of Volunteered Geographic Information in biodiversity monitoring programs. *GIScience & Remote Sensing*, 55(4), 502-538. <https://doi.org/10.1080/15481603.2017.1413794>

Vardi, R., Berger-Tal, O., & Roll, U. (2021). iNaturalist insights illuminate COVID-19 effects on large mammals in urban centers. *Biological conservation*, 254, 108953. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.108953>

Vendetti, J. E., Burnett, E., Carlton, L., Curran, A. T., Lee, C., Matsumoto, R., ... & Willadsen, O. (2019). The introduced terrestrial slugs *Ambigolimax nyctelius* (Bourguignat, 1861) and *Ambigolimax valentianus* (Férussac, 1821)(Gastropoda: Limacidae) in California, with a discussion of taxonomy, systematics, and discovery by citizen science. *Journal of Natural History*, 53(25-26), 1607-1632.

Vivek, P. H., Singh, S. N., Mishra, S., & Donovan, T. (2017). Parallel Analysis Engine to Aid in Determining Number of Factors to Retain using R [Computer software], available from <https://analytics.gonzaga.edu/parallelengine/>.

White, M. P., Alcock, I., Grellier, J., Wheeler, B. W., Hartig, T., Warber, S. L., ... & Fleming, L. E. (2019). Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific reports*, 9(1), 1-11.

Wilson, J. S., Pan, A. D., General, D. E. M., & Koch, J. B. (2020). More eyes on the prize: an observation of a very rare, threatened species of Philippine Bumble bee, *Bombus irisanensis*, on iNaturalist and the importance of citizen science in conservation biology. *Journal of Insect Conservation*, 24(4), 727-729.

Wilson E. O. (2002). *The Future of Life*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.

Winterton, S. L. (2020). A new bee-mimicking stiletto fly (Therevidae) from China discovered on iNaturalist. *Zootaxa*, 4816(3), 361-369. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4816.3.6>

Winton, R. S., Ocampo-Peñuela, N., & Cagle, N. (2018). Geo-referencing bird-window collisions for targeted mitigation. *PeerJ*, 6, e4215. <https://doi.org/10.7717/peerj.4215>

Wittmann, J., Girman, D., & Crocker, D. (2019). Using iNaturalist in a coverboard protocol to measure data quality: suggestions for project design. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1). <http://doi.org/10.5334/cstp.131>

Wu, S. C., Pearce, E., & Price, C. J. (2020). Creating virtual engagement for preservice teachers in a science methods course in response to the COVID-19 pandemic. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(3), 38-44.

Yilmaz, S. (2017). Investigation of five-year-old preschool children's biophilia and children's and their mothers' outdoor setting preferences. Ph.D. thesis submitted to Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

Young, B. E., Dodge, N., Hunt, P. D., Ormes, M., Schlesinger, M. D., & Shaw, H. Y. (2019). Using citizen science data to support conservation in environmental regulatory contexts. *Biological Conservation*, 237, 57-62. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.06.016>

Zelenski, J. M., & Nisbet, E. K. (2014). Happiness and feeling connected: The distinct role of nature relatedness. *Environment and behavior*, 46(1), 3-23.  
<https://doi.org/10.1177/00139165124519>

## Παράρτημα Α: Κλίμακα Σύνδεσης με τη Φύση

### Κλίμακα Σύνδεσης με τη Φύση I

Η παρούσα έρευνα διεξάγεται στο πλαίσιο εκπόνησης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας για την απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών με τίτλο "Επιστήμες του Περιβάλλοντος και Εκπαίδευση για την Αειφορία", του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Παιδαγωγικού τμήματος Νηπιαγωγών, του τμήματος της Ιατρικής και του τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Σκοπός της παρούσας είναι η διερεύνηση του ρόλου του iNaturalist ως εργαλείου σύνδεσης με τη φύση και για το λόγο αυτό παρακαλούνται οι συμμετέχουσες/οντες να συμπληρώσουν ερωτηματολόγιο πριν και μετά από δραστηριότητες/εργαστήρια.

Η συμβολή σας στην επιτυχή διεξαγωγή της έρευνας είναι ιδιαίτερα σημαντική. Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, εμπιστευτικό και τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν αυστηρά και μόνο στα πλαίσια της στατιστικής ανάλυσης της έρευνας.

Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Παρακαλείστε να είστε όσον το δυνατόν πιο ειλικρινείς και οι απαντήσεις σας να δηλώνουν πως αισθάνεστε σε σχέση με τις ακόλουθες προτάσεις.

Η κλίμακα σύνδεσης με τη φύση είναι πιστά μεταφρασμένη στην ελληνική γλώσσα της πρωτότυπης Connectedness to Nature Scale (Mayer & McPherson Frantz, 2004).

Για κάθε μία από τις παρακάτω ερωτήσεις, παρακαλώ να αξιολογήσετε το βαθμό με τον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε, χρησιμοποιώντας την κλίμακα από το 1 έως το 5 όπως φαίνεται παρακάτω.

1. Διαφωνώ έντονα    2. Διαφωνώ    3. Ουδέτερη στάση    4. Συμφωνώ    5. Συμφωνώ απόλυτα

1. Συχνά νιώθω να είμαι «ένα» με το φυσικό κόσμο γύρω μου (EL). <b>I often feel a sense of oneness with the natural world around me</b> (EN).
2. Θεωρώ το φυσικό κόσμο ως μια κοινότητα στην οποία ανήκω (EN). <b>I think of the natural world as a community to which I belong</b> (EN).
3. Αναγνωρίζω και εκτιμώ την ευφυΐα και άλλων οργανισμών (EL). <b>I recognize and appreciate the intelligence of other living organisms</b> (EN).
4. Συχνά νιώθω αποκομμένος από τη φύση (EL). <b>I often feel disconnected from nature</b> (EN).
5. Όταν αναλογίζομαι τη ζωή μου, φαντάζομαι τον εαυτό μου ως μέρος μιας μεγαλύτερης κυκλικής διαδικασίας της ζωής (EL). <b>When I think of my life, I imagine myself to be part of a larger cyclical process of living</b> (EN).
6. Συχνά νιώθω μια συγγένεια με τα ζώα και τα φυτά (EL). <b>I often feel a kinship with animals and plants</b> (EN).
7. Νιώθω ότι ανήκω στη γη όπως ανήκει και αυτή σε εμένα εξίσου (EL). <b>I feel as though I belong to the Earth as equally it belongs to me</b> (EN).
8. Κατανοώ βαθιά πως οι πράξεις μου επηρεάζουν τον φυσικό κόσμο (EL). <b>I have a deep understanding of how my actions affect the natural world</b> (EN).
9. Συχνά νιώθω ως κομμάτι της «αλυσίδας» της ζωής (EL). <b>I often feel part of the web of life</b> (EN).
10. Νιώθω πως όλοι οι κάτοικοι της γης, άνθρωποι και μη, μοιράζονται μια κοινή «δύναμη ζωής» (EL).

<p>I feel that all inhabitants of Earth, human, and nonhuman, share a common “life force”(EN).</p>
<p>11.Όπως ένα δέντρο αποτελεί κομμάτι του δάσους, νιώθω και εγώ ενσωματωμένος στον ευρύτερο φυσικό κόσμο (EL). Like a tree can be a part of a forest, I feel embedded within the broader natural World (EN).</p>
<p>12.Όταν σκέφτομαι την θέση μου στη γη, θεωρώ τον εαυτό μου ως το υψηλότερο μέλος μιας ιεραρχίας που ενυπάρχει στη φύση(EL). When I think of my place on Earth, I consider myself to be a top member of a hierarchy that exists in nature (EN).</p>
<p>13.Συχνά νοιώθω ότι είμαι μόνο ένα μικρό κομμάτι του φυσικού κόσμου που με περιβάλλει, και ότι δεν είμαι πιο σημαντικός από το γρασίδι στο έδαφος και τα πουλιά στα δέντρα (EL). I often feel like I am only a small part of the natural world around me, and that I am no more important than the grass on the ground or the birds in the trees (EN)</p>
<p>14.Η προσωπική μου ευημερία είναι ανεξάρτητη από την ευημερία του φυσικού Κόσμου (EL) My personal welfare is independent of the welfare of the natural world (EN).</p>