

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει τις απόψεις μόνο των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Ηλεκτρονικός οδηγός SMILE για εκπαιδευτικούς

Ενίσχυση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα στα σχολεία

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	7
Ο ηλεκτρονικός οδηγός SMILE.....	7
Θεωρητικό υπόβαθρο.....	9
Κατανόηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της.....	9
Γενική επισκόπηση.....	9
Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής - Εθνικά σενάρια.....	10
Κλιματική αλλαγή - Κύπρος.....	10
Θερμοκρασία.....	10
Στάθμη της θάλασσας.....	13
Βροχόπτωση.....	15
Ακραία γεγονότα.....	15
Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές.....	16
Κλιματική αλλαγή - Ελλάδα.....	18
Θερμοκρασία.....	18
Στάθμη της θάλασσας.....	19
Βροχόπτωση.....	20
Ακραία γεγονότα.....	20
Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές.....	20
Κλιματική αλλαγή - Ιρλανδία.....	22
Θερμοκρασία.....	23
Βροχόπτωση.....	23
Στάθμη της θάλασσας.....	23
Ακραία γεγονότα.....	23
Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές.....	24
Κλιματική αλλαγή - Ολλανδία.....	25
Θερμοκρασία.....	25
Στάθμη της θάλασσας.....	25
Ακραία γεγονότα.....	25
Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές.....	25
Κλιματική αλλαγή - Πορτογαλία.....	27
Θερμοκρασία.....	27
Βροχόπτωση.....	27
Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές.....	29
Η βιώσιμη κινητικότητα και η σύνδεσή της με την κλιματική αλλαγή.....	30

Στην Κύπρο.....	31
Στην Ελλάδα.....	33
Στην Ιρλανδία.....	35
Στην Ολλανδία.....	37
Στην Πορτογαλία.....	38
Πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές.....	40
Εκπαίδευση STEAM - Προγράμματα υλοποίησης και Προκλήσεις.....	40
Γενικά ευρήματα.....	40
Στην Κύπρο.....	41
Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM.....	41
Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM.....	45
Στην Ελλάδα.....	46
Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM.....	46
Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM.....	47
Στην Ιρλανδία.....	48
Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM.....	48
Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM.....	49
Στην Ολλανδία.....	50
Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM.....	50
Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM.....	51
Στην Πορτογαλία.....	52
Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM.....	52
Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM.....	53
Στρατηγικές και προκλήσεις στην εφαρμογή της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή.....	54
Μεθοδολογίες και στρατηγικές εμπλοκής για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση STEAM: Κύπρος.....	54
Τρέχουσες προσεγγίσεις για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM.....	54
Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM.....	57
Μεθοδολογίες και στρατηγικές εμπλοκής για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση STEAM: Ελλάδα.....	58
Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM.....	60

Η κατάσταση στην Ιρλανδία.....	61
Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM.....	62
Η κατάσταση στην Ολλανδία.....	63
Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM.....	63
Η κατάσταση στην Πορτογαλία.....	64
Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM.....	65
STEAM Εκπαίδευση για βιώσιμη κινητικότητα & κλιματική αλλαγή.....	66
Βέλτιστες πρακτικές: Κύπρος.....	66
Βέλτιστες πρακτικές: Ελλάδα.....	70
Η κατάσταση στην Ιρλανδία.....	71
Η κατάσταση στην Ολλανδία.....	74
Η κατάσταση στην Πορτογαλία.....	75
Μελέτες περιπτώσεων.....	76
Διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής.....	76
Μεθοδολογίες για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: γενικά συμπεράσματα	76
Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Κύπρο	77
Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ελλάδα.....	83
Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ιρλανδία.....	85
Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ολλανδία.....	86
Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Πορτογαλία.....	87
Στρατηγικές για την εμπλοκή των μαθητών/ριών στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή..	89
Γενικά ευρήματα.....	89
Εθνικά ευρήματα.....	89

Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Κύπρο.....	89
Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ελλάδα.....	93
Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ιρλανδία.....	94
Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ολλανδία.....	96
Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Πορτογαλία.....	98
Εκπαιδευτικοί για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή.....	99
Γενικά ευρήματα.....	99
Εθνικά ευρήματα.....	102
Στην Κύπρο.....	102
Κατάρτιση εκπαιδευτικών.....	102
Συνεργασίες και συμπράξεις.....	104
Προκλήσεις και εμπόδια.....	106
Στην Ελλάδα.....	107
Κατάρτιση εκπαιδευτικών.....	107
Συνεργασία και συμπράξεις.....	108
Προκλήσεις και εμπόδια.....	108
Στην Ιρλανδία.....	109
Κατάρτιση εκπαιδευτικών.....	109
Συνεργασία και συμπράξεις.....	110
Προκλήσεις και εμπόδια.....	110
Στην Ολλανδία.....	111
Κατάρτιση εκπαιδευτικών.....	111
Συνεργασία και συμπράξεις.....	114
Προκλήσεις και εμπόδια.....	115
Στην Πορτογαλία.....	116
Κατάρτιση εκπαιδευτικών.....	116
Συνεργασία και συμπράξεις.....	117
Προκλήσεις και εμπόδια.....	117
Οραματισμός του μέλλοντος για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή.....	118
Γενικά ευρήματα.....	118
Εθνικά ευρήματα.....	119

Στην Κύπρο.....	119
Στην Ελλάδα.....	120
Στην Ιρλανδία.....	120
Στην Ολλανδία.....	121
Στην Πορτογαλία.....	122
Συμπέρασμα.....	124
Σύνοψη των βασικών συμπερασμάτων από τον ηλεκτρονικό οδηγό.....	124
Παραπομπές.....	125
Παραπομπές για την Κύπρο.....	125
Παραπομπές για την Ελλάδα.....	127
Παραπομπές για την Ολλανδία.....	129
Παραπομπές για την Πορτογαλία.....	129
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	132
Πρόσθετα εκπαιδευτικά προγράμματα και πηγές για την Κύπρο.....	132

Εισαγωγή

Το SMILE είναι ένα έργο KA2 Erasmus+ στον τομέα της σχολικής εκπαίδευσης, το οποίο στοχεύει στην αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα μέσω της εφαρμογής πράσινων δραστηριοτήτων στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή.

Το SMILE φέρνει κοντά μια κοινοπραξία εταίρων από όλη την Ευρώπη, συμπεριλαμβανομένων των Rijksuniversiteit IT στο Χρόνινγκεν, Ολλανδία, ΚΜΟΡ – Κέντρο Κοινωνικής Δράσης και Καινοτομίας στην Αθήνα, Ελλάδα, CARDET στη Λευκωσία, Κύπρος, I AND F Education and Development Ltd στο Δουβλίνο, Ιρλανδία, Rightchallenge - Associação Portugal Norte Porto στην Πορτογαλία, και INNOVADE Li Ltd στη Λευκωσία, Κύπρος. Το έργο έχει διάρκεια 24 μήνες, από τον Δεκέμβριο του 2022 έως τον Νοέμβριο του 2024.

Ο κύριος στόχος του έργου SMILE Erasmus+ είναι η αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα μέσω της δημιουργίας και εφαρμογής εκπαιδευτικών πόρων για τα θέματα αυτά. Αυτοί οι πόροι μαζί με τη μεθοδολογία SMILE προσφέρουν την απαραίτητη κατάρτιση σε εκπαιδευτικούς και άλλους επαγγελματίες της εκπαίδευσης, ώστε να αισθάνονται περισσότερο καταρισμένοι κατά τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Το περιεχόμενο που θα αναπτυχθεί στοχεύει επίσης στην τόνωση της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM ως ολιστικής προσέγγισης της διδασκαλίας και της μάθησης. Η διεπιστημονικότητα της εκπαίδευσης STEAM είναι ζωτικής σημασίας για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τις αλλαγές συμπεριφοράς των μαθητών/ριών προς την αειφορία. Αυτή η εκπαιδευτική μεθοδολογία μπορεί να βοηθήσει στην περαιτέρω ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα και να αυξήσει την ευαισθητοποίηση και την κατανόηση σύνθετων εννοιών, όπως η κλιματική αλλαγή και η βιώσιμη κινητικότητα. Η οικοδόμηση βιώσιμων ικανοτήτων στους/στις μαθητές/ριες, στοχεύει στη μετατροπή τους σε φορείς αλλαγής για μία βιώσιμη διαβίωση, με έμφαση στην κινητικότητα.

Για την επίτευξη των προτεινόμενων στόχων, το έργο προβλέπει την ανάπτυξη ενός χώρου ηλεκτρονικής μάθησης, εκπαιδευτικών πόρων για εκπαιδευτικούς, ψηφιακών δωματίων απόδρασης και βίντεο κινουμένων σχεδίων για τους/τις μαθητές/ριες.

Ο ηλεκτρονικός οδηγός SMILE

Ο ηλεκτρονικός οδηγός SMILE σχεδιάστηκε για να υποστηρίξει εκπαιδευτικούς, διευθυντές/ριες σχολείων και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς στην εφαρμογή εκπαιδευτικών πόρων που εστιάζουν στην κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα. Στόχος είναι να

παρέχει γνώσεις και υλικό που βοηθούν στην επιτυχή και ελκυστική εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για τα προαναφερθέντα θέματα στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STEAM. Για την επίτευξη αυτών των στόχων, ο ηλεκτρονικός οδηγός αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές που απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να εφαρμόσουν δραστηριότητες με σκοπό την κλιματική αλλαγή και την εκπαίδευση STEAM.
- Πλούσιο θεωρητικό υλικό για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών και των διευθυντών/ριών σχολείων στην κατανόηση της σημασίας και του πλαισίου της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα.

Τα παραπάνω αναπτύχθηκαν με την υλοποίηση ομάδων εστιασμένης συζήτησης και έρευνας γραφείου σε κάθε χώρα εταίρο, καταλήγοντας σε έξι εθνικές εκθέσεις από την Ολλανδία, την Πορτογαλία, την Ιρλανδία, την Ελλάδα και την Κύπρο. Αυτές οι εθνικές εκθέσεις συγκεντρώνονται εδώ.

Αναλυτικότερα, για τις εθνικές εκθέσεις οι εταίροι της κοινοπραξίας συγκέντρωσαν τις εθνικές τους πρακτικές όσον αφορά τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής, τις πρακτικές και τα κίνητρα βιώσιμης κινητικότητας, καθώς και την κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM στις χώρες τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μια επισκόπηση της κατάστασης της μάθησης για την κλιματική αλλαγή, της βιώσιμης κινητικότητας και της εκπαίδευσης STEAM στην Ευρώπη.

Ο ηλεκτρονικός οδηγός αναμένεται να βοηθήσει τους/τις εκπαιδευτικούς να εξοικειωθούν με τη σημασία και το πλαίσιο της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα και να αποκτήσουν πρακτικές γνώσεις και έμπνευση από άλλες βέλτιστες πρακτικές για την ένταξη της εκπαίδευσης αυτής στο πρόγραμμα σπουδών τους.

Επιπλέον, ο ηλεκτρονικός οδηγός αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την ανάπτυξη των υπόλοιπων δραστηριοτήτων και παραδοτέων του έργου SMILE. Εκτός από τη συλλογή των τρεχουσών πρακτικών, συνέβαλε επίσης στον εντοπισμό των αναγκών και των ανησυχιών των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία αυτών των θεμάτων. Η περαιτέρω ανάπτυξη του έργου θα λάβει υπόψη τις ανησυχίες αυτές, προσαρμόζοντας το περιεχόμενο ώστε να είναι πιο ελκυστικό, χρήσιμο και αποτελεσματικό και, έτσι, να αυξηθεί ο αντίκτυπος και η βιωσιμότητα του έργου.

Θεωρητικό υπόβαθρο

Κατανόηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της

Γενική επισκόπηση

Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται στη μακροπρόθεσμη μεταβολή των καιρικών συνθηκών της Γης σε τοπικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) έχει δηλώσει ότι οι αλλαγές αυτές οφείλονται στην τροποποίηση του ενεργειακού προϋπολογισμού της Γης, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τα πρότυπα βροχοπτώσεων, τα έντονα καιρικά φαινόμενα και τα περιβαλλοντικά συστήματα με την πάροδο του χρόνου. Η ίδια η κλιματική αλλαγή είναι φυσικό φαινόμενο, ωστόσο η συμβολή των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην πρωτοφανή επιτάχυνση του φαινομένου αυτού.

Ο κύριος παράγοντας της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο και το οξείδιο του αζώτου. Αυτά τα αέρια είναι υπεύθυνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Καθώς οι ακτίνες του ήλιου προσπίπτουν στην επιφάνεια της γης, η γη απορροφά μέρος αυτής της ενέργειας. Η υπόλοιπη ενέργεια ακτινοβολείται πίσω στο διάστημα. Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι φυσικά για τον πλανήτη και συμβάλλουν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας. Η αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου επιδεινώνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε αύξηση της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας της Γης, προκαλώντας υπερθέρμανση του πλανήτη. Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες είναι η κύρια αιτία της έκλυσης τους, δηλαδή ο ενεργειακός τομέας που είναι ο βασικός συντελεστής, με τις βιομηχανικές δραστηριότητες να λαμβάνουν το μεγαλύτερο μερίδιο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ακολουθούμενες από την οικιακή χρήση. Ο γεωργικός τομέας είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος συντελεστής, και πιο συγκεκριμένα οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες και η καύση καλλιεργειών. Η αποψίλωση των δασών συμβάλλει επίσης στην απελευθέρωση αυτών των αερίων στην ατμόσφαιρα. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, φυσικοί παράγοντες, όπως η ηφαιστειακή δραστηριότητα και οι αλλαγές στην ηλιακή ακτινοβολία, μπορούν επίσης να συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή, αλλά η συμβολή τους είναι πολύ μικρότερη σε σύγκριση με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η ανθρώπινη δραστηριότητα αύξησε τις συγκεντρώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emissions - GHG) στην ατμόσφαιρα σε επίπεδα 50% υψηλότερα από τη βιομηχανική επανάσταση.

Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι εκτεταμένες. Οι επιπτώσεις της γίνονται αισθητές και φαίνονται σε ένα πλήθος σεναρίων, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων, οι αλλαγές στα πρότυπα βροχόπτωσης και η απώλεια της βιοποικιλότητας, μεταξύ άλλων. Η ταχεία αλλαγή των παγκόσμιων καιρικών συνθηκών δημιουργεί πολλά προβλήματα και περιορίζει την ανάπτυξη φυσικών προσαρμογών στις κλιματικές συνθήκες, θέτοντας σε κίνδυνο ολόκληρα οικοσυστήματα και είδη.

Στον εκπαιδευτικό τομέα, τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι εκπαιδευτικοί εμπειρογνώμονες φαίνεται να έχουν ουσιαστική γνώση και κατανόηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της. Υπάρχει επίσης συναίνεση ως προς την ανάγκη ενσωμάτωσης της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και τα θέματα της αειφόρου ανάπτυξης στα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να δημιουργηθούν πόροι που θα επιτρέπουν στους/στις εκπαιδευτικούς να διδάσκουν για την κλιματική αλλαγή όχι ως αφηρημένη έννοια αλλά ως ένα πραγματικό και με αντίκτυπο παγκόσμιο ζήτημα. Πρέπει, επίσης, να ληφθούν προφυλάξεις λόγω του παγκόσμιου κύματος επιστημονικής δυσπιστίας και παραπληροφόρησης μετά την πανδημία COVID-19. Ο επιστημονικός αλφαριθμητισμός, η ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής και η αειφορία είναι στο σύνολό τους δεξιότητες που χρειάζεται να αναπτύξει η νέα γενιά και επομένως το εκπαιδευτικό σύστημα οφείλει να τα εξετάσει στα προγράμματά του.

Η κλιματική αλλαγή θεωρείται ως ένα από τα πιο πιεστικά ζητήματα που αντιμετωπίζει σήμερα ο πλανήτης μας και απαιτεί επείγουσα δράση για τον μετριασμό των επιπτώσεών της αλλά και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της. Παρά τον επείγοντα χαρακτήρα και τη γενική γνώση του θέματος, οι ειδικοί της εκπαίδευσης αναγνωρίζουν ότι η έλλειψη κατάλληλης γνώσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις αιτίες και τα αποτελέσματά της είναι ένα πρωταρχικό πρόβλημα που οδηγεί στην υπονόμηση αυτού του διεθνούς περιβαλλοντικού ζητήματος.

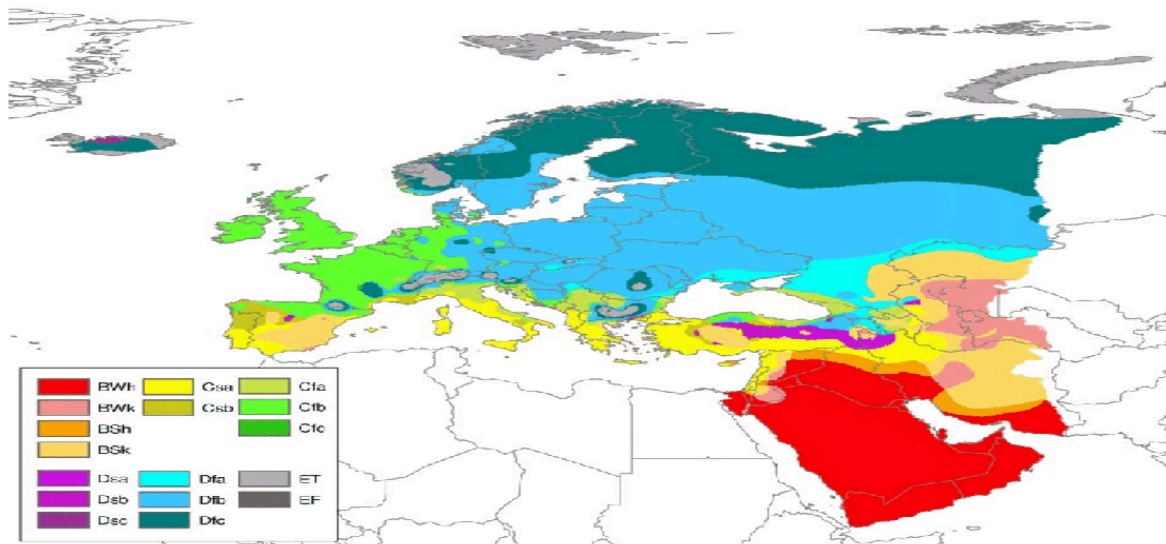
Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής - Εθνικά σενάρια

Κλιματική αλλαγή - Κύπρος

Θερμοκρασία

Η Κύπρος παρουσιάζει εύκρατο και ξηρό μεσογειακό κλίμα, όπως υποδεικνύεται από το σύστημα κλιματικής ταξινόμησης Köppen-Geiger, και συγκεκριμένα εμπίπτει στις κλιματικές κατηγορίες Csa και Bsh (Kottek et al., 2006). Το κλίμα ποικίλλει στις διάφορες περιοχές του νησιού, με τις πεδινές περιοχές να είναι θερμότερες και ξηρότερες σε

σύγκριση με τις ορεινές περιοχές (Πίνακας 1). Η καλοκαιρινή περίοδος, η οποία διαρκεί από τα μέσα Μαΐου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου, χαρακτηρίζεται από θερμές και ξηρές συνθήκες, με πληθώρα ανέφελων ημερών και ελάχιστες βροχοπτώσεις (Pantavou et al., 2020).



Εικόνα 1: Χάρτης κλιματικών τύπων Köppen-Geiger της Ευρώπης (αναδημοσίευση από Peel et al., 2007)

Πίνακας 1- Επισκόπηση των διαφόρων κλιματικών χαρακτηριστικών της Κύπρου. Με την αύξηση του υψομέτρου, η θερμοκρασία μειώνεται κατά περίπου 5 °C ανά χιλιόμετρο. Το ημερήσιο θερμοκρασιακό εύρος μεταξύ της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 9 και 12 °C, φτάνοντας τους 16 °C στις κεντρικές πεδιάδες. Κατά τη διάρκεια του Ιουλίου και του Αυγούστου, η μέση ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 29 έως 22 °C, αντίστοιχα, σε ολόκληρη τη χώρα, ενώ η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 27 έως 36 °C. Η υψηλότερη καταγεγραμμένη θερμοκρασία στο νησί ήταν 45,6 °C, η οποία παρατηρήθηκε στον μετεωρολογικό σταθμό Athalassa την 1^η Αυγούστου 2010 (DOM, 2018).

Μείωση της θερμοκρασίας με το υψόμετρο	5 °C/km
Ημερήσιο εύρος θερμοκρασίας (Ημέρα - Νύχτα)	9-12 °C (φτάνοντας τους 16 °C στην κεντρική πεδιάδα)
Μέγιστη καταγεγραμμένη θερμοκρασία	45,6 °C (1η Αυγούστου 2010, Athalassa)

Μέση ημερήσια θερμοκρασία Ιουλίου -Αυγούστου	Πεδιάδες - 29 °C Τρόδος - 22 °C
Μέση μέγιστη θερμοκρασία Ιουλίου -Αυγούστου	Πεδιάδες - 36 °C Τρόδος - 27 °C

Από την έναρξη της συλλογής των δεδομένων στη Λευκωσία, το 1892 έως το 2016, η μέση ατμοσφαιρική θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 1,5°C. Εν τω μεταξύ, ο σταθμός στη Λεμεσό για την περίοδο 1903 έως 2016 κατέγραψε αύξηση 2,3 °C (Department of Environment, 2017). Τα δεδομένα από τους ίδιους σταθμούς και στις δύο πόλεις περιγράφουν την ανοδική τάση, με τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία να αυξάνεται. Αν και οι ημέρες με θερμοκρασία άνω των 40 °C έχουν αυξηθεί στη Λευκωσία, στη Λεμεσό από την άλλη πλευρά η υψηλότερη μέση θερμοκρασία παρουσιάζει μείωση (Department of Environment, 2017). Μπορεί κανείς να υποθέσει ότι η μείωση των θερμότερων ημερών είναι αποτέλεσμα της αύξησης της Σχετικής Υγρασίας λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας της Μεσογείου, μια διαπίστωση που θα διερευνηθεί παρακάτω.

Τα πιθανά μελλοντικά θερμοκρασιακά πρότυπα για την Κύπρο φαίνεται να υποδεικνύουν συνεχιζόμενες κλιματικές αλλαγές, συμπεριλαμβανομένης της αισθητής αύξησης των θερμοκρασιών, της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης των ακραίων καιρικών φαινομένων. Σύμφωνα με τα κλιματικά μοντέλα, για την περίοδο 2021-2050 προβλέπεται αύξηση των ετήσιων μέγιστων θερμοκρασιών από 1,3 έως 1,9 °C. Οι ορεινές περιοχές αναμένεται να παρουσιάσουν εντονότερη αύξηση, η οποία θα φθάσει τους 1,9 °C. Συγκεκριμένα, οι εσωτερικές περιοχές, οι οποίες ήδη αντιμετωπίζουν παρατεταμένες συνθήκες ξηρασίας, αναμένεται να δουν αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,6 °C. Ακόμη και οι συνήθως υγρότερες και ψυχρότερες δυτικές και βόρειες περιοχές του νησιού προβλέπεται να παρουσιάσουν αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,4 °C και 1,5 °C, αντίστοιχα. Συγκριτικά, στην ανατολική περιοχή προβλέπεται αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,3 °C.

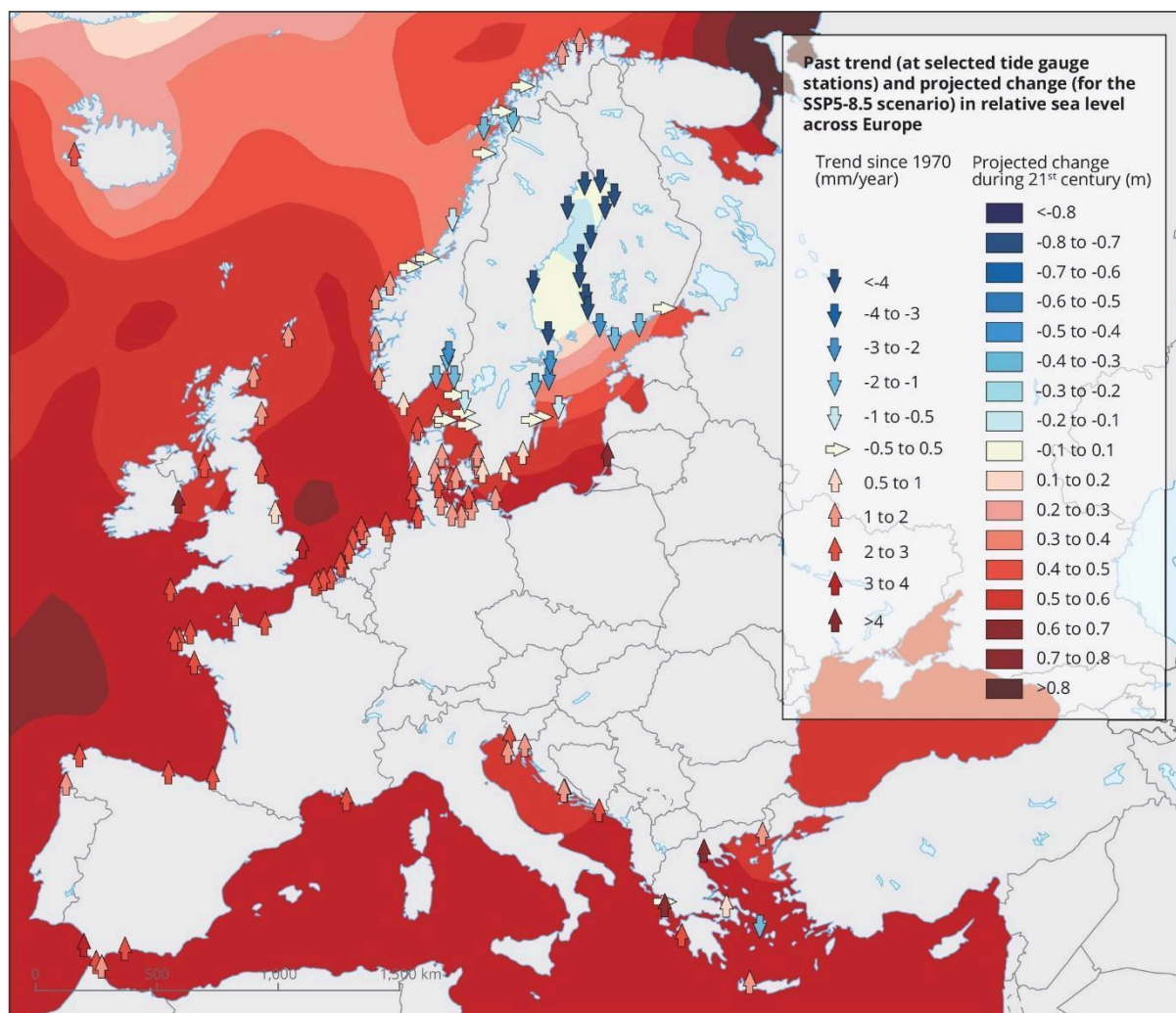
Από το 2071 έως το 2100, ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας αναμένεται να επιταχυνθεί σημαντικά, με εύρος από 3,0 °C έως 4,2 °C. Οι ορεινές περιοχές θα υποστούν τις μεγαλύτερες επιπτώσεις, με την υψηλότερη αύξηση κατά 4,2 °C. Οι εσωτερικές περιοχές μπορούν να αναμένουν αύξηση της θερμοκρασίας κατά 3,5 °C, ενώ οι δυτικές, βόρειες, ανατολικές και παράκτιες περιοχές εκτιμάται ότι θα υποστούν αύξηση περίπου 3 °C (Department of Environment, 2017a).

Λόγω των αξιοσημείωτων μεταβολών στη θερμοκρασία και τις βροχοπτώσεις που ξεπερνούν τον παγκόσμιο μέσο όρο, η Κύπρος αναγνωρίζεται ως εστία κλιματικής αλλαγής. Τα οικοσυστήματα του νησιού βιώνουν ήδη ταχείς μετασχηματισμούς, και δεδομένων των προβλεπόμενων συνθηκών, είναι επιτακτική ανάγκη η Κύπρος να εφαρμόσει τα μέτρα προσαρμογής της σε μεγάλη κλίμακα, προκειμένου να διατηρήσει το φυσικό της περιβάλλον και να υποστηρίξει αποτελεσματικά τον πληθυσμό της.

Στάθμη της θάλασσας

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι ένα από τα άμεσα αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής και έχει σημαντικές επιπτώσεις στις κοινότητες που ζουν κατά μήκος των ακτών παγκοσμίως. Το φαινόμενο αυτό προκαλείται από διεργασίες παγκόσμιας κλίμακας που συμβάλλουν στη συνεχιζόμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Ο κύριος παράγοντας που ευθύνεται για αυτό είναι η υπερθέρμανση του πλανήτη, η οποία οδηγεί στο λιώσιμο των πάγων, στη θερμική διαστολή των ωκεανών που προκαλείται από την υπερβολική θερμότητα που απορροφάται από τον ωκεανό και στις αλλαγές στο υψόμετρο της παράκτιας γης. Αυτές οι αλλαγές μπορούν είτε να επιταχύνουν είτε να μειώσουν την κατάδυση των χαμηλών ακτογραμμών (Antonioli et al., 2020).

Σύμφωνα με την έκθεση της IPCC με τίτλο «Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι επιπτώσεις για τα χαμηλά νησιά, τις ακτές και τις κοινότητες», η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας (Global Mean Sea Level - GMSL) προβλέπεται να αυξηθεί κατά 0,43 μέτρα (με πιθανό εύρος 0,29-0,59 μέτρα), σύμφωνα με την RCP2.6 (χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου) και κατά 0,84 m (με πιθανό εύρος 0,61-1,10 m), σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5 (πολύ υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου) μέχρι το έτος 2100 (μέτρια εμπιστοσύνη), σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς 1986-2005. Επιπλέον, αναμένεται ότι η στάθμη της θάλασσας θα συνεχίσει να αυξάνεται και μετά το 2100, παραμένοντας για αιώνες λόγω της συνεχιζόμενης απορρόφησης θερμότητας από τον βαθύ ωκεανό και της απώλειας μάζας από το Παγοκάλυμμα της Γροιλανδίας (Greenland Ice Sheet - GIS) και το Παγοκάλυμμα της Ανταρκτικής (Antarctic Ice Sheet - AIS), και θα παραμείνει αυξημένη για χιλιάδες χρόνια (υψηλή εμπιστοσύνη) (IPCC, 2019).



Reference data: ©ESRI

Εικόνα 2: Άνοδος της στάθμης της θάλασσας στη Μεσόγειο

Στο μέλλον, η Μεσόγειος Θάλασσα καθώς και οι περισσότερες ευρωπαϊκές ακτές αναμένεται να παρουσιάσουν μεταβολές της στάθμης της θάλασσας που θα είναι αρκετά παρόμοιες με τον παγκόσμιο μέσο όρο. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 2, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στη Μεσόγειο από το 1970 έχει σημειώσει αύξηση κατά 0,5 έως 0,6 μέτρα (European Environmental Agency, 2022).

Η Κύπρος αντιμετωπίζει ήδη διάβρωση των ακτών, η οποία αν και δεν συνδέεται άμεσα με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας σίγουρα την επιταχύνει. Από τη δεκαετία του 1950, η Κύπρος έχει κατασκευάσει 108 φράγματα συνολικής χωρητικότητας 331.951.000 m³, ένα σημαντικό επίτευγμα στη διαχείριση των υδάτων που εξασφάλισε αυτάρκεια σε αρδευτικό και πόσιμο νερό (Water Development Department, 2017). Ωστόσο, η κατακράτηση γλυκού νερού μέσω των φραγμάτων έχει οδηγήσει σε μείωση της παροχής ιζημάτων στις παράκτιες περιοχές, επιδεινώνοντας τη διάβρωση (Republic of Cyprus, 2006). Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, η Κύπρος κατασκευάζει συνεχώς

κυματοθραύστες, μεταβάλλοντας την παράκτια γεωμορφολογία σε μια προσπάθεια να μετριάσει την παράκτια διάβρωση.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η μείωση των υπόγειων πόρων γλυκού νερού από την υπερβολική άντληση υπόγειων υδάτων θα προκαλέσει περαιτέρω διείσδυση αλμυρού νερού και περαιτέρω υποβάθμιση της ποιότητας των υπόγειων υδάτων στην ενδοχώρα. Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης, η παράκτια άνοδος της στάθμης της θάλασσας θεωρείται χαμηλού κινδύνου στην Κύπρο (Department of Environment, 2017β).

Ο τουρισμός διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην οικονομία της Κύπρου, αποτελώντας την κύρια κινητήρια δύναμη των οικονομικών δραστηριοτήτων της. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι περισσότερες οικονομικές δραστηριότητες συγκεντρώνονται κατά μήκος των ακτών του νησιού, αντιμετωπίζουν τους κινδύνους που συνδέονται με τις αλλαγές της στάθμης της θάλασσας. Επιπλέον, διάφοροι τομείς και κρίσιμες υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των δύο κύριων αεροδρομίων, του κύριου ενεργειακού κόμβου, των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων και αφαλάτωσης, των θαλάσσιων λιμένων και των μαρίνων και των αλιευτικών καταφυγίων, ενδέχεται επίσης να επηρεαστούν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Βροχόπτωση

Η Κύπρος παρουσιάζει συνεχή μείωση των βροχοπτώσεων από τις αρχές της δεκαετίας του 1900. Τα καταγεγραμμένα δεδομένα αποκαλύπτουν μείωση της βροχόπτωσης κατά 17% περίπου κατά την περίοδο 1971-2000 (463 mm) σε σύγκριση με την αρχική περίοδο 1901-1930 (559 mm). Τα κλιματικά μοντέλα προσομοιώνουν τα πρότυπα βροχόπτωσης για την περίοδο 2021-2050, υποδεικνύοντας μια σχετικά μικρή μείωση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης κατά 10 έως 20 mm. Η μείωση αυτή παρατηρείται κυρίως στις ορεινές περιοχές. Ωστόσο, η σημαντικότερη μεταβολή των βροχοπτώσεων αναμένεται μεταξύ 2071 και 2100. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η μέση ετήσια βροχόπτωση προβλέπεται να μειωθεί κατά 100 έως 130 mm στις ορεινές και δυτικές περιοχές, ιδίως στη χερσόνησο του Ακάμα. Οι βόρειες περιοχές του νησιού ενδέχεται να παρουσιάσουν μείωση της τάξης των 90 έως 100 mm. Αντίθετα, το ανατολικό τμήμα του νησιού και οι εσωτερικές περιοχές αναμένεται να παρουσιάσουν σχετικά μικρότερη μείωση μικρότερη των 50 mm (Department of Environment, 2017a).

Ακραία γεγονότα

Οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας και οι αυξημένες θερμοκρασίες είναι συχνό φαινόμενο στην Κύπρο. Όταν η Κύπρος βιώνει παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας, ιδιαίτερα όταν αυτές συμβαίνουν σε διαδοχικά έτη, οι συνέπειες μπορεί να είναι

καταστροφικές για τον πληθυσμό, την άγρια ζωή και τη βλάστηση. Το έτος 2008 ξεχωρίζει ως μια από τις πιο δύσκολες περιόδους για τον πληθυσμό, με τη μέση ετήσια βροχόπτωση για το υδρολογικό έτος 2007-2008 να φτάνει μόνο τα 272 χιλιοστά. Το γεγονός αυτό το κατέστησε το δεύτερο χειρότερο έτος από το 1901 (DOM, 2019). Ο γεωργικός τομέας υπέστη σημαντικές αποτυχίες στις καλλιέργειες λόγω των μεγάλων περικοπών νερού, ενώ ακόμη και η παροχή δημοτικού νερού για οικιακή χρήση μειώθηκε. Ως απάντηση, η κυπριακή κυβέρνηση εφάρμοσε ένα σχέδιο δράσης και ζήτησε για πρώτη φορά βοήθεια από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Αλληλεγγύης για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης. Χορηγήθηκε επιχορήγηση ύψους 7,6 εκατομμυρίων ευρώ, η οποία οδήγησε στη μεταφορά βυτιοφόρων με πόσιμο νερό από την Ελλάδα. Για να διευκολυνθεί αυτή η μεγάλης κλίμακας μεταφορά νερού, η Κύπρος κατασκεύασε ένα αγκυροβόλιο και έναν αγωγό μήκους 1,1 χιλιομέτρων για να συνδεθεί με τις εγκαταστάσεις ύδρευσης της Λεμεσού. Το σχέδιο δράσης του 2008 περιλάμβανε διάφορα μέτρα, ανοίγοντας κυρίως το δρόμο για την ανάπτυξη μεγάλων εγκαταστάσεων αφαλάτωσης, οι οποίες έκτοτε εξασφάλισαν την ανεξαρτησία της υποδομής πόσιμου νερού από τις κλιματικές συνθήκες (Water Development Department, 2008).

Οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας και οι συχνότερες αυξημένες θερμοκρασίες δημιουργούν αυξημένη ευαισθησία στις δασικές πυρκαγιές. Το Τμήμα Δασών της Κύπρου αναφέρει ότι το 2020 καταγράφηκαν 108 περιστατικά δασικών πυρκαγιών και το 2021 111 περιστατικά. Ενώ ο αριθμός των κρουσμάτων παραμένει σχετικά σταθερός, η έκταση της καμένης έκτασης παρουσίασε σημαντική διαφορά. Το 2020, η καμένη έκταση περιλάμβανε 1.305 εκτάρια, ενώ το 2021 επεκτάθηκε στα 6.612 εκτάρια. Από τις διαπιστωμένες εστίες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 88% του συνόλου, το 85% αποδίδεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ μόνο το 15% οφείλεται σε φυσικούς παράγοντες, όπως ο κεραυνός (Forestry Department, 2021).

Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές

Αρμόδια αρχή για την καταγραφή των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την εκπόνηση της Εθνικής Στρατηγικής Προσαρμογής (ΕΣΠ) στην Κύπρο είναι το Τμήμα Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος (ΥΠΑΑΤ). Η εθνική στρατηγική της Κύπρου τεκμηριώνεται στην έκθεση «Εθνική στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή» του 2017. Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή πέρασε στη νομοθεσία με την υπουργική έγκριση με αριθμό 82.855. Το έγγραφο συνοδεύεται από το Εθνικό Σχέδιο Προσαρμογής (ΕΣΠ) «Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή», το οποίο καθορίζει τους κινδύνους κάθε τομέα με τις δράσεις προσαρμογής και την αρμόδια αρχή για την υλοποίηση των

δράσεων και το σύστημα παρακολούθησης. Και τα δύο έγγραφα βασίζονται στη σύμβαση 22/2014 του Υπουργείου Γεωργίας «Εκτίμηση κινδύνων από την κλιματική αλλαγή», έκθεση που υποβλήθηκε το 2016 ((Department of Environment, 2023).

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος επικεντρώνεται στους ακόλουθους έντεκα τομείς: υδάτινοι πόροι, εδάφη, παράκτιες ζώνες, βιοποικιλότητα, γεωργία, δάση, αλιεία, δημόσια υγεία, ενέργεια, τουρισμός, και υποδομές.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η Κύπρος αναγνωρίζεται ως «hotspot» για την κλιματική αλλαγή, καθώς βιώνει πιο έντονες αλλαγές σε σύγκριση με άλλες περιοχές, παρά την αμελητέα συμβολή της στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η χώρα παρακολουθεί και προσαρμόζει συνεχώς τις κρίσιμες υποδομές της για την αντιμετώπιση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής. Αυτό απαιτεί σημαντικές οικονομικές επενδύσεις, όχι μόνο για να καλύψει τις αυξανόμενες ανάγκες του πληθυσμού της, αλλά και για να φιλοξενήσει τα εκατομμύρια των τουριστών που επισκέπτονται την Κύπρο ετησίως. Το 2019, οι αφίξεις τουριστών έφθασαν στο ανώτατο επίπεδο των 3,5 εκατομμυρίων (Cyprus Statistical Services, 2021), το οποίο υπερβαίνει τον πληθυσμό της Κυπριακής κυβέρνησης κατά περισσότερο από 3,5 φορές.

Η συνεχιζόμενη ανάπτυξη, ιδίως στις παράκτιες περιοχές, παρουσιάζει πρόσθετες προκλήσεις, όπως η απώλεια οικοτόπων, βιοποικιλότητας και κρίσιμων οικοσυστημάτων. Οι παράγοντες αυτοί συμβάλλουν στην αύξηση της ευπάθειας στην κλιματική αλλαγή τόσο για τον φυσικό κόσμο όσο και για τις κοινωνίες. Η αστική επέκταση στην Κύπρο συνεχίζει να αυξάνεται, οδηγώντας σε εντονότερη αστική εξάπλωση. Κατά συνέπεια, οι αστικές περιοχές στην Κύπρο υποφέρουν από σημαντικές επιπτώσεις της αστικής θερμικής νησίδας και είναι επιρρεπείς σε πλημμύρες λόγω ανεπαρκούς βλάστησης, έλλειψης χώρων πρασίνου και σφράγισης του εδάφους. Η ποσότητα πρασίνου ανά κάτοικο στη Λευκωσία κυμαίνεται μεταξύ 10 και 20 m² και για τη Λεμεσό είναι μικρότερη από 5 m² (EEA, 2020). Οι τοπικές αρχές στην Κύπρο αντιμετωπίζουν οικονομικούς περιορισμούς που εμποδίζουν την ικανότητά τους να εφαρμόζουν κατάλληλα μέτρα. Το Τμήμα Πολεοδομίας και το Τμήμα Περιβάλλοντος δεν θέτουν ως προτεραιότητα την αντιμετώπιση του θέματος αυτού, καθώς δεν εμπίπτει στην τρέχουσα εστίασή τους.

Η εντατικοποίηση της ερημοποίησης, η διάβρωση του εδάφους και η μείωση των οικοσυστημικών υπηρεσιών συνεχίζεται λόγω της επιμονής αμετάβλητων γεωργικών πρακτικών. Υπάρχει περιορισμένη αναγνώριση από τους αγρότες όσον αφορά τις προκλήσεις που θέτει η κλιματική αλλαγή, καθώς οι αποφάσεις για τη χρήση της γης καθοδηγούνται κυρίως από το κέρδος και όχι από περιβαλλοντικές εκτιμήσεις. Η

απουσία αυστηρών πολιτικών με στόχο τον μετριασμό αυτών των ζητημάτων μπορεί να αποδοθεί στην αντίσταση των γεωργών και στα ανεπαρκή οικονομικά κίνητρα που παρέχει η κυβέρνηση.

Οι ζώνες σχεδιασμού υφίστανται συχνές αλλαγές χωρίς κατάλληλη παρακολούθηση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Λαμβάνονται ελάχιστα υπόψη οι αλλαγές στις χρήσεις γης, ιδίως όταν η γεωργική γη μετατρέπεται σε οικιστικές περιοχές, αφήνοντας ελάχιστες ακάλυπτες εκτάσεις για χώρους πρασίνου. Δεν λαμβάνονται υπόψη το ανάγλυφο και η γεωλογία μιας περιοχής, που μπορούν να προσφέρουν λύσεις με βάση τη φύση για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Οι χώροι πρασίνου είναι κατακερματισμένοι και η έννοια των ζωνών πρασίνου απουσιάζει. Οι πράσινες ζώνες έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν συγκεκριμένα μικροκλίματα που μπορούν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση των ατμοσφαιρικών προκλήσεων των πόλεων. Επιπλέον, μπορούν να εξυπηρετήσουν σκοπούς αναψυχής για τους κατοίκους και να αποτελέσουν καταφύγιο για την άγρια ζωή.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος για τους σκοπούς της κατάρτισης της Εθνικής Στρατηγικής του 2017 ανέθεσε 5 δράσεις, οι οποίες στοχεύουν στις πιο επείγουσες επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής (Department of Environment, 2023):

1. Το εθνικό σχέδιο δράσης για την καταπολέμηση της ερημοποίησης (Υπουργείο Περιβάλλοντος)
2. Το μέλλον της γεωργίας στην Κύπρο (Τμήμα Περιβάλλοντος)
3. Πειραματική διερεύνηση των επιπτώσεων της μειωμένης άρδευσης, της αυξημένης έκθεσης στον ήλιο και της θερμοκρασίας σε συγκεκριμένες καλλιέργειες (Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών)
4. Εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα δάση (Τμήμα Δασών)
5. Σχέδιο για την άρση της εξάρτησης από τα επίπεδα βροχόπτωσης για τις ανάγκες σε πόσιμο νερό (Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων)

Πρόσθετες προκλήσεις ανακύπτουν λόγω της διαίρεσης του νησιού μεταξύ δύο κοινοτήτων, με αποτέλεσμα απομονωμένες και κατακερματισμένες προσπάθειες σε κάθε κοινότητα. Ενώ υπάρχουν ορισμένα δικαιοδικά έργα που αξιολογούν τη βιοποικιλότητα και στις δύο κοινότητες και εντός της νεκρής ζώνης, όπως το έργο του IPSI "Cyprus Buffer Zone as a Socio-Ecological Landscape" (IPSI, 2014), η τρέχουσα πολιτική κατάσταση θέτει σημαντικά εμπόδια στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου στρατηγικού σχεδίου για ολόκληρο το νησί.

Κλιματική αλλαγή - Ελλάδα

Θερμοκρασία

Στην Ελλάδα, εκτιμάται ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία αυξάνεται αργά από τη δεκαετία του 1960 και θα συνεχίσει να αυξάνεται μέχρι το τέλος του αιώνα. Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, η Ελλάδα έχει ξεπεράσει τον παγκόσμιο μέσο ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ο οποίος υπολογίζεται σε 0,03 βαθμούς Κελσίου ετησίως. Σε αντίθεση με τον παγκόσμιο μέσο όρο, στην Ελλάδα, το επίπεδο της αύξησης της θερμοκρασίας μεταξύ 2000 και 2020 έχει υπολογιστεί σε 0,05 Κελσίου ανά έτος (IEA, 2022), γεγονός που απεικονίζει μια ανησυχητική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στη χώρα.

Οι θερμοκρασίες αναμένεται να αυξηθούν ακόμη περισσότερο μέχρι το τέλος του αιώνα, γεγονός που θα είναι πιο αισθητό κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και του φθινοπώρου και λιγότερο κατά τη διάρκεια της άνοιξης. Ταυτόχρονα, οι περίοδοι ακραίων θερμοκρασιών έχουν επιμηκυνθεί, ιδίως στην ανατολική Μεσόγειο. Οι καύσωνες αναμένεται να αυξηθούν και να επιμηκυνθούν σε διάρκεια, όχι μόνο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού αλλά και σε ετήσια βάση (Climate Change Post, n.d.). Η αύξηση των κυμάτων καύσωνα δεν αναμένεται να συνοδεύεται από κύματα ψύξης κατά τη διάρκεια του χειμώνα, τα οποία μάλιστα αναμένεται να μειωθούν. Έχει επίσης υπολογιστεί ότι μέχρι το 2050, η Ελλάδα θα πλήττεται από καύσωνες για 15 έως 20 ημέρες το χρόνο (Γεωργακόπουλος, 2021).

Η ετήσια αύξηση της θερμοκρασίας αποδεικνύεται ότι οδηγεί σε σημαντικούς κινδύνους όσον αφορά τον ενεργειακό εφοδιασμό. Συγκεκριμένα, η ραγδαία αύξηση των επιπέδων θέρμανσης μπορεί να επηρεάσει την αποδοτικότητα των θερμοηλεκτρικών σταθμών, γεγονός που θα μπορούσε να επηρεάσει με τη σειρά τους την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Ειδικότερα, ενώ η θερμοκρασία αυξάνεται δημιουργώντας καύσωνες, αυξάνεται και η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας. Η κλιμακούμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε πολλά προβλήματα, όπως διακοπές ρεύματος (IEA, 2022). Ένα παρόμοιο γεγονός έλαβε χώρα τον Ιούνιο του 2017, όταν ο ακραίος καύσωνας των 44 βαθμών Κελσίου οδήγησε σε διακοπή ρεύματος, η οποία επηρέασε διάφορες ελληνικές περιοχές στα δυτικά και βόρεια προάστια.

Στάθμη της θάλασσας

Μια άλλη συνέπεια της ταχείας αύξησης της θερμοκρασίας είναι φυσικά η άνοδος της στάθμης των υδάτων. Η στάθμη της θάλασσας στην Ελλάδα αναμένεται να συνεχίσει να ανεβαίνει έως και 2 μέτρα μέχρι το 2100 (IEA, 2022). Εάν η ακτογραμμή υποχωρήσει με τέτοιο ρυθμό, τότε πολλές ελληνικές παράκτιες περιοχές θα αντιμετωπίσουν κρίσιμα προβλήματα, όπως η

μείωση των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων και ιδιαίτερα του τουρισμού, ο οποίος διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ελληνική οικονομία. Ταυτόχρονα, η διάβρωση των ακτών θα αποτελέσει σοβαρό πρόβλημα για τις περιοχές με χαμηλό υψόμετρο, καθώς μπορεί να προκαλέσει σοβαρές πλημμύρες (Χάρης-Παπαϊωάννου, 2021). Παράλληλα, οι ενεργειακές υποδομές, οι οποίες βρίσκονται κυρίως σε παράκτιες περιοχές στην Ελλάδα, πρόκειται να αντιμετωπίσουν τεχνικά και δομικά προβλήματα.

Βροχόπτωση

Σύμφωνα με επιστημονικές εκτιμήσεις, οι τάσεις των βροχοπτώσεων είναι ως επί το πλείστον αρνητικές με μείωση κατά 10% έως 20% κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα (IEA, 2022). Τα επίπεδα των βροχοπτώσεων αναμένεται βέβαια να μειωθούν ακόμη περισσότερο. Αυτό ερμηνεύεται ως μεγάλες περιόδους ζέστης, έντονες ξηρασίες και μη διαθεσιμότητα υδάτινων πόρων, υποβάθμιση του εδάφους από άποψη γονιμότητας και υγρασίας και συνολικά παρατεταμένες ξηρές περιόδους (Γεωργακόπουλος, 2021).

Η μείωση των βροχοπτώσεων έχει επίσης ως αποτέλεσμα την ταυτόχρονη αύξηση των κινδύνων πυρκαγιάς και πλημμύρας. Από τη μία πλευρά, οι λιγότερο συχνές βροχοπτώσεις σε συνδυασμό με τις υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν οδηγήσει σε παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας και περισσότερους καύσωνες, ιδίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, όταν οι θερμοκρασίες στην Ελλάδα βρίσκονται στο ζενίθ τους. Γενικότερα, οι ακραίες ξηρασίες και οι ισχυροί άνεμοι οδηγούν σε μεγαλύτερη πιθανότητα πυρκαγιών. Η Ελλάδα έχει υποστεί πολλές πυρκαγιές, τις οποίες όταν δεν μπόρεσε να ελέγξει οδήγησαν σε σοβαρές απώλειες ανθρώπινων ζωών. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 2022, σημειώθηκαν περίπου επτά πυρκαγιές μόνο μεταξύ των μηνών Ιουνίου και Ιουλίου (Friedman, 2022). Από την άλλη πλευρά, εάν υπάρξει εκδήλωση ακραίων βροχοπτώσεων, μετά από έντονες ξηρασίες, υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος και για πλημμύρες. Αυτό συμβαίνει επειδή η άγρια ζωή και η χλωρίδα έχουν αποξηραθεί και το έδαφος έχει συμπιεστεί, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να απορροφήσει τις βροχοπτώσεις, οι οποίες συσσωρεύονται στην επιφάνεια, οδηγώντας σε πλημμύρες.

Ακραία γεγονότα

Οι υψηλές θερμοκρασίες, οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας, οι μειωμένες βροχοπτώσεις και η διάβρωση του εδάφους έχουν συμβάλει στην εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών στην Ελλάδα. Οι φυσικές καταστροφές που λαμβάνουν χώρα στην Ελλάδα συχνότερα είναι οι σεισμοί, οι πλημμύρες και οι πυρκαγιές. Όλα αυτά τα φυσικά φαινόμενα, εκτός από τους σεισμούς, φαίνεται να αυξάνονται σε συχνότητα, λόγω της κλιματικής αλλαγής, και να επιφέρουν όχι μόνο σοβαρές οικονομικές επιβαρύνσεις, αλλά και

ανθρώπινο πόνο και απώλειες. Ένα παράδειγμα της πιο πρόσφατης πιο φρικτής φυσικής καταστροφής συνέβη στο Μάτι της Αθήνας το 2018, όπου 102 άνθρωποι χάθηκαν στις πυρκαγιές (Oghanna, 2021), ενώ πολλοί άλλοι υπέστησαν σοβαρά προβλήματα υγείας.

Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές

Στην Ελλάδα, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας ανέπτυξε μια **Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)**, η οποία εγκρίθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο το 2016 (IEA, 2022). Η ΕΣΠΚΑ αποσαφηνίζει τους γενικούς στόχους, τις κινητήριες αρχές και τα απαραίτητα εργαλεία για την εφαρμογή μιας σύγχρονης και αποτελεσματικής στρατηγικής με σκοπό την προσαρμογή στις περιβαλλοντικές πολιτικές και τη συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία των Ηνωμένων Εθνών και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (Greek Ministry of Environment and Energy et al., 2016). Στόχος της Στρατηγικής είναι να δημιουργήσει την απαραίτητη βάση πληροφοριών και να χαράξει τις κατευθυντήριες γραμμές, ώστε οι αρμόδιοι εθνικοί φορείς και μέσα να υιοθετήσουν ένα νέο περιβαλλοντικό πλαίσιο και να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν τις απειλές και να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή.

Η ίδια η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή δεν παρέχει μια εις βάθος ανάλυση των απαραίτητων τομεακών πολιτικών που πρέπει να υιοθετηθούν, αλλά μάλλον παρέχει μια ανάλυση SWOT και ένα γενικό πλαίσιο για την εφαρμογή τους. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο έχουν αναπτυχθεί τα **Περιφερειακά Σχέδια Δράσης για την Προσαρμογή (ΠεΣΠΚΑ)**. Τα ΠεΣΠΚΑ περιλαμβάνουν λεπτομερή ανάλυση και προσδιορισμό των σκοπών, των δράσεων και των πολιτικών προσαρμογής, καθώς και των διαφόρων προτεραιοτήτων προσαρμογής που πρέπει να τεθούν σε περιφερειακό επίπεδο (Greek Ministry of Environment and Energy et al., 2016). Έτσι, περιλαμβάνουν εκτιμήσεις των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και δράσεις ανά περιφέρεια σύμφωνα με τις διαφορετικές ανάγκες και ευκαιρίες σε κάθε περιφέρεια (IEA, 2022). Η Εθνική Στρατηγική Προσαρμογής και τα δεκατρία ΠεΣΠΚΑ που έχουν εκπονηθεί εξετάζουν θέματα όπως

1. Δομημένο περιβάλλον (καιρός και κλίμα),
2. Ακραία καιρικά φαινόμενα,
3. Γεωργία και κτηνοτροφία,
4. Δασοπονία,
5. Βιοποικιλότητα και Οικοσυστήματα,
6. Παράκτιες ζώνες,
7. Υδατικοί πόροι,

8. Αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες,
9. Ενέργεια,
10. Υποδομές-Μεταφορές
11. Εδάφη,
12. Υγεία,
13. Πολιτιστική κληρονομιά κ.λπ.

Η ελληνική ΕΣΠΚΑ και τα 13 ΠεΣΠΚΑ υποστηρίζονται με ανθρώπινους και οικονομικούς πόρους (συνολικός προϋπολογισμός 14,2 εκατ. ευρώ) από το **πρόγραμμα LIFE της ΕΕ**, το οποίο αποτελεί μηχανισμό χρηματοδότησης για το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή. Στο πλαίσιο αυτό, αναπτύχθηκε το έργο «**LIFE-IP AdaptInGR** - Ενισχύοντας την εφαρμογή της πολιτικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα». Το έργο αυτό στοχεύει στην παροχή της απαραίτητης υποστήριξης προκειμένου να καθοδηγήσει την Ελλάδα στην εφαρμογή μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Για το σκοπό αυτό, το έργο θα παρέχει μηχανισμούς αξιολόγησης και παρακολούθησης, θα κινητοποιήσει τις δημόσιες αρχές και θα διαδώσει καλές πρακτικές μεταξύ άλλων χωρών της ΕΕ (Adaptivegreece, 2016).

Παράλληλα, το 2022 η Ελλάδα υιοθέτησε ένα νέο νόμο με τίτλο «**Εθνικός Κλιματικός Νόμος**», ο οποίος δημοσιεύθηκε επίσης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος επιδιώκει να δημιουργήσει το πλαίσιο για την πορεία της Ελλάδας προς την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050, δημιουργώντας ένα πιο περιβαλλοντικά βιώσιμο, κοινωνικά δίκαιο και πιο πράσινο μέρος για να ζει κανείς (Εφημερίδα της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας, 2022). Ωστόσο, ο νόμος έχει δεχθεί έντονη κριτική από το κοινό, καθώς δεν είναι αρκετός για να εγγυηθεί την κλιματική ουδετερότητα της Ελλάδας. Συγκεκριμένα, από τη μία πλευρά, η κοινωνία των πολιτών έχει αναφέρει ότι ο νόμος δεν θέτει αρκετά υψηλούς στόχους που να είναι σύμφωνοι με το διεθνή περιβαλλοντικό στόχο της μείωσης της κλιματικής αλλαγής στο 1,5 βαθμούς Κελσίου. Από την άλλη πλευρά, ο νόμος φαίνεται να επαναλαμβάνει στόχους και επιδιώξεις που έχουν ήδη τεθεί σε εφαρμογή από προηγούμενες νομοθεσίες (Greenpeace, 2022).

Ο δρόμος προς την κλιματική ουδετερότητα έχει αποδειχθεί ταραχώδης στην Ελλάδα, όπως και σε άλλες χώρες. Έχουν ανακύψει πολλές προκλήσεις που εμπόδισαν τη διαδικασία καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες αφορούν κυρίως πολιτικά και οικονομικά κέρδη. Πιο συγκεκριμένα, η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί όχι μόνο εθνική αφοσίωση μέσω της νομοθεσίας και της πρακτικής δράσης, αλλά και ισχυρές οικονομικές δεσμεύσεις και δαπάνες. Στην περίπτωση της Ελλάδας, υπάρχει ένας συνδυασμός

οικονομικής αδυναμίας άσκησης δαπανηρών πολιτικών, αναποτελεσματικότητας και έλλειψης κατάλληλης τεχνολογίας, εξοπλισμού και υποδομών, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές ή νησιά.

Κλιματική αλλαγή - Ιρλανδία

Η Ιρλανδία βιώνει διάφορες επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή.

Θερμοκρασία

Η Ιρλανδία βιώνει μια τάση αύξησης της θερμοκρασίας, με τη μέση θερμοκρασία να αυξάνεται κατά περίπου 0,7°C τον τελευταίο αιώνα. Οι καύσωνες γίνονται όλο και πιο συχνοί και ο αριθμός των ημερών παγετού μειώνεται. Το θερμότερο έτος που έχει καταγραφεί για την Ιρλανδία ήταν το 2018, με μέση θερμοκρασία 10,8°C.

Βροχόπτωση

Η Ιρλανδία βιώνει περισσότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως έντονες βροχοπτώσεις, πλημμύρες και ξηρασίες. Η ποσότητα των βροχοπτώσεων στην Ιρλανδία έχει αυξηθεί κατά περίπου 5-10% τον τελευταίο αιώνα και η συχνότητα των ισχυρών βροχοπτώσεων έχει αυξηθεί. Αυτό έχει οδηγήσει σε αύξηση των ποτάμιων και παράκτιων πλημμυρών, με αρκετές σοβαρές πλημμύρες τα τελευταία χρόνια.

Στάθμη της θάλασσας

Η στάθμη της θάλασσας γύρω από την Ιρλανδία αυξάνεται, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο παράκτιων πλημμυρών και διάβρωσης. Ο ρυθμός ανόδου της στάθμης της θάλασσας στην Ιρλανδία είναι περίπου 2,2 χιλιοστά ετησίως από το 1993, δηλαδή ελαφρώς υψηλότερος από τον παγκόσμιο μέσο όρο.

Ακραία γεγονότα

Η Ιρλανδία βιώνει επίσης αύξηση της συχνότητας και της σοβαρότητας των φυσικών καταστροφών, όπως καταιγίδες, πυρκαγιές και ξηρασίες. Καταιγίδες όπως η καταιγίδα Οφηλία το 2017 και η καταιγίδα Ντέσμοντ το 2015 προκάλεσαν σημαντικές ζημιές και διαταραχές, ενώ οι πυρκαγιές έχουν γίνει πιο συχνές τα τελευταία χρόνια.

Αυτές οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής έχουν σημαντικές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες στην Ιρλανδία. Για παράδειγμα, οι πλημμύρες μπορούν να προκαλέσουν ζημιές σε σπίτια, επιχειρήσεις και υποδομές και να επηρεάσουν τη γεωργία και το περιβάλλον. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας απειλεί επίσης τις παράκτιες κοινότητες και υποδομές και έχει επιπτώσεις στη ναυτιλία και τον τουρισμό. Είναι σημαντικό να ληφθούν

αποτελεσματικά μέτρα για τον μετριασμό και την προσαρμογή σε αυτές τις επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, της βελτίωσης των υποδομών και της ανάπτυξης αποτελεσματικών πολιτικών και στρατηγικών για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής.

Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές

Παρά την επείγουσα ανάγκη να προσαρμοστεί η χώρα και να γίνει πιο ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή, υπάρχουν αρκετές προκλήσεις σε οικονομικό, πολιτικό και κοινωνικό επίπεδο. Για την εφαρμογή των κλιματικών πολιτικών, υπάρχει ανησυχία ότι αυτό μπορεί να έχει αρνητικές οικονομικές συνέπειες, ιδίως για τους τομείς της γεωργίας και των μεταφορών. Υπάρχει ανάγκη για μια δίκαιη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ώστε να διασφαλιστεί ότι η μετάβαση είναι δίκαιη και δεν επηρεάζει δυσανάλογα ορισμένες κοινότητες ή ομάδες.

Σε πολιτικό επίπεδο, υπάρχει ανάγκη για διακομματική υποστήριξη και μακροπρόθεσμη πολιτική δέσμευση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Οι πολιτικές για το κλίμα μπορεί να επηρεαστούν από τις αλλαγές στην κυβέρνηση ή τις αλλαγές στις πολιτικές προτεραιότητες. Τέλος, η ευαισθητοποίηση και η συμμετοχή του κοινού είναι το κλειδί για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Υπάρχει ανάγκη να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση και η κατανόηση του ζητήματος και να ενθαρρυνθούν τα άτομα να αναλάβουν δράση για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Ωστόσο, η αλλαγή της ατομικής συμπεριφοράς μπορεί να είναι δύσκολη και μπορεί να υπάρχει αντίσταση στην αλλαγή σε ορισμένες κοινότητες ή τομείς.

Παρά τις προκλήσεις αυτές, η ιρλανδική κυβέρνηση αναλαμβάνει δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Το 2019, η ιρλανδική κυβέρνηση εγκαινίασε ένα σχέδιο δράσης για το κλίμα, το οποίο καθορίζει πάνω από 180 δράσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Το σχέδιο περιλαμβάνει στόχους για την επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών έως το 2050 και για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 7% ετησίως κατά μέσο όρο από το 2021 έως το 2030.

Για να επιτύχει έναν ενεργειακό τομέα χαμηλών εκπομπών άνθρακα, η Ιρλανδία αυξάνει τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ιδίως της αιολικής ενέργειας. Η χώρα έχει θέσει ως στόχο να παράγει το 70% της ηλεκτρικής της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές έως το 2030 και έχει θεσπίσει μια σειρά πολιτικών και κινήτρων για την ενθάρρυνση της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Συμπληρωματικά, για την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για τον τομέα των μεταφορών, η Ιρλανδία προωθεί την υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων μέσω μιας σειράς κινήτρων, συμπεριλαμβανομένων επιχορηγήσεων για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων και

την εγκατάσταση σημείων φόρτισης. Η κυβέρνηση έχει θέσει ως στόχο να κυκλοφορούν 936.000 ηλεκτρικά οχήματα στους ιρλανδικούς δρόμους έως το 2030.

Κλιματική αλλαγή - Ολλανδία

Επί του παρόντος, παρατηρούνται διάφορες επιπτώσεις στην Ολλανδία από τα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής.

Θερμοκρασία

Το Βασιλικό Μετεωρολογικό Ινστιτούτο της Ολλανδίας (KNMI) αναφέρει ότι η θερμοκρασία αυξάνεται με ταχύτερο ρυθμό από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Μεταξύ 1901 και 2020, η μέση ετήσια θερμοκρασία στην Ολλανδία αυξήθηκε κατά 2,3°C (IEA, 2022).

Στάθμη της θάλασσας

Οι ολλανδικές ακτές έχουν υποστεί άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά περίπου 20 εκατοστά ανά αιώνα, με τις προβλέψεις για το 2100 να κυμαίνονται σε περίπου 2 μέτρα. Η άνοδος αυτή αποδίδεται σε παράγοντες της κλιματικής αλλαγής, όπως το λιώσιμο των πάγων της ξηράς και των παγετώνων, η θερμική διαστολή του θαλασσινού νερού λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και η καθίζηση της γης (Magnan et al., 2022).

Ακραία γεγονότα

Η Ολλανδία είναι επιρρεπείς σε ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες. Λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ο αέρας στην Ολλανδία θα περιέχει περισσότερους υδρατμούς, περίπου 4-5% περισσότερο ανά βαθμό αύξησης της θερμοκρασίας. Εξαιτίας αυτού, υπάρχει αυξητική τάση στη μέση ετήσια βροχόπτωση, γεγονός που οδηγεί σε συχνότερα και εντονότερα γεγονότα βροχόπτωσης. Οι ακραίες βροχοπτώσεις έχουν αυξηθεί στις στην Ολλανδία σύμφωνα με τις περισσότερες στατιστικές. Λόγω της ιδιόρρυθμης φύσης των καιρικών φαινομένων που προκαλούν αυτά τα ακραία φαινόμενα, οι αυξήσεις αυτές δεν μπορούν πάντα να προσδιοριστούν στατιστικά με βεβαιότητα, ιδίως για τις πιο έντονες βροχοπτώσεις. Μάλιστα, λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της σχετικής αύξησης της ποσότητας υγρασίας, αναμένεται περαιτέρω εντατικοποίηση των βροχοπτώσεων (KNMI, 2018- Abiodun et al., 2017).

Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές

Εκτός από τις προαναφερθείσες επιπτώσεις, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει άμεσα και έμμεσα τη βιοποικιλότητα στην Ολλανδία. Παράγοντες όπως ο ευτροφισμός, η άνοδος της θερμοκρασίας, οι πλημμύρες και οι μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες, όπως οι ακραίες βροχοπτώσεις, συμβάλλουν στην απώλεια και τον κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων, με

αποτέλεσμα τη μείωση της ποικιλότητας και της αφθονίας των ειδών (Verschuuren, 2019). Το φαινόμενο αυτό είναι επίσης παρόν σε όλο τον κόσμο.

Στην Ολλανδία αντιμετωπίζουν διάφορες προκλήσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένων οικονομικών, κοινωνικών και πολιτικών εμποδίων. Μια σημαντική πρόκληση που αντιμετωπίζουν είναι η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αυτό απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιώσιμες μεταφορές και άλλες τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ωστόσο το κόστος αυτών των επενδύσεων μπορεί να είναι υψηλό. Ένα άλλο εμπόδιο προκύπτει από τις κοινωνικές συζητήσεις σχετικά με την οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα και την κοινή γνώμη. Ενώ υπάρχει ευρεία δημόσια υποστήριξη για τη δράση για το κλίμα στην Ολλανδία, υπάρχει επίσης αντίσταση από ορισμένες ομάδες που φοβούνται ότι η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα θα βλάψει την οικονομία ή τα μέσα διαβίωσής τους. Τέλος, ο μετριασμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που προέρχονται από τη γεωργία δημιουργεί σημαντικά εμπόδια. Η γεωργία αποτελεί σημαντική πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη χώρα και η μείωση των εκπομπών από τον τομέα αυτό θα αποτελέσει πρόκληση. Πολλοί αγρότες αντιστέκονται στην αλλαγή και ενδέχεται να υπάρχουν εντάσεις μεταξύ των περιβαλλοντικών στόχων και των οικονομικών προτεραιοτήτων (Climate Policy, 2020).

Σύμφωνα με τους επίσημους κυβερνητικούς πόρους της Ολλανδίας (Climate Policy, 2020), η ολλανδική πολιτική για το κλίμα επικεντρώνεται στον μετριασμό των επιπτώσεων μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ώστε να αποτραπεί η ταχεία και ριζική εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής. Παράλληλα με τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, η κυβέρνηση λαμβάνει μέτρα για την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Για παράδειγμα, με τη λήψη μέτρων για την πρόληψη των πλημμυρών και την προστασία των αποθεμάτων γλυκού νερού, την ενίσχυση των φραγμάτων και των αμμοθινών και τη διαχείριση της θερμικής καταπόνησης στις πόλεις με τη φύτευση περισσότερης βλάστησης. Μερικά παραδείγματα αυτών των μέτρων είναι η αύξηση του ύψους των αναχωμάτων και η επέκταση της χωρητικότητας των αντλιοστασίων και η ενίσχυση των ακτών για τη διατήρηση του επιπέδου της άμμου κατά μήκος της ακτής. Τα μέτρα χωροταξικού σχεδιασμού περιλαμβάνουν την προετοιμασία περιοχών αποθήκευσης πλημμυρών.

Στον τομέα της ενέργειας, λαμβάνονται επίσης διάφορα μέτρα για τη μετάβαση προς έναν τομέα χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ένα από αυτά τα προτεινόμενα μέτρα, αφορά την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης σε 1,5 εκατομμύριο κατοικίες, η οποία αναμένεται να μειώσει 1 μεγατόνιο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από κτίρια κοινής ωφέλειας. Ένα άλλο είναι η απαγόρευση του φυσικού αερίου ως πηγή θέρμανσης, τα νέα

κτίρια και οι υφιστάμενες κατασκευές θα χρειαστούν βελτιώσεις για να διευκολυνθεί η υιοθέτηση μεθόδων θέρμανσης που δεν βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα. Οι δήμοι θα διαδραματίσουν καίριο ρόλο στην υιοθέτηση μιας τοπικής και συμμετοχικής προσέγγισης για την επίτευξη ουδετερότητας ως προς τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στις κατοικίες, καθιστώντας το στεγαστικό απόθεμα κάθε γειτονιάς χωρίς διοξείδιο του άνθρακα με βήμα προς βήμα. Για την περαιτέρω μετάβαση του τομέα, το σύστημα φορολογίας της ενέργειας θα ενισχυθεί μέσω της παροχής πιο ισχυρών κινήτρων για την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Όσον αφορά την κινητικότητα, μέχρι το 2030, όλα τα νέα επιβατικά αυτοκίνητα θα πρέπει να είναι χωρίς εκπομπές ρύπων, ενώ κίνητρα για τα ηλεκτρικά οχήματα θα παρέχονται μέσω διαφόρων φορολογικών μέτρων, συμπεριλαμβανομένης της στήριξης της αγοράς μεταχειρισμένων αυτοκινήτων. Επιπλέον, προβλέπεται η εγκατάσταση 1,8 εκατομμυρίων σημείων φόρτισης έως το 2030 για τη διευκόλυνση της μετάβασης. Θα προωθηθεί επίσης η στροφή από τα αυτοκίνητα στα ποδήλατα και τις δημόσιες μεταφορές, με την εφαρμογή έξυπνων λύσεων που θα επιτρέψουν στα logistics (ήτοι τις διαδικασίες εφοδιασμού) να οργανώσουν πιο αποτελεσματικές και βιώσιμες μεταφορές.

Κλιματική αλλαγή - Πορτογαλία

Θερμοκρασία

Η Πορτογαλία έχει ως επί το πλείστον μεσογειακό κλίμα. Αυτό μεταφράζεται σε ζεστά και ξηρά καλοκαίρια και δροσερούς και υγρούς χειμώνες. Το 2019, κατά τη διάρκεια του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου, η Πρόεδρος von der Leyen δήλωσε ότι «η Πορτογαλία είναι μία από τις χώρες που πλήττονται περισσότερο από την κλιματική αλλαγή». Η Πορτογαλία εντάσσεται, στο μεγαλύτερο μέρος της επικράτειάς της, στο μεσογειακού τύπου κλίμα που χαρακτηρίζεται από θερμά και ξηρά καλοκαίρια και δροσερούς και υγρούς χειμώνες (Carvalho et. al., 2014; Schleussner et. al., 2019). Όπως και οι υπόλοιπες μεσογειακές χώρες της νότιας Ευρώπης, η Πορτογαλία βιώνει αύξηση των θερμοκρασιών και της συχνότητας των ακραίων φαινομένων. Στο μοντέλο πρόβλεψης του χειρότερου σεναρίου (RCP8.5), μέχρι το 2100 οι θερμοκρασίες θα αυξηθούν κατά 8°C στην Πορτογαλία, ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο θα αυξηθούν κατά μέσο όρο 4,3°C. Μεταξύ 1976-2006, η μέση θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,52 °C ανά δεκαετία, δηλαδή με υπερδιπλάσιο ρυθμό από τη μέση ετήσια αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας (Schleussner et. al., 2019).

Βροχόπτωση

Όσον αφορά τις βροχοπτώσεις (σενάριο RCP6.0 - η υπερθέρμανση του πλανήτη φτάνει περίπου τους 3°C μέχρι το 2100), η Πορτογαλία θα αντιμετωπίσει μείωση κατά 30% περίπου στις νότιες περιοχές και κατά 15% στις βόρειες. Αυτές οι τιμές, πραγματικά καταδεικνύουν τα κλιματικά ζητήματα που αντιμετωπίζει η χώρα (Schleussner et. al., 2019). Η χώρα αντιμετωπίζει και συνολική τάση ξήρανσης, εκτός από το βορειοανατολικό τμήμα της επικράτειας που καταγράφει αύξηση των συνολικών βροχοπτώσεων του χειμώνα (Ana Cristina Costa et al., 2011; Jacinto et al., 2015).

Οι αλλαγές στα πρότυπα των βροχοπτώσεων θα οδηγήσουν επίσης σε αύξηση των ακραίων βροχοπτώσεων. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι περίοδοι ξηρασίας θα είναι πιο έντονες και μακροχρόνιες, το συμπιεσμένο και ξηρό έδαφος χάνει σταδιακά την ικανότητά του να συγκρατεί την υγρασία. Το νερό που συσσωρεύεται στην επιφάνεια προκαλεί πλημμύρες και κατολισθήσεις. Αυτά τα ακραία γεγονότα βροχής, λόγω της συμπίεσης του εδάφους, έχουν επίσης μικρή επίδραση στην αναπλήρωση των υπόγειων υδάτινων πόρων γλυκού νερού (Ana Cristina Costa et al., 2011- Jacinto et al., 2015). Η έλλειψη γλυκού νερού γίνεται όλο και πιο επαναλαμβανόμενο πρόβλημα στην Πορτογαλία.

Στάθμη της θάλασσας

Η Πορτογαλία έχει μεγάλες ακτές, οι οποίες είναι από τις πλέον πληγείσες ακτές παγκοσμίως από το φαινόμενο της διάβρωσης. Το πρόβλημα αποκτά άλλη διάσταση όταν ερχόμαστε αντιμέτωποι με το γεγονός ότι το 75% των κατοίκων ζει σε παράκτιους δήμους (Marinho et. al., 2019). Η διάβρωση των ακτών είναι ήδη σημαντική στο 67% της ηπειρωτικής ακτογραμμής λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (Schleussner et. al., 2019). Αυτή η παράκτια διάβρωση παρουσιάζεται όχι μόνο ως κίνδυνος για τις ανθρώπινες ζωές που ζουν κοντά στην ακτή, αλλά και για τα παράκτια οικοσυστήματα. Τα μεταβατικά οικοσυστήματα, όπως οι εκβολές ποταμών και οι παράκτιες λιμνοθάλασσες τείνουν να είναι κόμβοι βιοποικιλότητας και φυτώρια για ψάρια και άλλα θαλάσσια ζώα, αυτά θα επηρεαστούν περισσότερο από την εισροή θαλάσσιου νερού (Ferreira et al., 2008).

Ακραία γεγονότα

Η συχνότητα και η ένταση των καύσωνων και των πυρκαγιών έχουν αυξηθεί λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας και της επακόλουθης ξηρασίας που αντιμετωπίζει η χώρα. Σε σχέση με άλλες μεσογειακές χώρες, η Πορτογαλία είναι η χώρα που έχει υποφέρει μακράν περισσότερο από τις δασικές πυρκαγιές. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών, το 35% των περιστατικών πυρκαγιών στην περιοχή της Μεσογείου και το 39% της έκτασης που επλήγη κάθε χρόνο εντοπίστηκαν στην Πορτογαλία (Schleussner et. al., 2019). Το 2017, περίπου 70

χιλιάδες εκτάρια γης χάθηκαν λόγω δασικών πυρκαγιών. Ένα συγκεκριμένο συμβάν, η μεγάλη πυρκαγιά «Pedrogão Grande» ήταν υπεύθυνη για 53 εκτάρια καμένης γης και 64 θανάτους (ANPC, 2017). Η άνοδος της θερμοκρασίας, οι πυρκαγιές, και η έλλειψη στρατηγικών διαχείρισης των φυσικών πόρων έχουν επιδεινώσει το σενάριο της ξηρασίας, που επηρεάζει σήμερα το 90% της ηπειρωτικής επικράτειας. Σε ορισμένες περιοχές λαμβάνουν επίσης χώρα φαινόμενα ερημοποίησης. Οι προβλέψεις αναφέρουν ότι το σενάριο αυτό θα επιδεινωθεί ακόμη περισσότερο στο μέλλον (Reuters, 2023).

Στον αντίποδα, οι ακραίες βροχοπτώσεις κατά τους χειμερινούς μήνες έχουν οδηγήσει σε πλημμυρικά φαινόμενα που γίνονται όλο και πιο συχνά. Οι ακραίες ξηρασίες και η ασφαλτόστρωση οδηγούν σε αδιαβροχοποίηση του εδάφους, η οποία οδηγεί σε πλημμύρες και κατολισθήσεις. Τον Δεκέμβριο του 2022 στην πρωτεύουσα Λισαβόνα, έβρεξε μέσα σε δύο ημέρες περίπου το 15% του συνόλου των ετήσιων βροχοπτώσεων- αυτό ήταν που έσπασε το ρεκόρ βροχής που έπεσε σε μία ώρα. Αυτό βέβαια δεν οφείλεται μόνο στην κλιματική αλλαγή, αλλά και στην έλλειψη κατάλληλων πολιτικών διαχείρισης και επαρκών υποδομών αποστράγγισης (Ferreira, 2022).

Κλιματική αλλαγή: Εθνικές προκλήσεις και στρατηγικές

Όλες αυτές οι συνέπειες των κλιματικών αλλαγών έχουν σοβαρές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Στον γεωργικό τομέα είναι υπεύθυνες για τα κενά στην απόδοση και την αυξημένη ανάγκη για άρδευση. Ο τομέας της αλιείας επηρεάζεται επίσης λόγω της επίδρασης που έχει η αύξηση των θερμοκρασιών στη συνολική ασφάλεια της εργασίας και την παραγωγικότητα (Schleussner et. al., 2019).

Ένα παράδειγμα δράσεων που υλοποιούνται για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης είναι το πρόγραμμα «Πορτογαλία 2020». Το πρόγραμμα αυτό υλοποιήθηκε στην Πορτογαλία κατά την περίοδο 2014-2020 και χρηματοδοτήθηκε από την πολιτική συνοχής της ΕΕ στην Πορτογαλία. Ο Medeiros (2020) ανέλυσε την πρόοδο του εν λόγω προγράμματος χρησιμοποιώντας μια πενταδιάστατη έννοια της βιώσιμης εδαφικής ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει την υποστήριξη μιας κυκλικής οικονομίας, την κοινωνική περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, τη διατήρηση του περιβάλλοντος, τη βιωσιμότητα της παγκόσμιας διακυβέρνησης και τη βιωσιμότητα του παγκόσμιου χωροταξικού σχεδιασμού. Η ανάλυση των εκτελεσθέντων έργων μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2019 αποκαλύπτει ότι ο αρχικός στόχος της διάθεσης του 25% των κονδυλίων για τη βιώσιμη ανάπτυξη έχει υπολείπεται, καθώς έχει διατεθεί μόνο το 14%. Επισημαίνεται η έλλειψη στρατηγικού οράματος για τη βιώσιμη εδαφική ανάπτυξη στην Πορτογαλία, καθώς η επιλογή των έργων δεν ακολουθεί ένα συνολικό στρατηγικό αναπτυξιακό όραμα για τη χώρα. Αντ' αυτού, τα εγκεκριμένα έργα τείνουν να επικεντρώνονται σε τοπικά ή περιφερειακά

συμφέροντα, τα οποία ενδέχεται να μην συμβάλλουν σημαντικά στη συνολική και βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας. Ταυτόχρονα, οι δήμοι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη και εφαρμογή λύσεων μετριασμού και προσαρμογής λόγω της τοπικής και συγκεκριμένης φύσης των κλιματικών επιπτώσεων.

Ωστόσο, μια μελέτη σε 308 δήμους σε ολόκληρη τη χώρα, όπου ελήφθησαν 109 έγκυρες απαντήσεις, αποκάλυψε ότι η κλιματική αλλαγή εξακολουθεί να θεωρείται «μικρή» ή «μη σημαντική» στις ατζέντες σχεδιασμού. Υπάρχει επίσης αξιοσημείωτη διαφορά στους παράγοντες και τις ανησυχίες που σχετίζονται με την πολιτική και τη δράση για το κλίμα μεταξύ των παράκτιων (παράκτιων) και των εσωτερικών περιοχών της Πορτογαλίας. Οι παράκτιες περιοχές έδωσαν προτεραιότητα σε δράσεις που σχετίζονται με «σχέδια, συστήματα συναγερμού και κινδύνους» (52,9%), καθώς και με τη «βιώσιμη αστική κινητικότητα» (52,9%) - ενώ οι εσωτερικές περιοχές έδωσαν έμφαση σε δράσεις που σχετίζονται με την «αποτελεσματική διαχείριση των δημοτικών κτιρίων» (59,5%) και τον «αποτελεσματικό δημόσιο φωτισμό» (48,2%) (Campos et. al., 2017). Ωστόσο, οι προσπάθειες των παράκτιων δήμων εξακολουθούν να φαίνονται ανεπαρκείς λόγω του υψηλού κινδύνου πλημμυρών και διάβρωσης των ακτών της χώρας. Οι κυβερνητικές αντιδράσεις και η διαχείριση αποδεικνύονται ανεπαρκείς. Συνεντεύξεις με βασικούς παράγοντες του παράκτιου σχεδιασμού στην Πορτογαλία, η έλλειψη σαφήνειας πολιτικής και πολιτικής βούλησης, η αδύναμη επιστήμη και ο κακός συντονισμός της συμμετοχής των ενδιαφερομένων (Schmidt, 2013).

Οι περιβαλλοντικές πολιτικές στην Πορτογαλία φαίνεται να επικεντρώνονται περισσότερο στον μετριασμό των προβλημάτων παρά στις συνολικές προσπάθειες προσαρμογής (Campos et. al., 2017), διαιωνίζοντας τις περιβαλλοντικές προκλήσεις που ταλανίζουν τη χώρα. Οι Campos et. al. (2017) υπογράμμισαν την ανάγκη δημιουργίας ικανοτήτων, ασχολήθηκαν με το ζήτημα της ισότητας, ανέδειξαν το ρόλο των ευρωπαϊκών δικτύων και υπογράμμισαν τη σημασία των πολιτισμικών διαφορών μεταξύ των παράκτιων και των εσωτερικών περιοχών.

Παρά τις προκλήσεις αυτές, το πρόγραμμα «Πορτογαλία 2020» υποστήριξε έργα που αποσκοπούσαν στην ανάπτυξη της κοινωνικής περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και στην προώθηση της διατήρησης του περιβάλλοντος, τα οποία εφαρμόστηκαν αποτελεσματικά και με συνέπεια σε ολόκληρη τη χώρα. Παρόλα αυτά, ορισμένες πτυχές, όπως η στήριξη της εξερεύνησης της ηλιακής ενέργειας σε αστικές περιοχές και η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας, ήταν περιορισμένες. Λείπει συνεπώς ένα σαφές στρατηγικό όραμα που να αφορά κρίσιμες συνιστώσες, όπως η στρατηγική της κυκλικής οικονομίας και η αστική βιωσιμότητα (Medeiros, 2020).

Ένα αξιοσημείωτο αποτέλεσμα είναι η στήριξη του εκσυγχρονισμού του εθνικού σιδηροδρομικού συστήματος, η οποία αντιστοιχούσε στο 15% της χρηματοδότησης για τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα των πόρων. Η επένδυση αυτή έχει προκαλέσει συζήτηση, καθώς ορισμένοι υποστηρίζουν ότι πρόκειται για μια πιο βιώσιμη μορφή υποδομής μεταφορών σε σύγκριση με την υπερβολική κατασκευή δρόμων και αυτοκινητοδρόμων σε προηγούμενες περιόδους της πολιτικής συνοχής της ΕΕ. Μολαταύτα, οι επενδύσεις στο σιδηροδρομικό σύστημα επικεντρώθηκαν κυρίως στη βελτίωση των υφιστάμενων συνδέσεων και όχι στην κατασκευή νέων, ενώ δεν υποστηρίχθηκε επαρκώς η αντικατάσταση του παλαιού σιδηροδρομικού τροχαίου υλικού με ενεργειακά αποδοτικές εναλλακτικές λύσεις (Medeiros, 2020).

Η βιώσιμη κινητικότητα και η σύνδεσή της με την κλιματική αλλαγή

Ο τομέας με τις υψηλότερες παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι αναμφισβήτητα ο ενεργειακός τομέας, σημειώνοντας το 73,2% των συνολικών εκπομπών το 2020 σύμφωνα με το «Our World Data» (Ritchie & Roser, 2023). Στην ΕΕ, οι μεταφορές αντιπροσωπεύουν το ένα τέταρτο (25%) των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ειδικότερα, οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για το 71% των εκπομπών του τομέα των μεταφορών στην ΕΕ (UNECE, 2023). Αυτά τα στατιστικά στοιχεία καθορίζουν, με σαφή τρόπο, την κρίσιμη ανάγκη μετασχηματισμού των μεταφορών ώστε να γίνουν πιο βιώσιμες και, συνεπώς, χαμηλότερες σε εκπομπές. Πράγματι, ο μετασχηματισμός αυτός αποτελεί μεγάλη προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς συνδέεται με την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (ΣΒΑ) και τη μετάβαση σε μια οικονομία με μηδενικές εκπομπές (Nations, 2021). Η ΕΕ χρηματοδοτεί καινοτόμα προγράμματα για την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας και της έξυπνης συνδεσιμότητας, όπως το «Fit for 55». Τι είναι όμως η βιώσιμη κινητικότητα και η έξυπνη συνδεσιμότητα;

Η βιώσιμη κινητικότητα μπορεί να οριστεί ως η μεταφορά ανθρώπων και αγαθών με αποτελεσματικό, ασφαλές, προσβάσιμο και οικονομικά προσιτό τρόπο (Nations, 2021). Επικεντρώνεται δηλαδή κυρίως στη μέθοδο μεταφοράς που υιοθετείται. Από την άλλη πλευρά, η έξυπνη συνδεσιμότητα επικεντρώνεται περισσότερο στη βελτίωση των διαδικασιών συναλλαγών. Αυτό περιλαμβάνει τη σχετική πολιτική του εμπορίου, την υποδομή και τις παγκόσμιες εμπορικές διαδικασίες, όπως η προσφορά, η ζήτηση, η μεταφορά και η εφοδιαστική. Η έξυπνη συνδεσιμότητα στοχεύει στην τόνωση της παγκόσμιας οικονομίας, ενώ παράλληλα εξοικονομεί πόρους με την ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών διαδικασιών και συστημάτων (Nations, 2021). Στην ΕΕ, η βιώσιμη κινητικότητα μπορεί να αποτελέσει

προτεραιότητα σε ατομικό/πολιτειακό επίπεδο, επιλέγοντας λιγότερο ρυπογόνους τρόπους μεταφοράς.

Στην Κύπρο

Στην Κύπρο, ο κύριος τρόπος μεταφοράς αποτελείται κυρίως από τα επιβατικά αυτοκίνητα. Τα τελευταία 30 χρόνια, η αστική εξάπλωση έχει ενταθεί σημαντικά, οδηγώντας στην ανάπτυξη πόλεων χωρίς να ενσωματώνονται επαρκώς οι αρχές των βιώσιμων μεταφορών στις διαδικασίες σχεδιασμού και προγραμματισμού. Από το 2022, η Κύπρος κατέχει ένα από τα υψηλότερα ποσοστά χρήσης επιβατικών αυτοκινήτων στην Ευρώπη, με 655 αυτοκίνητα ανά 1000 κατοίκους (Eurostat, 2023). Σε μια προσπάθεια να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης και ρύπανσης που έχουν συσσωρευτεί τις τελευταίες δεκαετίες, η έμφαση δόθηκε κυρίως στην επέκταση του οδικού συστήματος εντός των πόλεων και των προαστίων για να φιλοξενήσει περισσότερα αυτοκίνητα. Ωστόσο, μόλις τα τελευταία χρόνια άρχισαν να αναδύονται πρωτοβουλίες για την υιοθέτηση μιας νέας προσέγγισης. Το 2010, ολοκληρώθηκε το πρώτο ολοκληρωμένο γενικό σχέδιο κινητικότητας (Integrated Mobility Master Plan - IMMP) για την πόλη της Λευκωσίας, με στόχο την προώθηση πρακτικών βιώσιμης κινητικότητας.

Το 2011, το Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων της Κύπρου εξέδωσε τις κατευθυντήριες γραμμές για τις βιώσιμες μεταφορές, οι οποίες περιγράφουν την προσέγγιση για την ανάπτυξη και την εκτέλεση πρωτοβουλιών με υπεύθυνο και βιώσιμο τρόπο. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές θέτουν ως προτεραιότητα την εξέταση των αναγκών όλων των χρηστών, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα σχέδια διαμορφώνονται και υλοποιούνται με υπευθυνότητα. Στόχος τους είναι να διασφαλίσουν ότι οι αρχές των βιώσιμων μεταφορών ενσωματώνονται πλήρως στη διαδικασία σχεδιασμού, καθώς και στις υφιστάμενες πρακτικές και διαδικασίες περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι εν λόγω κατευθυντήριες γραμμές απευθύνονται σε όλους τους επαγγελματίες που εμπλέκονται στον προγραμματισμό, τον σχεδιασμό και την κατασκευή έργων μεταφορών, ανεξάρτητα από το αν εργάζονται στον δημόσιο ή τον ιδιωτικό τομέα (Ministry of Communication and Works, 2012). Το 2019 ακολούθησε και το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) της Λεμεσού και το 2021 το πιο πρόσφατο ΣΒΑΚ της Λάρνακας (Ministry of Communication and Works, 2023).

Η πιο καινοτόμος και μοναδική λύση όσον αφορά τη βιώσιμη κινητικότητα στην Κύπρο είναι το Γραμμικό Πάρκο Πεδιαίου Ποταμού. Το πάρκο κατασκευάστηκε σε διάφορα στάδια μεταξύ 1999 και 2014. Το μήκος του είναι 14 χιλιόμετρα κατά μήκος του ποταμού. Το πάρκο συνδέει 3 δήμους, τη Λακατάμια, τον Στρόβολο και τη Λευκωσία με το ιστορικό κέντρο της πόλης. Το πάρκο είναι στενό και σκιασμένο από μεγάλους ευκαλύπτους, πεύκα και φοίνικες κατά μήκος

των πρώτων τμημάτων του στη Λευκωσία (1,1 χλμ.), όπου διέρχεται από μια μικρή δασική έκταση (1,4 εκτάρια). Το μονοπάτι κερδίζει σταδιακά σε πλάτος στο Στρόβολο, όπου περνάει κατά μήκος του πίσω μέρους των κήπων του Προεδρικού Μεγάρου. Μετά από περίπου 3 χλμ. από την αφετηρία του στο κέντρο της πόλης, το μονοπάτι χωρίζεται σε ξεχωριστή λωρίδα για περπάτημα και ποδηλασία. Το ποτάμι γίνεται πιο πλατύ και το μονοπάτι είναι πιο ανοιχτό και λιγότερο σκιασμένο από την κόμη των δέντρων. Στα στενότερα σημεία του ποταμού και στο εσωτερικό των γεφυρών που διασχίζουν πολυσύχναστους δρόμους έχουν κατασκευαστεί αναρτημένα ξύλινα μονοπάτια με χαλύβδινο σκελετό. Έχουν εκπονηθεί σχέδια για την επέκταση του πάρκου κατά 14,2 χιλιόμετρα μέσω του προαστιακού και αγροτικού περιβάλλοντος της Λευκωσίας (Interreg Europe - Sharing Solutions for Better Policy, 2023).

Παρά τα προαναφερθέντα προγράμματα και πρωτοβουλίες, η υλοποίησή τους δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Πρώτον, υπάρχει μία «αυτοκινητοκεντρική κουλτούρα», όπου η ιδιοκτησία ιδιωτικών αυτοκινήτων προτιμάται ευρέως και έχει προτεραιότητα έναντι άλλων τρόπων μεταφοράς. Αυτή η πολιτισμική νοοτροπία αποτελεί εμπόδιο στην υιοθέτηση βιώσιμων επιλογών κινητικότητας. Ακόμα και αν ξεπεραστεί αυτή η αυτοκινητοκεντρική κουλτούρα, υπάρχει το εμπόδιο της έλλειψης υποδομών και των περιορισμένων επιλογών δημόσιας συγκοινωνίας. Η ανεπαρκής υποδομή για βιώσιμους τρόπους μεταφοράς, όπως ποδηλατόδρομοι, μονοπάτια φιλικά προς τους πεζούς και αποτελεσματικά δίκτυα δημόσιων μεταφορών, μαζί με την περιορισμένη διαθεσιμότητα και αξιοπιστία των συστημάτων δημόσιων μεταφορών αποτελεί πρόκληση για την προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας στην Κύπρο. Στο παρελθόν, ο σχεδιασμός αξιοποίησης γης και οι αναπτυξιακές αποφάσεις δεν είχαν ενσωματώσει επαρκώς τις αρχές των βιώσιμων μεταφορών. Αυτή η έλλειψη ενσωμάτωσης εμποδίζει τη δημιουργία συμπαγών γειτονιών μικτής χρήσης που ευνοούν τη βιώσιμη κινητικότητα. Οι προκλήσεις αυτές επιδεινώνονται ακόμη περισσότερο στις προαστιακές και αγροτικές περιοχές (Cyprus Energy Agency, 2017).

Επιπλέον, η Κύπρος βρίσκεται αντιμέτωπη με την αστική εξάπλωση, η οποία χαρακτηρίζεται από την επέκταση των πόλεων και των κωμοπόλεων σε προαστιακές περιοχές, γεγονός που συχνά οδηγεί σε μεγαλύτερες αποστάσεις μετακίνησης. Οι ανεπαρκείς επιλογές μέσω μαζικής μεταφοράς καθιστούν λιγότερο βολικό για τους ανθρώπους να επιλέγουν βιώσιμους τρόπους μετακίνησης και, ως εκ τούτου, αυξάνουν την εξάρτηση από τα ιδιωτικά αυτοκίνητα, οδηγώντας σε υψηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και συμφόρηση στους δρόμους. Η απουσία οικονομικών κινήτρων, όπως επιδοτήσεις ή φορολογικές ελαφρύνσεις, για την ενθάρρυνση της χρήσης βιώσιμων τρόπων μεταφοράς αποθαρρύνει τα άτομα να επιλέγουν εναλλακτικές επιλογές αντί για το αυτοκίνητό τους (Cyprus Energy Agency, 2017).

Η ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη των βιώσιμων επιλογών κινητικότητας και η εκπαίδευση όσον αφορά τη χρήση και τις επιπτώσεις τους είναι σχετικά περιορισμένη στην Κύπρο. Η αύξηση της ευαισθητοποίησης και η εκπαίδευση του κοινού μπορεί να συμβάλει στην υπέρβαση των εμποδίων στην υιοθέτηση (Κυπριακός Οργανισμός Ενέργειας, 2017). Η αντιμετώπιση αυτών των εμποδίων απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει τη βελτίωση των υποδομών, την επέκταση των δημόσιων μεταφορών, την προώθηση του βιώσιμου αστικού σχεδιασμού και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη της βιώσιμης κινητικότητας (Cyprus Energy Agency, 2017).

Στην Ελλάδα

Δυστυχώς, στην Ελλάδα, η βιώσιμη κινητικότητα δεν έχει αντιμετωπιστεί ως τομέας υψηλής προτεραιότητας. Έτσι, δεν υπάρχουν πολλές δράσεις βιώσιμης κινητικότητας που έχουν εφαρμοστεί στη χώρα, και στις περιπτώσεις που έχουν υπάρξει κάποιες πολιτικές πράσινης κινητικότητας, δεν έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές ή ευρέως αποδεκτές από το κοινό. Ένα εντυπωσιακό παράδειγμα είναι ο Μεγάλος Περίπατος της Αθήνας.

Ο Μεγάλος Περίπατος της Αθήνας (Great Walk of Athens - GWA) αναπτύχθηκε ως αμυντική πολιτική μετά την πανδημία Covid-19. Πρόκειται για μια αστική πρωτοβουλία του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Αθηναίων που έχει ως στόχο να αυξήσει τον δημόσιο χώρο και να επιτρέψει στους πολίτες να ασκήσουν κοινωνική αποστασιοποίηση, ενώ ταυτόχρονα προωθεί τη χρήση ποδηλάτων ή άλλων μη τυπικών μέσων μεταφοράς και μειώνει σημαντικά την κυκλοφορία των αυτοκινήτων στο κέντρο της πόλης. Αυτή η πρωτοβουλία βιώσιμης κινητικότητας έχει ήδη εφαρμοστεί σε διάφορους πολυσύχναστους δρόμους του ιστορικού κέντρου της πόλης, όπως το Σύνταγμα, και η Ομόνοια, ενώ υπάρχουν σχέδια για την επέκτασή της σε ακόμη περισσότερους δρόμους, όπως η οδός Ερμού που σχεδιάζεται να μετατραπεί σε δρόμο με περιορισμένα αυτοκίνητα (Kalias, 2020).

Ωστόσο, ο Μεγάλος Περίπατος δεν είχε τα επιθυμητά αποτελέσματα, παρά την αισιοδοξία της πρωτοβουλίας. Αυτό οφείλεται στην αντίδραση των πολιτών στην υλοποίηση του έργου. Πιο συγκεκριμένα, οι πολίτες ήταν δυσαρεστημένοι επειδή αυτό το μέτρο κινητικότητας δεν φάνηκε να εξισορροπεί τις συνέπειες της πανδημίας (στο πλαίσιο της οποίας αναπτύχθηκε). Ταυτόχρονα, η αναδιαμόρφωση των δρόμων και η δημιουργία αυτού του αστικού χώρου για πεζούς και ποδηλάτες δημιούργησε ακόμη μεγαλύτερη κυκλοφοριακή συμφόρηση, καθώς μείωσε τον χώρο για τα αυτοκίνητα, τα οποία συνέχισαν να κυκλοφορούν στις περιοχές αυτές (Kyriakidis et al., 2023). Πράγματι, αυτά τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα μπορούν να αποδοθούν στην αυτοκινητοκεντρική κουλτούρα των Ελλήνων, παρόμοια με αυτή της Κύπρου.

Πράγματι, το μεγαλύτερο εμπόδιο για την εφαρμογή πρωτοβουλιών βιώσιμης κινητικότητας στην Ελλάδα είναι η κυρίαρχη ιδεολογία σχετικά με τις μεταφορές. Πιο συγκεκριμένα, οι ελληνικές πόλεις είναι ως επί το πλείστον οδηγοκεντρικές, φαινόμενο που ενθαρρύνεται ακόμη περισσότερο από την τάση για εκτεταμένη ιδιοκτησία αυτοκινήτων (Kyriakidis et al., 2023). Οι πολίτες στην Ελλάδα προτιμούν να χρησιμοποιούν τα αυτοκίνητά τους έναντι των δημόσιων μέσων μεταφοράς, κάτι που τελικά σημαίνει ότι δεν είναι εξοικειωμένοι ή δεν τους αρέσει ο τρόπος λειτουργίας των δημόσιων μέσων μεταφοράς. Αυτή η λογική των Ελλήνων πολιτών εξηγεί λίγο-πολύ τον λόγο για τον οποίο ο Μεγάλος Περίπατος δεν έχει ανθίσει ακόμη. Πρέπει επομένως να υπάρξει αλλαγή στην ιδεολογία και στον τρόπο με τον οποίο οι πολίτες βλέπουν τις μεταφορές και τη βιώσιμη κινητικότητα, ώστε να μην βλέπουν τις περιοχές του μονοπάτου ως «κανάλια μετακίνησης» αλλά ως δημόσιους χώρους όπου πραγματοποιούνται κοινωνικές δραστηριότητες και οι οποίες προωθούν το περπάτημα, την ποδηλασία ή ακόμη και τη χρήση ηλεκτρικού σκούτερ (Kyriakidis et al., 2023).

Μια άλλη πολιτική που έχει εφαρμόσει η Ελλάδα για την αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της αυξημένης κυκλοφορίας στους κεντρικούς δρόμους είναι η ο Δακτύλιος. Πρόκειται για ένα μέτρο που αποσκοπεί στον περιορισμό της εισόδου στο κέντρο της Αθήνας, επιτρέποντας την κυκλοφορία συγκεκριμένων οχημάτων σύμφωνα με έναν κανονισμό μονών/ζυγών αριθμών που ονομάζεται «Πράσινος Δακτύλιος». Για την ακρίβεια, σύμφωνα με τον «Πράσινο Δακτύλιο» τα οχήματα που έχουν μονό αριθμό ως τελευταίο αριθμό στις πινακίδες τους μπορούν να εισέρχονται στο κέντρο της πόλης μόνο τις μονές ημέρες του μήνα κατά τη διάρκεια μιας καθορισμένης χρονικής περιόδου. Το ίδιο ισχύει και για τα αυτοκίνητα που έχουν ζυγό τελευταίο αριθμό στις πινακίδες τους. Σε αυτό το πλαίσιο, τα υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα, τα αυτοκίνητα με κινητήρες χαμηλών εκπομπών, τα αυτοκίνητα CNG και LPG επιτρέπεται να εισέρχονται στο κέντρο της πόλης παρά τους κανονισμούς, σε μια προσπάθεια της κυβέρνησης να προωθήσει τη χρήση πιο φιλικών προς την ενέργεια οχημάτων (Greek Travel Pages, 2021).

Τέλος, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας επιδιώκει τη δημιουργία Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας, ακολουθώντας το ευρωπαϊκό πρότυπο, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα πιο δομημένο και πρακτικό πλαίσιο για την εφαρμογή διαφόρων πολιτικών βιώσιμης κινητικότητας (Ελληνικό Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, n.d.).

Εκτός από την κουλτούρα που επικεντρώνεται στο αυτοκίνητο, ένα άλλο μεγάλο εμπόδιο στην πορεία προς τη βιώσιμη αστική κινητικότητα είναι η χαμηλή ποιότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς και η έλλειψη ενός δικτύου που να προωθεί τη διασύνδεση μεταξύ τους. Για παράδειγμα, ένα σπουδαίο δίκτυο δημόσιων μεταφορών που προωθεί τη διασυνδεσιμότητα θα μπορούσε να ενισχυθεί με τη δημιουργία ενός ασφαλούς και αποτελεσματικού

ποδηλατοδρόμου. Με αυτόν τον τρόπο, εάν οι ποδηλατόδρομοι συνδεθούν με το μετρό ή τον προαστιακό σιδηρόδρομο, αυτό θα παρείχε κίνητρο στους πολίτες όχι μόνο για να φτάσουν στον προορισμό τους χρησιμοποιώντας τα μέσα μαζικής μεταφοράς, αλλά θα προωθούσε και έναν νέο τρόπο μετακίνησης με το ποδήλατο, ο οποίος είναι ανέξοδος και φιλικός προς το περιβάλλον.

Ένα άλλο ζήτημα στην Ελλάδα είναι ο υπερπληθυσμός και η αστική εξάπλωση που εντοπίζεται στα αστικά κέντρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των πολιτών που χρησιμοποιούν τα περιορισμένα μέσα μαζικής μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία ή οι γραμμές του μετρό, δημιουργώντας μεγάλο συνωστισμό και μια δυσάρεστη εμπειρία για τους χρήστες. Το φαινόμενο αυτό αποθαρρύνει επίσης τους ιδιοκτήτες αυτοκινήτων να χρησιμοποιούν συχνότερα τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Η λύση σε αυτό το πρόβλημα θα μπορούσε να είναι η επέκταση ακόμη περισσότερων δημόσιων συγκοινωνιών, για παράδειγμα με τη διάθεση περισσότερων λεωφορείων προς χρήση ή τη δημιουργία περισσότερων διαδρομών και περισσότερων γραμμών για το μετρό. Τέλος, ένα άλλο σημαντικό εμπόδιο που δεν μπορεί να περάσει απαρατήρητο είναι η έλλειψη τεχνολογικών και οικονομικών πόρων που καθιστά την επέκταση των δημόσιων μεταφορών ή την εφαρμογή νέων πολιτικών ακόμη πιο δύσκολο έργο.

Στην Ιρλανδία

Η Ιρλανδία εφαρμόζει μια σειρά λύσεων βιώσιμης κινητικότητας για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα. Ορισμένες από τις κύριες μορφές λύσεων βιώσιμης κινητικότητας που εφαρμόζονται στη χώρα περιστρέφονται γύρω από τη βελτίωση της επιλογής των δημόσιων μεταφορών και την προώθηση λύσεων κινητικότητας με καθαρές μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Η Ιρλανδία επενδύει στις δημόσιες μεταφορές, συμπεριλαμβανομένων των λεωφορείων, των τρένων και των τραμ, για να παρέχει καθαρές και αποτελεσματικές επιλογές μεταφοράς. Το ελαφρύ σιδηροδρομικό σύστημα του Δουβλίνου, το Luas, έχει επεκταθεί τα τελευταία χρόνια, ενώ σχεδιάζεται επίσης ένα νέο σύστημα μετρό για την πόλη. Αυτό αποτελεί μέρος του σχεδιασμού βιώσιμων μεταφορών που αναλαμβάνει η Ιρλανδία. Ειδικότερα, περιέχει τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό συστημάτων μεταφορών που δίνουν προτεραιότητα στο περπάτημα, την ποδηλασία και τις δημόσιες συγκοινωνίες έναντι της χρήσης του ιδιωτικού αυτοκινήτου. Η κυβέρνηση έχει εισαγάγει πολιτικές για την ενθάρρυνση της πιο συμπαγούς ανάπτυξης, η οποία μπορεί να μειώσει την ανάγκη χρήσης αυτοκινήτου.

Όσον αφορά τις υποδομές ποδηλασίας, η επένδυση περιλαμβάνει ειδικούς ποδηλατοδρόμους, συστήματα κοινής χρήσης ποδηλάτων και χώρους στάθμευσης ποδηλάτων, ώστε να ενθαρρυνθούν περισσότεροι άνθρωποι να χρησιμοποιούν ποδήλατο. Το σύστημα κοινής χρήσης ποδηλάτων του Δουβλίνου, Dublinbikes, έχει επιτύχει την προώθηση της ποδηλασίας στην πόλη. Εκτός από τις πρωτοβουλίες για τις δημόσιες μεταφορές, στον τομέα των ιδιωτικών μεταφορών, η Ιρλανδία προωθεί επίσης την υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων, με μια σειρά από κίνητρα και επιχορηγήσεις που διατίθενται για την ενθάρρυνση της αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων και την εγκατάσταση σημείων φόρτισης. Η κυβέρνηση έχει επίσης δεσμευτεί να καταργήσει σταδιακά την πώληση νέων βενζινοκίνητων και πετρελαιοκίνητων αυτοκινήτων έως το 2030.

Μια καινοτόμος και μοναδική λύση που εφαρμόζεται στην Ιρλανδία είναι το πρόγραμμα επιχορήγησης e-Bikes for Business Grant Scheme. Το πρόγραμμα αυτό, το οποίο ξεκίνησε το 2021, παρέχει επιχορηγήσεις ύψους έως και 1.000 ευρώ σε επιχειρήσεις που αγοράζουν ηλεκτρονικά ποδήλατα για τους υπαλλήλους τους. Στόχος του προγράμματος είναι να ενθαρρύνει περισσότερους ανθρώπους να πηγαίνουν με ποδήλατο στη δουλειά τους, ιδίως για μικρότερες διαδρομές, μειώνοντας την ανάγκη χρήσης αυτοκινήτου και βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα. Το πρόγραμμα έχει επίσης ως στόχο να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να μειώσουν το αποτύπωμα άνθρακα και να βελτιώσουν τα διαπιστευτήριά τους για τη βιωσιμότητα. Το πρόγραμμα είναι ανοικτό σε επιχειρήσεις όλων των μεγεθών και έχει τύχει καλής υποδοχής μέχρι στιγμής, με μεγάλο ενδιαφέρον από επιχειρήσεις σε όλη τη χώρα.

Υπάρχουν διάφορα εμπόδια στην εφαρμογή της βιώσιμης κινητικότητας στην Ιρλανδία, τα οποία μπορεί να δυσχεράνουν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση των βιώσιμων μεταφορών. Ένα από τα κύρια εμπόδια στην εφαρμογή της βιώσιμης κινητικότητας στην Ιρλανδία είναι η διαθεσιμότητα χρηματοδότησης. Οι υποδομές βιώσιμων μεταφορών, όπως οι υποδομές ποδηλασίας και τα συστήματα δημόσιων μεταφορών, μπορεί να είναι δαπανηρές για την ανάπτυξη και τη συντήρηση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η χρηματοδότηση μπορεί να μην είναι διαθέσιμη ή να είναι δύσκολο να εξασφαλιστεί χρηματοδότηση για έργα βιώσιμης κινητικότητας.

Ένα άλλο εμπόδιο για την εφαρμογή της βιώσιμης κινητικότητας στην Ιρλανδία είναι η πολιτική βούληση να δοθεί προτεραιότητα σε λύσεις βιώσιμων μεταφορών. Ορισμένοι πολιτικοί μπορεί να επικεντρώνονται περισσότερο σε βραχυπρόθεσμους στόχους ή να επηρεάζονται από τις πιέσεις της αυτοκινητοβιομηχανίας ή της πετρελαϊκής βιομηχανίας, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει την εφαρμογή μακροπρόθεσμων λύσεων βιώσιμης κινητικότητας.

Ένα σημαντικό εμπόδιο για την εφαρμογή της βιώσιμης κινητικότητας στην Ιρλανδία είναι η πρόκληση της αλλαγής της συμπεριφοράς των ανθρώπων. Η ενθάρρυνση των ανθρώπων να

χρησιμοποιούν βιώσιμους τρόπους μεταφοράς, όπως το ποδήλατο ή τα μέσα μαζικής μεταφοράς, μπορεί να είναι δύσκολη αν έχουν συνηθίσει να οδηγούν. Μπορεί να υπάρξει αντίσταση στην αλλαγή και μπορεί να χρειαστεί χρόνος για να δημιουργηθούν νέες συνήθειες και να αλλάξουν οι στάσεις προς τη βιώσιμη κινητικότητα. Σε ορισμένα μέρη της Ιρλανδίας, εξακολουθεί να υπάρχει μια έντονη κουλτούρα του αυτοκινήτου, με πολλούς ανθρώπους να θεωρούν την ιδιοκτησία αυτοκινήτου ως αναγκαιότητα και όχι ως επιλογή. Αυτό μπορεί να δυσχεράνει την προώθηση πιο βιώσιμων τρόπων μεταφοράς, όπως το ποδήλατο ή τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Ένα άλλο εμπόδιο για τη βιώσιμη κινητικότητα είναι η διαθεσιμότητα και η ποιότητα των υποδομών. Σε ορισμένες περιοχές, μπορεί να υπάρχει έλλειψη υποδομών για ποδήλατο ή ανεπαρκείς υπηρεσίες δημόσιων μεταφορών, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει τη χρήση αυτών των τρόπων μεταφοράς. Η βελτίωση των υποδομών μπορεί να απαιτήσει σημαντικές επενδύσεις και μπορεί να χρειαστεί χρόνος για την υλοποίησή τους.

Στην Ολλανδία

Παρόλο που στην Ολλανδία αντιμετωπίζουν μια σειρά προκλήσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, η χώρα έχει δεσμευτεί να αναλάβει δράση και έχει θέσει φιλόδοξους στόχους για τη μείωση των εκπομπών και τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων έχει εμπλακεί ένα ευρύ φάσμα λύσεων βιώσιμης κινητικότητας, καθώς και η δέσμευση για την εξεύρεση καινοτόμων λύσεων (Government of the Netherlands, 2020). Οι δημόσιες συγκοινωνίες στην Ολλανδία αποτελούνται από τις αστικές μεταφορές, τις περιφερειακές μεταφορές και τις σιδηροδρομικές μεταφορές, όπως λεωφορεία, τραμ, μετρό, και τρένο. Με τη μετάβαση σε εναλλακτικά καύσιμα, τη χρήση βιώσιμων υποδομών και βιώσιμων υλικών σχεδιάζεται η επίτευξη μιας πιο βιώσιμης κινητικότητας (Government of the Netherlands, 2020).

Μέχρι το 2030, όλα τα νέα επιβατικά αυτοκίνητα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από εκπομπές ρύπων, ενώ κίνητρα για τα ηλεκτρικά οχήματα παρέχονται μέσω διαφόρων φορολογικών μέτρων, συμπεριλαμβανομένης της στήριξης της αγοράς μεταχειρισμένων αυτοκινήτων. Επιπλέον, προβλέπεται η εγκατάσταση 1,8 εκατομμυρίων σημείων φόρτισης έως το 2030 για τη διευκόλυνση της μετάβασης. Επίσης, εκτός από τα ηλεκτρικά οχήματα, λαμβάνονται μέτρα και για τα βιώσιμα καύσιμα. Η κυβέρνηση έχει καταρτίσει ένα όραμα για ένα βιώσιμο μείγμα καυσίμων για το μέλλον, εξηγώντας ποια καύσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλύτερα για την κίνηση αεροσκαφών, πλοίων, τρένων και οδικών οχημάτων. Μερικά παραδείγματα αυτών των καυσίμων είναι τα βιοκαύσιμα, το πράσινο αέριο, τα μη ορυκτά αεροπορικά καύσιμα και το υδρογόνο (Government of the Netherlands, 2020).

Μέχρι σήμερα, η Ολλανδία είναι μια χώρα με σημαντικές πρωτοβουλίες για τη βιώσιμη κινητικότητα, συμπεριλαμβανομένων των υποδομών ποδηλασίας, των ηλεκτρικών οχημάτων και των δημόσιων μεταφορών. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένα εμπόδια για την εφαρμογή της βιώσιμης κινητικότητας στη χώρα. Ένα από τα κύρια εμπόδια για τη βιώσιμη κινητικότητα είναι η ανάγκη επέκτασης των υποδομών. Ενώ η χώρα είναι γνωστή για τις υποδομές ποδηλασίας της, είναι απαραίτητο να επεκταθεί αυτή η υποδομή σε περιοχές εκτός των μεγάλων πόλεων για να υποστηριχθεί το ποδήλατο ή το περπάτημα ως μέσο μεταφοράς. Επιπλέον, μπορούν επίσης να βελτιωθούν οι υποδομές για τα ηλεκτρικά οχήματα και τις δημόσιες μεταφορές, ιδίως στις αγροτικές περιοχές.

Ενώ η μακροπρόθεσμη χρήση βιώσιμων τρόπων μεταφοράς μπορεί να είναι οικονομικά αποδοτική, συχνά απαιτεί σημαντική αρχική επένδυση. Ένα πιθανό εμπόδιο για τα άτομα ή τις κοινότητες μπορεί να είναι η αδυναμία να προχωρήσουν στις απαραίτητες οικονομικές επενδύσεις. Μια άλλη απαιτητική σε χρήμα αλλαγή που είναι απαραίτητη είναι η αλλαγή της χρήσης γης.

Παρόλο που στην Ολλανδία έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο στην εφαρμογή της βιώσιμης κινητικότητας, εξακολουθεί να υπάρχει αντίσταση από ορισμένες ομάδες συμφερόντων που δίνουν προτεραιότητα σε άλλες ανησυχίες έναντι της βιωσιμότητας (Alonso-González et al., 2020).

Στην Πορτογαλία

Επί του παρόντος, η Πορτογαλία βρίσκεται σε διαδικασία μεταρρύθμισης των μεταφορών (*Reforma do Ecosystema dos Transportes*). Από το 2019 εφαρμόζεται πρόγραμμα για τη μείωση του κόστους των δημόσιων μεταφορών για τους χρήστες και από το 2020 εφαρμόζονται χρηματοδοτήσεις για την ενίσχυση των υφιστάμενων υπηρεσιών και την εφαρμογή νέων υπηρεσιών δημόσιων μεταφορών, την κάλυψη περισσότερων περιοχών και την αύξηση της συνολικής προσβασιμότητας μεταξύ του πληθυσμού και των κύριων κέντρων. Επιπλέον, το σχέδιο μεταρρύθμισης περιλαμβάνει την ανανέωση του στόλου των δημόσιων μεταφορών (απόκτηση καθαρών οχημάτων και σταθμών φόρτισης για την αντικατάσταση των οχημάτων που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα) και την επέκταση του δικτύου για τις δύο κύριες πόλεις, τη Λισαβόνα και το Πόρτο, καθώς και τον εκσυγχρονισμό των υποδομών τους (Recuperar Portugal, 2023).

Η βιώσιμη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς έχει επίσης προωθηθεί με την εφαρμογή φορολογικών πολιτικών, όπως οι εκπτώσεις φόρου στις μηνιαίες κάρτες μεταφοράς (Recuperar Portugal, 2023). Στον τομέα των ιδιωτικών μεταφορών, τα δίκτυα ποδηλατοδρόμων έχουν

επεκταθεί, καθώς και τα σημεία ηλεκτρικής φόρτισης. Επιπλέον, εφαρμόζονται κίνητρα για την απόκτηση 100% ηλεκτρικών οχημάτων σε φυσικά και νομικά πρόσωπα, συμπεριλαμβανομένων των μοτοσικλετών και των ποδηλάτων (Recuperar Portugal, 2023- CE, 2007).

Επιπλέον, για να επιτευχθεί η μετάβαση της κινητικότητας προς τη βιωσιμότητα, έχουν ενθαρρυνθεί οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων βιώσιμης κινητικότητας, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών κοινής χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων και των ολοκληρωμένων πλατφορμών κινητικότητας (Recuperar Portugal, 2023; APA, 2010- CE, 2007).

Μια άλλη κρίσιμη πτυχή είναι η προώθηση της ήπιας κινητικότητας - μέθοδοι μεταφοράς που χρησιμοποιούν μη μηχανοκίνητα μέσα - όπως το περπάτημα και η ποδηλασία. Σε αρκετές πόλεις έχουν δημιουργηθεί υποδομές για ποδήλατο και πεζόδρομοι για να ενθαρρυνθεί η χρήση αυτών των πιο βιώσιμων τρόπων μεταφοράς, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής και μειώνοντας την ατμοσφαιρική ρύπανση (APA, 2010).

Συνοπτικά, η βιώσιμη κινητικότητα στην Πορτογαλία περιλαμβάνει την εφαρμογή πολιτικών και πρακτικών που προωθούν τη χρήση αποδοτικών δημόσιων μεταφορών, την ενεργό κινητικότητα και την απαλλαγή του τομέα των μεταφορών από τις ανθρακούχες εκπομπές. Τα μέτρα αυτά αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα, στην αύξηση της προσβασιμότητας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων. Μέσω αυτών των δράσεων, η Πορτογαλία κινείται προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον όσον αφορά την κινητικότητα.

Παρά τις επενδύσεις και τα προγράμματα αυτά, το δίκτυο δημόσιων μεταφορών εξακολουθεί να είναι ανεπαρκές για τον πορτογαλικό πληθυσμό. Στις αστικές μήτρες, η συχνότητα και η προσβασιμότητα των δημόσιων οχημάτων εξακολουθεί να μην ανταποκρίνεται επαρκώς στη μεγάλη ευημερία (Naranjo et. al., 2022; Ramos et. al., 2019). Αυτό υποστηρίζεται επίσης από μια πρόσφατη μελέτη, που διεξήχθη σε φοιτητές από διάφορα πορτογαλικά ιδρύματα, όπου η πλειοψηφία αποκάλυψε την προτίμησή τους για τα ιδιωτικά αυτοκίνητα (47% ως οδηγοί συν 5% ως επιβάτες) ως τρόπο μετακίνησης μεταξύ του σπιτιού και των εγκαταστάσεων του πανεπιστημίου. Οι κύριοι παράγοντες που έλαβαν υπόψη τους οι φοιτητές κατά την επιλογή του τρόπου μετακίνησής τους ήταν η ευκολία (21%), ο χρόνος (17%), η διαθεσιμότητα και το κόστος (13%) (Anabela et. al., 2022).

Οι αστικές περιοχές παρουσιάζουν θύλακες απομόνωσης της κινητικότητας και το σενάριο αυτό είναι ακόμη χειρότερο στις αγροτικές περιοχές. Ορισμένες από αυτές στερούνται εντελώς υποδομών δημόσιων μεταφορών, ενώ άλλες παρουσιάζουν ανεπαρκείς συνθήκες για την

ασφάλεια και την άνεση των επιβατών και χρειάζονται επείγοντως βελτίωση (IMTT, 2008; Fernandes et. al., 2009). Η έλλειψη προσβασιμότητας οδηγεί σε κοινωνικό αποκλεισμό, ιδίως ορισμένων ομάδων πληθυσμού, όπως οι ηλικιωμένοι (Ribeiro et. al., 2021).

Επιπλέον, η Πορτογαλία ανήκει στην ομάδα των χωρών που δεν χρησιμοποιούν ποδήλατα για τις μετακινήσεις τους στις αστικές περιοχές. Η χώρα παρουσιάζει επίσης μια δύσκολη οριζοντιογραφία που αποτρέπει πολλούς πολίτες από τη χρήση των μαλακών μέσων μεταφοράς, αυτό είναι ένα εμπόδιο που δύσκολα ξεπερνιέται. Για την προώθηση της χρήσης τους έχουν ήδη υιοθετηθεί ορισμένα μέτρα, τα οποία όμως εστιάζουν σε μηνιαία βάση στο σχεδιασμό ειδικών δομών, όπως ποδηλατόδρομοι και οικολογικοί δρόμοι (IMTT, 2008), ωστόσο απαιτείται μεγαλύτερη συνδεσιμότητα και ασφάλεια σε αυτά τα μονοπάτια για να προσελκύσουν περισσότερους χρήστες. Επιπλέον, μελέτες δείχνουν ότι για την επιτυχή εφαρμογή της μετακίνησης με ποδήλατο, θα πρέπει να ενσωματωθεί με άλλους τρόπους μεταφοράς ως τρόπος για να ξεπεραστούν η τοπογραφία και άλλες προκλήσεις. Η Εθνική Στρατηγική για την Ενεργό Κινητικότητα στοχεύει στην αύξηση του μεριδίου του ποδηλάτου από το σημερινό επίπεδο κάτω του 1% στο 10% μέχρι το 2030. (Fonseca et. al., 2023; Lopes et. al., 2021). Τέλος, η χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών συνδέεται με στρώματα πληθυσμού με χαμηλό εισόδημα, ενώ η χρήση και η ιδιοκτησία αυτοκινήτου αποτελεί σύμβολο κύρους. Όπως η Κύπρος και η Ελλάδα, έτσι και η Πορτογαλία έχει μια κουλτούρα επικεντρωμένη στο αυτοκίνητο (APA, 2010).

Πρακτικές κατευθυντήριες γραμμές

Εκπαίδευση STEAM - Προγράμματα υλοποίησης και Προκλήσεις

Γενικά ευρήματα

Η εκπαίδευση STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) είναι μια νέα προσέγγιση στη μάθηση, τα γράμματα δηλώνουν: Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά. Πρόκειται για μια διεπιστημονική προσέγγιση που έχει ως στόχο να καθοδηγήσει την έρευνα, τον διομαδικό διάλογο και την κριτική σκέψη των μαθητών/ριών. Η ενσωμάτωση της εκπαίδευσης STEAM στα ευρωπαϊκά σχολεία αποτελεί προτεραιότητα και βασικό πυλώνα για την καινοτομία του εκπαιδευτικού συστήματος με τρόπο που θα εξοπλίσει καλύτερα τους/τις νέους/ες μαθητές/ριες για τις προκλήσεις του αύριο. Ο διεπιστημονικός της χαρακτήρας καθιστά την εκπαίδευση STEAM μια ιδιαίτερα χρήσιμη προσέγγιση για τη διδασκαλία ενός σύνθετου θέματος όπως η κλιματική αλλαγή.

Λόγω της καινοτομίας του, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη πόρων που διατίθενται στους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον, η έλλειψη εξοικείωσης με την προσέγγιση μπορεί να κάνει τους επαγγελματίες να είναι επιφυλακτικοί ως προς τη χρήση της στις τάξεις. Η εκπαίδευση STEAM εξαρτάται επίσης σε μεγάλο βαθμό από τεχνολογικά εργαλεία και δεξιότητες, και αυτό αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την ευρεία εφαρμογή της στα σχολεία, καθώς οι εκπαιδευτικοί συχνά δεν έχουν την κατάλληλη κατάρτιση και επαρκείς πόρους στις τάξεις.

Στην Κύπρο

Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM

Κατά την τελευταία δεκαετία, και πιο συγκεκριμένα από το 2021, η εκπαίδευση STEAM στην Κύπρο προσελκύει σταδιακά την προσοχή και την υποστήριξη τόσο από το κράτος όσο και από ανεξάρτητους φορείς. Έκτοτε έχουν επιδιωχθεί διάφορες πρωτοβουλίες που σχετίζονται με τη μάθηση STEAM για τον εμπλουτισμό των ευκαιριών για τη συμμετοχή των μαθητών σε εθνικό επίπεδο. Οι ενδιαφερόμενοι αναγνωρίζουν ότι η Εκπαίδευση STEAM μπορεί δυνητικά να λειτουργήσει ως ένας παράγοντας που επιτρέπει την προώθηση μιας βιώσιμης οικονομίας και ενός ισχυρού εργατικού δυναμικού (Έγγραφο κυβερνητικής πολιτικής). Ως εκ τούτου, έχουν ληφθεί μέτρα για την ενθάρρυνση της ενσωμάτωσης των STEM στα σχολεία και τα τριτοβάθμια ιδρύματα μέσω της εφαρμογής βελτιώσεων στο πρόγραμμα σπουδών, της υποστήριξης της κατάρτισης των εκπαιδευτικών και της παροχής πόρων στους επαγγελματίες της διδασκαλίας.

Οι πρωτοβουλίες του Υπουργείου Παιδείας ή/και του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου με στόχο την προώθηση και ενίσχυση της εκπαίδευσης STEAM περιλάμβαναν, αλλά δεν περιορίζονταν μόνο σε:

- **Ενσωματώσεις στο πρόγραμμα σπουδών:** Το Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας της Κύπρου εργάζεται για την ενσωμάτωση των εννοιών STEAM στο εθνικό πρόγραμμα σπουδών σε διάφορες βαθμίδες. Η ενσωμάτωση αυτή έχει ως στόχο να εισάγει τους/τις μαθητές/ριες στα θέματα STEAM από νωρίς και να τους/τις βοηθήσει να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες και γνώσεις.
- **Εκπαίδευση δασκάλων:** Πραγματοποιήθηκαν προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης για εκπαιδευτικούς για να τους εφοδιάσουν με τις απαραίτητες δεξιότητες και τα εργαλεία για την αποτελεσματική διδασκαλία των θεμάτων STEAM. Η προσέγγιση αυτή διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευτικοί είναι καλά προετοιμασμένοι για να προσφέρουν σε μαθητές/ριες τους εκπαιδευση υψηλής ποιότητας στα STEAM.
- **Διαγωνισμοί και προκλήσεις STEAM:** Η Κύπρος φιλοξενεί διάφορους ετήσιους διαγωνισμούς και προκλήσεις για μαθητές/ριες που σχετίζονται με το STEAM,

ενθαρρύνοντάς τους/τες να αναδείξουν τις δεξιότητες και τις καινοτόμες ιδέες τους. Τέτοιες εκδηλώσεις παρέχουν κίνητρα και αναγνώριση σε μαθητές/ριες για να διαπρέψουν στους τομείς STEAM.

- **Εκστρατείες ευαισθητοποίησης του κοινού:** Η κυβέρνηση και διάφοροι ανεξάρτητοι οργανισμοί ξεκινούν κατά καιρούς εκστρατείες ευαισθητοποίησης του κοινού για να τονίσουν τη σημασία της εκπαίδευσης STEAM και τον αντίκτυπό της στην κοινωνία και την οικονομία. Οι εκστρατείες αυτές έχουν ως στόχο να ενθαρρύνουν γονείς, μαθητές/ριες και εκπαιδευτικούς να συμμετάσχουν πιο ενεργά σε δραστηριότητες STEAM.

Ομοίως, ο βιομηχανικός τομέας στην Κύπρο έχει αναγνωρίσει τη σημασία των δεξιοτήτων STEAM για το μελλοντικό εργατικό δυναμικό. Εταιρείες διαφόρων ειδικοτήτων έχουν δείξει έμπρακτη υποστήριξη, συνεργαζόμενες με εκπαιδευτικά ιδρύματα, χορηγώντας εκδηλώσεις, παρέχοντας μέντορες και προσφέροντας θέσεις πρακτικής άσκησης σε μαθητές/ριες που ενδιαφέρονται για τους τομείς STEAM. Τέτοιες βιομηχανικές συνεργασίες έχουν αποδειχθεί ζωτικής σημασίας για τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικών εφαρμογών, προσφέροντας εμπειρίες από τον πραγματικό κόσμο. Επιπλέον, έχουν διατεθεί ευρωπαϊκές χρηματοδοτήσεις για εκπαιδευτικά προγράμματα και πρωτοβουλίες που σχετίζονται με το STEAM, που διαχειρίζονται διάφορες ΜΚΟ και Κέντρα Έργων, για να υποστηρίξουν τα σχολεία και τους εκπαιδευτικούς στην επιδιωκόμενη εφαρμογή τους.

Παρακάτω παρατίθενται δείγματα τέτοιων κρατικών και ανεξάρτητων πρωτοβουλιών:

1. Εφαρμογή ενός πιλοτικού κρατικού προγράμματος STEM στην κυπριακή πρωτοβάθμια εκπαίδευση (2021 - 2022)

Αυτή η κρατική πιλοτική πρωτοβουλία απασχόλησε οκτώ δημοτικά σχολεία από τον Νοέμβριο του 2021 έως τον Μάιο του 2022, προωθώντας μια ολοκληρωμένη διαθεματική μαθησιακή προσέγγιση. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησής της, τα παιδιά συμμετείχαν σε διάφορες δραστηριότητες που αφορούσαν θέματα και προκλήσεις της πραγματικής ζωής, που σχετίζονται με τον κόσμο. Κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους, είχαν την ευκαιρία να αξιοποιήσουν και να αμφισβητήσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις τους, ενώ παράλληλα εισήχθησαν σε νέες έννοιες, διαδικασίες και πρακτικές που σχετίζονται με το STEM. Τα οκτώ σχολεία που επιλέχθηκαν για να συμμετάσχουν σε αυτή την πιλοτική εφαρμογή ήταν μέρος του προαιρετικού συστήματος ολοήμερου σχολείου, ενσωματώνοντας το πρόγραμμα στο υπάρχον απογευματινό ωρολόγιο πρόγραμμά τους. Το πρόγραμμα προσφερόταν δύο φορές την εβδομάδα για 80 λεπτά ανά συνεδρία, σε μαθητές/ριες της έκτης τάξης του δημοτικού, επιτρέποντάς τους να σχεδιάζουν, να δοκιμάζουν, να αναπτύσσουν περαιτέρω και

να προτείνουν καινοτόμες λύσεις σε πρακτικά προβλήματα. Εκπαιδευτικοί με μεταπτυχιακά προσόντα ή/και εμπειρία στη διδασκαλία θεμάτων STEM παρέδωσαν το πρόγραμμα STEM, έχοντας προηγουμένως λάβει σχετική κατάρτιση που προσφέρθηκε από τη Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, σε συνεργασία με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Η λειτουργία του προγράμματος STEM αναμένεται να προσαρμοστεί και να εφαρμοστεί στο εγγύς μέλλον στα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Για να μάθετε περισσότερα επισκεφθείτε το: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/cyprus-implementation-stem-pilot-program-primary-education>

2. Οι STEAMers (διαρκές)

Το πρόγραμμα STEAMers διοργανώνεται από το Κυπριακό Συμβούλιο Νεολαίας και προσφέρει μια σειρά από εργαστήρια ρομποτικής, κωδικοποίησης, κινηματογράφου, φωτογραφίας, γραφικών τεχνών, δημιουργικής γραφής, μουσικής, θεάτρου και τέχνης. Το πρόγραμμα λειτουργεί σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα των S.T.E.A.M Centres με στόχο την καλλιέργεια της δημιουργικής ανάπτυξης των νέων, τον περαιτέρω εμπλουτισμό των εμπειριών ψυχαγωγίας και μάθησης, την ανάπτυξη των επικοινωνιακών τους δεξιοτήτων, καθώς και την αύξηση της ικανότητάς τους για καινοτομία. Τα εργαστήρια παραδίδονται από ειδικούς επαγγελματίες εκπαιδευτές και λειτουργούν σε τρεις διαφορετικές επαρχίες, τη Λευκωσία, Λεμεσό και Πάφο, αποτελούμενα από 30 ετήσιες συνεδρίες ανά ειδικότητα. Τα παιδιά και οι νέοι, ηλικίας 6-35 ετών, έχουν την ευκαιρία να συγκεντρωθούν, να πειραματιστούν, να δοκιμάσουν τη δημιουργικότητά τους, να αποκτήσουν νέες δεξιότητες και να καλλιεργήσουν περαιτέρω τα ενδιαφέροντά τους. Για να μάθετε περισσότερα επισκεφθείτε το: <https://onek.org.cy/en/programmata-ypiresies/dimiourgiki-apascholisi/the-steamers/>

3. "sCYenceFair2023": Επιστήμη & Καινοτομία για τους Νέους Ερευνητές του Αύριο (2023)

Το «sCYenceFair2023» είναι το μεγαλύτερο ετήσιο Φεστιβάλ Επιστημών στην Κύπρο, το οποίο συνδιοργανώνεται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου (CYI) και συγκεκριμένα τη Μονάδα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου. Η φετινή διοργάνωση (2023) τέθηκε υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Πολιτισμού, Νεολαίας και Αθλητισμού (ΥΠΠΟΑ) και φιλοξενήθηκε στις εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου Κύπρου. Μέσα από μια σειρά επιστημονικών δραστηριοτήτων, πειραμάτων και εκθέσεων προϊόντων φιλοδοξούσε να κεντρίσει το επιστημονικό ενδιαφέρον των νέων μαθητών/ριών και να ενθαρρύνει τη συμμετοχή τους σε θέματα Επιστήμης. Η εκδήλωση χρησίμευσε ως ευκαιρία για τους/τις μαθητές/ριες να ευαισθητοποιηθούν γύρω από τις τελευταίες και πιο συναρπαστικές επιστημονικές εξελίξεις σε διάφορους τομείς σπουδών, να διευρύνουν τις γνώσεις τους και να διευρύνουν τους επιστημονικούς τους ορίζοντες.

Επιπλέον, το φετινό φεστιβάλ υποστηρίχθηκε από την εκπροσώπηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Κύπρο, ενώ διάφορες πρεσβείες κρατών μελών της ΕΕ συνδιοργάνωσαν δραστηριότητες και παρουσίασαν εθνικά επιστημονικά εκθέματα. Μάλιστα 67 ομάδες μαθητών/ριών από δημόσια και ιδιωτικά σχολεία της Κύπρου άρπαξαν την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα καινοτόμα επιστημονικά τους έργα. Οι σημαντικότερες από αυτές βραβεύτηκαν στις αντίστοιχες κατηγορίες τους με βάση την επιστημονική καινοτομία, τον μελλοντικό αντίκτυπο και τη συνολική παρουσίασή τους. Για να μάθετε περισσότερα επισκεφθείτε το: <https://scycastle.cy.ac.cy/en/>

4. Πρόγραμμα Sci-Tech Challenge (2023)

Το Sci-Tech Junior Achievement Cyprus και η ExxonMobil Cyprus συνδιοργάνωσαν το φετινό (2023) πρόγραμμα Sci-Tech Challenge στη Λευκωσία. Το διεθνές αυτό πρόγραμμα διεξάγεται για τρίτη συνεχή χρονιά στην Κύπρο, με τη συμμετοχή περισσότερων από 60.000 μαθητών/ριών από όλη την Ευρώπη, σηματοδοτώντας τη 12η επέτειο από την ίδρυσή του. Επιδίδει να εμπνεύσει τους/τις μαθητές/ριες να ακολουθήσουν μαθήματα Επιστήμης, Τεχνολογίας, Μηχανικής και Μαθηματικών (STEM) σε ανώτερες βαθμίδες εκπαίδευσης, να τους εξοικειώσει με μια ευρεία ποικιλία σταδιοδρομιών STEM και να αξιοποιήσει τα ταλέντα τους. Το φετινό πρόγραμμα (2023) υλοποιήθηκε σε 14 σχολεία φέρνοντας 411 μαθητές/ριες αντιμέτωπους με πραγματικές περιβαλλοντικές προκλήσεις. Εθελοντές μέντορες της ExxonMobil πραγματοποίησαν πολυάριθμες επισκέψεις στις τάξεις, παρουσιάζοντας στους/στις μαθητές/ριες τις κύριες ενεργειακές προκλήσεις και παρουσιάζοντας τους εμπειρογνώμονες της ExxonMobil που εργάζονται σε αυτές. Συνολικά 70 νέοι που αποτελούσαν 14 μαθητικές ομάδες συμμετείχαν στον διαγωνισμό Sci-Tech Challenge, δίνοντάς τους την ευκαιρία να μοιραστούν τις ιδέες τους και τις προτεινόμενες λύσεις σε παγκόσμια προβλήματα. Για να μάθετε περισσότερα επισκεφθείτε το: <https://www.exxonmobil.be/en-be/community-engagement/sci-tech-challenge>

5. EL-STEM - Εμπλουτισμένα εργαστήρια στην εκπαίδευση STEM - Χρηματοδοτούμενο έργο Erasmus+ (2017 - 2020)

Πρόκειται για ένα έργο Erasmus+ / KA2, Στρατηγικές Συμπράξεις για τη Σχολική Εκπαίδευση, με στόχο την προώθηση των σπουδών και της σταδιοδρομίας στον τομέα των STEM μεταξύ των μαθητών/ριών της ΕΕ, βελτιώνοντας παράλληλα τις επιδόσεις τους στα μαθήματα που σχετίζονται με την εκπαίδευση STEM. Συγκεκριμένα, το έργο αποσκοπούσε στην προώθηση ενός «οικοσυστήματος» καινοτομίας μεταξύ των ευρωπαϊκών σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ηλικίας 12-18 ετών), ικανών να διευκολύνουν αποτελεσματικά και αποδοτικά έναν σχεδιασμό με επίκεντρο τον χρήστη, αξιοποιώντας πόρους AR (επαυξημένης πραγματικότητας) / MR (μεικτής πραγματικότητας) για εξατομικευμένη μάθηση και διδασκαλία

STEM. Το έργο ανέπτυξε, δοκίμασε πιλοτικά και εφάρμοσε ένα καινοτόμο πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης που εξοικειώνει τους εκπαιδευτικούς με τις δυνατότητες της τεχνολογίας AR για την ενίσχυση των διδακτικών πρακτικών και των κινήτρων των μαθητών και των μαθησιακών διαδικασιών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση STEM. Οι εκπαιδευτικοί εξοικειώθηκαν με τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν την AR (αλλά και την VR/MR) για να προωθήσουν την εμπλοκή των μαθητών/ριών στην εκπαίδευση STEM και να ενισχύσουν τις δεξιότητές τους του 21ου αιώνα. Για να μάθετε περισσότερα επισκεφθείτε το: <http://elstem.eu/>

Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM

Λόγω της καινοτομίας της, δεν υπάρχει εκτεταμένη βιβλιογραφία που να τεκμηριώνει την τοπική πραγματικότητα γύρω από τα εμπόδια εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM - η παρούσα έκθεση έχει αντ' αυτού αναζητήσει καταφύγιο στους τεκμηριωμένους παράγοντες που εμποδίζουν την εμπέδωση της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Οι προκλήσεις που παρουσιάζονται είναι εικαστικά συμπεράσματα για το τι μπορεί να ισχύει ομοίως για την εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM. Ένα από τα κύρια εμπόδια στην εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στην Κύπρο συνδέεται στενά με τα υφιστάμενα εθνικά προγράμματα σπουδών και τις αντίστοιχες εκπαιδευτικές πολιτικές. Η εισαγωγή της εκπαίδευσης STEAM απαιτεί σημαντικές μεταρρυθμίσεις στο παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα και μια σημαντική αναθεώρηση των κυρίαρχων εκπαιδευτικών πρακτικών.

Μία από τις αναγκαίες αναθεωρήσεις αφορά την κατάρτιση και την υποστήριξη των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή των πόρων STEAM στην τάξη. Η αποτελεσματική εφαρμογή του STEAM απαιτεί εκπαιδευτικούς που είναι γνώστες του περιεχομένου και γνώστες των διαθεματικών προσεγγίσεων. Η παροχή επαρκούς κατάρτισης και ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης στους εκπαιδευτικούς για την ενίσχυση των δεξιοτήτων τους στις μεθοδολογίες STEAM αποτελεί συνεχή πρόκληση για τους κρατικούς φορείς που έχουν αναλάβει τη σχετική ευθύνη για το σκοπό αυτό. Επιπλέον, οι υπάρχουσες μέθοδοι αξιολόγησης δεν είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση του διεπιστημονικού χαρακτήρα της εκπαίδευσης STEAM. Ο σχεδιασμός ενός κατάλληλου πλαισίου αξιολόγησης που θα μετρά αποτελεσματικά την πρόοδο και την επιτυχία των μαθητών στα αντικείμενα STEAM αποτελεί απαίτηση και πρόκληση.

Επιπλέον, η εκπαίδευση STEAM προϋποθέτει την ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων, η οποία μπορεί να απαιτεί επενδύσεις σε υποδομές, εξοπλισμό και λογισμικό. Περιορισμοί πόρων, τόσο οικονομικοί όσο και τεχνολογικοί, θα μπορούσαν να εμποδίσουν την ομαλή ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις τάξεις. Πράγματι, η τεχνολογική υποδομή ή η πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία που απαιτούνται για την εφαρμογή του STEAM

είναι είτε ανεπαρκής είτε ανύπαρκτη στα κυπριακά σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το τρέχον κονδύλι του προϋπολογισμού για την Παιδεία μετά βίας καλύπτει το κόστος συντήρησης και συντήρησης της υπάρχουσας υποδομής, πόσο μάλλον την εκτεταμένη διατομεακή αναβάθμισή της.

Όπως συμβαίνει με κάθε σημαντική εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, η μέτρια αντίσταση στην αλλαγή από διάφορες ομάδες (εκπαιδευτικά συνδικάτα, οργανωμένες ομάδες ειδικών συμφερόντων, παραδοσιακοί επαγγελματίες, πολιτικά κόμματα κ.λπ.) που διστάζουν να παρεκκλίνουν από το παραδοσιακό εκπαιδευτικό μοντέλο μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εμπόδιο στη διαδικασία. Σε πιο τοπικό επίπεδο, μπορεί να υπάρχει έλλειψη ευαισθητοποίησης και κατανόησης μεταξύ των εκπαιδευτικών, των γονέων και των φορέων χάραξης πολιτικής σχετικά με τα οφέλη της εκπαίδευσης STEAM. Η οικοδόμηση συναίνεσης και η συγκέντρωση υποστήριξης για την εφαρμογή της μπορεί να αποδειχθεί δύσκολη.

Η αντιμετώπιση αυτών των εμποδίων και κωλυμάτων απαιτεί τις συνεργατικές προσπάθειες των φορέων χάραξης πολιτικής, των εκπαιδευτικών και των τοπικών φορέων. Ταυτόχρονα, η παροχή συνεχούς υποστήριξης, στοχευμένων ευκαιριών κατάρτισης και σχετικών πόρων στους εκπαιδευτικούς, με παράλληλη μεγιστοποίηση των επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογία, είναι όλα κρίσιμα για την προώθηση μιας βαθύτερης κατανόησης των πλεονεκτημάτων της εκπαίδευσης STEAM, εξασφαλίζοντας την αποτελεσματική εφαρμογή της.

Στην Ελλάδα

Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM

Η εκπαίδευση STEAM στην Ελλάδα είναι ένα πολύ πρόσφατο κίνημα που αναπτύχθηκε τα τελευταία επτά χρόνια. Έτσι, η εκπαίδευση STEAM δεν αποτελεί επίσημο μέρος του εκπαιδευτικού προγράμματος, με την έννοια ότι η εφαρμογή της δεν είναι υποχρεωτική. Η πλειονότητα των ελληνικών σχολείων δεν αξιοποιεί τη μέθοδο STEAM, αλλά αντίθετα επιλέγει ως επί το πλείστον να ακολουθήσει το παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα που περιλαμβάνει τη διδασκαλία των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας, των τεχνών και των μαθηματικών ξεχωριστά. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν ορισμένες καινοτόμες πρωτοβουλίες που στοχεύουν στην ενσωμάτωση του STEAM στο ελληνικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ), το οποίο υποστηρίζει το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, δημιούργησε ένα πλαίσιο που ονομάζεται «**Εργαστήρια Δεξιοτήτων**». Τα Εργαστήρια αυτά είναι μια εκπαιδευτική πρωτοβουλία που έχει ως στόχο να δρομολογήσει την προσθήκη νέων θεματικών ενοτήτων στο επίσημο πρόγραμμα σπουδών στην Ελλάδα, εστιάζοντας κυρίως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Μέσω της υλοποίησης των εργαστηρίων αυτών, το ΙΕΠ και το Υπουργείο στοχεύουν στην προώθηση της καλλιέργειας νέων ικανοτήτων, δεξιοτήτων ζωής, τεχνολογικών και ψηφιακών ικανοτήτων,

κριτικής σκέψης κ.λπ. σε μαθητές/ριες. Η πρωτοβουλία έχει τεθεί σε εφαρμογή με νόμο και έχει επίσης δημοσιευτεί στον Τύπο της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας το 2021 (Αριθμ. 94236/ΓΔ4, 2021). Στο πλαίσιο αυτό, το ΙΕΠ έχει απευθύνει πρόσκληση σε κάθε εκπαιδευτικό Ίδρυμα που ενδιαφέρεται να αναρτήσει εκπαιδευτικό περιεχόμενο σχετικό με κάθε αντίστοιχη θεματική ενότητα (Institute of Educational Policy, n.d.). Η ενότητα «Δημιουργία και Καινοτομία - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία» περιλαμβάνει την εκπαίδευση STEM και τη Ρομποτική. Επίσης, η Ελληνική Φιλοσοφική Σχολή και το Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης έχουν ήδη ανεβάσει ένα πρόγραμμα σπουδών για το STEAM, το οποίο προσφέρει το απαραίτητο περιεχόμενο και τις κατευθύνσεις για τη χρήση του στα σχολεία (IEP, n.d.).

Πολλά από τα προγράμματα σχετικά με την εκπαίδευση STEAM υποστηρίζονται και υλοποιούνται από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων και το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ). Some of them are:

1. **«Ρομποτική & STEAM FLL - GAME CHANGERS»:** Πρόκειται για ένα πρόγραμμα εκπαιδευτικής ρομποτικής, κάτω από την ομπρέλα των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων, το οποίο εφαρμόζεται σε ορισμένα πιλοτικά σχολεία που έχουν επιλεγεί σε όλη τη χώρα. Στόχος του είναι η εισαγωγή των μαθητών/ριών στην ψηφιακή κοινωνία και η ενίσχυση των επιστημονικών και πραγματικών τους ικανοτήτων (Ministry of Education and Religion, 2021).
2. **«Βιωματικό πρόγραμμα STEAM»:** Η Διεύθυνση Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας και Καινοτομίας σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων πρόκειται να υλοποιήσει ένα βιωματικό σεμινάριο με τίτλο «Βιωματικό Πρόγραμμα STEAM», το οποίο απευθύνεται σε μαθητές/ριες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Το σεμινάριο θα περιλαμβάνει θέματα όπως η χημεία, η βιολογία, η γεωγραφία κ.λπ. μέσα από τη φιλοσοφία και τη μεθοδολογία του STEAM, χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως πειράματα και δημιουργικές κατασκευές (Edu-Gate, 2022).

Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM

Αρχικά, ένα διαχρονικό ζήτημα που εμποδίζει την εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στην Ελλάδα είναι η έλλειψη τεχνολογικών πόρων και εξοπλισμένου προσωπικού. Συγκεκριμένα, τα περισσότερα σχολεία δεν διαθέτουν την απαραίτητη τεχνολογική υποδομή, εκτός από λίγους υπολογιστές και βιντεοπροβολείς, για την υλοποίηση των καινοτόμων πρωτοβουλιών της εκπαίδευσης STEAM. Αν και έχει γίνει προσπάθεια από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων να εξοπλιστούν τα σχολεία μέσω διαγωνισμών. Για παράδειγμα, το Υπουργείο προκήρυξε έναν ανοικτό διεθνή ηλεκτρονικό διαγωνισμό για την προμήθεια εξοπλισμού ρομποτικής και STEM για την εκπαίδευση. Μέσω αυτού του διαγωνισμού, το Υπουργείο επιδιώκει να προσεγγίσει επιχειρήσεις που είναι σε θέση να εξοπλίσουν σχολεία

πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με σετ ρομποτικής και λογισμικό (Ministry of Education and Religion, n.d.).

Επιπλέον, ένα άλλο πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι δεν είναι αρκετοί εκπαιδευτικοί εξοικειωμένοι με την έννοια της εκπαίδευσης STEM και STEAM. Ο αριθμός των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευτών που έχουν συμμετάσχει σε σεμινάρια εκπαίδευσης STEAM ή που έχουν εκπαιδευτεί ανάλογα είναι ασήμαντος. Αυτό που πρέπει να γίνει είναι τα επίσημα εκπαιδευτικά ιδρύματα να δημιουργήσουν σεμινάρια και εκπαιδεύσεις που θα παρουσιάζουν τη μεθοδολογία του STEAM, θα εκπαιδεύουν τους εκπαιδευτικούς για το πώς μπορούν να την εφαρμόσουν στην τάξη και θα τους παρέχουν τα κατάλληλα εκπαιδευτικά εργαλεία. Οι εκπαιδεύσεις αυτές στην Ελλάδα διανέμονται κυρίως από ιδιωτικούς φορείς.

Ταυτόχρονα, για την εφαρμογή της μεθοδολογίας STEAM οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι ανοιχτοί στην ιδέα της συνεργασίας με τους συναδέλφους τους για τη διεξαγωγή του μαθήματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το STEAM εισάγει τη διασύνδεση δύο ή περισσότερων μαθημάτων και επομένως βασίζεται στη μέθοδο της διδασκαλίας ενός μαθήματος μέσω ενός άλλου, κάτι που απαιτεί τη συμμετοχή περισσότερων του ενός εκπαιδευτικών. Για παράδειγμα, η φυσική μπορεί να συνδεθεί με τη χημεία ή τα μαθηματικά και η διδακτική διαδικασία μπορεί να διεξαχθεί μέσω της χρήσης της τεχνολογίας. Έτσι, σε αυτή την περίπτωση, οι καθηγητές φυσικής και χημείας ή μαθηματικών πρέπει όχι μόνο να συνεργάζονται αλλά και να διαθέτουν ταυτόχρονα βασικές τεχνολογικές δεξιότητες. Αυτός ο τρόπος διδασκαλίας δεν είναι πολύ διαδεδομένος στα ελληνικά σχολεία και υπάρχει η ανάγκη οι εκπαιδευτικοί/εκπαιδευτές να επανεξετάσουν τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους που χρησιμοποιούσαν στο παρελθόν.

Στην Ιρλανδία

Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM

Η εκπαίδευση STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά) αποτελεί προτεραιότητα στην Ιρλανδία, με σημαντική κυβερνητική υποστήριξη και εμπλοκή της βιομηχανίας. Η εκπαίδευση STEAM θεωρείται ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που απαιτούνται για τη μελλοντική οικονομία και για την προετοιμασία των μαθητών για σταδιοδρομία σε ένα ευρύ φάσμα τομέων.

Η κυβέρνηση έχει επενδύσει σημαντικά στην εκπαίδευση STEAM τα τελευταία χρόνια, με μια σειρά πρωτοβουλιών και προγραμμάτων που αποσκοπούν στη βελτίωση της πρόσβασης και της ποιότητας της εκπαίδευσης STEAM στη χώρα. Για παράδειγμα, η δήλωση της κυβέρνησης για την εκπαιδευτική πολιτική STEM 2017-2026 περιγράφει ένα όραμα για την εκπαίδευση STEAM στην Ιρλανδία, με έμφαση στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών. Η δήλωση πολιτικής καθορίζει

επίσης μια σειρά δράσεων για τη στήριξη της εκπαίδευσης STEAM, συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, της προώθησης της εμπλοκής της βιομηχανίας και της αύξησης της πρόσβασης στην εκπαίδευση STEAM για υποεκπροσωπούμενες ομάδες.

Η εμπλοκή της βιομηχανίας αποτελεί επίσης βασικό χαρακτηριστικό της εκπαίδευσης STEAM στην Ιρλανδία. Πολλές εταιρείες συμμετέχουν ενεργά στην υποστήριξη πρωτοβουλιών για την εκπαίδευση STEAM, είτε μέσω χρηματοδότησης ή παροχής πόρων, είτε μέσω συνεργασίας με σχολεία και πανεπιστήμια. Για παράδειγμα, η Intel Ireland τρέχει μια σειρά από εκπαιδευτικά προγράμματα, συμπεριλαμβανομένου του προγράμματος Mini Scientist, το οποίο ενθαρρύνει μαθητές/ριες του δημοτικού σχολείου να ασχοληθούν με δραστηριότητες επιστήμης και μηχανικής, και του προγράμματος υποτροφιών Intel Women in Technology Scholarship, το οποίο έχει ως στόχο να ενθαρρύνει περισσότερες γυναίκες να ακολουθήσουν καριέρα στην τεχνολογία.

Όσον αφορά συγκεκριμένες πρωτοβουλίες, υπάρχει μια σειρά από εκπαιδευτικές και προωθητικές πρωτοβουλίες που έχουν υλοποιηθεί για την υποστήριξη της εκπαίδευσης STEAM στην Ιρλανδία. Για παράδειγμα, το πρόγραμμα Discover Science and Maths είναι ένα εθνικό πρόγραμμα που παρέχει πόρους και υποστήριξη στα σχολεία για να τα βοηθήσει να αναπτύξουν προγράμματα φυσικών επιστημών και μαθηματικών. Το πρόγραμμα προσφέρει επίσης βραβεία σε σχολεία που επιδεικνύουν αριστεία στην εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά. Το κίνημα CoderDojo, το οποίο ιδρύθηκε στην Ιρλανδία, είναι επίσης μια δημοφιλής πρωτοβουλία για την εκπαίδευση STEAM, παρέχοντας δωρεάν λέσχες προγραμματισμού για τους νέους.

Συνολικά, η εκπαίδευση STEAM αποτελεί προτεραιότητα στην Ιρλανδία, με σημαντική κυβερνητική υποστήριξη και δέσμευση της βιομηχανίας. Το εύρος των πρωτοβουλιών και των προγραμμάτων που αποσκοπούν στη βελτίωση της πρόσβασης και της ποιότητας της εκπαίδευσης STEAM στη χώρα αντανακλά τη σημασία που αποδίδεται στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων που απαιτούνται για τη μελλοντική οικονομία και κοινωνία.

Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM

Ενώ υπάρχει σημαντική υποστήριξη για την εκπαίδευση STEAM στην Ιρλανδία, υπάρχουν επίσης αρκετά εμπόδια που μπορεί να παρακωλύσουν την εφαρμογή της. Μία από τις κύριες προκλήσεις είναι να εξασφαλιστεί ότι όλοι/ες οι μαθητές/ριες έχουν πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαίδευση STEAM, ανεξάρτητα από το κοινωνικοοικονομικό τους υπόβαθρο. Υπάρχει η ανησυχία ότι οι μαθητές/ριες από μειονεκτούσες κοινότητες μπορεί να έχουν λιγότερες πιθανότητες να έχουν πρόσβαση στους πόρους και την υποστήριξη που χρειάζονται για να ασχοληθούν πλήρως με την εκπαίδευση STEAM. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανισότητες στα αποτελέσματα της εκπαίδευσης STEAM, με ορισμένους/ες μαθητές/ριες να χάνουν τα οφέλη της εκπαίδευσης STEAM.

Μια άλλη πρόκληση είναι να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευτικοί είναι επαρκώς εκαταρτισμένοι και υποστηριζόμενοι ώστε να παρέχουν υψηλής ποιότητας εκπαίδευση STEAM. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να μην έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες ή την αυτοπεποίθηση για τη διδασκαλία θεμάτων STEAM, ή μπορεί να μην έχουν πρόσβαση στους πόρους και την κατάρτιση που χρειάζονται για να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους. Υπάρχει ανάγκη για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη και υποστήριξη των εκπαιδευτικών ώστε να τους βοηθήσει να ενσωματώσουν αποτελεσματικά την εκπαίδευση STEAM στη διδασκαλία τους.

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση STEAM μπορεί επίσης να αποτελέσει πρόκληση. Ενώ η τεχνολογία μπορεί να είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την εκπαίδευση STEAM, υπάρχει ο κίνδυνος να θεωρηθεί ως λύση από μόνη της, χωρίς να ληφθούν υπόψη οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις που απαιτούνται για την αποτελεσματική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία και τη μάθηση. Χρειάζεται προσεκτικός σχεδιασμός και κατάρτιση προγραμμάτων σπουδών STEAM που να λαμβάνουν υπόψη την κατάλληλη χρήση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων, καθώς και να διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες για την αποτελεσματική χρήση τους.

Τέλος, πρέπει να διασφαλιστεί ότι η εκπαίδευση STEAM δεν θα θεωρείται ως ένα απομονωμένο γνωστικό αντικείμενο, αλλά θα ενσωματώνεται στο ευρύτερο πρόγραμμα σπουδών. Αυτό μπορεί να αποτελέσει πρόκληση, καθώς τα μαθήματα STEAM μπορεί να θεωρούνται ξεχωριστά από άλλα μαθήματα ή μπορεί να μην έχουν προτεραιότητα στο πρόγραμμα σπουδών. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, υπάρχει ανάγκη για μια πιο ολιστική προσέγγιση της εκπαίδευσης που ενσωματώνει τα αντικείμενα STEAM με άλλα αντικείμενα και ενθαρρύνει τη διαθεματική μάθηση.

Συνολικά, ενώ υπάρχει σημαντική υποστήριξη για την εκπαίδευση STEAM στην Ιρλανδία, υπάρχουν επίσης αρκετά εμπόδια στην εφαρμογή της, συμπεριλαμβανομένης της πρόσβασης σε πόρους και υποστήριξη, της κατάρτισης και υποστήριξης των εκπαιδευτικών, της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων και της διασφάλισης της ενσωμάτωσης της εκπαίδευσης STEAM στο ευρύτερο πρόγραμμα σπουδών. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων θα απαιτήσει συνεχή δέσμευση και επενδύσεις από την κυβέρνηση, τη βιομηχανία και τον εκπαιδευτικό τομέα.

Στην Ολλανδία

Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM

Το STE(A)M είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση που ενσωματώνει την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά ως σημεία πρόσβασης για την καθοδήγηση της έρευνας, του διαλόγου, της κριτικής σκέψης και της απόκτησης αυτών των ικανοτήτων από τους/τις μαθητές/ριες. Ενσωματώνει μεθόδους διδασκαλίας χωρίς

αποκλεισμούς φύλου και ανοικτούς πόρους που εστιάζουν στη μάθηση STE(A)M στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση- για την ενίσχυση της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης και των ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων μεταξύ των μικρών μαθητών/ριών στα STEM. Η εστίαση στην εκπαίδευση STEAM στην Ολλανδία αυξάνεται με ιδιαίτερη έμφαση στην προώθηση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας. Τόσο η κυβέρνηση όσο και η βιομηχανία έχουν δραστηριοποιηθεί στην υποστήριξη της εκπαίδευσης STEAM μέσω μιας σειράς πρωτοβουλιών.

Κυβερνητική υποστήριξη: για να προετοιμάσει τους/τις μαθητές/ριες για τις θέσεις εργασίας του μέλλοντος και να ενισχύσει τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων μεταξύ των νεαρών μαθητών/ριών στα STEM. Το Υπουργείο Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης έχει συστήσει μια ανεξάρτητη επιστημονική επιτροπή (Επιτροπή Προγραμμάτων Σπουδών). Η κυβέρνηση παρέχει χρηματοδότηση για προγράμματα STEAM και έχει επίσης δημιουργήσει τη SLO, μια εθνική πλατφόρμα που αφορά την εκπαίδευση STEAM, για τον συντονισμό των προσπαθειών και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών.

Βιομηχανικές συνεργασίες: (Κυβέρνηση της Ολλανδίας, Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού και Επιστημών).

Ορισμένες σημαντικές εκπαιδευτικές ή προωθητικές πρωτοβουλίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της εκπαίδευσης STEAM είναι έργα που προωθούν τη συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων, εκπαιδευτικών, διευθυντών/ριών σχολείων, εκπαιδευτικών οργανισμών και άλλων ενδιαφερόμενων φορέων.

Ένα συγκεκριμένο παράδειγμα αυτών των έργων είναι το έργο STEAM it UP (<https://steamitup.eu/en/>), το οποίο στοχεύει στην ανάπτυξη ενός διαθεματικού προγράμματος STEAM για την ενδυνάμωση των μαθητών, των σχολικών ηγετών, του σχολικού προσωπικού και των σχολικών κοινοτήτων ώστε να εφαρμόσουν δραστηριότητες STEAM, ρομποτική και ψηφιακά εργαλεία για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα για τους/τις μαθητές/ριες (δημιουργικότητα, επίλυση προβλημάτων, αυτοεκτίμηση και συνεργασία). Μέρος αυτού του προγράμματος είναι το πρόγραμμα STEAM ROOTS, το οποίο είναι ένα πρόγραμμα της κοινότητας μετά το σχολείο που προσφέρει έναν χώρο όπου οικογένειες, εκπαιδευτικοί, επισκέπτες επιστήμονες και καλλιτέχνες έρχονται για να εργαστούν μαζί σε επιστημονικές έρευνες.

Μια άλλη πρωτοβουλία είναι το έργο Generation AI (<https://generation-ai.eu/>). Το έργο αυτό έχει ως στόχο να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς και τους νέους μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και να τους βοηθήσει να γίνουν πιο κριτικοί

καταναλωτές των τεχνολογικών εφαρμογών καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους με βάση εκπαιδευτικές προσεγγίσεις STEM.

Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM

Η εκπαίδευση STEAM είναι μια προσέγγιση που βασίζεται στην ενσωμάτωση πολλαπλών κλάδων της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών με τις τέχνες και θεωρείται καινοτόμος προσέγγιση που συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα στους/στις μαθητές/ριες. Ενώ στην Ολλανδία έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο στην προώθηση της εκπαίδευσης STEAM, υπάρχουν ακόμη προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Ένα από τα κύρια εμπόδια για την εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στην Ολλανδία είναι η ανάγκη για περαιτέρω κατάρτιση και ανάπτυξη των εκπαιδευτικών όσον αφορά την ενσωμάτωση πολλαπλών επιστημονικών κλάδων σε μια διεπιστημονική προσέγγιση. Πολλοί εκπαιδευτικοί μπορεί να μην έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες ή γνώσεις για την αποτελεσματική διδασκαλία των θεμάτων STEAM, ιδίως όταν πρόκειται για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στο πρόγραμμα σπουδών, ενώ άλλοι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν τις ενότητες STEAM σαν να διαχωρίζονται οι διάφορες ειδικότητες αντί να ενσωματώνονται. Ένα άλλο εμπόδιο είναι η χαμηλή προσβασιμότητα σε καινοτόμους πόρους, ιδίως σε σχολεία με περιορισμένη χρηματοδότηση, σε αγροτικές περιοχές ή σε μειονεκτικές περιοχές με λιγότερες ευκαιρίες. Γενικά, υπάρχει χαμηλή προσβασιμότητα σε μαθητές/ριες με λιγότερες ευκαιρίες που αντιμετωπίζουν κάθε είδους δυσκολία: γεωγραφικά, οικονομικά και κοινωνικά εμπόδια, αναπηρία κ.λπ. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την πρόσβαση στην τεχνολογία και τα ψηφιακά εργαλεία, καθώς και την πρόσβαση σε υλικά υψηλής ποιότητας για πρακτικές μαθησιακές δραστηριότητες. Τέλος, μια σημαντική πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι οι αντιλήψεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στην προσέγγιση STEAM. Πολλοί εκπαιδευτικοί δεν αισθάνονται σίγουροι για την εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων από πολλαπλούς κλάδους, ιδίως αν οι κλάδοι αυτοί είναι πέρα από την ειδικότητά τους.

Ειδικότερα, όταν πρόκειται για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση STEAM, μπορεί να υπάρξουν περισσότερες προκλήσεις σχετικά με τις ανάγκες χρηματοδότησης, τη συμπερίληψη των ευάλωτων μαθητών που πρέπει να διασφαλιστεί, καθώς και τεχνικά ζητήματα όπως η προσβασιμότητα, η συμβατότητα των εργαλείων κ.λπ.

Στην Πορτογαλία

Κατάσταση της εκπαίδευσης STEAM

Η Πορτογαλία μαζί με την κοινότητα της ΕΕ έχει επενδύσει σε μεθοδολογίες STEAM και στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Η εφαρμογή τους στα πορτογαλικά σχολεία είναι υποχρεωτική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση στο πλαίσιο των μαθημάτων φυσικών επιστημών. Ωστόσο, τα υλικά STEAM συχνά δεν γίνονται αντιληπτά ως τέτοια λόγω του ότι αποτελούν καινοτομία στο εκπαιδευτικό σύστημα που συχνά δεν χρησιμοποιεί το ακρωνύμιο - STEAM ή CTEAM στα πορτογαλικά (Bonito & Oliveira, 2022). Μέσα στο υποστηρικτικό έγγραφο του υπουργείου Παιδείας για τη διδασκαλία του περιβάλλοντος και της αειφορίας, οι λέξεις «STEAM», «CTEAM» ή «interdisciplinaridade» (διεπιστημονικότητα) δεν απαντώνται (Referencial, 2018).

Στο πλαίσιο του σχεδίου ανθεκτικότητας της χώρας, επενδύθηκαν 8 εκατομμύρια ευρώ στο πρόγραμμα «Impulso Jovem - STEAM Ciência Viva», το οποίο αποσκοπεί στη βελτίωση των ικανοτήτων STEAM μέσω της επέκτασης του δικτύου των λεσχών «Ciência Viva», των συμπράξεων μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών. Η πρωτοβουλία αυτή δημιουργήθηκε σε συνεργασία με τον δήμο Aveiro και στόχος είναι η ανάπτυξη 650 έργων που σκοπεύουν να βελτιώσουν την επιστημονική μάθηση μέσω του πειραματισμού και της διεπιστημονικότητας (Barba, 2023). Ο δήμος Odivelas εργάστηκε επίσης για την ενσωμάτωση των μεθοδολογιών STEAM στη σχολική εκπαίδευση με τη δημιουργία της «Academia de Cidadania Digital» (Ακαδημία για την ψηφιακή πολιτειότητα). Οι πρωτοβουλίες αυτές αποσκοπούν στην παροχή διαδραστικών μαθησιακών περιβαλλόντων και στη συνεχή κατάρτιση των εκπαιδευτικών σχετικά με την προσέγγιση STEAM, την ενσωμάτωση του γραμματισμού στα μέσα ενημέρωσης και την προώθηση της ανάπτυξης κοινωνικών και συναισθηματικών δεξιοτήτων στα παιδιά.

Επιπλέον, ορισμένες περιβαλλοντικές ΜΚΟ αναπτύσσουν εκπαιδευτικούς πόρους ως έναν τρόπο για να γεφυρώσουν τα κενά στα σχολικά προγράμματα σπουδών όσον αφορά την περιβαλλοντική παιδεία και, πάνω απ' όλα, να προωθήσουν τη δυναμική μάθηση. Η ASPEA (Πορτογαλική Ένωση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης), για παράδειγμα, εργάζεται τόσο σε μορφές τυπικής όσο και μη τυπικής εκπαίδευσης, αναπτύσσει επίσης σεμινάρια κατάρτισης εκπαιδευτικών και συνάπτει συνεργασίες με σχολεία (ASPEA, 2022). Μια άλλη οργάνωση αφιερωμένη στη διατήρηση της φύσης και την ευαισθητοποίηση είναι το LPN (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης). Εκτός από την πραγματοποίηση σχημάτων και εργαστηρίων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ανέπτυξαν επίσης δημόσια διαθέσιμες πηγές που χρησιμοποιούν διάφορες μεθοδολογικές μορφές: παιχνίδια, πειραματισμούς, καλλιτεχνική έκφραση, κείμενο και γραφικό περιεχόμενο, βίντεο και άλλα (LPN, 2022).

Προκλήσεις της εφαρμογής της εκπαίδευσης STEAM

Το θέμα των ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων (Digital Educational Resources - DER) και των ιδρυματικών ηλεκτρονικών αποθετηρίων αναδύεται ως τάση στην εκπαίδευση στην Πορτογαλία, ιδίως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Το ευρύ φάσμα ανοικτού περιεχομένου από διάφορες πηγές οδήγησε στη σύλληψη και ανάπτυξη αποθετηρίων που συστηματοποιούν τους DER. Αυτό διευκολύνει τη διαθεσιμότητα και τη διάδοσή τους στην εκπαιδευτική κοινότητα, απλοποιώντας το έργο των εκπαιδευτικών να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ σύνολο σχετικών πηγών. Ωστόσο, η δημιουργία αποθετηρίων αντιμετωπίζει ορισμένες προκλήσεις που εμποδίζουν την εφαρμογή τους, οι οποίες δεν εξαρτώνται άμεσα από τους φορείς ελέγχου. Οι προκλήσεις αυτές περιλαμβάνουν τη μη διαθεσιμότητα ευρυζωνικών συνδέσεων και την έλλειψη πόρων για επενδύσεις σε υλικό και λογισμικό. Επιπλέον, οι κεντρικές σελίδες των ιδρυμάτων δεν αναφέρονται στα αποθετήρια, γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει τη μικρότερη κεντρική σημασία τους στη θεσμική πολιτική ή την έλλειψη έμφασης στο ρόλο τους. Αυτό οδηγεί σε δύο απειλές: η εφαρμογή του αποθετηρίου καθίσταται πιο περιορισμένη και μπορεί να υποτιμηθεί από το κοινό-στόχο και επίσης η απουσία καθορισμένης πολιτικής διατήρησης δημόσιων δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε απειλή μειωμένης εμπιστοσύνης των συγγραφέων στην ασφάλεια του περιεχομένου τους, γεγονός που ενδεχομένως αναστέλλει τη συνεργασία (Castro et. al., 2011).

Οι ψηφιακές δεξιότητες των εκπαιδευτικών δοκιμάστηκαν παγκοσμίως κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19. Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Πορτογαλία, πρέπει να ενισχύσουν τις ψηφιακές τους ικανότητες παρά το γεγονός ότι παρουσιάζουν μέτρια ψηφιακή επάρκεια (Trindade et. al., 2021). Η έλλειψη ευρέως διαθέσιμων πόρων και ψηφιακής παιδείας στα εκπαιδευτικά συστήματα αποτελεί εμπόδιο για την ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση STEAM.

Στρατηγικές και προκλήσεις στην εφαρμογή της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή

Μεθοδολογίες και στρατηγικές εμπλοκής για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση STEAM: Κύπρος

Τρέχουσες προσεγγίσεις για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM

Από την ίδρυσή της το 2018, η Μονάδα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΠΑΑ), που υπηρετεί υπό την εποπτεία του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου έχει θεσμική εντολή να προωθεί, υποστηρίζει και επιβλέπει την ανάπτυξη και την εφαρμογή

αποτελεσματικών στρατηγικών που αποσκοπούν στην υποστήριξη της δέσμευσης και της μάθησης των μαθητών/ριών.

Η στρατηγική και οι αντίστοιχες δράσεις που αναπτύχθηκαν με την πάροδο του χρόνου συνδέονται στενά με την προώθηση της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ). Σύμφωνα με τους στόχους που θέτει ο οδικός χάρτης του ΟΗΕ για την ΕΑΑ 2030, η ΕΠΑΑ έχει λάβει απτά μέτρα για την υποστήριξη των ακόλουθων προτεραιοτήτων του ΟΗΕ που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM. Αυτά τα μέτρα και οι δράσεις καλύπτουν τους ακόλουθους τομείς προτεραιότητας:

- Τομέας προτεραιότητας 2 του ΟΗΕ: Μετασχηματισμός των μαθησιακών περιβαλλόντων
- Τομέας προτεραιότητας 4 του ΟΗΕ: Ενίσχυση και κινητοποίηση της νεολαίας
- Τομέας προτεραιότητας 5 του ΟΗΕ: Επιτάχυνση των τοπικών δράσεων

Ακολουθεί σύντομη αναφορά στις δράσεις που σχετίζονται με καθεμία από τις παραπάνω προτεραιότητες.

1. Τομέας προτεραιότητας 2 του ΟΗΕ: Μετασχηματισμός των μαθησιακών περιβαλλόντων

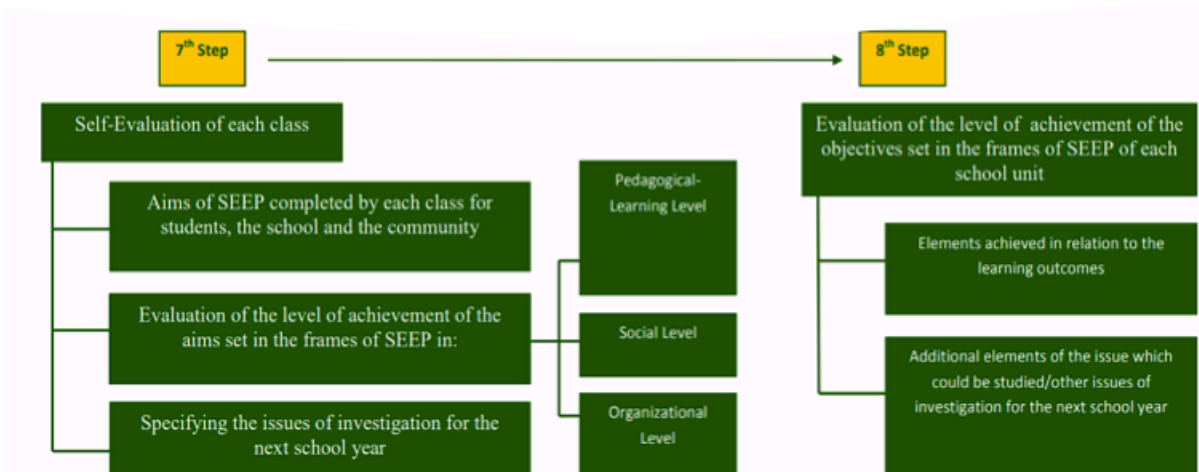
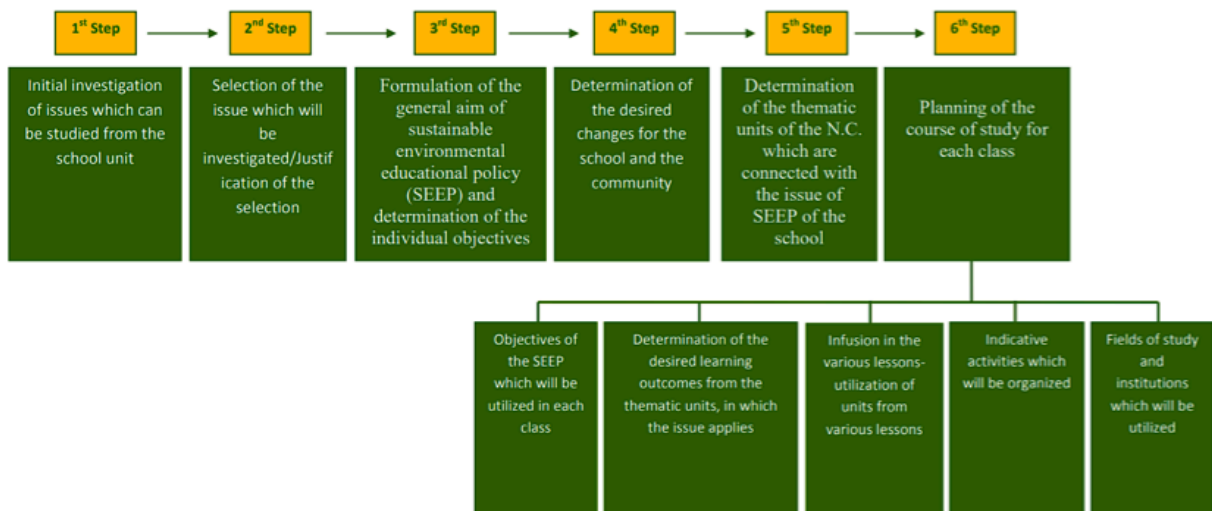
Η εισαγωγή του Εθνικού Προγράμματος Σπουδών για την ΕΑΑ στην Κύπρο, σηματοδότησε μια νέα εκπαιδευτική εποχή για την ΕΑΑ σε εθνικό επίπεδο, «αναδεικνύοντας τη μετάβαση από την περιθωριοποιημένη και περιστασιακή μελέτη των περιβαλλοντικών θεμάτων στα σχολεία σε μια ολιστική προσέγγιση που τα θέτει ως αναπόσπαστο μέρος του εκπαιδευτικού οράματος και της πολιτικής κάθε σχολείου της χώρας» (Zachariou, 2021).

Στην Κύπρο, η ολιστική προσέγγιση εφαρμόζεται μέσω της εφαρμογής της Αειφόρου Περιβαλλοντικής Εκπαιδευτικής Πολιτικής από κάθε σχολείο. Το Πρόγραμμα Σχολικής Αποτελεσματικότητας αναπτύσσεται και εφαρμόζεται από ολόκληρο το σχολείο, αντιμετωπίζοντας τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της σχολικής μονάδας και του περιβάλλοντος. Απαιτεί συνεργασία της κοινότητας, δίκτυα συνεργασίας και αυτοαξιολόγηση σε παιδαγωγικό, οργανωτικό και κοινωνικό επίπεδο.

Η ιδέα του μετασχηματισμού των μαθησιακών περιβαλλόντων στο Κυπριακό Πρόγραμμα Σπουδών για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη αποτυπώνεται μέσω του αναπροσανατολισμού των σχολείων προς την ολοκληρωμένη θεσμική προσέγγιση/ολοκληρωμένη σχολική προσέγγιση, παράλληλα με το σχηματισμό μιας κοινότητας μάθησης για την ΕΑΑ μέσω αλλαγών σε: 1) παιδαγωγικό επίπεδο, με την ενίσχυση των παιδαγωγικών και διδακτικών προσεγγίσεων, 2) οργανωτικό επίπεδο, με τη

χρήση των σχολείων ως παιδαγωγικού και εκπαιδευτικού εργαλείου, και σε 3) κοινωνικό επίπεδο, με την ανάπτυξη δικτύων συνεργασίας με οργανώσεις και φορείς.

Στην Κύπρο, η Αειφόρος Περιβαλλοντική Εκπαιδευτική Πολιτική είναι μια επίσημη πολιτική ολόκληρου του ιδρύματος που υιοθετείται επίσημα από τα σχολεία προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και η προετοιμασία της από κάθε σχολείο είναι υποχρεωτική από το 2012. Παρακάτω, μπορείτε να δείτε τα βήματα για την εκπόνηση μίας αντίστοιχης πολιτικής:



2. Τομέας προτεραιότητας του ΟΗΕ 4: Ενίσχυση και κινητοποίηση της νεολαίας

Ο στόχος της ενδυνάμωσης και κινητοποίησης των νέων επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους όλα αυτά τα χρόνια. Το εθνικό πρόγραμμα σπουδών με την ολιστική και διεπιστημονική του προσέγγιση, καθώς και η ποικιλία των θεμάτων (12 θεματικές ενότητες) που ενσωματώνονται στη μαθησιακή διαδικασία, επιτρέπει στους νέους να αναπτύξουν την

κριτική τους σκέψη και μια ευρύτερη κατανόηση των θεμάτων της ΕΑΑ «μέσα από τις κοινωνικές, πολιτικές και πολιτιστικές πτυχές, μαζί με τις περιβαλλοντικές» (Cyprus Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment, 2022, σ. 206). Δεδομένου ότι κάθε σχολείο συμμετέχει στο σχεδιασμό, την οργάνωση και την υλοποίηση του δικού του Προγράμματος Σχολικής Αποτελεσματικότητας, το πρόγραμμα είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/ριών, καθώς και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τις προκλήσεις και τις ανάγκες της κοινότητας. Οι μαθητές/ριες όλων των ηλικιών κινητοποιούνται και ενδυναμώνονται για να προσφέρουν στις κοινότητές τους και να ευαισθητοποιήσουν τους/τις συμμαθητές/ριές τους και τις τοπικές κοινωνίες. Δύο από αυτά τα στοχευμένα προγράμματα κινητοποίησης των νέων περιγράφονται εδώ περιγράφονται:

- Δράση κατά της κλιματικής αλλαγής: Στόχος του προγράμματος ήταν η ευαισθητοποίηση σχετικά με τις συστημικές επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής μέσω των εικαστικών τεχνών, με τους/τις μαθητές/ριες να εκφράζουν την αγωνία τους και να ζητούν άμεση δράση.
- Ταξιδεύοντας με τη βαλίτσα των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης: Το πρόγραμμα στοχεύει στην εκπαίδευση και κινητοποίηση των Κυπρίων πολιτών για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη δημιουργία βιώσιμων κοινωνιών. Θα αναπτυχθούν συνολικά 17 βιβλία για κάθε Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ/SDG), με έμφαση στην τοπική έως παγκόσμια συνεργασία, τη διαγενεακή επικοινωνία, τη δράση για αλλαγή και τον βιώσιμο μετασχηματισμό.

3. Τομέας προτεραιότητας 5 του ΟΗΕ: Επιτάχυνση των τοπικών δράσεων

Η κοινοτική δράση αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της Εκπαίδευσης για την Αειφορία, όντας υπεύθυνη για την έναρξη του σχεδιασμού και της εφαρμογής προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα σχολεία (Zachariou, Symeoy and Katsikis, 2005). Από το 2003, η Κύπρος έθεσε σε εφαρμογή διάφορα κρατικά προγράμματα κοινοτικής δράσης, όπως το «*Σχεδιασμός των προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με τη συμμετοχή των γονέων και της τοπικής κοινότητας*» και τα «*Προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στην κοινότητα*». Ο στόχος τους δεν περιοριζόταν μόνο στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για το πώς να οργανώνουν, να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην τοπική κοινότητα κάθε σχολείου, αλλά και στην προώθηση της πραγματικής εφαρμογής προγραμμάτων κοινοτικής δράσης, τα οποία θα έχουν αντίκτυπο στην ανάπτυξη δικτύων και συνεργασίας μεταξύ των σχολείων και διαφόρων ομάδων της κοινότητας (Zachariou & Symeou, 2008; Zachariou, Symeoy and Katsikis, 2005). Τα προγράμματα αυτά αποδεδειγμένα επηρέασαν τη μάθηση και τη συμμετοχή των μαθητών/ριών καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής τους.

Η δημιουργία του Κρατικού Δικτύου Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης αποτελεί ενδεικτικό παράδειγμα συνεργασίας μεταξύ των Υπουργείων, του ιδιωτικού τομέα, των ΜΚΟ, και των τοπικών κοινοτήτων, για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων (άτυπων και μη τυπικών) ειδικά για τις ανάγκες της κοινότητας (ΜοΕΚ, 2019, σ. 61). Υπάρχει επίσης ένα καθήκον προτεραιότητας για τα σχολεία να καταστούν βιώσιμα μακροπρόθεσμα από το Πρόγραμμα Σχολικής Αποτελεσματικότητάς τους (ΜοΕΚ, 2019).

Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM

Οι περιορισμοί και τα κενά που είναι εμφανή στην Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση/Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στο κυπριακό εκπαιδευτικό πλαίσιο δεν περιορίζονται σε μεθοδολογικές και στρατηγικές προσεγγίσεις, αλλά τείνουν να επεκτείνονται σε συστημικά εμπόδια και φραγμούς. Σύμφωνα με τη «Μελέτη για τη διερεύνηση των εθνικών και θεσμικών πολιτικών και προσεγγίσεων για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και την Αειφόρο Ανάπτυξη», οι ακόλουθες αντιληπτές προκλήσεις και εμπόδια επηρεάζουν την παροχή της ΕΑΑ.

Η αντίσταση των επαγγελματιών στην τήρηση της συνολικής θεσμικής προσέγγισης του προγράμματος σπουδών για την ΕΑΑ έχει αποδειχθεί σημαντική πρόκληση. Δεδομένου ότι το νέο πρόγραμμα σπουδών μεταβαίνει από μια αποσπασματική προσέγγιση της αντιμετώπισης των θεμάτων του περιβάλλοντος και της βιώσιμης ανάπτυξης σε μια ολιστική προσέγγιση, διορίστηκε μια παιδαγωγική ομάδα συμβούλων / καθοδηγητών για να καθοδηγήσει τα σχολεία σχετικά με τον τρόπο εφαρμογής του προγράμματος σπουδών της ΕΑΑ. Αυτοί οι σύμβουλοι ΕΑΑ επισκέπτονται τα σχολεία παρέχοντας υποστήριξη και καθοδήγηση για την εφαρμογή του προγράμματος σπουδών ΕΑΑ σύμφωνα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του πλαισίου των σχολείων.

Ο υπερφορτωμένος χαρακτήρας των κυπριακών προγραμμάτων σπουδών, παράλληλα με τη δυσανάλογη έμφαση στα λεγόμενα «μαθήματα κορμού», όπως τα Μαθηματικά, η Γλώσσα, οι Φυσικές Επιστήμες κ.λπ., αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την επιτυχή εφαρμογή της ΕΑΑ. Ως απάντηση σε αυτόν τον κίνδυνο και την πρόκληση, 2 διδακτικές περίοδοι έχουν διατεθεί στο εβδομαδιαίο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα με στόχο την ενσωμάτωση της ΕΑΑ στις τάξεις 1-4. Ομοίως, 1 διδακτική περίοδος έχει διατεθεί για τις τάξεις 5-6 με στόχο την εισαγωγή του μαθήματος της Αγωγής Ζωής (Αγωγή Υγείας). Επιπλέον, η συμπερίληψη της μη τυπικής εκπαίδευσης ως εντολή στα σχολεία και οι ευκαιρίες που έχουν παρασχεθεί για την ενσωμάτωση του προγράμματος σπουδών της ΕΑΑ στο πλαίσιο αυτού του διαύλου, συμβάλλουν στην αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης.

Η απουσία ενός ολοκληρωμένου μηχανισμού για την αξιολόγηση της ΕΑΑ αποτελεί από μόνη της πρόκληση. Αυτό επιβάλλει την ανάγκη απομάκρυνσης από τις παραδοσιακές μορφές αξιολόγησης που αξιολογούν αποκλειστικά τη γνώση του περιεχομένου. Ως απάντηση σε αυτή την πρόκληση, η Μονάδα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη επεξεργάζεται ένα πλαίσιο ποιοτικών μεθόδων αξιολόγησης, σύμφωνα με το οποίο οι μαθητές/ριες αναμένεται να υποβάλουν ένα χαρτοφυλάκιο ΕΑΑ ως μέρος της διαμορφωτικής αξιολόγησης στο τέλος του έτους.

Μια κρίσιμη πρόκληση που αντιμετώπισε το εκπαιδευτικό σύστημα στην Κύπρο κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 ήταν η ταχεία μετάβαση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Αυτό αποδείχθηκε σισύφειο έργο, λαμβάνοντας υπόψη την ασυμβατότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της εφαρμογής της ΕΑΑ που απαιτεί συνεργασία και μάθηση σε περιβάλλοντα πραγματικής ζωής. Παρά την προσπάθεια μεταφοράς και αναδιοργάνωσης πολλών μαθημάτων σε διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης, αποδείχθηκε ότι τέτοιες προσπάθειες δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τα οφέλη της μάθησης πρόσωπο με πρόσωπο. Το προσωρινό κλείσιμο του Κυβερνητικού Δικτύου Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης λόγω των περιοριστικών μέτρων της εποχής αποτέλεσε κρίσιμο παράγοντα που εμπόδισε την επιτυχή εφαρμογή της ΕΑΑ. Για να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις των εθνικών περιοριστικών μέτρων κατά της εξάπλωσης του COVID-19, η Μονάδα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη προσέφερε κινητά εκπαιδευτικά προγράμματα, σύμφωνα με τα οποία οι εκθέσεις ή οι εκπαιδευτικές παρουσιάσεις επισκέπτονταν αντ' αυτού τα σχολεία επί τόπου. Η πρωτοβουλία αυτή έτρεχε υπό τον τίτλο «Τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ταξιδεύουν στα σχολεία». Τα σχολεία είχαν τη δυνατότητα να εκδηλώσουν το ενδιαφέρον τους επιλέγοντας ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα, βάσει του οποίου οι μη τυπικοί εκπαιδευτικοί θα επισκέπτονταν τα σχολεία και θα υλοποιούσαν τις αντίστοιχες δραστηριότητες του προγράμματος.

Μεθοδολογίες και στρατηγικές εμπλοκής για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση STEAM: Ελλάδα

Στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, η περιβαλλοντική εκπαίδευση διδάσκεται ολιστικά μέσα από κάθε μάθημα του προγράμματος σπουδών με το οποίο θα μπορούσε να συνδεθεί (Michaelides, 2005). Τα μαθήματα που έχουν να κάνουν με τις φυσικές επιστήμες είναι κυρίως αυτά που μπορούν να συνδεθούν με την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Όμως, οι αναφορές για το περιβάλλον μπορούν να προωθηθούν μέσα από το μάθημα της ελληνικής ή ακόμα και της αγγλικής γλώσσας, με τη μορφή της συγγραφής μιας έκθεσης ή ενός δοκιμίου ή μέσω της ανταλλαγής ιδεών για το θέμα. Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση έχει επίσημα δηλωθεί από τη νομοθεσία ως υποχρεωτική στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Global

Environment Education Partnership, n.d.). Επίσης, υπάρχει ένα ξεχωριστό μάθημα που έχει αναπτυχθεί και διδάσκεται στις τέσσερις τάξεις του δημοτικού σχολείου με τίτλο «Μελέτη του Περιβάλλοντος». Το μάθημα αυτό αφορά το φυσικό περιβάλλον και τους ζωντανούς οργανισμούς και έτσι περιλαμβάνει και το θέμα της κλιματικής αλλαγής (Michaelides, 2005).

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Ελλάδα μπορεί επίσης να εφαρμοστεί εθελοντικά από κάθε μεμονωμένο εκπαιδευτικό, ακόμη και αν δεν είναι υποχρεωτική από το πρόγραμμα σπουδών, ανάλογα με τις διάφορες βαθμίδες (νηπιαγωγείο, δημοτικό σχολείο, γυμνάσιο). Πιο συγκεκριμένα:

- Στο νηπιαγωγείο: Οι μαθητές/ριες μπορούν να εισαχθούν στο θέμα του περιβάλλοντος μέσω άλλων μαθημάτων, όπως μαθηματικά, τεχνολογία, γλώσσα κ.λπ.
- Στο δημοτικό σχολείο: Συνήθως στις τάξεις 1 έως 4 υπάρχει καθορισμένος χρόνος στο πρόγραμμα σπουδών για την υλοποίηση έργων. Έτσι, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση εφαρμόζεται σε αυτό το πλαίσιο υποστηριζόμενη από τη μεθοδολογία μάθησης με βάση τα έργα. Στις τάξεις 5 έως 6 η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση συνδέεται και πάλι με άλλα επίσημα μαθήματα του προγράμματος σπουδών, όπως η γεωγραφία.
- Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση βασίζεται περισσότερο στην εθελοντική συμμετοχή των εκπαιδευτικών. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν προγράμματα, μετά την ολοκλήρωση της σχολικής ημέρας, στα οποία οι μαθητές/ριες μπορούν να μάθουν περισσότερα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση κάνοντας εργασίες, συζητώντας, οργανώνοντας εξωσχολικές εκδρομές, συμμετέχοντας σε διαγωνισμούς κ.λπ. Απαιτείται η συγκατάθεση των γονέων, ενώ οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποβάλουν το πρόγραμμα και το περίγραμμα του προγράμματος στον αρμόδιο συντονιστή Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της τοπικής Διεύθυνσης. Τα προγράμματα αυτά ενσωματώνουν τις εκπαιδευτικές μεθόδους της μάθησης βάσει έργων, διερευνητικής μάθησης και της επίλυσης προβλημάτων (Global Environment Education Partnership, n.d.).

Παράλληλα, σε κάθε ελληνική περιφέρεια υπάρχουν Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, τα οποία οργανώνουν προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για μαθητές/ριες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα προγράμματα αυτά θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν εκπαιδευτικές εκδρομές σε χώρους, μουσεία, πόλεις, πάρκα κ.λπ. Έχουν διάρκεια μίας έως δύο ημερών και σκιαγραφούνται από την αρχή της αειφορίας. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν προϋπηρεσία στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούν να συμμετέχουν με τους/τις μαθητές/ριές τους χωρίς χρέωση, καθώς υποστηρίζονται οικονομικά από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Global Environment Education Partnership, n.d.).

Όσον αφορά την εκπαίδευση στη βιώσιμη κινητικότητα, στην Ελλάδα υλοποιείται κυρίως μέσω εξωσχολικών προγραμμάτων που αναπτύσσονται από οργανώσεις, με την υποστήριξη και

την άδεια του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Ένα σχετικό έργο υψηλής απήχησης στην Ελλάδα είναι το «Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας» υπό την ομπρέλα της «Εκστρατείας Οικολογικής Μετακίνησης». Πρόκειται για μια πρωτοβουλία που στοχεύει στην ευαισθητοποίηση των μαθητών/ριών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το θέμα της βιώσιμης κινητικότητας και στην εκπαίδευσή τους σε διάφορες πρακτικές πράσινης κινητικότητας που μπορούν να εφαρμόσουν οι ίδιοι. Το έργο υποστηρίζεται και εγκρίνεται από τα ελληνικά Υπουργεία Παιδείας, Περιβάλλοντος, Μεταφορών και Υποδομών, Υγείας και Εσωτερικών Υποθέσεων και Διακυβέρνησης. Στο έργο συμμετέχει μία ομάδα 8 μαθητών/ριών και 2 εκπαιδευτικοί από κάθε σχολείο (Ecomobility, 2021). Η πρωτοβουλία αξιοποιεί τις εκπαιδευτικές μεθόδους της μάθησης βάσει σχεδίου και της επίλυσης προβλημάτων.

Η εκπαίδευση STEAM δεν περιλαμβάνεται επίσημα στα εκπαιδευτικά προγράμματα σπουδών στην Ελλάδα, αλλά υπάρχουν πολλοί ιδιωτικοί εκπαιδευτικοί φορείς, ιδρύματα, σχολεία και οργανώσεις που αναλαμβάνουν δράση για την ενσωμάτωση της STEAM στη διδακτική διαδικασία. Στα πειραματικά σχολεία της χώρας, οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν θεματικές εκπαιδευτικές ομάδες. Οι ομάδες αυτές έχουν ως στόχο την εισαγωγή καινοτόμων και δημιουργικών νέων εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ παράλληλα εισάγουν θέματα που δεν διδάσκονται στο επίσημο πρόγραμμα σπουδών. Πολλοί εκπαιδευτικοί στα πειραματικά σχολεία και οι μαθητές/ριές τους επιλέγουν το θέμα STEAM, την εκπαίδευση STEM και τη ρομποτική.

Το Υπουργείο Παιδείας διοργανώνει επίσης διαγωνισμούς και θεματικούς διαγωνισμούς που χορηγούν χορηγίες και επίσημες άδειες στις νικήτριες μαθητικές ομάδες. Η συνεργασία των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και των πανεπιστημίων με τα σχολεία μπορεί επίσης να προωθήσει την εκπαίδευση STEAM μέσω της διάδοσης της γνώσης και των καλών πρακτικών (Sarlis & Papadakis, n.d.).

Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM

Η χρήση των διαφόρων μεθοδολογιών δέσμευσης στην Ελλάδα είναι μια πρακτική που άρχισε να αναπτύσσεται τα τελευταία χρόνια. Για το λόγο αυτό η βιβλιογραφία που αφορά τα κενά και τα συνολικά αποτελέσματα των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM είναι ιδιαίτερα περιορισμένη. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα κενά και περιορισμοί που έχουν εντοπιστεί από τη χρήση των διαφόρων μεθοδολογιών εμπλοκής γενικά στο παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα στην Ελλάδα. Παραδείγματος χάριν:

Έχει παρατηρηθεί ότι η εφαρμογή της μάθησης βάσει σχεδίων είναι πιο αποτελεσματική στα ιδιωτικά σχολεία παρά στα δημόσια σχολεία στην Ελλάδα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι,

σύμφωνα με την έρευνα, στα ιδιωτικά σχολεία οι εκπαιδευτικοί τείνουν να είναι περισσότερο επαγγελματικά δεσμευμένοι και πρόθυμοι να οργανώσουν και να συμμετάσχουν με τους/τις μαθητές/ριές τους σε διάφορα προγράμματα, όπως αυτά που αναφέρθηκαν προηγουμένως, ή να υλοποιήσουν οι ίδιοι διάφορες δραστηριότητες μάθησης βάσει σχεδίου. Στο πλαίσιο αυτό, στα ιδιωτικά σχολεία, οι μαθητές/ριες φαίνεται επίσης να είναι πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν σε τέτοιες δραστηριότητες, καθώς έχουν πιο συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και προσδοκίες (Koutrouba & Alexaki, 2016).

Επιπλέον, τα δημόσια σχολεία στην Ελλάδα φαίνεται να μην διαθέτουν την απαραίτητη υποδομή ή την οργανωτική δομή για την αποτελεσματική εφαρμογή δραστηριοτήτων μάθησης με βάση το έργο. Πιο συγκεκριμένα, και πάλι παρατηρείται ότι τα ιδιωτικά σχολεία έχουν περισσότερες δυνατότητες αποτελεσματικού συντονισμού και οργάνωσης για τη συμμετοχή σε έργα και καινοτόμες εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Koutrouba & Alexaki, 2016). Παράλληλα, σύμφωνα με τα επίπεδα ικανοποίησης των μαθητών/ριών, φαίνεται ότι όταν η μάθηση με βάση το σχέδιο εργασίας εφαρμόζεται στο παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα, οι μαθητές/ριες αισθάνονται αβέβαιοι για τον τρόπο με τον οποίο θα αξιολογηθούν και εκφράζουν την ανησυχία τους για το αν ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να τους αξιολογήσει αντικειμενικά όταν εργάζονται σε ομάδες (Koutrouba & Alexaki, 2016).

Επίσης, όταν οι δάσκαλοι ή οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν τη μεθοδολογία της μάθησης με βάση το πρόβλημα, πρέπει να έχουν κατά νου ότι πρέπει να παρουσιάζουν διαφορετικά θέματα σε κάθε ομάδα μαθητών/ριών, ώστε το θέμα να είναι σχετικό για όλους. Αυτό όμως σημαίνει ότι κάθε ομάδα μαθητών/ριών θα εισαχθεί σε διαφορετική θεματολογία και επομένως θα αποκτήσει διαφορετικό γνωστικό υπόβαθρο, το οποίο δεν μπορεί εύκολα να προσδιοριστεί ως σύνολο (Aslanides & Gianelos, 2016).

Η κατάσταση στην Ιρλανδία

Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις που έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικές για την εμπλοκή των μαθητών/ριών σε θέματα STEAM στην Ιρλανδία. Αυτές περιλαμβάνουν τη μάθηση με βάση το έργο, τη μάθηση με βάση τη διερεύνηση και τη μάθηση με βάση το πρόβλημα. Στην Ιρλανδία, δίνεται όλο και μεγαλύτερη έμφαση σε τέτοιου είδους προσεγγίσεις, με πολλά σχολεία και εκπαιδευτικά ιδρύματα να τις ενσωματώνουν στις διδακτικές τους πρακτικές. Για παράδειγμα, το Υπουργείο Παιδείας και Δεξιοτήτων έχει υποστηρίξει την εφαρμογή της μάθησης βάσει έργων μέσω του Junior Cycle Framework, το οποίο ενθαρρύνει τα σχολεία να ενσωματώσουν διαθεματικά σχέδια στη διδασκαλία τους.

Επιπλέον, υπάρχουν αρκετές πρωτοβουλίες και προγράμματα στην Ιρλανδία που επικεντρώνονται στην προώθηση τέτοιου είδους προσεγγίσεων. Για παράδειγμα, το πρόγραμμα Bridge21, το οποίο διοικείται από το Trinity College Dublin, επικεντρώνεται στην

προώθηση της συνεργατικής μάθησης και της μάθησης με βάση τα έργα στα σχολεία και έχει διαπιστωθεί ότι είναι αποτελεσματικό στην εμπλοκή των μαθητών/ριών στα STEAM θέματα. Συνολικά, η μάθηση με βάση το έργο, τη διερεύνηση και το πρόβλημα έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στην εμπλοκή των μαθητών/ριών σε θέματα STEAM στην Ιρλανδία και ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στις διδακτικές πρακτικές στα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM

Υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί και κενά στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές δέσμευσης που χρησιμοποιούνται στην Ιρλανδία για την εκπαίδευση των μαθητών/ριών σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM. Ένας περιορισμός είναι η έλλειψη συνεπούς και τυποποιημένης διδακτέας ύλης για τα θέματα αυτά σε όλα τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ενώ ορισμένα σχολεία έχουν ενσωματώσει την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM στο πρόγραμμα σπουδών τους, άλλα δεν το έχουν κάνει, με αποτέλεσμα την άνιση κατανομή των γνώσεων και των δεξιοτήτων μεταξύ των μαθητών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε κενά στη γνώση και την κατανόηση και να περιορίσει την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών προσπαθειών.

Ένας άλλος περιορισμός είναι η έλλειψη πόρων και κατάρτισης των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματική διδασκαλία αυτών των θεμάτων. Πολλοί εκπαιδευτικοί μπορεί να μην έχουν την απαραίτητη κατάρτιση ή γνώση για να διδάξουν αποτελεσματικά την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM, γεγονός που μπορεί να περιορίσει την ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχεται σε μαθητές/ριες. Υπάρχει επίσης έλλειψη έμφασης στη σημασία αυτών των θεμάτων στο ευρύτερο εκπαιδευτικό σύστημα, με ορισμένους να τα θεωρούν περιφερειακά και όχι αναπόσπαστα στοιχεία του εκπαιδευτικού συστήματος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη υποστήριξης και επενδύσεων σε αυτά τα θέματα, περιορίζοντας τον αντίκτυπό τους. Τέλος, μπορεί να υπάρχει χάσμα μεταξύ του περιεχομένου που διδάσκεται και του πραγματικού πλαισίου στο οποίο οι μαθητές/ριες θα πρέπει να εφαρμόσουν τις γνώσεις αυτές. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι το εκπαιδευτικό περιεχόμενο βασίζεται σε σενάρια του πραγματικού κόσμου και ότι οι μαθητές/ριες έχουν την ευκαιρία να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε πρακτικά, πραγματικά περιβάλλοντα.

Όσον αφορά τις στρατηγικές εμπλοκής, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι δεν μαθαίνουν όλοι με τον ίδιο τρόπο και ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας μπορεί να μην είναι αποτελεσματικές για όλους. Ως εκ τούτου, πρέπει να αναπτυχθούν πιο καινοτόμες και ποικίλες προσεγγίσεις για την εμπλοκή και την παρακίνηση των μαθητών/ριών, συμπεριλαμβανομένης

της χρήσης ψηφιακών εργαλείων και διαδραστικών μαθησιακών εμπειριών. Συνολικά, υπάρχουν περιορισμοί και κενά στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές δέσμευσης που χρησιμοποιούνται στην Ιρλανδία για την εκπαίδευση των μαθητών/ριών σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM, και είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν αυτές οι προκλήσεις για να διασφαλιστεί ότι όλοι/ες οι μαθητές/ριες θα λάβουν υψηλής ποιότητας εκπαίδευση σε αυτούς τους τομείς.

Η κατάσταση στην Ολλανδία

Η μάθηση με βάση το έργο, τη διερεύνηση και το πρόβλημα είναι μερικές από τις πιο αποτελεσματικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση STEAM. Λαμβάνοντας αυτό υπόψη, πολλά έργα στην Ολλανδία εφαρμόζουν αυτές τις προσεγγίσεις. Οι προσεγγίσεις αυτές ευθυγραμμίζονται με το ολλανδικό εκπαιδευτικό σύστημα, καθώς προωθούν την ενεργητική μάθηση, την εμπλοκή των μαθητών και την ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων. Συχνά ενσωματώνονται σε διάφορα μαθήματα και κλάδους, προωθώντας τη συνεργασία, την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα μεταξύ των μαθητών/ριών. Μια άλλη σημαντική προσέγγιση για την εκπαίδευση STEAM είναι η διεπιστημονική προσέγγιση που παρέχει μια βαθύτερη ενσωμάτωση μεταξύ διαφόρων επιστημονικών κλάδων, ενώ αυτοί εξακολουθούν να είναι διακριτοί. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές/ριες μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις διασυνδέσεις των επιστημονικών κλάδων καθώς και πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις τους.

Ειδικότερα, αρκετές πρωτοβουλίες αφορούν εκπαιδευτικούς, διευθυντές/ριες σχολείων και σχολικές κοινότητες για την εφαρμογή δραστηριοτήτων STEAM σε συνεργασία με πανεπιστήμια και άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Ένα παράδειγμα είναι το έργο STEAM it UP που στοχεύει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα για μαθητές/ριες μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης με τη χρήση της τεχνολογίας και το έργο Generation AI που στοχεύει στην ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων και ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών και των μαθητών μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης STEM. Τέλος, το έργο Otter που προωθεί την Εκπαίδευση εκτός της τάξης ενσωματωμένη με τα αντικείμενα STEAM, στοχεύει να εξοπλίσει τους/τις μαθητές/ριες με τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις για να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και να γίνουν ενεργά μέλη στη δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος.

Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM

Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, η εκπαίδευση STEAM και η βιώσιμη κινητικότητα αποτελούν προτεραιότητες του ολλανδικού εκπαιδευτικού συστήματος. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα κενά στις στρατηγικές και τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος για την εφαρμογή των εν λόγω θεμάτων. Η αλλαγή του κλίματος και η βιώσιμη κινητικότητα είναι πολύπλοκα και διεπιστημονικά θέματα και, ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη να χρησιμοποιηθούν γνώσεις και δεξιότητες από πολλούς κλάδους σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση. Ενώ υπάρχουν πρωτοβουλίες για την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής, της βιώσιμης κινητικότητας και της εκπαίδευσης STEAM στο πρόγραμμα σπουδών, μπορεί να υπάρξουν προκλήσεις για την εξασφάλιση μιας συνεκτικής και ολοκληρωμένης προσέγγισης σε διάφορα μαθήματα. Μερικές φορές, τα θέματα αυτά διδάσκονται μεμονωμένα αντί να συνδέονται με άλλα επιστημονικά πεδία, γεγονός που περιορίζει την ικανότητα των μαθητών να αντιληφθούν τη διεπιστημονική φύση αυτών των θεμάτων.

Η διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής και της βιώσιμης κινητικότητας μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης απαιτεί τη χρήση ικανοτήτων (γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις) που ενσωματώνουν πολλαπλά επιστημονικά πεδία με καλλιτεχνικές και κοινωνικές πτυχές. Οι παραδοσιακές μέθοδοι αξιολόγησης μπορεί να μην αποτυπώνουν πλήρως τον πολύπλοκο και εφαρμοσμένο χαρακτήρα αυτών των θεμάτων. Είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν νέα εργαλεία αξιολόγησης και να προσαρμοστούν τα ήδη διαθέσιμα, ώστε να μπορούν να αξιολογούνται δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη, η συστημική σκέψη κ.λπ. Μια τρέχουσα πρόκληση είναι η συμμετοχή στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη διδακτικού υλικού, καθώς δεν μαθαίνουν όλοι/ες οι μαθητές/ριες με τον ίδιο τρόπο και δεν έχουν πρόσβαση στους ίδιους πόρους. Η διασφάλιση της συμμετοχικότητας και της ποικιλομορφίας στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής, της βιώσιμης κινητικότητας και της εκπαίδευσης STEAM θα πρέπει να αποτελεί σημαντική πτυχή.

Οι πληροφορίες και οι γνώσεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα εξελίσσονται με ταχείς ρυθμούς, οι νέες τεχνολογίες αναπτύσσονται στον 21ο αιώνα και υπάρχει μεγάλη ανάγκη να προετοιμαστούν οι μαθητές/ριες με τρόπο που να μπορούν να ανταποκριθούν στις προκλήσεις αυτές. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικές μεθοδολογίες και στρατηγικές πρέπει να επικαιροποιούνται τακτικά για να συμβαδίζουν με τις νέες εξελίξεις, τις επιστημονικές γνώσεις και τις αναδυόμενες προκλήσεις. Η συνεχής προσαρμογή και βελτίωση είναι απαραίτητες για την παροχή σχετικής και σύγχρονης εκπαίδευσης. Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα κενά, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα,

καθώς και για την ανάπτυξη της ικανότητάς τους να διδάσκουν τα εν λόγω θέματα στο πλαίσιο μιας διεπιστημονικής εκπαιδευτικής προσέγγισης STEAM.

Η κατάσταση στην Πορτογαλία

Το Εθνικό Πρόγραμμα Σπουδών προβλέπει την εφαρμογή της μάθησης με βάση το έργο και των δραστηριοτήτων που βασίζονται σε πειράματα ως την κύρια εκπαιδευτική μεθοδολογία για τη διδασκαλία της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Οι δραστηριότητες αυτές έχουν επίσης μια συνιστώσα μάθησης βασισμένη σε προβλήματα, καθιστώντας τις ολοκληρωμένους εκπαιδευτικούς πόρους (Referencial, 2018). Ωστόσο, φαίνονται γενικευμένες και δεν υποστηρίζονται επαρκώς από θεωρητική εξήγηση και ενδελεχή περιγραφή των δραστηριοτήτων.

Παράλληλα, δοκιμάζονται σε τοπικό επίπεδο ορισμένες καινοτόμες μεθοδολογίες και στρατηγικές για την εμπλοκή των μικρών μαθητών στη μάθηση της κλιματικής αλλαγής. Μία από αυτές εφαρμόστηκε σε μαθητές/ριες λυκείου και είχε ως στόχο να εισαγάγει τις τέχνες και τις ανθρωπιστικές επιστήμες στο εκπαιδευτικό σενάριο της κλιματικής αλλαγής. Προώθησε τη διεπιστημονικότητα και την προσέγγιση του θέματος «μέσα, με και μέσω της τέχνης» (Bentz, 2020). Ένα άλλο υλοποιήθηκε με μαθητές/ριες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Παρουσιάστηκαν σε παιδιά σχέδια οικολογικής ανατροφοδότησης για να ελεγχθεί η αντίληψή τους για την κλιματική αλλαγή. Η μελέτη εισήγαγε συναισθηματικά πειστικά εικονίδια (emotionally persuasive icons - EPIS) για την προώθηση της ενσυναίσθησης στα παιδιά και για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών τεχνολογιών οικολογικής ανατροφοδότησης. Αυτή η μεθοδολογία βοήθησε να αλλάξει η αντίληψη των μαθητών/ριών για την κλιματική αλλαγή από μια αφηρημένη έννοια σε μια πιο απτή. Οδηγεί επίσης σε ισχυρότερη εμπλοκή και συναισθηματικές αντιδράσεις μεταξύ των παιδιών αυξάνοντας την ενσυναίσθησή τους συνδέοντας τις δράσεις με αρνητικές επιπτώσεις προς γνωστές φιγούρες, όπως οι γάτες και τα σκυλιά. Η προσέγγιση αυτή προβλέπει επίσης την ψηφιοποίηση των παιδαγωγικών πόρων (Dillahunt et. al., 2017).

Περιορισμοί στις τρέχουσες μεθοδολογίες και στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM

Η Πορτογαλία αντιμετωπίζει σήμερα πολλές δυσκολίες στο εκπαιδευτικό της σύστημα. Το 2022, 26.742 μαθητές/ριες έμειναν χωρίς καθηγητές. Η κατάσταση συνεχίστηκε και το 2023, με τη δυσαρέσκεια των εκπαιδευτικών για την επαγγελματική τους κατάσταση να οδηγεί σε πολλές απεργίες. Λόγω αυτής της εκπαιδευτικής κρίσης, η εφαρμογή των μεθοδολογιών

STEAM προβλέπεται να υπολείπεται σε σύγκριση με την υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες (Estudante, 2023- Hahn, 2023).

Η εκπαίδευση STEAM (ή CTEAM στα πορτογαλικά) δεν είναι πολύ γνωστή και δεν συγκεντρώνει συναίνεση μεταξύ των εμπειρογνομόνων. Πολλοί επαγγελματίες του εκπαιδευτικού συστήματος δεν είναι εξοικειωμένοι με την έννοια. Συνηθέστερα, οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται είναι STEM και όχι STEAM, καθώς η ένταξη των Τεχνών στο πρόγραμμα σπουδών επιφέρει δύο βασικές ανησυχίες για τους εκπαιδευτικούς: 1) ότι αφαιρεί χρόνο που απαιτείται για τη διδασκαλία μαθηματικών και τεχνολογικών ικανοτήτων και 2) ότι μειώνει την ευαισθητοποίηση των μαθητών/ριών για την τεχνική και την αυστηρότητα που απαιτείται για τους τομείς STEM. Πολλοί εκπαιδευτικοί αισθάνονται επίσης απροετοίμαστοι να δημιουργήσουν μαθησιακό υλικό, σχέδια διδασκαλίας και να εφαρμόσουν διαθεματικά προγράμματα σπουδών STEAM (Marques, 2023).

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, όπου θα πρέπει να προσεγγίζονται η κλιματική αλλαγή και η αειφορία, δεν έχει εξελιχθεί πολύ από την εφαρμογή της (Guerra et. al., 2008). Όσον αφορά την εκπαίδευση STEAM, μπορούν να επισημανθούν διάφοροι περιορισμοί. Ορισμένα από τα εμπόδια ξεκίνησαν από την εφαρμογή των κατευθυντήριων γραμμών του προγράμματος σπουδών για τις Επιστήμες, την Τεχνολογία, την Κοινωνία και το Περιβάλλον (ΕΤΕΠ), που είναι σύμφωνες με την προσέγγιση STEAM. Οι κατευθυντήριες γραμμές θεωρούνται υπερβολικά γενικές, ασαφείς και επιδέχονται πολλαπλές ερμηνείες. Επιπλέον, υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με το εκτεταμένο περιεχόμενο και τη διάρκεια των εγγράφων, καθώς και ζητήματα σχετικά με την επάρκεια των ωρών διδασκαλίας και την ευθυγράμμιση με την εξωτερική αξιολόγηση και τις εξετάσεις. Οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν την ανάγκη για σαφέστερη συνάρθρωση μεταξύ των διαφόρων μαθησιακών τομέων και καλύτερη ευθυγράμμιση με τα σχολικά εγχειρίδια. Επιπλέον, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί (73%) θεωρούν ότι το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών είναι κοντά στις υπάρχουσες πρακτικές τους και έτσι δεν έχουν αλλάξει ουσιαστικά τις διδακτικές τους πρακτικές. Παρά ταύτα, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί (56,9%) είναι ανοιχτοί και θεωρούν την τήρηση των κατευθυντήριων γραμμών σχετικά συμφέρουσα (Bonito & Oliveira, 2022).

Επιπλέον, δεδομένου ότι οι προσεγγίσεις STEAM χρησιμοποιούνται κυρίως σε τάξεις που επικεντρώνονται στην ανάπτυξη ικανοτήτων των μαθητών/ριών, εκτός του πεδίου εφαρμογής των παραδοσιακών τάξεων, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να αισθάνονται απροετοίμαστοι να δημιουργήσουν πόρους και σχέδια μαθήματος και να διδάξουν χρησιμοποιώντας μια διαθεματική προσέγγιση. Αυτό μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο κατά τη διδασκαλία συγκεκριμένων ικανοτήτων, όπως η κλιματική αλλαγή και η αειφορία, οι οποίες μπορεί να διδάσκονται από εκπαιδευτικούς αυτών των τομέων. Η έλλειψη εξειδίκευσης στις

κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων σπουδών είναι ακόμη πιο προβληματική σε αυτή την περίπτωση (Bonito & Oliveria, 2022).

STEAM Εκπαίδευση για βιώσιμη κινητικότητα & κλιματική αλλαγή

Βέλτιστες πρακτικές: Κύπρος

Οι βασικοί παράγοντες που ευνοούν την επιτυχή εφαρμογή της Εκπαίδευσης για την Κλιματική Αλλαγή και την Αειφόρο Ανάπτυξη για την Κύπρο σε επίπεδο πολιτικής, όπως αναφέρονται σε διάφορες εθνικές δημοσιεύσεις και δημοσιεύσεις του ΟΗΕ, συζητούνται παρακάτω. Αυτοί έχουν είτε άμεσα είτε έμμεσα, συμβάλει στη δημιουργία των συνθηκών για την επιτυχή εμπλοκή των μαθητών/ριών και την επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Η ολοκληρωμένη, ολιστική και ενιαία πολιτική προσέγγιση που στοχεύει στην εφαρμογή της ΕΑΑ σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης στην Κύπρο έχει αποδειχθεί σημαντικό μέτρο επιτυχίας. Αυτή η συνολική προσέγγιση αποσκοπούσε στη διασφάλιση τόσο της συνέπειας και της συνέχειας όσο και στον περιορισμό του κινδύνου κατακερματισμού των διαφόρων επιδιωκόμενων δράσεων. Δύο σημαντικές συνιστώσες αυτής της προσέγγισης σε θεσμικό επίπεδο ήταν: α) η έναρξη του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδιασμού για την ΕΑΑ που αγγίζει θέματα γύρω από το Πρόγραμμα Σπουδών, την Εκπαίδευση, τη Μη Τυπική Εκπαίδευση κ.λπ. και β) το γεγονός ότι όλες οι επιμέρους πολιτικές και δράσεις για την ΕΑΑ εφαρμόζονται ταυτόχρονα και ομοιόμορφα, αντιμετωπίζοντας πιθανά κενά, ενδυναμώνοντας τους διάφορους φορείς στη διαδικασία.

Η ίδρυση της Μονάδας Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη αποτέλεσε σημαντικό ορόσημο για την Κύπρο στην προσπάθειά της να εφαρμόσει με επιτυχία την ΕΑΑ, επιβλέποντας και επιδιώκοντας να δημιουργήσει διασυνδέσεις μεταξύ των δράσεων ΕΑΑ στα διάφορα επίπεδα της τυπικής, μη τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης. Η ίδια η Μονάδα είναι υπεύθυνη για το σχεδιασμό, την παρακολούθηση, την επικαιροποίηση και την αξιολόγηση της ΕΑΑ σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης. Είναι σημαντικό ότι η Μονάδα στελεχώνεται από προσωπικό με ποικίλο επιστημονικό υπόβαθρο, όπως οι φυσικές επιστήμες, η εκπαίδευση, οι ανθρωπιστικές επιστήμες και οι κοινωνικές επιστήμες. Αυτό από μόνο του ενισχύει και διασφαλίζει ένα σημαντικό επίπεδο διεπιστημονικότητας τόσο σε επίπεδο συνεργασίας όσο και σε επίπεδο

ανάπτυξης - ένας παράγοντας που συμβάλλει σημαντικά στην προώθηση δράσεων και προγραμμάτων μέσω των οποίων αντιμετωπίζονται όλες οι διαστάσεις της αειφορίας.

Η καθιέρωση της «Αειφόρου Περιβαλλοντικής Εκπαιδευτικής Πολιτικής των Σχολείων» που βασίζεται στην προσέγγιση του συνόλου του σχολείου, ως εντολή για την προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση και ως «Ενιαίο Σχολικό Σχέδιο για την Αυτοβελτίωση του Σχολείου» στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, θεωρείται σημαντική καινοτομία, δεδομένου ότι τα σχολεία προσαρμόζουν το πρόγραμμα σύμφωνα με τις ανάγκες και τις προτεραιότητές τους. Στη συνέχεια, αυτό εξασφαλίζει την ιδιοκτησία και την ενεργό συμμετοχή σε όλες τις δράσεις και αλλαγές στο σχολείο με στόχο την επίτευξη καλύτερων επιπέδων βιωσιμότητας, ενώ παράλληλα καθιερώνει τα ίδια τα σχολεία ως κοινότητες μάθησης της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Η ενσωμάτωση της μη τυπικής εκπαίδευσης για την ΕΑΑ, ως επίσημη πολιτική πρακτική στο κυπριακό εκπαιδευτικό σύστημα, χρησιμεύει ως συμπληρωματική δομή για την υποστήριξη των διαφόρων δράσεων και πρωτοβουλιών ΕΑΑ που αναλαμβάνουν τα σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η μάθηση σε αυτές τις περιπτώσεις μεταφέρεται πέρα από την αίθουσα διδασκαλίας, παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/ριες αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες, βοηθώντας τους να αναπτύξουν δεξιότητες για έρευνα, πειραματισμό στο πεδίο, παρατήρηση και παρέμβαση δράσης, αλλά και την ανάπτυξη πολλαπλών δεξιοτήτων που δεν είναι εύκολο να αποκτηθούν μέσω της τυπικής εκπαίδευσης. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για την επιτυχή εφαρμογή της ΕΑΑ χρηματοδοτείται από εθνικούς πόρους. Περισσότερα από 1 εκατομμύριο ευρώ (εξαιρουμένων των δαπανών για τη μισθοδοσία του προσωπικού) διατίθενται ετησίως για την υλοποίηση δράσεων ΕΑΑ στην Κύπρο.

Τέλος, η αναθεώρηση των προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών με βάση την προσέγγιση των ικανοτήτων της ΕΑΑ και η εισαγωγή υποχρεωτικών προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης για τους εκπαιδευτικούς και τους διευθυντές σε θέματα ΕΑΑ, αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα για την επιτυχή υλοποίηση των σχετικών πρωτοβουλιών και δράσεων. Ιδιαίτερα η επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών σε σχολική βάση αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επιτυχή προώθηση δράσεων ΕΑΑ στο σχολείο, διότι η υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην ΕΑΑ βασίζεται στις δικές τους ανάγκες, αλλά και στις ανάγκες των μαθητών τους και του σχολείου γενικότερα. Επίσης, η υποχρεωτική επαγγελματική ανάπτυξη των διευθυντών σε θέματα ΕΑΑ και ιδίως για την προώθηση της ολόπλευρης σχολικής προσέγγισης έχει αποδειχθεί καθοριστική για τη διασφάλιση αποτελεσματικών συνθηκών μάθησης στα σχολεία.

Ακολουθούν τρία παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών που χρησιμοποιούν επιτυχημένες στρατηγικές δέσμευσης από διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα στην Κύπρο, τα οποία αφορούν ή αγγίζουν την κλιματική αλλαγή και την αειφορία γενικότερα.

1. PEDIA

Τον Σεπτέμβριο του 2020, ο Κυπριακός Οργανισμός Ενέργειας σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας, ξεκίνησε το ευρωπαϊκό χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα PEDIA (Promoting Energy efficiency & Developing Innovative Approaches in schools – Προώθηση της Ενεργειακής Απόδοσης & Ανάπτυξη Καινοτόμων Προσεγγίσεων στα Σχολεία), το οποίο επέτρεψε στα δημόσια σχολεία της Κύπρου να υποβάλουν αίτηση για τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης. Η διάρκεια του προγράμματος είναι πενταετής, μεταξύ 2020 και 2025.

Από τα 144 επιλέξιμα σχολεία, 25 επιλέχθηκαν με βάση συγκεκριμένα περιβαλλοντικά, ενεργειακά, εκπαιδευτικά και κοινωνικοοικονομικά κριτήρια. Το έργο PEDIA είναι το πρώτο έργο που προσεγγίζει τις συνολικές ανάγκες των δημόσιων σχολικών κτιρίων στην Κύπρο, με στόχο τη μετατροπή τους σε δομές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης. Επί του παρόντος, βρίσκονται σε εξέλιξη παρεμβάσεις σε πέντε σχολεία. Το έργο στοχεύει στη δημιουργία ενός μεθοδολογικού προηγούμενου για εξατομικευμένες παρεμβάσεις ειδικά για τα κυπριακά δημόσια σχολικά κτίρια. Ο μετασχηματισμός των σχολείων σε πράσινες και βιώσιμες υποδομές θα επιτευχθεί μέσω διαφόρων παρεμβάσεων που περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε θερμομόνωση για στέγες και τοίχους, αντικατάσταση παραθύρων, εγκατάσταση σκίασης, εξαερισμό, φωτισμό LED, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων, υιοθέτηση αποδοτικών λύσεων για ψύξη και δημιουργία πράσινων στεγών. Οι μετασχηματισμοί αυτοί θα αναδείξουν τα δημόσια σχολεία ως πρότυπα παραδείγματα στην Κύπρο και την υπόλοιπη Ευρώπη, μετατρέποντάς τα σε ένα ζωτικό παιδαγωγικό εργαλείο, βοηθώντας τη μετάβασή τους σε μια ολοκληρωμένη θεσμική προσέγγιση. Στη συνολική διαδικασία, οι μαθητές/ριες συμμετείχαν στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης που βασίζεται σε έργα και εκτέθηκαν σε μια πληθώρα μαθησιακών δραστηριοτήτων σχετικών με τις δομικές και μηχανολογικές παρεμβάσεις που έλαβαν χώρα στο σχολείο τους. Για να μάθετε περισσότερα για το PEDIA ελέγξτε τους ακόλουθους πόρους:

- www.moec.gov.cy/
- www.cea.org.cy/
- <https://mepaa.moec.gov.cy/index.php/el/>
- www.cea.org.cy/en/pedia/
- www.youtube.com/watch?v=Y7xvNyyg0h4

- www.facebook.com/PEDIAeuproject/

2. Οι ΣΒΑ και η Ενεργός Πολιτειότητα ταξιδεύουν σε μια βαλίτσα

Το έργο προέκυψε κατά τη διάρκεια της πανδημίας του 2020. Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό εργαλείο σχετικά με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ. Αποτελείται από 17 βιβλία, καθένα από τα οποία αντιστοιχεί στους 17 ΣΒΑ, που ταξιδεύουν σε μια «βαλίτσα» σε σχολεία, γειτονιές, επιχειρήσεις, κοινότητες και διάφορους οργανισμούς. Στόχος είναι να ενημερώσει, να ευαισθητοποιήσει, να αφυπνίσει και να κινητοποιήσει τον καθένα από εμάς να προβεί στις απαραίτητες αλλαγές που θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής και θα δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις για υγιείς, ευημερούσες και βιώσιμες κοινωνίες. Κάθε βιβλίο έχει την ακόλουθη δομή: 1) μια σύντομη παρουσίαση του ΣΒΑ μαζί με τις διασυνδέσεις του με τους άλλους ΣΒΑ, 2) 20 μαθησιακά σενάρια για κάθε ΣΒΑ και 3) δραστηριότητες που έχουν αναπτυχθεί για σύγχρονη και ασύγχρονη μάθηση.

Ένα απλό εργαλείο που παρέχει οδηγίες εφαρμογής για κάθε δραστηριότητα, πρόσθετες πηγές αξιοποίησης, τα απαιτούμενα μέσα και πόρους και εναλλακτικές ιδέες για χρήση. Η καινοτομία αυτού του υλικού είναι ότι αποτυπώνει τους ΣΒΑ ως σύνολο, μέσω δραστηριοτήτων που εστιάζουν στη μάθηση του να ζεις με τους άλλους, στη μάθηση μέσω της πράξης, στη μάθηση μέσω της προσφοράς και του διαμοιρασμού. Το υλικό οριστικοποιήθηκε και ενσωματώθηκε στο επίσημο Πρόγραμμα Σπουδών για την ΕΑΑ, βοηθώντας εκπαιδευτικούς και μαθητές/ριες να προσεγγίσουν τους ΣΒΑ ολιστικά και διαθεματικά.

3. Κάνοντας το σχολείο μου πράσινο, κάνοντας τη γειτονιά μου πράσινη

Το έργο βασίστηκε στην παραδοχή ότι τα σχολεία, σε συνεργασία με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, μπορούν να συμβάλουν αποτελεσματικά στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής μέσω διαφόρων δράσεων. Η βασική ιδέα αυτής της πρωτοβουλίας είναι να μετατραπούν τα σχολεία σε «παιδικούς κήπους», όπου τα δέντρα θα σηματοδοτούν τα όρια των σχολείων αντί για φράχτες και οι αυλές των σχολείων θα μετατραπούν σε μικρά δάση και βοτανικούς κήπους. Μαθητές/ριες, γονείς, εκπαιδευτικοί και πολίτες που επιθυμούν να βοηθήσουν, δεν θα φυτέψουν απλώς τα δέντρα, αλλά θα «υιοθετήσουν» και θα φροντίσουν τον κήπο που θα δημιουργηθεί. Σε αντάλλαγμα, οι εκπαιδευτικοί θα εξοπλιστούν με τις σχετικές δεξιότητες και την τεχνογνωσία ως προς το πώς μπορούν να αξιοποιήσουν παιδαγωγικά τους νεοσύστατους κήπους στο σχολείο τους. Σε κάθε σχολείο θα δημιουργηθεί μια ομάδα συντονισμού, για την υλοποίηση και την παρακολούθηση του προγράμματος. Η ομάδα θα αποτελείται από μαθητές/ριες, εκπαιδευτικούς, γονείς και επαγγελματίες, εκπροσώπους των αντίστοιχων κοινοτήτων, δήμων και σχολικών επιτροπών. Το πρόγραμμα

στοχεύει στην ενίσχυση του πρασίνου σε τοπικό επίπεδο, συμβάλλοντας στη βελτίωση του μικροκλίματος, στην αύξηση του αστικού πρασίνου, στην ανάπτυξη του εθελοντισμού και στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και δράσης μέσω συμμετοχικών διαδικασιών. Βασικές συνιστώσες της υλοποίησης του έργου είναι, εκτός από την περιβαλλοντική του διάσταση να αναδειχθούν οι κοινωνικές και παιδαγωγικές του πτυχές.

Βέλτιστες πρακτικές: Ελλάδα

Μπορούμε να προσδιορίσουμε μερικά βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι δραστηριότητες σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM προκειμένου να είναι αποτελεσματικές και σκόπιμες:

- Χρήση ενεργητικών και καινοτόμων μεθόδων προκειμένου να αυξηθεί η δέσμευση των μαθητών/ριών,
- Σύνδεση με θέματα και εμπειρίες που αφορούν τους/τις μαθητές/ριες, ώστε να μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα το θέμα,
- Διεξαγωγή ανοιχτών συζητήσεων στις οποίες οι μαθητές/ριες αισθάνονται άνετα να μοιράζονται τις απόψεις και τις ιδέες τους,
- Πρόσκληση περιβαλλοντικών επιστημόνων, εμπειρογνομόνων σε θέματα STEAM ή γενικά υπευθύνων λήψης αποφάσεων, ώστε να αλληλεπιδράσουν με μαθητές/ριες και να εξηγήσουν το επιστημονικό υπόβαθρο του θέματος,
- Αποσαφήνιση και αποδόμηση τυχόν παρανοήσεων ή αμφιβολιών που έχουν οι μαθητές/ριες για κάθε θέμα,
- Υλοποίηση έργων ή δραστηριοτήτων που εμπλέκουν την κοινότητα ή την κοινωνία των πολιτών, προκειμένου να ενισχυθεί το αίσθημα του ανήκειν και της συλλογικότητας (Monroe et al., 2017).
- Η παιχνιδοποίηση διαφόρων εκπαιδευτικών εργαλείων, προκειμένου οι δραστηριότητες να καταστούν πιο παιχνιδιάρικες και ευχάριστες για τους νεότερους μαθητές/ριες της πρωτοβάθμιας ή της πρώιμης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Sipone et al., 2019).

Όσον αφορά πρακτικά παραδείγματα επιτυχημένων στρατηγικών δέσμευσης για την εκπαίδευση σε θέματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και βιώσιμης κινητικότητας, δύο από αυτά περιγράφονται παρακάτω.

1. Εκπαιδευτικά παιχνίδια για την κλιματική αλλαγή

Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Ελευθερίου Κορδελιού και Βερτίσκου έχει ενσωματώσει την πρακτική της βιωματικής μάθησης στην εκπαίδευση για την κλιματική

αλλαγή. Πιο συγκεκριμένα, το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης έχει εφαρμόσει την πρακτική των εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την κλιματική αλλαγή. Τα εν λόγω εκπαιδευτικά παιχνίδια αποτελούν μια διαδραστική και συμμετοχική προσέγγιση στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, καθώς ενθαρρύνουν την ενεργητική μάθηση και την επικοινωνία μέσω του διαλόγου, ενώ παράλληλα παρέχουν την ευκαιρία να εισαχθούν στους νέους μαθητές σύνθετα θέματα όπως η κλιματική αλλαγή. Τα παιχνίδια έχουν δημιουργηθεί για μαθητές/ριες ηλικίας 12-15 ετών, αλλά μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν ώστε να ταιριάζουν και σε μικρότερες ηλικίες. Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Ελευθερίου Κορδελιού και Βερτίσκου παρέχει έναν εμπειριστατωμένο εκπαιδευτικό οδηγό για την εφαρμογή των παιχνιδιών στην τάξη, ενώ παράλληλα δίνει συμβουλές στους εκπαιδευτικούς για την καλύτερη κατανόηση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή (Athanasίου et al., 2020).

2. Βιώσιμη κινητικότητα: «Πόλη με ποδήλατα - Όμορφη Πόλη»

Τα καταστήματα λιανικής πώλησης My Market σε συνεργασία με την Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδος (ΚΕΔΕ) έχουν ξεκινήσει ένα καινοτόμο πρόγραμμα με τίτλο «Πόλη με ποδήλατα - Όμορφη Πόλη». Στόχος του είναι η ενθάρρυνση της χρήσης ποδηλάτων εντός των μεγάλων πόλεων ως μορφή βιώσιμης κινητικότητας και έχει ήδη πραγματοποιηθεί σε 19 ελληνικές πόλεις. Στο πλαίσιο της προώθησης της βιώσιμης κινητικότητας, η πρωτοβουλία στοχεύει στην εκπαίδευση των «μελλοντικών ποδηλατιστών», ήτοι μαθητών της 4ης, 5ης και 6ης τάξης του δημοτικού σχολείου (Polychronopoulos, 2022). Κατά τη διάρκεια της συμμετοχής τους στο πρόγραμμα, οι μαθητές/ριες κάνουν ερωτήσεις σχετικά με τη βιώσιμη κινητικότητα και τη χρήση του ποδηλάτου ως μέσο μεταφοράς και μαθαίνουν για τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να έχουν κατά νου προκειμένου να παραμένουν ασφαλείς κατά τη διάρκεια της ποδηλασίας. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, οι νεαροί ποδηλάτες αποκτούν για πρώτη φορά άδεια οδήγησης ποδηλάτου (My Market, 2021).

Η κατάσταση στην Ιρλανδία

Υπάρχουν διάφοροι βασικοί παράγοντες που μπορούν να συμβάλουν στην επιτυχή εμπλοκή και τα μαθησιακά αποτελέσματα σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν:

- Ενεργητική, διερευνητική μάθηση: Οι ενεργητικές, διερευνητικές μαθησιακές δραστηριότητες επιτρέπουν σε μαθητές/ριες να ασχοληθούν με το υλικό και να εξερευνήσουν νέες έννοιες με τρόπο που να έχει περισσότερο νόημα και να μείνει αξέχαστος. Με την πρακτική προσέγγιση της μάθησης, οι μαθητές/ριες μπορούν να αναπτύξουν βαθύτερη κατανόηση του αντικειμένου.

- Διεπιστημονική προσέγγιση: Η διεπιστημονική προσέγγιση της μάθησης μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να δουν τις συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών θεμάτων και να κατανοήσουν τις επιπτώσεις των εννοιών που μαθαίνουν στον πραγματικό κόσμο. Για παράδειγμα, ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα STEAM θα μπορούσε να ενσωματώσει θέματα κλιματικής αλλαγής και βιώσιμης κινητικότητας στα προγράμματα σπουδών της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των μαθηματικών, των κοινωνικών σπουδών και των γλωσσικών τεχνών.
- Συνάφεια με τον πραγματικό κόσμο: Οι μαθησιακές δραστηριότητες που έχουν σχέση με τη ζωή των μαθητών/ριών και τον κόσμο γύρω τους μπορούν να είναι πιο ελκυστικές και να κινητοποιήσουν. Οι μαθητές/ριες είναι πιο πιθανό να επενδύσουν στην ύλη αν μπορούν να δουν τις πρακτικές εφαρμογές και τις επιπτώσεις της στον πραγματικό κόσμο.
- Συνεργασία και ομαδική εργασία: Οι δραστηριότητες συνεργατικής μάθησης μπορούν να προωθήσουν την ομαδική εργασία και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, βοηθώντας τους να αναπτύξουν σημαντικές κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες. Η συνεργασία σε έργα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM μπορεί επίσης να επιτρέψει σε μαθητές/ριες να μάθουν ο ένας από τον άλλον και να μοιραστούν τις διαφορετικές οπτικές τους.
- Εκπαίδευση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών: Οι εκπαιδευτικοί που είναι καλά καταρτισμένοι και υποστηρίζονται επαρκώς είναι καλύτερα εξοπλισμένοι για να εμπλέξουν μαθητές/ριες σε μαθησιακές δραστηριότητες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς, την παροχή πρόσβασης στους πιο πρόσφατους πόρους και τεχνολογία και την παροχή συνεχούς υποστήριξης και ανατροφοδότησης.
- Κοινωνική δέσμευση: Η εμπλοκή με την ευρύτερη κοινότητα, συμπεριλαμβανομένων των γονέων, των τοπικών οργανώσεων και των εμπειρογνομόνων σε σχετικούς τομείς, μπορεί να συμβάλει στον εμπλουτισμό των μαθησιακών εμπειριών των μαθητών/ριών και να προσφέρει πραγματικές προοπτικές για τα θέματα που μελετώνται.

Με την ενσωμάτωση αυτών των παραγόντων σε μαθησιακές δραστηριότητες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν στην εμπλοκή των μαθητών/ριών και στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα επιτυχημένων στρατηγικών δέσμευσης για θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, τη βιώσιμη κινητικότητα και την εκπαίδευση STEAM στην Ιρλανδία. Ορισμένα από αυτά παρουσιάζονται παρακάτω.

1. Πρόγραμμα «Πράσινα σχολεία»

Το πρόγραμμα «Πράσινα σχολεία» είναι ένα διεθνές πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που ενθαρρύνει βιώσιμες πρακτικές στα σχολεία και τις κοινότητες. Στην Ιρλανδία, το πρόγραμμα διευθύνεται από την An Taisce, μια περιβαλλοντική οργάνωση. Το πρόγραμμα επικεντρώνεται σε μια σειρά θεμάτων, όπως η κλιματική αλλαγή, η βιώσιμη κινητικότητα και η μείωση των αποβλήτων. Τα σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα εργάζονται μέσα από μια σειρά βημάτων για να επιτύχουν διάφορα επίπεδα πιστοποίησης. Το πρόγραμμα είναι πολύ επιτυχημένο στην Ιρλανδία, με πάνω από το 90% των σχολείων να συμμετέχουν.

2. Πρόγραμμα οικολογικών σχολείων

Το πρόγραμμα Eco-Schools είναι ένα άλλο διεθνές πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που επικεντρώνεται στην αειφορία στα σχολεία. Το πρόγραμμα διεξάγεται στην Ιρλανδία από τη Μονάδα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του An Taisce. Όπως και στο πρόγραμμα «Πράσινα σχολεία», τα σχολεία εργάζονται μέσα από μια σειρά βημάτων για να επιτύχουν διαφορετικά επίπεδα πιστοποίησης. Το πρόγραμμα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών θεμάτων, συμπεριλαμβανομένης της κλιματικής αλλαγής, της βιώσιμης κινητικότητας και της βιοποικιλότητας.

3. STEAM Εκπαίδευση Ιρλανδία

Η STEAM Εκπαίδευση Ιρλανδία (STEAM Education Ireland) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που έχει ως στόχο την προώθηση της εκπαίδευσης STEAM στην Ιρλανδία. Ο οργανισμός παρέχει κατάρτιση και πόρους σε εκπαιδευτικούς για να τους βοηθήσει να ενσωματώσουν το STEAM στα προγράμματα σπουδών τους. Διοργανώνουν επίσης εργαστήρια και εκδηλώσεις για μαθητές/ριες με σκοπό την εμπλοκή τους σε δραστηριότητες STEAM. Ο οργανισμός έχει σημειώσει μεγάλη επιτυχία στην εμπλοκή των μαθητών/ριών στην εκπαίδευση STEAM και έχει λάβει πολλά βραβεία για το έργο του.

4. Smart-Travel Σχολεία

Το Smart-Travel Schools είναι μια πρωτοβουλία της Εθνικής Αρχής Μεταφορών που ενθαρρύνει τις πρακτικές βιώσιμης κινητικότητας στα σχολεία. Η πρωτοβουλία παρέχει πόρους και υποστήριξη στα σχολεία για να τα βοηθήσει να προωθήσουν το περπάτημα, την ποδηλασία και τις δημόσιες μεταφορές. Τα σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα μπορούν να

επιτύχουν την πιστοποίηση ως Smart-Travel School. Το πρόγραμμα έχει επιτύχει την προώθηση πρακτικών βιώσιμης κινητικότητας στα σχολεία σε ολόκληρη τη χώρα.

Η κατάσταση στην Ολλανδία

Για να εξασφαλιστεί η επιτυχής και αποτελεσματική ενσωμάτωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα με τη χρήση μιας εκπαιδευτικής προσέγγισης STEAM, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες στρατηγικές. Αυτές περιλαμβάνουν:

- Ενίσχυση της συνεργασίας και της συνεννόησης: Προώθηση της στενότερης συνεργασίας μεταξύ πανεπιστημίων, σχολείων και σχετικών φορέων για τη δημιουργία μιας αποτελεσματικής διδακτικής εμπειρίας και τη δημιουργία ουσιαστικών συνδέσεων με την κοινότητα.
- Έμφαση στα προβλήματα του πραγματικού κόσμου: Έμφαση σε προβλήματα και φαινόμενα του πραγματικού κόσμου που επιτρέπουν σε μαθητές/ριες να ασχοληθούν με την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους για την αντιμετώπιση πρακτικών προκλήσεων.
- Αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών: Προώθηση της εκτεταμένης χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών, οι οποίες ενισχύουν τη δέσμευση και τα κίνητρα, προσφέρουν διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες και επιτρέπουν σε μαθητές/ριες να αναπτύξουν ψηφιακές ικανότητες.
- Υιοθέτηση διεπιστημονικής/διατμηματικής προσέγγισης: Ενθάρρυνση μιας διεπιστημονικής ή διεπιστημονικής προσέγγισης στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα, προωθώντας την ολιστική σκέψη και την ενσωμάτωση διαφόρων θεματικών πεδίων.
- Έμφαση στις κοινωνικές πτυχές: Αύξηση της ευαισθητοποίησης των φοιτητών σχετικά με τις κοινωνικές διαστάσεις που είναι συνυφασμένες με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα, ενθαρρύνοντάς τους να εξετάσουν τις κοινωνικές επιπτώσεις, τα ζητήματα ισότητας και τη σημασία της εμπλοκής της κοινότητας.

Με την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ένα δυναμικό και ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που αντιμετωπίζει αποτελεσματικά την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα μέσα από το πρίσμα της εκπαίδευσης STEAM (Rousell & Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020; Lehtonen et al., 2019).

Δύο αξιοσημείωτα παραδείγματα εφαρμογής των προαναφερθέντων βασικών παραγόντων στην Ολλανδία είναι τα έργα STEAM it UP (<https://steamitup.eu/en/>) και Generation AI (<https://generation-ai.eu/>). Τόσο το STEAM it UP όσο και το Generation AI αποτελούν

παραδείγματα εφαρμογής διεπιστημονικών προσεγγίσεων STEAM στην Ολλανδία. Με την προώθηση της συνεργασίας, της κριτικής σκέψης και της ενσωμάτωσης των νέων τεχνολογιών, τα έργα αυτά συμβάλλουν σε ένα ολοκληρωμένο και προσανατολισμένο στο μέλλον εκπαιδευτικό σύστημα που προετοιμάζει τους/τις μαθητές/ριες για τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες του 21ου αιώνα.

Τέλος, ένα άλλο αξιοσημείωτο παράδειγμα είναι το έργο Otter (<https://otter-project.eu/>), μια πρωτοβουλία της ΕΕ που αποσκοπεί στην προώθηση της εκπαίδευσης εκτός της σχολικής τάξης και στην ενίσχυση των επιστημονικών γνώσεων των μαθητών, την ενασχόληση με τα αντικείμενα STEAM και την ανάπτυξή τους ως υπεύθυνων πολιτών. Το έργο αναγνωρίζει τα απτά οφέλη της μεθοδολογίας «Εκπαίδευση εκτός τάξης», η οποία περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, όπως εκδρομές, επισκέψεις σε κοινοτικούς και βοτανικούς κήπους, μουσεία, ζωολογικούς κήπους, επιστημονικά κέντρα, και ενασχόληση με ψηφιακές πλατφόρμες μάθησης και μέσα ενημέρωσης.

Με την εφαρμογή του προγράμματος Otter, ο πρωταρχικός στόχος είναι να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με την πλανητική βιωσιμότητα, προωθώντας παράλληλα την απόκτηση γνωστικών, συναισθηματικών, κοινωνικών και συμπεριφορικών δεξιοτήτων. Το έργο αναγνωρίζει την αξία των βιωματικών και καθηλωτικών μαθησιακών εμπειριών σε φυσικά και κοινοτικά περιβάλλοντα, καθώς και τον ρόλο των ψηφιακών τεχνολογιών στην ενίσχυση των εκπαιδευτικών ευκαιριών.

Μέσω του προγράμματος Otter, οι μαθητές/ριες έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε πρακτικές δραστηριότητες, να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον τους και να αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση της διασύνδεσης των οικολογικών συστημάτων. Ενσωματώνοντας την εκπαίδευση εκτός της τάξης με τα αντικείμενα STEAM, το έργο στοχεύει να εξοπλίσει τους/τις μαθητές/ριες με τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις ώστε να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και να γίνουν ενεργά μέλη στη δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος.

Η κατάσταση στην Πορτογαλία

Όσον αφορά την εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM στην Πορτογαλία, οι εμπειρογνώμονες δηλώνουν ότι το πορτογαλικό πρόγραμμα σπουδών είναι αρκετά ευέλικτο ώστε να φιλοξενήσει την προσέγγιση STEAM μέσω της θέσπισης τομέων αυτονομίας του προγράμματος σπουδών. Αυτοί οι τομείς επιτρέπουν τη διεπιστημονική εργασία και την ανταλλαγή πόρων και στρατηγικών, γεγονός που μπορεί να διευκολύνει τη συνύπαρξη της δυναμικής του STEAM και της STSE (Science, technology, society and environment education -

Εκπαίδευση στην επιστήμη, την τεχνολογία, την κοινωνία και το περιβάλλον). Η ελευθερία των εκπαιδευτικών να επιλέγουν τις κατάλληλες παιδαγωγικές στρατηγικές και η συμμετοχή των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και των ερευνητικών κέντρων στην ανάπτυξη στρατηγικών STEAM συμβάλλουν επίσης στην ενσωμάτωσή τους. Οι προσεγγίσεις STSE και STEAM μπορούν να διασυνδεθούν και να συνυπάρξουν στο πορτογαλικό εκπαιδευτικό πλαίσιο, τόσο σε τυπικά όσο και σε μη τυπικά εκπαιδευτικά πλαίσια. Η ευελιξία του προγράμματος σπουδών και η συνεργασία μεταξύ διαφόρων ενδιαφερόμενων φορέων παρέχουν ευκαιρίες για την ενσωμάτωση αυτών των προσεγγίσεων σε ποικίλα μαθησιακά περιβάλλοντα (Bonito & Oliveira, 2022).

Οι πρωτοβουλίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, όπως η *Ciência Viva*, ήταν αρκετά επιτυχείς στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και στη δημιουργία συνεργασιών μεταξύ σχολείων και ιδρυμάτων. Το πρόγραμμα αυτό συνέβαλε στη βελτίωση της σύνδεσης και της κατανόησης της φύσης από τους/τις μαθητές/ριες. Με τον προγραμματισμό εκδρομών, οι μαθητές/ριες βιώνουν και άλλα μαθησιακά πλαίσια εκτός από την τάξη, επιπλέον, εκτίθενται σε σενάρια πραγματικής ζωής όπου μπορούν να εμπλακούν σε βιώσιμες πρακτικές (Barba, 2023).

Μελέτες περιπτώσεων

Για αυτό το τμήμα του ηλεκτρονικού οδηγού, πραγματοποιήθηκαν εθνικές ομάδες εστίασης, μία για κάθε χώρα-εταίρο. Στόχος αυτών των ομάδων εστίασης ήταν να συγκεντρωθούν οι στρατηγικές και οι προκλήσεις της διδασκαλίας σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την αειφορία.

Διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής

Σε αυτή την ενότητα συγκεντρώσαμε τις εισηγήσεις των εκπαιδευτικών εμπειρογνομόνων σχετικά με τις μεθοδολογίες, τα προγράμματα σπουδών και τους πόρους για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής, καθώς και τις στρατηγικές για τη διατήρηση της συμμετοχής των μαθητών/ριών.

Μεθοδολογίες για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: γενικά συμπεράσματα

Από τις εθνικές ομάδες εστίασης, κατέστη δυνατό να βρεθούν ορισμένες κοινές μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται συνήθως για την κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Αυτές οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις παρατίθενται παρακάτω:

1. **Πειραματική και διερευνητική μάθηση** - Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει την απομάκρυνση των μαθητών/ριών από την τάξη στο πεδίο για τη διεξαγωγή πρακτικών πειραμάτων και τη συλλογή δεδομένων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνουν μαθητές/ριες να εξερευνήσουν τα θέματα της κλιματικής αλλαγής μέσω ερωτήσεων, ερευνών και πρακτικών δραστηριοτήτων. Η προσέγγιση αυτή προάγει τις δεξιότητες κριτικής σκέψης και επιτρέπει σε μαθητές/ριες να ανακαλύψουν και να κατανοήσουν τις επιστημονικές έννοιες πίσω από την κλιματική αλλαγή. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, με μαθητές/ριες όλων των ηλικιών.
2. **Μάθηση με βάση τα έργα και τη συνεργασία** - Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει τη συνεργασία των μαθητών/ριών για την ανάπτυξη και την υλοποίηση έργων που αφορούν θέματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να αυξήσει τη δέσμευση και τα κίνητρα των μαθητών/ριών, ενώ παράλληλα προάγει την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων και τις επικοινωνιακές δεξιότητες.

Επισημάνθηκαν και άλλες μεθοδολογίες που έχουν τη δυνατότητα να αποτελέσουν σπουδαίες προσεγγίσεις για τη διδασκαλία θεμάτων περιβάλλοντος και κλιματικής αλλαγής, ωστόσο, επί του παρόντος δεν χρησιμοποιούνται ευρέως στα εκπαιδευτικά συστήματα. Ορισμένες από αυτές τις μεθόδους περιγράφονται εδώ:

1. **Εκπαίδευση στην υπηρεσία** - Αυτή η μεθοδολογία συνδυάζει την προσφορά υπηρεσιών στην κοινότητα με την ακαδημαϊκή μάθηση για να δημιουργήσει ένα πιο ουσιαστικό και πραγματικό πλαίσιο για τους/τις μαθητές/ριες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση των ζητημάτων της κλιματικής αλλαγής με την εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες όπως η κηπουρική στην κοινότητα ή ο καθαρισμός παραλιών, ενώ παράλληλα μαθαίνουν για την επιστήμη πίσω από την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.
2. **Εκπαίδευση με βάση τον τόπο** - Η προσέγγιση αυτή επικεντρώνεται στη χρήση του τοπικού περιβάλλοντος και της κοινότητας ως πλαισίου για τη μάθηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Περιλαμβάνει την εμπλοκή των μαθητών στην έρευνα, τη διερεύνηση και τη δράση σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής που αφορούν την τοπική τους περιοχή.
3. **Παιχνιδοποίηση** - Η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιεί δραστηριότητες και προσομοιώσεις που βασίζονται σε παιχνίδια για να διδάξει σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την εμπλοκή των

μαθητών/ριών στη μάθηση περίπλοκων θεμάτων, την αύξηση των κινήτρων και του ενδιαφέροντος και την παροχή μιας διαδραστικής και πρακτικής μαθησιακής εμπειρίας.

4. **Μάθηση βασισμένη στις τέχνες** - Αυτή η μεθοδολογία χρησιμοποιεί δημιουργικές τέχνες, όπως η μουσική, ο χορός και οι εικαστικές τέχνες, για να διδάξει για την κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να εμπλακούν οι μαθητές/ριες που μπορεί να ενδιαφέρονται περισσότερο για τις τέχνες, ενώ παράλληλα παρέχει έναν δημιουργικό και ελκυστικό τρόπο για να μάθουν για τα θέματα της κλιματικής αλλαγής.

Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Κύπρο

Σύμφωνα με τις απόψεις των συμμετεχόντων/ουσών στις ομάδες εστίασης, οι μέθοδοι και οι προσεγγίσεις διδασκαλίας φαίνεται να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ σε μικρότερο βαθμό μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα. Παρ' όλα αυτά, η μεγαλύτερη μεθοδολογική διαφοροποίηση παρουσιάζεται κατά τη σύγκριση των τυπικών και μη τυπικών εκπαιδευτικών πρακτικών σε εθνικό επίπεδο. Αυτές αποδίδονται κυρίως στην ακαμψία του προγράμματος σπουδών και στην έλλειψη επαρκούς και εκτεταμένης θεματικής κάλυψης σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τη βιώσιμη κινητικότητα που χαρακτηρίζει τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Κύπρο. Ανάλογα με κάθε ένα από τα προαναφερθέντα πλαίσια, καθώς και την προσωπική εκπαιδευτική φιλοσοφία των πρακτικών των επαγγελματιών εκπαιδευτικών, αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν αλλά δεν περιορίζονται στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση και τη μάθηση με βάση το έργο, που ήδη περιγράφονται και ακολουθούν εθνικές ειδικές προσεγγίσεις:

1. **Διεπιστημονικές προσεγγίσεις:** Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πολύπλοκο ζήτημα που περιλαμβάνει διάφορους επιστημονικούς κλάδους, όπως η επιστήμη της γης, η βιολογία, η χημεία και οι περιβαλλοντικές μελέτες. Οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν αυτά τα θέματα για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση της κλιματικής αλλαγής. Χρησιμοποιείται στους ακόλουθους εκπαιδευτικούς τομείς: δημοτικά σχολεία και μη τυπική εκπαίδευση.
2. **Χρήση της τεχνολογίας:** Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν εκπαιδευτικές τεχνολογίες, όπως διαδραστικές προσομοιώσεις, εικονικά εργαστήρια και πολυμεσικούς πόρους, για να ενισχύσουν τις μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών/ριών και να παρέχουν οπτικοποιήσεις των φαινομένων της κλιματικής

αλλαγής. Χρησιμοποιείται στους ακόλουθους τομείς της εκπαίδευσης: δημοτικά σχολεία και μη τυπική εκπαίδευση.

3. **Κλιματική παιδεία:** Εστίαση στην ανάπτυξη κλιματικής παιδείας μεταξύ των μαθητών/ριών, διασφαλίζοντας ότι κατανοούν τις θεμελιώδεις αρχές της κλιματικής αλλαγής, τα αίτια, τις επιπτώσεις και τις πιθανές λύσεις. Χρησιμοποιείται στους ακόλουθους εκπαιδευτικούς τομείς: δημοτικά σχολεία και μη τυπική εκπαίδευση.
4. **Τρέχοντα γεγονότα και μελέτες περιπτώσεων:** Η ενσωμάτωση πραγματικών παραδειγμάτων και περιπτώσιολογικών μελετών για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε διάφορες περιοχές και κοινότητες μπορεί να κάνει το θέμα πιο σχετικό και συναφές με τη ζωή των μαθητών. Χρησιμοποιείται στους ακόλουθους εκπαιδευτικούς τομείς: δημοτικά σχολεία και μη τυπική εκπαίδευση.
5. **Περιβαλλοντική διαχείριση:** Η ενθάρρυνση των μαθητών/ριών να συμμετέχουν σε πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον, όπως η ανακύκλωση, η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, τους βοηθά να συνδέσουν την ευαισθητοποίηση για την κλιματική αλλαγή με την προσωπική τους ευθύνη. Χρησιμοποιείται στη μη τυπική εκπαίδευση.
6. **Συμμετοχή στην κοινότητα:** Η συνεργασία με τοπικές κοινότητες ή περιβαλλοντικές οργανώσεις μπορεί να προσφέρει σε μαθητές/ριες ευκαιρίες ενεργού συμμετοχής στις προσπάθειες μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογής σε αυτήν. Χρησιμοποιείται στους ακόλουθους εκπαιδευτικούς τομείς: δημοτικά σχολεία και μη τυπική εκπαίδευση.
7. **Προσκεκλημένοι ομιλητές και εμπειρογνώμονες:** Η πρόσκληση επιστημόνων του κλίματος, περιβαλλοντολόγων ή ακτιβιστών ως προσκεκλημένων ομιλητών μπορεί να προσφέρει σε μαθητές/ριες γνώσεις από επαγγελματίες που εργάζονται στον τομέα της κλιματικής αλλαγής. Χρησιμοποιείται στους ακόλουθους εκπαιδευτικούς τομείς: σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και μη τυπική εκπαίδευση.
8. **Συζητήσεις για την κλιματική αλλαγή:** Η διοργάνωση συζητήσεων και αντιπαραθέσεων για θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή μπορεί να ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/ριες να αναλύσουν κριτικά τις διαφορετικές οπτικές γωνίες και να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα του θέματος. Χρησιμοποιείται στη μη τυπική εκπαίδευση.
9. **Παγκόσμια προοπτική:** Η έμφαση στον παγκόσμιο χαρακτήρα της κλιματικής αλλαγής και στον αντίκτυπό της σε διαφορετικές κοινότητες παγκοσμίως μπορεί

να ενισχύσει την ενσυναίσθηση και την αίσθηση της κοινής ευθύνης μεταξύ των μαθητών/ριών. Χρησιμοποιείται σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης: δημοτικά σχολεία, σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και μη τυπική εκπαίδευση.

10. **Μακροπρόθεσμη παρακολούθηση:** Η συμμετοχή των μαθητών/ριών σε τρέχοντα προγράμματα παρακολούθησης του κλίματος ή σε πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών μπορεί να τους δώσει την αίσθηση ότι συμβάλλουν σε πραγματικές επιστημονικές προσπάθειες. Χρήση στη μη τυπική εκπαίδευση.

11. **Τέχνη και δημιουργικότητα:** Η ενσωμάτωση θεμάτων κλιματικής αλλαγής σε καλλιτεχνικά και δημιουργικά έργα επιτρέπει στους/στις μαθητές/ριες να εκφράσουν τα συναισθήματά τους και την κατανόηση του θέματος με εναλλακτικούς τρόπους. Χρησιμοποιείται σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης: δημοτικά σχολεία, σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και μη τυπική εκπαίδευση.

Τόσο η εφαρμογή όσο και η αποτελεσματικότητα αυτών των μεθόδων ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία και τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών/ριών, καθώς και το πολιτισμικό πλαίσιο, λαμβάνοντας υπόψη τις ποικίλες κοινωνικοπολιτισμικές και εκπαιδευτικές διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των Ελληνοκυπρίων μαθητών που διαμένουν στις ελεγχόμενες περιοχές της Δημοκρατίας και των Τουρκοκυπρίων που διαμένουν στον κατεχόμενο Βορρά. Με βάση την επαγγελματική τους εμπειρία, το υπόβαθρο και τη διδακτική τους επάρκεια οι εκπαιδευτικοί συχνά συνδυάζουν ή όχι πολλαπλές προσεγγίσεις για να καλύψουν τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών τους και να εξασφαλίσουν μια ολοκληρωμένη μαθησιακή εμπειρία σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Παρ' όλα αυτά, ο αριθμός των εκπαιδευτικών που εφαρμόζουν αυτές τις μεθόδους σε όλη τους την έκταση και τις δυνατότητές τους είναι εντυπωσιακά μικρός. Οι επικρατούσες πρακτικές τηρούν τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας των σχολικών εγχειριδίων.

Σε γενικές γραμμές, κατά τη φάση του σχεδιασμού, της ανάπτυξης και της υλοποίησης ενός συγκεκριμένου περιεχομένου/δραστηριότητας, οι εκπαιδευτικοί επιδιώκουν να ενημερώσουν τις αντιλήψεις τους καθώς και τους/τις μαθητές/ριές τους μέσω μιας σειράς πηγών όπως:

1. **Εθνικά προγράμματα σπουδών και κατευθυντήριες γραμμές:** Χρήση των εθνικών κατευθυντήριων γραμμών του προγράμματος σπουδών που περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν συχνά αυτά τα έγγραφα ως βάση για το σχεδιασμό των σχεδίων μαθημάτων τους και την επιλογή των κατάλληλων πόρων.

2. **Διδακτικά βιβλία και εκπαιδευτικό υλικό:** Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν σχολικά βιβλία ειδικά σχεδιασμένα για περιβαλλοντικές σπουδές, ιδίως σε σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ή μαθήματα φυσικών επιστημών που καλύπτουν σε βάθος θέματα κλιματικής αλλαγής. Αυτά τα εγχειρίδια συχνά παρέχουν δομημένες πληροφορίες και δραστηριότητες για να μάθουν οι μαθητές για την κλιματική αλλαγή.
3. **Διαδικτυακοί πόροι:** Οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν διάφορες διαδικτυακές πλατφόρμες που προσφέρουν εκπαιδευτικούς πόρους, βίντεο, διαδραστικά εργαλεία και σχέδια μαθημάτων σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Αυτοί οι πόροι μπορεί να περιλαμβάνουν ιστότοπους κυβερνητικών ή μη κυβερνητικών οργανισμών, εκπαιδευτικές πύλες και πλατφόρμες που βασίζονται στην επιστήμη.
4. **Εκπαιδευτικά βίντεο και ντοκιμαντέρ:** Υπάρχουν πολυάριθμα ντοκιμαντέρ και βίντεο διαθέσιμα σε διάφορες διαδικτυακές πλατφόρμες ή εκπαιδευτικές υπηρεσίες ροής που πραγματεύονται θέματα κλιματικής αλλαγής με ελκυστικό και ενημερωτικό τρόπο. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν αυτά τα βίντεο για να ενισχύσουν τα μαθήματά τους και να ενθαρρύνουν τις συζητήσεις.
5. **Πρακτικές δραστηριότητες και πειράματα:** Υποστήριξη της διαδραστικής και πρακτικής μάθησης, ενσωματώνοντας πρακτικές δραστηριότητες και πειράματα που αποδεικνύουν έννοιες και φαινόμενα που σχετίζονται με το κλίμα.
6. **Προσκεκλημένοι ομιλητές και εργαστήρια:** Περιστασιακά, οι εκπαιδευτικοί προσκαλούν ειδικούς σε θέματα περιβαλλοντικής επιστήμης ή κλιματικής αλλαγής να δώσουν ομιλίες ή να διεξάγουν εργαστήρια στην τάξη, προσφέροντας σε μαθητές/ριες γνώσεις και εμπειρίες από πρώτο χέρι.
7. **Κυβερνητικές και μη κυβερνητικές πρωτοβουλίες:** Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου και πολλές άλλες κοινοτικές οργανώσεις προσφέρουν εκπαιδευτικό υλικό και προγράμματα σχεδιασμένα για την προώθηση της ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή και την αειφορία στα σχολεία. Παρακάτω παραθέτουμε αρκετές τέτοιες κοινοτικές οργανώσεις που προσφέρουν υποστήριξη με πόρους που ανέπτυξαν στο πλαίσιο δράσεων και έργων της ΕΕ.
8. **Διαδραστικοί ιστότοποι και προσομοιώσεις:** Χρήση διαφόρων ιστότοπων και πλατφορμών που σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο έργων και πρωτοβουλιών που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ και προσφέρουν προσομοιώσεις που επιτρέπουν σε μαθητές/ριες να εξερευνήσουν σενάρια κλιματικής αλλαγής και να κατανοήσουν τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον.

9. **Εκθέσεις και εκδηλώσεις για την κλιματική αλλαγή:** Εκπαιδευτικές επισκέψεις και εκδρομές στα διάφορα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην Κύπρο που λειτουργούν υπό την εποπτεία της Μονάδας Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη εκθέτουν τους/τις μαθητές/ριες σε διαδραστικά και ελκυστικά μαθησιακά περιβάλλοντα και εκθέσεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή, την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και την αειφορία.

Η Μονάδα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη παρέχει πλούσιο παιδαγωγικό, διδακτικό και μεθοδολογικό υλικό, πόρους και ψηφιακά εργαλεία για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευτικών στη διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας. Πιο συγκεκριμένα, η Μονάδα έχει αναπτύξει όλα αυτά τα χρόνια τους ακόλουθους πόρους, οι οποίοι είναι διαθέσιμοι στην ελληνική γλώσσα:

- Ένας οδηγός για εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που αποσκοπεί στην υποστήριξη της εφαρμογής του προγράμματος σπουδών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση/Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη που αγγίζει θέματα κλιματικής αλλαγής. Μάθετε περισσότερα εδώ:

http://archeia.moec.gov.cy/sd/557/odigos_efarmogis_programmatos_spoudon_perivallontikis_ekpaidefsis.pdf

- Μια σειρά από **12 εκπαιδευτικά διαδικτυακά μαθήματα για τα απόβλητα τροφίμων**, τα οποία αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος «Life FoodPrint». Στόχος των μαθημάτων είναι η ενημέρωση, η ευαισθητοποίηση και η εκπαίδευση των μαθητών/ριών σε θέματα που αφορούν την παραγωγή και τη σπατάλη τροφίμων, την ασφάλεια των τροφίμων, τη διαχείριση και τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων, την κομποστοποίηση, την υπεύθυνη κατανάλωση και την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών για τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων. Τα μαθήματα έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν μοναδικές παιδαγωγικές μαθησιακές εμπειρίες μέσω παιχνιδιών, κουίζ και μαθησιακών σεναρίων. Προσφέρονται κατά παραγγελία από τους εμπειρογνώμονες της Μονάδας για την ΕΑΑ σε σχολική βάση. Ωστόσο, αυτό το μοντέλο κατάρτισης για τους/τις μαθητές/ριες θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς για την εφαρμογή του πλήρους κύκλου μαθημάτων των 12 ενότητων στο σχολείο, αλλά και από τους/τις μαθητές/ριες για να μάθουν στο σπίτι.
- **Rethink** - 3 εκπαιδευτικά βιβλία στα ελληνικά με θεωρητικό υλικό και εκπαιδευτικές ιδέες για δράσεις, δραστηριότητες και μέτρα που θα μπορούσαν να ληφθούν σχετικά με τη

διαχείριση των αποβλήτων. Μάθετε περισσότερα εδώ:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/aporrimata>

- Υποστηρικτικό πρόσθετο υλικό για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με το Super User (2020) μπορεί να αναζητηθεί στο Παράρτημα Α.

Επιπλέον, τα Εκπαιδευτικά Περιβαλλοντικά Κέντρα της Μονάδας ανέπτυξαν το WebTV, μια διαδικτυακή πύλη που περιλαμβάνει οπτικοακουστικό υλικό σχετικά με εκπαιδευτικές δράσεις, πρωτοβουλίες και εκπαιδευτικά προγράμματα για την αειφόρο ανάπτυξη που υλοποιήθηκαν σε σχολεία. Το WebTV στοχεύει στην ενημέρωση τόσο των μαθητών και των εκπαιδευτικών αλλά και του ευρύτερου κοινού για διάφορα θέματα που σχετίζονται με την αειφορία και τα περιβαλλοντικά ζητήματα σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές του νησιού. Μάθετε περισσότερα στο: <https://elearning.schools.ac.cy/index.php/el/monada-perivallontikis-ekpaidefsis>

Εκτός αυτού, το εκπαιδευτικό προσωπικό της Μονάδας έχει αναπτύξει σχέδια μαθημάτων για τους εκπαιδευτικούς που αντιστοιχούν σε κάθε έναν από τους ΣΒΑ. Αυτά τα σχέδια μαθήματος βρίσκονται επί του παρόντος υπό παραγωγή και μόλις ολοκληρωθούν θα συσκευαστούν σε εκπαιδευτικές βαλίτσες που θα φτάσουν σε περισσότερα από 400 σχολεία στην Κύπρο. Η δράση αυτή, «Οι ΣΒΑ και η Ενεργός Πολιτειότητα ταξιδεύουν σε μια βαλίτσα», προτάθηκε για Διακεκριμένο Βραβείο σε ευρωπαϊκό διαγωνισμό σχετικά με τους ΣΒΑ και την ενεργό ιδιότητα του πολίτη.

Τέλος, μια άλλη ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική πηγή είναι τα βίντεο κινουμένων σχεδίων στο YouTube που δημιουργήθηκαν από ομάδες μαθητών της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Αυτά έχουν βραβευτεί κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού της περιβαλλοντικής δράσης «Δημιουργώ για τους στόχους της Αειφόρου Ανάπτυξης 2030» αγγίζοντας θέματα κλιματικής αλλαγής και βιώσιμης κινητικότητας. Η δράση αυτή είναι το αποτέλεσμα της συνεργασίας της Μονάδας Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη, του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου του Υπουργείου Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας και της Γερμανικής Πρεσβείας στην Κύπρο. Ήταν μέρος της Γερμανικής Προεδρίας του Συμβουλίου της ΕΕ για το 2020, με στόχο την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των Ευρωπαίων πολιτών, και ιδιαίτερα των νέων, σχετικά με τους ΣΒΑ. Όλα τα βίντεο είναι διαθέσιμα στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://www.youtube.com/watch?v=qOgAddPoVmc&list=PL3prVLKtEDPp5RQYeflVPwmDS2mHg9Dq3>

Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ελλάδα

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες/ουσες για την εφαρμογή της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα είναι κυρίως η ομαδική εργασία, η μάθηση με βάση το πρόβλημα και η μάθηση με βάση το έργο. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες/ουσες μοιράστηκαν ότι έχουν προσπαθήσει να εφαρμόσουν πρακτικές όπως η φύτευση δέντρων και λουλουδιών στο προαύλιο των σχολείων τους, η οποία είναι μια μεθοδολογία μάθησης βάσει έργου, προκειμένου να διδάξουν σε μαθητές/ριες τη σημασία της φροντίδας του περιβάλλοντος και να τους εισάγουν σε επιστημονικές έννοιες όπως η φωτοσύνθεση ή η διαδικασία φύτευσης και διατήρησης του εδάφους. Παρά την προσπάθεια όμως, οι πρακτικές αυτές δεν έχουν καταγραφεί ως επίσημες δραστηριότητες και ως εκ τούτου δεν έχουν εφαρμοστεί σε μεγάλη κλίμακα ή με μεγάλη οργάνωση.

Ένα παράδειγμα μάθησης με βάση το πρόβλημα που χρησιμοποιείται ως μεθοδολογία για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα είναι η συνεργασία με διάφορες ΜΚΟ για τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου περιβαλλοντικού προβλήματος. Στο πλαίσιο αυτό, μαθητές/ριες από Επαγγελματικές Σχολές (σχολεία στα οποία η διδασκαλία βασίζεται στην παροχή πρακτικών και επαγγελματικών γνώσεων για συγκεκριμένες ειδικότητες) συνεργάστηκαν με ΜΚΟ προκειμένου να εξετάσουν συλλογικά και να βρουν τρόπους αντιμετώπισης του προβλήματος της διαρροής πετρελαίου στους ωκεανούς.

Επιπλέον, οι συμμετέχοντες/ουσες ανέφεραν ότι ορισμένες αποτελεσματικές μεθοδολογίες και δραστηριότητες που χρησιμοποιούν για να ευαισθητοποιήσουν μαθητές/ριες σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, η χρήση επαναχρησιμοποιούμενων μπουκαλιών νερού, ο χρωματικός συντονισμός των απορριμμάτων του σχολείου (κάθε χρώμα αντιστοιχεί σε διαφορετικό κάδο), η κομποστοποίηση, η ύπαρξη κήπων για την καλλιέργεια λαχανικών και δραστηριότητες σχετικά με τα μικροπλαστικά. Ένα άλλο σχέδιο, που ανέφεραν οι συμμετέχοντες/ουσες από ένα Πειραματικό Σχολείο, αφορούσε την επαναχρησιμοποίηση των σχολικών βιβλίων αντί να αγοράζουν νέα κάθε χρόνο, βάζοντας τους/τις μαθητές/ριες να τα συντηρούν μειώνοντας έτσι τη χρήση χαρτιού. Επίσης, υπήρχε ένα σχέδιο σύμφωνα με το οποίο οι μαθητές/ριες επέλεξαν τρεις παραλίες για να αναλύσουν το ποσοστό των μικροπλαστικών και των απορριμμάτων που βρήκαν και να προχωρήσουν στον καθαρισμό τους.

Η χρήση της μεθοδολογίας STEM ή STEAM στην Ελλάδα δεν είναι πολύ δημοφιλής, επειδή οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν κυρίως την κλιματική αλλαγή στο μάθημα που έχουν τη δυνατότητα να διδάξουν σύμφωνα με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα σπουδών. Όμως, σε ορισμένες περιπτώσεις, χρησιμοποιείται προκειμένου να διευκολυνθεί η εκπαίδευση για την

κλιματική αλλαγή. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί έχουν προσπαθήσει να ενσωματώσουν το θέμα της κλιματικής αλλαγής σε θετικές επιστήμες όπως η φυσική και τα μαθηματικά προβλήματα, η στατιστική ή η χημεία. Συνολικά, οι συμμετέχοντες/ουσες διαπίστωσαν ότι υπάρχει ένα κενό στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα, καθώς και η έλλειψη καινοτόμων μεθοδολογιών που μπορούν να εφαρμοστούν λόγω της κακής οργάνωσης και της τυπικής συλλογικής δράσης.

Λαμβάνοντας υπόψη το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα και το πρόγραμμα σπουδών που έχει αναπτυχθεί, οι εκπαιδευτικοί είναι μόνο εν μέρει εξοπλισμένοι για να διδάξουν για την κλιματική αλλαγή στις τάξεις τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η χρήση της τεχνολογίας φαίνεται να είναι ένα ισχυρό εργαλείο, καθώς παρέχει πρόσβαση σε πληθώρα πληροφοριών σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις οποίες οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα μπορούν να αξιοποιήσουν προκειμένου να διευκολύνουν το μάθημα. Επίσης, ορισμένοι συμμετέχοντες/ουσες ανέφεραν τη χρήση τεχνολογικών εκπαιδευτικών παιχνιδιών, όπως το Kahoot, προκειμένου να δημιουργηθούν κουίζ με πιο διασκεδαστικό και δημιουργικό τρόπο ώστε οι μαθητές/ριες να συμμετέχουν πιο ενεργά. Σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών, δεν υπάρχει ειδικό μάθημα για την κλιματική αλλαγή, αλλά υπάρχουν μερικές αναφορές για την κλιματική αλλαγή ενσωματωμένες σε κάθε υπάρχον μάθημα. Για παράδειγμα, στο μάθημα της λογοτεχνίας υπάρχουν κείμενα που έχουν να κάνουν με την κλιματική αλλαγή, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν ένα εξαιρετικό ξεκίνημα για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Παράλληλα, το Ελληνικό Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής έχει δημιουργήσει τα εργαστήρια δεξιοτήτων. Τα εργαστήρια αυτά είναι μια συλλογή εκπαιδευτικού υλικού για θέματα που δεν καλύπτονται πλήρως από το επίσημο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, όπως η κλιματική αλλαγή. Έτσι, δεδομένου ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν ελεύθερη πρόσβαση σε αυτό το υλικό, μπορούν να το χρησιμοποιήσουν για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή στις τάξεις τους.

Υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης όσον αφορά τον εκσυγχρονισμό και την ενίσχυση των πόρων που παρέχονται στους εκπαιδευτικούς. Δυστυχώς, δεν είναι δεδομένο ότι όλες οι τάξεις έχουν πρόσβαση σε τεχνολογικά εργαλεία, όπως υπολογιστές, προβολείς ή ηχεία. Έτσι, κατ' αρχάς, είναι ζωτικής σημασίας όλα τα σχολεία σε όλη τη χώρα να είναι εξοπλισμένα με τα απαραίτητα τεχνολογικά μέσα και να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο. Επιπλέον, η διευκόλυνση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή μπορεί να βελτιωθεί με την προσθήκη καινοτόμων και δημιουργικών εκπαιδευτικών μεθόδων και πρακτικών. Για παράδειγμα, οι συμμετέχοντες/ουσες πρότειναν τη χρήση κοινωνικών ιστοριών (για μαθητές/ριες που μπορεί να έχουν μαθησιακές δυσκολίες ή διαταραχές του φάσματος του αυτισμού), διαδραστικής μάθησης και εκπαιδευτικών βίντεο που εξηγούν την έννοια της κλιματικής αλλαγής με απλό και εύκολα κατανοητό τρόπο. Τέλος, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι οι εκπαιδευτικοί στην

Ελλάδα αισθάνονται ότι υπάρχει πληθώρα εξωσχολικών προγραμμάτων και έργων που σχετίζονται με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και από τα οποία μπορούν να επωφεληθούν, αλλά δυστυχώς δεν υπάρχει χρόνος για την πραγματική εφαρμογή τους.

Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ιρλανδία

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται στην Ιρλανδία για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία είναι οι εξής: μάθηση με βάση το έργο, μάθηση με βάση το παιχνίδι και μάθηση με βάση το πεδίο.

Όσον αφορά τους χρησιμοποιούμενους πόρους υπάρχουν αρκετές αποτελεσματικές μεθοδολογίες για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής που δεν χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως στα σχολεία. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα:

- Συγγράμματα και άλλες γραπτές πηγές: Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν εγχειρίδια, άρθρα και άλλο γραπτό υλικό που παρέχουν μια επισκόπηση της επιστήμης της κλιματικής αλλαγής, καθώς και των επιπτώσεών της και των πιθανών λύσεων.
- Βίντεο και άλλοι πόροι πολυμέσων: Μπορούν να χρησιμοποιηθούν βίντεο, κινούμενα σχέδια, podcasts και άλλοι πόροι πολυμέσων για την εμπλοκή των μαθητών και την παροχή ενός οπτικού και δυναμικού τρόπου μάθησης για την κλιματική αλλαγή.
- Δεδομένα και οπτικοποιήσεις: Μπορούν να χρησιμοποιηθούν γραφήματα, διαγράμματα και άλλες οπτικοποιήσεις δεδομένων για να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/ριες να κατανοήσουν τα επιστημονικά δεδομένα που κρύβονται πίσω από την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.
- Διαδραστικές προσομοιώσεις και μοντέλα: Οι διαδραστικές προσομοιώσεις και τα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/ριες να κατανοήσουν τα πολύπλοκα κλιματικά συστήματα και να διερευνήσουν τις πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Πρακτικές δραστηριότητες: Οι πρακτικές δραστηριότητες, όπως πειράματα, εκδρομές και ομαδικές εργασίες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εμπλοκή των μαθητών/ριών και την παροχή μιας πιο ενεργητικής και συμμετοχικής μαθησιακής εμπειρίας.

Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ολλανδία

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία των Κάτω Χωρών βασίζονται σε πιο πρακτικό επίπεδο και μπορεί να φαίνονται πιο "άτυπες". Οι προσεγγίσεις επικεντρώνονται κυρίως στη μάθηση βάσει σχεδίων, τη συνεργατική μάθηση και τους παιχνιδιοποιημένους πόρους.

Όσον αφορά τη μάθηση βάσει σχεδίου: Στην προσέγγιση PjBL, οι μαθητές/ριες αντιμετωπίζουν ένα πρόβλημα ή ζήτημα που συνδέεται στενά με τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Κατά τη διαδικασία διερεύνησης και ενασχόλησης με την κλιματική αλλαγή, οι μαθητές/ριες μαθαίνουν το περιεχόμενο και τις εγκάρσιες δεξιότητες που απαιτούνται για την ομαδική εργασία, την εργασία έργου και την επίλυση προβλημάτων.

Όσον αφορά τους πόρους που χρησιμοποιούνται συνήθως για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία είναι οι εξής:

- Διαδραστικά γραφήματα, πραγματικά δεδομένα και ακατέργαστα δεδομένα που μπορούν να παρέχουν στοιχεία τους/τις μαθητές/ριες σχετικά με τα φαινόμενα που αφορούν την κλιματική αλλαγή
- Πειράματα βίντεο/διαδραστικά πειράματα βίντεο, πρακτικές δραστηριότητες, διαδραστικές προσομοιώσεις και μοντέλα που μπορούν να προσφέρουν μια μεγάλη ευκαιρία στους/στις μαθητές/ριες να διερευνήσουν τις έννοιες που αφορούν τα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής καθώς και την εγγενή πολυπλοκότητα της κλιματικής αλλαγής.
- Εφαρμογές κινητών τηλεφώνων, βιντεοπαιχνίδια και εφαρμογές AR που μπορούν να αυξήσουν το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των μαθητών
- Εννοιολογικοί χάρτες ή χάρτες αιτιώδους συνάφειας που μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα κατανόηση των μαθητών για τα φαινόμενα και την πολυπλοκότητα της κλιματικής αλλαγής
- Σχολικά βιβλία, άρθρα εφημερίδων, κυβερνητικές ή διακυβερνητικές πηγές, ενημερωτικά βίντεο και άλλο υλικό που μπορεί να παρουσιάσει το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής από επιστημονική ή κοινωνική άποψη.

Μεθοδολογίες και πόροι για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Πορτογαλία

Η σχολική εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή εξακολουθεί να αποτελεί καινοτομία στο πορτογαλικό εκπαιδευτικό σύστημα. Όσον αφορά το υποχρεωτικό πρόγραμμα σπουδών, το θέμα αυτό προσεγγίζεται με τον ίδιο τρόπο που προσεγγιζόταν πριν από 10 χρόνια, παρά τη μεγάλη πρόοδο που σημειώνεται στον τομέα αυτό και την αυξημένη επείγουσα ανάγκη ευαισθητοποίησης σε αυτό.

Τα βιβλία και τα εγχειρίδια των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας ενημερώνονται επί του παρόντος και οι ενημερώσεις θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν μια βαθύτερη προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής, ωστόσο, επί του παρόντος, το θέμα προσεγγίζεται ελάχιστα. Οι συμμετέχοντες/ουσες δεν ήταν σίγουροι αν αυτή η δράση θα έφερνε αρκετή καινοτομία που χρειάζεται η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή.

Για να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ αυτών και άλλων θεμάτων, δημιουργήθηκε μια νέα τάξη: Ιθαγένεια και Ανάπτυξη. Αυτή η τάξη είναι υποχρεωτική για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση (χωρίζεται σε τρεις κύκλους, οι μαθητές/ριες κυμαίνονται μεταξύ 6 και 15 ετών) και προαιρετική για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (μαθητές/ριες μεταξύ 15 και 18 ετών). Ορισμένα θέματα είναι υποχρεωτικά, όπως η αειφόρος ανάπτυξη και η περιβαλλοντική εκπαίδευση, ωστόσο, δεν υπάρχει εγχειρίδιο ή άλλοι καθορισμένοι πόροι για χρήση, κάθε εκπαιδευτικός αναπτύσσει το δικό του υλικό και επιλέγει τον τρόπο εφαρμογής του.

Όταν ρωτήθηκαν ποιους εκπαιδευτικούς πόρους χρησιμοποιούσαν στα μαθήματά τους, ήταν όλες οι μορφές μη παραδοσιακών πόρων. Χρησιμοποίησαν κυρίως μεθοδολογίες βασισμένες σε πειράματα όπως:

- Μαθαίνοντας για την κλιματική αλλαγή κατανοώντας τι είναι οι όξινες βροχές και τις συνέπειες που έχουν: σε αυτό το πείραμα, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποίησαν ένα ποτήρι με βρύση και ένα άλλο με ξύδι (καθαρό ή αραιωμένο) και στη συνέχεια δοκίμασαν την επίδραση αυτών των υγρών σε διάφορα υλικά.

Αναφέρθηκαν και άλλες δραστηριότητες, αλλά εφαρμόστηκαν σε ατομικό επίπεδο - οι εκπαιδευτικοί δηλαδή ανέπτυξαν και έδωσαν το υλικό στις δικές τους τάξεις.

Όσον αφορά τους πόρους, οι συμμετέχοντες/ουσες που διδάσκουν ενεργά, δήλωσαν ότι προσπαθούν να εφαρμόσουν τις διδακτικές μεθοδολογίες που θεωρούν χρήσιμες για τη διδασκαλία και την ευαισθητοποίηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Τα εργαστηριακά πειράματα και τα πειράματα πεδίου μαζί με την ανάλυση κειμένων και τις συζητήσεις είναι μερικές από τις μεθοδολογίες που εφαρμόζονται, ωστόσο, όλοι τους ήταν ομόφωνοι σχετικά με

την έλλειψη διαθέσιμων πόρων. Για άλλη μια φορά, οι εφαρμοζόμενες μεθοδολογίες φαίνεται να γίνονται σε προσωπικό επίπεδο δεν ήταν εθνικής εφαρμογής.

Τα εγχειρίδια και τα βιβλία στερούνται κατάλληλων πληροφοριών σχετικά με το θέμα και για διεπιστημονικές προσεγγίσεις, οι πόροι απλά δεν υπάρχουν. Για το μάθημα «Ιδιότητα του Πολίτη και Ανάπτυξη», που αναφέρθηκε προηγουμένως, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναπτύξουν το δικό τους περιεχόμενο, το οποίο μπορεί να είναι προβληματικό επειδή το περιεχόμενο δεν είναι ενιαίο για όλους/ες τους/τις μαθητές/ριες της χώρας. Το επίπεδο εμπλοκής και εκπαίδευσης των σχολείων σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι επίσης κάπως προαιρετικό και εξαρτάται από τον τομέα διδασκαλίας του συντονιστή της τάξης.

Επειδή ορισμένοι από τους συντονιστές των τάξεων μπορεί να προέρχονται από διάφορους τομείς διδασκαλίας, όπως: γλώσσα, ιστορία, επιστήμες, μαθηματικά και τέχνες, οι πόροι που θα αναπτυχθούν πρέπει να είναι απλοί και σαφείς για να προωθήσουν την εμπλοκή και την κατανόηση. Δεδομένου ότι υπάρχουν τόσο λίγοι πόροι για την κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα, υπάρχει επιτακτική ανάγκη να δημιουργηθούν και όχι τόσο να βελτιωθούν. Παρά το γεγονός αυτό, οι συμμετέχοντες/ουσες ήταν ομόφωνοι σχετικά με την ανάγκη διδασκαλίας της κλιματικής αλλαγής ως συγκεκριμένο πρόβλημα και όχι ως αφηρημένη έννοια. Έχοντας αυτό κατά νου, πρότειναν μεθοδολογίες διδασκαλίας που βασίζονται στον πειραματισμό και τις εκδρομές στο πεδίο ως τρόπο προώθησης των δεξιοτήτων παρατήρησης, της κριτικής σκέψης, της επικοινωνίας και της δημιουργικότητας. Επιπλέον, η χρήση απλών άρθρων με μπλε κορδέλες ως βάση για την ανάπτυξη σχεδίων και τη διεξαγωγή συζητήσεων - αυτή η δραστηριότητα θα προωθούσε τον πληροφοριακό γραμματισμό, τη συνεργασία και τις επικοινωνιακές δεξιότητες. Τα άρθρα θα μπορούσαν να δουλεύουν από τον παιδαγωγικό επαγγελματία προκειμένου να διασφαλιστεί η επάρκεια του κειμένου στην ηλικία του μαθητή.

Εκτός από αυτές τις δραστηριότητες, ένα καλό θεωρητικό πλαίσιο για την κλιματική αλλαγή. Σχετικά με το θέμα αυτό, οι συμμετέχοντες/ουσες πρότειναν ότι οι πόροι θα πρέπει να δημιουργηθούν έτσι ώστε να παρέχουν απλές, αλλά ακριβείς πληροφορίες που είναι εύκολα κατανοητές για μαθητές/ριες με όλα τα ενδιαφέροντα, τις μαθησιακές ικανότητες και το κοινωνικοοικονομικό και γεωγραφικό υπόβαθρο. Η επιλεγμένη προσέγγιση θα πρέπει επίσης να ευαισθητοποιήσει στο γεγονός ότι η επιστήμη, και ειδικότερα η επιστήμη της κλιματικής αλλαγής, δεν είναι ακριβής και αμετάβλητη. Οι μικροί μαθητές πρέπει να κατανοήσουν ότι πρόκειται για μια εκτίμηση και ότι η επιστήμη πάντα αλλάζει, όχι απαραίτητα επειδή η επιστημονική κοινότητα έκανε λάθος, αλλά επειδή πάντα μαθαίνουμε περισσότερα και λαμβάνουμε περισσότερα δεδομένα. Πιστεύουν ότι είναι χρήσιμο να τους δείξουμε ότι είναι μια διαδικασία μάθησης ακόμη και για όσους είναι ειδικοί στον τομέα και ότι μπορούν και οι ίδιοι να

συμβάλουν στο θέμα. Αυτό θα ενίσχυε επίσης τον επιστημονικό αλφαριθμητισμό των μικρών μαθητών.

Υπάρχει ένα σαφές κενό σε πόρους για την εκπαίδευση σε θέματα περιβάλλοντος και κλιματικής αλλαγής και υπάρχει επιτακτική ανάγκη για αυτούς. Οι συμμετέχοντες/ουσες αποκάλυψαν επίσης ότι ο συνδυασμός του ερευνητικού και του παιδαγωγικού κόσμου θα έφερνε χρήσιμο και ουσιαστικό περιεχόμενο που χρειάζεται.

Στρατηγικές για την εμπλοκή των μαθητών/ριών στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή

Γενικά ευρήματα

Οι αποτελεσματικές στρατηγικές για την εμπλοκή των μαθητών/ριών στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από δημογραφικούς παράγοντες όπως η ηλικία των μαθητών/ριών, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση και η προτιμώμενη μέθοδος μάθησης. Συνολικά, οι ομάδες εστίασης πρότειναν ότι οι διαδραστικές, πρακτικές δραστηριότητες είναι συνήθως οι πιο αποτελεσματικές για τη διατήρηση του ενδιαφέροντος και της προσοχής των μαθητών. Η απόκτηση πρακτικών γνώσεων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ή άλλων περιβαλλοντικών θεμάτων επιτρέπει στους/στις μαθητές/ριες να αναπτύξουν καλύτερη και βαθύτερη κατανόηση των συγκεκριμένων θεμάτων.

Εθνικά ευρήματα

Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Κύπρο

Οι συμμετέχοντες/ουσες στις ομάδες εστίασης αναγνώρισαν ότι οι εκπαιδευτικές στρατηγικές και η σχετική αποτελεσματικότητά τους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ηλικιακή ομάδα του/της μαθητή/ριας, το πολιτισμικό πλαίσιο και τις μαθησιακές του προτιμήσεις. Επιπλέον, το συγκεκριμένο στυλ διδασκαλίας, η διδακτική επάρκεια, οι παιδαγωγικές ικανότητες και η συνολική εμπειρία των εκπαιδευτικών που τις χρησιμοποιούν είναι καθοριστικής σημασίας για την αποτελεσματική χρήση και εφαρμογή αυτών των στρατηγικών και προσεγγίσεων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι παρά την αναγνώριση αυτών ως ιδιαίτερα αποτελεσματικών, οι συμμετέχοντες/ουσες παραδέχθηκαν ότι είναι δύσκολο να εφαρμοστούν λόγω διαφόρων εμποδίων (έλλειψη διαθέσιμου διδακτικού χρόνου για να διατεθεί για το σκοπό αυτό, έλλειψη υποστήριξης και χρόνου για προετοιμασία, έλλειψη πόρων με βάση το πλαίσιο κ.λπ.) :

1. **Πρακτική και βιωματική μάθηση:** Ενεργητικές μαθησιακές εμπειρίες, όπως εκδρομές, πειράματα και πρακτικές δραστηριότητες, βοηθούν τους/τις μαθητές/ριες

να συνδεθούν απτά με τα θέματα της κλιματικής αλλαγής. Αυτές οι εμπειρίες καθιστούν το θέμα πιο σχετικό και αξιοσημείωτο.

2. **Μάθηση με βάση το έργο:** Η εμπλοκή των μαθητών/ριών σε μακροπρόθεσμα έργα σχετικά με την κλιματική αλλαγή τους επιτρέπει να εξερευνήσουν σε βάθος το θέμα, να εφαρμόσουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και να συνεργαστούν με τους/τις συμμαθητές/ριές τους. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει την αίσθηση της ευθύνης και των κινήτρων στη μαθησιακή τους διαδικασία.
3. **Διεπιστημονικές προσεγγίσεις:** Μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/ριες να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα του θέματος και τη διασύνδεσή του με άλλους κλάδους.
4. **Μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση:** Η ενθάρρυνση των μαθητών να θέτουν ερωτήσεις, να ερευνούν και να βρίσκουν απαντήσεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή ενισχύει την περιέργεια και αναπτύσσει τις ερευνητικές και αναλυτικές τους δεξιότητες. Οι εκπαιδευτικοί ενεργούν ως διευκολυντές, καθοδηγώντας τους/τις μαθητές/ριες να διερευνήσουν ενεργά το θέμα.
5. **Χρήση της τεχνολογίας:** Η αξιοποίηση της τεχνολογίας, όπως οι προσομοιώσεις, η εικονική πραγματικότητα, οι διαδραστικοί ιστότοποι και οι διαδικτυακές πλατφόρμες, μπορεί να κάνει την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή πιο ελκυστική και διαδραστική για τους/τις μαθητές/ριες.
6. **Τοπική συνάφεια:** Η σύνδεση των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής με το τοπικό περιβάλλον και τις κοινότητες των μαθητών καθιστά το θέμα πιο σχετικό και τους ενθαρρύνει να αναλάβουν δράση σε προσωπικό επίπεδο.
7. **Συναισθηματική σύνδεση:** Η παρουσίαση πραγματικών ιστοριών και περιπτώσιολογικών μελετών σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις κοινότητες, τα οικοσυστήματα και τα είδη μπορεί να προκαλέσει ενσυναίσθηση και συναισθηματική σύνδεση, καθιστώντας το θέμα πιο ουσιαστικό για τους/τις μαθητές/ριες.
8. **Πρώθηση της φωνής των μαθητών:** Επιτρέποντας στους/στις μαθητές/ριες να εκφράσουν τις απόψεις, τις ανησυχίες και τις ιδέες τους σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τους ενδυναμώνει και ενισχύει το αίσθημα της ευθύνης για την αντιμετώπιση του ζητήματος.
9. **Αντιμετώπιση του οικολογικού άγχους:** Η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει οικολογικό άγχος και αγωνία σε ορισμένους/ες μαθητές/ριες. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να δημιουργήσουν ένα ασφαλές και υποστηρικτικό περιβάλλον όπου οι

μαθητές/ριες μπορούν να συζητήσουν τα συναισθήματα και τις ανησυχίες τους σχετικά με το θέμα.

10. **Συνεργασία και δράση:** Ενθαρρύνετε τους/τις μαθητές/ριες να συνεργάζονται σε έργα που σχετίζονται με το κλίμα και να συμμετέχουν σε πραγματικές δράσεις, όπως περιβαλλοντικές εκστρατείες, κοινοτικές πρωτοβουλίες ή συμμετοχή σε εκδηλώσεις που σχετίζονται με το κλίμα.
11. **Συνεχής μάθηση:** Η παροχή ευκαιριών για συνεχή μάθηση και η ενημέρωση με την τελευταία έρευνα διασφαλίζει ότι οι γνώσεις των φοιτητών παραμένουν σχετικές και ακριβείς.

Οι καθιερωμένες εκπαιδευτικές πρακτικές τόσο στην κυπριακή πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση φαίνεται να υπολείπονται και να υστερούν όσον αφορά τη συμμετοχή των μαθητών στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για τις Πράσινες Δραστηριότητες. Οι τελευταίες σχεδιάζονται και σχεδιάζονται κυρίως από τους εκπαιδευτικούς με ελάχιστη συμμετοχή των μαθητών/ριών όσον αφορά την ιδέα, τη διαχείριση και αργότερα την εκτέλεσή τους. Βέβαια υπάρχουν εξαιρέσεις σε αυτές τις επικρατούσες πρακτικές, σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές/ριες έχουν την ευκαιρία να ξεκινήσουν και να αναπτύξουν μια συγκεκριμένη δραστηριότητα ή πρωτοβουλία, διατηρώντας ηγετικό ρόλο καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα παραδείγματα, οι συμμετέχοντες/ουσες αναγνώρισαν ότι η συμμετοχή των μαθητών στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για την εφαρμογή Πράσινων Δραστηριοτήτων σε ένα σχολείο είναι ζωτικής σημασίας, καθώς όχι μόνο τους δίνει τη δυνατότητα να αναλάβουν την ευθύνη για τις περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες, αλλά και διασφαλίζει ότι οι πρωτοβουλίες είναι σχετικές και ελκυστικές για το μαθητικό σώμα. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης στην ομάδα εστίασης ζητήθηκε από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες να παράσχουν είτε εξαιρετικές πρακτικές που έχουν συναντήσει σε τοπικό επίπεδο είτε εναλλακτικά να ιδεολογήσουν υποθετικά σενάρια που θεωρούσαν ότι θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την εμπλοκή και τη συμμετοχή των μαθητών σε τέτοιες διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα που παρέθεσαν και τα οποία επεξεργάστηκαν περαιτέρω:

1. **Δημιουργήστε μια πράσινη ομάδα:** Δημιουργήστε μια ειδική ομάδα περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων φοιτητών, γνωστή ως Πράσινη Ομάδα, για να ηγηθεί και να προωθήσει βιώσιμες πρωτοβουλίες. Η ομάδα αυτή μπορεί να λειτουργήσει ως αντιπροσωπευτικό όργανο του μαθητικού πληθυσμού και να συνεργαστεί με τους διευθυντές και τους καθηγητές του σχολείου για τη λήψη αποφάσεων.

2. Πραγματοποίηση τακτικών συνεδριάσεων: Οργανώστε τακτικές συναντήσεις με την Πράσινη Ομάδα για να συζητάτε ιδέες, σχέδια και πρόοδο στις πράσινες πρωτοβουλίες. Ενθαρρύνετε την ανοιχτή επικοινωνία και εξασφαλίστε ότι κάθε μέλος έχει την ευκαιρία να μοιραστεί τις σκέψεις και τις προτάσεις του.
3. Έρευνες και ανατροφοδότηση: Διεξάγετε έρευνες και αναζητήστε ανατροφοδότηση από το σύνολο των μαθητών/ριών για να κατανοηθούν οι προτιμήσεις, οι ανησυχίες και οι ιδέες τους σχετικά με τις πράσινες δραστηριότητες. Αυτή η ανατροφοδότηση θα βοηθήσει στην προσαρμογή των πρωτοβουλιών ώστε να ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των φοιτητών.
4. Περιβαλλοντική εκπαίδευση: Διεξαγωγή εργαστηρίων ή σεμιναρίων για περιβαλλοντικά θέματα με σκοπό την ευαισθητοποίηση και την εκπαίδευση των μαθητών/ριών σχετικά με τη σημασία της αειφορίας. Οι ενημερωμένοι και ευαισθητοποιημένοι μαθητές/ριες είναι πιο πιθανό να συμμετέχουν ενεργά στη λήψη αποφάσεων.
5. Συνεδρίες καταιγισμού ιδεών: Οργανώστε συνεδρίες καταιγισμού ιδεών όπου οι μαθητές/ριες μπορούν να συναντηθούν για να δημιουργήσουν καινοτόμες ιδέες για πράσινες δραστηριότητες. Ενθαρρύνετε τη δημιουργική σκέψη και τη συνεργασία κατά τη διάρκεια αυτών των συνεδριών.
6. Εκπρόσωποι των μαθητών/ριών: Συμπεριλάβετε εκπροσώπους των μαθητών/ριών από διάφορες βαθμίδες σε σχολικές επιτροπές ή ομάδες εργασίας που σχετίζονται με την αειφορία. Αυτό διασφαλίζει ένα ευρύ φάσμα προοπτικών και προωθεί τη συμμετοχικότητα.
7. Μάθηση με βάση το έργο: Ενσωματώστε τη βιωσιμότητα στο πρόγραμμα σπουδών μέσω της μάθησης που βασίζεται σε έργα. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει σε μαθητές/ριες να εργαστούν σε πραγματικά πράσινα έργα, εφαρμόζοντας τη μάθησή τους σε απτά αποτελέσματα.
8. Διαγωνισμοί και προκλήσεις: Διοργανώστε διαγωνισμούς ή προκλήσεις φιλικούς προς το περιβάλλον που ενθαρρύνουν τους/τις μαθητές/ριες να παρουσιάσουν πρακτικές πράσινες ιδέες. Αυτό προάγει τον υγιή ανταγωνισμό και τη δέσμευση.
9. Συμπράξεις με περιβαλλοντικές οργανώσεις: Συνεργαστείτε με τοπικές ή εθνικές περιβαλλοντικές οργανώσεις για την παροχή καθοδήγησης, πόρων και καθοδήγησης σε μαθητές/ριες που συμμετέχουν σε πράσινες πρωτοβουλίες.
10. Αναγνωρίστε και γιορτάστε τα επιτεύγματα: Αναγνωρίστε και γιορτάστε τις προσπάθειες και τα επιτεύγματα των μαθητών που συμμετέχουν σε πράσινες

δραστηριότητες. Αυτή η αναγνώριση ενθαρρύνει την περαιτέρω συμμετοχή και παρακινεί και άλλους να συμμετάσχουν.

11. Ενδυνάμωση των εκπροσώπων μαθητών/ριών: Ενθαρρύνετε τους εκπρόσωπους των μαθητών/ριών στην Πράσινη Ομάδα να αναλάβουν πιο σημαντικές ευθύνες και να αναθέσουν καθήκοντα στους συνομηλίκους τους. Αυτό ενισχύει τις ηγετικές δεξιότητες και την αίσθηση της ιδιοκτησίας.
12. Πρακτική εφαρμογή των ιδεών: Όποτε είναι εφικτό, εφαρμόστε τις ιδέες των μαθητών. Βλέποντας τις προτάσεις τους να υλοποιούνται, ενισχύεται η σημασία της συμμετοχής και της συμμετοχής των μαθητών.
13. Δημοσιοποιήστε και μοιραστείτε την πρόοδο: Ενημερώστε ολόκληρη τη σχολική κοινότητα για την πρόοδο και τον αντίκτυπο των πράσινων δραστηριοτήτων. Χρησιμοποιήστε πίνακες ανακοινώσεων, ενημερωτικά δελτία, μέσα κοινωνικής δικτύωσης και σχολικές συνελεύσεις για να μοιραστείτε ενημερώσεις και επιτυχίες.
14. Συνεχής βελτίωση: Τακτική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πράσινων πρωτοβουλιών και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Πραγματοποιήστε προσαρμογές με βάση την ανατροφοδότηση και τα αποτελέσματα για να εξασφαλίσετε συνεχή βελτίωση.

Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ελλάδα

Σύμφωνα με τους/τις συμμετέχοντες/ουσες, υπάρχουν μερικές στρατηγικές που έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές για την εμπλοκή των μαθητών και οι περισσότερες από αυτές έχουν να κάνουν με τη σύνδεση με το φυσικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευτικές ασκήσεις, οι εκδρομές και οι υπαίθριες δραστηριότητες στη φύση φαίνεται να είναι πολύ ευεργετικές για τους/τις μαθητές/ριες. Επίσης, με αυτόν τον τρόπο κατασκευάζεται μια σύνδεση μεταξύ των μαθητών/ριών και του περιβάλλοντος, διδάσκοντάς τους να είναι πιο προσεκτικοί. Στο πλαίσιο αυτό, μια άλλη στρατηγική που αναφέρθηκε είναι οι εκπαιδευτικές εκδρομές με σκοπό τον καθαρισμό δημόσιων χώρων, όπως παραλίες ή αρχαιολογικοί χώροι. Μέσω αυτής της άσκησης, οι μαθητές/ριες φαίνεται να αποκτούν εικόνα για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής και της ανεύθυνης ανθρώπινης συμπεριφοράς. Ταυτόχρονα, διδάσκει στους/στις μαθητές/ριες υπευθυνότητα, αφού είναι αυτοί που πρέπει να καθαρίσουν τα σκουπίδια των άλλων για χάρη του περιβάλλοντος. Μια άλλη παρόμοια στρατηγική είναι η ενθάρρυνση της ανακύκλωσης εντός του σχολικού χώρου. Πιο συγκεκριμένα, ένας συμμετέχων μοιράστηκε ότι στο σχολείο τους διδάσκουν τις αρχές της ανακύκλωσης εμπλέκοντας τους/τις μαθητές/ριες στη συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών, όπως πλαστικά

μπουκάλια, καπάκια μπουκαλιών, χαρτί, και την αποθήκευσή τους στους κατάλληλους κάδους ανακύκλωσης.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα τείνουν να συμμετέχουν σε διάφορα προγράμματα προκειμένου να διευκολύνουν την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή, δεδομένου ότι αυτή δεν αποτελεί μέρος του επίσημου προγράμματος σπουδών. Σε αυτό το πλαίσιο, ένας συμμετέχων μοιράστηκε την εμπειρία του από τη διεξαγωγή ενός προγράμματος για την ενεργό συμμετοχή των πολιτών, το οποίο ενσωμάτωσε θέματα κλιματικής αλλαγής, με την ονομασία «Το Πράσινο Ταμείο». Το Πράσινο Ταμείο στοχεύει στην ενημέρωση των εκπαιδευτικών και των μαθητών/ριών σχετικά με την κλιματική αλλαγή, εισάγοντας πράσινες έννοιες όπως η κυκλική οικονομία. Κατά τη συμμετοχή τους σε αυτό το πρόγραμμα οι μαθητές/ριες είχαν την ευκαιρία να δημιουργήσουν ερωτηματολόγια σχετικά με το τι είχαν μάθει στο πρόγραμμα. Μοίρασαν αυτά τα ερωτηματολόγια σε άλλους μαθητές/ριες του σχολείου τους προκειμένου να αξιολογήσουν τις γνώσεις τους σχετικά με το θέμα. Στη συνέχεια, δημιούργησαν παρουσιάσεις power point προκειμένου να παρουσιάσουν τα συμπεράσματά τους, συμπεριλαμβανομένων διαγραμμάτων και πινάκων πληροφοριών για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ως συνέχεια της παραπάνω άσκησης, προγραμματίστηκε μια επίσκεψη στο σχολείο από ένα άλλο γυμνάσιο με σκοπό να ενημερωθούν οι νέοι/ες μαθητές/ριες για το τι είχαν μάθει κατά τη διάρκεια του προγράμματος του Πράσινου Ταμείου. Η ενημέρωση αυτή οργανώθηκε κυρίως από τους/τις μαθητές/ριες που έλαβαν μέρος στο πρόγραμμα, δίνοντάς τους την ευκαιρία να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και διδάσκοντάς τους υπευθυνότητα και υπευθυνότητα για τις πράξεις τους. Τέλος, μια άλλη πρόταση για τη συμμετοχή των μαθητών/ριών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι η δημιουργία μιας σχολικής περιβαλλοντικής ομάδας, η οποία μπορεί να αποτελείται από μαθητές/ριες και εκπαιδευτικούς για το συντονισμό των περιβαλλοντικών προγραμμάτων ή την εφαρμογή περιβαλλοντικών πολιτικών στο σχολείο. Ένας άλλος συμμετέχων ανέφερε ότι στο σχολείο τους τα συμβούλια των μαθητών/ριών (πενταμελές συμβούλιο και δεκαπενταμελές συμβούλιο) συμμετέχουν στη διαδικασία ενημέρωσης του σχολείου για τα έργα που έχουν αναλάβει (στην περίπτωση τους ένα έργο για τα μικροπλαστικά) και βοηθούν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για δραστηριότητες όπως η ανακύκλωση, η κηπουρική κ.λπ.

Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ιρλανδία

Υπάρχουν διάφορες στρατηγικές που επισημάνθηκαν από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες στην ομάδα εστίασης ως αποτελεσματικές για την εμπλοκή των μαθητών στην εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή:

- Συνδέστε το θέμα με τη ζωή των μαθητών/ριών: Η κλιματική αλλαγή μπορεί συχνά να μοιάζει με ένα μακρινό και συντριπτικό πρόβλημα για τους/τις μαθητές/ριες. Μια αποτελεσματική στρατηγική για την εμπλοκή των μαθητών είναι να συσχετίσουν το θέμα με τη ζωή τους, συνδέοντάς το με το τοπικό περιβάλλον, την κοινότητα ή τις προσωπικές τους εμπειρίες.
- Χρησιμοποιήστε διαδραστικές και πρακτικές δραστηριότητες: Η συμμετοχή των μαθητών/ριών σε πρακτικές δραστηριότητες, όπως πειράματα, εκδρομές και διαδραστικές προσομοιώσεις, μπορεί να είναι αποτελεσματική για να τους βοηθήσει να κατανοήσουν την επιστήμη της κλιματικής αλλαγής και τις επιπτώσεις της στον πραγματικό κόσμο.
- Παρέχετε ευκαιρίες για έρευνα υπό την καθοδήγηση των μαθητών/ριών: μπορεί να είναι ένας ισχυρός τρόπος για την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω δραστηριοτήτων μάθησης που βασίζονται στη διερεύνηση ή σε έργα.
- Ενσωματώστε πολυμέσα: Η χρήση πολυμεσικών πόρων, όπως βίντεο, infographics και podcasts, μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/ριες να οπτικοποιήσουν και να κατανοήσουν σύνθετες έννοιες της κλιματικής αλλαγής.

Η συμμετοχή των μαθητών/ριών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την εφαρμογή πράσινων δραστηριοτήτων στο σχολείο μπορεί να είναι ένας ισχυρός τρόπος για να τους εμπλέξετε στην αειφορία και να τους δημιουργήσετε μια αίσθηση ιδιοκτησίας και ευθύνης για το περιβάλλον τους. Ακολουθούν ορισμένες στρατηγικές που μπορεί να είναι αποτελεσματικές:

- Συνεδρίες καταιγισμού ιδεών: Η διεξαγωγή συνεδριών καταιγισμού ιδεών με τους/τις μαθητές/ριες μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία ιδεών για πράσινες δραστηριότητες και πρωτοβουλίες. Ενθαρρύνετε τους/τις μαθητές/ριες να σκεφτούν δημιουργικά και να σκεφτούν ιδέες που τους ενθουσιάζουν.
- Επιτροπές υπό την ηγεσία των μαθητών/ριών: Η δημιουργία επιτροπών υπό την ηγεσία των μαθητών/ριών ή οικολογικών συλλόγων μπορεί να προσφέρει στους/στις μαθητές/ριες ένα χώρο για να αναλάβουν ηγετικό ρόλο στην υλοποίηση πράσινων δραστηριοτήτων. Οι μαθητές/ριες μπορούν να είναι υπεύθυνοι για την έρευνα, το σχεδιασμό και την εκτέλεση πρωτοβουλιών αειφορίας.
- Έρευνες και ανατροφοδότηση: Η αναζήτηση ανατροφοδότησης από μαθητές/ριες μέσω ερευνών ή ομάδων εστίασης μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες

σχετικά με τις πράσινες δραστηριότητες ή πρωτοβουλίες που ενδιαφέρουν περισσότερο τους φοιτητές. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην καθοδήγηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και να διασφαλίσει ότι οι πρωτοβουλίες είναι σχετικές με τους φοιτητές.

- Συζητήσεις στην τάξη: Η ενσωμάτωση συζητήσεων σχετικά με την αειφορία και τις πράσινες πρωτοβουλίες στα μαθήματα της τάξης μπορεί να συμβάλει στην ευαισθητοποίηση και να ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/ριες να συμμετάσχουν.
- Εορτασμός επιτυχιών: Ο εορτασμός των επιτυχιών και η αναγνώριση των προσπαθειών των μαθητών που εφαρμόζουν πράσινες δραστηριότητες μπορεί να βοηθήσει να παρακινήσετε και άλλους να συμμετάσχουν.

Με τη συμμετοχή των μαθητών/ριών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την εφαρμογή πράσινων δραστηριοτήτων στο σχολείο, μπορείτε να βοηθήσετε στη δημιουργία μιας κουλτούρας βιωσιμότητας και να ενδυναμώσετε τους/τις μαθητές/ριες να αναλάβουν δράση στη ζωή τους.

Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Ολλανδία

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πολύπλοκο και πολυδιάστατο ζήτημα που απαιτεί μια ολοκληρωμένη, διεπιστημονική προσέγγιση για την πλήρη κατανόηση των αιτιών, των επιπτώσεων και των πιθανών λύσεων. Η μονοθεματική προσέγγιση δεν επαρκεί για τη μελέτη της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της. Αντίθετα, μια ολιστική και συστημική προσέγγιση είναι απαραίτητη για τη διερεύνηση των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων στο πλαίσιο του κλιματικού συστήματος της Γης και για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα οικοσυστήματα και τις ανθρώπινες κοινωνίες ή την προσαρμογή σε αυτές. Εκτός από τις γνώσεις περιεχομένου των εκπαιδευτικών, είναι επίσης απαραίτητο να έχουν την ικανότητα να ενσωματώνουν γνώσεις και δεξιότητες από πολλαπλά επιστημονικά πεδία, καθώς και να διαπραγματεύονται με τους/τις μαθητές/ριές τους τις κοινωνικές, πολιτισμικές και ηθικές διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, μπορεί να είναι πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώνουν αποτελεσματικά γνώσεις και δεξιότητες από πολλαπλούς κλάδους. Συνήθως, οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν γνώση του περιεχομένου της κλιματικής αλλαγής και παρόλο που υπάρχουν εκπαιδευτικοί θετικών επιστημών που διαθέτουν εκτεταμένες γνώσεις σε αυτούς τους τομείς, αναφέρουν ότι αισθάνονται ανεπαρκώς προετοιμασμένοι να εφαρμόσουν περιεχόμενο πέραν της εξειδίκευσής τους για την πλήρη αντιμετώπιση της επιστήμης της κλιματικής αλλαγής στις τάξεις τους.

Προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να εκπαιδευτούν αποτελεσματικά στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, θα πρέπει να εξεταστούν διάφοροι τομείς:

- Γνώση του επιστημονικού περιεχομένου: όπως η σχέση μεταξύ των αερίων του θερμοκηπίου και της ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα, ο αντίκτυπος της καύσης ορυκτών καυσίμων στις συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου και ο τρόπος με τον οποίο το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου επηρεάζει το ενεργειακό ισοζύγιο της Γης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει επίσης να είναι καλά εξοικειωμένοι με τις προβλέψεις για τη μελλοντική κλιματική αλλαγή, την ανάπτυξη και την ερμηνεία των κλιματικών μοντέλων και τα ζητήματα αβεβαιότητας που ενυπάρχουν στην επιστήμη του κλίματος. Επιπλέον, θα πρέπει να κατανοούν σε βάθος τους φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, τις αναμενόμενες συνέπειες της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας και τις διάφορες προσεγγίσεις για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.
- Συνειδητοποίηση των κοινωνικών πτυχών: Εκτός από την επιστημονική πολυπλοκότητα της κλιματικής αλλαγής, υπάρχουν επίσης σημαντικές κοινωνικές, ηθικές και πολιτιστικές πολυπλοκότητες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Αυτό ενσωματώνει μια ολιστική θεώρηση των δεξιοτήτων που πρέπει να παράγει η εκπαίδευση στους/στις μαθητές/ριες και, κατ' επέκταση, στους εκπαιδευτικούς. Αυτές οι δεξιότητες θα πρέπει να περιλαμβάνουν την ικανότητα να οραματίζονται ένα βιώσιμο μέλλον, να σκέφτονται κριτικά και δημιουργικά και να συμμετέχουν σε συνεργατική επίλυση προβλημάτων. Θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν την κατανόηση των κοινωνικών και ηθικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως ζητήματα δικαιοσύνης, ισότητας και ανθρωπίνων δικαιωμάτων.
- Ευαισθητοποίηση των στρατηγικών διδασκαλίας για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Οι εκπαιδευτικοί είναι οι διευκολυντές που υποστηρίζουν την εξερεύνηση των μαθητών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τους δίνουν τη δυνατότητα να αναλάβουν ενεργό ρόλο. Οι εκπαιδευτικοί είναι απαραίτητο να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν διάφορες στρατηγικές για να διευκολύνουν τη μάθηση των μαθητών, συμπεριλαμβανομένης της μάθησης με βάση τη διερεύνηση, της μάθησης με βάση το πρόβλημα και των διεπιστημονικών προσεγγίσεων. Αυτές οι προσεγγίσεις δίνουν έμφαση στην εμπλοκή των μαθητών, στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου και στη σύνδεση της επιστήμης με τη ζωή και τις κοινότητες των μαθητών.
- Ικανότητα εφαρμογής ψηφιακών πόρων: Τα ψηφιακά μέσα έχουν γίνει ένα σημαντικό εργαλείο στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και, ως εκ τούτου, αποτελούν

σημαντική αέρια για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Παραδείγματα ψηφιακών μέσων που θα πρέπει να εκπαιδευτούν οι εκπαιδευτικοί για την αποτελεσματική χρήση τους στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής είναι η παιχνιδοποίηση, οι διαδικτυακές εφαρμογές και οι διαδραστικές ψηφιακές προσομοιώσεις. Επιπλέον, η χρήση τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας και επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να προσφέρει στους/στις μαθητές/ριες καθηλωτικές εμπειρίες που τους επιτρέπουν να εξερευνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με διάφορες πτυχές της κλιματικής αλλαγής.

- Ικανότητα εφαρμογής διεπιστημονικών προσεγγίσεων: Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών θα πρέπει να περιλαμβάνει την ανάπτυξή τους στην εφαρμογή διεπιστημονικών δραστηριοτήτων. Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πολύπλοκο ζήτημα που αγγίζει πολλούς διαφορετικούς τομείς, από την επιστήμη μέχρι την οικονομία και την πολιτική. Η διεπιστημονική μάθηση περιλαμβάνει τη σύνδεση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων για να βοηθήσει τους/τις μαθητές/ριες να κατανοήσουν την πολύπλοκη φύση της κλιματικής αλλαγής και τους πολλούς παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτήν.

Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις μέσω των οποίων η κατάρτιση των εκπαιδευτικών μπορεί να γίνει πιο προσιτή και αποτελεσματική. Μερικά παραδείγματα τέτοιων μέτρων είναι τα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης που ενισχύουν την ικανότητα των εκπαιδευτικών να εφαρμόζουν δραστηριότητες που διαπραγματεύονται το επιστημονικό περιεχόμενο της κλιματικής αλλαγής, καθώς και τις κοινωνικές πτυχές του θέματος αυτού. Τα προγράμματα αυτά περιλαμβάνουν συνήθως μια σειρά από δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για να εφοδιάσουν τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και πόρους ώστε να διδάξουν αποτελεσματικά για την κλιματική αλλαγή. Ορισμένα παραδείγματα μεθόδων που θα μπορούσαν να ακολουθηθούν σε προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης είναι

- Ακαδημίες εκπαιδευτικών: Οι ακαδημίες αυτές συχνά περιλαμβάνουν εργαστήρια, σεμινάρια και εκπαιδευτικές συνεδρίες σχετικά με την επιστήμη του κλίματος, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, στρατηγικές για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στην τάξη και πόρους για την ανάπτυξη σχεδίων μαθημάτων και δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, οι ακαδημίες εκπαιδευτικών μπορεί να παρέχουν ευκαιρίες για δικτύωση με άλλους εκπαιδευτικούς, συνεργασία σε πρωτοβουλίες για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή και συνεργασία με ερευνητές και εμπειρογνώμονες σε θέματα κλιματικής αλλαγής.
- Καθοδήγηση: Η καθοδήγηση μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο στοιχείο της κατάρτισης και της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών στον τομέα της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή, καθώς παρέχει εξατομικευμένη υποστήριξη και καθοδήγηση

στους εκπαιδευτικούς που εργάζονται για την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στη διδακτική τους πρακτική.

- Διαδικτυακά μαθήματα και διαδικτυακά σεμινάρια: Αυτά είναι σύγχρονα ή ασύγχρονα προγράμματα κατάρτισης που μπορούν να προσπελαστούν μέσω διαδικτύου. Προσφέρουν στους εκπαιδευτικούς την ευελιξία να μαθαίνουν στον δικό τους τόπο και προσαρμοσμένα στους δικούς τους χρονικούς πόρους, αυξάνοντας την προσβασιμότητα.

-

Κινητοποίηση των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Στην Πορτογαλία

Όσον αφορά τη μάθηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή, οι συμμετέχοντες/ουσες πιστεύουν ότι οι διαδραστικές και οι μεθοδολογίες που βασίζονται στην παρατήρηση ή στο πείραμα λειτουργούν καλύτερα για τους/τις μαθητές/ριές τους. Εκτός από μια καλή θεωρητική εισαγωγή στο θέμα, οι δραστηριότητες παρατήρησης που επιτρέπουν στους/στις μαθητές/ριες να ασχοληθούν με τη φύση και να βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα για τον κόσμο που τους περιβάλλει φαίνεται να αυξάνουν την εμπλοκή και το ενδιαφέρον των μαθητών/ριών για την εκπαίδευση σε θέματα περιβάλλοντος και κλιματικής αλλαγής.

Χρησιμοποιώντας αυτό το πείραμα και τις μεθοδολογίες που βασίζονται στην παρατήρηση, ορισμένα σχολεία υιοθέτησαν εκδρομές σε θερμοκήπια ή δημιούργησαν ακόμη και σχολικούς κήπους για να προωθήσουν την κατανόηση και τη σύνδεση των μαθητών με τον κόσμο του περιβάλλοντος. Σε αυτές τις δραστηριότητες, οι μαθητές/ριες εκτίθενται στη βιολογική γεωργία και σε άλλες βιώσιμες τεχνικές. Αυτό μετέτρεψε επίσης τις δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν σε μια εμπειρία μάθησης βάσει σχεδίου. Σε αυτή τη γραμμή μάθησης, ένα σχολείο, που ανήκε στο πρόγραμμα *Ciência Viva*, υιοθέτησε διαφορετικές μεθοδολογίες βασισμένες σε έργα κάθε χρόνο, όπως μια πράσινη επίδειξη μόδας, για να προωθήσει βιώσιμες συμπεριφορές και δημιουργικότητα, και άλλες σε συνεργασία με την καφετέρια του σχολείου, όπου οι μαθητές/ριες ζύγιζαν τα περισεύματα ως έναν τρόπο να προωθήσουν την ευαισθητοποίηση για τα απορρίμματα τροφίμων.

Ένα άλλο σχολείο ανέπτυξε μια δραστηριότητα που συνίστατο σε μια εκδρομή όπου οι μαθητές/ριες μπορούσαν να παρατηρήσουν τη βιοποικιλότητα ενός πάρκου, ως έναν τρόπο να καλλιεργήσουν τις γνώσεις τους και να βελτιώσουν τις δεξιότητες και τις συμπεριφορές τους προς τη διατήρηση της φύσης. Επιπλέον, κλήθηκαν να διαπιστώσουν αν το πάρκο βρισκόταν σε καλή κατάσταση και αν ήταν προετοιμασμένο για την προώθηση βιώσιμων επισκέψεων, όπως ο κατάλληλος αριθμός κάδων απορριμμάτων, οι βρύσες για πόσιμο νερό, τα

καθορισμένα μονοπάτια για την αποφυγή καταπάτησης των φυτών και άλλα. Με αυτή τη δραστηριότητα, προτάθηκε επίσης στους/στις μαθητές/ριες να παρουσιάσουν τα ευρήματά τους στους δήμους με στόχο την προώθηση της πράσινης υπεράσπισης, την αίσθηση της ενδυνάμωσης και την τόνωση των δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων και ανάλυσης. Ωστόσο οι πρωτοβουλίες αυτές είναι τοπικά ανεπτυγμένες και στερούνται εθνικής εφαρμογής και ομογενοποίησης.

Εκπαιδευτικοί για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή

Γενικά ευρήματα

Από τις ομάδες εστίασης, η γενική συναίνεση ήταν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν καθοριστικό ρόλο στην εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση των μελλοντικών γενεών σχετικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Εκτός από τη σημασία τους, οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι δεν αισθάνονται επαρκώς εκπαιδευμένοι ή εξοπλισμένοι για να διδάξουν αυτά τα θέματα στις τάξεις τους. Τα εκπαιδευτικά συστήματα με τους γρήγορους ρυθμούς που ωθούνται από την ΕΕ να μεταρρυθμίσουν και να καινοτομήσουν το εκπαιδευτικό σύστημα, στερούνται σαφών στρατηγικών και πόρων σε πρακτικό και τοπικό επίπεδο.

Η πανδημία του Covid-19 ανέδειξε επίσης τη σημασία της καινοτομίας στα εκπαιδευτικά συστήματα, ωστόσο, οι αλλαγές αυτές ήταν πολύ απότομες. Πολλοί εκπαιδευτικοί ωθήθηκαν να εφαρμόσουν ψηφιακούς εκπαιδευτικούς πόρους χωρίς προηγούμενη κατάρτιση ή υποστήριξη. Επιπλέον, τα μέτρα απομόνωσης της πανδημίας απέτρεψαν τις μαθησιακές δραστηριότητες με βάση τα πειράματα, οι οποίες, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως στο παρόν έγγραφο, ήταν μια ομόφωνα επιτυχημένη στρατηγική για τη βελτίωση της εμπλοκής των μαθητών στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Τα βασικά σημεία δράσης για τη βελτίωση της κατάρτισης των εκπαιδευτικών στην εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι τα ακόλουθα:

1. Εμβάθυνση της γνώσης του θέματος

Η αλλαγή του κλίματος είναι ένα πολύπλοκο και πολύπλευρο θέμα που απαιτεί σταθερή κατανόηση των επιστημονικών εννοιών, των περιβαλλοντικών ζητημάτων και των κοινωνικών επιπτώσεων. Τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών παρέχουν στους εκπαιδευτικούς ενημερωμένες και ακριβείς πληροφορίες σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τα αίτια, τις συνέπειες και τις πιθανές λύσεις της. Αυτό διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αντιμετωπίσουν με αυτοπεποίθηση τις ερωτήσεις και τις παρανοήσεις των μαθητών, προωθώντας ένα ισχυρό θεμέλιο για τη μάθηση. Αρκετοί δάσκαλοι και εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι τα μαθήματα κατάρτισης από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου συχνά προϋποθέτουν

βασικές γνώσεις, εμπειρία και κατανόηση θεμελιωδών εννοιών που σχετίζονται με τη διδακτική και το περιεχόμενο, καθιστώντας αποτελεσματικά αυτές τις ευκαιρίες δύσκολο να τις παρακολουθήσουν πολλοί.

2. Ανάπτυξη παιδαγωγικών δεξιοτήτων

Η αποτελεσματική διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής απαιτεί τη χρήση κατάλληλων μεθόδων, στρατηγικών και πόρων για την αποτελεσματική συμμετοχή των μαθητών. Τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν παιδαγωγικές δεξιότητες ειδικά για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή, όπως η χρήση παραδειγμάτων από την πραγματική ζωή, πρακτικών δραστηριοτήτων, πόρων πολυμέσων και τεχνικών συνεργατικής μάθησης. Αυτές οι μέθοδοι καθιστούν το θέμα πιο σχετικό και ουσιαστικό για τους/τις μαθητές/ριες.

3. Αντιμετώπιση αμφιλεγόμενων θεμάτων

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να είναι ένα αμφιλεγόμενο θέμα και ορισμένοι μαθητές/ριες και γονείς μπορεί να έχουν διαφορετικές απόψεις ή ακόμη και να αρνούνται την ύπαρξή της. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών εφοδιάζει τους εκπαιδευτικούς με τα εργαλεία για τον χειρισμό ευαίσθητων και αμφιλεγόμενων θεμάτων στην τάξη. Αυτό περιλαμβάνει την προώθηση συζητήσεων με σεβασμό, την ενθάρρυνση της κριτικής σκέψης και την παρουσίαση επιστημονικών στοιχείων με αμερόληπτο τρόπο .

4. Ενσωμάτωση διεπιστημονικών προσεγγίσεων

Η κλιματική αλλαγή δεν είναι μόνο ένα επιστημονικό ζήτημα- περιλαμβάνει επίσης κοινωνικές, οικονομικές και ηθικές διαστάσεις. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν διεπιστημονικές προσεγγίσεις στα μαθήματά τους, επιτρέποντας στους/στις μαθητές/ριες να εξερευνήσουν την κλιματική αλλαγή μέσα από διάφορους φακούς, όπως η γεωγραφία, η οικονομία, η ηθική και η πολιτική.

5. Προώθηση του κλιματικού αλφαριθμητισμού

Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών τονίζει τη σημασία της προώθησης του κλιματικού αλφαριθμητισμού των μαθητών. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή βοήθειας στους/στις μαθητές/ριες για την κατανόηση των επιστημονικών αρχών που διέπουν την κλιματική αλλαγή, των επιπτώσεων της στα οικοσυστήματα και τις κοινότητες και των δράσεων που μπορούν να αναλάβουν τα άτομα και οι κοινωνίες για τον μετριασμό των επιπτώσεων της. Οι μαθητές/ριες με κλιματική παιδεία είναι καλύτερα εξοπλισμένοι για να γίνουν υπεύθυνοι πολίτες και να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις στο μέλλον.

6. Ενθάρρυνση της περιβαλλοντικής διαχείρισης

Η αποτελεσματική εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή υπερβαίνει την απλή μετάδοση γνώσεων- στοχεύει επίσης να εμψυχήσει στους/στις μαθητές/ριες το αίσθημα της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών βοηθά τους εκπαιδευτικούς να

σχεδιάσουν δραστηριότητες και έργα που ενθαρρύνουν τους/τις μαθητές/ριες να αναλάβουν δράση, όπως η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, η προώθηση βιώσιμων πρακτικών και η υπεράσπιση της προστασίας του περιβάλλοντος στις κοινότητές τους.

7. Υποστήριξη της επαγγελματικής ανάπτυξης

Τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών προσφέρουν ευκαιρίες για επαγγελματική ανάπτυξη, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να ενημερώνονται για την τελευταία έρευνα, τις διδακτικές μεθοδολογίες και τους εκπαιδευτικούς πόρους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Η συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευτικοί παραμένουν παρακινήμενοι, εμπνευσμένοι και καλύτερα εξοπλισμένοι για να εμπλέκουν αποτελεσματικά τους/τις μαθητές/ριες.

Όσον αφορά τις συμπράξεις και τις συνεργασίες, οι περισσότεροι/ες συμμετέχοντες/ουσες δήλωσαν ότι δεν αποτελούν κοινή πρακτική. Παρόλο που αναγνωρίζουν τα οφέλη και τις επιπτώσεις της συμμετοχής διαφόρων ενδιαφερόμενων φορέων στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, η έλλειψη χρόνου και διαδικασιών εμποδίζει να γίνει πιο κοινή πρακτική. Οι περισσότεροι αναπτύσσουν τα δικά τους αναλυτικά προγράμματα και προγράμματα και, κατά περίπτωση, συνεργάζονται με εκπαιδευτικούς άλλων σχολείων για την ανάπτυξη σχολικών δραστηριοτήτων. Ορισμένοι, ανέπτυξαν ακριβείς περιβαλλοντικές δραστηριότητες με τους τοπικούς δήμους.

Εθνικά ευρήματα

Στην Κύπρο

Κατάρτιση εκπαιδευτικών

Οι συμμετέχοντες/ουσες στις ομάδες εστίασης αναγνώρισαν ομόφωνα τον κρίσιμο ρόλο της κατάρτισης των εκπαιδευτικών στην εξασφάλιση της αποτελεσματικής διδασκαλίας της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία. Εξοπλίζοντας τους/τις εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και πόρους μέσω προγραμμάτων κατάρτισης εκπαιδευτικών μπορεί κανείς στη συνέχεια να καλλιεργήσει ένα περιβάλλον όπου οι μαθητές/ριες μπορούν να ασχοληθούν ουσιαστικά με το αντικείμενο. Η συζήτηση αποκάλυψε διάφορους τρόπους μέσω των οποίων η κατάρτιση των εκπαιδευτικών συμβάλλει στην αποτελεσματική διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία.

Συμπερασματικά, η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην προώθηση της αποτελεσματικής διδασκαλίας της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία. Παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς γνώσεις, παιδαγωγικές δεξιότητες και διεπιστημονικές προσεγγίσεις, τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν ελκυστικές και αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες για

τους/τις μαθητές/ριες, διαμορφώνοντας την επόμενη γενιά περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων πολιτών.

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου αποτελεί τον εθνικό οργανισμό στην Κύπρο που είναι επιφορτισμένος με την ευθύνη της παροχής ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης στους εκπαιδευτικούς. Ωστόσο, η ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση των εκπαιδευτικών για την ΕΑΑ, και στη συνέχεια για την κλιματική αλλαγή, εμπίπτει στην αρμοδιότητα της Μονάδας Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφόρο Ανάπτυξη. Όλα τα υποχρεωτικά και προαιρετικά μαθήματα σχετικά με τις ικανότητες για την ΕΑΑ για τους εκπαιδευτικούς, τους διευθυντές και άλλους εκπαιδευτικούς φορείς έχουν αναθεωρηθεί από το 2016 ώστε να ακολουθούν τις ικανότητες των εκπαιδευτικών για την ΕΑΑ της Μονάδας και το μοντέλο ικανοτήτων ΕΑΑ, το οποίο αποτελεί μια αναπτυγμένη μορφή των ικανοτήτων της Μονάδας.

Παρ' όλα αυτά, οι συμμετέχοντες/ουσες στις ομάδες εστίασης έθεσαν ζητήματα τόσο της προσβασιμότητας όσο και της αποτελεσματικότητας αυτών των μαθημάτων, υπογραμμίζοντας την αποσύνδεση μεταξύ θεωρίας και ρεαλιστικά εφαρμόσιμης πρακτικής. Η πλειονότητα εξέφρασε έντονες απόψεις σχετικά με τις πολυάριθμες προκλήσεις και τους περιορισμούς στην αποτελεσματική εφαρμογή των συνιστώμενων δραστηριοτήτων, δράσεων και πρωτοβουλιών τόσο σε επίπεδο τάξης όσο και σε επίπεδο σχολείου. Το θεωρητικό πλαίσιο που παρέχεται από την ΕΑΑ μαζί με τους πολυάριθμους πόρους που προσφέρονται (παρά το γεγονός ότι αυτοί είναι σχετικοί, περιεκτικοί και καινοτόμοι) προϋποθέτει ένα επίπεδο οργανωτικής υποστήριξης και υποδομής προς τους εκπαιδευτικούς που είτε είναι ανύπαρκτο είτε υποανάπτυκτο στο κυπριακό εκπαιδευτικό πλαίσιο. Υπερφορτωμένα ωράρια, εξουθενωμένοι εκπαιδευτικοί, έλλειψη υποστήριξης και επαρκούς χρόνου για να διατεθούν σε πρωτοβουλίες και συμπληρωματικές δράσεις που υποστηρίζουν την Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή, είναι μερικές μόνο από τις πιο πιεστικές προκλήσεις που εντοπίστηκαν από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες.

Υπό το πρίσμα των παραπάνω, όμως, η συζήτηση κατευθύνθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε οι συμμετέχοντες/ουσες να προσδιορίσουν στρατηγικές που θα μπορούσαν να καταστήσουν τις εκπαιδεύσεις της Μονάδας πιο προσιτές και αποτελεσματικές για τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης και την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην επαγγελματική τους ανάπτυξη. Οι ακόλουθες στρατηγικές είτε προτάθηκαν είτε εξήχθησαν από τον συντάκτη της έκθεσης με βάση τις προτάσεις της ομάδας:

- **Διαδίκτυακή και μικτή μάθηση:** Παροχή προγραμμάτων κατάρτισης εκπαιδευτικών μέσω διαδικτυακών πλατφορμών, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να έχουν πρόσβαση σε πόρους και μαθήματα από οπουδήποτε και με την άνεσή τους. Η

ανάμειξη διαδικτυακών και διαπροσωπικών στοιχείων μπορεί να δημιουργήσει μια ευέλικτη μαθησιακή εμπειρία, διατηρώντας παράλληλα τα οφέλη της αλληλεπίδρασης πρόσωπο με πρόσωπο.

- **Κινητές εφαρμογές και μικρομάθηση:** Ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα και ενοτήτων μικρομάθησης που προσφέρουν περιεχόμενο σε μέγεθος μπουκιάς, διευκολύνοντας τους εκπαιδευτικούς να μαθαίνουν σε μικρές δόσεις όποτε έχουν λίγες ελεύθερες στιγμές.
- **Προσαρμογή και εξατομίκευση:** Προσφορά εξατομικευμένων μαθησιακών διαδρομών με βάση τις ατομικές ανάγκες και τα δυνατά σημεία των εκπαιδευτικών. Αναγνωρίστε ότι δεν έχουν όλοι οι εκπαιδευτικοί το ίδιο επίπεδο εμπειρογνωμοσύνης ή δεν αντιμετωπίζουν τις ίδιες προκλήσεις, οπότε η εξατομικευμένη κατάρτιση μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική.
- **Μάθηση και συνεργασία μεταξύ ομοτίμων:** Ενθάρρυνση της συνεργατικής μάθησης μεταξύ των εκπαιδευτικών. Αυτό μπορεί να διευκολυνθεί μέσω διαδικτυακών φόρουμ, εργαστηρίων ή ομαδικών δραστηριοτήτων όπου οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται ιδέες, εμπειρίες και βέλτιστες πρακτικές.
- **Πρακτικές και πραγματικές εφαρμογές:** Διασφαλίστε ότι η κατάρτιση των εκπαιδευτικών επικεντρώνεται σε πρακτικές δεξιότητες και στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα στην τάξη. Χρησιμοποιήστε μελέτες περιπτώσεων, προσομοιώσεις και σενάρια του πραγματικού κόσμου για να καταστήσετε την κατάρτιση σχετική.
- **Προγράμματα καθοδήγησης και καθοδήγησης:** Καθιέρωση πρωτοβουλιών καθοδήγησης και καθοδήγησης όπου έμπειροι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν και καθοδηγούν νέους ή λιγότερο έμπειρους εκπαιδευτικούς. Αυτή η συνεχής υποστήριξη μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ανάπτυξη και την αποτελεσματικότητα ενός εκπαιδευτικού.
- **Διαμορφωτική αξιολόγηση:** Εφαρμόστε διαμορφωτική αξιολόγηση καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τον εντοπισμό των τομέων βελτίωσης και την ανάλογη προσαρμογή της κατάρτισης. Η τακτική ανατροφοδότηση βοηθά τους εκπαιδευτικούς να μετρήσουν την πρόοδό τους και ενισχύει τη δέσμευσή τους στη μάθηση.

- **Ενσωμάτωση τεχνολογίας και πολυμέσων:** Χρησιμοποιήστε πόρους πολυμέσων, όπως βίντεο επίδειξης, διαδραστικές προσομοιώσεις και εικονικές αίθουσες διδασκαλίας, για να ενισχύσετε την εμπλοκή και την κατανόηση σύνθετων διδακτικών εννοιών.
- **Αναγνώριση και κίνητρα:** Αναγνωρίστε και επιβραβεύστε τους εκπαιδευτικούς που συμμετέχουν ενεργά στην επαγγελματική ανάπτυξη και παρουσιάζουν βελτίωση στις διδακτικές τους πρακτικές. Τα κίνητρα μπορούν να παρακινήσουν τους εκπαιδευτικούς να επενδύσουν χρόνο και προσπάθεια στη συνεχή ανάπτυξή τους.
- **Συνεργασία με εκπαιδευτικά ιδρύματα:** Συνεργαστείτε με πανεπιστήμια και κολέγια για την ενσωμάτωση της κατάρτισης των εκπαιδευτικών στα προ-υπηρεσιακά εκπαιδευτικά προγράμματα, διασφαλίζοντας ότι οι αρχάριοι εκπαιδευτικοί θα αναπτύξουν τις σχετικές δεξιότητες από νωρίς.
- **Προσβάσιμες δομές κόστους:** Ειδικά σε περιοχές με περιορισμένη πρόσβαση σε ποιοτικούς εκπαιδευτικούς πόρους.
- **Υποστήριξη από τους διευθυντές των σχολείων:** Εμπλέξτε διευθυντές/ριες των σχολείων στη διαδικασία κατάρτισης των εκπαιδευτικών, καθώς η υποστήριξή τους και η κατανόηση της σημασίας της κατάρτισης μπορεί να επηρεάσει θετικά τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών και την εφαρμογή των νέων τεχνικών στην τάξη.
- **Μακροπρόθεσμη δέσμευση:** Κατανοήστε ότι η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών είναι μια συνεχής διαδικασία. Υποστηρίξτε τους εκπαιδευτικούς καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας τους παρέχοντας συνεχείς ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης.

Με την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών μπορεί να γίνει πιο προσιτή, συναφής και αποτελεσματική, με αποτέλεσμα καλύτερα προετοιμασμένους εκπαιδευτικούς που μπορούν να δημιουργήσουν θετικές μαθησιακές εμπειρίες.

Συνεργασίες και συμπράξεις

Όσον αφορά την εμπλοκή των ενδιαφερομένων μερών και της κοινότητας, αυτή ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό στο κυπριακό εκπαιδευτικό τοπίο. Σύμφωνα με την εμπειρία των συμμετεχόντων/ουσών στην ομάδα εστίασης, οι δράσεις αυτές διαχειρίζονται κυρίως κεντρικά από το Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου μέσω επίσημα εκδοθεισών σχολικών οδηγιών. Εναλλακτικά, και σε πολύ μικρότερο βαθμό, οι αποκεντρωμένες δράσεις και πρωτοβουλίες διαχειρίζονται σε επίπεδο σχολείου ή από μεμονωμένους εκπαιδευτικούς.

Υπό το πρίσμα του πρώτου, τα κεντρικά μαθήματα και σεμινάρια που προσφέρει το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου περιλαμβάνουν κομμάτια κατάρτισης, σεμινάρια, φεστιβάλ, διαδραστικές εμπειρίες και εκπαιδευτικούς πόρους για διάφορες ομάδες της κοινωνίας, όπως γονείς, εκπαιδευτές μη τυπικής εκπαίδευσης, ΜΚΟ, στελέχη υπουργείων και φορείς χάραξης πολιτικής από διάφορα υπουργεία, τοπικές αρχές, πρεσβείες, μέλη του προσωπικού διαφόρων ευρωπαϊκών οργανισμών και πολλούς άλλους. Ένα απλό παράδειγμα μιας τέτοιας δράσης ήταν η προσπάθεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου να αναπτύξει ένα σώμα εκπαιδευτικού υλικού παράλληλα με δραστηριότητες μη τυπικής εκπαίδευσης (π.χ. πειράματα, παιχνίδια, λίστες με δωρεάν ηλεκτρονικά βιβλία) σε συνεργασία με τον Παγκύπριο Σύνδεσμο Γονέων. Η συνεργασία αυτή οδήγησε στην ανάπτυξη αυτών των πόρων που διατίθενται στους γονείς και τα παιδιά τους που ασκούν άτυπες εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο σπίτι. Αποδείχθηκαν ιδιαίτερα πολύτιμοι και αποτελεσματικοί κατά τη διάρκεια του κλεισίματος του σχολείου COVID-19. Αυτό το περιεχόμενο μπορεί να προβληθεί στην ελληνική γλώσσα στον σύνδεσμο που παρέχεται: <https://mepaa.moec.gov.cy/index.php/el/epimorfosi/yliko-gia-goneis>

Στην Κύπρο, πολυάριθμες δράσεις έχουν οδηγήσει σε επιτυχημένες πρωτοβουλίες σχολικής κοινότητας - μία από τις πιο σημαντικές κεντρικές και επιτυχημένες πρωτοβουλίες που λειτουργούν από το 2013 είναι η «Τηγανοκίνηση». Αποτελεί ένα εκπαιδευτικό, περιβαλλοντικό πρόγραμμα που επικεντρώνεται στη συλλογή και ανακύκλωση χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων. Το ίδιο το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2011 σε πιλοτική βάση και από το 2013 έχει υιοθετηθεί και ενσωματωθεί σε σχολεία σε όλο το νησί, φτάνοντας σε περισσότερες από 455 εκπαιδευτικές μονάδες σε όλη την Κύπρο. Μέσω αυτού του προγράμματος, οι μαθητές/ριες μαθαίνουν πώς το χρησιμοποιημένο μαγειρικό λάδι μπορεί να μετατραπεί σε βιοντίζελ, ενώ τα σχολεία που συμμετέχουν κερδίζουν πόρους (χρηματοδότηση) για περιβαλλοντική εκπαίδευση και υποστήριξη υπέρ των περιβαλλοντικών τους υποδομών. Το ευρύ κοινό, καθώς και ο κλάδος της φιλοξενίας, έχουν υποστηρίξει καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος αυτή την προσπάθεια, συλλέγοντας το χρησιμοποιημένο μαγειρικό λάδι που προκύπτει από το τηγάνισμα και το μαγείρεμα και δίνοντάς το στους/στις μαθητές/ριες της γειτονιάς τους που έχουν εξουσιοδοτηθεί να το συλλέγουν στο σχολείο για περαιτέρω συλλογή. Περισσότερες πληροφορίες για τη δράση αυτή μπορείτε να βρείτε εδώ: <http://www.tiganokinisi.eu/>

Οι συμμετέχοντες/ουσες στην ομάδα εστίασης δεν είχαν την ευκαιρία να συμμετάσχουν προσωπικά σε μεγάλης κλίμακας αποκεντρωμένες πρωτοβουλίες δέσμευσης των ενδιαφερόμενων μερών στο πρόσφατο παρελθόν, ούτε γνώριζαν τις ιδιαιτερότητες που διέπουν παραδείγματα αποτελεσματικών πρακτικών επιτυχημένων δράσεων που έτυχε να γνωρίζουν.

Προκλήσεις και εμπόδια

Η διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι μια ικανοποιητική εμπειρία τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους/τις μαθητές/ριες, καθώς αφορά ένα κρίσιμο παγκόσμιο ζήτημα. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να αντιμετωπίσουν αρκετές προκλήσεις στην προσπάθειά τους να τις αντιμετωπίσουν και να τις ενσωματώσουν στην καθημερινή διδακτική τους πρακτική. Ορισμένες από τις κύριες προκλήσεις που εντοπίστηκαν από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες στην ομάδα εστίασης, σχετικές με το κυπριακό εκπαιδευτικό πλαίσιο, αφορούν τα εξής

- Έλλειψη πόρων για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να δυσκολεύονται να βρουν κατάλληλους, ενημερωμένους και περιεκτικούς πόρους για να διδάξουν αποτελεσματικά για την κλιματική αλλαγή. Οι συμμετέχοντες/ουσες πρότειναν ότι οι πόροι που προσφέρονται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου συχνά απαιτούν εκτεταμένες προσαρμογές και μείωση της κλίμακας για να καταστούν εφαρμόσιμοι στην τάξη τους. Επιπλέον, η δυσανάλογη έμφαση που δίνει το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου στην ανάπτυξη περιεχομένου για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση περιορίζει σημαντικά το οπλοστάσιο πόρων των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Κατά συνέπεια, αυτό τους αναγκάζει να αναπτύσσουν πρωτότυπο περιεχόμενο, το οποίο απαιτεί περαιτέρω χρόνο και προσπάθεια εκ μέρους τους, την πολυτέλεια της οποίας δεν απολαμβάνουν.
- Έλλειψη επαρκούς έμφασης στο πρόγραμμα σπουδών: Ο διδακτικός χρόνος που διατίθεται για την κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική εκπαίδευση στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Κύπρο είναι ανησυχητικά και δυσανάλογα ελάχιστος σε σύγκριση με άλλα κράτη μέλη της ΕΕ. Ως αποτέλεσμα, η ενσωμάτωση δραστηριοτήτων ή σχετικών θεμάτων αφήνεται στη διακριτική ευχέρεια των εκπαιδευτικών που παρουσιάζουν συμφέροντα στο θέμα.
- Πολυπλοκότητα και διεπιστημονικός χαρακτήρας: Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πολύπλευρο ζήτημα που καλύπτει πολλούς επιστημονικούς κλάδους, όπως η επιστήμη του κλίματος, η οικολογία, η γεωλογία κ.ά. Η ενσωμάτωση αυτών των διαφορετικών πτυχών σε ένα συνεκτικό και κατανοητό πλαίσιο μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς. Οι επαγγελματίες εκπαιδευτικοί με σχετικό υπόβαθρο ή εμπειρία στον τομέα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο ευρύτερο εκπαιδευτικό τοπίο της Κύπρου είναι λίγοι. Κατά συνέπεια, η ευθύνη για την παροχή εκπαίδευσης σχετικά με την κλιματική αλλαγή ανατίθεται σε επαγγελματίες διδάσκοντες οι οποίοι δεν είναι ούτε επαρκώς ενημερωμένοι ούτε καταρτισμένοι. Τις περισσότερες φορές αυτό τους αποθαρρύνει από το να διαθέσουν τον απαραίτητο

διδακτικό χρόνο ή θέτει σε κίνδυνο την ποιότητα της παράδοσης των μαθημάτων που προετοιμάζουν.

- Χρονικοί περιορισμοί: είναι ίσως οι δύο πιο επίμονες και συστημικές προκλήσεις του κυπριακού εκπαιδευτικού συστήματος, που σαμποτάρουν τις καλοπροαίρετες προσπάθειες της πλειοψηφίας των εκπαιδευτικών. Ωστόσο, ο χρόνος στην τάξη/διδασκαλία είναι απαραίτητος για να αγγίξουμε ουσιαστικά το τεράστιο και πολύπλευρο θέμα της κλιματικής αλλαγής. Ομοίως, η εξεύρεση αποτελεσματικών και ελκυστικών τρόπων για την παράδοση του θέματος, για την προσαρμογή του περιεχομένου και της γλώσσας του στις ηλικιακές και γνωστικές απαιτήσεις των μαθητών μπορεί να είναι ένα ενοχλητικά χρονοβόρο και επίπονο έργο.
- Ανεπαρκής κατάρτιση των εκπαιδευτικών: Δεν έχουν λάβει όλοι οι εκπαιδευτικοί επαρκή κατάρτιση ή ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης για να διδάξουν αποτελεσματικά την κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να εμποδίσει την ικανότητά τους να μεταφέρουν το θέμα με τρόπο ελκυστικό και τεκμηριωμένο, δημιουργώντας συχνά παρανοήσεις στους/στις μαθητές/ριες.
- Αμφισβήτηση, σκεπτικισμός και έλλειψη ευαισθητοποίησης: Ορισμένα άτομα αρνούνται ή υποβαθμίζουν τη σημασία της. Οι εκπαιδευτικοί ενδέχεται να συναντήσουν αντίσταση από διευθυντές/ριες σχολείων, συναδέλφους, γονείς, μαθητές/ριες σχολείων που έχουν διαφορετικές πεποιθήσεις ή επηρεάζονται από παραπληροφόρηση. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν σχετικές σχολικές πρωτοβουλίες.

Με βάση τις προκλήσεις και τα εμπόδια που εντοπίστηκαν προηγουμένως σχετικά με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, ειδικά στο κυπριακό εκπαιδευτικό πλαίσιο, οι συμμετέχοντες/ουσες στην ομάδα εστίασης πρότειναν τις ακόλουθες βέλτιστες πρακτικές και αποτελεσματικές στρατηγικές. Στις συστάσεις και τις προτάσεις τους, τους ζητήθηκε να επικεντρωθούν σε εφαρμόσιμες στρατηγικές που ήταν θεμελιωδώς και σε μεγάλο βαθμό απεριόριστες σε συστημικές εξαρτήσεις - με άλλα λόγια αποφεύγοντας προτάσεις σχετικά με δράσεις που θα έπρεπε να αναληφθούν από εξωτερικούς και κεντρικούς φορείς όπως το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου και το Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών. Αντ' αυτού, τους ζητήθηκε να προτείνουν αποκεντρωμένες και διαχειρίσιμες από τη σχολική κοινότητα στρατηγικές.

Στην Ελλάδα

Κατάρτιση εκπαιδευτικών

Στην Ελλάδα, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι ανεπαρκής, παρόλο που υπάρχουν κάποιες επιμορφώσεις που υλοποιούνται κυρίως στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στον εξοπλισμό των εκπαιδευτικών με τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τον τρόπο προώθησης της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και με τα εργαλεία που μπορούν να εφαρμόσουν κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας. Οι συμμετέχοντες/ουσες υπογράμμισαν τη σημασία αυτών των επιμορφώσεων προκειμένου να μάθουν όλους τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να ενσωματώσουν την κλιματική αλλαγή στο μάθημά τους, παρά το γεγονός ότι η κλιματική αλλαγή δεν αποτελεί δικό της μάθημα στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Και όχι μόνο αυτό, αλλά ορισμένοι πρότειναν την υλοποίηση επιμορφώσεων όχι μόνο για τους εκπαιδευτικούς αλλά και για τους γονείς. Οι γονείς συμμετέχουν ενεργά στην εκπαίδευση και την παιδαγωγική των παιδιών τους. Έτσι, είναι σημαντικό να έχουν και αυτοί ουσιαστικές γνώσεις για την κλιματική αλλαγή και για το τι μπορούν να κάνουν προκειμένου να διδάξουν στα παιδιά τους τις βασικές περιβαλλοντικές αρχές, σύμφωνα με τη σχολική τους εκπαίδευση.

Επιπλέον, στο πλαίσιο των σεμιναρίων κατάρτισης των εκπαιδευτικών, οι συμμετέχοντες/ουσες πρότειναν τη δημιουργία ενός φόρουμ εκπαιδευτικών. Το φόρουμ αυτό θα είχε ως σκοπό την ανταλλαγή καλών πρακτικών και γνώσεων μεταξύ των σχολείων και, συνεπώς, τη δημιουργία ενός κοινού χώρου επικοινωνίας των εκπαιδευτικών. Η πιο σημαντική πτυχή των σεμιναρίων κατάρτισης των εκπαιδευτικών θα πρέπει να είναι ότι είναι δωρεάν και προσβάσιμα σε όλους τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να ενισχύσουν τις γνώσεις τους σχετικά με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, χωρίς να τους επιβαρύνουν οικονομικά.

Συνεργασία και συμπράξεις

Η πλειονότητα των συμμετεχόντων/ουσών ανέφερε ότι συνήθως δεν εμπλέκουν τους γονείς ή πολλούς διαφορετικούς ενδιαφερόμενους όταν υλοποιούν έργα ή δραστηριότητες σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, μία από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες επισήμανε ότι συνεργάζονται με την τοπική κοινότητα για την υλοποίηση ενός έργου καθαρισμού της παραλίας. Στο πλαίσιο αυτό, οι μαθητές/ριες συνεργάζονται με την τοπική κοινότητα και στο επίπεδο της ενημέρωσης του κοινού για το έργο τους και τα ευρήματά τους.

Προκλήσεις και εμπόδια

Οι κύριες προκλήσεις της διδασκαλίας της κλιματικής αλλαγής στα ελληνικά σχολεία έχουν να κάνουν με την έλλειψη πόρων, προσωπικού και χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, είναι προφανές ότι

πολλά ελληνικά σχολεία δεν είναι μόνο υποστελεχωμένα, αλλά και ότι οι εκπαιδευτικοί δεν αποκτούν ενισχυμένες γνώσεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή και, συνεπώς, δεν θεωρούνται πλήρως εξοπλισμένοι για να διδάξουν ατομικά το θέμα αυτό. Επίσης, η έλλειψη χρόνου αποτελεί μεγάλη πρόκληση για τους περισσότερους εκπαιδευτικούς. Αυτό συμβαίνει επειδή το εκπαιδευτικό πρόγραμμα απαιτεί από αυτούς να καλύψουν συγκεκριμένες θεματικές ενότητες σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, το οποίο είναι από μόνο του περιοριστικό. Έτσι, η προσθήκη της απαίτησης της υλοποίησης ή της συμμετοχής σε εξωσχολικά προγράμματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή αποτελεί πρόσθετο βάρος γι' αυτούς.

Η έλλειψη εκσυγχρονισμένων τεχνολογικών εργαλείων και πόρων είναι επίσης μια μεγάλη πρόκληση που εμποδίζει την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα. Παράλληλα, παρόλο που κάποιες πρακτικές εφαρμόζονται σε μικρότερη κλίμακα μεμονωμένα σε ορισμένα σχολεία, αυτές δεν είναι επίσημα καταγεγραμμένες και έτσι η εφαρμογή τους γίνεται εμπειρικά και με μικρή οργάνωση. Ένα άλλο κρίσιμο εμπόδιο που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στην Ελλάδα όταν μιλούν για την κλιματική αλλαγή είναι η έλλειψη γνώσεων και ενημέρωσης των μαθητών/ριών σχετικά με το θέμα. Οι μαθητές/ριες είναι ανεπαρκώς ενημερωμένοι για τις διάφορες πτυχές της κλιματικής αλλαγής και έτσι δεν έχουν επίγνωση της κλίμακας του φαινομένου αυτού. Συνολικά, οι μαθητές/ριες δεν κατανοούν πώς η κλιματική αλλαγή τους επηρεάζει και γιατί πρέπει να δράσουν ανεξάρτητα και συλλογικά για τη διατήρηση του πλανήτη.

Στην Ιρλανδία

Κατάρτιση εκπαιδευτικών

Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία. Οι δάσκαλοι είναι οι πρωταρχικοί παράγοντες που διευκολύνουν τη μάθηση στην τάξη και διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση της κατανόησης από τους/τις μαθητές/ριες πολύπλοκων και συχνά αμφιλεγόμενων θεμάτων, όπως η κλιματική αλλαγή. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να έχουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική διδασκαλία του θέματος αυτού.

Για τους Ιρλανδούς εκπαιδευτικούς, οι τρόποι με τους οποίους η κατάρτιση των εκπαιδευτικών μπορεί να γίνει πιο προσιτή και αποτελεσματική στην εκπαίδευση των μαθητών/ριών σχετικά με την κλιματική αλλαγή εμπίπτουν επίσης στις κατηγορίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως:

- **Διαδικτυακή εκπαίδευση:** Η παροχή επιμορφωτικών συνεδριών μέσω διαδικτύου μπορεί να βοηθήσει να γίνει πιο προσιτή για τους εκπαιδευτικούς, ιδίως για εκείνους που δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν τις επιμορφωτικές συνεδρίες

αυτοπροσώπως. Αυτός ο τρόπος κατάρτισης μπορεί να είναι πιο ευέλικτος και με αυτορυθμιζόμενο ρυθμό, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να τον ολοκληρώνουν στο δικό τους χρόνο.

- Προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης: Τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν επίσης να παρέχουν προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης για να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να ενισχύσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Τα προγράμματα αυτά μπορούν να περιλαμβάνουν εργαστήρια, σεμινάρια και συνέδρια που προσφέρουν πρακτική εμπειρία, νέες ιδέες και πόρους και ευκαιρίες συνεργασίας με άλλους εκπαιδευτικούς.
- Συνεργασία: Οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να συνεργαστούν με περιβαλλοντικές οργανώσεις και οργανισμούς για την ανταλλαγή πόρων και τεχνογνωσίας, παρέχοντας υποστήριξη στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Μια τέτοια συνεργασία μπορεί να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες που μπορούν να εφαρμόσουν στην τάξη.
- Κίνητρα: Η παροχή κινήτρων, όπως οικονομική αποζημίωση ή αναγνώριση, για τους εκπαιδευτικούς που ολοκληρώνουν τα προγράμματα κατάρτισης για την κλιματική αλλαγή μπορεί να τους παρακινήσει να συμμετάσχουν και να κάνει την κατάρτιση πιο αποτελεσματική.
- Ενσωμάτωση του προγράμματος σπουδών: Η ενσωμάτωση της εκπαίδευσης σχετικά με την κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα σπουδών μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματικότερη κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Αυτό θα παρέχει στους εκπαιδευτικούς μια σαφή κατανόηση του τι πρέπει να διδάσκουν και πώς να το διδάσκουν, διασφαλίζοντας ότι η εκπαίδευση είναι συνεπής και ενημερωμένη.

Συνεργασία και συμπράξεις

Προκλήσεις και εμπόδια

Ορισμένες από τις κύριες προκλήσεις που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία περιλαμβάνουν:

- Αμφιλεγόμενη φύση του θέματος: Ορισμένοι/ες μαθητές/ριες ή οι οικογένειές τους μπορεί να έχουν διαφορετικές πεποιθήσεις ή απόψεις σχετικά με τις αιτίες και τις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών.
- Έλλειψη πόρων: Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να δυσκολεύονται να βρουν κατάλληλους και ελκυστικούς πόρους για να χρησιμοποιήσουν στα μαθήματά τους, συμπεριλαμβανομένου σχετικού και ενημερωμένου υλικού, βίντεο και διαδραστικών δραστηριοτήτων.

- Περιορισμένος χρόνος: Οι εκπαιδευτικοί έχουν συχνά πολύ υλικό να καλύψουν σε σύντομο χρονικό διάστημα και μπορεί να μην είναι σε θέση να διαθέσουν αρκετό χρόνο για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής.
- Δυσκολία του θέματος: Η κλιματική αλλαγή μπορεί να είναι ένα πολύπλοκο και αφηρημένο θέμα, το οποίο μπορεί να είναι δύσκολο να κατανοήσουν οι μαθητές/ριες, ιδίως στις μικρότερες ηλικίες.
- Υπερτονισμός του αρνητικού: Η εστίαση αποκλειστικά στις αρνητικές πτυχές μπορεί να είναι υπερβολική ή να αποθαρρύνει τους/τις μαθητές/ριες. Είναι σημαντικό να εξισορροπήσετε τις πληροφορίες με θετικές δράσεις και λύσεις που μπορούν να κάνουν τη διαφορά.

Υπάρχουν διάφορες στρατηγικές που μπορούν να είναι αποτελεσματικές για την αντιμετώπιση των προκλήσεων και των εμποδίων στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία. Μια στρατηγική είναι η χρήση διαδραστικών και συμμετοχικών μεθόδων διδασκαλίας που εμπλέκουν ενεργά τους/τις μαθητές/ριες στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση εποπτικών μέσων, μελετών περιπτώσεων και ομαδικών συζητήσεων για να βοηθήσει τους/τις μαθητές/ριες να συνδεθούν με το υλικό και να κατανοήσουν τη σημασία της κλιματικής αλλαγής για τη ζωή τους. Μια άλλη αποτελεσματική στρατηγική είναι η ενσωμάτωση παραδειγμάτων από τον πραγματικό κόσμο και τοπικών ζητημάτων στο πρόγραμμα σπουδών, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/ριες να δουν τις άμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην κοινότητά τους και να αποκτήσουν την αίσθηση ότι πρέπει να αναλάβουν επείγοντως δράση.

Μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη η συνεργασία με άλλους εκπαιδευτικούς, σχολεία και κοινοτικές οργανώσεις για την ανταλλαγή πόρων, βέλτιστων πρακτικών και ιδεών. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία ενός ισχυρότερου δικτύου εκπαιδευτικών και υποστηρικτών που μπορούν να συνεργαστούν για την ευαισθητοποίηση και την έμπνευση για δράση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η παροχή συνεχών ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων και στη δημιουργία ικανοτήτων για αποτελεσματική εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εργαστήρια, διαδικτυακά σεμινάρια και άλλες μορφές κατάρτισης που παρέχουν στους εκπαιδευτικούς τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τους πόρους που χρειάζονται για να διδάξουν για την κλιματική αλλαγή με ελκυστικό και αποτελεσματικό τρόπο.

Τέλος, η δημιουργία μιας υποστηρικτικής σχολικής κουλτούρας και η συμμετοχή των γονέων και της ευρύτερης κοινότητας στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία δυναμικής και στη διατήρηση των προσπαθειών μακροπρόθεσμα. Αυτό

μπορεί να περιλαμβάνει τη συμμετοχή των μαθητών σε πρωτοβουλίες σε επίπεδο σχολείου, τη φιλοξενία εκδηλώσεων στην κοινότητα και τη συμμετοχή των γονέων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων σχετικά με τη βιωσιμότητα και τη δράση για το κλίμα.

Στην Ολλανδία

Κατάρτιση εκπαιδευτικών

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πολύπλοκο και πολυδιάστατο ζήτημα που απαιτεί μια ολοκληρωμένη, διεπιστημονική προσέγγιση για την πλήρη κατανόηση των αιτιών, των επιπτώσεων και των πιθανών λύσεων. Η μονοθεματική προσέγγιση δεν επαρκεί για τη μελέτη της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της. Αντίθετα, μια ολιστική και συστημική προσέγγιση είναι απαραίτητη για τη διερεύνηση των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων στο πλαίσιο του κλιματικού συστήματος της Γης και για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα οικοσυστήματα και τις ανθρώπινες κοινωνίες ή την προσαρμογή σε αυτές. Εκτός από τις γνώσεις περιεχομένου των εκπαιδευτικών, είναι επίσης απαραίτητο να έχουν την ικανότητα να ενσωματώνουν γνώσεις και δεξιότητες από πολλαπλά επιστημονικά πεδία, καθώς και να διαπραγματεύονται με τους/τις μαθητές/ριές τους τις κοινωνικές, πολιτισμικές και ηθικές διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, μπορεί να είναι πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώνουν αποτελεσματικά γνώσεις και δεξιότητες από πολλαπλούς κλάδους. Συνήθως, οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν γνώση του περιεχομένου της κλιματικής αλλαγής και παρόλο που υπάρχουν εκπαιδευτικοί θετικών επιστημών που διαθέτουν εκτεταμένες γνώσεις σε αυτούς τους τομείς, αναφέρουν ότι αισθάνονται ανεπαρκώς προετοιμασμένοι να εφαρμόσουν περιεχόμενο πέραν της εξειδίκευσής τους για την πλήρη αντιμετώπιση της επιστήμης της κλιματικής αλλαγής στις τάξεις τους.

Προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να εκπαιδευτούν αποτελεσματικά στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, θα πρέπει να εξεταστούν διάφοροι τομείς:

- Γνώση του επιστημονικού περιεχομένου: όπως η σχέση μεταξύ των αερίων του θερμοκηπίου και της ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα, ο αντίκτυπος της καύσης ορυκτών καυσίμων στις συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου και ο τρόπος με τον οποίο το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου επηρεάζει το ενεργειακό ισοζύγιο της Γης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει επίσης να είναι καλά εξοικειωμένοι με τις προβλέψεις για τη μελλοντική κλιματική αλλαγή, την ανάπτυξη και την ερμηνεία των κλιματικών μοντέλων και τα ζητήματα αβεβαιότητας που ενυπάρχουν στην επιστήμη του κλίματος. Επιπλέον, θα πρέπει να κατανοούν σε βάθος τους φυσικούς και ανθρώπινους

παράγοντες που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, τις αναμενόμενες συνέπειες της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας και τις διάφορες προσεγγίσεις για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

- Συνειδητοποίηση των κοινωνικών πτυχών: Εκτός από την επιστημονική πολυπλοκότητα της κλιματικής αλλαγής, υπάρχουν επίσης σημαντικές κοινωνικές, ηθικές και πολιτιστικές πολυπλοκότητες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Αυτό ενσωματώνει μια ολιστική θεώρηση των δεξιοτήτων που πρέπει να παράγει η εκπαίδευση στους/στις μαθητές/ριες και, κατ' επέκταση, στους εκπαιδευτικούς. Αυτές οι δεξιότητες θα πρέπει να περιλαμβάνουν την ικανότητα να οραματίζονται ένα βιώσιμο μέλλον, να σκέφτονται κριτικά και δημιουργικά και να συμμετέχουν σε συνεργατική επίλυση προβλημάτων. Θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν την κατανόηση των κοινωνικών και ηθικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως ζητήματα δικαιοσύνης, ισότητας και ανθρωπίνων δικαιωμάτων.
- Ευαισθητοποίηση των στρατηγικών διδασκαλίας για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή: Οι εκπαιδευτικοί είναι οι διευκολυντές που υποστηρίζουν την εξερεύνηση των μαθητών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τους δίνουν τη δυνατότητα να αναλάβουν ενεργό ρόλο. Οι εκπαιδευτικοί είναι απαραίτητο να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν διάφορες στρατηγικές για να διευκολύνουν τη μάθηση των μαθητών, συμπεριλαμβανομένης της μάθησης με βάση τη διερεύνηση, της μάθησης με βάση το πρόβλημα και των διεπιστημονικών προσεγγίσεων. Αυτές οι προσεγγίσεις δίνουν έμφαση στην εμπλοκή των μαθητών, στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου και στη σύνδεση της επιστήμης με τη ζωή και τις κοινότητες των μαθητών.
- Ικανότητα εφαρμογής ψηφιακών πόρων: Τα ψηφιακά μέσα έχουν γίνει ένα σημαντικό εργαλείο στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και, ως εκ τούτου, αποτελούν σημαντική αέρια για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Παραδείγματα ψηφιακών μέσων που θα πρέπει να εκπαιδευτούν οι εκπαιδευτικοί για την αποτελεσματική χρήση τους στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής είναι η παιχνιδοποίηση, οι διαδικτυακές εφαρμογές και οι διαδραστικές ψηφιακές προσομοιώσεις. Επιπλέον, η χρήση τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας και επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να προσφέρει στους/στις μαθητές/ριες καθηλωτικές εμπειρίες που τους επιτρέπουν να εξερευνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με διάφορες πτυχές της κλιματικής αλλαγής.
- Ικανότητα εφαρμογής διεπιστημονικών προσεγγίσεων: Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών θα πρέπει να περιλαμβάνει την ανάπτυξή τους στην εφαρμογή

διεπιστημονικών δραστηριοτήτων. Η κλιματική αλλαγή είναι ένα πολύπλοκο ζήτημα που αγγίζει πολλούς διαφορετικούς τομείς, από την επιστήμη μέχρι την οικονομία και την πολιτική. Η διεπιστημονική μάθηση περιλαμβάνει τη σύνδεση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων για να βοηθήσει στους/στις μαθητές/ριες να κατανοήσουν την πολύπλοκη φύση της κλιματικής αλλαγής και τους πολλούς παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτήν.

Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις μέσω των οποίων η κατάρτιση των εκπαιδευτικών μπορεί να γίνει πιο προσιτή και αποτελεσματική. Μερικά παραδείγματα τέτοιων μέτρων είναι τα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης που ενισχύουν την ικανότητα των εκπαιδευτικών να εφαρμόζουν δραστηριότητες που διαπραγματεύονται το επιστημονικό περιεχόμενο της κλιματικής αλλαγής, καθώς και τις κοινωνικές πτυχές του θέματος αυτού. Τα προγράμματα αυτά περιλαμβάνουν συνήθως μια σειρά από δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για να εφοδιάσουν τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και πόρους ώστε να διδάξουν αποτελεσματικά για την κλιματική αλλαγή. Ορισμένα παραδείγματα μεθόδων που θα μπορούσαν να ακολουθηθούν σε προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης είναι

- **Ακαδημίες εκπαιδευτικών:** Οι ακαδημίες αυτές συχνά περιλαμβάνουν εργαστήρια, σεμινάρια και εκπαιδευτικές συνεδρίες σχετικά με την επιστήμη του κλίματος, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, στρατηγικές για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στην τάξη και πόρους για την ανάπτυξη σχεδίων μαθημάτων και δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, οι ακαδημίες εκπαιδευτικών μπορεί να παρέχουν ευκαιρίες για δικτύωση με άλλους εκπαιδευτικούς, συνεργασία σε πρωτοβουλίες για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή και συνεργασία με ερευνητές και εμπειρογνώμονες σε θέματα κλιματικής αλλαγής.
- **Καθοδήγηση:** Η καθοδήγηση μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο στοιχείο της κατάρτισης και της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών στον τομέα της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή, καθώς παρέχει εξατομικευμένη υποστήριξη και καθοδήγηση στους εκπαιδευτικούς που εργάζονται για την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στη διδακτική τους πρακτική.
- **Διαδικτυακά μαθήματα και διαδικτυακά σεμινάρια:** Αυτά είναι σύγχρονα ή ασύγχρονα προγράμματα κατάρτισης που μπορούν να προσπελαστούν μέσω διαδικτύου. Προσφέρουν στους εκπαιδευτικούς την ευελιξία να μαθαίνουν στον δικό τους τόπο και προσαρμοσμένα στους δικούς τους χρονικούς πόρους, αυξάνοντας την προσβασιμότητα.

Συνεργασία και συμπράξεις

Αρκετές στρατηγικές μπορούν να προωθήσουν τη συμμετοχή και τη δέσμευση διαφόρων ενδιαφερομένων μερών σε πρωτοβουλίες εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή, μερικά παραδείγματα των οποίων είναι:

- Επεξεργασία κοινών σχεδίων με την τοπική κοινότητα: Η συνεργασία μεταξύ διαφόρων ενδιαφερόμενων φορέων, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών, των μελών της κοινότητας, των τοπικών σχολείων και των πανεπιστημίων, μπορεί να συμβάλει στην προώθηση μιας κοινής κατανόησης της κλιματικής αλλαγής και να ενθαρρύνει την ανάπτυξη αποτελεσματικών εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών.
- Χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης: Η αξιοποίηση των πλατφορμών κοινωνικής δικτύωσης μπορεί να βοηθήσει στην επέκταση του κοινού και στην προώθηση της εμπλοκής με τις πρωτοβουλίες εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή.
- Δημόσιες εκστρατείες: Οι δημόσιες εκστρατείες έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν την ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων σχετικά με συγκεκριμένα θέματα που αφορούν την κλιματική αλλαγή, ενσταλάζοντας έτσι το αίσθημα ανησυχίας στην κοινότητα.
- Αύξηση της συμμετοχικότητας στις πρωτοβουλίες συνεργασίας: Η ενσωμάτωση πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς και πολιτισμικής ανταπόκρισης στις πρωτοβουλίες εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή μπορεί να συμβάλει στη δέσμευση διαφορετικών ακροατηρίων και στην προώθηση της ισότητας στις ομάδες.
- Πρωτοβουλίες εθελοντισμού: Οι πρωτοβουλίες εθελοντισμού μπορούν να προσφέρουν ευκαιρίες στους γονείς και άλλους ενδιαφερόμενους να επενδύσουν το χρόνο τους σε κοινοτικά έργα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

Ορισμένες αποτελεσματικές στρατηγικές και πόροι σχετικά με την οικοδόμηση και τη διατήρηση συμπράξεων για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή στα σχολεία είναι οι ακόλουθες:

- Πρωτοβουλίες συνεργασίας: Οι πρωτοβουλίες συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών, των μελών της κοινότητας, των φορέων χάραξης πολιτικής και των επιστημόνων, μπορούν να συμβάλουν στην προώθηση μιας κοινής κατανόησης της κλιματικής αλλαγής και να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη αποτελεσματικών εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών.

- **Ανοιχτή εκπαίδευση:** Με την ανοικτή εκπαίδευση, αναπτύσσεται συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων, πανεπιστημίων και κοινοτήτων, προκειμένου οι μαθητές/ριες να ασχοληθούν με πραγματικά προβλήματα και να αναπτύξουν τις ικανότητες που χρειάζονται για να εξασφαλίσουν βιώσιμη ζωή και επιθυμητό μέλλον. Το ανοικτό σχολείο διευκολύνει την υποστήριξη από τις οικογένειες και τους επιστήμονες, ώστε οι μαθητές/ριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα της πραγματικής ζωής.
- **Πρακτικές προβολής:** με τη διοργάνωση εκδηλώσεων ανοικτών στην κοινότητα ή τη χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και διαφόρων μέσων για εκστρατείες, οι φοιτητές μπορούν να παρέχουν στην κοινότητα πληροφορίες και καθυστερημένες ενημερώσεις σχετικά με τις πρωτοβουλίες τους.

Προκλήσεις και εμπόδια

Παραδείγματα προκλήσεων που ενδεχομένως αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής είναι τα εξής:

- **Εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και των οικογενειών τους:** "Διάφορες πεπιοθήσεις, όπως η ιδέα ότι η κλιματική αλλαγή εξελίσσεται σταδιακά, μπορεί να ενθαρρύνουν συμπεριφορές όπως το "περιμένω και βλέπω", οδηγώντας ορισμένους να πιστεύουν ότι η ατομική δράση δεν είναι απαραίτητη ή δεν είναι αρκετή για τον μετριασμό των παραγόντων της κλιματικής αλλαγής".
- **Περιορισμένος χρόνος και πόροι:** Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε επιφανειακή ή ελλιπή κάλυψη του θέματος. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί συχνά αποφεύγουν τη χρήση μεθόδων όπως η μάθηση με βάση σχέδια εργασίας, καθώς είναι χρονοβόρες. Επιπλέον, χρειάζονται περαιτέρω εκπαίδευση προκειμένου να εξερευνήσουν και να εφαρμόσουν ενημερωμένους πόρους.
- **Δυσκολίες στην εφαρμογή διεπιστημονικών προσεγγίσεων:** Οι εκπαιδευτικοί συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εφαρμογή διαθεματικών προσεγγίσεων, καθώς είναι δύσκολο να γνωρίζουν τις οριζόντιες έννοιες, ενώ παράλληλα τις εφαρμόζουν με τρόπο που να καθιστά εμφανή τη διασύνδεση των διαφόρων επιστημονικών κλάδων.

Υπάρχουν πολλές βέλτιστες πρακτικές ή στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και τα εμπόδια στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Ορισμένα παραδείγματα αυτών των πρακτικών και στρατηγικών είναι η παροχή ευκαιριών συμμετοχής σε προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης προκειμένου να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά αυτά τα εμπόδια, η ανάπτυξη των γνώσεων περιεχομένου των εκπαιδευτικών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και η ευαισθητοποίησή τους

σχετικά με τον τρόπο εμπλοκής των μαθητών σε συμμετοχικές δραστηριότητες. Προκειμένου να αυξηθεί η συμμετοχή των μαθητών, μπορούν να χρησιμοποιούν διαδραστικά ψηφιακά εργαλεία και πόρους, καθώς και πρακτικές δραστηριότητες, εκδρομές, μάθηση βάσει σχεδίου και συνεργασίες με ενδιαφερόμενους φορείς από την τοπική κοινότητα. Επιπλέον, η ενθάρρυνση των μαθητών να συμμετέχουν σε εθελοντικές πρωτοβουλίες που αφορούν την κοινότητα μπορεί να τους βοηθήσει να συνειδητοποιήσουν τη σημασία της ανάληψης δράσης σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

Στην Πορτογαλία

Κατάρτιση εκπαιδευτικών

Όλοι/ες οι συμμετέχοντες/ουσες συμφώνησαν ότι είναι θεμελιώδες να εξοπλιστούν καλύτερα οι εκπαιδευτικοί και οι παιδαγωγοί για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Η κλιματική αλλαγή δεν προσεγγίζεται ιδιαίτερα στα παραδοσιακά μαθήματα, όπως οι φυσικές επιστήμες και η βιολογία, αλλά κυρίως στα προαιρετικά και διαθεματικά μαθήματα. Αυτά τα μαθήματα μπορεί να γίνονται ή να μην γίνονται από έναν καθηγητή θετικών επιστημών και έτσι, είναι απαραίτητο να εξοπλιστούν οι καθηγητές από όλους τους τομείς διδασκαλίας σχετικά με το θέμα, και για να γίνει αυτό πρέπει να αναπτυχθούν εθνικοί πόροι. Αυτοί οι πόροι πρέπει να είναι ευρέως διαθέσιμοι, εύκολα κατανοητοί και διαδραστικοί ώστε να εμπλέκουν τόσο τους εκπαιδευτικούς όσο και τους/τις μαθητές/ριες. Συνολικά, η συζήτηση οδηγεί πάντα στην έλλειψη εκπαιδευτικών πόρων στα πορτογαλικά.

Συνεργασία και συμπράξεις

Συνήθως, η συμμετοχή των διαφόρων ενδιαφερόμενων μερών στις πρωτοβουλίες εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή είναι αραιή και διάσπαρτη. Η συμμετοχή άλλου τύπου συμμετεχόντων/ουσών εκτός από τον εκπαιδευτικό, για τους περισσότερους, περιορίζεται στο υπόλοιπο προσωπικό των σχολείων.

Ορισμένες κυβερνητικές πρωτοβουλίες έχουν επιτύχει να εξασφαλίσουν συνεργασίες πέραν των σχολικών τειχών, όπως τα προγράμματα «Ciência Viva» που διατηρούν συνεργασίες με τοπικές γεωργικές εγκαταστάσεις. Άλλες πρωτοβουλίες γίνονται σε τοπικό επίπεδο, όπου οι εκπαιδευτικοί και οι συντονιστές των σχολείων δημιουργούν πρωτόκολλα με δήμους, πάρκα και άλλες εγκαταστάσεις που συνδέονται με βιώσιμες πρακτικές. Συνολικά, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή ασκείται εντός του σχολικού χώρου και η κοινότητα δεν συμμετέχει ιδιαίτερα. Οι συνεργασίες που δημιουργούνται εξαρτώνται κυρίως από τις πρωτοβουλίες των εκπαιδευτικών και τα συμφέροντα του σχολείου.

Προκλήσεις και εμπόδια

Τα κυριότερα εμπόδια που παρουσιάστηκαν ήταν, κατ' αρχάς, η έλλειψη εκπαιδευτικών πόρων προς χρήση. Δεύτερον, η αποθάρρυνση ορισμένων μαθητών, ιδίως εκείνων που προέρχονταν από πιο αγροτικές περιοχές και από δύσκολες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Οι μαθητές/ριες με κάποια κοινωνικοοικονομικά μειονεκτήματα είναι συνήθως πιο δύσκολο να προσεγγιστούν και να εμπλακούν, δεδομένου ότι, όπως είναι λογικό, επικεντρώνονται περισσότερο στα μέσα διαβίωσης και στα υλικά αγαθά.

Όσον αφορά την κατανόηση της κλιματικής αλλαγής, πολλοί/ές μαθητές/ριες τη βλέπουν ως αφηρημένη έννοια και έχουν συνηθίσει να ζουν με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής τόσο πολύ, που υπάρχει ένα επίπεδο δυσκολίας στον εντοπισμό των επιπτώσεών της. Επιπλέον, ορισμένοι μαθητές όταν είναι σε θέση να εντοπίσουν κάποιες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, όπως οι αλλαγές στην εποχή, υπάρχει μια αίσθηση αποδοχής και εξομάλυνσης του θέματος. Υπάρχει ένα γενικό αίσθημα δυσκολίας στη μετάφραση της κλιματικής αλλαγής ως έννοια στην κλιματική αλλαγή ως γεγονός της πραγματικής ζωής. Παράλληλα, άλλοι μαθητές/ριες επιδεικνύουν άγχος όταν έρχονται αντιμέτωποι με τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, όπως οι επιπτώσεις των όξινων βροχών. Οι νεότερες γενιές εμφανίζουν συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης νωρίτερα από τις προηγούμενες γενιές και έτσι, η διδασκαλία τους για ευαίσθητα θέματα είναι μια δύσκολη ισορροπία μεταξύ της ενημέρωσης και της πρόκλησης αρνητικών συναισθημάτων που μπορεί να οδηγήσουν σε κλιματικό άγχος, για παράδειγμα. Οι συμμετέχοντες/ουσες συμφώνησαν επίσης ότι από την εποχή του covid-19, ο γενικός πληθυσμός και κατά συνέπεια τα παιδιά, υπάρχει ένα αίσθημα δυσπιστίας στην επιστήμη που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την εκπαίδευση.

Οραματισμός του μέλλοντος για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή

Γενικά ευρήματα

Για να βελτιωθεί η κλιματική αλλαγή και η περιβαλλοντική εκπαίδευση, τα ευρήματα των ομάδων εστίασης επισημαίνουν ότι σε γενικές γραμμές οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται περισσότερη κατάρτιση και υποστήριξη. Η υποστήριξη που απαιτείται περιλαμβάνει τα παρακάτω:

1. **Επικαιροποιημένες και ακριβείς πληροφορίες** - Καθώς η επιστήμη της κλιματικής αλλαγής εξελίσσεται και νέες πληροφορίες γίνονται διαθέσιμες, είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί πόροι να είναι επικαιροποιημένοι και να αντικατοπτρίζουν την πιο πρόσφατη έρευνα και κατανόηση της κλιματικής αλλαγής.

2. **Εστίαση στις επιπτώσεις στον πραγματικό κόσμο** - Οι μαθητές/ριες είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν με την κλιματική αλλαγή και να έχουν κίνητρα να μάθουν για αυτήν, αν μπορούν να δουν τις επιπτώσεις της στον πραγματικό κόσμο. Οι εκπαιδευτικοί πόροι θα πρέπει να δίνουν έμφαση στις άμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις τοπικές κοινότητες, τις οικονομίες και τα οικοσυστήματα.
3. **Μεγαλύτερη χρήση διαδραστικών και πολυμεσικών πόρων** - Για να διατηρηθεί η συμμετοχή των μαθητών/ριών, οι εκπαιδευτικοί πόροι θα μπορούσαν να σχεδιαστούν ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερους διαδραστικούς και πολυμεσικούς πόρους, όπως βίντεο, προσομοιώσεις και παιχνίδια.
4. **Ενσωμάτωση διαθεματικών δραστηριοτήτων** - Η κλιματική αλλαγή είναι ένα διεπιστημονικό ζήτημα και μπορεί να είναι ωφέλιμο να συμπεριληφθούν δραστηριότητες που καλύπτουν πολλά μαθήματα, όπως οι φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά, οι κοινωνικές σπουδές και οι γλωσσικές τέχνες.
5. **Επικεντρωθείτε στις λύσεις** - Είναι σημαντικό όχι μόνο να εκπαιδεύσετε τους/τις μαθητές/ριες σχετικά με το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, αλλά και να τους δώσετε τη δυνατότητα να αποκτήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες για να γίνουν φορείς αλλαγής. Οι εκπαιδευτικοί πόροι και το πρόγραμμα σπουδών θα μπορούσαν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να εστιάζουν σε λύσεις, συμπεριλαμβανομένων τοπικών και παγκόσμιων πρωτοβουλιών για τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Συνολικά, οι βελτιώσεις στους πόρους και το πρόγραμμα σπουδών για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να επικεντρωθούν στο να γίνει το υλικό ελκυστικό, σχετικό και εφαρμόσιμο στους/στις μαθητές/ριες. Με την επίτευξη αυτού του στόχου, ο φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών θα μειωθεί, γεγονός που θα τους επιτρέψει να αφιερώσουν περισσότερο χρόνο για να διερευνήσουν και να εφαρμόσουν αυτές τις καινοτόμες προσεγγίσεις για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής και των περιβαλλοντικών θεμάτων.

Επιπλέον, συνιστάται στενότερη συνεργασία μεταξύ των πανεπιστημίων και των σχολείων, ώστε να επιτευχθεί μια αποτελεσματική διδακτική εμπειρία τόσο όσον αφορά το επιστημονικό περιεχόμενο όσο και τις διδακτικές μεθοδολογίες. Θα πρέπει επίσης να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση σε προβλήματα και φαινόμενα του πραγματικού κόσμου, καθώς τα προβλήματα αυτά εμπλέκουν τους/τις μαθητές/ριες σε ερωτήσεις, βιωματική μάθηση και πρακτικές δραστηριότητες που προάγουν την ενεργητική μάθηση και τη μάθηση με κίνητρα, είναι

κακοδομημένα με πολλαπλές λύσεις και εξοικειώνουν τους/τις μαθητές/ριες με την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου.

Η ψηφιοποίηση του εκπαιδευτικού τομέα αποτελεί επίσης προτεραιότητα και, όπως παρατηρήθηκε μετά την πανδημία, αναγκαιότητα. Η εκπαίδευση για το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή θα πρέπει επίσης να ακολουθήσει αυτή την τάση, καθώς η ευρύτερη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών αυξάνει τη δέσμευση και τα κίνητρα, είναι διαδραστική και βοηθά τους/τις μαθητές/ριες να αναπτύξουν ψηφιακές ικανότητες. Δεδομένου ότι η κλιματική αλλαγή είναι ένα θέμα που απαιτεί όχι μόνο δεξιότητες και γνώσεις από πολλούς κλάδους, αλλά και βαθύτερη ολοκλήρωση μεταξύ των κλάδων αυτών, προωθώντας μια ολιστική προσέγγιση και συστημική σκέψη. Μια διεπιστημονική/διατμηματική προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Εθνικά ευρήματα

Στην Κύπρο

Σύμφωνα με τους/τις συμμετέχοντες/ουσες στην ομάδα εστίασης, η Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή στην Κύπρο επιδιώκει να γεφυρώσει τα υφιστάμενα συστημικά, οργανωτικά, διοικητικά και εκπαιδευτικά κενά και περιορισμούς που παρουσιάζει το τοπικό εκπαιδευτικό τοπίο. Η σταδιακή επιδείνωση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, κατά την άποψή τους, θα μπορούσε να απαιτήσει εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που δεν θα ενθαρρύνουν απλώς προληπτικά μέτρα, αλλά αντίθετα θα θίγουν στρατηγικές μετριασμού και προσαρμογής σε κάτι που ενδεχομένως να είναι μη αναστρέψιμο. Συμπερασματικά, οι στρατηγικές προσαρμογής θα μπορούσαν επίσης να αποτελέσουν στο εξής ένα βασικό στοιχείο εκπαιδευτικού περιεχομένου με στόχο την υποστήριξη των μαθητών για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (π.χ. προετοιμασία για ακραία καιρικά φαινόμενα, κατασκευή ανθεκτικών υποδομών, εφαρμογή σχεδίων διαχείρισης υδάτων κ.λπ.).

Στην Ελλάδα

Λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες σε κάθε ελληνική περιοχή (καιρικές συνθήκες, εκπαιδευτικό δυναμικό, αριθμός μαθητών και εκπαιδευτικών κ.λπ.) και τις διαφορετικές συνθήκες σε κάθε σχολείο, η κύρια εστίαση θα πρέπει να είναι η δημιουργία διαφορετικών προγραμμάτων, πολιτικών και διατάξεων όσον αφορά την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Για παράδειγμα, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να είναι διαφορετική για τα σχολεία που βρίσκονται σε χωριά και διαφορετική για τα σχολεία που βρίσκονται σε μια μεγάλη πόλη. Σύμφωνα με τους/τις συμμετέχοντες/ουσες, μια άλλη κύρια εστίαση θα πρέπει να γίνει η ενεργειακή αυτονομία κάθε σχολείου. Τα σχολεία θα πρέπει να είναι σε θέση να παράγουν μόνοι τους ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση κ.λπ. σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων και απομακρυσμένων περιοχών, όπως συμβαίνει συχνά στην

Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της συμμετοχής των σχολείων σε προγράμματα ΕΣΠΑ που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ.

Τέλος, το πιο σημαντικό είναι να επικεντρωθούμε στην ευαισθητοποίηση των μαθητών/ριών και να τους δώσουμε να καταλάβουν ότι η κλιματική αλλαγή είναι ένα ζήτημα επιβίωσης που τους αφορά όλους. Οι μαθητές/ριες θα πρέπει να κατανοήσουν ότι ο αγώνας κατά της κλιματικής αλλαγής είναι μια συλλογική προσπάθεια και ότι πρέπει να συμμετάσχουν σε αυτήν.

Στην Ιρλανδία

Στο μέλλον, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στα σχολεία θα πρέπει να επικεντρωθεί κυρίως στην προετοιμασία των μαθητών για την κατανόηση και την αντιμετώπιση των σημερινών και μελλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη κατανόησης των επιστημονικών αρχών που διέπουν την κλιματική αλλαγή, καθώς και των κοινωνικών, οικονομικών και πολιτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Επιπλέον, η εκπαίδευση θα πρέπει να εστιάζει στην ενδυνάμωση των μαθητών ώστε να γίνουν φορείς αλλαγής και να αναλάβουν θετικές δράσεις για τον μετριασμό και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την προώθηση βιώσιμων συμπεριφορών, την υπεράσπιση της αλλαγής πολιτικής και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και λύσεων που μπορούν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής. Τελικά, ο στόχος θα πρέπει να είναι η δημιουργία μιας γενιάς περιβαλλοντικά εγγράμματων πολιτών που θα είναι εξοπλισμένοι να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να αναλαμβάνουν ουσιαστικές δράσεις για την αντιμετώπιση των πολύπλοκων και πιεστικών προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής.

Στην Ολλανδία

Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να εστιάζει στο μέλλον στη βαθύτερη κατανόηση από τους/τις μαθητές/ριες της επιστημονικής, κοινωνικής, ηθικής και πολιτισμικής πολυπλοκότητας της κλιματικής αλλαγής, καθώς και στην ανάπτυξη της ικανότητάς τους να σκέφτονται ολιστικά, κριτικά και δημιουργικά. Μια διεπιστημονική ή διεπιστημονική προσέγγιση μπορεί να έχει σημαντική προσφορά σε αυτόν τον νέο τρόπο σκέψης με τη συμβολή των προοπτικών, των γνώσεων και των μεθόδων πολλαπλών επιστημονικών κλάδων. Οι μαθητές/ριες θα πρέπει να είναι προετοιμασμένοι για τις μελλοντικές προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής, την ανάπτυξη και ερμηνεία των κλιματικών μοντέλων και τα ζητήματα αβεβαιότητας που είναι εγγενή στην κλιματική επιστήμη. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι ανοιχτοί σε μια ριζοσπαστική και οραματική εναλλακτική λύση για ένα πιο βιώσιμο μέλλον εντός των πλανητικών ορίων και να γίνουν φορείς της αλλαγής. Η μελλοντική εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να αυξήσει την ευαισθητοποίηση των φοιτητών σχετικά με τις κοινωνικές και ηθικές πτυχές των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όπως ζητήματα

κοινωνικής δικαιοσύνης, ισότητας και ανθρωπίνων δικαιωμάτων που αναδύονται στους πιο ευάλωτους πληθυσμούς. Τέλος, ο ρόλος της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή θα είναι κρίσιμος για την κλιματική παιδεία των μαθητών και την προώθηση της λήψης αποφάσεων και της ανάληψης δράσης.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται παραδείγματα καινοτόμων μεθόδων που συμβάλλουν στην επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων. Ορισμένες από αυτές τις μεθόδους είναι:

- **Μάθηση με βάση το έργο:** Στην προσέγγιση PjBL, οι μαθητές/ριες εργάζονται συνεργατικά πάνω σε ένα πρόβλημα ή θέμα που σχετίζεται στενά με τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών στην ομαδική εργασία, την επίλυση προβλημάτων και την κριτική σκέψη.
- **Παιχνιδοποίηση:** Μέσω σοβαρών παιχνιδιών οι μαθητές/ριες μπορούν να εμπλακούν σε δραστηριότητες του πραγματικού κόσμου, παρέχοντάς τους κίνητρα για την ενίσχυση δράσεων προσανατολισμένων στην κλιματική αλλαγή στην καθημερινή ζωή. Η παιχνιδοποίηση μπορεί να λάβει πολλές μορφές, από ψηφιακά παιχνίδια και προσομοιώσεις έως φυσικά παιχνίδια και δραστηριότητες.
- **Κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα:** όπως η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι αλλαγές στις χρήσεις γης και τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, ώστε να εμπλακούν σε διάλογο, συζήτηση και αντιπαράθεση. Η προσέγγιση διδασκαλίας και μάθησης SSI μπορεί να προωθήσει το γενικό στόχο του κλιματικού αλφαριθμητισμού.
- **Εκπαίδευση με βάση τον τόπο:** Η εκπαίδευση με βάση τον τόπο χρησιμοποιεί τα τοπικά περιβάλλοντα ως αφετηρία για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής, καθώς δίνει έμφαση σε πρακτικές, πραγματικές μαθησιακές εμπειρίες για την ανάπτυξη συναισθηματικών δεσμών με τις κοινότητες. Η διαδικασία αυτή έχει σχεδιαστεί για να ενισχύσει την εκτίμηση για το φυσικό περιβάλλον και να τονώσει την ιδιότητα του πολίτη.
- **Προσέγγιση της ιστορίας:** η ιστορία είναι μια φυσικώς αυτοσυνεπής εξέλιξη παρελθόντων γεγονότων ή πιθανών μελλοντικών γεγονότων ή διαδρομών που χρησιμοποιούνται για την κατανόηση των εμπλεκόμενων κινητήριων παραγόντων και της αξιοπιστίας των παραγόντων αυτών. Σε αυτή την προσέγγιση, οι μαθητές/ριες εμπλέκονται στη διαπραγμάτευση παρελθοντικών γεγονότων και πιθανών μελλοντικών γεγονότων με βάση τα αποδεικτικά στοιχεία και λαμβάνοντας υπόψη την αβεβαιότητα που αφορά τα κλιματικά φαινόμενα.

- Μάθηση με βάση τα φαινόμενα: Η μάθηση με βάση τα φαινόμενα βασίζεται στη μάθηση με βάση το πρόβλημα, ενώ παράλληλα προωθεί τη συστημική και ολιστική σκέψη στο πλαίσιο κακών προβλημάτων. Για την επίλυση της κλιματικής αλλαγής, η σκέψη από την οπτική γωνία διαφορετικών επιστημονικών κλάδων είναι πιο αποτελεσματική από μια μονοθεματική οπτική γωνία.
- Μάθηση με βάση τις τέχνες: Η προσέγγιση αυτή αναφέρεται στη σκόπιμη χρήση καλλιτεχνικών δεξιοτήτων, διαδικασιών και εμπειριών ως εκπαιδευτικών εργαλείων για την προώθηση της μάθησης σχετικά με τα θέματα της κλιματικής αλλαγής. Οι τέχνες μπορούν να προσφέρουν χώρο και να παρέχουν μέσα για τα κρίσιμα ζητήματα της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή μέσω της συναισθηματικής εμπλοκής, της προσωπικής νοηματοδότησης, της κριτικής σκέψης, της ενεργού δράσης και του δημιουργικού οράματος.

Στην Πορτογαλία

Όσον αφορά την παραδοσιακή μάθηση, όλοι/ες οι συμμετέχοντες/ουσες συμφώνησαν ότι ήταν απαραίτητο να υπάρχει ισχυρό θεωρητικό υλικό σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Η γλώσσα θα πρέπει να είναι απλή για να προσεγγίζει όλους/ες τους/τις μαθητές/ριες από κάθε υπόβαθρο και ενδιαφέρον. Τα θέματα της κλιματικής αλλαγής θα πρέπει να παρουσιάζονται με ειλικρινή τρόπο, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη το κλιματικό άγχος που μπορεί να επιφέρει στους νεαρούς μαθητές. Για κάθε συνέπεια που σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή, πρέπει να παρουσιάζεται μια λύση. Συνολικά, θα πρέπει να αναπτυχθεί μια συλλογή βέλτιστων πρακτικών για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, ώστε να δημιουργηθεί μια αίσθηση ευαισθητοποίησης και ελπίδας και να προωθηθεί η υπεράσπιση.

Επιπλέον, οι συμμετέχοντες/ουσες υπογραμμίζουν την ανάγκη να διδάσκεται η κλιματική αλλαγή ως μια ρευστή επιστήμη, η οποία εξελίσσεται συνεχώς καθώς μαθαίνουμε περισσότερα γι' αυτήν και έχουμε περισσότερα δεδομένα. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να παρέχονται αντιλήψεις για το πώς λειτουργούν οι επιστημονικές προβλέψεις ή τα μοντέλα, με στόχο να αποφευχθεί η δυσπιστία και η δυσπιστία στην επιστήμη σε περίπτωση που αλλάξουν τα μελλοντικά σενάρια. Η κλιματική αλλαγή θα πρέπει να προσεγγίζεται ως ένα συγκεκριμένο γεγονός, με πραγματικές αιτίες και συνέπειες.

Επιπλέον, οι συμμετέχοντες/ουσες πιστεύουν ότι η επιχειρηματολογία «πρέπει να καταπολεμήσουμε την κλιματική αλλαγή για να προστατεύσουμε τον πλανήτη μας» είναι ανεπαρκής για την ευαισθητοποίηση και περιορίζει πολύ το πρόβλημα. Πρότειναν την εισαγωγή μιας κοινωνικο-ανθρωπιστικής συνιστώσας, όπου οι μαθητές/ριες θα ευαισθητοποιούνταν από τις επιπτώσεις που έχει η κλιματική αλλαγή στην κοινωνία και σε όσους πλήττονται περισσότερο από αυτήν, συνήθως από αναπτυσσόμενες χώρες. Η

προσέγγιση αυτή προβλέπει τη δημιουργία κατανόησης και ενσυναίσθησης για τους άλλους και, με τον τρόπο αυτό, προωθεί αλλαγές συμπεριφοράς προς την κατεύθυνση της αειφορίας. Οι συμμετέχοντες/ουσες έδειξαν επίσης ενδιαφέρον για τους παιχνιδοποιημένους πόρους ως έναν τρόπο για να παραμείνουν οι μαθητές/ριες προσηλωμένοι/ες στη μαθησιακή διαδικασία.

Συνοψίζοντας, ακόμη και χωρίς να χρησιμοποιούν την ορολογία «STEAM education», οι συμμετέχοντες/ουσες υπογράμμισαν τη σημασία της διεπιστημονικής προσέγγισης της μάθησης και την ανάγκη ανάπτυξης των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών.

Συμπέρασμα

Σύνοψη των βασικών συμπερασμάτων από τον ηλεκτρονικό οδηγό

Η πολυπλοκότητα της κλιματικής αλλαγής και η κατάσταση έκτακτης ανάγκης που αντιμετωπίζει σήμερα ο κόσμος, καθιστά την κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική εκπαίδευση κομβικής σημασίας για τα σχολικά περιβάλλοντα. Παρόλο που οι εκπαιδευτικοί σε ένα σύνολο έχουν καλή αντίληψη του τι είναι η κλιματική αλλαγή, αυτή η πολυπλοκότητα καθιστά το θέμα αρκετά δύσκολο στη διδασκαλία. Οι μαθητές/ριες συχνά δυσκολεύονται να κατανοήσουν την κλιματική αλλαγή και να την μετατρέψουν σε κάτι περισσότερο από μια έννοια.

Παρά τη σημασία της, η ενσωμάτωση αυτών των θεμάτων στα εθνικά εκπαιδευτικά προγράμματα βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα, όπως και η εφαρμογή της εκπαίδευσης STEAM.

Συχνά τα προγράμματα δεν έχουν σαφή διαμόρφωση και δε συμβάλλουν στη σωστή κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Επιπλέον, η πρόσφατη πανδημία του ιού covid-19, είχε αναμφισβήτητα βαθιά επίδραση στο εκπαιδευτικό σύστημα και στους εκπαιδευτικούς. Απαιτούσε άμεση προσαρμογή του προγράμματος σπουδών και προκάλεσε υπερφόρτωση εργασίας στους εκπαιδευτικούς. Παρόλα αυτά, η σημασία της κλιματικής αλλαγής και της εκπαίδευσης STEAM στα σχολεία, για τον κατάλληλο εξοπλισμό της επόμενης γενιάς, γίνεται ομόφωνα αποδεκτή.

- Eurostat. (2023). Passenger cars per 1000 inhabitants. Retrieved May 30, 2023, from https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ROAD_EQS_CARHAB/default/bar?lang=en
- Forestry Department. (2021). Statistical data of forest fires for the period of 2000 - 2021. Ministry of Agriculture. Retrieved May 27, 2023, from [http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/F430338BA7D4AC57C2257E5000330A18/\\$file/%CE%A3%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1%20%CE%B4%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD%20%CF%80%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CF%8E%CE%BD%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CE%B4%CE%BF%202000-2021.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/F430338BA7D4AC57C2257E5000330A18/$file/%CE%A3%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1%20%CE%B4%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD%20%CF%80%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CF%8E%CE%BD%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CE%B4%CE%BF%202000-2021.pdf)
- Geological Survey Department. (2019). Geological Survey Department - Earthquakes. Retrieved May 27, 2023, from http://www.moa.gov.cy/moa/gsd/gsd.nsf/dmlindex_gr/dmlindex_gr?opendocument
- Interreg Europe - Sharing solutions for better policy. (2023). Pedieos Linear Park | Interreg Europe - Sharing Solutions for Better Policy. Retrieved May 30, 2023, from <https://www.interregeurope.eu/good-practices/pedieos-linear-park>
- IPCC. (2019). Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. Retrieved May 25, 2023, from https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2022/03/06_SROCC_Ch04_FINAL.pdf
- IPSI. (2014). International Partnership for the Satoyama Initiative. International Partnership for the Satoyama Initiative. Retrieved May 30, 2023, from https://satoyama-initiative.org/case_studies/the-cyprus-buffer-zone-as-a-socio-ecological-landscape/
- Kottek, M. et al. (2006) 'World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated', *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3), pp. 259–263. doi:10.1127/0941-2948/2006/0130.
- Ministry of Agriculture. (2016). Climate Change Risk Assessment. Retrieved May 29, 2023, from [http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/all/C6C620F1E72BE933C22582AD002E84E6/\\$file/%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B5%CE%BA%CF%84%CE%AF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B4%CF%8D%CE%BD%CF%89%CE%BD%20%CF%83%CE%B5%20%CF%83%CF%87%CE%AD%CF%83%CE%B7%20%CE%BC%CE%B5%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE.pdf?openelement](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/all/C6C620F1E72BE933C22582AD002E84E6/$file/%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B5%CE%BA%CF%84%CE%AF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B4%CF%8D%CE%BD%CF%89%CE%BD%20%CF%83%CE%B5%20%CF%83%CF%87%CE%AD%CF%83%CE%B7%20%CE%BC%CE%B5%20%CF%84%CE%B7%CE%BD%20%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE.pdf?openelement)
- Ministry of Communication and Works. (2012). SUSTAINABLE TRANSPORT GUIDELINES. Consultant Studies. Retrieved May 30, 2023, from [http://www.mcw.gov.cy/mcw/pwd/pwd.nsf/86D17D838FF43EEAC225874B00289C91/\\$file/Sustainable%20Transport%20Guidelines.pdf](http://www.mcw.gov.cy/mcw/pwd/pwd.nsf/86D17D838FF43EEAC225874B00289C91/$file/Sustainable%20Transport%20Guidelines.pdf)
- Ministry of Communication and Works. (2023). Consultant Studies. Retrieved May 30, 2023, from <http://www.dmid.gov.cy/dmid/research.nsf/home/home?opendocument>
- Pantavou, K. et al. (2020) 'Thermal sensation and indices in the urban outdoor hot Mediterranean environment of Cyprus', *Theoretical and Applied Climatology*, 140(3–4), pp. 1315–1329. doi:10.1007/s00704-020-03163-x.
- Peel, M.C., Finlayson, B.L. and McMahon, T.A. (2007) 'Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification', *Hydrology and Earth System Sciences*, 11(5), pp. 1633–1644. doi:10.5194/hess-11-1633-2007.
- The Republic of Cyprus. (2006). Report under the Chapter VI. 1-2 of the Recommendation
- Water Development Department. (2008). 2008 Annual Report. Retrieved May 27, 2023, from [http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/all/A9B647160A2D5339C225865A0046A74B/\\$file/%CE%95%CF%84%CE%AE%CF%83%CE%B9%CE%B1%20%CE%88%CE%BA%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%202008.pdf?openelement](http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/all/A9B647160A2D5339C225865A0046A74B/$file/%CE%95%CF%84%CE%AE%CF%83%CE%B9%CE%B1%20%CE%88%CE%BA%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%202008.pdf?openelement)
- Water Development Department. (2017). Water Development Department - List of Dams. Retrieved May 27, 2023, from http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/index_gr/index_gr?opendocument

Παραπομπές για την Ελλάδα

- Adaptivgreece. (2016). The LIFE-IP AdaptInGR project. Adaptivegreece.gr. <https://www.adaptivegreece.gr/en-us/>
- Aslanides, C., & Ganelos, Z. (2016). Advantages, Disadvantages and the Viability of Project-Based Learning Integration in Engineering Studies Curriculum: The Greek Case (1)(2)(3)(4)(5) Board of European Students of Technology (BEST) Aristotle. In 44 th SEFI Conference (pp. 12–15). <http://www.sefi.be/wp-content/uploads/2017/09/kalfa-advantages-disadvantages-and-the-viability-of-project-based-learning-integration-180.pdf>
- Climate Change Knowledge Portal. (2020). World Bank Climate Change Knowledge Portal. Climateknowledgeportal.worldbank.org. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/greece>
- Climate Change Post. (n.d.). Climate change in Greece. Climatechangepost.com. <https://www.climatechangepost.com/greece/climate-change/>
- Ecomobility. (2021). A Sustainable Mobility Project. In www.ecomobility.gr. https://www.ecomobility.gr/wp-content/uploads/ecomobility_web_2021.pdf
- Edu-Gate. (2022). Επισκέψεις σχολείων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αττικής στο Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, για την παρακολούθηση των ενημερωτικών παρουσιάσεων: “Ασφάλεια στο Διαδίκτυο και Εθισμός” και “Βιωματικό Πρόγραμμα STEAM”. Edu-Gate.minedu.gov.gr. <https://edu-gate.minedu.gov.gr/index.php/2022-10-10-14-07-46/5782-steam>
- Friedman, A. (2022, July 20). Greece Wildfires in 2022: The Sad Story So Far. GreekReporter.com. <https://greekreporter.com/2022/07/20/greece-wildfires-2022/>
- Georgakopoulos, T. (2021, December 15). The Consequences Of Climate Change In Greece. Dianeosis. <https://www.dianeosis.org/en/2021/12/the-consequences-of-climate-change-in-greece/#:~:text=As%20we%20know%20from%20our>
- Global Environment Education Partnership. (n.d.). Greece | Environmental Education. Thegeep.org. <https://thegeep.org/learn/countries/greece>
- Greek Ministry of Environment and Energy, General Directorate of Environmental Policy, & Directorate of Climate Change and Atmospheric Quality. (2016). NATIONAL CLIMATE CHANGE ADAPTATION STRATEGY (EXCERPTS). https://www.bankofgreece.gr/RelatedDocuments/National_Adaptation_Strategy_Excerpts.pdf
- Greek Ministry of Environment and Energy. (n.d.). Βιώσιμη Κινητικότητα -. <https://ypen.gov.gr/chorikos-schediasmos/astikos-schediasmos/viosimi-kinitikotita/>
- Greek Travel Pages. (2021, October 18). Athens Limits Traffic to City Center with New Alternate Day Regulation. GTP Headlines. <https://news.gtp.gr/2021/10/18/athens-limits-traffic-city-center-with-new-alternate-day-regulation/>
- Greenpeace. (2022, May 23). Κλιματικός νόμος: Ένα μικρό βήμα, ενώ απαιτούνται άλματα προς την κλιματική ουδετερότητα. <https://www.greenpeace.org/greece/issues/klima/46674/klimatikos-nomos-ellada-2022/>
- Harris-Papaioannou, S. (2021, August 17). Climate Change Report Warns of More Heatwaves, Sea Level Rise in Greece. GreekReporter.com. <https://greekreporter.com/2021/08/17/climate-change-report-warns-greece-heatwaves-sea-level-rise/>
- IEA. (2022, June 8). Greece Climate Resilience Policy Indicator – Analysis. IEA. <https://www.iea.org/articles/greece-climate-resilience-policy-indicator>
- IEP. (n.d.). Course: Προγράμματα & Εφαρμογές Εργαστηρίων από την Πιλοτική Εφαρμογή & Νέες προτάσεις 2021 - 2022. Elearning.iep.edu.gr. <https://elearning.iep.edu.gr/study/course/view.php?id=2003>
- Institute of Educational Policy. (n.d.). ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ21+. http://www.iep.edu.gr/images/IEP/skill-labs/prosklisi/2021-04-27-%CE%A0%CF%81%CF%8C%CF%83%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%83%CE%B7_%CE%A6%CE%BF%CF%81%CE%AD%CF%89%CE%BD_%CE%95

%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD_%CE%94%CE%B5
%CE%BE%CE%B9%CE%BF%CF%84%CE%AE%CF%84%CF%89%CE%BD.pdf

- Kalias, A. (2020, May 12). "The Great Walk Of Athens." Greek City Times. <https://greekcitytimes.com/2020/05/12/the-great-walk-of-athens/>
- Koutrouba, K., & Alexaki, L.-E. (2016). Small Steps, Giant Leaps: Project-based Learning in a Conservative Educational System. Greek Students' Views. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 7(1), 37. <https://doi.org/10.26417/ejser.v7i1.p37-47>
- Kyriakidis, C., Chatziioannou, I., Iliadis, F., Nikitas, A., & Bakogiannis, E. (2023). Evaluating the public acceptance of sustainable mobility interventions responding to Covid-19: The case of the Great Walk of Athens and the importance of citizen engagement. *Cities*, 132, 103966. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103966>
- Michaelides, P. G. (2005). Environmental Education in the Greek Schools. In "Topics and Issues in Education." Atrapos Publishers. <http://www.clab.edc.uoc.gr/pgm/2005-1.pdf>
- Ministry of Education and Religion. (2021). ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ - 03-02-21 Ρομποτική στα σχολεία μας - Το μέλλον είναι εδώ! www.minedu.gov.gr. <https://www.minedu.gov.gr/news/47727-03-02-21-rompotiki-sta-sxoleia-mas-to-mellon-einai-edo-3>
- Ministry of Education and Religion. (n.d.). ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ - 27-05-22 Ανοιχτός Διεθνής Ηλεκτρονικός Διαγωνισμός «Προμήθεια εξοπλισμού ρομποτικής και STEM για την εκπαίδευση που εντάσσεται ως Έργο με τίτλο "Sub.5-Προμήθεια εξοπλισμού ρομποτικής και STEM για την εκπαίδευση." www.minedu.gov.gr. <https://www.minedu.gov.gr/to-ypourgeio/diagwnismoi-ergwn/52250-27-05-22-anoixtos-diethnis-ilektro-nikos-diagonismos-promitheia-eksoplismoy-rompotikis-kai-stem-gia-tin-ekpaidefsi-pou-entassetai-os-er-go-me-titlo-sub-5-promitheia-eksoplismoy-rompotikis-kai-stem-gia-tin-ekpaidefsi>
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- My market. (2021, June 17). NewsIT. <https://www.newsit.gr/ellada/poli-me-podilata-omorfi-poli-apo-ta-My-market/3307836/>
- Oghanna, A. (2021, September 16). Greece's Wildfires and the Future of Natural Disasters. *New Lines Magazine*. <https://newlinesmag.com/photo-essays/greeces-wildfires-and-the-future-of-natural-disasters/>
- Sarlis, E., & Papadakis, S. (n.d.). Sparking students' imagination with the Art of STEM in Greece – STEAMonEdu. <https://steamonedu.eu/news/sparking-students-imagination-with-the-art-of-stem-in-greece/>
- Sipone, S., Abella-García, V., Barreda, R., & Rojo, M. (2019). Learning about Sustainable Mobility in Primary Schools from a Playful Perspective: A Focus Group Approach. *Sustainability*, 11(8), 2387. <https://doi.org/10.3390/su11082387>
- Αθανασίου, Χ., Υφαντής, Γ., Σλαυκίδης, Γ., Στυλιάδης, Κ., & Ριφάκη, Ν. (2020). ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ. In Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Ελευθερίου Κορδελιού & Βερίσκου. https://www.kpe-thess.gr/download/ekdoseis/ekpaideytiko_yliko/Paixnidia_Klimatiki_Allagi.pdf
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. (2022). ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 4936. https://dasarxeio.com/wp-content/uploads/2022/05/n_4936_2022.pdf
- Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών για τα Εργαστήρια Δεξιότητων όλων των τύπων σχολικών μονάδων, Νηπιαγωγείων, Δημοτικών και των Γυμνασίων., Αριθμ. 94236/ΓΔ4 (2021). http://iep.edu.gr/images/IEP/skilllabs/%CE%98%CE%B5%CF%83%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%BF_%CF%80%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CF%83%CE%B9%CE%BF/1_%CE%A6%CE%95%CE%9A_3567_040821_%CE%A0%CE%9B%CE%91%CE%99%CE%A3%CE%99%CE%9F%20%CE%A0%CE%A1%CE%9F%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%9C%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%9F%CE%A3%20%CE%A3%CE%A0%CE%9F%CE%A5%CE%94%CE%A9%CE%9D%20%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%CE%A9%CE%9D%20%CE%94%CE%95%CE%9E%CE%99%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A4%CE%A9%CE%9D.pdf

Πολυχρονόπουλος, Σ. (2022, May 13). Μymarket- ΚΕΔΕ: Βιώσιμη αστική κινητικότητα με ποδήλατο- Εκπαίδευση σε μαθητές. [Www.reporter.gr. https://www.reporter.gr/Eidhseis/Epicheirhseis/522623-Mymarket-KEDE-Biwsimh-astikh-kinhtikothta-me-podhlato-Ekpaideysh-se-mathhtes](https://www.reporter.gr/Eidhseis/Epicheirhseis/522623-Mymarket-KEDE-Biwsimh-astikh-kinhtikothta-me-podhlato-Ekpaideysh-se-mathhtes)

Παραπομπές για την Ολλανδία

Abiodun, B. J., Adegoke, J., Abatan, A. A., Ibe, C. A., Egbebiyi, T. S., Engelbrecht, F., & Pinto, I. (2017). Potential impacts of climate change on extreme precipitation over four African coastal cities. *Climatic Change*, 143, 399-413.

Alonso-González, M. J., Hoogendoorn-Lanser, S., van Oort, N., Cats, O., & Hoogendoorn, S. (2020). Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS)—A latent class cluster analysis of attitudes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 378-401.

Government of the Netherlands, Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (n.d.), Climate change policy. <https://www.government.nl/topics/climate-change/climate-policy>

IEA (2022), Netherlands Climate Resilience Policy Indicator – Analysis. IEA. <https://www.iea.org/articles/netherlands-climate-resilience-policy-indicator>

KNMI (2018), Precipitation is becoming increasingly variable. KNMI. <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/neerslag-wordt-steeds-variabeler>

Lehtonen, A., Salonen, A. O., & Cantell, H. (2019). Climate change education: A new approach for a world of wicked problems. *Sustainability, human well-being, and the future of education*, 339-374.

Magnan, A. K., Oppenheimer, M., Garschagen, M., Buchanan, M. K., Duvat, V. K., Forbes, D. L., ... & Pörtner, H. O. (2022). Sea level rise risks and societal adaptation benefits in low-lying coastal areas. *Scientific reports*, 12(1), 10677.

Rousell, D., & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). A systematic review of climate change education: Giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change. *Children's Geographies*, 18(2), 191-208.

Verschuuren, J. (2019). Restoration of Protected Lakes Under Climate Change: What Legal Measures Are Needed to Help Biodiversity Adapt to the Changing Climate? The Case of Lake IJssel, Netherlands. The Case of Lake IJssel, Netherlands (April 14, 2019). Tilburg Law School Research Paper Forthcoming.

Παραπομπές για την Πορτογαλία

Anabela, A., C. Madeira, A., F. Rauli, A., Ferreira, B., Silva, C., Silva, C., Pinho, H., A. Silva, J., Tchepel, O., & F. Ferreira, R. (2022). Estudo de Mobilidade Sustentável no Ensino Superior Português (A. F. Rauli & C. Silva, Eds.; pp. 1–58) [Review of Estudo de Mobilidade Sustentável no Ensino Superior Português]. *Mobilidade Sustentável*.

ANPC. (2017). Relatório do Incêncio de Pedrógão Grande. Autoridade Nacional de Proteção Civil . <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3d%3dBAAAAAB%2bLCAAAAAABAAzNzMwAQBgRkySBAAAAA%3d%3d>

APA. PROJECTO MOBILIDADE SUSTENTÁVEL, 2010. Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável, vol. II. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora.

ASPEA. (2022). Programa Educativo: Aprender fora de portas. Associação Portuguesa de Educação Ambiental ; Ano letivo de 2022/2023. URL: <https://indd.adobe.com/view/02965cc3-7942-48b0-8898-38a910997f5f>

Barba, R. (2023, January 23). Uma educação mais STEAM. Recuperar Portugal. <https://recuperarportugal.gov.pt/2023/01/23/uma-educacao-mais-steam/>

Bentz, J. (2020). Learning about climate change in, with and through art. *Climatic Change*, 162(3), 1595-1612.

Câmara, A. C., Proença, A., Teixeira, F., Freitas, H., Gil, H. I., Vieira, I., ... & de Castro, S. T. (2018). Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o. *Noesis*, 80, 30-33.

- Campos, I., Guerra, J., Gomes, J. F., Schmidt, L., Alves, F., Vizinho, A., & Lopes, G. P. (2017). Understanding climate change policy and action in Portuguese municipalities: A survey. *Land Use Policy*, 62, 68-78.
- Carvalho, A., Schmidt, L., Santos, F. D., & Delicado, A. (2014). Climate change research and policy in Portugal. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(2), 199-217.
- Castro, C., Ferreira, S. A., & Andrade, A. (2011). Repositórios de recursos educativos digitais em Portugal no ensino básico e secundário: Que caminho a percorrer?.
- Dillahunt, T., Lyra, O., Barreto, M. L., & Karapanos, E. (2017). Reducing children's psychological distance from climate change via eco-feedback technologies. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 13, 19-28.
- Estudante, F. (2023). Qual é o estado da educação em Portugal? URL: <https://forum.pt/escolas/qual-e-o-estado-da-educacao-em-portugal>
- Europeia, C. (2007). Livro Verde: Por uma nova cultura de mobilidade urbana. *COM* (2007), 551(25), 09.
- Fernandes, A., Sousa, J. D., & Fonseca, M. (2009). A Problemática da Mobilidade em Espaço Rural e Áreas de Baixa Densidade Urbana: o caso dos concelhos de Mértola e Ourique. In *Anais do I Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde* (pp. 2590-2617).
- Ferreira, F. (2022, December 20). Cheias de Lisboa: alterações climáticas ou desleixo municipal? PÚBLICO. <https://www.publico.pt/2022/12/20/p3/cronica/cheias-lisboa-alteracoes-climaticas-desleixo-municipal-2031995>
- Fonseca, F., Ribeiro, P., & Neiva, C. (2023). A Planning Practice Method to Assess the Potential for Cycling and to Design a Bicycle Network in a Starter Cycling City in Portugal. *Sustainability*, 15(5), 4534.
- Guerra, J., Schmidt, L., & Nave, J. G. (2008). Educação ambiental em Portugal: Fomentando uma cidadania responsável. In *VI Congresso Português de Sociologia. Mundos Sociais: Saberes e Práticas* (Vol. 25).
- Hahn, M. D. (2023). Estudo da implementação de atividades numa disciplina STEAM no 3º Ciclo do Ensino básico: uma abordagem presencial e à distância.
- IMTT (2008). Resposta Portuguesa Ao Livro Verde -Para Uma Nova Cultura Da Mobilidade Urbana. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I. P.
- Lopes, M., Dias, A. M., & Silva, C. (2021). The impact of urban features in cycling potential—A tale of Portuguese cities. *Journal of transport geography*, 95, 103149.
- LPN. (2022). Recursos Pedagógicos. Liga para a Proteção da Natureza. URL: <https://www.lpn.pt/pt/educacao/recursos-pedagogicos/todos>
- Marinho, B., Coelho, C., Hanson, H., & Tussupova, K. (2019). Coastal management in Portugal: Practices for reflection and learning. *Ocean & Coastal Management*, 181, 104874.
- Marques, M. (H). (2023). À Educação: Se lhe propuserem um projeto STEAM, como reagirá? Universidade de Aveiro. URL: <https://www.ua.pt/pt/noticias/13/69545>
- Medeiros, E. (2020). Portugal 2020: an effective policy platform to promote sustainable territorial development?. *Sustainability*, 12(3), 1126.
- Naranjo Gómez, J. M., Castanho, R. A., & Vulevic, A. (2022). Analyzing transportation logistics and infrastructure sustainability in the Iberian Peninsula: The case of Portugal mainland. *European Planning Studies*, 30(12), 2514-2536.
- Oliveira, H., & Bonito, J. (2023). A abordagem CTEAM (STEAM) no currículo português: distanciamentos e aproximações. *Boletim da IAI-CTS*, 18, 25-31.
- Ramos, S., Vicente, P., Passos, A. M., Costa, P., & Reis, E. (2019). Perceptions of the public transport service as a barrier to the adoption of public transport: A qualitative study. *Social Sciences*, 8(5), 150.
- Recuperar Portugal: "TC-R31: Reforma Do Ecosistema Dos Transportes." Recuperar Portugal, 21 Feb. 2023, recuperarportugal.gov.pt/2023/02/21/tc-r31-reforma-do-ecossistema-dos-transportes/. Accessed 24 May 2023.
- Reuters. (2023, May 10). Severe drought spreads in Portugal, officials seek EU help. Reuters. <https://www.reuters.com/world/europe/severe-drought-spreads-portugal-officials-seek-eu-help-2023-05-10/>

- Ribeiro, J., Fontes, T., Soares, C., & Borges, J. L. (2021). Accessibility as an indicator to estimate social exclusion in public transport. *Transportation research procedia*, 52, 740-747.
- Schleussner, C., Menke, I., Theokritoff, E., van Maanen, N., & Lanson, A. (2019). Climate impacts in portugal. Climate Analytics, Berlin.
- Schleussner, C., Menke, I., Theokritoff, E., van Maanen, N., & Lanson, A. (2019). Climate impacts in portugal. Climate Analytics, Berlin.
- Schmidt, L., Prista, P., Saraiva, T., O’Riordan, T., & Gomes, C. (2013). Adapting governance for coastal change in Portugal. *Land use policy*, 31, 314-325.
- Trindade, S. D., Moreira, J. A., & Ferreira, A. G. (2021). Evaluation of the teachers’ digital competences in primary and secondary education in Portugal with DigCompEdu CheckIn in pandemic times. *Acta Scientiarum–Technology*, 1-11.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πρόσθετα εκπαιδευτικά προγράμματα και πηγές για την Κύπρο

Υποστηρικτικό πρόσθετο υλικό για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με το Super User (2020) μπορεί να αναζητηθεί στα ακόλουθα:

1. Για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/endeiktiko-yliko>
2. Για τη διδασκαλία σχετικά με τα απόβλητα:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/aporrimata>
3. Για τη διδασκαλία της αστικής ανάπτυξης:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/astiki-anaptyxi>
4. Για τη διδασκαλία της βιοποικιλότητας:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/viopoikilotita>

5. Για τη διδασκαλία του δάσους: <https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/dasos>
6. Για τη διδασκαλία της ενέργειας: <https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/energeia>
7. Για τη διδασκαλία των συστημάτων μεταφορών:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/mesa-metaforas>
8. Για τη διδασκαλία σχετικά με το νερό:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/nero>
9. Για τη διδασκαλία σχετικά με την παραγωγή και την κατανάλωση:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/paragogi-katanalosi>
10. Για τη διδασκαλία σχετικά με τον πολιτισμό και το περιβάλλον:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/politismos-perivallon>
11. Για τη διδασκαλία του πράσινου τουρισμού:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/tourismos>
12. Για τη διδασκαλία σχετικά με τη φτώχεια που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή:
<https://peeaad.schools.ac.cy/index.php/el/yliko/ftochia>