

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ



ΑΝΘΟΥΛΑ ΜΑΪΔΟΥ

**Εκπαίδευση εκπαιδευτικών σε θέματα αειφόρου ανάπτυξης
στο σύγχρονο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2021

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Κατερίνα Πλακίτση, Καθηγήτρια ΠΤΝ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, επιβλέπουσα.

Κωνσταντίνος Κώτσης, Καθηγητής ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, μέλος

Παναγιώτης Κουμαράς, τ. Καθηγητής ΠΤΔΕ, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, μέλος.

Μέλη Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

Κατερίνα Πλακίτση, Καθηγήτρια ΠΤΝ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Κωνσταντίνος Κώτσης, Καθηγητής ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Παναγιώτης Κουμαράς, τ. Καθηγητής ΠΤΔΕ, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Δημήτρης Κολιόπουλος, Καθηγητή Τμήματος ΤΕΕΑΠΗ, Παν/μιο Πατρών

Φανή Σέρογλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΠΤΔΕ, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Μιχάλης Σκουμιός, Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Αιγαίου

Έλια Χρηστίδου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΤΕΠΑΕ, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών της Σχολής Επιστημών Αγωγής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Νόμος 5343/32, Άρθρο 202, Παρ. 2 και νόμος 1268/82, Άρθρο 50, Παρ. 8).

Αφιερώνεται στις μεγάλες μου αγάπες: τον Χαρίτωνα, τον συνοδοιπόρο της ζωής μου, τα παιδιά μας Μιχάλη, Σταύρο, Ελένη και Μαριάννα και τα καινούρια μας παιδιά Σαββίνα και Darek και στην νεώτερη μεγάλη μου αγάπη τον Αδριανό.

Ευχαριστίες

Σα βγεις στον πηγαιμό για την Ιθάκη,

να εύχεται να 'ναι μακρύς ο δρόμος,

γεμάτος περιπέτειες, γεμάτος γνώσεις...

...

Η Ιθάκη σ' έδωσε τ' ωραίο ταξίδι.

Χωρίς αυτήν δεν θα 'βγαίνες στον δρόμο.

(Στοίχοι από την Ιθάκη - Κωνσταντίνος Καβάφης)

Εδώ λοιπόν ολοκληρώνεται αυτό το ταξίδι, γεμάτο γνώσεις, πλούσιο σε εμπειρίες και καινούργιες γνωριμίες και φιλίες. Και έφτασε η ώρα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν σε αυτό.

Πρώτα απ' όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Κατερίνα Πλακίτση, που χωρίς αυτήν το ταξίδι αυτό δεν θα γινόταν, άνθρωπος πλούσιος σε γνώσεις που τις μοιράζεται ανοιχτόκαρδα με όσους ενδιαφέρονται. Της χρωστώ μεγάλη ευγνωμοσύνη για τις πολύτιμες γνώσεις, συμβουλές, υποστήριξη και κυρίως τη φιλία και αγάπη της.

Πολλές ευχαριστίες χρωστώ και στα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής μου επιτροπής, τους κ. Κωνσταντίνο Κώτση και Παναγιώτη Κουμαρά για τις χρήσιμες παρατηρήσεις και πολύτιμες συμβουλές τους.

Μέσα από το ταξίδι μου αυτό είχα την τύχη να γνωρίσω τα μέλη της ομάδας @fise της κυρίας Κατερίνας Πλακίτση, που μοιράζονται το όραμά της για τα εκπαιδευτικά θέματα και την έρευνα. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τις κυρίες Ελένη Κολοκούρη, Αθηνά Κορνελάκη, Ευτυχία Νάννη και Άννα Κουμαρά για τη συνεργασία τους στα πλαίσια της δραστηριότητας της ομάδας @fise.

Θα ήταν παράληψη να μην ευχαριστήσω τα μέλη μιας άλλης παράλληλης ομάδας, στις δραστηριότητες της οποίας συμμετέχω, της ομάδας e-science του κ. Χαρίτωνα Πολάτογλου για

τη συνεργασία που είχαμε τα τελευταία χρόνια, τη κυρία Σταματία Αρτέμη και τους κυρίους Νίκο Δίντσιο και Δημήτρη Τσιαστούδη.

Επιπλέον ευγνωμονώ όλους τους φοιτητές και τις φοιτήτριες που συνεργάστηκαν μαζί μου μέσα από τα εργαστήρια και την πρακτική τους άσκηση.

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	iv
Κατάλογος Γραφημάτων	x
Κατάλογος Εικόνων.....	xiv
Κατάλογος Πινάκων	xvi
Κατάλογος Σχημάτων	xviii
Συντομογραφίες	xix
Περίληψη	1
Abstract.....	3
1. Συνοπτική παρουσίαση της διατριβής	5
1.1. Η δομή της έρευνας	5
1.2. Ορισμοί	8
1.3. Υπόβαθρο της μελέτης: Προβλήματα και κενά.....	9
1.4. Σκοπός της έρευνας – ερευνητικά ερωτήματα	22
1.5. Η σημασία και η συνεισφορά της έρευνας	25
1.6. Ερευνητικός σχεδιασμός.....	28
1.7. Σύνοψη.....	30
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	31
2.1. Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ).....	31
2.1.1. Ιστορικά στοιχεία.....	31
2.1.2. Διαφορά ΕΑΑ και ΠΕ.....	35
2.1.3. Τι είναι η Αειφόρος Ανάπτυξη	38
2.2. Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών.....	42
2.2.1. Σημασία της εκπαίδευση των εκπαιδευτικών	42

2.2.2. Γνώσεις πάνω σε θέματα αειφορίας	43
2.2.3 Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τις γνώσεις και ικανότητές τους να διδάξουν ΕΑΑ	45
2.2.4. Στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ	46
2.2.5. Παιδαγωγικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ	47
2.2.6. Πρακτική άσκηση φοιτητών	52
2.3. ΕΑΑ και σπίτια	54
2.3.1. Περιβαλλοντικές επιδράσεις των σπιτιών	55
2.3.2. Τα κτίρια ως κοινωνικό οικοδόμημα	58
2.3.3. Τα σπίτια και οικονομία.....	60
2.4. Σύνοψη.....	61
3. Θεωρητικό πλαίσιο	62
3.1. Η θεωρία της Δραστηριότητας	62
3.2. Εφαρμογές της θεωρίας της Δραστηριότητας στην ερευνητική διαδικασία	66
3.3. Η θεωρία της επεκτατικής μάθησης	67
3.3.1. Διαμόρφωση του αντικειμένου.....	72
3.4. Διαμορφωτικές παρεμβάσεις	73
3.5. Σύνοψη.....	75
4. Μεθοδολογικά εργαλεία	76
4.1. Το ερωτηματολόγιο	76
4.2. Σχεδιασμός πειραματικής έρευνας	77
4.3. Ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων.....	81
4.4. Ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων.....	84
4.5. Σύνοψη.....	88
5. Μέθοδος.....	89

5.1. Τα ερευνητικά ερωτήματα	89
5.2. Σχεδιασμός της έρευνας.....	91
5.2.1. Το ερωτηματολόγιο	91
5.2.2. Το δείγμα	94
5.2.3. Διαδικασία ανάλυσης των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου.....	96
5.2.4. Οι διδακτικές παρεμβάσεις.....	97
5.2.5. Επεκτατικοί κύκλοι μάθησης.....	118
5.3. Σύνοψη.....	128
6. Αποτελέσματα.....	129
6.1. Αποτελέσματα αρχικού ερωτηματολογίου	129
6.1.1. Γνώσεις.....	129
6.1.2. Αντιλήψεις των φοιτητών για τη σημασία της ΕΑΑ	131
6.1.3. Στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ.....	132
6.1.4. Κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ	134
6.2. Ανάλυση των αποτελεσμάτων του αρχικού ερωτηματολογίου.....	136
6.2.1. Άξονες της αειφόρου ανάπτυξης	136
6.2.2. Αντιλήψεις των φοιτητών για τη σημασία της ΕΑΑ	138
6.2.3. Στάσεις απέναντι σε θέματα ΑΑ και την ΕΑΑ.....	140
6.2.4. Κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ	141
6.2.5. Συμπερασματικά	142
6.3. Αποτελέσματα κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης.....	143
6.3.1. Αποτελέσματα για το που ξοδεύουν ενέργεια στα σπίτια τους	143
6.3.2. Σκίτσα του σπιτιού του Σωκράτη	143
6.3.3. Αποτελέσματα από το πείραμα με τα οικοδομικά υλικά.....	149
6.4. Αποτελέσματα του ερωτηματολογίου μετά τη διδακτική παρέμβαση	153

6.4.1. Ποσοτικά αποτελέσματα.....	153
6.4.2. Ποιοτικά αποτελέσματα.....	189
6.5. Συμπεράσματα από τις διδακτικές παρεμβάσεις	207
6.5.1. Συμπεράσματα από τις δράσεις και δραστηριότητες κατά τη διάρκεια των ΔΠ.....	207
6.5.2. Αξιολόγηση των διδακτικών παρεμβάσεων	208
6.6. Αποτελέσματα από τις εργασίες των φοιτητών	213
6.6.1. Πως εφαρμόστηκε η θεματική στην Πρακτική άσκηση των φοιτητών.....	213
6.6.2. Άξονες της ΑΑ.....	218
6.6.3. Αξιολόγηση των δραστηριοτήτων από τους φοιτητές.....	230
6.6.4. Ανάδραση των φοιτητών από την πρακτική τους άσκηση.....	237
6.7. Συμπεράσματα από την πρακτική άσκηση των φοιτητών/τριών.....	238
6.8. Σύνοψη.....	242
7. Συμπερασματικά	243
7.1. Σύντομη ανασκόπηση της μελέτης.....	243
7.2. Συνεισφορά της Θεωρίας της Δραστηριότητας στην έρευνα	244
7.3. Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα.....	246
7.4. Συνεισφορά της έρευνας.....	249
7.5. Σημασία και συνέπειες των ευρημάτων.....	250
7.6. Περιορισμοί της έρευνας	250
7.7. Ερευνητικές προεκτάσεις.....	251
7.8. Σύνοψη.....	251
8. Βιβλιογραφία	252
8.1. Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία	252
8.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	253
Παράρτημα.....	292

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 2.1. Ποσοστιαία κατανάλωση ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανά παραγωγικό τομέα	56
Γράφημα 5.1. Κατανομή των συμμετεχόντων κατά φύλο	96
Γράφημα 5.2. Ενεργειακή κατανάλωση στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανά τομέα παραγωγής (Eurostat, 2014)	103
Γράφημα 5.3. Ενεργειακή Κατανάλωση ανά τομέα παραγωγής στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (U.S. Energy Information Administration, 2014)	104
Γράφημα 6.1. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση για το ποια περιγραφή ταιριάζει καλύτερα στάση τους απέναντι στην ΑΑ	132
Γράφημα 6.2. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να περιλάβουν θέματα ΑΑ στη διδασκαλία τους.	133
Γράφημα 6.3. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να διδάξουν για θέματα αειφορίας ξεκινώντας από το Νηπιαγωγείο	134
Γράφημα 6.4. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η ΕΑΑ ασχολείται με περιβαλλοντικά θέματα	154
Γράφημα 6.5. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ΕΑΑ ασχολείται με κοινωνικά θέματα	154
Γράφημα 6.6. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ΕΑΑ ασχολείται με οικονομικά θέματα.	155
Γράφημα 6.7. Ποσοστιαία κατανομή των φοιτητών που πιστεύουν ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	156
Γράφημα 6.8. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ανακύκλωση των σκουπιδιών είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	157
Γράφημα 6.9. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η βοήθεια σε ανθρώπους για να αντιμετωπίσουν αρρώστιες και πείνα είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	158
Γράφημα 6.10. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η χρήση αποθεμάτων με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ανθρώπων χωρίς να υπονομεύονται οι ανάγκες των μελλοντικών γενεών είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	159
Γράφημα 6.11. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύουν ότι η παραγωγή και κατανάλωση τοπικών προϊόντων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	160
Γράφημα 6.12. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύουν ότι η οικονομική ανάπτυξη είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	161

Γράφημα 6.13. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι είναι σημαντικό να παρθούν μέτρα τώρα, που ίσως να είναι ακριβά, αλλά θα εξασφαλίσουν ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές	162
Γράφημα 6.14. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η κοινωνική πρόοδος που αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων των ανθρώπων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	163
Γράφημα 6.15. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ισότητα των φύλων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	164
Γράφημα 6.16. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η βιώσιμη αστικοποίηση είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ	165
Γράφημα 6.17. Αυτοαξιολόγηση των φοιτητών σχετικά με τις γνώσεις τους πάνω σε θέματα ΑΑ	167
Γράφημα 6.18. Απαντήσεις στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα ΑΑ	168
Γράφημα 6.19. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν οι φοιτητές πιστεύουν ότι η εισαγωγή μαθημάτων ΕΑΑ θα ωφελήσει άμεσα την ικανότητά τους να διδάξουν ΑΑ στους μαθητές τους	169
Γράφημα 6.20. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι στα προγράμματα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών είναι σημαντικό να περιλαμβάνεται η ΕΑΑ	170
Γράφημα 6.21. Ποσοστά των φοιτητών που πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στο να επιλυθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από την εκπαίδευση	171
Γράφημα 6.22. Αποκρίσεις των φοιτητών/τριών στην ερώτηση ποια περιγραφή ταιριάζει καλύτερα στη στάση τους απέναντι στην αειφορία	172
Γράφημα 6.23. Απαντήσεις στην ερώτηση αν τα θέματα ΑΑ έχουν σημασία για τους ίδιους ή τα αντικείμενα που διδάσκουν ή και τα δύο	173
Γράφημα 6.24. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να περιλάβουν θέματα ΑΑ στην διδασκαλία τους	174
Γράφημα 6.25. Αντιλήψεις των φοιτητών σχετικά με το αν η ΕΑΑ είναι ένα προσωρινό θέμα που προκαλεί το ενδιαφέρον, αλλά δεν θα έχει διάρκεια	175
Γράφημα 6.26. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να διδάξουν ΠΕ ή ΕΑΑ ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο	176
Γράφημα 6.27. Απαντήσεις στην ερώτηση αν πιστεύετε ότι η εισαγωγή θεμάτων Αειφόρου Ανάπτυξης στο αναλυτικό τους πρόγραμμα θα επηρεάσει τους τρόπους που χρησιμοποιούν για να διδάξουν ΕΑΑ	177
Γράφημα 6.28. Απαντήσεις στην ερώτηση γιατί η αίθουσα διδασκαλίας έχει κουρτίνες	180
Γράφημα 6.29. Αποκρίσεις στην ερώτηση γιατί προτιμάμε ανοιχτόχρωμα ρούχα το καλοκαίρι.	181

Γράφημα 6.30. Απαντήσεις στην ερώτηση γιατί το χειμώνα φοράμε χοντρά ρούχα.	182
Γράφημα 6.31. Απαντήσεις στην ερώτηση από τι υλικό πρέπει να είναι τα γάντια που φοράμε όταν βγάζουμε φαγητό από το φούρνο.	183
Γράφημα 6.32. Απαντήσεις στην ερώτηση αν ένα ζεστό καλοκαιρινό μεσημέρι, αν ακουμπήσουμε με το χέρι ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο που βρίσκονται και τα δύο στον ήλιο, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό	184
Γράφημα 6.33. Απαντήσεις στην ερώτηση αν τη νύχτα, μετά από μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα ακουμπήσουμε ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο με το χέρι, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό.	185
Γράφημα 6.34. Απαντήσεις στην ερώτηση αν η τροχιά του ήλιου, όπως την βλέπουμε στη Γη, είναι ίδια χειμώνα και καλοκαίρι.	186
Γράφημα 6.35. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν τα υλικά κατασκευής ενός κτηρίου επηρεάζουν τη θερμική συμπεριφορά του.	187
Γράφημα 6.36. Συννεφόλεξο για όλα τα θέματα συνολικά (πριν και μετά τη ΔΠ).	191
Γράφημα 6.37. Λέξεις που χρησιμοποίησαν περισσότερο οι φοιτητές/τριες πριν από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία του άσπρου χρώματος για τα νησιώτικα σπίτια	193
Γράφημα 6.38. Συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες πριν από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία του άσπρου χρώματος για τα νησιώτικα σπίτια.	198
Γράφημα 6.39. Λέξεις που χρησιμοποίησαν περισσότερο οι φοιτητές/τριες μετά τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία του άσπρου χρώματος για τα νησιώτικα σπίτια	194
Γράφημα 6.40. Συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες μετά από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία του άσπρου χρώματος για τα νησιώτικα σπίτια	194
Γράφημα 6.41. Συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες πριν από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία του δώματος για τα νησιώτικα σπίτια	196
Γράφημα 6.42. Συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες μετά από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία του δώματος για τα νησιώτικα σπίτια	196
Γράφημα 6.43. Συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες πριν από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα νησιώτικα σπίτια	198
Γράφημα 6.44. Συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες μετά από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα νησιώτικα σπίτια	198

Γράφημα 6.45. Λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη χρήση της στέγης στα ορεινά σπίτια πριν τη ΔΠ	200
Γράφημα 6.46. Λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη χρήση της στέγης στα ορεινά σπίτια μετά τη ΔΠ	201
Γράφημα 6.47. Συννεφόμελο με τις λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη χρήση της στέγης στα ορεινά σπίτια πριν τη ΔΠ	202
Γράφημα 6.48. Συννεφόμελο με τις λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη χρήση της στέγης στα ορεινά σπίτια μετά τη ΔΠ	202
Γράφημα 6.49. Συννεφόμελο με τις λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα ορεινά σπίτια πριν τη ΔΠ	205
Γράφημα 6.50. Συννεφόμελο με τις λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα ορεινά σπίτια μετά τη ΔΠ	206
Γράφημα 6.51. Συννεφόμελο από τις λέξεις που χρησιμοποιούν οι φοιτητές όταν περιγράφουν τους στόχους των δραστηριοτήτων τους	231

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 5.1. Επίδραση παγκόσμιων προβλημάτων σε τοπικό επίπεδο και τοπικών σε παγκόσμιο	100
Εικόνα 5.2. Παραδείγματα σπιτιών από περιοχές με ακραίες καιρικές συνθήκες, τα οποία παρουσιάστηκαν στην ΔΠ.	105
Εικόνα 5.3. Παραδοσιακοί οικισμοί στην Ελλάδα (α. Ζαγοροχώρια, β. Σαντορίνη)	107
Εικόνα 5.4. Αρχαίο Αθηναϊκό σπίτι της εποχής του Σωκράτη. Σύγχρονη απεικόνιση Γ. Π. Λάββας (Κωνσταντινίδης, 1950)	113
Εικόνα 5.5. Αναπαράσταση σπιτιού της αρχαίας Ολύνθου (Τσακμάκης, 2009)	114
Εικόνα 6.1. Απλές αναπαραστάσεις από το σπίτι του Σωκράτη, όπως περιγράφεται στο απόσπασμα από τα Απομνημονεύματα του Ξενοφώντα	144
Εικόνα 6.2. Στην ίδια λογική με τις παραπάνω αναπαραστάσεις, αλλά με περισσότερη ακρίβεια στην απόδοση των όψεων	144
Εικόνα 6.3. Στα σκίτσα αυτά εκτός από την υπερυψωμένη νότια πλευρά αποτυπώνεται επιπλέον η λειτουργία της στέγης για την προστασία της νότια όψης από τις ακτίνες του ήλιου. Στην περίπτωση (α) προστατεύει η προέκταση στη βόρεια πλευρά επιπλέον από τους κρύους βόρειους ανέμους.	145
Εικόνα 6.4. Αυτή η ομάδα χώρισε το σπίτι σε ένα υψηλότερο νότιο τμήμα και ένα χαμηλότερο βόρειο τμήμα με την οροφή του χαμηλού μέρους να καλύπτει και να προστατεύει τμήμα του βόρειου τοίχου του υψηλότερου τμήματος.	146
Εικόνα 6.5. Ο όγκος του σπιτιού χωρίζεται σε ένα υψηλό νότιο τμήμα και ένα χαμηλό βόρειο, το οποίο λειτουργεί προστατευτικά για το νότιο	146
Εικόνα 6.6. Σε αυτή την αναπαράσταση του σπιτιού του Σωκράτη δημιουργείται η χαμηλότερη βόρεια πλευρά από την επιχωμάτωση	147
Εικόνα 6.7. Σε αυτήν την αναπαράσταση η ομάδα φοιτητών/τριών χρησιμοποίησε την κλίση της στέγης για να δημιουργήσει την ψηλότερη πρόσοψη στο Νότιο και την χαμηλότερη προεξοχή της στέγης για την προστασία της βόρειας όψης. Πρόσθεσαν αμπέλια στη νότια όψη για να εμποδίσουν την πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, ενώ τοποθέτησαν επίσης τζάκι στη βόρεια όψη για να τη διατηρήσουν ζεστή κατά τη διάρκεια του χειμώνα.	148
Εικόνα 6.8. Αποτελέσματα από την άσκηση θερμικής αγωγιμότητας οικοδομικών υλικών	149
Εικόνα 6.9. Αποτελέσματα από την πειραματική άσκηση για την θερμική αγωγιμότητα οικοδομικών υλικών	150

Εικόνα 6.10. Αποτέλεσμα άλλης ομάδας για το πείραμα θερμικής αγωγιμότητας οικοδομικών υλικών	151
Εικόνα 6.11. Εικόνες που δόθηκαν στους φοιτητές για να περιγράψουν τη μορφή των παραδοσιακών σπιτιών από ορεινή περιοχή και από νησιώτικη περιοχή	189
Εικόνα 6.12. Δραστηριότητα για τους τύπους των σπιτιών	215
Εικόνα 6.13. Περιγραφή τύπων σπιτιών με ζωγραφική	215
Εικόνα 6.14. Ζωγραφική περιγραφή του δωματίου ενός νηπίου	216
Εικόνα 6.15. Σπίτια από διάφορα μέρη του κόσμου.	220
Εικόνα 6.16. Τα νήπια βλέπουν φωτογραφίες και ζωγραφίζουν σπίτια από διάφορα μέρη του κόσμου	220
Εικόνα 6.17. Σπίτια και οι κάτοικοί τους από διάφορα μέρη του κόσμου	221
Εικόνα 6.18. Δημιουργία χωριού από ανακυκλώσιμα υλικά σε κάτοψη (α) και προοπτικό (β)	224
Εικόνα 6.19. Προσαρμογή σπιτιών στο κλίμα (ιγκλού – αφρικανική καλύβα)	227
Εικόνα 6.20. Σπίτια κατά τη διάρκεια της μέρας και της νύχτας	225
Εικόνα 6.21. Καταγράφοντας τη φαινομενική τροχιά του ήλιου	226
Εικόνα 6.22. Αποτύπωση της σκιάς του κουκλόσπιτου και πως αλλάζει σε μία ώρα	226
Εικόνα 6.23. Αναπαράσταση της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου από φοιτήτρια	227
Εικόνα 6.24. Αναπαράσταση της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου από μαθήτρια	228
Εικόνα 6.25. Δημιουργία βιώσιμης πόλης με τα παιδιά του νηπιαγωγείου	229

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 5.1. Ηλικιακή κατανομή των συμμετεχόντων	95
Πίνακας 5.2. Αντιφάσεις που αντιμετωπίστηκαν κατά τη δημιουργία και τις εφαρμογές των ΔΠ.	122
Πίνακας 5.3. Αντιφάσεις που αντιμετωπίστηκαν κατά τη δημιουργία και εφαρμογή των πρακτικών ασκήσεων.	126
Πίνακας 6.1. Αποκρίσεις των φοιτητών σχετικά με τους άξονες που απαρτίζουν την ΕΑΑ	129
Πίνακας 6.2. Απόψεις των φοιτητών σχετικά με βασικά ζητήματα της ΑΑ (σε ποσοστά)	131
Πίνακας 6.3. Προτιμώμενες διδακτικές προσεγγίσεις	135
Πίνακας 6.4. Αποτελέσματα σχετικά με το ποιες διαστάσεις θεωρούν ότι αποτελούν την ΑΑ (σε Ποσοστά)	155
Πίνακας 6.5. Αθροιστικά τα ποσοστά των επιμέρους ερωτήσεων για θέματα ΑΑ πριν και μετά από την διδακτική παρέμβαση	166
Πίνακας 6.6. Κυριότερες διδακτικές μέθοδοι που προτιμούν οι φοιτητές για να διδάξουν ΑΑ (αποτελέσματα σε ποσοστά)	178
Πίνακας 6.7. Αποκρίσεις στην ερώτηση ποια υλικά θεωρούν ότι μπορούν να αποθηκεύσουν περισσότερη θερμότητα	188
Πίνακας 6.8. Αποκρίσεις των φοιτητών για το ποια υλικά είναι θερμομονωτικά.	188
Πίνακας 6.9. Κώδικες που προέκυψαν από τη θεματική ανάλυση	190
Πίνακας 6.10. Θέματα που ανέφεραν οι φοιτητές σε σχέση με το άσπρο χρώμα των νησιώτικων σπιτιών	192
Πίνακας 6.11. Θέματα σχετικά με την ύπαρξη δώματος στα νησιώτικα σπίτια	195
Πίνακας 6.12. Θέματα που αναφέρουν οι φοιτητές σχετικά με τη χρήση μικρών παραθύρων στα νησιώτικα σπίτια	197
Πίνακας 6.13. Θέματα που ανέφεραν οι φοιτητές σχετικά με την πέτρα ως οικοδομικό υλικό στα νησιά	199
Πίνακας 6.14. Θέματα σχετικά με την ύπαρξη στέγης στα ορεινά σπίτια	200
Πίνακας 6.15. Θέματα σχετικά με το χρώμα των ορεινών σπιτιών	203
Πίνακας 6.16. Θέματα που σχετίζονται με την πέτρα ως οικοδομικό υλικό των ορεινών σπιτιών	204

Πίνακας 6.17. Θέματα σχετικά με τα μικρά παράθυρα των ορεινών σπιτιών	205
Πίνακας 6.18. Δραστηριότητες που εκτελέστηκαν από τα νήπια	214
Πίνακας 6.19. Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στις δραστηριότητες των νηπίων	217
Πίνακας 6.20. Δραστηριότητες για την κοινωνική διάσταση των σπιτιών και η συχνότητά τους	219
Πίνακας 6.21. Περιβαλλοντική διάσταση των δραστηριοτήτων των φοιτητών/τριών	223

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.1. Συνιστώσες της Αειφορίας	38
Σχήμα 2.2. Οι 17 στόχοι του Παγκόσμιου Προγράμματος Δράσης (GAP)	41
Σχήμα 3.1. Το τρίγωνο της δραστηριότητας (αναπαραγωγή από Engeström, 1987, σ. 78).	63
Σχήμα 3.2. Ακολουθία των επιστημονικών δράσεων σε ένα επεκτατικό κύκλο μάθησης (Engeström, 1999, σ. 384).	70
Σχήμα 5.1. Πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης	98
Σχήμα 5.2. Προβλήματα που εντάσσονται στους πυλώνες της ΑΑ και σε ενδιάμεσες περιοχές των πυλώνων	99
Σχήμα 5.3. Επίδραση παγκόσμιων προβλημάτων σε τοπικό επίπεδο και τοπικών σε παγκόσμιο	100
Σχήμα 5.4. Οι 17 στόχοι του Παγκόσμιου Προγράμματος Ανάπτυξης	101
Σχήμα 5.5. Ηλιακό σπίτι του Σωκράτη, σύγχρονη απεικόνιση Γ.Π. Λάββας (Κωνσταντινίδης, 1950)	109
Σχήμα 5.6. Φαινομενική τροχιά του ήλιου το καλοκαίρι, την άνοιξη και το φθινόπωρο και το χειμώνα. Ο ήλιος μεσουρανάει στο υψηλότερο σημείο της τροχιάς του στο θερινό ηλιοστάσιο ενώ μεσουρανάει στο χαμηλότερο στο χειμερινό ηλιοστάσιο	111
Σχήμα 5.7. Κλίση των ακτινών του ήλιου το μεσημέρι του καλοκαιρινού, εαρινού/φθινοπωρινού και χειμερινού ηλιοστασίου	112
Σχήμα 5.8. Δροσισμός του σπιτιού με τη βοήθεια διαμπερούς αερισμού	113
Σχήμα 5.9. Αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και εφαρμογή τους σε σύγχρονα κτίρια (Inhabitat, 2015).	115
Σχήμα 5.10. Διαγραμματική τομή κελύφους για τη διατήρηση της θερμότητας (Αλεξανδρή κ.ά 2011)	118
Σχήμα 5.11. Επεκτατικός κύκλος μάθησης (γενική μορφή). Προσαρμογή από Engeström & Sannino (2010)	119

Συντομογραφίες

ΑΑ:	Αειφόρος Ανάπτυξη
ΔΠ:	Διδακτικές Παρεμβάσεις
ΔΦΕ:	Διδακτική των Φυσικών Επιστημών
ΕΑΑ:	Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη
ΠΕ:	Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
ΠΠΔ:	Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης (Global Action Programme, GAP)

Περίληψη

Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) είναι ένα πολύπλοκο και σύνθετο αντικείμενο με ασαφή ορισμό και αποτελεί για ένα συνεχώς εξελισσόμενο σύνολο γνώσεων. Αναφέρεται σε περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά θέματα που διερευνώνται ολιστικά και μέσα από τις αλληλεπιδράσεις τους. Παρόλο που πρόκειται για ένα τόσο πολύπλοκο αντικείμενο, είναι απαραίτητο να διδαχθεί σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες και τη δια βίου μάθηση, επειδή μέσα από τις γνώσεις και θετικές στάσεις απέναντι στην αειφορία υπάρχει πιθανότητα οι άνθρωποι να δραστηριοποιηθούν για την αντιμετώπιση κρίσιμων προβλημάτων. Οι εκπαιδευτικοί για να διδάξουν θέματα αειφόρου ανάπτυξης θα πρέπει να έχουν γνώσεις και θετικές στάσεις απέναντι στο αντικείμενο αυτό.

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα ήταν να διαπιστωθεί αν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί έχουν γνώσεις για την αειφορία, ποιες είναι οι στάσεις απέναντι στην αειφορία και αν γνωρίζουν κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο οργανωμένο σε ομάδες ερωτήσεων για να διερευνηθούν οι αντιλήψεις τους για την έννοια της αειφορίας, για την αειφορία και το περιεχόμενο των σπουδών τους, την αυτοπεποίθηση τους να διδάξουν τα θέματα αυτά, ποιες διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούν κατάλληλες και τις στάσεις τους απέναντι στην αειφορία. Από τις απαντήσεις φάνηκε ότι οι φοιτητές θεωρούσαν σημαντικά τα θέματα της αειφόρου ανάπτυξης, αλλά δεν είχαν ολοκληρωμένη αντίληψη και τις απαραίτητες γνώσεις. Άρα προέκυψε η ανάγκη να ερευνηθεί η δυνατότητα σχεδιασμού, ανάπτυξης και εφαρμογής διδακτικών παρεμβάσεων (ΔΠ) για τη βελτίωση των γνώσεων των φοιτητών.

Αναπτύχθηκαν ΔΠ με θεματική τα σπίτια ως παράδειγμα ανάλυσης ενός θέματος μέσα από όλες τις συνιστώσες αειφορίας. Τα σπίτια αποτελούν κατάλληλη θεματική επειδή είναι ένα οικείο θέμα για όλους, κάθε ηλικίας και πολιτισμικού υπόβαθρου και είναι παγκόσμιο και διαχρονικό φαινόμενο.

Η αποτελεσματικότητα των ΔΠ αξιολογήθηκε με τη χρήση του ίδιου ερωτηματολογίου. Από τη σύγκριση των αποκρίσεων πριν και μετά από τις ΔΠ φάνηκε ότι βελτιώθηκαν συνολικά οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών απέναντι στην αειφορία. Οι φοιτητές δήλωσαν την πρόθεση να διδάξουν για τα θέματα αυτά. Η πρόθεση να διδάξουν για την αειφορία επιβεβαιώθηκε

όταν κάποιοι φοιτητές επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν αυτή τη θεματική στην πρακτική τους άσκηση.

Η έρευνα περιλάμβανε δύο αλληλένδετους επεκτατικούς μαθησιακούς κύκλους. Ο πρώτος για να αναπτυχθούν οι ΔΠ και ο δεύτερος για να αναπτυχθούν τα διδακτικά σενάρια των φοιτητών για την πρακτική άσκηση. Η υποψήφια διδάκτορας, Αρχιτέκτονας Μηχανικός, έπρεπε να μετασχηματίσει τις ειδικές γνώσεις για τα κτίρια, ώστε να γίνουν κατανοητά από ένα γενικό κοινό, όπως είναι οι φοιτητές/τριες παιδαγωγικής σχολής. Οι φοιτητές/τριες έπρεπε με τη σειρά τους να μετασχηματίσουν αυτές τις γνώσεις, ώστε να αναπτύξουν τα διδακτικά σενάρια για την πρακτική τους άσκηση.

Οι φοιτητές/τριες εφάρμοσαν με επιτυχία τη ΕΑΑ με θεματική σπίτια κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης. Όλες οι ομάδες πραγματοποίησαν έναν επεκτατικό μαθησιακό κύκλο, κατά τη διάρκεια του οποίου πέρασαν όλες τις φάσεις εκτός από την τελευταία, αυτήν της παγίωσης της νέας πρακτικής. Αυτό το στάδιο δεν επιτυγχάνεται ούτε από έμπειρους εκπαιδευτικούς, αφού οι γνώσεις και οι πρακτικές διδασκαλίας αλλάζουν με το χρόνο. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για την ΕΑΑ, δεδομένου ότι δεν είναι ένα σύνολο γνώσεων που μπορεί να μαθευτεί, αλλά ένα πολύπλοκο αντικείμενο που εξελίσσεται διαρκώς.

Η θεματική σπίτια αποδείχθηκε κατάλληλη, καθώς συνέβαλε στην εμπλοκή των φοιτητών/τριών κατά τη διάρκεια των ΔΠ, επειδή σχετίζεται με την καθημερινή τους ζωή. Επιπλέον, φάνηκε κατάλληλη για τα νήπια, ως οικείο θέμα για αυτά, δίνοντας στους φοιτητές τη δυνατότητα να βασίζονται στις προηγούμενες γνώσεις των νηπίων.

Abstract

Education for sustainable development (ESD) is a complex and multifaceted subject with a vague definition, and furthermore it is a constantly evolving subject. It refers to environmental, societal, and economic issues that are explored holistically and through their interactions. Although ESD is a complex subject, it must be taught at all educational levels, since through knowledge and positive attitudes towards sustainability people might take action to address the critical problems humankind is facing. To be able to teach about sustainable development, teachers must have knowledge and positive attitudes towards this subject.

The first research question was to investigate if future teachers have adequate knowledge about sustainability issues, positive attitudes towards sustainability and if they are aware of the suitable teaching approaches. A questionnaire was used to explore their perceptions about the concept of sustainability, sustainability and the content of their studies, their efficacy to teach these topics, which teaching approaches they consider appropriate and their attitudes towards sustainability. The answers showed that the pre-service teachers considered the issues of sustainable development important but lacked the necessary knowledge. Therefore, it was necessary to investigate the possibility to plan, develop and implement teaching interventions (TI) to enhance their knowledge.

We developed TI using the thematic houses as an example to analyze a theme holistically through all dimensions of sustainable development. Houses are a suitable thematic since they are a familiar theme for all people of all age groups and cultural background and furthermore, houses are timeless and global phenomena.

The effectiveness of the TIs was evaluated using the same questionnaire immediately after their completion. From the comparison of the responses before and after the TIs, it seemed that the pre-service teachers' knowledge, perceptions, and attitudes towards sustainable development improved significantly. They also stated their intention to teach about these topics. The intention to teach about sustainability was confirmed when some students chose to use this topic during their internship.

This research included two interrelated expansive learning cycles. The first cycle served the development of the TIs, while the second the development of the teaching scenarios that the pre-

service teachers used during their internship. The PhD candidate, an Architect, had to transform the specialized knowledge about buildings to be comprehensible by a general audience, such as pre-service teachers. The pre-service teachers in turn had to transform this knowledge to develop the teaching scenarios for their internship.

The pre-service teachers successfully implemented ESD during their internship using the theme houses. All groups carried out an expansive learning cycle, during which they went through all the phases except the last one, that of the consolidation of the new practice. This stage is never achieved, even by experienced teachers, as knowledge and teaching practices change over time. This is especially true for ESD, as it is not a body of knowledge that can be acquired, but a complex object that is constantly evolving.

In conclusion, the thematic houses proved to be appropriate, as it contributed to the active participation of the students during the TIs, because it related to their everyday lives. In addition, it also seemed appropriate for the young pupils, as a familiar topic for them, enabling the pre-service teachers to build on pupils' prior knowledge.

1. Συνοπτική παρουσίαση της διατριβής

Στο κεφάλαιο αυτό της διδακτορικής διατριβής θα παρουσιαστεί η δομή της διατριβής και συνοπτικά το περιεχόμενο των κεφαλαίων της. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν τα προβλήματα και τα κενά που προκύπτουν από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, καθώς και ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί η σημασία και η συνεισφορά της διατριβής και το υπόβαθρο του προσωπικού ενδιαφέροντος της ερευνήτριας για το θέμα. Ακόμη, θα περιγραφεί επιγραμματικά ο ερευνητικός σχεδιασμός που ακολουθήθηκε για τη διερεύνηση του θέματος. Το πρώτο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παράθεση των κύριων εννοιών και των ορισμών τους.

1.1. Η δομή της έρευνας

Η μελέτη αυτή πραγματεύεται μια εκπαιδευτική πρόταση για Αειφόρο Ανάπτυξη (ΑΑ) μέσα από τη θεματική «σπίτια». Επειδή η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) διαπραγματεύεται κρίσιμα θέματα για την επιβίωση της ανθρωπότητας θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί να είναι ικανοί να διδάξουν ΕΑΑ στους μαθητές τους, ώστε μέσα από τη διδασκαλία τους να καλλιεργήσουν κριτικά σκεπτόμενους δημοκρατικούς πολίτες, οι οποίοι να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις στον περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό τομέα με ολιστικό και δίκαιο τρόπο. Για να μπορέσουν οι εκπαιδευτικοί να διδάξουν θέματα ΕΑΑ θα πρέπει να έχουν γνώσεις και θετικές στάσεις απέναντι στην αειφορία και να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες εκπαιδευτικές μεθόδους.

Η διατριβή διαρθρώνεται σε δύο μέρη, στην αρχική διερεύνηση για τις γνώσεις για την αειφόρο ανάπτυξη των μελλοντικών εκπαιδευτικών, τις αντιλήψεις τους για τη σημασία της ΕΑΑ και τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στην ΑΑ. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο. Από το ερωτηματολόγιο διαπιστώθηκε η ανάγκη να σχεδιαστούν και να πραγματοποιηθούν διδακτικές παρεμβάσεις (ΔΠ) πάνω στο τι είναι η ΑΑ και τις θεματικές που μελετάει, ποιες είναι οι συνιστώσες της και ποιες θεωρούνται κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις. Για να διερευνηθεί ένα θέμα μέσα από τις συνιστώσες της ΕΑΑ χρησιμοποιήθηκε η θεματική «σπίτια». Η πρόθεση των μελλοντικών εκπαιδευτικών να περιλάβουν ΕΑΑ στη

διδασκαλία τους ερευνήθηκε μέσα από την ανάλυση του δεύτερου μέρους της διατριβής, όπου μελετάται πως οι φοιτητές/τριες εφάρμοσαν την ΕΑΑ στην πρακτική τους άσκηση.

Το 1^ο κεφάλαιο αναφέρεται στη συνοπτική περιγραφή της διατριβής. Ξεκινάει με τη δομή της διδακτορικής διατριβής και την παράθεση των βασικών ορισμών που χρησιμοποιούνται. Ύστερα παρουσιάζεται το βασικό σκεπτικό της μελέτης, το υπόβαθρο, τα προβλήματα και τα κενά της βιβλιογραφίας. Ακολουθεί η παρουσίαση του σκοπού της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα, η σημασία και συνεισφορά της και το προσωπικό ενδιαφέρον για το θέμα, καθώς και ο ερευνητικός σχεδιασμός.

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική διερεύνηση των εννοιών που διαπραγματεύεται η μελέτη και αναλύεται ο συσχετισμός των εννοιών με το θέμα της έρευνας αυτής. Ειδικότερα, γίνεται εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση της αειφορίας και της ΕΑΑ, τις διδακτικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ, ΕΑΑ και Νηπιαγωγείο, και ΕΑΑ και κτίρια. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις πρακτικές που ακολουθούνται και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στη διδασκαλία της ΑΑ. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται και συζητούνται σε βάθος οι δυνατότητες διάχυσης της ΕΑΑ μέσα από τη θεματική σπίτια, τα οποία αναλύονται ως προς τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές συνιστώσες τους.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της διατριβής, η οποία στηρίζεται στην θεωρία της δραστηριότητας για το σχεδιασμό και την ανάλυση των δραστηριοτήτων των διδακτικών παρεμβάσεων, ενώ παρουσιάζεται ακόμη ο επεκτατικός μαθησιακός κύκλος, που είναι το βασικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για να αναλυθούν οι διδακτικές δραστηριότητες που ανέπτυξαν οι φοιτητές/τριες.

Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε στην παρούσα έρευνα. Πιο συγκεκριμένα, παρατίθενται ο στόχος και τα ερευνητικά ερωτήματα που αποτέλεσαν την αφορμή της έρευνας, αναλύεται ο σχεδιασμός της έρευνας εμβαθύνοντας στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση των γνώσεων, αντιλήψεων και στάσεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι σε θέματα ΑΑ, αναλύονται οι διδακτικές παρεμβάσεις που στόχευαν στην βελτίωση των γνώσεων, αντιλήψεων και στάσεων των φοιτητών/τριών και παρουσιάζεται η αξιολόγηση των διδακτικών παρεμβάσεων με τη χρήση του ίδιου ερωτηματολογίου μετά από τις διδακτικές παρεμβάσεις. Από την όλη διαδικασία προέκυψε ερευνητικό ενδιαφέρον για τους

επεκτατικούς μαθησιακούς κύκλους τόσο της ερευνητικής ομάδας, όσο και των φοιτητών/τριών που επέλεξαν να εφαρμόσουν ΕΑΑ στην Πρακτική τους άσκηση.

Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα μεθοδολογικά εργαλεία της έρευνας. Αναλύεται η χρήση του ερωτηματολογίου για την έρευνα, περιγράφεται ο σχεδιασμός της πειραματικής έρευνας και αναλύονται τα μεθοδολογικά εργαλεία ανάλυσης των ποσοτικών και ποιοτικών αποτελεσμάτων της έρευνας.

Στο 6^ο κεφάλαιο παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας, δηλαδή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του αρχικού ερωτηματολογίου, τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων (ΔΠ), τα ευρήματα του ερωτηματολογίου μετά από την ολοκλήρωση των διδακτικών παρεμβάσεων και ο επεκτατικός κύκλος για την δημιουργία και «οριστικοποίηση» των ΔΠ και οι επεκτατικοί μαθησιακοί κύκλοι των φοιτητών/τριών που διεξήγαγαν την πρακτική τους άσκηση με θεματική ΕΑΑ.

Στο 7^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται ανακεφαλαίωση των κυριότερων αποτελεσμάτων, αναλύονται τα ευρήματα της έρευνας και απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα. Παρουσιάζονται ακόμη μελλοντικές προεκτάσεις της παρούσας έρευνας.

Η διατριβή ολοκληρώνεται με το 8^ο κεφάλαιο, όπου αναφέρεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση και τεκμηρίωση της έρευνας.

1.2. Ορισμοί

Παρακάτω θα παρουσιαστούν οι κύριες έννοιες και οι ορισμοί τους που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της διατριβής:

Η **αιεφορία** ή **αιεφόρος ανάπτυξη (ΑΑ)** ή αλλιώς και **βιωσιμότητα** (sustainability ή sustainable development) έχει οριστεί με πολλούς τρόπους με περισσότερο χρησιμοποιούμενο αυτόν από την έκθεση Brundtland ή αλλιώς από την έκθεση «Our Common Future», όπου αναφέρεται ως αιεφόρος ανάπτυξη «η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύει τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες» (WCED, 1987).

Η **εκπαίδευση για την αιεφορία** ή αλλιώς η **εκπαίδευση για την αιεφόρο ανάπτυξη (ΕΑΑ)** (education for sustainable development) δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις και να προβαίνουν σε υπεύθυνες δράσεις για περιβαλλοντική ακεραιότητα, οικονομική βιωσιμότητα και μια δίκαιη κοινωνία, για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές, με σεβασμό στην πολιτιστική πολυμορφία. Πρόκειται για δια βίου μάθηση και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ποιοτικής εκπαίδευσης. Η ΕΑΑ είναι μια ολιστική και μετασχηματιστική εκπαίδευση που λαμβάνει υπόψη το μαθησιακό περιεχόμενο και την έκβαση, την παιδαγωγική και το μαθησιακό περιβάλλον. Σκοπός της είναι ο μετασχηματισμός της κοινωνίας (UNESCO 2018, σ. 4).

Η **περιβαλλοντική εκπαίδευση (ΠΕ)** αναφέρεται σε μια μαθησιακή διαδικασία που ενισχύει τη γνώση και την ευαισθητοποίηση των μαθητών για το περιβάλλον και για συναφείς προκλήσεις, αναπτύσσοντας τις απαραίτητες δεξιότητες και εμπειρίες για να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις, και προάγει τις στάσεις, τα κίνητρα και τις δεσμεύσεις προκειμένου να είναι σε θέση να προβαίνουν σε ενημερωμένες αποφάσεις και υπεύθυνες δράσεις (UNESCO, 1978).

Η **βιοκλιματική αρχιτεκτονική** αναφέρεται στο σχεδιασμό κτιρίων και χώρων (εσωτερικών - εξωτερικών - υπαίθριων) με βάση το τοπικό κλίμα, με σκοπό την παροχή θερμικής και οπτικής άνεσης, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια και άλλες ανανεώσιμες πηγές. Τα βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι παθητικά ηλιακά συστήματα που ενσωματώνονται στα κτίρια και εκμεταλλεύονται ανανεώσιμες πηγές (π.χ. ηλιοφάνεια, αέρα, αιολική ενέργεια, βλάστηση, νερό, έδαφος, ουρανός) για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό των κτιρίων (Λάζαρη & Τζανακάκη, 2002).

1.3. Υπόβαθρο της μελέτης: Προβλήματα και κενά

Το περιβάλλον, οι κοινωνίες και η οικονομία ολόκληρου του πλανήτη μας βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση. Το πιο σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα για να επιβιώσει είναι η διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και των πόρων του πλανήτη, με ταυτόχρονη ανάπτυξη του πλούτου και της ευημερίας για έναν ολοένα αυξανόμενο πληθυσμό (Boeve-de Pauw et al., 2015). Παρακάτω θα αναφερθούν μόνο κάποια από τα κρίσιμα ζητήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα:

Κλιματική Αλλαγή: Επιστημονικές έρευνες δείχνουν ότι το μεγαλύτερο μέρος της υπερθέρμανσης του πλανήτη που παρατηρείται τα τελευταία πενήντα χρόνια προκαλείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως από την εκπομπή αερίων θερμοκηπίου (IPCC, 2014). Οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) αυξήθηκαν σχεδόν κατά 50% από το 1990 και αυτό έγινε ταχύτερα μεταξύ των ετών 2000 - 2010. Από το 1880 έως το 2012, η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,85 °C, με αποτέλεσμα να θερμανθούν οι ωκεανοί, να μειωθούν τα χιόνια και οι πάγοι και να αυξηθεί το επίπεδο της θάλασσας. Από το 1901 έως το 2010, η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας αυξήθηκε κατά 19 εκατοστά, καθώς οι ωκεανοί επεκτάθηκαν εξαιτίας της θέρμανσης, η οποία προκάλεσε το λιώσιμο των πάγων. Δεδομένων των σημερινών συγκεντρώσεων και των συνεχιζόμενων εκπομπών CO₂, είναι πιθανό ότι μέχρι το τέλος του εικοστού πρώτου αιώνα, η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας θα υπερβεί τους 1,5 °C (IPCC, 2014). Σύμφωνα δε με πρόσφατη μελέτη, οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα έφτασαν σε πρωτοφανή υψηλά επίπεδα το 2018, ένα εξαιρετικά ανησυχητικό ορόσημο στην ιστορία της Γης, το οποίο υπογραμμίζει την ανάγκη ταχύτερης και εντονότερης δράσης για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Harvey, 2018; Jackson et al., 2018; Meadows, 2020). Η κλιματική αλλαγή και η υπερθέρμανση του πλανήτη έχουν πολλές συνέπειες σε οικοσυστήματα και σε ανθρώπινες κοινωνίες. Τα πρώτα αποτελέσματα αυτών των αλλαγών είναι σήμερα ήδη αισθητά. Για ορισμένες περιοχές, όπως η Αφρική, αυτό σημαίνει απώλεια βιοποικιλότητας και μείωση της απόδοσης των γεωργικών καλλιεργειών, ως αποτέλεσμα της μετατόπισης των ζωνών βλάστησης, καθώς και μεταβολές στη συμπεριφορά διαμονής και μετανάστευσης πολλών ειδών ζώων (IPCC, 2014; Rieckmann, 2018). Τα τελευταία τέσσερα χρόνια ήταν τα τέσσερα πιο ζεστά. Σύμφωνα με την έκθεση του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO, 2019) του Σεπτεμβρίου 2019, η θερμοκρασία της Γης έφτασε ήδη τουλάχιστον ένα βαθμό Κελσίου πάνω

από τα επίπεδα της προβιομηχανικής εποχής και πλησιάζει αυτό που προειδοποιούν οι επιστήμονες ότι θα είναι «έναν μη αποδεκτός κίνδυνος» εξαιτίας των μη αναστρέψιμων μεταβολών που θα μπορούσαν να προκληθούν.

Βιοποικιλότητα: Μία άλλη πολύ σημαντική συνέπεια της ανθρώπινης παρέμβασης σε υπάρχοντα οικοσυστήματα είναι η απώλεια της βιοποικιλότητας. Η παγκόσμια οργάνωση IUCN Red List (International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species) (Red List, 2019) αναφέρει ότι περισσότερα από 27.000 είδη, που αντιστοιχούν στο 27% των καταγεγραμμένων ειδών, απειλούνται με εξαφάνιση.

Η απώλεια της βιοποικιλότητας δεν συνεπάγεται μόνο την απώλεια ανεκτίμητων γενετικών πόρων, βασικών υλικών για την ιατρική και περιοχών αναψυχής, αλλά επίσης απειλεί τη συνολική ύπαρξη και παραγωγικότητα των οικοσυστημάτων, καθώς κινδυνεύει η λειτουργία τους από την απώλεια ειδών. Η ανθρώπινη επιβίωση εξαρτώνται έντονα από τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, και θα μπορούσε να αναφερθεί για παράδειγμα ότι τα ψάρια παρέχουν το 20% των ζωικών πρωτεϊνών σε περίπου 3 δισεκατομμύρια ανθρώπους. Δέκα είδη παρέχουν περίπου το 30% της θαλάσσιας αλιείας και άλλα δέκα αντιστοιχούν περίπου στο 50% της παραγωγής από υδατοκαλλιέργεια. Πάνω από το 80% της ανθρώπινης διατροφής παρέχεται από τα φυτά, ενώ μόνο τρεις καλλιέργειες δημητριακών - ρύζι, αραβόσιτος και σιτάρι - παρέχουν το 60% της ενεργειακής πρόσληψης. Επιπλέον, περίπου το 80% των ανθρώπων που ζουν σε αγροτικές περιοχές στις αναπτυσσόμενες χώρες βασίζονται σε παραδοσιακά φυτικά φάρμακα για τη βασική υγειονομική περίθαλψη (FAO, 2016; Rieckmann, 2018; TEEB, 2010).

Αειφόρος παραγωγή και κατανάλωση: Υπολογισμοί των οικολογικών αποτυπωμάτων διαφόρων χωρών δείχνουν ότι η παγκόσμια κατανάλωση φυσικών πόρων έχει ξεπεράσει πολύ το ρυθμό της παραγωγικότητας της βιόσφαιρας ήδη από τη δεκαετία του 1980. Η ανθρωπότητα χρησιμοποιεί περισσότερους πόρους χωρίς να επιτρέπει στη φύση να αναγεννηθεί, λόγω υπεραλίευσης, υπέρμετρης υλοτομίας και εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα (Worldwatch Institute, 2004, 2010).

Ενώ η γεωργία και η μεταποίηση τροφίμων προκαλούν σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τα νοικοκυριά επιβαρύνουν αυτές τις επιπτώσεις με τις διατροφικές επιλογές τους. Κάθε χρόνο 1,3 δισεκατομμύρια τόνοι τροφίμων δεν καταναλώνονται, ενώ σχεδόν 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι υποσιτίζονται και άλλο 1 δισεκατομμύριο πεινούν (FAO, 2019). Η υποβάθμιση του εδάφους, η μειούμενη γονιμότητα του εδάφους, η μη βιώσιμη χρήση των υδάτων, η υπεραλίευση και η υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μειώνουν την ικανότητα των φυσικών πηγών για προμήθεια τροφίμων (FAO, 2016). Ο τομέας των τροφίμων αντιπροσωπεύει περίπου το 30% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στον κόσμο και είναι υπεύθυνος για το 22% περίπου των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (IPCC, 2014).

Παρά την τεχνολογική πρόοδο που έχει βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση, η χρήση ενέργειας στις χώρες του ΟΟΣΑ θα συνεχίσει να αυξάνεται κατά 35% έως το 2020. Η χρήση ενέργειας από εμπορικές επιχειρήσεις και οικιακή κατανάλωση είναι ο δεύτερος ταχύτερα αναπτυσσόμενος τομέας της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας μετά τις μεταφορές. Τα νοικοκυριά καταναλώνουν το 29% της παγκόσμιας ενέργειας και κατά συνέπεια συμβάλλουν στο 21% των εκπομπών CO₂ (IEA, 2016; IPCC, 2014).

Η βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή αναφέρεται στην αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων και της ενέργειας, την οικοδόμηση βιώσιμων υποδομών και την παροχή μιας καλύτερης ποιότητας ζωής για όλους. Σημαντική είναι τόσο η αύξηση της ποιότητας ζωής, όσο και η μείωση της κατανάλωσης των πόρων, της υποβάθμισης και της ρύπανσης. Συνεπώς, η βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή στοχεύουν στη μείωση της φτώχειας και του μελλοντικού οικονομικού, περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους.

Η βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή απαιτεί συνεργασία μεταξύ όλων των φορέων που δραστηριοποιούνται στην αλυσίδα εφοδιασμού, δηλαδή από τον παραγωγό στον τελικό καταναλωτή. Οι εκστρατείες ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης σχετικά με τη βιώσιμη κατανάλωση και τον τρόπο ζωής είναι απαραίτητες για να παρέχουν στους καταναλωτές πληροφορίες σχετικά με τις στρατηγικές και τις πρακτικές της αειφόρου παραγωγής και κατανάλωσης (Fischer & Barth, 2014; McGregor, 2011).

Μείωση της φτώχειας: Τα τελευταία είκοσι πέντε χρόνια σημειώθηκε σε παγκόσμιο επίπεδο σημαντική πρόοδος στην ανάπτυξη. Σήμερα, οι άνθρωποι ζουν περισσότερο, περισσότερα παιδιά πηγαίνουν στο σχολείο και περισσότεροι άνθρωποι έχουν πρόσβαση σε βασικές κοινωνικές υπηρεσίες (UNDP, 2016). Ωστόσο, το χάσμα μεταξύ φτωχών και πλούσιων χωρών έχει αυξηθεί σημαντικά. Το 2010, η πλουσιότερη χώρα του κόσμου (Λιχτενστάιν) ήταν τρεις φορές πλουσιότερη από την πλουσιότερη χώρα το 1970. Η φτωχότερη χώρα σήμερα (Ζιμπάμπουε) είναι 25% φτωχότερη από τη φτωχότερη χώρα το 1970 (που ήταν επίσης η Ζιμπάμπουε) (UNDP, 2010).

Η εξάλειψη της φτώχειας σε όλες τις μορφές της παραμένει μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ανθρωπότητα. Ο αριθμός των ανθρώπων που ζουν σε συνθήκες ακραίας φτώχειας μειώθηκε κατά περισσότερο από το ήμισυ μεταξύ 1990 και 2015, αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν πάρα πολλοί άνθρωποι που δεν μπορούν να ικανοποιήσουν τις βασικότερες ανάγκες τους. Σε όλο τον κόσμο, πάνω από 800 εκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε επαρκή τροφή, πόσιμο νερό και αποχέτευση. Περίπου ένα στα πέντε άτομα στις αναπτυσσόμενες χώρες ζει με λιγότερο από 1,25 δολάρια ΗΠΑ ανά ημέρα. Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των ανθρώπων ανήκουν σε δύο περιοχές: τη νότια Ασία και την υποσαχάρια Αφρική. Τα υψηλά ποσοστά φτώχειας εντοπίζονται συχνά σε μικρές, εύθραυστες και πληγείσες από συγκρούσεις χώρες. Αν και σε χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία η οικονομική ανάπτυξη έχει οδηγήσει σε καλύτερες συνθήκες ζωής εκατομμύρια ανθρώπους, η πρόοδος είναι άνιση. Λόγω της άνισης πρόσβασης σε αμειβόμενη εργασία, εκπαίδευση και περιουσιακά στοιχεία, οι γυναίκες ζουν συχνότερα στη φτώχεια από τους άνδρες. Νέες απειλές που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τις συγκρούσεις και την επισιτιστική ανασφάλεια καθιστούν ακόμη πιο δύσκολη την εξάλειψη της φτώχειας (UNDP, 2015; UNDP, 2019).

Ωστόσο, οι διαφορές όχι μόνο αυξήθηκαν μεταξύ των φτωχών και των πλούσιων χωρών, αλλά υπήρξε επίσης μια αυξανόμενη διαφορά εισοδήματος μέσα στις χώρες αυτές. Στις περισσότερες χώρες του Παγκόσμιου Νότου, εμφανίστηκε μια σχετικά μικρή ομάδα πλούσιων ανθρώπων. Στη Βραζιλία, για παράδειγμα, το 5% των υψηλότερων εισοδημάτων κερδίζει πάνω από είκοσι πέντε φορές περισσότερο από το 5% των χαμηλότερων εισοδημάτων. Υπάρχει επίσης μια αυξανόμενη ανισότητα εισοδήματος στις χώρες του Παγκόσμιου Βορρά. Μια άλλη έλλειψη ισορροπίας συνδέεται με το σχετικά υψηλό ποσοστό ανεργίας των νέων σε σχέση με τους ενήλικες (Jansen & Uexkull, 2010). Αυτή η δυσανάλογη ανάπτυξη αυξήθηκε περισσότερο κατά τη διάρκεια της

οικονομικής κρίσης. Το 2009, ο αριθμός των ανέργων νέων αυξήθηκε παγκοσμίως κατά 1,5 ποσοστιαίες μονάδες στο 13,4%, ενώ ο αριθμός των ανέργων ενηλίκων αυξήθηκε μόνο κατά 0,8% σε 5%. Στην Ευρώπη (EE27), η ανεργία των νέων έφθασε το 2013 σε ιστορικό υψηλό (24%) (Eurostat, 2014), και ενώ έχει πέσει το 2019 σε λιγότερο από 15%, θεωρείται ακόμα πολύ υψηλό (European Commission 2020a).

Κάθε ολοκληρωμένη εκτίμηση της ανισότητας πρέπει να λαμβάνει υπόψη το εισόδημα και τον πλούτο. Αλλά πρέπει πέρα από τα εισοδήματα να κατανοηθούν διαφορές σε άλλες πτυχές της ανθρώπινης ανάπτυξης και οι διαδικασίες που οδηγούν σε αυτές. Υπάρχει, φυσικά, οικονομική ανισότητα, αλλά υπάρχουν επίσης ανισότητες σε βασικά στοιχεία της ανθρώπινης ανάπτυξης, όπως η υγεία, η εκπαίδευση, η αξιοπρέπεια και ο σεβασμός των ανθρώπινων δικαιωμάτων. Αυτά μπορεί να μη φανούν εξετάζοντας μόνο την ανισότητα εισοδήματος και πλούτου. Μια μελέτη της ανισότητας της ανθρώπινης ανάπτυξης θα πρέπει να έχει ανθρωποκεντρική άποψη: Πρόκειται για τις δυνατότητες των ανθρώπων να έχουν την ελευθερία να γίνουν και να κάνουν ό,τι φιλοδοξούν στη ζωή τους (UNDP, 2019).

Πλαστική ρύπανση: Με τον όρο αυτόν αναφερόμαστε στη συσσώρευση πλαστικών αντικειμένων (π.χ. πλαστικών μπουκαλιών, ποτηριών και άλλων συσκευασιών) στο περιβάλλον, γεγονός που επηρεάζει τα άγρια ζώα, τους βιότοπους και τους ανθρώπους. Τα πλαστικά που λειτουργούν ως ρύποι ταξινομούνται σε μικρο-, μεσο- ή μακρο-θραύσματα, με βάση το μέγεθός τους (Hammer, Kraak & Parsons, 2012). Τα πλαστικά είναι φθηνά και ανθεκτικά και παράγονται σε τεράστιες ποσότητες, ενώ η χημική δομή των περισσότερων πλαστικών τα καθιστά ανθεκτικά σε πολλές φυσικές διεργασίες αποσύνθεσης με συνέπεια να αργούν να αποσυντεθούν (Parker, 2018). Η μεγάλη τους παραγωγή και η αργή τους αποσύνθεση έχουν οδηγήσει στην πλαστική ρύπανση του περιβάλλοντος, του νερού, του αέρα και του χώματος.

Ανθεκτικές κοινωνίες: Η επείγουσα κατάσταση που προκλήθηκε παγκόσμια εξαιτίας της πανδημίας COVID-19 επηρέασε την κοινωνία σε διάφορα επίπεδα, καθώς επηρέασε το ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, τους θεσμούς, τις κοινότητες, τη διαδικασία παραγωγής, την κατανάλωση και τις επενδύσεις (European Commission, 2020b). Η πανδημία ανέδειξε τον κίνδυνο ότι ενδέχεται να προκύψουν στο μέλλον νέες κρίσεις απρόβλεπτης φύσης.

Η κρίση αυτή δεν είναι η πρώτη που έπληξε την ΕΕ και δεν θα είναι η τελευταία (European Commission, 2020b). Πριν από λίγα χρόνια, η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση προκάλεσε μεγάλη ύφεση και για μια δεκαετία πολλές χώρες της ΕΕ βίωσαν τις συνέπειές της. Το πρόβλημα είναι ότι κάθε κρίση είναι διαφορετική από την προηγούμενη. Ο Αντιπρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις Διοργανικές Υποθέσεις και την Προοπτική Maro Mar Šefčovič δήλωσε (European Commission, 2020b):

«Αυτή η πανδημία υπήρξε το πιο ανησυχητικό σοκ από τον καιρό του πολέμου – ως προς την έκταση, την ένταση και τον αντίκτυπό της. Για να προχωρήσει η Ευρώπη και να προετοιμαστεί καλύτερα για μελλοντικές κρίσεις, πρέπει να ενισχύσουμε την ανθεκτικότητα των κοινωνιών μας με μια ευρεία προσέγγιση 360 μοιρών. Η στρατηγική προοπτική - με πρόβλεψη και ετοιμότητα στον πυρήνα της - θα είναι επομένως καθοριστική. Αυτή είναι μια ευκαιρία για μετασχηματισμό και πρέπει να την αξιοποιήσουμε πλήρως»

Το ερώτημα είναι λοιπόν πως μπορούν οι κοινωνίες να προετοιμαστούν για έκτακτα κρίσιμα γεγονότα ή με άλλα λόγια, πως μπορούν οι κοινωνίες να γίνουν ανθεκτικές, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν απροσδόκητες αλλαγές με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η ευημερία, η δικαιοσύνη και χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η κληρονομιά για τις μελλοντικές γενιές.

Προβλήματα και κενά

Τα κρίσιμα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω αποτελούν μέρος των προβλημάτων που σχετίζονται με την αειφορία. Για να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα αυτά, θα πρέπει οι πολίτες να αποκτήσουν γνώσεις πάνω στα προβλήματα και τους πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής τους και να καλλιεργήσουν θετικές στάσεις απέναντι στο περιβάλλον, την κοινωνική ισότητα και δικαιοσύνη και οικονομική ευημερία για όλους. Χρειάζονται κριτικά σκεπτόμενοι δημοκρατικοί πολίτες, ευαίσθητοι στα προβλήματα και πρόθυμοι να αναλάβουν δράση. Αυτό θα μπορέσει να γίνει μόνο μέσα από την εκπαίδευση (Biasutti & Frate, 2017; McKeown, 2002; Meadows, 2020). Η UNESCO (2005a, 2005b) δίνει ιδιαίτερη σημασία στην εκπαίδευση, γιατί μέσα από την εκπαίδευση θα μάθουν οι άνθρωποι να αντιμετωπίζουν προβλήματα, να είναι κριτικά σκεπτόμενοι δημοκρατικοί πολίτες και να προσπαθούν να

συμβάλλουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων (Leicht, Heiss & Byun, 2018).

Για την καλλιέργεια κριτικά σκεπτόμενων δημοκρατικών πολιτών (Council of Europe, 2018) θα πρέπει να ενισχυθεί η εκπαίδευση σε όλες τις βαθμίδες (UNESCO, 2012, 2017), τυπική και άτυπη (UNESCO, 2002) ώστε να παρέχει εκπαίδευση και κατάρτιση σε θέματα ΑΑ. Η εκπαίδευση θα πρέπει να συνεχιστεί σε ολόκληρη τη ζωή μέσα από τη δια βίου μάθηση. Χρειάζονται οριζόντιες και κατακόρυφες δράσεις στα αναλυτικά εκπαιδευτικά προγράμματα (McKeown 2002, 2014) που να ξεκινούν από την προσχολική εκπαίδευση και να συνεχίζουν σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, τυπικής και άτυπης, καθώς και στη δια βίου μάθηση.

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να έχουν εκπαιδευτεί κατάλληλα, ώστε να είναι σε θέση να διδάξουν θέματα ΑΑ και να έχουν εφοδιασθεί με καλές πρακτικές και κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις (UNESCO, 2012, 2017).

Πρόβλημα 1^ο: Ελλείψεις γνώσεις πάνω σε θέματα ΕΑΑ

Παρά τη συστηματική προσπάθεια της UNESCO (2005) για εκπαίδευση για την ΑΑ σε παγκόσμιο επίπεδο με την έναρξη της Δεκαετίας για την ΕΑΑ από το 2005, πολλές έρευνες από διάφορα μέρη του κόσμου διαπίστωσαν σοβαρές ελλείψεις σε γνώσεις μελλοντικών και εν ενεργεία εκπαιδευτικών. Πιο συγκεκριμένα, οι Cordina και Mifsud (2016)

χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγιο σχετικά με το επίπεδο ευαισθητοποίησης και των γνώσεων για την ΑΑ σε νεοδιόριστους εκπαιδευτικούς από τη Μάλτα με διδακτική εμπειρία 3-6 ετών, διαπίστωσαν ότι έχουν θετική στάση απέναντι σε θέματα ΑΑ και δηλώνουν πρόθυμοι να διδάξουν για αυτά, αλλά τόσο οι διδακτικές προσεγγίσεις που σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν κρίνονται αδόκιμες, όσο και το επίπεδο των γνώσεών τους διαπιστώθηκε ότι είναι ανεπαρκές. Παρόμοια ευρήματα προέκυψαν από διερεύνηση των γνώσεων, στάσεων και αντιλήψεων τελειόφοιτων μελλοντικών εκπαιδευτικών που συμμετείχαν σε συνεντεύξεις της Ryan (2004). Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι φοιτητές είχαν θετική πρόθεση να διδάξουν ΑΑ, ωστόσο, κατείχαν λίγες από τις απαιτούμενες γνώσεις και κατανόηση των θεμάτων που σχετίζονται με την αειφορία. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν σε πρόσφατη έρευνα για την Ελλάδα (Goulgouti, Plakitsi & Stylos,

2019). Επιπλέον, οι Adawiah και Norizan (2012) διαπίστωσαν ότι η συνολική γνώση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών σχετικά με τις έννοιες της ΕΑΑ είναι καλή, αν και ορισμένοι εκπαιδευτικοί έχουν λανθασμένες αντιλήψεις. Άλλοι ερευνητές ανέλυσαν τις γνώσεις και στάσεις εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν χαμηλή γνώση των επιστημών και χαμηλή αυτοπεποίθηση για την ικανότητά τους να διδάξουν φυσικές επιστήμες (Akerson, 2005; Lawrance & Palmer, 2003; Appleton & Kindt, 1999) και περιβαλλοντική εκπαίδευση (Tal & Morag, 2009). Επιπλέον, η Bursjö (2011) βρήκε ότι οι εκπαιδευτικοί όταν επιθυμούν να διδάξουν για θέματα αειφορίας συναντούν έντονα εμπόδια εσωτερικά και εξωτερικά. Η απόκτηση περισσότερων γνώσεων σε θέματα ΑΑ φαίνεται να έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει την αυτοπεποίθηση των μελλοντικών εκπαιδευτικών για την ικανότητά τους να διδάξουν ΕΑΑ (Andersson, 2017). Επομένως, υπάρχει επείγουσα ανάγκη να αναπτυχθεί στους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης η ευαισθητοποίηση, γνώσεις, θετική στάση και η περιβαλλοντική ηθική ώστε να είναι σε θέση να διδάξουν για τα προβλήματα που σχετίζονται με το περιβάλλον και την αειφορία (Ashmann & Franzen, 2017).

Πρόβλημα 2^ο: Στάσεις απέναντι στα θέματα αειφορίας

Ο Shephard (2008) τόνισε τη σημασία των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ, δηλώνοντας ότι ένα κεντρικό στοιχείο στην ΕΑΑ είναι η αναζήτηση συναισθηματικών μαθησιακών αποτελεσμάτων, αξιών και συμπεριφορών. Μελέτες σχετικά με την ανάπτυξη των στάσεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ που προκύπτει από τη συμμετοχή τους σε μαθήματα ΑΑ απέδωσαν μικτά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, οι φοιτητές ενός πανεπιστημίου της Νέας Νότιας Ουαλίας παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στη στάση τους απέναντι στο περιβάλλον μετά από μαθήματα ΑΑ (Taylor et al., 2006). Οι Ballantyne και Packer (2005) υποστήριξαν επίσης ότι η ενασχόληση των μελλοντικών εκπαιδευτικών με ένα περιβαλλοντικό θέμα μπορεί να αναπτύξει πιο θετικές στάσεις απέναντι στο περιβάλλον. Από την άλλη πλευρά, οι Kennelly, Taylor και Maxwell (2008b) δεν βρήκαν σημαντική αλλαγή στη στάση των φοιτητών απέναντι στο περιβάλλον στην έρευνά τους για ένα μάθημα ΕΑΑ στο Πανεπιστήμιο της Νέας Αγγλίας, γεγονός που θα μπορούσε να οφείλεται στην ήδη υψηλή σημασία που έδιναν οι συμμετέχοντες στο περιβάλλον πριν το μάθημα. Ομοίως, οι Tomas και Mills (2011) ανέφεραν

ότι η πλειοψηφία των μελλοντικών εκπαιδευτικών της δικής τους έρευνας είχαν ήδη πολύ θετικές στάσεις απέναντι σε θέματα ΑΑ πριν το μάθημα. Όπως και οι γνώσεις για την ΑΑ, οι στάσεις είναι δυναμικές και σπάνια προβλέπουν τη συμπεριφορά (Upham et al. 2009). Συνεπώς, οποιαδήποτε βελτίωση της στάσης των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ που προκύπτει από τη συμμετοχή τους σε μαθήματα ΑΑ μπορεί να μην τους οδηγήσει απαραίτητα στο να εφαρμόσουν την ΕΑΑ στη μελλοντική τους πρακτική στην τάξη, ούτε να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της πρακτικής τους. Ωστόσο, υπάρχει αμφίδρομη σχέση μεταξύ στάσεων και εμπλοκής. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης για τις φυσικές επιστήμες, οι Osborne, Simon και Collins (2003) εξήγησαν ότι «η εμπλοκή με την επιστήμη είναι προϊόν θετικών στάσεων που δημιουργούνται μέσα από την τυπική εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες» (σ. 1053). Παρομοίως, θα μπορούσε κανείς να περιμένει ότι η εμπλοκή με την ΕΑΑ θα ήταν αποτέλεσμα της ανάπτυξης μιας θετικής στάσης προς την αειφορία που δημιουργείται μέσα από την εκπαίδευση των μελλοντικών εκπαιδευτικών (Tomas, Girgenti & Jackson, 2017).

Στην έρευνα των Kennelly, Taylor και Maxwell (2008α) σχετικά με την προσωπική πορεία μιας φοιτήτριας προς την ΕΑΑ, η οποία περιέγραψε ότι το ενδιαφέρον της ξεκίνησε από ένα μάθημα ΕΑΑ και την επιθυμία της να εφαρμόσει τη θεματική αυτή κατά τη διάρκεια της πρακτικής της άσκησης στο σχολείο. Η έρευνα αυτή έδειξε ότι η πρακτική της διαμορφώθηκε από τις στρατηγικές διδασκαλίας που είχαν χρησιμοποιηθεί στο μάθημα της ΕΑΑ που είχε παρακολουθήσει κατά τη διάρκεια των σπουδών της και ότι εφάρμοσε τα παραδείγματα που είχε διδαχθεί στα πλαίσια του πανεπιστημιακού αυτού μαθήματος. Η μελέτη έδειξε «πώς η ανάπτυξη της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου που σχετίζεται με την ΕΑΑ κατά τα έτη πριν από την υπηρεσία μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων ενός ατόμου για τη διδασκαλία [του αντικειμένου αυτού]» (σ. 23). Η μελέτη των Kennelly, Taylor και Maxwell (2008α) επικεντρώθηκε μεν στην εμπειρία μίας μελλοντικής εκπαιδευτικού, αλλά τα ευρήματά της υποδηλώνουν ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να σχετίζεται η στάση των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ με την μελλοντική διδακτική πρακτική τους (Tomas, Girgenti & Jackson, 2017).

Διερευνώντας τους παράγοντες που θα μπορούσαν να παρακινήσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς να διδάξουν για αειφορία, οι Büssing, Schleper και Menzel (2018) διαπίστωσαν ότι ισχυρά κίνητρα για αυτό ήταν η ευχαρίστηση από τη διδασκαλία του θέματος και οι στάσεις

τους, διαπιστώνοντας ξανά τη σημασία των θετικών στάσεων για την επιθυμία να διδάξουν το αντικείμενο.

Πρόβλημα 3^ο Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την σημασία της αειφορίας

Ενώ αρκετές μελέτες έχουν διερευνήσει τη στάση φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ, υπάρχει σχετικά περιορισμένη έρευνα αναφορικά με τις αντιλήψεις τους για τη συνάφεια της ΕΑΑ με τη εκπαίδευσή τους. Αυτή η έρευνα είναι σημαντική για να κατανοηθεί η πρόθεση των εκπαιδευτικών να εμπλακούν σε μαθήματα και κατάρτιση για την ΕΑΑ και επίσης να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να επιλέξουν κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις που θα εμπλέκουν και θα εμπνέουν τους μαθητές τους. Έρευνα των Tomas, Girgenti & Jackson (2017) έδειξε ότι οι συμμετέχοντες θεωρούσαν ότι η ΕΑΑ είναι σχετική με την εκπαίδευσή τους, ιδίως ως προς τις πρακτικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, στις οποίες συμμετείχαν, καθώς πίστευαν ότι ανέπτυξαν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και την αυτοπεποίθησή τους για να διδάξουν ΑΑ. Οι Cebrián και Junyent (2015) διερεύνησαν τις αντιλήψεις και απόψεις μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με την ΕΑΑ. Διαπίστωσαν ότι οι φοιτητές ενδιαφερόταν ιδιαίτερα για απόκτηση γνώσεων και πρακτικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με τη φύση και τις φυσικές επιστήμες, αντί για την προώθηση ηθικών αξιών, θετικών στάσεων απέναντι στη αειφορία και τη διαχείριση των συναισθημάτων των μελλοντικών μαθητών τους.

Πρόβλημα 4^ο Ο ρόλος των πανεπιστημίων

Όπως αναφέρθηκε ήδη στην προηγούμενη ενότητα, η εκπαιδευτική πρακτική των εκπαιδευτικών επηρεάζεται από την εκπαίδευσή τους στο πανεπιστήμιο. Ενώ έχει τεκμηριωθεί μέσα από πολλές έρευνες η δυνατότητα των πανεπιστημίων να συμβάλλουν στον τομέα της αειφορίας (π.χ. Corcoran & Wals, 2004; Cortese, 2003; Kang, 2019; Wals & Jickling, 2002), ορισμένοι μελετητές υποστηρίζουν ότι αυτή η δυνατότητα δεν έχει αξιοποιηθεί. Συνεπώς, τα πανεπιστήμια παίζουν μεν έναν *«κρίσιμο αλλά συχνά παραμελημένο ρόλο»* (Cortese, 2003, σ. 17) για την προώθηση της ΕΑΑ.

Ορισμένες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι η ΕΑΑ δεν διδάσκεται ευρέως στα πανεπιστήμια (Chita et al., 2016; Christie et al., 2013) και ότι υπάρχει απόσταση ανάμεσα στις διδακτικές πρακτικές

που θεωρούνται κατάλληλες για την ΕΑΑ και τις εμπειρίες των φοιτητών μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας (Cotton et al., 2009). Ο Thomas (2004) αναφέρει μια σειρά λόγων για αυτό, συμπεριλαμβανομένης της έλλειψης θεσμικής υποστήριξης για την ΕΑΑ, της κακής κατανόησης των θεμάτων που σχετίζονται με την ΕΑΑ από τους διδάσκοντες, της έλλειψης κατάλληλων πόρων και παιδαγωγικών περιορισμών που θέτουν οι παραδοσιακές διαλέξεις και σεμινάρια που κυριαρχούν στη διδασκαλία στα πανεπιστήμια.

Η Symons (2008) διαπίστωσε ότι η περιορισμένη γνώση των εκπαιδευτικών πάνω σε θέματα αιεφορίας, οφείλεται στην έλλειψη κατάλληλης κατάρτισης κατά τη διάρκεια των σπουδών τους και αυτό αποτέλεσε σημαντικό περιορισμό για να διδάξουν ΕΑΑ. Ομοίως, οι Cutter-Mackenzie και Smith (2003) διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που συμμετείχαν στη μελέτη τους είχαν επίσης περιορισμένη γνώση σχετικά με περιβαλλοντικά θέματα, ενώ το 85 % των συμμετεχόντων δεν είχε παρακολουθήσει ποτέ μαθήματα ΕΑΑ κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. Πολλές μελέτες βρήκαν παρόμοια αποτελέσματα σχετικά με τις γνώσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών για θέματα αιεφορίας (Boyes, Chambers & Stanisstreet, 1995; Gomez-Granell & Cervera-March, 1993; Taylor et al., 2007). Οι Yavetz, Goldman και Pe'er (2009) υποστήριξαν ότι, για να μπορέσουν οι εκπαιδευτικοί να διδάξουν αποτελεσματικά για την ΑΑ στα σχολεία, θα πρέπει να διδαχθούν το αντικείμενο αυτό κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. Η μελέτη των Kennelly, Taylor και Serow (2012) σχετικά με τη σημασία των πανεπιστημιακών μαθημάτων για την μετέπειτα ικανότητα και πρόθεση των εκπαιδευτικών να ενσωματώσουν ΕΑΑ στην εκπαιδευτική τους πρακτική, βρήκε ότι αυτή εξαρτάται από κάποιες πτυχές της δικής τους πανεπιστημιακής εκπαίδευσης. Αυτές περιλάμβαναν βελτιωμένη γνώση περιεχομένου και ικανότητα ανεξάρτητης βελτίωσης της γνώσης περιεχομένου, μείγμα θεωρίας και εμπειρία κατάλληλων εκπαιδευτικών στρατηγικών, ικανότητα χρήσης σχετικών διδακτικών πόρων, εξάσκηση στους τρόπους εισαγωγής της ΕΑΑ στο αναλυτικό πρόγραμμα και πρακτική εμπειρία στη διδασκαλία της ΕΑΑ. Πιο πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι ακόμα τα πράγματα δεν έχουν βελτιωθεί, όπως διαπιστώθηκε από πρόσφατη έρευνα του Dahl (2019), ο οποίος πραγματοποίησε έρευνα σε φοιτητές εκπαιδευτικών σχολών από την Ευρώπη. Στην έρευνα αυτή διερεύνησε τις πεποιθήσεις των φοιτητών για την ικανότητά τους να εργαστούν ως εκπαιδευτικοί, καθώς και την ικανότητά τους να διδάξουν για την αιεφορία και να προωθήσουν περιβαλλοντικά εναρμονισμένους τρόπους ζωής. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αισθάνονται καλά προετοιμασμένοι να χειριστούν πολλές πτυχές ως εκπαιδευτικοί,

αλλά λιγότερο προετοιμασμένοι να εκπαιδεύσουν τους μαθητές τους πάνω σε θέματα αειφορίας, γεγονός που ίσως να οφείλεται στο ότι η κατάρτιση των μελλοντικών εκπαιδευτικών πάνω σε θέματα αειφορίας δεν είναι ενσωματωμένη στην εκπαίδευσή τους και συνήθως προστίθεται επιλεκτικά στα προγράμματα σπουδών (Dahl 2019).

Πρόβλημα 5^ο Διδακτικές προσεγγίσεις για την ΑΑ

Ο Bosselmann (2001) ανέλυσε ποια προβλήματα συναντά η εφαρμογή της αειφορίας στα πανεπιστήμια και διαπίστωσε ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι της «από καθέδρας διδασκαλίας» δεν προσφέρονται εξαιτίας της πολυπλοκότητας της ΕΑΑ. Πολλοί ερευνητές που ασχολούνται με την ΕΑΑ συμφωνούν, τονίζοντας την ανάγκη να χρησιμοποιηθούν βιωματικές, συμμετοχικές, εμπειρικές, πρακτικές, διεπιστημονικές, διερευνητικές και μετασηματιστικές διδακτικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία θεμάτων αειφορίας (Bosselmann, 2001; Christie et al., 2013; Cotton et al., 2009; Dawe, Jucker & Martin, 2005; Sterling, 2008; Wals & Jickling, 2002). Τέτοιες παιδαγωγικές είναι μαθητοκεντρικές και προσφέρονται για διδακτικές προσεγγίσεις όπως έρευνα πεδίου, παιχνίδια ρόλων, αντιλογίες, μελέτες περιπτώσεων και δραστηριότητες κριτικής ανάγνωσης και γραφής (Christie et al. 2013; Cotton & Winter 2010; Garrard 2010; Sterling 2012). Ενώ αυτές οι προσεγγίσεις συνεπάγονται μια σημαντική αλλαγή στον τρόπο της διδασκαλίας και μάθησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Dawe, Jucker & Martin 2005; Sterling 2012), οι πανεπιστημιακοί έχουν όλο και περισσότερα κίνητρα να συμπεριλάβουν μαθητοκεντρικές διδακτικές προσεγγίσεις στις παραδοσιακές διαλέξεις, προσπαθώντας να ενσωματώσουν τη αειφορία στην πρακτική τους (Christie et al., 2013, Cotton et al., 2009, Tomas, Girgenti & Jackson, 2017).

Κάποιοι ερευνητές πρότειναν, ιδιαίτερα για την τριτοβάθμια εκπαίδευση πιο συστηματικά και διεπιστημονικά μοντέλα διδασκαλίας και μάθησης και ειδικότερα, στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών (Ferreira et al., 2009, Hopkins & McKeown, 2005, Rieckmann, 2019, Sterling, 2004). Αυτό που συμβαίνει συνήθως είναι να εισάγουν τα πανεπιστήμια μαθήματα για την ΑΑ που είναι συγκεκριμένα, διακριτά και αυτόνομα (π.χ. Fenner et al., 2005; Hegarty et al., 2011; Kennelly & Taylor, 2007; Nielsen et al., 2012).

Πρόβλημα 6^ο ΕΑΑ με θεματική τα σπίτια

Ενώ υπάρχει πλέον πληθώρα εκπαιδευτικών προτάσεων και άφθονο εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με την ΕΑΑ για όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες της τυπικής καθώς και της άτυπης εκπαίδευσης, τα θέματα που καλύπτονται σε αυτά αναφέρονται κύρια σε περιβαλλοντικά θέματα, όπως ανακύκλωση, συνετή χρήση φυσικών πόρων, δηλαδή στην κατανάλωση πόσιμου νερού, ξυλείας κλπ, υπεύθυνη κατανάλωση, σημασία διατήρησης της βιοποικιλότητας, κλπ. Για την προσχολική εκπαίδευση η Davis (2009) βρήκε ότι οι περισσότερες έρευνες σχετικά με ΕΑΑ στη προσχολική εκπαίδευση της περιόδου 1996 – 2007 αναφερόταν συνήθως σε περιβαλλοντικά θέματα που εντασσόταν ουσιαστικά στην ΠΕ και όχι στην ΕΑΑ. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν από τη βιβλιογραφική ανάλυση των Hedefalk, Almqvist και Östman (2015) για την έρευνα στην ΕΑΑ στην προσχολική εκπαίδευση για τα έτη 1996 – 2013. Βρήκαν ότι οι εκπαιδευτικοί κατανοούν την ΕΑΑ με τρεις τρόπους, ως εκπαίδευση για το περιβάλλον, ή ότι η ΕΑΑ θα πρέπει να επηρεάζει τη συμπεριφορά των παιδιών ώστε να δραστηριοποιηθούν για την ΑΑ, εστιάζοντας στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των παιδιών. Ο τρίτος τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί κατανοούν την ΕΑΑ είναι ως μια στρατηγική για την εκπαίδευση των παιδιών στην κριτική σκέψη, κύρια μέσα από τη σύνδεση μεταξύ περιβάλλοντος και κοινωνίας, διερευνώντας θέματα που σχετίζονται με την ανακύκλωση. Οι περισσότερες μελέτες αναφερόταν στο περιβάλλον. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν επίσης σε πιο σύγχρονες μελέτες, όπως των Buil, Roger-Loppacher και Tintoré (2019), οι οποίες αναφέρονται στην εφαρμογή ανακύκλωσης στην προσχολική εκπαίδευση. Σε πρόσφατη ανασκόπηση έρευνας των Bascoré, Perasso και Reiss (2019), διερευνήθηκε η αρθρογραφία που αναφερόταν στην ΕΑΑ στην προσχολική ηλικία από άρθρα από το 2003 έως το 2019. Από τη διερεύνηση προέκυψαν τρεις βασικές κατευθύνσεις, δηλαδή η επιστημονική δράση, βασισμένη στην κοινότητα και προσανατολισμένη στην αξία, και τρία σύνολα κατάλληλων παιδαγωγικών προσεγγίσεων, δηλαδή βασισμένα την τέχνη, στην διδασκαλία σε εξωτερικό χώρο και βασισμένα σε ερευνητικά έργα ή επίλυση προβλημάτων.

Λίγα πράγματα και συνήθως μόνο για εξειδικευμένο κοινό, όπως φοιτητές αρχιτεκτονικών σχολών, αναφέρεται στα κτίρια και την αειφορία (Alawad, 2017; Al-Mamoori, 2016; Álvarez, Lee, Park & Rieh, 2016; Ashford, 2004; Bougiatioti & Oikonomou, 2017; Caradonna, 2017; Desogus, Cannas & Sanna, 2016; Della Torre, Bocciarelli, Daglio & Neri, 2020; Dias, Curwell & Bichard, 2014; Fatemi & Islam, 2016; Ibrahim, 2016; Kamarudin, 2015; Nicolaou & Conlon,

2012; Pearce, Smith, Saxton & De Soto, 2018; Ragheb, El-Shimy, Ragheb, 2016; Saleh & Saied, 2017; Teng et al., 2019; Vardopoulos, 2019; Wang, Li & Gan, 2016; Zuberi, 2017). Μόλις πρόσφατα παρουσιάστηκαν κάποιες δημοσιεύσεις με θέμα τα πράσινα σχολεία (Cole, 2014; Cole & Altenburger, 2019; Iwan, Rao & Poon, 2018; Zangori & Cole, 2019). Ακόμα πιο περιορισμένες είναι οι δημοσιεύσεις που αναφέρονται στα σπίτια (Miller, Buys & Bell, 2009).

Επιθυμώντας να συμβάλει η ερευνήτρια σε αυτό τον τομέα, ανέπτυξε εκπαιδευτικό υλικό για την εκπαίδευση εκπαιδευτικών εστιάζοντας στα κτίρια. Ενώ τα κτίρια, όπως τα σπίτια μας, είναι χώροι όπου ζούμε καθημερινά, δεν περιλαμβάνονται ως θεματική για την ΕΑΑ. Ελάχιστες έρευνες αναφέρονται κύρια σε περιβαλλοντικές μόνο επιδράσεις των κτιρίων. Καμία έρευνα δεν μελετάει τα σπίτια μέσα από όλες τις διαστάσεις της ΕΑΑ, προσεγγίζοντάς τα από τη σκοπιά των περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργούν, μελετώντας τα ως κοινωνικά δημιουργήματα, χαρακτηριστικά των κοινωνιών που τα δημιούργησαν και ως φορείς κοινωνικών αξιών και συμβόλων, καθώς και ως οικονομικές οντότητες και την οικονομική τους επίδραση στις κοινωνίες.

Συνοψίζοντας, την ανάλυση των προβλημάτων που υπάρχουν σχετικά με την ΕΑΑ της προηγούμενης ενότητας, προκύπτει ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί δεν έχουν επαρκείς γνώσεις πάνω σε θέματα ΑΑ, μπορεί να μην έχουν αντιληφθεί τη σημασία της εκπαίδευσής τους πάνω σε θέματα ΑΑ, ενώ όσοι έχουν θετικές αντιλήψεις για τη σημασία της ΑΑ, χωρίς όμως επαρκείς γνώσεις δεν θα μπορέσουν να διδάξουν για την ΑΑ. Διαπιστώθηκε επίσης η σημασία των θετικών στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ, επειδή μόνο έτσι θα αποφασίσουν να διδάξουν για τα θέματα αυτά στις τάξεις τους. Τα πανεπιστήμια θα πρέπει να βοηθήσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς σε αυτό το εγχείρημα, προσφέροντάς τους, κατά τα χρόνια των σπουδών τους, γνώσεις και τα κατάλληλα παιδαγωγικά μέσα, ώστε να μπορέσουν να αναπτύξουν θετικές στάσεις για να διδάξουν ΑΑ στους μαθητές τους.

1.4. Σκοπός της έρευνας – ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της έρευνας είναι η προώθηση της ΕΑΑ σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, καθώς και στην άτυπη εκπαίδευση. Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί αυτό, θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί να έχουν γνώσεις, θετικές αντιλήψεις για το αντικείμενο και θετική στάση και επιθυμία να εφαρμόσουν την ΑΑ στην εκπαιδευτική τους πρακτική. Επιπλέον θα πρέπει να έχουν τα

κατάλληλα παιδαγωγικά μέσα για να το κάνουν. Αυτό συνεπάγεται πρώτα να κατανοήσουν τι είναι η αειφόρος ανάπτυξη, να μάθουν να βλέπουν την σύνθετη και συχνά αντικρουόμενη οπτική των θεμάτων αειφορίας, δηλαδή να αναλύουν τα θέματα αειφορίας ολιστικά στην περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική τους διάσταση, να είναι σε θέση να προσαρμόσουν θεματικές που έχουν διδαχθεί ή να αντλούν από αποθετήρια κατάλληλα διδακτικά σενάρια για τις ηλικιακές ομάδες, στις οποίες απευθύνονται και τελικά να μπορούν να εισάγουν την αειφορία στο αναλυτικό πρόγραμμα.

Θεωρώντας ότι η ΕΑΑ είναι πολύ σημαντικό θέμα, που θα πρέπει να συμπεριληφθεί στην εκπαίδευση ήδη από τη προσχολική βαθμίδα, τέθηκαν ως επιμέρους στόχοι να μελετηθούν οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών/τριών απέναντι στην ΕΑΑ στην Ελλάδα. Για το λόγο αυτό:

1. Χρησιμοποιήσαμε ερωτηματολόγιο σχετικά με τις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ.
2. Με τη βοήθεια του ερωτηματολογίου διαπιστώθηκε ότι οι γνώσεις τους ήταν ανεπαρκείς, αλλά διαφάνηκε ότι θεωρούσαν σημαντικό το θέμα της αειφορίας και ότι επιθυμούσαν μαθήματα πάνω σε θέματα αειφορίας, πιστεύοντας ότι αυτά θα τους βοηθήσουν να αποκτήσουν την ικανότητα να διδάξουν τους μαθητές/τριες τους. Επιπλέον, φάνηκε ότι είχαν θετικές στάσεις απέναντι στην ΑΑ.
3. Για το λόγο αυτό ετοιμάσαμε Διδακτικές Παρεμβάσεις (ΔΠ) για φοιτητές του Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων στις οποίες πέρα από τα γενικά θέματα της ΕΑΑ εστίασαμε στα κτίρια και μάλιστα στα σπίτια, προσεγγίζοντάς τα μέσα από όλους τους άξονες της αειφορίας, με σκοπό να παράσχουμε ένα παράδειγμα σφαιρικής ανάλυσης ενός θέματος αειφορίας μέσα από την οπτική των τριών αξόνων της ΑΑ στους φοιτητές/τριες. Τα σπίτια επιλέχθηκαν επειδή αποτελούν οικείο θέμα για όλους τους ανθρώπους, ήδη από τις πολύ μικρές ηλικίες, ενώ αποτελούν παγκόσμιο και διαχρονικό φαινόμενο.
4. Η αποτελεσματικότητα των ΔΠ ελέγχθηκε με τη χρήση του ίδιου ερωτηματολογίου, στο οποίο προστέθηκαν ερωτήσεις για την αποθήκευση και μεταφορά θερμότητας στην καθημερινότητα, ώστε να διαπιστώσουμε αν οι φοιτητές/τριες είναι σε θέση να μεταφέρουμε αυτές τις γνώσεις στα κτίρια.

5. Ένα βασικό ερώτημα που υπάρχει όταν διδάσκεται κάποιο θέμα είναι τι μένει στο τέλος και με ποιο τρόπο μετασχηματίζεται αυτό από τους εκπαιδευόμενους/ες. Μέσα από την όλη διαδικασία των ΔΠ επιθυμούσαμε να διαπιστώσουμε πως θα εφάρμοζαν οι φοιτητές/τριες τα θέματα αειφορίας σε δικές τους διδακτικές δραστηριότητες προς τους μαθητές/τριες τους. Αυτό δόθηκε ευκαιρία να μελετηθεί μέσα από τους/τις φοιτητές/τριες που επέλεξαν να εφαρμόσουν την θεματική ΕΑΑ στην πρακτική τους άσκηση.

Για να μπορέσουν να δημιουργηθούν οι ΔΠ έπρεπε να γίνει ένας διδακτικός μετασχηματισμός των γνώσεων σχετικά με τα κτίρια ενός Αρχιτέκτονα, της ερευνήτριας δηλαδή, ως προς την περιβαλλοντική τους επίδραση, την οικονομική τους σημασία και την κοινωνική και συμβολική τους σημασία, ώστε να είναι κατανοητά από ένα γενικό κοινό, όπως είναι φοιτητές/τριες εκπαιδευτικών σχολών. Αυτοί με τη σειρά τους έπρεπε να μετασχηματίσουν το υλικό σε επίπεδο που να είναι κατάλληλο και κατανοητό για τους δικούς τους μαθητές/τριες, στη συγκεκριμένη περίπτωση νήπια.

Τα βασικά ερωτήματα της έρευνας ήταν λοιπόν:

1. Ποιες είναι οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των υποψήφιων εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ;
2. Ποιες διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούν οι φοιτητές/τριες κατάλληλες για τη διδασκαλία της ΕΑΑ;
3. Μπορούμε να συμβάλλουμε στο να βελτιωθούν οι γνώσεις, οι αντιλήψεις για την ΑΑ, αλλά και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι σε θέματα αειφορίας μέσα από διδακτικές παρεμβάσεις;
4. Είναι τα κτίρια και ειδικότερα τα σπίτια μια κατάλληλη θεματική για να εισάγουμε τους φοιτητές στον τρόπο ανάλυσης ενός θέματος μέσα από την οπτική της ΑΑ;
5. Οι εκπαιδευτικοί είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν αυτά τα θέματα στη δική τους εκπαιδευτική πράξη, ή με άλλα λόγια κατορθώσαμε μέσα από τις ΔΠ να ξεκινήσουν επεκτατικούς μαθησιακούς κύκλους, οι οποίοι να οδηγήσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς στο να εντάξουν θέματα αειφορίας στην διδασκαλία τους;
6. Με ποιο τρόπο, μέσα και δραστηριότητες προσέγγισαν οι φοιτητές τα θέματα αυτά στη δική τους διδασκαλία κατά την πρακτική τους άσκηση;

1.5. Η σημασία και η συνεισφορά της έρευνας

Η σημασία της ΕΑΑ έχει επισημανθεί σε πολλές μελέτες, όπως παρουσιάστηκε στις προηγούμενες ενότητες και θα παρουσιαστεί αναλυτικά στο 2^ο Κεφάλαιο που αναφέρεται στη βιβλιογραφική διερεύνηση, και μάλιστα τονίζεται η ανάγκη να διδάσκεται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο. Στο νηπιαγωγείο, καθώς και στις τέσσερις πρώτες τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης υπάρχει το μάθημα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, ενώ για τις τελευταίες δύο τάξεις του δημοτικού σχολείου υπάρχει ο Οδηγός Ανάπτυξης Διαθεματικών Δραστηριοτήτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Αν και περιλαμβάνονται περιβαλλοντικές και κοινωνικές θεματικές, από την ανάλυση του περιεχομένου των βιβλίων των μαθημάτων φαίνεται να παραλείπεται η συνιστώσα της αλληλεπίδρασης και αλληλεξάρτησής τους.

Στα αναλυτικά προγράμματα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν συμπεριλαμβάνεται η ΕΑΑ ούτε ως ανεξάρτητο μάθημα, αλλά ούτε και ως θεματική σε κάποιο άλλο μάθημα. Υπάρχει μόνο η δυνατότητα εκτός προγράμματος κάποιος/α ενδιαφερόμενος/η εκπαιδευτικός ή εκπαιδευτικοί να συμμετάσχουν με ομάδα από ενδιαφερόμενους μαθητές σε Περιβαλλοντικά προγράμματα. Υπάρχουν τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν και να υποστηρίξουν το έργο των εκπαιδευτικών, τα οποία έχουν δημιουργήσει θεματικές και δίκτυα σε ορισμένες θεματικές, στα οποία μπορούν οι εκπαιδευτικοί να συμμετάσχουν, αλλά μέσα από άτυπη εκπαίδευση. Επιπλέον, μια πρόσφατη μελέτη που είχε διεξαχθεί σε ελληνικά πανεπιστημιακά τμήματα διαπίστωσε ότι το ποσοστό των μαθημάτων που σχετίζονται με τη αειφορία και το περιβάλλον είναι υψηλότερο σε μεταπτυχιακό επίπεδο σε σύγκριση με τα προπτυχιακά προγράμματα σπουδών, ενώ τα πανεπιστημιακά τμήματα που επικεντρώνονται στην εκπαίδευση, προσχολική ή πρωτοβάθμια, προσφέρουν έναν σχετικά υψηλότερο αριθμό μαθημάτων που σχετίζονται με την αειφορία και το περιβάλλον (Chita et al., 2016). Αν και συγκεκριμένα πανεπιστημιακά τμήματα ενδέχεται να καλύπτουν θέματα ΑΑ με διαφορετικούς τρόπους, προσφέροντας πιο εξειδικευμένα μαθήματα, κάτι που ισχύει για 2 από τα 6 Τμήματα Νηπιαγωγών, όπως προκύπτει από τους οδηγούς σπουδών για το ακαδημαϊκό έτος 2019-2020, ενώ 2 πανεπιστημιακά τμήματα συνδέουν περισσότερο την ΑΑ με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και τα άλλα 2 τμήματα δεν αναφέρουν την ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών τους. Επιπλέον, σε έρευνα όπου διερευνήθηκε η άποψη πανεπιστημιακών διδασκόντων για το ρόλο τους στην ΕΑΑ φαίνεται να αγνοούν τη σημασία της αειφορίας για την εκπαίδευση και δυνατότητα

εύρεσης εργασία για τους φοιτητές τους και οι περισσότεροι πανεπιστημιακοί δάσκαλοι συμφωνούν ότι δεν έχει δοθεί η πρέπουσα σημασία στα περιβαλλοντικά ζητήματα (Kornelaki et al., 2016).

Στην έκθεση της UNESCO (2002) σχετικά με τα διδάγματα που αντλήθηκαν από τη συμβολή της ΕΑΑ κατά τη διάρκεια της δεκαετίας που μεσολάβησε ανάμεσα στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη το 1992 και την Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη (WSSD), υπενθυμίζεται το απόσπασμα της Διάσκεψης Κορυφής της Γης του Ρίο ντε Τζανέιρο του 1992, ότι δηλαδή οι εκπαιδευτικοί σε όλο τον κόσμο πρέπει να αναπροσανατολίσουν την εκπαίδευση «για να αντικατοπτρίζει για άλλη μια φορά ένα τέτοιο όραμα αειφορίας, που να συνδέει την οικονομική ευημερία με τις πολιτιστικές παραδόσεις και τον σεβασμό της Γη και των πόρων της». Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να συνεισφέρουν προκειμένου να διευκολύνουν τους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις, θετικές στάσεις και κατάλληλες δεξιότητες (Birdsall, 2010) και να εφοδιαστούν με δεξιότητες, γνώσεις, αξίες και ικανότητα κριτικής σκέψης, ώστε να είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν τα μεγάλα προβλήματα της εποχής μας.

Η έρευνα αυτή χρησιμοποίησε ένα σταθμισμένο ερωτηματολόγιο, το οποίο προσαρμόσε κατάλληλα για να χρησιμοποιηθεί στη διερεύνηση των γνώσεων, αντιλήψεων και στάσεων των φοιτητών απέναντι σε θέματα αειφορίας. Οι άνθρωποι λειτουργούν αναπτύσσοντας προσωπικές κατασκευές που τους επιτρέπουν να αλληλεπιδρούν και να ερμηνεύουν τον κόσμο γύρω τους (Green, 2004; Shapiro, 1991). Γνωστικοί, κοινωνικοί και προσωπικοί παράγοντες επηρεάζουν αυτές τις προσωπικές κατασκευές, οι οποίες αναθεωρούνται συνεχώς ως αποτέλεσμα νέων εμπειριών. Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι γνώσεις και η κατανόηση θεμάτων αειφορίας μπορεί να μην οδηγούν απαραίτητα σε υπεύθυνη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών, ούτε στην αποτελεσματική διδασκαλία της ΕΑΑ στα σχολεία (Cutter-Mackenzie & Smith, 2003; Cutter-Mackenzie & Tidbury, 2002; Gayford & Dillon, 1995; Kennelly, Taylor, & Maxwell, 2008a; Stevenson, 2007). Ωστόσο έχει προταθεί από πολλούς ερευνητές ότι ο συνδυασμός ευρείας γνώσης των θεμάτων αειφορίας μαζί με τις κατάλληλες παιδαγωγικές δεξιότητες, αξίες και στάσεις μπορούν να ενισχύσει την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών, ώστε να διδάξουν ΕΑΑ (Symons, 2008). Οι Karpudewan, Ismail, και Roth (2012) θεωρούν ότι έχει σημασία να βοηθηθούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί στο να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στην ΑΑ, καθώς αυτό

μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερες επιδράσεις στην κοινωνία, επειδή αυτοί θα επηρεάσουν περισσότερους ανθρώπους μέσα από την εκπαίδευσή τους, διδάσκοντας τους μαθητές τους.

Συνεπώς για να μπορούν να διδάξουν ΑΑ οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να έχουν γνώσεις, θετικές αντιλήψεις και θετικές στάσεις για θέματα ΑΑ, καθώς και κατάλληλες διδακτικές μεθόδους. Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε αρχικά για να διερευνηθεί αν οι εκπαιδευτικοί είχαν γνώσεις πάνω σε θέματα αειφορίας, ποιες ήταν οι αντιλήψεις τους για τη σημασία των θεμάτων αυτών, ώστε να θελήσουν να εμπλακούν και να μάθουν για την ΑΑ, καθώς επίσης ποιες είναι οι στάσεις τους απέναντι στην αειφορία.

Αφού διαπιστώθηκε ότι δεν είχαν επαρκείς γνώσεις, σχεδιάστηκαν και πραγματοποιήθηκαν διδακτικές παρεμβάσεις με θεματική που δεν έχει χρησιμοποιηθεί προηγούμενα, τα σπίτια, τα οποία επειδή ακριβώς είναι πολύ οικείο θέμα προσφέρονται για να διερευνηθούν θέματα αειφορίας μέσα από όλους τους πυλώνες της αειφορίας για όλες τις ηλικίες.

Διερευνήθηκε ακόμη με ποιο τρόπο η ερευνήτρια, αρχιτέκτονας μηχανικός και εκπαιδευτικός δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, μετασχημάτισε διδακτικά τις γνώσεις για τα σπίτια ώστε να μπορέσουν να είναι χρήσιμες για να διδαχθούν μέσα από αυτά θέματα αειφορίας σε ένα γενικό κοινό, όπως είναι φοιτητές.

Επιπλέον διερευνήθηκε με ποιο τρόπο μετασχημάτισαν διδακτικά οι φοιτητές/τριες τις γνώσεις που απόκτησαν από τις διδακτικές παρεμβάσεις, ώστε να είναι κατάλληλες για να διδαχθούν σε νήπια.

Η σημασία της έρευνας έγκειται στο ότι εκτός από το να διαπιστωθεί το επίπεδο γνώσεων, αντιλήψεων και στάσεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών στην Ελλάδα, σχεδιάστηκαν και πραγματοποιήθηκαν ΔΠ σε μια καινούργια θεματική, ώστε καθώς συμμετέχουν οι φοιτητές στα μαθήματα, να βιώσουν την μελέτη και ανάπτυξη μιας θεματικής μέσα από τις τρεις συνιστώσες της αειφορίας, και επίσης να εξοπλιστούν με κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις για τη διδακτική της ΕΑΑ.

Η συνεισφορά της είναι η πρωτοτυπία της θεματικής, η οποία αν και είναι ένα πολύ οικείο θέμα για όλους τους ανθρώπους, λείπει από τις προτεινόμενες θεματικές για αειφορία. Επιπλέον μέσα

από την ανάλυση ενός θέματος στις τρεις συνιστώσες της ΑΑ, τονίζεται στους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς η πολύπλοκη και πολύπλευρη φύση της αειφορίας.

Η ερευνήτρια, Αρχιτέκτονας Μηχανικός, εργάζεται τα τελευταία 16 χρόνια στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Πρώτα ως πολίτης, αλλά και ως εκπαιδευτικός θεωρεί πολύ σημαντικό θέμα την ΕΑΑ. Επιθυμώντας να συνεισφέρει στην ΕΑΑ, επέλεξε να παρουσιάσει μέσα από τη σκοπιά της ΕΑΑ ένα πολύ καθημερινό αντικείμενο όλων των ανθρώπων, τα σπίτια μας. Μέσα από το συνδυασμό της Αρχιτεκτονική με την ΕΑΑ αναδεικνύεται το σπίτι ως ένα πολύπλοκο και πολυδιάστατο αντικείμενο, που μπορεί να μελετηθεί μέσα από όλες τις διαστάσεις της ΕΑΑ. Το σπίτι επιβαρύνει το περιβάλλον, αποτελεί οικονομική οντότητα, αλλά επίσης έχει πολλές επιδράσεις στην οικονομία, ενώ αποτελεί ταυτόχρονα ένα κοινωνικό φαινόμενο, αντανακλώντας την κοινωνία που το παράγει με συμβολική και ψυχολογική σημασία για τους ανθρώπους.

Μελετώντας τα σπίτια μέσα από την ιστορική τους εξέλιξη, αλλά και ως παγκόσμιο φαινόμενο, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι οι άνθρωποι προσάρμοζαν την μορφή και λειτουργία των σπιτιών στο περιβάλλον όπου ζουν.

Με τις διδακτικές παρεμβάσεις που αναπτύξαμε δόθηκε η ευκαιρία να κατανοηθούν με απλό τρόπο μερικά βασικά θέματα της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, χρησιμοποιώντας ως αφορμή το σπίτι του Σωκράτη, αλλά και παραδοσιακά σπίτια της Ελλάδας, ορεινά και νησιώτικα, δείχνοντας ότι η μορφή και αισθητική ήταν αποτέλεσμα της λειτουργικότητας και προσαρμογής στο τοπικό περιβάλλον.

1.6. Ερευνητικός σχεδιασμός

Το ερευνητικό πρόβλημα είναι πως μπορούν να προετοιμαστούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, για να είναι σε θέση να διδάξουν, να ευαισθητοποιήσουν και να εμπνεύσουν τους μαθητές/τριες τους και να τους οδηγήσουν στην υιοθέτηση αειφόρων στάσεων ζωής. Για να επιτευχθεί αυτό, οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί θα πρέπει να έχουν γνώσεις πάνω σε θέματα αειφορίας, θετικές αντιλήψεις και στάσεις απέναντι στην ΑΑ και να είναι ικανοί να προσεγγίσουν τα θέματα αυτά με κατάλληλες παιδαγωγικές στρατηγικές.

Ο ερευνητικός σχεδιασμός περιλάμβανε τη χρήση ενός ερωτηματολογίου για να διαπιστωθούν το επίπεδο των γνώσεων των φοιτητών/τριών πάνω σε θέματα ΑΑ, οι αντιλήψεις τους για τη χρησιμότητα μαθημάτων ΑΑ και τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι σε θέματα ΑΑ και την ΕΑΑ, καθώς και γνώσεις για θέματα μεταφοράς και αποθήκευσης της θερμότητας στη καθημερινή ζωή και ειδικότερα στα σπίτια.

Από το ερωτηματολόγιο προέκυψε ότι οι γνώσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών σε θέματα ΑΑ ή ΕΑΑ ήταν εξαιρετικά περιορισμένες, ενώ μεγάλο μέρος των συμμετεχόντων δήλωσαν ότι επιθυμούν επιμόρφωση και εκπαίδευση στα θέματα αυτά αφού οι γνώσεις τους, όπως προκύπτει από την αυτοαξιολόγησή τους, είναι πολύ περιορισμένες. Επίσης φάνηκε ότι έχουν, στην πλειοψηφία, θετικές αντιλήψεις για την αειφορία και θετικές στάσεις, αν και δεν κατανοούν ακριβώς το αντικείμενο αυτό. Για το λόγο αυτό αποφασίστηκε ο σχεδιασμός και η διεξαγωγή ΔΠ πάνω σε θέματα ΑΑ και ΕΑΑ. Πραγματοποιήθηκαν δύο δίωρες διδακτικές παρεμβάσεις στις οποίες οι φοιτητές εργάστηκαν ομαδικά σε διάφορες δράσεις και δραστηριότητες στα πλαίσια του εργαστηρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών Ι και ΙΙ. Επιπλέον, μετά τις ΔΠ τους ανατέθηκαν γραπτές εργασίες σε ομάδες των δύο, τις οποίες παρέδωσαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, για τις οποίες πήραν ανάδραση. Ακόμη, κάποιες ομάδες επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν τη θεματική αυτή στην Πρακτική τους άσκηση. Οι ομάδες αυτές κλήθηκαν να σχεδιάσουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες για την ΕΑΑ με θεματική τα σπίτια και στο τέλος της διαδικασίας να γράψουν εργασία στην οποία να περιγράφονται οι διαδικασίες, δράσεις και τα αποτελέσματα που είχαν με τα νήπια.

Από τη συνολική διαδικασία πραγματοποιήθηκαν δύο επεκτατικοί μαθησιακοί κύκλοι:

1. Η ανάπτυξη των διδακτικών παρεμβάσεων που θα χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση των φοιτητών/τριών.
2. Η ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων από τους/τις φοιτητές/τριες για να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση των νηπίων κατά την πρακτική τους άσκηση.

1.7. Σύνοψη

Στο 1^ο Κεφάλαιο παρουσιάστηκε η δομή της διατριβής, καθώς και με μια σύντομη περιγραφή των κεφαλαίων της έρευνας. Παρουσιάστηκαν οι ορισμοί των βασικών εννοιών που χρησιμοποιούνται στην ερευνητική εργασία αυτή. Επιπλέον, αναλύθηκε το βασικό σκεπτικό της διδακτορικής διατριβής, το υπόβαθρο, τα προβλήματα και επισημάνθηκαν ερευνητικές περιοχές που θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθούν. Παρουσιάστηκαν ακόμη ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα, η σημασία και συνεισφορά της έρευνας και το προσωπικό ενδιαφέρον για το θέμα, καθώς και ο ερευνητικός σχεδιασμός.

2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί η βασική βιβλιογραφική διερεύνηση των εννοιών που αναφέρονται στην έρευνα αυτή, εστιάζοντας στα προβλήματα που αναφέρονται από τη διεθνή βιβλιογραφία. Το κεφάλαιο αρχίζει με τη σημασία της ΕΑΑ ξεκινώντας με κάποια ιστορικά στοιχεία, τη σχέση της ΕΑΑ με την ΠΕ, καθώς και τη σημασία της ΕΑΑ στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών. Κατόπιν παρουσιάζεται η σημασία της ΕΑΑ στην εκπαίδευση των μελλοντικών εκπαιδευτικών, επικεντρώνοντας στις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ, ενώ αναλύονται επιπλέον οι διδακτικές προσεγγίσεις που θεωρούνται κατάλληλες για τη διδασκαλία της ΑΑ. Τέλος αναφέρεται η σημασία της πρακτικής άσκησης των μελλοντικών εκπαιδευτικών. Ύστερα εισάγεται η βασική θεματική που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στις ΔΠ, δηλαδή τα σπίτια και ακολουθεί η παρουσίαση των σπιτιών μέσα από την περιβαλλοντική, την κοινωνική και την οικονομική τους διάσταση.

2.1. Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ)

2.1.1. Ιστορικά στοιχεία

Η ιδέα της αειφόρου ανάπτυξης ξεκίνησε από τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το ανθρώπινο περιβάλλον (United Nations Conference on the Human Environment) που πραγματοποιήθηκε στη Στοκχόλμη το 1972 (United Nations, 1973). Από αυτή τη συνδιάσκεψη προέκυψε μια δήλωση που περιέχει 26 αρχές σχετικά με το περιβάλλον και την ανάπτυξη, ένα σχέδιο δράσης με 109 συστάσεις και ένα ψήφισμα. Δέκα χρόνια μετά τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών του 1972, πολλές από τις παγκόσμιες περιβαλλοντικές προκλήσεις όχι μόνο δεν είχαν αντιμετωπιστεί, αλλά αντίθετα η κατάσταση είχε επιδεινωθεί. Συγκεκριμένα, δεν είχε επιλυθεί το πρόβλημα της μείωσης της φτώχειας στις χώρες χαμηλού εισοδήματος, το οποίο θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω μιας πιο παραγωγικής και βιομηχανοποιημένης οικονομίας, χωρίς όμως να επιβαρύνεται τοπικά και παγκόσμια το περιβάλλον. Αν και ούτε οι χώρες υψηλού εισοδήματος του Βορρά ούτε οι χώρες χαμηλού εισοδήματος του Νότου ήταν πρόθυμες να εγκαταλείψουν την οικονομική ανάπτυξη, περιβαλλοντικές απειλές, όπως η ρύπανση, η όξινη βροχή, η αποδάσωση

και η απερίμωση, η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος, ως πρώιμα σημάδια της κλιματικής αλλαγής, ήταν αδύνατο να παραβλεφθούν και να γίνουν αποδεκτά. Υπήρχε ανάγκη για μια αναπτυξιακή ιδέα που να επιτρέπει τον συνδυασμό της οικονομικής ανάπτυξης με την προστασία του περιβάλλοντος. Οι απόψεις των ειδικών σε διάφορα σημαντικά ερωτήματα διέφεραν ουσιαστικά, όπως για παράδειγμα, αν τα τοπικά περιβαλλοντικά προβλήματα ήταν αποτέλεσμα τοπικών εξελίξεων ή ενός παγκόσμιου οικονομικού συστήματος που ανάγκαζε τις χώρες με ιδιαίτερα χαμηλό εισόδημα να καταστρέφουν τους περιβαλλοντικούς τους πόρους. Ένα άλλο ερώτημα ήταν αν οι περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις προέρχονταν κύρια από την καταστροφική ανάπτυξη που βασιζόταν στην οικονομική ανάπτυξη ή από την έλλειψη οικονομικής ανάπτυξης και εκσυγχρονισμού. Ακόμη, απασχολούσε αν η συμφιλίωση της οικονομίας και του περιβάλλοντος απαιτούν κυρίως τεχνικά μέσα χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αποδοτικότερες από πλευράς πόρων ή κυρίως κοινωνικές και διαρθρωτικές αλλαγές που να περιλαμβάνουν τη λήψη πολιτικών αποφάσεων, καθώς και αλλαγές στα πρότυπα της ιδιωτικής κατανάλωσης. Η Παγκόσμια Στρατηγική Διατήρησης της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης του 1980 ήταν η πρώτη έκθεση που περιλάμβανε ένα πολύ σύντομο κεφάλαιο για μια έννοια που αναφέρεται ως «αιεφόρος (ή βιώσιμη) ανάπτυξη». Επικεντρώθηκε στις παγκόσμιες διαρθρωτικές αλλαγές και δεν διαβάστηκε ευρέως. Ο ΟΗΕ ξεκίνησε μια ανεξάρτητη επιτροπή, η οποία κλήθηκε να παράσχει μια ανάλυση των υφιστάμενων προβλημάτων και να προτείνει τρόπους για την επίλυσή τους, παρόμοια με προηγούμενες επιτροπές, όπως η Ανεξάρτητη Επιτροπή Διεθνών Αναπτυξιακών Θεμάτων (Επιτροπή Brandt) και η Ανεξάρτητη Επιτροπή για Θέματα Αφοπλισμού και Ασφάλειας (Palme Commission) (Borowy, 2014).

Τον Δεκέμβριο του 1983, ο Γενικός Γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών κ. Javier Pérez de Cuéllar ζήτησε από τον πρώην πρωθυπουργό της Νορβηγίας Gro Harlem Brundtland να δημιουργήσει έναν οργανισμό ανεξάρτητο από τα Ηνωμένα Έθνη, με σκοπό να επικεντρωθεί σε περιβαλλοντικά και αναπτυξιακά προβλήματα και λύσεις μετά από το ψήφισμα της Γενικής Συνέλευσης το φθινόπωρο του 1983. Αυτός ο νέος οργανισμός ήταν η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development, WCED), ή αλλιώς η ονομαζόμενη Επιτροπή Brundtland, από το επώνυμο του προέδρου της επιτροπής Gro Harlem Brundtland. Η επιτροπή αυτή ετοίμασε μια αναφορά με τίτλο 'Το κοινό μας μέλλον' (Our common Future), που δημοσιεύτηκε το 1987. Σε αυτήν την μελέτη αναφέρθηκε για πρώτη φορά ο ορισμός της Αειφόρου Ανάπτυξης (ΑΑ) ως:

Ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύει τις δυνατότητες των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες (WCED 1987, p 43).

Η έκθεση υπογράμμισε τρία θεμελιώδη στοιχεία για την ΑΑ: προστασία του περιβάλλοντος, οικονομική ανάπτυξη και κοινωνική ισότητα. Η ΑΑ εστιάζεται στην εξεύρεση στρατηγικών για την προώθηση της οικονομικής και κοινωνικής προόδου με τρόπους που να αποφεύγουν την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, την υπερεκμετάλλευση ή τη ρύπανση, περιορίζοντας τις λιγότερο παραγωγικές συζητήσεις σχετικά με το κατά πόσο πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην ανάπτυξη ή το περιβάλλον (WCED 1987).

Το 1992 πραγματοποιήθηκε η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (Σύννοδος Κορυφής για τη Γη στο Ρίο) (Meakin, 1992).

Παρακάτω θα αναφερθούν κάποιοι σημαντικοί σταθμοί στην εξέλιξη της ιστορίας της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ):

- Το 1989, η εκπαίδευση, η ευαισθητοποίηση και η κατάρτιση αναγνωρίστηκαν ως βασικά μέσα για την υλοποίηση της ΑΑ και προσδιορίστηκαν στην Ατζέντα 21, το σχέδιο δράσης της Διάσκεψης των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (United Nations Conference on Environment and Development UNCED) τόσο με το ειδικό κεφάλαιο 36 όσο και με βασικά στοιχεία εφαρμογής σε ολόκληρο το έγγραφο.
- Το 1992, ο Γενικός Γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών ζήτησε από την UNESCO να ενεργήσει ως ηγετικός οργανισμός για την εφαρμογή του κεφαλαίου 36. Η UNESCO ανέπτυξε κατά τα επόμενα έτη το εννοιολογικό πλαίσιο για ενίσχυση και τον επαναπροσδιορισμό των συστημάτων εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης και κατάρτισης, χωρίς να προσθέτει την ΕΑΑ ως μια άλλη κατεύθυνση ή ξεχωριστό μάθημα.
- Το 2002, κατά την Παγκόσμια Διάσκεψη για την ΑΑ στο Γιοχάνεσμπουργκ της Νότιας Αφρικής, που σηματοδότησε τη 10^η επέτειο της UNCED, τα έθνη συμφώνησαν ότι χρειάζεται να επιτευχθεί περισσότερη πρόοδος στην ΕΑΑ. Η ιδέα της δημιουργίας της Δεκαετίας του ΟΗΕ για την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη (UN Decade of Education for Sustainable Development UNDESD) συζητήθηκε και εγκρίθηκε από πολλά έθνη.

- Το 2002 επίσης διακηρύχθηκε η Δεκαετία του ΟΗΕ (2005-2014) με ψήφισμα της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών (57/254). Κατά τη διάρκεια της Δεκαετίας της ΕΑΑ τα επίσημα εκπαιδευτικά συστήματα άρχισαν να λαμβάνουν περισσότερο υπόψη την ΕΑΑ ως μέρος της ευθύνης τους, αφού έπρεπε να αναφέρουν την πρόοδο των χωρών τους. Καθώς η Δεκαετία τελείωνε, οι χώρες ζήτησαν τη συνέχιση των εργασιών που ξεκίνησαν κατά τη διάρκεια της Δεκαετίας και ζήτησαν από την UNESCO να αναπτύξει μια στρατηγική συνέχισης.
- Το 2014, κατά την Παγκόσμια Διάσκεψη για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στην Aichi-Nagoya της Ιαπωνίας, οι Υπουργοί Παιδείας υιοθέτησαν μια διακήρυξη που περιείχε 360 δεσμεύσεις και ζητούσε επείγουσες δράσεις για την ενσωμάτωση της ΕΑΑ στα εκπαιδευτικά αναλυτικά προγράμματα και στην αναπτυξιακή ατζέντα μετά το 2015. Κατά τη διάρκεια αυτής της συνδιάσκεψης, η UNESCO ξεκίνησε το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης για την ΕΑΑ (Global Action Program) (GAP), υπογραμμίζοντας 5 τομείς προτεραιότητας για δράση. Το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης GAP αποδείχθηκε χρήσιμο για τη διατήρηση της ορμής της ΕΑΑ που αναδείχθηκε ως ένα κρίσιμο στοιχείο για την εφαρμογή των στόχων της ΑΑ.
- Το 2015, στο Παγκόσμιο Φόρουμ για την Εκπαίδευση, στο Incheon της Κορέας, οι Υπουργοί Παιδείας υιοθέτησαν μια παγκόσμια εκπαιδευτική στρατηγική για την εφαρμογή του στόχου της αειφόρου ανάπτυξης του παγκόσμιου προγράμματος δράσης με τίτλο «Εκπαίδευση 2030». Αυτή θα είναι η συμβολή τους στην Ατζέντα 2030 και στους 17 στόχους της ΑΑ. Συνδυάζοντας τις έννοιες της *Εκπαίδευσης για Όλους* και της ΕΑΑ, όπως είχε αρχικά προβλεφθεί στην Ατζέντα 21 (και οι δύο πρωτοβουλίες προέκυψαν ταυτόχρονα σε διαφορετικά φόρουμ στα τέλη της δεκαετίας του '80), το νέο γενικό όραμα της ΕΑΑ προσδιορίζεται ως ζωτικής σημασίας στην ατζέντα του 2030.
- Επίσης, το 2015, στο Παγκόσμιο Φόρουμ για την Εκπαίδευση, οι υπουργοί παιδείας ενέκριναν την ετήσια δημοσίευση της Έκθεσης για την Παγκόσμια Παρακολούθηση της Εκπαίδευσης (Global Education Monitoring Report GEMR), η οποία απαιτεί από τα κράτη να υποβάλλουν ετήσιες εκθέσεις σχετικά με την πρόοδο του στόχου ΑΑ 4.
- Το 2016, τέθηκε σε εφαρμογή η Ατζέντα 2030 για την ΑΑ. Σήμερα, η ΕΑΑ αποτελεί τον πυρήνα αυτών των 17 στόχων ΑΑ για ένα αειφόρο μέλλον του πλανήτη μας για όλους. Με αυτή τη διεθνή αναγνώριση και την υιοθέτηση της Ατζέντας Παγκόσμιας

Εκπαίδευσης για το 2030, συμπεριλαμβανομένων των μηχανισμών αναφοράς μέσω των δεικτών των Στόχων της ΑΑ και της Παγκόσμιας Αναφοράς Εκπαίδευσης (Global Education Monitoring Report) (GEMR), η ΕΑΑ είναι έτοιμη να συγκεντρώσει την προσοχή τόσο της τυπικής όσο και της άτυπης εκπαίδευσης.

- Από το 2019 και μετά, η ομάδα της UNESCO ακολουθεί στρατηγικές για την περαιτέρω ανάπτυξη της ΕΑΑ τόσο στις πολιτικές όσο και στις πρακτικές, καθιστώντας την ΕΑΑ βασικό σκοπό όλων των τυπικών εκπαιδευτικών συστημάτων σε όλο τον κόσμο (Leicht, Heiss & Byun, 2018).

2.1.2. Διαφορά ΕΑΑ και ΠΕ

Τα έγγραφα που καθορίζουν τους στόχους και περιγράφουν την ΠΕ και την ΕΑΑ είναι η Χάρτα του Βελιγραδίου που αποτελεί μέρος της Τελικής Έκθεσης του Διεθνούς Εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που είχε διεξαχθεί στη Γιουγκοσλαβία το 1975, η Διακήρυξη του Tbilisi που αποτελεί μέρος της Τελικής Έκθεσης της Διακυβερνητικής Διάσκεψης για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ) που πραγματοποιήθηκε στη Τιφλίδα της ΕΣΣΔ το 1977 και η Ατζέντα 21, που είναι το έγγραφο που προκύπτει από τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED), που ονομάζεται επίσης Σύνοδος για τη Γη που πραγματοποιήθηκε στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας το 1992. Τα έγγραφα δεν καταγράφουν μόνο τους στόχους και τις βασικές αρχές της ΕΑΑ και της ΠΕ, αλλά επίσης, όταν ερμηνεύονται στο πλαίσιο της εποχής τους, μας βοηθούν να διευκρινίσουμε την πρόθεσή τους.

Η ιστορία και η ουσία της ΠΕ είναι τεκμηριωμένες με σαφήνεια σε διεθνές επίπεδο (Fensham, 1978; Gough, 1997). Η Διάσκεψη του ΟΗΕ για το ανθρώπινο περιβάλλον (Στοκχόλμη, 1972) δημιούργησε το Διεθνές Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της UNESCO/UNEP International Environmental Education Program (IEEP) για την ανάπτυξη, προώθηση και χρηματοδότηση της ΠΕ. Κατά τα επόμενα 6 χρόνια, το Διεθνές Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ανέπτυξε συνεργατικά τα θεμέλια της ΠΕ, τα οποία εμφανίστηκαν στον Χάρτη του Βελιγραδίου και επικυρώθηκαν στη Διακήρυξη της Τιφλίδας. Η έννοια της ΕΑΑ καθορίστηκε επίσης σε μια διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών και τεκμηριώθηκε στην Ατζέντα 21. Ωστόσο, η

ΕΑΑ αναδύεται αργά, χωρίς την υποστήριξη ή τη χρηματοδότηση που έλαβε το Διεθνές Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (McKeown & Hopkins, 2003).

Με τον ορισμό της ΑΑ, αναγνωρίζεται η σημασία του περιβάλλοντος, καθώς και η ανάγκη της κοινωνίας για ανάπτυξη (McKeown & Hopkins, 2002). Μέσα από την ΑΑ επιχειρείται να δημιουργηθεί βιωσιμότητα τόσο για το περιβάλλον, όσο και την κοινωνία και την οικονομία. Η σημασία της ΕΑΑ έχει επισημανθεί από φορείς όπως η UNESCO (2002, 2004), η οποία ανέλαβε ηγετικό ρόλο στην προώθηση της ΕΑΑ σε παγκόσμιο επίπεδο. Όπως αναφέρθηκε ήδη, η UNESCO θέσπισε τη δεκαετία 2004 – 2014 ως Δεκαετία της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΔΕΑΑ) και οραματίστηκε έναν κόσμο, όπου όλοι θα έχουν την ευκαιρία να επωφεληθούν από την εκπαίδευση και να αποκτήσουν τις αξίες, τις συμπεριφορές και τους τρόπους ζωής που είναι απαραίτητοι για ένα βιώσιμο μέλλον (UNESCO 2004, σ.4). Θεωρεί δε ότι αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την εκπαίδευση, οπότε η εκπαίδευση θεωρήθηκε προτεραιότητα στη «Στρατηγική για την ΕΑΑ» (UNECE, 2005), επειδή μπορεί να αναπτύξει γνώσεις, δεξιότητες και αξίες που θα ενδυναμώσουν ανθρώπους κάθε ηλικίας να αναλάβουν την ευθύνη για την διασφάλιση και διαμόρφωση αειφόρου μέλλοντος για την ανθρωπότητα (UNECE, 2005; UNESCO, 2014). Αν και η ΑΑ είναι μια έννοια που έχει αναλυθεί εκτενώς, έχει προσεγγιστεί και ερμηνευθεί με πολλούς τρόπους, ανάλογα με την προσέγγιση του καθενός, ως οικονομική δραστηριότητα, τεχνολογική προσέγγιση ή σχέση αναμεσά στις κοινωνίες και το γενικό οικονομικό πλαίσιο (Fien & Tilbury, 2002; Huckle, 1996; O’Riordan & Voisey, 1998; Sinakou, 2018). Αυτή η πληθώρα των προσεγγίσεων οδηγεί σε διάφορες τάσεις και παράδοξα, που ανακλώνται στις έννοιες και την παιδαγωγική για την ΕΑΑ (Andreasen Lysgaard & Simovska, 2016; Kornina & Cherniak, 2016; Scott & Gough, 2003; Scott, 2005; Sinakou, et al., 2018). Επιπλέον, η ΕΑΑ δεν είναι απλά μια καινοτομία που μπορεί να προσαρμοστεί στο εκπαιδευτικό σύστημα, αλλά μια συνεχής διαδικασία παιδαγωγικού μετασχηματισμού (Förster, Zimmermann & Mader, 2019; Fullan, 1993; Fullan & Ballew, 2001).

Η ΕΑΑ είναι πολύ σημαντικό θέμα για την εκπαίδευση των μαθητών/τριών σε παγκόσμιο επίπεδο, επειδή προσφέρει γνώσεις, ικανότητες, στάσεις και αξίες που είναι απαραίτητες για να εξασφαλιστεί ένα βιώσιμο μέλλον για την ανθρωπότητα, σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο (Rieckmann, 2017; UNESCO, 2014). Η ΕΑΑ περιλαμβάνει την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ), αλλά ουσιαστικά αποτελεί μια πιο ευρεία προσέγγιση (Reid, 2002; McKeown & Hopkins,

2003), καθώς έχει τις ρίζες της στην ΠΕ, αλλά προχωράει πέρα από αυτήν (Bolscho & Hauenschild, 2006), περιλαμβάνοντας θέματα που αφορούν τη μείωση των κινδύνων από καταστροφές, την πολιτισμική πολυμορφία, τη μείωση της φτώχειας, θέματα ισότητας των φυλών, προαγωγή της υγείας, θέματα ειρήνης και ασφάλειας, καθώς και βιώσιμη αστικοποίηση (UNESCO, 2004). Υπάρχει αρκετή σύγχρονη βιβλιογραφία σχετικά με την ΠΕ ή την ΕΑΑ, αν και η Pavinova (2013), μελετώντας τις ομοιότητες και διαφορές αναμεσά σε ΠΕ και ΕΑΑ, διαπίστωσε ότι οι προσεγγίσεις στην ΠΕ και/ή την ΕΑΑ διαφέρουν ανάλογα με την περιοχή και τις χώρες και διέφεραν επίσης τα τελευταία 10, 20 ή και 30 χρόνια και θα συνεχίσουν να διαφέρουν στο μέλλον. Και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η ΠΕ και η ΕΑΑ δεν θα πρέπει να εκτιμηθούν μονό η μια έναντι της άλλης, αλλά σχετικά με ένα ανεξάρτητο, μετασχηματιστικό εκπαιδευτικό σύστημα αναφοράς, δηλαδή, αν υπάρχουν οι ποιότητες που προβλέπονται από μια μετασχηματιστική εκπαίδευση.

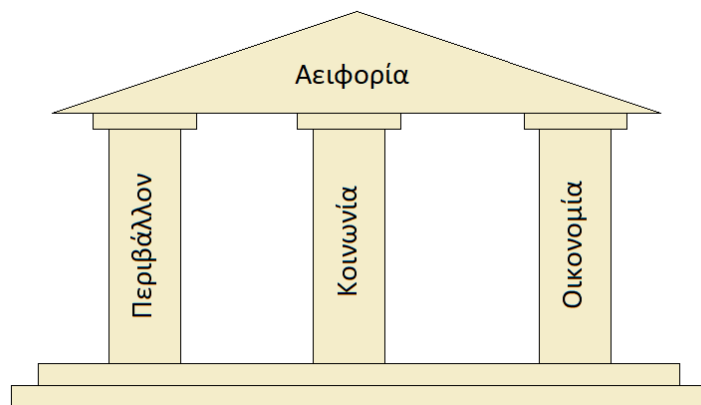
Η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών ανακήρυξε τη δεκαετία 2005-2014 «Δεκαετία των ΗΕ για την ΕΑΑ», αναγνωρίζοντας τη σημασία της ΕΑΑ. Οι στόχοι της δεκαετίας ήταν να δοθεί η ευκαιρία σε όλους να υιοθετήσουν τις στάσεις που είναι απαραίτητες και να προωθηθεί το όραμα της αειφορίας, για να καταστεί δυνατή η μετάβαση στην αειφόρο ανάπτυξη, με όλες τις μορφές της εκπαίδευσης, της ευαισθητοποίησης του κοινού και της κατάρτισης (UNESCO, 2004, 2012, 2014). Η ΕΑΑ είναι η πρακτική της εκμάθησης του πως θα καταφέρουμε να έχουμε παγκόσμια και τοπικά βιώσιμες κοινωνίες. Διάφορες προσεγγίσεις για την ΕΑΑ ενθαρρύνουν τους ανθρώπους να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα και τις συνέργειες μεταξύ των θεμάτων που απειλούν τη βιωσιμότητα του πλανήτη μας. Επιπλέον, μέσα από την ΕΑΑ, οι εκπαιδευόμενοι/ες ενθαρρύνονται να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τις δίκες τους αξίες και εκείνες της κοινωνίας στην οποία ζουν, μέσα σε ένα αειφόρο πλαίσιο (UNESCO, 2005, 2012, 2014, 2018).

Είναι σημαντικό να εισαχθεί η ΕΑΑ σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και ιδιαίτερα να ξεκινάει η εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των παιδιών σε τόσο κρίσιμα ζητήματα από το νηπιαγωγείο και να επεκταθεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Με αυτόν τον τρόπο, καλλιεργούνται αξίες και υποστηρίζεται η ανάπτυξη μεθοδολογικών εργαλείων για τη μελέτη του περιβάλλοντος ως ολότητας. Με την εκπαίδευση των μικρών παιδιών της προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας στις Φυσικές Επιστήμες και τη Μελέτη του Περιβάλλοντος, ενισχύεται η εξοικείωσή τους με ζητήματα που αφορούν το περιβάλλον και τις σχέσεις αλληλεξάρτησης που

το διέπουν, καλλιεργείται η αντίληψη ότι αποτελούν μέρος του και ενισχύεται η ανάπτυξη περιβαλλοντικών στάσεων και αξιών (Πλακίτση & Κοσμετάτου, 2007; Πλακίτση, 2009, Δημητρίου, 2012).

2.1.3. Τι είναι η Αειφόρος Ανάπτυξη

Η Παγκόσμια Επιτροπή Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης (WCED), η οποία πραγματοποιήθηκε το 1983, οδήγησε στη δημοσίευση έκθεσης με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» ή «Έκθεση Brundtland», όπου η ΑΑ ορίστηκε ως: «ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της παρούσας γενεάς χωρίς να διακυβεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες» (WCED, 1987, σελ. 43). Ο ορισμός αυτός αναγνωρίζει τη σημασία του περιβάλλοντος καθώς και την ανάγκη ανάπτυξης για την κοινωνία (McKeown & Hopkins, 2003). Έτσι, η έκθεση Brundtland υπογράμμισε τα τρία θεμελιώδη στοιχεία της αειφόρου ανάπτυξης, τα οποία είναι η προστασία του περιβάλλοντος, υποστηρίζοντας παράλληλα την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ισότητα και δικαιοσύνη. Συνήθως αναπαρίσταται με τη μορφή πυλώνων (που αποκαλούνται επίσης συνιστώσες της αειφορίας), όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.1, κάνοντας έτσι εμφανές ότι η αειφορία στηρίζεται στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία, και ότι αποτελεί ένα σύνολο, στο οποίο αλλαγές σε κάποιο τομέα θα έχουν επιπτώσεις στους άλλους τομείς.



Σχήμα 2.1. Συνιστώσες της Αειφορίας

Αν και υπάρχει πολύ πλούσια βιβλιογραφία, η έννοια της ΑΑ είναι δύσκολο να οριστεί, επειδή είναι μια σύνθετη έννοια που συνεχώς εξελίσσεται (McKeown, 2002), ενώ οι περιγραφές της ΕΑΑ εξακολουθούν να είναι ασαφείς και ο ορισμός της ΑΑ από «το κοινό μας μέλλον» εξαρτάται από τον αναγνώστη, καθώς ο ορισμός μπορεί να γίνει κατανοητός με πολλούς τρόπους (Bursjöö, 2011; Fien & Tilbury, 2002; Förster, Zimmermann & Mader, 2019; Huckle, 1996; Leicht, Heiss & Byun, 2018; O’Riordan & Voisey, 1998; Sinakou, 2018). Αυτή η αφθονία απόψεων οδηγεί στο να κατανοηθεί η ΕΑΑ διαφορετικά εννοιολογικά και να προταθούν διάφορες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ (Scott & Gough, 2003; Scott, 2005; Sinakou, 2018), ενώ μερικοί μελετητές υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει μια «σωστή» αντίληψη για την ΑΑ (Cotton, Warren, Maiboroda & Bailey, 2007).

Οι Mogensen και Schnack (2010) περιγράφουν ότι η πρόκληση για την ΕΑΑ είναι να προσδιορίσει το είδος της μάθησης που παρακινεί τον εκπαιδευόμενο να είναι ενεργός πολίτης σε μια περίπλοκη και αβέβαιη πραγματικότητα, προωθώντας την καλλιέργεια δημοκρατικών πολιτών με κριτική σκέψη, που να μπορούν να αντιμετωπίσουν αντικρουόμενα συμφέροντα και να αναλάβουν εναλλακτικές δράσεις.

Οι θεματικές της αειφορίας που προωθήθηκαν στην Δεκαετία ήταν η διατήρηση της βιοποικιλότητας, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, η εκπαίδευση για τη μείωση των κινδύνων από καταστροφές, η διατήρηση της πολιτισμικής πολυμορφίας, η μείωση της φτώχειας, η προώθηση της ισότητας των φύλων, η προαγωγή της υγείας και πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη για όλους, καθώς και η ειρήνη και ασφάλεια και η βιώσιμη αστικοποίηση.

Την Δεκαετία διαδέχθηκε το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης (ΠΠΔ) (Global Action Programme) (GAP). Η UNESCO, που ηγείται σε παγκόσμιο επίπεδο στην ΕΑΑ συντονίζει την εφαρμογή του ΠΠΔ. Στις 25 Σεπτεμβρίου 2015, η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών ενέκρινε την Ατζέντα 2030 για την αειφόρο ανάπτυξη (UN, 2015). Αυτό το νέο παγκόσμιο πλαίσιο για την κατεύθυνση της ανθρωπότητας προς μια βιώσιμη πορεία αναπτύχθηκε μετά τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την ΑΑ στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας τον Ιούνιο του 2012, σε μια τριετή διαδικασία με τη συμμετοχή κρατών μελών του ΟΗΕ (UNESCO, 2017).

Στον πυρήνα της Ατζέντας του 2030 βρίσκονται οι 17 Στόχοι Αειφόρου Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals, SDGs). Οι στόχοι της ΑΑ είναι παγκόσμιοι, μετασχηματιστικοί και

συμπεριληπτικοί και περιγράφουν σημαντικές αναπτυξιακές προκλήσεις για την ανθρωπότητα. Οι 17 στόχοι της ΑΑ στοχεύουν στη διασφάλιση μιας αειφόρου, ειρηνικής, ευημερούσας και δίκαιης ζωής για όλους στο παρόν και το μέλλον. Οι στόχοι καλύπτουν παγκόσμιες προκλήσεις που είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση της ανθρωπότητας τονίζοντας ότι υπάρχουν κρίσιμα όρια για τη χρήση των φυσικών πόρων. Οι στόχοι αναγνωρίζουν ότι ο τερματισμός της φτώχειας πρέπει να συμβαδίζει με στρατηγικές που οδηγούν σε οικονομική ανάπτυξη. Αντιμετωπίζουν μια σειρά κοινωνικών αναγκών, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, της υγείας, της κοινωνικής προστασίας και των ευκαιριών απασχόλησης, ενώ αντιμετωπίζουν την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος. Οι στόχοι της ΑΑ αντιμετωπίζουν βασικά συστημικά εμπόδια της ΑΑ, όπως είναι η ανισότητα, η μη αειφόρος κατανάλωση, η περιβαλλοντική υποβάθμιση (Σχήμα 2.2). Αναλυτικά οι στόχοι της ΑΑ είναι:

1. **Εξάλειψη της φτώχειας:** Τερματισμός της φτώχειας σε όλες τις μορφές της παντού.
2. **Εξάλειψη της πείνας:** Τερματισμός της πείνας, επίτευξη ασφάλειας τροφίμων και βελτίωση της διατροφής και προώθηση της αειφόρου γεωργίας
3. **Καλή υγεία και ευεξία:** Διασφάλιση υγιούς τρόπου ζωής και προώθηση της ευημερίας σε όλες τις ηλικίες
4. **Ποιοτική εκπαίδευση:** Διασφάλιση δίκαιης ποιοτικής εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς και προώθηση ευκαιριών δια βίου μάθησης για όλους
5. **Ισότητα των φύλων:** Επίτευξη της ισότητας των φύλων και ενδυνάμωση όλων των γυναικών και κοριτσιών
6. **Καθαρό νερό και αποχέτευση:** Εξασφάλιση, διαθεσιμότητα και βιώσιμη διαχείριση του νερού και της αποχέτευσης για όλους
7. **Προσιτή και καθαρή ενέργεια:** Εξασφάλιση πρόσβασης σε προσιτή, αξιόπιστη, αειφόρο και καθαρή ενέργεια για όλους
8. **Αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη:** Προώθηση αειφόρου οικονομικής ανάπτυξης, χωρίς αποκλεισμούς και εξασφάλιση αειφόρου, αξιοπρεπούς και πλήρους εργασίας για όλους
9. **Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές:** Κατασκευή ανθεκτικών υποδομών, προώθηση χωρίς αποκλεισμούς αειφόρου εκβιομηχάνισης και προώθηση της καινοτομίας
10. **Μείωση των ανισοτήτων:** Μείωση της ανισότητας εντός και μεταξύ των χωρών

11. **Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες:** Δημιουργία ασφαλών, ανθεκτικών και αειφόρων πόλεων και οικισμών για όλους χωρίς αποκλεισμούς
12. **Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή:** Διασφάλιση βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής
13. **Δράση για το κλίμα:** Ανάληψη επείγουσας δράσης για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της
14. **Υποθαλάσσια ζωή:** Διατήρηση και αειφόρο εκμετάλλευση των ωκεανών, θαλασσών και θαλάσσιων πόρων για την ΑΑ
15. **Χερσαία ζωή:** Προστασία, αποκατάσταση και προώθηση αειφόρου χρήσης των επίγειων οικοσυστημάτων, αειφόρο διαχείριση δασών, καταπολέμηση της απερίμωσης και τερματισμός και αντιστροφή της υποβάθμισης της γης και διατήρηση της βιοποικιλότητας
16. **Ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί:** προώθηση ειρηνικών κοινωνιών χωρίς αποκλεισμούς για ΑΑ, παροχή πρόσβασης στη δικαιοσύνη για όλους και οικοδόμηση αποτελεσματικών, υπεύθυνων θεσμών χωρίς αποκλεισμούς
17. **Συνεργασίες για τους στόχους:** Ενίσχυση των μέσων για εφαρμογή και συνεργασία σε παγκόσμιο επίπεδο για τη ΑΑ



Σχήμα 2.2. Οι 17 στόχοι του Παγκόσμιου Προγράμματος Δράσης (GAP).

Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης η ΑΑ δεν μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τεχνολογικές λύσεις, πολιτικές αποφάσεις ή οικονομικά μέτρα, αλλά χρειάζεται να αλλάξουμε, όλοι, τον τρόπο που σκεφτόμαστε και δρούμε. Αυτό απαιτεί ποιοτική εκπαίδευση και ΕΑΑ σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες και σε όλα τα κοινωνικά πλαίσια (UN, 2015), επειδή η ΕΑΑ ουσιαστικά στοχεύει στο να μπορέσει η ανθρωπότητα να διαχειριστεί εποικοδομητικά και δημιουργικά σύγχρονα και μελλοντικά παγκόσμια προβλήματα, ώστε να δημιουργηθούν αειφόρες και ανθεκτικές κοινωνίες.

Παρόλο που οι προσπάθειες για την εισαγωγή της ΕΑΑ στην εκπαιδευτική πρακτική σε όλο τον κόσμο άρχισαν συστηματικά με τη Δεκαετία για την ΕΑΑ το 2004 σε παγκόσμιο επίπεδο, εξακολουθεί να μην αποτελεί κοινή πρακτική σε πολλά προγράμματα σπουδών παγκοσμίως. Το σύνθετο και πολύπλευρο αντικείμενο και επιπλέον ο διεπιστημονικός χαρακτήρας του είναι μια πραγματική πρόκληση για πολλούς εκπαιδευτικούς. Επιπλέον, όπως αναφέρει η McKeown (2014), ο επαναπροσανατολισμός της εκπαίδευσης για την αντιμετώπιση της αειφορίας είναι μια βαθιά διαδικασία που περιλαμβάνει αλλαγές σε προγράμματα, πρακτικές και εκπαιδευτική πολιτική, καθώς και ευαισθητοποίηση, γνώσεις, δεξιότητες και αξίες και αποδοχή του πρότυπου της αειφορίας. Η διαδικασία επαναπροσανατολισμού είναι μια αντανακλαστική διαδικασία που απαιτεί χρόνο, σκοπιμότητα και προσπάθεια επίτευξης. Ο επαναπροσανατολισμός της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών συνήθως απαιτεί χρόνια εργασίας στα ιδρύματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών για τη δημιουργία βαθιών και διαρκών αλλαγών.

2.2. Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών

2.2.1. Σημασία της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών

Όλα τα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα, όπως είναι η κλιματική αλλαγή (Anderson 2013; Mochizuki & Bryan, 2015), η συσσώρευση πλαστικών απορριμμάτων (Burmeister & Eilks, 2012; Kerscher, 2019), πλαστικά σωματίδια που εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα με πρωτόγνωρο τρόπο (Waring, Harris & Mitchell, 2018), πανδημίες, όπως αυτή που αντιμετωπίζουμε τώρα σε παγκόσμιο επίπεδο όπως αυτή με τον COVID-19, μεταναστευτικά προβλήματα, πρόσβαση στην εκπαίδευση, θέματα ισότητας των φύλων κλπ. αποτελούν θέματα

της ΑΑ. Αυτά τα προβλήματα απαιτούν υψηλή προτεραιότητα με συλλογικές προσπάθειες από όλους, κυβερνήσεις, ενδιαφερόμενους οργανισμούς, καθώς και ατομικές προσπάθειες. Για να μπορέσουν όμως να επιτευχθούν αλλαγές θα πρέπει οι άνθρωποι να αποκτήσουν γνώσεις, καθώς και θετικές στάσεις, ώστε να δραστηριοποιηθούν (Andersson, Jagers, Lindskog & Martinsson, 2013; Brandt et al., 2019; Edwards et al., 2020; Gayford & Dillon, 1995; Tomas, Girgenti & Jackson, 2017).

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιδράσουν μέσα από τη διδασκαλία τους στην τυπική και άτυπη εκπαίδευση στο να αποκτηθούν οι απαραίτητες γνώσεις αλλά και θετικές στάσεις. Υπάρχει λοιπόν ανάγκη να συμπεριληφθεί η ΕΑΑ σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες ξεκινώντας από την προσχολική εκπαίδευση (Bascoré, Perasso & Reiss, 2019; Buil, Roger-Loppacher & Tintoré, 2019; Hedefalk, Almqvist & Östman, 2015; Pramling Samuelsson & Siraj-Blatchford, 2015).

Για να μπορέσουν όμως οι εκπαιδευτικοί να ανταποκριθούν στο σημαντικό αυτό έργο θα πρέπει να έχουν γνώσεις για θέματα αειφορίας και θετικές στάσεις απέναντι στην αειφορία, καθώς και να γνωρίζουν τις κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για να διδαχθούν τα θέματα αυτά.

2.2.2. Γνώσεις πάνω σε θέματα αειφορίας

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να έχουν γνώσεις πάνω σε θέματα αειφορίας, ώστε να μπορούν να διδάξουν τους μαθητές τους σχετικά με την ΑΑ (Gavrilakis, Stylos, Kotsis & Goulgouti, 2017; Goulgouti, Plakitsi & Stylos, 2019; Liefländer & Bogner, 2018; Pothitou, Hanna & Chalvatzis, 2016; Tuncer et al., 2009), επειδή η έλλειψη γνώσης είναι ένας σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας (Hart & Nolan, 1999). Το περιβάλλον, η κοινωνία και η οικονομία είναι αλληλένδετα, επομένως κοινωνικές ή οικονομικές αποφάσεις μπορούν να προκαλέσουν περιβαλλοντικά προβλήματα. Επιπλέον, για την εκπλήρωση των κοινωνικών και οικονομικών αναγκών απαιτείται ανάπτυξη ώστε να διασφαλιστεί ότι δεν θα υπάρχουν περιβαλλοντικές συνέπειες. Οι Adawiah και Norizan (2012) διαπίστωσαν ότι οι ενεργειακοί εκπαιδευτικοί έχουν καλές γενικές γνώσεις σχετικά με τις τρεις συνιστώσες της ΑΑ, αλλά δεν έχουν κατανοήσει την αλληλεξάρτησή τους, ενώ οι Borg, Gericke, Höglund και Bergman (2014) διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί διαφόρων ειδικοτήτων αντιλαμβάνονται τη συνάφεια των τριών διαστάσεων της ΑΑ σε διαφορετικό βαθμό, αλλά γενικά δεν έχουν ολιστική κατανόηση του αντικειμένου. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν

αναφερθεί από αρκετές μελέτες που δείχνουν ότι οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δεν έχουν ολιστική κατανόηση των εννοιών που σχετίζονται με την ΑΑ (Jucker, 2002; Summers & Childs, 2007) και ότι η περιβαλλοντική διάσταση είναι αυτή που αντιλαμβάνονται οι περισσότεροι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί (π.χ. Corney, 2006; Summers, Childs & Corney, 2005; Summers, Corney & Childs, 2004) και εν ενεργεία εκπαιδευτικοί (Borg κ.ά., 2014; Pepper & Wildy, 2008). Εντύπωση προκαλεί ότι ακόμα και σε πολύ πρόσφατη έρευνα των Sinakou, Pauw, Goossens και Van Petegem (2018) για τη σημασία της ολιστικής προσέγγισης στην έννοια της ΑΑ. Οι ερευνητές αυτοί διερεύνησαν πως κατανοούν την ΑΑ πανεπιστημιακοί που συμμετέχουν σε προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών στον ακαδημαϊκό τομέα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι πανεπιστημιακοί δάσκαλοι αντιλαμβάνονται την ΑΑ με τρόπο που δύο ή τρεις από τις συνιστώσες της αειφορίας (περιβάλλον, κοινωνία, οικονομία) θεωρούνται ξεχωριστές η μία από την άλλη, ενώ σπανιότερα τις αντιλαμβάνονται με ολιστικό τρόπο, που σημαίνει ότι συχνά και οι ακαδημαϊκοί στον τομέα της εκπαίδευσης για την αειφόρο ανάπτυξη δεν αντιλαμβάνονται την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης ολιστικά, ενώ συνήθως υπερισχύει πάλι η περιβαλλοντική διάσταση.

Παρόλο που σύμφωνα με μερικές μελέτες η εννοιολογική κατανόηση της ΑΑ που έχουν οι εκπαιδευτικοί ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό και όσοι έχουν καλές γνώσεις συχνά δεν συνειδητοποιούν την αλληλεξάρτηση των συνιστωσών της ΑΑ, πολλές μελέτες εξακολουθούν να επισημαίνουν την έλλειψη κατάλληλης κατάρτισης κατά τη διάρκεια των σπουδών τους (Cordina & Mifsud, 2016; Cutter-Mackenzie & Smith, 2003; Dahl, 2019; Symons, 2008; Tomas et al., 2017; Yavetz, Goldman & Pe'er, 2009), εμποδίζοντας έτσι σε μεγάλο βαθμό την εισαγωγή της ΕΑΑ στην τάξη.

Οι Kennelly, Taylor και Maxwell (2008b) διαπίστωσαν ότι η αυτοπεποίθηση των μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με την ικανότητά τους να διδάξουν θέματα αειφορίας αυξήθηκε μετά τη συμμετοχή τους σε ένα πρόγραμμα ΕΑΑ κατά τη διάρκεια του σπουδών τους. Ενώ πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι γνώσεις και η κατανόηση θεμάτων της αειφορίας δεν οδηγούν απαραίτητα τους εκπαιδευτικούς στο να αναλάβουν δράση ή στην αποτελεσματική διδασκαλία σχετικά με θέματα ΑΑ (Cutter-Mackenzie & Smith, 2003; Dahl, 2019; Kennelly, Taylor & Maxwell, 2008a; Stevenson, 2007) οι γνώσεις για θέματα αειφορίας σε συνδυασμό με τις απαραίτητες παιδαγωγικές δεξιότητες, αξίες και στάσεις μπορούν να ενισχύσουν την

αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών και να τους καταστήσουν ικανούς/ές να διδάξουν για την ΑΑ (Symons, 2008).

2.2.3 Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τις γνώσεις και ικανότητές τους να διδάξουν ΕΑΑ

Η σημασία της ενσωμάτωσης της ΕΑΑ τονίστηκε εδώ και πολλά χρόνια. Ταυτόχρονα υπήρξε μια μαζική έκκληση για την εκπαίδευση των μελλοντικών εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. Έρευνες έχουν επισημάνει ότι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί που έχουν θετικές αντιλήψεις για την ΕΑΑ δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον να μάθουν και να εμπλακούν σε μαθήματα για την ΕΑΑ που προσφέρονται κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. Επιπλέον, ένα κρίσιμο βήμα για την εφαρμογή της ΕΑΑ στην διδακτική πρακτική σχετίζεται με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη σημασία της (Andersson et al., 2013; Bascoré, Perasso & Reiss, 2019; Brandt, Bürgener, Barth & Redman, 2019).

Ο Dahl (2019) διερεύνησε ποια είναι η αντίληψη των μελλοντικών εκπαιδευτικών σχετικά με την ικανότητά τους να ενσωματώσουν θέματα ΕΑΑ στην διδασκαλία τους. Πιο συγκεκριμένα, ανέλυσε τις αντιλήψεις των φοιτητών για την ικανότητά τους να εργαστούν ως εκπαιδευτικοί, καθώς και την ικανότητά τους να διδάξουν θέματα της ΑΑ. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αισθάνονται καλά προετοιμασμένοι να χειριστούν πολλές πτυχές του επαγγέλματός τους, αλλά λιγότερο προετοιμασμένοι να διδάξουν για την αειφορία.

Οι Corney και Reid (2007) αποδίδουν την ικανότητα των εκπαιδευτικών να ασχοληθούν με θέματα αειφορίας στη διδασκαλία τους με τις γνώσεις και τις αντιλήψεις τους πάνω στο αντικείμενο καθώς και στις κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Για τον Bandura (1977) ο σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία αποτελούν οι αντιλήψεις των ανθρώπων για τις ικανότητές τους να παράγουν ορισμένα επιτεύγματα, οι οποίες «καθορίζουν εάν θα εμπλακούν στη διαδικασία, πόση προσπάθεια θα καταβάλουν και πόσο καιρό θα διαρκέσει η προσπάθεια αν συναντήσουν εμπόδια και αποθαρρυντικές εμπειρίες» (Bandura, 1977). Επομένως, οι αντιλήψεις των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη συμπεριφορών (Tschannen-Moran, Hoy & Hoy, 1998; Gan & Gal, 2018). Συνεπώς οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τις γνώσεις τους πάνω σε θέματα ΕΑΑ, καθώς και το πως

αντιλαμβάνονται την ικανότητά τους να διδάσκουν αυτά τα θέματα είναι σημαντικές (Borg et al., 2014; Dahl, 2019; Gan & Gal, 2018; Malandrakis, 2018).

2.2.4. Στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ

Όπως προαναφέρθηκε, πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η κατανόηση της έννοιας της αειφορίας δεν οδηγεί απαραίτητα σε υπεύθυνες συμπεριφορές ούτε στην αποτελεσματική διδασκαλία της ΕΑΑ (Arbuthnott, 2009; Biasutti & Frate, 2017; Kornina & Meijers, 2014; Naikoo, 2017; Westerman, Westerman & Whitaker, 2016). Παρόλα αυτά, έχει προταθεί ότι εκτενείς γνώσεις των θεμάτων αειφορίας - εκτός από τις απαραίτητες παιδαγωγικές δεξιότητες, αξίες και στάσεις - θα μπορούσαν να ενισχύσουν την αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών και την απόφασή τους να διδάξουν ΕΑΑ στα σχολεία (Symons, 2008; Tomas, Girgenti & Jackson, 2017). Οι Karpudewan, Ismail και Roth (2012) θεωρούν ότι αν βοηθηθούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί να αποκτήσουν θετικές στάσεις απέναντι στην ΑΑ, ίσως μπορέσουν να συντελέσουν στο να αποκτήσουν θετικές συμπεριφορές οι μελλοντικοί μαθητές τους και έτσι να επιτευχθεί πολύ μεγαλύτερη επίδραση.

Οι Dillon και Gayford (1997) θεωρούν ότι υπάρχει ασάφεια στη χρήση του όρου «στάση». Η έννοια στάση ορίζεται συχνά ως θετική ή αρνητική διάθεση απέναντι σε κάτι. Οι στάσεις είναι θεωρητικές κατασκευές και δεν είναι μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα (Fishbein & Ajzen, 1975) και για το λόγο αυτό μπορούν μόνο να εξαχθούν από μετρήσιμες αποκρίσεις, όπως η άμεση παρατήρηση της συμπεριφοράς. Επειδή όμως αυτό είναι συχνά δύσκολο, χρησιμοποιούνται πολλές φορές απαντήσεις που περιλαμβάνουν δηλώσεις προθέσεων, οι οποίες είναι καλοί προγνωστικοί παράγοντες συμπεριφοράς (Ajzen, 1988). Ωστόσο, οι συμπεριφορές ενός ατόμου επηρεάζονται επίσης από άλλους παράγοντες, πέρα από τις στάσεις, όπως οι κοινωνικοί κανόνες (Dillon & Gayford 1997).

Πολλοί ερευνητές υπογραμμίζουν τη σημασία των στάσεων των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία ΑΑ (π.χ. Biasutti & Frate, 2017; Cordina & Mifsud, 2016; Shephard, 2008). Επιπλέον, έρευνες πάνω σε θέματα που σχετίζονται με την ΕΑΑ δείχνουν ότι η σχολική εκπαίδευση αποτελείται από γνώσεις που βασίζονται σε γεγονότα, καθώς και ηθικά και αξιακά ζητήματα (Jensen & Schnack, 1997) και ότι αυτή η διδασκαλία ασχολείται επίσης με θέματα συμπεριφοράς, λογικής και τρόπου ζωής (Bursjöö, 2011; Sund & Wickman, 2007). Οι Gan και Gal (2018) διαπίστωσαν ότι ένας μελλοντικός εκπαιδευτικός με υψηλό επίπεδο αυτοεκτίμησης των ικανοτήτων του να διδάξει

ΕΑΑ, είχε ταυτόχρονα θετικές στάσεις απέναντι στο περιβάλλον και το σεβόταν στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα.

Θετικές στάσεις απέναντι στην ΕΑΑ βρέθηκαν επίσης σε μια έρευνα που είχε διεξαχθεί από τον Chunteng (2004), παρατηρώντας τις διδακτικές ικανότητες των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ο Chunteng ισχυρίστηκε ότι οι θετικές τους στάσεις επηρεάστηκαν αρνητικά από την έλλειψη γνώσεων πάνω σε θέματα ΑΑ από τους συμμετέχοντες.

2.2.5. Παιδαγωγικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ

Ο Sterling (2004, σελ. 50) υποστηρίζει ότι η αειφόρος ανάπτυξη παρέχει «μια πύλη προς μια διαφορετική αντίληψη της παιδαγωγικής» και αυτή η ιδέα υποστηρίζεται από πολυάριθμες μελέτες παιδαγωγικής της ΕΑΑ από όλο τον κόσμο. Ενδεικτικά αναφέρονται οι δημοσιεύσεις των Balsiger κ.ά. (2017), Gadotti (2008), Haigh (2006), Hesselink κ. ά. (2000), Hopkins (2009), Kasimov κ.ά. (2005), Liu (2010), PCE (2004), Raufflet κ.ά. (2009), Ravindranath (2007), Schnitzler (2019), Scoullos κ.ά. (2004) και Tilbury και Wortman (2004).

Προσεκτική παρατήρηση δείχνει ότι αυτή η εστίαση στην παιδαγωγική δεν είναι καινούργια, ούτε είναι ιδιαιτερότητα της ΕΑΑ (Gonzalez-Gaudiano, 2005). Οι μετασχηματιστικές απόψεις της παιδαγωγικής έχουν προσδώσει επιθετικούς προσδιορισμούς σε εκπαιδευτικά κινήματα όπως εκπαίδευση για την ειρήνη, εκπαίδευση για την υγεία, παγκόσμια εκπαίδευση, αναπτυξιακή εκπαίδευση και περιβαλλοντική εκπαίδευση. Πολλές από αυτές τις εκπαιδευτικές τάσεις έχουν προτείνει συγκεκριμένες θεματικές, καθώς και αλλαγές στα προγράμματα σπουδών και στις μαθησιακές προσεγγίσεις. Απαιτούν πιο διαδραστικές προσεγγίσεις, αμφισβητώντας την έννοια του εκπαιδευτικού ως φορέα και μεταδότη της γνώσης, προτρέποντας τους μαθητές να αμφισβητούν τα κοινωνικά κατεστημένα και τους κυρίαρχους τρόπους σκέψης μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία (βλ. Cavanagh, 2011; Grieg, Pike & Selby, 1987; Taimur, 2020). Η ΕΑΑ επιδιώκει επίσης να προωθήσει αυτό το μετασχηματισμό στον τρόπο με τον οποίο εμπλέκεται στα εκπαιδευτικά συστήματα και τις εκπαιδευτικές πρακτικές ακόμη περισσότερο συνοψίζονται ορισμένες από τις εκπαιδευτικές αλλαγές στις οποίες δίνει προτεραιότητα (Tilbury 2011):

- Από τη Μεταφορά γνώσης – Στην Κατανόηση και στο να φτάσουμε στη ρίζα των θεμάτων

- Από τη Διδασκαλία στάσεων και αξιών – Στην Ενθάρρυνση για αποσαφήνιση των αξιών
- Από το να βλέπουν τους ανθρώπους ως το πρόβλημα – Στο να βλέπουν στους ανθρώπους τη δυνατότητα για αλλαγή
- Από το να στέλνουν μηνύματα – Στο διάλογο, διαπραγμάτευση και δράση
- Από τη συμπεριφορά του ειδικού και αυθεντίας – Στη συμπεριφορά του συντρόφου και ισότιμου
- Από την ευαισθητοποίηση – Στην αλλαγή των νοητικών μοντέλων που επιδρούν στη λήψη αποφάσεων και δράσεων
- Από την αλλαγή συμπεριφοράς – Στην εστίαση σε διαρθρωτικές και θεσμικές αλλαγές

Διαδικασίες ενεργητικής και συμμετοχικής μάθησης

Όταν οι Cotton και Winter (2010) ρώτησαν διάφορους συναδέλφους τους από ένα πανεπιστήμιο του Ηνωμένου Βασιλείου ποιες παιδαγωγικές προσεγγίσεις συνδέουν με την ΕΑΑ, έφτασαν στο συμπέρασμα ότι οι ενεργητικές διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούνται απαραίτητες. Παρόλο που η έρευνα ήταν μικρής κλίμακας, βασιζόμενη σε δείγματα ερευνών από πανεπιστημιακούς, εντοπίζει χρησιμοποιούμενες τεχνικές ενεργητικής μάθησης και τους λόγους που αυτές θεωρούνται σχετικές για την ΕΑΑ.

Τα ευρήματα της μελέτης αυτής συμπίπτουν με άλλες έρευνες από ολόκληρο τον κόσμο από διάφορους τομείς. Δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί προτιμούν για τη διδασκαλία της ΕΑΑ ενεργητικές και συμμετοχικές διδακτικές προσεγγίσεις (βλέπε ACCU, 2010; Alvarez & Rogers, 2006; Andreasen Lysgaard & Simovska, 2016; Anderberg, Nordén, & Hansson, 2009; APCEIU, 2005; Blewitt & Cullingford, 2004; Charbel & Chiappetta, 2010; Cohen, James & Blewitt, 2002; Delgado, Cerone & Tilbury, 2007; Domask, 2007; Fedoseje, 2018; Haslett, France & Gedye, 2010; IUCN, 2010; Kearins & Springett, 2003; Læssøe, Schnack, Breiting & Rolls, 2009; Morgensen & Mayer, 2005; Sinakou et al., 2018; Taimur, 2020), παρά την έλλειψη εμπειρικών στοιχείων που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα αυτών των μεθόδων για την επίτευξη των στόχων της ΑΑ.

Ως προτιμώμενες παιδαγωγικές μέθοδοι για τη διδασκαλία της ΕΑΑ στην τριτοβάθμια εκπαίδευση αναφέρονται οι παρακάτω (Cotton & Winter, 2010):

- **Παιχνίδι ρόλων και προσομοιώσεις (Role-plays and simulations):** Αυτές οι συχνά αναφερόμενες τεχνικές παρέχουν την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν μια βαθιά κατανόηση της οπτικής άλλων ανθρώπων και να ενσυναισθανθούν τους άλλους.
- **Ομαδικές συζητήσεις (Group discussions):** Οι ομαδικές συζητήσεις αναφέρθηκαν συχνά από τους πανεπιστημιακούς δασκάλους ως μια κατάλληλη παιδαγωγική για την ΕΑΑ. Με τη συζήτηση μειώνεται ο κίνδυνος να υιοθετήσει ο εκπαιδευτικός μια δασκαλοκεντρική προσέγγιση, επιτρέποντας έτσι στους εκπαιδευόμενους/ες να διερευνήσουν τις αντιλήψεις τους. Ο εμπυχωτής ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να μάθουν να ακούν, να διερευνούν και να αναθεωρούν τις θέσεις τους.
- **Δραστηριότητες παρότρυνσης (εφόρμησης) (Stimulus activities):** Μια δραστηριότητα εφόρμησης μπορεί να περιλαμβάνει την παρακολούθηση βίντεο ή την ανάλυση φωτογραφιών, ποιημάτων ή αποσπασμάτων από εφημερίδες, περιοδικά ή το διαδίκτυο για την έναρξη προβληματισμού ή συζήτησης. Οι εκπαιδευόμενοι/ες μπορούν και να συμβάλλουν στη διαδικασία με δικά τους έργα, όπως φωτογραφίες. Η χρήση βίντεο ή άλλων μέσων επιτρέπουν να παρουσιαστεί ένα ευρύ φάσμα αντιλήψεων για κριτική ανάλυση.
- **Αντιπαράθεση (Debate):** Οι αντιπαραθέσεις, στις οποίες δύο ομάδες εκπαιδευόμενων προτείνουν αντικρουόμενα επιχειρήματα σε ένα ζήτημα, αναφέρονται συχνά ως μια συνηθισμένη μέθοδος για τη διδασκαλία της ΑΑ, καθώς ενθαρρύνουν τους εκπαιδευόμενους/ες να συλλέξουν πληροφορίες για το θέμα και να αναπτύξουν συλλογισμούς. Ωστόσο, πρέπει να αντιμετωπίζονται με προσοχή, επειδή μπορεί να προκληθεί σύγκρουση και οι εκπαιδευόμενοι/ες μπορεί να αποθαρρυνθούν στο να εμπλακούν ή να ενσυναισθανθούν τις αντιλήψεις των άλλων.
- **Κρίσιμα περιστατικά (Critical incidents):** Η χρήση κρίσιμων περιστατικών για τη διδασκαλία της αειφορίας είναι σχετικά πρόσφατη μέθοδος. Με αφορμή κάποιο παράδειγμα ρωτούν τους/τις εκπαιδευόμενους/ες τι θα έκαναν, τι θα μπορούσαν να κάνουν και τι θα έπρεπε να κάνουν. Αυτό τους επιτρέπει να εξετάσουν τις προσωπικές τους οπτικές και ενέργειες από ηθική σκοπιά. Η προσέγγιση μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί με ομάδες, ώστε να συνειδητοποιήσουν ότι υπάρχουν πολλαπλές οπτικές για την αειφορία.
- **Μελέτη περίπτωσης (Case study):** Αυτή είναι μια άλλη δημοφιλής επιλογή παιδαγωγικής για τη διδασκαλία της αειφορίας. Εκπαιδευτικοί περιέγραψαν ότι με τη χρήση μιας μελέτης

περίπτωσης έφεραν την ΕΑΑ σε τομείς του προγράμματος σπουδών όπου δεν υπήρχε παραδοσιακά σαφής εστίαση στην αειφορία, παρέχοντας στους/στις εκπαιδευόμενους/ες μια ολιστική άποψη ενός ζητήματος. Οι μελέτες περίπτωσης επιτρέπουν τους/τις εκπαιδευόμενους/ες να διερευνήσουν θέματα που επηρεάζουν την περιοχή τους, να συνεργαστούν με ιδιωτικές επιχειρήσεις και ομάδες της κοινότητας και να συνεργαστούν για την εξεύρεση λύσεων σε τοπικά θέματα.

- **Αναστοχασμοί (Reflexive accounts):** Οι εκπαιδευόμενοι/ες μπορούν να καταλάβουν πως οι μεμονωμένες δράσεις συμβάλλουν στην αειφορία συνειδητοποιώντας τις στάσεις τους σχετικά με τις νέες προσεγγίσεις για την αειφορία. Αυτή η παιδαγωγική προσέγγιση παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/ες ευκαιρίες να σκεφτούν τους προσωπικούς ρόλους τους, τις στάσεις τους και τις ευθύνες τους απέναντι σε θέματα αειφορίας.
- **Κριτική ανάγνωση και γραφή (Critical reading and writing):** Η ανάγνωση και η γραφή θεωρούνται από τους εκπαιδευτικούς ως σημαντικές κοινωνικές πρακτικές και το κλειδί για την προαγωγή της αειφορίας και της παιδείας. Οι εκπαιδευόμενοι/ες μπορούν να ωφεληθούν από την αποδόμηση ενός κειμένου προσπαθώντας να εντοπίσουν το πιθανό κίνητρο του συγγραφέα. Μπορεί επίσης να κατορθώσουν να φανταστούν εναλλακτικά μελλοντικά σενάρια και να γράψουν ένα αντικρουόμενο σκεπτικό, βασισμένο σε διάφορες οπτικές.
- **Μάθηση που στηρίζεται στην επίλυση προβλήματος (Problem-based learning):** Η μάθηση που βασίζεται στην επίλυση προβλήματος είναι μια διαδικασία μάθησης που χρησιμοποιείται για να διδαχθούν πολλά αντικείμενα. Στο πλαίσιο της ΕΑΑ, μπορεί να εντοπιστεί ένα ζήτημα που σχετίζεται με την αειφορία και να ζητηθεί από τους/τις εκπαιδευόμενους/ες να διερευνήσουν αυτό το θέμα για να δημιουργήσουν ένα σύνολο γνώσεων. Μπορούν στη συνέχεια να αναπτύξουν ένα όραμα για εναλλακτικές δράσεις και πιθανές λύσεις για το πρόβλημα, τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να σχεδιάσουν ένα σχέδιο δράσης. Η ενέργεια μπορεί στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί, ακολουθούμενη από μια περίοδο αναστοχασμού και αξιολόγησης. Η διαδικασία αυτή προωθεί τόσο τις εννοιολογικές όσο και τις πρακτικές πτυχές του εγγραμματισμού της αειφορίας.
- **Έρευνα πεδίου και μάθηση εξωτερικού χώρου (Fieldwork and outdoor learning):** Η έρευνα έχει δείξει ότι η έρευνα πεδίου είναι ένα παράδειγμα βιωματικής παιδαγωγικής που

μπορεί να επηρεάσει τα συναισθήματα των εκπαιδευόμενων (Sivek, 2002) και να συμβάλλει στην ανάπτυξη των ικανοτήτων κριτικής σκέψης που είναι ουσιαστικής σημασίας για την κατανόηση της πολυπλοκότητας της αειφορίας (Jones, 2003, Scott & Gough, 2003). Η έρευνα πεδίου για την αειφορία βασίζεται συχνά σε θέματα της τοπικής κοινότητας, συνδέοντας τη θεωρία με παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο (Hope, 2009). Υπάρχουν επίσης ενδείξεις ότι η υπαίθρια εμπειρία είναι ένας σημαντικός πρόδρομος για την κατανόηση της αειφορίας (Palmer & Suggate, 1996) και προάγει τη μάθηση ενθαρρύνοντας την ενεργητική μάθηση (Hope, 2009).

- **Μοντέλο καλής πρακτικής (Modelling good practice):** Η μάθηση πραγματοποιείται επίσης σιωπηρά μέσω του κρυφού αναλυτικού προγράμματος. Υπάρχουν έρευνες που αναφέρονται στη συμπεριφορά των εκπαιδευτικών, οι οποίοι με το παράδειγμά τους έδειξαν ότι προσπαθούν να μειώσουν την κατανάλωση χαρτιού και να σβήνουν τα φώτα στο τέλος των μαθημάτων ως μέσο διδασκαλίας για τη σημασία της ανάληψης δράσης.

Ο κατάλογος που παρουσιάστηκε θα μπορούσε να επεκταθεί ώστε να συμπεριλάβει και άλλες διδακτικές προσεγγίσεις οι οποίες ενθαρρύνουν ενεργά τους/τις εκπαιδευόμενους/ες να διερευνήσουν ζητήματα ΑΑ. Υπάρχουν αρκετές δημοσιεύσεις που αναφέρουν ότι η εξιστόρηση, το κουκλοθέατρο, η ηθοποιία και άλλες σχετικές παραστάσεις ή αναπαραστάσεις χρησιμοποιούνται επίσης για την παροχή ευκαιριών μάθησης ΑΑ σε σχολεία καθώς και σε διάφορες κοινότητες.

Ένα δεύτερο κύμα παιδαγωγικών πρωτοβουλιών και προσεγγίσεων αναγνωρίζει ότι η «ενεργός συμμετοχή» του/της εκπαιδευόμενου/ης στην ΕΑΑ μπορεί να είναι και εικονική. Πρόσφατα άρθρα ΕΑΑ καταγράφουν τον τρόπο με τον οποίο οι διαδραστικές τεχνολογίες, η κοινωνική δικτύωση και το Διαδίκτυο παρέχουν ένα σημαντικό μέσο για τη συμμετοχή των νέων γενεών στην εκμάθηση και στην αειφόρο ανάπτυξη (Kraker et al., 2017; Lochner, Ricard, Zachariou & Burgos, 2020; Rieckmann & Robischon, 2019; Santillán-Rosas & Heredia-Escorza, 2020; Mulà et al., 2017; Nordén, 2007; Rieckmann, 2018; Sjerps-Jones, 2009).

Μια διεθνής μελέτη για τις εκπαιδευτικές στρατηγικές που είναι κατάλληλες για τη διδασκαλία της ΑΑ υποστηρίζει επίσης την ιδέα ότι οι συμμετοχικές και ενεργητικές διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούνται ως οι πλέον κατάλληλες για την αειφορία (πχ. Tilbury & Cooke, 2005). Ωστόσο, είναι

σημαντικό να αναγνωριστεί ότι αυτές απαιτούν συχνά την επικαιροποίηση του αναλυτικού προγράμματος σπουδών ή την επανεκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Αυτή η πρόκληση, όπως υποστηρίζεται, απαιτεί πολύ περισσότερα από την ανάπτυξη εργαλείων ή πόρων (Cotton & Winter, 2010). Απαιτούνται αλλαγές στην αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, στην επαγγελματική ανάπτυξη των υφιστάμενων εκπαιδευτικών και στην κατάρτιση των μεντόρων, των εκπαιδευτών και των συμβούλων, καθώς και στην έρευνα των επαγγελματιών για την προετοιμασία των εκπαιδευτικών για τις παιδαγωγικές προκλήσεις που συνεπάγεται η ΕΑΑ.

2.2.6. Πρακτική άσκηση φοιτητών

Η αντίληψη ότι οι φοιτητές εκπαιδεύονται για να γίνουν εκπαιδευτικοί μέσα από τις πανεπιστημιακές σπουδές τους και μέσα από τις εμπειρίες τους στο χώρο του σχολείου, είναι πολύ διαδεδομένη (Darling-Hammond, 2012). Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η πρακτική άσκηση στο χώρο του σχολείου είναι η πιο ωφέλιμη, αυθεντική και πρακτική πτυχή της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών (Allen, 2009; Campbell-Evans & Maloney, 1997; Le Cornu & Ewing, 2008; Smith & Lev-Ari, 2005; White, Bloomfield & Le Cornu, 2010; White & Forgasz, 2016), καθώς επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να συνδυάζουν τη θεωρία και την πρακτική, αναπτύσσοντας έτσι γνώσεις και δεξιότητες ως μέρος μιας ευρύτερης κοινότητας εκπαιδευτικών (Goodnough et al., 2009). Διεθνώς υπάρχουν πολλές δημοσιεύσεις που εμφανίζουν την πρακτική ως σημαντική συνιστώσα των προγραμμάτων αρχικής εκπαίδευσης των μελλοντικών εκπαιδευτικών (π.χ. Ferrier-Kerr, 2009; Haigh & Ward, 2004; Graham, 2006). Θεωρείται ως γεφύρωση μεταξύ θεωρίας και πρακτικής στο να μάθουν να διδάσκουν και τόπος όπου οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν την προσωπική τους ικανότητα διδασκαλίας (Darling-Hammond, 2006). Οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί συχνά θεωρούν την πρακτική ως το πιο σημαντικό σημείο στην προετοιμασία τους να γίνουν εκπαιδευτικοί (Graham, 2006; Wilson, Floden, & Ferrini-Mundy, 2002).

Σύμφωνα με την περιγραφή των Murray, McNamara & Jones, (2014), η εκμάθηση στο χώρο εργασίας είναι εξαιρετικά σύνθετη και πολυεπίπεδη και πραγματοποιείται σε τυπικά ή άτυπα, δομημένα ή αδόμητα προγράμματα, ενώ οδηγεί σε καλά, κακά ή αδιάφορα αποτελέσματα. «Ορισμένα από αυτά μπορεί να προγραμματιστούν, αλλά άλλα είναι απρόβλεπτα και ακούσια ως προς τη μορφή τους και τις βραχυχρόνιες ή μακροχρόνιες επιπτώσεις τους. ... η μάθηση μέσα και

μέσω της εργασίας αναπόφευκτα επηρεάζεται από τους διαρθρωτικούς και κοινωνικο-πολιτιστικούς παράγοντες που είναι εγγενείς στον χώρο εργασίας και στα ευρύτερα επαγγελματικά, κοινωνικοοικονομικά και πολιτισμικά πλαίσια στα οποία εμφανίζεται» (Murray, McNamara & Jones, 2014, σ. 295). Η επίτευξη της ενσωμάτωσης των πανεπιστημιακών διδασκαλιών και της επαγγελματικής εμπειρίας δεν είναι πάντα εύκολη, απαιτώντας μια συνεκτική και κοινή αντίληψη της διδασκαλίας και της μάθησης από ακαδημαϊκούς και συνεργαζόμενους εκπαιδευτικούς των σχολείων τοποθέτησης των ασκούμενων φοιτητών (Deed, Cox, & Prain, 2011; Hammerness, 2006; Pridham, Deed & Cox, 2013).

Ωστόσο, η πρακτική δεν περιγράφεται πάντοτε ως θετική εμπειρία. Κάποιοι φοιτητές την περιέγραψαν ως ένα διάστημα κατά το οποίο έπρεπε να ανεχθούν και να συναινέσουν σε δύσκολες καταστάσεις, ή ως μια εμπειρία που είναι ασυνεπής και απογοητευτική (Rorrison, 2006). Συχνά βιώνεται από κάποιους φοιτητές ως μια ασυνέχεια μεταξύ των απαιτήσεων των σχολείων και αυτών που διδάχθηκαν κατά τις σπουδές τους (Trent & Lim, 2010). Αυτή η ασυνέχεια σε συνδυασμό με την αντίφαση να βιώνει ταυτόχρονα έλλειψη υποστήριξης και έλλειψης αυτονομίας οδηγεί τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς στην αίσθηση ότι δεν έχουν καμία εξουσία ή έλεγχο πάνω στον εαυτό τους ή την κατάσταση (Dobbins, 1996). Επιπλέον, τα σχολεία δεν είναι ιδιαίτερα δεκτικά στους νέους εκπαιδευτικούς και τις μαθησιακές τους ανάγκες (El Kadri & Roth, 2015). Συχνές εντάσεις προκύπτουν επίσης από τις σχέσεις εξουσίας μεταξύ των φοιτητών, του συνεργαζόμενου δασκάλου του σχολείου και του πανεπιστημιακού εκπαιδευτή των φοιτητών (Danielewicz, 2001). Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους, οι φοιτητές πρέπει να αναπτύξουν πρακτικές γνώσεις σχετικά με τη διδασκαλία, καθώς εξισορροπούν ποικίλες και αντιφατικές προτάσεις, προσεγγίσεις και πλαίσια από προηγούμενη εμπειρία, πανεπιστημιακούς εκπαιδευτές, δασκάλους σχολείων, άλλους εκπαιδευτικούς και συμφοιτητές (Deed, Cox & Prain, 2011; Griffiths & Guile, 2004; Pridham, Deed, & Cox, 2013).

Πρόσφατες έρευνες προτείνουν τον επαναπροσδιορισμό της σημασίας της πρακτικής άσκησης επειδή παρατήρησαν ότι εμπειρίες των φοιτητών από την πρακτική τους άσκηση επέφεραν μεταβλητά αποτελέσματα και ότι υπήρχε συχνά αποσύνδεση μεταξύ των πανεπιστημιακών σπουδών τους και των πρακτικών ασκήσεων (Grudnoff, Haigh & Mackisack, 2017). Οι Murray, McNamara και Jones (2014) ονομάζουν απλοϊκές τις απόψεις που θεωρούν τον σχολικό εργασιακό χώρο ως το μόνο μέρος στο οποίο οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί μπορούν να

αναπτύξουν ή να επεκτείνουν τις γνώσεις τους, καθώς «τέτοιες κατασκευές της μάθησης των εκπαιδευτικών ως επιφανειακή γραμμική διαδικασία βελτίωσης, που σχετίζονται άμεσα με τις πολύ στενές κατασκευές «πρακτικής» που πρέπει να επηρεάζουν θετικά και σχεδόν αμέσως την μάθηση των μαθητών». Επιπλέον, θεωρούν ότι με αυτόν τον τρόπο περιθωριοποιούνται άλλα περιβάλλοντα μάθησης όπως τα πανεπιστήμια, οι διασυνοριακές περιοχές και οι εικονικοί χώροι. Οι ίδιοι ερευνητές επικρίνουν έντονα την πεποίθηση ότι η γνώση αποκτάται αποτελεσματικά μέσω της μετάδοσης και της μαθητείας. Αντί για αυτές τις απόψεις, υποστηρίζουν τη θεωρία της μάθησης στο χώρο εργασίας του Engeström (2001), όπου η μάθηση είναι ουσιαστικά επεκτατική, ακαθόριστη, πολύπλοκη και με μεταβλητή φύση.

2.3. ΕΑΑ και σπίτια

Υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία για ορισμένες θεματικές της ΕΑΑ, όπως είναι η κλιματική αλλαγή (πχ. Blum, Nazir, Breiting, Chuan Goh, & Pedretti, 2013; Keller et al., 2019; Kolleck, Jörgens & Well, 2017; Sarabhai & Vyas, 2017; Schauss & Sprenger, 2019; Selby & Kagawa, 2010), η ανακύκλωση (πχ. Hofverberg, 2019; Hofverberg & Maivorsdotter, 2018), η διατήρηση της βιοποικιλότητας (πχ. DasGupta, Hashimoto & Gundimeda, 2019; Gayford, 2000; Lindemann-Matthies, 2009; Ramírez & Santana, 2019; Schneiderhan-Opel & Bogner, 2019). Ελάχιστες μελέτες αναφέρονται σε ένα πολύ κοινό θέμα, για το οποίο έχουν όλοι οι άνθρωποι βιώματα, από οποιοδήποτε μέρος της Γης και αν κατάγονται, οποιασδήποτε ηλικίας: τα σπίτια. Όλοι, ακόμη και τα μικρότερα παιδιά, έχουν εμπειρία από τα δικά τους σπίτια, αλλά και σπίτια συγγενών και φίλων, καθώς επίσης εμπειρία από άλλα κτίρια, όπως είναι το σχολείο για τα παιδιά, χώροι εργασίας για μεγάλους κλπ. Τα σπίτια είναι πολύπλευρες και σύνθετες εννοιολογικά δομές. Έχουν οικονομική αξία, καθώς και επιδράσεις στην οικονομία, αντανακλούν κοινωνικές αξίες και φέρουν ψυχολογικό φορτίο, επιδρούν στο περιβάλλον με πολλούς τρόπους – συνεπώς μπορούν να μελετηθούν μέσα από όλες τις συνιστώσες της ΕΑΑ.

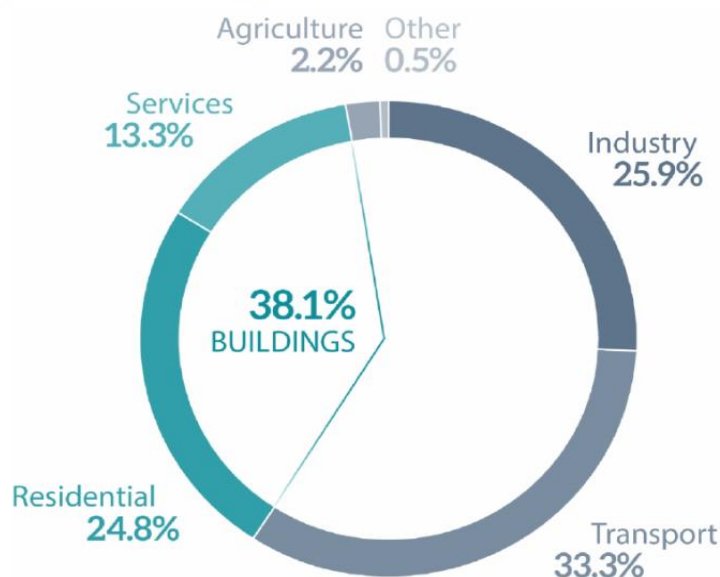
2.3.1. Περιβαλλοντικές επιδράσεις των σπιτιών

Τα κτίρια επηρεάζουν το περιβάλλον με πολλούς τρόπους. Τα κτίρια χρησιμοποιούν έδαφος για να χτιστούν και πρέπει να συνδεθούν με δρόμους, διακόπτοντας έτσι τους χώρους πρασίνου. Τα δομικά υλικά χρησιμοποιούν πολύτιμους πόρους για να κατασκευαστούν, είτε πρόκειται για την κατασκευή σκυροδέματος, μετάλλων, γυαλιού κλπ. Η στέγαση συμβάλλει στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέσω της ενέργειας που καταναλώνεται για την κατασκευή και τη συνεχή χρήση τους (Fulton, 2020; Regeneris Consulting, 2010). Ο MacLennan (2008) επισημαίνει ότι η έρευνα για τα σπίτια και το περιβάλλον περιλαμβάνει γενικά τρεις τύπους μελετών: Σχέσεις μεταξύ σπιτιών και ενέργειας ή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πιλοτικά έργα σχετικά με τύπους κατοικιών που είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον από τα συμβατικά. Ο αντίκτυπος της πυκνότητας στέγασης και των μοντέλων για τις μεταφορές στην αστική περιοχή.

Κάποιες από τις περιβαλλοντικές των κτιρίων αποτελούν τα απορρίμματα όταν τα παλαιά ή ακατάλληλα κτίρια πρέπει να καταστραφούν, καθώς το προσδόκιμο ζωής των σύγχρονων κτιρίων είναι περίπου 100-150 χρόνια. Επίσης, λόγω της απορρόφησης θερμότητας από οικοδομικά υλικά και δρόμους, η θερμοκρασία στις πόλεις είναι πολύ υψηλότερη κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Επιπλέον, για τη διατήρηση άνετων συνθηκών διαβίωσης θα πρέπει να δαπανηθεί πολλή ενέργεια για θέρμανση και ψύξη των κτιρίων (Kaczmarczyk, Sowizdzał & Tomaszewska, 2020). Στο Γράφημα 2.1 (Hall & Ferguson, 2016) παρουσιάζεται το ποσοστό ενέργειας που καταναλώνεται στα κτίρια στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε ξεοδεύεται περισσότερη ενέργεια στα κτίρια από ότι στις μεταφορές και τη βιομηχανία. Το ποσοστό ενέργειας που καταναλώνεται στα κτίρια στις Ηνωμένες πολιτείες της Αμερικής είναι ακόμα μεγαλύτερο, δηλαδή ανέρχεται στο 47,6%, έναντι 28,1% για μεταφορές και 24,4% για τη βιομηχανική παραγωγή.

Figure 1 – 2014 energy consumption by sector in the EU-28



Data source: [Eurostat](#), 2014.

Γράφημα 2.1. Ποσοστιαία κατανάλωση ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανά παραγωγικό τομέα.

Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ελαττώνονται με γρήγορους ρυθμούς, ενώ η εκτεταμένη χρήση τους επιφέρει μεγάλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η συμβολή των κτιρίων στην ενεργειακή κατανάλωση, οικιακή και εμπορική, αυξάνεται σταθερά και ανέρχεται περίπου στο 20% - 40% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στις ανεπτυγμένες χώρες. Έχει ήδη ξεπεράσει τους άλλους σημαντικούς τομείς, δηλαδή τον βιομηχανικό τομέα και τις μεταφορές (Pérez-Lombard, Ortiz & Pout, 2007). Ο αυξανόμενος πληθυσμός, η αυξημένη ζήτηση για υπηρεσίες κτιρίων και τα επίπεδα άνεσης και η αύξηση του χρόνου που διανύουμε μέσα στα κτίρια, διασφαλίζουν ότι η κατανάλωση ενέργειας θα συνεχίσει να αυξάνεται στο μέλλον. Συνεπώς, η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων αποτελεί πρωταρχικό στόχο για την ενεργειακή πολιτική σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο (Castletona, Stovinb, Beck, & Davison, 2010; Jaffal, Ouldboukhitine, & Belarbi, 2012; Marszal et al., 2011; Pérez-Lombard, Ortiz & Pout, 2007; Pérez-Lombarda, Ortiz, Coronel & Maestre, 2011; Yarbrough, Bomberg & Romanska-Zapala, 2019). Αυτά είναι και τα πορίσματα της έκθεσης της EUROSTAT (2016) σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας κατά τομέα στην Ευρώπη το 2014, όπου για τα κτίρια καταναλώνεται το 38,1% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Επιπλέον, το Blog του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για την Έρευνα (Hall & Ferguson, 2016) καταλήγει στο συμπέρασμα:

«Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων δεν είναι μόνο θέμα μείωσης των λογαριασμών για τους καταναλωτές και αύξηση της άνεσης των σπιτιών τους. Στα κτίρια καταναλώνεται το 40% της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης στην ΕΕ, ενώ συνεισφέρουν περίπου στο 36% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ. Οι αριθμοί αυτοί φαίνεται να παραμένουν σε γενικές γραμμές αμετάβλητοι παρά το γεγονός ότι οι ενεργειακές επιδόσεις των κτιρίων βρίσκονται στην ατζέντα της ΕΕ τουλάχιστον από το 1984. Το ζήτημα αυτό έχει ζωτική σημασία για την επίτευξη των ενεργειακών και κλιματικών στόχων της ΕΕ όσον αφορά τη συνολική αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, ειδικά όταν πρόκειται να επιτευχθεί ο στόχος του 2050 για μείωση κατά 80-95% των αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Χωρίς να μειώσουμε την κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων, αυτό θα είναι αδύνατο.»

Τα οικοδομικά υλικά διαμορφώνουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα ζωής που προσφέρουν τα κτίρια (Wang et al., 2019) και μπορούν να έχουν σημαντική επίδραση στην υγεία των χρηστών. Επιπλέον, τα οικοδομικά υλικά καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη θερμική συμπεριφορά (Hałacz, Skotnicka-Siepsiak & Neugebauer, 2020; Kaoula & Bouchair, 2020) και οπτική συμπεριφορά των κτιρίων και επηρεάζουν το περιβάλλον. Η διαδικασία παραγωγής των υλικών, ο κύκλος ζωής τους και η απόρριψή τους έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Τα οικοδομικά υλικά που χρησιμοποιούνται στους εσωτερικούς χώρους και για την κατασκευή του κτιριακού κελύφους, πρέπει να ικανοποιούν τις εξής απαιτήσεις: Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους εσωτερικούς χώρους θα πρέπει να συνεισφέρουν στη θερμική άνεση του κτιρίου και στην ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης το καλοκαίρι και το χειμώνα (Azizi, Nair & Olofsson, 2019; Kumar et al., 2020; Lagou, Kylili, Šadauskienė & Fokaidēs, 2019; Lähtinen, Harju & Toppinen, 2019; Mui, Tsang, Wong & Yu, 2019). Θα πρέπει επίσης να ελαχιστοποιούν τις θερμικές απώλειες το χειμώνα, αξιοποιώντας με το μεγαλύτερο δυνατό τρόπο το κέρδος από την ηλιακή ακτινοβολία, ενώ το καλοκαίρι τα υλικά αυτά θα πρέπει να εξασφαλίζουν προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία (Ozarisoya & Elsharkawy, 2019). Επιπλέον, θα πρέπει να συνεισφέρουν στη δημιουργία οπτικής άνεσης μέσα στο κτίριο, προσφέροντας φυσικό φωτισμό και επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον.

Δύο σημαντικά μεγέθη που επηρεάζουν αυτή την ενεργειακή συμπεριφορά των δομικών υλικών, είναι η θερμική αγωγιμότητα και η Θερμοχωρητικότητα:

Θερμοχωρητικότητα: Ονομάζεται το πηλίκο του ποσού θερμότητας δQ που προσφέρουμε σε ένα σώμα για να προκαλέσουμε μεταβολή της θερμοκρασίας του κατά δT προς τη μεταβολή δT , δηλαδή $C = \delta Q / \delta T$, ή με απλά λόγια τη δυνατότητα των υλικών να απορροφούν θερμότητα.

Θερμική αγωγιμότητα: Η θερμική αγωγιμότητα ενός δομικού στοιχείου δείχνει πόσο εύκολα περνάει η θερμότητα μέσα από το στοιχείο αυτό. Μικρή θερμική αγωγιμότητα ενός δομικού στοιχείου σημαίνει ότι το υλικό αυτό συνεισφέρει στη θερμομόνωση του κτιρίου.

Τα θερμομονωτικά υλικά έχουν χαμηλούς συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας κι έτσι συνεισφέρουν στο να ελαττωθούν οι θερμικές απώλειες το χειμώνα, ενώ επιβραδύνουν τη θερμότητα να περάσει μέσα στο κτίριο το καλοκαίρι.

2.3.2. Τα κτίρια ως κοινωνικό οικοδόμημα

Όλοι οι πολιτισμοί σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν σπίτια, που μπορεί να έχουν διαφορετικές μορφές, να χρησιμοποιούν διαφορετικά οικοδομικά υλικά και μπορεί να έχουν διαφορετικές σημασίες για διαφορετικές πολιτισμικές ομάδες. Τα σπίτια μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μία οικογένεια ή μια εκτεταμένη οικογένεια ή κοινότητα.

Ο σχεδιασμός των σπιτιών και η χρήση του χώρου αντικατοπτρίζουν τις υποκείμενες κοινωνικοπολιτιστικές αξίες και εκφράζουν τις ψυχολογικές ανάγκες. Τα σπίτια είναι κάτι περισσότερο από το φυσικό χώρο που κατοικούν οι άνθρωποι - είναι ένας χώρος όπου πραγματοποιούνται κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Mumford, 1970; Tjørring & Gausset, 2019). Οι πολιτιστικές αξίες και οι κανόνες, καθώς και οι ψυχολογικές ανάγκες μπορούν να αποκαλυφθούν μελετώντας τη διαμόρφωση των σπιτιών (πχ. Markus & Kitayama, 1991).

Οι Gauvain, Altman και Fahim (1985) θεωρούν τα σπίτια ως «κρίσιμους χώρους πολιτιστικής δραστηριότητας και πολιτιστικής έκφρασης» ενώ ταυτόχρονα, αποτυπώνουν την προσωπικότητα του ατόμου και τους δεσμούς του με την κοινωνία (Altman & Gauvain, 1981). Έτσι, το σπίτι θεωρείται δυναμική (επανα)δημιουργία μέσα σε ένα προσωρινό πλαίσιο (Dovey, 1985; Werner et al., 1985). Σύμφωνα με τους Gauvain και Altman (1982), τα σπίτια αντικατοπτρίζουν τη διαλεκτική αλληλεπίδραση των ατόμων και της κοινωνίας - οι άνθρωποι επηρεάζονται από την

κοινωνία τους και, ταυτόχρονα, μέσω των σπιτιών αποστασιοποιούνται από τις κοινωνικές επιρροές.

Οι Ozaki και Lewis (2004) υποστηρίζουν ότι διαφορετικές πολιτισμικές αξίες και ψυχολογικές ανάγκες επηρεάζουν τις μορφές του σπιτιού. Τα όρια του σπιτιού είναι εκφράσεις κοινωνικών συμβάσεων που ρυθμίζουν την ανθρώπινη συμπεριφορά.

Η Sixsmith (1986) διερεύνησε τη σημασία του σπιτιού για τους ανθρώπους μέσα από τις καθημερινές περιβαλλοντικές τους εμπειρίες. Τόνισε την προσωπική, πολυδιάστατη φύση του σπιτιού και πιο συγκεκριμένα διαπίστωσε ότι υπάρχουν διαφορετικοί τύποι σπιτιών και ότι συνυπάρχουν διαφορετικές έννοιες του σπιτιού. Η Somerville (1997) είδε το σπίτι ως ένα περίπλοκο πολυεπίπεδο ή πολυδιάστατο κατασκεύασμα. Ισχυρίστηκε ότι το σπίτι είναι σωματικά, ψυχολογικά και κοινωνικά κατασκευασμένο - πραγματικό ή ιδεατό - ενώ οι διαφορετικοί τύποι κατασκευής συμβαίνουν πάντοτε σε συνδυασμό, ως μέρος μιας ενιαίας διαδικασίας.

Τα σπίτια μελετώντας συνήθως από την περιβαλλοντική σκοπιά ή την οικονομική, ενώ είναι πολύ σπανιότερες μελέτες για την κοινωνική τους διάσταση (Stender & Walter, 2019). Επιπλέον, αντί να ορίζουν ρητά την κοινωνική αειφορία των σπιτιών, αρκετοί συγγραφείς περιορίζονται στο να παρέχουν κριτήρια ή βασικά στοιχεία που θεωρούν θεμελιώδη (Neamtu, 2012). Τα παραδοσιακά και βασικά στοιχεία που θεωρούνται θεμελιώδη σε προσεγγίσεις που τονίζουν την ισότητα στο αστικό περιβάλλον περιλαμβάνουν την πρόσβαση σε στέγαση, εκπαίδευση, θέσεις εργασίας, εισόδημα και ανθρώπινα δικαιώματα. Οι πιο πρόσφατες προσθήκες εμπνευσμένες από προσεγγίσεις που εστιάζουν στην κοινωνική συνοχή περιλαμβάνουν πιο αφηρημένες ανάγκες, όπως ενδυνάμωση, κοινωνικό κεφάλαιο, κοινωνική ανάμιξη, ταυτότητα και προσκόλληση σε ένα μέρος, ασφάλεια, υγεία, ευεξία, ευτυχία και ποιότητα ζωής (Colantonio & Dixon, 2010; Neamtu, 2012). Η πιο κοινή αντίληψη της κοινωνικής διάστασης της αειφορίας των σπιτιών, την θεωρεί ως κάλυψη των βασικών αναγκών και της ποιότητας ζωής (Chiu, 2003). Ωστόσο, υπάρχει επίσης μια άλλη θέση που θεωρεί την κοινωνική αειφορία ως εργαλείο για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής αειφορίας στο δομημένο περιβάλλον. Σύμφωνα με αυτήν τη θέση, η περιβαλλοντική αειφορία εξαρτάται από τις κοινωνικές συνθήκες, επειδή οι άνθρωποι δεν θα μπορούν να καλύψουν τις περιβαλλοντικές τους ανάγκες αν δεν μπορούν να ικανοποιηθούν οι βασικές τους ανάγκες τους σε κάποιο βαθμό (Chiu, 2003; Vallance, Perkins, & Dixon, 2011). Με βάση μια ανάλυση των αιφόρων κτιρίων της Δανίας, οι Jensen, Jørgensen, Elle και Lauridsen

(2012) υποστηρίζουν ότι η απουσία πρωτοβουλιών κοινωνικής αειφορίας μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

2.3.3. Τα σπίτια και οικονομία

Η αγορά κατοικίας επηρεάζει την υπόλοιπη οικονομία. Σύμφωνα με τον Pettinger (2017), οι αυξανόμενες τιμές των κατοικιών ενθαρρύνουν τους καταναλωτές να δαπανούν περισσότερα, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη. Αντίθετα, οι τιμές των εγκαταλελειμμένων κατοικιών επηρεάζουν τους καταναλωτές να ξοδεύουν λιγότερο οδηγώντας σε χαμηλότερη οικονομική ανάπτυξη.

Επιπλέον, η αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων της κακής στέγασης βρίσκεται στο επίκεντρο της πολιτικής στέγασης από τον δέκατο ένατο αιώνα. Η πολιτική έχει καθοριστεί κατά κανόνα από πλευράς κοινωνικών στόχων, δηλαδή την ανάγκη να δοθεί αξιοπρεπής στέγαση σε όλο το πληθυσμό ως βασικό στοιχείο της συνολικής ευημερίας. Αλλά πρόσφατα η πολιτική στέγασης άρχισε να επικεντρώνεται στα οικονομικά αποτελέσματα. Ωστόσο, εκτός από τα χαμηλότερα συνολικά επίπεδα ευημερίας, οι επιπτώσεις στην υγεία και τη φτώχεια μπορεί να έχουν και άλλες οικονομικές συνέπειες, όπως: Χαμηλότερα ποσοστά συμμετοχής στο εργατικό δυναμικό λόγω της κακής υγείας του εργατικού δυναμικού, οδηγώντας σε χαμηλότερα επίπεδα απασχόλησης και παραγωγής στο σύνολο της οικονομίας (Gentili & Hoekstra, 2019; Good, 2019; Regeneris Consulting, 2010).

Υπάρχουν κάποιες μελέτες που εκτιμούν το οικονομικό κόστος των αρνητικών επιπτώσεων από την κακή στέγαση (Roys et al., 2010; Harker, 2007). Αυτές επικεντρώνονται κυρίως στην αξία των ωφελειών για την υγεία που μπορεί να προκύψουν από τη βελτίωση των συνθηκών στέγασης (Howden-Charman et al., 2007).

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες που δείχνουν με σαφήνεια τις σχέσεις ανάμεσα στη στέγαση, τη φτώχεια, την κοινωνική κινητικότητα και την κακή υγεία. Όλα αυτά έχουν πολύ σημαντικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα μακροπρόθεσμα, επηρεάζοντας την παραγωγικότητα των ενηλίκων που ζουν σε φτωχότερες κατοικίες και φτωχότερες γειτονιές, αλλά επιπλέον από τις επιπτώσεις που προκαλούνται στη ζωή των παιδιών τους. Άνθρωποι που ζουν σε

συνθήκες φτώχειας αρρωσταίνουν συχνά με συνέπεια να απουσιάζουν συχνά από τις θέσεις εργασίας τους, ή να έχουν χαμηλή απόδοση.

Επιπλέον, οι τομείς των ακινήτων σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν αναπτύξει ισχυρούς δεσμούς με τους χρηματοπιστωτικούς τομείς, επηρεάζοντας έτσι ολόκληρες μακροοικονομίες στο εσωτερικό και στο εξωτερικό (The Economist, 2014). Οι Zhao κ.ά (2017) επανεξέτασαν τις πρόσφατες μείζονες κρίσεις ανά τον κόσμο από το 1980 έως το 2014. Στην έρευνα αυτή παρουσίασαν τους τρόπους με τους οποίους οι κρίσεις των ακινήτων εξελίσσονται σε χρηματοπιστωτικές κρίσεις (δεδομένου ότι οι πιο πρόσφατες χρηματοπιστωτικές κρίσεις οφείλουν την προέλευσή τους σε φούσκες ακινήτων).

Η ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη έχει εκτός από περιβαλλοντική επίδραση και οικονομική σημασία. Η διάχυση σπιτιών χαμηλής ενέργειας αποτελεί σημαντικό μέρος της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα βασικά εμπόδια στην υιοθέτηση κατοικιών χαμηλής ενέργειας περιλαμβάνουν πρόσθετο κόστος κατασκευής και αβεβαιότητα σχετικά με την πραγματική εξοικονόμηση ενέργειας και λειτουργικού κόστους (Olsthoorn, Schleich & Faure, 2019).

2.4. Σύνοψη

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η βιβλιογραφική διερεύνηση των βασικών εννοιών που διαχειρίζεται η διατριβή αυτή, δηλαδή η έννοια της ΕΑΑ, της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών και τα σπίτια ιδωμένα από τους τρεις άξονες της ΑΑ. Η βιβλιογραφική διερεύνηση εστιάστηκε στα προβλήματα που αναφέρονται από τη διεθνή βιβλιογραφία. Το κεφάλαιο αυτό ξεκίνησε με τη σημασία της ΕΑΑ, αναφέροντας κάποια ιστορικά στοιχεία και τη σχέση της ΕΑΑ με την ΠΕ. Κατόπιν παρουσιάστηκε η σημασία της ΕΑΑ στην εκπαίδευση των μελλοντικών εκπαιδευτικών μέσα από την βιβλιογραφία, εστιάζοντας στις γνώσεις, απόψεις και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ, καθώς και στις κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της ΑΑ. Αναφέρθηκε η σημασία της πρακτικής άσκησης των μελλοντικών εκπαιδευτικών και αναλύθηκε η θεματική της ΑΑ που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στις ΔΠ: τα σπίτια. Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώθηκε με την παρουσίαση των σπιτιών μέσα από την περιβαλλοντική, την κοινωνική και την οικονομική τους διάσταση.

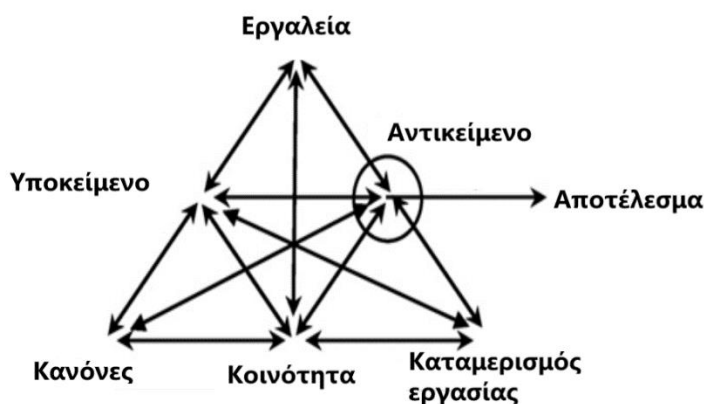
3. Θεωρητικό πλαίσιο

Το 3^ο Κεφάλαιο αναφέρεται στο θεωρητικό πλαίσιο της διατριβής. Το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας είναι η θεωρία της δραστηριότητας, στα πλαίσια της οποίας πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός και η ανάλυση των δραστηριοτήτων των ΔΠ και επίσης σε αυτή στηρίζεται η θεωρία της επεκτατικής μάθησης που χρησιμοποιήθηκε για να αναλυθεί ο επεκτατικός μαθησιακός κύκλος των ΔΠ και των διδακτικών σεναρίων που ανέπτυξαν οι φοιτητές/τριες και εφάρμοσαν στην πρακτική τους άσκηση. Επίσης αναλύεται η έννοια των διαμορφωτικών παρεμβάσεων.

3.1. Η θεωρία της Δραστηριότητας

Το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας βασίζεται στη θεωρία της Δραστηριότητας. Η θεωρία της δραστηριότητας έχει τις ρίζες της στην κλασική γερμανική φιλοσοφία των Kant και Hegel, οι οποίοι υπογράμμισαν τόσο την ιστορική εξέλιξη των ιδεών όσο και τον ενεργό και εποικοδομητικό ρόλο των ανθρώπων. Αυτή η φιλοσοφία πρόσφερε τα θεμέλια για την φιλοσοφία των Marx και Engels και της σοβιετικής πολιτιστικής-ιστορικής ψυχολογίας των Vygotsky, Leont'ev και Luria (Kuutti, 1996) πάνω στην οποία βασίζεται η θεωρία της Δραστηριότητας. Η θεωρία της Δραστηριότητας δεν είναι μια μεθοδολογία. Είναι ένα φιλοσοφικό πλαίσιο για τη μελέτη διαφόρων μορφών ανθρώπινων πράξεων ως αναπτυξιακών διεργασιών, σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο, τα οποία ταυτόχρονα αλληλοσυνδέονται. Η θεωρία της δραστηριότητας υιοθετεί τη διαλεκτική υλιστική αντίληψη του Marx ότι η δραστηριότητα και η συνείδηση είναι δυναμικά αλληλένδετες (Leont'ev, 1972), η οποία παρέχει μια εναλλακτική οπτική στις νοητικές και ιδεαλιστικές αντιλήψεις της ανθρώπινης γνώσης που ισχυρίζονται ότι η μάθηση πρέπει να προηγείται της δραστηριότητας. Η θεωρία της Δραστηριότητας υπονοεί ότι η συνειδητή μάθηση προέρχεται από τη δραστηριότητα, όχι ως πρόδρομος αυτής. Έτσι, η θεωρία της Δραστηριότητας μας παρέχει έναν εναλλακτικό τρόπο να βλέπουμε την ανθρώπινη σκέψη και δραστηριότητα. Η θεωρία της Δραστηριότητας παρέχει ένα πλαίσιο της ανθρώπινης δραστηριότητας και συνδέει το ατομικό με το κοινωνικό επίπεδο (Engeström, 1999). Η μονάδα ανάλυσης είναι η δραστηριότητα που περιλαμβάνει το άτομο ή την ομάδα που ενεργεί προς την κατεύθυνση ενός αντικειμένου, ακολουθώντας ορισμένους κανόνες και τις δυναμικές σχέσεις που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του συστήματος της δραστηριότητας (Engeström, 1999; Barab, Evans & Baek, 2003).

Η θεωρία της δραστηριότητας είναι ένας κοινωνικο-πολιτιστικός και κοινωνικο-ιστορικός τρόπος ανάλυσης για τις ανθρώπινες δραστηριότητες και επικεντρώνεται στην αλληλεπίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας και της συνείδησης μέσα στο σχετικό περιβαλλοντικό πλαίσιο (Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999). Η δραστηριότητα δεν μπορεί να κατανοηθεί ή να αναλυθεί έξω από το πλαίσιο μέσα στο οποίο εμφανίζεται. Επομένως, κατά την ανάλυση της ανθρώπινης δραστηριότητας, θα πρέπει να εξεταστούν όχι μόνο τα είδη των δραστηριοτήτων στις οποίες εμπλέκονται οι άνθρωποι, αλλά και ποιοι εμπλέκονται σε αυτή τη δραστηριότητα, ποιοι είναι οι στόχοι και οι προθέσεις τους, ποια αντικείμενα ή προϊόντα προκύπτουν από τη δραστηριότητα, τους κανόνες και τις συμβάσεις που διέπουν τη δραστηριότητα αυτή, καθώς και την ευρύτερη κοινότητα στην οποία συμβαίνει η δραστηριότητα.



Σχήμα 3.1. Το τρίγωνο της δραστηριότητας (αναπαραγωγή από Engeström, 1987, σ. 78).

Η μονάδα ανάλυσης είναι η δραστηριότητα. Οι συνιστώσες οποιασδήποτε δραστηριότητας είναι οργανωμένες σε συστήματα δραστηριότητας (Engeström, 1987), ένα μοντέλο που αναπαριστάνεται ως τρίγωνο, όπως φαίνεται στην Σχήμα 3.1. Η παραγωγή οποιασδήποτε δραστηριότητας περιλαμβάνει ένα θέμα, το αντικείμενο της δραστηριότητας, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη δραστηριότητα και τις ενέργειες και λειτουργίες που επηρεάζουν το αποτέλεσμα (Nardi, 1996). Η θεωρία της Δραστηριότητας είναι ένα θεωρητικό πλαίσιο που βοηθά στην κατανόηση και ανάλυση της σχέσης μεταξύ του ανθρώπινου νου (τι σκέφτονται και αισθάνονται οι άνθρωποι) και της δραστηριότητας (τι κάνουν οι άνθρωποι). Σύμφωνα με τον Vygotsky (1978) η δυναμική της συνείδησης είναι ουσιαστικά υποκειμενική και διαμορφώνεται

από την ιστορία της κοινωνικής και πολιτισμικής εμπειρίας κάθε ατόμου. Ο Vygotsky (1978) είχε βαθιά γνώση των θεμελιωδών στοιχείων της ανθρώπινης συνείδησης και εξήγησε ότι ο ανθρώπινος συλλογισμός εμφανίζεται μέσα από πρακτικές δραστηριότητας σε ένα κοινωνικό περιβάλλον. Στα αγγλικά, οι όροι που χρησιμοποιούνται στη θεωρία της Δραστηριότητας είναι μεταφράσεις ρωσικών λέξεων που συχνά έχουν ιδιαίτερες σημασίες πέρα από την κοινή χρήση τους στα αγγλικά, π.χ. η βασική έννοια *δραστηριότητα* σημαίνει περισσότερο από απλά να είναι κάποιος ενεργητικός. Ο Vygotsky αμφισβήτησε το μοντέλο ερεθισμού-απόκρισης του ευρύτερα γνωστού σύγχρονου του Pavlov και προώθησε την αντίληψη ότι, αντίθετα από τα ζώα, η ανθρώπινη *δραστηριότητα* είναι σκόπιμη και πραγματοποιείται με σύνολα *δράσεων* μέσω της χρήσης «*εργαλείων*», τα οποία μπορεί να είναι φυσικά ή ψυχολογικά. Τα τελευταία περιλαμβάνουν τη γλώσσα, το σημαντικότερο εργαλείο για τη συνεργατική ανθρώπινη δραστηριότητα.

Ο Leontiev (1981) αναγνωρίζεται συχνά ως ο ιδρυτής της θεωρίας της Δραστηριότητας. Παρουσίασε τη *δραστηριότητα* ως μια ολιστική, υψηλού επιπέδου, συνήθως συνεργατική κατασκευή. Μια *δραστηριότητα* βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας πάνω από τις *δράσεις* προσανατολισμένες στο στόχο και τις υποκείμενες *λειτουργίες* (operations). Κυρίως, μια δραστηριότητα πρέπει πάντα να γίνεται κατανοητή στο πλαίσιο του πολιτισμικού και ιστορικού της περιβάλλοντος (Kartelinin, 1996).

Μια *δραστηριότητα* μεσολαβεί και μεσολαβείται από τα φυσικά και ψυχολογικά *εργαλεία* που χρησιμοποιούνται, καθώς και από το κοινωνικό πλαίσιο της δραστηριότητας. Αυτή η αμφίδρομη έννοια της διαμεσολάβησης υποδηλώνει ότι η ικανότητα και η διαθεσιμότητα των *εργαλείων* μεσολαβεί τι μπορεί να γίνει και το *εργαλείο* με τη σειρά του, εξελίσσεται για να διατηρήσει την ιστορική γνώση για το πώς λειτουργεί και οργανώνεται μια κοινωνία. Τα *εργαλεία* μπορούν να είναι *πρωτογενή* (*primary*) (φυσικά), *δευτερογενή* (*secondary*) (γλώσσα, ιδέες, μοντέλα κ.λπ.) ή *τριτογενή* (*tertiary*) (κοινότητες, περιεχόμενο ή περιβάλλοντα).

Ο Engeström (1987) κατέστησε γνωστή τη θεωρία της Δραστηριότητας χρησιμοποιώντας την έννοια του «*συλλογικού συστήματος δραστηριότητας*», όπως απεικονίζεται στο γνωστό τρίγωνο της Εικόνας 3.1, με τα στοιχεία: *υποκείμενο*, *αντικείμενο*, *εργαλεία*, *κανόνες*, *καταμερισμός εργασίας* και *κοινότητα*. Αυτό το μοντέλο υπογραμμίζει τη διάκριση μεταξύ του *αντικειμένου* ή *κίνητρου* μιας δραστηριότητας και των *αποτελεσμάτων* της, τα οποία μπορεί να είναι πολλά και

όχι πάντα εκείνα που αναμένονται ή είναι επιθυμητά. Το τρίγωνο του Engeström χρησιμοποιείται συχνά επειδή προσφέρει στους ερευνητές μια ολιστική ερμηνεία μιας πραγματικής κατάστασης που είναι κατανοητή.

Η θεωρία της δραστηριότητας υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση ήδη από τις πρώτες τάξεις καθορίζει τα θεμέλια της επιστημονικής γνώσης και διαμορφώνει άτομα που θεωρούν την επιστήμη ως μια δια βίου δραστηριότητα μάθησης. Για να είναι ένα πρόγραμμα σπουδών των Φυσικών Επιστημών κατάλληλο για όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, θα πρέπει να συντελεί στην κατανόηση επιστημονικών εννοιών, να αναπτύσσει την επιστημονική επιχειρηματολογία και να δημιουργεί συνδέσεις με την κοινωνία. Μέσα στο θεωρητικό πλαίσιο της θεωρίας της Δραστηριότητας, η μάθηση γίνεται μια ανθρώπινη δραστηριότητα στην οποία η θεωρία και η πράξη είναι ισχυρά συνδεδεμένες και τα μαθησιακά αποτελέσματα φαίνονται στην κοινωνία και τον πολιτισμό (Kolokouri & Plakitsi, 2016).

Στο πλαίσιο της θεωρίας της δραστηριότητας, η διδακτική των Φυσικών Επιστημών έχει καθιερωθεί ως η συμμετοχή στην κοινότητα (Kolokouri & Plakitsi, 2016; Plakitsi, 2013; Roth & Lee, 2004; Πλακίτση κ.ά., 2018), συνδέοντας την κοινωνία με την πολιτισμική και ιστορική της εξέλιξη. Τα υποκείμενα ασχολούνται με επιστημονικές δραστηριότητες και χρησιμοποιούν εργαλεία για να διαπραγματευθούν μια επιστημονική έννοια, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, καθώς και με εργαλεία και τα μέσα που διαθέτουν στην κοινότητα των εκπαιδευομένων και εργάζονται για την κατασκευή της γνώσης με εκβάσεις που είναι επιστημονικά ακριβείς (Engeström, 2005). Το άτομο και η μαθησιακή εμπειρία είναι απόλυτα συνδεδεμένα με το κοινωνικό περιβάλλον του. Αυτή η πτυχή συνδέεται με τις βασικές αρχές ενός συστήματος δραστηριότητας. Οι βασικές αρχές της θεωρίας της δραστηριότητας περιλαμβάνουν την ιεραρχική δομή της δραστηριότητας, προσανατολισμένη στο αντικείμενο - ο χώρος προβληματισμού κλπ, εσωτερίκευση/ εξωτερίκευση, διαμεσολάβηση με εργαλεία και εξέλιξη. Οι αρχές αυτές είναι αλληλένδετες και αποτελούν τα βασικά συστατικά της θεωρίας. Για παράδειγμα, είναι αναγκαίο να καθοριστεί ο προσανατολισμός στο αντικείμενο - όπου το αντικείμενο είναι ο στόχος - ο χώρος προβληματισμού κλπ. για να κατανοηθεί η ιεραρχική δομή της δραστηριότητας, καθώς και οι μετασχηματισμοί που λαμβάνουν χώρα στη διαδικασία της ανάπτυξης. Αυτοί οι μετασχηματισμοί είναι αλληλένδετοι με τα εργαλεία της διαμεσολάβησης. Επιπλέον, η διαλεκτική σχέση με τις

αρχές της εσωτερίκευσης/εξωτερίκευσης επιτρέπει στα άτομα να ενεργούν και να μεταμορφώνουν το κοινωνικό-πολιτισμικό τους υπόβαθρο (Kartelinin & Nardi, 2006).

3.2. Εφαρμογές της θεωρίας της Δραστηριότητας στην ερευνητική διαδικασία

Στην έρευνα, όταν μελετώνται πολύπλοκες πραγματικές καταστάσεις, όπως οι σύγχρονοι χώροι εργασίας, ομάδες, κοινότητες ή χώροι μάθησης, η θεωρία της Δραστηριότητας παρέχει έννοιες και πλαίσια για την κατανόηση της κατάστασης μέσα από παρατηρήσεις, συνεντεύξεις και άλλες μεθόδους. Η χρήση της οπτικής της θεωρίας της Δραστηριότητας για την έρευνα παίρνει τη *δραστηριότητα* ως μονάδα ανάλυσης, όπου η δραστηριότητα ορίζεται από τη «διαλεκτική σχέση μεταξύ *υποκειμένου και αντικειμένου*», με άλλα λόγια, «ποιος κάνει τι για ποιο σκοπό» (Vygotsky, 1978). Σε πολύ σύνθετες καταστάσεις, υπάρχουν πολλές δυναμικές, αλληλοσυνδεδεμένες δραστηριότητες που σχηματίζουν ένα σύστημα δραστηριοτήτων.

Η ανάλυση ενός πλαισίου από τον πραγματικού κόσμου χρησιμοποιώντας την οπτική της θεωρίας της δραστηριότητας περιέχει ως εξής βήματα (Hasan & Kazlauskas, 2014):

1. Προσδιορισμός των σημαντικών *δραστηριοτήτων* του συστήματος που πρόκειται να διερευνηθεί, καθώς και το/τα υποκείμενο/α, το αντικείμενο και το σκοπό κάθε δραστηριότητας.
2. Προσδιορισμός των *δράσεων* και *εργαλείων* διαμεσολάβησης της *δραστηριότητας* ή των *δραστηριοτήτων*, όπου τα *εργαλεία* μπορούν να είναι *πρωτογενή, δευτερογενή ή τριτογενή*.
3. Προσδιορισμός των δυναμικών και εντάσεων εντός και μεταξύ των *δραστηριοτήτων*.

Τα βήματα αυτά παρέχουν έναν ολιστικό και διεισδυτικό μηχανισμό για την παροχή μιας πλούσιας περιγραφής μιας κατάστασης τόσο για τον ερευνητή όσο και για τους συμμετέχοντες. Επιτρέπει στην έρευνα να αναπαριστάνει και να εξηγεί τις αλλαγές που εντοπίζονται κατά τη διάρκεια διαχρονικής μελέτης περίπτωσης σε σύνθετα περιβάλλοντα. Μπορεί επίσης να δώσει στους διαχειριστές επιχειρήσεων βαθύτερη κατανόηση του τι συμβαίνει στην επιχείρησή τους με την

πάροδο του χρόνου, όπως το αντιλαμβάνονται οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι, όπως οι υπάλληλοι, οι συνεργάτες και οι πελάτες.

Πολύ σημαντικές είναι οι αντιφάσεις που μπορεί να παρουσιαστούν σε μια δραστηριότητα. Από τη δεκαετία του 1970, διερευνήθηκαν με τη βοήθεια του θεωρητικού πλαισίου της θεωρίας της δραστηριότητας νέοι τομείς δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένης της εργασίας. Μια τεράστια ποικιλία εφαρμογών της θεωρίας δραστηριότητας άρχισε να αναδύεται (π.χ. Engelsted, Hedegaard, Karpatschhof & Mortensen, 1993; Engeström, Mietinen & Punamäki, 1999; Nardi, 1996). Η ιδέα των εσωτερικών αντιφάσεων ως κινητήριας δύναμης για μετασχηματισμό και ανάπτυξη των συστημάτων δραστηριότητας άρχισε τότε να αποκτά την κατάλληλη θέση ως καθοδηγητική αρχή της εμπειρικής έρευνας (Engeström, 1987).

Σύμφωνα με τον Engeström (1999) υπάρχουν τέσσερις πηγές εντάσεων σε ένα σύστημα δραστηριοτήτων, δηλαδή:

1. Πρωτογενείς ονομάζονται οι αντιφάσεις και τα διλήμματα που εμφανίζονται μέσα στα στοιχεία των δραστηριοτήτων.
2. Δευτερογενείς αντιφάσεις παρουσιάζονται ανάμεσα στα στοιχεία των δραστηριοτήτων.
3. Τριτογενείς αντιφάσεις μπορούν να εμφανιστούν ανάμεσα σε μια δραστηριότητα κάποιας στιγμής και μιας νεότερης μορφής της δραστηριότητας.
4. Τεταρτογενείς αντιφάσεις μπορούν να εμφανιστούν ανάμεσα σε συστήματα δραστηριότητας.

3.3. Η θεωρία της επεκτατικής μάθησης

Η θεωρία της επεκτατικής μάθησης είχε εισαχθεί το 1987 από τον Engeström, σύμφωνα με τον οποίο οι περισσότερες θεωρίες μάθησης επικεντρώνονται στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που υπάρχουν ήδη. Ο Engeström (1987) πρότεινε μια θεωρία επικεντρωμένη στην αναζήτηση κάποιου αντικειμένου που δεν είναι γνωστό στην αρχή της μαθησιακής διαδικασίας. Η επεκτατική μάθηση αναφέρεται στη μάθηση στην οποία οι συμμετέχοντες εμπλέκονται στην κατασκευή και εφαρμογή ενός ριζικά νέου, ευρύτερου και πιο περίπλοκου αντικειμένου και έννοιας για τη δραστηριότητά τους.

Αυτό σημαίνει ότι η μάθηση δημιουργείται μέσα από τη διαδικασία. Έτσι, το αντικείμενο της επεκτατικής μάθησης είναι συνήθως ολόκληρο το σύστημα της δραστηριότητας. Για παράδειγμα, στη δραστηριότητα της μάθησης η μονάδα ανάλυσης για ολόκληρο το σύστημα είναι ένα μοντέλο του συστήματος της δραστηριότητας. Η επεκτατική μάθηση μπορεί να παράγει πολιτιστικά νέες μορφές δραστηριότητας. Σύμφωνα με τον Engeström (1987, 2000), τα άτομα που εργάζονται στους σύγχρονους χώρους εργασίας έχουν διαρκή ανάγκη να μαθαίνουν κάτι που δεν είναι σταθερό, ούτε καν καθορισμένο ή κατανοητό (Engeström, 2000; Engeström, Lompscher & Rückriem, 2005). Ωστόσο, οι δραστηριότητες δεν προκαλούν απαραίτητα επέκταση και κατά συνέπεια επεκτατική μάθηση (Nummijoki, Engeström & Sannino, 2018).

Σύμφωνα με την Sfard (1998) υπάρχουν δύο βασικές μεταφορές για τη μάθηση: η μεταφορά της απόκτησης και η μεταφορά της συμμετοχής. Η βασική διάσταση που διέπει τη διχοτομία της Sfard προέρχεται από το ερώτημα αν ο μαθητής θεωρείται πρώτιστα άτομο ή κοινότητα. Η διάσταση αυτή προέρχεται από την έννοια της κοινότητας πρακτικής και προτάθηκε από τους Lave και Wenger (1991) και Wenger (1998). Ωστόσο, η προσπάθεια να δημιουργηθεί ένας μονοδιάστατος εννοιολογικός χώρος για τον προσδιορισμό, την ανάλυση και τη σύγκριση των θεωριών αφαιρεί την πολυπλοκότητα του πεδίου της μάθησης (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016).

Στη θεωρία της επεκτατικής μάθησης κύριο ρόλο έχουν οι κοινότητες μάθησης, ο μετασχηματισμός και η δημιουργία πολιτισμού και η διαμόρφωση θεωρητικών εννοιών (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016). Η προσέγγιση αυτή διαφέρει ποιοτικά από την απόκτηση και τη συμμετοχή, επειδή στην επεκτατική μάθηση, οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν κάτι που δεν υπάρχει. Με άλλα λόγια, οι εκπαιδευόμενοι κατασκευάζουν ένα νέο αντικείμενο και έννοιες για τη συλλογική τους δραστηριότητα και εφαρμόζουν αυτό το νέο αντικείμενο στην πράξη (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016; Engeström & Sannino, 2010).

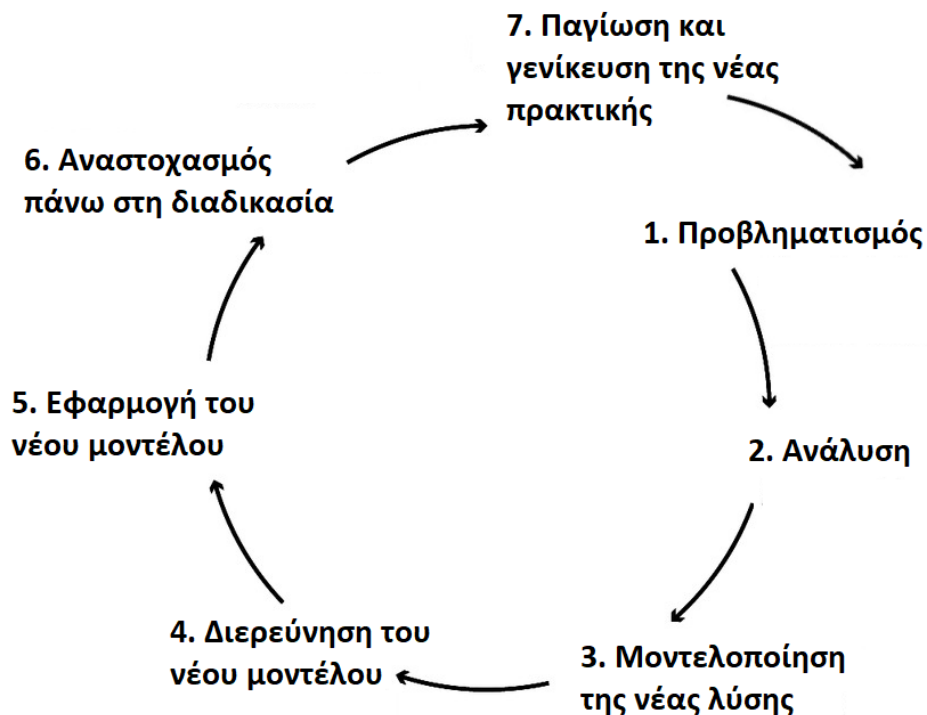
Αντίθετα, στους παραδοσιακούς τρόπους μάθησης καθορίζονται δράσεις στις οποίες το περιεχόμενο που πρέπει να διδαχθεί είναι γνωστό σε αυτούς που σχεδιάζουν, διαχειρίζονται και εφαρμόζουν διάφορα εκπαιδευτικά προγράμματα. Όταν όμως πρέπει να επαναπροσδιοριστούν ολόκληρα συστήματα συλλογικής δραστηριότητας, όπως είναι οι διαδικασίες εργασίας ή και ολόκληροι οργανισμοί, οι παραδοσιακοί τρόποι μάθησης δεν αρκούν, επειδή κανείς δεν ξέρει τι πρέπει να διδαχθεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι όλο και πιο αλληλένδετα ο σχεδιασμός της νέας δραστηριότητας και η απόκτηση των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων. Στην επεκτατική

μαθησιακή δραστηριότητα ο σχεδιασμός και η εκπαιδευτική διαδικασία συγχωνεύονται (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016).

Η θεωρία της επεκτατικής μάθησης, είναι μια θεωρία θεμελιακά προσανατολισμένη στο αντικείμενο, δηλαδή, το αντικείμενο είναι ταυτόχρονα ακατέργαστη πρώτη ύλη και ο μελλοντικός προσανατολισμός της δραστηριότητας (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016). Το αντικείμενο είναι ο πραγματικός φορέας του κινήτρου της δραστηριότητας, συνεπώς τα κίνητρα δεν βρίσκονται σε μεμονωμένα υποκείμενα, αλλά στο αντικείμενο για να μετασχηματιστεί και να επεκταθεί. Η ανάπτυξη εργασιακών πρακτικών απαιτεί πολλά είδη καινοτομιών, μερικές από τις οποίες μπορεί να είναι μεμονωμένα εργαλεία ή πρακτικές εργασίας, και άλλες διαδικασίες εργασίας που περιλαμβάνουν πολλές φάσεις. Η επεκτατική μάθηση απαιτεί σκόπιμη συνεργασία από όλους τους συμμετέχοντες (Engeström, 1999, 2000).

Η θεωρία της επεκτατικής μάθησης βασίζεται στη διαλεκτική της ανόδου από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο (Engeström & Sannino, 2010). Αυτή η μέθοδος κατανόησης της ουσίας ενός αντικειμένου εντοπίζει και αναπαράγει θεωρητικά τη λογική της εξέλιξής του, δηλαδή του ιστορικού σχηματισμού του μέσα από την εμφάνιση και επίλυση των εσωτερικών του αντιφάσεων (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016). Μια νέα θεωρητική ιδέα ή έννοια παράγεται αρχικά με τη μορφή μιας αφηρημένης, απλής επεξηγηματικής σχέσης, μιας γενετικής κυψέλης (germ cell). Αυτή η αρχική αφηρημένη έννοια εμπλουτίζεται και μετασχηματίζεται σταδιακά σε ένα συγκεκριμένο σύστημα πολλαπλών, συνεχώς εξελισσόμενων εκφάνσεων. Σε έναν επεκτατικό κύκλο μάθησης, η αρχική απλή ιδέα μετατρέπεται σε ένα σύνθετο αντικείμενο, μια νέα μορφή πρακτικής.

Ο επεκτατικός κύκλος αρχίζει με μεμονωμένα υποκείμενα που αμφισβητούν μια αποδεκτή πρακτική και σταδιακά επεκτείνεται σε μια συλλογική προσπάθεια. Το γενετικό κύτταρο αρχικά δεν είναι γνωστό στους ίδιους τους εκπαιδευτές - πρέπει να ανακαλυφθεί και να διαμορφωθεί από όλους τους συμμετέχοντες μέσα από την έρευνα και τον μετασχηματισμό (Engeström & Sannino, 2010).



Σχήμα 3.2. Ακολουθία των επιστημονικών δράσεων σε ένα επεκτατικό κύκλο μάθησης (Engeström, 1999, σ. 384).

Η επεκτατική μάθηση είναι μια σταδιακή διαδικασία που περιλαμβάνει επτά φάσεις που ονομάζονται δράσεις μάθησης (learning actions). Οι ενέργειες αυτές αποτελούν έναν επεκτατικό κύκλο (Σχήμα 3.2). Το μοντέλο αυτό αποτελεί ένα εξιδανικευμένο εργαλείο για την ανάλυση στοιχείων της επεκτατικής μάθησης. Πραγματικοί κύκλοι επεκτατικής μάθησης δεν ακολουθούν απαραίτητα τη σειρά που παρουσιάζεται στο θεωρητικό μοντέλο. Μια ιδανική ακολουθία δράσεων μάθησης σε έναν επεκτατικό κύκλο μπορεί να περιγραφεί ως εξής (Engeström & Sannino, 2010, σ. 7).

- *Πρώτη δράση:* Αμφισβήτηση, ή κριτική ή απόρριψη ορισμένων πτυχών μιας αποδεκτής πρακτικής και γνώσης.
- *Δεύτερη δράση:* Ανάλυση της κατάστασης. Η ανάλυση περιλαμβάνει διανοητικό, μεσολαβητικό ή πρακτικό μετασχηματισμό της κατάστασης, προκειμένου να ανακαλυφθούν αιτίες ή επεξηγηματικοί μηχανισμοί. Η ανάλυση προκαλεί ερωτήσεις.

Ένας τύπος ανάλυσης είναι ιστορικό-γενετικός που προσπαθεί να εξηγήσει την κατάσταση εντοπίζοντας την προέλευση και την εξέλιξή της. Ένας άλλος τύπος ανάλυσης είναι πραγματικός-εμπειρικός που προσπαθεί να εξηγήσει την κατάσταση κατασκευάζοντας μια εικόνα των εσωτερικών συστημικών σχέσεών της.

- *Τρίτη δράση*: Μοντελοποίηση της νέας επεξηγηματικής σχέσης σε κάποια μορφή που μπορεί να παρατηρηθεί και να μεταδοθεί. Δηλαδή να δημιουργηθεί ένα σαφές, απλοποιημένο μοντέλο της νέας ιδέας που εξηγεί και προσφέρει μια λύση στην προβληματική κατάσταση.
- *Τέταρτη δράση*: Διερεύνηση του μοντέλου, της λειτουργίας του και πειραματισμός με αυτό, προκειμένου να κατανοηθούν οι δυνατότητές του και οι περιορισμοί του.
- *Πέμπτη δράση*: Εφαρμογή του μοντέλου, δηλαδή η συγκεκριμένη υλοποίησή του μέσω πρακτικών εφαρμογών, εμπλουτισμού και εννοιολογικών επεκτάσεων.
- *Έκτη και έβδομη δράση*: Αναστοχασμός και αξιολόγηση της διαδικασίας και Παγίωση των αποτελεσμάτων της σε μια νέα, σταθερή μορφή πρακτικής.

Το μοντέλο της επεκτατικής μάθησης είναι χρήσιμο όταν προσπαθούμε να κατανοήσουμε διαδικασίες ανοιχτής μάθησης στις οποίες το πρόβλημα και η λύση δεν είναι προκαθορισμένες και οι συμμετέχοντες πρέπει να μάθουν κάτι που "δεν υπάρχει ακόμα", δηλαδή να παράγουν και να οικειοποιηθούν πολιτισμικά νέες πρακτικές και γνώσεις. Η επεκτατική μάθηση έχει μελετηθεί σε σχετικά μακροχρόνιους μετασχηματισμούς και παρεμβάσεις, ωστόσο οι κύκλοι μεγάλης κλίμακας περιλαμβάνουν πολλούς μικρότερους κύκλους μαθησιακών δράσεων (Engeström & Sannino, 2010). Ένας τέτοιος μικρός κύκλος μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μία εντατική συνάντηση μιας ομάδας που έχει καθήκον να αναλύσει και να επιλύσει ένα σημαντικό πρόβλημα για την ανάπτυξη της συνολικής δραστηριότητάς της (Engeström, 2008).

Ο κύκλος της επεκτατικής μάθησης δεν είναι ένας κοινά αποδεκτός τύπος φάσεων ή σταδίων. Το μοντέλο είναι ένα ευρετικό εννοιολογικό εργαλείο που προέρχεται από τη λογική της ανόδου από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο. Κάθε φορά που κάποιος εξετάζει ή διευκολύνει μια ενδεχομένως επεκτατική διαδικασία μάθησης με τη βοήθεια του μοντέλου, δοκιμάζει, κρίνει και εμπλουτίζει τις θεωρητικές ιδέες του μοντέλου (Rantavuori, Engeström & Lipponen, 2016).

Οι μαθησιακές διαδικασίες δεν είναι ποτέ καθαρά επεκτατικές. Περιέχουν τόσο επεκτατικές όσο και μη επεκτατικές φάσεις και αποκλίσεις από την επέκταση του αντικειμένου της δραστηριότητας

(Engeström et al., 2013, Nummijoki, Engeström & Sannino, 2018). Σε μελέτες της καινοτόμου μάθησης σε βιομηχανίες (Engeström, 2008, σελ. 118-168) εντοπίστηκαν δύο μη επεκτατικές δράσεις, δηλαδή η διατύπωση ενός προβλήματος και η ενίσχυση της υπάρχουσας πρακτικής. Στην επεκτατική εκμάθηση είναι καθοριστική η εμφάνιση ενός νέου επεκτατικού αντικειμένου. Αν δεν βρεθεί ένα νέο αντικείμενο, η μαθησιακή δράση δεν θεωρείται επεκτατική. Ωστόσο, αυτές οι μη επεκτατικές ενέργειες δεν είναι αντίθετες στην επεκτατική μάθηση, αλλά περιττά στοιχεία της επιστημονικής διαδικασίας ανόδου από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο.

3.3.1. Διαμόρφωση του αντικειμένου

Η επεκτατική μάθηση είναι μια διαδικασία επαναπροσδιορισμού και επέκτασης του αντικειμένου της δραστηριότητας. Η Kärkkäinen (1999) προσδιόρισε τρεις φάσεις στη διαμόρφωση του σχεδιαζόμενου αντικειμένου. Οι μετατοπίσεις από τη μια φάση στην επόμενη περιγράφονται ως σημεία καμπής, που χαρακτηρίζονται από διαταραχές και προβληματισμούς.

- Στην *πρώτη φάση* το αντικείμενο της δραστηριότητας μπορεί να βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση λόγω ρήξης και συνήθειας που εμποδίζουν αυτούς που εμπλέκονται να δουν και να αντιμετωπίσουν νέες προκλήσεις και ευκαιρίες για βελτίωση της δραστηριότητάς τους. Ή το αντικείμενο μπορεί να βρίσκεται σε εμβρυϊκή κατάσταση, ώστε να μπορεί μόνο αόριστα και διάχυτα να γίνει αντιληπτό από τους συμμετέχοντες.
- Στη *δεύτερη φάση*, οι συμμετέχοντες αρθρώνουν, καθορίζουν τις έννοιες και μοντελοποιούν ένα νέο αντικείμενο για τη δραστηριότητά τους. Αυτό το νέο αντικείμενο τυπικά παραμένει μια σχετικά αφηρημένη αρχική ιδέα, ένα «γενετικό κύτταρο», του οποίου οι επεκτατικές συνέπειες και δυνατότητες δεν έχουν ακόμη συνειδητοποιηθεί.
- Στην *τρίτη φάση*, το νέο αντικείμενο επεκτείνεται και γίνεται συγκεκριμένο, με άλλα λόγια, οι πολλαπλές πρακτικές συνέπειες, οι επεκτάσεις και οι εφαρμογές του ενσωματώνονται σε μία πολύπλοκη ολότητα.

Σύμφωνα με τον Engeström (2001, 2016), η κινητήρια δύναμη για αλλαγή και εξέλιξη στα συστήματα δραστηριότητας είναι οι εσωτερικές αντιφάσεις που είναι θεμελιακές εντάσεις και αποκλίσεις, οι οποίες συνήθως εκδηλώνονται ως προβλήματα, ρήξεις και διαταραχές της

λειτουργίας του συστήματος της δραστηριότητας (Virkkunen & Kuutti, 2000). Αυτές οι αντιφάσεις αναγκάζουν τα άτομα να βρουν νέες λύσεις για την επίτευξη των στόχων της δραστηριότητας (Brown & Roth, 2002), με αποτέλεσμα τον επεκτατικό μετασχηματισμό και νέες μορφές της δραστηριότητας. Τέτοιου είδους αντιφάσεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τη διαμόρφωση της ταυτότητας του εκπαιδευτικού και την επαγγελματική του εξέλιξη, ιδιαίτερα στη διαδικασία κατά την οποία εκπαιδεύονται για να μάθουν να διδάσκουν στην τάξη (Engeström & Sannino, 2010, Gan & Lee, 2016, Rantavuori, Engeström, & Lipponen, 2016; Smagorinsky et al., 2004).

3.4. Διαμορφωτικές παρεμβάσεις

Η μάθηση πραγματοποιείται μέσα και ανάμεσα σε σύνθετα, συνεχώς μεταβαλλόμενα συστήματα δραστηριότητας (Engeström, 2011). Οι ίδιες οι μαθησιακές ανάγκες είναι δύσκολο να κατανοηθούν, ενώ δεν είναι σαφές τι πρέπει να μαθευτεί στο σύγχρονο περιβάλλον μάθησης. Οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν για κάποιο σκοπό και ερμηνεύουν και ξανά-ερμηνεύουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν με τους δικούς τους, πολλαπλούς, μεταβαλλόμενους και συχνά απρόβλεπτους τρόπους, χωρίς να υπακούν σε γραμμικούς νόμους αιτιότητας (Engeström, 2011).

Σύμφωνα με τη θεωρία της δραστηριότητας η μάθηση αναλύεται και προωθείται καλύτερα όταν είναι ενσωματωμένη σε συστήματα συλλογικής δραστηριότητας, αντιμετωπίζοντας σημαντικές προκλήσεις για αλλαγή και ανανέωση (Greeno & Engeström, 2014). Αυτό σημαίνει ότι η μάθηση και η διδασκαλία είναι πιο αποτελεσματικές και συνεπείς όταν συνδέονται με προσπάθειες μετασχηματισμού σε κοινοτικό επίπεδο. Αυτοί οι μετασχηματισμοί μπορούν να εξεταστούν ως διαδικασίες επεκτατικής μάθησης (Engeström, 1987).

Οι διαμορφωτικές παρεμβάσεις ενισχύουν σκόπιμα την ενεργό δράση (agency) των μαθητευόμενων. Σύμφωνα με τον Engeström (2011), οι διαμορφωτικές παρεμβάσεις βασίζονται (α) στο σύστημα συλλογικής δραστηριότητας ως μονάδα ανάλυσης, (β) στις αντιφάσεις ως πηγή αλλαγής και ανάπτυξης, (γ) στην ενεργό δράση ως κρίσιμο επίπεδο αιτιότητας και (δ) στο μετασχηματισμό της πρακτικής ως μια μορφή σχηματισμού μιας επεκτατικής έννοιας (expansive concept formation). Οι διαμορφωτικές παρεμβάσεις έχουν σχεδιαστεί για να δώσουν το έναυσμα

σε επεκτατικούς μαθησιακούς κύκλους και βασίζονται σε δύο αρχές, «διπλό ερέθισμα» και «άνοδος από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο» (Morselli, 2019, σ. 37).

Οι διαμορφωτικές παρεμβάσεις στηρίζονται στη μέθοδο του διπλού ερεθίσματος του Vygotsky (1997). Το διπλό ερέθισμα στοχεύει στη δημιουργία νέων, επεκτατικών μορφών ενεργού δράσης. Με άλλα λόγια, το διπλό ερέθισμα επικεντρώνεται στο να γίνουν τα υποκείμενα δημιουργοί της ζωής τους (Engeström, 2007). Μια προβληματική κατάσταση (1^ο ερέθισμα) συχνά περιλαμβάνει μια σύγκρουση κινήτρων. Τα ανθρώπινα όντα μπορούν να ξεφύγουν από μια τέτοια παράλυση, κατασκευάζοντας και χρησιμοποιώντας υλικά αντικείμενα (2^ο ερέθισμα) που γίνονται ουσιαστικά σημεία και τους επιτρέπουν να μεταμορφώσουν επεκτατικά την κατάσταση (Engeström, 2017, Sannino, 2015; Sannino & Laitinen, 2015).

Η λειτουργία μιας θεωρητικής έννοιας μπορεί να θεωρηθεί ως σταδιακή μετακίνηση από ένα ασαφές συγκεκριμένο φαινόμενο σε ένα αφηρημένο μοντέλο και στη συνέχεια σε ένα πλούσιο, επεκτατικό συγκεκριμένο - μια διαδικασία που ονομάζεται ανερχόμενη από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο. Η παλαιότερη, μικρότερη και απλούστερη μονάδα ενός τόσο σύνθετου συνόλου ονομάζεται γενετικό κύτταρο. Φέρει από μόνο του τη θεμελιώδη σχέση και αντίφαση του σύνθετου συνόλου (Engeström, 2017; Engeström, Nummijoki & Sannino, 2012). Βρίσκεται παντού και είναι τόσο συνηθισμένο που συχνά θεωρείται δεδομένο και δεν γίνεται αντιληπτό. Ανοίγει προοπτικές για πολλές εφαρμογές, επεκτάσεις και μελλοντικές εξελίξεις. Μπορεί να αναπαρασταθεί με πολλαπλούς τρόπους, όπως με καλλιτεχνικές εικόνες και σύμβολα (Engeström, 2017).

Μεθοδολογικά, από τη σκοπιά της θεωρίας της δραστηριότητας, μεγάλο μέρος της έρευνας για την διδακτική των επιστημών βασίζεται στο σχεδιασμό, δεδομένου ότι οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί είναι οι βασικοί παραλήπτες εκπαιδευτικών λύσεων που σχεδιάζονται από ερευνητές (Engeström, 2017). Παρά τις πρόσφατες εξελίξεις, η έρευνα βάσει σχεδιασμού συνεχίζει να ακολουθεί σε μεγάλο βαθμό το γραμμικό μοντέλο παρέμβασης, στο οποίο τα επιθυμητά αποτελέσματα καθορίζονται εκ των προτέρων και έτσι η ενεργός δράση των διδασκόμενων ελαχιστοποιείται (Engeström, 2011). Για να ξεπεραστούν τέτοια γραμμικά μοντέλα παρέμβασης, χρειάζεται μια μεθοδολογία διαμορφωτικών παρεμβάσεων (Engeström, Sannino & Virkkunen, 2014). Σκοπός είναι η διαδικασία να δώσει έναυσμα και να υποστηρίξει έναν επεκτατικό μαθησιακό κύκλο που δημιουργεί νέα μοντέλα δραστηριότητας που δεν είναι γνωστά

εκ των προτέρων σε αυτούς που συμμετέχουν τις παρεμβάσεις: μαθαίνοντας κάτι που ακόμα δεν υπάρχει (Engeström 2016, 2017).

3.5. Σύνοψη

Στο 3^ο κεφάλαιο της διατριβής παρουσιάστηκε η βασική θεωρία που διέπει την ανάπτυξη και ανάλυση των δραστηριοτήτων των διδακτικών παρεμβάσεων, η θεωρία της δραστηριότητας και αναλύθηκε ο επεκτατικός μαθησιακός κύκλος, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των εργασιών των φοιτητών από την πρακτική τους άσκηση. Αν οι διδακτικές παρεμβάσεις λειτουργήσουν ως πρώτο ερέθισμα ίσως αποτελέσουν για κάποιους φοιτητές το έναυσμα για επεκτατικό μαθησιακό κύκλο. Η ευκαιρία της πρακτικής άσκησης θα μπορούσε ενδεχομένως να αποτελέσει το δεύτερο ερέθισμα. Σε αυτή την περίπτωση οι διδακτικές παρεμβάσεις θα λειτουργούσαν ως διαμορφωτικές παρεμβάσεις.

4. Μεθοδολογικά εργαλεία

Στο 4^ο κεφάλαιο της έρευνας θα παρουσιαστούν τα εργαλεία της έρευνας, το ερωτηματολόγιο και ο ερευνητικός σχεδιασμός της χρήσης του ως διαγνωστικό μέσο. Επίσης θα αναλυθούν τα μεθοδολογικά αναλυτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων, δηλαδή η στατιστική ανάλυση και η θεματική ανάλυση.

4.1. Το ερωτηματολόγιο

Τα ερωτηματολόγια είναι μια μορφή περιγραφικής έρευνας (Cohen, Manion, & Morrison, 2007) με σκοπό να φανούν συνθήκες ή σχέσεις που υπάρχουν, πρακτικές που επικρατούν, πεποιθήσεις, αντιλήψεις ή στάσεις, διαδικασίες που βρίσκονται σε εξέλιξη, επιδράσεις που γίνονται αισθητές ή τάσεις που αναπτύσσονται. Κάποιες φορές, η περιγραφική έρευνα ασχολείται με το *τι είναι* ή *τι υπάρχει* σχετίζοντας τα με κάποιο προηγούμενο γεγονός που επηρέασε ή επέδρασε σε μία τωρινή κατάσταση ή ένα συμβάν (Best, 1970).

Η χρήση ερωτηματολογίων για να διαπιστωθούν γνώσεις και απόψεις είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο. Το ερωτηματολόγιο είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο και εύχρηστο εργαλείο για τη συλλογή πληροφοριών, παρέχοντας δομημένα, συνήθως αριθμητικά δεδομένα. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα μπορούν να τα συμπληρώσουν χωρίς την παρουσία του ερευνητή, ενώ επιπλέον είναι συχνά αρκετά απλή διαδικασία η ανάλυσή τους (Wilson & McLean, 1994; Xerri, 2017). Αυτά τα πλεονεκτήματα αντισταθμίζονται από τον χρόνο που απαιτείται για την ανάπτυξη, τον έλεγχο και την τελειοποίηση του ερωτηματολογίου, από την πιθανή απλοποίηση και το περιορισμένο εύρος των δεδομένων που συλλέγονται και από την πιθανή περιορισμένη ευελιξία απόκρισης, αν και σύμφωνα με τους Wilson και McLean (1994), αυτό συχνά θεωρείται πλεονέκτημα.

Τα ερωτηματολόγια χωρίζονται σε τρεις κύριες κατηγορίες: τα δομημένα ερωτηματολόγια, τα ημιδομημένα και τα μη-δομημένα (Cohen, Manion, & Morrison, 2007). Εάν χρησιμοποιείται ένα κλειστό και δομημένο ερωτηματολόγιο που επιτρέπει την παρακολούθηση των προτύπων και την πραγματοποίηση συγκρίσεων, τότε το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να δοκιμαστεί πιλοτικά και να επεξεργαστεί, ώστε η τελική έκδοση να περιέχει όσο το δυνατόν περισσότερες πιθανές απαντήσεις. Ένα τέτοιο ερωτηματολόγιο είναι χρονοβόρο στην αρχή της έρευνας, ωστόσο, μόλις

ολοκληρωθεί το ερωτηματολόγιο, ο τρόπος ανάλυσης μπορεί να είναι σχετικά γρήγορος, ιδίως αν χρησιμοποιηθούν υπολογιστές για την ανάλυση (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

4.2. Σχεδιασμός πειραματικής έρευνας

Ο βασικός σκοπός ενός πειραματικού σχεδιασμού ή έρευνας είναι να ελεγχθεί η επίδραση μιας παρέμβασης σε ένα αποτέλεσμα, ελέγχοντας όλους τους άλλους παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν αυτό το αποτέλεσμα. Ως μία μορφή ελέγχου, οι ερευνητές μοιράζουν τα ερωτηματολόγια σε τυχαία άτομα σε ομάδες. Όταν μια ομάδα συμμετέχει σε μια παρέμβαση και η άλλη ομάδα δεν συμμετέχει, ο ερευνητής μπορεί να διαπιστώσει εάν η παρέμβαση και όχι άλλοι παράγοντες επηρεάζουν το αποτέλεσμα (Creswell, 2014). Το βασικό χαρακτηριστικό της πειραματικής έρευνας είναι ότι οι ερευνητές σκόπιμα ελέγχουν και διαμορφώνουν τις συνθήκες που καθορίζουν τα γεγονότα που τους ενδιαφέρουν, εισάγουν μια παρέμβαση και μετράνε την επίδρασή της (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Υπάρχουν αρκετοί κίνδυνοι σχετικά με την δυνατότητα που έχει ο ερευνητής να συμπεράνει ότι η παρέμβαση επηρεάζει ένα αποτέλεσμα και όχι κάποιος άλλος παράγοντας. Οι πειραματικοί ερευνητές πρέπει να εντοπίσουν πιθανές απειλές για την εσωτερική εγκυρότητα των πειραμάτων τους και να τις σχεδιάσουν έτσι ώστε αυτοί οι κίνδυνοι να μην εμφανιστούν ή να ελαχιστοποιηθούν. Υπάρχουν δύο τύποι κινδύνων για την εγκυρότητα: (α) εσωτερικοί κίνδυνοι και (β) εξωτερικοί κίνδυνοι (Creswell, 2014).

Οι εσωτερικοί κίνδυνοι εγκυρότητας είναι πειραματικές διαδικασίες, θεραπείες, εμπειρίες των συμμετεχόντων που μπορούν να επηρεάσουν τη δυνατότητα του ερευνητή να αντλήσει σωστά συμπεράσματα από τα δεδομένα σχετικά με τον πληθυσμό ενός πειράματος. Υπάρχουν οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τους συμμετέχοντες (δηλαδή ιστορικό, ωρίμανση, παλινδρόμηση, επιλογή, και θνησιμότητα), κίνδυνοι που σχετίζονται με τη χρήση ενός πειραματικού χειρισμού του ερευνητή (δηλαδή διάχυση, αποθάρρυνση εξαιτίας αντιστάθμισης ή αγανάκτησης, και αντισταθμιστική αντιπαλότητα), και κίνδυνοι που σχετίζονται με τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στο πείραμα, όπως είναι π.χ. δοκιμές και όργανα (Creswell, 2014).

Πρέπει επίσης να προσδιοριστούν οι πιθανοί κίνδυνοι για την εξωτερική εγκυρότητα και να ελαχιστοποιηθεί η επίδρασή τους. Εξωτερικοί κίνδυνοι εγκυρότητας προκύπτουν όταν οι ερευνητές γενικεύουν εσφαλμένα τα συμπεράσματα από τα δεδομένα του δείγματος σε άλλα άτομα, σε άλλες καταστάσεις, καθώς και σε παρελθοντικές ή μελλοντικές καταστάσεις. Οι κίνδυνοι αυτοί προκύπτουν εξαιτίας των χαρακτηριστικών των ατόμων που επιλέγονται για δείγμα, της μοναδικότητας της κατάστασης και του χρονικού δεδομένου του πειράματος (Creswell, 2012).

Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ωστόσο, είναι οιονεί πείραμα (quasi-experiment) ή προ-πειράματα (pre-experiment) και όχι πραγματικά πειράματα. Η πιο σημαντική διαφορά μεταξύ του οιονεί πειράματος και του πραγματικού πειράματος είναι ότι στην πρώτη περίπτωση, ο ερευνητής αναλαμβάνει τη μελέτη του με ομάδες που είναι διαθέσιμες, δηλαδή οι ομάδες έχουν συσταθεί με άλλα μέσα από τυχαία επιλογή. Η διαφορά ανάμεσα σε ένα πείραμα και σε ένα οιονεί πείραμα είναι ότι στο πείραμα η κατανομή ατόμων μεταξύ ομάδας πειράματος και ελέγχου γίνεται με απόλυτη σαφήνεια, ενώ στο οιονεί-πείραμα χρησιμοποιεί δεδομένα παρατηρήσεων, αλλά στηρίζεται και σε παράγοντες, οι οποίοι είναι πέρα από τον έλεγχο του ερευνητή, που φυσιολογικά οδηγούν σε τυχαία κατανομή. Σε πειράματα, οι ερευνητές μπορούν να παραμείνουν σχετικά μακριά από τους συμμετέχοντες, επιφέροντας ένα βαθμό αντικειμενικότητας στην έρευνα (Robson, 2002, σ. 98). Επιδράσεις του παρατηρητή μπορούν να διαστρεβλώσουν το πείραμα, για παράδειγμα οι ερευνητές μπορεί να καταγράφουν με ασυνέπεια ή ανακρίβεια ή επιλεκτικά ή, λιγότερο συνειδητά. Επιπλέον, επιδράσεις των συμμετεχόντων θα μπορούσαν να διαστρεβλώσουν το πείραμα. Η συμμετοχή σε ένα πείραμα, και όχι το ίδιο το πείραμα, μπορεί να αρκεί για να αλλάξει τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Υπάρχουν διάφορα είδη πειραματικών σχεδιασμών στην εκπαιδευτική έρευνα, όπως για παράδειγμα (Cohen, Manion, & Morrison, 2007):

- το ελεγχόμενο πείραμα (controlled experiment) σε εργαστηριακές συνθήκες (το «πραγματικό» πείραμα), όπου χρησιμοποιούνται δύο ή περισσότερες ομάδες
- το πείραμα πεδίου (field experiment) ή το οιονεί πείραμα (quasi-experiment) στο φυσικό περιβάλλον και όχι στο εργαστήριο, αλλά όπου οι μεταβλητές μπορούν να απομονωθούν, να ελεγχθούν και να χειραγωγηθούν.

- το φυσικό πείραμα (natural experiment) στο οποίο δεν είναι δυνατή η απομόνωση και ο έλεγχος των μεταβλητών.

Ένας οιονεί πειραματικός σχεδιασμός: ο μη ισοδύναμος σχεδιασμός ομάδας ελέγχου

Συχνά στην εκπαιδευτική έρευνα οι ερευνητές δεν είναι δυνατό να πραγματοποιήσουν αληθινά πειράματα, π.χ. με τυχαία σύνθεση των συμμετεχόντων σε ομάδες ελέγχου ή πειραματικές ομάδες.

Τα οιονεί πειράματα είναι πειράματα πεδίου, δηλαδή συμβαίνουν εκτός εργαστήριου. Στην καλύτερη περίπτωση, προσεγγίζει έναν πραγματικό πειραματικό σχεδιασμό, στον οποίο έχουν τον έλεγχο σύμφωνα με τους Campbell και Stanley (1963) ως προς το «ποιος μετράει ποιον», αλλά δεν έχουν τον έλεγχο του «πότε και ποιος συμμετέχει» ή την τυχειότητα των συμμετοχών, που είναι απαραίτητη για να θεωρηθεί ένα πείραμα πραγματικό. Αυτές οι καταστάσεις είναι σχεδόν πειραματικές και οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται από τους ερευνητές ονομάζονται οιονεί πειραματικοί σχεδιασμοί. Ο Kerlinger (1970) αναφέρεται σε οιονεί πειραματικές καταστάσεις ως «συμβιβαστικοί σχεδιασμοί», όρος που αποτελεί κατάλληλη περιγραφή για πολλές εκπαιδευτικές έρευνες, όπου η τυχαία επιλογή συμμετεχόντων ή η τυχαία επιλογή σχολείων και τάξεων είναι εντελώς ανέφικτη. Τα οιονεί πειράματα έχουν διάφορες μορφές, όπως:

- Προ-πειραματικοί σχεδιασμοί: ο σχεδιασμός μιας ομάδας πριν και μετά τη δοκιμή, ο σχεδιασμός μιας ομάδας μετά τη δοκιμή, ο μη ισοδύναμος σχεδιασμός μετά τη δοκιμή μόνο.
- Σχεδιασμός πριν και μετά μη-ισοδύναμης ομάδας.
- Χρονοσειρές μιας ομάδας.

Ένας προ-πειραματικός σχεδιασμός: μία ομάδα ελέγχεται πριν και μετά τον πειραματισμό

Πολύ συχνά, έρευνες σχετικά με την αξία μιας νέας μεθόδου διδασκαλίας, ως αποτέλεσμα κάποιας καινοτομίας στο πρόγραμμα σπουδών ή άλλες πρωτοβουλίες, παρουσιάζουν ότι ένας ερευνητής μέτρησε μια ομάδα ως προς μια εξαρτημένη μεταβλητή (O1) και στη συνέχεια εισήγαγε μια παρέμβαση (X), ίσως ένα σχέδιο διδακτέας ύλης, κάποιας χρονικής διάρκειας. Μετά την παρέμβαση, ο ερευνητής μέτρησε και πάλι τις στάσεις της ομάδας (O2) και συσχέτισε τις διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων πριν και μετά την παρέμβαση με τις επιδράσεις της παρέμβασης X.

Ο σχεδιασμός μιας ομάδας πριν και μετά τη δοκιμή μπορεί να αναπαρασταθεί ως:

Πειραματική O1 X O2

Αν υποθέσουμε ότι έχει πραγματοποιηθεί μια τέτοια ερευνητική εργασία και ότι ο ερευνητής διαπιστώσει ότι τα αποτελέσματα O2 δείχνουν μεγαλύτερη βελτίωση από τις αξιολογήσεις O1. Το ερώτημα που προκύπτει είναι αν ο ερευνητής μπορεί να αποδώσει την αιτία των διαφορών O1 - O2 στην πειραματική διαδικασία (X). Ενώ φαίνεται λογική η υπόθεση της αιτιότητας, η κατάσταση δεν είναι τόσο απλή. Σε έναν εκπαιδευτικό πειραματισμό το αποτέλεσμα μπορεί να επηρεαστεί επίσης από άλλους παράγοντες, όπως τους μαθητές, τον εκπαιδευτικό, το σχολείο, την οργάνωση της τάξης, τα υλικά του προγράμματος σπουδών και την παρουσίασή τους και τον τρόπο με τον οποίο μετρήθηκαν οι στάσεις των συμμετεχόντων. Αυτά τα είδη εξωγενών μεταβλητών βρίσκονται έξω από τον έλεγχο των ερευνητών σε πειραματικούς σχεδιασμούς με μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση και μπορούν να απειλούν την ερευνητική εγκυρότητα (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Σε έναν από τους πιο συχνά χρησιμοποιούμενους οιονεί πειραματικούς ερευνητικούς σχεδιασμούς μια ενιαία ομάδα συμμετεχόντων ελέγχεται πριν από κάποια παρέμβαση ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή διαχείρισης και στη συνέχεια ελέγχεται μετά. Εάν τα αποτελέσματα πριν και μετά την παρέμβαση διαφέρουν σημαντικά, τότε η διαφορά μπορεί να αποδοθεί στην ανεξάρτητη μεταβλητή, αλλά επειδή ο σχεδιασμός της έρευνας δεν είναι αυστηρά πειραματικός και δεν υπάρχει ομάδα ελέγχου, αυτό το συμπέρασμα είναι αβέβαιο και η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε εξωγενείς μεταβλητές, όπως είναι η παλινδρόμηση προς τον μέσο όρο (Colman, 2008).

Πολλοί ερευνητές θεωρούν ότι ο σχεδιασμός μιας έρευνας με μία ομάδα με έλεγχο πριν και μετά από μία παρέμβαση (πχ με χρήση ερωτηματολογίου) μειώνει την εσωτερική εγκυρότητα και συνεπώς την αιτιακή ερμηνεία της έρευνας, καθώς παράγοντες όπως οι ταυτόχρονες επιδράσεις της «κανονικής» εκπαιδευτικής εμπειρίας ή οι επιδράσεις των ελέγχων δεν ελέγχονται (Marsden & Torgerson, 2012). Σύμφωνα με τον Walshe (2017) ο σκοπός μιας μικρής, εμπειριστατωμένης, επαγωγικής μελέτης περίπτωσης δεν πρέπει να γενικευτεί πέρα από την τάξη, αλλά να διερευνηθεί λεπτομερώς πώς οι γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών για την αειφορία βελτιώθηκαν κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος. Οποιοσδήποτε προτάσεις για το πώς αυτή η έρευνα μπορεί να είναι εφαρμόσιμη πέρα από αυτό το πλαίσιο θα αποτελεί μια ασαφή γενίκευση, ένα είδος πρόβλεψης

ότι κάτι μπορεί να συμβεί, αλλά χωρίς μέτρο αυτής της πιθανότητας (Bassegy, 1999). Με αυτό τον τρόπο ο Bassegy (1999) υποστηρίζει ότι είναι δυνατή η γενίκευση στο πλαίσιο μιας μελέτης περίπτωσης χωρίς να μειώνεται η εξωτερική της εγκυρότητα.

Επειδή οι ΔΠ στην ΑΑ δεν είναι μέρος του προγράμματος σπουδών είναι δύσκολο να δημιουργηθούν οι συνθήκες πραγματικού πειράματος με ομάδα ελέγχου. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται στην βιβλιογραφία η δοκιμή πριν και μετά την ΔΠ (Andersson, 2017; Bo-Yuen Ngai & Koehn, 2010; Burmeister & Eilks, 2012, 2013; Fanta, Braeutigam & Riess, 2020; Gresch & Bogeholz, 2013; Ioannou et al., 2009; Johnson, Boyer & Brown, 2011; Kennelly, Taylor & Maxwell, 2008b; Koutalidi, Psallidas & Scoullou, 2016; McCormack & O'Flaherty, 2010; Moore et al., 2012; Moriba et al., 2012; Olsson, Gericke & Chang Rundgren, 2015; Roesch, Nerb, & Riess, 2015; Smeds et al., 2011). Αυτό επιβεβαίωσε βιβλιογραφική έρευνα των O'Flaherty και Liddy (2017), οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση παρεμβάσεων ΑΑ από πολλά από τα άρθρα που ανέλυσαν. Βρήκαν ότι η κυρίαρχη μορφή συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε στις περισσότερες έρευνες ήταν ερωτηματολόγιο πριν και μετά από την ΔΠ.

4.3. Ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων

Η ποσοτική ανάλυση δεδομένων είναι μια ισχυρή μορφή ποσοτικής έρευνας, που απορρέει εν μέρει από τη θετικιστική παράδοση (Cohen, Manion, & Morrison, 2007). Χρησιμοποιείται συχνά σε έρευνες μεγάλης κλίμακας, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες μικρότερης κλίμακας, όπως μελέτη περίπτωσης, έρευνα δράσης, συσχετιστική έρευνα και πειράματα.

Η αριθμητική ανάλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας λογισμικό, για παράδειγμα το Στατιστικό Πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες (SPSS) και άλλα. Τα πακέτα λογισμικού εφαρμόζουν στατιστικούς τύπους και πραγματοποιούν υπολογισμούς κάνοντας την εφαρμογή στατιστικών υπολογισμών φιλική προς τους μη εξειδικευμένους χρήστες.

Παραμετρικά μη-παραμετρικά δεδομένα

Τα μη παραμετρικά δεδομένα είναι εκείνα που δεν κάνουν υποθέσεις για τον πληθυσμό, συνήθως επειδή τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού είναι άγνωστα.

Τα παραμετρικά δεδομένα προϋποθέτουν τη γνώση των χαρακτηριστικών του πληθυσμού, ώστε τα συμπεράσματα να μπορούν να βγουν με ασφάλεια. Υποθέτουν συχνά μια φυσιολογική, γκαουσιανή καμπύλη κατανομής, αν και ο Wright (2003, σ. 128) θεωρεί ότι οι κανονικές κατανομές είναι στην πραγματικότητα σπάνιες. Στην πράξη, αυτή η διάκριση σημαίνει ότι τα ονομαστικά και τα τακτικά δεδομένα θεωρούνται μη παραμετρικά, ενώ τα αριθμητικά δεδομένα θεωρούνται παραμετρικά δεδομένα. Η διάκριση είναι σημαντική, καθώς η στατιστική ανάλυση που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το είδος των δεδομένων, επειδή δεν είναι σωστό να εφαρμόζονται παραμετρικές στατιστικές σε μη παραμετρικά δεδομένα, αν και είναι δυνατόν να εφαρμοστούν μη παραμετρικές στατιστικές σε παραμετρικά δεδομένα. Τα μη παραμετρικά δεδομένα προέρχονται συχνά από ερωτηματολόγια (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Περιγραφική στατιστική

Η περιγραφική στατιστική περιγράφει και παρουσιάζει τα δεδομένα. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνουν προβλέψεις, απλά αναφέρεται ό,τι έχει βρεθεί, με διάφορους τρόπους.

Μονόπλευρες ή δίπλευρες Δοκιμές (One-tailed and two-tailed tests)

Οι ερευνητές μερικές φορές πρέπει να αποφασίσουν αν θα χρησιμοποιήσουν μια μονόπλευρη ή δίπλευρη δοκιμή. Ποιο θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το είδος του αποτελέσματος που μπορεί να προβλεφθεί. Μία μονόπλευρη δοκιμή είναι ένα ισχυρότερο τεστ από ένα δίπλευρο τεστ καθώς κάνει υποθέσεις σχετικά με τον πληθυσμό και την κατεύθυνση του αποτελέσματος και, εάν υποστηρίζεται, είναι πιο ισχυρή παρά μια δίπλευρη δοκιμή (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Αξιοπιστία (Reliability)

Για να ελεγχθεί πόσο αξιόπιστο είναι το μέσο (π.χ. ερωτηματολόγιο) για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιούνται δύο τρόποι, που ελέγχουν την εσωτερική συνοχή των δεδομένων. Αυτοί είναι η τεχνική split-half και ο συντελεστής Cronbach's άλφα. Και οι δύο υπολογίζουν έναν συντελεστή αξιοπιστίας που μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 0 και 1.

Ο συντελεστής άλφα του Cronbach χρησιμοποιείται συνήθως για την αξιολόγηση της εσωτερικής συνοχής ενός ερωτηματολογίου που αποτελείται από πολλαπλές κλίμακες Likert. Ο συντελεστής άλφα του Cronbach παρέχει έναν συντελεστή συσχετίσεων μεταξύ αντικειμένων, δηλαδή τη συσχέτιση κάθε στοιχείου με το άθροισμα όλων των άλλων στοιχείων. Αυτό είναι ένα μέτρο της εσωτερικής συνοχής μεταξύ των δεδομένων. Είναι ο μέσος συσχετισμός μεταξύ όλων των αντικειμένων και χρησιμοποιείται για κλίμακες πολλαπλών στοιχείων (Cohen, Manion, & Morrison, 2007). Το στατιστικό λογισμικό SPSS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί εύκολα ο συντελεστής άλφα του Cronbach.

Στατιστική σημαντικότητα (Statistical significance)

Η στατιστική ανάλυση εξαρτάται από την έννοια της στατιστικής σημασίας. Ο Kirk (1999, σ. 337) υποδεικνύει ότι «ένα στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα είναι αυτό για το οποίο η πιθανότητα είναι μια απίθανη εξήγηση». Η έρευνα με υποθετικό τρόπο ξεκινά συχνά με μία ή περισσότερες υποθέσεις. Αυτή είναι η ουσία των δοκιμών υπόθεσης στην ποσοτική έρευνα. Συνήθως οι υποθέσεις εμπίπτουν σε δύο τύπους. Η μηδενική υπόθεση, ένας σημαντικός τύπος υπόθεσης δηλώνει ότι, για παράδειγμα, δεν υπάρχει σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών ή ότι δεν υπήρξε καμία αλλαγή στους συμμετέχοντες μεταξύ ενός τεστ πριν και μετά από μια παρέμβαση.

Σε αυτή τη περίπτωση ο ερευνητής προσπαθεί να καταρρίψει την μηδενική υπόθεση. Η μηδενική υπόθεση είναι μια ισχυρή εκδοχή των στοιχείων, που απαιτεί όχι μόνο την αρνητική υπόθεση «να μην υποστηρίζεται», αλλά επίσης να υποδεικνύει ένα σημείο αποκοπής μόνο πάνω από το οποίο η μηδενική υπόθεση «δεν υποστηρίζεται» και κάτω από την οποία η μηδενική υπόθεση υποστηρίζεται.

Ένας δεύτερος τύπος υπόθεσης ονομάζεται εναλλακτική υπόθεση. Ενώ η μηδενική υπόθεση δηλώνει ότι δεν υπάρχει κάτι τέτοιο (π.χ. αλλαγή, σχέση, διαφορά), η εναλλακτική υπόθεση δηλώνει ότι υπάρχει κάτι τέτοιο, δηλαδή ότι υπάρχει γενικά μια διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων πριν και μετά από την εφαρμογή μιας παρέμβασης. Αυτή η ασθενέστερη μορφή υπόθεσης υποστηρίζεται συχνά όταν η μηδενική υπόθεση «δεν υποστηρίζεται», δηλαδή εάν η μηδενική υπόθεση δεν υποστηρίζεται, τότε ισχύει η εναλλακτική υπόθεση.

4.4. Ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων

Ένα από τα προτερήματα της θεματικής ανάλυσης είναι η ευελιξία της. Οι ποιοτικές αναλυτικές μέθοδοι μπορούν να χωριστούν σε δύο είδη. Στο πρώτο, υπάρχουν αυτές που συνδέονται ή προέρχονται από μια συγκεκριμένη θεωρητική ή επιστημολογική θέση. Για μερικές από αυτές τις ποιοτικές μεθόδους εφαρμόζεται το πλαίσιο αυτό, όπως για παράδειγμα η ανάλυση συνομιλιών (conversation analysis) (Hutchby & Wooffitt, 1998) και η ερμηνευτική φαινομενολογική ανάλυση (Smith & Osborn, 2003). Για άλλες, όπως η θεμελιωμένη θεωρία (Glaser, 1992; Strauss & Corbin, 1998), η ανάλυση λόγου (discourse analysis) (Burman & Parker 1993; Potter & Wetherell, 1987; Willig, 2003) ή η αφηγηματική ανάλυση (narrative analysis) (Murray, 2003; Riessman, 1993), υπάρχουν διαφορετικές εκφάνσεις της μεθόδου μέσα από αυτό το ευρύ θεωρητικό πλαίσιο. Στο δεύτερο, υπάρχουν μέθοδοι που ουσιαστικά είναι ανεξάρτητες από οποιαδήποτε θεωρία και επιστημολογία και μπορούν να εφαρμοστούν σε μια σειρά θεωρητικών και επιστημολογικών προσεγγίσεων. Αν και συχνά (εμμέσως) πλαισιωμένη ως ρεαλιστική/βιωματική μέθοδος (Aronson, 1994; Roulston, 2001), η θεματική ανάλυση είναι σταθερά στο δεύτερο είδος των θεωριών ποιοτικής ανάλυσης και είναι συμβατή με τα εσσενσιαλιστικά και τα κονστρουκτιβιστικά παραδείγματα (Braun & Clarke, 2006). Η θεωρητική ελευθερία της θεματικής ανάλυσης παρέχει ένα ευέλικτο και χρήσιμο ερευνητικό εργαλείο, το οποίο μπορεί ενδεχομένως να παρέχει μια πλούσια και λεπτομερή, αλλά και πολύπλοκη ανάλυση των δεδομένων.

Οι ποιοτικές αναλύσεις παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία, είναι πολύπλοκες και με λεπτές διαφοροποιήσεις (Holloway & Todres, 2003). Η θεματική ανάλυση θεωρείται ως μια θεμελιώδης μέθοδος για την ποιοτική ανάλυση (Braun & Clarke, 2006). Παρέχει βασικές δυνατότητες που είναι χρήσιμες για τη διεξαγωγή πολλών άλλων μορφών ποιοτικής ανάλυσης, όπως υποστηρίζουν οι Holloway & Todres (2003, σ. 347) αναγνωρίζοντας τις «θεματικές σημασίες» ως μία από τις λίγες κοινές γενικές δεξιότητες σε όλη την ποιοτική ανάλυση. Για το λόγο αυτό ο Boyatzis (1998) δεν χαρακτηρίζει τη θεματική ανάλυση ως ξεχωριστή μέθοδο αλλά ως εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορες μεθόδους. Ομοίως, οι Ryan και Bernard (2000) τοποθετούν τη θεματική κωδικοποίηση ως μια διαδικασία που διεξάγεται μέσα στις «κύριες» αναλυτικές παραδόσεις (όπως είναι για παράδειγμα η θεμελιωμένη θεωρία (grounded theory) και όχι μια συγκεκριμένη προσέγγιση από μόνη της, αν και πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η θεματική ανάλυση πρέπει να θεωρείται από μόνη της μια μέθοδος (Braun & Clarke, 2006).

Η θεματική ανάλυση είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη ποιοτική μέθοδος παρά το γεγονός ότι είναι ασαφώς καθορισμένη και μελετητές που την χρησιμοποιούν σπάνια αναφέρουν τη χρήση της για την ανάλυση των αποτελεσμάτων τους (Braun & Clarke, 2006; Roulston, 2001). Οι Braun και Clarke (2006) και οι Nowell, Norris, White και Moules (2017) υποστηρίζουν ότι η θεματική ανάλυση είναι μια ποιοτική ερευνητική μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρέως σε μια σειρά επιστημολογιών και ερευνητικών ερωτήσεων. Πρόκειται για μια μέθοδο προσδιορισμού, ανάλυσης, οργάνωσης, περιγραφής και αναφοράς θεμάτων που βρίσκονται μέσα σε ένα σύνολο δεδομένων (Braun & Clarke, 2006). Ένα από τα πλεονεκτήματα της θεματικής ανάλυσης είναι η ευελιξία της, η οποία μπορεί ενδεχομένως να παρέχει μια πλούσια και λεπτομερή, καθώς και πολύπλοκη περιγραφή των δεδομένων (Braun & Clarke, 2006). Η θεματική ανάλυση είναι επίσης χρήσιμη για τη σύνοψη των βασικών χαρακτηριστικών ενός μεγάλου συνόλου δεδομένων, προσφέροντας τη δυνατότητα να υιοθετηθεί μια κωδικοποίηση δεδομένων με καλά δομημένη προσέγγιση (King 2004).

Οι Braun και Clarke (2006) και King (2004) υποστήριξαν ότι η θεματική ανάλυση είναι μια χρήσιμη μέθοδος για την εξέταση της οπτικής των διαφόρων συμμετεχόντων σε μια έρευνα, τονίζοντας τις ομοιότητες και τις διαφορές και δημιουργώντας απρόβλεπτους συσχετισμούς. Η θεματική ανάλυση είναι επίσης χρήσιμη για τη σύνοψη των βασικών χαρακτηριστικών ενός μεγάλου συνόλου δεδομένων, καθώς αναγκάζει τον ερευνητή να υιοθετήσει μια καλά δομημένη προσέγγιση για τη διαχείριση των δεδομένων, συμβάλλοντας στην παραγωγή μιας σαφούς και οργανωμένης τελικής έκθεσης (King, 2004).

Ένα θέμα μπορεί αρχικά να δημιουργηθεί επαγωγικά από τα ακατέργαστα δεδομένα ή να δημιουργηθεί παραγωγικά από τη θεωρία και την προηγούμενη έρευνα (Boyatzis, 1998). Με επαγωγική προσέγγιση, τα θέματα που έχουν προσδιορισθεί συνδέονται στενά με τα ίδια τα δεδομένα και μπορεί να έχουν ελάχιστη σχέση με τα συγκεκριμένα ερωτήματα που τέθηκαν στους συμμετέχοντες. Η επαγωγική ανάλυση είναι μια διαδικασία κωδικοποίησης των δεδομένων χωρίς προσπάθεια να συσχετιστεί με ένα πλαίσιο κωδικοποίησης που προϋπάρχει ή τις προκαταλήψεις του ερευνητή. Σε αυτή την περίπτωση η θεματική ανάλυση είναι καθοδηγούμενη από τα δεδομένα (Braun & Clarke, 2006). Αντίθετα, η παραγωγική ανάλυση καθοδηγείται από το θεωρητικό ή αναλυτικό ενδιαφέρον των ερευνητών και μπορεί να παράσχει μια λεπτομερέστερη ανάλυση

κάποιας πλευράς των δεδομένων, αλλά τείνει να παράγει μια λιγότερο πλούσια περιγραφή των συνολικών δεδομένων (Braun & Clarke, 2006).

Η προσέγγιση των Braun και Clarke (2006, 2014) περιλαμβάνει μια αναδρομική διαδικασία έξι φάσεων:

1. Εξοικείωση με τα δεδομένα και εντοπισμός δυνητικών στοιχείων ενδιαφέροντος
2. Δημιουργία αρχικών κωδίκων
3. Αναζήτηση θεμάτων
4. Ανασκόπηση πιθανών θεμάτων
5. Καθορισμός και ονομασία θεμάτων
6. Συγγραφή έκθεσης

Η πρώτη φάση της θεματικής ανάλυσης είναι η εξοικείωση του/της ερευνητή/τριας με τα δεδομένα. Αυτό συνεπάγεται ότι ο ερευνητής διαβάζει και ξαναδιαβάζει κάθε στοιχείο των δεδομένων, για να μάθει καλά το περιεχόμενο του συνόλου των δεδομένων. Η εξοικείωση περιλαμβάνει επίσης το ξεκίνημα του εντοπισμού και την καταγραφή πιθανών ενδιαφερόντων χαρακτηριστικών των δεδομένων που σχετίζονται με την ερευνητική ερώτηση.

Η φάση της εξοικείωσης ακολουθείται από τη διαδικασία συστηματικής κωδικοποίησης των δεδομένων για την παραγωγή των αρχικών κωδίκων. Ένας κώδικας είναι μία ουσιαστική ετικέτα που συλλαμβάνει κάτι ενδιαφέρον για τα δεδομένα και ο στόχος είναι να εντοπιστούν δυνητικά σημαντικά τμήματα των δεδομένων, στο μικρότερο επίπεδο (Boyatzis, 1998). Οι κώδικες είτε συνοψίζουν την (επιφανειακή) σημασία των δεδομένων και ονομάζονται σημασιολογικοί κώδικες, ή βαθύτεροι για τον εντοπισμό «κρυφών εννοιών» (που αποκαλούνται λανθάνοντες κώδικες), όπως οι υποθέσεις που υποστηρίζουν το σημασιολογικό περιεχόμενο. Οι λανθάνοντες κώδικες δίνουν προτεραιότητα στο αναλυτικό πλαίσιο του ερευνητή, συχνά είναι παραγωγικοί και τα δεδομένα εξετάζονται μέσα από τους υφιστάμενους θεωρητικούς φακούς. Οι σημασιολογικοί κώδικες είναι πιο επαγωγικοί, στηρίζονται στα δεδομένα και δίνουν προτεραιότητα στις σημασίες που παρέχονται στα δεδομένα. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται με τη σύνταξη μιας λίστας κωδίκων και τη συγκέντρωση όλων των δεδομένων που αφορούν κάθε κώδικα.

Κατά τη φάση αναζήτησης θεμάτων, η ανάλυση διευρύνεται. Ένα θέμα προσδιορίζει ένα νόημα που διαμορφώνεται στο σύνολο δεδομένων, το οποίο είναι σημαντικό για την απάντηση της

ερευνητικής ερώτησης (Braun & Clarke, 2006). Η διαδικασία διαμόρφωσης των θεμάτων είναι ενεργητική (Taylor & Ussher, 2001) και περιλαμβάνει την αναζήτηση ευρύτερων νοημάτων σε όλα τα κωδικοποιημένα δεδομένα. Τα κωδικοποιημένα δεδομένα μπορούν να οργανωθούν σε ένα θέμα, περιλαμβάνοντας έναν ιδιαίτερα μεγάλο και πολύπλοκο κώδικα σε ένα θέμα ή συγκεντρώνοντας παρόμοιους κωδικούς σε κοινό θέμα. Για τη διαδικασία αυτή οι ερευνητές βασίζονται στη δική τους αναλυτική κρίση για το τι είναι σημαντικό για την απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος. Ένα θέμα πρέπει να είναι αυτόνομο και διακριτό, αν και τα θέματα θα πρέπει να συνεργαστούν για να σχηματίσουν ένα συνεκτικό σύνολο - μια αναλυτική εξιστόρηση. Ορισμένοι κώδικες (και θέματα) αναπόφευκτα θα απορριφθούν, επειδή δεν ταιριάζουν με την αναπτυσσόμενη αναλυτική αφήγηση. Αυτή η φάση τελειώνει με ένα σύνολο υποψήφια θεμάτων, με τη μορφή ενός θεματικού χάρτη (Braun & Clarke, 2006) και την ταξινόμηση των κωδικοποιημένων δεδομένων που σχετίζονται με κάθε θέμα.

Υπάρχουν δύο επίπεδα επανεξέτασης των πιθανών θεμάτων: 1) έλεγχος ότι τα θέματα «δουλεύουν» σε σχέση με τα κωδικοποιημένα δεδομένα, δηλαδή αν συλλαμβάνουν τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των κωδικοποιημένων δεδομένων που σχετίζονται με την ερευνητική ερώτηση και 2) έλεγχος ότι συνεργάζονται σε σχέση με το σύνολο των δεδομένων. Σε όλη τη διαδικασία ανασκόπησης, ο ερευνητής ελέγχει ότι κάθε θέμα είναι συνεκτικό και ουσιαστικό, με σαφή όρια και ξεχωριστή κεντρική ιδέα οργάνωσης. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται παράγοντας το τελικό σύνολο θεμάτων.

Η διαδικασία καθορισμού και ονομασίας είναι η φάση στην οποία γίνεται η πιο ουσιαστική ερμηνευτική αναλυτική εργασία, όπου ο/η ερευνητής/τρια παράγει λεπτομερείς και πολύπλοκους ορισμούς για κάθε θέμα, αποτυπώνοντας το σχήμα και την υφή του και το πώς σχετίζεται με τα υπόλοιπα θέματα. Σε αυτή τη φάση, ο ερευνητής επιλέγει τα αποσπάσματα των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν στην τελική αναφορά, αναπτύσσει και χτίζει την ανάλυση στην τελική της μορφή με κάθε θέμα (και την ανάλυση συνολικά) να απευθύνεται σαφώς στην ερευνητική ερώτηση. Στην ιδανική περίπτωση, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η ανάλυση πρέπει να υπερβαίνει την απλή περίληψη ή παράφραση των δεδομένων, αλλά να παρέχει μια πλούσια, χρωματικά, εννοιολογικά πληροφορημένη ερμηνευτική εξιστόρηση για τις έννοιες που περιέχονται στην επιφάνεια και πέρα από την επιφάνεια των δεδομένων. Ένα άλλο φαινομενικά ασήμαντο αλλά σημαντικό μέρος αυτού του σταδίου είναι η ονομασία κάθε θέματος (Clarke & Braun, 2014).

Σύμφωνα με τις Braun και Clarke (2014) η παραγωγή της γραπτής εργασίας είναι η τελευταία φάση της θεματικής ανάλυσης. Η συγγραφή είναι αναπόσπαστο τμήμα της αναλυτικής διαδικασίας. Σε αυτή τη φάση γίνεται η τελειοποίηση της ανάλυσης, και καθορίζεται η σειρά με την οποία θα παρουσιαστούν τα θέματα. Ο στόχος του ερευνητή είναι να παρουσιάσει την ανάλυση με πειστικό τρόπο διασφαλίζοντας την εγκυρότητα των ερμηνειών (Clarke & Braun, 2014).

Οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου μπορούν να αναλυθούν ως ποιοτικά δεδομένα χρησιμοποιώντας λογισμικά για ποιοτική ανάλυση, όπως είναι το Nvivo και το λογισμικό Dedoose.

4.5. Σύνοψη

Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα μεθοδολογικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αυτή και αναλύθηκαν τα βασικά μεθοδολογικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων που προέκυψαν από την εφαρμογή του ερωτηματολογίου, καθώς και από την ανάλυση των εργασιών των φοιτητών/τριών που χρησιμοποίησαν την θεματική της ΑΑ στην πρακτική τους άσκηση.

5. Μέθοδος

Στο 5^ο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ο σχεδιασμός της έρευνας, η μέθοδος που ακολουθήθηκε και πως χρησιμοποιήθηκαν τα μεθοδολογικά εργαλεία για την ανάλυση των δεδομένων.

5.1. Τα ερευνητικά ερωτήματα

Από την ανάλυση της βιβλιογραφίας του 2^{ου} κεφαλαίου της διατριβής προέκυψε ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεισφέρουν στην ΕΑΑ. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί να έχουν γνώσεις πάνω σε θέματα ΑΑ, θετικές αντιλήψεις και στάσεις απέναντι σε θέματα αειφορίας και να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες παιδαγωγικές στρατηγικές. Το σκεπτικό αυτό οδήγησε στην πρώτη ομάδα ερευνητικών ερωτημάτων της διατριβής:

1. Ποιες είναι οι γνώσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών πάνω σε θέματα ΑΑ, οι αντιλήψεις τους πάνω στα θέματα αυτά και οι στάσεις τους απέναντι σε θέματα ΕΑΑ;
2. Έχουν εξοπλιστεί με κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις ώστε να μπορέσουν να διδάξουν για την αειφορία;

Από την απάντηση στα ερωτήματα αυτά θα προκύψει η ανάγκη ή όχι για περαιτέρω εκπαίδευση πάνω σε θέματα ΑΑ. Από την εφαρμογή ερωτηματολογίου προέκυψε ότι υπήρχε μεγάλη ανάγκη για περισσότερη εκπαίδευση σε θέματα ΑΑ, όπως προέκυψε από τις απαντήσεις, τόσο για τους/τις ίδιους/ιες προσωπικά όσο και για την ικανότητά τους να διδάξουν τους/τις μαθητές/τριες τους όταν θα γίνουν εκπαιδευτικοί.

Τα επόμενα ερευνητικά ερωτήματα προέκυψαν από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου και ήταν:

3. Μπορούμε να συμβάλλουμε στο να βελτιωθούν οι γνώσεις, αλλά και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι σε θέματα αειφορίας μέσα από διδακτικές παρεμβάσεις;
4. Είναι τα κτίρια και ειδικότερα τα σπίτια μια κατάλληλη θεματική για να εισάγουμε τους φοιτητές στον τρόπο ανάλυσης ενός θέματος μέσα από την οπτική της ΑΑ;

Στα πλαίσια του εργαστηριακού μαθήματος ΔΦΕ ΙΙ του εαρινού εξαμήνου οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν μία από τις ενότητες που διδάχθηκαν για να την εφαρμόσουν στην πρακτική τους άσκηση. Κάποιοι/ες φοιτητές/τριες επέλεξαν να εφαρμόσουν την ενότητα της ΕΑΑ στην πρακτική τους άσκηση. Αυτό οδήγησε στην επόμενη ομάδα ερευνητικών ερωτημάτων που σχετίζεται με την εφαρμογή της ΑΑ στην πρακτική των φοιτητών/τριών:

5. Οι εκπαιδευτικοί είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν αυτά τα θέματα στη δική τους εκπαιδευτική πράξη, ή με άλλα λόγια κατορθώσαμε μέσα από τις ΔΠ να ξεκινήσουν επεκτατικούς κύκλους μάθησης, οι οποίοι να οδηγήσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς να εντάξουν θέματα αειφορίας στην διδασκαλία τους;
6. Με ποιο τρόπο, μέσα και δραστηριότητες προσέγγισαν οι φοιτητές τα θέματα αυτά στη δική τους διδασκαλία κατά την πρακτική τους άσκηση;

Στην συνολική διαδικασία έπρεπε να γίνουν δύο διδακτικοί μετασχηματισμοί για τη θεματική σπίτια που επιλέχθηκε για την εφαρμογή της ΕΑΑ.

1. Η υποψήφια διδάκτορας ως Αρχιτέκτονας, έπρεπε να εξηγήσει με απλό και κατανοητό τρόπο κάποια θέματα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά για τα σπίτια, τη μορφή των κτιρίων, τη λειτουργία τους, την επίδραση του περιβάλλοντος, τη σημασία και λειτουργία των οικοδομικών υλικών κλπ., ώστε να είναι κατανοητά, αλλά και ενδιαφέροντα για ένα γενικό κοινό.
2. Αντίστοιχα έπρεπε με τη σειρά τους οι φοιτητές/τριες να μετασχηματίσουν τις γνώσεις τους, ώστε να μπορέσουν να διδάξουν για την ΑΑ χρησιμοποιώντας τη θεματική «σπίτια» με τρόπο κατανοητό στα νήπια.

Για τη δημιουργία των ΔΠ πραγματοποιήθηκαν μια σειρά επεκτατικών μαθησιακών κύκλων μέχρι να παγιωθούν, κατά κάποιο τρόπο, οι ΔΠ. Αν οι ΔΠ αποτελέσουν το 1^ο ερέθισμα για κάποιους/ες φοιτητές/τριες που να τους/τις οδηγήσουν στη δημιουργία επεκτατικών κύκλων (2^ο ερέθισμα) για τα διδακτικά σενάρια που ανέπτυξαν.

5.2. Σχεδιασμός της έρευνας

Για να απαντηθεί η πρώτη ομάδα των ερευνητικών ερωτημάτων, δηλαδή ποιες είναι οι γνώσεις των φοιτητών για την ΑΑ, ποιες οι αντιλήψεις και στάσεις τους για την αειφορία και ποιες παιδαγωγικές μεθόδους θεωρούν καταλληλότερες για να διδαχθεί η ΑΑ, επιλέχθηκε η χρήση ερωτηματολογίου.

5.2.1. Το ερωτηματολόγιο

Τα ερωτηματολόγια θεωρούνται κατάλληλο μέσο για τη διερεύνηση των αντιλήψεων που έχουν οι άνθρωποι. Αναφέρονται ως η συχνότερα χρησιμοποιούμενη στρατηγική συλλογής δεδομένων σε έρευνες που αναφέρονται στις αντιλήψεις εκπαιδευτικών (Schraw & Olafson, 2015). Οι Schraw και Olafson (2015) προτείνουν τον δημιουργικό συνδυασμό στρατηγικών για τη διερεύνηση των ερευνητικών στόχων. Οι Cohen et al. (2011) θεωρούν ότι το ερωτηματολόγιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλα ερευνητικά εργαλεία στο πλαίσιο μιας έρευνας. Ο Robson (2002) επισημαίνει την ανάγκη να γίνεται σύνδεση των ερευνητικών ερωτημάτων με τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

Στόχος του ερωτηματολογίου είναι να διερευνηθούν οι γνώσεις, οι αντιλήψεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών για την ΕΑΑ, καθώς υπάρχει ισχυρή εξάρτηση της πρόθεσής τους να διδάξουν για την ΑΑ με τις αντιλήψεις τους για την αειφορία (Haney, Czerniak, & Lumpe, 1996; Haney, Lumpe, Czerniak, & Egan, 2002; Milner, Sondergeld, Demir, Johnson, & Czerniak, 2012).

Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που αποτελείται από τις εξής ομάδες ερωτήσεων:

1. Γνώσεις, αντιλήψεις, στάσεις και διδακτικές προσεγγίσεις για θέματα που σχετίζονται με την ΑΑ και την ΕΑΑ
2. Γνώσεις σχετικά με φαινόμενα μεταφοράς, μετάδοσης και αποθήκευσης θερμότητας στην καθημερινή ζωή
3. Γνώσεις για θέματα μεταφοράς, μετάδοσης και αποθήκευσης θερμότητας στα υλικά κατασκευής των κτιρίων και η λειτουργία των υλικών για εξασφάλιση θερμικής άνεσης στα κτήρια, χειμώνα και καλοκαίρι.

Οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίου αναφερόταν στους εξής άξονες:

1. Στα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων
2. Στις γνώσεις των φοιτητών/τριών για το τι συνιστά την ΑΑ
3. Στις αντιλήψεις τους για τη σημασία της ΑΑ
4. Στις αντιλήψεις τους για το πόσο κατατοπισμένοι είναι πάνω σε θέματα ΑΑ
5. Στις στάσεις των φοιτητών απέναντι σε θέματα ΑΑ και ΕΑΑ
6. Στις διδακτικές προσεγγίσεις που θεωρούν κατάλληλες για να διδαχθούν θέματα ΑΑ
7. Σε θέματα από την καθημερινή ζωή που σχετίζονται με τη θερμότητα, όπως μεταφορά και αποθήκευση της θερμότητας και διατήρηση/μεταβολή της θερμοκρασίας
8. Σε θέματα για τη θερμική συμπεριφορά κτιρίων και τις ιδιότητες κάποιων οικοδομικών υλικών
9. Στην φαινομενική τροχιά του ήλιου
10. Σε θέματα σχετικά με την ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική
11. Σε βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν σε υπάρχοντα κτίρια για να βελτιωθεί η θερμική τους συμπεριφορά.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Οι περισσότερες ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου, συνήθως με πενταβάθμια κλίμακα Likert. Πριν εφαρμοστεί στους φοιτητές δοκιμάστηκε με 5 άτομα, υποψήφιους διδάκτορες, για να διαπιστωθεί αν υπήρχαν ασάφειες στις ερωτήσεις, προβλήματα στη διατύπωση κλπ.

Χρησιμοποιήθηκε αρχικά σε έντυπη μορφή κατά την πιλοτική εφαρμογή τόσο του ερωτηματολογίου όσο και της διδακτικής παρέμβασης το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015. Τα επόμενα τρία έτη της εφαρμογής του ερωτηματολογίου επιλέχθηκε η ηλεκτρονική μορφή του (Google Forms), στην οποία δινόταν πρόσβαση στους φοιτητές με πρόσκληση μέσα από την σελίδα του Facebook του μαθήματος ΔΦΕ Ι και ΔΦΕ ΙΙ. Το αρχικό ερωτηματολόγιο και τα αποτελέσματα της πιλοτικής φάσης παρουσιάστηκαν στο 9^ο Πανελλήνιο Συνέδριο για τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση (Μαΐδου, Πολάτογλου & Πλακίτση, 2016) και στο διεθνές συνέδριο ESERA 2015 (Maidou, Plakitsi & Polatoglou, 2016b).

Το αρχικό ερωτηματολόγιο επεκτάθηκε και αναμορφώθηκε τα επόμενα ακαδημαϊκά έτη, δηλαδή το 2015-2016 και ξανά το 2016-2018, ώστε να αντικατοπτρίζει τις αναμορφώσεις των ΔΠ. Τα αποτελέσματα για τις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών/τριών του ακαδημαϊκού

έτους 2017-2018, δημοσιεύτηκαν σε επιστημονικό περιοδικό (Maidou, Plakitsi & Polatoglou, 2019).

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου, αυτό που αναφέρεται στις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών/τριών, βασίζεται σε δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια. Οι περισσότερες ερωτήσεις βασίζονται σε ερωτήσεις που προέρχονται από το ερωτηματολόγιο των Cotton κ. ά (2007), το οποίο είχε δημιουργηθεί για να διερευνηθούν οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις πανεπιστημιακών δασκάλων πάνω σε θέματα ΕΑΑ. Δεν χρησιμοποιήσαμε όλες τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, επειδή η ΕΑΑ ήταν μέρος του δικού μας ερωτηματολογίου, αλλά προσθέσαμε 3 ερωτήσεις μία σχετικά με τον ορισμό της ΑΑ και 2 για θέματα κλειδιά της ΕΑΑ, όπως αναφέρονται από την UNESCO (2005). Επιπλέον προστέθηκαν, αφού προσαρμόστηκαν στα ελληνικά δεδομένα, κάποιες ερωτήσεις από το ερωτηματολόγιο των Tomas κ. ά. (2017) που αναφέρονται στις στάσεις των φοιτητών/τριών απέναντι στην ΕΑΑ. Οι Cotton κ. ά. (2007) είχαν δημιουργήσει ένα ερωτηματολόγιο που ήταν κατάλληλο να απαντήσει στα ερευνητικά μας ερωτήματα σχετικά με τις γνώσεις, τις αντιλήψεις και τις στάσεις απέναντι σε θέματα ΕΑΑ, ήταν σταθμισμένο και είχε δοκιμαστεί και αξιολογηθεί από ειδικούς, ενώ επιπλέον είχε χρησιμοποιηθεί από μια άλλη ερευνητική ομάδα για να διαπιστωθούν οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις απέναντι σε θέματα ΑΑ από εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαφόρων ειδικοτήτων (Borg, Gericke, Höglund & Bergman, 2014). Αυτή η ερευνητική ομάδα επίσης ελάττωσε τον αριθμό των ερωτήσεων και πρόσθεσε κάποιες ερωτήσεις που ήταν σημαντικές για τη δική τους έρευνα.

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αναφέρεται σε θέματα βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, όπως την τροχιά του ήλιου χειμώνα και καλοκαίρι, τη σημασία του προσανατολισμού των σπιτιών, θερμικές ιδιότητες των οικοδομικών υλικών, τη μορφή και λειτουργία των σπιτιών.

Οι περισσότερες ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου, για τις οποίες δίνεται η δυνατότητα να επιλεγεί μία από τις πιθανές απαντήσεις είτε είναι ερωτήσεις με πολλαπλές επιλογές απαντήσεων. Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται επιπλέον κάποιες ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται στο Παράρτημα της διατριβής.

Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε επίσης για την αξιολόγηση των ΔΠ. Αμέσως μετά τις ΔΠ μοιράστηκε στους συμμετέχοντες/ουσες φοιτητές/τριες έντυπα ερωτηματολόγια για να συμπληρώσουν και να παραδοθούν επί τόπου. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων πριν και μετά τις ΔΠ αποτελούν μια ένδειξη της αποτελεσματικότητας των ΔΠ.

5.2.2. Το δείγμα

Το ακαδημαϊκό έτος 2014-15 ξεκίνησαν επίσης οι ΔΠ, επειδή από τα αποτελέσματα του αρχικού ερωτηματολογίου φάνηκε ότι υπήρχε ανάγκη να δημιουργηθούν. Για τις ΔΠ σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν διάφορες διδακτικές προσεγγίσεις και υπήρξαν τα επόμενα έτη τροποποιήσεις και βελτιώσεις στο περιεχόμενο, ώστε να κατανοηθεί η σημασία της ΕΑΑ από τους/τις φοιτητές/τριες και να βελτιωθούν οι γνώσεις τους, καθώς και για να ευαισθητοποιηθούν απέναντι στα κρίσιμα θέματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα. Μόνο αποκτώντας θετικές στάσεις απέναντι στην ΑΑ και την ΕΑΑ τόσο για την προσωπική ζωή τους, όσο και για τη μελλοντική σταδιοδρομία τους στην εκπαίδευση, είναι πιθανό να διδάξουν τους/τις μαθητές/τριες τους για θέματα ΑΑ. Τα βέλτιστα αποτελέσματα από την εφαρμογή των ΔΠ, όπως διαπιστώσαμε από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου πριν και μετά τις ΔΠ, πάρθηκαν το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018. Για το λόγο αυτό θα αναφερθούμε στα αποτελέσματα εκείνης της χρονιάς.

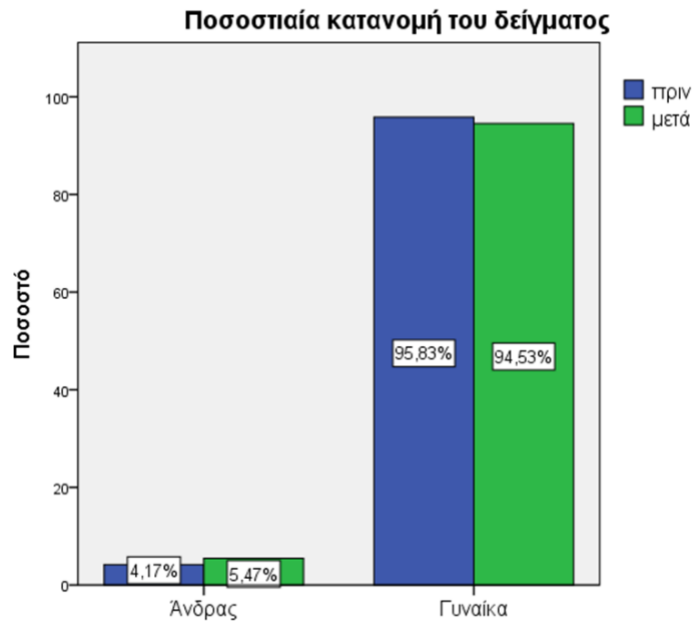
Οι συμμετέχοντες ήταν φοιτητές του Τμήματος Νηπιαγωγών, που παρακολούθησαν τα μαθήματα Διδακτική των Φυσικών Επιστημών Ι και ΙΙ. 192 φοιτητές συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν από τις ΔΠ και 128 μετά.

Ανήκαν κύρια στην ηλικιακή ομάδα 20-24 ετών. Οι ηλικιακές ομάδες των φοιτητών είχαν την κατανομή που φαίνεται στον Πίνακα 5.1, δηλαδή 8 άτομα ήταν κάτω από 20 ετών τόσο ανάμεσα σε αυτούς που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν (4,2 %), όσο και μετά (6,3 %) την διδακτική παρέμβαση. Τα περισσότερα άτομα ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 20-24 ετών, με 180 άτομα που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν (93,8 %) και 115 μετά (89,9 %), 1 (πριν και μετά) άτομο ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 25-29 ετών, 2 άτομα στην ομάδα 30-34 ετών, 1 άτομο πάνω από 40 ετών και ένα άτομο της ηλικιακής ομάδας 35-39 ετών συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο μόνο μετά την παρέμβαση. Το τεστ χ^2 που διενεργήθηκε στα δεδομένα έδειξε ότι η συσχέτιση δεν ήταν στατιστικώς σημαντική εφόσον το p είναι μεγαλύτερο από 0,05 (2-sided $p=0,757$). ($\chi^2 = 2,627$, $df = 5$) συνεπώς συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στις ηλικιακές ομάδες των συμμετεχόντων που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν και μετά τις ΔΠ και συνεπώς είναι κατάλληλα για σύγκριση.

Πίνακας 5.1. Ηλικιακή κατανομή των συμμετεχόντων

Ηλικιακές ομάδες	Πριν	μετά
κάτω από 20	8 (4,2%)	8 (6,3%)
20 - 24	180 (93,8%)	115 (89,8%)
25 - 29	1 (0,5%)	1 (0,8%)
30 - 34	2 (1,0%)	2 (1,6%)
35 - 40	0 (0%)	1 (0,8%)
πάνω από 40	1 (0,5%)	1 (0,8%)
Συνολικά	192	128

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η σύσταση του δείγματος ως προς το φύλο ήταν 15 άνδρες και 305 γυναίκες, από τους οποίους συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν το εργαστήριο 8 άνδρες και 184 γυναίκες και μετά το εργαστήριο 7 άνδρες και 121 γυναίκες, όπως φαίνεται σχηματικά από το Γράφημα 5.1. Η μηδενική υπόθεση H_0 ως προς το φύλο για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση ήταν ότι «δεν διαφέρει για τις δύο αυτές ομάδες». Μία εναλλακτική υπόθεση H_1 θα ήταν «υπάρχει διαφορά ως προς το φύλο στις ομάδες που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση». Το τεστ χ^2 που διενεργήθηκε στα δεδομένα έδειξε ότι η συσχέτιση δεν ήταν στατιστικώς σημαντική εφόσον το p είναι μεγαλύτερο από 0,05 (2-sided $p = 0,585$). ($\chi^2 = 0,291$, $df = 1$) συνεπώς συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στην αντιπροσώπευση των φύλων στις δύο μετρήσεις, δηλαδή πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση.



Γράφημα 5.1. Κατανομή των συμμετεχόντων κατά φύλο.

Οι περισσότεροι συμμετέχοντες/ουσες που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο ήταν φοιτητές/τριες, τόσο αυτοί που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν (98,4 %) όσο και αυτοί που το συμπλήρωσαν μετά (97,7 %) και μόνο 3 άτομα πριν, όσο και μετά ήταν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί και ταυτόχρονα φοιτητές του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών (το 1,6 % του δείγματος πριν και το 2,3 % του μετά). Το τεστ χ^2 που διενεργήθηκε στα δεδομένα έδειξε ότι η συσχέτιση δεν ήταν στατιστικώς σημαντική εφόσον το p είναι μεγαλύτερο από 0,05 (2-sided $p = 0,614$), ($\chi^2 = 0,255$, $df = 1$) συνεπώς συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά ως προς την ιδιότητα των συμμετεχόντων στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση και είναι κατάλληλα για σύγκριση.

5.2.3. Διαδικασία ανάλυσης των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται στην πλειοψηφία από ερωτήσεις κλειστού τύπου. Αφού συγκρίθηκαν οι ομάδες φοιτητών που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν και μετά τις ΔΠ διαπιστώθηκε ότι είναι κατάλληλες, ως προς τη σύνθεσή τους για σύγκριση, αφού το t-test που διενεργήθηκε έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα δείγματα. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο για κοινωνικές επιστήμες SPSS.

Για τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά ποιοτικής ανάλυσης Nvivo και Dedoose. Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας Θεματική Ανάλυση (Braun & Clarke, 2006; Nowell, Norris, White & Moules, 2017). Η ανάλυση ακολούθησε τον παραγωγικό τρόπο ανάλυσης (Braun & Clarke, 2006). Μια παραγωγική προσέγγιση σημαίνει ότι τα θέματα που προσδιορίζονται συνδέονται στενά με τα ίδια τα δεδομένα (Patton 1990). Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση τα θέματα αναδύονται μέσα από τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί. Η παραγωγική ανάλυση είναι επομένως μια διαδικασία κωδικοποίησης χωρίς προσπάθεια προσαρμογής των θεμάτων σε ένα καθορισμένο πλαίσιο κωδικοποίησης. Με αυτή την έννοια, αυτή η μορφή θεματικής ανάλυσης βασίζεται στα ίδια τα δεδομένα (Braun & Clarke, 2006).

5.2.4. Οι διδακτικές παρεμβάσεις

Η ΕΑΑ έχει πολύ μεγάλη σημασία και μπορεί να συμβάλλει στο να αλλάξουν οι άνθρωποι νοοτροπία για να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που σχετίζονται με τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας. Διάφορες διεθνείς συνεργασίες προτείνουν να ενσωματωθεί η ΕΑΑ σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες (WCED, 1987; United Nations, 1992). Επιπλέον, ένας τρόπος για να επιτευχθεί κοινωνική αλλαγή είναι με την προετοιμασία νέων επαγγελματιών κατά την πανεπιστημιακή τους εκπαίδευση (Bekessy et al., 2003; Christie et al., 2013; Cortese & Hattan, 2010). Επιπρόσθετα, η ΕΑΑ θα πρέπει να διδαχθεί σε όλες τις αίθουσες διδασκαλίας και σε όλους τους φοιτητές και όχι μόνο σε αυτούς που επέλεξαν να σπουδάσουν κάποιο σχετικό αντικείμενο (Bekessy et al., 2003; Chita et al., 2017; Christie et al., 2013; Cortese & Hattan, 2010; Holdsworth et al., 2008; Tilbury et al., 2005; UNESCO, 2005; WCED, 1987).

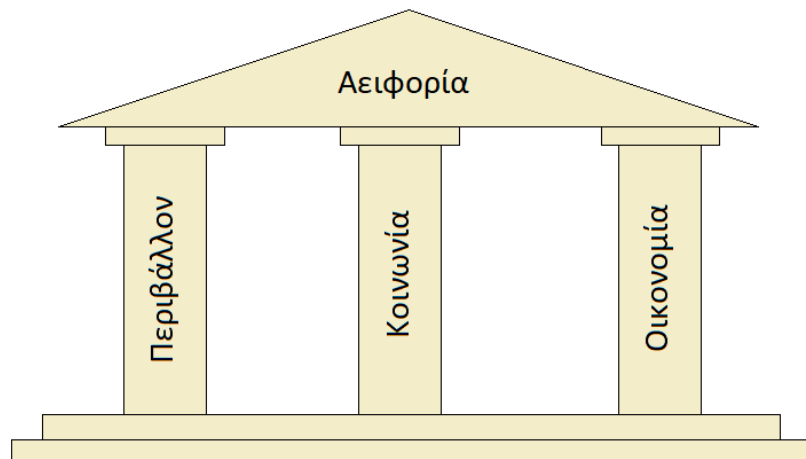
Η ΔΠ στο μάθημα της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ) Ι γινόταν στην αίθουσα του Εργαστηρίου Πολλαπλών Χρήσεων της Παιδαγωγικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Ήταν δίωρης διάρκειας στο χειμερινό εξάμηνο και επίσης δίωρης διάρκειας στο εαρινό εξάμηνο στο πλαίσιο του μαθήματος Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ) ΙΙ.

5.2.4.1. Εξοικείωση των φοιτητών με τις έννοιες της αειφορίας

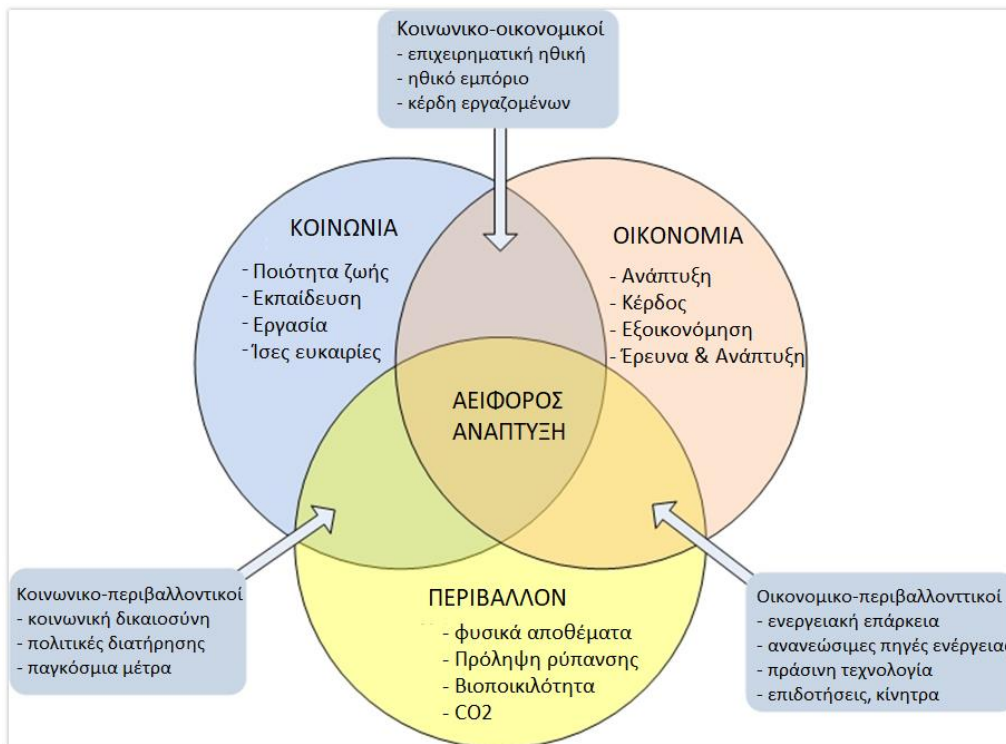
Η ΔΠ ξεκίνησε με την ερώτηση αν οι φοιτητές γνωρίζουν κάποια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι σήμερα. Οι ομάδες των φοιτητών ανέφεραν πολλές φορές στις

απαντήσεις τους για την κλιματική αλλαγή, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, προβλήματα διαχείρισης των απορριμμάτων, προβλήματα ανεργίας ιδίως των νέων, το μεταναστευτικό πρόβλημα, κλπ.

Ύστερα τους ζητήθηκε να εντάξουν αυτά τα προβλήματα σε κατηγορίες, όπως περιβαλλοντικά προβλήματα, κοινωνικά προβλήματα. Κατόπιν συζητήθηκαν κάποια άλλα προβλήματα όπως τα θέματα που σχετίζονται με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, της πολιτισμικής πολυμορφίας, της μείωσης της φτώχειας, της ισότητας των φύλων, της προαγωγής της υγείας για όλους, ειρήνης και ασφάλειας, βιώσιμης αστικοποίησης και ζητήθηκε τόσο να αναλυθεί τι σημαίνουν αλλά και να τα κατατάξουν στις κατηγορίες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Διαπιστώθηκε ότι πολλά θέματα δεν κατατάσσονται μόνο σε μία κατηγορία, ενώ αν θέλαμε να αντιμετωπίσουμε τα θέματα αυτά θα πρέπει να τα δούμε από όλες τις σκοπιές, εντάσσοντάς τα τόσο στα περιβαλλοντικά προβλήματα, και ταυτόχρονα στα κοινωνικά και οικονομικά, δείχνοντας έτσι ότι στην αειφόρο ανάπτυξη τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα είναι αλληλένδετα και αδιάσπαστα, και ότι λύσεις που βελτιώνουν το περιβάλλον μπορούν να έχουν κοινωνικές ή και οικονομικές επιπτώσεις, θετικές ή αρνητικές. Στο σημείο αυτό εισάγουμε τις συνιστώσες (άλλοι συγγραφείς τις αναφέρουν ως πυλώνες) της αειφορίας, και τονίζουμε την αλληλένδετη φύση των συνιστωσών, Σχήμα 5.1, και επισημαίνουμε ότι εκτός από τους πυλώνες υπάρχουν και τα προβλήματα που αναπτύσσονται ανάμεσα στους πυλώνες όπως είναι κοινωνικο-περιβαλλοντικά προβλήματα, κοινωνικο-οικονομικά θέματα και οικονομικο-περιβαλλοντολογικά προβλήματα, κάποια από τα οποία αναφέρονται στο Σχήμα 5.2.



Σχήμα 5.1. Πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης.



Σχήμα 5.2. Προβλήματα που εντάσσονται στις συνιστώσες της ΑΑ και σε ενδιάμεσες περιοχές.

Στο σημείο αυτό συζητήθηκε αναλυτικά ότι τα τοπικά προβλήματα επιδρούν συχνά σε εθνικό επίπεδο και πολλές φορές χρειάζονται ακόμα και πολυεθνική αντιμετώπιση ή και παγκόσμια αντιμετώπιση, καθώς επίσης ότι τα παγκόσμια προβλήματα επιδρούν στις τοπικές κοινωνίες (Εικόνα 5.1). Ως παράδειγμα τοπικού προβλήματος που επέδρασε παγκόσμια ανέφεραν οι φοιτητές/τριες την καταστροφή του πυρηνικού εργοστασίου του Τσερνόμπιλ, και της Φουκοσίμα, καθώς επίσης την πρόσφατη οικονομική κρίση, η οποία προκάλεσε κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα.



Εικόνα 5.1. Επίδραση παγκόσμιων προβλημάτων σε τοπικό επίπεδο και τοπικών σε παγκόσμιο.

Εξαιτίας της μεγάλης σημασίας της ΑΑ, αναφέρθηκε η πρωτοβουλία της UNESCO για τη Δεκαετία της ΕΑΑ, η οποία διήρκησε από το 2005 έως το 2014. Οι στόχοι της δεκαετίας ήταν να δοθεί η ευκαιρία σε όλους να συμμετάσχουν στην προώθηση του οράματος της αειφορίας (σε παγκόσμιο επίπεδο) για να καταστεί δυνατή η μετάβαση στη ΑΑ με όλες τις μορφές της εκπαίδευσης, της ευαισθητοποίησης του κοινού και της κατάρτισης. Τονίστηκε επίσης ότι η ΕΑΑ είναι η πρακτική της εκμάθησης του πως να κατορθωθεί να υπάρχουν παγκόσμια και τοπικά αειφόρες κοινωνίες. Σύμφωνα με την UNESCO, προωθήθηκαν παγκόσμια διάφορες πρωτοβουλίες για την ΕΑΑ κατά τη διάρκεια της Δεκαετίας για την ΕΑΑ, με σκοπό να κατανοήσουν οι άνθρωποι την πολυπλοκότητα και τις συνέργειες μεταξύ των θεμάτων που απειλούν τη βιωσιμότητα του πλανήτη μας. Επιπλέον, μέσα από την ΕΑΑ οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τις δικές τους αξίες και εκείνες της κοινωνίας στην οποία ζουν μέσα από ένα βιώσιμο πλαίσιο.

Την Δεκαετία για την ΕΑΑ διαδέχθηκε το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Δράσης (ΠΠΔ) Global Action Programme (GAP), το οποίο είναι επίσης γνωστό ως Agenda 2030. Η UNESCO συντονίζει πάλι την εφαρμογή του Παγκόσμιου Προγράμματος Δράσης (Global Action Programme GAP) για την ΕΑΑ, ως επίσημη διαδοχή της Δεκαετίας για την ΕΑΑ. Από το ΠΠΔ τονίστηκαν στους/ις φοιτητές/τριες τα εξής σημεία:

- Η αειφόρος ανάπτυξη δεν μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τεχνολογικές λύσεις, πολιτικές ρυθμίσεις ή οικονομικά μέτρα. Πρέπει να αλλάξουμε τον τρόπο που σκεφτόμαστε και δρούμε. Αυτό απαιτεί ποιοτική εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης και σε όλα τα κοινωνικά πλαίσια.
- Η ΕΑΑ προωθεί τη δημιουργική διαχείριση των τωρινών και μελλοντικών παγκόσμιων προβλημάτων και τη δημιουργία βιώσιμων και ανθεκτικών κοινωνιών.

Αναλυτικά περιγράφονται οι στόχοι στο ΠΠΔ και η συνοπτική εικονική περιγραφή παριστάνεται στο Σχήμα 5.4.



Σχήμα 5.4. Οι 17 στόχοι του Παγκόσμιου Προγράμματος Δράσης.

Τονίστηκε στους φοιτητές ότι οι εκπαιδευτικοί καλούνται να συνεισφέρουν στον 4^ο στόχο για την εκπαίδευση στον 21^ο αιώνα, ο οποίος προβλέπει ποιοτική εκπαίδευση για όλους, διασφαλίζοντας ευκαιρίες για όλους για συμπεριληπτική και ισότιμη ποιοτική εκπαίδευση και προώθηση της δια βίου εκπαίδευσης (όπως αναφέρεται στο πλαίσιο «Education 2030 Framework for Action (FFA)» της Incheon Declaration και Framework for Action).

5.2.4.2. Η θεματική «σπίτια» ως παράδειγμα ανάλυσης ενός θέματος ΕΑΑ

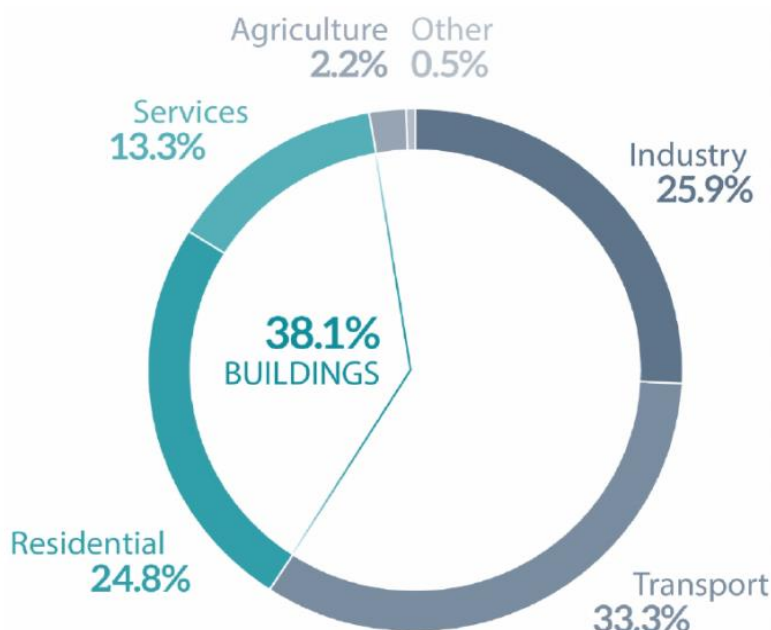
Τα σπίτια είναι οικείο θέμα για όλους τους ανθρώπους κάθε ηλικίας και οποιουδήποτε πολιτισμικού υπόβαθρου. Είναι κατάλληλο να προσεγγίσουμε θέματα ΕΑΑ. Όταν ρωτήθηκαν οι φοιτητές μέσα από ποιες συνιστώσες της ΑΑ μπορούμε να μελετήσουμε τα σπίτια, απάντησαν ότι εντάσσεται σε όλες τις συνιστώσες, καθώς αποτελούν κοινωνικό φαινόμενο, αλλά και οικονομικό αγαθό, που επηρεάζει το περιβάλλον με πολλούς τρόπους. Συνεπώς είναι μια κατάλληλη θεματική για όλες τις ηλικίες για να διερευνηθούν θέματα ΑΑ. Επειδή έχουμε όλοι προσωπικά βιώματα είναι εύκολο να μιλήσουμε για είδη σπιτιών, τα μέρη των σπιτιών, όπως υπνοδωμάτια, κουζίνα, κλπ., τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα σπίτια, όπως τοίχοι, παράθυρα, πόρτες, κλπ. Ακόμη μπορούν να περιγραφούν λειτουργίες που γίνονται μέσα στα σπίτια, όπως φαγητό, ύπνος, ξεκούραση, κλπ., αλλά εκεί συμβαίνει επίσης η αρχική κοινωνικοποίηση των παιδιών. Μεγάλη σημασία έχει ακόμη να κατανοηθεί η αναγκαιότητα των σπιτιών, για προστασία από καιρικά φαινόμενα, ασφάλεια των ενοίκων και της περιουσίας τους, καθώς και ιδιωτικότητα, κλπ. Επιπλέον, τα σπίτια αποτελούν παγκόσμιο φαινόμενο, υπάρχουν σε όλα τα μέρη του κόσμου, ενώ αποτελούν και διαχρονικό φαινόμενο από τα πρώτα καταφύγια του ανθρώπου, τις σπηλιές, τους λιμναίους οικισμούς, κλπ. στα σπίτια των παραδοσιακών οικισμών, μέχρι τις σύγχρονες μορφές κατοικίας. Με αυτό το τρόπο αναλύθηκε η κοινωνική σημασία των σπιτιών. Η οικονομική διάσταση αναλύθηκε πιο συνοπτικά, αναλύοντας το σπίτι και τη σχέση του με την οικονομία, τη χρήση των σπιτιών ως μέσο για την ανάδειξη της κοινωνικής διαστρωμάτωσης και συσχετίζοντας την ακατάλληλη κατοικία με θέματα υγείας, τα οποία επιβαρύνουν οικονομικά τους ένοικους αλλά και ολόκληρη την κοινωνία.

5.2.4.2.1. Ενεργειακή κατανάλωση στα σπίτια

Ύστερα προχωρήσαμε στην περιβαλλοντική επίδραση των σπιτιών. Οι φοιτητές/τριες ανέφεραν ότι καταλαμβάνουν γη, συνδέονται με δρόμους και αποτελούν οικιστικά σύνολα καταλαμβάνοντας έδαφος που θα μπορούσε να είναι δάσος ή καλλιεργήσιμη γη. Ακόμη για την κατασκευή των σπιτιών καταναλώνονται φυσικοί πόροι και ενέργεια, για τη κατασκευή των οικοδομικών υλικών και κατά τη διαδικασία του χτισίματος. Ακόμη όταν τα σπίτια παλιώσουν, τα απορρίμματα επιβαρύνουν το περιβάλλον. Επίσης κατά τη λειτουργία των σπιτιών καταναλώνεται ενέργεια. Ζητήθηκε από τους/τις φοιτητές/τριες να εργαστούν σε ομάδες για να

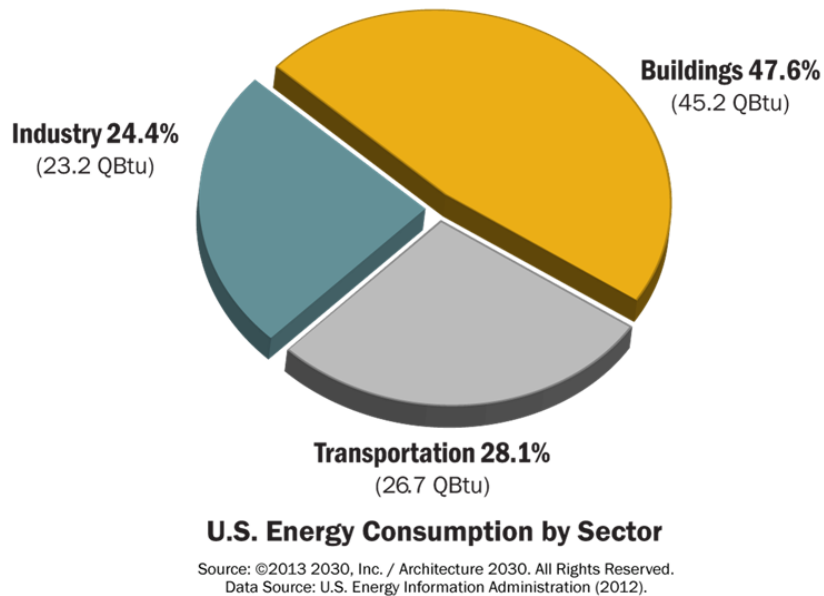
προσδιορίσουν που ξοδεύουν περισσότερη ενέργεια στα σπίτια τους. Οι απαντήσεις που δόθηκαν (διάβαζε από κάθε ομάδα ένα μέλος) ανέφεραν κύρια για: ζεστό νερό, θέρμανση, λειτουργία των συσκευών όπως ηλεκτρική κουζίνα, φούρνος, ψυγείο, καταψύκτες, τηλεόραση, κλιματισμό.

Παρουσιάστηκε το παρακάτω γράφημα, το οποίο δείχνει την κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Γράφημα 5.2) και στις ΗΠΑ (Γράφημα 5.3). Παρατηρούμε ότι και στις δύο περιπτώσεις η ενέργεια που καταναλώνεται στα κτίρια ξεπερνάει την ενέργεια που καταναλώνεται στη βιομηχανία ή τις μεταφορές. Τα δεδομένα για την Αμερική (47,6 % ενεργειακή κατανάλωση στα κτίρια) δείχνουν ακόμα μεγαλύτερη κατανάλωση από ότι καταγράφεται την Ευρωπαϊκή Ένωση (38,1 %).



Data source: [Eurostat](#), 2014.

Γράφημα 5.2. Ενεργειακή κατανάλωση στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανά τομέα παραγωγής (Eurostat 2014)



Γράφημα 5.3. Ενεργειακή Κατανάλωση ανά τομέα παραγωγής στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (U.S. Energy Information Administration 2014)

Επειδή τα σπίτια μας είναι το μέρος που μπορούμε να επιδράσουμε θέσαμε στους φοιτητές την ερώτηση: *Πως μπορούμε να ζήσουμε άνετα και ταυτόχρονα να καταναλώνουμε λιγότερη ενέργεια;*

5.2.4.2.2. Παραδείγματα παραδοσιακής αρχιτεκτονικής

Για να απαντήσουμε στην ερώτηση αυτή ανατρέξαμε στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική και βρήκαμε δύο παραδείγματα σπιτιών από περιοχές, όπου επικρατούν ακραίες καιρικές συνθήκες, ένα ιγκλού και μία Αφρικανική καλύβα.

Παρουσιάσαμε τις εικόνες αυτές στη παρουσίαση PowerPoint στους/στις φοιτητές/τριες και ρωτήσαμε από που είναι αυτά τα σπίτια (Εικόνα 5.2).

Τι μπορούμε να μάθουμε από τα παραδείγματα της παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής;



Εικόνα 5.2. Παραδείγματα σπιτιών από περιοχές με ακραίες καιρικές συνθήκες, τα οποία παρουσιάστηκαν στην ΔΠ.

Οι φοιτητές/τριες απάντησαν σωστά σχετικά με τις περιοχές των σπιτιών. Ρωτήθηκαν ύστερα από τι υλικά είναι κατασκευασμένα και που βρέθηκαν τα υλικά αυτά. Ρωτήθηκαν ακόμη σε περίπτωση που καταστραφεί ένα τέτοιο σπίτι αν δημιουργεί ρύπανση στο περιβάλλον. Ύστερα προχωρήσαμε στη διερεύνηση αν τα σπίτια αυτά προσφέρουν προστασία στους κατοίκους τους από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στα μέρη αυτά. Οι απαντήσεις μετά από κοινή διερεύνηση στην αίθουσα διδασκαλίας από την ολομέλεια και καμιά φορά με παρότρυνση με κατάλληλες ερωτήσεις (και κάποιες υποδείξεις) βγήκαν τα εξής συμπεράσματα:

Για το ιγκλού: Είναι κατασκευασμένα από μεγάλα κομμάτια από συμπιεσμένο χιόνι σε αρκετά συμπαγή μορφή, τα οποία τοποθετούνται έτσι ώστε να δημιουργήσουν έναν θόλο. Σε αυτή τη μορφή, το χιόνι είναι θερμομονωτικό υλικό, επειδή εγκλωβίζονται στη μάζα του φυσαλίδες αέρα. Με εξωτερικές θερμοκρασίες -45°C , στο εσωτερικό μπορούν να επικρατήσουν θερμοκρασίες από -7 έως 16°C , όταν θερμαίνεται ο χώρος μόνο από τη θερμότητα που αποβάλλει το σώμα ενός ανθρώπου (Holihan, Keeley, Lee, Tu & Yang, 2003). Άρα το οίκημα αυτό προσφέρει προστασία από τις χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν στην περιοχή τους ψυχρούς μήνες. Την άνοιξη η κατασκευή λιώνει χωρίς να ρυπαίνει το περιβάλλον.

Για την Αφρικανική καλύβα: Είναι κατασκευασμένη από κυλινδρικό τοίχο αποτελούμενο από κατακόρυφους πασσάλους που συνδέονται με βέργες και ο τοίχος συμπληρώνεται με πλεγμένα κλαδιά. Στεγάζεται από κωνική σκεπή κατασκευασμένη με πασσάλους, δεμένους με οριζόντιες ξύλινες βέργες και σκεπάζεται με ξερά φύλλα ή άχυρα. Η κατασκευή αυτή θεωρείται ότι από τη μορφή της προσφέρει μέγιστη εσωτερική επιφάνεια σχετικά με τον όγκο, επιτρέπει αερισμό για να διατηρείται δροσερή (Ejiga, Paul & Cordelia, 2012; Makaka & Mayer, 2006), προσφέρει ίσκιο και προστασία από έντομα.

Αν και βρίσκονται σε ακραίες κλιματικές συνθήκες, και τα δύο κτίρια προσφέρουν προστασία από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες, κατασκευάζονται από τοπικά υλικά και δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον όταν πρέπει να ανακατασκευαστούν.

Στη συνέχεια ασχοληθήκαμε με την παραδοσιακή αρχιτεκτονική στην Ελλάδα. Οι φοιτητές/τριες παρατήρησαν και περιέγραψαν πως είναι τα σπίτια από μια ορεινή και μια νησιώτικη περιοχή (παράδειγμα Εικόνα 5.3.). Παρατήρησαν ότι τα ορεινά σπίτια έχουν στέγη και πολλές φορές έχουν εμφανή πέτρα, ενώ τα νησιώτικα είναι βαμμένα λευκά και συνήθως δεν έχουν στέγη, αλλά δώμα. Και τα δύο σπίτια είναι κατασκευασμένα από πέτρα, δηλαδή χρησιμοποιούν τα τοπικά υλικά και έχουν μικρά παράθυρα. Όταν ρωτήθηκαν οι φοιτητές/τριες τι εξυπηρετεί αυτή η μορφή των κτιρίων και αν αυτή μπορεί να οφείλεται στις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στα μέρη αυτά, βρήκαν ότι στα ορεινά μέρη βρέχει συχνά και χιονίζει το χειμώνα, ενώ στα νησιά επικρατούν πολλές φορές ισχυροί άνεμοι το χειμώνα, αλλά δεν χιονίζει και υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι. Η στέγη των ορεινών σπιτιών χρησιμεύει στο να απομακρύνονται τα νερά της βροχής, αλλά επιπλέον, επειδή στις ορεινές περιοχές η θερμοκρασία συχνά πέφτει αρκετά χαμηλά το χειμώνα, η στέγη αποτελεί ένα ενδιάμεσο χώρο ανάμεσα στο κρύο εξωτερικό περιβάλλον και στο θερμαινόμενο εσωτερικό χώρο, με αποτέλεσμα να μη χάνεται τόσο εύκολα η θερμότητα του σπιτιού στο εξωτερικό περιβάλλον.



α

β

Εικόνα 5.3. Παραδοσιακοί οικισμοί στην Ελλάδα (α. Ζαγοροχώρια, β. Σαντορίνη)

Στα νησιώτικα σπίτια, το λευκό χρώμα χρησιμεύει στο να αντανακλά τη θερμότητα του ήλιου, διατηρώντας τα σπίτια δροσερά. Κάποιοι φοιτητές με καταγωγή από νησιά γνώριζαν τη χρησιμότητα του δώματος. Επειδή στα νησιά υπάρχει συνήθως ανυδρία, ιδίως το καλοκαίρι, το δώμα χρησιμεύει για τη συλλογή του βρόχινου νερού, το οποίο μέσα από σωλήνες οδηγείται σε στέρνες, όπου φυλάσσεται για να χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες του σπιτιού, όπως πότισμα, κλπ.

Τα μικρά παράθυρα που υπάρχουν και στα δύο σπίτια χρησιμεύουν στο να κρατούν έξω τη θερμότητα του καλοκαιριού στα νησιώτικα σπίτια, ενώ στα ορεινά να εμποδίσουν τη θερμότητα του σπιτιού να μεταφερθεί προς το ψυχρό περιβάλλον τους κρύους μήνες. Ακόμη, και τα δύο σπίτια είναι χτισμένα με πέτρα, την οποία βρίσκουν στο περιβάλλον τους, και η οποία επαναχρησιμοποιείται σε άλλα κτίρια αν το κτίριο θεωρηθεί ακατάλληλο για να κατοικηθεί.

Μέσα από αυτά τα παραδείγματα οι φοιτητές/τριες είδαν ότι η μορφή των παραδοσιακών σπιτιών προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες, ώστε να διασφαλίζει πάντα τη μεγαλύτερη δυνατή άνεση στους κατοίκους της.

5.2.4.2.3. Το σπίτι του Σωκράτη

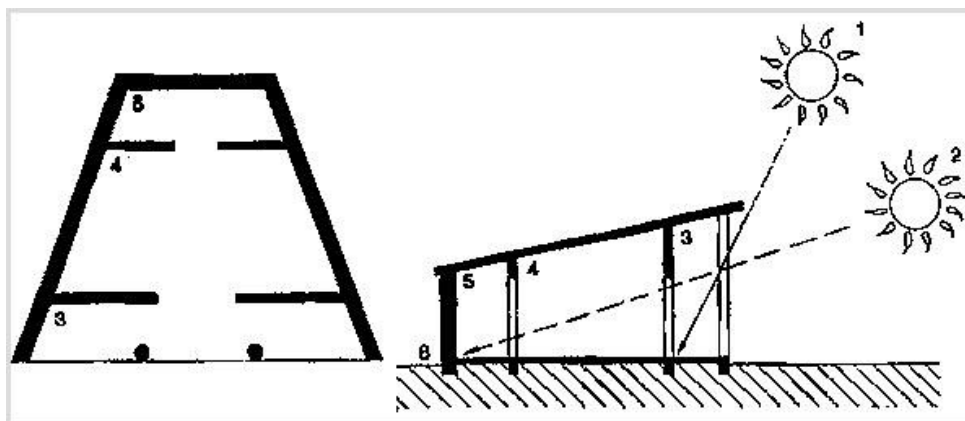
Σε όλους τους πολιτισμούς της Γης, παρατηρείται η προσαρμογή των σπιτιών στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες, ώστε να εξασφαλιστεί στους κατοίκους η μέγιστη δυνατή άνεση. Αυτή η προσέγγιση έχει εκφραστεί γραπτά ήδη από την αρχαιότητα. Στα «Απομνημονεύματα» του Ξενοφώντα (Ξενοφών, 394 π.Χ.) στο βιβλίο Γ', 3.8.8-3.8.9 ο Σωκράτης παρουσιάζει τις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και τη τροχιά του ήλιου, που μεταβάλλεται σταδιακά με μέγιστη διαφορά ανάμεσα στο χειμερινό και το θερινό ηλιοστάσιο. Το σχετικό απόσπασμα σε μετάφραση Βάρναλη (1940, σσ. 183,185) είναι το ακόλουθο:

Καί με τὸ νὰ λέγη, ὅτι τὰ ἴδια σπίτια εἶναι καὶ καλὰ καὶ ὠφέλιμα, μοῦ φαίνεται, ὅτι ἐδίδασκε, τί εἶδους σπίτια πρέπει νὰ οἰκοδομοῦν οἱ ἄνθρωποι. Ἐξήταξε δὲ τὸ πρᾶγμα ὡς ἐξῆς· Ἄρά γε ἐκεῖνος ὁ ὁποῖος πρόκειται νὰ ἔχη σπίτι κατάλληλον, τὸ ἐξῆς πρέπει νὰ ἐπιδιώκη μὲ κάθε μέσον, νὰ εἶναι καὶ εὐχαριστότατον εἰς διαμονὴν καὶ χρησιμώτατο; Ἀφοῦ δὲ αὐτὸ ἐγίνε παραδεκτὸν ἀπὸ τοὺς συνομιλητάς· — Λοιπὸν εἶναι εὐχάριστον νὰ ἔχη κανεὶς σπίτι κατὰ μὲν τὸ θέρος ψυχρὸν κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα θερμὸν; Ὅσακις δὲ καὶ αὐτὸ τὸ παρεδέχοντο, ἔλεγε· — Λοιπὸν εἰς τὰ σπίτια, τὰ ὅποια βλέπουν πρὸς νότον, κατὰ μὲν τὸν χειμῶνα ὁ ἥλιος λάμπει μέσα εἰς τὰς αἰθούσας, κατὰ δὲ τὸ θέρος, διερχόμενος ἐπάνω ἀπὸ μᾶς τοὺς ἴδιους καὶ τὰς στέγας, παρέχει σκιάν· λοιπὸν, ἐὰν πράγματι εἶναι καλὸν νὰ συμβαίνουν αὐτὰ τοιοῦτοτρόπως, πρέπει νὰ κτιζόμεν τὴν μὲν νοτίαν πρόσοψιν ὑψηλότερα, διὰ νὰ μὴ ἐμποδίζεται ὁ χειμερινὸς ἥλιος, τὴν δὲ βορείαν χαμηλότερα, διὰ νὰ μὴ εἰσέρχωνται μὲ ὀρμὴν μέσα οἱ κρῦοι ἄνεμοι· διὰ νὰ εἴπωμεν δὲ συντόμως, ὅπου εἰς ὅλας τὰς ἐποχὰς θὰ ἤμποροῦσε κανεὶς καὶ ὁ ἴδιος νὰ καταφεύγῃ καὶ τὰ πράγματά του νὰ τοποθετῇ ασφαλέστατα, αὐτὴ ἡ κατοικία θὰ ἦτο καὶ εὐχαριστοτάτη καὶ ὠραιοτάτη· αἱ δὲ ζωγραφίαι καὶ τὰ ποικίλματα περισσοτέρας χαρὰς ἀφαιροῦν παρὰ δύνουν.

Σε αυτό το απόσπασμα, ο Σωκράτης αναφέρεται τις περιβαλλοντικές και ενεργειακές πτυχές των σπιτιών - τη θέρμανση κατά τη διάρκεια του χειμῶνα και τη ψύξη το καλοκαίρι, αναφέρει την ασφαλή αποθήκευση των αντικειμένων (οικονομικό παράγοντα) καθώς και τα κοινωνικά στοιχεία στην εισαγωγή, για την ομορφιά των σπιτιών και τη χρησιμότητά τους και τις διακοσμήσεις τους

στην τελευταία πρόταση. Συνεπώς, μπορεί αυτό το απόσπασμα να χρησιμεύσει ως εισαγωγή και στις τρεις διαστάσεις της ΕΑΑ και να τονίσει την αλληλεξάρτησή τους και τη σύνδεσή τους με την εμπειρία ενός σπιτιού που έχουν οι άνθρωποι.

Ο Σωκράτης συνόψισε μέσα σε αυτό το απόσπασμα τις γνώσεις για το πως θα πρέπει να είναι κτισμένα τα σπίτια, ώστε να προσφέρουν τη μέγιστη δυνατή άνεση στους κατοίκους του σπιτιού, με τα μέσα που ήταν διαθέσιμα εκείνη τη εποχή. Αναπαράσταση του σπιτιού του Σωκράτη σε κάτοψη και τομή έκανε ο τ. καθηγητής της Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής και ακαδημαϊκός Παναγιώτης Λάββας (Σχήμα 5.5.). Μέσα από την ζωντανή και ακριβή περιγραφή του ο Σωκράτης συνόψισε ουσιαστικά τις αρχές της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής, δηλαδή του τρόπου σχεδιασμού των κτιρίων, ώστε να θερμαίνονται το χειμώνα από την ήλιο, και να προστατεύονται από τους ψυχρούς ανέμους, ενώ το καλοκαίρι μια μικρή προεξοχή της στέγης προφυλάσσει τα κτίρια από τον ήλιο.



Σχήμα 5.5. Ηλιακό σπίτι του Σωκράτη, σύγχρονη απεικόνιση Γ.Π. Λάββας (Κωνσταντινίδης, 1950).

Πριν παρουσιάσουμε στους/τις φοιτητές/τριες την σχεδιαστική αναπαράσταση του σπιτιού του Σωκράτη ζητήθηκε να σκεφτούν στις ομάδες τους τη μορφή του σπιτιού του Σωκράτη και να το σκιτσάρουν.

Ως εισαγωγή στο βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτιρίων ρωτήσαμε τους/τις φοιτητές/τριες από που ανατέλλει ο ήλιος και που δύει. Κάποιοι απάντησαν ότι ανατέλλει από την Ανατολή και δύει στη Δύση. Όταν τίθεται η ερώτηση «Κάθε πότε;» συνήθως σαστίζουν και θεωρώντας αυτονόητη την απάντηση λίγοι απαντούν «... κάθε μέρα.» Η ερώτηση επαναλαμβάνεται με μεγαλύτερη σαφήνεια

«Πόσες φορές το χρόνο ανατέλλει ο ήλιος από την Ανατολή και δύει στην Δύση;» κάποιου αρχίζουν να υποψιάζονται για το φαινόμενο της ισημερίας, την εαρινή και την φθινοπωρινή ισημερία και θέτουν την υποψία τους διστακτικά. Μετά ακολουθεί η επίδειξη με τη βοήθεια ενός μοντέλου σπιτιού και ενός φακού που παριστάνει τον ήλιο της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου το χειμώνα και το καλοκαίρι.

5.2.4.2.4. Προσανατολισμός

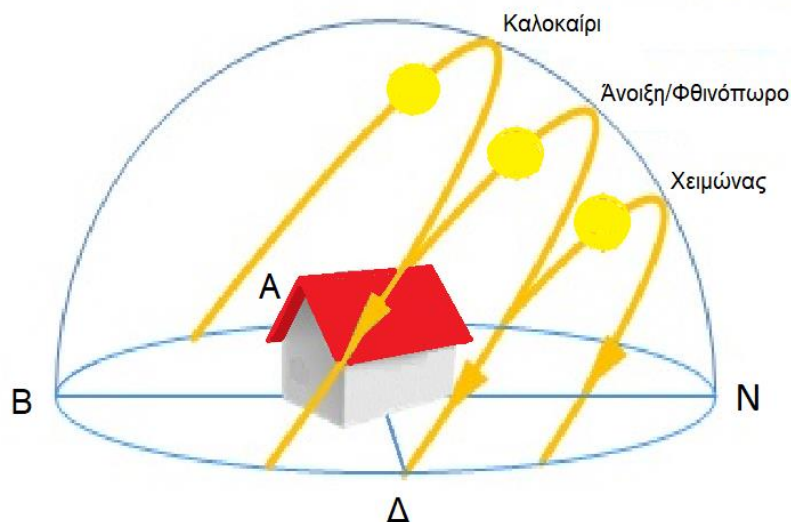
Πριν να μπορέσουμε να προχωρήσουμε στις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής θα πρέπει να αναφερθεί η σημασία του προσανατολισμού. Επίσης είναι χρήσιμο να γνωρίζουν οι φοιτητές/τριες πως βρίσκουμε τα σημεία του ορίζοντα. Οι φοιτητές/τριες ήταν ενημερωμένοι για τον προσανατολισμό με τη βοήθεια πυξίδας. Πέρα από αυτό παρουσιάσαμε ασκήσεις προσανατολισμού με τη βοήθεια του ήλιου και με τη βοήθεια ενός ξύλου και μιας κιμωλίας. Επιπλέον ζητήθηκε ως άσκηση στο σπίτι σε ζευγάρια να περιγράψουν πως μπορούν να δείξουν στα νήπια ασκήσεις προσανατολισμού χωρίς τη χρήση πυξίδας.

5.2.4.2.5. Αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων

Ο Σωκράτης φαίνεται να είχε βαθιά γνώση των αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου κατά τη διάρκεια του έτους. Η διαδρομή φτάνει στο υψηλότερο σημείο το μεσημέρι του θερινού ηλιοστασίου, ενώ το χαμηλότερο σημείο το μεσημέρι του χειμερινού ηλιοστασίου. Για να κατανοήσουμε τη λειτουργία ενός βιοκλιματικού σπιτιού, θα πρέπει να κατανοήσουμε τη σημασία του προσανατολισμού του και επομένως να εστιάσουμε στην φαινομενική τροχιά του ήλιου όλο το χρόνο.

Κατά την εαρινή και φθινοπωρινή ισημερία ο ήλιος ανατέλλει ακριβώς ανατολικά και δύει δυτικά. Μετά την εαρινή ισημερία καθώς προχωρούν οι μέρες προς το καλοκαίρι, ο ήλιος ανατέλλει σταδιακά όλο και περισσότερο προς τα βορειοανατολικά και δύει αντίστοιχα όλο και πιο βορειοδυτικά. Αυτό συμβαίνει μέχρι να φτάσει στο πιο απομακρυσμένο σημείο όπου ανατέλλει βορειοανατολικά και δύει βορειοδυτικά στο θερινό ηλιοστάσιο. Καθώς προχωρούν οι μέρες από το καλοκαίρι προς το φθινόπωρο μειώνεται η απόστασή του από το άξονα Ανατολή – Δύση μέχρι

τη φθινοπωρινή ισημερία. Καθώς προχωρούν οι μέρες προς το χειμώνα ο ήλιος ανατέλλει σταδιακά όλο και περισσότερο προς τα νοτιοανατολικά και δύει αντίστοιχα όλο και πιο νοτιοδυτικά, μέχρι να φτάσει στο πιο απομακρυσμένο σημείο κατά τη διάρκεια του χειμερινού ηλιοστασίου για το Βόρειο Ημισφαίριο. Μια απεικόνιση αυτών των φαινομένων για το Βόρειο Ημισφαίριο παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.6.

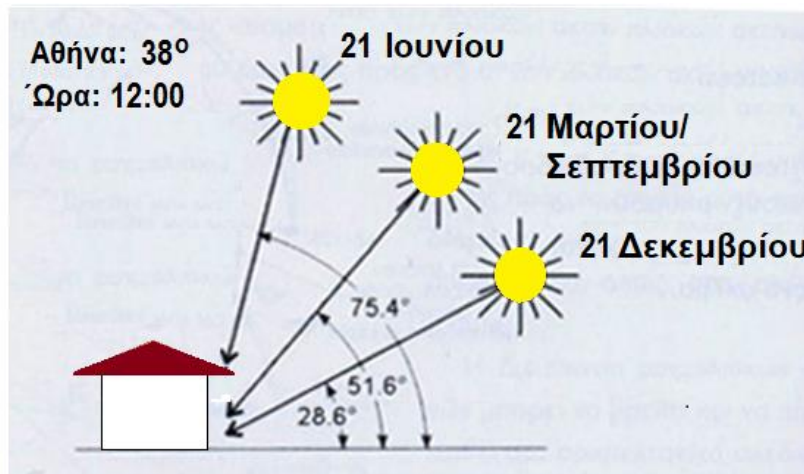


Σχήμα 5.6. Φαινομενική τροχιά του ήλιου το καλοκαίρι, την άνοιξη και το φθινόπωρο και το χειμώνα. Ο ήλιος μεσουρανάει στο υψηλότερο σημείο της τροχιάς του στο θερινό ηλιοστάσιο ενώ μεσουρανάει στο χαμηλότερο στο χειμερινό ηλιοστάσιο.

Επιπλέον, ο ήλιος μεσουρανάει κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού σε πολύ υψηλότερο σημείο σε σύγκριση με το πολύ χαμηλότερο σημείο που μεσουρανάει κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Για παράδειγμα για την Αθήνα στις 12:00 μ. στις 21 Ιουνίου, οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν στην Αθήνα με γωνία $75,4^\circ$, ενώ στις 21 Δεκεμβρίου οι ακτίνες του ήλιου έχουν κλίση $28,6^\circ$, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.7.

Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών οι ακτίνες του ήλιου φθάνουν βαθύτερα μέσα στο σπίτι μπαίνοντας από τα παράθυρα με νότιο προσανατολισμό, και με αυτό το τρόπο προσφέρουν θερμότητα στο κτίριο, όπως περιγράφει ο Σωκράτης. Αυτό συμβαίνει από το πρωί μέχρι το βράδυ, επειδή οι ακτίνες του ήλιου ήδη από την ανατολή, που το χειμώνα είναι

νοτιοανατολικά, μέχρι τη δύση του ήλιου που είναι νοτιοδυτικά, πέφτουν πάνω στη νότια όψη. Οι ακτίνες του ήλιου όμως πέφτουν σχεδόν κάθετα το καλοκαίρι, ή σύμφωνα με την περιγραφή του Σωκράτη «πάνω από εμάς και από τις στέγες» και μια μικρή προεξοχή της στέγης είναι αρκετή (για την Ελλάδα χρειάζεται προεξοχή περίπου ενός μέτρου), έτσι ώστε να μην πέφτουν οι ακτίνες του ήλιου στα ανοίγματα.



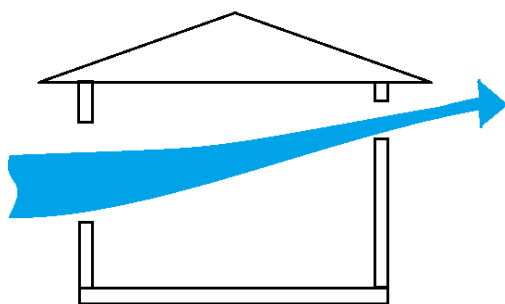
Σχήμα 5.7. Κλίση των ακτινών του ήλιου το μεσημέρι του καλοκαιρινού, εαρινού/φθινοπωρινού και χειμερινού ηλιοστασίου.

Η ύπαρξη μεγάλων παραθύρων στο Νότο συμβάλλει λοιπόν στη θέρμανση του σπιτιού από τον ήλιο τους κρύους μήνες, ενώ η διαφορετική τροχιά του ήλιου το καλοκαίρι προστατεύει, με τη βοήθεια ενός μικρού στέγαστρου, την όψη αυτή από τις ακτίνες του ήλιου.

Για να γίνει κατανοητή η επίδραση της διαφορετικής τροχιάς του ήλιου χειμώνα και καλοκαίρι χρησιμοποιήσαμε ένα μοντέλο σπιτιού και ένα φακό. Θεωρήσαμε ότι η όψη με τα μεγάλα παράθυρα βλέπει προς το νότο. Με χαμηλή τροχιά και ανατολή και δύση του ήλιου μπροστά από το σπίτι δείξαμε την τροχιά του ήλιου το χειμώνα. Φάνηκε ότι η νότια όψη φωτίζεται από την ανατολή μέχρι τη δύση, ενώ η χαμηλή τροχιά είχε ως αποτέλεσμα να μπαίνουν οι ακτίνες βαθιά στο σπίτι. Αντίθετα το χειμώνα, με την ανατολή και δύση του ήλιου πίσω από το σπίτι, δηλαδή βορειοανατολικά και βορειοδυτικά και υψηλή τροχιά του ήλιου δείξαμε την τροχιά του ήλιου το καλοκαίρι, κάνοντας αναφορά και στο Σωκράτη για τον ήλιο που το καλοκαίρι περνά ψηλά από

πάνω μας. Φάνηκε ότι ένα χαρτόνι που χρησίμευε ως μικρό στέγαστρο μπορούσε να εμποδίσει τις ακτίνες του ήλιου να πέσουν πάνω στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες.

Ακόμη, για δροσισμό του σπιτιού βοηθάει ο διαμπερής αερισμός, ιδίως όταν υπάρχουν μικρά παράθυρα ψηλά στη βόρεια όψη, ώστε να συμβάλλουν στο να φεύγει ο ζεστός αέρας, που βρίσκεται ψηλά. Με τον τρόπο αυτό απομακρύνεται με το συνεχές ρεύμα του αέρα που δημιουργείται ο ζεστός αέρας, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.8.



Σχήμα 5.8. Δροσισμός του σπιτιού με τη βοήθεια διαμπερούς αερισμού.

Αυτές οι αρχές σχεδιασμού εφαρμόστηκαν στην Αθήνα (Εικόνα 5.4), όσο και στην υπόλοιπη Ελλάδα (Εικόνα 5.5). Στην αναπαράσταση του Αθηναϊκού σπιτιού της Εικόνας 5.4 παρατηρούμε ότι η Νότια πλευρά έχει στοά και μεγαλύτερα ανοίγματα, ώστε ο ήλιος το χειμώνα να μπαίνει στο σπίτι και να το θερμαίνει.



Εικόνα 5.4: Αρχαίο Αθηναϊκό σπίτι της εποχής του Σωκράτη. Σύγχρονη απεικόνιση Γ. Π. Λάββας (Κωνσταντινίδης, 1950)

Το ίδιο παρατηρείται στα σπίτια της αρχαίας Ολύνθου, όπως φαίνεται στο Εικόνα 5.5, σε φωτορεαλιστική σχεδιαστική απεικόνιση.



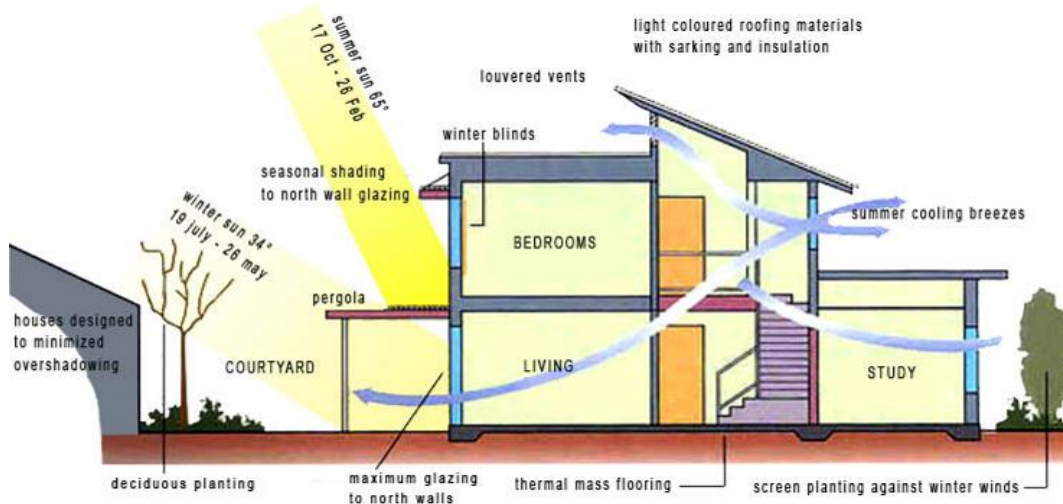
Εικόνα 5.5: Αναπαράσταση σπιτιού της αρχαίας Ολύνθου (Τσακμάκης, 2009).

Οι αρχές που είχε εκφράσει ο Σωκράτης συναντώνται σε διάφορα μέρη στην αρχαία Ελλάδα και διατηρήθηκαν μέχρι την πρόσφατη παραδοσιακή αρχιτεκτονική, τόσο στα ορεινά, όσο και στα νησιώτικα σπίτια, παρουσιάζοντας βέλτιστη προσαρμογή στις τοπικές συνθήκες και στο κλίμα και μικροκλίμα της περιοχής. Η διαφορετική μορφολογία των παραδοσιακών ορεινών σπιτιών με τη στέγη, τα γήινα χρώματα και τα μικρά παράθυρα, βοηθούν στην καλύτερη ένταξη στο περιβάλλον, η στέγη, πέρα από την απομάκρυνση των νερών της βροχής, αποτελεί έναν ενδιάμεσο χώρο ανάμεσα στους θερμαινόμενους χώρους του σπιτιού και τον εξωτερικό χώρο, ώστε να μειώνονται οι απώλειες θερμότητας. Στα νησιά, το λευκό χρώμα βοηθάει στο να κρατηθούν τα σπίτια δροσερά το καλοκαίρι ανακλώντας το μεγαλύτερο ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας, συγκριτικά με όλα τα υπόλοιπα χρώματα. Το μεγαλύτερο πρόβλημα στα νησιά αποτελεί το καλοκαίρι η λειψυδρία, και για να αντιμετωπιστεί χρησιμοποιείται το δώμα για να μαζεύει το νερό της βροχής, ώστε από εκεί να διοχετευθεί σε στέρνες, όπου αποθηκευόταν για να καλύψει διάφορες ανάγκες σε νερό. Και τα δύο είδη σπιτιών, ορεινό και νησιώτικο είχαν μικρά παράθυρα,

για διαφορετικούς όμως λόγους: το ορεινό για να μειώνονται οι θερμικές απώλειες το χειμώνα, ενώ το νησιωτικό για να μην μπαίνει τόση ζέστη από τον ήλιο το καλοκαίρι.

Οι ίδιες σχεδιαστικές αρχές εφαρμόστηκαν λοιπόν μέχρι πολύ πρόσφατα, στους νεοελληνικούς παραδοσιακούς οικισμούς, ορεινούς και νησιώτικους. Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο η μαζική εσωτερική μετανάστευση του πληθυσμού προς τα αστικά κέντρα, ευνοϊκές νομικές ρυθμίσεις, όπως η αντιπαροχή και νομιμοποιήσεις αυθαίρετων κατασκευών και χαμηλές τιμές του πετρελαίου θέρμανσης, συντέλεσαν στο να χτίζονται οι πόλεις και οικισμοί χωρίς να λαμβάνονται υπόψη ο προσανατολισμός, το τοπίο, το έδαφος, το κλίμα και μικροκλίμα της περιοχής, κλπ.

Η συνειδητοποίηση των προβλημάτων που προέκυψαν, π.χ. με την αύξηση της τιμής του πετρελαίου, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, κ.λπ., οδήγησαν στην επανα-ανακάλυψη των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Σε διάφορα μέρη του κόσμου άρχισαν να κτίζονται κτίρια που υπακούν στις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής (Σχήμα 5.9), προσφέροντας θέρμανση από τον ήλιο και δροσισμό με τη βοήθεια του φυσικού αερισμού. Αυτές οι αρχές μπορούν να εφαρμοστούν σε χαμηλά ή πολυώροφα κτίρια.



Σχήμα 5.9: Αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και εφαρμογή τους σε σύγχρονα κτίρια (Inhabitat, 2015).

5.2.4.2.5. Πειράματα και εμπειρίες μεταφοράς και αποθήκευσης θερμότητας από την καθημερινή ζωή

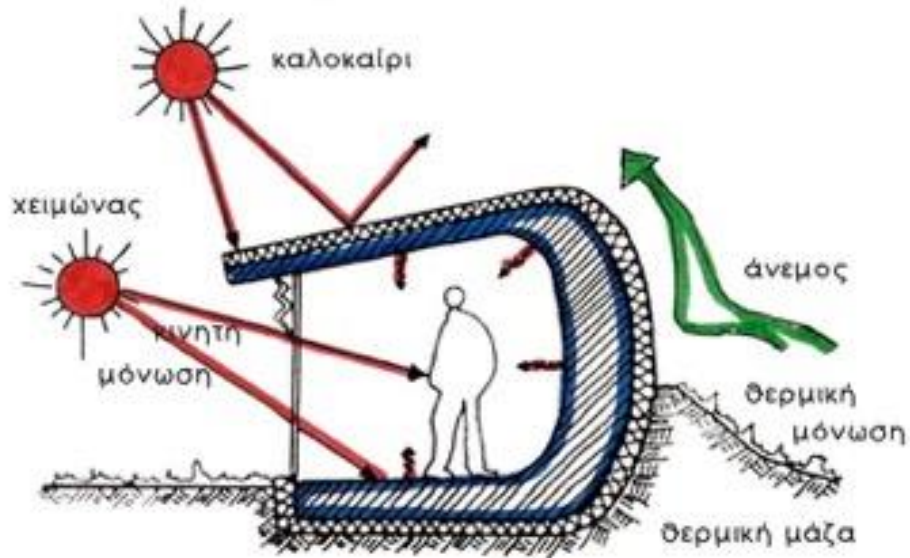
Στη συνέχεια ασχοληθήκαμε με φαινόμενα μεταφοράς και αποθήκευσης της θερμότητας με τη βοήθεια πειραμάτων με υλικά της καθημερινής ζωής, τα οποία μπορούν να πραγματοποιηθούν από ομάδες των 5-6 ατόμων στα εργαστήρια, ή όσα ήταν επικίνδυνα πραγματοποιήθηκαν ως πειράματα επίδειξης. Στοχεύαμε στο να μεταφερθούν τα συμπεράσματα των πειραμάτων για τη θερμική συμπεριφορά των υλικών στα οικοδομικά υλικά και τα κτίρια.

Σχετικά με τις θερμικές ιδιότητες διάφορων οικοδομικών υλικών, όπως είναι η θερμική αγωγιμότητα και η θερμοχωρητικότητα, σχεδιάστηκε μια δράση με οικοδομικά υλικά. Δόθηκαν στους φοιτητές, σε ομάδες των 4-6 ατόμων, κομμάτια από πέντε υλικά: ξύλο, πέτρα, φελιζόλ, κεραμίδι, μέταλλο. Ζητήθηκε από τους φοιτητές να τα ονοματίσουν γραπτά δημιουργώντας μια λίστα. Ύστερα τους ζητήθηκε να τα κατατάξουν από αυτό που είχε την ψυχρότερη αίσθηση όταν το ακουμπούσαν με το χέρι προς αυτό με τη θερμότερη αίσθηση. Κατόπιν τους δόθηκαν ηλεκτρονικά θερμομέτρα και τους ζητήθηκε να μετρήσουν τη θερμοκρασία των υλικών και να γράψουν τις μετρήσεις δίπλα στα υλικά. Στην αρχή παραξενεύτηκαν από τις μικρές διαφοροποιήσεις στις μετρήσεις (συνήθως 3 δέκατα βαθμού Κελσίου) – πίστευαν ότι έκαναν λάθος στην κατάταξη όταν την έκαναν αισθητηριακά. Κάποιες ομάδες ανέφεραν ότι το θερμομέτρο είναι χαλασμένο. Για επιβεβαίωση ζητήθηκε να μετρήσουν τη θερμοκρασία του χεριού κάποιου μέλους τους, ώστε να δουν αν θα αλλάξει η ένδειξη. Αφού βεβαιώθηκαν ότι όλα τα υλικά είχαν την ίδια περίπου θερμοκρασία, κάποιιοι της ομάδας θυμόταν ότι τα υλικά παίρνουν τη θερμοκρασία του χώρου στον οποίο βρίσκονται, άρα είναι λογικό να έχουν ίδια θερμοκρασία. Όμως η εμπειρία τους, ότι το μεταλλικό αντικείμενο είχε τόσο διαφορετική αίσθηση από το φελιζόλ, προκαλούσε ένταση στην ομάδα. Αναρωτιόταν πως είναι δυνατό να έχουν τόσο διαφορετική αίσθηση όταν τα ακουμπούν με το χέρι τους αφού είχαν την ίδια θερμοκρασία. Όταν ρωτήθηκαν σε τι διαφέρουν τα δύο αυτά υλικά, συζητώντας στην ομάδα τους έφταναν συνήθως στο συμπέρασμα ότι το μέταλλο είναι καλός αγωγός της θερμότητας, ενώ το φελιζόλ όχι. Συνεπώς θερμότητα από το χέρι τους έρρεε προς το μέταλλο, το χέρι τους κρύωνε και αυτό δημιουργούσε την αίσθηση του ψυχρότερου υλικού, σε σύγκριση με το φελιζόλ, στο οποίο η ροή θερμότητας από το χέρι προς το υλικό είναι τόσο μικρή που δεν γίνεται αισθητή και για το λόγο αυτό έμοιαζε θερμότερο.

Πραγματοποιήσαμε επιπλέον ένα πείραμα επίδειξης για να φανεί η έννοια της θερμοχωρητικότητας ενός υλικού, με τη βοήθεια μιας πέτρας και ενός μεταλλικού κομματιού, περίπου ίσου όγκου. Ρωτήσαμε πρώτα τους φοιτητές/τριες πως περιμένουν να συμπεριφερθούν τα υλικά αυτά αν θερμανθούν, ποιο δηλαδή θα ζεσταθεί γρηγορότερα από τα δύο. Ύστερα θερμάναμε πάνω από φλόγα υγραερίου τα αντικείμενα αυτά, ενώ μία φοιτήτρια είχε αναλάβει κατά τακτικά χρονικά διαστήματα, όταν απομακρύναμε τα υλικά από τη φλόγα να μετράει τη θερμοκρασία των αντικειμένων ακουμπώντας πάνω τους το ηλεκτρονικό θερμόμετρο, να διαβάζει και να αναφέρει τις ενδείξεις στην ολομέλεια. Όπως περίμεναν οι φοιτητές, παρατηρήθηκε ότι η θερμοκρασία του μεταλλικού αντικειμένου αυξανόταν με ταχύτερο ρυθμό σε σύγκριση με τη θερμοκρασία της πέτρας. Παρομοίως, όταν τα απομακρύναμε από τη φλόγα και μετρούσαμε πόσο γρήγορα χάνουν τη θερμότητα που είχαν αποθηκεύσει, παρατηρήσαμε ότι το μεταλλικό αντικείμενο ψύχθηκε με ταχύτερο ρυθμό, μέχρι που τελικά έφτασαν και τα δύο στη θερμοκρασία του χώρου.

Αν και θεωρείται γενικά ότι οι φοιτητές μαθαίνουν καλύτερα εκτελώντας ή παρακολουθώντας πειράματα, την χρονιά 2017-18 τα πειράματα έγιναν νοητικά, δηλαδή «Τι θα περιμένετε αν θερμαίναμε μέταλλο και πέτρα ίδιου σχήματος, ποιο περιμένετε να ζεσταθεί γρηγορότερα;». Οι απαντήσεις ήταν στην πλειοψηφία σωστές και όπου δεν ήταν, οι φοιτητές μεταξύ τους υποστήριζαν διαφορετικές εκδοχές και τις τεκμηριώναν ανακαλώντας βιώματα από την καθημερινή τους ζωή σχετικά με τις ιδιότητες των υλικών, πχ «το μεσημέρι μιας ηλιόλουστης καλοκαιρινής μέρας θα προτιμούσες να καθίσεις σε μεταλλική καρέκλα ή ξύλινη;».

Συνοψίζοντας παρουσιάζουμε τη διαγραμματική τομή κελύφους κτιρίου (Σχήμα 5.10), όπου φαίνονται οι σύγχρονες προσαρμογές για το βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτιρίων: Χρειάζεται το κτίριο να έχει νότιο προσανατολισμό, δηλαδή τα κύρια ανοίγματα (μεγάλα παράθυρα και μπαλκονόπορτες) να βλέπουν προς το Νότο. Το κέλυφος πρέπει να έχει ικανή θερμική μάζα, ώστε να μπορεί να απορροφήσει τη θερμότητα, την οποία να αποδίδει στον εσωτερικό χώρο και για να επιτευχθεί αυτό χρειάζεται καλή εξωτερική θερμομόνωση, ώστε να εμποδιστεί η θερμότητα να διαφύγει στον ψυχρότερο εξωτερικό χώρο. Ένα μικρό στέγαστρο είναι σε θέση να εμποδίσει τις ακτίνες του ήλιου να εισέλθουν στον εσωτερικό χώρο το καλοκαίρι, ώστε να διατηρείται το κτίριο όσο γίνεται πιο δροσερό.



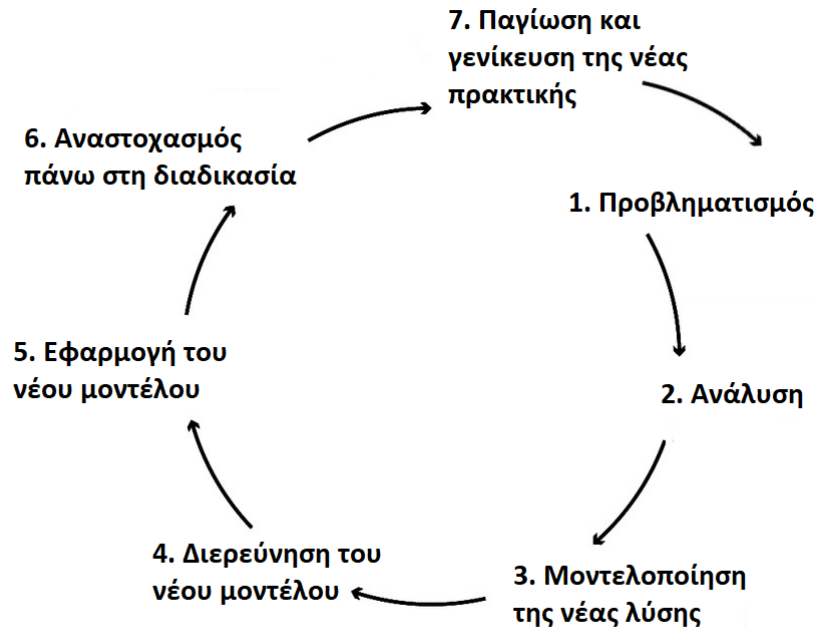
Σχήμα 5.10. Διαγραμματική τομή κελύφους για τη διατήρηση της θερμότητας (Αλεξανδρή κ.ά, 2011)

5.2.5. Επεκτατικοί κύκλοι μάθησης

Στην διατριβή αυτή παρατηρήθηκαν και αναλύθηκαν δύο διαδοχικοί και αλληλένδετοι επεκτατικοί μαθησιακοί κύκλοι. Ο πρώτος επεκτατικός κύκλος είναι αυτός που οδήγησε στην ανάπτυξη των ΔΠ, ο δεύτερος αναφέρεται στην ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων των φοιτητών και την εφαρμογή τους στην πρακτική τους άσκηση.

5.2.5.1. Ο πρώτος επεκτατικός κύκλος

Ο επεκτατικός κύκλος παριστάνεται σχηματικά στη γενική του μορφή με τα στάδια του Σχήματος 5.11.



Σχήμα 5.11. Επεκτατικός μαθησιακός κύκλος (γενική μορφή). Προσαρμογή από Engeström & Sannino (2010).

Ο 1^{ος} επεκτατικός κύκλος θα περιγραφεί αναλυτικά παρακάτω:

1. Ο Προβληματισμός (questioning)

Η ερευνήτρια, αρχιτέκτονας μηχανικός, εργάζεται στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Θεωρεί πολύ σημαντική την ΕΑΑ, τόσο για τις γνώσεις που προσφέρει, τις θετικές στάσεις που αναπτύσσει απέναντι σε περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα, όσο και για την κριτική σκέψη που βοηθάει να αναπτυχθεί στους μαθητές/τριες. Για να προωθήσει θέματα ΕΑΑ, ανέλαβε στα πλαίσια της εργασίας της πολλές φορές περιβαλλοντικά προγράμματα με ομάδες ενδιαφερόμενων μαθητών/τριών. Στο πλαίσιο αυτού του ενδιαφέροντος θεώρησε σημαντικό να ασχοληθεί σε μεγαλύτερο βάθος, αναλαμβάνοντας την διενέργεια διδακτορικής διατριβής. Επειδή πιστεύει ότι είναι σημαντικό να εισαχθούν οι μαθητές από όσο μικρότερη ηλικία στην ΕΑΑ, θεώρησε καταλληλότερο το Τμήμα Νηπιαγωγών για την έρευνα αυτή. Στη διαδικασία αυτή χρειάστηκε να μετασχηματίσει γνώσεις και εμπειρία για τη μορφή και λειτουργία των κτιρίων και των οικοδομικών υλικών, ώστε να γίνουν κατανοητά από ένα γενικό κοινό ενηλίκων, όπως είναι οι φοιτητές/τριες του Τμήματος Νηπιαγωγών, καθώς και να επιλέξει κατάλληλα παραδείγματα και πειράματα, ώστε να

αποκομίσουν οι φοιτητές/τριες γνώσεις, θετικές στάσεις για την ΑΑ και διάθεση να τα διδάξουν οι ίδιοι/ες στους μαθητές τους.

Ο **Προβληματισμός** ξεκίνησε από τις ερωτήσεις:

- i. Πως διδάσκουμε θέματα αειφορίας, το οποίο είναι ένα σύνθετο, πολύπλοκο και συνεχώς εξελισσόμενο θέμα σε φοιτητές/τριες;
 - ii. Ποια θεματική προσφέρεται για να αναλυθούν και οι τρεις συνιστώσες της ΕΑΑ;
 - iii. Θα αποτελούσαν τα σπίτια μια κατάλληλη θεματική για να κατανοήσουν οι φοιτητές τις συνιστώσες, τρόπο ανάλυσης και διδακτικές μεθοδολογίες για την αειφορία;
2. Η ιστορική και εμπειρική **Ανάλυση** (Analysis) πραγματοποιήθηκε μέσα από τη σημασία των σπιτιών, δηλαδή την κοινωνική και συμβολική σημασία των σπιτιών σε διάφορους πολιτισμούς, των σπιτιών ως οικονομικών οντοτήτων και των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.
 3. Η **Μοντελοποίηση** (Modeling) των ΔΠ αφορούσε στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού σεναρίου, τα υλικά και τις δραστηριότητες που θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν. Αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί ερωτηματολόγιο πριν και μετά τις ΔΠ ώστε να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των ΔΠ.
 4. Στο επόμενο βήμα, της **Διερεύνησης** (Examining) διερευνήθηκε και ελέγχθηκε το μοντέλο των ΔΠ ως προς τη λειτουργία του, ώστε να κατανοηθούν οι δυνατότητες και οι περιορισμοί τους.
 5. Ακολούθησε η **Εφαρμογή** (Implementing) του νέου μοντέλου των ΔΠ, δηλαδή η υλοποίησή τους μέσα από την πρακτική εφαρμογή τους στο εργαστηριακό μάθημα Διδακτική των Φυσικών Επιστημών ΔΦΕ I και ΔΦΕ II. Οι ΔΠ εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015.
 6. Τη φάση αυτή διαδέχθηκε ο **Αναστοχασμός** της διαδικασίας, μετά από κάθε πρακτική εφαρμογή, καθώς και μετά από την ανατροφοδότηση των φοιτητών, τόσο προφορικά αμέσως μετά τις ΔΠ, όσο και μέσα από τη σύγκριση των απαντήσεών τους στο ερωτηματολόγιο πριν και μετά από τις ΔΠ. Η ερευνήτρια επίσης κατέγραφε αμέσως μετά τις ΔΠ τι πήγε καλά ή τι όχι τόσο, ώστε να αποτελέσει αντικείμενο για νέο προβληματισμό.

7. Η **Παγίωση** και γενίκευση της νέας πρακτικής (consolidating and generalizing the new practice) θα μπορούσαμε να πούμε ότι επιτεύχθηκε την 4^η χρονιά της εφαρμογής των ΔΠ, αφού δοκιμάστηκαν και αξιολογήθηκαν διάφορες προσεγγίσεις, δράσεις και δραστηριότητες. Φυσικά δύσκολα μπορούμε στην εκπαίδευση να μιλήσουμε για παγίωση μιας ΔΠ, αφού η κάθε εφαρμογή διαφέρει και επηρεάζεται τόσο από τον/την εκπαιδευτικό, όσο και από τους/τις εκπαιδευόμενους/ες. Ένα ακροατήριο που δείχνει ενδιαφέρον βοηθάει και κινητοποιεί τον εκπαιδευτικό για καλύτερο μάθημα, καθώς και αντίστροφα ένας εκπαιδευτικός που προσελκύει και κρατάει το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων, τους κινητοποιεί να συμμετάσχουν και να συνεισφέρουν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πρόκειται λοιπόν για μια δυναμική σχέση που χρειάζεται αναπροσαρμογές και αυτοσχεδιασμούς στο πλαίσιο ενός παγιωμένου διδακτικού σεναρίου.

Αντιμετώπιστηκαν αντιφάσεις και διλήμματα (Πίνακας 5.2). Πρωτογενείς αντιφάσεις εμφανίστηκαν στο ίδιο το υποκείμενο, την ερευνήτρια, επειδή έπρεπε να βρει τρόπους διδάξει για ΑΑ και να αναπτύξει κατάλληλες δραστηριότητες υιοθετώντας κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις. Επίσης εμφανίστηκαν αντιφάσεις και διλήμματα ως προς τα εργαλεία που θα ήταν κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για τους παραπάνω σκοπούς, εργαλεία όπως οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν, καθώς και ο τρόπος επικοινωνίας με τους/τις φοιτητές/τριες κατά τη διαδικασία των ΔΠ, αλλά και την υπόλοιπη επικοινωνία (παράδοση και ανατροφοδότηση ασκήσεων, υποστήριξη στην προετοιμασία των σεναρίων που θα εφάρμοζαν στην Πρακτική τους άσκηση). Οι κανόνες επικοινωνίας και λειτουργίας της εκπαιδευτικής διαδικασίας ήταν επίσης κάτι καινούργιο στο ξεκίνημα των διαδικασιών των ΔΠ. Η ερευνήτρια, εκπαιδευτικός δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δεν ήταν επίσης εξοικειωμένη με την κοινότητα μάθησης του πανεπιστημίου. Το αντικείμενο, η αειφορία, είναι πολύ ευρύ, σύνθετο, πολύπλευρο και διαρκώς εξελισσόμενο, οπότε εμφανίστηκαν και εδώ διλήμματα ως προς το τι θα ήταν σκόπιμο να διδαχθεί, ώστε οι φοιτητές/τριες να αποκομίσουν γνώσεις, αλλά και θετικές στάσεις απέναντι στη ΑΑ. Ακόμη υπήρχαν και οι δευτερογενείς αντιφάσεις σχετικά με το αν ο σχεδιασμός των ΔΠ θα οδηγούσε στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

Πίνακας 5.2. Αντιφάσεις που αντιμετωπίστηκαν κατά τη δημιουργία και τις εφαρμογές των ΔΠ.

Είδος αντιφάσεων	Φάση	Αντιφάσεις
Πρωτογενείς	Κατάσταση ανάγκης (Need state)	Στο υποκείμενο , έπρεπε να βρεθούν για τη διδασκαλία της ΑΑ και να αναπτυχθούν δραστηριότητες, υιοθετώντας κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις.
		Στα εργαλεία που θα ήταν κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για τους παραπάνω σκοπούς, εργαλεία όπως οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν, καθώς και ο τρόπος επικοινωνίας με τους/τις φοιτητές/τριες κατά τη διαδικασία των ΔΠ, αλλά και στην υπόλοιπη επικοινωνία (παράδοση και ανατροφοδότηση ασκήσεων, υποστήριξη στην προετοιμασία των σεναρίων που θα εφάρμοζαν στην πρακτική τους άσκηση).
		Οι κανόνες επικοινωνίας και λειτουργίας της εκπαιδευτικής διαδικασίας δεν ήταν γνωστοί, όταν ξεκίνησε η διαδικασία των ΔΠ.
		Το αντικείμενο , η αειφορία, είναι πολύ ευρύ, σύνθετο, πολύπλοκο και συνεχώς εξελισσόμενο.
Δευτερογενείς	Διπλή δέσμευση (Double bind)	Είναι τα εργαλεία (ΔΠ) κατάλληλα για το Αποτέλεσμα (ΕΑΑ); Αντιφάσεις λόγω της πολυπλοκότητας του αντικειμένου που δυσχεραίνει τη διαμόρφωση των διδακτικών σεναρίων
	Ανάλυση	
Τριτογενείς	Εφαρμογή, γενίκευση	Αντιφάσεις και διαταραχές από την εφαρμογή των ΔΠ, βελτιώσεις και αναπροσαρμογές, δοκιμές εναλλακτικών προσεγγίσεων.

5.2.5.2. Ο δεύτερος επεκτατικός κύκλος

5.2.5.2.1. Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες ήταν τριτοετείς ή τεταρτοετείς φοιτητές (6^ο ή 8^ο εξάμηνο) του Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Για την πρακτική τους άσκηση στον τομέα της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ κάποιων θεματικών, μία από τις οποίες ήταν και η ΕΑΑ. 31 φοιτητές/τριες επέλεξαν να εφαρμόσουν τη θεματική ΕΑΑ κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους σε διάφορα νηπιαγωγεία. Η διάρκεια της πρακτικής ήταν δύο εβδομάδες. Την πρώτη εβδομάδα έπρεπε να παρακολουθούν τις δραστηριότητες που γινόταν στο νηπιαγωγείο και να καταγράφουν το πρόγραμμα του νηπιαγωγείου και τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν, τις διδακτικές προσεγγίσεις που χρησιμοποίησαν οι νηπιαγωγοί και να παρακολουθούν γενικά τον τρόπο της λειτουργίας της τάξης. Την δεύτερη εβδομάδα οι φοιτητές θα αναλάμβαναν να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες που είχαν σχεδιάσει. Τοποθετήθηκαν στα νηπιαγωγεία σε ζευγάρια - αν και μία ομάδα αποτελούνταν από 3 άτομα και ένα ζευγάρι αντιμετώπισε δυσκολίες στη συνεργασία τους και για το λόγο αυτό και οι δύο φοιτήτριες παρέδωσαν ξεχωριστές εργασίες. Παραδόθηκαν συνολικά 16 εργασίες, όπου περιγράφουν τις δραστηριότητες που επέλεξαν για την πρακτική τους άσκηση, τον τρόπο της διδασκαλίας, καθώς και τα αποτελέσματα αυτών και τις εμπειρίες τους από την πρακτική άσκηση γενικότερα.

5.2.5.2.2. Επεκτατικοί κύκλοι μάθησης για την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων των φοιτητών

Η θεωρία της δραστηριότητας μπορεί να εφαρμοστεί ως πλαίσιο για να κατανοηθεί πως οι φοιτητές/τριες περιγράφουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στην πρακτική τους άσκηση και ποια εργαλεία χρησιμοποιούν για να αντιμετωπίσουν αυτές τις δυσκολίες. Το αντικείμενο αυτής της ανάλυσης είναι οι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στην πρακτική άσκηση. Οι εμπειρίες και οι δραστηριότητές τους επηρεάστηκαν από το κοινωνικοπολιτιστικό πλαίσιο, όπου συνέβησαν οι δραστηριότητες. Το αντικείμενο της πρακτικής άσκησης των φοιτητών/τριών είναι να διδάξουν για την ΑΑ σε νήπια χρησιμοποιώντας κατάλληλα διδακτικά σενάρια και διδακτικές προσεγγίσεις για τους/τις μαθητές/τριές τους. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούν για την επίτευξη του αντικειμένου της δραστηριότητας είναι τα διδακτικά σενάρια και μέθοδοι διδασκαλίας. Τα μέλη

της κοινότητας που υποστήριξαν τους/τις φοιτητές/τριες είναι αφενός οι συνεργαζόμενοι εκπαιδευτικοί των νηπιαγωγείων και αφετέρου η ομάδα των υπεύθυνων πανεπιστημιακών του Τμήματος Νηπιαγωγών. Στην κοινότητα ανήκουν φυσικά και οι μαθητές/τριες των νηπιαγωγείων. Οι κανόνες στους οποίους βασίστηκε η συμμετοχή των εκπαιδευτικών στην πρακτική άσκηση συμπεριλάμβαναν τις πρακτικές διδασκαλίας του σχολείου φιλοξενίας και τις πανεπιστημιακές απαιτήσεις του Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Ο καταμερισμός της εργασίας αναφέρεται στις ευθύνες που αναλαμβάνουν οι φοιτητές/τριες κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους από τις/τους νηπιαγωγούς, αλλά επειδή εργάζονται σε ζεύγη, αναφέρεται επίσης στον καταμερισμό της εργασίας μεταξύ τους και στη σχέση μεταξύ των φοιτητών/τριών και των μαθητών. Τα αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης των εκπαιδευτικών θα πρέπει να είναι η ικανότητα διδασκαλίας και η εξοικείωση με τη διαφορετικότητα των μαθητών (Cohen, Hoz & Kaplan, 2013).

Σε αυτή τη μελέτη θα περιγράψουμε τον επεκτατικό μαθησιακό κύκλο για την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων που θα χρησιμοποιηθούν για τη ΕΑΑ στα νήπια, χρησιμοποιώντας τα σπίτια ως θεματική. Οι δράσεις για την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων δημιούργησαν αρκετούς μικρούς μαθησιακούς κύκλους κατά την προετοιμασία των διδακτικών τους σεναρίων, που θα μπορούσαν ενδεχομένως να είναι επεκτατικοί (Engeström & Sannino, 2010, p. 11). Αυτοί οι μικροί κύκλοι έδιναν κατεύθυνση και κίνητρο στη νέα πρακτική, περιείχαν μεθόδους εργασίας και χρήση μεθόδων διδασκαλίας (Postholm, 2014) και έγιναν μέρος της επεκτατικής διαδικασίας μάθησης.

Φάσεις του δεύτερου επεκτατικού μαθησιακού κύκλου:

1. Κατά τη φάση του **Προβληματισμού** οι φοιτητές/τριες αναρωτήθηκαν πως θα μπορούσαν να διδάξουν για την ΑΑ στα νήπια. Αυτά που είχαν διδαχθεί στις ΔΠ θα έπρεπε να μετασχηματιστούν με τρόπο ώστε να είναι ενδιαφέροντα και κατανοητά για τα μικρά παιδιά. Ο χρόνος που είχαν στη διάθεσή τους ήταν περιορισμένος, στην καλύτερη περίπτωση πέντε μέρες και οι δραστηριότητες θα έπρεπε να οργανωθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να ολοκληρωθούν σε λίγη διάρκεια για να μην κουραστούν τα νήπια. Επιπλέον θα έπρεπε να ετοιμάσουν δραστηριότητες και διδακτικό υλικό για μια τάξη που δεν γνώριζαν τι επίπεδο έχει, τι τρόπο εργασίας έχουν και πόσο έχουν μάθει να συνεργάζονται.

2. Η ιστορική και εμπειρική **Ανάλυση** αναφερόταν στο πως γίνεται το μάθημα στα νήπια. Θα στηριζόταν για αυτό στις θεωρητικές γνώσεις, τις οποίες απέκτησαν από τις πανεπιστημιακές σπουδές τους, και στις εμπειρίες από την παρακολούθηση της μαθησιακής διαδικασίας της πρώτης εβδομάδας της πρακτικής τους.
3. Στην φάση της **Μοντελοποίησης** ανέλαβαν σε ζευγάρια τον σχεδιασμό των διδακτικών σεναρίων και τον σχεδιασμό, συγκέντρωση, δημιουργία και οργάνωση του διδακτικού υλικού που θα χρησιμοποιούσαν σε συνεργασία με την ομάδα διδασκόντων του πανεπιστημίου.
4. **Εξέτασαν** τα νέα διδακτικά σενάρια που είχαν δημιουργήσει θεωρητικά μεταξύ τους και αναζητούσαν βοήθεια από την ομάδα των πανεπιστημιακών διδασκόντων όταν είχαν αμφιβολίες.
5. Η **εφαρμογή** των διδακτικών σεναρίων πραγματοποιήθηκε την εβδομάδα της πρακτικής τους άσκησης.
6. Η **ανασκόπηση** πραγματοποιήθηκε καθημερινά στην ομάδα του ζεύγους των φοιτητών/τριών, καθώς και κατά τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας τους, όπου παρουσίασαν τις δραστηριότητές τους και τις αξιολόγησαν ως προς τα αποτελέσματα.
7. Η φάση της **παγίωσης** δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ. Θα χρειαζόταν να επαναληφθούν αρκετοί κύκλοι, στους οποίους να διαπιστώσουν τι είχε επιτυχία και πως επιτεύχθηκε αυτό με τα νήπια, και τι δεν είχε το επιθυμητό αποτέλεσμα και πως θα μπορούσε να τροποποιηθεί. Μετά από αρκετές δοκιμές θα μπορούσε να προκύψει το τελικό διδακτικό σενάριο και το διδακτικό υλικό της ενότητας, με την επιφύλαξη φυσικά ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν πάντα την ευελιξία για προσαρμογές, ανάλογα με τις συνθήκες που αντιμετωπίζουν.

Έπρεπε να αντιμετωπίσουν αντιφάσεις και διλήμματα (Πίνακας 5.3). Πρωτογενείς αντιφάσεις και διλήμματα με τους/τις ίδιους/ες ως υποκείμενα εξαιτίας της απειρίας τους ως προς τη διδασκαλία σε τάξη, ως προς το δύσκολο αντικείμενο της ΕΑΑ, το οποίο σκόπευαν να εφαρμόσουν, ως προς μια άγνωστη τάξη, για την οποία δεν γνώριζαν ούτε το επίπεδο, ούτε τον τρόπο εργασίας με τον οποίο ήταν εξοικειωμένα τα νήπια, ούτε τα θέματα συμπεριφοράς και συνεργασίας μεταξύ τους και ως προς το περιβάλλον εργασίας, το οποίο δεν τους είναι οικείο. Αντιφάσεις στο επίπεδο των εργαλείων, ώστε να είναι κατάλληλα, να προσελκύσουν το ενδιαφέρον των νηπίων και να το διατηρήσουν, να χρησιμοποιήσουν τις σωστές διδακτικές μεθόδους. Οι κανόνες της κοινότητας

είχαν τεθεί από την νηπιαγωγό, οπότε στην αλληλεπίδρασή τους με τα νήπια θα έπρεπε κύρια να ακολουθήσουν εκείνους τους κανόνες, αλλά και από το πανεπιστήμιο, που ήταν υπεύθυνο για την οργάνωση και διεξαγωγή των πρακτικών ασκήσεων. Η κοινότητα μάθησης τους ήταν άγνωστη, καθώς και η νηπιαγωγός - δεν ήταν γνωστό πόση ανεξαρτησία θα τους έδινε η νηπιαγωγός στη διαχείριση της τάξης της, αφού δεν είχαν τον έλεγχο του καταμερισμού εργασίας ανάμεσα στην ομάδα των φοιτητών/τριών και της νηπιαγωγού. Υπήρχαν επιπλέον αμφιβολίες και διλήμματα για το αντικείμενο και κατά πόσο θα πετύχαιναν τα επιθυμητά αποτελέσματα, που ήταν τόσο να αποκτήσουν θετικές εμπειρίες από την τοποθέτησή τους στο νηπιαγωγείο οι φοιτητές/τριες, όσο και να μάθουν για την αειφορία τα νήπια. Ως άπειροι/ες εκπαιδευτικοί αντιμετώπισαν επιπλέον δευτερογενείς αμφιβολίες και διλήμματα ως προς το αν τα διδακτικά σενάρια και το υλικό που είχαν δημιουργήσει θα ήταν κατάλληλο για το αντικείμενο της δραστηριότητας. Επιπλέον, αντιμετώπισαν διλήμματα στον τρόπο εφαρμογής των διδακτικών σεναρίων, δηλαδή στις κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις και στη διαχείριση της τάξης.

Πίνακας 5.3. Αντιφάσεις που αντιμετωπίστηκαν κατά τη δημιουργία και εφαρμογή των πρακτικών ασκήσεων.

Είδος αντιφάσεων	Φάση	Αντιφάσεις
Πρωτογενείς	Φάση ανάγκης (Need state)	<p>Στο υποκείμενο εξαιτίας:</p> <ul style="list-style-type: none"> • της απειρίας τους ως προς τη διδασκαλία σε τάξη • το δύσκολο αντικείμενο της ΕΑΑ • της άγνωστης τάξης <ul style="list-style-type: none"> ○ το γνωστικό επίπεδο των μαθητών/τριών ○ τον τρόπο εργασίας των νηπίων ○ τα θέματα συμπεριφοράς ○ τα θέματα συνεργασίας μεταξύ τους • το άγνωστο περιβάλλον εργασίας
		<p>Στα εργαλεία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να είναι κατάλληλα για νήπια

		<ul style="list-style-type: none"> • να προσελκύσουν και να το διατηρούν το ενδιαφέρον των νηπίων • να χρησιμοποιήσουν σωστές διδακτικές μεθόδους
		<p>Στους κανόνες της κοινότητας είχαν τεθεί:</p> <ul style="list-style-type: none"> • από την νηπιαγωγό, οπότε στην αλληλεπίδρασή τους με τα νήπια θα έπρεπε να ακολουθήσουν εκείνους τους κανόνες • από το πανεπιστήμιο, που ήταν υπεύθυνο για την οργάνωση και διεξαγωγή των πρακτικών ασκήσεων
		<p>Στην κοινότητα μάθησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Άγνωστη συνεργασία με τα νήπια • Άγνωστη συνεργασία με την νηπιαγωγό (δεν ήταν σίγουρο πόση ανεξαρτησία θα τους έδινε η νηπιαγωγός στη διαχείριση της τάξης της)
		<p>Στο αντικείμενο:</p> <ul style="list-style-type: none"> • η αειφορία, είναι πολύ ευρύ, σύνθετο, πολύπλοκο και συνεχώς εξελισσόμενο. • κατά πόσο θα πέτυχαν τα επιθυμητά αποτελέσματα, που ήταν τόσο να αποκτήσουν θετικές εμπειρίες από την τοποθέτησή τους στο νηπιαγωγείο • να μάθουν για την αειφορία τα νήπια
Δευτερογενείς	<p>Διπλή δέσμευση (Double bind)</p> <p>Ανάλυση</p>	<p>Είναι τα εργαλεία (διδασκτικά σενάρια) κατάλληλα για το Αποτέλεσμα (ΕΑΑ);</p> <p>Αντιφάσεις λόγω της πολυπλοκότητας του αντικειμένου που δυσχεραίνει τη διαμόρφωση των διδακτικών σεναρίων</p>
Τριτογενείς	<p>Εφαρμογή, γενίκευση</p>	<p>Αντιφάσεις και διαταραχές από την εφαρμογή των διδακτικών σεναρίων. Βελτιώσεις κάποιων θεμάτων συνεργασίας κυρίως με τα νήπια.</p>

3.2.4.2.2. Δεδομένα και ανάλυση δεδομένων

Θα επικεντρωθούμε στους επεκτατικούς κύκλους των φοιτητών/τριών. Ως δεδομένα θα χρησιμοποιήσουμε τις εργασίες από την πρακτική άσκηση, όπου περιγράφουν τι έκαναν, πως το έκαναν, την αξιολόγηση των δραστηριοτήτων που εφάρμοσαν, όπως περιγράφονται από αυτούς/ές, συνοδευόμενες κυρίως από φωτογραφική τεκμηρίωση. Επιπλέον, ορισμένοι φοιτητές κατέγραψαν τις συζητήσεις που είχαν με τα νήπια και φωτογραφίες των δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων των μαθητών. Όλα αυτά τα υλικά, δηλαδή το κείμενο, οι εικόνες και η ηχητική καταγραφή χρησιμοποιήθηκαν για να κατανοηθούν οι διαδικασίες των επεκτατικών μαθησιακών κύκλων που ξεκίνησαν οι φοιτητές/τριες.

Για να αναλύσουμε τις εκθέσεις των φοιτητών/τριών χρησιμοποιήθηκε η Θεματική Ανάλυση (Braun & Clarke, 2006; Nowell, Norris, White & Moules, 2017). Η ανάλυσή μας ακολούθησε μια «θεωρητική» θεματική ανάλυση (Braun & Clarke, 2006) με γνώμονα το ενδιαφέρον μας για τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτητές/τριες προσέγγισαν τον σχεδιασμό και τη διεξαγωγή των διδακτικών δραστηριοτήτων τους, τα μέσα που χρησιμοποίησαν για αυτό και τις διδακτικές προσεγγίσεις, την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων τους, τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν και την ανάδραση που έδωσαν από την εμπειρία της πρακτικής τους άσκησης.

5.3. Σύνοψη

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης, ο σχεδιασμός της έρευνας και τα μεθοδολογικά εργαλεία έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν για να διεξαχθεί η μελέτη. Χρησιμοποιήθηκαν τόσο ποσοτικές μέθοδοι για την ανάλυση των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση των ΔΠ, καθώς και ποιοτικές μέθοδοι για να αναλυθούν οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Ποιοτικές μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν επίσης για την ανάλυση των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων των φοιτητών, όπως είναι τα σκίτσα που παρήγαγαν, και οι εργασίες που παρέδωσαν από την πρακτική τους άσκηση.

6. Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας. Αυτά αναφέρονται στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου πριν από την εφαρμογή των διδακτικών παρεμβάσεων, στα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων και δράσεων που εφαρμόστηκαν κατά τη διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων, καθώς και τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου μετά από τις ΔΠ. Επίσης θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από την πρακτική άσκηση των φοιτητών/τριών, όπως προκύπτουν από τις γραπτές εργασίες τους.

6.1. Αποτελέσματα αρχικού ερωτηματολογίου

Από την εφαρμογή του ερωτηματολογίου για να διαπιστωθούν οι γνώσεις, απόψεις και στάσεις των φοιτητών φάνηκαν τα εξής:

6.1.1. Γνώσεις

Οι γνώσεις των φοιτητών πάνω σε θέματα αειφορίας διερευνήθηκαν με τη χρήση 11 ερωτήσεων (βλ. Παράρτημα 1).

Από τις τρεις συνιστώσες της ΕΑΑ, οι περισσότεροι/ες φοιτητές/τριες εκτιμούν ότι αναφέρεται σε περιβαλλοντικά θέματα, περίπου οι μισοί θεωρούν ότι ασχολείται με κοινωνικά προβλήματα, ενώ μόλις το ένα τρίτο ανέφερε οικονομικά ζητήματα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1. Αποκρίσεις των φοιτητών σχετικά με τους άξονες που απαρτίζουν την ΕΑΑ.

Θέματα	N	%
Περιβαλλοντικά	183	95,8%
Κοινωνικά	95	49,7%
Οικονομικά	66	34,6%
Άλλο	11	5,8%

Για να διερευνηθούν περισσότερο σε βάθος οι γνώσεις των συμμετεχόντων/ουσών πάνω στο ποια θέματα συνιστούν θέματα αειφορίας, ζητήσαμε να αποκριθούν σε δηλώσεις χρησιμοποιώντας την πενταβάθμια κλίμακα Likert, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.2. Οι δηλώσεις, στις οποίες συμφώνησαν οι περισσότεροι φοιτητές/τριές (αθροίζοντας τις επιλογές Συμφωνώ Απόλυτα και Συμφωνώ) ότι αποτελούν ζητήματα για την ΕΑΑ ήταν τα σημεία 7, 2, 4 και 1 του Πίνακα 6.2, που όλα αναφέρονται σε περιβαλλοντικά θέματα της ΑΑ. Ερωτήματα σχετικά με κοινωνικά ή οικονομικά ζητήματα έτυχαν χαμηλότερης αποδοχής. Οι δηλώσεις που είχαν την χαμηλότερη αποδοχή (Ερωτήματα 9 και 6) αναφέρονται σε ένα κοινωνικό και ένα οικονομικό ζήτημα αντίστοιχα. Επιπλέον, τα ερωτήματα 6 και 10 πήραν τις περισσότερες ουδέτερες απαντήσεις, ανακλώντας πιθανότατα την αβεβαιότητα των φοιτητών/τριών σχετικά με το αν αυτά τα θέματα αποτελούν ζητήματα της ΑΑ. Παρόλο που όταν ρωτήθηκαν ρητά αν τα κοινωνικά θέματα αποτελούν ζητήματα της ΑΑ, η διάσταση αυτή αναφέρθηκε περίπου από τους μισούς συμμετέχοντες, όταν ρωτήθηκαν να τοποθετηθούν πάνω σε συγκεκριμένες θέσεις παρατηρούνται μεγάλες αποκλίσεις. Όλα τα θέματα που σχετιζόταν με περιβαλλοντικά ζητήματα έλαβαν τις περισσότερες θετικές απόψεις (Συμφωνώ Απόλυτα και Συμφωνώ), όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.2. Έκπληξη αποτέλεσαν οι αποκρίσεις στις παρακάτω δηλώσεις: στη δήλωση «*Κοινωνική πρόοδος που αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων*», η οποία πλησίασε την αποδοχή που είχαν τα περιβαλλοντικά ζητήματα, ενώ στη δήλωση για την «*ισότητα των φύλων*» συμφώνησε εντυπωσιακά χαμηλό ποσοστό (20,6%), το οποίο είναι χαμηλότερο από τις γενικές θέσεις που εκφράστηκαν για τα οικονομικά ζητήματα. Επιπλέον, οι θέσεις 7 και 9 ουσιαστικά εμπίπτουν και στις τρεις διατάσεις της ΑΑ, το πρώτο «*Η ανάληψη δράσης τώρα μπορεί να είναι ακριβή αλλά προσφέρει ευκαιρίες για καλή ποιότητα ζωής στις μελλοντικές γενιές*» έλαβε τις περισσότερες θετικές αποκρίσεις, που ίσως να σημαίνει ότι οι φοιτητές εξέλαβαν την έκφραση αυτή ως περιβαλλοντικό ζήτημα, ενώ η δεύτερη έκφραση, «*Βιώσιμη αστικοποίηση*» αξιολογήθηκε πολύ χαμηλά, λαμβάνοντας όμως υψηλές ουδέτερες αξιολογήσεις, γεγονός που ίσως να δείχνει την αβεβαιότητα των φοιτητών για το θέμα αυτό ή ότι πιθανά να μη γνωρίζουν για τι πρόκειται.

Πίνακας 6.2: Απόψεις των φοιτητών σχετικά με βασικά ζητήματα της ΑΑ (σε ποσοστά).

Κατά πόσο θεωρείτε ότι οι ακόλουθες εκφράσεις αποτελούν ζητήματα της ΑΑ	Συμφωνώ Απόλυτα	Συμφωνώ	Έτσι κι' έτσι	Διαφωνώ	Διαφωνώ Απόλυτα
1. Διατήρηση της βιοποικιλότητας	14,7	40,5	37,9	5,8	1,1
2. Ανακύκλωση σκουπιδιών	26,2	38,2	31,4	3,7	0,5
3. Παροχή βοήθειας σε ανθρώπους για να αντιμετωπιστούν πείνα και αρρώστιες	9,4	35,1	39,8	13,1	2,6
4. Χρήση φυσικών πηγών διατηρώντας κρίσιμα αποθέματα	18,5	37,0	38,1	5,3	1,1
5. Σημαντική τοπική παραγωγή και κατανάλωση	13,3	29,8	42,6	13,8	0,5
6. Διατήρηση της οικονομικής ανάπτυξης	9,0	26,1	47,9	16,0	1,1
7. Ανάληψη δράσης τώρα κοστίζει αλλά προσφέρει ευκαιρίες για ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές	30,1	39,2	26,3	4,3	0
8. Κοινωνική πρόοδο που να αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων	9,6	40,1	38,5	9,6	2,1
9. Ισότητα φύλων	5,8	14,8	38,1	25,9	15,3
10. Βιώσιμη αστικοποίηση	11,8	29,9	46,5	9,1	2,7

6.1.2. Αντιλήψεις των φοιτητών για τη σημασία της ΕΑΑ

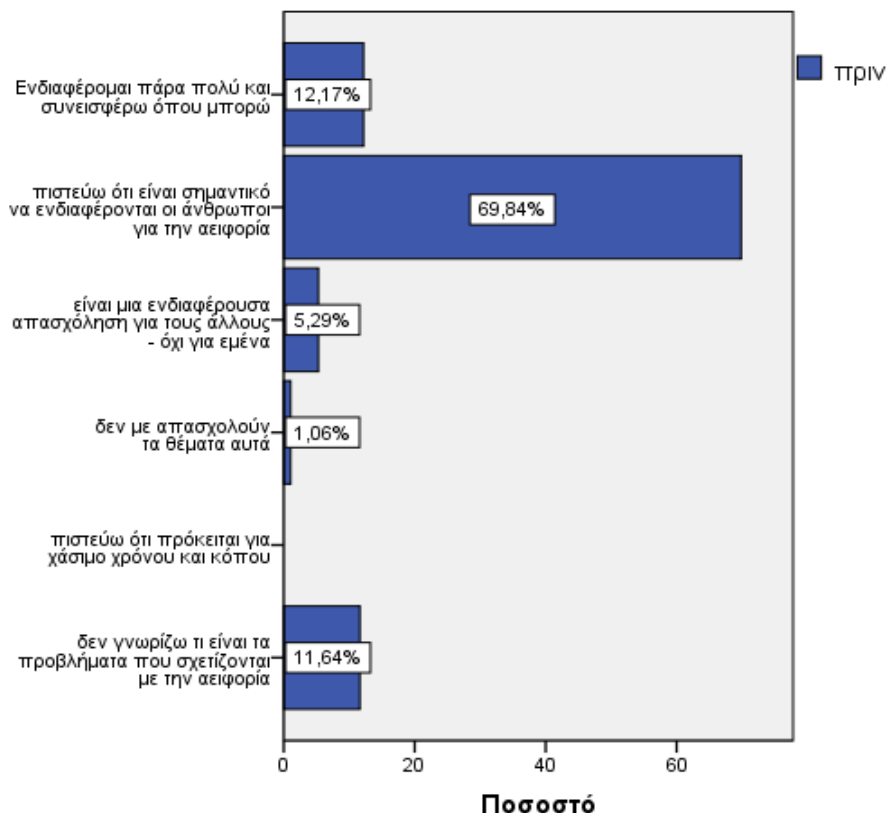
Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου έδειξαν ότι πολύ λίγοι/ες από τους συμμετέχοντες φοιτητές/τριες εκτιμούσαν ότι οι γνώσεις τους πάνω σε θέματα ΑΑ ήταν *Πολύ Καλές* (1.6%) και *Καλές* (13.2%), ενώ 27.1% θεωρούν τις γνώσεις τους *Λίγες* και 11.5% *Ανεπαρκείς*. Οι υπόλοιποι μισοί περίπου χαρακτηρίζουν τις γνώσεις τους *Μέτριες* (46.9%). Στην ερώτηση αν χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα αειφορίας οι περισσότεροι φοιτητές απάντησαν καταφατικά με 32.5% να *συμφωνούν απόλυτα* και 46.1% να *συμφωνούν*, ενώ μόνο 2.6% δήλωσαν ότι *διαφωνούν* και 2.1% ότι *διαφωνούν απόλυτα*. Επίσης πιστεύουν ότι αν συμπεριληφθεί η ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών τους θα μπορούσε να βελτιωθεί η ικανότητά τους να διδάξουν ΕΑΑ στους μαθητές/τριές τους (30.9% συμφωνούν απόλυτα και 41.9% συμφωνούν, ενώ το 23% των συμμετεχόντων/ουσών φοιτητών/τριών ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί), και επιπλέον δήλωσαν σε μεγάλο ποσοστό ότι τα πανεπιστημιακά τμήματα που εκπαιδεύουν μελλοντικούς εκπαιδευτικούς οποιουδήποτε επιπέδου θα έπρεπε να περιλαμβάνουν ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών τους

(35.3% συμφωνούν απόλυτα και 41.6% συμφωνούν), ενώ μόλις περίπου 4% διαφωνούν. Επίσης δήλωσαν ότι πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεισφέρουν στο να λυθούν περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από τη διδασκαλία τους, στο οποίο συμφωνούν απόλυτα 30,9% και συμφωνούν 39,3%, ενώ μόνο κάπου 2% συνολικά διαφωνούν και διαφωνούν απόλυτα.

6.1.3. Στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ

Στην ερώτηση τι στάση έχουν απέναντι στην ΑΑ οι περισσότεροι απάντησαν ότι θεωρούν ότι είναι καλό πράγμα (69,8%) και μόνο 12,2% δήλωσαν ότι είναι ένθερμοι υποστηρικτές και συμβάλλουν όπου μπορούν. Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι 11,6% ανέφεραν ότι δεν γνωρίζουν τι είναι η αειφόρος ανάπτυξη, όπως προκύπτει από το Γράφημα 6.1.

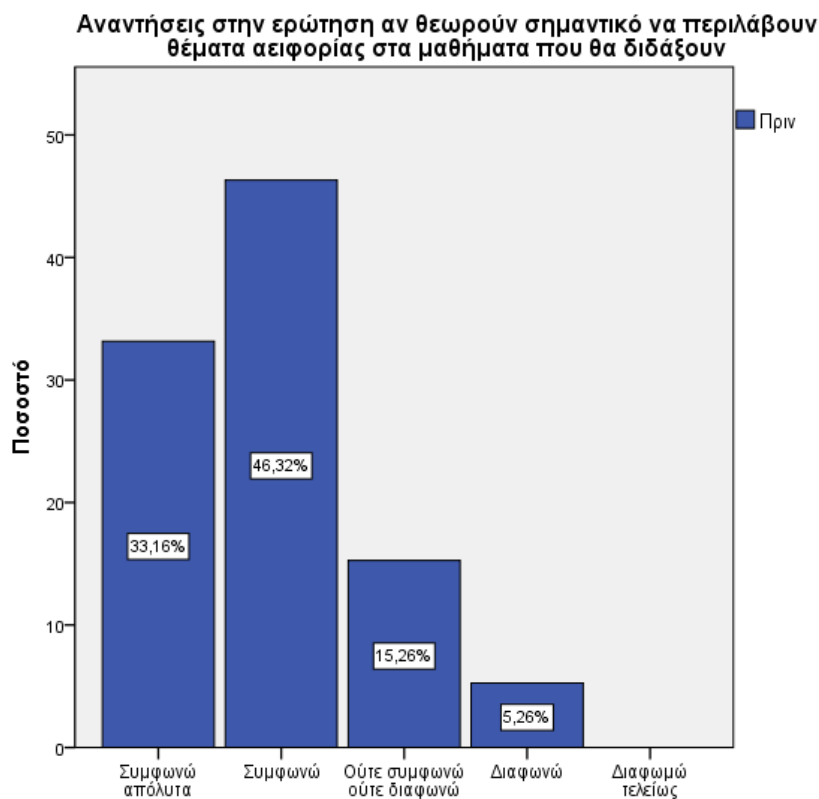
Απαντήσεις στην ερώτηση για το ποια περιγραφή ταιριάζει καλύτερα στη στάση τους απέναντι σε ζητήματα αειφορίας



Γράφημα 6.1. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση για το ποια περιγραφή ταιριάζει καλύτερα στάση τους απέναντι στην ΑΑ.

Οι περισσότεροι από τους φοιτητές και τις φοιτήτριες θεωρούν τα ζητήματα της ΑΑ σημαντικά για την διδασκαλία τους και τις προσωπικές τους στάσεις συνολικά (89,8%), ενώ πολύ λίγοι τα θεωρούν σημαντικά μόνο για τη διδασκαλία τους (4,8%), ή μόνο για τις προσωπικές τους στάσεις (3,8%). Εντύπωση προκαλεί ότι ένα μικρό ποσοστό 1,6% δεν τα θεωρεί σημαντικά.

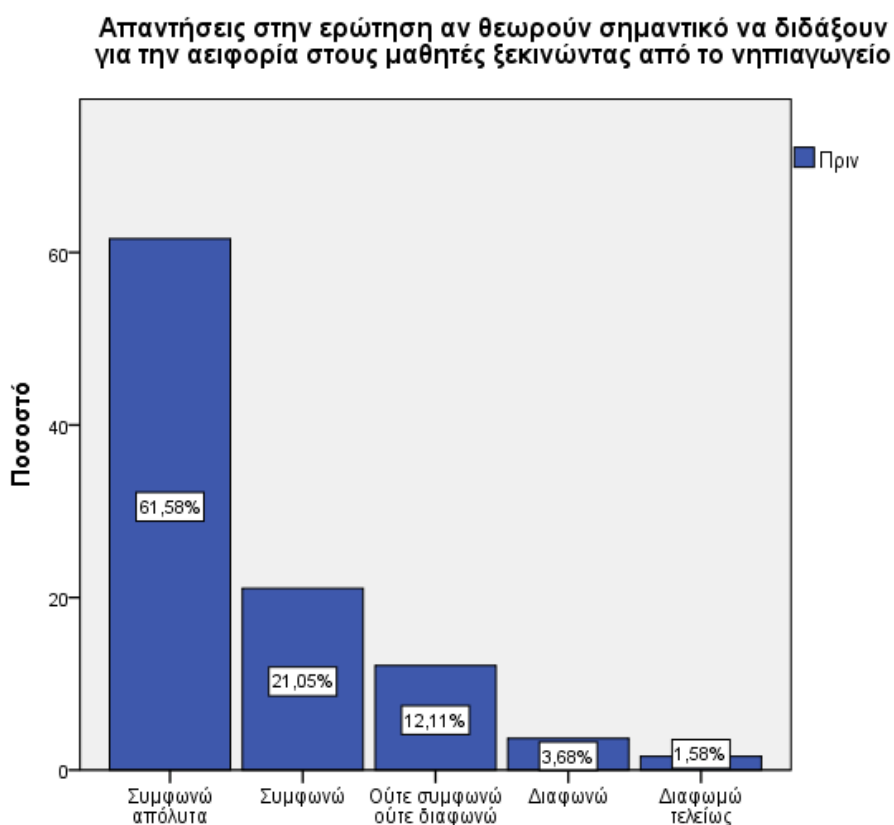
Επιπλέον, οι περισσότεροι φοιτητές και φοιτήτριες δήλωσαν ότι θεωρούν σημαντικό να συμπεριλάβουν ΕΑΑ στη διδασκαλία τους (Γράφημα 6.2). Διαφωνούν όμως σε μεγάλο ποσοστό (28,3 % διαφωνούν και 38,2 % διαφωνούν απόλυτα) ότι η ΕΑΑ είναι μια τάση που σύντομα θα περάσει.



Γράφημα 6.2. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να περιλάβουν θέματα ΑΑ στη διδασκαλία τους.

Οι συμμετέχοντες φοιτητές δήλωσαν σε ποσοστό 30,9% ότι συμφωνούν απόλυτα και σε 41,9% ότι συμφωνούν ότι η ενσωμάτωση μαθημάτων ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών θα επιδράσει

άμεσα στην ικανότητά τους να διδάξουν αυτά τα θέματα στους μαθητές τους. Στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι είναι σημαντικό να ξεκινήσουν να διδάσκονται από νωρίς τα παιδιά για θέματα ΑΑ και μάλιστα από το Νηπιαγωγείο, η πλειοψηφία απάντησε ότι συμφωνεί απόλυτα ή συμφωνεί, όπως φαίνεται στο Γράφημα 6.3.



Γράφημα 6.3. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να διδάξουν για θέματα αειφορίας ξεκινώντας από το Νηπιαγωγείο.

6.1.4. Κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ

Οι περισσότεροι φοιτητές θεωρούν ότι η ΕΑΑ χρειάζεται ειδικές διδακτικές προσεγγίσεις (78,6%), ενώ 17,6% των φοιτητών δεν υποστηρίζουν αυτή την άποψη και 3,7 % δήλωσαν ότι δεν θα περιλάβουν θέματα αειφορίας στη διδασκαλία τους.

Ρωτήθηκαν ακόμη ποιες διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούν καταλληλότερες για τη διδασκαλία της ΑΑ. Οι απαντήσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.3. Οι περισσότεροι φοιτητές προτιμούν

διαδραστικές και εμπειρικές διδακτικές προτιμήσεις, όπως προκύπτει από τις επιλογές τους και συγκεκριμένα δήλωσαν κατά σειρά προτίμησης, *Εκδρομή, Συζήτηση/εργασία στην ομάδα, Επίσκεψη*. Λιγότεροι προτίμησαν την *Καθοδηγούμενη ανεξάρτητη μελέτη, Αντιλογίες, Διεπιστημονικές προσεγγίσεις, και Παράδοση*. Επίσης χαμηλά στις διδακτικές τους προτιμήσεις είναι οι *Προσκεκλημένοι Ομιλητές* και η *Μελέτη Περίπτωσης*. Διδακτικές μέθοδοι με ενδιάμεση προτίμηση αποτελούν σύμφωνα με τις επιλογές τους το *Παιχνίδι Ρόλων*, οι *Διαδραστικές Παραδόσεις* και οι *Ερευνητικές Εργασίες* σε μικρές ομάδες. Από τα αποτελέσματα αυτού του ερωτήματος προκαλεί εντύπωση η χαμηλή προτίμηση της *Διεπιστημονικής προσέγγισης*.

Πίνακας 6.3. Προτιμώμενες διδακτικές προσεγγίσεις

Διδακτική προσέγγιση	Ποσοστό
Μελέτη περίπτωσης	35,3
Εκδρομή	88,3
Διαδραστική παράδοση	53,1
Προσκεκλημένος ομιλητής	33,3
Ομαδική συζήτηση/εργασία	75,4
Παράδοση	21,4
Αντιλογίες	12,0
Διεπιστημονική εργασία	18,2
Καθοδηγούμενη ανεξάρτητη μελέτη	11,8
Παιχνίδι ρόλων	51,9
Ερευνητικές εργασίες σε μικρές ομάδες	56,7
Επίσκεψη	74,9

6.2. Ανάλυση των αποτελεσμάτων του αρχικού ερωτηματολογίου

Από την εφαρμογή του αρχικού ερωτηματολογίου προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

6.2.1. Άξονες της αειφόρου ανάπτυξης

Από τα ευρήματα του ερωτηματολογίου φάνηκε ότι οι φοιτητές έχουν κατανοήσει την περιβαλλοντική διάσταση της αειφορίας, αλλά δεν κατανοούν το συσχετισμό του περιβάλλοντος με την κοινωνία και την οικονομία. Τα ευρήματα αυτά αναπαράγουν αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών των Summers, Corney και Childs (2004) με φοιτητές Γεωγραφίας, στα οποία επίσης βρέθηκε ότι οι φοιτητές κατανοούσαν τη σημασία των περιβαλλοντικών παραγόντων (87%), ακολουθούμενοι από οικονομικούς παράγοντες (69%) και κοινωνικούς (49%). Η περιβαλλοντική διάσταση κυριαρχούσε επίσης σε σχετικές έρευνες για πανεπιστημιακούς δασκάλους (Cotton, Warren, Maiboroda, & Bailey, 2007; Reid & Petocz, 2006; Sinakou, et al., 2018; Summers & Childs, 2007), καθώς και σε μια έρευνα για την κατανόηση των διαστάσεων της ΕΑΑ σε εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Borg et al., 2014; Chang, Kelly & Metzger, 2016). Η υπερεκτίμηση της περιβαλλοντικής διάστασης μπορεί να οφείλεται σε μια σύνδεση που κάνουν πολλοί ανάμεσα στην ΕΑΑ και την ΠΕ (Bonnett, 2003; Winter & Firth, 2007). Ακόμα και σε πολύ πρόσφατη έρευνα των Sinakou, Pauw, Goossens και Van Petegem (2019), οι οποίοι διερεύνησαν πως κατανοούν την ΑΑ πανεπιστημιακοί που συμμετέχουν σε προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών στον ακαδημαϊκό τομέα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι πανεπιστημιακοί δάσκαλοι αντιλαμβάνονται την ΑΑ με τρόπο που δύο ή τρεις από τις συνιστώσες της αειφορίας (περιβάλλον, κοινωνία, οικονομία) θεωρούνται ξεχωριστές η μία από την άλλη, ενώ σπανιότερα τις αντιλαμβάνονται με ολιστικό τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι συχνά και οι ακαδημαϊκοί στον τομέα της εκπαίδευσης για την ΑΑ δεν αντιλαμβάνονται την έννοια της ΑΑ ολιστικά, ενώ και πάλι υπερισχύει συνήθως η περιβαλλοντική διάσταση.

Η κοινωνική διάσταση αναφέρθηκε περίπου από τους μισούς συμμετέχοντες φοιτητές της έρευνάς μας, αναπαράγοντας παρόμοια αποτελέσματα από έρευνες σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Borg et al., 2014; Chang, Kelly & Metzger, 2016). Αυτό μπορεί να οφείλεται στην ίδια την έννοια της κοινωνικής διάστασης που έχει οριστεί με ασάφεια. Πολλοί ερευνητές συμφωνούν ότι αν και η έννοιες της ΑΑ αναφέρονται γενικά σε μια ισορροπία ανάμεσα στις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις της αειφορίας, η σημασία της

κοινωνικής διάστασης παραμένει ασαφής (Boström, 2015; Colantonio & Dixon, 2009; Cuthill, 2010; Dempsey, et al. 2011). Αυτή η ασάφεια φανερώνεται επίσης στα ζητήματα που διερευνά η κοινωνική διάσταση, η οποία θα μπορούσε να εξηγήσει τη χαμηλή κατανόηση των συμμετεχόντων φοιτητών της έρευνάς μας, δηλαδή να ερμηνευτεί η τόσο διαφορετική αξιολόγηση των εκφράσεων *Κοινωνική πρόοδος που αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων των ανθρώπων* και της *Ισότητας των φύλων*. Η πρώτη δήλωση για την *κοινωνική πρόοδο* μπορεί να ερμηνευτεί ως μια πολύ θετική διατύπωση, αφού αναφέρεται στις ανάγκες όλων και ίσως για το λόγο αυτό αξιολογήθηκε τόσο θετικά από τους φοιτητές. Η δεύτερη δήλωση για την ισότητα των φύλων δεν εκτιμήθηκε ως ζήτημα που απασχολεί την ΕΑΑ αν και η ισότητα των φύλων αποτελεί προϋπόθεση για την αειφόρο ανάπτυξη, επειδή υπάρχουν διαφορές στους τρόπους ζωής και κατανάλωσης ανδρών και γυναικών, όπως για παράδειγμα η περιβαλλοντική τους επίδραση, όπως καταγράφηκε σε έρευνα της Johnsson-Latham (2007) όπου περιγράφει ότι οι άνδρες, κύρια μέσω της μεγαλύτερης κινητικότητας και περισσότερων μετακινήσεων προκαλούν περισσότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε σύγκριση με τις γυναίκες, τόσο στις πλούσιες όσο και στις φτωχές χώρες. Ακόμα, στο ζήτημα της ισότητας των φύλων αναφέρεται το απόσπασμα αυτό από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών με πιο γενικό τρόπο: «Ενώ έχει επιτευχθεί πρόοδος στον κόσμο προς την ισότητα των φύλων και την ενίσχυση των γυναικών με τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας (Millennium Development Goals) (που περιλαμβάνουν ίση πρόσβαση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για κορίτσια και αγόρια), οι γυναίκες και τα κορίτσια συνεχίζουν να υπόκεινται διακρίσεις και βία σε όλα τα μέρη του κόσμου» (United Nations, 2019). Η υποτίμηση της ισότητας των φύλων ως θεματική της ΕΑΑ από τους/τις φοιτητές/τριες μπορεί να οφείλεται στην εντύπωση που εκφράζεται κύρια από άνδρες ότι στη χώρα μας γυναίκες και άνδρες έχουν ισότητα, ή ότι δεν είναι πολύ σημαντικό ζήτημα, ώστε να απασχολεί την ΕΑΑ. Το εύρημα αυτό σίγουρα χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση.

Η οικονομική διάσταση της ΑΑ, την οποία αναγνωρίζουν περίπου το ένα τρίτο των συμμετεχόντων φοιτητών, χαρακτηρίστηκε και από τους Borg Gericke, Höglund και Bergman (2014) ως η διάσταση που συνοδεύεται από τη μεγαλύτερη αβεβαιότητα, καθώς και στη δική τους έρευνα οι συμμετέχοντες δευτεροβάθμιοι εκπαιδευτικοί διαφόρων ειδικοτήτων παρουσίασε μεγάλες διαβαθμίσεις στην εννοιολογική της κατανόηση. Αν και η UNESCO (2005), υποστηρίζει ότι η οικονομική ανάπτυξη θα πρέπει να ενσωματωθεί στην έννοια της ΑΑ, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι κάτι τέτοιο δεν είναι απαραίτητο, επειδή η οικονομική ανάπτυξη έχει θετικές και

αρνητικές επιδράσεις (Haaranen & Tarjo, 2016) και για το λόγο αυτό, η οικονομική ανάπτυξη δεν θα πρέπει να μελετηθεί στην ολότητα. Οι Haaranen και Tarjo (2016) βρήκαν ότι η κριτική που ασκείται στην ανάπτυξη του 21^{ου} αιώνα ούτε υποστηρίζει την συνεχή υποβάθμιση της οικονομικής ανάπτυξης αλλά ούτε καταδικάζει κάθε είδους ανάπτυξη. Οι Haaranen και Tarjo (2016) υποστηρίζουν ότι θα πρέπει επιλεκτικά να υποστηριχθούν δράσεις που έχουν θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον και/ή τους ανθρώπους. Επιπλέον συνεχίζουν δηλώνοντας ότι «Αν μπορούσαμε να υποστηρίξουμε την ανθρώπινη ευημερία και να μετριάσουμε την υποβάθμιση του περιβάλλοντος ταυτόχρονα, δεν θα πρέπει να έχει σημασία αν η οικονομία αυξάνεται ή μειώνεται. Η τοποθέτηση της οικονομικής ανάπτυξης ως συστατικού στοιχείου της αειφόρου ανάπτυξης μειώνει άσκοπα και αντιπαραγωγικά την επιλογή των μέσων με τα οποία επιδιώκεται η αειφορία». Συνεπώς, η χαμηλή επιλογή της οικονομικής διάστασης από του φοιτητές θα μπορούσε να αντανακλά την αρνητική αντίληψή τους για την οικονομική ανάπτυξη αν δεν συνδέεται με θετικά αποτελέσματα για το περιβάλλον και την ανθρωπότητα.

6.2.2. Αντιλήψεις των φοιτητών για τη σημασία της ΕΑΑ

Η χαμηλή αυτοαξιολόγηση των γνώσεων των φοιτητών/τριών σε θέματα ΕΑΑ μπορεί να συσχετίζεται με το γεγονός ότι οι περισσότεροι δεν είχαν ποτέ μαθήματα ΠΕ ή ΕΑΑ κατά τα χρόνια της εκπαίδευσής τους. Η ΠΕ και η ΕΑΑ δεν αποτελούν μέρος του αναλυτικού προγράμματος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αλλά είναι μέρος προαιρετικών προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα οποία μπορούν να συμμετέχουν ενδιαφερόμενοι εκπαιδευτικοί με ομάδες μαθητών συμμετέχοντας σε εθελοντική βάση. Περιβαλλοντικά κέντρα που υπάρχουν σε διάφορα μέρη και υπόκεινται στο Υπουργείο Παιδείας μπορούν να προσφέρουν υποστήριξη στους εκπαιδευτικούς και να σχηματίσουν θεματικά δίκτυα με ενδιαφερόμενα σχολεία πάνω σε θεματικές που επιλέγουν, όπως είναι «οι δρόμοι του νερού», «ανακύκλωση και επανάχρηση», κλπ. Επιπλέον, από μια πρόσφατη έρευνα σχετικά με την ενσωμάτωση ΠΕ και ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών ελληνικών πανεπιστημίων (Chita et al., 2016) βρέθηκε ότι μαθήματα που σχετίζονται με αειφορία και το περιβάλλον υπάρχουν συνήθως σε μεταπτυχιακό επίπεδο και σπανιότερα σε προπτυχιακό επίπεδο. Ακόμη βρέθηκε ότι πανεπιστημιακά τμήματα που εκπαιδεύουν εκπαιδευτικούς προσχολικής ή πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, προσφέρουν περισσότερα μαθήματα ΠΕ ή ΕΑΑ. Την εποχή που είχε διεξαχθεί η έρευνά μας οι φοιτητές του προπτυχιακού τμήματος

του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, φοιτητές του 7^{ου} ή 8^{ου} εξαμήνου, δεν είχαν παρακολουθήσει μαθήματα ΕΑΑ. Επιπλέον, η χαμηλή εκτίμηση των γνώσεών τους πάνω σε θέματα ΕΑΑ μπορεί εξίσου να οφείλεται στην κατανόηση της πολυπλοκότητας και συνθετότητας της φύσης της ΑΑ (Bursjö, 2011; Cotton, Warren, Maiboroda & Bailey, 2007; Fien & Tilbury, 2002; McKeown, 2002; O’Riordan & Voisey, 1998). Αυτός θα μπορούσε επίσης να είναι ο λόγος που η πλειοψηφία των φοιτητών δήλωσε ότι χρειάζεται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα ΕΑΑ και ότι αυτό θα μπορούσε να βελτιώσει την ικανότητά τους να διδάξουν τους δικούς τους μαθητές, ενώ επίσης πιστεύουν ότι χρειάζεται να συμπεριληφθούν μαθήματα ΕΑΑ σε όλες τις καθηγητικές σχολές των πανεπιστημίων.

Μελλοντικοί εκπαιδευτικοί που έχουν θετικές αντιλήψεις για την ΕΑΑ δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον να μάθουν και να εμπλακούν σε μαθήματα για την ΕΑΑ που προσφέρονται κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. Επιπλέον, ένα κρίσιμο βήμα για την εφαρμογή της ΕΑΑ στην διδακτική πρακτική σχετίζεται με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη σημασία της (Andersson et al., 2013; Bascopé, Perasso & Reiss, 2019; Brandt, Bürgener, Barth & Redman, 2019).

Παρόλο που φαίνεται ότι οι φοιτητές κατανοούν τις δυσκολίες της ΕΑΑ, η πλειοψηφία δηλώνει ότι πιστεύει ότι μπορούν, ως εκπαιδευτικοί, να συμβάλλουν μέσα από τη διδασκαλία τους στη λύση περιβαλλοντικών και άλλων προβλημάτων που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα και συνεπώς να συνεισφέρουν στην εκπαίδευση δημοκρατικών πολιτών, ικανών να διαχειριστούν προβλήματα αειφορίας. Στην αναφορά της UNESCO (2002) για τα αποτελέσματα της εφαρμογής της ΕΑΑ για μια δεκαετία υπενθυμίζεται το απόσπασμα από την Διάσκεψη Κορυφής του Rio de Janeiro του 1992, ότι οι εκπαιδευτικοί από όλα τα μέρη του κόσμου θα πρέπει να επαναπροσδιορίσουν την εκπαίδευση *«ώστε να ξανααντανακλά το όραμα της αειφορίας, έτσι ώστε να συνδέει την οικονομική ευημερία με τις πολιτισμικές παραδόσεις και τον σεβασμό για τη Γη και τα αποθέματά της»*. Οι φοιτητές/τριες φαίνεται να είναι συνειδητοποιημένοι και ευαισθητοποιημένοι για το ρόλο τους ως εκπαιδευτικοί και την ανάγκη να συνεισφέρουν, ώστε οι μαθητές και μαθήτριά τους να αποκτήσουν γνώσεις, θετικές στάσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες (Birdsall, 2010) για να μπορούν να αντιμετωπίσουν τα επιτακτικά προβλήματα της ανθρωπότητας.

6.2.3. Στάσεις απέναντι σε θέματα ΑΑ και την ΕΑΑ

Πολύ λίγοι από τους φοιτητές δήλωσαν ότι αναλαμβάνουν δράση και συνεισφέρουν όπου μπορούν προς την κατεύθυνση της αειφορίας, αν και η πλειοψηφία υποστηρίζει την άποψη ότι είναι καλό πράγμα. Οι Gayford και Dillon (1995) ισχυρίζονται ότι όσον αφορά περιβαλλοντικά ζητήματα, δεν υπάρχει γραμμική σχέση ανάμεσα στη γνώση, την κατανόηση και αλλαγές στη συμπεριφορά. Επιπρόσθετα, οι Dillon και Gayford (1997) αναγνωρίζουν ότι οι «πράσινες στάσεις» των φοιτητών *«δεν μπορούν να αντιμετωπίζονται σαν να προκύπτουν από μια κοινή, αποδεκτή βάση, αλλά μάλλον ότι οι στάσεις του γενικού πληθυσμού είναι πιθανό να αντικατοπτρίζονται σε αυτήν την υποομάδα»*. Η Manning (2009) χρησιμοποιεί τις κοινωνικές νόρμες για να εξηγήσει τις δράσεις των ανθρώπων σχετικά με την αειφορία: *«Οι κοινωνικές νόρμες είναι οι σιωπηλοί κοινωνικοί κανόνες που διέπουν τις συμπεριφορές μέσα σε μια κοινότητα. Οι κανόνες δεν καθορίζονται άμεσα, αλλά αναπτύσσονται με την πάροδο του χρόνου, καθώς οι άνθρωποι ακολουθούν τις καθημερινές συνήθειές τους, αντιλαμβάνονται τις αντιδράσεις των ανθρώπων σε αυτές τις συμπεριφορές και παρατηρούν τι κάνουν οι άλλοι άνθρωποι. Οι κοινωνικές νόρμες διαφέρουν ανάλογα με την ομάδα ανθρώπων, την κοινότητα ή τον πολιτισμό. Αυτό που θεωρείται απόλυτα φυσιολογικό, ακόμη και αξιοθαύμαστο, σε μια ομάδα μπορεί να αντιμετωπιστεί με αποδοκιμασία από μία άλλη»*. Αυτήν την αντίληψη ασπάζεται και ο Cialdini (2005), που διαπίστωσε ότι οι άνθρωποι χρειάζονται κοινωνική αποδοχή, η οποία καθοδηγεί τη συμπεριφορά τους. Προφανώς, μία από τις μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε ως ανθρωπότητα για τη δημιουργία ενός αειφόρου πολιτισμού είναι το γεγονός ότι τόσες πολλές μη αειφόρες δράσεις θεωρούνται απόλυτα φυσιολογικές (Manning, 2009), ενώ οι αειφόρες συμπεριφορές θεωρούνται πολλές φορές ως χαμηλού επιπέδου και ανεπιθύμητες (Sadalla & Krull, 1995).

Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι αν και οι περισσότεροι φοιτητές πιστεύουν ότι μια αειφόρος συμπεριφορά είναι καλό πράγμα, και τη θεωρούν σημαντική για τη διδασκαλία τους και για τις προσωπικές τους στάσεις στη ζωή, προτιμούν να μην αναλάβουν δράση προς αυτή την κατεύθυνση. Αυτό μπορεί να οφείλεται είτε σε έλλειψη γνώσης για το τι να κάνουν, είτε επειδή αισθάνονται να είναι κάτω από κοινωνική πίεση για μια ορισμένη κοινωνικά αποδεκτή συμπεριφορά. Δηλώνουν όμως ότι επιθυμούν να περιλάβουν την ΕΑΑ στη διδασκαλία τους, αλλά αισθάνονται ότι χρειάζονται κατάλληλη προετοιμασία για αυτό, οπότε η μεγάλη πλειοψηφία των φοιτητών θεωρεί απαραίτητο να περιληφθούν μαθήματα πάνω σε θέματα αειφορίας σε

πανεπιστημιακά τμήματα που εκπαιδεύουν εκπαιδευτικούς. Πιστεύουν ότι η ενσωμάτωση μαθημάτων ΑΑ στα προγράμματα σπουδών θα επηρέαζε άμεσα την ικανότητά τους να διδάξουν για την ΑΑ, όπως διαπιστώθηκε από την έρευνα του Dahl (2019). Επίσης υποστηρίζουν την άποψη ότι είναι σημαντικό να ξεκινάει η διδασκαλία της ΠΕ ή της ΕΑΑ από την προσχολική ηλικία όπως υποστηρίζουν πολυάριθμες μελέτες (π.χ. Bascoré, Perasso & Reiss, 2019; Hedefalk, Almqvist & Östman, 2015; Pearson & Degotardi, 2009; Siraj-Blatchford & Pramling-Samuelsson, 2016). Όμως η πλειοψηφία των φοιτητών συμφωνούν στο ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση για αυτό.

6.2.4. Κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις για την ΕΑΑ

Οι περισσότεροι φοιτητές έχουν επίγνωση ότι η ΕΑΑ χρειάζεται ειδικές διδακτικές προσεγγίσεις, γεγονός που βρίσκεται σε συμφωνία με πρόσφατα ευρήματα από τη διεθνή βιβλιογραφία (Balsiger et al., 2017; Gadotti, 2008, Haigh, 2006; Hesselink et al., 2000; Hopkins, 2009; Kasimov et al., 2005; Liu, 2010; PCE, 2004; Raufflet et al., 2009; Ravindranath, 2007; Rieckmann, 2018; Schnitzler, 2019; Scoullios et al., 2004; Tilbury & Wortman, 2004), δηλαδή μαθητοκενρικές, προσανατολισμένες στη δράση και μετασηματιστικές. Αυτές οι συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης ενισχύουν τους μαθητές, ώστε να αναλάβουν δράση και να προωθήσουν την ΑΑ.

Η διεπιστημονική εργασία αξιολογήθηκε πολύ χαμηλά ως μια προτιμώμενη μέθοδος διδασκαλίας από τους/τις φοιτητές/τριες, αν και πρόκειται για μια προσέγγιση που συνιστάται από πολλούς μελετητές (Annan-Diab & Molinari, 2017; Boda & Faran, 2018; Brudermann, 2017; Grierson & Munro, 2018; Nyhus, Annamo & Gansmo Jakobsen, 2019; Power & Handley, 2019), που προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα για την ΕΑΑ. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στη φύση των σπουδών τους, καθώς οι νηπιαγωγοί αποκτούν μάλλον σφαιρική εκπαίδευση σε πολλά αντικείμενα, αλλά όχι τόσο σε βάθος, εξοπλίζοντας τους με διεπιστημονική αντίληψη. Μια άλλη εξήγηση θα μπορούσε να είναι ότι ενώ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση εκπαιδευτικοί όλων των ειδικοτήτων είναι διαθέσιμοι για διεπιστημονική εργασία, μια τέτοια συνεργασία είναι μάλλον δύσκολη σε μια τάξη νηπιαγωγείου.

6.2.5. Συμπερασματικά

Η πολυπλοκότητα της ΕΑΑ, όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής διερεύνησης, απαιτεί ένα ειδικό ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση των γνώσεων, των αντιλήψεων, των στάσεων απέναντι στην ΕΑΑ και διδακτικών μεθόδων των εκπαιδευτικών, μελλοντικών και εν ενεργεία. Η ανάλυσή μας δείχνει ότι το προτεινόμενο ερωτηματολόγιο είναι κατάλληλο για αυτό το σκοπό και συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διαγνωστικό εργαλείο.

Η μελέτη μας για τις γνώσεις, τις αντιλήψεις και τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών για την ΑΑ έδειξε ότι στερούνται γνώσεων, έχοντας μια ασαφή αντίληψη για το αντικείμενο αυτό. Κατανοούν πολύ καλά την περιβαλλοντική διάσταση της ΑΑ, αλλά είναι αβέβαιοι για τα κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα. Παρόλα αυτά, θεωρούν ότι αυτό είναι ένα σημαντικό ζήτημα και κατά συνέπεια, δηλώνουν ότι χρειάζονται εκπαίδευση και κατάρτιση πάνω σε ζητήματα ΑΑ. Θεωρούν σημαντική την ενσωμάτωση μαθημάτων ΕΑΑ στο πρόγραμμα σπουδών τους, καθώς αυτό πιστεύουν ότι θα επηρεάσει θετικά την ικανότητά τους να διδάξουν τους μαθητές τους. Έχουν θετική στάση απέναντι στη διδασκαλία της ΑΑ και δηλώνουν ότι η ΕΑΑ πρέπει να διδάσκεται ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο. Πιστεύουν επίσης ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στην επίλυση προβλημάτων αειφορίας, μέσα από τη διδασκαλία τους. Προκειμένου να προετοιμαστούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί για το δύσκολο έργο τους, δηλαδή την καλλιέργεια κριτικά σκεπτόμενων δημοκρατικών πολιτών, χρειάζονται υποστήριξη με σωστή εκπαίδευση και κατάρτιση κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, καθώς και συνεχή κατάρτιση κατά τη διάρκεια της άσκησης του επαγγέλματός τους. Αυτό είναι εφικτό μέσα από συνεργασία των πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων εκπαιδευτικών με τα πανεπιστήμια, δεδομένου ότι η ΕΑΑ είναι ένα διαρκώς εξελισσόμενο αντικείμενο και όχι ένα σύνολο γνώσεων που πρέπει ή μπορεί να μάθει κανείς.

6.3. Αποτελέσματα κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης

Κατά τη διάρκεια των ΔΠ πραγματοποιήθηκαν δράσεις και δραστηριότητες στην ολομέλεια ή σε ομάδες 4-6 ατόμων. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των δράσεων και δραστηριοτήτων αυτών.

6.3.1. Αποτελέσματα για το που ξοδεύουν ενέργεια στα σπίτια τους

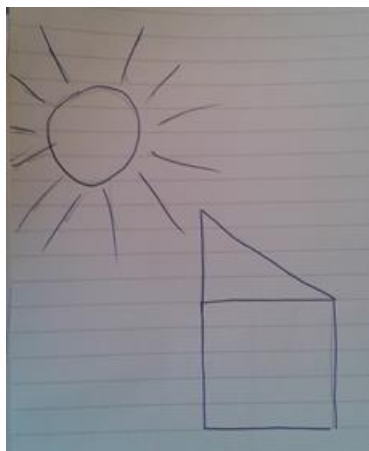
Είχε ζητηθεί από τους/τις φοιτητές/τριες να συζητήσουν και να καταγράψουν που ξοδεύουν στα σπίτια τους ενέργεια. Ένας εκπρόσωπος από κάθε ομάδα θα αναλάμβανε να παρουσιάσει τα ευρήματα της ομάδας στην ολομέλεια.

Αναφέρθηκαν (από καταγραφή της ερευνήτριας): Ηλεκτρικές συσκευές, όπως φούρνος, εστίες, ψυγείο, συσκευές σε αναμονή, φορτιστές, ζεστό νερό, θέρμανση, κλιματισμός.

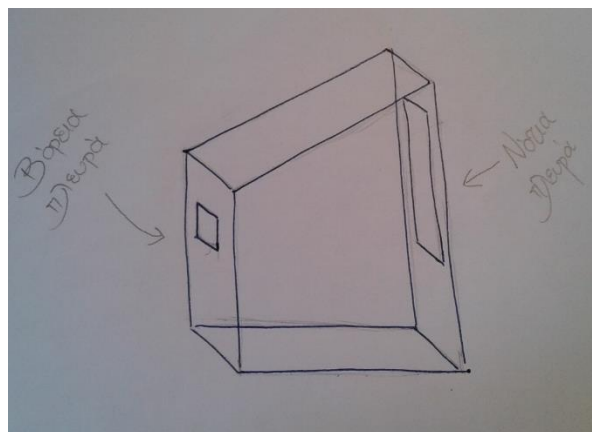
Όταν ζητήθηκε να αξιολογήσουν που, κατά τη γνώμη τους, ξοδεύουν την περισσότερη ενέργεια, απάντησαν για θέρμανση το χειμώνα, για ζεστό νερό και για κλιματισμό το καλοκαίρι.

6.3.2. Σκίτσα του σπιτιού του Σωκράτη

Στις ΔΠ παρουσιάστηκε το απόσπασμα από το βιβλίο Γ' των Απομνημονευμάτων του Ξενοφώντα (Βάρναλης, 1940), όπου παρουσιάζεται ο Σωκράτης να περιγράφει πως θα πρέπει να είναι χτισμένο ένα σπίτι, ώστε να είναι, όπως αναφέρει ο ίδιος, όσο πιο ευχάριστο γίνεται. Αμέσως μετά την παρουσίαση, ζητήθηκε από τους φοιτητές/τριες να συζητήσουν στις ομάδες τους πως φαντάζονται ότι είναι το σπίτι αυτό. Ζητήθηκε επιπλέον να αναλάβει κάποιο μέλος της ομάδας να σκιτσάρει το σπίτι αυτό σύμφωνα με την καθοδήγηση όλων των μελών της ομάδας. Παρακάτω θα παρουσιαστούν κάποια από τα σκίτσα που δημιούργησαν οι φοιτητές/τριες.

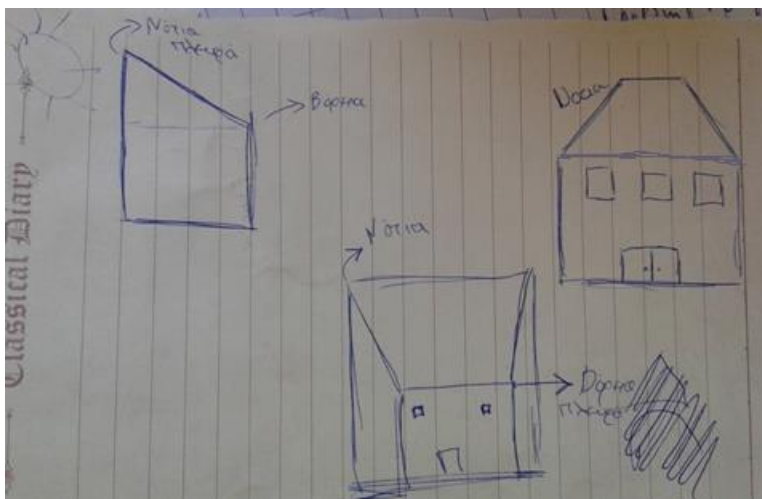


α



β

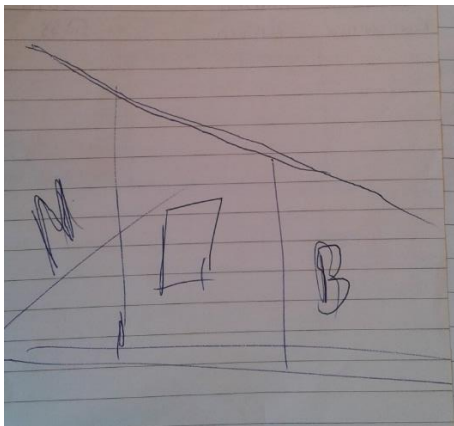
Εικόνα 6.1. Απλές αναπαραστάσεις από το σπίτι του Σωκράτη, όπως περιγράφεται στο απόσπασμα από τα Απομνημονεύματα του Ξενοφώντα.



Εικόνα 6.2. Σκίτσο στην ίδια λογική με τις παραπάνω αναπαραστάσεις, αλλά με περισσότερες λεπτομέρειες στην απόδοση των όψεων.

Οι περισσότερες ομάδες απέδωσαν το σπίτι του Σωκράτη με υπερυψωμένη τη Νότια πλευρά του σπιτιού, όπως στην Εικόνα 6.1α. Στην Εικόνα 6.1β πρόσθεσαν μεγάλα παράθυρα στο Νότο και μικρά στο Βορρά, αποδίδοντας σωστά το σπίτι του Σωκράτη στη βασική του μορφή. Η Εικόνα

6.2 δείχνει με περισσότερη λεπτομέρεια τις όψεις του σπιτιού με υπερυψωμένη Νότια πλευρά, όπου απεικονίζονται μεγάλα παράθυρα, ενώ η Βόρεια πλευρά είναι χαμηλότερη και στενότερη με λίγα και μικρά παράθυρα.



α



β

Εικόνα 6.3. Στα σκίτσα αυτά εκτός από την υπερυψωμένη νότια πλευρά αποτυπώνεται επιπλέον η λειτουργία της στέγης για την προστασία της νότια όψης από τις ακτίνες του ήλιου. Στην περίπτωση (α) προστατεύει η προέκταση στη βόρεια πλευρά επιπλέον από τους κρύους βόρειους ανέμους.

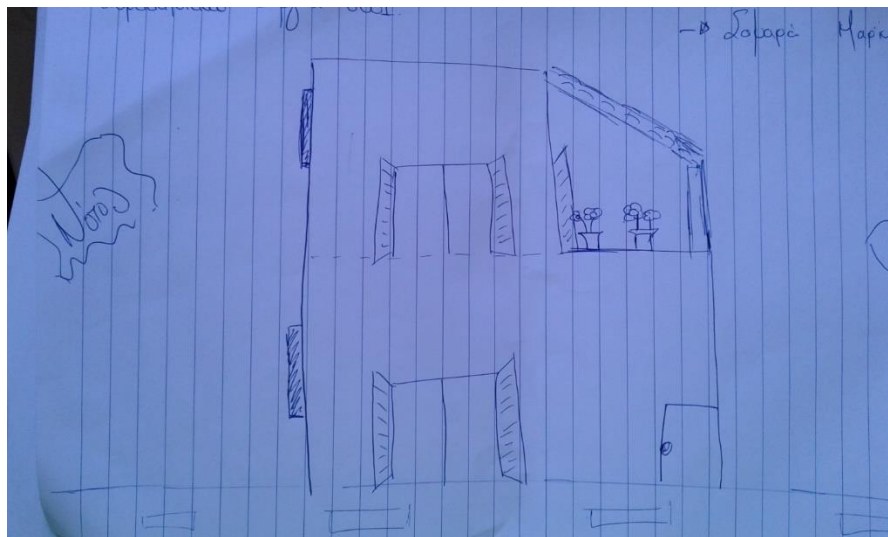
Οι ομάδες που σχεδίασαν τα σκίτσα των Εικόνων 6.3α και 6.3β αποτύπωσαν επιπλέον τη σημασία της προεξοχής στην στέγη για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό του σπιτιού. Και οι δύο ομάδες χρησιμοποίησαν την στέγη για προστασία από την πρόσπτωση των ακτίνων του ήλιου κατά τους καλοκαιριούς μήνες, όταν πέφτουν σχεδόν κάθετα στη γη. Η ομάδα που δημιούργησε την Εικόνα 6.3α προχώρησε και στην αξιοποίηση της προεξοχής της στέγης στην βόρεια πλευρά του σπιτιού, μειώνοντας την επιφάνεια της βόρειας πλευράς που είναι απευθείας εκτεθειμένη στους βόρειους ανέμους.

Στην παραπάνω λογική είναι και το σκίτσο της ομάδας που αποτυπώνεται στην Εικόνα 6.4, όπου ο όγκος του σπιτιού χωρίζεται σε ένα υψηλότερο νότιο τμήμα και σε ένα χαμηλότερο βόρειο τμήμα, και τα δύο με στέγη σε διαφορετικά επίπεδα. Καθώς η στέγη του χαμηλότερου τμήματος

καλύπτει τμήμα του βόρειου τοίχου, χρησιμεύει επιπλέον στην προστασία του τμήματος αυτού από τους ψυχρούς ανέμους.



Εικόνα 6.4. Αυτή η ομάδα χώρισε το σπίτι σε ένα υψηλότερο νότιο τμήμα και ένα χαμηλότερο βόρειο τμήμα με την οροφή του χαμηλού μέρους να καλύπτει και να προστατεύει τμήμα του βόρειου τοίχου του υψηλότερου τμήματος.



Σχήμα 6.5. Ο όγκος του σπιτιού χωρίζεται σε ένα υψηλό νότιο τμήμα και ένα χαμηλό βόρειο, το οποίο λειτουργεί προστατευτικά για το νότιο.

Παρόμοια είναι και η λύση που πρότεινε η ομάδα που δημιούργησε το σκίτσο της Εικόνας 6.5. Και εδώ πρόκειται για ένα ψηλότερο νότιο τμήμα και ένα χαμηλότερο βόρειο που χρησιμοποιείται ως μπαλκόνι και η προεξοχή της στέγης πάνω από το μπαλκόνι δρα προστατευτικά για τον βόρειο τοίχο του ψηλότερου τμήματος.

Μια άλλη ενδιαφέρουσα λύση προτάθηκε από την ομάδα που σχεδίασαν το σκίτσο της Εικόνας 6.6. Σε αυτή την αναπαράσταση του σπιτιού του Σωκράτη, το χαμήλωμα της βόρειας όψης είναι αποτέλεσμα της επιχωμάτωσης που πρότεινε αυτή η ομάδα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται προστασία της πλευράς αυτής από το κρύο. Αυτός ο τρόπος χρησιμοποιείται επίσης στα παραδοσιακά σπίτια στην Ελλάδα, τόσο τα ορεινά όσο και τα νησιώτικα, και έχει υιοθετηθεί από αρχιτέκτονες που ακολουθούν τις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής στο σχεδιασμό των κτιρίων.



***Εικόνα 6.6.** Σε αυτή την αναπαράσταση του σπιτιού του Σωκράτη δημιουργείται η χαμηλότερη βόρεια πλευρά από την επιχωμάτωση.*

Μια άλλη ευρηματική απόδοση του σπιτιού του Σωκράτη είναι το σκίτσο που απεικονίζεται στην Εικόνα 6.7. Η ομάδα αυτή κάλυψε αρκετές πτυχές ενός βιοκλιματικού σπιτιού, όπως είναι η ανοδική προέκταση της οροφής, ώστε να σχηματιστεί η υψηλότερη νότια όψη και από την άλλη πλευρά χαμηλώνει για την προστασία της βόρειας όψης. Αυτή η ομάδα περιέλαβε επίσης αμπέλι για να λειτουργήσει ως προστατευτικό μέσο για τις ακτίνες του ήλιου κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ πρόσθεσαν επίσης ένα τζάκι προσαρμοσμένο στη βόρεια όψη για να τη διατηρεί ζεστή κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

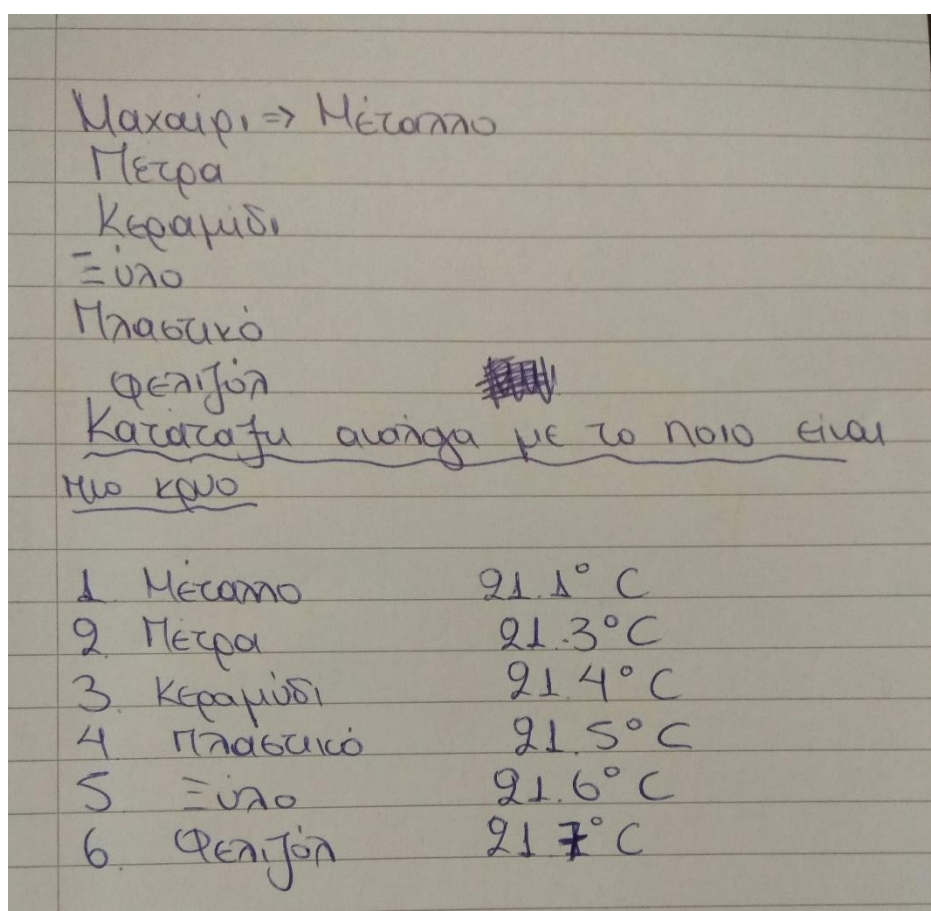


Εικόνα 6.7. Σε αυτήν την αναπαράσταση χρησιμοποιήθηκε η κλίση της στέγης για να δημιουργηθεί η υψηλότερη πρόσοψη στο Νότο και το χαμηλό της στέγης για την προστασία της βόρειας όψης. Προστέθηκαν αμπέλια στη νότια όψη για να εμποδίσουν την πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και τζάκι στη βόρεια όψη.

6.3.3. Αποτελέσματα από το πείραμα με τα οικοδομικά υλικά

6.3.3.1. Η πειραματική άσκηση θερμικής αγωγιμότητας

Στους φοιτητές/τριες μοιράστηκαν 6 υλικά, δηλαδή ένα κομμάτι φελιζόλ, ένα κομμάτι ξύλου, ένα μεταλλικό αντικείμενο, ένα πλαστικό αντικείμενο, ένα κομμάτι πέτρας, ένα κομμάτι από κεραμίδι. Ζητήθηκε να ονοματίσουν τα υλικά. Ύστερα ζητήθηκε να κατατάξουν τα υλικά ανάλογα με τη θερμοκρασία, όπως την αντιλαμβάνονται αισθητηριακά από την αφή με τα χέρια. Τους ζητήθηκε να μετρήσουν τη θερμοκρασία των υλικών χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικό θερμόμετρο. Κάποια αποτελέσματα από τη δραστηριότητα αυτή παρουσιάζονται στις Εικόνες 6.8, 6.9 και 6.10.



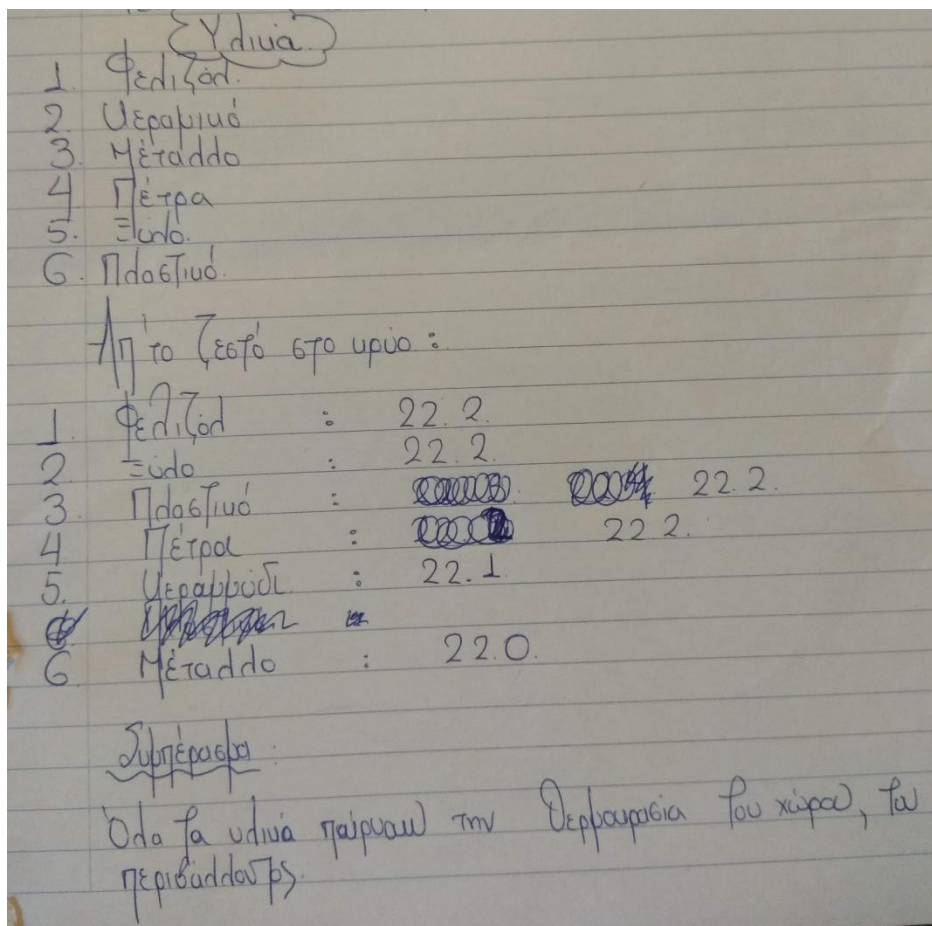
Μαχαίρι => Μέταλλο
Πέτρα
Κεραμίδι
Ξύλο
Πλαστικό
Φελιζόλ

Κατάταξη αυτών με το ποιο είναι πιο κρύο

1	Μέταλλο	21.1°C
2	Πέτρα	21.3°C
3	Κεραμίδι	21.4°C
4	Πλαστικό	21.5°C
5	Ξύλο	21.6°C
6	Φελιζόλ	21.7°C

Εικόνα 6.8. Αποτελέσματα από την άσκηση θερμικής αγωγιμότητας οικοδομικών υλικών.

Στην Εικόνα 6.8 παρατηρούμε πρώτα τη λίστα με την ονομασία των υλικών. Ύστερα η ομάδα αυτή κατέταξε τα υλικά από το ψυχρότερο προς το θερμότερο, όπως φαίνεται από την αρίθμηση. Δίπλα σε κάθε υλικό πρόσθεσαν επιπλέον τη θερμοκρασία που μέτρησαν με το ηλεκτρονικό θερμόμετρο. Παρατηρούμε ότι η απόκλιση στις τιμές που μέτρησαν ανέρχεται σε 0,6° C.



Εικόνα 6.9. Αποτελέσματα από την πειραματική άσκηση για τη θερμική αγωγιμότητα κάποιων υλικών.

Παρόμοια είναι η εικόνα από τις εργασίες των υπόλοιπων ομάδων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 6.9, όπου οι φοιτητές/τριες προσπάθησαν να κάνουν επιμελημένες μετρήσεις διαγράφοντας και ξαναμετρώντας για διάφορα υλικά. Οι αποκλίσεις που βρήκαν είναι $0,2^{\circ}\text{C}$, ενώ πρόσθεσαν και το συμπέρασμα ότι «Όλα τα υλικά παίρνουν την θερμοκρασία του χώρου, του περιβάλλοντος».

Στην Εικόνα 6.10 παρουσιάζεται άλλη μία καταγραφή του πειράματος για την θερμική αγωγιμότητα των οικοδομικών υλικών. Παρατηρούμε επίσης ότι αυτή η ομάδα κατέταξε το φελιζόλ ως το θερμότερο υλικό και το μέταλλο ως το ψυχρότερο, ενώ οι αποκλίσεις στις μετρήσεις τους ανέρχονται σε $0,7^{\circ}\text{C}$. Οι διπλές τιμές που αναφέρει αυτή η ομάδα είναι αποτέλεσμα της ένδειξης του ηλεκτρονικού θερμόμετρου, που άλλοτε έδειχνε ένα δέκατο του βαθμού Κελσίου περισσότερο και άλλοτε λιγότερο. Επίσης και αυτή η ομάδα έγραψε ότι τα υλικά «Περίπου έχουν την ίδια θερμοκρασία, διότι παίρνουν τη θερμοκρασία του χώρου [στον οποίο βρίσκονται]».

1. φελιζόλ	23.8 ~ 23.7
2. ξύλο	23.2 ~ 23.2
3. πλαστικό	23.6 ~ 23.5
4. κεραμική	24 ~ 23.9
5. πέτρα	24
6. μαχαίρι	23.9

Περίπου έχω την ίδια θερμοκρασία, διότι παίρνω τη θερμοκρασία του αέρα.

Εικόνα 6.10. Αποτέλεσμα άλλης ομάδας για το πείραμα θερμικής αγωγιμότητας οικοδομικών υλικών.

Όλες οι ομάδες των φοιτητών/τριών που συμμετείχαν στα πειράματα, κατέταξαν το φελιζόλ ως το θερμότερο υλικό και το μέταλλο ως το ψυχρότερο από την απτική εξέταση (με το χέρι τους). Θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι ήταν στο χειμερινό εξάμηνο και ήταν ψυχρή η αίθουσα διδασκαλίας.

Από τις μετρήσεις προέκυψαν διαφοροποιήσεις στις τιμές των θερμοκρασιών των υλικών. Αυτό στην αρχή προκάλεσε έκπληξη, αλλά όταν ρωτήθηκαν στην ολομέλεια για τη σημασία των αποκλίσεων, αν δηλαδή ήταν μεγάλες οι αποκλίσεις αυτές, έφτασαν στο συμπέρασμα ότι ήταν μικρές. Όταν ρωτήθηκαν που μπορεί να οφείλονται οι διαφοροποιήσεις αυτές απάντησαν ότι μπορεί να οφείλονται σε πειραματικά σφάλματα κατά την εκτέλεση των πειραμάτων, μερικά από τα οποία αναφέρθηκαν στην αίθουσα διδασκαλίας από του φοιτητές/τριες, όπως για παράδειγμα το να κρατάνε πολύ κοντά τον αισθητήρα θερμοκρασίας και έτσι η θερμότητα του χεριού να επηρεάζει το αποτέλεσμα, ή καθώς μετράνε να πλησιάζουν πολύ το αντικείμενο με συνέπεια η

ανάσα τους να επηρεάζει τις μετρήσεις, ή κάποιες ομάδες ανέφεραν ότι οι συνάδελφοί τους έπιαναν τα αντικείμενα και έτσι επηρέαζαν τη θερμοκρασία τους. Οι αποκλίσεις που βρέθηκαν στις θερμοκρασίες των αντικειμένων είναι λοιπόν ασήμαντες, άρα κατέληξαν ότι τα αντικείμενα παίρνουν τη θερμοκρασία του χώρου, στον οποίο βρίσκονται, όπως έγραψαν κάποιες ομάδες στη σελίδα της άσκησης.

Όταν όμως ρωτήθηκαν γιατί όλες οι ομάδες διαπίστωσαν τόσο μεγάλη διαφορά στην αίσθηση της θερμοκρασίας, όταν έπιασαν τα αντικείμενα με το χέρι, στην αρχή δυσκολεύτηκαν να απαντήσουν. Για να φτάσουν στο αποτέλεσμα βοήθησαν ερωτήσεις όπως «τι υλικό είναι το μέταλλο και τι το φελιζόλ;», «σε ποιες ομάδες υλικών ανήκουν;». Με αυτό τον τρόπο κατέληξαν, μέσα από συζητήσεις στην ολομέλεια, στο συμπέρασμα ότι το μέταλλο ανήκει στους καλούς αγωγούς της θερμότητας και ότι το φελιζόλ είναι θερμομονωτικό υλικό. Συνεπώς όταν ακουμπάμε το μεταλλικό αντικείμενο με το χέρι, όταν είναι ψυχρό, ρέει θερμότητα από το χέρι μας στο αντικείμενο, με αποτέλεσμα να μας φαίνεται ψυχρό, ενώ το θερμομονωτικό υλικό εμποδίζει τη ροή της θερμότητας από το χέρι μας στο αντικείμενο και έτσι μας φαίνεται θερμότερο.

Με αυτό τον τρόπο εισήχθησαν οι φοιτητές/τριες στη σημασία των αγωγών της θερμότητας και των θερμομονωτικών υλικών. Συζητήσαμε ακόμα για τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα τα σπίτια, καθώς και που έχουμε μεγαλύτερες απώλειες θερμότητας στα σπίτια μας, καθώς και τη σημασία των καλών κουφωμάτων και γιατί έχει σημασία η θερμομόνωση για ένα κτίριο και αν είναι καλύτερα να τοποθετηθεί εσωτερικά ή εξωτερικά από την τοιχοποιία.

6.3.3.2. Η πειραματική άσκηση για τη θερμοχωρητικότητα

Ύστερα ασχοληθήκαμε με μια άλλη σημαντική ιδιότητα των οικοδομικών υλικών, τη θερμοχωρητικότητα, δηλαδή τη δυνατότητα των υλικών να αποθηκεύουν θερμότητα. Εδώ πραγματοποιήθηκε κάποιες χρονιές πείραμα επίδειξης της ερευνήτριας με τη βοήθεια κάποιας εθελόντριας φοιτήτριας. Χρησιμοποιήθηκε ένα μεταλλικό αντικείμενο και μια πέτρα με παρόμοια γεωμετρικά σχήματα (στενά και μακριά), τα οποία θερμομετρήθηκαν αρχικά και η φοιτήτρια διάβασε περίπου παρόμοιες θερμοκρασίες δυνατά, ώστε να ακουστούν οι τιμές στην ολομέλεια. Τα αντικείμενα τοποθετήθηκαν με την μία άκρη σε φλόγα, ενώ τα κρατούσε η ερευνήτρια από την άλλη άκρη. Για να παρατηρηθεί πόσο γρήγορα αυξάνει η θερμοκρασία των αντικειμένων,

σταματούσαμε κάθε λίγο τη διαδικασία και η φοιτήτρια ξαναμετρούσε. Παρατηρήθηκε ότι η θερμοκρασία του μεταλλικού αντικειμένου αυξανόταν με γρηγορότερο ρυθμό σε σύγκριση με την πέτρα. Όταν απομακρύνουμε τα αντικείμενα από τη φλόγα, το μεταλλικό αντικείμενο είχε υψηλότερη θερμοκρασία από την πέτρα. Οι μετρήσεις συνεχίστηκαν και παρατηρήθηκε ότι παρόλο που το μεταλλικό αντικείμενο είχε υψηλότερη θερμοκρασία από την πέτρα, ο ρυθμός ψύξης του ήταν ταχύτερος από το ρυθμό ψύξης της πέτρας. Η πέτρα διατήρησε υψηλότερη θερμοκρασία για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το μεταλλικό αντικείμενο, μέχρι που τελικά έφτασαν και τα δύο αντικείμενα στη θερμοκρασία του χώρου.

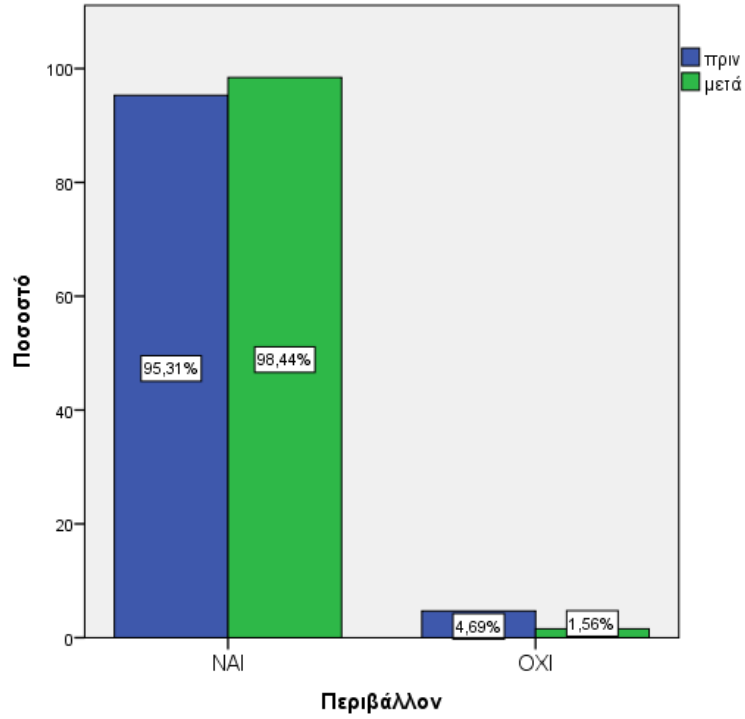
Με το πείραμα αυτό δείξαμε τη σημασία των υλικών με μεγάλη θερμοχωρητικότητα. Μπορούν να κρατούν τη θερμότητα που κερδίζουν από την ηλιακή ακτινοβολία και το σύστημα θέρμανσης του σπιτιού και να την αποδίδουν στο χώρο όταν αυτός ψύχεται τη νύχτα.

6.4. Αποτελέσματα του ερωτηματολογίου μετά τη διδακτική παρέμβαση

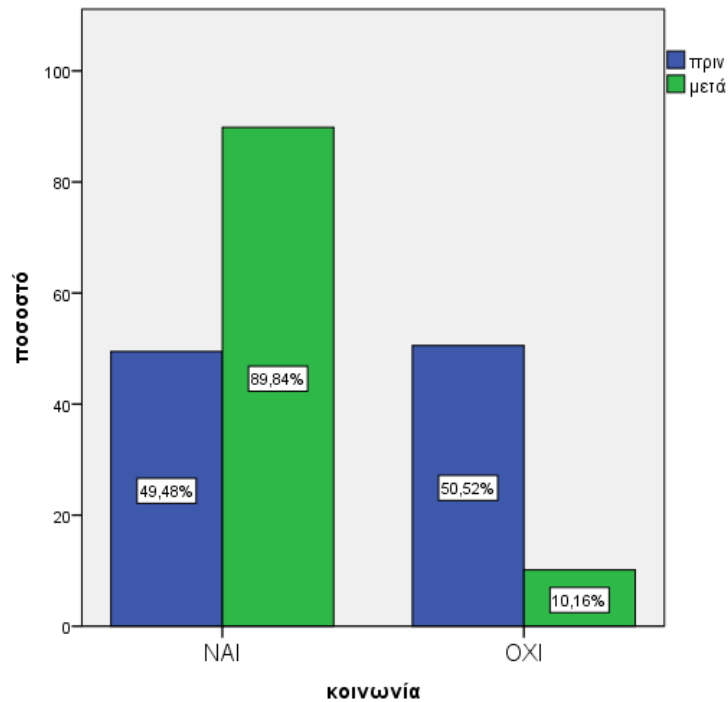
6.4.1. Ποσοτικά αποτελέσματα

6.4.1.1. Γνώσεις πάνω σε θέματα αειφορίας

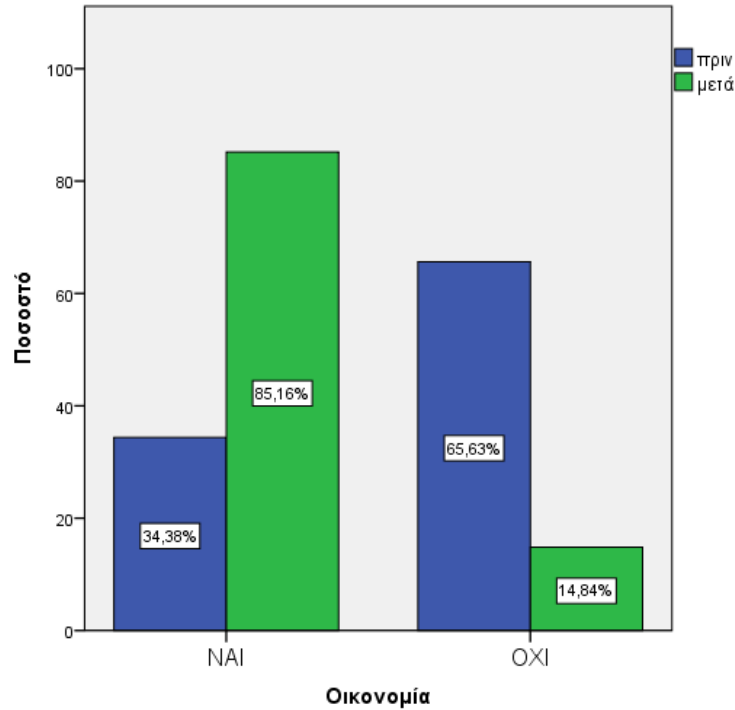
Οι ΔΠ επέδρασαν θετικά στις γνώσεις των φοιτητών/τριών πάνω σε θέματα ΑΑ. Από το Γράφημα 6.4 παρατηρούμε ότι πριν τις ΔΠ θεωρούσαν ότι το περιβάλλον είναι συνιστώσα της ΑΑ και το ήδη υψηλό ποσοστό αυξήθηκε ακόμη περισσότερο, όπως φαίνεται μετά τις ΔΠ. Μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται στο ποσοστό των φοιτητών που πιστεύουν ότι η κοινωνία είναι θεματική της ΕΑΑ, όπως φαίνεται στο Γράφημα 6.5. Το ποσοστό των φοιτητών αυτών αυξήθηκε από σχεδόν 50% σε 90%. Επιπλέον, παρατηρείται αύξηση και στην αντίληψη των φοιτητών για την τρίτη διάσταση της ΑΑ, δηλαδή την οικονομική διάσταση, για την οποία παρατηρείται αύξηση από περίπου 34% σε 85% (Γράφημα 6.6).



Γράφημα 6.4.: Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η ΕΑΑ ασχολείται με περιβαλλοντικά θέματα.



Γράφημα 6.5. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ΕΑΑ ασχολείται με κοινωνικά θέματα.



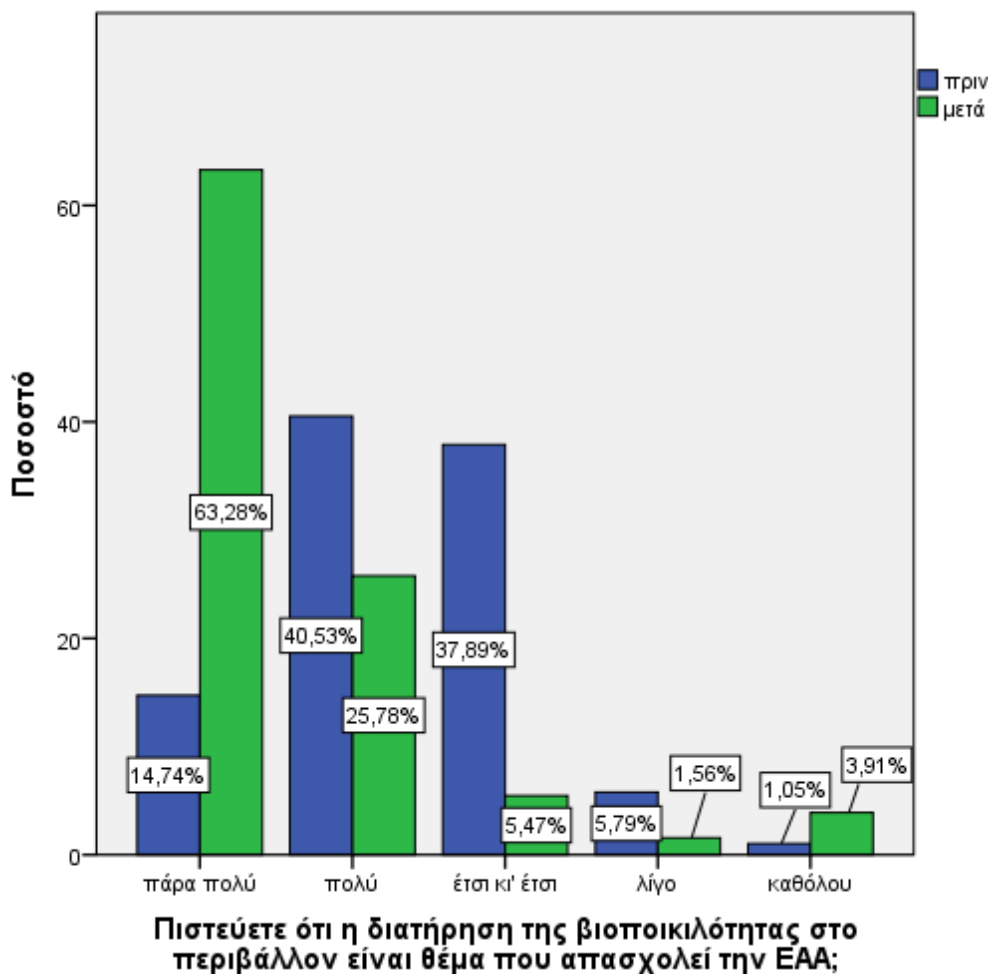
Γράφημα 6.6. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ΕΑΑ ασχολείται με οικονομικά θέματα.

Συνοπτικά παρουσιάζουμε τα συγκριτικά αποτελέσματα σε ποσοστά για τις συνιστώσες της ΑΑ πριν και μετά από τις ΔΠ στον Πίνακα 6.4.

Πίνακας 6.4. Αποτελέσματα σχετικά με το ποιες διαστάσεις θεωρούν ότι αποτελούν την ΑΑ (σε Ποσοστά)

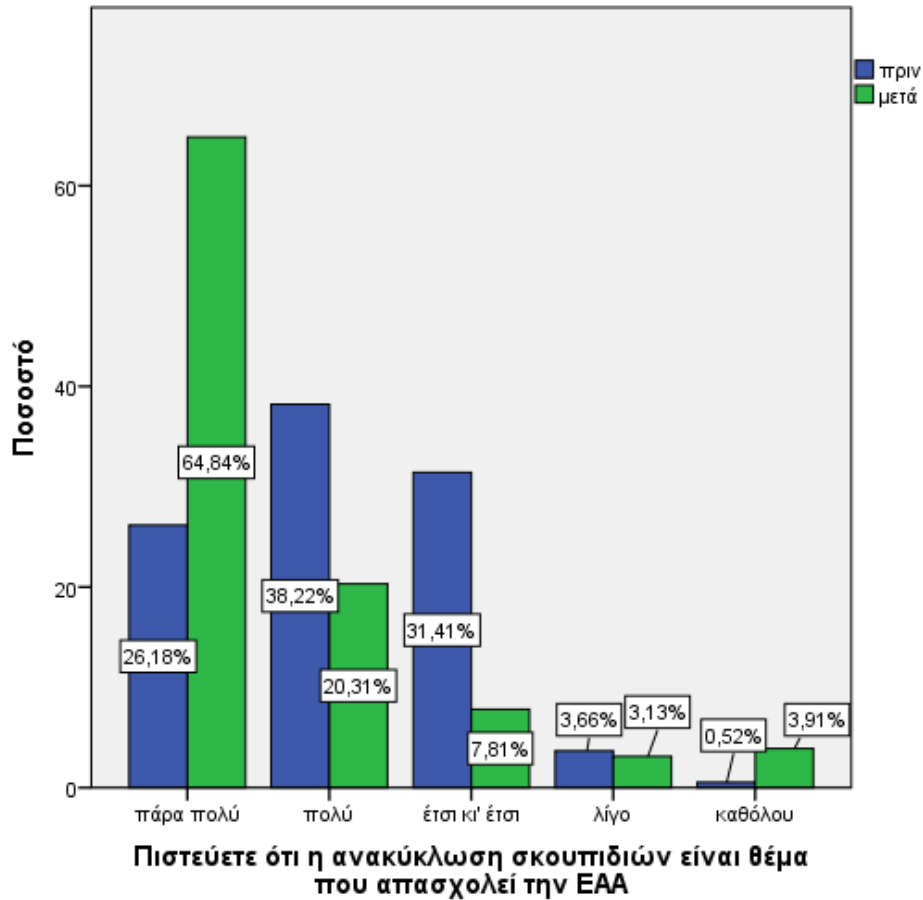
Διάσταση	Πριν (%)	Μετά (%)
Περιβαλλοντική	95,8	98,4
Κοινωνική	49,7	89,8
Οικονομική	34,6	85,2

Σχετικά με κάποια θέματα κλειδιά της ΑΑ, για τα οποία οι φοιτητές/τριες ρωτήθηκαν αν πιστεύουν ότι είναι ζητήματα που ενδιαφέρουν την ΕΑΑ, παρατίθενται παρακάτω τα γραφήματα για να φανεί αν υπήρχε βελτίωση των απόψεων των φοιτητών μετά από τις ΔΠ.



Γράφημα 6.7. Ποσοστιαία κατανομή των φοιτητών που πιστεύουν ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

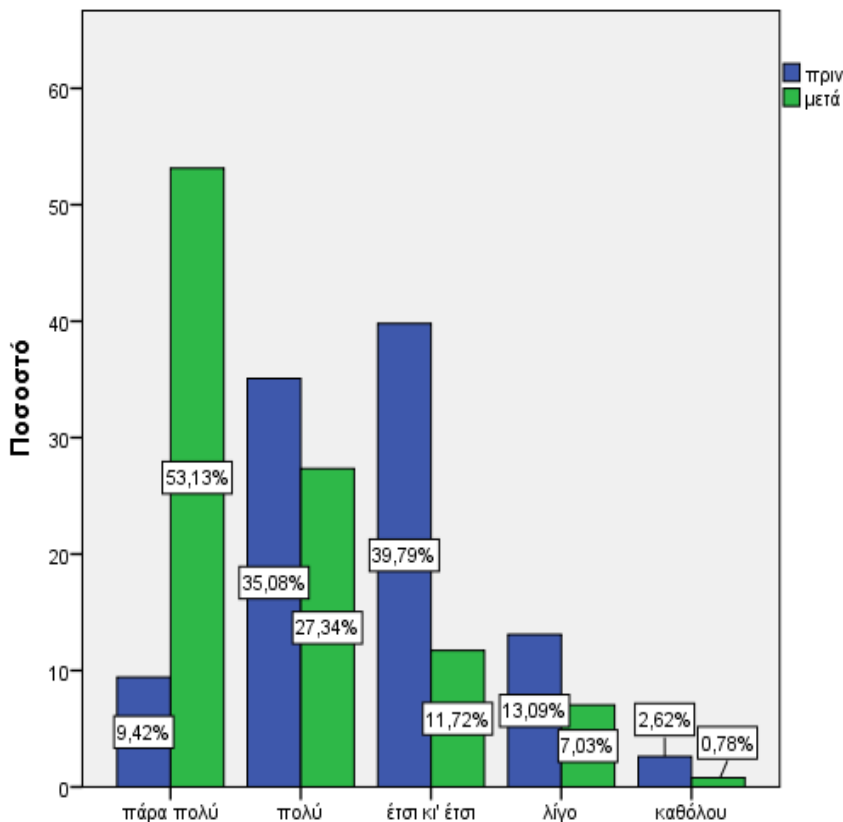
Σχετικά με την ερώτηση αν θεωρούν ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας στο περιβάλλον αποτελεί θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ, παρατηρούμε ότι αυξήθηκε πολύ το ποσοστό των φοιτητών που συμφωνούν πάρα πολύ, ενώ προηγούμενα κυριαρχούσαν οι απαντήσεις πολύ και έτσι κι' έτσι (Γράφημα 6.7). Συνολικά το ποσοστό των φοιτητών που συμφωνούν απόλυτα και συμφωνούν έχει βελτιωθεί πολύ σε σχέση με τις απαντήσεις πριν τις ΔΠ (από 55,3% σε 89,1%).



Γράφημα 6.8. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η ανακύκλωση των σκουπιδιών είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Το ποσοστό των φοιτητών που απάντησε ότι η ανακύκλωση σκουπιδιών αποτελεί θέμα που απασχολεί πάρα πολύ την ΕΑΑ αυξήθηκε πάρα πολύ, όπως φαίνεται στο Γράφημα 6.8. Το ίδιο μπορεί να ειπωθεί για το συνολικό αποτέλεσμα των θετικών απαντήσεων (από 64,4% σε 85,2%).

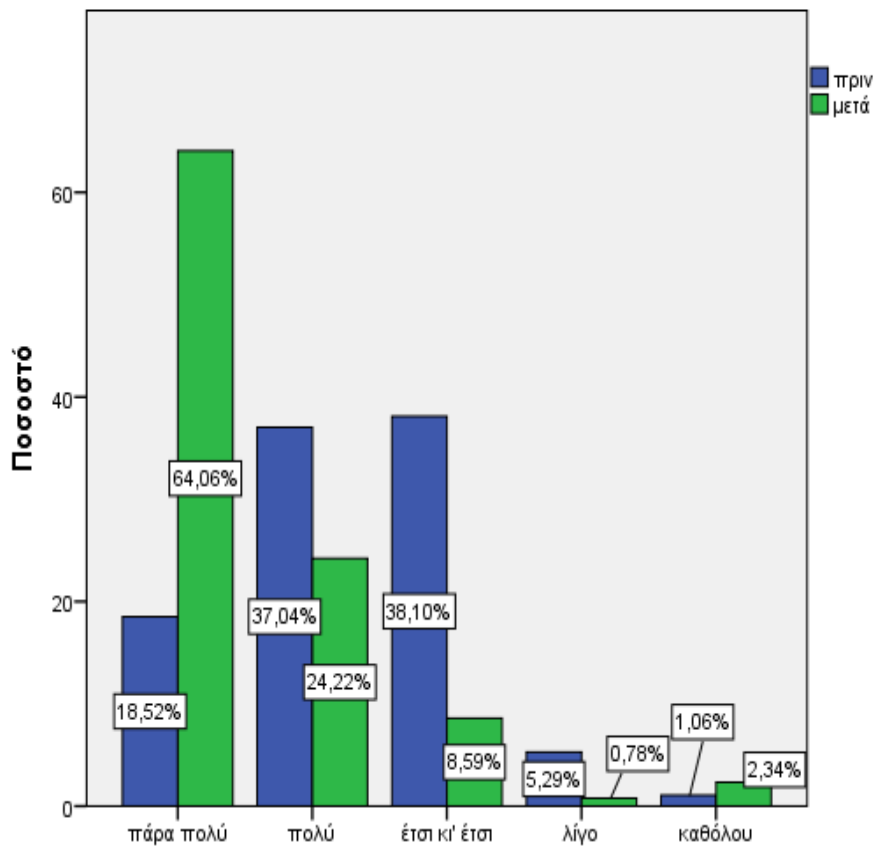
Πιστεύετε ότι η παροχή βοήθεια σε ανθρώπους για να αντιμετωπίσουν πείνα και αρρώστιες είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;



Γράφημα 6.9. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύει ότι η βοήθεια σε ανθρώπους για να αντιμετωπίσουν αρρώστιες και πείνα είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Η ερώτηση αν πιστεύουν ότι η παροχή βοήθειας σε ανθρώπους για να αντιμετωπίσουν την πείνα και αρρώστιες αποτελεί θέμα της ΕΑΑ ανήκει κύρια στη κοινωνική διάσταση της ΕΑΑ. Παρατηρούμε από το Γράφημα 6.9 ότι και σε αυτή την ερώτηση οι θετικές απαντήσεις αυξήθηκαν πολύ, από 44,5% σε 80,5%, ενώ κάνει εντύπωση η αύξηση του ποσοστού των απαντήσεων των φοιτητών που αναφέρουν πάρα πολύ. Εντυπωσιακή είναι και η μετακίνηση των ουδέτερων απαντήσεων, οι οποίες συγκέντρωναν την πλειοψηφία πριν από τις ΔΠ, προς τις θετικές απαντήσεις.

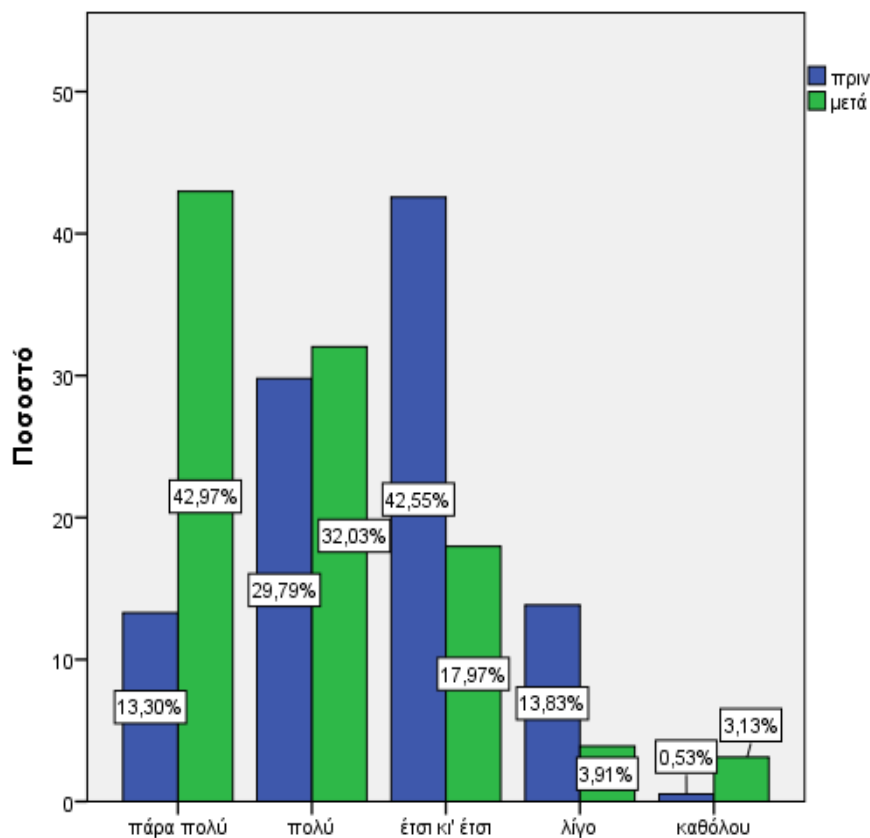
Πιστεύετε ότι η χρήση των φυσικών αποθεμάτων με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ανθρώπων, χωρίς να εξαντλούνται όμως τα αποθέματα, είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;



Γράφημα 6.10. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η χρήση αποθεμάτων με τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ανθρώπων, χωρίς να υπονομεύονται οι ανάγκες των μελλοντικών γενεών είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Ο ορισμός της ΕΑΑ υπάρχει ουσιαστικά μέσα σε αυτή την ερώτηση (Burland Report), δηλαδή η χρήση των αποθεμάτων με τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ανθρώπων χωρίς να αφαιρεθεί από τις μελλοντικές γενιές το δικαίωμα να ζήσουν μια ποιοτική ζωή. Από το Γράφημα 6.10. παρατηρούμε ότι υπήρχε μεγάλο ποσοστό αβεβαιότητας (απαντήσεις έτσι κι έτσι) ανάμεσα στους φοιτητές, μετά τις ΔΠ το μεγαλύτερο ποσοστό γνωρίζει ότι αποτελεί ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για την ΑΑ. Το ποσοστό των θετικών απαντήσεων αυξήθηκε από 55,6% σε 88,3%.

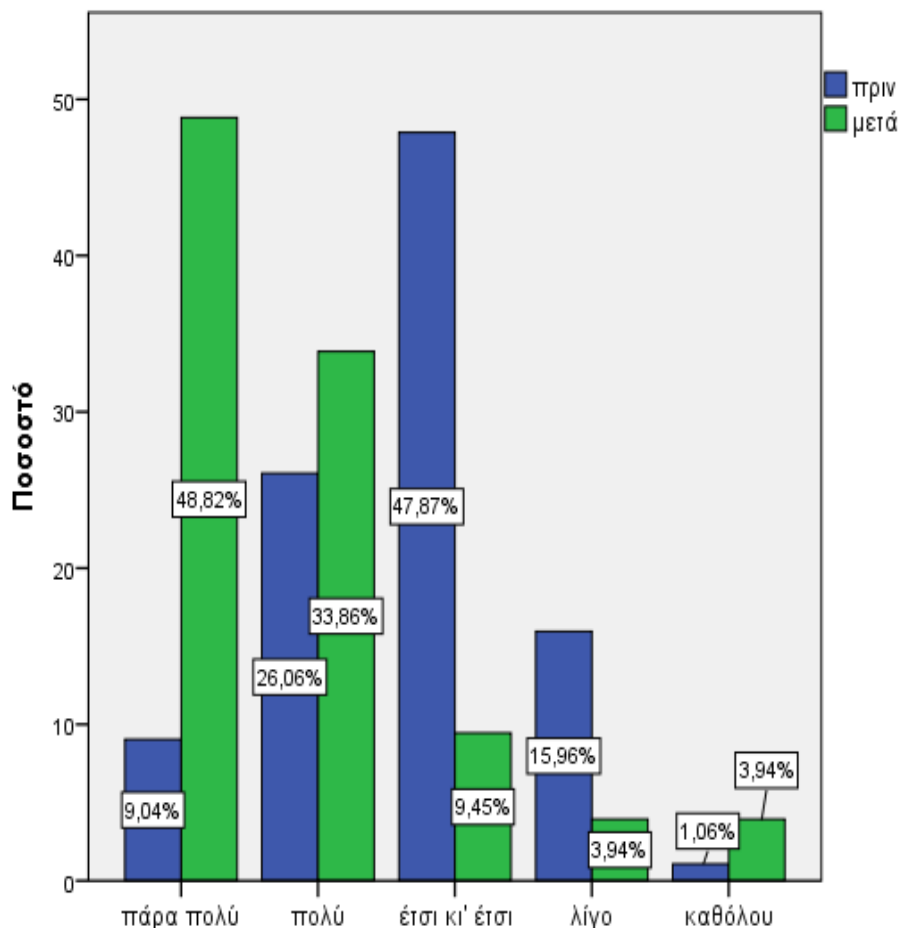
Πιστεύετε ότι το να υπάρχει σημαντική παραγωγή και κατανάλωση τοπικών προϊόντων, είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ



***Γράφημα 6.11.** Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύουν ότι η παραγωγή και κατανάλωση τοπικών προϊόντων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.*

Το να υπάρχει σημαντική παραγωγή και κατανάλωση τοπικών προϊόντων αποτελεί βασικό ζήτημα για την ΑΑ. Όπως παρατηρείται από το Γράφημα 6.11, πριν από τις ΔΠ το ποσοστό των φοιτητών που ήταν αβέβαιοι ήταν πολύ υψηλό, ενώ μετά τις ΔΠ μετατοπίστηκε κύρια σε αυτούς που πιστεύουν ότι αποτελεί πάρα πολύ σημαντικό θέμα για την ΑΑ. Συνολικά οι θετικές απαντήσεις αυξήθηκαν από 43,1% σε 75%.

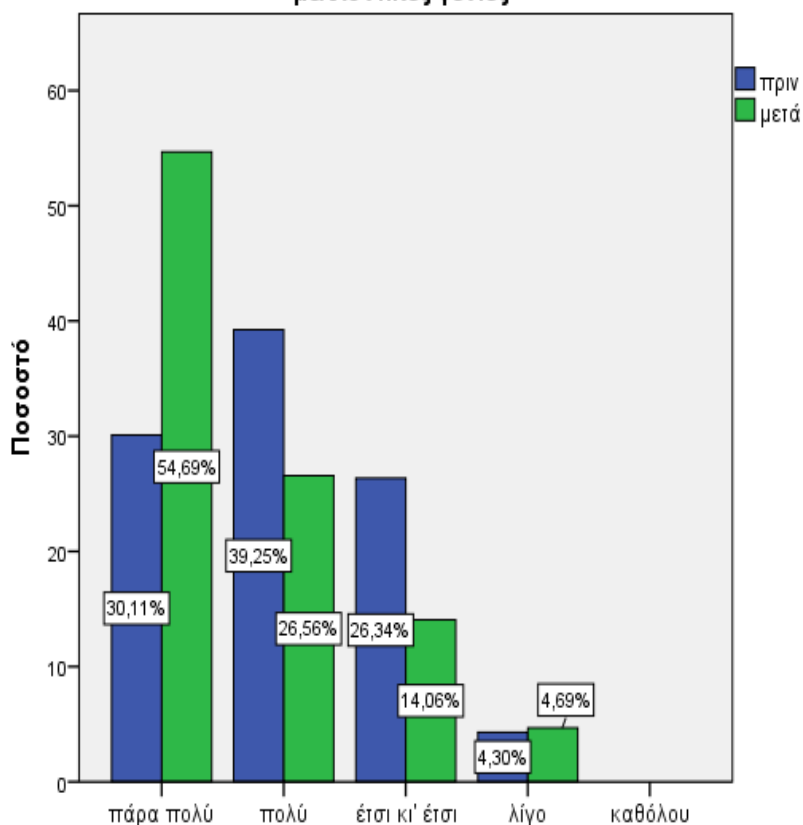
Πιστεύετε ότι η οικονομικής ανάπτυξη είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ



Γράφημα 6.12. Ποσοστό των φοιτητών που πιστεύουν ότι η οικονομική ανάπτυξη είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Η ερώτηση για το αν η οικονομική ανάπτυξη αποτελεί θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ είχε πολύ μεγάλη αβεβαιότητα στις αρχικές απαντήσεις των φοιτητών/τριών (Γράφημα 6.12). Μετά τη ΔΠ παρατηρείται μεγάλη αύξηση στις πολύ θετικές απαντήσεις, δείχνοντας ότι οι φοιτητές κατανόησαν τη σημασία της οικονομικής ανάπτυξης για την ΑΑ. Οι θετικές απαντήσεις αυξήθηκαν από 35,1% σε 82,7%.

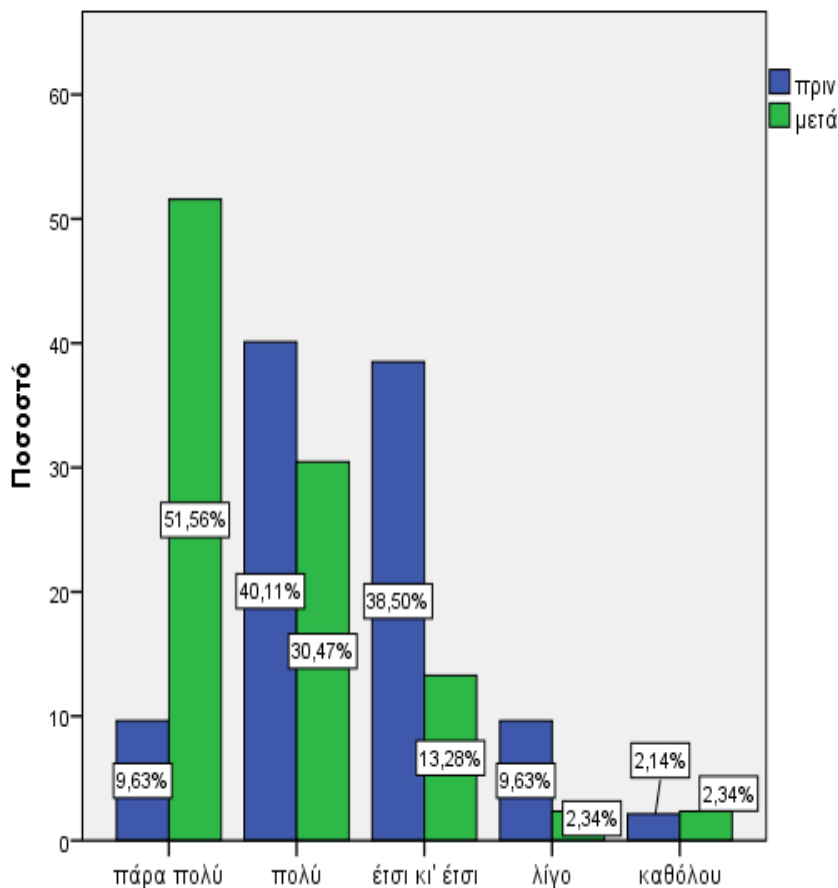
Πιστεύετε ότι είναι σημαντικό να παρθούν μέτρα τώρα, που ίσως να είναι ακριβά, αλλά θα εξασφαλίσουν ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές



Γράφημα 6.13. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι είναι σημαντικό να παρθούν μέτρα τώρα, που ίσως να είναι ακριβά, αλλά θα εξασφαλίσουν ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές.

Στην ερώτηση αν θεωρούν ότι είναι σημαντικό να παρθούν μέτρα τώρα, τα οποία ίσως να είναι ακριβά, ώστε να διασφαλιστεί ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές, παρατηρούμε από το Γράφημα 6.13, ότι οι θετικές απαντήσεις αυξήθηκαν μετά τις ΔΠ από 69,4% σε 81,3%. Μετά τη ΔΠ παρατηρείται μεγάλη αύξηση στις πολύ θετικές απαντήσεις.

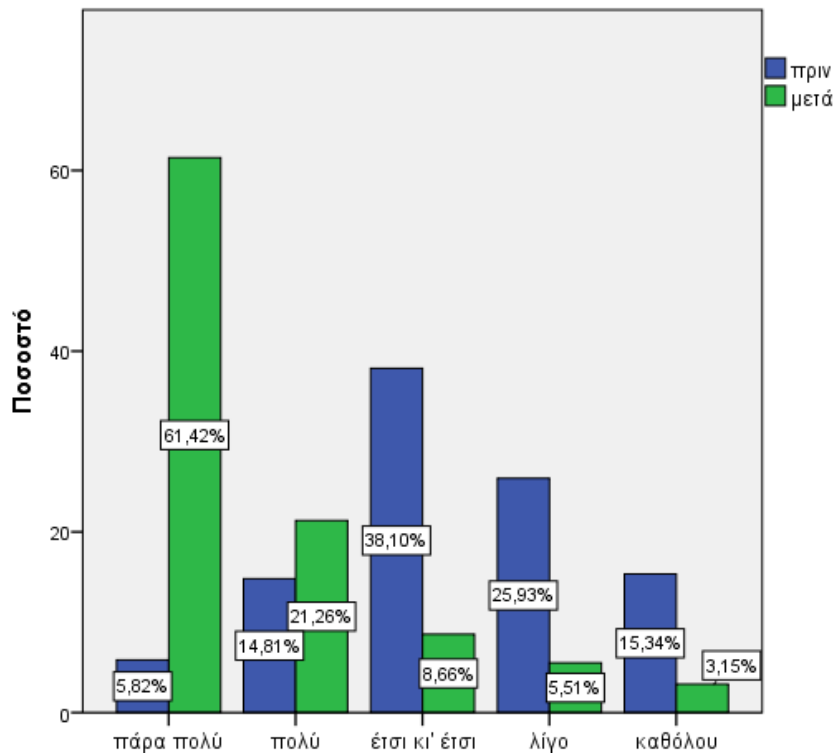
Το να υπάρχει κοινωνική πρόοδος που να αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων των ανθρώπων, είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;



Γράφημα 6.14. Ποσοστό των φοιτητών που θεωρεί ότι η κοινωνική πρόοδος που αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων των ανθρώπων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Η ερώτηση αν πιστεύουν ότι η κοινωνική πρόοδος που αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων των ανθρώπων αποτελεί θέμα που απασχολεί την ΑΑ εντάσσεται κύρια στην κοινωνική διάσταση της ΕΑΑ. Και σε αυτή την ερώτηση βλέπουμε ότι πριν τις ΔΠ υπήρχε μεγάλο ποσοστό αβεβαιότητας (Γράφημα 6.14), ενώ υπήρχαν και θετικές απαντήσεις, καθώς είχε εκληφθεί ως θετική έκφραση ήδη από σχεδόν τους μισούς φοιτητές πριν τις ΔΠ. Μετά τις ΔΠ παρατηρείται πάλι μεγάλη αύξηση των θετικών απαντήσεων από 49,7% σε 82%, ενώ και πάλι παρατηρείται πολύ μεγάλη αύξηση των πολύ θετικών απαντήσεων.

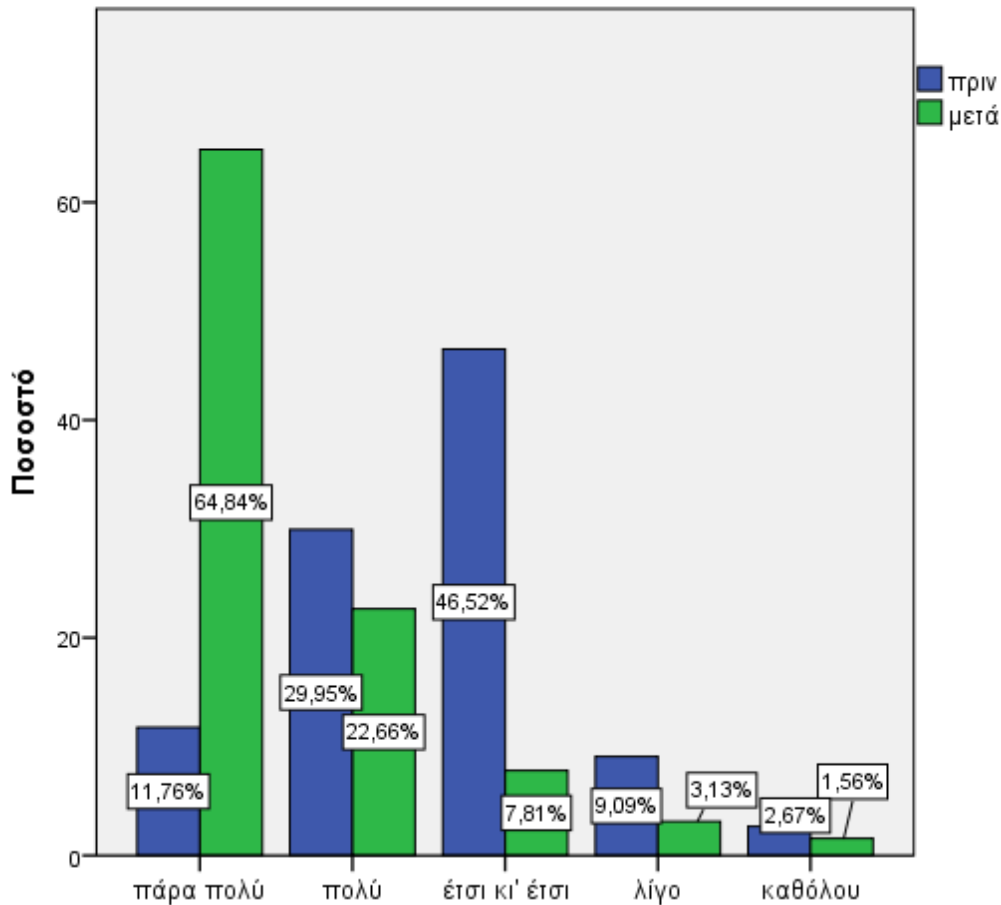
Πιστεύετε ότι η ισότητα των φύλων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;



Γράφημα 6.15. Ποσοστό των φοιτητών/τριών που πιστεύει ότι η ισότητα των φύλων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Η ερώτηση αν πιστεύουν ότι η ισότητα των φύλων αποτελεί θέμα που απασχολεί την ΑΑ είχε δεχτεί πριν την ΔΠ το χαμηλότερο ποσοστό θετικών απαντήσεων, ενώ παρουσιάζει επίσης πολύ μεγάλο ποσοστό ουδέτερων απαντήσεων δείχνοντας μεγάλη αβεβαιότητα των φοιτητών/τριών για το ζήτημα αυτό (Γράφημα 6.15). Η ερώτηση αυτή είχε ουσιαστικά απαντηθεί αρνητικά με συνολικά 41,3% των φοιτητών/τριών να υποστηρίζουν ότι δεν αποτελεί θέμα που ενδιαφέρει την ΑΑ. Αντίθετα, μετά την εφαρμογή των ΔΠ ανέβηκε πάρα πολύ το ποσοστό των πολύ θετικών αποκρίσεων, δείχνοντας ότι κατανόησαν τη σημασία της έννοιας αυτής, η οποία αποτελεί ένα κοινωνικό πρόβλημα. Οι θετικές απαντήσεις αυξήθηκαν από 20,6% σε 82,7%.

Πιστεύετε ότι η βιώσιμη αστικοποίηση είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;



Γράφημα 6.16. Ποσοστό των φοιτητών/τριών που θεωρεί ότι η βιώσιμη αστικοποίηση είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ.

Στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι η βιώσιμη αστικοποίηση αποτελεί θέμα που μελετάει η ΑΑ, παρατηρείται πριν τις ΔΠ μεγάλη αβεβαιότητα, όπως προκύπτει από τις πολλές ουδέτερες απαντήσεις (Γράφημα 6.16). Μετά από τις ΔΠ βελτιώθηκαν οι θετικές απαντήσεις από 41,7% σε 87,5%, δείχνοντας ότι οι φοιτητές κατανόησαν την έννοια αυτή και τη σημασία της για την ΑΑ.

Για να διαπιστώσουμε αν υπήρχε βελτίωση στις γνώσεις των συμμετεχόντων πάνω σε θέματα αιεφορίας, αθροίσαμε τα θετικά αποτελέσματα (Συμφωνώ Απόλυτα και Συμφωνώ) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση (Πίνακας 6.5). Η πρώτη παρατήρηση που προκύπτει από τον Πίνακα 6.5 είναι ότι τα ποσοστά των θετικών απαντήσεων μετά τις ΔΠ έχουν ανέβει πάρα πολύ σε όλα τα θέματα και σε όλες τις διαστάσεις της ΑΑ. Οι διαβαθμίσεις που παρατηρούνται ανάμεσα στις

διάφορες εκφράσεις έχουν μειωθεί πολύ. Παρατηρούμε ότι οι αντιλήψεις στις οποίες είχαν συμφωνήσει οι φοιτητές ως σημαντικό ζήτημα για την ΕΑΑ πριν την ΔΠ ήταν οι απόψεις που εκφραζόταν στα σημεία 7, 2, 4 και 1 του Πίνακα 6.5, οι οποίες όλες αναφέρονται σε περιβαλλοντικά θέματα της ΑΑ. Τα τρία από αυτά τα τέσσερα σημεία θεωρούνται πάλι πολύ σημαντικά (σημεία 1, 4, και 2) αν και τώρα αναφέρονται με διαφορετική σειρά. Εντυπωσιακό είναι ότι η Βιώσιμη Αστικοποίηση που είχε συγκεντρώσει 41,7 % θετικές απαντήσεις ανέβηκε τώρα στην τρίτη θέση με 87,5 %. Τα υπόλοιπα θέματα ακολουθούν με μικρές διαφορές, ενώ έπεται το θέμα της Σημαντικής τοπικής παραγωγής και κατανάλωσης με κάπως χαμηλότερο ποσοστό.

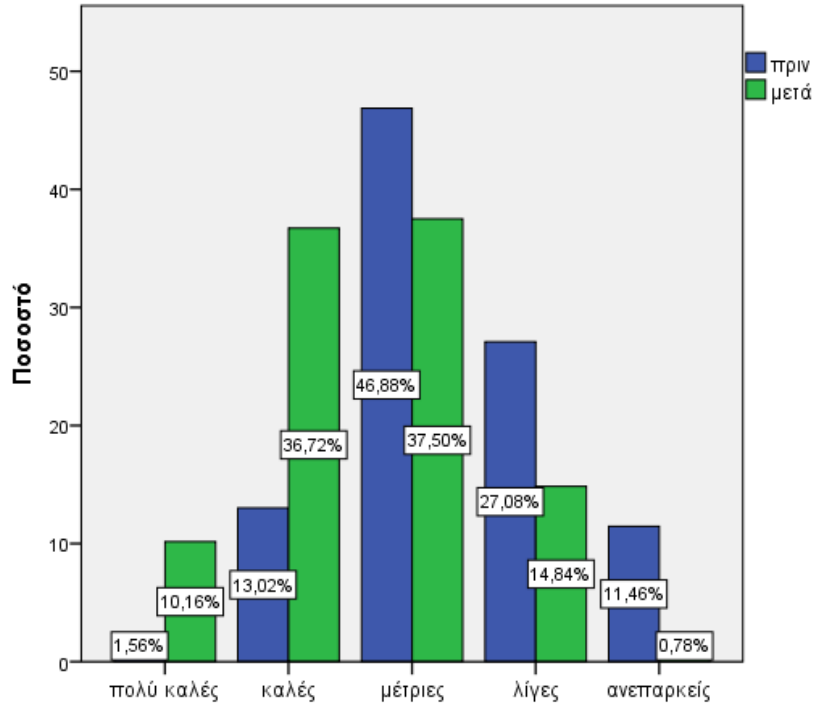
Πίνακας 6.5. Αθροιστικά τα ποσοστά των επιμέρους ερωτήσεων για θέματα ΑΑ πριν και μετά από την διδακτική παρέμβαση

Κατά πόσο θεωρείτε ότι οι ακόλουθες εκφράσεις αποτελούν ζητήματα της ΑΑ	Συμφωνώ Απόλυτα και Συμφωνώ (Πριν)	Συμφωνώ Απόλυτα και Συμφωνώ (Μετά)
1. Διατήρηση της βιοποικιλότητας	55,2	89,1
2. Ανακύκλωση σκουπιδιών	64,4	85,2
3. Παροχή βοήθειας σε ανθρώπους για να αντιμετωπιστούν πείνα και αρρώστιες	44,5	80,5
4. Χρήση φυσικών πηγών διατηρώντας κρίσιμα αποθέματα	55,5	88,3
5. Σημαντική τοπική παραγωγή και κατανάλωση	43,1	75,0
6. Διατήρηση της οικονομικής ανάπτυξης	35,1	82,7
7. Ανάλυση δράσης τώρα κοστίζει αλλά προσφέρει ευκαιρίες για ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές	69,4	81,3
8. Κοινωνική πρόοδο που να αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων	49,7	82,0
9. Ισότητα φύλων	20,6	82,7
10. Βιώσιμη αστικοποίηση	41,7	87,5

6.4.1.2. Αντιλήψεις

Στην υποενότητα αυτή θα διερευνηθεί αν υπήρχε διαφορά στις αντιλήψεις των φοιτητών σχετικά με τη σημασία της ΕΑΑ και της ΑΑ για τους ίδιους προσωπικά ή για τη διδασκαλία τους πριν και μετά τις ΔΠ.

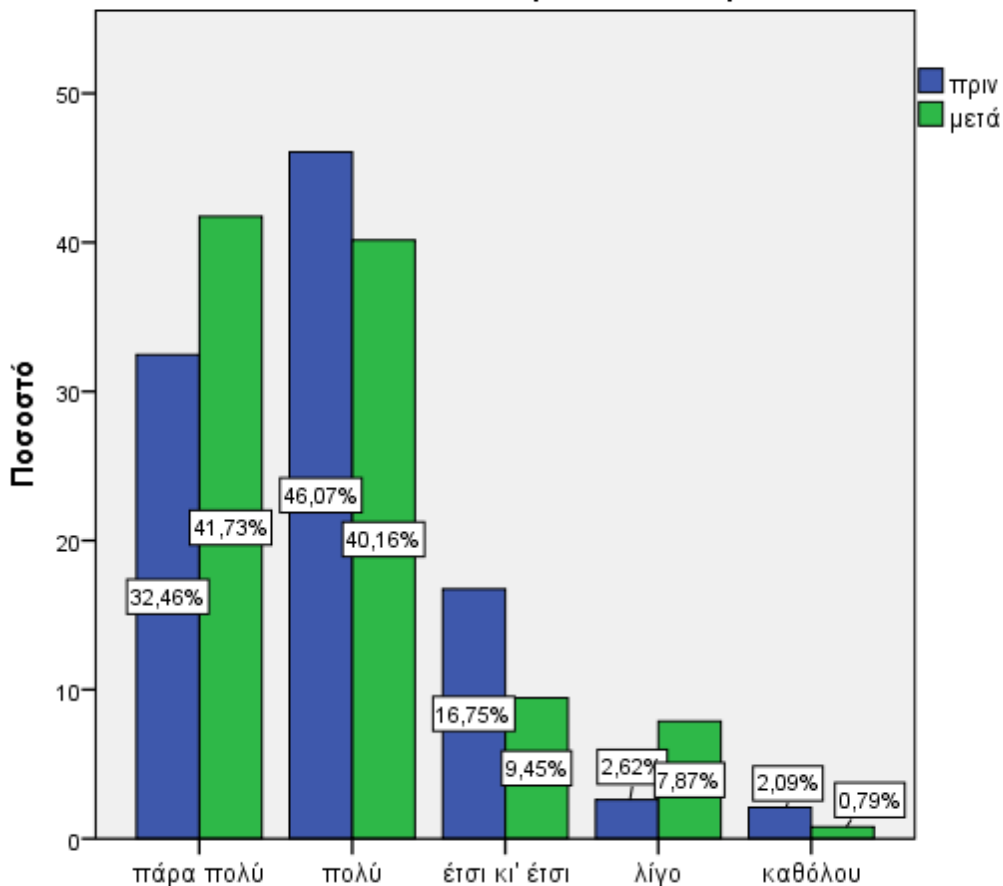
Πως θα αξιολογούσατε τις γνώσεις σας πάνω σε θέματα αιεφόρου ανάπτυξης



Γράφημα 6.17. Αυτοαξιολόγηση των φοιτητών σχετικά με τις γνώσεις τους πάνω σε θέματα ΑΑ.

Ενώ παρατηρείται βελτίωση των φοιτητών για το πόσο καλές θεωρούν τις γνώσεις τους πάνω σε θέματα ΑΑ (Γράφημα 6.17), βλέπουμε ότι μετά τις ΔΠ ένα χαμηλό ποσοστό θεωρεί τις γνώσεις του πολύ καλές (περίπου 10 %) και περίπου 37 % περιγράφουν τις γνώσεις τους καλές, ενώ περίπου 38 % τις χαρακτηρίζουν ως μέτριες και περίπου 15 % λίγες.

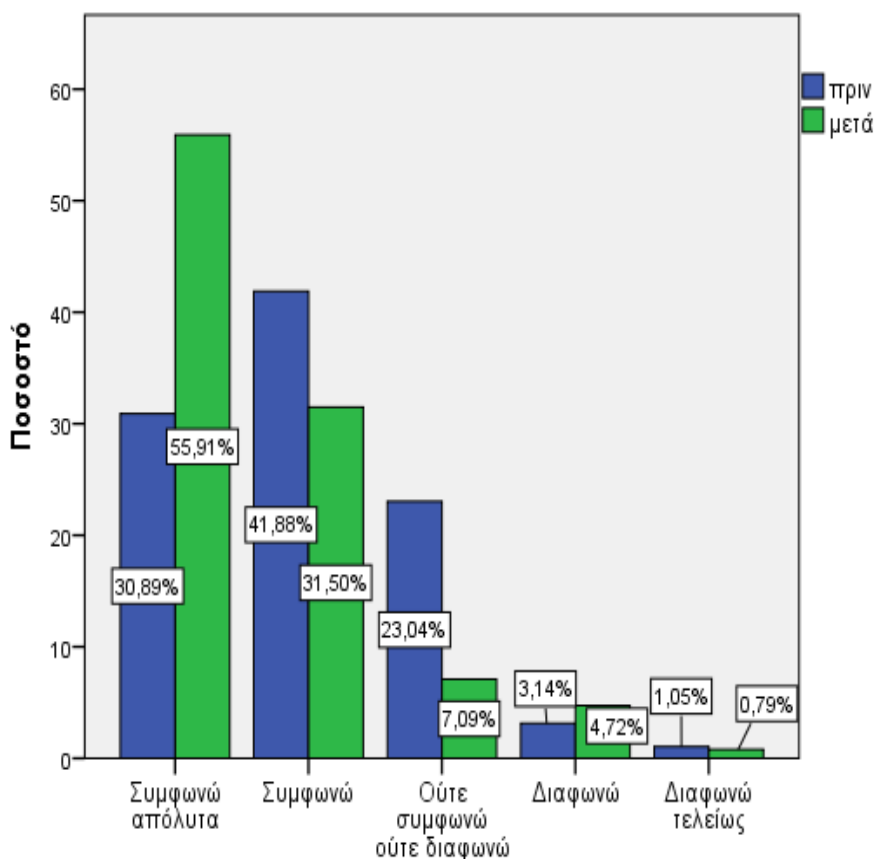
Αποκρίσεις στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα ΑΑ



Γράφημα 6.18. Απαντήσεις στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα ΑΑ.

Στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα ΑΑ (Γράφημα 6.18) οι απαντήσεις των φοιτητών ότι χρειάζονται παραπάνω μαθήματα ήταν πάρα πολλές και πολλές πριν και μετά τις ΔΠ, με μια μικρή αύξηση από 78,5% πριν τις ΔΠ σε 81,9% μετά τις ΔΠ. Αυξήθηκαν δηλαδή οι φοιτητές/τριες που θεωρούν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση σε θέματα αιεφορίας, ενώ έχουν αυξηθεί αυτοί/ές που επιθυμούν πάρα πολύ περισσότερη εκπαίδευση και κατάρτιση για την αιεφορία.

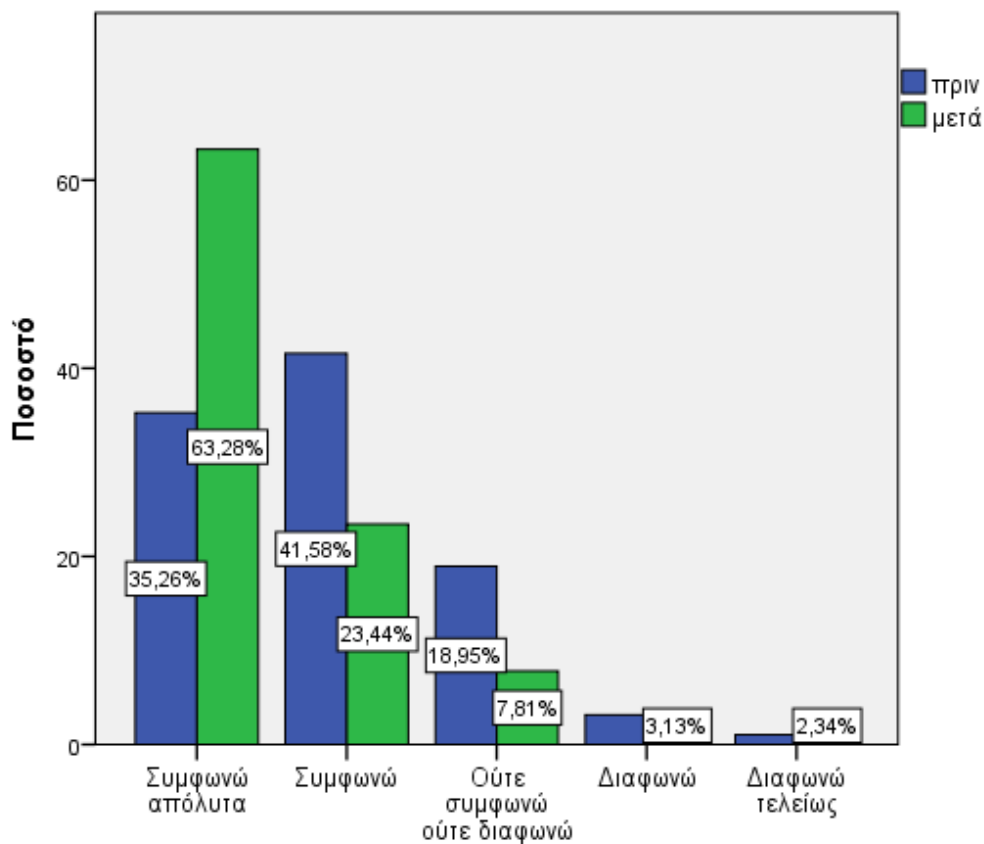
Η ενσωμάτωση μαθημάτων για την αειφόρο ανάπτυξη στο πρόγραμμα σπουδών θα επηρεάσει άμεσα την ικανότητά μου να διδάξω τους μαθητές μου για αυτά τα θέματα



Γράφημα 6.19. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν οι φοιτητές/τριες πιστεύουν ότι η εισαγωγή μαθημάτων ΕΑΑ θα ωφελήσει την ικανότητά τους να διδάξουν για την ΑΑ.

Επίσης πιστεύουν ότι αν συμπεριληφθεί η ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών τους θα μπορούσε να βελτιωθεί η ικανότητά τους να διδάξουν για την ΑΑ τους μαθητές τους τόσο πριν, όσο και μετά τις ΔΠ, όπως φαίνεται από το Γράφημα 6.19. Το ποσοστό αυτών που πιστεύουν ότι η ενσωμάτωση μαθημάτων ΑΑ θα ωφελήσει την ικανότητά τους να διδάξουν για την αειφορία ήταν πριν τις ΔΠ 72,8 % και αυξήθηκε σε 87,4 % μετά, αλλά και πάλι παρατηρείται μεγάλη αύξηση αυτών που συμφωνούν απόλυτα.

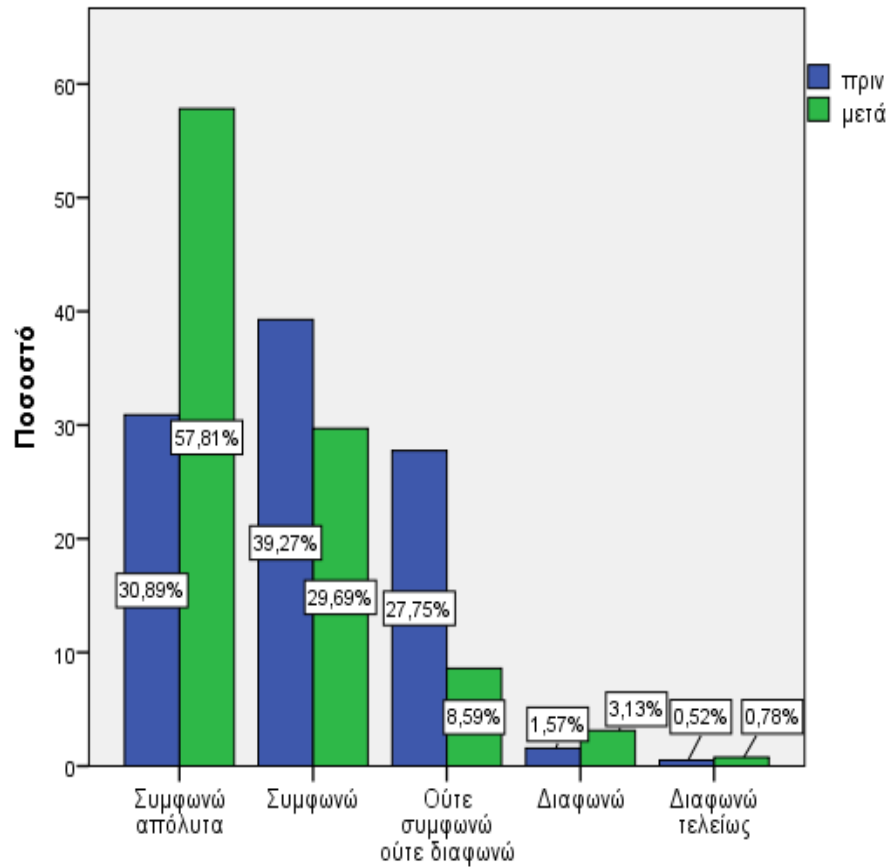
Είναι σημαντικό να συμπεριληφθεί η εκπαίδευση για την αειφορία στα προγράμματα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών;



Γράφημα 6.20. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι στα προγράμματα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών είναι σημαντικό να περιλαμβάνεται η ΕΑΑ.

Επιπλέον δήλωσαν σε μεγάλο ποσοστό ότι τα πανεπιστημιακά τμήματα που εκπαιδεύουν μελλοντικούς εκπαιδευτικούς οποιουδήποτε επιπέδου θα πρέπει να περιλαμβάνουν μαθήματα ΕΑΑ στα προγράμματα σπουδών τους (76,8 % συμφωνούσαν πριν τις ΔΠ, ενώ 86,7 % μετά), όπως προκύπτει από το Γράφημα 6.20. Εδώ θα πρέπει εκτός από τα συνολικά θετικά ποσοστά να επισημανθεί η ποιοτική διαφορά της σημαντικής αύξησης των πολύ θετικών απαντήσεων μετά από τις ΔΠ.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στο να λυθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα μέσω της εκπαίδευσης



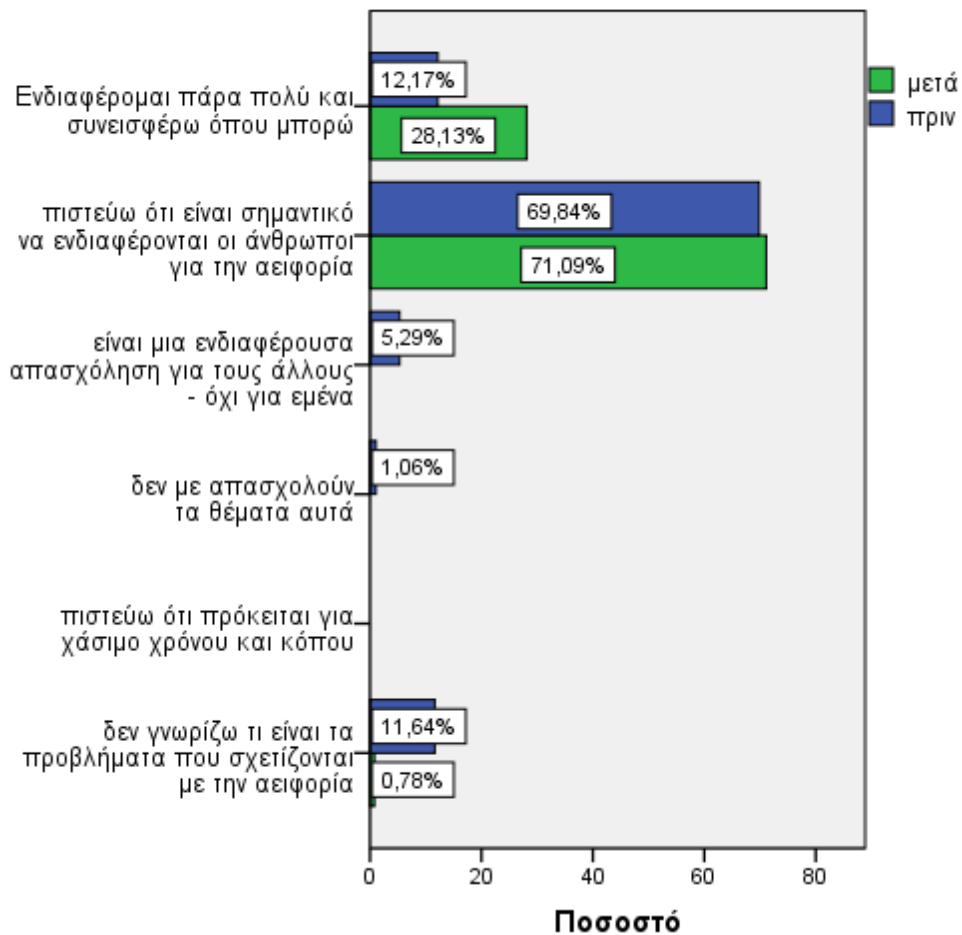
Γράφημα 6.21. Ποσοστά των φοιτητών που πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στο να επιλυθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από την εκπαίδευση.

Ακόμη δήλωσαν ότι πιστεύουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεισφέρουν στο να λυθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από την διδασκαλία τους (Γράφημα 6.21), δήλωση στην οποία συμφωνούσαν το 70,2 % πριν τις ΔΠ, ενώ το ποσοστό αυτό αυξήθηκε σε 87,5 % μετά τις ΔΠ. Και εδώ μπορεί να επισημανθεί η ποιοτική διαφορά των πολύ περισσότερων φοιτητών/τριών που συμφωνούν απόλυτα με αυτή τη δήλωση μετά τις ΔΠ.

6.4.1.3. Στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ

Στην υποενοότητα αυτή θα διερευνηθεί αν άλλαξαν, τουλάχιστον ως προς τη δήλωση πρόθεσης, οι στάσεις των φοιτητών απέναντι σε θέματα ΕΑΑ και ΑΑ. Οι στάσεις τους απέναντι στην ΕΑΑ και την ΑΑ διερευνώνται σχετικά με την προσωπική τους ζωή και σχετικά με τη σημασία που δίνουν σε θέματα ΑΑ για τη διδασκαλία τους.

Απαντήσεις στην ερώτηση ποια περιγραφή ταιριάζει καλύτερα στη στάση τους απέναντι σε ζητήματα αειφορίας

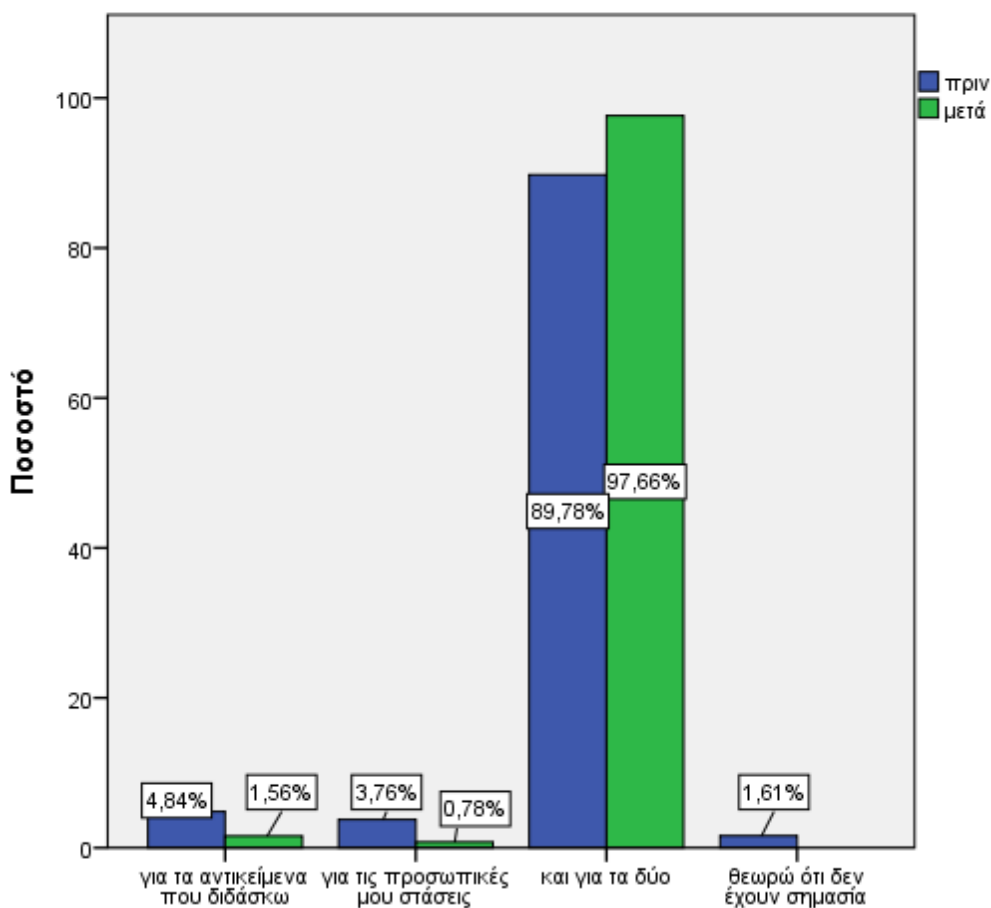


Γράφημα 6.22. Αποκρίσεις των φοιτητών/τριών στην ερώτηση ποια περιγραφή ταιριάζει καλύτερα στη στάση τους απέναντι στην αειφορία.

Από το Γράφημα 6.22 παρατηρείται ότι μετά τις ΔΠ το ποσοστό των φοιτητών/τριών που πιστεύουν ότι είναι σημαντικό οι άνθρωποι να ενδιαφέρονται για την αειφορία έχει παραμείνει περίπου το ίδιο, παρουσιάζοντας μια μικρή μόνο αύξηση κατά 1,3%. Αυτό που μπορούμε να επισημάνουμε επίσης είναι ότι αυξήθηκε κατά 16% το ποσοστό αυτών που δήλωσαν ότι ενδιαφέρονται πάρα πολύ και συνεισφέρουν όπου μπορούν, ενώ επιπλέον έχουν μειωθεί αρκετά (κατά 10,9%) αυτοί που δεν γνωρίζουν τι είναι η αειφορία και αποτελούν τώρα πια μόνο ένα 0,8%.

Το ποσοστό των φοιτητών που θεωρούν τα ζητήματα της ΑΑ σημαντικά για την διδασκαλία τους και τις προσωπικές τους στάσεις αυξήθηκε κατά 7,9% περιλαμβάνοντας πλέον σχεδόν όλους τους φοιτητές/τριες (97.7%), ενώ κανείς δεν υπάρχει που να θεωρεί ότι τα θέματα της αειφορίας δεν έχουν σημασία μετά από τις ΔΠ (Γράφημα 6.23).

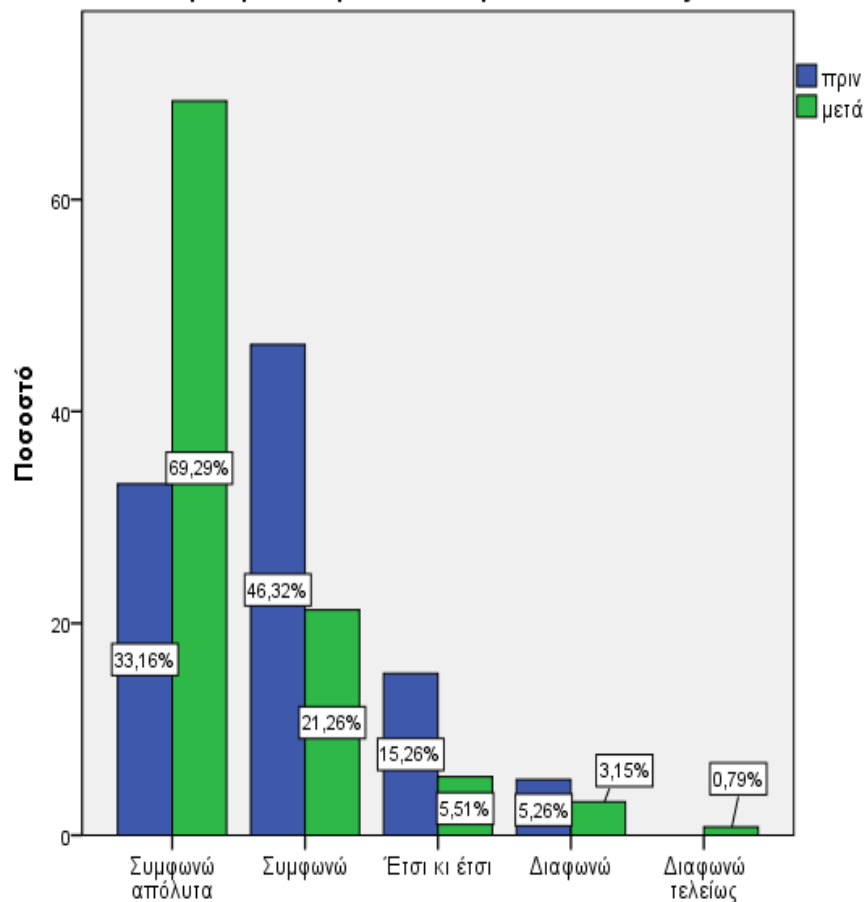
Πιστεύετε ότι τα θέματα αειφόρου ανάπτυξης έχουν σημασία:



Γράφημα 6.23. Απαντήσεις στην ερώτηση αν τα θέματα ΑΑ έχουν σημασία για τους ίδιους ή τα αντικείμενα που διδάσκουν ή και τα δύο.

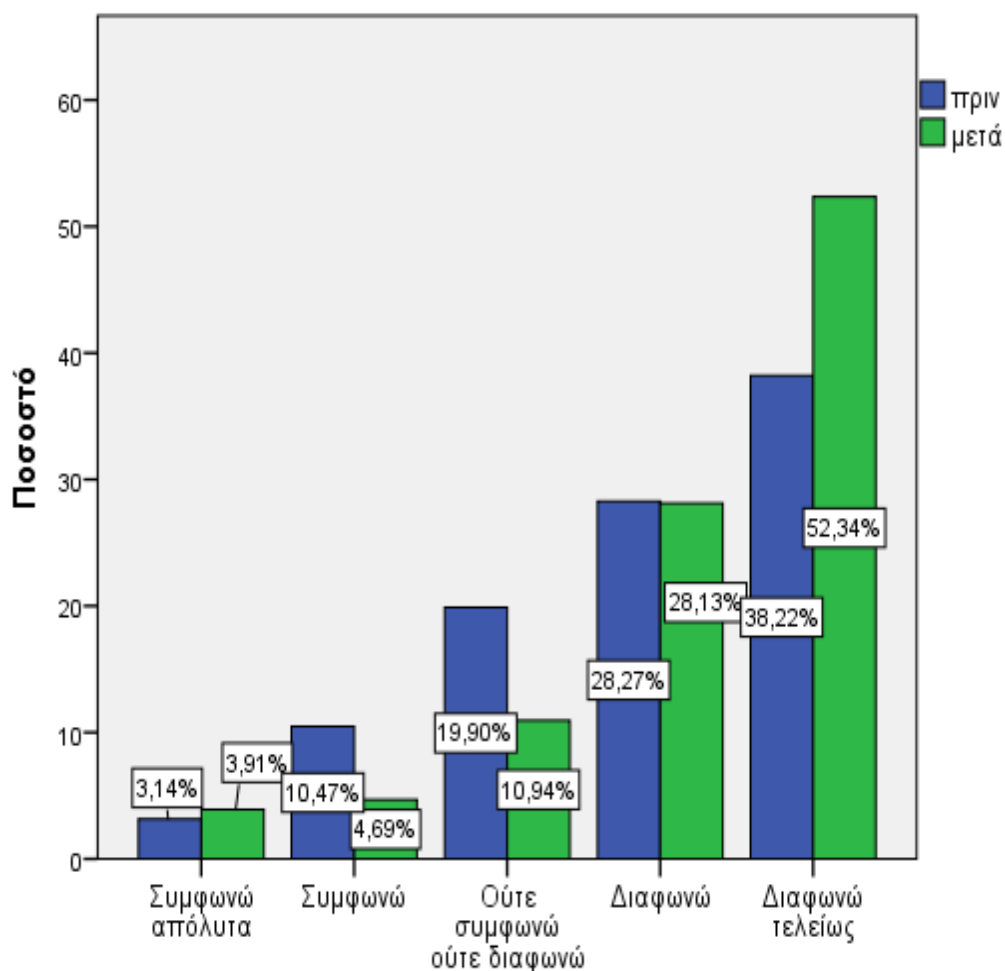
Επιπλέον, το ποσοστό των φοιτητών που συμφωνούν απόλυτα ή συμφωνούν ότι είναι σημαντικό να περιλάβουν την ΕΑΑ στη διδασκαλία τους αυξήθηκε στο 90,6% (Γράφημα 6.24). Θα πρέπει επιπλέον να τονιστεί η μεγάλη αύξηση των φοιτητών/τριών που συμφωνούν απόλυτα με αυτή την έκφραση, που ανέρχεται σε 36,1%.

Απόκριση στην ερώτηση αν οι εκπαιδευτικοί θεωρούν σημαντικό να περιλάβουν θέματα ΑΑ στη διδασκαλία τους



Γράφημα 6.24. Αποκρίσεις των φοιτητών στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να περιλάβουν θέματα ΑΑ στην διδασκαλία τους.

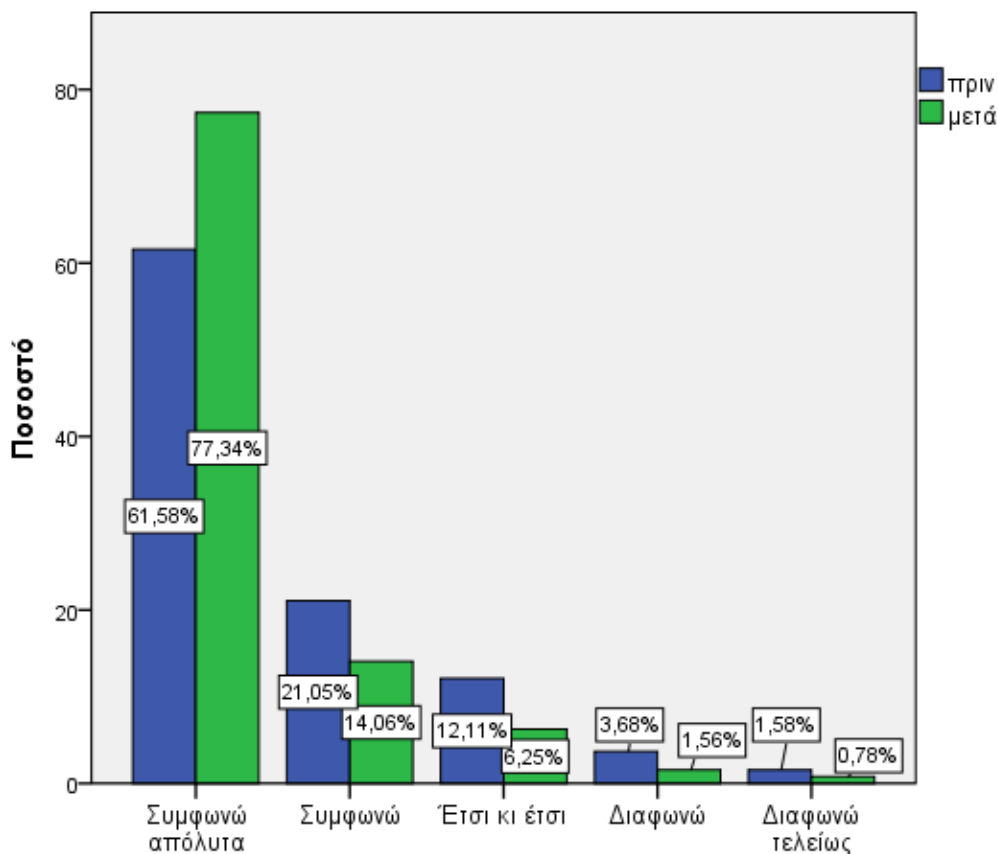
Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη είναι μόδα που σύντομα θα περάσει



Γράφημα 6.25. Αντιλήψεις των φοιτητών σχετικά με το αν η ΕΑΑ είναι ένα προσωρινό θέμα που προκαλεί το ενδιαφέρον, αλλά δε θα έχει διάρκεια.

Επίσης αυξήθηκε το ποσοστό των φοιτητών/τριών που πιστεύει ότι η ΕΑΑ δεν είναι μια προσωρινή τάση, όπως προκύπτει από το Γράφημα 6.25, από όπου φαίνεται ότι αυτοί που διαφωνούν με τη δήλωση ότι η ΕΑΑ είναι μια μόδα που σύντομα θα περάσει έχουν αυξηθεί κατά 14%.

Αποκρίσεις στην ερώτηση αν οι φοιτητές θεωρούν σημαντικό να διδάξουν ΠΕ ή ΕΑΑ ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο

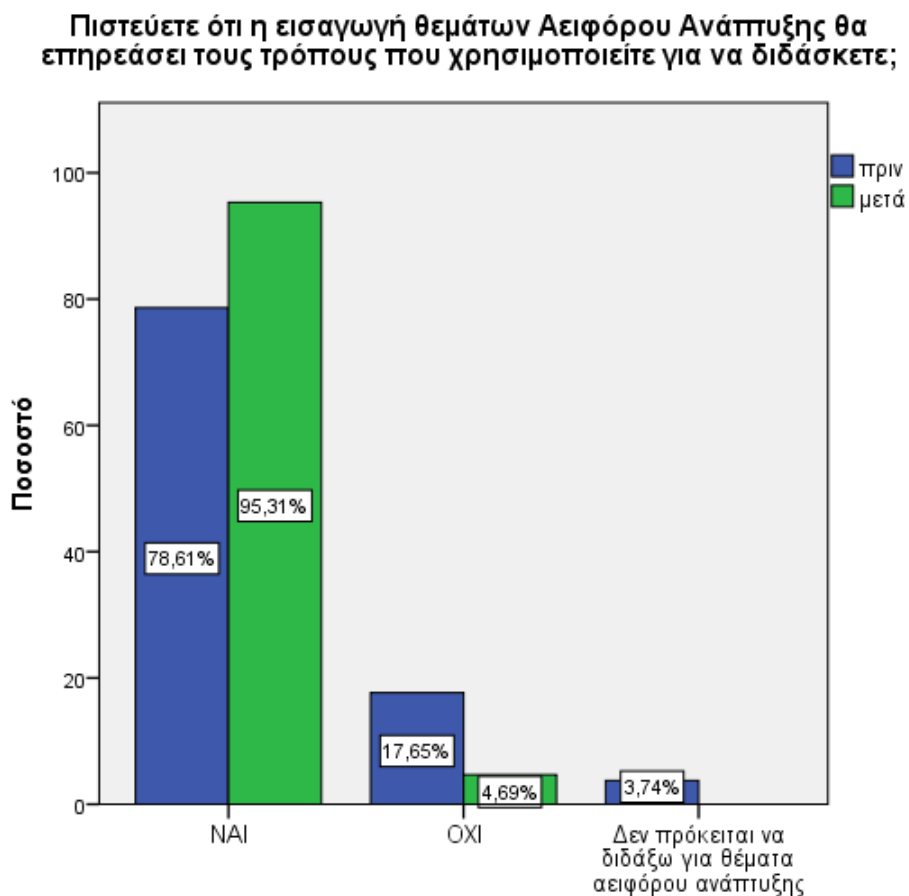


Γράφημα 6.26. Αποκρίσεις των φοιτητών/τριών στην ερώτηση αν θεωρούν σημαντικό να διδάξουν ΠΕ ή ΕΑΑ ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο.

Παρόμοια απόκριση παρατηρείται για την ερώτηση αν συμφωνούν ότι είναι σημαντικό να ξεκινούν να διδάσκονται μαθήματα πάνω σε θέματα ΑΑ από το Νηπιαγωγείο, όπου η ήδη πολύ θετική στάση τους (82,6% συμφωνούν και συμφωνούν απόλυτα) αυξήθηκε σε 91,4%, όπως προκύπτει από το Γράφημα 6.26, όπου και πάλι οι πολύ θετικές στάσεις παρουσιάζουν αύξηση κατά 15,8%.

6.4.1.4. Διδακτικές προσεγγίσεις

Οι διδακτικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία της ΕΑΑ είναι πολύ σημαντικές. Για να δούμε αν άλλαξαν οι προτιμώμενες διδακτικές προσεγγίσεις των φοιτητών/τριών για τη διδασκαλία των μαθημάτων ΑΑ, θα συγκρίνουμε τα αποτελέσματα των ερωτήσεων πριν και μετά τις ΔΠ.



***Γράφημα 6.27.** Απαντήσεις στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι η εισαγωγή θεμάτων ΑΑ στο αναλυτικό τους πρόγραμμα θα επηρεάσει τους τρόπους που χρησιμοποιούν για να διδάξουν ΕΑΑ.*

Από το Γράφημα 6.27 παρατηρούμε ότι τα ποσοστά των φοιτητών που απαντούν θετικά σε αυτό το ερώτημα έχουν αυξηθεί 16,7%. Το ποσοστό των θετικών απαντήσεων αντιστοιχεί σχεδόν στο σύνολο των συμμετεχόντων φοιτητών και ανέρχεται σε 95,3%. Θα πρέπει ακόμα να τονιστεί ότι μετά τις ΔΠ κανένας/καμία φοιτητής/τρια δεν δήλωσε ότι δεν πρόκειται να διδάξει για θέματα αειφορίας.

Οι προτιμώμενες διδακτικές προσεγγίσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.6. Τα αποτελέσματα δίνονται σε ποσοστά, συγκριτικά πριν και μετά τις ΔΠ.

Πίνακας 6.6. Κυριότερες διδακτικές μέθοδοι που προτιμούν οι φοιτητές για να διδάξουν ΑΑ.

Διδακτική προσέγγιση	Πριν (%)	Μετά (%)
Μελέτη περίπτωσης	35,3	47,2
Εκδρομή	88,8	89,8
Διαδραστική διδασκαλία	54,5	67,2
Προσκεκλημένοι ομιλητές	34,2	48,4
Εργασία σε ομάδες	75,4	80,5
Παράδοση μαθήματος	21,9	23,4
Αντιλογίες	12,3	25,0
Διεπιστημονικές προσεγγίσεις	18,2	28,9
Καθοδηγούμενη ανεξάρτητη εργασία	11,8	20,3
Παιχνίδι ρόλων	51,9	64,1
Ερευνητικές εργασίες	56,7	68,8
Επισκέψεις	74,9	85,2

Από τον Πίνακα 6.6 προκύπτει ότι οι προτιμώμενες διδακτικές προσεγγίσεις παραμένουν οι συζητήσεις, η εργασία σε ομάδες, η εκδρομή, οι επισκέψεις, αν και με διαφορετική σειρά προτίμησης, ενώ έχει ανέβει περισσότερο στις προτιμήσεις τους το παιχνίδι ρόλων. Βλέπουμε επίσης ότι οι διδακτικές προσεγγίσεις που συγκεντρώνουν τις λιγότερες προτιμήσεις παραμένουν οι αντιλογίες, η καθοδηγούμενη ανεξάρτητη εργασία, η παράδοση μαθήματος και οι διεπιστημονικές προσεγγίσεις. Ακόμη παρατηρείται μείωση στη προτίμηση της μελέτης περίπτωσης.

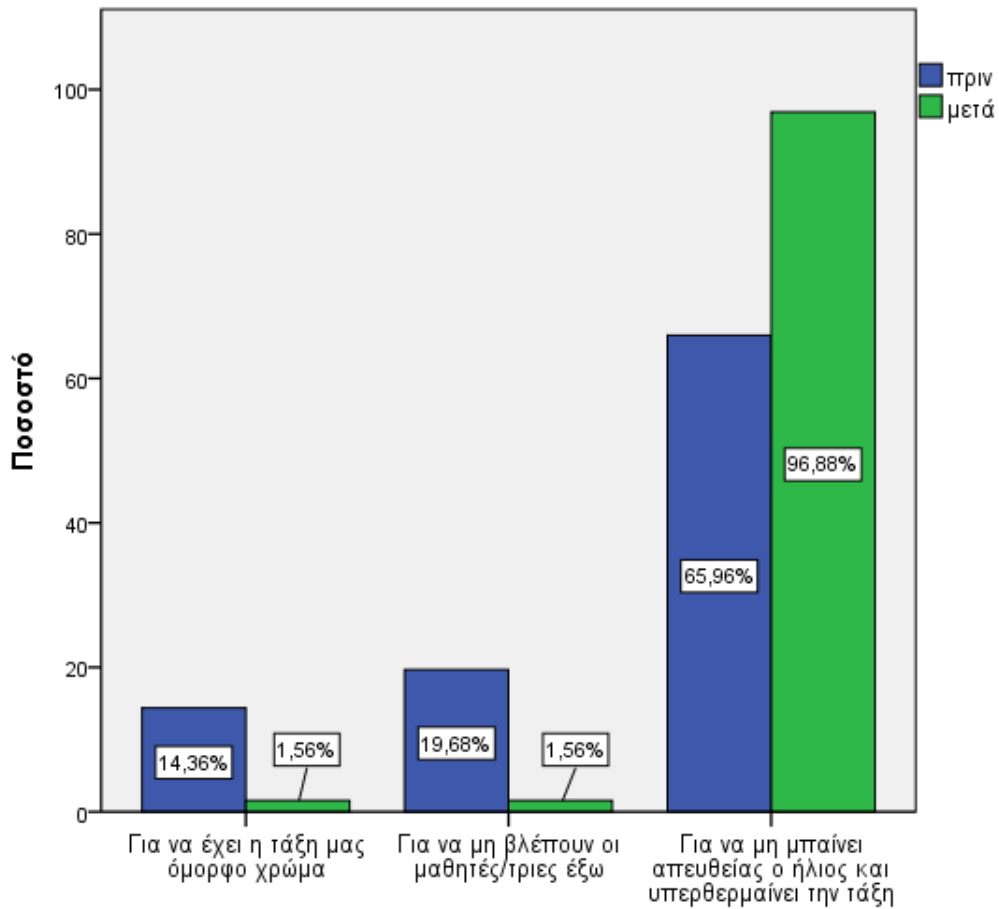
Συνοψίζοντας θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι φοιτητές συνεχίζουν να προτιμούν αλληλεπιδραστικές διδακτικές προσεγγίσεις, ώστε να προσφέρουν εμπειρικές και συνεργατικές διδακτικές εμπειρίες στους μελλοντικούς μαθητές και τις μαθήτριές τους.

6.4.1.5. Θέματα που σχετίζονται με εμπειρίες για τη μεταφορά και αποθήκευση θερμότητας από την καθημερινή ζωή

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, το αρχικό ερωτηματολόγιο είχε εμπλουτιστεί με ένα 2^ο μέρος, που αναφέρεται σε γνώσεις μεταφοράς και αποθήκευσης θερμότητας και ιδιότητες υλικών. Διερευνήθηκαν οι γνώσεις των φοιτητών/τριών στα θέματα αυτά από εμπειρίες της καθημερινής ζωής με σκοπό να μεταφερθούν αυτές οι γνώσεις στη θερμική συμπεριφορά των κτιρίων. Επιχειρήθηκε ακόμη μια συνοπτική εισαγωγή των φοιτητών/τριών στα βιοκλιματικά κτίρια, ως παραδοσιακές κτιριακές δομές προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες. Η επέκταση του ερωτηματολογίου με αυτές τις ομάδες ερωτήσεων επήλθε ως συνέπεια της διαπίστωσης ότι οι γνώσεις των φοιτητών ήταν ανεπαρκείς και ένιωθαν μεγάλη αβεβαιότητα για πολλά θέματα σχετικά με την ΑΑ, αλλά είχαν πολύ θετικές στάσεις και επιθυμούσαν περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε αυτά τα θέματα. Υπήρχε λοιπόν ανάγκη να δημιουργηθούν ΔΠ για θέματα ΑΑ και ως θεματική επιλέχθηκαν τα σπίτια, επειδή είναι ένα πολύ οικείο θέμα για όλους, όλων των ηλικιών και πολιτισμικών υπόβαθρων, το οποίο μπορεί να μελετηθεί μέσα από όλες τις διαστάσεις της ΑΑ.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου πριν και μετά τη ΔΠ, αφού έτσι πλέον χρησιμοποιήθηκε μετά από την αρχική εφαρμογή, ώστε να φανούν τυχόν βελτιώσεις στις γνώσεις, απόψεις και στάσεις των φοιτητών πάνω στα θέματα αυτά.

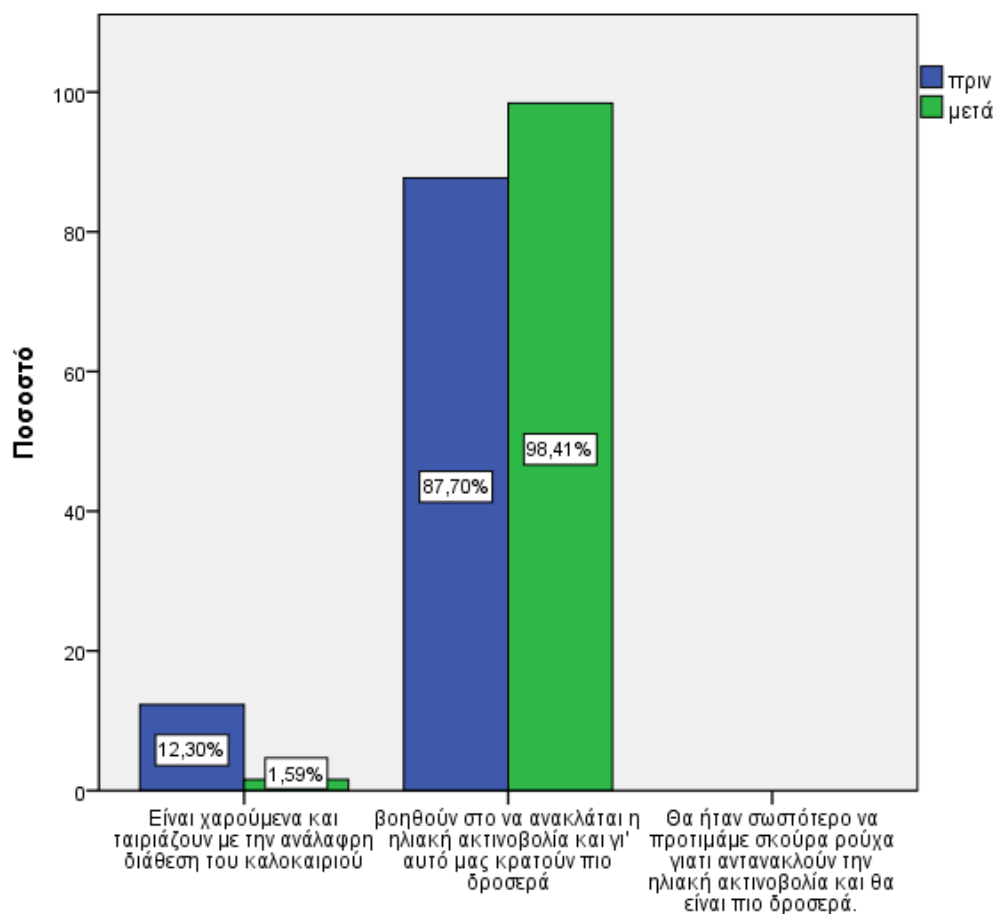
Απαντήσεις στην ερώτηση γιατί η αίθουσα διδασκαλίας έχει κουρτίνες



Γράφημα 6.28. Απαντήσεις στην ερώτηση γιατί η αίθουσα διδασκαλίας έχει κουρτίνες.

Στην ερώτηση γιατί βάζουμε κουρτίνες στην αίθουσα διδασκαλίας, στο αρχικό ερωτηματολόγιο απάντησαν σωστά περίπου το 66% των φοιτητών, δηλαδή για να μην μπαίνει απευθείας ο ήλιος και υπερθερμαίνει την αίθουσα διδασκαλίας, ενώ το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 97%, μετά από την εφαρμογή των Δ.Π. (Γράφημα 6.28). Φυσικά και οι υπόλοιπες επιλογές δεν είναι λάθος, απλά δεν αποτελούν τον κύριο λόγο για την ύπαρξη κουρτίνας.

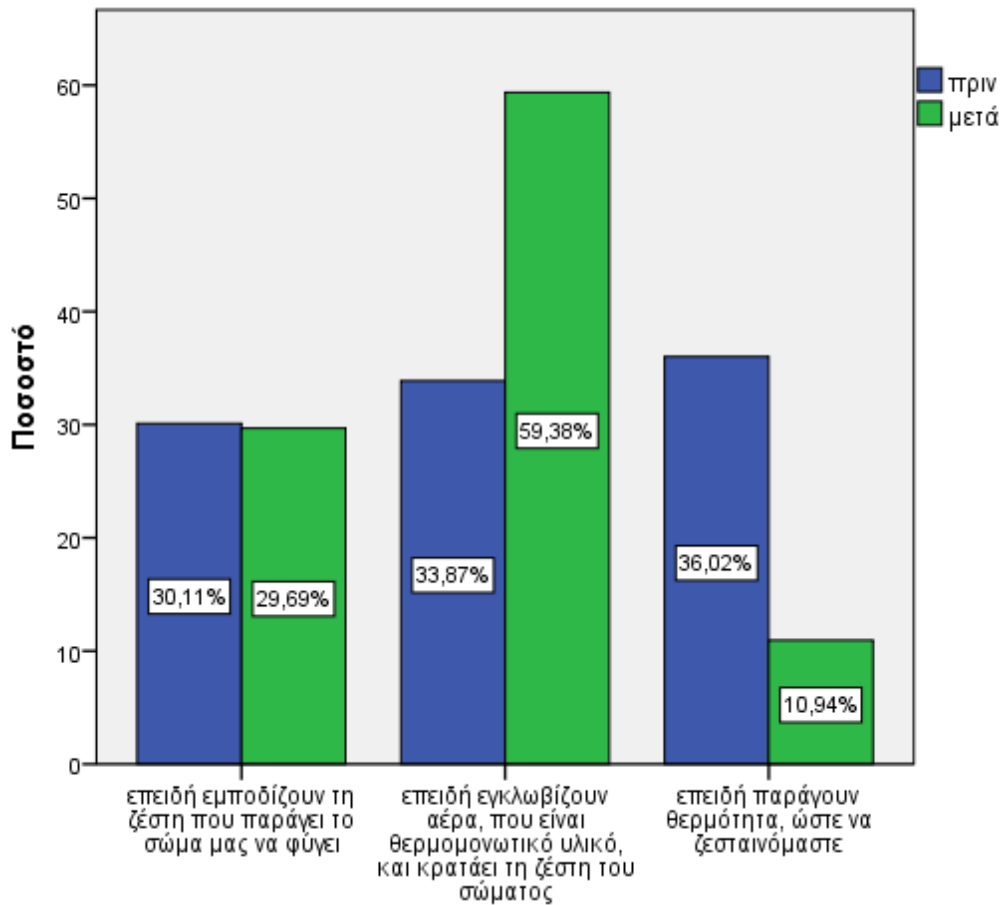
Το καλοκαίρι προτιμάμε τα ανοιχτόχρωμα ρούχα επειδή:



Γράφημα 6.29. Αποκρίσεις στην ερώτηση γιατί προτιμάμε ανοιχτόχρωμα ρούχα το καλοκαίρι.

Στην ερώτηση γιατί προτιμάμε να φοράμε ανοιχτόχρωμα ρούχα το καλοκαίρι, απάντησαν σωστά το 87,7% των φοιτητών πριν τις ΔΠ, ότι αυτό συμβαίνει για να ανακλάται η ηλιακή ακτινοβολία και έτσι νιώθουμε πιο δροσερά, ενώ το ποσοστό αυτό αυξήθηκε σε 98,4% μετά τις Δ.Π (Γράφημα 6.29). Κανείς δεν επέλεξε την λάθος απάντηση τόσο πριν όσο και μετά τις ΔΠ, ότι θα ήταν σωστότερο να προτιμάμε σκουρόχρωμα ρούχα γιατί αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία και θα αισθανόμαστε πιο δροσερά.

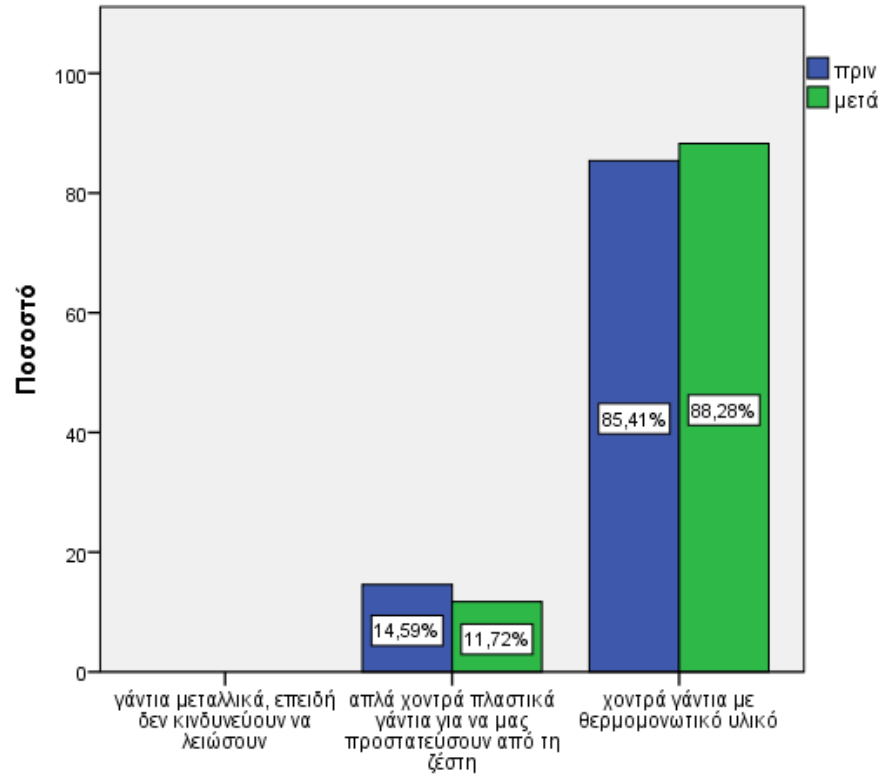
Το χειμώνα φοράμε χοντρά ρούχα



Γράφημα 6.30. Απαντήσεις στην ερώτηση γιατί το χειμώνα φοράμε χοντρά ρούχα.

Στην ερώτηση γιατί το χειμώνα φοράμε χοντρά ρούχα τόσο πριν όσο και μετά από τις ΔΠ απάντησε περίπου το 30% ότι αυτό γίνεται επειδή εμποδίζουν τη ζέστη που παράγει το σώμα μας να φύγει. Η απάντηση αυτή είναι μεν σωστή, αλλά τεχνικά πιο σωστή απάντηση είναι η επιλογή επειδή εγκλωβίζουν αέρα, ο οποίος είναι θερμομονωτικό υλικό και διατηρεί τη θερμότητα του σώματος (Γράφημα 6.30). Την δεύτερη επιλογή επέλεξε αρχικά το 34% ενώ μετά τις ΔΠ το 60%, ανεβάζοντας τις συνολικά σωστές απαντήσεις σε περίπου 90% μετά τις ΔΠ. Λάθος ήταν η επιλογή επειδή παράγουν θερμότητα, ώστε να ζεσταινόμαστε, την οποία επέλεξαν αρχικά 36%, ενώ μετά τις ΔΠ 11% περίπου.

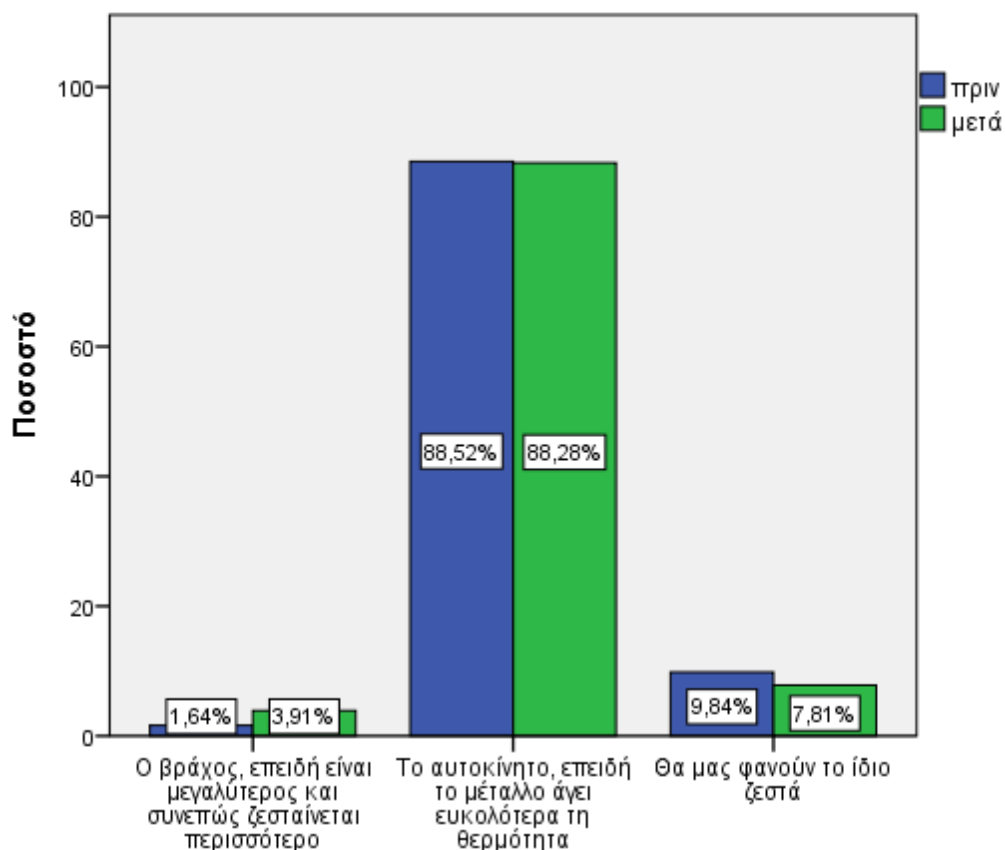
Όταν βγάζουμε το ταψί με το φαγητό, που μόλις ψήθηκε από το φούρνο, θα έπρεπε να φοράμε



Σχήμα 6.31. Απαντήσεις στην ερώτηση από τι υλικό πρέπει να είναι τα γάντια που φοράμε όταν βγάζουμε φαγητό από το φούρνο.

Στην ερώτηση σχετικά με το ποιο υλικό είναι καταλληλότερο για γάντια όταν βγάζουμε το ζεστό φαγητό από το φούρνο οι περισσότεροι φοιτητές/τριες επέλεξαν την απάντηση χοντρά γάντια με θερμομονωτικό υλικό με μια μικρή αύξηση του ποσοστού κατά 3% περίπου μετά τις ΔΠ. Μικρό ποσοστό προτίμησε την επιλογή απλά χοντρά πλαστικά γάντια για να μας προστατεύουν από τη ζέστη, ενώ κανείς δεν επέλεξε τα μεταλλικά γάντια, τόσο πριν όσο και μετά την ΔΠ (Γράφημα 6.31).

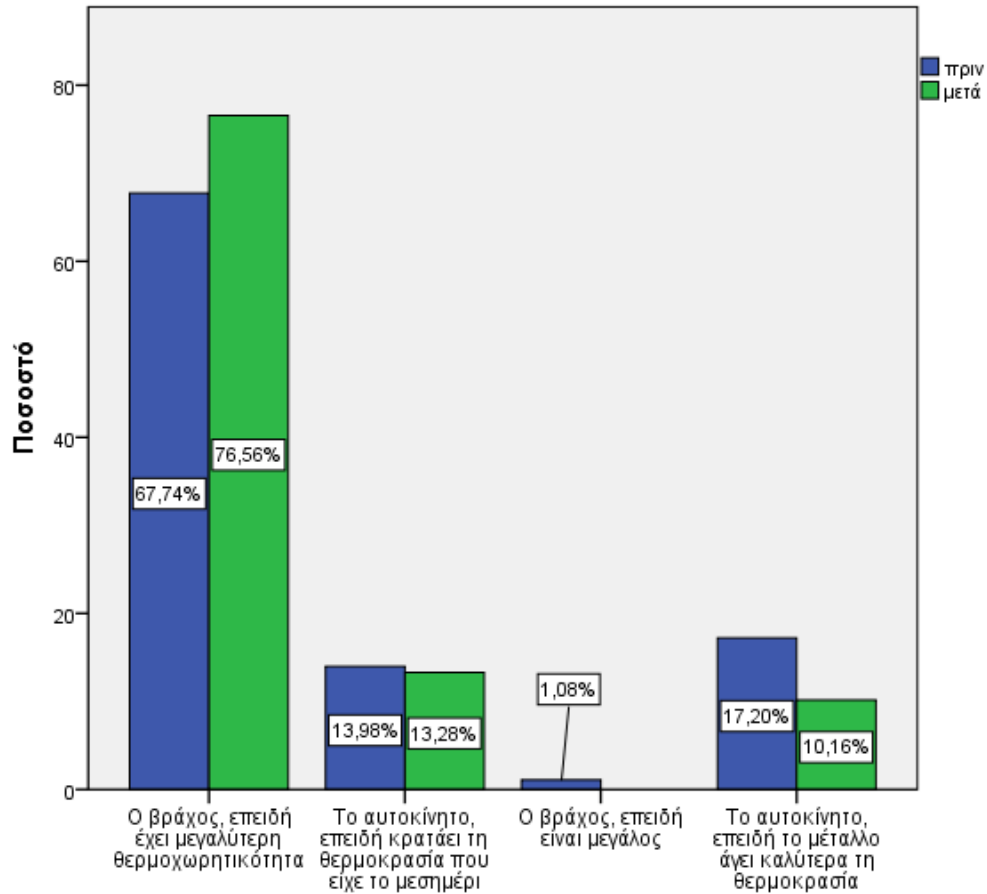
Ένα ζεστό καλοκαιρινό μεσημέρι, αν ακουμπήσουμε με το χέρι ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο που βρίσκονται και τα δύο στον ήλιο, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό;



Γράφημα 6.32. Απαντήσεις στην ερώτηση: ένα ζεστό καλοκαιρινό μεσημέρι, αν ακουμπήσουμε με το χέρι ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο που βρίσκονται και τα δύο στον ήλιο, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό.

Στην ερώτηση «αν ακουμπήσουμε ένα καλοκαιρινό μεσημέρι έναν βράχο ή ένα αυτοκίνητο ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό», απάντησαν σωστά το 88 % των φοιτητών για το αυτοκίνητο, επειδή είναι κατασκευασμένο από μέταλλο και άγει ευκολότερα τη θερμότητα (Γράφημα 6.32). Είναι λάθος η επιλογή «ο βράχος επειδή είναι μεγαλύτερος και συνεπώς ζεσταίνεται περισσότερο», αφού και τα δύο βρίσκονται στον ίδιο χώρο και συνεπώς έχουν την ίδια θερμοκρασία. Επίσης λάθος είναι η επιλογή «θα μας φανούν το ίδιο ζεστά», επειδή δεν έχουν την ίδια θερμική αγωγιμότητα.

Τη νύχτα, μετά από μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα, αν ακουμπήσουμε ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο με το χέρι, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό;

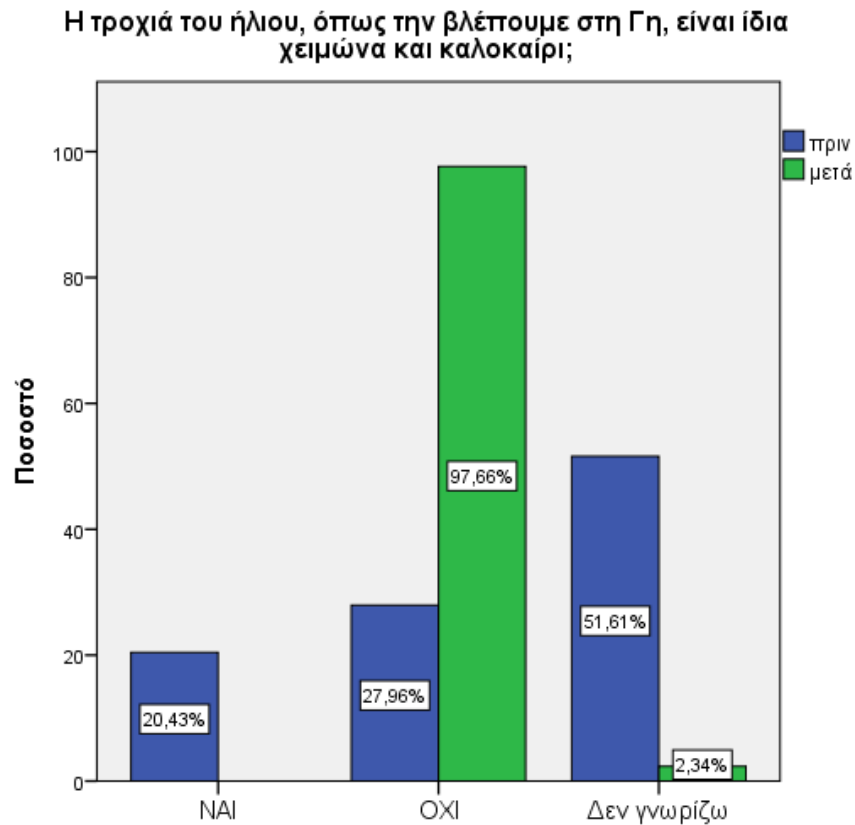


Γράφημα 6.33. Απαντήσεις στην ερώτηση αν τη νύχτα, μετά από μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα ακουμπήσουμε ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο με το χέρι, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό.

Στην ερώτηση αν ακουμπήσουμε τη νύχτα μετά από μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα έναν βράχο και ένα αυτοκίνητο ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό, απάντησαν οι περισσότεροι σωστά ο βράχος επειδή έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα (Γράφημα 6.33).

6.4.1.6. Θέματα βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, θερμικής συμπεριφοράς σπιτιών και οικοδομικών υλικών

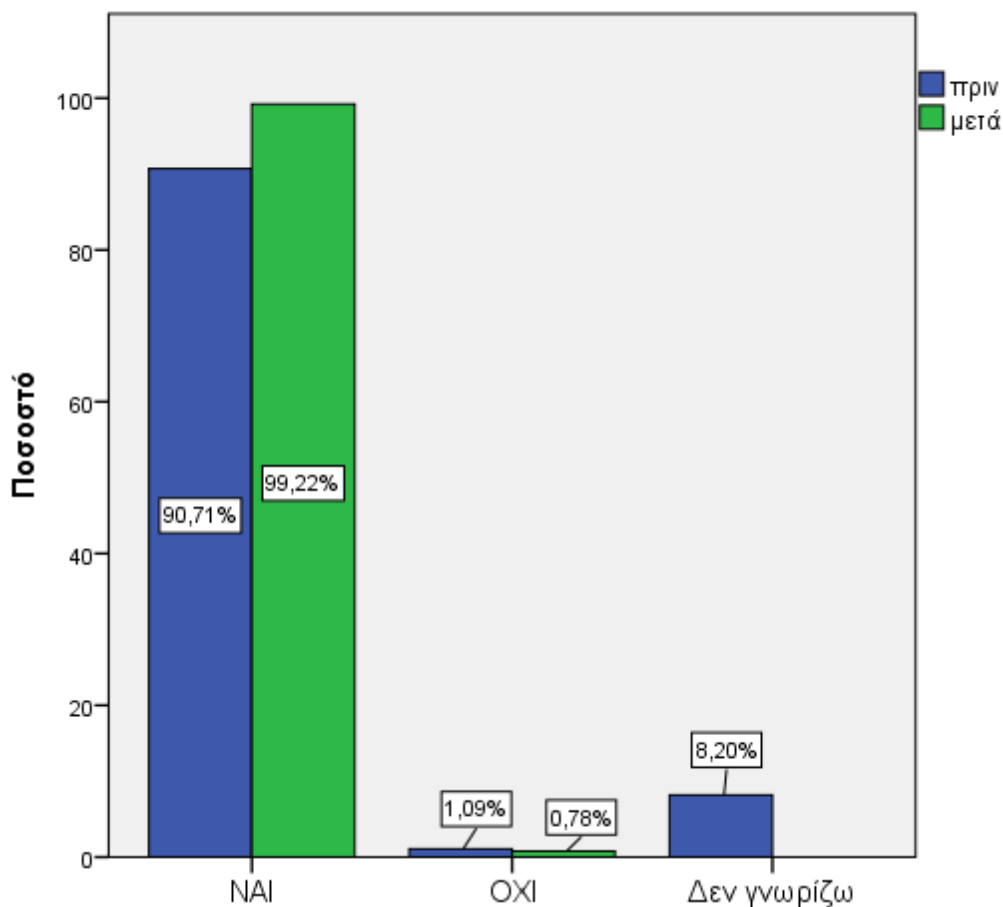
Στην ενότητα αυτή παρατίθενται οι απαντήσεις των φοιτητών/τριών στην ομάδα ερωτήσεων που αναφέρονται σε θέματα βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, θερμικής συμπεριφοράς των κτιρίων και θερμικές ιδιότητες οικοδομικών υλικών.



Γράφημα 6.34. Απαντήσεις στην ερώτηση αν η τροχιά του ήλιου, όπως την βλέπουμε στη Γη, είναι ίδια χειμώνα και καλοκαίρι.

Στην ερώτηση αν η φαινομενική τροχιά του ήλιου, δηλαδή πως βλέπουμε τη τροχιά του ήλιου στη Γη, είναι ίδια χειμώνα και καλοκαίρι, στο αρχικό ερωτηματολόγιο απάντησαν περίπου οι μισοί ότι δεν γνωρίζουν, περίπου 28% ότι δεν είναι και περίπου 20% ότι είναι ίδια. Μετά την εφαρμογή των ΔΠ το ποσοστό αυτών που απάντησαν σωστά ανέρχεται σχεδόν στο 98% (Γράφημα 6.34).

Τα υλικά κατασκευής επηρεάζουν τη θερμική συμπεριφορά ενός κτηρίου



Γράφημα 6.35. Αποκρίσεις στην ερώτηση αν τα υλικά κατασκευής ενός κτιρίου επηρεάζουν τη θερμική συμπεριφορά του.

Τόσο πριν, όσο και μετά τη ΔΠ πολύ μεγάλο ποσοστό απάντησαν καταφατικά σχετικά με το αν τα υλικά κατασκευής ενός κτιρίου επηρεάζουν τη θερμική συμπεριφορά του (Γράφημα 6.35). Το ποσοστό αυτό έφτασε σχεδόν στο σύνολο των φοιτητών (99,2%) μετά την εφαρμογή των ΔΠ.

Ρωτήθηκαν ακόμη σχετικά με ποια υλικά θεωρούν ότι έχουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα, και οι απαντήσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.7. Παρατηρούμε ότι σωστά δίνουν μεγάλο ποσοστό θετικών απαντήσεων για την πέτρα και το μπετόν (τεχνητή πέτρα) μετά την εφαρμογή των ΔΠ.

Πίνακας 6.7. Αποκρίσεις στην ερώτηση ποια υλικά θεωρούν ότι μπορούν να αποθηκεύσουν περισσότερη θερμότητα.

Υλικά	Πριν (%)	Μετά (%)
Ξύλο	28.9	35.9
Πέτρα	46.7	75.8
Μπετόν	27.2	60.9
Τούβλο	27.2	37.5
Φελιζόλ	26.1	30.5
Σοβάς	3.9	12.5
Γυαλί	30.6	21.1
Μέταλλο	55.6	37.5

Ρωτήθηκαν επίσης για το ποια υλικά πιστεύουν ότι είναι θερμομονωτικά. Οι απαντήσεις παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8. Παρατηρούμε ότι σωστά αναφέρουν στο φελιζόλ ως θερμομονωτικό υλικό και σε μικρότερο βαθμό το ξύλο.

Πίνακας 6.8. Αποκρίσεις των φοιτητών για το ποια υλικά είναι θερμομονωτικά.

Υλικά	Πριν (%)	Μετά (%)
Φελιζόλ	64.4	71.1
Αέρας	7.2	22.7
Ξύλο	29,4	45,3
Μέταλλο	28,9	25,8
Πλαστικό	23,9	18,0

6.4.2. Ποιοτικά αποτελέσματα

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου.

Η πρώτη ερώτηση ήταν η εξής: Οι παρακάτω εικόνες (Εικόνα 6.11) δείχνουν παραδείγματα της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής στην Ελλάδα, δηλαδή ένα ορεινό και ένα νησιώτικο σπίτι. Γιατί το ορεινό σπίτι έχει στέγη, ενώ το νησιώτικο δεν έχει; Γιατί το νησιώτικο είναι βαμμένο άσπρο, ενώ τα ορεινά είναι συνήθως βαμμένα στο χρώμα της ώχρας, ή έχουν εμφανείς πέτρινους τοίχους; Γιατί έχουν και τα δύο κτίρια μικρά παράθυρα;



Εικόνα 6.11. Εικόνες που δόθηκαν στους φοιτητές για να περιγράψουν τη μορφή παραδοσιακών σπιτιών από ορεινή περιοχή και από νησιώτικη περιοχή.

Στις απαντήσεις των φοιτητών πραγματοποιήθηκε θεματική ανάλυση. Τα συνολικά θέματα κωδικοποιήθηκαν στους κώδικες που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.9. Παρατηρούμε ότι αναφέρθηκαν συνολικά 272 κώδικες από 192 φοιτητές πριν την διδακτική παρέμβαση και 553 κώδικες μετά από 128 φοιτητές. Στα νησιώτικα σπίτια αναφέρθηκαν 125 φορές πριν και 277 φορές μετά τη ΔΠ, ενώ στα ορεινά 147 φορές πριν και 276 φορές μετά. Βλέπουμε λοιπόν ότι περισσότεροι φοιτητές, που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο πριν τις ΔΠ έδωσαν λιγότερες απαντήσεις στα ερωτήματα που τέθηκαν. Παρακάτω θα σχολιαστούν τα θέματα που προέκυψαν από τη θεματική ανάλυση που διεξάχθηκε με τη χρήση του ποιοτικού προγράμματος ανάλυσης Dedoose.

Πίνακας 6.9. Κώδικες που προέκυψαν από τη θεματική ανάλυση

ΘΕΜΑΤΑ	ΠΡΙΝ (N)	ΜΕΤΑ (N)
Νησιώτικο σπίτι	125	277
Άσπρο	84	124
Δώμα	27	90
Πέτρα	1	4
Μικρά παράθυρα	13	59
Ορεινά σπίτια	147	276
Μικρά παράθυρα	12	64
Πέτρα	31	44
Στέγη	81	125
Ωχρα / σκουρόχρωμα	23	43
Σύνολα	272	553

Επίσης έγινε αποτύπωση σε συννεφόλεξο όλων των θεμάτων και κωδίκων που αναφέρθηκαν (η συχνότητα αναφοράς υποδηλώνεται από το μέγεθος των γραμμάτων) με τη χρήση του προγράμματος Dedoose (Γράφημα 6.36). Παρατηρούμε ότι οι κώδικες στέγη και άσπρο κυριάρχησαν στις απαντήσεις των φοιτητών/τριών.

(σημειώνονται με γκρι χρώμα στον Πίνακα 6.10). Μετά τη διδακτική παρέμβαση αναφέρονται 124 φορές στο άσπρο χρώμα με 5 θέματα σωστά και μόνο ένα θέμα που δεν είναι σωστό, το οποίο αναφέρεται 1 φορά.

Πίνακας 6.10. Θέματα που ανέφεραν οι φοιτητές σε σχέση με το άσπρο χρώμα των νησιώτικων σπιτιών.

Άσπρο	Πριν (N)	Μετά (N)
Αντανακλά τον ήλιο/ζέστη/θερμότητα	25	74
Λόγο του ασβέστη	1	1
Για να μην θερμαίνεται	16	15
Για να μην τραβά/απορροφάει τις ακτίνες του ήλιου	16	8
Για να μοιάζει με την ελληνική σημαία	1	0
Για να ταιριάζουν με τη θάλασσα	4	0
Γιατί στο νησί τα χρώματα είναι πιο φωτεινά	1	0
Διατηρεί το σπίτι δροσερό	18	24
Είναι έθιμο	1	0
Για να εναρμονίζεται με το περιβάλλον	1	1
Συνολικά:	84	124

*το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα

Τα σωστά θέματα αναφέρονται όλα στο ότι τα νησιώτικα σπίτια είναι λευκά για να αντανακλούν περισσότερο την ηλιακή ακτινοβολία και να διατηρούνται όσο γίνεται πιο δροσερά. Μόνο ένα αναφέρεται στο ίδιο το υλικό, το ασβέστη, που είναι άσπρος, τόσο πριν όσο και μετά τις ΔΠ, με τη διαφορά ότι μετά χρησιμοποιούν περισσότερα επιχειρήματα και εξηγούν καλύτερα τη λειτουργία του άσπρου χρώματος, παρέχοντας 124 επιχειρήματα έναντι 84, ενώ συμμετείχαν λιγότεροι στην απάντηση του ερωτηματολογίου μετά από τις ΔΠ.

6.4.2.2. Νησιώτικα σπίτια: Δώμα

Στην ύπαρξη δώματος και όχι στέγης στα νησιώτικα σπίτια αναφέρθηκαν οι φοιτητές/τριες 27 φορές πριν και 90 φορές μετά τις ΔΠ (Πίνακας 6.11). Το θέμα που περιγράφει την ουσιαστική σημασία του δώματος, δηλαδή για τη συλλογή του νερού της βροχής, εξαιτίας της λειψυδρίας που παρατηρείται στα νησιά, αναφέρθηκε μόνο μετά τις ΔΠ. Και εδώ παρουσιάστηκαν θέματα που αποτελούν παρανοήσεις ή εναλλακτικές ιδέες. 4 θέματα που αναφέρθηκαν πριν τις ΔΠ συνολικά 9 φορές και 2 θέματα μετά τις ΔΠ που αναφέρθηκαν 12 φορές.

Πίνακας 6.11. Θέματα σχετικά με την ύπαρξη δώματος στα νησιώτικα σπίτια.

Δώμα	Πριν (N)	Μετά (N)
Για να διατηρείται δροσερό το καλοκαίρι	5	8
Για να ζεσταίνεται το χειμώνα	2	0
Για να κόβει τον αέρα	1	0
Για προστασία από τον αέρα	1	4
Γιατί δεν χρειάζεται στέγη	10	0
Δεν αντιμετωπίζει δύσκολες καιρικές συνθήκες	7	0
Επειδή έχει πολύ αέρα είναι επικίνδυνη η στέγη	1	0
Για συλλογή νερού της βροχής	0	78
Συνολικά:	27	90

**το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα*

Στο συννεφόλεξο του Γραφήματος 6.42 που αποτυπώνει τις λέξεις που χρησιμοποιήθηκαν μετά τη ΔΠ παρατηρείται καθαρά ότι αναδεικνύονται οι λέξεις «νερό», «λειψυδρία», «βροχή», οι οποίες απουσιάζουν από το συννεφόλεξο του Γραφήματος 6.41 που αποτυπώνει την αρχική αντίληψη πριν τις ΔΠ.

6.4.2.3. Νησιώτικο σπίτι: Μικρά παράθυρα

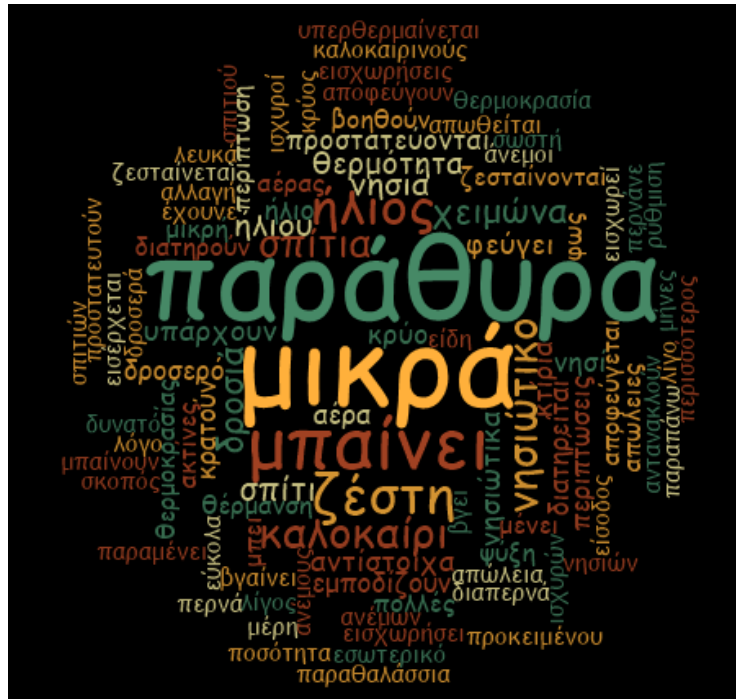
Στην ύπαρξη μικρών παραθύρων αναφέρθηκαν 13 φορές πριν και 59 φορές μετά τις ΔΠ. (Πίνακας 6.12). Χρησιμοποιήθηκαν 5 θέματα πριν τις ΔΠ, από τα οποία το ένα αποτελεί εναλλακτική ιδέα, που αναφέρθηκε μία φορά. Επίσης αναφέρθηκαν 5 θέματα μετά τις ΔΠ από τα οποία πάλι ένα αποτελεί εναλλακτική ιδέα (θεωρείται λάθος λόγω ασάφειας), το οποίο αναφέρθηκε 2 φορές.

Πίνακας 6.12. Θέματα που αναφέρουν οι φοιτητές σχετικά με τη χρήση μικρών παραθύρων στα νησιώτικα σπίτια.

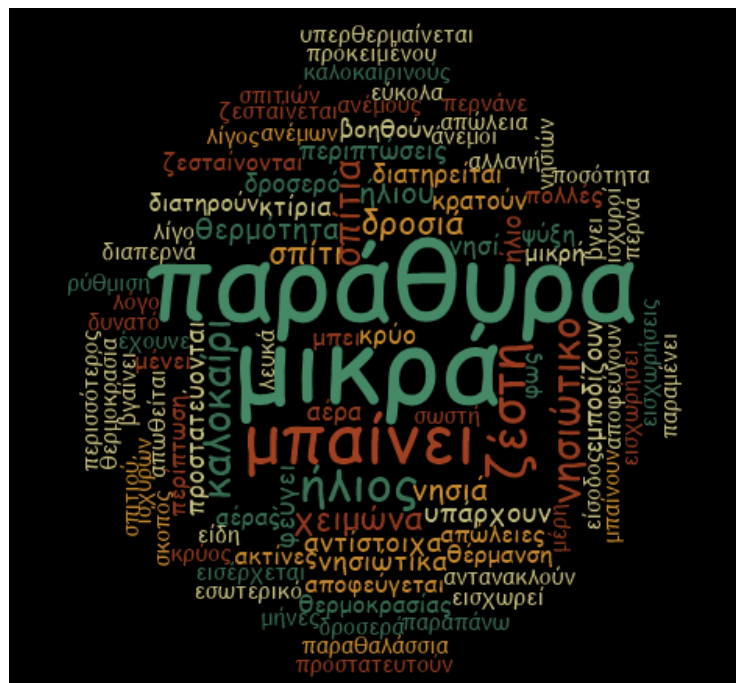
Μικρά παράθυρα	Πριν (N)	Μετά (N)
Για να διατηρεί τη σωστή θερμοκρασία	0	2
Για να διατηρούνται δροσερά	2	8
Για να κρατάει τη ζέστη το χειμώνα	1	0
Για να μην μπαίνει ο ήλιος/ζέστη (το καλοκαίρι)	7	46
Για προστασία από τον αέρα	2	5
Γιατί ήταν η αρχιτεκτονική κουλτούρα	1	0
Συνολικά:	13	59

**το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα*

Το θέμα που εκφράζει την ουσιαστική σημασία της ύπαρξης μικρών παραθύρων στα νησιώτικα σπίτια είναι για να μην μπαίνει ο ήλιος το καλοκαίρι. Τα νησιώτικα σπίτια βρίσκονται σε περιβάλλον με ήπιο χειμώνα, αλλά ζεστά καλοκαίρια, οπότε χρειάζονται προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία. Μετά τις ΔΠ παρατηρούμε να κυριαρχεί αυτό το επιχείρημα (46 φορές) (Πίνακας 6.12). Η εστίαση σε θέματα που σχετίζονται με την προστασία των νησιώτικων σπιτιών από τη ζέστη παρατηρείται επίσης στα συννεφόμενα των Γραφημάτων 6.43 και 6.44.



Γράφημα 6.43. Συννεφόμελο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες πριν από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα νησιώτικα σπίτια.



Γράφημα 6.44. Συννεφόμελο από τις λέξεις που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες μετά από τη ΔΠ για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα νησιώτικα σπίτια.

6.4.2.4. Νησιώτικα σπίτια: Πέτρα

Στις περιγραφές των φοιτητών/τριών αναφέρθηκε η χρήση της πέτρας ως χρησιμοποιούμενο δομικό υλικό. Αναφέρθηκε μόνο 1 φορά πριν και 4 φορές μετά τις ΔΠ (Πίνακας 6.13). Από τα θέματα αυτά το μόνο που αναφέρθηκε πριν τις ΔΠ είναι ασαφές, ενώ μετά τη ΔΠ αποτελεί εναλλακτική ιδέα. Οι φοιτητές/τριες είχαν δυσκολία να εκφραστούν σωστά, όπως η έκφραση «για να συγκρατεί τη θερμότητα», δείχνει ότι έχουν σωστή αίσθηση για τη χρήση της πέτρας ως υλικό με μεγάλη θερμοχωρητικότητα και μικρή θερμική αγωγιμότητα, ιδιότητες που συνεισφέρουν στο να διατηρείται θερμό το σπίτι το χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι.

Πίνακας 6.13. Θέματα που ανέφεραν οι φοιτητές/τριες σχετικά με την πέτρα ως χρησιμοποιούμενο οικοδομικό υλικό στα νησιά.

Πέτρα	Πριν (N)	Μετά (N)
Για δροσιά το καλοκαίρι	0	1
Για θερμομόνωση	0	1
Μπορεί να αποθηκεύσει τη θερμότητα	0	1
Για να συγκρατεί τη θερμότητα	1	1
Συνολικά:	1	4

**το γκρίζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα*

6.4.2.5. Ορεινό σπίτι: Στέγη

Στην αιτία της ύπαρξης στέγης στα ορεινά σπίτια αναφέρθηκαν 81 φορές πριν και 125 φορές μετά τις ΔΠ (Πίνακας 6.14). Αναφέρθηκαν 11 θέματα πριν τις ΔΠ, από τα οποία τα 7 ήταν εναλλακτικές ιδέες. Μετά τις ΔΠ αναφέρθηκαν 10 θέματα, από τα οποία τα 4 ήταν εναλλακτικές ιδέες και τα οποία αναφέρθηκαν 24 φορές.

Πίνακας 6.14. Θέματα σχετικά με την ύπαρξη στέγης στα ορεινά σπίτια

Στέγη	Πριν (N)	Μετά (N)
1. Για να αποθηκεύει θερμότητα	1	2
2. Για θερμομόνωση	2	9
3. Για να απορροφά περισσότερη ζέστη	4	0
4. Για να λιώνει το χιόνι	1	0
5. Για να μεταφέρει τη θερμότητα του ήλιου στο κτίριο	1	1
6. Για να φεύγει/ γλιστράει το χιόνι	16	6
7. Για προστασία από το κρύο	11	12
8. Για προστασία από το χιόνι	11	15
9. Για να διατηρείται η ζέστη στο σπίτι	11	29
10. Είναι ενδιάμεσος χώρος που λειτουργεί ως προστασία για απώλεια θερμότητας	0	16
11. Για προστασία από τον αέρα	1	0
12. Για προστασία από τη βροχή	22	26
13. Για να κρατάει λίγο χιόνι που λειτουργεί θερμομονωτικά	0	9
Συνολικά:	81	125

*το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα

στέγη	σπίτι	χιόνι	σκεπή	περιοχές	βροχές	βροχή	εύκολα	ζεστό	νερό	πέτρα				
					προστα	πάνω	προστα	στέγες	συνθήκ	κυγρασία	υπάρχο			
ορεινό	σπίτια	κρύο	σκεπές	θερμότητα	βοηθάει	φεύγει	θερμο	θερμο	καιρικ	κατασ	κάτω	κεραμ		
				ζέστη	προστα	χιονιού	λιώνει	οποία	παρამ	περισ	περισ	πέφτε		
ορεινά	ορεινά	χειμώνα	ορεινές	κρατάει	βρέχει	απομακ	μέρος	συγκρ	άμετα	απο	απο	απο		
				βοινα	σπιτιού	καυρρο	μόνωσ	συνήθ	άνει	απο	άφθ	βαρ	βάρ	βαρ
				κρατάνε	βουνό	διαθέτε	μπορει	ταβάν	αντί	άσχ	βρίδ	βρο	βρό	βρο
				χιονίζει	οροφή	ζεστά	νερά	φαινόμ	απα	άσχ	βρο	βρο	βρο	βρο

Γράφημα 6.45. Λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη χρήση της στέγης στα ορεινά σπίτια πριν τις ΔΠ.

6.4.2.6. Ορεινό σπίτι: ώχρα/σκουρόχρωμο

Επίσης αναφέρθηκαν στο χρώμα του ορεινού σπιτιού που είτε έχει διάφορες φυσικές αποχρώσεις της ώχρας, αφού το υλικό που χρησιμοποιείται συνήθως για το τελικό στρώμα του τοίχου είναι πηλός, ο οποίος προσφέρει επιπλέον προστασία της τοιχοποιίας από τη βροχή, όταν η συνδετική ύλη που χρησιμοποιείται για το χτίσιμο είναι λάσπη και βοηθάει στη διατήρηση σωστών συνθηκών υγρασίας. Η εξωτερική τοιχοποιία πολλές φορές δεν σοβατίζεται και μένει με εμφανή λιθοδομή. Στην υποενότητα αυτή αναφέρονται τα θέματα που σχετίζονται με το χρώμα, που οι φοιτητές άλλοτε αποκαλούν ώχρα και άλλοτε αναφέρονται σε αυτό ως σκουρόχρωμο ή χώμα, το οποίο είναι γενικά σωστό αφού σε πολλές περιπτώσεις πρόκειται για πηλό, τουλάχιστον όπου χτίζονται τα σπίτια με παραδοσιακό τρόπο. Στον Πίνακα 6.15 παρατίθενται τα θέματα που ανέφεραν οι φοιτητές (5 πριν και 5 μετά τις ΔΠ).

Πίνακας 6.15. Θέματα σχετικά με το χρώμα των ορεινών σπιτιών.

Ώχρα / σκουρόχρωμο	Πριν (N)	Μετά (N)
1. Βοηθάει στη θερμομόνωση	0	3
2. Για να αποθηκεύσει θερμότητα	1	0
3. Για να απορροφά ζέστη/θερμότητα	9	32
4. Για να διαπερνά η θερμότητα του ήλιου	1	0
5. Για να διατηρείται ζεστό	6	4
6. Για να εναρμονίζεται με το περιβάλλον	6	3
7. Χρησιμοποιούνε χώμα που βρίσκεται εύκολα στις ορεινές περιοχές	0	1
Συνολικά:	23	43

**το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα*

Παρατηρούμε ότι τόσο πριν όσο και μετά τις ΔΠ από τα 5 θέματα που αναφέρθηκαν τα 2 αποτελούν εναλλακτικές ιδέες.

6.4.2.7. Ορεινό σπίτι: Πέτρα

Ένας κώδικας που ανέφεραν οι φοιτητές χωρίς να είναι στο ερώτημα αποτελεί το οικοδομικό υλικό της πέτρας. Αναφέρθηκαν 31 φορές πριν τις ΔΠ και 44 φορές μετά (Πίνακας 6.16). Από

τα έξι θέματα που αναφέρθηκαν πριν τις ΔΠ τα δύο είναι εναλλακτικές ιδέες, ενώ δεν υπήρξαν εναλλακτικές ιδέες στα θέματα μετά τις ΔΠ.

Πίνακας 6.16. Θέματα που σχετίζονται με την πέτρα ως οικοδομικό υλικό των ορεινών σπιτιών.

Πέτρα	Πριν (N)	Μετά (N)
1. Έχει θερμοχωρητικότητα	0	6
2. Για να αποθηκεύει περισσότερη ζέστη	0	8
3. Για να κρατά το σπίτι ζεστό το χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι	4	11
4. Για προστασία από την κακοκαιρία/κρύο	4	0
5. Για σταθερή θερμοκρασία	1	0
6. Διατηρεί τη ζέστη	14	18
7. Είναι θερμομονωτικό υλικό	6	0
8. Υπάρχει στο περιβάλλον	2	1
Συνολικά:	31	44

**το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα*

Οι φοιτητές κατανόησαν μετά τις ΔΠ τη σημασία των υλικών με μεγάλη θερμοχωρητικότητα, ότι δηλαδή μπορεί να αποθηκεύει θερμότητα και επειδή η πέτρα έχει μικρή θερμική αγωγιμότητα συντελεί στο να διατηρηθεί η θερμότητα. Αυτή μπορεί να αποδοθεί στον εσωτερικό χώρο το χειμώνα, ενώ το καλοκαίρι εμποδίζει τη θερμότητα να περάσει μέσα στο σπίτι. Για το λόγο αυτό τα πέτρινα σπίτια είναι δροσερά το καλοκαίρι και διατηρούνται ζεστά το χειμώνα, αν θερμανθούν.

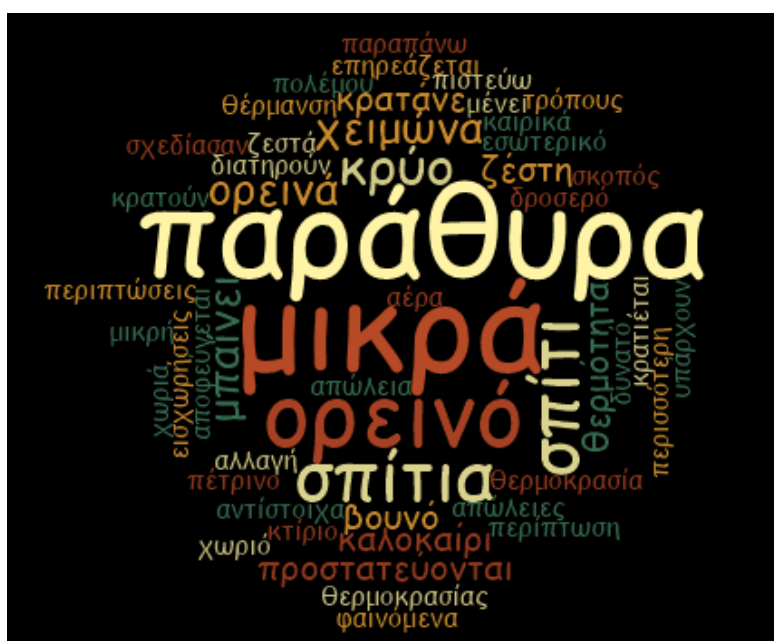
6.4.2.8. Ορεινό σπίτι: Μικρά Παράθυρα

Οι ερμηνείες που έδωσαν στο γιατί τα ορεινά σπίτια έχουν μικρά παράθυρα παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.17. Από τα πέντε θέματα που αναφέρθηκαν πριν τις ΔΠ το 1 ήταν εναλλακτική ιδέα και αναφέρθηκε μία φορά, ενώ από τα επτά θέματα μετά τις ΔΠ πάλι 1 θέμα αποτελούσε εναλλακτική ιδέα και αναφέρθηκε μία φορά. Εντύπωση προκαλεί μια αντίφαση που αναφέρθηκε εδώ μία φορά, δηλαδή ότι τα ορεινά σπίτια έχουν μικρά παράθυρα για να μπαίνει φως.

Πίνακας 6.17. Θέματα σχετικά με τα μικρά παράθυρα των ορεινών σπιτιών

Μικρά παράθυρα	Πριν (N)	Μετά (N)
Για εξοικονόμηση ενέργειας	0	1
Για να διατηρεί τη ζέστη	4	21
Για να μη φεύγει η θερμότητα	1	20
Για να μην μπαίνει κρύο	5	16
Για να μην μπαίνει ο αέρας	1	4
Για να μπαίνει φως	0	1
Για περίπτωση πολέμου	1	0
Τα παράθυρα έχουν πολλές απώλειες	0	1
Συνολικά:	12	64

*το γκριζο χρώμα κάποιων κελιών υποδηλώνει εναλλακτική ιδέα



Γράφημα 6.49. Συννεφολέξο με τις λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα ορεινά σπίτια πριν τις ΔΠ.



Γράφημα 6.50. Συννεφόμελο με τις λέξεις που χρησιμοποίησαν συχνότερα οι φοιτητές για να περιγράψουν τη σημασία των μικρών παραθύρων για τα ορεινά σπίτια μετά τη ΔΠ.

Από τις απαντήσεις των φοιτητών/τριών στην ερώτηση γιατί τα ορεινά σπίτια έχουν μικρά παράθυρα προκύπτει ότι κατανόησαν αρκετά καλά μετά τις ΔΠ ότι από τα παράθυρα υπάρχουν θερμικές απώλειες, και έτσι ανέφεραν ότι τα ορεινά σπίτια έχουν μικρά παράθυρα «για να διατηρούν τη ζέστη του σπιτιού», «να μη φεύγει η θερμότητα», ή «να μη μπαίνει το κρύο», οι οποίες ήταν οι συχνότερες ερμηνείες που έδωσαν. Σχηματικά αναπαράγεται αυτή η εικόνα στα Γραφήματα 6.49 και 6.50.

6.5. Συμπεράσματα από τις διδακτικές παρεμβάσεις

6.5.1. Συμπεράσματα από τις δράσεις και δραστηριότητες κατά τη διάρκεια των ΔΠ

6.5.1.1. Δράσεις και δραστηριότητες στις διδακτικές παρεμβάσεις

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο της Μεθόδου, η εισαγωγή στην ΑΑ είχε πραγματοποιηθεί με συζητήσεις πάνω σε θέματα κλειδιά της ΑΑ, για τις οποίες έναυσμα ήταν ερωτήσεις. Οι φοιτητές/τριες συμμετείχαν γενικά ενεργητικά στις συζητήσεις, ενώ κάποιες ερωτήσεις όπως η ισότητα των φύλων είχε προκαλέσει αρκετή ένταση, κύρια μεταξύ ανδρών και γυναικών, με τους άνδρες να υποστηρίζουν ότι οι γυναίκες στις περισσότερες δυτικές κοινωνίες έχουν ισότητα και πολλές φορές αντιμετωπίζονται με περισσότερο ευνοϊκούς όρους, ενώ οι γυναίκες ανέφεραν πολλές περιπτώσεις από τις εμπειρίες τους για το πόσο συχνά βίωσαν, είτε οι ίδιες είτε κάποια άλλη γυναίκα από το κοντινό τους περιβάλλον, άνιση μεταχείριση ή ακόμη και παρενόχληση εξαιτίας του φύλου τους.

Στις δραστηριότητες που έπρεπε να κάνουν ομαδικά και να ανακοινώσουν τα ευρήματά τους στην ολομέλεια, οι φοιτητές/τριες συμμετείχαν ενεργά. Παράδειγμα μιας τέτοιας άσκησης ήταν το να αναφέρουν που ξοδεύουν περισσότερη ενέργεια στα σπίτια τους, ενώ μια άλλη άσκηση αφορούσε στο γιατί έχουμε σπίτια και ποιες ανάγκες εξυπηρετούν.

Συμμετείχαν με ενδιαφέρον στη συζήτηση στις ομάδες τους για τη μορφή του σπιτιού του Σωκράτη, ξεκινώντας από το κείμενο από τα Απομνημονεύματα του Ξενοφώντα, βιβλίο Γ' και συνεργάστηκαν για το σκιστάρισμα της ιδέας τους για την αναπαράσταση του σπιτιού αυτού.. Εντύπωση προκαλεί η ομοιότητα των σκίτσων με την αναπαράσταση του σπιτιού του Σωκράτη του π. καθηγητή της Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής και τ. ακαδημαϊκού Π. Γ. Λάββα, ενώ κάποιοι/ες φοιτητές/τριες παρήγαγαν επιπλέον πρωτότυπες και έξυπνες λύσεις στο πνεύμα της περιγραφής του Σωκράτη.

Συμμετείχαν στις συζητήσεις για τη θερμική συμπεριφορά υλικών από τη καθημερινή ζωή και διεξήγαγαν στις ομάδες το πείραμα για τη θερμική αγωγιμότητα των υλικών, όπου διαπίστωσαν ότι τα υλικά που είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας συμπεριφέρονται διαφορετικά από θερμομονωτικά υλικά και δίνουν διαφορετική αίσθηση όταν τα ακουμπάμε. Τα πειράματα αυτά εκτελέστηκαν κάποιες χρονιές ως πραγματικά πειράματα στις ομάδες τους, ενώ δοκιμάστηκε να γίνουν επίσης νοητικά. Προσπαθήσαμε να συσχετίσουν οι φοιτητές/τριες τις εμπειρίες τους σχετικά με τις θερμικές συμπεριφορές υλικών από την καθημερινή ζωή με ερωτήσεις όπως η

ακόλουθη «είναι μεσημέρι καλοκαιρινής μέρας και θέλεις να καθίσεις να ξεκουραστείς. Υπάρχουν δύο καρέκλες, μία μεταλλική και μία ξύλινη στον ήλιο. Ποια θα προτιμήσεις και γιατί» με σκοπό να μεταφερθούν αυτές οι εμπειρίες στα οικοδομικά υλικά. Μιλήσαμε για τη σημασία υλικών με μεγάλη θερμοχωρητικότητα, όπως είναι η πέτρα και αναφέρθηκε το παράδειγμα «Αφού δύσει ο ήλιος μια ζεστή μέρα ποιο θα αισθανθούμε πιο ζεστό έναν βράχο ή ένα μεταλλικό αντικείμενο που τα έβλεπε και τα δύο ο ήλιος». Στις ερωτήσεις αυτού του τύπου για θερμικές ιδιότητες υλικών από την καθημερινή ζωή οι φοιτητές/τριες έδιναν πάντα σωστές απαντήσεις ομόφωνα από την ολομέλεια, δείχνοντας ότι γνωρίζουν εμπειρικά για τις θερμικές ιδιότητες των υλικών. Ύστερα επιχειρήθηκε να συσχετιστούν αυτές τις γνώσεις από εμπειρίες της καθημερινής ζωή με ιδιότητες των οικοδομικών υλικών και μάλιστα έγινε η μεταφορά, ότι όπως και εμείς το χειμώνα ντυνόμαστε ζεστά, έτσι και τα σπίτια χρειάζονται προστασία από το κρύο με θερμομόνωση των οικοδομικών στοιχείων και διπλά παράθυρα, ενώ το καλοκαίρι επιδιώκουμε σκιά, με σκίαστρα στα σπίτια και εμπόδια όπως φυλλοβόλα δέντρα, τέντες κλπ. για προστασία από τον ήλιο.

6.5.2. Αξιολόγηση των διδακτικών παρεμβάσεων

Για την αξιολόγηση των ΔΠ χρησιμοποιήθηκε το ίδιο ερωτηματολόγιο αμέσως μετά από τις ΔΠ.

6.5.2.1. Συμπεράσματα από τα ποσοτικά αποτελέσματα

6.5.2.1.1. Γνώσεις

Οι γνώσεις των φοιτητών/τριών πάνω στο ποια θέματα αποτελούν θεματικές της ΕΑΑ αυξήθηκε πολύ μετά από τις ΔΠ. Και αυτό ισχύει για όλες τις συνιστώσες της ΑΑ. Αυτό φάνηκε τόσο από την άμεση ερώτηση για το αν περιβαλλοντικά, κοινωνικά ή οικονομικά θέματα αποτελούν θέματα της ΑΑ, αλλά και από τις έμμεσες ερωτήσεις που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.5. Παρατηρείται σημαντική αύξηση σε όλες τις συνιστώσες της ΑΑ, αλλά επιπλέον αξίζει να σημειωθεί πέρα από την συνολική αύξηση και η ποιοτική διαφορά στην αύξηση της επιλογής «συμφωνώ απόλυτα» στις περισσότερες ερωτήσεις μετά από τις ΔΠ, όπως μπορεί να παρατηρηθεί από τα Σχήματα 6.17 – 6.26.

6.5.2.1.2. Αντιλήψεις

Οι αντιλήψεις των φοιτητών/τριών για τη σημασία της ΑΑ έχουν επίσης βελτιωθεί. Το ποσοστό των φοιτητών/τριών που δήλωσε ότι η εισαγωγή μαθημάτων ΑΑ στο πρόγραμμα σπουδών τους θα επηρεάσει άμεσα την ικανότητά τους να διδάξουν τους μαθητές τους για αειφορία αυξήθηκε από 72,8% σε 87,4%, με τους μισούς περίπου να συμφωνούν απόλυτα με αυτή τη δήλωση (55,9%). Επίσης αυξήθηκε το ποσοστό αυτών που πιστεύουν ότι είναι σημαντικό να συμπεριληφθεί η ΕΑΑ σε σχολές που εκπαιδεύουν μελλοντικούς εκπαιδευτικούς (76,8% συμφωνούσαν πριν τις ΔΠ ενώ 86,7% μετά) με περισσότερους από τους μισούς (63,3%) να συμφωνούν απόλυτα. Μετά τις ΔΠ φαίνεται ότι συνειδητοποιούν ακόμη περισσότερο το ρόλο τους στην εκπαίδευση κριτικά σκεπτόμενων δημοκρατικών πολιτών, αφού θεωρούν ότι μπορούν να βοηθήσουν μέσα από την εκπαίδευσή τους να λυθούν περιβαλλοντικά προβλήματα (87,5%).

Ενώ πριν από τις ΔΠ οι φοιτητές δήλωσαν ότι έχουν πολύ καλές γνώσεις (10,2%) και καλές γνώσεις (36,7%), μετά τις ΔΠ τα ποσοστά αυτά έπεσαν πολύ χαμηλότερα (1,6% δήλωσαν ότι έχουν πολύ καλές γνώσεις και 36,7% καλές). Η πλειοψηφία δήλωσε μετά τις ΔΠ ότι έχει μέτριες γνώσεις (Σχήμα 6.26), ενώ επιπλέον αυξήθηκε το ποσοστό των φοιτητών/τριών που δήλωσε ότι πιστεύει ότι χρειάζεται περισσότερη εκπαίδευση και κατάρτιση πάνω σε θέματα αειφορίας (από 78,6 % σε 81,9 %). Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι μέσα από τις ΔΠ συνειδητοποίησαν τη σημασία της ΑΑ τόσο για τον εαυτό τους, όσο και για τον ρόλο που πρόκειται να παίξουν στην εκπαίδευση των νέων ανθρώπων, καθώς επίσης ότι η ΕΑΑ είναι ένα σύνθετο και πολύπλοκο αντικείμενο για το οποίο χρειάζεται συνεχής ενημέρωση.

6.5.2.1.3. Στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ

Μετά από τις ΔΠ βελτιώθηκαν επίσης οι στάσεις των φοιτητών/τριών απέναντι σε θέματα αειφορίας, καθώς πλέον 28,1% δήλωσαν ότι ενδιαφέρονται πάρα πολύ και συνεισφέρουν όπου μπορούν, ενώ 71,1% δηλώνουν ότι είναι σημαντικό οι άνθρωποι να ενδιαφέρονται για την αειφορία, που αν αθροιστούν δίνουν 99,2%, δηλαδή μετά από τις ΔΠ σχεδόν όλοι οι φοιτητές/τριες δήλωσαν ότι ενδιαφέρονται για την ΑΑ. Το 97,7% πιστεύει ότι τα θέματα αειφορίας είναι σημαντικά τόσο για την προσωπική τους ζωή, όσο και για τη διδασκαλία τους, ενώ 90,6% συμφωνούν ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να περιλάβουν θέματα ΑΑ στη διδασκαλία τους. Σε ποσοστό 80,4% θεωρούν ότι η ΕΑΑ δεν είναι κάτι εφήμερο που θα περάσει, και 87,4 % θεωρεί ότι η ενσωμάτωση μαθημάτων ΑΑ στο πρόγραμμα σπουδών τους θα τους βοηθήσει

να μπορέσουν να διδάξουν για τα θέματα αυτά τους μαθητές και τις μαθήτριές τους και 91,4% θεωρούν ότι είναι σημαντικό να διδάξουν ΠΕ ή ΑΑ ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο.

6.5.2.1.4. Αποτίμηση των διδακτικών προσεγγίσεων

Οι διδακτικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των ΔΠ ήταν διαδραστικές και εστιασμένες στους/τις φοιτητές/τριες. Αρκετές δραστηριότητες και δράσεις εκτελέστηκαν σε ομάδες, προάγοντας τη συνεργασία και υποστηρίζοντας τη συμμετοχή όλων στις εκπαιδευτικές διαδικασίες.

Το 95,3% των φοιτητών/τριών θεωρεί ότι η διδασκαλία θεμάτων ΑΑ θα επηρεάσει τους τρόπους διδασκαλίας που χρησιμοποιούν, ενώ όταν ρωτήθηκαν ποιες διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούν καταλληλότερες η *εκδρομή* και οι *επισκέψεις* συγκέντρωσαν τις περισσότερες προτιμήσεις, που είναι λογικό για θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, ώστε όπου είναι δυνατό οι μαθητές να έχουν βιωματικές εμπειρίες, ενώ προτιμούν να εργάζονται οι μαθητές και μαθήτριες σε ομάδες πάνω σε κάποια project, καθώς επίσης φαίνεται ότι προτιμούν διαδραστικές διδακτικές μεθόδους. Επίσης θεωρούν κατάλληλο το παιχνίδι ρόλων, πιθανό για να μπορέσουν οι μαθητές να κατανοήσουν τα διαφορετικά και αλληλοσυγκρουόμενα συμφέροντα που υπεισέρχονται στα θέματα ΑΑ.

6.5.2.1.5. Φαινόμενα θερμικής συμπεριφοράς υλικών από την καθημερινή ζωή

Στις ερωτήσεις που σχετίζονται με τη θερμική συμπεριφορά υλικών από εμπειρίες της καθημερινής ζωής, όπως αγωγιμότητα και θερμοχωρητικότητα, οι φοιτητές/τριες είχαν και πριν από τις ΔΠ πολύ καλές γνώσεις, οι οποίες βελτιώθηκαν ακόμη περισσότερο μετά τις ΔΠ. Σχεδόν όλοι (96,9%) απάντησαν ότι οι κουρτίνες χρησιμεύουν να εμποδίζουν τις ακτίνες του ήλιου να μπαίνουν απευθείας στην τάξη, ώστε να μην υπερθερμαίνεται η αίθουσα διδασκαλίας. Το 98,4% δήλωσε ότι το καλοκαίρι φοράμε ανοιχτόχρωμα ρούχα, ώστε να ανακλάται η ακτινοβολία του ήλιου και συνεπώς είναι πιο δροσερά. Γνωρίζουν ότι τα ανοιχτόχρωμα χρώματα αντανακλούν περισσότερο από τα σκουρόχρωμα την ηλιακή ακτινοβολία. Όταν ρωτήθηκαν γιατί φοράμε το χειμώνα χοντρά ρούχα το 59,4% απάντησε επειδή εγκλωβίζουν αέρα, που είναι θερμομονωτικό υλικό, ώστε να κρατάνε όσο γίνεται τη θερμότητα του σώματος, η οποία είναι και η πιο ακριβής ερμηνεία και παραπέμπει στη θερμομονωτική συμπεριφορά του αέρα, και 29,7% επέλεξαν την επίσης σωστή αλλά πιο απλοϊκή απάντηση «επειδή εμποδίζει τη ζέστη που παράγει το σώμα μας

να φύγει», ενώ σχεδόν 11% επέλεξαν την παρανόηση «επειδή παράγουν θερμότητα, ώστε να μας ζεσταίνουν» που προφανώς δεν ισχύει. Γνωρίζουν πρακτικά ότι τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας και για το λόγο αυτό κανείς ούτε πριν ούτε μετά από τις ΔΠ δεν θα διάλεγε να χρησιμοποιήσει μεταλλικά γάντια για να κρατήσει κάτι ζεστό, όπως ένα ταψί με φαγητό που μόλις ψήθηκε από το φούρνο – οι περισσότεροι 88,3% θα επέλεγαν γάντια με θερμομονωτικό υλικό και οι υπόλοιποι πλαστικά γάντια, μάλλον έχοντας υπόψη τα ειδικά γάντια σιλικόνης. Το ίδιο παρατηρούμε και στην επόμενη ερώτηση, η οποία αναφέρεται πάλι στην θερμική αγωγιμότητα. Στην ερώτηση αν ακουμπήσουμε ένα καλοκαιρινό μεσημέρι έναν βράχο ή ένα αυτοκίνητο ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό, απάντησαν σωστά το 88% των φοιτητών/τριών για το αυτοκίνητο, επειδή είναι κατασκευασμένο από μέταλλο, το οποίο άγει ευκολότερα τη θερμότητα. Στην ερώτηση αν ακουμπήσουμε τη νύχτα μετά από μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα έναν βράχο και ένα αυτοκίνητο ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό, απάντησαν σωστά το 76,6% ο βράχος επειδή έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα και διατηρεί περισσότερο τη θερμότητα.

Επικαλεστήκαμε την εμπειρία από την καθημερινή ζωή, ώστε οι φοιτητές/τριες να συνδέσουν τα φαινόμενα της θερμικής αγωγιμότητας και θερμοχωρητικότητας με τις εμπειρίες τους. Αυτό μπορεί να συμβάλλει στην επίγνωση των φαινομένων και στη συνέχεια στη δημιουργία θετικής στάσης απέναντι στις έννοιες αυτές και στην επιστήμη (Κουμαράς, 2000). Τα πλεονεκτήματα της χρήσης υλικών και καταστάσεων από την καθημερινή ζωή είναι μεταξύ άλλων, ότι οι εκπαιδευόμενοι εστιάζουν την προσοχή τους στο φαινόμενο, ενώ ταυτόχρονα η επιστήμη δεν τους φαίνεται απόμακρη, αλλά σχετίζεται με την καθημερινή τους εμπειρία (Κουμαράς, 2000). Ακόμη, αυτό το πλαίσιο προσφέρεται για να δοθεί η δυνατότητα οι εκπαιδευόμενοι να αμφισβητήσουν τις διαμορφωμένες απόψεις που έχουν για ορισμένα καθημερινά φαινόμενα.

6.5.2.1.6. Θέματα βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, θερμικής συμπεριφοράς οικοδομικών υλικών και σπιτιών

Οι γνώσεις των φοιτητών αυξήθηκαν εντυπωσιακά στα θέματα που σχετίζονται με την βιοκλιματική αρχιτεκτονικά και τη θερμική συμπεριφορά των οικοδομικών υλικών.

Όταν ρωτήθηκαν πριν από τις ΔΠ αν η φαινομενική τροχιά του ήλιου είναι ίδια χειμώνα και καλοκαίρι, αρχικά μόνο 28% απάντησαν όχι, 20,4% πίστευαν ότι είναι ίδια, ενώ 51,6% παραδέχτηκαν ότι δε γνωρίζουν. Μετά τις ΔΠ σχεδόν όλοι 97,7% γνωρίζουν ότι δεν είναι.

Σχετικά με την ερώτηση αν τα οικοδομικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε ένα κτίσμα επηρεάζουν τη θερμική συμπεριφορά του κτιρίου, οι φοιτητές γνώριζαν ήδη πριν από τις ΔΠ ότι επηρεάζουν (ποσοστό 90,7%), αν και μετά τις ΠΔ το ποσοστό αυτό αυξήθηκε περισσότερο, περιλαμβάνοντας σχεδόν το σύνολο των φοιτητών/τριών (99,2%).

Οι γνώσεων των φοιτητών/τριών για την θερμική συμπεριφορά των οικοδομικών υλικών βελτιώθηκαν επίσης. Πολύ περισσότεροι αναγνωρίζουν τη σημασία της πέτρας και του μπετόν ως υλικά με μεγάλη θερμοχωρητικότητα μετά από τις ΔΠ, καθώς και ότι το φελιζόλ είναι θερμομονωτικό υλικό.

6.5.2.1.7. Αποτίμηση των ποιοτικών αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων των ανοικτών ερωτήσεων πριν και μετά από τις ΔΠ δείχνει επίσης βελτίωση των γνώσεων αλλά και των εκφραστικών μέσων των φοιτητών/τριών όταν περιγράφουν και ερμηνεύουν τη μορφή και λειτουργία των παραδοσιακών σπιτιών στην Ελλάδα. Φαίνεται ότι τόσο ο τόπος στον οποίο χτίζονται τα παραδοσιακά σπίτια, η μορφή, η λειτουργία της μορφής, όσο και η χρήση των υλικών έχουν αρχίσει να αποκτούν νόημα και οι φοιτητές είναι πλέον σε θέση να τα συσχετίσουν με τον προσανατολισμό, τις κλιματικές συνθήκες και τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε τόπου, ενώ τα εκφραστικά μέσα περιλαμβάνουν πλέον πιο εξειδικευμένες έννοιες, όπως «θερμομόνωση», «ενδιάμεσοι χώροι που προστατεύουν τον εσωτερικό χώρο από το εξωτερικό περιβάλλον», «λειψυδρία», «προστασία» από καιρικά φαινόμενα, κλπ.

6.5.2.1.8. Σύνοψη των αποτελεσμάτων των διδακτικών παρεμβάσεων

Συνοψίζοντας, φαίνεται ότι οι ΔΠ που πραγματοποιήθηκαν απέφεραν θετικά αποτελέσματα στις γνώσεις των φοιτητών/τριών πάνω σε θέματα ΑΑ, αύξησαν τις θετικές αντιλήψεις τους σχετικά με τη σημασία της ΕΑΑ και συνέβαλαν σε θετικότερες στάσεις τους απέναντι στην ΑΑ. Παρόμοια ευρήματα βρήκαν οι Álvarez-Suárez, Vega-Marcote και Garcia Mira (2014), οι Schuler, Fanta, Rosenkraenzer και Riess (2018), Tomas, Girgenti και Jackson (2017), και πολλοί άλλοι οι οποίοι πραγματοποίησαν ΔΠ πάνω σε διάφορες θεματικές σε προπτυχιακούς φοιτητές.

6.6. Αποτελέσματα από τις εργασίες των φοιτητών

Αν και οι ΔΠ ξεκίνησαν πιλοτικά την ακαδημαϊκή χρονιά 2014-15, η θεματική της ΕΑΑ δόθηκε ως δυνατή επιλογή για να εφαρμοστεί στην Πρακτική άσκηση των φοιτητών από την ακαδημαϊκή χρονιά 2017-18. Για το λόγο αυτό θα αναφερθούν τα αποτελέσματα της Πρακτικής άσκησης των φοιτητών που επέλεξαν την θεματική ΕΑΑ τη χρονιά αυτή. Όπως αναφέρθηκε ήδη, οι φοιτητές τοποθετήθηκαν για την Πρακτική τους άσκηση σε дуάδες (ζευγάρια).

6.6.1. Πως εφαρμόστηκε η θεματική στην Πρακτική άσκηση των φοιτητών

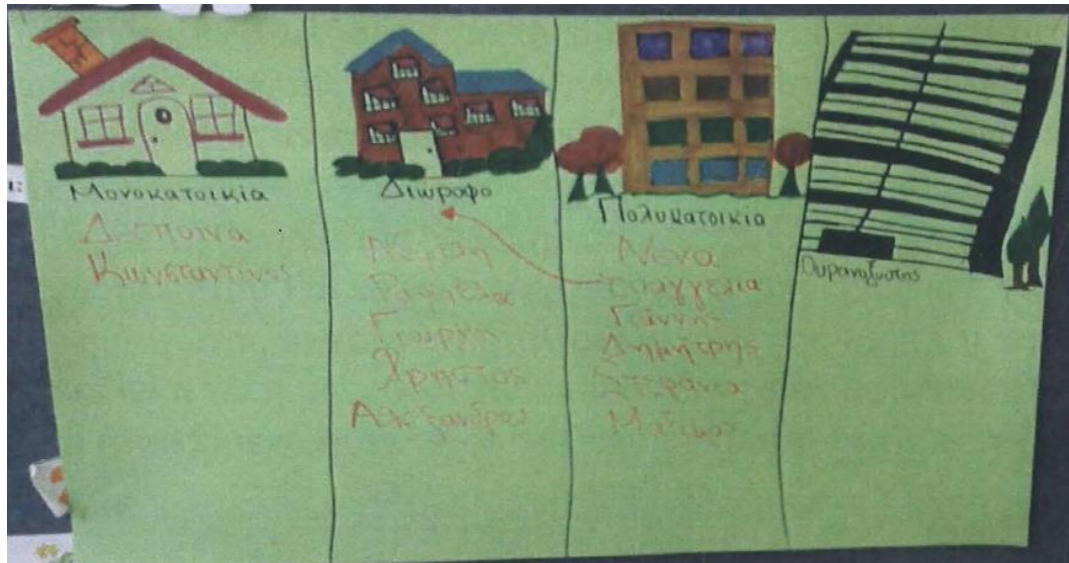
Όλα τα ζευγάρια των φοιτητών χρησιμοποίησαν διαδραστικές διδακτικές προσεγγίσεις, οι οποίες περιλάμβαναν ομαδικές συζητήσεις για συγκεκριμένα θέματα, επιτρέποντας στους μαθητές να περιγράψουν τις εμπειρίες τους, χρησιμοποιώντας λέξεις ή ζωγραφιές ή άλλα μέσα έκφρασης, όπως παντομίμα ή θεατρικές παραστάσεις. Πολλές ομάδες χρησιμοποίησαν πολιτιστικά αντικείμενα όπως τραγούδια, ζωγραφικούς πίνακες, σχέδια, παραμύθια κ.λπ. ως αφορμή για να παρουσιάσουν τα σπίτια. Τα ζευγάρια των φοιτητών/τριών χρησιμοποίησαν συζητήσεις για να αναπτύξουν δεξιότητες επικοινωνίας ή όπως το έθεσε μια ομάδα για να «επιτρέψει στους μαθητές να εκφράσουν τον εαυτό τους και να αξιοποιήσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους» (Χριστίνα, Γιώργος).

Χρησιμοποίησαν την ομαδική εργασία, το παιχνίδι ρόλων, πειραματισμό σε μικρές ομάδες, επιτόπια έρευνα κ.λπ. Οι φοιτητές/τριες δημιούργησαν συνολικά 145 δραστηριότητες για τα νήπια. Στον Πίνακα 6.18 παρατίθενται οι δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν τα νήπια και πόσο συχνά αυτές έλαβαν χώρα.

Οι μαθητές κλήθηκαν τις περισσότερες φορές να μιλήσουν για κάποιο θέμα ή να περιγράψουν κάτι. Με αυτόν τον τρόπο τα νήπια ασχολήθηκαν με δραστηριότητες όπως να περιγράψουν τον τύπο του σπιτιού τους (μονοκατοικία, διώροφο σπίτι ή πολώροφο κτίριο), τα δωμάτια στο σπίτι τους, το δικό τους δωμάτιο και ποια αντικείμενα βρίσκονται σε διάφορα δωμάτια. Το αποτέλεσμα μιας δραστηριότητας που αναφερόταν στο να κατανοήσουν τα νήπια τους τύπους των σπιτιών φαίνεται στην Εικόνα 6.12, όπου ζητήθηκε οι μαθητές να περιγράψουν τον τύπο του σπιτιού τους. Αφού τα νήπια περιέγραφαν το σπίτι τους, οι φοιτητές/τριες πρόσθεταν το όνομα του μαθητή κάτω από τον συγκεκριμένο τύπο σπιτιού.

Πίνακας 6.18. Δραστηριότητες που εκτελέστηκαν από τα νήπια

Δραστηριότητες των νηπίων	N
Μιλούν / περιγράφουν	101
Ζωγραφίζουν / βάφουν	60
Δημιουργούν κατασκευή / μακέτα	42
Παρατηρούν	33
Παίζουν θέατρο / αναπαριστούν / παιχνίδι ρόλων / παντομίμα	32
Κολλούν	30
Κόβουν	18
Γράφουν	17
Παρακολουθούν παρουσίαση	14
Ρωτούν	12
Ακούν παραμύθια	11
Παίζουν	10
Χρησιμοποιούν το διαδίκτυο	9
Μετρούν	6
Συγκρίνουν	6
Υποθέτουν - ερμηνεύουν	5
Συμπληρώνουν φύλλο εργασίας	5
Τραγουδούν	5
Τρέχουν	3
Βλέπουν βίντεο	2
Παίζουν κουκλοθέατρο	1
Λύνουν πάζλ	1
Κατατάσσουν / ταξινομούν	1
Χορεύουν	1
Σύνολο δραστηριοτήτων	425



Εικόνα 6.12. Δραστηριότητα για τους τύπους των σπιτιών.

Μια παραπλήσια δραστηριότητα είχε διεξαχθεί από μια άλλη ομάδα φοιτητών με παρόμοιο τρόπο, όπου όμως τα νήπια αντί να περιγράψουν τα σπίτια στα οποία μένουν με λόγια, ενθαρρύνθηκαν να εκφραστούν με τη ζωγραφική. Αυτή η μορφή έκφρασης είναι αρκετά γνωστή στους μαθητές, όπως ανέφεραν πολλοί/ες φοιτητές/τριες, και συνεπώς χρησιμοποιούν αυτόν τον τρόπο έκφρασης χωρίς δυσκολίες, όπως δήλωσαν οι φοιτητές. Στις Εικόνες 6.13 παρουσιάζονται παραδείγματα περιγραφής των τύπων των σπιτιών χρησιμοποιώντας τη ζωγραφική. Στην Εικόνα 6.13α ένα νήπιο ζωγραφίσε και έγραψε «το σπίτι μου είναι μονοκατοικία», ενώ οι Εικόνες 6.13β και 6.13γ είναι ζωγραφιές πολυκατοικιών. Είναι ενδιαφέρον ότι στην τελευταία εικόνα ο μαθητής απεικόνισε επίσης τους ανθρώπους που ζουν εκεί, αλλά και αυτοκίνητα, παραπέμποντας σε αστικό περιβάλλον, ενώ το περιβάλλον που αποτυπώνεται στην μονοκατοικία έχει λουλούδια και δέντρα και μοιάζει περισσότερο με αγροτικό τοπίο ή εικόνα από προάστιο.



α



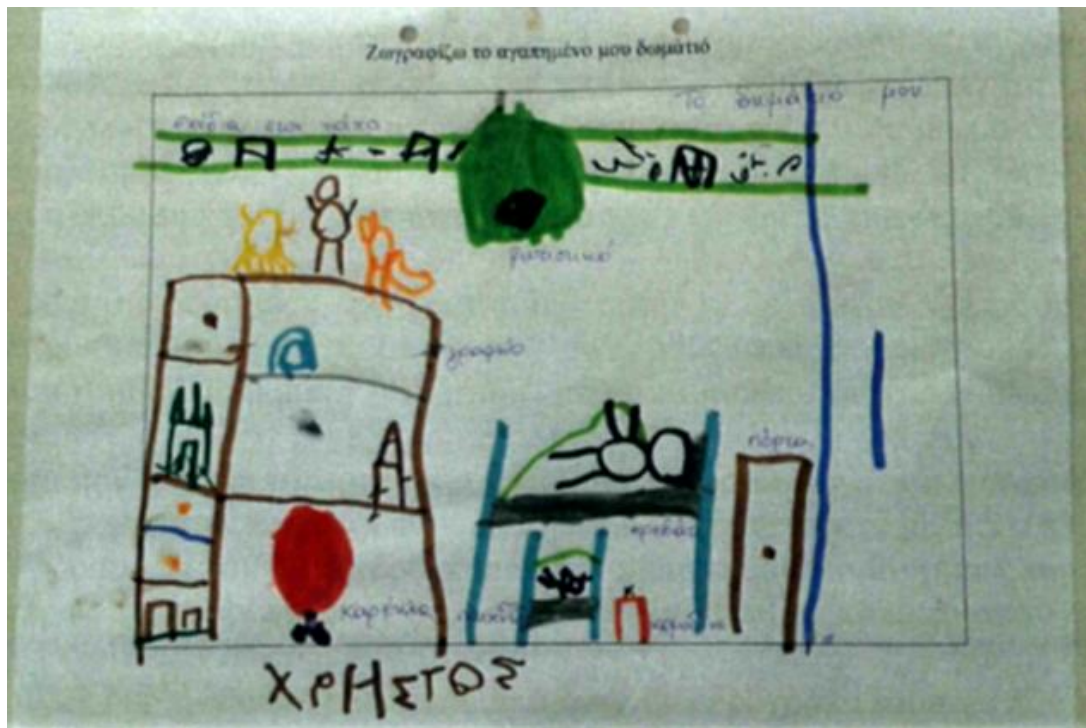
β



γ

Εικόνα 6.13. Περιγραφή τύπων σπιτιών με ζωγραφική.

Σε άλλες ασκήσεις ζητήθηκε από τα νήπια να περιγράψουν διάφορα δωμάτια του σπιτιού τους. Στην Εικόνα 6.14 απεικονίζεται η περιγραφή του δωματίου ενός μαθητή. Στη ζωγραφιά αυτή οι φοιτήτριες πρόσθεσαν γραπτά τις λέξεις που χρησιμοποίησε ο μαθητής για να περιγράψει το δωμάτιό του. Μπορούμε να δούμε το κρεβάτι του, το κομοδίνο, το γραφείο, την καρέκλα, τα παιχνίδια του τακτοποιημένα στη ραφιέρα ή συρταριέρα, τις ζωγραφιές του κολλημένες στον τοίχο, το φως και την πόρτα του δωματίου του.



Εικόνα 6.14. Ζωγραφική περιγραφή του δωματίου ενός νηπίου.

Οι μαθητές δημιούργησαν επιπλέον κατασκευές ή μοντέλα. Έφτιαξαν μικρά σπίτια χρησιμοποιώντας ανακυκλώσιμα υλικά, όπως χαρτοκιβώτια από γάλα ή χυμό ή ρολά χαρτιού τουαλέτας. Σε αυτά κόλλησαν λευκές σελίδες και ζωγράφιζαν στα στοιχεία των σπιτιών, όπως παράθυρα, πόρτες, κ.λπ. Στο τέλος τα κόλλησαν σε χαρτόνια δημιουργώντας ένα χωριό (Εικόνες 6.18α και 6.18β, σελ. 226) ή μια πράσινη πόλη (Εικόνα 6.25, σελ. 233).

Σε πολλές δραστηριότητες, οι φοιτητές/τριες ζήτησαν από τα νήπια να παρατηρήσουν πράγματα, όπως για παράδειγμα εικόνες σπιτιών από διάφορα μέρη του κόσμου. Σε άλλες δραστηριότητες τα νήπια ενθαρρύνθηκαν να αναπαραστήσουν καταστάσεις ή δραστηριότητες χρησιμοποιώντας το σώμα τους, παίζοντας ρόλους, παντομίμα ή θεατρικά παιχνίδια κλπ.

Στις περιγραφές των δραστηριοτήτων, οι φοιτητές/τριες αναφέρουν επίσης τα υλικά που χρησιμοποίησαν για τις δραστηριότητες ή πρότειναν στα νήπια να χρησιμοποιήσουν

(αναφέρονται 89 φορές). Στον Πίνακα 6.19, παρουσιάζονται τα 20 υλικά που χρησιμοποιήθηκαν τις περισσότερες φορές.

Πίνακας 6.19. Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στις δραστηριότητες των νηπίων

Υλικά	Αναφορά (N)
Χαρτόνι	38
Μαρκαδόροι	33
Χαρτί	33
Χαρτόκουτα / κουτιά	19
Εικόνες / Φωτογραφίες	18
Κόλλα	16
Ψαλίδια	12
Φύλλα εργασίας	8
Ανακυκλώσιμα κουτιά από γάλα / χυμό	6
Ξυλάκια	6
Παραμύθια	5
Διαδίκτυο	5
Πλαστελίνη	5
Μολύβια / ξυλομπογιές	5
Υπολογιστής	5
Χάρτες	4
Βιβλία	3
Καλαμάκια	3
Κιμωλίες	3
Φακός	3

6.6.2. Άξονες της ΑΑ

Όλες οι ομάδες προσέγγισαν την ΕΑΑ μέσα από την κοινωνική διάσταση. Λιγότεροι φοιτητές/τριες ασχολήθηκαν με την περιβαλλοντική διάσταση των σπιτιών. Όσον αφορά τη οικονομική διάσταση, μόνο δύο σύντομες αναφορές αναφέρθηκαν σε αυτήν σε δύο εργασίες φοιτητών/τριών.

6.6.2.1. Ανάλυση της κοινωνικής διάστασης της ΑΑ

Οι φοιτητές/τριες χρησιμοποίησαν τους εξής τρόπους για να εξετάσουν την κοινωνική διάσταση των σπιτιών:

- Ζήτησαν από τους μαθητές/τριες να περιγράψουν το σπίτι τους και να το κατατάξουν στις κατηγορίες μονώροφο, διώροφο ή πολυκατοικία
- Ζήτησαν από τους μαθητές/τριες να ζωγραφίσουν σπίτια (το σπίτι τους, ή το σπίτι ενός συγγενή, ή το σπίτι των ονείρων τους, ή ένα σπίτι από ένα παραμύθι, π.χ. τα τρία μικρά γουρούνια και ο λύκος)
- Ζήτησαν από τους μαθητές/τριες να περιγράψουν τι κάνουν στα σπίτια τους χρησιμοποιώντας λέξεις ή παιχνίδια ρόλων ή σχέδια και ζωγραφιές
- Διερεύνησαν σπίτια από άλλους πολιτισμούς
- Διερεύνησαν τα σπίτια μέσα από την ανάλυση παραδοσιακών σπιτιών και την ιστορική εξέλιξη των σπιτιών
- Κατασκεύασαν μακέτες σπιτιών με τα νήπια για να δείξουν πως δημιουργείται μια κοινότητα. Μερικές φορές τα νήπια κλήθηκαν να σχεδιάσουν τους δρόμους, τα πάρκα, κοινόχρηστα κτίρια, κ.λπ.

Στον Πίνακα 6.20 παρουσιάζονται οι δραστηριότητες που επέλεξαν οι φοιτητές/τριες να εφαρμόσουν κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης για να εισάγουν τους μαθητές στη θεματική σπιτια διερευνώντας την κοινωνική τους διάσταση.

Πίνακας 6.20. Δραστηριότητες για την κοινωνική διάσταση των σπιτιών και η συχνότητά τους.

Κοινωνική διάσταση του σπιτιού	Συχνότητα (N)
Δωμάτια του σπιτιού	38
Σπίτια από διάφορα μέρη του κόσμου	34
Είδη σπιτιών	32
Δραστηριότητες που κάνουμε στα σπίτια	20
Χρησιμότητα των σπιτιών	19
Διαχρονική εξέλιξη των σπιτιών	16
Κοινωνική σημασία των σπιτιών	15
Μέρη του σπιτιού (πόρτες, τοίχοι, κλπ.)	12
Τα σπίτια στην τέχνη	9
Ποιοι χτίζουν τα σπίτια (επαγγέλματα)	8
Αντικείμενα που υπάρχουν στα σπίτια	7
Σπίτια διαφόρων πολιτισμών	6
Πως χτίζονται τα σπίτια	4

Πραγματοποιήθηκαν πολλές δραστηριότητες σχετικά με τα δωμάτια ενός σπιτιού, όπως ονομασία των δωματίων, ή αντικείμενα που βρίσκονται σε συγκεκριμένα δωμάτια ή τι κάνουμε στα διάφορα δωμάτια. Τα δωμάτια με τις υψηλότερες αναφορές σε συζητήσεις με φθίνουσα σειρά ήταν το μπάνιο, το σαλόνι, τα υπνοδωμάτια, η κουζίνα, η αποθήκη, το μπαλκόνι, ο κήπος και το γκαράζ και το παιδικό δωμάτιο.

Δραστηριότητες με σπίτια από διάφορα μέρη του κόσμου ήταν επίσης ένα θέμα που προτιμήθηκε από πολλές ομάδες φοιτητών. Τέτοιες δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν από κάποιες ομάδες με τη βοήθεια ενός χάρτη, όπου τα διάφορα σπίτια έπρεπε να κολληθούν στα μέρη προέλευσης, για να φανεί η διασπορά στους διάφορους τόπους (Εικόνα 6.15). Άλλες ομάδες έκαναν αυτή τη δραστηριότητα προτρέποντας τα νήπια να ζωγραφίσουν και να περιγράψουν τις διαφορές στα σπίτια από διάφορα μέρη (Εικόνα 6.16).



Εικόνα 6.15. Σπίτια από διάφορα μέρη του κόσμου.



Εικόνα 6.16. Τα νήπια βλέπουν φωτογραφίες και ζωγραφίζουν σπίτια από διάφορα μέρη του κόσμου.

Σε μια ανάλογη δραστηριότητα, που παρουσιάζεται στην Εικόνα 6.17, οι φοιτήτριες έδειξαν επίσης τη σχέση ανάμεσα στα σπίτια κάποιων πολιτισμών και τους ανθρώπους που ζουν σε αυτά τα σπίτια. Στην περίπτωση αυτή οι φοιτήτριες εξήγησαν επίσης για τους διαφορετικούς τρόπους ζωής, ντύσιμο και για τις συνθήκες (πολιτιστικές και κλιματολογικές) στους τόπους αυτούς, συνδέοντας έτσι τα σπίτια (μορφές και λειτουργίες) με πολιτισμούς και τόπους. Στη δραστηριότητα που παρουσιάζεται στην Εικόνα 6.17 ζητήθηκε από τα νήπια να ζωγραφίσουν και να κόψουν τις φιγούρες των ανθρώπων από ένα φύλλο εργασίας και να τις κολλήσουν δίπλα στα σπίτια που αντιστοιχούν στον πολιτισμό τους.



Εικόνα 6.17. Σπίτια και οι κάτοικοί τους από διάφορα μέρη του κόσμου

Σε πολλές περιπτώσεις οι δραστηριότητες στις οποίες τα νήπια περιέγραφαν τα σπίτια τους ως μονώροφα, διώροφα ή πολυκατοικίες, ακολουθούσαν δραστηριότητες στις οποίες τα προέτρεπαν να αναφέρουν τι κάνουν τα ίδια ή άλλα μέλη της οικογένειάς τους στο σπίτι. Εδώ οι φοιτητές/τριες χρησιμοποίησαν διάφορες, όπως έκφραση μέσα από ζωγραφιές, συζητήσεις και παιχνίδια παντομίμας. Το τελευταίο είναι ένα παιχνίδι όπου ένας μαθητής εκτελεί μια ενέργεια και οι υπόλοιποι πρέπει να μαντέψουν τι πράξη κάνει, όπως πλύσιμο των χεριών, ύπνος κλπ. Οι φοιτητές/τριες συζήτησαν επίσης συχνά με τα νήπια ρωτώντας τα γιατί έχουμε σπίτια. Με αυτό τον τρόπο επέτρεπαν στα νήπια να εκφραστούν, καθώς επίσης να αντιληφθούν τη χρησιμότητα των σπιτιών. Επιπλέον, μέσα από συζητήσεις και εικόνες έδειξαν στα νήπια ότι τα σπίτια

υπήρχαν διαχρονικά. Σε μια περίπτωση οι φοιτήτριες ετοίμασαν εικόνες ή φωτογραφίες που απεικόνιζαν την εξέλιξη των σπιτιών, ξεκινώντας από τις σπηλιές, λιμναίους οικισμούς, σε σπίτια από κλαδιά και λάσπη, πέτρα κλπ. Στη δραστηριότητα αυτή είχε ζητηθεί από τα νήπια να περιγράψουν τα σπίτια της εικόνας και να τα ταξινομήσουν χρονικά. Οι φοιτήτριες περιέγραψαν αυτήν τη δραστηριότητα ως πολύ δύσκολη για τα νήπια, και για το λόγο αυτό έπρεπε συχνά να δίνουν πληροφορίες για τα σπίτια και την εξέλιξή τους στο χρόνο, ώστε τα νήπια να μπορέσουν να ολοκληρώσουν την άσκηση.

Περισσότερα σπίτια μαζί σχηματίζουν κοινότητες όπως αναπαριστάνονται κάποιες φορές με την κατασκευή χωριών (Εικόνα 6.18) και τη βιώσιμη πόλη (Σχήμα 6.25, σελ. 233). Στις περιπτώσεις αυτές, όπως φαίνεται στο Εικόνα 6.18 επιτράπηκε στα νήπια να σχεδιάσουν κοινόχρηστα κτίρια, όπως το σχολείο και την εκκλησία, και δημόσιους χώρους όπως παιδικές χαρές, πάρκα, δρόμοι, κ.λπ.



α



β

Σχήμα 6.18. Δημιουργία χωριού από ανακυκλώσιμα υλικά σε κάτοψη (α) και προοπτικό (β).

Σε μια άλλη δραστηριότητα σχετικά με τα σπίτια τα νήπια έπρεπε να περιγράψουν από ποια στοιχεία αποτελείται ένα σπίτι και να ονομάσουν τα στοιχεία αυτά, όπως, για παράδειγμα, πόρτες, παράθυρα, τοίχοι, στέγη, οροφή κλπ. Αυτή δραστηριότητα αναφέρθηκε από τους/τις φοιτητές/τριες ως πολύ εύκολη για τα νήπια. Παρόμοιο αποτέλεσμα είχε και η δραστηριότητα στην οποία ζητήθηκε από τα νήπια να περιγράψουν τα πράγματα που έχουν στα σπίτια τους, όπου τα νήπια ανέφεραν διάφορα αντικείμενα, όπως διάφορα είδη επίπλων, ρούχα, παιχνίδια,

μαχαιροπήρουνα, μουσικά όργανα κ.λπ. Στις δραστηριότητες αυτές οι μαθητές συμμετείχαν πρόθυμα, όπως ανέφεραν οι φοιτητές/τριες.

Οι φοιτητές/τριες χρησιμοποίησαν επίσης πολλές φορές τα σπίτια στις τέχνες ως αφορμή για δραστηριότητες, όπως τραγούδια για σπίτια, πίνακες ζωγραφικής, ποιήματα και παροιμίες. Όλα αυτά τα μέσα, σύμφωνα με τις περιγραφές των φοιτητών/τριών, τραβούσαν το ενδιαφέρον των μαθητών και θεωρήθηκαν κατάλληλα ως αφετηρία για πολλές δραστηριότητες, όπως σχεδίαση και ζωγραφική, χορός, τραγούδι, θεατρικές παραστάσεις κ.λπ.

Ορισμένοι φοιτητές/τριες δημιούργησαν ακόμη δραστηριότητες για να συζητήσουν σχετικά με τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την κατασκευή των σπιτιών, όπως οι μηχανικοί που πρέπει να κάνουν τις μελέτες πριν ξεκινήσει η κατασκευή, καθώς και διάφοροι επαγγελματίες που εμπλέκονται στην κατασκευαστική διαδικασία, όπως μετατζήδες, χτίστες, σοβατζήδες, μογιατζήδες, κ.λπ. Κάποιες ομάδες ανέφεραν και τον τρόπο κατασκευής των σπιτιών, όπως πρώτα σκάβεται το έδαφος για να μπουν τα θεμέλια, ύστερα γίνεται ο σκελετός του σπιτιού, κ.λπ. δείχνοντας εικόνες από την κατασκευαστική διαδικασία, ενώ κάποιες άλλες ομάδες συζήτησαν με τα νήπια ακόμη και για τα υλικά που χρησιμοποιούνται για να χτιστούν τα σπίτια, όπου τα νήπια ανέφεραν οικοδομικά υλικά, όπως τούβλα, λάσπη, πέτρες, σοβάς, κ.λπ.

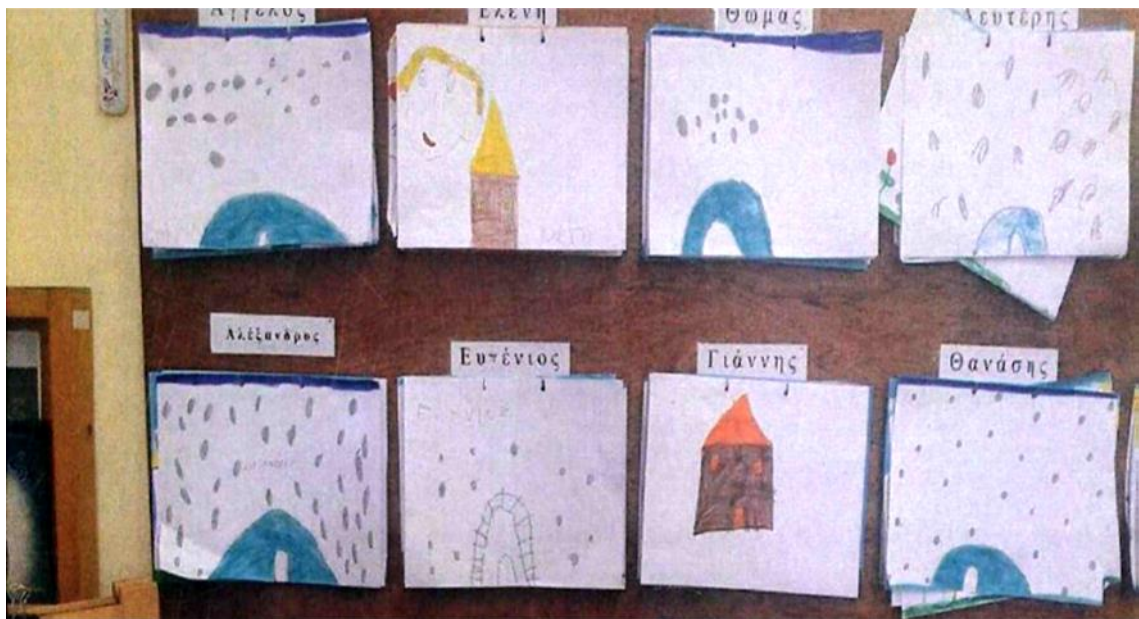
6.6.2.2. Ανάλυση της περιβαλλοντικής διάστασης των σπιτιών

Δραστηριότητες σχετικά με την περιβαλλοντική διάσταση των σπιτιών που αποφάσισαν να χρησιμοποιήσουν οι φοιτητές/τριες και η συχνότητά τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.21.

Πίνακας 6.21. Περιβαλλοντική διάσταση των δραστηριοτήτων των φοιτητών/τριών

Περιβαλλοντικές διαστάσεις	Συχνότητα (N)
Προσανατολισμός	35
Οικοδομικά υλικά	34
Φαινομενική τροχιά του ήλιου	33
Επίδραση του κλίματος	20
Αειφορία	13
Βιοκλιματική αρχιτεκτονική	9
Το σπίτι του Σωκράτη	5
Περιβάλλον των σπιτιών	4
Ηλιακός θερμοσίφωνας	3

Κάποιες ομάδες φοιτητών ασχολήθηκαν με την προσαρμογή των σπιτιών σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Το κλίμα ήταν ο κύριος παράγοντας που χρησιμοποιήθηκε για να γίνει αυτό, όπως για παράδειγμα τα ιγκλού και οι αφρικανικές καλύβες (ένα παράδειγμα απεικονίζεται στην Εικόνα 6.19). Η επίδραση του κλίματος είναι επίσης εμφανής στις μορφολογικές και λειτουργικές διαφορές των παραδοσιακών σπιτιών στην Ελλάδα, αν εστιάσουμε στις διαφορές μεταξύ νησιωτικών σπιτιών και σπιτιών σε ορεινές περιοχές. Τα χαρακτηριστικά λευκά σπίτια με την επίπεδη οροφή ή τα σπίτια των ορεινών περιοχών με την κεκλιμένη στέγη αποτελούν παραδείγματα τέτοιων προσαρμογών.



Εικόνα 6.19. Προσαρμογή σπιτιών στο κλίμα (ιγκλού – αφρικανική καλύβα).

Ένα ζευγάρι φοιτητριών έδειξε την κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο. Για να επιτευχθεί αυτό ανέθεσαν σε ένα παιδί να παίζει τον ρόλο του Ήλιου με έναν φακό στο χέρι και ένα άλλον νήπια να παριστάνει τη Γη. Η Γη έπρεπε να γυρίζει γύρω από τον Ήλιο διαγράφοντας έναν κύκλο και ταυτόχρονα να περιστρέφεται δημιουργώντας έτσι τη ημέρα και τη νύχτα (ημέρα όταν κοιτάζει προς τον ήλιο το παιδί και νύχτα όταν είχε γυρισμένη την πλάτη της. Συνέχισαν τη δραστηριότητα αυτή ζωγραφίζοντας ένα σπίτι κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας (Εικόνα 6.20).



Εικόνα 6.20. Σπίτια κατά τη διάρκεια της μέρας και της νύχτας.

Ορισμένες ομάδες αποφάσισαν να εισάγουν τα νήπια στη σημασία του προσανατολισμού των σπιτιών. Ξεκίνησαν τη δραστηριότητα αυτή εξηγώντας τα σημεία του ορίζοντα και τη φαινομενική τροχιά του ήλιου. Κάποιες ομάδες μίλησαν για τις πυξίδες και τα σημεία του ορίζοντα και κατασκεύασαν μοντέλα από πυξίδες με χαρτόνια και άλλες ομάδες είδαν πως το ανθρώπινο σώμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πυξίδα (βλέποντας προς το βορρά έχουμε πίσω μας το νότο και δεξιά και αριστερά αντίστοιχα την Ανατολή και τη Δύση). Σε μία από τις δραστηριότητες για τη φαινομενική τροχιά του ήλιου, Εικόνα 6.21, οι μαθητές κλήθηκαν να εργαστούν σε ζευγάρια, το ένα παιδί να στέκεται όρθιο στην αυλή και το άλλο να σχεδιάσει το περίγραμμα των παπουτσιών του πρώτου παιδιού για να καθορίσει τη θέση του και το περίγραμμα της σκιάς που έριχνε. Το περίγραμμα της σκιάς σχεδιάστηκε ξανά μετά από 1 και 2 ώρες. Οι μαθητές ήταν έκπληκτοι όταν μετά από μια ώρα ξαναστάθηκαν στο περίγραμμα των ποδιών τους και προσπαθούσαν να προσαρμόσουν το σώμα τους, ώστε να ταιριάζει στη σκιά που είχε αποτυπωθεί μία ώρα νωρίτερα. Οι φοιτήτριες έπρεπε να εξηγήσουν για τη φαινομενική τροχιά του ήλιου και να ζητήσουν από τα νήπια να σταθούν όρθια για να σχεδιαστεί η νέα θέση της σκιάς. Μια παρόμοια δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε από ένα άλλο ζευγάρι φοιτητών χρησιμοποιώντας ένα κουκλόσπιτο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 6.22. Και πάλι, οι μαθητές

κλήθηκαν να σχεδιάσουν το περίγραμμα και τη σκιά του κουκλόσπιτου και να ξανασχεδιάσουν την σκιά μετά από 1 και 2 ώρες.



Εικόνα 6.21. Δραστηριότητα για τη φαινομενική τροχιά του ήλιου.



Εικόνα 6.22. Αποτύπωση της σκιάς του κουκλόσπιτου και πως άλλαξε σε μία ώρα.

Κάποιες ομάδες προχώρησαν σε αναπαράσταση της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου με τη χρήση μιας μακέτας σπιτιού που είχαν κατασκευάσει και ενός φακού. Η φοιτήτρια (Εικόνα 6.23) εξήγησε τη διαφορά της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και του χειμώνα, δηλαδή ότι ο ήλιος ανατέλλει μόνο δύο φορές ακριβώς ανατολικά και δύο ακριβώς δυτικά, γεγονός που συμβαίνει κατά στην εαρινή και φθινοπωρινή ισημερία, ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ο ήλιος ανατέλλει βορειοανατολικά και δύει βορειοδυτικά μεσουρανώντας πολύ υψηλότερα το μεσημέρι σε σύγκριση με το χειμώνα, που ο ήλιος ανατέλλει νοτιοανατολικά φτάνει σε πολύ χαμηλότερο απόγειο σε σύγκριση με το θερινό ηλιοστάσιο και δύει νοτιοδυτικά (Εικόνα 6.23). Οι φοιτήτριες ζήτησαν από κάθε μαθητή/τρια να επαναλάβει τη φαινομενική τροχιά του ήλιου. Στιγμιότυπο από την ίδια δραστηριότητα άλλης ομάδας απεικονίζεται στην Εικόνα 6.24.



Εικόνα 6.23. Αναπαράσταση της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου από φοιτήτρια.



Εικόνα 6.24. Αναπαράσταση της φαινομενικής τροχιάς του ήλιου από μαθήτρια.

Ορισμένες ομάδες προχώρησαν επιπλέον στην περιγραφή του σπιτιού του Σωκράτη, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να χτίζεται ένα σπίτι, σύμφωνα με το Σωκράτη, όπως παρουσιάζεται σε ένα απόσπασμα από το βιβλίο «Απομνημονεύματα» του Ξενοφώντα (Βάρναλης, 1940) Γ' 3.8.8-3.8.10. Έτσι οι φοιτητές/τριες εισήγαγαν τις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, ως τρόπο σχεδιασμού ενός κτιρίου ώστε να χρησιμοποιείται ο ήλιος ως πηγή θέρμανσης και ο φυσικός αερισμός ως μηχανισμός ψύξης. Ακολουθώντας την περιγραφή του Σωκράτη, ξεκίνησαν από τη σημασία του σωστού προσανατολισμού της κύριας πρόσοψης προς το Νότο (για το βόρειο ημισφαίριο), προκειμένου οι ακτίνες του ήλιου από το πρωί έως το βράδυ να εισχωρούν μέσα από τα υψηλότερα νότια παράθυρα στο σπίτι ώστε να συνεισφέρουν στη θέρμανση του σπιτιού κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η φαινομενική τροχιά του ήλιου είναι πολύ υψηλότερη, ενώ μεσουραναί επίσης σε υψηλότερο σημείο με αποτέλεσμα ένα μικρό στέγαστρο που να προεξέχει περίπου 1 μέτρο για την Ελλάδα να είναι αρκετό για να εμποδίσει τις ακτίνες του ήλιου να πέσουν πάνω στα παράθυρα (Μαΐδου, Πλακίτση & Πολάτογλου 2018, Μαιδου, Plakitsi & Polatoglou 2019b).

Μια άλλη ομάδα φοιτητών εισήγαγαν την έννοια της ανανεώσιμης ενέργειας ύστερα από έναν περίπατο στη γειτονιά, κατά τον οποίο παρατήρησαν σπίτια με ηλιακούς θερμοσίφωνες. Μετά την επιστροφή στο σχολείο, εξήγησαν τη λειτουργία του ηλιακού θερμοσίφωνα στα νήπια και τα βοήθησαν να κατασκευάσουν μοντέλα ηλιακών θερμοσίφωνων με απλά καθημερινά υλικά την επόμενη μέρα.

Τι είναι μια αειφόρος ή βιώσιμη πόλη ήταν το θέμα μιας άλλης ομάδας, η οποία εισήγαγε τα νήπια στην έννοια της βιώσιμης πόλης. Έδειξαν, χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή ανεμογεννήτριες, ηλιακούς θερμοσίφωνες και ηλιακούς συλλέκτες και εξήγησαν με απλό τρόπο πως λειτουργούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, εξηγώντας στα παιδιά ότι αν γίνουν αυτές οι εγκαταστάσεις μπορούμε να παίρνουμε ενέργεια από τον ήλιο ή τον αέρα χωρίς να ξοδεύουμε χρήματα. Κατά την τελευταία ημέρα της πρακτικής τους δημιούργησαν μαζί με τους μαθητές και τις μαθήτριες του νηπιαγωγείου την βιώσιμη πόλη που απεικονίζεται στην Εικόνα 6.25. Συζήτησαν με λεπτομέρεια ότι σε μια πόλη πρέπει να καλλιεργούνται και να καταναλώνονται όσο γίνεται περισσότερο τοπικά προϊόντα και να συμπεριφέρονται οι άνθρωποι με σεβασμό στους πόρους που διαθέτουν. Εξήγησαν στα παιδιά ότι έτσι δεν θα χρειάζεται να μεταφέρουν πολλά προϊόντα από άλλες περιοχές, άνθρωποι που μένουν στην πόλη θα βρουν δουλειές, ενώ θα διατίθενται φρέσκα και φθηνά προϊόντα στην αγορά. Επίσης εξήγησαν ότι όλοι οι πολίτες πρέπει να συμβάλλουν στη διατήρηση της καθαριότητας της πόλης και του περιβάλλοντός της (αέρας, νερό, έδαφος) και να χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Εικόνα 6.25. Δημιουργία βιώσιμης πόλης με τα παιδιά του νηπιαγωγείου.

6.6.2.3. Οικονομική παράμετρος

Η οικονομική διάσταση της ΑΑ είναι αυτή με την οποία δεν ασχολήθηκαν οι περισσότερες ομάδες. Αναφέρθηκε μόνο δύο φορές στις εργασίες των φοιτητών/τριών και μάλιστα πολύ σύντομα. Η πρώτη φορά που υπήρξε αναφορά στη οικονομική διάσταση των σπιτιών ήταν σε ένα διδακτικό σενάριο που αναφερόταν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, και εκεί αναφέρθηκε ως φθηνότερες πηγές ενέργειας που δεν βλάπτουν το περιβάλλον. Τη δεύτερη φορά που υπήρχε αναφορά στην κοινωνικοοικονομική διάσταση, αναφέρθηκε ένα παλάτι ως σπίτι για πλούσιους ανθρώπους.

6.6.3. Αξιολόγηση των δραστηριοτήτων από τους φοιτητές

Οι φοιτητές/τριες σχεδίασαν και διεξήγαγαν 140 δραστηριότητες συνολικά κατά τη διάρκεια της εβδομάδας της πρακτικής τους ασκήσης. Από αυτές, 22 δραστηριότητες δεν ήταν σχετικές με το θέμα σπίτια, όπως για παράδειγμα δραστηριότητες σχετικά με την κηπουρική, τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται στο σπίτι, ή στην τάξη κλπ. Υπήρχε ακόμη 1 παρανόηση, όπου οι φοιτητές/τριες δίδαξαν για οικοδομικά υλικά με λάθος τρόπο. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε μερικές αξιολογήσεις της διδασκαλίας τους, όπως παρουσιάζονται από τις εργασίες τους και θα συζητήσουμε τα αποτελέσματα.

Οι φοιτητές/τριες περιέγραψαν τις δραστηριότητες που σχεδίασαν, τον στόχο των δραστηριοτήτων και αξιολόγησαν την έκβαση των δραστηριοτήτων. Οι περισσότερες δραστηριότητες περιγράφηκαν με θετικό τρόπο και οι φοιτητές/τριες δήλωσαν ότι είχαν θετικά αποτελέσματα, μερικές φορές όπως το είχαν σχεδιάσει και το περίμεναν, ενώ κάποιες φορές τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων τους ήταν καλύτερα από ότι ανέμεναν και μερικές φορές είχαν λιγότερα από τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

6.6.3.1. Περιγραφή του στόχου των δραστηριοτήτων

Οι φοιτητές/τριες περιέγραψαν τον σκοπό των δραστηριοτήτων τους. Το συννεφόλεξο από τις λέξεις που χρησιμοποιούν όταν αναφέρονται στους στόχους των δραστηριοτήτων τους παρουσιάζεται στο Γράφημα 6.51. Παρακάτω θα αναφέρουμε κάποιες περιγραφές. Τα ονόματα που αναφέρονται είναι ψευδώνυμα.

εξηγούν και να ερμηνεύουν και τέλος να διηγούνται. Επίσης άλλος ένα στόχος που επιδιώκεται είναι να μπορούν τα παιδιά να πειραματίζονται με διάφορα υλικά και χρώματα, να μαθαίνουν ή να επινοούν διάφορες τεχνικές και να τις εφαρμόζουν για να σχεδιάζουν και να ζωγραφίζουν. (Μαρία, Χρήστος)

[τα παιδιά θα πρέπει να μπορούν] να ονοματίσουν τα δωμάτια ενός σπιτιού και να περιγράψουν διάφορες δραστηριότητες που συμβαίνουν σε αυτά τα δωμάτια. (Άννα, Μαρία).

... επικοινωνία και συνεργασία με άλλους, σεβασμός στους άλλους και στους κανόνες της ομάδας, αντιμετώπιση δυσκολιών, ανάπτυξη σχέσεων, να κατανοήσουν πως λειτουργεί ο κόσμος γύρω τους (συγκεκριμένα το σπίτι τους), επιλογή κατάλληλου λεξιλογίου, λειτουργία ακροατή, κατασκευή απλής τρισδιάστατης κατασκευής, χρήση διάφορων υλικών για δημιουργία κατασκευών, ζωγραφική (Χριστίνα, Αλίκη).

Οι φοιτητές/τριες επιθυμούν επίσης να εισάγουν στα νήπια την επιστημονική μέθοδο, όπως φαίνεται από τα παρακάτω αποσπάσματα:

Βασικοί στόχοι της δραστηριότητάς μας αυτής είναι να ανακαλύψουν τα παιδιά βασικά χαρακτηριστικά γύρω από τη δομή και τις ιδιότητες των υλικών. Επίσης να κατανοήσουν τη σημασία της παρατήρησης, των «πειραμάτων» και της περιγραφής για την μελέτη υλικών και φαινομένων. Τέλος ιδιαίτερα σημαντικό είναι τα παιδιά να εξερευνούν κάποια χαρακτηριστικά του φυσικού και τεχνητού κόσμου (Μαρία, Χρήστος).

Σημαντικό θέμα σε αυτήν την δραστηριότητα είναι να προβληματιστούν τα παιδιά και να ερευνήσουν διάφορες καταστάσεις, να στηρίζονται σε προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, να κάνουν απλές υποθέσεις και να καταλήγουν σε συμπεράσματα. Επίσης να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά ... (Άννα, Δώρα).

... αυτή η δραστηριότητα έχει κάποιες διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου. Σε αυτή τη συγκεκριμένη δραστηριότητα οι μαθητές ανέπτυξαν τις ικανότητες παρατήρησης, ταξινόμησης, πειραματισμού και κατασκευής μοντέλων (Μαρία, Δήμητρα).

Μια ομάδα διατύπωσε με σαφήνεια τη σχέση των κτιρίων με την ΕΑΑ. Αφού εισήγαγαν τα νήπια στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως ανεμογεννήτριες, θέρμανση ενός σπιτιού από τον ήλιο, χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα για ζεστό νερό και ανακύκλωση απορριμμάτων, σχεδίασαν μια βιώσιμη πόλη, με καθαρό αέρα και νερό, πολλούς χώρους πρασίνου, ηλιακούς θερμοσίφωνες

και φωτοβολταϊκά και τοπική παραγωγή τροφίμων. Περιέγραψαν ότι ο στόχος της δραστηριότητάς τους είναι:

... επικοινωνία και συνεργασία με άλλους, σεβασμός στους άλλους και στους κανόνες της ομάδας, αντιμετώπιση δυσκολιών, ανάπτυξη σχέσεων, ..., να γνωρίσουν τους φυσικούς πόρους που εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος, να αναγνωρίσουν την ανθρώπινη δραστηριότητα ως παράγοντα που μπορεί να διαφυλάξει την ισορροπία της φύσης, να εκτιμήσουν την συμβολή στάσεων και συμπεριφορών που προστατεύουν τον πλανήτη, να υιοθετήσουν θετικές στάσεις και συμπεριφορές απέναντι στο περιβάλλον και την προστασία του, να εξοικειωθούν με τις στρατηγικές διαχείρισης απορριμμάτων που θα αναφερθούν στην ομάδα, επιλογή κατάλληλου λεξιλογίου, κατάκτηση βασικού λεξιλογίου θέματος, λειτουργία ακροατή, χρήση διαφόρων υλικών για δημιουργία, σύνθεση διαφορετικών μορφών και αντικειμένων, δημιουργία εικαστικών αναπαραστάσεων, κατασκευή απλών τρισδιάστατων κατασκευών (Χριστίνα, Αλίκη).

6.6.3.2. Θετικά αποτελέσματα των δραστηριοτήτων

Οι φοιτητές/τριες περιγράφουν τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων τους με θετικούς τρόπους όταν οι μαθητές δείχνουν να κατανοούν και να μαθαίνουν:

... η εμπειρία με τα παγάκια και τα κλαδιά δημιούργησε [στα νήπια] πολλές ερωτήσεις και δυσανασχέτηση για την χρήση τους [ως οικοδομικά υλικά για τα ιγκλού και τις αφρικανικές καλύβες]. Όταν είδαν ότι τα παγάκια έλειωναν, αναρωτήθηκαν ακόμη περισσότερο και απόρησαν. Αρχικά δεν ήξεραν το λόγο γιατί τα παγάκια έλειωναν. Κατά τη διαδικασία πάντως διαπίστωσαν ότι αν ένα παγωμένο αντικείμενο θερμανθεί θα λειώσει. Και τι μπορεί να το προκαλέσει αυτό [ρωτήσαμε]; Ο ήλιος απάντησαν. Έτσι κατανόησαν ότι τέτοια σπίτια μπορούν να υπάρχουν σε περιβάλλοντα με χαμηλές θερμοκρασίες ... (Μαρία, Χρήστος).

Δεν υπήρξαν ιδιαίτερες περιπτώσεις γνωστικών συγκρούσεων εκτός από την περίπτωση των ιγκλού, όταν τους είπαμε ότι μέσα έχει ζέστη και ο πάγος ουσιαστικά μονώνει και δεν αφήνει το κρύο να περάσει. Οι μαθητές έχοντας την εντύπωση ότι στον πάγο έχει κρύο, αρχικά προβληματίστηκαν και κάποιοι εξέφρασαν αυτή την αντίληψη (Αννα, Μαρία).

Οι φοιτητές/τριες ανησυχούν μήπως δεν κατορθώσουν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, ώστε να θελήσουν να εμπλακούν στις δραστηριότητες που σχεδίασαν:

Ξεκινήσαμε τη δραστηριότητα αυτή με λίγα παιδιά επειδή τα περισσότερα είχαν εμπλακεί σε άλλες δραστηριότητες, αλλά μετά συνεργάστηκαν και ολοκλήρωσαν την δραστηριότητα. Κατάφεραν να ολοκληρώσουν αυτά που τους ζητήθηκαν προσεκτικά και με επιτυχία. (Εύα, Ευγενία).

Οι φοιτητές/τριες περιγράφουν με περηφάνια τα επιτεύγματά τους να παρακινήσουν και να προσελκύσουν τους μαθητές, ειδικά όταν συμμετέχουν με ενθουσιασμό:

Οι μαθητές συμμετείχαν με ενθουσιασμό στη συζήτηση, επειδή τους ζητήθηκε να περιγράψουν κάτι πολύ οικείο σε αυτούς, το σπίτι τους. Καθένας ανέφερε μια διαφορετική λεπτομέρεια για το σπίτι του, ειδικά όταν τους ζητήσαμε να περιγράψουν το δωμάτιό τους. Περιέγραφαν με λεπτομέρεια όλες τις εικόνες που είχαν από τους διάφορους τύπους σπιτιών που γνώριζαν και έδειξαν μεγάλη περιέργεια όταν τους δείξαμε «περίεργα» σπίτια από άλλα μέρη της γης που είδαν για πρώτη φορά. Δεν συναντήσαμε καμία ιδιαίτερη δυσκολία πέρα από το γεγονός ότι όλοι ήθελαν να μιλήσουν πρώτοι για το σπίτι τους και να μας το περιγράψουν! (Μαρία, Δήμητρα).

Οι φοιτητές/τριες τόλμησαν να εισάγουν νέους τρόπους διδασκαλίας, όπως φαίνεται από τα ακόλουθα δύο αποσπάσματα. Στο πρώτο παράδειγμα παρουσίασαν την παντομίμα ως τρόπο επικοινωνίας, ενώ στο δεύτερο μια άλλη ομάδα περιέγραψε πως χρησιμοποίησαν τους Χάρτες της Google για να πλοηγηθούν εικονικά από το σπίτι κάθε νηπίου στο νηπιαγωγείο:

Τα παιδιά δεν είχαν ξαναπαίξει παντομίμα και έτσι αισθάνθηκαν παράξενα να εκφράσουν κάτι με το σώμα τους αντί να μιλήσουν. Τους άρεσε όμως πολύ η διαδικασία και έτσι το παιχνίδι κράτησε περισσότερο από ότι είχαμε σχεδιάσει. Ήθελαν όλα να συμμετάσχουν και έκαναν φασαρία ποιος θα ξεκινήσει πρώτος (Άννα, Μαρία).

Οι μαθητές γνώρισαν με τη βοήθεια του Διαδικτύου [και των Χαρτών Google] το καθημερινό τους περιβάλλον με διαφορετικό τρόπο. Ένωσαν μεγάλη χαρά όταν μας έδειξαν το σπίτι, την αυλή ή το μπαλκόνι τους και τα γειτονικά σπίτια [μέσα από το street view]! Περιέγραψαν ποιος ζει δίπλα τους, με ποιον παίζουν, που είναι το δωμάτιό τους, πως περπατούν για να πάνε στο σχολείο, ... Οι περιγραφές τους ήταν απίστευτα λεπτομερείς και εντυπωσιαστήκαμε από την ποικιλία των γλωσσικών στοιχείων που χρησιμοποίησαν. Αναφέρθηκαν έννοιες όπως μικρό-μεγάλο, υψηλό-χαμηλό, εσωτερικό-εξωτερικό, μονοκατοικία-πολυκατοικία, με κήπο ή μπαλκόνι, ασανσέρ ή σκάλες... Οι μαθητές φαινόταν αρκετά εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, ορισμένοι χειρίστηκαν ακόμη και το

ποντίκι του υπολογιστή με μεγάλη δεξιότητα και τα σχόλιά τους ήταν πολύ έξυπνα (Άννα, Μαρίνα).

Επιπλέον, οι φοιτητές/τριες παρουσίασαν υπερήφανα τα αποτελέσματά τους όταν κατόρθωναν να παρακινήσουν και να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες να εκφραστούν δημιουργικά:

... Ενώ την προηγούμενη εβδομάδα παρατηρούσαμε ομοιομορφία στις ζωγραφιές και τα παιδιά κοίταζαν ο ένας τη ζωγραφιά του άλλου για να πάρουν ιδέες, τώρα χαιρόμαστε που βλέπαμε μια ποικιλία διαφορετικών σχημάτων (τρίγωνα και στρογγυλά παράθυρα και όχι μόνο τετράγωνα, δώροφα σπίτια, μονοκατοικίες, ποικιλία χρωμάτων, λουλουδιών και πολύ πράσινο χρώμα γύρω από τα σπίτια και σε όλες τις ζωγραφιές η ύπαρξη ενός λαμπερού ήλιου με τεράστιες ακτίνες!) (Σόφια, Μαρία).

Οι φοιτητές/τριες επαίνεσαν επίσης την προθυμία των μαθητών για συνεργασία και αμοιβαία υποστήριξη κατά την κατασκευή ενός χωριού, στο οποίο όλοι οι μαθητές συνέβαλαν με την κατασκευή των σπιτιών:

Δεν περιμέναμε τόσο καλή ανταπόκριση από την τάξη. [Τα παιδιά] Ήταν ενθουσιασμένα και χαρούμενα από τη κατασκευή τους. Όλοι ήθελαν να βοηθήσουν εμάς και τους συμμαθητές τους. Οι ζωγραφιές τους ήταν πολύ περίτεχνες, γεμάτες λουλούδια, γλάστρες κλπ. Όταν ολοκληρώθηκαν τα μοντέλα των σπιτιών, καθώς και το σχολικό κτίριο, τα παιδιά τα κόλλησαν όλα στο χαρτόνι και ήθελαν με ανυπομονησία να εξερευνήσουν το δημιούργημά τους. Έτσι, καθόταν στο χαλί και παρατηρούσαν ποιο σπίτι δεν ήταν καλά κολλημένο ή χρειαζόταν κάποια επισκευή. Προσπαθούσαν επίσης να βρουν ποιο παιδί δημιούργησε ποιο σπίτι... και τελικά παίνευαν το ένα το άλλο για την καλή δουλειά που έκαναν (Αγγελική, Βασιλική).

6.6.3.3. Αρνητικά αποτελέσματα των δραστηριοτήτων

Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων χωρίς να γνωρίζουν την τάξη ενείχε τον κίνδυνο σχεδιασμού πολύ δύσκολων δραστηριοτήτων, όπως περιγράφεται στο παρακάτω απόσπασμα:

Η δραστηριότητα ήταν πολύ δύσκολη για τα παιδιά. Όταν προσπαθήσαμε να βοηθήσουμε με ερωτήσεις που θα τους οδηγούσαν σε λογικά συμπεράσματα ή καταστάσεις που γνώριζαν, αλλά τους διέφυγαν εκείνη τη στιγμή, τα περισσότερα παιδιά συμμετείχαν, αν και φαινόταν να βαριούνται (Μαρίνα, Άννα).

Οι φοιτητές/τριες αντιμετώπισαν προβλήματα πειθαρχίας, όπως περιγράφεται στα ακόλουθα αποσπάσματα, όπου στο πρώτο όλα τα νήπια ήθελαν να μιλήσουν ταυτόχρονα, ενώ στο δεύτερο, αντιμετώπισαν δυσκολίες με δύο παιδιά επειδή παρουσίαζαν προβλήματα συμπεριφοράς ενοχλώντας έτσι τη διαδικασία του μαθήματος:

Και η συνομιλία μεταξύ τους ξέσπασε ξανά. Η νηπιαγωγός του σχολείου έπρεπε να παρέμβει για να τους ηρεμήσει, καθώς όλοι μιλούσαν ταυτόχρονα. Τις επόμενες μέρες σκέφτηκα ένα παιχνίδι με μια μπάλα που έφερα από το σπίτι μου για να βάλω κάποια τάξη, λέγοντάς τους ότι αυτός που παίρνει την μπάλα μόνο μπορεί να μιλήσει. Έτσι, όλοι περίμεναν τη σειρά τους να πάρουν την μπάλα και να μιλήσουν (και πάλι υπήρχαν στιγμές που το σχέδιό μου δεν είχε 100% επιτυχία) (Μαρία, Μαρία).

Τα παιδιά συμμετείχαν με ευχαρίστηση και προθυμία στις δραστηριότητες. Έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον ειδικά όταν ερχόταν η σειρά να δημιουργήσουν μια δραστηριότητα. Η μόνη δυσκολία που αντιμετωπίσαμε ήταν με δύο παιδιά που δυσκολευόταν να παρακολουθήσουν όχι μόνο τις δικές μας δραστηριότητες αλλά και τις εργασίες και το μάθημα της νηπιαγωγού. Το κορίτσι όπως μας ενημέρωσε η νηπιαγωγός, βρίσκεται στα πρώτα στάδια αυτισμού, καθώς αδυνατεί να αναπτύξει συναισθηματικές σχέσεις με άλλα πρόσωπα, η προσοχή της διασπάται πολύ εύκολα και δεν μπορεί να συγκεντρωθεί σε ένα πράγμα. Δυσκολεύεται να συνεργαστεί με άλλα παιδιά και θέλει να γίνεται πάντα το δικό της. Το αγόρι προέρχεται από μία οικογένεια που δεν ενδιαφέρεται για αυτό. Οι γονείς του το έχουν παραμελήσει και δεν ενδιαφέρονται για την κοινωνική του συμπεριφορά με αποτέλεσμα το παιδί να αντιδρά σε πολλά πράγματα, να χτυπά και να μην σέβεται τα άλλα παιδιά. Κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων το αγόρι ερχόταν και άρπαζε τα υλικά της δραστηριότητας, καταστρέφοντας το κλίμα συνεργασίας και αποσπώντας την προσοχή των άλλων παιδιών. Πέρα από τα δύο αυτά περιστατικά, το κλίμα της τάξης ήταν αξιόλογο και οι δραστηριότητες ολοκληρώθηκαν με επιτυχία. Η νηπιαγωγός επενέβαινε όταν υπήρχε κάποια ένταση και έπαιρνε τα παιδιά για μια βόλτα για βελτίωση συμπεριφοράς δίχως να προβεί σε φωνές και τιμωρίες (Ελένη, Μαρία).

Μια άλλη δυσκολία που συνάντησαν οι φοιτητές ήταν με παιδιά που δεν επιθυμούσαν να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες:

Ένα κορίτσι κουράστηκε από την κατασκευή της πυξίδας και δεν ήθελε να συνεχίσει με το φύλλο εργασίας. Δεν την πιέσαμε, [και] στο τέλος αποφάσισε να συμμετάσχει [στη δραστηριότητα]. ... (Άννα, Μαρία).

6.6.4. Ανάδραση των φοιτητών από την πρακτική τους άσκηση

Στην ανατροφοδότηση που έδωσαν οι φοιτητές/τριες σχετικά με την πρακτική τους άσκηση την περιέγραφαν γενικά ως θετική εμπειρία. Παρόλα αυτά ορισμένες ομάδες αντιμετώπισαν δυσκολίες:

Η ιδέα μας φάνηκε καλή, γιατί τα παιδιά, από ότι καταλάβαμε, δεν είχαν ξανά ασχοληθεί με τα σημεία του ορίζοντα και τις πυξίδες. Τους άρεσε η ιδέα, το διασκέδασαν και ήθελαν να πραγματοποιήσουμε και άλλες παρόμοιες δραστηριότητες. Ωστόσο, από την πλευρά μας δεν ευχαριστηθήκαμε ιδιαίτερα και ο λόγος ήταν η ανάμειξη της νηπιαγωγού, η οποία δεν μας είχε ενημερώσει ότι ήθελε να πάρει μέρος στη δραστηριότητα. Το γεγονός αυτό μας άφησε λίγο άφωνες διότι κληθήκαμε να παρακολουθήσουμε τη δική μας δραστηριότητα (Κατερίνα, Ερμιόνη).

Δεν έκαναν όλοι οι φοιτητές/τριες τελική σύνοψη σχετικά με την εμπειρία τους, αλλά οι περισσότεροι από όσους έκαναν φαινόταν ευχαριστημένοι που αντιμετώπισαν με επιτυχία προβλήματα σε ένα πραγματικό περιβάλλον διδασκαλίας:

Η εμπειρία αυτή ήταν πρωτόγνωρη για εμάς. Στην πράξη, συνειδητοποιήσαμε ότι το λειτούργημα της νηπιαγωγού, βασίζεται τόσο σε προσχεδιασμένες δραστηριότητες, όσο και στον αυτοσχεδιασμό και την ετοιμότητα του/της παιδαγωγού. Αναπτύξαμε πολύ καλές σχέσεις με τις νηπιαγωγούς και τα παιδιά και νιώθουμε ικανοποιημένες από το αποτέλεσμα (Άννα, Μαρία).

Μέσα από αυτή την πρακτική, μάθαμε να παρατηρούμε και να αντιμετωπίζουμε τα νήπια και την κάθε ιδιαιτερότητά τους. Επίσης, αποκτήσαμε αρκετές εμπειρίες, γνώσεις και περάσαμε ευχάριστες στιγμές με τα νήπια (Μαρία, Μαρία).

6.7. Συμπεράσματα από την πρακτική άσκηση των φοιτητών/τριών

Οι φοιτητές/τριες αναγνώρισαν τη σημασία της ΕΑΑ και την εισήγαγαν στη διδακτική τους πράξη, παρέχοντας περισσότερες ευκαιρίες στους μαθητές να γίνουν ενεργοί πολίτες που ενδιαφέρονται να υιοθετήσουν αειφόρο τρόπο ζωής (Bell, 2016, Hägglund & Pramling Samuelsson, 2009, Haigh, 2008).

Όλες οι ομάδες φοιτητών/τριών χρησιμοποίησαν διαδραστικές διδακτικές προσεγγίσεις κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης. Αυτός ο τρόπος διδασκαλίας θεωρείται ο πιο κατάλληλος και αποτελεσματικός για την ΕΑΑ σύμφωνα με πολλούς μελετητές (για παράδειγμα Biasutti, 2015, Christie et al., 2013, Corney & Reid, 2007, Lysgaard & Simovska, 2016, McNaughton, 2012, Saka & Sahintürk, 2013, Tomas, Girgenti, & Jackson, 2017, UNESCO, 1992). Οι φοιτητές/τριες ενθάρρυναν τους μαθητές/τριες να εκφραστούν με πολλούς τρόπους όπως ομιλία, σχέδιο, παιχνίδι, παντομίμα κλπ. Όταν οι μαθητές είχαν δυσκολίες να βρουν λύσεις, οι φοιτητές/τριες προσπαθούσαν να τους βοηθήσουν με ερωτήσεων, ή να επικαλεστούν προηγούμενες εμπειρίες, προσπαθώντας να παραμείνουν υποστηρικτικοί στο παρασκήνιο των μαθησιακών εμπειριών των νηπίων.

Τα μέλη της κοινότητας που υποστήριζαν τους/τις φοιτητές/τριες στη διαδικασία της πρακτικής τους άσκησης ήταν οι συνεργαζόμενοι νηπιαγωγοί από τη μια πλευρά και από την άλλη οι ομάδες των πανεπιστημιακών που ανέλαβαν την εποπτεία και υποστήριξη της πρακτικής άσκησης από την πλευρά του Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Εκτός από τις αντιφάσεις που αναφέρθηκαν ότι βίωσαν οι φοιτητές/τριες, υπήρχαν και μεμονωμένες περιπτώσεις ομάδων που είχαν να αντιμετωπίσουν επιπλέον αντιφάσεις και διλλήματα. Μια πρωτογενή αντίφαση στην κοινότητα βιώθηκε από το ζευγάρι των φοιτητριών που περιέγραψαν ότι η υπεύθυνη νηπιαγωγός του νηπιαγωγείου, όπου είχαν τοποθετηθεί για την πρακτική άσκηση, αποφάσισε να χρησιμοποιήσει τα υλικά που σχεδίασαν και ετοίμασαν για να διδάξουν στα νήπια και μοίρασε εκείνη τις φωτοτυπίες που είχαν προετοιμάσει οι φοιτήτριες. Με αυτόν τον τρόπο χρησιμοποίησε την εξουσία της για να εμποδίσει τις φοιτήτριες να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητά τους. Δευτερεύουσες αντιφάσεις εμφανίστηκαν μερικές φορές μεταξύ των εργαλείων και του αντικειμένου της δραστηριότητας, όπως περιέγραψαν κάποιες ομάδες φοιτητών ότι τα νήπια δυσκολεύτηκαν να πραγματοποιήσουν κάποιες δραστηριότητες.

Η μελέτη μας επιβεβαίωσε ότι η τοποθέτηση των φοιτητών/τριών σε ζευγάρια στα νηπιαγωγεία κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης μπορεί να συμβάλει στη μάθηση μέσα από την προώθηση της συνεργασίας τους και του διαλόγου, υποστηρίζοντας μια πιο εκτεταμένη και

ουσιαστική μάθηση (Brown & Roth, 2002, Sorensen, 2014). Όπως και στα αποτελέσματα των Engeström (1987) και Brown και Roth (2002), παρατηρήσαμε ότι η τοποθέτηση των φοιτητών/τριών σε ζευγάρια τους ενίσχυσε, επιτρέποντάς τους να μοιραστούν τις αβεβαιότητές τους και με αυτόν τον τρόπο, συνέβαλλε στο να επιτευχθεί ένα καλύτερο αποτέλεσμα, πιο προχωρημένο, της δραστηριότητας που πραγματοποιήθηκε συλλογικά. Ένα ζευγάρι όμως βίωσε αντίφαση στη συνεργασία τους, παρόμοια με την περίπτωση που περιγράφεται από τους Brown και Roth (2002). Συγκεκριμένα, μία φοιτήτρια παραπονέθηκε ότι η συνάδελφός της δεν ήθελε να συνεργαστεί, ούτε συνέβαλε στο σχεδιασμό των δραστηριοτήτων, ενώ παραμελούσε ακόμη και τις πανεπιστημιακές της υποχρεώσεις. Για τους λόγους αυτούς η φοιτήτρια αποφάσισε να κάνει όλη τη δουλειά μόνη της. Αυτό της προκάλεσε άγχος επειδή έπρεπε να πάρει όλες τις αποφάσεις μόνη της και επιπλέον να διεξάγει όλες τις δραστηριότητες χωρίς βοήθεια. Περιέγραψε τη συνάδελφό της ως αδιάφορη και απόμακρη στην όλη διαδικασία.

Οι φοιτητές/τριες ήταν ελεύθεροι να σχεδιάσουν τι θα δίδασκαν και με ποιο τρόπο για τα θέματα αειφορίας που θα εφαρμόζαν κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη της δράσης, ενέργειας και αυτονομίας των εκπαιδευτικών, η οποία συνάδει με προηγούμενα ευρήματα άλλων μελετών (El Kadri & Roth, 2015, Eraut, 2014, Gan & Lee, 2016). Στις μελέτες αυτές διαπιστώθηκε ότι η ικανότητα να σχεδιάζουν τις δραστηριότητές τους οδηγεί σε μετασχηματισμό και εξέλιξη των μελλοντικών εκπαιδευτικών, οι οποίοι αποκτούν ενεργητική ταυτότητα μέσα από τη διαδικασία αυτή (El Kadri & Roth, 2015, Fuller & Unwin, 2004).

Επιπλέον, η θεματική σπίτια που επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε κατά τη διάρκεια των ΔΠ αποδείχθηκε ένα κατάλληλο εργαλείο, καθώς συνέβαλε στην εμπλοκή των φοιτητών/τριών κατά τη διάρκεια των ΔΠ, επειδή σχετίζεται με την καθημερινή τους ζωή. Επιπλέον, φάνηκε επίσης κατάλληλη θεματική για τα νήπια, επειδή πρόκειται για ένα γνωστό θέμα για αυτά, επιτρέποντας τους/τις φοιτητές/τριες να αξιοποιήσουν τις προηγούμενες γνώσεις των νηπίων, οικοδομώντας πάνω σε αυτές.

Κατά τη σύντομη τοποθέτηση των φοιτητών/τριών στα νηπιαγωγεία, έπρεπε να αντιμετωπίσουν δυσκολίες, εντάσεις και αντιφάσεις. Το θέμα της ΕΑΑ είναι πολύπλοκο και πολύπλευρο. Αυτά που είχαν μάθει κατά τη διάρκεια των ΔΠ έπρεπε να προσαρμοστούν επιλεκτικά στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών της προσχολικής ηλικίας. Έπρεπε να προετοιμάσουν διδακτικές δραστηριότητες και υλικό για μια τάξη που δεν γνώριζαν, κάτι που ακόμη και για έμπειρους εκπαιδευτικούς δημιουργεί εντάσεις σχετικά με το πόσο διεξοδικά και σε βαθιά μπορεί να

διδασχθεί ένα θέμα. Δεν είχαν προηγούμενη διδακτική εμπειρία, οπότε έπρεπε να βασίσουν τα σενάρια διδασκαλίας τους στη θεωρητική γνώση από τις πανεπιστημιακές σπουδές τους.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι για να σχεδιαστούν και να πραγματοποιηθούν τα διδακτικά σενάρια για την πρακτική άσκηση, ξεκίνησε ένας επεκτατικός μαθησιακός κύκλος (Engeström, 1987) κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και της διεξαγωγής των δραστηριοτήτων. Ξεκίνησε με τον Προβληματισμό, και πιο συγκεκριμένα με το ερώτημα τι να διδάξουν για την ΑΑ και πως να το διδάξουν σε μαθητές προσχολικής ηλικίας κατά τη σύντομη περίοδο της πρακτικής τους. Τη διαδικασία αυτή ακολούθησε η φάση της Ανάλυσης, η οποία συνέβη μεταξύ των φοιτητών/τριών κατά την προετοιμασία των δραστηριοτήτων της πρακτικής τους άσκησης σε ζεύγη και μεταξύ των φοιτητών/τριών και της ομάδας των ερευνητών. Οι φοιτητές/τριες, έπρεπε να απαντήσουν στην ερώτηση για το τι και πως να διδάξουν για την ΑΑ στα νήπια, πως να εφαρμόσουν τη θεματική σπίτια στα νήπια και ποιες δραστηριότητες θα ήταν κατάλληλες για να τα παρακινήσουν να συμμετάσχουν στη μαθησιακή διαδικασία. Κατά τη διάρκεια της 3^{ης} και 4^{ης} φάσης του επεκτατικού μαθησιακού κύκλου διαμόρφωσαν την προσέγγισή τους σε ζευγάρια και εξέτασαν το μοντέλο. Η 5^η φάση ήταν η εφαρμογή του μοντέλου κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης, ακολουθούμενη από την 6^η φάση, δηλαδή τον Αναστοχασμό, που περιλάμβανε την γραπτή εργασία, όπου ανέλυσαν τη διαδικασία, περιγράφοντας τι πήγε καλά ή τις όχι τόσο, και πιθανούς λόγους για τους οποίους ορισμένες δραστηριότητες ενδέχεται να μην έχουν το αποτέλεσμα που επιθυμούσαν. Ο επεκτατικός κύκλος μάθησης δεν πέρασε στην τελική φάση, η οποία αναφέρεται στην παγίωση της νέας πρακτικής.

Κατά τη διαδικασία του επεκτατικού μαθησιακού κύκλου, οι φοιτητές/τριες αντιμετώπισαν εντάσεις, αντιφάσεις, διλήμματα και ενοχλήσεις. Αντιμέτωπισαν πρωτογενείς αντιφάσεις για τον εαυτό τους ως υποκείμενα της δραστηριότητας, επειδή δεν είχαν προηγούμενη διδακτική εμπειρία, επιπλέον δεν ήταν σίγουροι για το πως να διδάσκουν για ένα τόσο περίπλοκο και πολύπλευρο θέμα όπως η ΑΑ. Επιπρόσθετα δεν γνώριζαν την τάξη που τους είχε ανατεθεί, δεδομένου ότι οι δραστηριότητες που έπρεπε να σχεδιάσουν έπρεπε να είναι κατάλληλες για τη συγκεκριμένη τάξη ή έπρεπε να είναι σε θέση να προσαρμόσουν το περιεχόμενο στην πραγματική τάξη. Αντιμέτωπισαν επίσης πρωτογενείς αντιφάσεις σχετικά με τα εργαλεία, δηλαδή δεν γνώριζαν αν οι δραστηριότητες που σχεδίασαν και οι διδακτικές προσεγγίσεις που σκόπευαν να χρησιμοποιήσουν είναι κατάλληλες για να προσελκύσουν και να διατηρήσουν το ενδιαφέρον των νηπίων. Επιπλέον πρωτογενείς αντιφάσεις θα μπορούσαν να εμφανιστούν στους κανόνες, αφού οι κανόνες της κοινότητας είχαν καθοριστεί από τον/την νηπιαγωγό του νηπιαγωγείου υποδοχής και επομένως στην αλληλεπίδρασή τους με τους μαθητές, θα έπρεπε να

ακολουθούν κυρίως αυτούς τους κανόνες, αλλά και από τους κανόνες που όριζε το Πανεπιστήμιο για την πρακτική άσκηση των φοιτητών. Αντίφαση στους κανόνες βίωσε επίσης την ομάδα των φοιτητριών με τους μαθητές που ήθελαν να μιλήσουν ταυτόχρονα και έκαναν φασαρία, καθώς και την ομάδα που είχε τους δύο μαθητές με την ενοχλητική συμπεριφορά προς τους συνομηλίκους τους. Η εκπαιδευτική κοινότητα, όπως και ο/η νηπιαγωγός του σχολείου και οι μαθητές δεν ήταν γνωστοί στους/στις φοιτητές/τριες και ήταν αβέβαιο πόση ανεξαρτησία θα τους έδινε ο/η νηπιαγωγός στη διαχείριση της τάξης και, επίσης, δεν είχαν τον έλεγχο της κατανομής της εργασίας ανάμεσα στους/στις φοιτητές/τριες και του/της νηπιαγωγού. Μια άλλη αντίφαση στον καταμερισμό της εργασίας ήταν μερικές φορές η απροθυμία των μαθητών να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες, όπως οι μαθητές που έδειξαν να έχουν κουραστεί και ήταν απρόθυμοι να συμμετάσχουν, ή το κορίτσι που δεν ήταν πρόθυμο να συμμετάσχει αρχικά σε μια δραστηριότητα, αλλά τελικά έλαβε μέρος. Υπήρχαν επιρόσθετες αντιφάσεις και διλήμματα σχετικά με το αντικείμενο της πρακτικής των φοιτητών/τριών και αν αυτό θα οδηγούσε στο επιθυμητό αποτέλεσμα, το οποίο θα ήταν να αποκτήσουν θετικές εμπειρίες από την πρακτική τους άσκηση οι φοιτητές/τριες και ένα δεύτερο επιθυμητό αποτέλεσμα ήταν να διδάξουν τα νήπια για την αειφορία. Ως άπειροι εκπαιδευτικοί, αντιμετώπισαν πρόσθετες δευτερεύουσες αντιφάσεις και εντάσεις ως προς το αν τα διδακτικά σενάρια και το υλικό που είχαν σχεδιάσει και προετοιμάσει θα ήταν κατάλληλα για το αντικείμενο της δραστηριότητας.

Από τη συνολική έκβαση της πρακτικής άσκησης προκύπτει ότι ολοκληρώθηκαν οι φάσεις του επεκτατικού μαθησιακού κύκλου εκτός από την τελική δράση, αυτήν της παγίωσης της νέας πρακτικής. Αυτό το τελευταίο στάδιο μάλλον δεν επιτυγχάνεται ούτε από έμπειρους εκπαιδευτικούς, αφού γνώσεις και διδακτικές πρακτικές αλλάζουν με την πάροδο των επιστημών και της τεχνολογίας. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για την ΕΑΑ, αφού ότι δεν είναι ένα σύνολο γνώσεων που μπορεί να αποκτηθεί (Wiek, Withycombe, Redman & Banas Mills, 2011), αλλά μια περίπλοκη έννοια που διαρκώς εξελίσσεται (McKeown, 2002). Για την αντιμετώπιση νέων ζητημάτων αειφορίας, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται δια βίου κατάρτιση από ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και, ως εκ τούτου, ο επεκτατικός μαθησιακός κύκλος για τη δημιουργία των διδακτικών σεναρίων θα πρέπει να συνεχίζεται, προσαρμοζόμενος στα εξελισσόμενα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα.

6.8. Σύνοψη

Στο 6^ο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της έρευνας, ποσοτικά και ποιοτικά. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα του αρχικού ερωτηματολογίου για τις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΕΑΑ, καθώς και των διδακτικών προσεγγίσεων για την ΕΑΑ. Παρουσιάστηκαν ακόμη τα αποτελέσματα που παρήχθησαν κατά τη διάρκεια των ΔΠ, τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου μετά από τις ΔΠ, το οποίο αποτελούσε αξιολόγηση των ΔΠ. Παρουσιάστηκαν επιπλέον τα αποτελέσματα από την πρακτική άσκηση των φοιτητών/τριών. Σε κάθε ενότητα παρατέθηκαν αναλυτικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των δεδομένων.

7. Συμπερασματικά

Στο 7^ο κεφάλαιο της διατριβής θα πραγματοποιηθεί μια σύντομη ανασκόπηση της έρευνας, θα παρουσιαστούν οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, θα δειχθεί η συνεισφορά της έρευνας, θα αναφερθούν οι περιορισμοί της μελέτης και θα επισημανθούν πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις.

7.1. Σύντομη ανασκόπηση της μελέτης

Η μελέτη ξεκίνησε από την αναζήτηση απαντήσεων σχετικά με τις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των φοιτητών/τριών του Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων απέναντι σε θέματα ΕΑΑ. Αυτό πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου, από το οποίο διαπιστώθηκε ότι οι φοιτητές είχαν πολύ περιορισμένες γνώσεις σχετικά με το τι είναι και τι ερευνά η ΕΑΑ. Παρόλα αυτά είχαν αρκετά θετικές αντιλήψεις και στάσεις για την ΕΑΑ και φάνηκε ότι θεωρούν ότι χρειάζονται εκπαίδευση και κατάρτιση πάνω σε θέματα αειφόρου ανάπτυξης. Για να βελτιωθούν οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των εκπαιδευτικών αποφασίστηκε να πραγματοποιηθούν διδακτικές παρεμβάσεις (ΔΠ), οι οποίες αναφερόταν σε γνώσεις για την ΑΑ και τη σημασία της για τη διατήρηση της ζωής και τη διασφάλιση ποιοτικής ζωής για όλους τώρα, καθώς και για τις μελλοντικές γενιές. Για να φανεί ο ολιστικός χαρακτήρας της ΕΑΑ, πραγματοποιήθηκε η μελέτη ενός θέματος μέσα από κάποιες από τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές του επιδράσεις. Επιλέχθηκαν τα κτίρια, και συγκεκριμένα τα σπίτια, επειδή αποτελούν θέμα οικείο για όλους τους ανθρώπους κάθε ηλικίας και οποιουδήποτε πολιτισμικού υπόβαθρου.

Οι διδακτικές παρεμβάσεις σχεδιάστηκαν χρησιμοποιώντας το θεωρητικό υπόβαθρο της θεωρίας της δραστηριότητας. Οι δραστηριότητες και δράσεις που πραγματοποιήθηκαν στηρίζονταν σε διαδραστικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, με συζητήσεις, αντιλογίες, και συνεισφορά των φοιτητών/τριών στα διάφορα θέματα που αναλύθηκαν, στα πειράματα, κλπ.

Οι ΔΠ αξιολογήθηκαν με την χρήση του ίδιου ερωτηματολογίου αμέσως μετά από τις παρεμβάσεις. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά από τις ΔΠ φάνηκε μεγάλη βελτίωση των γνώσεων των φοιτητών/τριών για το τι είναι η ΕΑΑ και με ποια θέματα ασχολείται. Μεγάλες βελτιώσεις παρατηρήθηκαν επίσης στις αντιλήψεις των φοιτητών/τριών για τη χρησιμότητα της ΑΑ και για τη σημασία που έχει για αυτούς η εισαγωγή μαθημάτων ΕΑΑ στο εκπαιδευτικό τους πρόγραμμα,

ώστε να μπορέσουν με τη σειρά τους να διδάξουν τους/τις μαθητές/τριες τους. Βελτίωση σημειώθηκε επίσης στις στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΑΑ, αναγνωρίζοντας τη σημασία της τόσο για τη μελλοντική διδακτική τους πρακτική, όσο και για τους ίδιους προσωπικά.

Από την ακαδημαϊκή χρονιά 2017-2018 δόθηκε επίσης το θέμα της ΕΑΑ ως ένα από τα θέματα που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην πρακτική άσκηση των φοιτητών/τριών στα νηπιαγωγεία.

Κοιτώντας πίσω στην όλη διαδικασία των διδακτικών παρεμβάσεων, παρατηρήθηκε ότι μέσα από αυτή τη διαδικασία πραγματοποιήθηκαν δύο εξαρτημένοι επεκτατικοί μαθησιακοί κύκλοι, αυτόν με αντικείμενο την ανάπτυξη των ΠΔ και τους επεκτατικούς μαθησιακούς κύκλους για την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων για εφαρμογή στην πρακτική άσκηση των φοιτητών. Η ερευνήτρια, αρχιτέκτονας μηχανικός έχοντας ειδικές γνώσεις για τη λειτουργία και τη μορφή των σπιτιών έπρεπε να μετασχηματίσει τις γνώσεις αυτές, ώστε να γίνουν κατανοητές από ένα γενικό κοινό, όπως είναι οι φοιτητές/τριες του Τμήματος Νηπιαγωγών. Σκοπός ήταν να ενδιαφερθούν για την αειφορία, να κινητοποιηθούν να συμμετάσχουν στην μαθησιακή διαδικασία, με απώτερο στόχο να διδάξουν οι ίδιοι τους μαθητές και τις μαθήτριά τους, όταν θα γίνουν μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας. Οι φοιτητές/τριες που επέλεξαν να εφαρμόσουν το θέμα ΕΑΑ στην πρακτική τους άσκηση έπρεπε επίσης να μετασχηματίσουν τις καινούργιες τους γνώσεις, ώστε να μπορέσουν να σχεδιάσουν κατάλληλες δραστηριότητες και διδακτικά σενάρια για τα νήπια.

7.2. Συνεισφορά της Θεωρίας της Δραστηριότητας στην έρευνα

Η θεωρία της δραστηριότητας υπήρξε το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίχθηκε η ανάπτυξη των δράσεων και δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν για τις διδακτικές παρεμβάσεις, καθώς επίσης για την ανάλυση της των επεκτατικών μαθησιακών κύκλων που πραγματοποιήθηκαν για την ανάπτυξη των διδακτικών παρεμβάσεων και την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης.

Από προηγούμενες έρευνες έχει φανεί ότι η θεωρία της δραστηριότητας αποτελεί κατάλληλο πλαίσιο για το σχεδιασμό και την ανάλυση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ιδιαίτερα στο πεδίο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (Κολοκούρη, 2015, Νάννη, 2017).

Η επεκτατική μάθηση είναι μια θεωρία μάθησης που χρησιμοποιείται για τη συλλογικότητα, την καινοτομία και την αλλαγή των κοινωνικών πρακτικών (Morselli, 2020). Οι διαμορφωτικές παρεμβάσεις αποσκοπούν στην ανάπτυξη επεκτατικών μαθησιακών κύκλων και βασίζονται σε δύο αρχές, την αρχή του «διπλού ερεθίσματος» και την αρχή «ανόδου από το αφηρημένο στο συγκεκριμένο».

Σύμφωνα με τη θεωρία της δραστηριότητας, η αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων, ή ανθρώπων με το περιβάλλον δεν είναι προκαθορισμένη ή καθορίζεται από τη βιολογία, αλλά διαμεσολαβείται από εργαλεία (Virkkunen & Newnham, 2013). Η ιδέα της διαμεσολάβησης στην ανθρώπινη δράση ήταν επαναστατική, καθώς ξεπέρασε τη δυαδική σχέση μεταξύ του ατόμου και της κοινωνίας (Engeström, 2015). Οι παραδοσιακές γνωσιακές θεωρίες είχαν ορίσει την ενεργό δράση (agency) ως συνέπεια της αυτο-αποτελεσματικότητας (Virkkunen, 2006). Έτσι η ενεργός δράση θα έπρεπε να εξαρτάται από τις πεποιθήσεις του ατόμου για την ικανότητά του να ασκεί έλεγχο στις καταστάσεις γύρω του. Ωστόσο, ένας τέτοιος ορισμός της ενεργού δράσης αποκλείει τη διαμεσολαβητική δύναμη που έχουν τα εργαλεία στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Η Sannino (2011) ορίζει το διπλό ερέθισμα ως «το μηχανισμό με τον οποίο οι άνθρωποι μπορούν σκόπιμα να ξεφύγουν από μια αντιφατική κατάσταση και να αλλάξουν τις συνθήκες τους ή να λύσουν δύσκολα προβλήματα» (σελ. 584). Ενώ το διπλό ερέθισμα θεωρείται μια βασική γνωσιακή τεχνική για τη βελτίωση του σχηματισμού εννοιών και της επίλυσης προβλημάτων, συνδέεται επίσης με κίνητρα, συγκρούσεις και την ενεργό δράση (Engeström, Sannino & Virkkunen, 2014). Το διπλό ερέθισμα θεωρείται η βασική αρχή μέσα από την οποία μπορεί να υλοποιηθεί η βούληση και η βασική διαδικασία διερεύνησης των υψηλότερων ψυχολογικών λειτουργιών. Περιλαμβάνει συγκρουόμενες πτυχές, ιδίως σύγκρουση κινήτρων, η οποία συνιστά σύγκρουση μεταξύ αντίθετων φιλοδοξιών ή τάσεων που συμβαίνουν σε καταστάσεις που περιλαμβάνουν αβεβαιότητα. Μαζί με την προβληματική κατάσταση, μια σύγκρουση κινήτρων αποτελεί το σημείο εκκίνησης όπου τα άτομα χρησιμοποιούν σκόπιμα τη συμπεριφορά τους για να επηρεάσουν τον κόσμο γύρω τους (Sannino, 2015).

Οι διδακτικές παρεμβάσεις φαίνεται ότι λειτούργησαν, τουλάχιστον για κάποιους φοιτητές και φοιτήτριες ως πρώτο ερέθισμα, ώστε να συνειδητοποιήσουν τη σημασία της ΕΑΑ και να τους δημιουργηθεί η βούληση (Sannino, 2015) να διδάξουν για την ΕΑΑ. Η προβληματική κατάσταση που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και την ανάπτυξη των διδακτικών σεναρίων και η πραγματοποίησή τους κατά την διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης αποτέλεσαν το δεύτερο ερέθισμα ώστε να πραγματοποιήσουν τον επεκτατικό μαθησιακό κύκλο. Αυτός οδήγησε στην ανοδική κίνηση από την αφηρημένη μορφή των

διδασκτικών σεναρίων του αρχικού σχεδιασμού στη συγκεκριμένη μορφή όπως διαμορφώθηκε μετά από τις φάσεις της μοντελοποίησης και διερεύνησης του μοντέλου και που τελικά εφαρμόστηκε στην πρακτική άσκηση.

Αλληπάλλληλοι επεκτατικοί μαθησιακοί κύκλοι δημιουργήθηκαν επίσης για τη δημιουργία των διδασκτικών παρεμβάσεων. Τον αρχικό επεκτατικό μαθησιακό κύκλο ακολούθησε αναστοχασμός που ήταν η αφορμή έναρξης του επόμενου μαθησιακού κύκλου. Η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε έως την σχετική παγίωση της τελευταίας και πιο επιτυχημένης εφαρμογής των διδασκτικών παρεμβάσεων, συνολικά σε διάρκεια τεσσάρων ακαδημαϊκών ετών.

7.3. Απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας αυτής ήταν:

1. Ποιες είναι οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των υποψήφιων εκπαιδευτικών απέναντι στην ΕΑΑ;
2. Ποιες διδασκτικές προσεγγίσεις θεωρούν οι φοιτητές/τριες κατάλληλες για τη διδασκαλία της ΕΑΑ;
3. Μπορούμε να συμβάλλουμε στο να βελτιωθούν οι γνώσεις, αλλά και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι σε θέματα αειφορίας μέσα από διδασκτικές παρεμβάσεις;
4. Είναι τα κτίρια και ειδικότερα τα σπίτια μια κατάλληλη θεματική για να εισάγουμε τους φοιτητές στον τρόπο ανάλυσης ενός θέματος μέσα από την οπτική της ΑΑ;
5. Οι εκπαιδευτικοί είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν αυτά τα θέματα στη δική τους εκπαιδευτική πράξη, ή με άλλα λόγια κατορθώσαμε μέσα από τις ΔΠ να ξεκινήσουν επεκτατικούς κύκλους μάθησης, οι οποίοι να οδηγήσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς να εντάξουν θέματα αειφορίας στην διδασκαλία τους;
6. Με ποιο τρόπο, μέσα και δραστηριότητες προσέγγισαν οι φοιτητές τα θέματα αυτά στη δική τους διδασκαλία κατά την πρακτική τους άσκηση;

Παρακάτω θα απαντηθούν εν συντομία τα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιες είναι οι γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών πάνω σε θέματα ΕΑΑ;

Οι απαντήσεις των φοιτητών/τριών έδειξαν ότι από τις τρεις συνιστώσες της ΑΑ γνώριζαν τη σημασία της περιβαλλοντικής διάστασης, ενώ μόνο οι μισοί ανέφεραν κοινωνικά ή οικονομικά ζητήματα. Αυτές οι απαντήσεις αφορούσαν τόσο την άμεση ερώτηση, όσο και τις έμμεσες ερωτήσεις που αφορούσαν διάφορα υποερωτήματα σχετικά με το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία.

Οι αντιλήψεις των φοιτητών/τριών για τη σημασία της ΕΑΑ για τις σπουδές τους και την ικανότητά τους να διδάξουν ΑΑ ήταν αρκετά θετικές, αν και δεν καταλάβαιναν αρχικά πολύ καλά τι ακριβώς συνιστά την αειφορία, πέρα από την περιβαλλοντική διάσταση. Το ίδιο θα μπορούσε να ειπωθεί για τις στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών. Δήλωσαν όμως ότι θεωρούν τις γνώσεις τους περιορισμένες και ότι θεωρούν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα αειφόρου ανάπτυξης, ώστε να είναι σε θέση να διδάξουν τους μελλοντικούς μαθητές και τις μελλοντικές μαθήτριές τους.

2. Ποιες διδακτικές προσεγγίσεις θεωρούν οι φοιτητές/τριες κατάλληλες για τη διδασκαλία της ΕΑΑ;

Από τις αποκρίσεις των φοιτητών/τριών διαπιστώθηκε ότι γνωρίζουν ότι χρειάζονται διαδραστικές, μαθητοκεντρικές, βιωματικές, ομαδοσυνεργατικές, κ.λπ. διδακτικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της ΑΑ. Αυτό το εύρημα βέβαια μπορεί επίσης να σημαίνει ότι θεωρούν αυτές τις διδακτικές προσεγγίσεις κατάλληλες για όλα τα μαθήματα που πρόκειται να διδάξουν.

3. Μπορούμε να συμβάλλουμε στο να βελτιωθούν οι γνώσεις, αλλά και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών απέναντι σε θέματα αειφορίας μέσα από διδακτικές παρεμβάσεις;

Οι φοιτητές/τριες συμμετείχαν ενεργά στις συζητήσεις και στις διάφορες δραστηριότητες των ΔΠ. Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου μετά τις διδακτικές παρεμβάσεις έδειξαν αύξηση των γνώσεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών, σε όλους τους άξονες της αειφορίας (περιβάλλον, κοινωνία και οικονομία), ενώ βελτιώθηκαν επίσης οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη σημασία της ΕΑΑ για την ικανότητά τους να μπορέσουν να διδάξουν για την αειφορία στους/στις μαθητές/τριές τους. Να σημειωθεί ότι μετά τις διδακτικές παρεμβάσεις αυξήθηκε πολύ το ποσοστό των φοιτητών που πιστεύουν ότι χρειάζονται περισσότερη εκπαίδευση και κατάρτιση πάνω σε θέματα ΑΑ, που είναι πιθανό να σημαίνει ότι

συνειδητοποίησαν την πολυπλοκότητα και συνθετότητα των ζητημάτων που σχετίζονται με την αειφορία, καθώς επίσης ότι πρόκειται για ένα συνεχώς εξελισσόμενο αντικείμενο και όχι ένα σύνολο γνώσεων που μπορεί να μαθευτεί. Επίσης βελτιώθηκαν οι στάσεις των φοιτητών απέναντι στην ΑΑ. Οι αποκρίσεις των φοιτητών/τριών μετά τις ΔΠ δείχνουν θετικές προθέσεις για εμπλοκή και ανάληψη πρωτοβουλιών στην προσωπική τους ζωή και πρόθεση να διδάξουν για την αειφορία.

4. Είναι τα κτίρια και ειδικότερα τα σπίτια μια κατάλληλη θεματική για να εισάγουμε τους φοιτητές/τριες στον τρόπο ανάλυσης ενός θέματος μέσα από την οπτική της ΑΑ;

Χρησιμοποιήσαμε σπίτια ως θεματική για να δείξουμε πως μπορούμε να αναλύσουμε ένα θέμα μέσα από τις τρεις συνιστώσες της αειφορίας, δηλαδή την περιβαλλοντική, την κοινωνική και την οικονομική διάσταση των σπιτιών, ώστε να φανεί ο αλληλοσυσχετισμός των συνιστωσών της αειφορίας. Είδαμε τα σπίτια ως παγκόσμιο και διαχρονικό φαινόμενο, εξετάσαμε τις περιβαλλοντικές επιδράσεις των σπιτιών και εστιάσαμε στην ενεργειακή κατανάλωση που συμβαίνει στα σπίτια. Επιπλέον αναλύσαμε την κοινωνική σημασία των σπιτιών, τα οποία σε όλες τις κοινωνίες έχουν συμβολική και ψυχολογική σημασία. Ακόμη, προσεγγίσαμε τα σπίτια ως οικονομικές οντότητες, αλλά είδαμε και την επίδραση που μπορεί να έχουν άσχημες συνθήκες στέγασης στην υγεία και αποδοτικότητα των ανθρώπων, που έχει εκτός από κοινωνικές επιπτώσεις στα άτομα και την κοινωνική ομάδα και οικονομικές επιπτώσεις στην κοινωνία.

Είδαμε ακόμη σπίτια από διάφορους πολιτισμούς και παρατηρήσαμε προσαρμογές τις τοπικές κλιματικές κ.λπ. συνθήκες των σπιτιών, ώστε η μορφή και λειτουργία των σπιτιών να εξασφαλίσει τις καλύτερες δυνατές συνθήκες διαβίωσης στους ανθρώπους. Τα παραδοσιακά σπίτια ικανοποιούσαν αυτές τις συνθήκες, όπως φάνηκε αναλύοντας το ιγκλού και την αφρικανική καλύβα. Το ίδιο και τα παραδοσιακά σπίτια στην Ελλάδα, από την αρχαιότητα μέχρι και τα πρόσφατα παραδείγματα παραδοσιακής αρχιτεκτονικής (νησιώτικα και ορεινά).

Αποδείχθηκε ότι η θεματική σπίτια είναι κατάλληλη για να αναλυθούν μέσα από όλες τις διαστάσεις της αειφορίας, ενώ παράλληλα οι φοιτητές συνειδητοποίησαν πόσο πολύπλοκη και σύνθετη μπορεί να είναι μια τόσο οικεία έννοια, όπως είναι το σπίτι.

5. Οι εκπαιδευτικοί είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν αυτά τα θέματα στη δική τους εκπαιδευτική πράξη, ή με άλλα λόγια κατορθώσαμε μέσα από τις ΔΠ να ξεκινήσουν επεκτατικούς κύκλους μάθησης, οι οποίοι να οδηγήσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς στο να εντάξουν θέματα αειφορίας στην διδασκαλία τους;

Αρκετές ομάδες φοιτητών ανέλαβαν να διδάξουν για την αειφορία με θεματική τα σπίτια στην πρακτική τους άσκηση, πράγμα πολύ τολμηρό, γιατί εκτός από το γεγονός ότι πρόκειται για ένα αντικείμενο σύνθετο και πολύπλοκο, ήταν η πρώτη τους επαφή με τη διδακτική πράξη. Θεωρούμε λοιπόν ότι όλοι πραγματοποίησαν έναν επεκτατικό μαθησιακό κύκλο μέσα από τον σχεδιασμό και την οργάνωση των δραστηριοτήτων τους και διδακτικών τους σεναρίων, όπως αναφέρθηκε εκτενώς στο προηγούμενο κεφάλαιο, αντιμετωπίζοντας αντιφάσεις και διλήμματα.

6. Με ποιο τρόπο, μέσα και δραστηριότητες προσέγγισαν οι φοιτητές τα θέματα αυτά στη δική τους διδασκαλία κατά την πρακτική τους άσκηση;

Οι φοιτητές προσέγγισαν τα σπίτια κύρια μέσα από τον κοινωνικό άξονα, δευτερευόντως ανέλυσαν την περιβαλλοντική διάσταση και σχεδόν καθόλου την οικονομική. Φυσικά είχαν περιορισμένο χρόνο στη διάθεσή τους, που ήταν στην καλύτερη περίπτωση 5 μέρες, ενώ άλλες ομάδες είχαν μόνο 3 μέρες στη διάθεσή τους. Κάλυψαν μέσα από τη θεματική σπίτια τα είδη των σπιτιών, τι κάνουμε στα σπίτια μας, τι μας χρησιμεύουν τα σπίτια, σπίτια από διάφορους πολιτισμούς, κλιματικές επιδράσεις στη μορφή των σπιτιών, κ.λπ. Σκοπός τους ήταν μέσα από τα θέματα αυτά να γνωριστούν με τους μαθητές, ώστε πραγματοποιήσουν μαζί τους δραστηριότητες για τα σπίτια καλλιεργώντας ικανότητες όπως προφορική έκφραση και επικοινωνία, εργασία σε ομάδα, έκφραση μέσα από θεατρικά παιχνίδια και παντομίμα, έκφραση μέσα από σχέδιο και ζωγραφική, παρατήρηση, σύγκριση, κατάταξη, κλπ. Χρησιμοποίησαν για τις δραστηριότητές διδακτικό υλικό του νηπιαγωγείου, ενώ πολλές ομάδες δημιούργησαν δικά τους διδακτικά υλικά, ώστε να μπορέσουν να διδάξουν για την αειφόρο ανάπτυξη.

7.4. Συνεισφορά της έρευνας

Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη αναγνωρίζεται ως βασικό στοιχείο της ποιοτικής εκπαίδευσης και αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την αειφόρο ανάπτυξη. Οι Στόχοι της Αειφόρου Ανάπτυξης (SDGs) που υιοθετήθηκαν από την παγκόσμια κοινότητα αναγνωρίζουν

τη σημασία της εκπαίδευσης για την επίτευξη των στόχων έως το 2030. Ο στόχος 4.7 για την εκπαίδευση αναφέρεται ειδικά στην ΕΑΑ (UNESCO, 2017). Στην έρευνα αυτή διαπιστώθηκε, όπως και σε πολλές άλλες ανάλογες έρευνες από διάφορα μέρη του κόσμου, ότι οι φοιτητές/τριες δεν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις, ώστε να μπορέσουν να διδάξουν ΕΑΑ στους μαθητές τους (Dahl, 2019). Ελάχιστες σχολές προσφέρουν μέχρι και σήμερα σε προπτυχιακό επίπεδο μαθήματα ΑΑ στους φοιτητές τους και μάλιστα στις σχολές που προετοιμάζουν εκπαιδευτικούς (Chita et al. 2016). Στις σχολές που προσφέρονται τέτοια μαθήματα είναι συνήθως μεμονωμένα μαθήματα, ενώ πολλές φορές πρόκειται για μαθήματα επιλογής. Για να βοηθηθούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εισαχθούν περισσότερα μαθήματα που να αναφέρονται στην αειφόρο ανάπτυξη, τα οποία να διδάσκονται με τις κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, γιατί έχει φανεί από την βιβλιογραφία ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις θεματικές και τους τρόπους διδασκαλίας με τους οποίους διδάχθηκαν τα μαθήματα αυτά.

Η έρευνα αυτή έδειξε ακόμη, ότι μέσα από διδακτικές παρεμβάσεις μπορούμε να προσφέρουμε γνώσεις, αλλά και κατάλληλες στάσεις, ώστε οι φοιτητές να τολμήσουν να εφαρμόσουν μαθήματα αειφορίας στη διδακτική τους πράξη.

7.5. Σημασία και συνέπειες των ευρημάτων

Τα θετικά ευρήματα της έρευνας έδειξαν τη σημασία των πανεπιστημιακών τμημάτων για την εκπαίδευση και κατάρτιση τόσο των φοιτητών, όσο και των εν ενεργεία εκπαιδευτικών σε θέματα αειφορίας. Θα πρέπει να αναπτυχθούν πολλές θεματικές με διδακτικά σενάρια, ώστε οι μελλοντικοί και εν ενεργεία εκπαιδευτικοί να μπορούν να αντλούν στοιχεία για την διδακτική τους πρακτική, καθώς και έμπνευση για να δημιουργήσουν δικά τους εκπαιδευτικά σενάρια και υλικά για να διδάξουν ΕΑΑ.

7.6. Περιορισμοί της έρευνας

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε για πέντε συνεχή χρόνια σε μεγάλο αριθμό φοιτητών. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η διερεύνηση για τις γνώσεις, απόψεις και στάσεις των μελλοντικών εκπαιδευτικών είναι αξιόπιστη, επειδή οι φοιτητές προέρχονται από διάφορα μέρη την Ελλάδα, αποτελώντας τυχαίο δείγμα. Θα μπορούσαμε λοιπόν να συμπεράνουμε ότι οι φοιτητές/τριες δεν

έχουν επαρκείς γνώσεις και θετικές στάσεις, ώστε να είναι σε θέση να διδάξουν για την αειφορία, όπως έχει φανεί και από πολλές πρόσφατες διεθνείς έρευνες.

Η διερεύνηση των επεκτατικών κύκλων μάθησης είναι περισσότερο περιορισμένη και αφορά τους/τις φοιτητές/τριες που συμμετείχαν με ενθουσιασμό στις διδακτικές παρεμβάσεις. Αυτό τους οδήγησε να επιλέξουν να εφαρμόσουν τη θεματική αυτή στην πρακτική τους άσκηση και συνεπώς δεν είναι γενικεύσιμο εύρημα. Θα μπορούσε όμως να υποδηλώνει ότι αν βοηθήσουμε και υποστηρίξουμε τους/τις φοιτητές/τριες με ανάλογες διδακτικές παρεμβάσεις, χρησιμοποιώντας κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις, θα ενθαρρυνθούν να διδάξουν με τη σειρά τους για την αειφορία στους μαθητές και στις μαθήτριές τους.

7.7. Ερευνητικές προεκτάσεις

Οι ΔΠ με τις δραστηριότητες και τα σενάρια που αναπτύχθηκαν θα μπορούσαν να δοκιμαστούν σε διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες. Προσαρμογές αυτών πραγματοποιήσαν οι φοιτητές/τριες κατά την πρακτική τους άσκηση. Παρόμοιες προσαρμογές θα μπορούσαν να γίνουν στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Έχουν δοκιμαστεί κάποιες δράσεις και δραστηριότητες στο μάθημα της Τεχνολογίας της Γ' Γυμνασίου και της Φυσικής Α' Γυμνασίου με επιτυχία.

Θα ήταν ακόμη ενδιαφέρον να αναπτυχθούν διδακτικές παρεμβάσεις για διάφορες θεματικές, οι οποίες να διερευνηθούν μέσα από τους τρεις άξονες της αειφορίας, όπως βιώσιμη αστικοποίηση, ισότητα των φύλων, πολιτισμική πολυμορφία κλπ.

Θα ήταν επίσης χρήσιμο να ανεβαίνουν οι διδακτικές δραστηριότητες και σενάρια που αναπτύσσονται σε αποθετήρια που να είναι προσβάσιμα για όλους τους ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς, ώστε να μπορούν να τα χρησιμοποιούν στην διδασκαλία τους.

7.8. Σύνοψη

Στο 6^ο κεφάλαιο της παρούσας διατριβής έγινε μια σύντομη επισκόπηση της όλης έρευνας, παρουσιάστηκαν συνοπτικά οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, επισημάνθηκε η σημασία και συνεισφορά της έρευνας και παρατέθηκαν η σημασία και συνέπειες των ευρημάτων. Ακόμη αναφέρθηκαν οι περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές ερευνητικές προεκτάσεις.

8. Βιβλιογραφία

8.1. Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αλεξανδρή, Ε., Αξαρλή, Κ., Γράψας, Κ., Δημούδη, Α., Λαμπροπούλου, Ε., Χρονάκη, Ε. (2011). Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτηρίων, Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. Ανακτήθηκε από http://www.energynius.gr/files4users/files/TOTEE_20701_6_Final_TEE.pdf
- Βάρναλης, Κ. (1940). Ξενοφών. Απομνημονεύματα. Εισαγωγή, Μετάφραση, Σχόλια Κώστας Βάρναλης. Αθήνα: Δαίδαλος.
- Δημητρίου, Α. (2013). Ο ρόλος των φυσικών επιστημών στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Διαπιστώσεις και προοπτικές. Στο Καριώτογλου, Π. & Παπαδοπούλου. Π. (2013). *Υπερβαίνοντας τα όρια της τυπικής και μη εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον, Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου – Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο*, 11 - 17.
- Νάννη, Ε. (2017). *Η θεωρία της δραστηριότητας στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στη διδασκαλία θεμάτων των φυσικών επιστημών σε τυπικά και μη τυπικά περιβάλλοντα μάθησης: η περίπτωση της έμβιας ύλης*. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Κολοκούρη, Ε. (2015). *Η θεωρία της δραστηριότητας στις τυπικές και άτυπες μορφές διδασκαλίας εννοιών των Φυσικών Επιστημών για παιδιά ηλικίας 5-9 ετών. Η περίπτωση των κινουμένων σχεδίων*. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνωεςν.
- Κουμαράς, Π. (2000). *Πειράματα Φυσικών Επιστημών με υλικά καθημερινής χρήσης*. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.
- Κωνσταντινίδης, Α. (1950). Τα παλιά Αθηναϊκά σπίτια. Αθήνα: Πολύτροπο. Ανακτήθηκε από <http://www.cres.gr/greenbuilding/Workshop/4.pdf>.
- Λάζαρη, Ε. Α. & Τζανακάκη, Ε. (2002). *Βιοκλιματικός σχεδιασμός στην Ελλάδα: Ενεργειακή απόδοση και κατευθύνσεις εφαρμογής*. Πικέρμι: ΚΑΠΕ.
- Μαΐδου, Α., Πολάτογλου, Χ. Μ., & Πλακίτση, Κ. (2016). Οι αντιλήψεις και οι στάσεις των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη. Στο Β. Τσελφές (επιμ.), *Πρακτικά Συνεδρίου Προσχολική ηλικία: οι φυσικές επιστήμες στην εκπαιδευτική σχέση παιδιών και εκπαιδευτικών* (77-88). Αθήνα: Άρτεμις Πετροπούλου.

- Μαΐδου, Α., Πλακίτση, Κ., & Πολάτογλου, Χ. (2018). Το σπίτι του Σωκράτη: μια διαχρονική διαπολιτισμική προσέγγιση στη βιοκλιματική αρχιτεκτονική για όλες τις ηλικίες. Στο Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Προκλήσεις και Προοπτικές* (302-322). Αθήνα: Gutenberg.
- Παπαπέτρου, Μ. (2008). Αειφορία και ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική. Παρουσιάστηκε στο 4^ο Συνέδριο ΠΕΕΚΠΕ, Ναύπλιο 12-14 Δεκ. 2008. Ανακτήθηκε από <http://krekastor.kas.sch.gr/peekpe4/proceedings/synedria6/papapetrou.pdf>
- Πλακίτση, Κ. (2009). *Διδακτική των φυσικών επιστημών στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Σύγχρονες τάσεις και προοπτικές*, Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
- Πλακίτση, Κ. & Κοσμετάτου, Ε. (2007). Διασύνδεση της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και τη Μουσειακή Εκπαίδευση στην πρώτη παιδική ηλικία. Από την έρευνα στην πράξη. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*, 22, 19-38.
- Πλακίτση, Κ., Σταμούλης, Ε., Θεοδωράκη, Χ., Κολοκούρη, Ε., Νάννη, Ε., & Κορνελάκη Α. (2018). *Θεωρία της Δραστηριότητας και οι Φυσικές Επιστήμες. Μια νέα διάσταση στην STEAM εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg-Δαρδάνος
- Σκαρβέλης, Μ. (χωρίς χρονολογία). *Ξύλινες στέγες*. Ανακτήθηκε από <https://e-class.teilar.gr/modules/document/file.php/FURN119/4%CE%BF%20%CE%9E%CF%8D%CE%BB%CE%B9%CE%BD%CE%B5%CF%82%20%CF%83%CF%84%CE%AD%CE%B3%CE%B5%CF%82.pdf>
- Τσακμάκης, Φ. (2009). Όλυνθος αγαθή τύχη. Ανακτήθηκε από http://fotis52.blogspot.gr/2009/04/blog-post_27.html

8.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- ACCU. (2010). *ESD Journey of HOPE: Final Report of the Asia-Pacific Forum for ESD Educator and Facilitators*, Tokyo: Asia/Pacific Cultural Centre for UNESCO (ACCU).
- Adawiah, J., & Norizan, E. (2012). *Teachers' knowledge of education for sustainable development*. UMT 11th International Annual Symposium on Sustainability Science and Management, Terengganu, Malaysia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/263011209_Teachers'_Knowledge_of_Education_for_Sustainable_Development

- Andreasen Lysgaard, J. & Simovska, V. (2016). The significance of ‘participation’ as an educational ideal in education for sustainable development and health education in schools. *Environmental Education Research*, 22(5), 613-630.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, Personality and Behaviour*. Milton Keynes: Open University Press.
- Akerson, V. L. (2005). How Do Elementary Teachers Compensate for Incomplete Science Content Knowledge? *Research in Science Education*, 35(2–3), 245–268.
- Alawad, A. (2017). Using the architectural style of heritage buildings as a tool to avoid health risks-an analytical study of Rowshan in traditional houses in the city of Jeddah. *Procedia Environmental Sciences*, 37, 604 – 613.
- Allen, J. M. (2009). Valuing practice over theory: How beginning teachers re-orient their practice in the transition from the university to the workplace. *Teaching and Teacher Education*, 25(4), 647–654.
- Al-Mamoori, H. S. (2016). How to activate courtyard in buildings of Gridiron planning pattern to be of sustainable thermal comfort. *Procedia Environmental Sciences*, 34, 190 – 201.
- Altman, I, & Gauvain, M. (1981). A cross-cultural and dialectical analysis of homes. In L Leiben, A Patterson, and N Newcombe (Eds.), *Spatial representation and behaviour across the lifespan*, (pp. 283-320). New York: Academic Press.
- Álvarez, A. & Rogers, J. (2006). Going Out There: Learning about Sustainability in Place. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(2), 176-188.
- Álvarez, S. P., Lee, K., Park, J. & Rieh, S.-Y. (2016). A Comparative Study on Sustainability in Architectural Education in Asia—With a Focus on Professional Degree Curricula. *Sustainability*, 8, 290.
- Álvarez-Suárez, P., Vega-Marcote, P. & Garcia Mira, R. (2014). Sustainable consumption: a teaching intervention in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(1), 3-15.
- Anderberg, E., Nordén, B., & Hansson, B. (2009). Global Learning for Sustainable Development in Higher Education: Recent Trends and Critique. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10(4), 368-378.
- Anderson, A. (2013). Climate Change Education for Mitigation and Adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191–206.
- Andersson, K. (2017). Starting the pluralistic tradition of teaching? Effects of education for sustainable development (ESD) on pre-service teachers’ views on teaching about sustainable development. *Environmental Education Research*, 23(3), 436-449.

- Andersson, K., Jagers, S. C., Lindskog, A., & Martinsson, J. (2013). Learning for the Future? Effects of Education for Sustainable Development (ESD) on Teacher Education Students. *Sustainability*, 5, 5135-5152.
- Annan-Diab, F., & Molinari, C. (2017). Interdisciplinarity: Practical approach to advancing education for sustainability and for the Sustainable Development Goals. *The International Journal of Management Education*, 15(2b), 73-83.
- APCEIU. (2005). *Partnerships for Peace and Sustainability in Asia and the Pacific: A report of the International Symposium on a Culture of Peace*. Seoul: Asia-Pacific Centre of Education for International Understanding (APCEIU).
- Appleton, K., & Kindt, I. (1999). Why Teach Primary Science? Influences on Beginning Teachers' Practices. *International Journal of Science Education*, 21(2), 155–168.
- Arbuthnott, K. D. (2009). Education for sustainable development beyond attitude change. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10(2), 152-163.
- Aronson, J. (1994). A pragmatic view of thematic analysis. *The Qualitative Report*, 2(1), 1-3. Retrieved from <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol2/iss1/3>.
- Ashford, N. A. (2004). Major challenges to engineering education for sustainable development: What has to change to make it creative, effective, and acceptable to the established disciplines? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5(3), 239-250. <https://doi.org/10.1108/14676370410546394>.
- Ashmann, S. & Franzen, R. L. (2017). In what ways are teacher candidates being prepared to teach about the environment? A case study from Wisconsin. *Environmental Education Research*, 23(3), 299-323. DOI: 10.1080/13504622.2015.1101750
- Azizi, S., Nair, G., & Olofsson, T. (2019). Analysing the house-owners' perceptions on benefits and barriers of energy renovation in Swedish single-family houses. *Energy and Buildings*, 198, 187 – 196.
- Ballantyne, R., & Packer, J. (2005). Promoting Environmentally Sustainable Attitudes and Behaviour through Free-Choice Learning Experiences: What is the State of the Game? *Environmental Education Research*, 11(3), 281–295.
- Balsiger, J., Förster, R., Mader, C., Nagel, U., Sironi, H., Wilhelm, S., & Zimmermann, A. B. (2017). Transformative Learning and Education for Sustainable Development. *GAIA*, 26(4), 357 – 359.
- Bandura, A. (2005). Guide for Constructing Self-Efficacy Scales. In F. Pajares, & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy Beliefs of Adolescents* (pp. 307–337). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.

- Barab, S. A., Evans, M., & Baek, E.O. (2003). Activity Theory as a Lens for Characterizing the Participation Unit. In: D. Jonassen (Ed.), *International Handbook on Communication Technologies*, V2 (pp. 199-214). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bascopé, M., Perasso, P., & Reiss, K. (2019). Systematic Review of Education for Sustainable Development at an Early Stage: Cornerstones and Pedagogical Approaches for Teacher Professional Development. *Sustainability*, *11*, 719.
- Bell, D. V. J. (2016). Twenty first Century Education: Transformative Education for Sustainability and Responsible Citizen ship. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, *18*(1), 48-56.
- Best, J. W. (1970). *Research in Education*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Biasutti, M. & Frate, S. (2017). A validity and reliability study of the Attitudes toward Sustainable Development scale. *Environmental Education Research*, *23*(2), 214-230.
- Birdsall, S. (2010). Empowering Students to Act: Learning About, Through and From the Nature of Action. *Australian Journal of Environmental Education*, *26*, 65-84. <https://doi.org/10.1017/S0814062600000835>
- Blewitt, J. and Cullingford, C. (ed.). *The Sustainability Curriculum: The challenge for higher education*. London: Earthscan, 2004.
- Blum, N., Nazir, J., Breiting, S., Chuan Goh, K., & Pedretti, E. (2013). Balancing the tensions and meeting the conceptual challenges of education for sustainable development and climate change. *Environmental Education Research*, (19)2, 206-217.
- Bo-Yuen Ngai, P., & Koehn, P. H. (2010). Indigenous Studies and Intercultural Education: The Impact of a Place-based Primary-School Program. *Intercultural Education*, *21*(6), 597–606.
- Boda, C.S., Faran, T. (2018). Paradigm Found? Immanent Critique to Tackle Interdisciplinarity and Normativity in Science for Sustainable Development. *Sustainability*, *10*, 3805.
- Boeve-de Pauw, J., Gericke, N., Olsson, D. & Berglund, T. (2015). The Effectiveness of Education for Sustainable Development. *Sustainability*, *7*, 15693.
- Bolscho, D. & Hauenschild, K. (2006). From environmental education to Education for Sustainable Development in Germany. *Environmental Education Research*, *12*(1), 7-18.
- Bonnett, M. (2003). Metaphysics, Education and Environmental Concern. *Journal of Philosophy of Education*, *37*(4), 564–575. <https://doi.org/10.1111/j.0309-8249.2003.00348.x>

- Borg, C., Gericke, N., Höglund, H.-O. & Bergman, E. (2014). Subject- and experience-bound differences in teachers' conceptual understanding of sustainable development. *Environmental Education Research*, 20(4), 526-551.
- Borowy, I. (2014). *Defining Sustainable Development for our common future: A history of the World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission)*, London: Routledge.
- Bosselmann, K. (2001). University and Sustainability: Compatible Agendas? *Educational Philosophy and Theory*, 33(2), 167–186.
- Boström, M., Casula Vifell, Å., Klintman, M. Soneryd, L., Tamm Hallström, K., & Thedvall, R. (2015). Social Sustainability Requires Social Sustainability: Procedural Prerequisites for Reaching Substantive Goals. *Nature and Culture*, 10(2), 131-156.
- Bougiatioti, F., & Oikonomou, A. (2017). The City Palimpsest as a Think-Tank for Sustainable Development. *Procedia Environmental Sciences*, 38, 789 – 795.
- Boyatzis, R. E. (1998). *Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Boyes, E., Chambers, W. & Stanisstreet, M. (1995). Trainee Primary Teachers' Ideas about the Ozone Layer. *Environmental Education Research*, 1(2), 133–145.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2). 77-101.
- Breckler, S. J. (1984). Empirical validation of affect, behaviour and cognition as distinct components of attitude. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(6), 1191-1205.
- Brandt, J.-O., Bürgener, L., Barth, M., & Redman, A. (2019). Becoming a competent teacher in education for sustainable development: Learning outcomes and processes in teacher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(4), 630-653.
- Brown, G. M., & Roth, W. M. (2002). Student teachers' perceptions of their paired practicum placement experiences. *Journal of Teaching and Learning*, 2(1), 21–37.
- Brudermann, T., Holländer, R., Pastres, R., Posch, A., & Schot, P. (2017). *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 26(4), 360-362.
- Buil, P., Roger-Loppacher, O. & Tintoré, M. (2019). Creating the Habit of Recycling in Early Childhood: A Sustainable Practice in Spain. *Sustainability*, 11, 6393.
- Burman, E., & Parker, I. (Eds.). (1993). *Discourse Analytic Research: Repertoires and Readings of Texts in Action*. London: Routledge.

- Burmeister, M. & Eilks, I. (2012). An example of learning about plastics and their evaluation as a contribution to Education for Sustainable Development in secondary school chemistry teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 93-102.
- Burmeister, M., & Eilks, I. (2013). Using Participatory Action Research to Develop a Course Module on Education for Sustainable Development in Pre-Service Chemistry Teacher Education. *Center for Educational Policy Studies*, 3(1), 59–78.
- Bursjö, I. (2011). How student teachers form their educational practice in relation to sustainable development. *Utbildning & Demokrati*, 20(1), 59-78.
- Büssing, A. G., Schleper, M., & Menzel, S. (2019). Emotions and pre-service teachers' motivation to teach the context of returning wolves. *Environmental Education Research*, 25(8), 1174-1189.
- Büssing, A.G., Schleper, M., Menzel, S. (2019). Do Pre-service Teachers Dance with Wolves? Subject-Specific Teacher Professional Development in A Recent Biodiversity Conservation Issue. *Sustainability*, 11, 47.
- Campbell, D. T. & Stanley, J. (1963). *Experimental and Quasi-experimental Designs for Research on Teaching*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Campbell-Evans, G., & Maloney, C. (1997). An alternative practicum curriculum: Exploring roles and relationships. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 25(1), 35–52.
- Caradonna, J. L. (2017). *Routledge Handbook of the history of sustainability*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Carpenter, S., Takahashi, B., Cunningham, C., & Lertpratchya, A. P. (2016). The Roles of Social Media in Promoting Sustainability in Higher Education. *International Journal of Communication*, 10, 4863–4881.
- Castletona, H. F., Stovin, V., Beck, S. B. M., & Davison, J. B. (2010). Green roofs; building energy savings and the potential for retrofit. *Energy and Buildings*, 42(10), 1582–1591.
- Cavanagh, M. (2011). Students' experiences of active engagement through cooperative learning activities in lectures. *Active Learning in Higher Education*, 12(1), 23–33.
- Cebrián, G., & Junyent, M. (2015). Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teachers' Views. *Sustainability*, 7, 2768.
- Chaiken, S. & Yates, S. (1985). Affective-cognitive consistency as thought-induced attitude polarization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(6), 1470-1481.
- Chang, H. C., Kelly, R. M., & Metzger, E. P. (2016). A Qualitative Study of Teachers' Understanding of Sustainability: Education for Sustainable Development (ESD), Dimensions of Sustainability, Environmental Protection. In M. J. Urban and D. A. Falvo

- (Eds.), *Improving K-12 STEM Education Outcomes through Technological Integration*, (pp. 206-234). Hershey, PA: IGI- Global
- Charbel, J. & Chiappetta, J. (2010). Greening of Business Schools: a Systemic View. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(1), 49-60.
- Childs, A., Edwards, A. & McNicholl, J. (2014). Developing a Multi-Layered System of Distributed Expertise: What does Cultural Historical Theory Bring to Understandings of Workplace Learning in School-University Partnerships? In O. McNamara, J. Murray & M. Jones (Eds.), *Workplace Learning in Teacher Education: International Practice and Policy*. (pp 29-45). Dordrecht: Springer.
- Chita, E., Kameas, A., Kornelaki, A. C., Plakitsi, K., Kolios, V., & Maidou, A. (2016). Identifying the gap in courses on sustainable development offered by Greek universities. In J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto & K. Hahl (Eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2015 Conference. Science education research: Engaging learners for a sustainable future*, Part 9 (co-ed. M. Achiam & G. Carvalho), (pp. 1389-1400). Helsinki, Finland: University of Helsinki. ISBN 978-951-51-1541-6.
- Chiu, R. L. H. (2003). Social sustainability, sustainable development and housing development'. The experience of Hong Kong. In R. Forrest, & J. Lee (Eds.), *Housing and social change. East-West perspectives* (pp. 221–239). New York: Routledge.
- Cialdini, R. (2005). Basic social influence is underestimated. *Psychological inquiry*, 16(4), 158 – 161.
- Clarke, V. & Braun, V. (2014). Thematic analysis. In A. C. Michalos (Ed.), *Encyclopaedia of Quality of Life and Well-Being Research*, (pp. 6626-6628). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Cohen, E., Hoz, R. & Kaplan, H. (2013). The practicum in preservice teacher education: a review of empirical studies. *Teaching Education*, 24(4), 345-380.
- Cohen, J., James, S., & Blewitt, J. (2002). *Learning to Last: Skills, sustainability and strategy*. London: Learning and Skills Development Agency.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). London: Routledge.
- Colantonio, A. & Dixon, T. (2009). *Measuring Socially Sustainable Urban Regeneration in Europe*. Oxford, UK: Oxford Institute for Sustainable Development.
- Colantonio, A., & Dixon, T. (2010). Social sustainability and sustainable communities: Towards a conceptual framework. In A. Colantonio, & T. Dixon (Eds.), *Urban regeneration and*

- social sustainability. Best practice from European cities* (Chap. 2) pp. 18-36. London: Wiley-Blackwell.
- Cole, L. B. (2014). The Teaching Green School Building: a framework for linking architecture and environmental education. *Environmental Education Research*, 20(6), 836-857.
- Cole, L. B. & Altenburger, E. (2019). Framing the Teaching Green Building: environmental education through multiple channels in the school environment. *Environmental Education Research*, 25(11), 1654-1673.
- Colman, A. M. (2008). *A Dictionary of Psychology* (3 ed.), Oxford: Oxford University Press.
- Corcoran, P. B., & Wals, A. E. (2004). *Higher Education and the Challenge of Sustainability*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Cordina, M., & Mifsud, M. C. (2016). A Quantitative Study of Maltese Primary School Teachers and Their Perceptions Towards Education for Sustainable Development. *US-China Education Review B*, 6(6), 329-349.
- Corney, G. (2006). Education for Sustainable Development: An Empirical Study of the Tensions and Challenges Faced by Geography Student Teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(3), 224–240.
- Corney, G., & Reid, A. (2007). Student Teachers' Learning about Subject Matter and Pedagogy in Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 13(1), 33-54.
- Cortese, A. D. (2003). The Critical Role of Higher Education in Creating a Sustainable Future. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15–22.
- Cotton, D. R. E., Bailey, I., Warren, M., & Bissell, S. (2009). Revolutions and Second-Best Solutions: Education for Sustainable Development in Higher Education. *Studies in Higher Education*, 34(7), 719–733.
- Cotton, D. R. E., Warren, M. F., Maiboroda, O. & Bailey, I. (2007). Sustainable development, higher education and pedagogy: a study of lecturers' beliefs and attitudes. *Environmental Education Research*, 13(5), 579-597.
- Cotton, D. R. E. & Winter, J. (2010). It's not just Bits of Paper and Light Bulbs: A review of Sustainability Pedagogies and their Potential for use in Higher Education. In Jones, P., Selby, D. and Sterling, S. (ed.). *Sustainability Education: Perspectives and Practice Across Higher Education*. London: Earthscan.
- Council of Europe. (2018). 4.7 Education for sustainable development and global citizenship. Retrieved from: <https://www.coe.int/en/web/education/4.7-education-for-sustainable-development-and-global-citizenship>.

- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.), Thousand Oaks, California: Sage.
- Cuthill, M. (2010). Strengthening the ‘Social’ in Sustainable Development: Developing a Conceptual Framework for Social Sustainability in a Rapid Urban Growth Region in Australia. *Sustainable Development*, 18, 362–373.
- Cutter-Mackenzie, A., & Smith, R. (2003). Ecological literacy: The “missing paradigm” in environmental education (part one). *Environmental Education Research*, 9(4), 497-524.
- Dahl, T. (2019). Prepared to Teach for Sustainable Development? Student Teachers’ Beliefs in Their Ability to Teach for Sustainable Development. *Sustainability*, 11(7), 1993.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300–314.
- Darling-Hammond, L. (2012). *Powerful teacher education: Lessons from exemplary programs*. San Francisco: Jossey-Bass.
- DasGupta, R., Hashimoto, S., & Gundimeda, H. (2019). Biodiversity/ecosystem services scenario exercises from the Asia–Pacific: typology, archetypes and implications for sustainable development goals (SDGs). *Sustainability Science*, 14, 241–257.
- Davis, J. (2009). Revealing the Research ‘Hole’ of Early Childhood Education for Sustainability: A Preliminary Survey of the Literature. *Environmental Education Research*, 15(2): 227–241.
- Dawe, G., Jucker, R., & Martin, S. (2005). *Sustainable Development in Higher Education: Current Practice and Future Developments – A Report for the Higher Education Academy*. York: Higher Education Academy.
- Deed, C., Cox, P., & Prain, V. (2011). Enablers and constraints in achieving integration in a teacher preparation program. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(8), 68-86.
- Delgado, L., Cerone, F, & Tilbury, D. (2007). *Mentoring Local Government in Sustainability*. Canberra: Australian Research Institute in Education for Sustainability.
- Della Torre, S., Bocciarelli, M., Daglio, L., & Neri, R. (Eds.) (2020). *Buildings for Education. A Multidisciplinary Overview of The Design of School Buildings*. Cham, Switzerland: Springer.

- Dempsey, N., Bramley, G., Power, S., & Brown, C. (2011). The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability. *Sustainable Development*, 19, 289–300.
- Desogus, G., Cannas, L. G. F., & Sanna, A. (2016). Bioclimatic lessons from Mediterranean vernacular architecture: The Sardinian case study. *Energy and Buildings*, 129, 574–588.
- Dias, N., Curwell, S., & Bichard, E. (2014). The Current approach of Urban Design and its Implications for Sustainable Urban Development. *Procedia Economics and Finance*, 18, 497 – 504
- Dillon, P. J. & Gayford, C. G. (1997). A Psychometric Approach to Investigating the Environmental Beliefs, Intentions and Behaviours of Pre-service Teachers. *Environmental Education Research*, 3(3), 283-297.
- Dobbins, R. (1996). Student teacher self-esteem in the practicum. *Australian Journal of Teacher Education*, 21(2), 16–28.
- Domask, J. (2007). Achieving Goals in Higher Education: An Experiential Approach to Sustainability Studies. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(1), 53-68.
- Dovey, K. (1985). Home and homelessness. In I. Altman and C. M. Werner (eds), *Human Behaviour and Environment*, Vol. 8: Home Environments. London: Plenum Press.
- Edwards Jr., D. B., Sustarsic, M., Chiba, M., McCormick M., Goo, M., & Perriton, S. (2020). Achieving and Monitoring Education for Sustainable Development and Global Citizenship: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 12, 1383.
- Ejiga, O., Paul, O., & Cordelia, O. O. (2012). Sustainability in traditional African architecture: a springboard for sustainable urban cities. *Sustainable Futures: Architecture and Urbanism in the Global South*, 97-105. Retrieved from http://www.sfc2012.org/opaluwa_obi_osasona.pdf
- El Kadri, M. S. & Roth, W.-M. (2015). The teaching practicum as a locus of multi-leveled, school-based transformation. *Teaching Education*, 26(1), 17-37.
- Engelsted, N., Hedegaard, M., Karpatschof, B. and Mortensen, A. (Eds.) (1993). *The societal subject*. Aarhus, Denmark: Aarhus University Press.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen & R-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Engeström, Y. (2000). Activity theory as a framework for analyzing and redesigning work, *Ergonomics*, 43(7), 960 – 974.
- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Towards activity theory reconceptualisation. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133–156.
- Engeström, Y. (2005). *Developmental work research: Expanding activity theory in practice*. Berlin: Lehmanns Media.
- Engeström, Y. (2007). Putting activity theory to work: The Change Laboratory as an application of double stimulation. In H. Daniels, M. Cole, & J. V. Wertsch (Eds.), *The Cambridge companion to Vygotsky*, (pp. 363–382). Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (2008). *From teams to knots: Activity-theoretical studies of collaboration and learning at work*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (2011). From design experiments to formative interventions. *Theory & Psychology*, 21(5), 598–628.
- Engeström, Y. (2016). Foreword. Making Use of Activity Theory in Educational Research. In D. S. P. Gedera and P. J. Williams (Eds.), *Activity Theory in Education. Research and Practice*. (pp. vii-ix). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Engeström, Y. (2017). Expanding the Scope of Science Education: An Activity-Theoretical Perspective. In K., Hahl, K., Juuti, J., Lampiselkä, A. Uitto, & J., Lavonen (Eds.), *Cognitive and Affective Aspects in Science Education Research Selected Papers from the ESERA 2015 Conference*. (pp. 357-370). Cham, Switzerland: Springer.
- Engeström, Y., Lompscher, J., & Rückriem, G. (Eds.). (2005). *Putting activity theory to work contributions from developmental work research* (Vol. 13). Berlin: Lehmanns Media.
- Engeström, Y., Miettinen, P., & Punamäki, R.-L. (1999). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., Nummijoki, J., & Sannino, A. (2012). Embodied germ cell at work: Building an expansive concept of physical mobility in home care. *Mind, Culture, and Activity*, 19, 287–309.
- Engeström, Y., Rantavuori, J., & Kerosuo, H. (2013). Expansive Learning in a Library: Actions, Cycles and Deviations from Instructional Intentions. *Vocations and Learning*, 6(1), 81–106.
- Engeström, Y., & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 5, 1–24.

- Engeström, Y., & Sannino, A. (2011). Discursive manifestations of contradictions in organizational change efforts. *Journal of Organizational Change Management*, 24(3), 368 – 387.
- Engeström, Y., Sannino, A., & Virkkunen, J. (2014). On the methodological demands of formative interventions. *Mind, Culture, and Activity*, 21(2), 118–128.
- Eraut, M. (2014). Developing Knowledge for Qualified Professionals. In O. McNamara, J. Murray, & M. Jones (Eds.), *Workplace Learning in Teacher Education: International Practice and Policy*. (pp 47-72). Dordrecht: Springer.
- European Commission (2020a). Youth employment. Retrieved from <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1036>
- European Commission (2020b). A resilient tomorrow: Covid-19 response requires societies to transform. Retrieved from <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/resilient-tomorrow-covid-19-response-requires-societies-transform>
- Eurostat. (2012). European Union Labour Force Survey: Annual Results 2011. Luxembourg: Eurostat. Retrieved from <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5585208/KS-SF-12-040-EN.PDF/06941c0b-7a22-4f06-b48e-318aa83073c1>.
- Fanta, D., Braeutigam, J., & Riess, W. (2020). Fostering systems thinking in student teachers of biology and geography – an intervention study. *Journal of Biological Education*, 54(3), 226 – 244.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2016). *The State of Food and Agriculture 2016. Climate Change, Agriculture and Food Security*. Rome: FAO. Retrieved from www.fao.org/3/a-i6030e.pdf.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2019). Key facts on food loss and waste you should know! Retrieved from <http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en>.
- Fatemi, N., & Islam, N. (2016). Bridging the Gap between “Theory” and Practice: Role of Institutes in Furthering Awareness of Sustainability among Architects in Bangladesh. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 5(4), 217-225.
- Fedosejeva, J., Boče, A., Romanova, M., Iliško, D., & Ivanova, O. (2018). Education for Sustainable Development: The Choice of Pedagogical Approaches and Methods for the Implementation of Pedagogical Tasks in the Anthropocene Age. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 157-179.

- Fenner, R., Ainger, C., Cruickshank, H., & Guthrie, P. (2005). Embedding Sustainable Development at Cambridge University Engineering Department. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(3), 229–241.
- Fensham, P.J. (1978). Stockholm to Tbilisi — the Evolution of Environmental Education. *Prospects*, 8(4), 446–455.
- Ferreira, J., Ryan, L., Davis, J., Cavanagh, M., & Thomas, J. (2009). *Mainstreaming Sustainability into Pre-service Teacher Education in Australia*. Canberra: Australian Research Institute in Education for Sustainability. Retrieved from http://aries.mq.edu.au/projects/preservice2/files/Pre-Service_Teacher_Ed2.pdf
- Ferrier-Kerr, J. L. (2009). Establishing professional relationships in practicum settings. *Teaching and Teacher Education*, 25(6), 790–797.
- Fien, J. & Tilbury, D. (1996). *Learning for a Sustainable Environment: An agenda for Asia and the Pacific*. Bangkok: UNESCO.
- Fischer, D. & Barth, M. (2014). Key competencies for and beyond sustainable consumption. An educational contribution to the debate. *GAIA*, 23(1), 193-200.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behaviour, an introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison Wesley.
- Förster, R., Zimmermann, A. B., & Mader, C. (2019). Transformative teaching in Higher Education for Sustainable Development: facing the challenges. *GAIA*, 28(3), 324 –326.
- Fullan, M. (1993). Why Teachers Must Become Change Agents. *The Professional Teacher*, 50(6), 12–17.
- Fullan, M. & Ballew, A. (2001). *Leading in a Culture of Change: Personal Action Guide and Workbook*, Jossey-Bass: San Francisco.
- Fuller, A., & Unwin, L. (2004). Expansive learning environment integrating organizational and personal development. In H. Rainbird, A. Fuller & A. Munroe (Eds.), *Workplace learning in context* (pp. 126–144). London: Routledge.
- Fulton, L., Beauvais, B., Brooks, M., Kruse, C. S., & Lee, K. (2020). A Publicly Available Cost Simulation of Sustainable Construction Options for Residential Houses. *Sustainability*, 12(7), 2873.
- Gadotti, M. (ed.). *Education for Sustainability: A Contribution to the Decade of Education for Sustainable Development*, Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.
- Gan, D., & Gal, A. (2018). Self-efficacy for promoting EfS among pre-service teachers in Israel. *Environmental Education Research*, 24(7), 1062-1075.

- Gan, Z. & Lee, F. K. J. (2016). Understanding ESL Student Teachers' Learning of Classroom Practices in the Practicum: A Case Study in Hong Kong. *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(2), 251–266.
- Garrard, G. (2010). Problems and Prospects in Ecocritical Pedagogy. *Environmental Education Research*, 16(2), 233–245.
- Gauvain, M. and Altman, I. (1982). A Cross-Cultural Analysis of Homes. *Architecture and Behaviour*, 2, 27-46.
- Gauvain, M., Altman, I. and Fahim, H. (1983). Homes and social change: a cross-cultural analysis. In N. R. Feimer and E. Scott Geller (eds), *Environmental Psychology: Directions and Perspectives*. New York: Praeger.
- Gavrilakis, C., Stylos, G., Kotsis, T. K., Goulgouti, A., (2017). Environmental literacy assessment of Greek university pre-service teachers. *Science Education: Research and Praxis*, 61, 49-71.
- Gayford, C. (2000). Biodiversity Education: A teacher's perspective. *Environmental Education Research*, 6(4), 347-361.
- Gentili, M., & Hoekstra, J. (2019). Houses without people and people without houses: a cultural and institutional exploration of an Italian paradox. *Housing Studies*, 34(3), 425 – 447.
- Giglotti, L. M. (1992). Environmental attitudes: 20 years of change? *Journal of Environmental Education*, 24(1), 15-26.
- Glaser, B. (1992). *Basics of Grounded Theory Analysis*. Mill Valley: Sociology Press.
- Gomez-Granell, C., & Cervera-March, S. (1993). Development of Conceptual Knowledge and Attitudes about Energy and the Environment. *International Journal of Science Education*, 15(5), 553–565.
- Gonzalez-Gaudio, E. (2005). Education for Sustainable Development: Configuration and Meaning. *Policy Futures in Education*, 3(3), 243 – 250.
- Good, N. (2019). Using behavioural economic theory in modelling of demand response. *Applied Energy*, 239, 107 – 116.
- Goodnough, K., Osmond, P., Dibbon, D., Glassman, M., & Stevens, K. (2009). Exploring a triad model of student teaching: Pre-service teacher and cooperating teacher perceptions. *Teaching and Teacher Education*, 25(2), 285–296.
- Gough, A. (1997). Education and the environment: policy, trends and the problems of marginalization. *Australian Education Review*, 39 (Melbourne, The Australian Council for Educational Research, Ltd.).

- Goulgouti, A., Plakitsi, K., & Stylos, G. (2019). Environmental Literacy: Evaluating Knowledge, Affect, and Behavior of Pre-service Teachers in Greece. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 15(1), e02202. <https://doi.org/10.29333/ijese/6287>
- Graham, B. (2006). Conditions for successful field experiences: Perceptions of cooperating teachers. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1118–1129.
- Greeno, J. G., & Engeström, Y. (2014). Learning in activity. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 128–147). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gresch, H., & Bogeholz, S. (2013). Identifying Non-Sustainable Courses of Action: A Prerequisite for Decision-Making in Education for Sustainable Development. *Research in Science Education*. 43(2), 733–754.
- Grieg, S., Pike, G. & Selby, D. (1987). *Earthrights: Education as if the Planet Really Mattered*. London: World Wide Fund for Nature and Kogan Page.
- Grierson, D., & Munro, K. (2018). Towards transformative learning methods for interdisciplinary postgraduate education for sustainable development (ESD): a case study. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 12(1). 209-227.
- Griffiths, T., & Guile, D. (2004). *Learning through work experience for the knowledge economy: Issues for educational research and policy*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Retrieved from https://www.cedefop.europa.eu/files/3034_en.pdf.
- Grudnoff, L., Haigh, M., & Mackisack, V. (2017). Re-envisaging and reinvigorating school–university practicum partnerships. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 45(2), 180–193.
- Haapanen, L., & Tapio, P. (2016). *The role of economic growth in sustainable development from the perspective of 21st century growth critique*. Ανακτήθηκε από https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1007751_Haapanen%20et%20al._The%20role%20of%20economic%20growth%20in%20sustainable%20development%20from%20the%20perspective%20of%2021st%20century%20growth%20critique.pdf
- Hägglund, S., & Pramling Samuelsson, I. (2009). Early childhood education and learning for sustainable development and citizenship. *International Journal of Early Childhood*, 41(2), 49-63.
- Haigh M. J. (2006). Promoting Environmental Education for Sustainable Development: The Value of Links between Higher Education and Non-Governmental Organizations (NGOs), *Journal of Geography in Higher Education*, 30 (2), pp. 327 – 349.

- Haigh, M. (2008). Internationalisation, planetary citizenship and Higher Education. *Compare*, 38(4), 427-440.
- Haigh, M., & Ward, G. (2004). Problematizing practicum relationships: Questioning the 'taken for granted'. *Australian Journal of Education*, 48(2), 134–148.
- Hałacz, J., Skotnicka-Siepsiak, A., & Neugebauer, M. (2020). Assessment of Reducing Pollutant Emissions in Selected Heating and Ventilation Systems in Single-Family Houses. *Energies*, 13(5), 1224.
- Hall, M. & Ferguson, C. (2016). Energy Efficiency in Buildings. European Parliamentary Research Service Blog. Retrieved from <https://epthinktank.eu/2016/07/08/energy-efficiency-in-buildings/>
- Hammer J., Kraak M. H. S., Parsons J. R. (2012). Plastics in the Marine Environment: The Dark Side of a Modern Gift. In: Whitacre D. (eds) *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. (Continuation of Residue Reviews), vol 220. Springer: New York, NY.
- Hammerness, K. (2006). From coherence in theory to coherence in practice. *Teachers College Record*, 108(7), 1241-1265.
- Haney, J. J., Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 971-993.
- Haney, J. J., Lumpe, A. T., Czerniak, C. M., & Egan, V. (2002). From beliefs to actions: The beliefs and actions of teachers implementing change. *Journal of Science Teacher Education*, 13(3), 171–187.
- Harker, L. (2007). The impact of housing on children's life chances. *Journal of Children's Services*, 2(3), 43-51.
- Hart, P., & Nolan, K. (1999). A critical analysis of research in environmental education. *Studies in Science Education*, 34(1), 1-69.
- Harvey, C. (2018). More CO2 released in 2018 than ever before. Climatewire, 8 Dec. 2018. Retrieved from <https://www.eenews.net/climatewire/stories/1060108875?t=https%3A%2F%2Fwww.eenews.net%2Fstories%2F1060108875>
- Haslett, S. K., France, D., & Gedye, S. (ed.). (2010). *Pedagogy of Climate Change*. York: Higher Education Academy.
- Hasan, H. & Kazlauskas, A. (2014). Activity Theory: who is doing what, why and how. In H. Hasan (Eds.), *Being Practical with Theory: A Window into Business Research* (pp. 9-14).

- Wollongong, Australia: THEORI. Retrieved from <http://eurekaconnection.files.wordpress.com/2014/02/p-09-14-activity-theory-theoriebook-2014.pdf>
- Hedefalk, M., Almqvist, J. & Östman, L. (2015). Education for sustainable development in early childhood education: a review of the research literature. *Environmental Education Research*, 21(7), 975-990.
- Hegarty, K., Thomas, I., Kriewaldt, C., Holdsworth, S., & Bekessy, S. (2011). Insights into the Value of a Stand-Alone Course for Sustainability Education. *Environmental Education Research*, 17(4), 451–469.
- Hesselink, F., van Kempen, P.P. & Wals, A. E. J. (2006). *ESDebate: International On-line Debate on Education for Sustainable Development*. Gland, Switzerland: International Union for the Conservation of Nature (IUCN), 2006.
- Hofverberg, H. (2019): Entangled threads and crafted meanings – students’ learning for sustainability in remake activities, *Environmental Education Research*, DOI: 10.1080/13504622.2019.1664414.
- Hofverberg, H., & Maivorsdotter, N. (2018). Recycling, crafting and learning – an empirical analysis of how students learn with garments and textile refuse in a school remake project, *Environmental Education Research*, 24(6), 775-790.
- Holihan, R., Keeley, D., Lee, D., Tu, P. & Yang, E. (2003). How Warm is an Igloo? BEE, 453. Retrieved from <https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/125/Igloo.pdf;jsessionid=51BF38AB798CF53A1F5E9A995DAC9F36?sequence=2>
- Holloway, I., & Todres, L. (2003). The status of method: flexibility, consistency and coherence. *Qualitative Research*, 3(3), 345-357.
- Hope, M. (2009). The Importance of Direct Experience: A Philosophical Defense of Fieldwork in Human Geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 169–182.
- Hopkins, C. (2009). Road to Ahmedabad: Embedding Environmental Wisdom in Our Cultural DNA. *Journal of Education for Sustainable Development*, 3(1), 41-44.
- Hopkins, C. & McKeown, R. (2005). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris, France: UNESCO.
- Howden-Chapman, P., Carroll, P. (2004). *Housing & Health: Research, Policy and Innovation*. Wellington, New Zealand: Steele Roberts
- Huckle, J. (1996). Teacher education. J. Huckle and S. Sterling (eds.), *Education for Sustainability*. London: Earthscan Publications.

- Hungerford, H. & Volk, T. (1990). Changing learner behaviour through environmental education. *Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Hutchby, I., & Wooffitt, R. (1998). *Conversation analysis: Principles, practices and applications*. Oxford: Polity Press.
- Ibrahim, H. G. A. (2016). Regeneration of sustainability in Contemporary Architecture: Approach Based on Native Function and Activities to Strengthen Identity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 216, 800 – 809.
- IEA (International Energy Agency). 2016. World Energy Outlook 2016. Executive Summary. Paris: IEA. Retrieved from www.iea.org/Textbase/npsum/WEO2016SUM.pdf
- Inhabitat. (2015). *Energy and atmosphere – Keeping cool and staying warm*. Retrieved from <http://inhabitat.com/green-building-101-energy-atmosphere-part-1/>.
- Ioannou, A., Brown, S. B., Hannafin, R. H., & Boyer, M. A. (2009). Can Multimedia Make Kids Care about Social Studies? The GlobalEd Problem-based Learning Simulation. *Computers in the Schools*, 26(1), 63–81.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014). Climate Change 2014. Impacts, Adaption, and Vulnerability. Summary for Policymakers. Retrieved from www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_en.pdf.
- IUCN Commission in Education and Communication (CEC). (2010). What is Education for Sustainable Development? Retrieved from <http://www.iucn.org/themes/cec/education/whatis.htm>.
- IUCN Red List (International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species). (2019). Retrieved from <https://www.iucnredlist.org/>.
- Iwan, A., Rao, N., & Poon, K. K. Y. (2018). Characteristics of Green Schools: Observations of Award-winning Green Preschools in Bali, Berkeley and Hong Kong. *Journal of Education for Sustainable Development*, 12(2), 140-159.
- Jackson, R. B., Le Quéré, C., Andrew, R.M., J G Canadell, J. G., Korsbakken, J. I., Liu, Z., Peters, G. P. & Zheng, B. (2018). Global energy growth is outpacing decarbonization. *Environmental Research Letters*, 13 (2018) 120401.
- Janda, K. B. (2011). Buildings don't use energy: people do. *Architectural Science Review*, 54, 15–22.

- Jansen, M. & von Uexkull, E. (2010). Trade and Employment in the Global Crisis. Geneva: International Labour Office. Retrieved from www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_141911.pdf.
- Jenson, B. B., & Schnack, K. (1997). The action competence approach in environmental education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-78.
- Jensen, J. O., Jørgensen, M. S., Elle, M., & Lauridsen, E. H. (2012). Has social sustainability left the building? The recent conceptualization of ‘sustainability’ in Danish buildings. *Sustainability: Science, Practice, and Policy*, 8(1), 94–105.
- Johnson, P. R., Boyer, M. A., & Brown, S. W. (2011). Vital Interests: Cultivating Global Competence in the International Studies Classroom. *Globalisation, Societies and Education*, 9(3–4), 503–519.
- Johnsson-Latham, G. (2007). *A study on gender equality as a prerequisite for sustainable development*. Stockholm, Sweden: The Environment Advisory Council Ministry of the Environment.
- Jucker, R. (2002). *Our common illiteracy: Education as if the Earth and people mattered*. Frankfurt am Main: Peter Laing.
- Kaczmarczyk, M., Sowizdział, A., & Tomaszewska, B. (2020). Energetic and Environmental Aspects of Individual Heat Generation for Sustainable Development at a Local Scale—A Case Study from Poland. *Energies*, 13, 454.
- Kamarudin, Z. (2015). Long-roofed houses of northeastern peninsular Malaysia: sustainability of its identity in the built environment. *Procedia Environmental Sciences*, 28, 698 – 707.
- Kang, W. (2019). Perceived Barriers to Implementing Education for Sustainable Development among Korean Teachers. *Sustainability*, 11, 2532.
- Kaoula, D., & Bouchair, A. (2020). Identification of the best material-energy-climate compatibility for five ecological houses and the contribution of their impact sources to the overall balance. *Sustainable Cities and Society*, 52, 101781.
- Kaptelinin, V. (2005). The Object of Activity: Making Sense of the Sense-Maker. *Mind, Culture, and Activity*, 12(1), 4-18.
- Kaptelinin, V., & Nardi, B. (2006). *Acting with technology: Activity theory and interaction design*. Cambridge: MIT Press.
- Kärkkäinen, M. (1999). *Teams as breakers of traditional work practices: A longitudinal study of planning and implementing curriculum units in elementary school teacher teams*. Helsinki: University of Helsinki, Department of Education.

- Karpudewan, M., Ismail, Z., & Roth, W.-M. (2012). Promoting pro-environmental attitudes and reported behaviors of Malaysian pre-service teachers using green chemistry experiments. *Environmental Education Research, 18*(3), 375-389.
- Kasimov, N. S., Malkhazova, S. M., Romanova, E. P. (2005). Environmental Education for Sustainable Development in Russia. *Journal of Geography in Higher Education, 29*(1), 49 – 59.
- Kearins, K. & Springett, D. (2003). Educating for Sustainability: Developing critical skills. *Journal of Management Education, 27*(2), 188-204.
- Keller, L., Stötter, J., Oberrauch, A., Kuthe, A., Körfgen, A., & Hüfner, K. (2019). Changing Climate Change Education Exploring moderate constructivist and transdisciplinary approaches through the research-education co-operation k.i.d.Z.21. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, 28*(1), 35-43.
- Kennelly, J., & Taylor, N. (2007). Education for Sustainability for the K-6 Curriculum: A Unit of Work for Pre-service Primary Teachers in NSW. *Australian Journal of Environmental Education, 23*, 3–12.
- Kennelly, J., Taylor, N., & Maxwell, T. (2008a). A Student Teacher's Personal Pathway to Education for Sustainability. *Australian Journal of Environmental Education, 24*, 23-33.
- Kennelly, J., Taylor, N., & Maxwell, T. (2008b). Addressing the Challenge of Preparing Australian Pre-service Primary Teachers in Environmental Education: An Evaluation of a Dedicated Unit. *Journal of Education for Sustainable Development, 2*(2), 141-156.
- Kennelly, J. Taylor, N., & Serow, P. (2012). Early career primary teachers and education for sustainability. *International Research in Geographical and Environmental Education, 21*(2), 139-153.
- Kerlinger, F. N. (1970). *Foundations of Behavioral Research*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Kerscher, U. (2019). Towards a Sustainable Future? The EU Policies Concerning Plastics and Their Didactical Potential for Primary and Secondary Teaching. *Discourse and Communication for Sustainable Education, 10*(1), 47-62.
- King, N. (2004). Using templates in the thematic analysis of text. In C. Cassell & G. Symon (Eds.), *Essential guide to qualitative methods in organizational research*, (pp. 257–270). London, UK: Sage.
- Kolleck, N., Jörgens, H., Well, M. (2017). Levels of Governance in Policy Innovation Cycles in Community Education: The Cases of Education for Sustainable Development and Climate Change Education. *Sustainability, 9*, 1966.

- Kolokouri, E., & Plakitsi, K. (2016). A CHAT Approach of Light and Colors in Science Teaching for the Early Grades. *World Journal of Education*, 6(4), 1-13.
- Kopnina, H., & Meijers, F. (2014). Education for sustainable development (ESD): Exploring theoretical and practical challenges. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(2), 188-207.
- Kornelaki, A. C., Plakitsi, K., Kolios, V., & Maidou, A. (2016). University professors views of their role in/for sustainable universities. In J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto & K. Hahl (Eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2015 Conference. Science education research: Engaging learners for a sustainable future*, Part 9 (co-ed. M. Achiam & G. Carvalho), (pp. 1389-1400). Helsinki, Finland: University of Helsinki. ISBN 978-951-51-1411-1419.
- Koutalidi, S., Psallidas, V., & Scoullou, M. (2016). Biogeochemical cycles for combining chemical knowledge and ESD issues in Greek secondary schools part II: assessing the impact of the intervention. *Chemistry Education Research and Practice*, 17, 24-35.
- Kraker de, J., Dlouhá, J., Machackova Henderson, L., & Kapitulcinová, D. (2017). The European virtual seminar on sustainable development as an opportunity for staff ESD competence development within university curricula. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(5), 758-771.
- Kumar, D., Alam, M., Zou, Patrick, X. W., Sanjayan, J. G., & Memon, R. A. (2020). Comparative analysis of building insulation material properties and performance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 131, 110038.
- Kuutti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. In B. A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Læssøe, J., Schnack, K., Breiting, S., & Rolls, S. (ed.). (2009). *Climate Change and Sustainable Development: The Response from Education. A Cross-National Report*. Denmark: International Alliance of Leading Education Institutes.
- Lagou, A., Kylili, A., Šadauskienė, J., Fokaides, P. A. (2019). Numerical investigation of phase change materials (PCM) optimal melting properties and position in building elements under diverse conditions. *Construction and Building Materials*, 225, 452 – 464.
- Lähtinen, K., Harju, C., & Toppinen, A. (2019). Consumers' perceptions on the properties of wood affecting their willingness to live in and prejudices against houses made of timber. *Wood Material Science & Engineering*, 14(5), 325-331.

- Lane, J., Wilke, R., Champeau, R., & Sivek, D. (1995). Strengths and Weaknesses of Teacher Environmental Education Preparation in Wisconsin. *The Journal of Environmental Education*, 27(1), 36–45.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lawrance, G., & Palmer, D. (2003). *Clever teachers, clever sciences: preparing teachers for the challenge of teaching science, mathematics and technology in 21st century Australia*. Evaluations and Investigations Programme no. 03/06, Department of Education, Science and Training, Canberra.
- Le Cornu, R., & Ewing, R. (2008). Reconceptualising professional experiences in pre-service teacher education... reconstructing the past to embrace the future. *Teaching and Teacher Education*, 24(7), 1799–1812.
- Leicht, A., Heiss, J. & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO.
- Leont'ev, A. (1972). The problem of activity in psychology. *Voprosy filosofii*, 9, 95-108.
- Leont'ev, A. N. (1978). *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Liefländer, A. K., & Bogner, F. X. (2018). Educational impact on the relationship of environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research*, 24(4), 611-624.
- Lindemann-Matthies, P., Constantinou, C., Junge, X., Köhler, K., Mayer, J., Nagel, U., Raper, G., Schüle, D. & Kadji-Beltran, C. (2009). The integration of biodiversity education in the initial education of primary school teachers: four comparative case studies from Europe. *Environmental Education Research*, 15(1), 17-37.
- Liu, Y. C. (2007). Critical Thinking and Educational Ideal. *US-China Education Review*, 4(21), 45-47.
- Lochner, J., Rieckmann, M. & Robischon, M. (2019). Any Sign of Virtual School Garden Exchanges? Education for Sustainable Development in School Gardens since 1992: A Systematic Literature Review. *Journal of Education for Sustainable Development*, 13(2), 168–192
- MacLennan, D. (2008). *Housing for the Toronto Economy*. Research Paper 212, Cities Centre, University of Toronto. Retrieved from <http://www.urbancentre.utoronto.ca/pdfs/publications/RP212MacLennanHousingTorontoEconomy7-2008.pdf>

- Maidou, A., Plakitsi, K., & Polatoglou, H. (2016). Perceptions and attitudes of students towards education for sustainable development. In J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, & K. Hahl (eds), *Electronic Proceedings of the ESERA 2015 Conference. Science education research: Engaging learners for a sustainable future*, Part 9/9 (co-ed. G. Carvalho & M. Achiam) (pp. 1366-1377). Helsinki, Finland: University of Helsinki.
- Maidou, A., Plakitsi, K. & Polatoglou, H. M. (2019a). Socrates' house: A suitable paradigm to introduce pre-service teachers to Education for Sustainable Development. In F. Seroglou and V. Koulountzos (Eds.), *Conference Proceedings of the 15th International History, Philosophy and Science Teaching Conference: Re-introducing science Sculpting the image of science for education and media in its historical and philosophical background*, (pp 348-361). Thessaloniki, Greece: Grafima Publications. ISBN: 978-618-5271-79-4
- Maidou, A., Plakitsi, K. & Polatoglou, H. M. (2019b). Knowledge, Perceptions and Attitudes on Education for Sustainable Development of Pre-Service Early Childhood Teachers in Greece. *World Journal of Education*, 9(5), 1-15.
- Makaka, G., & Meyer, E. (2006). Temperature Stability of Traditional and Low-cost Modern Housing in the Eastern Cape, South Africa. *Journal of Building Physics*, 30(1), 71-86.
- Malandrakis, G. (2018). Influencing Greek pre-service teachers' efficacy beliefs and self-confidence to implement the new 'Studies for the Environment' curricula. *Environmental Education Research*, 24(4), 537-563.
- Manning, C. (2009). *The Psychology of Sustainable Behavior. Tips for empowering people to take environmentally positive action*. Minnesota, US: Minnesota Pollution Control Agency.
- Markus, H. & Kitayama, S. (1991). Culture and self: implication for cognition, emotion, and motivation. *Psychological Review*, 98, 224 – 253
- Marsden, E., & Torgerson, C. J. (2012). Single Group, Pre- and Post-Test Research Designs: Some Methodological Concerns. *Oxford Review of Education*, 38(5), 583–616.
- Marszal, A. J., Heiselberga, P., Bourrelle, J. S., Musall, E., Voss, K., Sartori, I., & Napolitano, A. (2011). Zero Energy Building – A review of definitions and calculation methodologies. *Energy and Buildings*, 43(4), 971-979.
- McCormack, O., & O'Flaherty, J. (2010). An Examination of Pre-service Teachers' Attitudes towards the Inclusion of Development Education into Irish Post-primary Schools. *Teaching and Teacher Education*, 26(6), 1332–1339.
- McGregor, S.L.T. (2011). Consumer education philosophies: the relationship between education and consumption. *Zeitschrift für Entwicklungspädagogik und internationale Bildungsforschung*, 34(4), 4-8.

- McKeown, R. (2002). *Education for sustainable development toolkit*. Retrieved from <http://www.esdtoolkit.org/>
- McKeown, R. & Hopkins, C. (2003). EE ≠ ESD: Defusing the worry. *Environmental Education Research*, 9(1), 117-128.
- Meadows, M. E. (2020). Geography Education for Sustainable Development. *Geography and Sustainability*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.02.001>
- Meakin, S. (1992). The Rio Earth Summit: Summary of the United Nations Conference on Environment and Development. Retrieved from <http://publications.gc.ca/Collection-R/LoPBdP/BP/bp317-e.htm>
- Miller, E., Buys, L., & Bell, L. (2009). Living Smart Homes: A Pilot Australian Sustainability Education Programme. *Journal of Education for Sustainable Development*, 3(2), 159–170.
- Milner, A. R., Sondergerd, T. A., Demir, A., Johnson, C. C., & Czerniak, C. M. (2012). Elementary Teachers' Beliefs About Teaching Science and Classroom Practice: An Examination of Pre/Post NCLB Testing in Science. *Journal of Science Teacher Education*, 23(2), 111-132.
- Mochizuki, Y., & Bryan, A. (2015). Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 4-26.
- Mogensen, F. & Mayer, M. (2005). *Eco-schools: trends and divergences*, SEED network, Austrian Ministry for Education.
- Moore, B., Sorensen, W., Cooper, C., & Daussat, L. (2012). Evaluation of a Newly Implemented Undergraduate Global Health Course in the Public University Setting. *Journal of General Education*, 61(4), 505–526.
- Morgensen, F. & Schnack, K. (2010). The action competence approach and the ‘new’ discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria. *Environmental Education Research*, 16(1), 59-74.
- Moriba, S., Edwards, C. M., Robinson, S. J., Cartmell, D. D., & Henneberry, D. M. (2012). Investigating the International Awareness of Students Meeting Their International Dimension Requirement through Course Offerings in a College of Agriculture. *Journal of Agricultural Education*, 53(4), 98–111.
- Morselli, D. (2019). The Change Laboratory for Teacher Training in Entrepreneurship Education. A New Skills Agenda for Europe. Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02571-7>

- Mui, K. W., Tsang, T. W., Wong, L. T., & Yu, Y. P. W. (2019). Evaluation of an indoor environmental quality model for very small residential units. *Indoor and Built Environment*, 28(4), 470 – 478.
- Mulà, I., Tilbury, D., Ryan, A., Mader, M., Dlouhá, J., Mader, C., Benayas, J., Dlouhý, J., & Alba, D. (2017). Catalysing Change in Higher Education for Sustainable Development. A review of professional development initiatives for university educators. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(5), 798-820.
- Mumford, L. (1970). *The Culture of Cities*. San Diego: Harvest/HBJ
- Murray, M. (2003). Narrative psychology. In J. A. Smith (Ed.), *Qualitative psychology: A practical guide to research methods*, (pp. 111-131). London: Sage.
- Murray, J., McNamara, O., & Jones, M. (2014). Improving Workplace Learning in Teacher Education. In O. McNamara, J. Murray, & M. Jones (Eds.), *Workplace Learning in Teacher Education: International Practice and Policy*. (pp 293-315). Dordrecht: Springer.
- Naikoo, A. A. (2017). Teachers attitude towards environmental education and sustainable development: a case study of secondary school teachers of Kupware district of Jammu and Kashmir State, India. *International Education & Research Journal*, 3(4), 38 – 39.
- Nardi, B. (1996). *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction*. Massachusetts: MIT Press.
- Neamtu, B. (2012). Measuring the social sustainability of urban communities: The role of local authorities. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 50(8), 112 – 127.
- Neimeyer, R. A. (1985). *The Development of Personal Construct Psychology*. Lincoln, NE, University of Nebraska Press.
- Nicolaou, I., Conlon, E. (2012). What do final year engineering students know about sustainable development?. *European Journal of Engineering Education*, 37(3), 267 – 277.
- Nielsen, W., Andersen, P., Hurley, A., Sabljak, V., Petereit, A., Hoskin, V., & Hoban, G. (2012). Preparing Action Competent Environmental Educators: How Hard Could It Be? *Australian Journal of Environmental Education*, 28(2), 92 – 107.
- Nordén, B. (2007). *Youth Learning for Sustainable Development – Analysis of Experiences of Online Learning*. Lund: Lund University.
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1–13.

- Nummijoki, J., Engeström, Y., & Sannino, A. (2018). Defensive and Expansive Cycles of Learning: A Study of Home Care Encounters. *Journal of the Learning Sciences*, 27(2), 224–264.
- Nyhus, L., Annamo, E. & Gansmo Jakobsen, T. (2019). Sustainability, interdisciplinarity and transformative change: a critical realist response to the crisis system. *Journal of Critical Realism*, 18(4), 347-351.
- O’Flaherty, J. & Liddy, M. (2017). The impact of development education and education for sustainable development interventions: a synthesis of the research. *Environmental Education Research*, 24(7), 1031-1049.
- Olsson, D., Gericke, N., & Chang Rundgren, S. N. (2015). The Effect of Implementation of Education for Sustainable Development in Swedish Compulsory Schools – Assessing Pupils’ Sustainability Consciousness. *Environmental Education Research*, 22(2), 176–202.
- Olsthoorn, M., Schleich, J., Faure, C. (2019). Exploring the diffusion of low-energy houses: An empirical study in the European Union. *Energy Policy*, 129, 1382–1393.
- O’Riordan, T. & Voisey, H. (1998). *The Transition to Sustainability: the Politics of Agenda 21*. London: Earthscan.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards Science: A Review of the Literature and Its Implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Ozaki, R. & Lewis, J.R. (2006). Boundaries and the meaning of social space: a study of Japanese house plans. *Environment and Planning D: Society and Space*, 24, 91–104.
- Ozarisoya, B., & Elsharkawy, H. (2019). Assessing overheating risk and thermal comfort in state-of-the-art prototype houses that combat exacerbated climate change in UK. *Energy and Buildings*, 187, 201–217.
- Palmer, J. & Suggate, J. (1996). Influences and experiences affecting pro-environmental behaviour of educators. *Environmental Education Research*, 2(1), 109–121.
- Parker, L. (2018). We made plastic. We depend on it. Now we’re drowning in it. National Geographic Magazine, June 2018. Retrieved from: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/2018/06/plastic-planet-waste-pollution-trash-crisis/>
- Parliamentary Commissioner for the Environment (PCE), NZ. (2004). *See Change: Learning and education for sustainability*. Wellington: PCE.

- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd edition). Newbury Park, CA: Sage.
- Pavlova, M. (2013). Towards using transformative education as a benchmark for clarifying differences and similarities between Environmental Education and Education for Sustainable Development, *Environmental Education Research*, 19(5), 656-672.
- Pearce, A. R., Smith, S. A., Saxton, M. & De Soto, A. (2018). Sustainability boot camp: Bridging disciplines to create a sustainable future. *International Journal of Construction Education and Research*, 14(1), 59-73.
- Pearson, E., Degotardi, S. (2009). Education for sustainable development in early childhood education: A global solution to local concerns? *International Journal of Early Childhood*, 41(2), 97-111.
- Pepper, C., & Wildy, H. (2008). Leading for Sustainability: Is Surface Understanding Enough? *Journal of Educational Administration*, 46(5), 613-629.
- Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., Coronel, J.F., Maestre I.R. (2011). A review of HVAC systems requirements in building energy regulations. *Energy and Buildings*, 43(2-3), 255-268.
- Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2007). A review on buildings energy consumption information. *Energy and Buildings*, 40(3), 394-398.
- Pettinger, T. (2017). How the housing market affects the economy. Retrieved from <https://www.economicshelp.org/blog/21636/housing/how-the-housing-market-affects-the-economy/>.
- Pilliner, A. (1973). *Experiment in Educational Research*. Milton Keynes: Open University Press.
- Plakitsi, K. (2013a). Cultural-Historical Activity Theory (CHAT) Framework and Science Education in the Positivist Tradition: Towards a New Methodology? In K. Plakitsi (ed). *Activity Theory in Formal and Informal Science Education*, Rotterdam: Sense Publishers.
- Postholm, M. B. (2015) Methodologies in Cultural–Historical Activity Theory: The example of school-based development. *Educational Research*, 57(1), 43-58.
- Potter, J., & Wetherell, M. (1987). *Discourse and social psychology: Beyond attitudes and behaviour*. London: Sage.
- Pothitou, M., Hanna, R. F., Chalvatzis, K. J. (2016). Environmental knowledge, pro-environmental behaviour and energy savings in households: An empirical study. *Applied Energy*, 184, 1217–1229.
- Power, E. J., & Handley, J. (2019). A best-practice model for integrating interdisciplinarity into the higher education student experience. *Studies in Higher Education*, 44(3), 554-570.

- Pramling Samuelsson, I., & Siraj-Blatchford, J. (2015). *Education for Sustainable Development in Early Childhood Care and Education: A UNESCO Background Paper*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/283152509_Education_for_Sustainable_Development_in_Early_Childhood_Care_and_Education_A_UNESCO_Background_Paper?enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MzE1MjUwOTtBUzoyODg1MDI5Nzg3NjA3MDRAMTQ0NTc5NTg3ODA4MQ%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf
- Pridham, B. A., Deed, C., & Cox, P. (2013). Workplace-Based Practicum: Enabling Expansive Practices. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(4), 50-64.
- Ragheb, A., El-Shimy, H., & Ragheb, G. (2016). Green Architecture: A concept of sustainability. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 216, 778–787.
- Ramírez F., & Santana J. (2019), Environmental Education and Biodiversity Conservation. In F. Ramírez, & J. Santana (Eds.), *Environmental Education and Ecotourism.*, pp. 7-11. Cham, Switzerland: Springer.
- Raufflet, E., Dupre, D., & Blanchard, O. (2009). Education to Sustainable Development: The experience of three practitioners ASAC 2009. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/278777911_Education_to_Sustainable_Development_The_Experience_of_Three_Practitioners.
- Rantavuori, J., Engeström, Y., & Lipponen, L. (2016). Learning actions, objects and types of interaction: A methodological analysis of expansive learning among pre-service teachers. *Frontline Learning Research*, 4(3), 1-27.
- Ravindranath M. J. (2007). Environmental education in teacher education in India: experiences and challenges in the United Nation's Decade of Education for Sustainable Development. *Journal of Education for Teaching*, 33(2), 191–206.
- Regeneris Consulting Ltd (2010). The Role of Housing in the Economy. A Final Report by Regeneris Consulting and Oxford Economics. Retrieved from https://d2rpq8wtqka5kg.cloudfront.net/129075/open20100107120000.pdf?Expires=1584630984&Signature=lnED2xJBZjRO7mxMIShnoA~cihKJEnOyMhDKos2TGBpegpFx5cAIQ72CMFuXzAiWtMpHH27oB1411Pw~HLfgQft7MWft1vbEmropWW6i-chMUIIN6Fp36umLOLEebr1gC6aiXeAweTpGGq3DhkanVcgFhcjua16zDvDCStMFg0FZSLY0DVy58MaKIAjWAOzBipM09xr1LaA21aYJb9yNnQih3-t4m6sWngBGW92LcN00e1GjETeqiJS4v0n2guwqhdcQxnx3iW6eaMrtk0VSKVSB~294N44Y4i18I-iSKkQ8-xGOy2ks2SoC7q86~tJiKq98sJHxpCDLXhNO6CFHqUg__&Key-Pair-Id=APKAJVGCNMR6FQV6VYIA

- Reid, A. (2002). Discussing the Possibility of Education for Sustainable Development, *Environmental Education Research*, 8(1), 73-79.
- Reid, A., & Petrocz, P. (2006). University lecturers' understanding of sustainability. *Higher Education*, 51, 105–123.
- Ricard, M., Zachariou, A., Burgos, D. (2020). Digital Education, Information and Communication Technology, and Education for Sustainable Development. In: D. Burgos (eds), *Radical Solutions and eLearning. Lecture Notes in Educational Technology*. Singapore: Springer.
- Rieckmann, M. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. Paris: UNESCO.
- Rieckmann, M. (2018). Key themes in Education for Sustainable Development. In Leicht, A., Heiss, J. & Byun, W. J. (eds.). *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO.
- Rieckmann, M. (2019). Education for Sustainable Development Competencies for Educators. The Global Sustainable Technology & Innovation Conference (G-STIC), Brussels 21 November 2019. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/337440344_Education_for_Sustainable_Development_Competencies_for_Educators
- Riessman, C. K. (1993). *Narrative Analysis*. Newbury Park, CA: Sage.
- Robson, C. (2002). *Real world research: A resource for social scientists and practitioner-researchers* (2nd ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Roesch, F., Nerb, J., & Riess, W. (2015). Promoting Experimental Problem-solving Ability in Sixth-grade Students through Problem-oriented Teaching of Ecology: Findings of an Intervention Study in a Complex Domain. *International Journal of Science Education*, 37(4), 577–598.
- Rorrison, D. (2006). Turning a critical lens on the practicum in secondary pre- service teacher education programs. In P. L. Jeffery (Ed.), *AARE2005: Creative Dissent: Constructive Solutions* (pp. 1-30). Melbourne, Australia: AARE.
- Roth, W.-M., Lawless, D., & Tobin, K. (2000). {Coteaching | cogenerative dialoguing} as praxis of dialectic method. *Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum Qualitative Social*

- Research*, 1(3), Art. 37. Retrieved from <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/viewArticle/1054/2283>
- Roulston, K. (2001). Data analysis and 'theorizing as ideology'. *Qualitative Research*, 1(3), 279-302.
- Roys, M., Davidson, M., Nicol, S., Ormandy, D., Ambrose, P. (2010). The real cost of poor housing. Retrieved from https://www.hud.gov/sites/documents/REAL_COST_POOR_HOUSING.PDF
- Ryan, A. (2004). Student teachers' attitudes towards education for sustainable development. In S. Catling, & F. Martin (Eds.), *Researching primary geography* (Vol. 1, pp. 225-234). Special Publication. Retrieved from <http://www.geography.org.uk/eyprimary/primaryresearch/researcharticles/>
- Sadalla, E. & Krull, J. (1995). Self-presentational barriers to resource conservation. *Environment and Behavior*, 27, 328-353.
- Saleh, H. S., & Saied, S. Z. (2017). Green Architecture as a concept of Historic Cairo. *Procedia Environmental Sciences*, 37, 342 – 355.
- Sannino, A. (2011). Activity theory as an activist and interventionist theory. *Theory & Psychology*, 21(5), 571–597.
- Sannino, A. (2015). The principle of double stimulation: A path to volitional action. *Learning, Culture, and Social Interaction*, 6, 1–15.
- Sannino, A., Engeström, Y., & Lemos, M. (2016). Formative interventions for expansive learning and transformative agency. *Journal of the Learning Sciences*, 25, 599–633.
- Sannino, A., & Laitinen, A. (2015). Double stimulation in the waiting experiment: Testing a Vygotskian model of the emergence of volitional action. *Learning, Culture, and Social Interaction*, 4, 4–18.
- Santillán-Rosas I. M., & Heredia-Escorza, Y. (2019). Learning Strategies and Digital Interventions: An Analysis in the context of Education for Sustainable Development. TEEM'19: Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, 976–980. Retrieved from: <https://doi.org/10.1145/3362789.3362870>
- Sarabhai, K. & Vyas, P. (2017). The leapfrogging opportunity: The role of education in sustainable development and climate change mitigation. *European Journal of Education, Research, Development and Policy*, 52, 427–436.

- Schauss, M., & Sprenger, S. (2019). Conceptualization and Evaluation of a School Project on Climate Science in the Context of Education for Sustainable Development (ESD). *Education Sciences, 9*, 217.
- Schneiderhan-Opel, J., Bogner, F. X. (2019). Between Environmental Utilization and Protection: Adolescent Conceptions of Biodiversity. *Sustainability, 11*, 4517.
- Schnitzler, T. (2019). The Bridge Between Education for Sustainable Development and Transformative Learning: Towards New Collaborative Learning Spaces. *Journal of Education for Sustainable Development, 13*(2), 242-253.
- Schraw, G., & Olafson, L. (2015). Assessing teachers' beliefs: Challenges and solutions. In Fives, H. & Gill, G. M. (Ed.), *International handbook of research on teachers' beliefs* (pp. 87-105). New York: Routledge.
- Scott, W. A. H. (2005). *ESD: What Sort of Decade? What Sort of Learning?* Keynote Address at the UK Launch of the UNESCO Decade for ESD, Center for Research in Education and the Environment, Bath: University of Bath.
- Scott, W. A. H. & Gough, S. (2003). *Sustainable development and learning: framing the issues*. London, Routledge/Falmer.
- Scoullos, M., Alampei, A., & Malotidi, V. (2004). The Methodological Framework of the Development of the Educational Package "Water in the Mediterranean". *Chemistry Education: Research and Practice, 5*(2), 185-206.
- Selby, D., & Kagawa, F. (2010). Runaway Climate Change as Challenge to the 'Closing Circle' of Education for Sustainable Development. *Opinion Essay, 4*(1), 37–50.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors of learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher, 27*(2), 4–13.
- Shapiro, B. L. (1991). The use of personal construct theory and the repertory grid in the development of case studies of children's science learning. *International Journal of Personal Construct Psychology, 4*, 251-271.
- Shephard, K. (2008). Higher Education for Sustainability: Seeking Affective Learning Outcomes. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 9*(1), 87-98.
- Siraj-Blatchford J., & Pramling-Samuelsson I. (2016). Education for Sustainable Development in Early Childhood Care and Education: An Introduction. In: Siraj-Blatchford J., Mogharreban C., Park E. (eds), *International Research on Education for Sustainable Development in Early Childhood*. 14., Cham, Switzerland: Springer.

- Sinakou, E., Boeve-de Pauw, J., Goossens, M., & Van Petegem, P. (2018). Academics in the field of Education for Sustainable Development: Their conceptions of sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, *184*, 321-332.
- Sivek, D. J. (2002). Environmental sensitivity among Wisconsin high school students. *Environmental Education Research*, *8*(2), 155–170.
- Sixsmith, J. (1986). The meaning of home: An exploratory environmental experience. *Journal of Environmental Psychology*, *6*, 281-298.
- Sjerps-Jones. (2009). New Media, an effective tool to engage students with the sustainability agenda. *Networks*, *06*, Spring 2009, HEA-ADM.
- Smagorinsky, P., Cook, L. S., Moore, C., Jackson, A. Y., & Fry, P. G. (2004). Tensions in learning to teach: Accommodation and the development of a teaching identity. *Journal of Teacher Education*, *55*(1), 8–24.
- Smeds, P., Jeronen, E., Kurppa, S. & Vieraankivi, M. L. (2011). Rural Camp School Eco Learn – Outdoor Education in Rural Settings. *International Journal of Environmental and Science Education*, *6*(3), 267–291.
- Smith, J. A., & Osborn, M. (2003). Interpretative phenomenological analysis. In J. A. Smith (Ed.), *Qualitative Psychology: A Practical Guide to Methods*. London: Sage.
- Smith, K., & Lev-Ari, L. (2005). The place of the practicum in pre-service teacher education: The voice of the students. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, *33*(3), 289–302.
- Somerville, P. (1997). The social construction of home. *Journal of Architectural and planning research*, *14*(3), 226-245.
- Sorensen, P. (2014). Collaboration, dialogue and expansive learning: The use of paired and multiple placements in the school practicum. *Teaching and Teacher Education*, *44*, 128-137.
- Stender, M., & Walter, A. (2019). The role of social sustainability in building assessment. *Building Research & Information*, *47*(5), 598–610.
- Sterling, S. (2004). Higher Education, Sustainability and the Role of Systemic Learning. In P. B. Corcoran and A. E. J. Wals (Eds.) *Higher Education and the Challenge of Sustainability. Problems, Promise and Practice*, 49–70. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Sterling, S. (2008). *Sowing Seeds: How to Make Your Modules a Bit More Sustainability Oriented: A Help Guide to Writing and Modifying Modules to Incorporate Sustainability Principles*. Plymouth, Centre for Sustainable Futures, Plymouth University. Retrieved from

<https://www.plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/2/2633/SowingSeeds20June2008.pdf>.

- Sterling, S. (2012). *The Future Fit Framework: An Introductory Guide to Teaching and Learning for Sustainability in HE*. York: The Higher Education Academy.
- Stevenson, R. B. (2007). Schooling and Environmental/Sustainability Education: From Discourses of Policy and Practice to Discourses of Professional Learning. *Environmental Education Research*, 13(2), 265-285.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Summers, M., & Childs, A. (2007). Student Science Teachers' Conceptions of Sustainable Development: An Empirical Study of Three Postgraduate Training Cohorts. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 307-327.
- Summers, M., Childs, A., & Corney, G. (2005). Education for Sustainable Development in Initial Teacher Training: Issues for Interdisciplinary Collaboration. *Environmental Education Research*, 11(5), 623-647.
- Summers, M., Corney, G., & Childs, A. (2004). Student Teacher's Conceptions of Sustainable Development: The Starting Points of Geographers and Scientists. *Educational Research*, 46(2), 163-182.
- Sund, P., & Wickman, P.-O. (2008). Teachers' Objects of Responsibility: Something to care about in education for sustainable development? *Environmental Education Research*, 14(2), 145-163.
- Symons, G. (2008). *Practice, Barriers and Enablers in ESD and EE: A Review of the Research*. Shrewsbury: SEEd.
- Taimur, S. (2020). Pedagogical Training for Sustainability Education. In W. L. Filho, A. M. Azul, L. Brandli, P. Gökcin Özuyar, & T. Wall, *Pedagogical Training for Sustainability Education*. Cham, Switzerland: Springer.
- Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective Practice as a Means for Preparing to Teach Outdoors in an Ecological Garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20(3), 245-262.
- Taylor, G. W. & Ussher, J. M. (2001). Making sense of S&M: A discourse analytic account. *Sexualities*, 4(3), 293-314.
- Taylor, N., Doff, T., Jenkins, K. & Kennelly, J. (2007). Environmental Knowledge and Attitudes among a Cohort of Pre-service Primary School Teachers in Fiji. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 16(4), 367-379.

- Taylor, N., Kennelly, J., Jenkins, K., & Callingham, R. (2006). The impact of an education for sustainability unit on the knowledge and attitudes of pre-service primary teachers at an Australian university. *Geographical Education*, 19, 46–59.
- TEEB. (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB. Geneva: TEEB. Retrieved from <http://doc.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/TEEB%20Synthesis%20Report%202010.pdf>
- Teng, J., Mu, X., Wang, W., Xua, C., & Liu, W. (2019). Strategies for sustainable development of green buildings. *Sustainable Cities and Society*, 44, 215–226
- The Economist. (2014). Financial Crises: The Slumps That Shaped Modern Finance. The Economist. Retrieved from www.economist.com/news/essays/21600451-finance-not-merely-prone-crises-it-shaped-them-five-historical-crises-show-how-aspects-today-s-fina
- Thomas, I. (2004). Sustainability in Tertiary Curricula: What is Stopping It Happening? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5(1), 33–47.
- Tilbury, D. (2011). Education for Sustainable Development. An Expert Review of Processes and Learning. Paris: UNESCO.
- Tilbury, D. & Cooke, K. (2005). A National Review of Environmental Education and its Contribution to Sustainability in Australia: Frameworks in Sustainability. Canberra: Australian Government Department of the Environment and Heritage and Australian Research Institute in Education for Sustainability.
- Tilbury, D. & Wortman, D. (2004). *Engaging People in Sustainability, Gland, Switzerland and Cambridge*. UK: Commission on Education and Communication, IUCN.
- Tjørring, L. & Gausset, Q. (2019). Drivers for retrofit: a sociocultural approach to houses and inhabitants. *Building Research & Information*, 47(4), 394 – 403.
- Tomas, L., Girgenti, S., & Jackson, C. (2017). Pre-service teachers' attitudes toward education for sustainability and its relevance to their learning: implications for pedagogical practice. *Environmental Education Research*, 23(3), 324–347.
- Tomas, L., & Mills, R. (2011). Pre-service Teachers' Understanding and Concern for Sustainability Issues: Implications for Teacher Education. In White, S & Eckersley, B (Eds.) *Proceedings of The Australian Teacher Education Association (ATEA) 2011 Conference - Valuing Teacher Education: Policy, Perspectives and Partnerships*. The Australian Teacher Education Association (ATEA), Australia, (pp. 1-7). Retrieved from

https://eprints.qut.edu.au/118744/1/atea%202011_paper_Tomas%20%26%20Mills_final_20%20June.pdf

- Trent, J., & Lim, J. (2010). Teacher identity construction in school-university partnerships: Discourse and practice. *Teaching and Teacher Education*, 26(8), 1609 – 1618.
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202-248.
- Tuncer, G., Tekkaya C., Sungur, S., Cakiroglu, J., Ertepinar, H., & Kaplowitz, M. (2009). Assessing pre-service teachers' environmental literacy in Turkey as a mean to develop teacher education programs. *International Journal of Educational Development*, 29, 426-436.
- United Nations (UN). (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.
- UNDP (United Nations Development Programme). 2010. Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development. New York: UNDP. Retrieved from http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/270/hdr_2010_en_complete_reprint.pdf
- UNDP. (2015). *Human Development Report 2015. Work for Human Development*. New York: UNDP. Retrieved from http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report_0.pdf
- UNDP. (2016). *Human Development Report 2016. Human Development for Everyone*. New York: UNDP. http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf
- UNDP. (2019). Human Development Report 2019. *Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century*. New York: UNDP. Retrieved from <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>
- UNECE. (2005). *Strategy for Education for Sustainable Development, Economic Commission For Europe Committee On Environmental Policy*. High-level meeting of Environment and Education Ministries (Vilnius, 17-18 March 2005) (Agenda items 5 and 6)
- UNESCO. (1978). *Intergovernmental conference on environmental education, Tbilisi, Final report*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2002). *Education for Sustainability: From Rio to Johannesburg: Lessons learnt from a decade of commitment*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2004). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005–2014. Draft Implementation Scheme*. Retrieved from

- <http://portal.unesco.org/education/en/filedownload.php/03f375b07798a2a55dcdc39db7aa8211Final+IIS.pdf>.
- UNESCO. (2005a). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development: Draft International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2005b). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2009). *Review of Contexts and Structures for the Education for Sustainable development 2009. Division for the Coordination of United Nations Priorities in Education*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development in Action*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2014). *Shaping the Future We Want: UN Decade of Education for Sustainable Development Final Report*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
- United Nations (1973). *Report of the United Nations Conference on the Human Environment: Stockholm 5-16 June 1972*. New York: United Nations.
- United Nations (2019). *Goal 5: Achieve gender equality and empower all women and girls*. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/gender-equality/>
- Upham, P., Whitmarsh, L., Poortinga, W., Purdam, K., & Devine-Wright, P. (2009). *Public Attitudes to Environmental Change – A Selective Review of Theory and Practice*. Retrieved from http://www.esrc.ac.uk/_images/public-attitudes-to-environmental-change-exec-summary_tcm8-6383.pdf.
- Vallance, S., Perkins, H. C., & Dixon, J. E. (2011). What is social sustainability? A clarification of concepts. *Geoforum, Journal of Physical, Human, and Regional Geosciences*, 42, 342 – 348.
- Vardopoulos, I. (2019). Critical sustainable development factors in the adaptive reuse of urban industrial buildings. A fuzzy DEMATEL approach. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101684.
- Wals, A. E. J., & Jickling, B. (2002). ‘Sustainability’ in Higher Education: From Doublethink and Newspeak to Critical Thinking and Meaningful Learning. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 3(3), 221–232.

- Walshe, N. (2017): An interdisciplinary approach to environmental and sustainability education: developing geography students' understandings of sustainable development using poetry. *Environmental Education Research*, 23, 1130-1149.
- Wang, J., Tang C. Y., Brambley, M. R., & Song, L. (2019). Predicting home thermal dynamics using a reduced-order model and automated real-time parameter estimation. *Energy and Buildings*, 198, 305–317.
- Wang, Y., Li, X., & Gan, Y. (2016). Study on the Green Design Strategies of “Neo-Vernacular Architecture”. *Procedia Engineering*, 169, 367–374.
- Waring, R. H., Harris, R. M., & Mitchell, S. C. (2018). Plastic contamination of the food chain: A threat to human health? *Maturitas*, 115, 64-68.
- Wassell, B., & LaVan, S. K. (2009). Tough transitions? Mediating beginning urban teachers' practices through coteaching. *Cultural Studies of Science Education*, 4(2), 409–432.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Werner, C. M., Altman, I. & Oxley, D. (1985). Temporal aspects of homes: a transactional perspective. In I. Altman and C. M. Werner (eds), *Behaviour and Environment*, Vol 8: Home Environments. London: Plenum Press.
- Westerman, J. H., Westerman, J. W., & Whitaker, B. G. (2016). Does social justice knowledge matter? Education for sustainable development and student attitudes. *Environment, Development and Sustainability*, 18, 561–576.
- White, S., Bloomfield, D., & Le Cornu, R. (2010). Professional experience in new times: Issues and responses to a changing education landscape. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 38(3), 181–193.
- White, S. & Forgasz, R. (2016). The Practicum: The Place of Experience? In J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.), *International Handbook of Teacher Education*. (pp 231-265). Singapore: Springer.
- Wiek, A., Withycombe, L., Redman, C., & Banas Mills, S. (2011). Moving forward on Competence in Sustainability Research and Problem Solving. *Environment*, 53(2), 3-12.
- Williams, B., Onsmann, A., & Brown, T. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. *Journal of Emergency Primary Health Care*, 8(3), 1-13.
- Willig, C. (2003). Discourse analysis. In J. A. Smith (Ed.), *Qualitative psychology: A practical guide to research methods* (pp. 159-183). London: Sage.

- Winter, C., & Firth, R. (2007). Knowledge about Education for Sustainable Development: four case studies of student teachers in English secondary schools. *Journal of Education for Teaching*, 33(3), 341–385.
- Wilson, S. M., Floden, R. E., & Ferrini-Mundy, J. (2002). Teacher preparation research an insider's view from the outside. *Journal of Teacher Education*, 53(3), 190–204.
- Wilson, N., & McLean, S. (1994). *Questionnaire design: a practical introduction*. Co Antrim, University of Ulster Press, Newton Abbey.
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our Common Future*. New York: United Nations.
- World Meteorological Organization (WMO) (2019 Sept. 22). Global Climate in 2015-2019: Climate change accelerates. Retrieved from <https://public.wmo.int/en/media/press-release/global-climate-2015-2019-climate-change-accelerates>.
- Worldwatch Institute (ed.) 2004. *State of the World 2004: Special Focus: The Consumer Society*. New York: W.W. Norton and Co.
- Worldwatch Institute (ed.) 2010. *State of the World 2010: Transforming Cultures*. Washington, DC: Worldwatch Institute.
- Wright, D. B. (2003). Making friends with your data: improving how statistics are conducted and reported. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 123–36.
- Van Petegem, P., Blicq, A., Imbrecht, I., & Van Hout, T. (2005). Implementing Environmental Education in Pre-service Teacher Training. *Environmental Education Research*, 11(2), 161–171.
- Virkkunen, J., & Kuutti, K. (2000). Understanding organizational learning by focusing on 'activity systems'. *Accounting, Management and Information Technologies*, 10(4), 291–319.
- Virkkunen, J., & Newnham, D. S. (2013). *The Change Laboratory. A tool for collaborative development of work and education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University.
- Xerri, D. (2017). Using Questionnaires in Teacher Research. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 90(3), 65-69.

- Yarbrough, D. W., Bomberg, M., & Romanska-Zapala, A. (2019). Buildings with environmental quality management, part 3: From log houses to environmental quality management zero-energy buildings. *Journal of Building Physics*, *42*(5), 672–691.
- Yavetz, B., Goldman, D., & Pe'er, S. (2009). Environmental Literacy of Pre-service Teachers in Israel: A Comparison between Students at the Onset and End of Their Studies. *Environmental Education Research*, *15*(4), 393-415.
- Zangori, L. & Cole, L. (2019). Assessing the contributions of green building practices to ecological literacy in the elementary classroom: an exploratory study. *Environmental Education Research*, *25*(11), 1674-1696.
- Zeichner, K. (1992). Rethinking the practicum in the professional development school partnership. *Journal of Teacher Education*, *43*(4), 296–307.
- Zhao, S. X. B., Zhan, H., Jiang, Y., & Pan, W. (2017). How big is China's real estate bubble and why hasn't it burst yet? *Land Use Policy*, *64*, 153–162.
- Zuberi, F. (2017). Green Urbanism in Medieval India, Agra Fort: A Sustainable Eco-City. *Procedia Environmental Sciences*, *37*, 12–21.

8. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στο να λυθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από την εκπαίδευση

	1	2	3	4	5	
Συμφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Διαφωνώ τελείως

9. Είναι σημαντικό να περιλάβω θέματα αειφορίας στα μαθήματα που θα διδάξω

	1	2	3	4	5	
Συμφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Διαφωνώ τελείως

10. Είναι σημαντικό να διδάξουμε περιβαλλοντική εκπαίδευση στους μαθητές, ξεκινώντας από το νηπιαγωγείο.

	1	2	3	4	5	
Συμφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Διαφωνώ τελείως

11. Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη είναι μόδα και σύντομα θα περάσει

	1	2	3	4	5	
Συμφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Διαφωνώ τελείως

12. Είναι σημαντικό να συμπεριληφθεί η εκπαίδευση για την αειφορία στα προγράμματα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών

	1	2	3	4	5	
Συμφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Διαφωνώ τελείως

13. Η ενσωμάτωση μαθημάτων εκπαίδευσης για την αειφόρο ανάπτυξη στο πρόγραμμα σπουδών θα ωφελήσει άμεσα την ικανότητά μου να διδάσκω στους μαθητές για την αειφορία

	1	2	3	4	5	
Συμφωνώ απόλυτα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Διαφωνώ τελείως

14. Πως θα αξιολογούσατε τις γνώσεις σας για τα θέματα αειφόρου ανάπτυξης *

	1	2	3	4	5	
πολύ καλές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ανεπαρκείς

15. Είχατε μαθήματα αειφόρου ανάπτυξης ή περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στη διάρκεια των μέχρι τώρα σπουδών σας;

ΝΑΙ ΟΧΙ

16. Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη περιλαμβάνει θέματα (μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες επιλογές):

περιβαλλοντικά

οικονομικά

κοινωνικά

άλλα

17. Πιστεύετε ότι χρειάζεστε περισσότερη εκπαίδευση πάνω σε θέματα αειφόρου ανάπτυξης

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

18. Πιστεύετε ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας στο περιβάλλον είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

19. Πιστεύετε ότι η ανακύκλωση σκουπιδιών είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

20. Πιστεύετε ότι η παροχή βοήθεια σε ανθρώπους για να αντιμετωπίσουν πείνα και αρρώστιες είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

21. Πιστεύετε ότι η χρήση των φυσικών αποθεμάτων με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες των ανθρώπων, χωρίς να εξαντλούνται όμως τα αποθέματα, είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

22. Πιστεύετε ότι το να υπάρχει σημαντική παραγωγή και κατανάλωση τοπικών προϊόντων, είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

23. Πιστεύετε ότι η οικονομικής ανάπτυξης είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

24. Πιστεύετε ότι είναι σημαντικό να παρθούν μέτρα τώρα, που ίσως να είναι ακριβά, αλλά θα εξασφαλίσουν ποιοτική ζωή στις μελλοντικές γενιές;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

25. Το να υπάρχει κοινωνική πρόοδος που να αναγνωρίζει τις ανάγκες όλων των ανθρώπων, είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

26. Πιστεύετε ότι η ισότητα των φύλων είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

27. Πιστεύετε ότι η βιώσιμη αστικοποίηση είναι θέμα που απασχολεί την ΕΑΑ;

1 2 3 4 5

πάρα πολύ καθόλου

28. Πιστεύετε ότι τα θέματα αειφόρου ανάπτυξης έχουν σημασία:

- για τα αντικείμενα που διδάσκετε
- για τις προσωπικές σας στάσεις
- και για τα δύο
- θεωρώ ότι δεν έχουν σημασία

29. Πιστεύετε ότι η εισαγωγή θεμάτων Αειφόρου Ανάπτυξης θα επηρεάσει τους τρόπους που χρησιμοποιείτε για να διδάσκετε;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- Δεν πρόκειται να διδάξω για θέματα αειφόρου ανάπτυξης

30. Ποιές είναι οι κυριότερες διδακτικές προσεγγίσεις που θα επιλέξετε όταν θα διδάξετε θέματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ή Αειφόρου Ανάπτυξης; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία απαντήσεις).

- Μελέτη Περίπτωσης
- Εργασία σε ομάδες
- Εκδρομή
- Παράδοση μαθήματος από τον δάσκαλο
- Διαδραστική διδασκαλία
- Μαθητικές αντιλογίες
- Προσκεκλημένοι ομιλητές

- Διεπιστημονικές προσεγγίσεις
- Ερευνητικές Εργασίες (Project)
- Καθοδηγούμενη ανεξάρτητη εργασία
- Επισκέψεις
- Παιχνίδι ρόλων

31. Η αίθουσα διδασκαλίας έχει κουρτίνες

- Για να έχει η τάξη μας όμορφο χρώμα
- Για να μη βλέπουν οι μαθητές/τριες έξω
- Για να μη μπαίνει απευθείας ο ήλιος και υπερθερμαίνει την τάξη

32. Το καλοκαίρι προτιμάμε τα ανοιχτόχρωμα ρούχα επειδή:

- Είναι χαρούμενα και ταιριάζουν με την ανάλαφρη διάθεση του καλοκαιριού
- βοηθούν στο να ανακλάται η ηλιακή ακτινοβολία και γι' αυτό μας κρατούν πιο δροσερά
- τα επιλέγουν οι σχεδιαστές μόδας. Θα ήταν σωστότερο να προτιμάμε σκούρα ρούχα γιατί αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία και θα είναι πιο δροσερά.

33. Το χειμώνα φοράμε χοντρά ρούχα επειδή

- εμποδίζουν τη ζέστη που παράγει το σώμα μας να φύγει
- εγκλωβίζουν αέρα, που είναι θερμομονωτικό υλικό και κρατάει τη ζέστη του σώματος
- παράγουν θερμότητα, ώστε να ζεσταινόμαστε

34. Όταν βγάζουμε το ταψί με το φαγητό, που μόλις ψήθηκε από το φούρνο, θα έπρεπε να φοράμε

35. γάντια μεταλλικά, επειδή δεν κινδυνεύουν να λειώσουν

36. απλά χοντρά πλαστικά γάντια για να μας προστατεύσουν από τη ζέστη

37. χοντρά γάντια με θερμομονωτικό υλικό

38. Ένα ζεστό καλοκαιρινό μεσημέρι, αν ακουμπήσουμε με το χέρι ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο που βρίσκονται και τα δύο στον ήλιο, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό;

- Ο βράχος, επειδή είναι μεγαλύτερος και συνεπώς ζεσταίνεται περισσότερο
- Το αυτοκίνητο, επειδή το μέταλλο άγει ευκολότερα τη θερμότητα
- Θα μας φανούν το ίδιο ζεστά

39. Τη νύχτα, μετά από μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα, αν ακουμπήσουμε ένα αυτοκίνητο και ένα βράχο με το χέρι, ποιο από τα δύο θα μας φανεί πιο ζεστό;

- Ο βράχος, επειδή έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα, δηλαδή μπορεί να αποθηκεύσει περισσότερη θερμότητα, που την αποβάλλει στο περιβάλλον όταν πέσει η θερμοκρασία
- Το αυτοκίνητο, επειδή κρατάει τη θερμοκρασία που είχε το μεσημέρι
- Ο βράχος, επειδή είναι μεγάλος
- Το αυτοκίνητο, επειδή το μέταλλο άγει καλύτερα τη θερμοκρασία

40. Η τροχιά του ήλιου, όπως την βλέπουμε στη Γη, είναι ίδια χειμώνα και καλοκαίρι;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- Δεν γνωρίζω

41. Αν απαντήσατε ότι η τροχιά του ήλιου φαίνεται διαφορετική το χειμώνα και το καλοκαίρι αναφέρετε σε τι διαφέρει

.....

.....

.....

42. Τα υλικά κατασκευής επηρεάζουν τη θερμική συμπεριφορά ενός κτιρίου

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- Δεν γνωρίζω

43. Ανάμεσα στα παρακάτω υλικά ποιά πιστεύετε ότι μπορούν να αποθηκεύσουν περισσότερη θερμότητα (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα)

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ξύλο | <input type="checkbox"/> Τούβλο | <input type="checkbox"/> Γυαλί |
| <input type="checkbox"/> Πέτρα | <input type="checkbox"/> Φελιζόλ | <input type="checkbox"/> Μέταλλο |
| <input type="checkbox"/> Μπετόν | <input type="checkbox"/> Σουβάς | |

44. Ποιά από τα παρακάτω υλικά είναι θερμομονωτικά

- Φελιζόλ
- Αέρας
- Ξύλο
- Μέταλλο
- Πλαστικό

45. Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν παραδείγματα της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής στην Ελλάδα, ένα ορεινό και ένα νησιώτικο σπίτι. Γιατί το ορεινό σπίτι έχει στέγη, ενώ το νησιώτικο δεν έχει; Γιατί το νησιώτικο είναι βαμμένο άσπρο, ενώ τα ορεινά είναι συνήθως βαμμένα στο χρώμα της ώχρας, ή έχουν εμφανείς πέτρινους τοίχους; Γιατί έχουν και τα δύο κτίρια μικρά παράθυρα; (Παρακαλώ σχολιάστε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα κτίρια αυτά, με πιθανές εξηγήσεις).



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

46. Τι μπορούμε να κάνουμε για να ζήσουμε άνετα στα σπίτια μας και ταυτόχρονα να καταναλώνουμε λιγότερη ενέργεια χειμώνα και καλοκαίρι;

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

47. Ποια θεματική θα διαλέγατε για να διδάξετε ΕΑΑ;

.....