

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Μαθήματος και Ψηφιακού Περιεχομένου για την
Αειφορία για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας της Στ' Δημοτικού»

Μαμούρη Ελένη

Βόλος, 2023

UNIVERSITY OF THESSALY
DEPARTMENT OF ICHTHYOLOGY AND AQUATIC ENVIRONMENT
AND DEPARTMENT OF SPECIAL EDUCATION



JOINT POSTGRADUATE PROGRAMME
«EDUCATION FOR SUSTAINABILITY AND THE ENVIRONMENT»

JOINT POSTGRADUATE MASTER'S THESIS

**«Development of an online course and Digital Learning Content for
Sustainability for teaching Geography in the sixth grade of Primary School»**

Mamouri Eleni

Volos, 2023

© ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ, Έτος (2022) Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Μ.Δ.Ε), η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών: Εκπαίδευση για την Αειφορία και το Περιβάλλον και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και τον συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, όπου εκπονήθηκε η Μ.Δ.Ε. καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Καραγιαννίδη Χαράλαμπο για την εξαιρετική συνεργασία μας, τις χρήσιμες συμβουλές που μου προσέφερε, αλλά και για την κατανόηση που έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της. Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους καθηγητές του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εκπαίδευση για την Αειφορία και το Περιβάλλον» για τις πολύτιμες γνώσεις και συμβουλές, που μου μετέδωσαν κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη στήριξη και την κατανόηση που έδειξαν μέχρι την ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

1. **Χαράλαμπος Καραγιαννίδης**, Καθηγητής ΠΤΕΑ-ΠΘ (επιβλέπων)
2. **Στέφανος Παρασκευόπουλος**, Καθηγητής ΠΤΕΑ-ΠΘ (συνεπιβλέπων)
3. **Αγγελική Καραματσούκη**, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπαίδευσης (μέλος)

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται το σχεδιασμό, την υλοποίηση, την αξιοποίηση και την αξιολόγηση ηλεκτρονικών μαθημάτων για το μάθημα της Γεωγραφίας της Στ τάξης του Δημοτικού Σχολείου, τα οποία αφορούν ζητήματα σχετικά με την Αειφορία και το Περιβάλλον και είναι δομημένα ώστε να διεξαχθούν στα πλαίσια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Σχεδιάστηκε παράλληλα το κατάλληλο ψηφιακό υλικό, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς, ώστε να ευαισθητοποιήσουν τους μαθητές τους πάνω στα περιβαλλοντικά ζητήματα που αναφέρεται. Τα ηλεκτρονικά μαθήματα και όλο το ψηφιακό υλικό είναι αναρτημένα στην πλατφόρμα του google classroom και βασίζονται στη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης, ενώ χρησιμοποιούνται παράλληλα η ομαδοσυνεργατική και η διερευνητική μέθοδος.

Σκοπός της ανάπτυξης ενός ηλεκτρονικού μαθήματος για τη Γεωγραφία και την εκπαίδευση για την αειφορία, είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων από τους μαθητές, ώστε να παρατηρούν, να περιγράφουν, να ερμηνεύουν μορφές και φαινόμενα τα οποία είναι σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, αλλά και να μεταφέρουν τις γνώσεις τους στην καθημερινή ζωή. Φαίνεται ότι η ενσωμάτωση του διαδικτυακού περιεχομένου που παρέχουν οι πλατφόρμες, κάνουν το διδακτικό υλικό περισσότερο ελκυστικό για τους μαθητές, ενώ παράλληλα η μαθησιακή εμπειρία γίνεται πιο διαδραστική.

Αναφορικά με την αξιολόγηση του ηλεκτρονικού μαθήματος, φαίνεται ότι όλες οι διδακτικές ενότητες μπορούν εξίσου να ευαισθητοποιήσουν τους μαθητές για τα περιβαλλοντικά ζητήματα που πραγματεύονται, όμως οι εκπαιδευτικοί δείχνουν να προτιμούν τη διδασκαλία με τον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, δηλαδή με τη δια ζώσης διδασκαλία και λιγότερο με τη μεικτή ή την αποκλειστικά εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Λέξεις κλειδιά: ΤΠΕ, εκπαίδευση για την αειφορία, δημοτικό, περιβαλλοντική εκπαίδευση, Γεωγραφία

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες	4
Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή.....	5
Περίληψη	6
Κατάλογος εικόνων	10
Κατάλογος διαγραμμάτων	11
Κατάλογος πινάκων	11
1. Εισαγωγή	12
2. Θεωρητικό μέρος	14
2.1. Η εκπαίδευση για την αειφορία	14
2.1.1. Η εξέλιξη της εκπαίδευσης για την αειφορία.....	14
2.1.2. Η σημασία της εκπαίδευσης για την αειφορία	15
2.1.3. Μέθοδοι διδασκαλίας Αειφορίας και Γεωγραφίας	16
2.1.3.1. Ανεστραμμένη τάξη.....	17
2.1.3.2. Διερευνητική μέθοδος	19
2.1.3.3. Ομαδοσυνεργατική μέθοδος.....	20
2.2. ΤΠΕ στην εκπαίδευση και την Αειφορία	21
2.3. Ηλεκτρονικά μαθήματα για το περιβάλλον και την Αειφορία.....	23
2.4. Συμπεράσματα θεωρητικού μέρους	25
3. Ανάπτυξη ηλεκτρονικού μαθήματος	27
3.1. Σχεδιασμός ηλεκτρονικού μαθήματος.....	27
3.1.1. Ηλεκτρονικό μάθημα Γεωγραφίας της Στ' τάξης Δημοτικού	27
3.1.2. Κριτήρια επιλογής του θέματος.....	27
3.1.3. Συμβατότητα με τα προγράμματα σπουδών	28
3.1.4. Σκοπός του μαθήματος	29

3.1.5. Στόχοι του ηλεκτρονικού μαθήματος	30
3.1.5.1. Ατμόσφαιρα	30
3.1.5.2. Υπερπληθυσμός	30
3.1.6. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.....	31
3.1.6.1. Σε επίπεδο γνώσεων.....	31
3.1.6.2. Σε Διερευνητικό επίπεδο	32
3.1.6.3. Σε επίπεδο επικοινωνίας και συνεργασίας	32
3.1.6.4. Σε επίπεδο μεταφοράς της σχολικής γνώσης στην καθημερινή ζωή	32
3.1.6.5. Σε επίπεδο εξοικείωσης με τις (ΤΠΕ)	32
3.2. Υλοποίηση ηλεκτρονικού μαθήματος	33
3.2.1. Εργαλεία διδασκαλίας.....	33
3.2.1.1. Canva.....	33
3.2.1.2. Wordwall	34
3.2.1.3. Googleclassroom	35
3.2.2. Παιδαγωγικό και θεωρητικό πλαίσιο.....	36
3.2.3. Αξιολόγηση και Αυτοαξιολόγηση του μαθητή	38
3.3. Αξιοποίηση ηλεκτρονικού μαθήματος	40
3.3.1. Πρώτη διδασκαλία -Η τρύπα του όζοντος	42
3.3.1.1. Η τρύπα του όζοντος πριν την τάξη.....	42
3.3.1.2. Η τρύπα του όζοντος μέσα στην τάξη.....	46
3.3.1.3. Η τρύπα του όζοντος μετά την τάξη	48
3.3.2. Φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	48
3.3.2.1. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, πριν την τάξη	49
3.3.2.2. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, μέσα στην τάξη	51
3.3.2.3. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, μετά την τάξη.....	55

3.3.3. Τρίτη διδασκαλία - Υπερπληθυσμός	55
3.3.3.1. Υπερπληθυσμός, πριν την τάξη	56
3.3.3.2. Υπερπληθυσμός, μέσα στην τάξη	58
3.3.3.3. Υπερπληθυσμός, μετά την τάξη.....	60
3.4. Αξιολόγηση ηλεκτρονικού μαθήματος.....	61
3.4.1. Δημογραφικοί δείκτες	62
3.4.2. Γεωγραφία και περιβαλλοντική εκπαίδευση.....	64
3.5. Συμπεράσματα	69
Βιβλιογραφία	73
Παράρτημα	78

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Αρχική εικόνα/είσοδος googleclassroom	27
Εικόνα 2: Φύλλο εργασίας 1 για την τρύπα του όζοντος	43
Εικόνα 3: Βιντεομάθημα για την τρύπα του όζοντος.....	44
Εικόνα 4: Quiz για την τρύπα του όζοντος.....	45
Εικόνα 5: Η τρύπα του όζοντος 1979-2022.....	46
Εικόνα 6: EESA το Φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	49
Εικόνα 7: Βιντεομάθημα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου	50
Εικόνα 8: QR CODE για τους τρόπους αντιμετώπισης	50
Εικόνα 9: Παιχνίδι για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	51
Εικόνα 10: Παγκόσμιος χάρτης για την καθαρότητα του αέρα.....	52
Εικόνα 11: χάρτης Ελλάδας για την καθαρότητα του αέρα	53
Εικόνα 12: φύλλο εργασίας για το φαινόμενο του θερμοκηπίου	54
Εικόνα 13: συμπεράσματα- φύλλο εργασίας για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	54
Εικόνα 14: σταυρόλεξο για την κλιματική αλλαγή.....	55
Εικόνα 15: Βιντεομάθημα για τον υπερπληθυσμό	56
Εικόνα 16: Φύλλο εργασίας για τις αντιλήψεις των μαθητών.....	57
Εικόνα 17: Φύλλο εργασίας για τις σημειώσεις των μαθητών.....	57
Εικόνα 18: Άσκηση επανάληψης.....	61

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία	62
Διάγραμμα 2: Κατανομή του δείγματος με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης	63
Διάγραμμα 3: Κατανομή του δείγματος με βάση τα έτη προϋπηρεσίας.....	63
Διάγραμμα 4:Κατανομή του δείγματος με βάση τις μεθόδους διδασκαλίας που επιλέγει για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας και της Αειφορίας	64
Διάγραμμα 5: Κατανομή του δείγματος με βάση τον βέλτιστο τρόπο αντίληψης που επιλέχθηκε για τη διδασκαλία.....	65
Διάγραμμα 6: Κατανομή του δείγματος με βάση των εργαλείων ΤΠΕ που προτιμώνται	65
Διάγραμμα 7: Κατανομή του δείγματος με βάση τον τρόπο διδασκαλίας της 1 ^{ης} ενότητας.....	66
Διάγραμμα 8: Κατανομή του δείγματος με βάση τον τρόπο διδασκαλίας της 2ης ενότητας	67
Διάγραμμα 9: Κατανομή του δείγματος με βάση τον τρόπο διδασκαλίας της 3ης ενότητας	67
Διάγραμμα 10: Κατανομή του δείγματος με βάση τη δημοφιλή των εργαλείων του Googleclassroom.....	68
Διάγραμμα 11: Κατανομή του δείγματος με βάση την ενότητα που θα ευαισθητοποιήσει τους μαθητές στα συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ζητήματα.....	69

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: συμπεράσματα ομάδων	59
--------------------------------------	----

1. Εισαγωγή

Στον σημερινό ταχέως εξελισσόμενο κόσμο, η εκπαίδευση έχει επηρεαστεί σημαντικά από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας, μεταλλάσσοντας τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε. Μια κρίσιμη πτυχή της σύγχρονης εκπαίδευσης είναι η αναγνώριση και η προώθηση των αρχών της αειφορίας. Επομένως, η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί μία παγκόσμια επιταγή, η οποία απαιτεί την ολοκληρωμένη κατανόηση και την ενεργό συμμετοχή κάθε ατόμου, ξεκινώντας από μικρή ηλικία (United Nations, 2015). Η γεωγραφία, ως μάθημα, διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση αυτής της κατανόησης, προσφέροντας γνώσεις σχετικά με την αλληλεξάρτηση των φυσικών και ανθρώπινων συστημάτων (Bates, 2019).

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην ανάπτυξη και την ενσωμάτωση της ηλεκτρονικής μάθησης και των ψηφιακών περιεχομένων με επίκεντρο τη βιωσιμότητα, προσαρμοσμένα ειδικά για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας σε μαθητές της Στ' τάξης του Δημοτικού. Η πρωτοβουλία αυτή επιδιώκει να αξιοποιήσει τις δυνατότητες της τεχνολογίας, για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής εμπειρίας και την εμβάθυνση της κατανόησης των εννοιών της αειφορίας. Η πρόθεση είναι να δημιουργηθεί ένα δυναμικό, διαδραστικό και ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή, την κριτική σκέψη και την πραγματική δέσμευση για βιώσιμες πρακτικές. Επιπροσθέτως, η διατριβή τάσσεται υπέρ της δημιουργίας και της εφαρμογής ενός προγράμματος σπουδών ηλεκτρονικής μάθησης για τις ανάγκες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, προσαρμοσμένου ειδικά στο μάθημα της Γεωγραφίας, εστιάζοντας κυρίως στο θέμα των περιβαλλοντικών εννοιών και της εκπαίδευσης για την αειφορία. Το σκεπτικό αυτής της πρωτοβουλίας εδράζεται στην πεποίθηση ότι η Γεωγραφία, όπως περιγράφεται στο πρόγραμμα σπουδών, έχει τη δυνατότητα να καλλιεργήσει στους μαθητές, ιδιότητα του υπεύθυνου πολίτη, δίνοντας έμφαση στις αξίες και την ενεργό συμμετοχή στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Επιπλέον, η ανάγκη δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου προγράμματος διδασκαλίας ηλεκτρονικών μαθημάτων προέκυψε στην Ελλάδα λόγω των περιορισμών που δημιούργησε η περίοδος του Covid19. Η εξ αποστάσεως όμως εκπαίδευση συνεχίζει να κρίνεται αναγκαία σε ειδικές περιπτώσεις και αποτελεί ένα επιπλέον εργαλείο στα χέρια μαθητών και εκπαιδευτικών, που μπορεί να αξιοποιηθεί με διάφορους τρόπους και μεθόδους.

Η σύγκλιση της ηλεκτρονικής μάθησης και της αειφορίας στον τομέα της εκπαίδευσης για την αειφορία δύναται να εφοδιάσει τους μαθητές με γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για την

κατανόηση των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ του ανθρώπου και του περιβάλλοντος (Bascope, Perasso & Reiss, 2019). Στη παρούσα μελέτη, αρχικά αναλύθηκαν βιβλιογραφικά οι έννοιες της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, της αειφορίας για την εκπαίδευση καθώς οι προτεινόμενες μέθοδοι διδασκαλίας αυτών, αλλά και της Γεωγραφίας. Εν συνεχεία, γίνεται αναφορά στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνίας και πώς αυτές επιδρούν στην εκπαίδευση για την αειφορία. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας, αρχικά σχεδιάστηκε ένα ηλεκτρονικό μάθημα που πραγματεύεται ζητήματα αειφορίας, εκπαίδευσης και Γεωγραφίας, καθώς επίσης αναλύονται ο σκοπός αλλά και οι στόχοι δημιουργίας αυτού.

Ο σχεδιασμός συνεχίζει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που θα αποκομίσουν οι μαθητές, καθώς και τα εργαλεία υλοποίησης του ηλεκτρονικού μαθήματος. Τέλος και έπειτα από την αξιοποίηση και εφαρμογή του μαθήματος, γίνεται αξιολόγηση αυτού μέσα από ένα ερωτηματολόγιο το οποίο κλήθηκαν να απαντήσουν ειδικοί εκπαιδευτές επάνω στα ζητήματα της εκπαίδευσης για την αειφορία και τη Γεωγραφία.

Το μάθημα ηλεκτρονικής μάθησης που σχεδιάστηκε και αξιοποιήθηκε, περιλαμβάνει μια σειρά εννοιών που αντλούν έμπνευση από αντίστοιχες ενότητες του μαθήματος της Γεωγραφίας και της εκπαίδευσης για την αειφορία, και αφορούν θέματα που σχετίζονται τόσο με το φυσικό όσο και με το ανθρωπογενές περιβάλλον. Πέρα από το πεδίο της μεταφοράς γνώσεων, ο πρωταρχικός στόχος του μαθήματος είναι να ενισχύσει την αυξημένη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών, καλλιεργώντας τη φιλοπεριβαλλοντική τους συνείδηση και εμφυσώντας παράλληλα αρχές και αξίες που σχετίζονται με τη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Αυτό το μάθημα μπορεί να χρησιμεύσει ως πολύτιμο εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι έχουν την ευελιξία να το διδάξουν ως έχει, είτε σε παραδοσιακές δια ζώσης τάξεις είτε μέσω εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ή εναλλακτικά, μπορούν να επιλέξουν συγκεκριμένες δραστηριότητες που ευθυγραμμίζονται με τις ανάγκες, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών τους επιλέγοντας ένα πλαίσιο μεικτής εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με τον τρόπο αυτό, οι εκπαιδευτές μπορούν να εμπλουτίσουν τα μαθήματά τους με ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, καθιστώντας τα πιο ελκυστικά, ενισχύοντας έτσι τα κίνητρα των μαθητών. Επιπλέον, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων όχι μόνο θα εμπλουτίσει τη μαθησιακή εμπειρία αλλά και θα προωθήσει την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών.

2. Θεωρητικό μέρος

2.1. Η εκπαίδευση για την αειφορία

Η εκπαίδευση για την αειφορία που εφαρμόζεται στα δημοτικά σχολεία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την καλλιέργεια περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων πολιτών καθώς και για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων. Η εκπαίδευση για την αειφορία έχει τις βάσεις της σε διάφορες εκπαιδευτικές θεωρίες, εκ των οποίων οι πιο γνωστές είναι ο εποικοδομισμός και η βιωματική μάθηση. Από την άλλη, οι προσεγγίσεις που βασίζονται στον εκπαιδευτικό κονστρουκτιβισμό, δίνουν έμφαση στον ενεργό ρόλο που θα πρέπει να έχουν οι μαθητές στην οικοδόμηση της γνώσης τους. Αυτή η ιδέα ευθυγραμμίζεται με την θεώρηση ότι η εκπαίδευση για την αειφορία θα πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να εξερευνούν και να εμπλέκονται με το περιβάλλον τους (Tilbury, 1995). Σύμφωνα με τον Dewey (1938), η βιωματική μάθηση δίνει έμφαση στις πρακτικές εμπειρίες των μαθητών, ως ένα ισχυρό μέσο μάθησης για το περιβάλλον και τα ζητήματα που το διέπουν.

2.1.1. Η εξέλιξη της εκπαίδευσης για την αειφορία

Η εκπαίδευση για την αειφορία έχει εξελιχθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου, αντανακλώντας τις αλλαγές στις κοινωνικές αξίες και τις περιβαλλοντικές προκλήσεις του εκσυγχρονισμού της κοινωνίας. Οι ρίζες της εκπαίδευσης για την αειφορία εντοπίζονται στα τέλη του 19^{ου} αιώνα, όταν ο κόσμος άρχισε να βρίσκεται αντιμέτωπος με τις συνέπειες της εκβιομηχάνισης και της εκμετάλλευσης των πόρων. Προσωπικότητες όπως ο John Muir και ο Theodore Roosevelt, αν και δεν ήταν επίσημα εκπαιδευτικοί, έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην ευαισθητοποίηση σχετικά με την ανάγκη διατήρησης των φυσικών τοπίων. Στις αρχές του 20^{ού} αιώνα, η έννοια της "μελέτης της φύσης" άρχισε να διαμορφώνεται. Εκπαιδευτικοί και λάτρεις της φύσης τόνισαν τη σημασία των εμπειριών με τη φύση από πρώτο χέρι, για την καλλιέργεια μιας βαθιάς εκτίμησης για το περιβάλλον. Αυτή η εποχή έθεσε τα θεμέλια για την ενσωμάτωση της φύσης στα επίσημα σχολικά προγράμματα σπουδών. Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, προέκυψε αυξημένη ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά ζητήματα λόγω των ανησυχιών για τη ρύπανση, τις πυρηνικές δοκιμές και τη χρήση φυτοφαρμάκων. Αυτό ώθησε οργανώσεις όπως το Nature Conservancy και το Sierra Club να εντείνουν τις εκπαιδευτικές τους προσπάθειες. Οι δεκαετίες του 1960 και του 1970 ήταν κομβικές της εκπαίδευσης για την αειφορία. Η πρώτη Ημέρα της Γης το 1970 κινητοποίησε εκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως και οδήγησε στη

δημιουργία πολυάριθμων προγραμμάτων και πρωτοβουλιών εκπαίδευσης για την αειφορία. Την περίοδο αυτή επισημοποιήθηκε η εκπαίδευση για την αειφορία ως ξεχωριστός τομέας, με τη δημιουργία οργανισμών όπως η Ένωση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η εκπαίδευση για την αειφορία απέκτησε διεθνή αναγνώριση μέσω των προσπαθειών των Ηνωμένων Εθνών, ιδίως της Διακήρυξης της Τιφλίδας του 1977 και της Συνόδου Κορυφής του Ρίο για τη Γη του 1992. Οι πρωτοβουλίες αυτές έδωσαν έμφαση στο ρόλο της εκπαίδευσης στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς και στην αντιμετώπιση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προκλήσεων (UNESCO, 1977).

Τέλος, στην σημερινή εποχή και τον 21^ο αιώνα, η εκπαίδευση για την αειφορία έχει εξελιχθεί σε ένα διεπιστημονικό πεδίο που ενσωματώνει την επιστήμη, την πολιτική, την ηθική και την κοινωνική δικαιοσύνη. Οι εξελίξεις στην τεχνολογία, όπως τα διαδικτυακά μαθήματα και η εικονική πραγματικότητα, έχουν διευρύνει την πρόσβαση στην εκπαίδευση για την αειφορία, δίνοντας τη δυνατότητα σε ανθρώπους με διαφορετικό υπόβαθρο να συμμετάσχουν ενεργά στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων (Tilbury& Wortman, 2004).

2.1.2. Η σημασία της εκπαίδευσης για την αειφορία

Η εκπαίδευση για την αειφορία έχει αναδειχθεί σε κρίσιμο παράγοντα της σύγχρονης εκπαίδευσης, αντιμετωπίζοντας την επείγουσα ανάγκη να κατανοήσουν, να εκτιμήσουν και να αναλάβουν δράση οι εκπαιδευόμενοι, τόσο για τις παρούσες όσο και τις μελλοντικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις. Στον πυρήνα της, η εκπαίδευση για την αειφορία μαθαίνει στα άτομα το αίσθημα της περιβαλλοντικής διαχείρισης, ενώ καλλιεργεί μια βαθιά εκτίμηση για τον φυσικό κόσμο και την ισορροπία των οικοσυστημάτων. Αυτή η εκτίμηση παρακινεί τους ανθρώπους να αναλάβουν υπεύθυνες δράσεις για την προστασία και τη διατήρηση των φυσικών πόρων (Chawla, 1998). Η εκπαίδευση για την αειφορία αυξάνει την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως είναι η κλιματική αλλαγή, η τρύπα του όζοντος, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η ρύπανση και η εξάντληση των πόρων. Επιπροσθέτως, παρέχει στους μαθητές τις γνώσεις και τα εργαλεία για την κατανόηση των βαθύτερων αιτιών αυτών των προβλημάτων και των εκτεταμένων συνεπειών που επιφέρουν. Ένας από τους βασικούς στόχους της εκπαίδευσης για την αειφορία είναι η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Οι μαθητές μαθαίνουν να αναλύουν σύνθετα περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα, να εξετάζουν πολλαπλές

προοπτικές και να αξιολογούν τις πιθανές λύσεις που υπάρχουν. Οι δεξιότητες αυτές δεν είναι απαραίτητες μόνο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της αειφορίας, αλλά έχουν και ευρύτερες εφαρμογές σε διάφορες πτυχές της ζωής και της εργασίας (Sterling, 2004). Επιπλέον, η εκπαίδευση για την αειφορία εμπεριέχει μια διεπιστημονική προσέγγιση, αναγνωρίζοντας ότι οι περιβαλλοντικές προκλήσεις δεν υπάρχουν μεμονωμένα, αλλά εκτείνονται σε πολλές πτυχές της καθημερινότητας. Ενσωματώνει γνώσεις από διάφορα πεδία, όπως η επιστήμη, η οικονομία, οι κοινωνικές σπουδές και η ηθική (UNESCO, 2017). Αυτή η διεπιστημονική προοπτική εξοπλίζει τους μαθητές με μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ζητημάτων βιωσιμότητας, επιτρέποντάς τους να αναπτύξουν ολιστικές λύσεις. Συχνά ενσωματώνει ηθικές και δεοντολογικές διαστάσεις, ενθαρρύνοντας τα άτομα να εξετάζουν τις ηθικές επιπτώσεις των πράξεών τους στον πλανήτη και τις μελλοντικές γενιές. Δίνει έμφαση σε αξίες όπως η υπευθυνότητα, η ισότητα και η δικαιοσύνη (Sterling, 2004). Αυτές οι αξίες καθοδηγούν τα άτομα να κάνουν επιλογές που δίνουν προτεραιότητα στην ευημερία τόσο των ανθρώπων όσο και του περιβάλλοντος. Συν τοις άλλοις, η εκπαίδευση για την αειφορία προάγει την αίσθηση της παγκόσμιας ταυτότητας. Βοηθά τα άτομα να αναγνωρίσουν το ρόλο τους ως παγκόσμιων παραγόντων και να κατανοήσουν πώς οι ενέργειές τους μπορούν να έχουν εκτεταμένες συνέπειες. Αυτή η προοπτική ενθαρρύνει την αίσθηση ευθύνης απέναντι στην παγκόσμια κοινότητα και ενθαρρύνει τη συνεργασία για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων. Παρέχονται με αυτό τον τρόπο στους μαθητές, οι δεξιότητες να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες, στις κοινωνικές απαιτήσεις και στις οικονομικές αλλαγές. Αυτή η προσαρμοστικότητα είναι ζωτικής σημασίας σε έναν κόσμο όπου οι προκλήσεις της βιωσιμότητας εξελίσσονται συνεχώς (García-González, Jiménez-Fontana&Azcarate, 2020).

2.1.3. Μέθοδοι διδασκαλίας Αειφορίας και Γεωγραφίας

Η διδασκαλία της αειφορίας και της γεωγραφίας περιλαμβάνει ένα μείγμα διδακτικών μαθητοκεντρικών κυρίως μεθόδων που ενθαρρύνουν την κριτική σκέψη, τη βιωματική μάθηση και τη βαθιά κατανόηση της διασύνδεσης μεταξύ των ανθρώπινων δράσεων, του περιβάλλοντος και των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων. Ο συνδυασμός των μεθόδων προσαρμοσμένων στα μαθησιακά στυλ και τις ικανότητες των μαθητών, μπορεί να ενισχύσει την εκπαίδευση για την αειφορία και τη γεωγραφία, καλλιεργώντας μια γενιά ενημερωμένων και ενεργών παγκόσμιων πολιτών. Για τις ανάγκες των συγκεκριμένων ηλεκτρονικών μαθημάτων που θα αναπτυχθούν χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω μέθοδοι διδασκαλίας.

2.1.3.1. Ανεστραμμένη τάξη

Η ανεστραμμένη τάξη αποτελεί μία νέα προσέγγιση της διδασκαλίας η οποία χαρακτηρίζεται ως καινοτόμος, καθώς μπορεί και συνδυάζει την παραδοσιακή διδασκαλία, κατά την οποία ο εκπαιδευτικός μπορεί και αλληλοεπιδρά με τον μαθητή εντός σχολικής αίθουσας, με την διδασκαλία που στηρίζεται στις ΤΠΕ και προσαρμόζεται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. (Bergmanetal, 2011, Bishop&Verleger, 2013).

Συγκεκριμένα πρόκειται για ένα διδακτικό μοντέλο κατά το οποίο η διδασκαλία του εκάστοτε γνωστικού αντικείμενου δεν λαμβάνει χώρα μέσα στην σχολική αίθουσα αλλά εκτός αυτής γεγονός που ως αποτέλεσμα έχει η διδακτική ώρα που αντιστοιχεί στο κάθε γνωστικό αντικείμενο να αξιοποιείται για δραστηριότητες ομαδοσυνεργατικές οι οποίες εμπλέκουν τους μαθητές ενεργά (Learning, 2016). αλλά μέσα από τις δραστηριότητες αυτές να θέσουν τις απορίες τους και να εμπεδώσουν την νέα γνώση (Tucker, 2012).

Βέβαια το γεγονός πως η ανεστραμμένη τάξη μεταθέτει τη διαδικασία μάθησης εκτός σχολικής αίθουσας, δεν συνεπάγεται πως δεν λαμβάνει υπόψη τις προϋπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών. Γενικότερα, παρέχει στους μαθητές περισσότερο χρόνο μέσα από δραστηριότητες αλληλεπίδρασης εντός τάξης να επεξεργαστούν την νέα γνώση (Παγερίδου). Ειδικότερα, όπως αναφέρεται από τους Bishop&Verleger (2013) το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης υποστηρίζεται από τον εποικοδομητισμό του Vygotsky αλλά και από την ομαδοσυνεργατική του Piaget.

Τα χαρακτηριστικά της ανεστραμμένης τάξης όπως περιγράφονται από τους Bishop&Verleger και από τους Hamdanetal έχουν κάποιες παραμέτρους οι οποίες αφορούν

- στο ευέλικτο περιβάλλον,
- στην κουλτούρα μάθησης,
- στο στοχευμένο περιεχόμενο και
- στους εκπαιδευτικούς που διακρίνονται από επαγγελματισμό.

Σύμφωνα με την παράμετρο που αφορά στο ευέλικτο περιβάλλον (flexibleenvironment), ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να λάβει υπόψη του τις μαθησιακές ανάγκες, τις αντιλήψεις και τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και μαθητριών του αλλά και τον τρόπο ή τους τρόπους με τους οποίους αυτοί κατακτούν τη γνώση και πάνω σε όλα αυτά να σχεδιάσει την διδασκαλία

του και τις δραστηριότητες που λάβουν χώρο κρατώντας ένα χαρακτήρα κυρίως ενθαρρυντικό. Οι μαθητές και οι μαθήτριες για να πετύχουν τους στόχους που έχουν τεθεί χρειάζεται να έχουν ευελιξία και ως προς το χρονικό περιθώριο που τους δίνεται.

Αναφορικά με την κουλτούρα μάθησης (LearningCulture), το επίκεντρο αυτής μετατοπίζεται από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές. Επομένως ο εκπαιδευτικός δεν αποτελεί πλέον αυθεντία αλλά διευκολύνει τη μάθηση αλλά και οι μαθητές δεν αποτελούν παθητικούς δέκτες αλλά έχουν πλέον ενεργό ρόλο.

Βασική παράμετρο αποτελεί επίσης το στοχευμένο περιεχόμενο (intentionalcontent). Βάσει της παραμέτρου αυτής, το εκπαιδευτικό υλικό που δίνεται στους μαθητές και στις μαθήτριες είναι προκαθορισμένο και σχετίζεται άμεσα με το περιεχόμενο προς διδασκαλία. Φυσικά, έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξυπηρετεί τις μαθησιακές ανάγκες αλλά και τις ιδιαιτερότητες του συνόλου του μαθητικού πληθυσμού.

Σχετικά με το τελευταίο χαρακτηριστικό της ανεστραμμένης τάξης, αυτό σχετίζεται με τον επαγγελματισμό του εκπαιδευτικού (professionaleducator). Όπως έχει αναφερθεί με την εφαρμογή αυτού του μοντέλου διδασκαλίας, υπάρχει αρκετός χρόνος για τους μαθητές και τις μαθήτριες να μελετήσουν κάποιο κεφάλαιο ενός γνωστικού αντικειμένου στο σπίτι, κερδίζοντας, έτσι, ο εκπαιδευτικός χρόνο για δραστηριότητες στην τάξη. Ο χρόνος όμως που κερδίζει ο εκπαιδευτικός, χρειάζεται να αξιοποιηθεί για τις δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν και για τον σχεδιασμό τους. Για τις δραστηριότητες αυτές ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να κάνει τέτοιον σχεδιασμό, ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν και να καλλιεργήσουν την κριτική σκέψη. Επίσης, χρειάζεται να είναι εξοικειωμένος με την χρήση των ΤΠΕ αλλά και με όλα τα χαρακτηριστικά του εν λόγω μοντέλου διδασκαλίας και με τα στάδια στα οποία αυτό πραγματοποιείται.

Όσον αφορά στα στάδια στα οποία η ανεστραμμένη τάξη εξελίσσεται αυτά είναι τρία.

- πριν την τάξη
- μέσα στην τάξη
- μετά την τάξη

Στο πρώτο στάδιο, πριν την τάξη, ο εκπαιδευτικός έχει κοινοποιήσει στους μαθητές του το ψηφιακό υλικό που έχει δημιουργήσει στο οποίο παρουσιάζει το θεωρητικό μέρος του

μαθήματος που θέλει να διδάξει. Οι μαθητές σε δικό τους χρόνο παρακολουθούν αυτό το υλικό έχοντας την δυνατότητα να το δουν όσες φορές θέλουν, να εστιάσουν στο σημείο που θέλουν και σίγουρα να αφιερώσουν περισσότερο χρόνο απ' όσο θα αφιέρωναν εντός σχολικής αίθουσας όπου εκεί ο χρόνος θα καθοριζόταν σε μεγάλο σημείο από τον εκπαιδευτικό (Strayer, 2007). Παράλληλα με το υλικό που θα δουν οι μαθητές, μπορεί να τους ζητηθεί να καταγράψουν κάποιες απορίες τους ή να απαντήσουν σε ερωτήσεις τύπου quiz. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι οι μαθητές να έρχονται πιο σίγουροι στην τάξη και με λιγότερο άγχος (Herzt, 2012).

Στο δεύτερο στάδιο, μέσα στην τάξη, οι μαθητές και οι μαθήτριες, λύνουν τις απορίες που είχαν σημειώσει, ενώ ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές ώστε να αντιμετωπίσουν τυχόν δυσκολίες. Ο διδακτικός χρόνος αξιοποιείται με την ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες με απώτερο σκοπό την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου που πραγματεύονται. Το στάδιο αυτό είναι μια καλή ευκαιρία να συμπεριληφθούν στην διδασκαλία πρακτικές όπως το brainstorm, το παιχνίδι ρόλων, η μελέτη περίπτωσης (casestudy), οι εννοιολογικοί χάρτες κ.α. (Καπαγερίδου).

Στο τρίτο και τελευταίο στάδιο της μεθόδου αυτής, οι μαθητές στο σπίτι και πάλι έχουν την ευκαιρία μέσα από ασκήσεις αυτοαξιολόγησης ή και φύλλα εργασίας να ελέγξουν τις γνώσεις τους. Η αξιολόγηση μπορεί να γίνει και μέσα από απλά quiz των οποίων ο εκπαιδευτικός θα μπορεί να έχει τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ή και μέσα από ομαδικές και πάλι εργασίες ή και παρουσιάσεις των μαθητών.

2.1.3.2. Διερευνητική μέθοδος

Σύμφωνα με τις αρχές του μοντέλου της διερευνητικής μάθησης, το σύνολο της τάξης λειτουργεί ως μια ομάδα ερευνητών η οποία διατυπώνει ένα ερώτημα ή το ερώτημα τίθεται από τον εκπαιδευτικό όταν αυτός λειτουργεί καθοδηγητικά και στόχος της είναι μέσω της συνεργασίας και της επικοινωνίας να ανακαλύψουν νέες γνώσεις. Στη διερευνητική μάθηση οι δεξιότητες που αναπτύσσονται σύμφωνα με τους Yangetal (2019) , είναι η παρατήρηση, η μέτρηση, η επικοινωνία, η ταξινόμηση, η πρόβλεψη, η διατύπωση ορισμών, υποθέσεων και ερωτήσεων και η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Έτσι με την παρατήρηση ως βασική δεξιότητα της συλλογής στοιχείων στην επιστημονική έρευνα οι μαθητές χρησιμοποιούν τις αισθήσεις με στόχο να συγκεντρωθούν πληροφορίες

σχετικά με ένα αντικείμενο ή γεγονός. Κατά την μέτρηση χρησιμοποιούνται τυποποιημένες και μη τυποποιημένες μετρήσεις ή εκτιμήσεις ώστε να περιγράψουν τις διαστάσεις ενός αντικειμένου ή γεγονότος. Όσον αφορά στην επικοινωνία, γίνεται χρήση λέξεων και γραφικών συμβόλων με σκοπό να περιγραφεί μια δράση, ένα γεγονός ή ένα αντικείμενο. Στην συνέχεια η ταξινόμηση είναι η ομαδοποίηση αντικειμένων ή συμβάντων σε κατηγορίες με βάση τις ιδιότητες ή κάποια κριτήρια, ενώ η πρόβλεψη είναι η δήλωση του αποτελέσματος ενός μελλοντικού γεγονότος χρησιμοποιώντας αποδεικτικά στοιχεία. Επίσης, καθώς μια επιστημονική έρευνα ξεκινά με μια ερώτηση οι μαθητές ωθούνται στο να κάνουν ερωτήσεις. Η υποβολή ερωτήσεων από τους μαθητές αποτελεί δείγμα ανοιχτής έρευνας η οποία είναι μια ισχυρή προσέγγιση για την ανάπτυξη κριτικής και επιστημονικής σκέψης, ενώ μέσω της διατύπωσης υποθέσεων δηλώνεται το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Τέλος, μέσω της διερευνητικής μάθησης οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να εξάγουν ένα συμπέρασμα το οποίο πρέπει να συνάδει με τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί (Yangetal, 2019). Αξίζει να αναφερθεί πως μέσω της διερευνητικής μεθόδου, οι μαθητές ανακαλύπτουν νέες γνώσεις έχοντας ως όφελος την αύξηση των φυσικών, συναισθηματικών, νοητικών και κοινωνικών δεξιοτήτων (Γκαράς, Δημητρακοπούλου, 2016).

2.1.3.3.Ομαδοσυνεργατική μέθοδος

Η ομαδοσυνεργατική μέθοδος διδασκαλίας μπορεί να βελτιστοποιήσει τα μαθησιακά αποτελέσματα μέσα από την αλληλεπίδραση και την δημιουργική συνεργασία των μαθητών έχοντας ως άμεσο αποτέλεσμα την επίτευξη των στόχων που έχει θέσει η ομάδα. Επιπλέον, όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία η συνεργασία αυτή μπορεί εξυπηρετήσει συγκεκριμένους μαθησιακούς και διδακτικούς στόχους βασιζόμενη αρχικά

- α) στη θετική αλληλεξάρτηση των μαθητών,
- β) στην ευθύνη που φέρει το κάθε μέλος της ομάδας ξεχωριστά,
- γ) στην ανατροφοδότηση που πιθανόν να γίνεται από το ένα μέλος της ομάδας στο άλλο,
- δ) στην ενεργοποίηση και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικών με τη συνεργασία και
- ε) στη διαρκή ανάγκη για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της ομάδας (Ματσαγγούρας 1993, Δερβίσης 2002, Felder&Brent 2007).

Τα οφέλη που μπορεί να παρουσιαστούν από την ομαδοσυνεργατική μάθηση σύμφωνα με την Χιονίδου-Μοσκοφόγλου (2000) είναι τα παρακάτω:

- Η μέθοδος αυτή συμβάλλει ώστε παιδιά που παρουσιάζουν πιο χαμηλές επιδόσεις να αφιερώσουν πιο λίγο χρόνο για το θέμα στο οποίο εργάζονται και έτσι να επηρεαστεί θετικά η επίδοσή τους.
- Οι μαθητές αποκτούν πιο ενεργό ρόλο κατά τη διαδικασία της μάθησης.
- Οι αδυναμίες των μαθητών γίνονται πιο εμφανείς και μπορούν να περιοριστούν.
- Βελτιώνονται οι διαπροσωπικές σχέσεις μεταξύ των μαθητών.
- Στην περίπτωση που σε μια τάξη υπάρχουν και μαθητές με διαφορετικό φυλετικό υπόβαθρο ή διαφορετική καταγωγή, η ομαδοσυνεργατική μέθοδος βοηθά στη βελτίωση των στάσεων απέναντι σε αυτές τις διαφορές.
- Δημιουργεί ένα περιβάλλον μάθησης μέσα στο οποίο ο μαθητής νιώθει πιο άνετα και πιο φιλικά.
- Καλλιεργεί πολλαπλές προσεγγίσεις για την επίλυση ενός θέματος (Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, 2000).

2.2. ΤΠΕ στην εκπαίδευση και την Αειφορία

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν φέρει επανάσταση στον τομέα της εκπαίδευσης, μεταμορφώνοντας τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μαθαίνουν, οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα λειτουργούν.

Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση αντιπροσωπεύει μια σημαντική μετατόπιση από τις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας με πίνακες και κιμωλίες, σε περιβάλλοντα μάθησης που ενισχύονται από την τεχνολογία. Οι ΤΠΕ περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα εργαλείων και πόρων, όπως υπολογιστές, tablets, smartphones, διαδραστικούς πίνακες, διαδικτυακές πλατφόρμες και εκπαιδευτικό λογισμικό. Η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχει εξελιχθεί τις τελευταίες δεκαετίες, με διαφορές στο τρόπο υιοθέτησής και χρήσης τους.

Οι πρώτες προσπάθειες επικεντρώθηκαν στη διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή και στη χρήση πολυμέσων στη διδασκαλία. Καθώς η τεχνολογία προόδευε, η διαδικτυακή μάθηση και οι εικονικές αίθουσες διδασκαλίας επικράτησαν, προσφέροντας ασύγχρονες και σύγχρονες

ευκαιρίες μάθησης. Σήμερα, τα μοντέλα μικτής μάθησης, όπου συνδυάζονται τόσο η διαδικτυακή όσο και η δια ζώσης διδασκαλία, κερδίζουν ολοένα και μεγαλύτερη δημοτικότητα ανάμεσα στους εκπαιδευτές. Καθώς η συνδεσιμότητα με το διαδίκτυο έγινε πιο διαδεδομένη, αναδύθηκε μια νέα εποχή ηλεκτρονικής μάθησης. Στη φάση αυτή παρατηρήθηκε η άνοδος των συστημάτων διαχείρισης μάθησης και η ανάπτυξη διαδικτυακών μαθημάτων. Ιδρύματα και εκπαιδευτικοί άρχισαν να δημιουργούν διαδικτυακό περιεχόμενο και εικονικές αίθουσες διδασκαλίας, επιτρέποντας στους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και να αλληλεπιδρούν με τους εκπαιδευτές, εξ αποστάσεως (Picciano, 2017).

Τα τελευταία χρόνια, μια υβριδική προσέγγιση, γνωστή ως μικτή μάθηση, έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία. Η μικτή μάθηση συνδυάζει τη διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο με διαδικτυακά στοιχεία, προσφέροντας στους μαθητές τα οφέλη τόσο της παραδοσιακής εμπειρίας στην τάξη όσο και των ψηφιακών πόρων. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία, εξατομικευμένες μαθησιακές επιλογές και την ενσωμάτωση πολυμέσων και διαδραστικών στοιχείων για την ενίσχυση της δέσμευσης. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των ΤΠΕ αποτελεί η ικανότητά τους να διευκολύνουν τις εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόζουν το περιεχόμενο και τις εργασίες ώστε να ανταποκρίνονται στις ατομικές ανάγκες και τα μαθησιακά στυλ των μαθητών. Τα προσαρμοστικά συστήματα μάθησης και τα ευφυή συστήματα διδασκαλίας χρησιμοποιούν την ανάλυση δεδομένων για την αξιολόγηση της προόδου των μαθητών και την παροχή προσαρμοσμένης ανατροφοδότησης, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες με τον δικό τους, προσωπικό ρυθμό (Tan, Neill&Johnston-Wilder, 2012).

Οι ΤΠΕ έχουν αναδιαμορφώσει σημαντικά τη μαθησιακή εμπειρία, ενσωματώνοντας τα πολυμέσα και την παιχνιδοποίηση των μαθημάτων, μέσω διάφορων εκπαιδευτικών λογισμικών αλλά και πλατφορμών. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, «τραβούν» την προσοχή των μαθητών και τους παρακινούν σε μία πιο ενεργή συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία. Τα στοιχεία της παιχνιδοποίησης, όπως είναι τα κουίζ, εισάγουν μια ευχάριστη ανταγωνιστική πτυχή στη μάθηση, ενισχύοντας τη δέσμευση των μαθητών. Επιπλέον, οι ψηφιακές βιβλιοθήκες και οι βάσεις δεδομένων παρέχουν στους εκπαιδευτικούς αλλά και τους εκπαιδευόμενους ένα μεγάλο όγκο υλικού, το οποίο δυνητικά μπορεί να εμπλουτίσει τη μαθησιακή εμπειρία (Woutersetal., 2013).

Τα πιο πρόσφατα χρόνια, η τάση αυτή συνέχισε να εξελίσσεται με την πρόοδο της τεχνολογίας, καθώς διάφορες μελέτες υπογραμμίζουν τις θετικές επιπτώσεις των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, δίνοντας έμφαση στην ενισχυμένη δέσμευση, στις εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και στη βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων. Για παράδειγμα, στη μελέτη των Drennan και Moll(2018) υποστηρίζεται ότι οι τεχνολογικές δυνατότητες που προσφέρουν τα εργαλεία και οι εφαρμογές ΤΠΕ, μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη νέων παιδαγωγικών δυνατοτήτων. Η έρευνα καταλήγει ότι υπάρχουν σαφείς σχέσεις μεταξύ των τεχνολογικών δυνατοτήτων των εφαρμογών και των εργαλείων, με τις παιδαγωγικές δυνατότητες που αυτές προσφέρουν.

Οι πρόσφατες εξελίξεις στις διαδικτυακές πλατφόρμες έχουν φέρει επανάσταση στο τοπίο της εκπαίδευσης, εστιάζοντας ιδιαίτερα στην προώθηση της συνεργασίας και της διαδραστικότητας. Οι εικονικοί χώροι διευκολύνουν τους μαθητές να συνεργάζονται στις διάφορες εργασίες τους, υπερβαίνοντας τους γεωγραφικούς περιορισμούς. Αυτή η συνεργατική προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει την ομαδικότητα και τις επικοινωνιακές δεξιότητες, αλλά καλλιεργεί την ικανότητα συνεργασίας μεταξύ των ομάδων. Επιπλέον, τα σύγχρονα διαδικτυακά μαθήματα παρέχουν στους μαθητές την ευελιξία να προσαρμόζουν την πορεία μάθησής τους. Μπορούν να έχουν πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων σύμφωνα με την κρίση τους, από οποιαδήποτε μέρος, προωθώντας μια αυτορυθμιζόμενη μαθησιακή προσέγγιση. Το συγκεκριμένο μοντέλο δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να διαχειρίζονται το χρόνο τους, να θέτουν τους δικούς τους στόχους και να αναλαμβάνουν την ευθύνη τη μαθησιακής τους πορείας. Εν τέλει, η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχει εξελίξει τις πρακτικές διδασκαλίας και μάθησης, εγκαινιάζοντας μια εποχή εξατομικευμένης και ελκυστικής εκπαίδευσης, ευθυγραμμίζοντας τους μαθητές με τις απαιτήσεις και τις προκλήσεις της ψηφιακής εποχής(Sung, Chang, &Liu, 2016).

2.3. Ηλεκτρονικά μαθήματα για το περιβάλλον και την Αειφορία

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν διάφορα μαθήματα αειφορίας που έχουν δημιουργηθεί για αντίστοιχους σκοπούς με την παρούσα έρευνα. Αναλυτικότερα, υπάρχουν εφαρμογές εικονικής οικολογικής περιήγησης, που αξιοποιούν την τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας (360 μοιρών) και μεταφέρουν τους μαθητές σε διάφορες τοποθεσίες φιλικές προς το περιβάλλον, όπως είναι τα εθνικά πάρκα, τα κέντρα ανακύκλωσης και οι βιώσιμες φάρμες. Οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν εικονικά το περιβάλλον, να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον, να παρατηρήσουν τη χλωρίδα και την πανίδα και να μάθουν για τις προσπάθειες διατήρησης και τις

βιώσιμες πρακτικές που εφαρμόζονται σε κάθε τοποθεσία. Μία τέτοια προσπάθεια παρουσιάζεται από το [NationalGeographicKids](#) και είναι προσβάσιμη στο σύνδεσμο «[NationalGeographicKids](#)». Αντίστοιχη με τη προηγούμενη είναι και η Αμερικάνικη πλατφόρμα [EarthRangers](#) που απευθύνεται και αυτή σε παιδιά δημοτικού, η οποία είναι προσβάσιμη στον σύνδεσμο «[EarthRangers](#)». Από την άλλη, υπάρχουν ενότητες εκμάθησης της κλιματικής κρίσης και της αλλαγής του καιρού, όπου ενσωματώνονται διαδραστικά μαθήματα, εικονικά πειράματα και προσομοιώσεις. Εκεί, οι μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διδάσκονται την επιστήμη του κλίματος και τον αντίκτυπό που έχει αυτό στο περιβάλλον. Οι μαθητές συμμετέχουν σε δραστηριότητες όπως είναι η εικονική πρόγνωση του καιρού, η εξερεύνηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και η κατανόηση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής σε διάφορα οικοσυστήματα. Η πιο αξιόλογη πλατφόρμα που φιλοξενεί τέτοιες δράσεις προέρχεται από τη NASA με τον τίτλο [ClimateKids](#), η οποία είναι προσβάσιμη στον σύνδεσμο «[Home | NASAClimateKids](#)». Τέλος, στην ιστοσελίδα «[TheGreatPlantEscape \(illinois.edu\)](#)» οι μαθητές αλλά και οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα της Αγγλικής εικονικής εμπειρίας στη κηπουρική. Οι μαθητές φυτεύουν εικονικά σπόρους, φροντίζουν τα φυτά παρέχοντας το κατάλληλο νερό και το κατάλληλο φως του ήλιου και παρακολουθούν τα στάδια ανάπτυξης των φυτών. Μέσα από αυτή τη διαδραστική διαδικασία, οι μαθητές μαθαίνουν για τους κύκλους ζωής των φυτών, τον ζωτικό ρόλο των φυτών στο οικοσύστημα και τις βιώσιμες πρακτικές κηπουρικής.

Στην Ελλάδα, η έρευνα των Τριπολιτσιώτου και συν. (2021) είχε ως στόχο να δημιουργήσει μια εκπαιδευτική παρέμβαση που θα εστιάζει στη συνέχιση και την επιτυχή ολοκλήρωση ενός εξ αποστάσεως περιβαλλοντικού προγράμματος, το οποίο θα διευκολύνεται μέσω ψηφιακών εργαλείων. Ο βασικός σχεδιασμός της παρέμβασης περιελάμβανε μια σειρά από πειραματικές δραστηριότητες, παρουσιάσεις, πρακτικές κατασκευές, συνεργασίες με εξωτερικούς φορείς και εκπαιδευτικές επισκέψεις. Η επιτυχής εφαρμογή του περιβαλλοντικού προγράμματος απέφερε πολλά οφέλη για τους μαθητές, όπως ότι οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να αποκτήσουν γνώσεις μέσω πρακτικών πειραματικών διαδικασιών. Επίσης απέκτησαν μια ολοκληρωμένη οπτική της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης, ενώ μέσω της αλληλεπίδρασης με επιστήμονες από έγκυρα ερευνητικά κέντρα και ιδρύματα μη τυπικής εκπαίδευσης, ήρθαν σε επαφή με πραγματικές εμπειρίες και γνώσεις. Αντίστοιχα, η διδακτορική έρευνα της Σκουρολιάκου (2013), είχε ως στόχο την ανάπτυξη και ψηφιοποίηση εκπαιδευτικών πόρων για την Περιβαλλοντική

εκπαίδευση και την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη, με ιδιαίτερη έμφαση στον υδρολογικό κύκλο. Επιπλέον, η μελέτη στοχεύει στην αξιολόγηση της εφαρμογής αυτού του εκπαιδευτικού υλικού με μια ομάδα μαθητών που κατοικούν σε αστικές και ημιαστικές περιοχές της Νότιας Αττικής. Όπως καταλήγει η συγγραφέας, η σημασία της έρευνας ήταν ουσιαστική, καθώς είχε παρατηρηθεί μία ελλειμματική απεικόνιση του περιβαλλοντικού μαθήματος, που διεξάγεται εξ ολοκλήρου με τη χρήση ΤΠΕ. Η έρευνα καταλήγει ότι δεν υπάρχει εκπαιδευτικό περιβαλλοντικό υλικό που να ευθυγραμμίζεται με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Συμπερασματικά, η δημιουργία αντίστοιχου εκπαιδευτικού υλικού διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην εκπαίδευση των μαθητών, διαμορφώνοντας τους σε ενημερωμένους πολίτες που μπορούν να συμβάλλουν ενεργά στη διατήρηση των πολύτιμων υδάτινων πόρων.

2.4. Συμπεράσματα θεωρητικού μέρους

Μετά από μια εκτεταμένη ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, κατέστη σαφές ότι η πλειοψηφία των μαθημάτων ηλεκτρονικής μάθησης που είναι σήμερα διαθέσιμα, επικεντρώνονται κυρίως γύρω από τα θέματα της Αειφορίας και του Περιβάλλοντος. Ωστόσο, υπάρχει μια αξιοσημείωτη ανεπάρκεια στο πεδίο των μαθημάτων ηλεκτρονικής μάθησης που καλύπτουν συγκεκριμένα και ολοκληρωμένα τα διακριτά στοιχεία του προγράμματος σπουδών της Γεωγραφίας. Έχει παρατηρηθεί ότι η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη διδασκαλία της Γεωγραφίας έχει θετικό αντίκτυπο στη συνολική μαθησιακή διδασκαλία. Εντούτοις, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν πλατφόρμες και ιστοσελίδες σε διεθνές επίπεδο που πραγματεύονται το ζήτημα της Αειφορίας στην εκπαίδευση, αλλά και κάποια παραδείγματα από τον Ελλαδικό χώρο, απουσιάζει ένα μάθημα που να επικεντρώνεται και στη Γεωγραφία. Ένα τέτοιο μάθημα θα πρέπει να περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη σειρά δραστηριοτήτων, ασκήσεων, φύλλων εργασίας και να χρησιμοποιεί ψηφιακά εργαλεία που έχουν αποδειχθεί ότι είναι κατάλληλα για τη συγκεκριμένη δράση.

Με κίνητρο αυτό το παρατηρούμενο κενό στο εκπαιδευτικό τοπίο, η παρούσα μελέτη προσπαθεί να σχεδιάσει και να δημιουργήσει ένα μάθημα ηλεκτρονικής μάθησης που προορίζεται για τη ανάπτυξη ψηφιακού περιεχομένου για την Αειφορία για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας της Στ' Δημοτικού. Το εν λόγω διαδικτυακό μάθημα θα ενσωματώσει πολλαπλά στοιχεία από τον τομέα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της Αειφορίας, καθώς η έρευνά μας αποκαλύπτει μια διακριτή διασύνδεση μεταξύ αυτών των θεμάτων. Στην ενότητα που ακολουθεί πρόκειται να

παρουσιάζεται ο σχεδιασμός του μαθήματος, ο τρόπος υλοποίησης του καθώς και η αξιοποίηση και αξιολόγηση αυτού, ευθυγραμμίζοντάς το με την οραματική ενσωμάτωση της Γεωγραφίας και των στοιχείων του Περιβάλλοντος και της Αειφορίας.

3. Ανάπτυξη ηλεκτρονικού μαθήματος

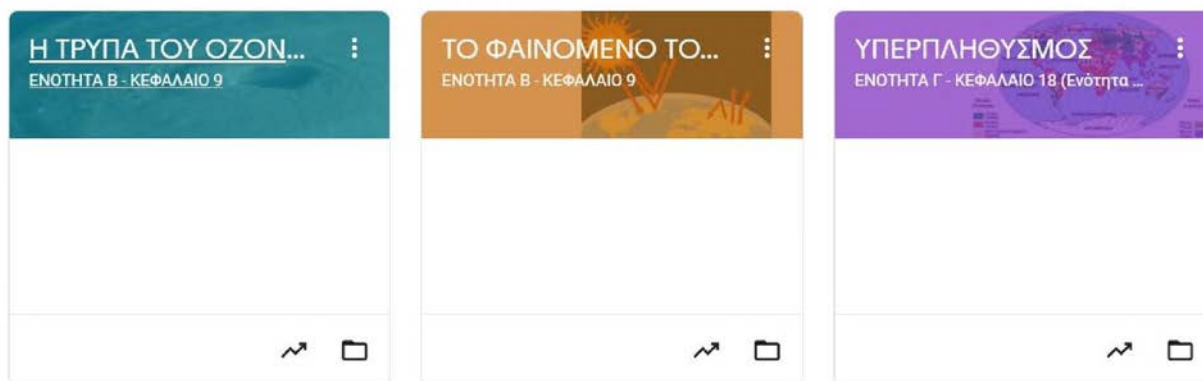
3.1. Σχεδιασμός ηλεκτρονικού μαθήματος

Το ηλεκτρονικό μάθημα το οποίο σχεδιάστηκε αναπτύσσεται στην πλατφόρμα ψηφιακής τάξης της Google. Η σύνδεση στις συγκεκριμένες τάξεις απαιτεί τη χρήση ενός απλού λογαριασμού της Google και γίνεται ακολουθώντας τα αντίστοιχα link που μπορεί να μοιραστεί ο εκπαιδευτικός με το σύνολο της τάξης του. Τα ηλεκτρονικά μαθήματα σχεδιάστηκαν για τους μαθητές της Στ' τάξης του δημοτικού σχολείου, αναφέρονται στη διδασκαλία της Γεωγραφίας και αποτελούνται από 3 διδασκαλίες, αναφερόμενες σε 5 κεφάλαια του σχολικού εγχειριδίου.

3.1.1. Ηλεκτρονικό μάθημα Γεωγραφίας της Στ' τάξης Δημοτικού

Αναλυτικότερα περιλαμβάνει τα εξής κεφάλαια του σχολικού εγχειριδίου:

- Κεφάλαιο 09º: Η ατμόσφαιρα, σελ. 35- 38
- Κεφάλαιο 18º: Η κατανομή του πληθυσμού στη Γη, σελ. 65-67
- Κεφάλαιο 35º: Τα κράτη της Ασίας, σελ. 119- 121
- Κεφάλαιο 37º: Η ταυτότητα της Αφρικής, σελ.125-128
- Κεφάλαιο 43º: Οι κάτοικοι και τα κράτη της Νότιας Αμερικής, σελ.146-148.



Εικόνα 1: Αρχική εικόνα/είσοδος googleclassroom

3.1.2. Κριτήρια επιλογής του θέματος

Στις διδασκαλίες που θα παρουσιαστούν έχει επιλεγεί οι μαθητές και οι μαθήτριες να μελετήσουν την ατμόσφαιρα εστιάζοντας τόσο στην τρύπα του όζοντος όσο και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου αλλά και τον υπερπληθυσμό.

Η επιλογή των θεμάτων αυτών προκύπτει από τις καθημερινές σχεδόν αναφορές τόσο στα έντυπα όσο και τα ψηφιακά Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, εγχώρια και μη, στην κλιματική αλλαγή η οποία γίνεται εμφανής με ενδεικτικές αναφορές την εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων ή με καταγραφές αύξησης θερμοκρασίας σε κάθε περιοχή του πλανήτη και το λιώσιμο των πάγων, ενώ με κίνητρα όπως αυτά που αναφέρθηκαν ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών καλεί σε παγκόσμια εκστρατεία δράσης με στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη (Εκστρατεία του ΟΗΕ καλεί σε νέα παγκόσμια δράση για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης).

Χρησιμοποιώντας όμως τη λέξη “παγκόσμια” αξίζει να σημειωθεί πως σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του ΟΗΕ ο πληθυσμός στη Γη ξεπέρασε τα 8 εκατομμύρια με την κατανομή του να διαφέρει αισθητά ανάμεσα σε πολλές χώρες. Μάλιστα ο αριθμός αυτός προκύπτει τη στιγμή που σε διάσκεψη του ΟΗΕ για το κλίμα γίνεται εμφανής η αδυναμία των πλούσιων χωρών, βασικών υπεύθυνων για την υπερθέρμανση του πλανήτη, να συμφωνήσουν για να μειωθούν σημαντικά οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου (Ο παγκόσμιος πληθυσμός ξεπέρασε σήμερα τα 8 δισεκατομμύρια).

Έτσι, λοιπόν, έχει επιλεγεί αυτό το θέμα καθώς τόσο η ατμόσφαιρα όσο και η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού, φαίνεται να αποτελούν ζητήματα που θα αφορούν άμεσα τους σημερινούς μαθητές, ενώ κρίνεται σημαντικό για τους ίδιους να αναπτύσσουν κριτική σκέψη και να μπορούν να ερευνούν το κάθε ζήτημα ολιστικά και συνδυαστικά.

3.1.3. Συμβατότητα με τα προγράμματα σπουδών

Το ηλεκτρονικό μάθημα όπως αυτό θα αναπτυχθεί, είναι πλήρως συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, καθώς τα διδακτικά κεφάλαια που πραγματεύεται βασίζονται στο σχολικό εγχειρίδιο και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και τους στόχους των νέων αναλυτικών προγραμμάτων.

Ειδικότερα, η Γεωγραφία ως ανεξάρτητο γνωστικό αντικείμενο εισάγεται στο ωρολόγιο πρόγραμμα του δημοτικού, στις δύο τελευταίες τάξεις, στην Ε΄ και στη Στ΄. ενώ σε όλες τις προηγούμενες τάξεις οι μαθητές και οι μαθήτριες, διδάσκονται θέματα που αφορούν σ΄ αυτή μέσα από το μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος.

Η θεματολογία της Γεωγραφίας, σύμφωνα με το ισχύον πρόγραμμα σπουδών, βασίζεται σε ζητήματα τα οποία μπορούν να διερευνηθούν και να μελετηθούν τόσο σε “ μικρή χωρική

κλίμακα” αλλά και σε μεγαλύτερη κλίμακα, όπως μπορεί να αποτελέσει η εθνική και παγκόσμια. Παραδείγματος χάριν μπορεί να εστιάσει σε έρευνες που σχετίζονται με μία μικρή πόλη. Μπορεί όμως να εστιάσει και σε ζητήματα παγκόσμιου βεληνεκούς, όπως η μετανάστευση και ο υπερπληθυσμός. Με τον τρόπο αυτό εισάγει την έννοια της ανθρωπογεωγραφίας, δηλαδή θέματα σχετικά με περιβάλλοντα και ανθρώπινες διαδικασίες, όπως οι μετακινήσεις πληθυσμών και η αειφόρος ανάπτυξη.

Επιπλέον, αναφορικά με τις ανθρώπινες διαδικασίες, το γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας στις τάξεις αυτές, δεν παραλείπει να εξετάσει και τις ενέργειες αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το περιβάλλον αλλά και τις συνέπειες που επιφέρουν αυτές, όπως οι επιπτώσεις που προκύπτουν παγκοσμίως στα φυσικά συστήματα και στο κλίμα .

Τέλος, μέσα από το μάθημα της Γεωγραφίας, παρουσιάζονται τρόποι διαχείρισης των αλλαγών που συντελούνται ανά τον κόσμο εξαιτίας της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το περιβάλλον, παρέχοντας στους μαθητές και στις μαθήτριες αναπαραστάσεις και οπτικοποιήσεις διάφορων φαινομένων αποσκοπώντας στον εντοπισμό και στην ανάλυσή τους.

3.1.4. Σκοπός του μαθήματος

Με βάση τη θεματολογία της Γεωγραφίας για την Ε΄ και Στ΄ τάξη του δημοτικού, όπως αυτή αναπτύχθηκε μόλις προηγουμένως, οι γενικοί σκοποί της μεταξύ άλλων είναι οι εξής:

- η ανάπτυξη δεξιοτήτων οι οποίες επιτρέπουν στους μαθητές και στις μαθήτριες να παρατηρούν, να περιγράφουν αλλά και να ερμηνεύουν μορφές και φαινόμενα τα οποία είναι σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.
- ο συσχετισμός των αλληλεπιδράσεων αυτών μέσα από παραδείγματα
- η ανάπτυξη στάσεων και η υιοθεσία συμπεριφορών όχι μόνο για την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και για την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης. Βέβαια για την ανάπτυξη των στάσεων αυτών και της ανάλογης συμπεριφοράς, κρίνεται χρήσιμο τα παιδιά να αντιληφθούν τη σημασία της συλλογικής δράσης τόσο σε τοπική όσο και σε εθνική αλλά και σε παγκόσμια κλίμακα.
- η απόκτηση δεξιοτήτων μέσα από τις οποίες οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να μεταφέρουν τις γνώσεις τους στην καθημερινότητα και να τις συνδέσουν άμεσα μαζί της.

- η απόκτηση διερευνητικής συμπεριφοράς με βάση την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εντοπίσουν παγκόσμια προβλήματα και να προσδιορίσουν τις επιδράσεις την ανθρώπινης δραστηριότητας στο φυσικό περιβάλλον
- η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, ώστε τα παιδιά να μπορούν να αξιολογούν συμπεριφορές που είτε συμβάλλουν είτε όχι στην προστασία του περιβάλλοντος, έχοντας ως σταθερά την προοπτική της αειφόρου ανάπτυξης αλλά και τον σεβασμό στη διαφορετικότητα, τον πολιτισμό, τον τρόπο ζωής και τις αξίες άλλων λαών του κόσμου.

3.1.5. Στόχοι του ηλεκτρονικού μαθήματος

3.1.5.1. Ατμόσφαιρα

Σχετικά με το πρώτο μέρος της διδασκαλίας που θα αφορά στο κεφάλαιο με θέμα την ατμόσφαιρα, αυτό που επιδιώκεται είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες να γνωρίσουν τι είναι η ατμόσφαιρα. Αναλυτικότερα

- να γνωρίσουν τη σύσταση της ατμόσφαιρας
- να μάθουν για τη δομή της αλλά και να είναι σε θέση να την περιγράψουν
- να μπορούν να αξιολογούν το ρόλο της ατμόσφαιρας για την διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας

3.1.5.2. Υπερπληθυσμός

Το δεύτερο μέρος της διδασκαλίας αφορά την κατανομή του πληθυσμού στη Γη και τον υπερπληθυσμό. Για το μέρος αυτό θα γίνει ταυτόχρονη προσέγγιση των διαφορετικών κεφαλαίων εστιάζοντας παράλληλα στην Ασία, στην Αφρική και στην Νότια Αμερική και μελετώντας τις περιοχές αυτές ολοκληρωτικά. Έτσι με την ολοκλήρωση και αυτής της διδασκαλίας προσδοκάται οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση:

- να καταλάβουν τη συνεχή αύξηση του πληθυσμού της Γης
- να εντοπίζουν στους αντίστοιχους χάρτες και τα σχετικά γραφήματα τόσο τις πυκνοκατοικημένες όσο και τις αραιοκατοικημένες περιοχές της Γης
- να αναφέρουν παράγοντες που επηρεάζουν την πληθυσμιακή εξέλιξη του ανθρώπου
- να εντάξουν στο λεξιλόγιό τους και να χρησιμοποιούν με ορθό τρόπο την έννοια της πληθυσμιακής πυκνότητας

Σχετικά με τα κράτη της Ασίας οι μαθητές και οι μαθήτριες με το τέλος της διδασκαλίας καλούνται

- Να γνωρίζουν τα γεωγραφικά τμήματα της Ασίας
- Να καταγράφουν τα βασικά γεωγραφικά και πολιτισμικά γνωρίσματα της Ασίας και των επιμέρους γεωγραφικών τμημάτων της
- Να γνωρίζουν το κάθε γεωγραφικό τμήμα από ποια κράτη ορίζεται και να μπορούν να τα εντοπίσουν στον χάρτη

Όσον αφορά το κομμάτι της διδασκαλίας που αφορά στο κεφάλαιο για την ταυτότητα της Αφρικής, οι στόχοι που έχουν τεθεί για τους μαθητές είναι

- Να εντοπίζουν τη θέση της στον παγκόσμιο χάρτη
- Να αναγνωρίζουν τα κύρια στοιχεία για το φυσικό περιβάλλον της ηπείρου αυτής

Τέλος, για το κομμάτι της διδασκαλίας που αφορά την Νότια Αμερική έχουν τεθεί οι εξής στόχοι

- Να γνωρίζουν οι μαθητές ποια κράτη ανήκουν στην Νότια Αμερική και να εντοπίζουν τη θέση τους στον χάρτη
- Να μάθουν τα πολιτισμικά γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν τους κατοίκους της Νότιας Αμερικής
- Να γνωρίζουν την προέλευση των κατοίκων της

3.1.6. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ανεξάρτητα από τους στόχους που έχει θέσει τόσο το πρόγραμμα σπουδών όσο και το βιβλίο του εκπαιδευτικού, τα ηλεκτρονικά μαθήματα αποσκοπούν και στα παρακάτω μαθησιακά αποτελέσματα:

3.1.6.1. Σε επίπεδο γνώσεων

- Ανάπτυξη λεξιλογίου και στην ένταξη επιστημονικών όρων στο ήδη υπάρχον
- Εφαρμογή προηγούμενων γνώσεων για την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπως θα είναι η ανάγνωση γραφημάτων για την συλλογή και ανάλυση δεδομένων και την διατύπωση συμπερασμάτων ή υποθέσεων/ ερωτημάτων
- Προσανατολισμός στον παγκόσμιο χάρτη με ταυτόχρονη άντληση πληροφοριών και εντοπισμός ηπείρων και κρατών που έχουν μελετηθεί

3.1.6.2.Σε Διερευνητικό επίπεδο

- Αναζήτηση λύσεων για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου και της τρύπας του όζοντος
- Αναζήτηση και εφαρμογή τρόπων πρόληψης απέναντι στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και της τρύπας του όζοντος
- Αναζήτηση λύσεων για τις συνέπειες του υπερπληθυσμού
- Ανάπτυξη υπεύθυνης στάσης απέναντι σε περιβαλλοντικά και ανθρωπιστικά ζητήματα, με σεβασμό τόσο προς το προς το περιβάλλον όσο και προς τον άνθρωπο

3.1.6.3.Σε επίπεδο επικοινωνίας και συνεργασίας

- Οι μαθητές να αποκτήσουν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας με τους συμμαθητές τους κάνοντας τις από κοινού δραστηριότητες και ως ομάδα να εργάζονται με κοινό στόχο
- Να επικοινωνούν τις ιδέες, τις απορίες και τους προβληματισμούς τους στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας
- Να ανταποκρίνονται με σεβασμό στους συμμαθητές τους

3.1.6.4.Σε επίπεδο μεταφοράς της σχολικής γνώσης στην καθημερινή ζωή

- Αναγνώριση παραγόντων ή και προϊόντων στην καθημερινή ζωή που επιδρούν αρνητικά στην ατμόσφαιρα και περιορισμός της χρήσης τους
- Εφαρμογή προληπτικών μέτρων όχι μόνο στο πλαίσιο του σχολείου αλλά και στο σπίτι, για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Απόκτηση δεξιοτήτων μετάδοσης της νέας γνώσης με σκοπό την ευαισθητοποίηση

3.1.6.5.Σε επίπεδο εξοικείωσης με τις (ΤΠΕ)

- Εξοικείωση με την χρήση Διαδικτύου και τη χρήση λέξεων-κλειδί στην για την αναζήτηση πληροφοριών
- Εξοικείωση με τη χρήση πληκτρολογίου και ποντικιού
- Εξοικείωση με την εναλλαγή καρτελών
- Εξοικείωση με την πλατφόρμα GoogleClassroom
- Πρόσβαση στο YouTube και άνοιγμα υπερσυνδέσμων με την χρήση QRCODE
- Ενασχόληση με ψηφιακά παιχνίδια

3.2. Υλοποίηση ηλεκτρονικού μαθήματος

3.2.1. Εργαλεία διδασκαλίας

3.2.1.1. Canva

Το Canva είναι ένα δημοφιλές σύστημα διαχείρισης μάθησης που έχει αποκτήσει ευρεία αποδοχή σε εκπαιδευτικά ιδρύματα σε όλο τον κόσμο. Το Canva, που αναπτύχθηκε από την Instructure, είναι γνωστό για το φιλικό περιβάλλον που προσφέρει στους χρήστες, την ευελιξία και τα ισχυρά χαρακτηριστικά που υποστηρίζουν τη διαδικτυακή και μικτή μάθηση.

Το Canva προσφέρει μια διεπαφή που καθιστά εύκολη την πλοήγηση τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές. Ο καθαρός σχεδιασμός του και η ευέλικτη διάταξη του εξασφαλίζουν την προσβασιμότητα σε διάφορες συσκευές, συμπεριλαμβανομένων των υπολογιστών, των ταμπλετών και των smartphones. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν και να προσαρμόσουν τα μαθήματά τους χρησιμοποιώντας το Canva. Μπορούν να οργανώνουν το περιεχόμενο σε ενότητες, να ανεβάζουν πόρους και να δημιουργούν εργασίες, κουίζ και συζητήσεις, ενώ παρέχει μια κεντρική πλατφόρμα για τη διαχείριση του υλικού των μαθημάτων (Despujol, Casaneda&Turro, 2022).

Επιπροσθέτως, το Canva προσφέρει διάφορα εργαλεία επικοινωνίας, όπως είναι οι ανακοινώσεις, τα μηνύματα και οι πίνακες συζητήσεων, επιτρέποντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των διδασκόντων και των μαθητών. Οι τελευταίοι μπορούν να υποβάλλουν τις ερωτήσεις τους, να συνεργάζονται σε διάφορες εργασίες και να συμμετέχουν στις συζητήσεις της τάξης (Fowleretal., 2021). Ένα άλλο στοιχείο που προσφέρει, είναι η δυνατότητα αξιολόγησης και βαθμολόγησης, όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ορίσουν διάφορα κριτήρια βαθμολόγησης και να παρέχουν έγκαιρη ανατροφοδότηση στους μαθητές τους. Μέσω του συγκεκριμένου εργαλείου επιτρέπεται η ενσωμάτωση ενός ευρέως φάσματος εφαρμογών και εργαλείων, τα οποία βελτιώνουν την συνολική εμπειρία της μάθησης. Τέλος το Canva έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την προσβασιμότητα, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι χρήστες, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία, μπορούν να έχουν πρόσβαση και να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο των μαθημάτων (Picciano&Seaman, 2017). Συνοψίζοντας, το Canva αποτελεί ένα ολιστικό εργαλείο εκπαίδευσης που προσφέρει ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων που υποστηρίζουν τόσο την παραδοσιακή όσο και τη διαδικτυακή μάθηση. Ο αντίκτυπός του στην

εκπαίδευση περιλαμβάνει την προώθηση της προσβασιμότητας, τη βελτίωση της δέσμευσης και την παροχή στους εκπαιδευτικούς εργαλείων για τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων.

Σχετικά με τις διδασκαλίες που θα ακολουθήσουν, εφαρμόζοντας τη μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης, χρησιμοποιήθηκε το Canva για τη πρώτη φάση κυρίως κάθε διδασκαλίας κατά την οποία οι μαθητές μελετάνε το μάθημα το σπίτι τους. Μέσω του Canva σχεδιάστηκαν οι παρουσιάσεις και τα βίντεο για κάθε διδασκαλία. Πραγματοποιήθηκε επίσης επεξεργασία ξενόγλωσσου βίντεο από το Youtube με προσθήκη υποτίτλων. Ο λόγος που έχει επιλεγεί το συγκεκριμένο εργαλείο, είναι ότι μπορεί να παρέχει άμεσα στους εκπαιδευτικούς ένα ελκυστικό εκπαιδευτικό υλικό για τους μαθητές και μαθήτριά τους, στο οποίο μπορούν να συνδυαστούν εικόνες με ήχο που παρέχονται από το Canva, αλλά και να προστεθεί επιπλέον οπτικοακουστικό υλικό από μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το YouTube το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στη διδασκαλία μας. Για τους ίδιους λόγους, επιλέχθηκε το Canva για την δημιουργία των φύλλων εργασίας όλων των φάσεων της διδασκαλίας, στα οποία θα εργαστούν οι μαθητές τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Δηλαδή τα φύλλα εργασίας που συμπληρώνουν οι μαθητές πριν και αφού μελετήσουν το μάθημα, αλλά και τα φύλλα εργασίας τα οποία συμπληρώνουν μαζί με την ομάδα τους.

3.2.1.2. Wordwall

Το Wordwall είναι μια εκπαιδευτική καινοτόμος πλατφόρμα που έχει σχεδιαστεί για να εμπλέκει τους μαθητές σε διαδραστικές και παιχνιδοποιημένες μαθησιακές εμπειρίες. Παρέχει στους εκπαιδευτικούς ένα ευρύ φάσμα προσαρμόσιμων πόρων και παιχνιδιών για την ενίσχυση της διδασκαλίας και της μάθησης. Αυτά τα παιχνίδια περιλαμβάνουν αναζητήσεις λέξεων, κουίζ, κάρτες flashcards και παζλ, αφού η μάθηση που βασίζεται σε παιχνίδια μπορεί να κάνει τα μαθήματα πιο ελκυστικά και ευχάριστα για τους μαθητές (Deterdingetal., 2011).

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους περιεχόμενο ή να επιλέξουν από μια βιβλιοθήκη με προκατασκευασμένους πόρους, ενώ ταυτοχρόνως τους επιτρέπει την προσαρμογή των ερωτήσεων, των απαντήσεων και των ρυθμίσεων του παιχνιδιού. Με αυτό τον τρόπο οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν τις δραστηριότητες στο εκάστοτε πρόγραμμα σπουδών και στους επιμέρους μαθησιακούς στόχους. Ένα από τα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας αποτελεί ότι είναι προσβάσιμο σε διάφορες συσκευές, συμπεριλαμβανομένων υπολογιστών, tablets και smartphones, διασφαλίζοντας ότι οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν τόσο εντός, όσο και εκτός

της τάξης. Τέλος, η πλατφόρμα παρέχει άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές, επιτρέποντάς τους να βλέπουν την πρόοδό τους και τις σωστές απαντήσεις σε πραγματικό χρόνο, ενισχύοντας το αίσθημα αυτονομίας και αυτοαξιολόγησης. Το βαθμολογικό σκορ κάθε μαθητή μπορεί να καταγραφεί και να είναι διαθέσιμο στον εκπαιδευτικό της τάξης. Επιπροσθέτως, το Wordwall μπορεί να συνδυαστεί και με άλλες εκπαιδευτικές τεχνολογίες και συστήματα, διευκολύνοντας τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν το διαδραστικό τους περιεχόμενο, στην υπάρχουσα διδασκαλία (Narciss, 2008).

Ένας από τους λόγους που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη πλατφόρμα, αποτέλεσε το γεγονός πως παρέχει τη δυνατότητα οι δραστηριότητες είτε να εκτυπωθούν σε φύλλο εργασίας, είτε οι μαθητές έχοντας το link της δραστηριότητας να παίξουν το παιχνίδι, είτε αυτό να κοινοποιηθεί στο Google Classroom όπως και έγινε για την συγκεκριμένη διδασκαλία. Η πλατφόρμα αυτή αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό παιχνιδιών μορφής quiz και αναζήτησης λέξεων (κρυπτόλεξο) για τη διδασκαλία που πραγματεύεται την τρύπα του όζοντος και τη διδασκαλία για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η χρήση τους αποσκοπεί στο να μπορέσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες μέσω του παιχνιδιού, να αξιολογήσουν και να δοκιμάσουν τις γνώσεις που απέκτησαν, δίνοντας παράλληλα στον εκπαιδευτικό την δυνατότητα να δει τις βαθμολογίες του κάθε μαθητή στο εκάστοτε quiz.

3.2.1.3. Googleclassroom

Το Google Classroom αποτελεί μια διαδικτυακή πλατφόρμα που αναπτύχθηκε από την ομώνυμη εταιρία και έχει ως στόχο να βελτιώσει την εκπαιδευτική εμπειρία τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών. Παρέχει έναν ψηφιακό χώρο εργασίας όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργούν, να διανέμουν και να διαχειρίζονται διάφορες εργασίες αλλά και να επικοινωνούν με τους μαθητές τους. Από την άλλη, οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ένα μεγάλο όγκο μαθημάτων, να ολοκληρώνουν τις εργασίες τους αλλά και να συνεργάζονται με άλλους μαθητές. Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν εύκολα να δημιουργήσουν εικονικές τάξεις για κάθε μάθημα που διδάσκουν, ενώ μπορούν να οργανώνουν τα μαθήματα, να προσθέτουν μαθητές και να διαχειρίζονται τις εργασίες τους. Επιπροσθέτως, μπορούν να διανέμουν εργασίες, κουίζ και ψηφιακό υλικό, τα οποία οι μαθητές με τη σειρά τους μπορούν να ολοκληρώσουν και να τα υποβάλουν. Παρέχει τη δυνατότητα χρήσης των εργαλείων του Google Drive για τη δημιουργία αρχείων, φύλλων εργασίας, παρουσιάσεων και πινάκων. Με την ψηφιοποίηση των

εργασιών και των μαθημάτων, το GoogleClassroom συμβάλλει στη μείωση της χρήσης χαρτιού και προωθεί την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Το GoogleClassroom επιτρέπει τη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο, ενώ παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης επεξεργασίας των εγγράφων, προωθώντας έτσι την ομαδικότητα και τη συνεργατικότητα. Κατ' επέκταση, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν ταυτόχρονες ανακοινώσεις και να στέλνουν ομαδικά μηνύματα σε ολόκληρη την τάξη ή και σε μεμονωμένους μαθητές, διευκολύνοντας έτσι την επικοινωνία μεταξύ καθηγητών και μαθητών. Οι δυνατότητες συνεργασίας σε πραγματικό χρόνο του GoogleClassroom, ενθαρρύνουν τους μαθητές να εργάζονται από κοινού σε εργασίες, καλλιεργώντας την αίσθηση της κοινότητας και ενισχύοντας τις δεξιότητές τους στη συνεργασία.

Τέλος, παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης και στους γονείς των μαθητών για να παρακολουθούν τις εργασίες, τους βαθμούς και την επικοινωνία του παιδιού τους με τους εκπαιδευτικούς. Η πρόσβαση μπορεί να επιτευχθεί μέσω διάφορων συσκευών, επιτρέποντας στους μαθητές να μαθαίνουν με το δικό τους ρυθμό (Google, 2023).

Όλες οι διδασκαλίες που θα αναπτυχθούν, οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται καθώς και το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι αναρτημένα σε εικονικές τάξεις του Google Classroom. Έχοντας και πάλι ως στόχο την αξιολόγηση των μαθητών και μαθητριών, για το μάθημα του υπερπληθυσμού και για το μάθημα της τρύπας του όζοντος αξιοποιήθηκαν τα quiz της Google Forms μέσω του Google Classroom, στα οποία τα παιδιά απαντάνε σε ερωτήσεις σχετικές με το περιεχόμενο που έχουν μελετήσει, ενώ ο εκπαιδευτικός βλέπει συγκεντρωτικά τις βαθμολογίες που συγκέντρωσαν, γεγονός που τον βοηθά να προσαρμόσει και τη διδασκαλία του λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των μαθητών συνολικά. Όλα τα quiz που σχεδιάστηκαν, απαντήθηκαν από τους μαθητές είτε αφού αυτοί μελέτησαν το βίντεο/παρουσίαση, είτε στο τέλος των διδασκαλιών, καθώς όπως σημειώθηκε, αποσκοπούσαν στην αξιολόγηση των γνώσεων που κατέκτησαν.

3.2.2. Παιδαγωγικό και θεωρητικό πλαίσιο

Η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών μαθημάτων διδασκαλίας, βασίζεται στο μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης, στην ομαδοσυνεργατική προσέγγιση αλλά και στην διερευνητική μάθηση.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, είναι γεγονός πως όλο και σε νεαρότερη ηλικία τα παιδιά έρχονται σε άμεση επαφή με τα επιτεύγματά της όπως επίσης αποτελεί πραγματικότητα των καιρών μας πως τα παιδιά έχουν ακόμα πιο εύκολη και άμεση πρόσβαση στην πληροφορία αλλά και στη γνώση, καθώς πλέον πηγή γνώσεων δεν αποτελούν μόνο τα βιβλία ούτε μόνο ο εκπαιδευτικός οποιασδήποτε βαθμίδας.

Όπως αναφέρεται από τον Prensky (2001), οι σημερινοί μαθητές και μαθήτριες χαρακτηρίζονται «ψηφιακοί ιθαγενείς» καθώς διαχειρίζονται μέσω της τεχνολογίας μεγάλο όγκο πληροφοριών και η γνώση στην περίπτωση τους προσεγγίζεται μέσα από ενεργά περιβάλλοντα. Ωστόσο, μπροστά στην εξέλιξη αυτή τα σχολεία δεν φαίνεται να υπερτερούν. Συγκεκριμένα, σημειώνεται μία αδυναμία, να καλυφθεί το κενό που δημιουργείται από τον τρόπο που τα παιδιά προσεγγίζουν και κατακτούν τη γνώση εκτός σχολείου και τον τρόπο που ακολουθείται στα σχολεία, με τα σχολεία να ακολουθούν σε πολλές περιπτώσεις παραδοσιακές μεθόδους καθιστώντας τους μαθητές και τις μαθήτριες παθητικούς δέκτες (Roehl, Reddy&Shannon, 2013).

Ένας, επίσης σημαντικός παράγοντας ο οποίος λειτουργεί επιβαρυντικά για την εκπαιδευτική διαδικασία, είναι η διαχείριση του διδακτικού χρόνου που απομένει διαθέσιμος για τους εκπαιδευτικούς. Αρκετές φορές οι εκπαιδευτικοί έρχονται αντιμέτωποι με την πίεση του διδακτικού χρόνου αλλά και με την περαίωση της διδακτέας ύλης, εντός του χρονοδιαγράμματος που ορίζεται από τα Προγράμματα Σπουδών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το εκπαιδευτικό προσωπικό να περιορίζει μεγάλο μέρος της διδακτικής διαδικασίας σε δασκαλοκεντρικές προσεγγίσεις και να μην αφήνει περιθώρια για τα ομαδοσυνεργατικά σχέδια διδασκαλίας με την μεγαλύτερη εμπλοκή των μαθητών (Σιγανού, 2007).

Βέβαια, η πραγματικότητα αυτή επηρεάστηκε ακόμη περισσότερο με την έξαρση της πανδημίας COVID-19. Κατά τη διάρκεια αυτής, οι κυβερνήσεις ανά τον κόσμο, προκειμένου να περιορίσουν την εξάπλωσή της, προχώρησαν σε αναστολή λειτουργίας των σχολικών μονάδων όλων των βαθμίδων. Με την αναστολή της λειτουργίας, η εκπαιδευτική διαδικασία, δεν γινόταν προφανώς δια ζώσης αλλά εξ αποστάσεως με την χρήση της τεχνολογίας. Έτσι, εξ αιτίας αυτής, οι εκπαιδευτικοί, δημιούργησαν εικονικές τάξεις σε πλατφόρμες, όπως η WebEx, αλλά και ψηφιακό υλικό για να γίνει πιο ελκτική η αλληλεπίδραση με τους μαθητές και τις μαθήτριες.

Όσον αφορά τα δεδομένα των σχολικών μονάδων της Ελλάδας και συγκεκριμένα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, υπήρξαν οδηγίες από τις οικείες διευθύνσεις για υποχρεωτική και

σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση με κάλυψη της διδακτέας ύλης, ενώ με σχετική εγκύκλιο (αριθμός πρωτοκόλλου 155692/ΤΔ4) αποφασίστηκε η τροποποίηση και αναπροσαρμογή της διδακτικής ώρας με την κάθε διδακτική ώρα να διαρκεί πλέον τριάντα λεπτά γεγονός που κατέστησε ακόμα δυσκολότερη την κάλυψη της διδακτέας ύλης αλλά και τη διαχείριση της ώρας, αν σε αυτό συνυπολογίσουμε και τεχνικά προβλήματα που μπορεί να προέκυπταν. Σε τέτοιες συνθήκες διδασκαλίας και όχι μόνο, η μέθοδος της ανεστραμμένης τάξης συνέβαλε στην εξοικονόμηση χρόνου μέσα από ψηφιακές πλατφόρμες και με τη χρήση ψηφιακού υλικού.

Τέλος για την προσέγγιση της διδασκαλίας χρειάζεται να ληφθεί υπόψη το γεγονός πως οι σύγχρονοι μαθητές έρχονται στο σχολείο έχοντας ήδη κάποιες αντιλήψεις ή γνώσεις για πολλά ζητήματα. Πλέον τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία έχουν τόσους πολλούς τρόπους αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον γεγονός που από νωρίς τους δίνει τη δυνατότητα να σχηματίσουν εμπειρίες σχετικές με τα αντικείμενα, τις διαδικασίες ή και τις καταστάσεις που οποίες βιώνουν. Επομένως, μόλις το παιδί έρχεται στο σχολείο έρχεται σιγά-σιγά και αντιμέτωπο με νέες γνώσεις οι οποίες όμως έχουν και επιστημονική τεκμηρίωση.

Ειδικότερα για να οικοδομήσουν τη νέα γνώση χρειάζεται η ενεργός συμμετοχή των μαθητών, ενώ σύμφωνα με τη βιβλιογραφία για τη διδασκαλία και τη μάθηση είναι χρήσιμο να λαμβάνονται υπόψη και τα εξής δεδομένα:

- Τα παιδιά έχουν ήδη κάποιες αντιλήψεις σχηματισμένες πριν τη διδασκαλία.
- Η γνώση που έχουν κατακτήσει πριν το σχολείο είναι η βάση πάνω στην οποία θα οικοδομηθεί η νέα γνώση πάντα με την ενεργό συμμετοχή τους.
- Οι εμπειρίες που έχουν ήδη σχηματισμένες δίνουν την πιθανότητα να προκληθούν γνωστικές συγκρούσεις.
- Μέσω της μάθησης όλα τα παιδιά έχουν την δυνατότητα να αλλάξουν τις αντιλήψεις τους.
- Η νέα γνώση και ο σχηματισμός της μπορεί να επηρεαστεί από το κοινωνικό πλαίσιο που περιβάλλει τους μαθητές.
- Υπεύθυνοι για την μάθηση είναι οι ίδιοι οι μαθητές και οι μαθήτριες (Driver, 1989)

3.2.3. Αξιολόγηση και Αυτοαξιολόγηση του μαθητή

Σε διαφορά σημεία της διδασκαλίας όπως αυτή θα παρουσιαστεί, οι μαθητές θα χρειαστεί να παίξουν κάποιο ψηφιακό παιχνίδι με σκοπό τόσο την ελκυστικότητα της διδασκαλίας όσο και

την αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση του μαθητή. Τα ψηφιακά αυτά παιχνίδια θα είναι και μορφής quiz.

Σχετικά με τα quiz στην εκπαίδευση, οι Nucietal. (2021) αναφέρουν πως τα online παιχνίδια ερωτήσεων κρίθηκαν αποτελεσματικά κατά την διαδικασία μάθησης με τους μαθητές να σημειώνουν καλές επιδόσεις, ενώ ευρήματα ερευνών συνιστούν τη χρήση των quiz, ώστε οι μαθητές κυρίως να ελέγξουν την γνώση τους και με τον τρόπο αυτό να είναι εφικτό να βελτιωθούν οι επιδόσεις τους κατά την διάρκεια εξετάσεων. Βέβαια είναι απαραίτητο τα ψηφιακά παιχνίδια ερωτήσεων να πληρούν μια σειρά από προϋποθέσεις πριν χρησιμοποιηθούν οι οποίες θα σχετίζονται με την χρηστικότητα, την εμπειρία που αποκομίζει ο παίκτης και την αλληλεπίδραση ανάμεσα στη διδασκαλία και τη μάθηση. Δηλαδή, κρίνεται σκόπιμο να χαρακτηρίζεται από απλότητα στον σχεδιασμό και την παρουσίαση των ερωτήσεων, να είναι εύκολο ως προς την προσβασιμότητά του, ώστε βήμα - βήμα να επιτυγχάνονται οι στόχοι που έχουν τεθεί από τον εκάστοτε εκπαιδευτικό, να είναι εύκολη η αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του παιχνιδιού και να υπάρχει αποτελεσματικότητα η οποία έγκειται στο κατά πόσο οι χρήστες μέσω της αλληλεπίδρασης που αναφέρθηκε καταφέρνουν να πετύχουν τους στόχους τους.

Η εμπειρία την οποία αποκτά ο παίκτης σχετίζεται με εμπλοκή του μέσω του ψηφιακού quiz στην διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης, στο αν το παιχνίδι έχει ή δεν έχει αντίστροφη χρονομέτρηση, όπως και πάλι στη διάδραση του μαθητή με το ψηφιακό παιχνίδι. Τέλος, αναφορικά με την αλληλεπίδραση ανάμεσα στη διαδικασία της μάθησης και της διδασκαλίας, αυτή πρέπει να υφίσταται ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές και ως διαδικασία να συμβάλλει στην αύξηση των δεξιοτήτων και των νέων γνώσεων και στην ικανότητα απόκτησης αυτών (Nucietal, 2021).

Παράλληλα με τη θέση των Nucietal για την αξιοποίηση των quiz με σκοπό οι μαθητές κυρίως να ελέγξουν την αποκτηθείσα γνώση, εμφανίζεται και η θέση των Andersonetal. (2000) κατά τους οποίους τα quiz είναι ο ένας από τους δύο τύπους αξιολόγησης και εκτίμησης της πορείας του μαθητή, όπου μετά τη διδασκαλία αποφαινεται κατά πόσο έχει κατακτήσει ή όχι τη νέα γνώση. Έτσι, τυπικά τα quiz αποτελούν έναν τρόπο αξιολόγησης των δυνατοτήτων των μαθητών, είναι όμως σημαντικό να εκλαμβάνονται ως ένα εργαλείο μάθησης που αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών που έχει ακολουθήσει ο μαθητής αλλά και της προετοιμασίας που έχει κάνει.

Εκτός από τα Quiz χρησιμοποιήθηκαν σταυρόλεξα και τα κρυπτόλεξα, τα οποία είναι και αυτά ελκυστικά και διαδραστικά εκπαιδευτικά εργαλεία που ενισχύουν τη μάθηση και τις δεξιότητες κριτικής σκέψης των μαθητών, του δημοτικού σχολείου. Τα σταυρόλεξα είναι ευρέως αναγνωρισμένα για την προώθηση της ανάπτυξης του λεξιλογίου, της ορθογραφίας και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων μεταξύ των μαθητών. Η ενσωμάτωση των σταυρόλεξων στο πρόγραμμα σπουδών μπορεί να προωθήσει ένα παιχνιδιοποιημένο μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο ενθαρρύνει τους μαθητές να ασχοληθούν ενεργά με το διδακτικό υλικό (Zamani, Haghighi&Ravanbakhsh, 2021). Από την άλλη, στα κρυπτόλεξα αντικαθίστανται τα γράμματα με διαφορετικούς χαρακτήρες και με αυτό το τρόπο μπορεί να ενισχυθεί η κριτική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Η ενσωμάτωση κρυπτόλεξων στο πρόγραμμα σπουδών μπορεί να τονώσει την αναλυτική σκέψη και τη γλωσσική επάρκεια, καθώς όταν οι μαθητές αποκωδικοποιούν τα μηνύματα, αναπτύσσουν λογικούς συλλογισμούς και γλωσσικές (Veldkampetal., 2020).

3.3. Αξιοποίηση ηλεκτρονικού μαθήματος

Τα ηλεκτρονικά μαθήματα όπως σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν αναφέρονται στους μαθητές της Στ' τάξης του δημοτικού και στα κεφάλαια που έχουν ήδη αναφερθεί. Δεν αποτελούν μοναδική και απόλυτη προσέγγιση του κάθε ζητήματος που πραγματεύεται το κάθε κεφάλαιο, αλλά μία πρόταση διδασκαλίας η οποία μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών αλλά και ανάλογα με τη στοχοθεσία που ορίζει ο κάθε εκπαιδευτικός.

Η διδασκαλία αναπτύσσεται σε τρία μέρη, με το πρώτο να αφορά την τρύπα του όζοντος, το δεύτερο το φαινόμενο του θερμοκηπίου και το τρίτο να αφορά τον υπερπληθυσμό. Τα δύο πρώτα μέρη της διδασκαλίας μπορούν να διδαχθούν παράλληλα με τις διδακτικές ώρες που αφιερώνονται για την διδασκαλία του Κεφαλαίου 9 του σχολικού εγχειριδίου με τίτλο Η Ατμόσφαιρα, ενώ η διδασκαλία του τρίτου μέρους που σχετίζεται με τον υπερπληθυσμό μπορεί με αφορμή και το σχολικό βιβλίο να διεξαχθεί και κατά τις διδακτικές ώρες των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων και συγκεκριμένα παράλληλα με τον κύκλο «Φροντίζω το περιβάλλον»(<http://iep.edu.gr/el/psifiako-apothetirio/skill-labs>).

Η επιλογή αυτού του κύκλου έγινε επειδή ο ίδιος περιλαμβάνει προγράμματα σχετικά με:

- Οικολογία - Παγκόσμια και τοπική Φυσική κληρονομιά

- Κλιματική αλλαγή- Φυσικές καταστροφές, πολιτική προστασία
- Παγκόσμια και τοπική πολιτιστική κληρονομιά

Οι λέξεις - κλειδιά για τον κύκλο αυτόν των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων είναι το κλίμα και η κλιματική αλλαγή, η οικολογική συνείδηση και η ανακύκλωση, η τεχνολογία του περιβάλλοντος και η βιώσιμη ανάπτυξη, οι φυσικές καταστροφές αλλά και η πρόληψη και η προστασία από αυτές, η φιλοζωία και η προστασία των ζώων, η παγκόσμια και η τοπική πολιτιστική κληρονομιά αλλά και η αειφορία.

Για την κάθε διδασκαλία προτείνεται να χρησιμοποιηθούν 2 διδακτικές ώρες, ώστε να υπάρχει χρόνος για τους μαθητές και τις μαθήτριες να κάνουν τις αναζητήσεις στα site που παρέχονται σε κάθε περίπτωση αλλά και αν χρειαστεί να ανατρέξουν στο υλικό στο GoogleClassroom. Επίσης, είναι απαραίτητο κατά την σύγχρονη διδασκαλία να αφιερωθεί και χρόνος ώστε οι μαθητές να συζητήσουν τις απορίες που συνάντησαν κατά την μελέτη που έκαναν στην ασύγχρονη πλατφόρμα εκπαίδευσης GoogleClassroom.

Όλες οι διδασκαλίες είναι σχεδιασμένες να πραγματοποιηθούν για τις ανάγκες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με τη χρήση κάποιας σύγχρονης πλατφόρμας εκπαίδευσης (πχ Webex) με δυνατότητα παρουσίασης υλικού από τον εκπαιδευτικό και διαμερισμό των συνδεδεμένων μαθητών σε ομάδες εργασίας για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων που προτείνονται. Απαραίτητη είναι βέβαια και η δυνατότητα των μαθητών να συνδεθούν στο GoogleClassroom από το σπίτι τους ώστε να έχουν πρόσβαση στο διαθέσιμο υλικό. Για τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας δεν κρίνεται απαραίτητη η εκτύπωση τους από το σπίτι καθώς μπορούν να συμπληρωθούν και σε ηλεκτρονική μορφή. Εκμεταλλευόμενοι τις δυνατότητες της ανεστραμμένης τάξης μπορούμε να διαχειριστούμε τον περιορισμένο χρόνο που οι μαθητές είναι συνδεδεμένοι στη σύγχρονη πλατφόρμα εκπαίδευσης για συζήτηση και απορίες σχετικά με το περιεχόμενο που μελέτησαν οι μαθητές πριν την τάξη στο GoogleClassroom, καθώς και για επιπλέον δραστηριότητες.

Με κάποιες προσαρμογές οι διδασκαλίες μπορούν βέβαια να εφαρμοστούν και στη δια ζώσης εκπαίδευση από τους εκπαιδευτικούς. Απαραίτητη γι' αυτό είναι η χρήση του εργαστηρίου Πληροφορικής της σχολικής μονάδας, ώστε τα παιδιά να χρησιμοποιούν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ενώ η πρόσβαση στο Διαδίκτυο κρίνεται καθοριστική. Εξίσου σημαντικό είναι να

υπάρχει προτζέκτορας, ώστε ο εκπαιδευτικός όποτε χρειάζεται να προβάλει σε όλους τους μαθητές το υλικό στο οποίο εργάζονται οι μαθητές, δίνοντάς τους την απαραίτητη καθοδήγηση για τις εργασίες και το υλικό που διαχειρίζονται.

Σχετικά με τις προαπαιτούμενες γνώσεις οι μαθητές και οι μαθήτριες για να ανταπεξέλθουν χρειάζονται βασικές γνώσεις λειτουργίας και περιήγησης στο Διαδίκτυο, όπως και δυνατότητα ανάγνωσης Qrcode από φορητή συσκευή, ενώ σε κάποια σημεία θα χρειαστούν γνώσεις όπως η ανάγνωση χαρτών και η άντληση πληροφοριών από αυτούς. Επίσης, απαραίτητη είναι η δυνατότητα ερμηνείας γραφημάτων αλλά και υπομνημάτων, γνώσεις που έχουν διδαχθεί στην Ε΄ δημοτικού τόσο στο μάθημα της Γεωγραφίας όσο και στο μάθημα των Μαθηματικών.

3.3.1. Πρώτη διδασκαλία -Η τρύπα του όζοντος

Η διδακτική προσέγγιση για το συγκεκριμένο θέμα, την τρύπα του όζοντος, σε πρώτο στάδιο βασίζεται στην μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης η οποία εξελίσσεται, όπως αναφέρθηκε, σε τρία στάδια, σε αυτό πριν την τάξη, σε αυτό εντός της τάξης και σε αυτό μετά την τάξη. Οι μαθητές αρχικά ακολουθώντας το σύνδεσμο [Η ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ](#) συνδέονται στην ψηφιακή τάξη στην ασύγχρονη πλατφόρμα εκπαίδευσης του Google Classroom, όπου και είναι αναρτημένο όλο το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί.

3.3.1.1. Η τρύπα του όζοντος πριν την τάξη

Καθώς θα εφαρμοστεί το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης, οι μαθητές και οι μαθήτριες, πριν έρθουν στην τάξη γνωρίζουν μέσα από οδηγίες ότι το θέμα για το οποίο θα μελετήσουν είναι η ατμόσφαιρα. Αρχικά, λοιπόν, οι μαθητές ακολουθούν το σύνδεσμο [Η τρύπα του όζοντος - ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΑΞΗ](#) για να δουν το υλικό που θα χρησιμοποιήσουν κατά τη μελέτη τους πριν την τάξη, αλλά και τις απαραίτητες οδηγίες που θα τους κατευθύνουν. Το υλικό περιλαμβάνει ένα φύλλο εργασίας, ένα εκπαιδευτικό βίντεο, μία παρουσίαση και ένα παιχνίδι quiz. Οι μαθητές έχουν στη διάθεση τους το Φύλλο εργασίας 1, που αφορά στο Κεφάλαιο 9 του σχολικού εγχειριδίου και χωρίζεται σε τρία τμήματα: Πριν δεις το βίντεο, Όσο βλέπεις το βίντεο, Μετά το βίντεο. Η συμπλήρωση του φύλλου εργασίας μπορεί να γίνει είτε σε έντυπη μορφή για όσους έχουν τη δυνατότητα εκτύπωσης, είτε ψηφιακά σε ηλεκτρονική μορφή. Εναλλακτικά δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να απαντήσουν τις ερωτήσεις στο τετράδιο της Γεωγραφίας. Ξεκινώντας προτείνεται στους μαθητές πριν δουν το εκπαιδευτικό BINTEO, που μεταφράστηκε με τη χρήση του canva για τους σκοπούς της διδασκαλίας, να καταγράψουν στο πρώτο μέρος

του φύλλου εργασίας, τις απόψεις για τους για το τι πιστεύουν πως είναι η ατμόσφαιρα και τι η τρύπα του όζοντος. Συγκεκριμένα πριν δουν το βίντεο καλούνται να απαντήσουν στις εξής ερωτήσεις:

Ερώτηση 1: Έχεις ακούσει τη λέξη ατμόσφαιρα; Τι νομίζεις ότι σημαίνει;

Ερώτηση 2: Τι γνωρίζεις για την τρύπα του όζοντος;

Οι δύο αυτές ερωτήσεις έχουν σκοπό να φανερώσουν τις αντιλήψεις και την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών αναφορικά με το θέμα μελέτης. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός είναι καλό να περιμένει ανάμεσα στις διάφορες αντιλήψεις των μαθητών να ακουστούν και αυτές όπου ο αέρας ταυτίζεται με το οξυγόνο, ή όπως αναφέρεται από τον Driver στο βιβλίο του εκπαιδευτικού κάποιοι μαθητές θεωρούν πως ο αέρας είναι μια άυλη οντότητα, ενώ οι SteadandOsborne στο ίδιο χωρίο αναφέρουν πως η ατμόσφαιρα λειτουργεί ως μια ασπίδα που εμποδίζει τα σώματα να φύγουν από τη Γη. (Βιβλίο εκπαιδευτικού για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας για τη Στ' τάξη, σελ.32)

Όνομα	Ημερομηνία
-------	------------



Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Η ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

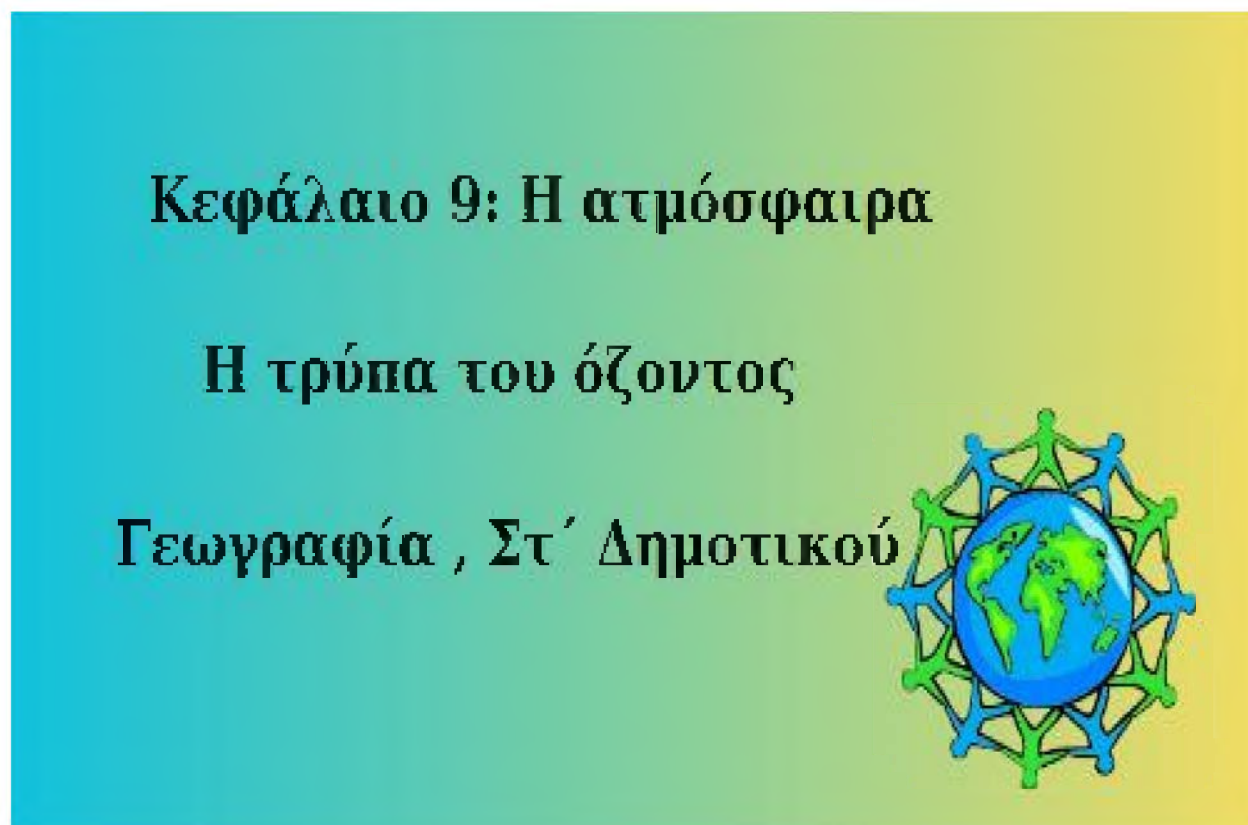
Εικόνα 2: Φύλλο εργασίας 1 για την τρύπα του όζοντος

Αρχικά και πριν δουν το βίντεο καλούνται να απαντήσουν στις εξής ερωτήσεις:

Ερώτηση 1: Έχεις ακούσει τη λέξη *ατμόσφαιρα*; Τι νομίζεις ότι σημαίνει;

Ερώτηση 2: Τι γνωρίζεις για την *τρύπα του όζοντος*;

Στη συνέχεια και όσο βλέπουν το βίντεο οι μαθητές καλούνται να κρατάνε κάποιες σημειώσεις στο δεύτερο τμήμα του Φύλλου εργασίας με τίτλο Όσο βλέπεις το βίντεο. Έπειτα μπορούν να προχωρήσουν και στην προβολή της σχετικής ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ, με επιπλέον πληροφορίες και να προσθέσουν σχόλια στις σημειώσεις τους. Η εν λόγω παρουσίαση δημιουργήθηκε μέσω του προγράμματος Canva και βασίζεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο του σχολικού εγχειριδίου. Από τους μαθητές όση ώρα βλέπουν το βίντεο και έπειτα την παρουσίαση, ζητείται να σημειώνουν κάποια πράγματα τα οποία στη συνέχεια θα μπορούν να συζητηθούν στην τάξη. Ειδικότερα, προτρέπουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες στο φύλλο εργασίας που τους έχει δοθεί να σημειώσουν αυτό που τους έκανε εντύπωση αλλά και τις απορίες που προέκυψαν και που θα ήθελαν να διατυπώσουν αν το μάθημα γινόταν στην τάξη.



Εικόνα 3: Βιντεομάθημα για την τρύπα του όζοντος

Αφού παρακολουθήσουν όλο το υλικό και όσες φορές χρειαστεί, καλούνται να γυρίσουν στην αρχικές τους αντιλήψεις για το τι είναι η ατμόσφαιρα και τι η τρύπα του όζοντος και να απαντήσουν εκ νέου στο τρίτο τμήμα πια του Φύλλου εργασίας με τίτλο Μετά το βίντεο. Ουσιαστικά με την ολοκλήρωση της προβολής ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν και πάλι στις ερωτήσεις που απάντησαν πριν την προβολή, ώστε να μπορεί να γίνει η σύγκριση στις αντιλήψεις και τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών.

Στο τέλος της προβολής των εκπαιδευτικών βίντεο και της συμπλήρωσης του φύλλου εργασίας, οι μαθητές δοκιμάζουν τις γνώσεις τους παίζοντας ένα ψηφιακό παιχνίδι quiz πολλαπλής επιλογής με πόντους και τίτλο Η τρύπα του όζοντος - Τηλεπαιχνίδι, το οποίο σχεδιάστηκε στην πλατφόρμα ψηφιακών παιχνιδιών Wordwall για το συγκεκριμένο μάθημα «<https://wordwall.net/el>».



Εικόνα 4: Quiz για την τρύπα του όζοντος

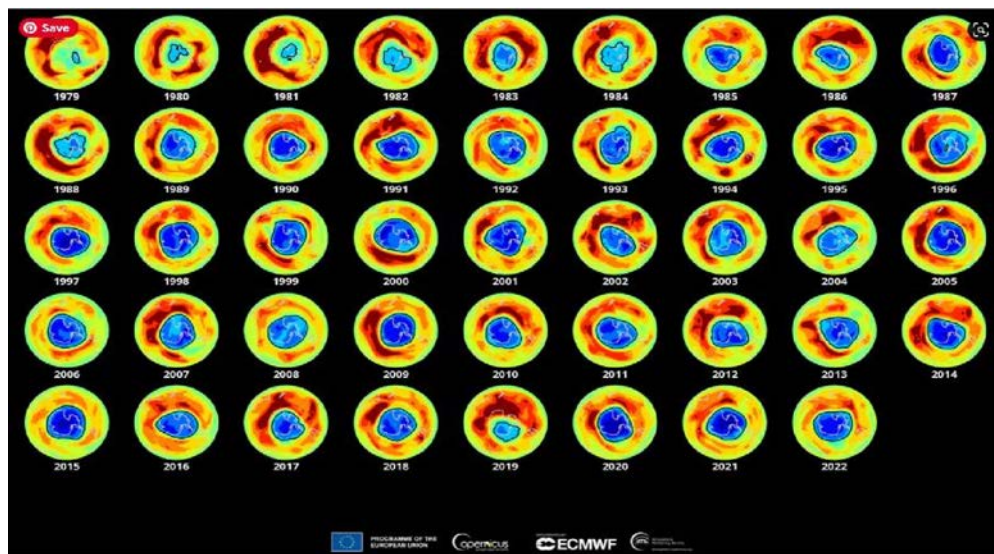
Στο σημείο αυτό έχει ολοκληρωθεί το κομμάτι της ανεστραμμένης τάξης που αφορά τις δραστηριότητες που πραγματοποιούν οι μαθητές και οι μαθήτριες πριν τη σύνδεσή τους στη σύγχρονη πλατφόρμα εκπαίδευσης. Η διδασκαλία μεταφέρεται πλέον στη διαδικτυακή τάξη και διεξάγεται με τον κάθε μαθητή συνδεδεμένο από τον προσωπικό του υπολογιστή. Στο σημείο αυτό ο εκπαιδευτικός ομαδοποιεί τις αντιλήψεις, τις απορίες αλλά και τις απαντήσεις των

παιδιών, ώστε αν κριθεί σκόπιμο, βασιζόμενος σε όλα αυτά να συμβάλλει στην κατασκευή και κατάκτηση της νέας γνώσης.

3.3.1.2. Η τρύπα του όζοντος μέσα στην τάξη

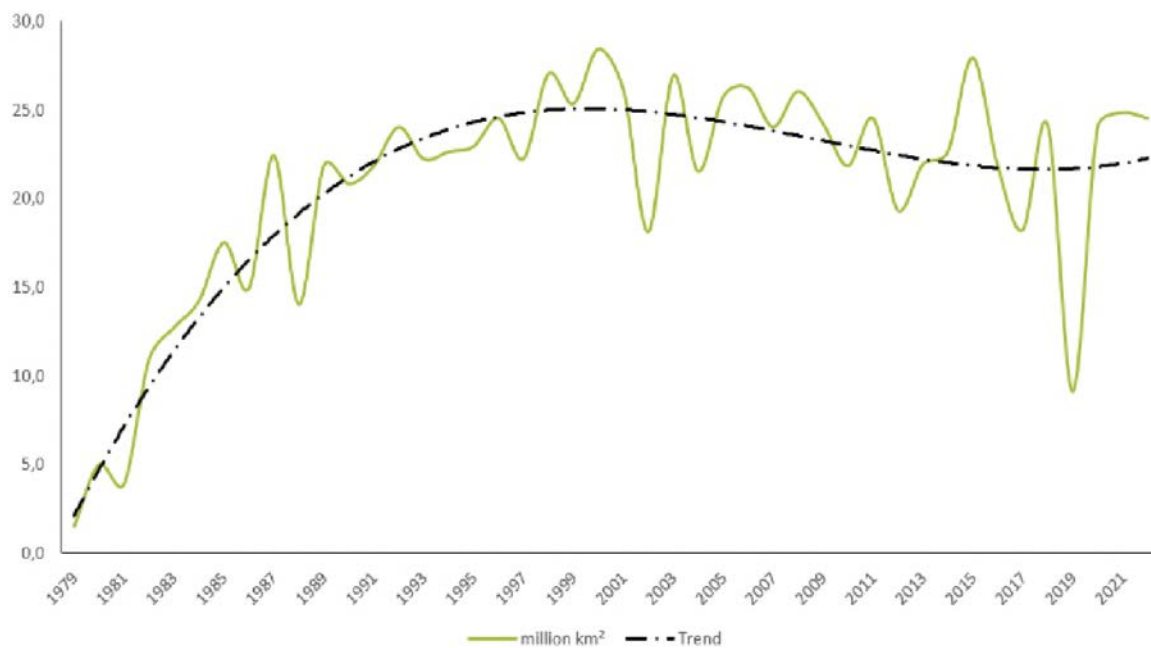
Οι μαθητές και οι μαθήτριες σε αυτό το στάδιο θα εργαστούν σε ομάδες διερευνώντας τις τρέχουσες συνθήκες που επικρατούν στην ατμόσφαιρα. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι αναρτημένο στο Google Classroom στην εργασία με τίτλο ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ – ΦΕ2. Η κάθε ομάδα θα δουλεύει πάνω στο ίδιο φύλλο εργασίας. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού οφείλει σε αυτό το σημείο να είναι διευκολυντικός με τη μάθηση να έχει μαθητοκεντρικό και όχι δασκαλοκεντρικό χαρακτήρα. Κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων αυτών, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και ανά ομάδα χρειάζεται όχι μόνο να καταγράψουν τις απόψεις, τις παρατηρήσεις και τις εκτιμήσεις τους αλλά χρειάζεται και το κάθε μέλος της ομάδας να επικοινωνεί τις ιδέες του στα υπόλοιπα μέλη και στη συνέχεια η κάθε ομάδα να επικοινωνήσει τα αποτελέσματα της εργασίας της και στις υπόλοιπες ομάδες.

Έτσι στο στάδιο αυτό οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν την τρύπα του όζοντος και πώς έχει αυτή εξελιχθεί με το πέρασμα του χρόνου. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός επαναφέρει στην τάξη την εικόνα που είδαν οι μαθητές κατά την προβολή της παρουσίασης πριν το μάθημα στην τάξη.



Εικόνα 5: Η τρύπα του όζοντος 1979-2022

Στην εικόνα 5 έχει καταγραφεί η τρύπα του όζοντος και το πώς αυτή εξελίχθηκε από το 1979 μέχρι το 2022, όπως έχει ερευνηθεί από το Copernicus. Συνδυαστικά με την παραπάνω εικόνα, δίδεται στους μαθητές και το παρακάτω γράφημα (εικόνα 6), το οποίο δείχνει σε κάθε χρονιά την έκταση της τρύπας του όζοντος μετρημένη σε εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα πάλι από στοιχεία που έχει αναλύσει το Copernicus. Οι εικόνες έχουν αντληθεί από το www.eea.europa.eu και είναι αναρτημένες στην αντίστοιχη εργασία του Google Classroom ώστε να είναι άμεσα προσβάσιμες στις ομάδες των μαθητών.



Εικόνα6: Γράφημα για την έκταση της τρύπας του όζοντος

Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες, όπως έχει αναφερθεί καλούνται παρατηρώντας την παραπάνω εικόνα και το γράφημα να απαντήσουν στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας Φύλλο εργασίας 2. Έτσι διαμορφώνονται οι εξής δύο ερωτήσεις:

Ερώτηση 1η: Βλέποντας την εικόνα με την εξέλιξη της τρύπας του όζοντος από το 1979- 2022 πότε παρατηρείτε ότι είναι μεγαλύτερη; Ποιοι παράγοντες την επηρέασαν;

Ερώτηση 2η: Συμφωνεί η διαπίστωσή σας με το γράφημα στην επόμενη εικόνα;

Οι δύο αυτές ερωτήσεις αποσκοπούν στο να παρατηρήσουν οι μαθητές τις εικόνες που έχουν και αντλώντας δεδομένα από αυτές να φτάσουν σε ένα συμπέρασμα, το οποίο όμως ως ομάδα θα έχουν συζητήσει. Στη συνέχεια οι μαθητές και οι μαθήτριες, αφού μελετήσουν την εικόνα και το

γράφημα θα κληθούν να διαβάσουν το άρθρο της Κρατικής Ελληνικής Τηλεόρασης που αφορά την αποκατάσταση της τρύπας του όζοντος «Αποκατάσταση της τρύπας στο στρώμα του όζοντος σε 20 χρόνια εκτιμούν οι επιστήμονες» (2023) στο οποίο βέβαια παρουσιάζεται η εκτίμηση των επιστημόνων για βάθος εικοσαετίας. Σκοπός που επιλέγεται ένα άρθρο που παρουσιάζει εκτιμήσεις είναι να ενθαρρυνθούν και οι μαθητές να κάνουν τις δικές τους υποθέσεις αλλά και τις δικές τους εκτιμήσεις ή τοποθετήσεις για το μέλλον, με τον εκπαιδευτικό να τονίζει σε αυτό το σημείο πως δεν υπάρχει λάθος εκτίμηση. Ουσιαστικά αναμένεται, αφού οι μαθητές συλλέξουν στοιχεία να πουν τη γνώμη τους χωρίς τον φόβο και το άγχος του λάθους, για αυτό που ίδιοι εκτιμούν πως θα συμβεί μελλοντικά.

Οι μαθητές μελετώντας το άρθρο καλούνται να απαντήσουν σε άλλη μία ερώτηση του ίδιου φυλλαδίου:

Ερώτηση 3η: Γιατί πιστεύετε ότι χρειάζεται η αποφασιστική δράση όλων των κυβερνήσεων για την αποκατάσταση της τρύπας του όζοντος;

Σκοπός της ερώτησης αυτής είναι να διαπιστώσουν οι μαθητές πως η τρύπα του όζοντος δεν αφορά μόνο μία χώρα άρα και την κυβέρνηση της μιας αυτής χώρας. Καθώς έχουν ήδη διαβάσει για το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ στην παρουσίαση που προηγήθηκε, χρειάζεται να διαπιστώσουν την ανάγκη και την οφέλη της παγκόσμιας συνεργασίας.

3.3.1.3. Η τρύπα του όζοντος μετά την τάξη

Με το τέλος της διδασκαλίας και μετά την τάξη οι μαθητές συνδέονται και πάλι στην ψηφιακή τάξη της Google και απαντάνε στις ερωτήσεις του quiz Η τρύπα του όζοντος που έχει δημιουργηθεί μέσα από τις Φόρμες της Google. Αυτό περιέχει ερωτήσεις Σωστού – Λάθους αλλά και ερώτηση ανάπτυξης και είναι αναρτημένο στην εργασία με τίτλο META THN TAΞH – Quiz επανάληψης για την τρύπα του όζοντος.

3.3.2. Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Με τον ίδιο τρόπο θα εργαστούν οι μαθητές και οι μαθήτριες και για την δεύτερη διδασκαλία η οποία θα εστιάζει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Θα εφαρμοστεί δηλαδή και πάλι το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης με τα παιδιά να προετοιμάζονται από το σπίτι για το θέμα της διδασκαλίας και στη συνέχεια να εργάζονται ομαδικά, συνδεδεμένοι στην εκάστοτε σύγχρονη πλατφόρμα εκπαίδευσης, πάνω σε διάφορες δραστηριότητες σχετικές με το θέμα που

μελέτησαν. Για τη σύνδεσή τους στη ψηφιακή τάξη οι μαθητές θα ακολουθήσουν το σύνδεσμο [ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ](#).

3.3.2.1. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, πριν την τάξη

Σε πρώτη φάση, λοιπόν, οι μαθητές με την είσοδο τους στη Google Classroom και συγκεκριμένα στην εργασία με τίτλο [ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΑΞΗ-ΦΕΙ-BINTEO-ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ-ΚΡΥΠΤΟΛΕΞΟ](#), θα έχουν πρόσβαση στο υλικό που καλούνται να μελετήσουν πριν την τάξη. Και σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές πριν δουν το εκπαιδευτικό βίντεο καλούνται να απαντήσουν τις δύο ερωτήσεις στο πρώτο μέρος του Φύλλου Εργασίας 1, μέσα από τις οποίες θα φανούν οι αντιλήψεις και οι γνώσεις τους για τον τρόπο διατήρησης της ζωής στον πλανήτη αλλά και για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι ερωτήσεις είναι οι εξής:

Ερώτηση 1η: *Πώς νομίζεις ότι μπορεί και υπάρχει, διατηρείται, η ζωή στον πλανήτη;*

Ερώτηση 2η: *Τι νομίζεις πως είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου; Μπορείς να το περιγράψεις με δικά σου λόγια;*

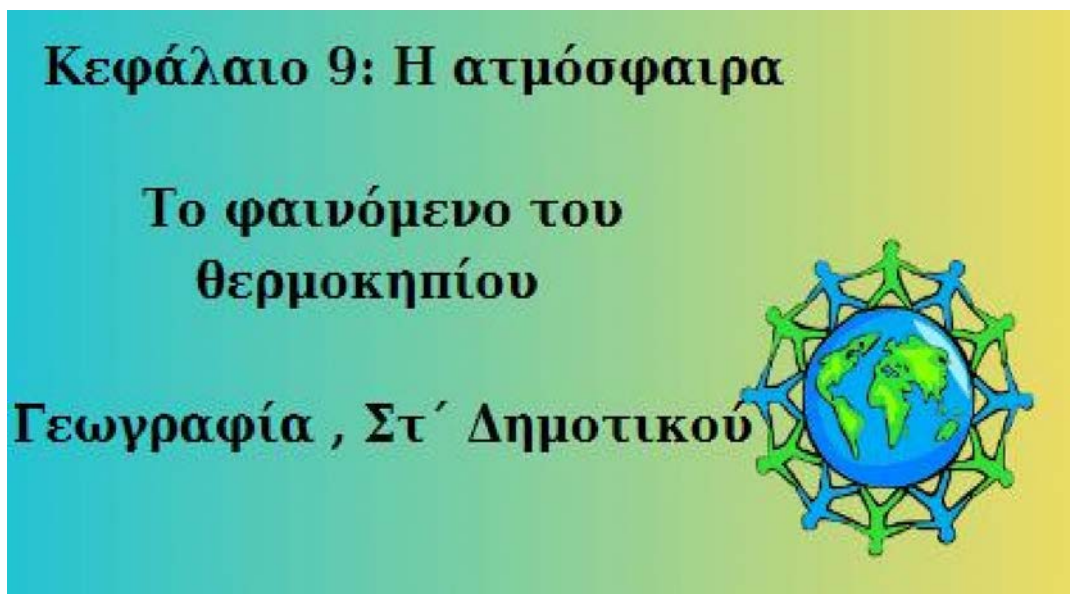


Εικόνα 6: EESA το Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στη συνέχεια ακολουθώντας τις οδηγίες της εργασίας, θα δουν την ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ που αναφέρεται στη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη, στο ρόλο που παίζει ο Ήλιος σε αυτό αλλά και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τόσο στη δημιουργία του όσο και στους παράγοντες που

το επιβαρύνουν. Η παρουσίαση δημιουργήθηκε στο Canva και βασίζεται στο Κεφάλαιο 9 του σχολικού εγχειριδίου.

Τόσο για τις απορίες όσο και για τις σημειώσεις ή και τις αντιλήψεις των μαθητών χρησιμοποιείται το ίδιο φύλλο εργασίας.



Εικόνα 7: Βιντεομάθημα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου

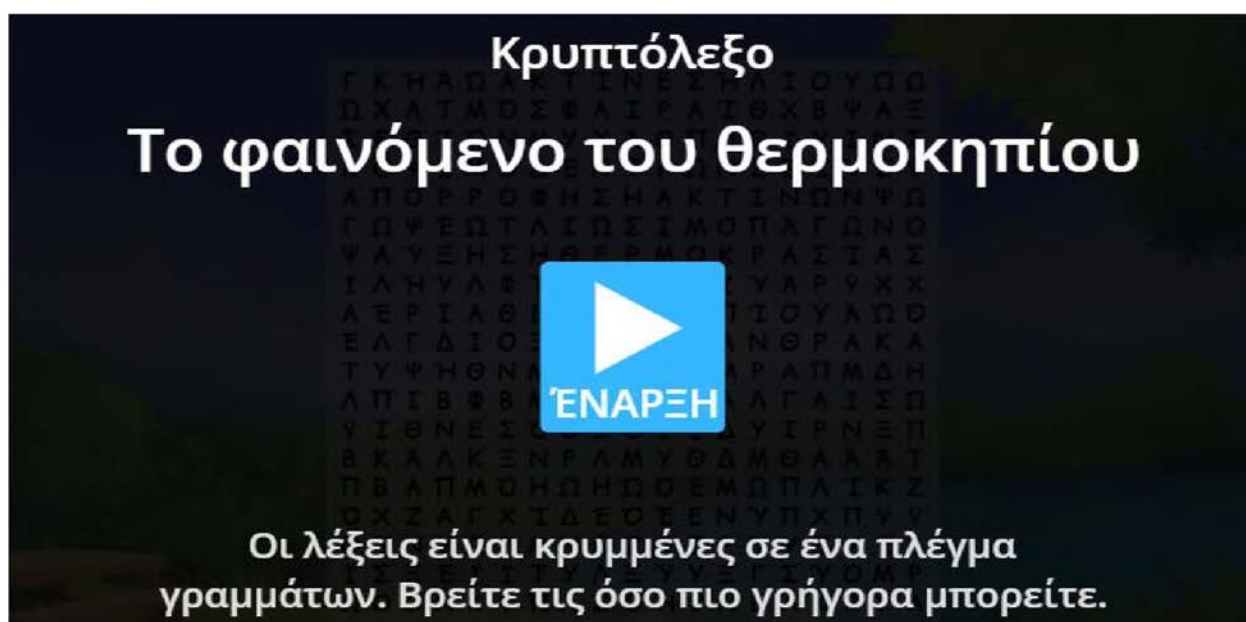
Στην ίδια παρουσίαση οι μαθητές είναι σημαντικό να δουν και το εκπαιδευτικό βίντεο που δίνεται στο τέλος της παρουσίασης στο οποίο παρουσιάζονται οι ενέργειες στις οποίες μπορεί να στραφεί ο άνθρωπος, προκειμένου να προστατεύσει το περιβάλλον. Το βίντεο αυτό είναι το «Άλλαξε στάση όχι το κλίμα» στο YouTube και οι μαθητές έχουν δυνατότητα πρόσβασης σε αυτό μέσω QRcode που δίνεται στο τέλος της παρουσίασης.



Εικόνα 8: QR CODE για τους τρόπους αντιμετώπισης

Με την ολοκλήρωση της προβολής του συνόλου του αναρτημένου υλικού οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν και το τρίτο τμήμα του φύλλου εργασίας, με ερωτήσεις που αφορούν τις νέες γνώσεις που απέκτησαν μετά τα βίντεο. Για τη συμπλήρωση των ερωτήσεων οι μαθητές έχουν φυσικά τη δυνατότητα να ανατρέχουν στα βίντεο όσες φορές χρειαστεί.

Τέλος, στα πλαίσια της ίδιας εργασίας μπορούν να παίξουν ένα ακόμη παιχνίδι αυτοαξιολόγησης και ελέγχου των γνώσεων που αποκόμισαν, στην πλατφόρμα ψηφιακών παιχνιδιών <https://wordwall.net/el> στον εξής σύνδεσμο Το φαινόμενο του θερμοκηπίου–Κρυπτόλεξο.



Εικόνα 9: Παιχνίδι για το φαινόμενο του θερμοκηπίου

3.3.2.2. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, μέσα στην τάξη

Στο σημείο αυτό έχει ολοκληρωθεί η πρώτη φάση του διδακτικού μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης και οι μαθητές είναι πλέον έτοιμοι να έρθουν στην τάξη έχοντας κάνει τη σχετική μελέτη. Ο εκπαιδευτικός και σε αυτή την περίπτωση έχει συγκεντρώσει τα φύλλα εργασίας που συμπλήρωσαν οι μαθητές και οι μαθήτριες κατά τη διάρκεια της μελέτης τους στο σπίτι και πάλι έχει ομαδοποιήσει τις αντιλήψεις και απορίες των μαθητών και μαθητριών του, ώστε να μπορέσουν αυτές να απαντηθούν. Έτσι, λοιπόν, εντός της ψηφιακής τάξης τίθεται το ερώτημα «Πόσο ωραία ατμόσφαιρα είμαστε;»

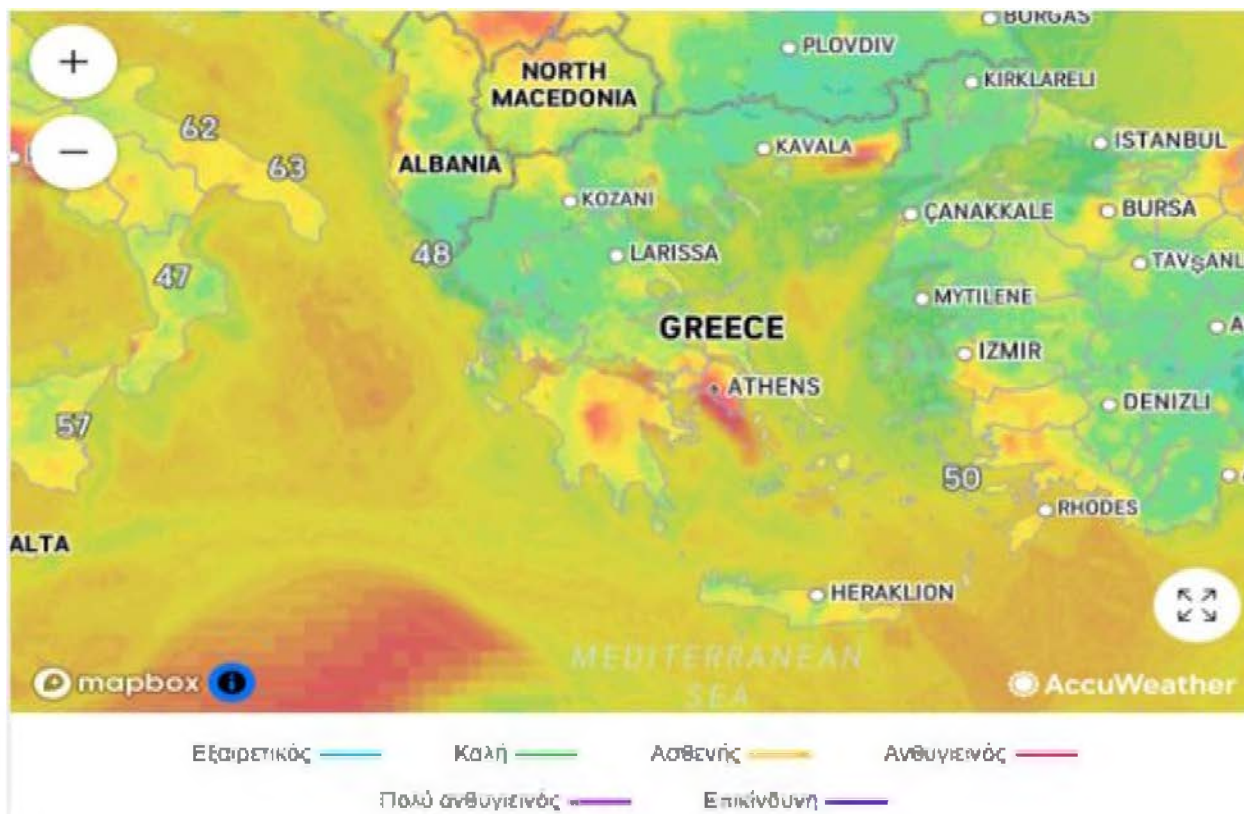
Οι μαθητές συνδέονται τώρα στην εργασία ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ – ΦΕ2 στη Google Classroom όπου και είναι αναρτημένο όλο το απαραίτητο υλικό, καθώς και οι σύνδεσμοι που θα χρησιμοποιηθούν για την ολοκλήρωση των εργασιών. Χωρισμένοι και πάλι σε ομάδες μέσω της σύγχρονης πλατφόρμας εκπαίδευσης, αρχικά μελετάνε στο άρθρο που δημοσιεύτηκε στην ηλεκτρονική εφημερίδα «WWW.LIFO.GR» όπου παρουσιάζονται στοιχεία της EUROSTAT τα οποία φανερώνουν τη μείωση των εκπομπών αερίων στην Ελλάδα αλλά και σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το άρθρο αυτό είναι το εξής «Eurostat: Μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε 21 χώρες της ΕΕ- Και στην Ελλάδα» (2023) και οι μαθητές διαβάζοντάς το καλούνται να καταγράψουν πληροφορίες για την καθαρότητα του αέρα σε κάθε χώρα και να το αξιολογήσουν ως προς την εγκυρότητά του. Λειτουργώντας σε ομάδες, λοιπόν, καλούνται να αναζητήσουν στοιχεία για την ποιότητα του αέρα.



Εικόνα 10: Παγκόσμιος χάρτης για την καθαρότητα του αέρα

Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά προτείνοντάς τους να κάνουν την αναζήτηση τους στο «<https://waqi.info/el/#/c/39.742/16.589/5z>», όπου παρουσιάζεται η καθαρότητα του αέρα σε παγκόσμιο επίπεδο και σε πραγματικό χρόνο, με τις ενδείξεις καλός, μέτριος, ανθυγιεινός για ευαίσθητες ομάδες, ανθυγιεινός, πολύ ανθυγιεινός και επικίνδυνος. Εναλλακτικά ή και η παράλληλα η κάθε ομάδα μπορεί να κάνει την αναζήτησή της στο <https://www.accuweather.com/el/gr/athens/182536/air-quality-index/182536>, όπου μπορεί να

εντοπιστεί η ποιότητα του αέρα αλλά και οι προειδοποιήσεις για το πόσο ανθυγιεινός μπορεί να είναι αυτός με τις ενδείξεις εξαιρετικός, καλός, ασθενής, ανθυγιεινός, πολύ ανθυγιεινός, επικίνδυνος.



Εικόνα 11: χάρτης Ελλάδας για την καθαρότητα του αέρα

Και στις δύο περιπτώσεις χαρτών οι μαθητές μπορούν να πλοηγηθούν στους χάρτες και να αναζητήσουν τις περιοχές και τις χώρες που αναφέρονται στο άρθρο που τους έχει δοθεί ώστε να συγκεντρώσουν τα στοιχεία που χρειάζονται για την καθαρότητα του αέρα. Συγκεκριμένα οι μαθητές σημειώνουν σε έναν πίνακα που τους έχει δοθεί την κάθε χώρα και ανάλογα με το υπόμνημα του χάρτη πόσο καθαρή είναι η ατμόσφαιρα σε αυτή τη χώρα (Φύλλο εργασίας 2). Επίσης, οι μαθητές καλούνται για την κάθε χώρα να κάνουν αναζήτηση του αριθμού του πληθυσμού της, κάτι που στην επόμενη διδασκαλία θα μπορέσει να λειτουργήσει συνδεδειγμένα. Για την αναζήτηση του πληθυσμού δίνεται στις ομάδες ο σύνδεσμος Κατάλογος Ευρωπαϊκών Χωρών ανά πληθυσμό με σχετικό πίνακα από το <https://el.wikipedia.org>.

3.3.2.3. Φαινόμενο του θερμοκηπίου, μετά την τάξη

Με το τέλος της διδασκαλίας οι μαθητές για τον έλεγχο και την αξιολόγηση των γνώσεων που απέκτησαν λύνουν το σταυρόλεξο με τίτλο Κλιματική Αλλαγή το οποίο δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της διδασκαλίας στην πλατφόρμα <https://crosswordlabs.com/>

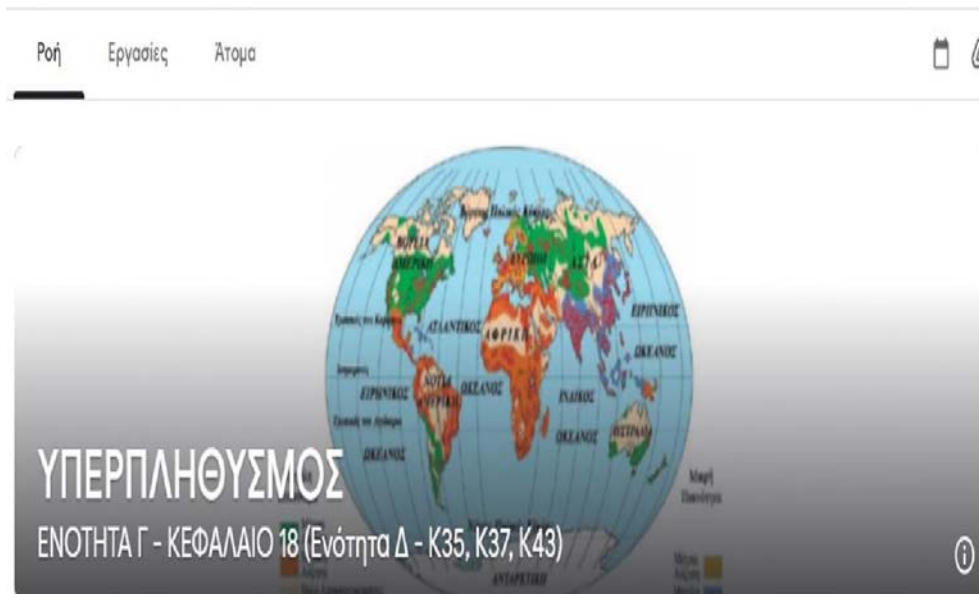


Εικόνα 14: σταυρόλεξο για την κλιματική αλλαγή

3.3.3. Τρίτη διδασκαλία - Υπερπληθυσμός

Το θέμα της τρίτης διδασκαλίας αφορά στην κατανομή του πληθυσμού στη Γη και κυρίως την ραγδαία αύξησή του. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μελετήσουν έννοιες όπως είναι η κατανομή του πληθυσμού στη Γη, τους λόγους που έχουν οδηγήσει κάποια κράτη να χαρακτηρίζονται ως πυκνοκατοικημένα, όπως και τις συνέπειες του υπερπληθυσμού.

Η διδασκαλία αυτή, καθώς αφορμάται από αρκετά κεφάλαια του σχολικού βιβλίου προτείνεται να υλοποιηθεί, μετά την διδασκαλία όλων αυτών ή και στο πλαίσιο των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων. Στη συγκεκριμένη διδασκαλία, το μοντέλο της ανεστραμμένης τάξης είναι αυτό που θα αξιοποιηθεί με τους μαθητές και τις μαθήτριες να συνδέονται στην GoogleClassroom και συγκεκριμένα στο Υπερπληθυσμός.



Εικόνα 15: Βιντεομάθημα για τον υπερπληθυσμό

3.3.3.1. Υπερπληθυσμός, πριν την τάξη

Οι μαθητές συνδέονται στην εργασία ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΑΞΗ – ΦΕ1 – ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ – ΒΙΝΤΕΟ όπου είναι αναρτημένο όλο το απαραίτητο υλικό για τη μελέτη τους πριν το σύγχρονο μάθημα, αλλά και οι οδηγίες για την πορεία και την οργάνωσή της.

Αρχικά οι μαθητές θα παρακολουθήσουν μια παρουσίαση, που δημιουργήθηκε με τα εργαλεία της GoogleDrive, με τίτλο ΥΠΕΡΠΛΗΘΥΣΜΟΣ – ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ. Στη συγκεκριμένη παρουσίαση δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να θυμηθούν όλα όσα έχουν αναφερθεί για τον υπερπληθυσμό κατά τη διάρκεια των προηγούμενων μαθημάτων ως επανάληψη. Παραθέτονται λοιπόν όλα τα τμήματα του σχολικού εγχειριδίου που σχετίζονται με τον υπερπληθυσμό, τις επιπτώσεις και τα αίτιά του. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές ανακαλούν τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους, με σκοπό να τις εξελίσσουν στη συνέχεια της διδασκαλίας.

Στη συνέχεια ακολουθεί η παρακολούθηση του βίντεο με τίτλο ΥΠΕΡΠΛΗΘΥΣΜΟΣ – ΑΙΤΙΕΣ, ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ, το οποίο δημιουργήθηκε με το Canva, βασισμένο στο σχολικό εγχειρίδιο αλλά και επιπλέον πληροφορίες στα πλαίσια των αναγκών του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων. Στο βίντεο αυτό οι μαθητές μαθαίνουν μέσα από τις στατιστικές που παρουσιάζονται την έννοια του μη βιώσιμου πληθυσμού και συνεπώς την έννοια του υπερπληθυσμού, ενώ παρουσιάζονται οι αιτίες, οι συνέπειες και οι τρόποι αντιμετώπισης του

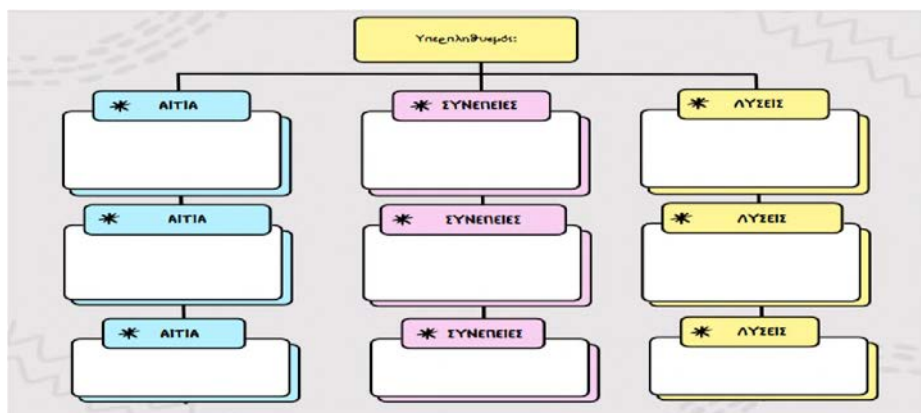
ζητήματος αυτού. Σημαντική αναφορά στο βίντεο που έχει δημιουργηθεί είναι οι αναφορά των επιπτώσεων του υπερπληθυσμού στο περιβάλλον, ένα στοιχείο που χρησιμοποιήθηκε στην προηγούμενη διδασκαλία για να αποτελέσει τον συνδετικό κρίκο.

Οι μαθητές, αφού δουν την επαναληπτική παρουσίαση και το εκπαιδευτικό βίντεο, καλούνται αρχικά να δώσουν τη δική τους ερμηνεία στις έννοιες του υπερπληθυσμού, του αραιοκατοικημένου και του πυκνοκατοικημένου και τέλος να προσπαθήσουν να ερμηνεύσουν τον όρο “κατανομή πληθυσμού”. Για τις απαντήσεις αυτές τους έχει δοθεί το σχετικό φύλλο εργασίας 1.



Εικόνα 16: Φύλλο εργασίας για τις αντιλήψεις των μαθητών

Στη συνέχεια του ίδιου φύλλου εργασίας και όσο οι μαθητές παρακολουθούν το βίντεο καλούνται να σημειώνουν τα αίτια, τις συνέπειες και τους τρόπους αντιμετώπισης του υπερπληθυσμού, ώστε να μπορέσουν να ανατρέξουν σε αυτά κατά τις δραστηριότητες στις οποίες θα συμμετέχουν κατά τη διάρκεια του σύγχρονου μαθήματος.



Εικόνα 17: Φύλλο εργασίας για τις σημειώσεις των μαθητών

3.3.3.2. Υπερπληθυσμός, μέσα στην τάξη

Οι μαθητές αφού συνδεθούν στην σύγχρονη πλατφόρμα εκπαίδευσης, επικοινωνήσουν τις απόψεις και τις απορίες ή τους προβληματισμούς που συνάντησαν, θα εργαστούν σε ομάδες εστιάζοντας την μελέτη τους στην κατανομή του πληθυσμού και κυρίως στις πυκνοκατοικημένες χώρες του κόσμου. Η πληθυσμιακή ταυτότητα των χωρών αυτών θα εξεταστεί από τους ίδιους σε συνάρτηση με τις συνθήκες διαβίωσης στις χώρες αυτές αλλά και με την ατμοσφαιρική-περιβαλλοντική ρύπανση του παρατηρείται στις ίδιες χώρες, ενώ οι μαθητές θα έχουν να μελετήσουν υλικό είτε του σχολικού βιβλίου είτε δημοσιευμένο στον ηλεκτρονικό τύπο με την επιλογή αυτή να αποσκοπεί στην εξοικείωση των μαθητών με την ανάγνωση ειδήσεων αλλά και την κριτική στάση απέναντι σε αυτές. Καθώς η διδασκαλία αυτή αφορμάται από τα κεφάλαια του σχολικού εγχειριδίου που αναφέρονται στην Ασία, την Αφρική και την Νότια Αμερική, προτείνεται τα παιδιά της τάξης να χωριστούν σε τρεις ομάδες με την κάθε ομάδα να αναλαμβάνει την έρευνα για κάθε χώρα αντίστοιχα. Επομένως, σχηματίζεται μια ομάδα μαθητών για την Ασία, μία για την Αφρική και μία για τη Νότια Αμερική με την κάθε ομάδα να έχει δικό της φύλλο εργασίας. Έτσι δημιουργήθηκαν τα φύλλα εργασίας με τίτλους *Ομάδα Ασία*, *Ομάδα Αφρική* και *Ομάδα Νότια Αμερική*, στα οποία οι ομάδες έχουν πρόσβαση μέσω της εργασίας ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ – ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ στη GoogleClassroom. Τα φύλλα εργασίας περιλαμβάνουν κείμενα, χάρτες αλλά και συνδέσμους με τις απαραίτητες πληροφορίες για τη συμπλήρωση των ερωτήσεων.

Έτσι, οι μαθητές αφού θα διαβάσουν τα σχετικά κείμενα που θα τους δοθούν, θα κληθούν να απαντήσουν τις εξής ερωτήσεις (ενδεικτικά για την ομάδα της Ασίας) :

Ερώτηση 1η: Διαβάζοντας τα κείμενα, ποιες πιστεύετε ότι είναι οι συνθήκες διαβίωσης στις περιοχές που αναφέρεται;

Ερώτηση 2η: Βλέποντας τον παγκόσμιο χάρτη, σε ποιες χώρες αναφερόμαστε όταν μιλάμε για την Νότια Ασία;

Ερώτηση 3η: Πόσος είναι ο πληθυσμός στις χώρες αυτές;

Ερώτηση 4η: Χρησιμοποιώντας τον «Πολιχάρτης της Ασίας: Πολιτικός, ανθρωπογεωγραφικός» μπορείτε να σχολιάσετε δημογραφικά τον πληθυσμό της Ασίας;

Ερώτηση 5η: Πώς χαρακτηρίζεται η ποιότητα του αέρα στις περιοχές αυτές; Μπορείς να αναιρέξεις στον σύνδεσμο της προηγούμενης διδασκαλίας, «Παγκόσμια ρύπανση του αέρα: Δείκτης ποιότητας αέρα σε πραγματικό χρόνο»

Να σημειωθεί, βέβαια, ότι ανάλογα με την ομάδα και με τις ηπείρους που μελετάει η καθεμία, διαφοροποιείται η ερώτηση. Μόλις όλες οι ομάδες απαντήσουν στις ερωτήσεις αυτές θα κληθούν να συγκεντρώσουν τα στοιχεία τους σε ένα κοινό πίνακα, ώστε να μπορέσουν να βρουν κοινά σημεία ή και διαφορές ανάμεσα στις αναζητήσεις και στην έρευνά τους τα οποία με τη σειρά τους θα βοηθήσουν τους μαθητές και τις μαθήτριες να εξάγουν και να διατυπώσουν συμπεράσματα. Έτσι θα χρειαστούν τον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1: συμπεράσματα ομάδων

Ήπειροι	Χώρες	Πληθυσμός		Συνθήκες διαβίωσης	Ποιότητα ατμόσφαιρας		
		Αραιοκατοικημένη	Πυκνοκατοικημένη	(Περιγραφή)	Εξαιρετική	Μέτρια	Ανθυγιεινή
Ασία							
Αφρική							
Νότια Αμερική							

Οι ομάδες, αφού αναζητήσουν πληροφορίες για κάθε ήπειρο και ενδεικτικά για κάποιες επιμέρους χώρες, χρειάζεται να σημειώσουν αν πρόκειται για πυκνοκατοικημένη ή αραιοκατοικημένη

περιοχή, για τις συνθήκες διαβίωσης αλλά και για την ποιότητα του αέρα. Για την βοήθεια των μαθητών τους δίνεται σύνδεσμος από το [«www.photodentro.edu.gr»](http://www.photodentro.edu.gr) με τον πολιτικό και ανθρωπογεωγραφικό πολυχάρτη (διαφορετικός για κάθε ήπειρο), αλλά και φωτογραφικό υλικό από τις εν λόγω χώρες, ώστε μέσα από αυτόν και τα σχετικά υπομνήματα οι μαθητές να δουν το μέγεθος του πληθυσμού και άλλα δημογραφικά στοιχεία. Με την συμπλήρωση του πίνακα μπορούμε να ρωτήσουμε τους μαθητές για τη σχέση μεταξύ επιπέδου διαβίωσης και αύξησης του πληθυσμού. Για τη σχέση πληθυσμού και ατμοσφαιρικής ρύπανσης και γενικά για το κατά πόσο πιστεύουν πως ο πληθυσμός, η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι συνθήκες διαβίωσης είναι στοιχεία που αλληλοεπηρεάζονται.

3.3.3.3. Υπερπληθυσμός, μετά την τάξη

Στα πλαίσια της αξιολόγησης οι μαθητές συνδέονται στην εργασία META THN TAΞH – ΦΕ - QUIZ όπου και καλούνται να συμπληρώσουν ένα φύλλο εργασίας με τίτλο Τα παιδιά σώζουν τη Γη. Στη συγκεκριμένη εργασία οι μαθητές θα ασχοληθούν με ζητήματα όπως η μόλυνση των υδάτων και αέρα, το κόστος των δέντρων, οι δασικές πυρκαγιές, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η τρύπα του όζοντος, η διαχείριση αποβλήτων και η μόλυνση που μπορεί να προκληθεί, το κυνήγι των ζώων και ο υπερπληθυσμός και καλούνται μετά απ' όσα έχουν διδαχθεί να αναφέρουν τα αίτια, τα αποτελέσματα αλλά και τους τρόπους αντιμετώπισης προκειμένου να βοηθηθεί ο πλανήτης μας.

Στο τέλος, της μελέτης τους οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις του quiz ελέγχοντας έτσι τις γνώσεις που αποκόμισαν. Για το quiz χρειάζεται μόνο να ακολουθήσουν τον σύνδεσμο QUIZ - Υπερπληθυσμός.

Στα πλαίσια του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων θα ακολουθήσει μια ομαδική εργασία την οποία καλούνται να ολοκληρώσουν οι μαθητές σε ομάδες 2-3 ατόμων μέχρι το τέλος της σχολικής χρονιάς. Οι οδηγίες της εργασίας αλλά και το απαραίτητο υλικό βρίσκονται στο σύνδεσμο ΟΜΑΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ – Δημιουργία post για μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Οι μαθητές καλούνται μετά από όσα έμαθαν να δημιουργήσουν ένα post που θα μπορούσε να αναρτηθεί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, με στόχο να ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές και τους δασκάλους του σχολείου για τα ζητήματα του υπερπληθυσμού και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Το υλικό που ακολουθεί μπορεί να λειτουργήσει σαν παράδειγμα για την ανάπτυξη

των ιδεών της κάθε ομάδας. Οι εργασίες μπορούν να αναρτηθούν στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης του σχολείου.

ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΣΩΖΟΥΝ ΤΗ ΓΗ	
ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	ΚΟΨΙΜΟ ΔΕΝΤΡΩΝ
ΑΙΤΙΑ:	ΑΙΤΙΑ:
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:
ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ:	ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ:

Εικόνα 18: Άσκηση επανάληψης

3.4. Αξιολόγηση ηλεκτρονικού μαθήματος

Για την αξιολόγηση του παρόντος ηλεκτρονικού μαθήματος, επιλέχθηκε η μέθοδος του expertbase ερωτηματολογίου, το οποίο αποτελεί ένα ερευνητικό εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να συλλέγει πληροφορίες από άτομα που θεωρούνται εμπειρογνώμονες σε έναν συγκεκριμένο τομέα, όπως είναι και η εκπαίδευση για την Αειφορία και η διδασκαλία της Γεωγραφίας. Αυτά τα ερωτηματολόγια είναι δομημένα με τέτοιο τρόπο ώστε οι συμμετέχοντες με εξειδικευμένες γνώσεις, απαντούν προοπτικές σε ένα συγκεκριμένο θέμα το οποίο είναι σημαντικό για την έρευνα, τη λήψη αποφάσεων, τη διαμόρφωση πολιτικής και την επίλυση προβλημάτων, στον εν λόγω τομέα. Η συγκεκριμένη μέθοδος επιλέχθηκε διότι τόσο η ερευνήτρια όσο και οι επαγγελματίες εκπαιδευτικοί, πρόκειται να αποκτήσουν γνώσεις αλλά και να αξιοποιήσουν τα εξειδικευμένα συμπεράσματα που θα εξαχθούν. Ο στόχος είναι να αξιοποιηθεί η εμπειρογνωμοσύνη και η εξειδίκευση των επαγγελματιών που διαθέτουν υψηλό επίπεδο ικανότητας, αξιοπιστίας και εξοικείωσης στον εν λόγω τομέα (Wenetal., 2019). Προϋπόθεση για την απάντηση του ερωτηματολογίου ήταν τα άτομα αυτά να μελετήσουν τα ηλεκτρονικά μαθήματα που σχεδιάστηκαν και ένα μεγάλο μέρος της παρούσας εργασίας. Έπειτα από ανάλυση του εργαλείου έρευνας, προέκυψαν τα κάτωθι αποτελέσματα.

Για την αξιολόγηση του μαθήματος που παρουσιάστηκε, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα εργαλείο μελέτης, αποτελούμενο από δεκατρείς ερωτήσεις. Το εργαλείο ήταν χωρισμένο σε δύο

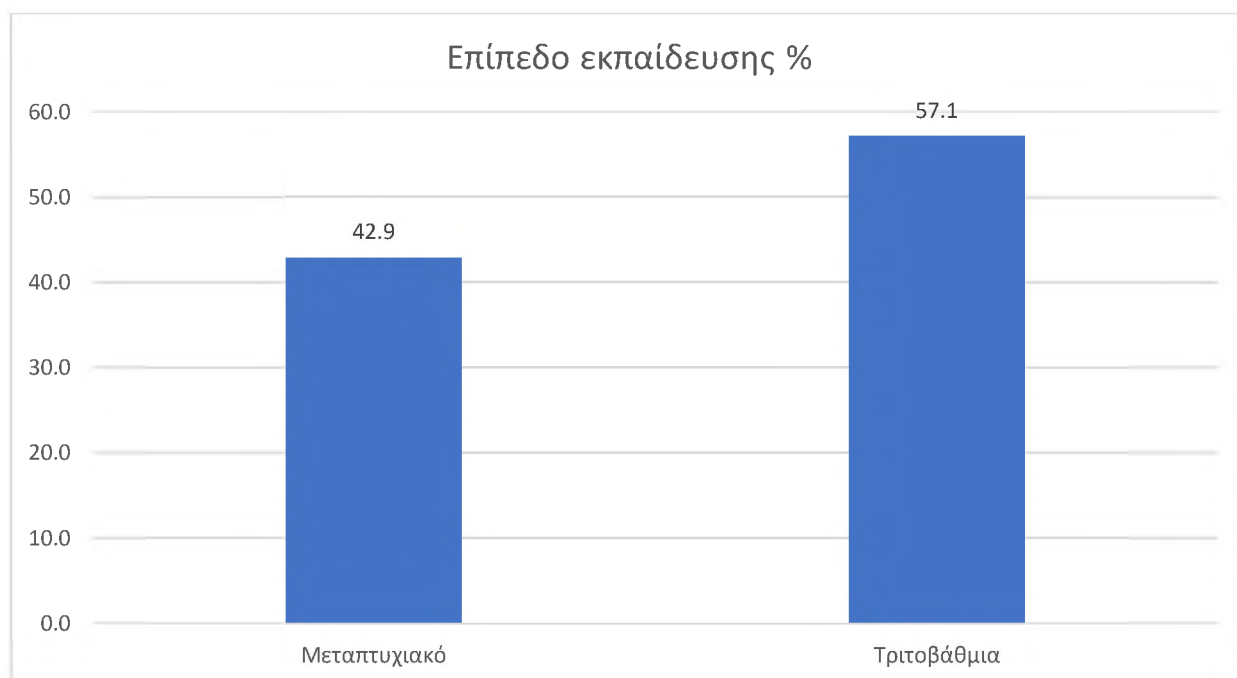
ενότητας όπου η μεν πρώτη απαρτίζονταν από πέντε ερωτήματα σχετιζόμενα με τους δημογραφικούς δείκτες, ενώ η δεύτερη ενότητα αποτελούνταν από οκτώ ερωτήματα που πραγματεύονταν το ζήτημα της αειφορίας στην εκπαίδευση.

3.4.1. Δημογραφικοί δείκτες

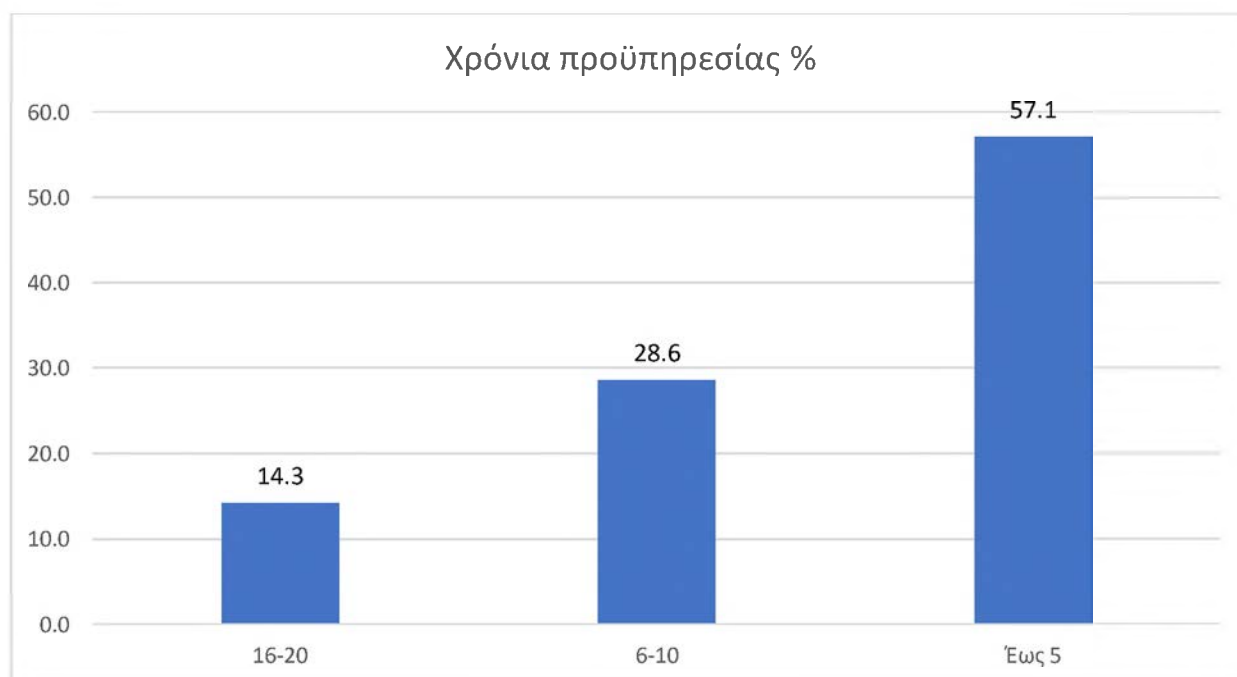
Αναφορικά με την ηλικιακή ομάδα των συμμετεχόντων, παρατηρήθηκε από το διάγραμμα 1 ότι η πλειονότητα αυτών βρίσκονταν στην πρώτη ομάδα, δηλαδή 26-35, με ποσοστό 85.7%. Εν συνεχεία, στο διάγραμμα 2 παρατηρήθηκε ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των δασκάλων είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου, υποδηλώνοντας το σχετικά υψηλό εκπαιδευτικό τους υπόβαθρο. Όσον αφορά τα έτη προϋπηρεσίας, παρατηρήθηκε από το διάγραμμα 3 ότι οι μισοί περίπου ερωτώμενοι είχαν έως πέντε έτη, ενώ ένας στους τέσσερεις είχε από έξι έως δέκα χρόνια. Αυτό δείχνει ότι το δείγμα μας είναι σχετικά άπειρο, με λίγα έτη προϋπηρεσίας. Εντούτοις, το γεγονός ότι δεν έχουν μεγάλη εμπειρία και είναι ταυτόχρονα νέοι σε ηλικία, πιθανόν να υποδηλώνει μία αρκετά καλή σχέση με τις ΤΠΕ. Αυτό το εύρημα ενισχύεται και από το γεγονός ότι το σύνολο των εκπαιδευτών που συμμετέχουν στην έρευνα είναι πιστοποιημένοι χρήστες τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας. Τέλος, αναφορικά με το φύλο παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν γυναίκες, με τους άνδρες να αντιπροσωπεύονται μόνο από μία συμμετοχή.



Διάγραμμα 1: Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία



Διάγραμμα 2: Κατανομή του δείγματος με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης



Διάγραμμα 3: Κατανομή του δείγματος με βάση τα έτη προϋπηρεσίας

3.4.2.Γεωγραφία και περιβαλλοντική εκπαίδευση

Στο διάγραμμα 4 φαίνεται ότι η επικρατέστερη μέθοδος που επέλεξαν οι δάσκαλοι με εξειδίκευση, για να διδάξουν το μάθημα της Γεωγραφίας και της Αειφορίας ήταν η ομαδοσυνεργατική, ενώ η βιωματική μέθοδος είχε αντίστοιχα, αλλά ελαφρώς χαμηλότερα ποσοστά. Αντίστοιχα ευρήματα παρατηρήθηκαν και στην έρευνα Zulkardi (2013) καθώς συμπεραίνει ότι η εφαρμογή μεθόδων βιωματικής μάθησης για το μάθημα του περιβάλλοντος στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δείχνει ότι μαθητές αυξάνουν τις περιβαλλοντικές δεξιότητές και ότι η εν λόγω μέθοδος θεωρείται ενδεδειγμένη. Το μηδενικό ποσοστό των απαντήσεων για την ανεστραμμένη διδασκαλία μας δείχνει όμως πως το δείγμα δεν έχει εξοικείωση με την συγκεκριμένη διδακτική μέθοδο.

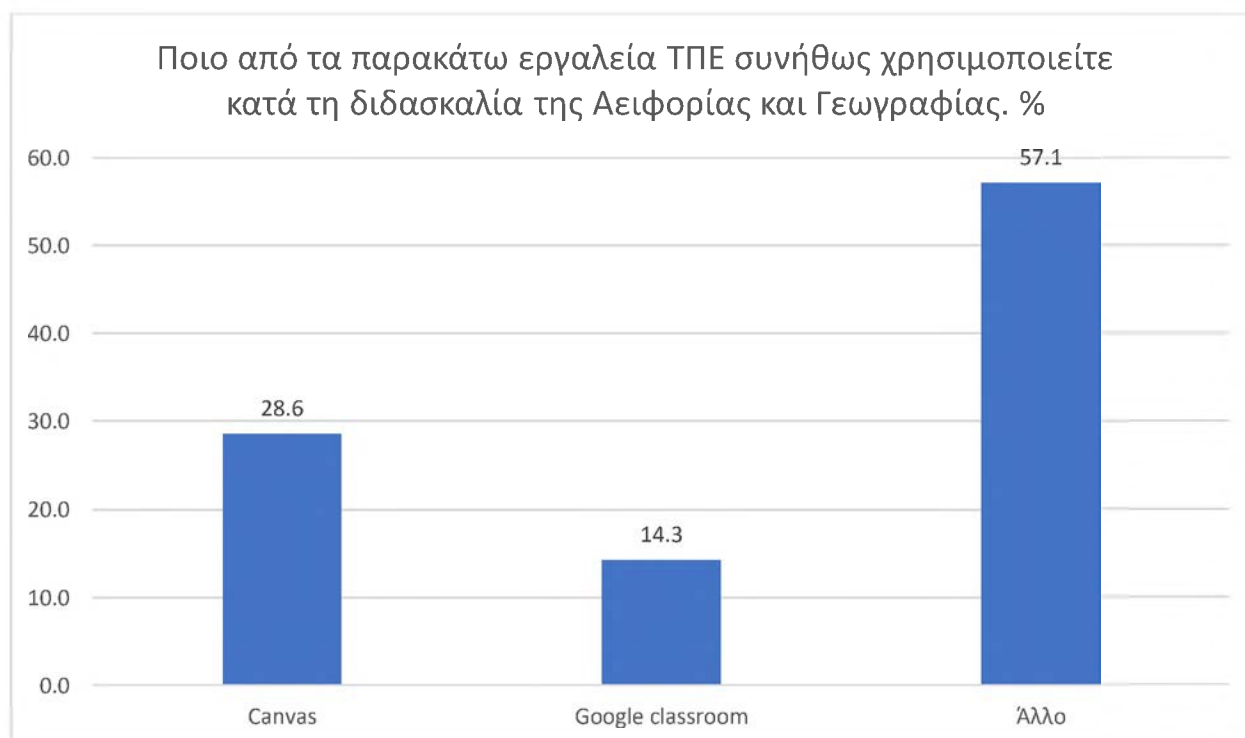
Όσον αφορά τον τρόπο εκπαίδευσης που γίνονται καλύτερα αντιληπτές οι περιβαλλοντικές έννοιες, κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωγραφίας, το δείγμα απάντησε κατά πλειοψηφία τη δια ζώσης εκπαίδευση, με αμέσως επόμενη απάντηση «και τις τρεις». Αυτό υποδηλώνει ότι η Γεωγραφία και η Αειφορία είναι δύο ζητήματα που συνεχίζουν να διδάσκονται καλύτερα στην τάξη, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν πλέον πληθώρα ψηφιακών εφαρμογών που υποβοηθούν τη μαθησιακή διαδικασία. Τέλος, περίπου ένας στους τέσσερεις συμμετέχοντες επέλεξε ως επικουρικό εργαλείο μελέτης, το canvas, ενώ η πλειοψηφία του δείγματος θεώρησε κάποιο άλλο εργαλείο ως καταλληλότερο.



Διάγραμμα 4:Κατανομή του δείγματος με βάση τις μεθόδους διδασκαλίας που επιλέγει για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας και της Αειφορίας



Διάγραμμα 5: Κατανομή του δείγματος με βάση τον βέλτιστο τρόπο αντίληψης που επιλέχθηκε για τη διδασκαλία

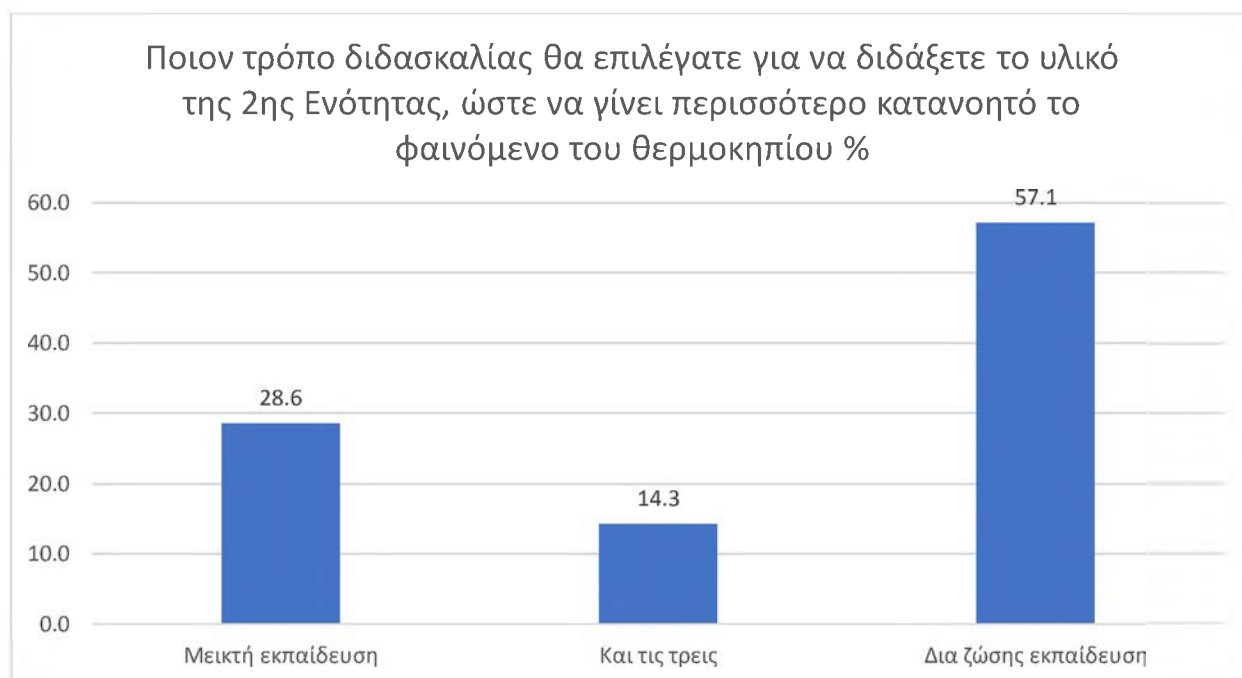


Διάγραμμα 6: Κατανομή του δείγματος με βάση των εργαλείων ΤΠΕ που προτιμώνται

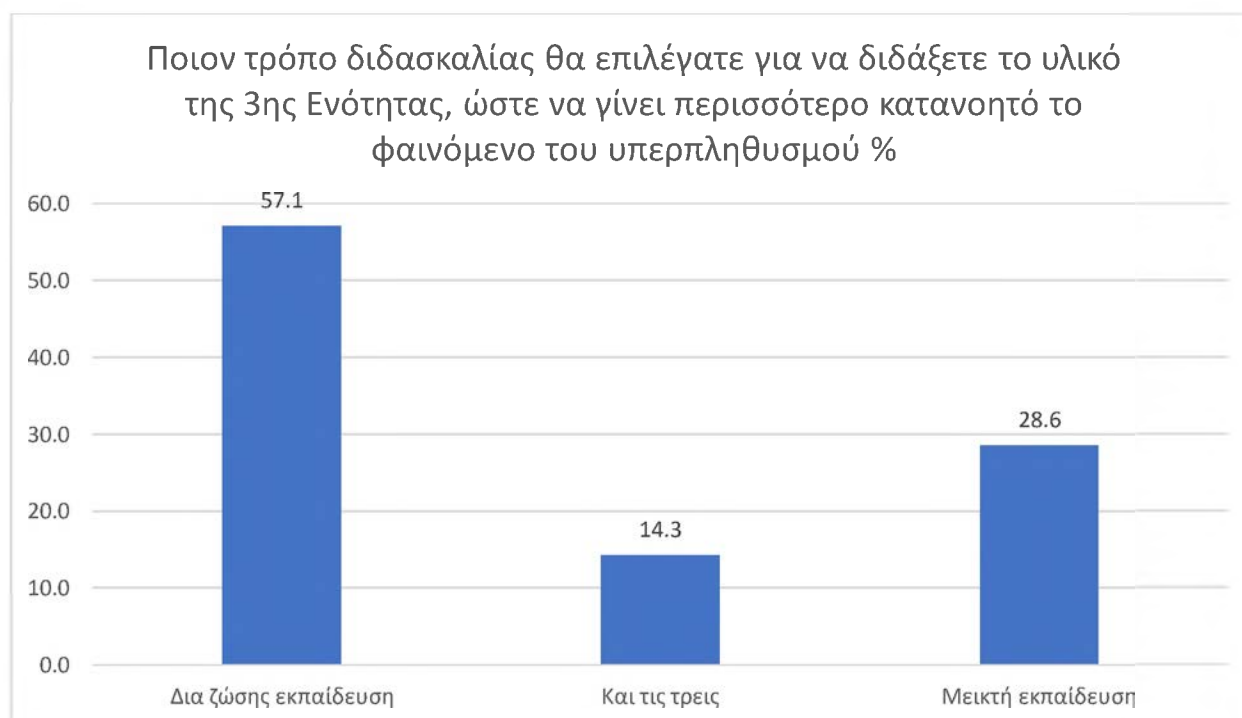
Εν συνεχεία έγινε μία σύγκριση των προς μελέτη διδακτικών ενοτήτων ως προς τον τρόπο διδασκαλίας που θα επέλεγαν οι ειδικοί, για να την μεταδώσουν στους μαθητές τους. Από το διάγραμμα 7 φαίνεται ότι όσον αφορά το φαινόμενο της τρύπας του όζοντος, η δια ζώσης εκπαίδευση ήταν η επικρατέστερη μέθοδος, με την μεικτή μάθηση να έρχεται δεύτερη στις προτιμήσεις των εκπαιδευτών με σχετικά υψηλά ποσοστά. Για τη διδασκαλία της δεύτερης ενότητας, δηλαδή το φαινόμενο του θερμοκηπίου, παρατηρήθηκε και σε αυτή τη περίπτωση ότι επικρατέστερη μέθοδος είναι η δια ζώσης εκπαίδευση, καθώς αντίστοιχα ποσοστά βρέθηκαν και για την τρίτη ενότητα. Επομένως, η δια ζώσης εκπαίδευση παραμένει η δημοφιλέστερη μέθοδος μεταξύ των εκπαιδευτών, γεγονός που υποδηλώνει την επιλογή του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας, εμπλουτισμένου ίσως με μεμονωμένες ψηφιακές μεθόδους.



Διάγραμμα 7: Κατανομή του δείγματος με βάση τον τρόπο διδασκαλίας της 1^{ης} ενότητας

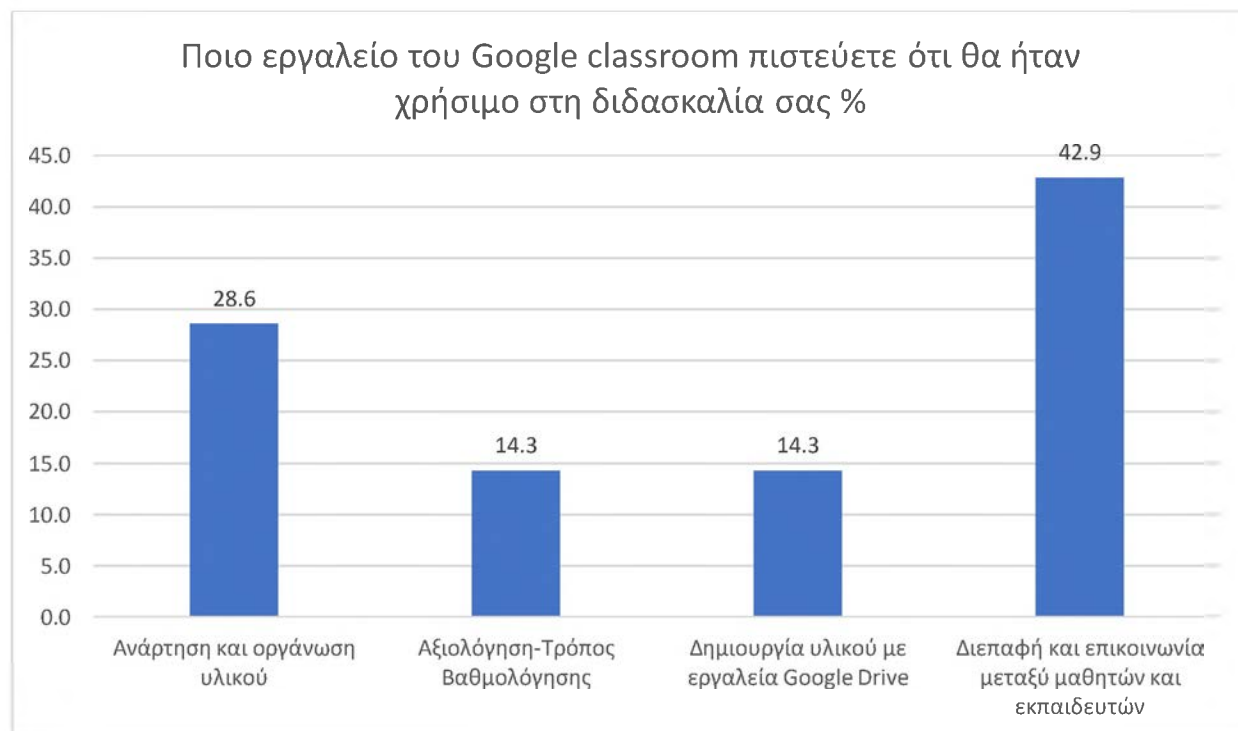


Διάγραμμα 8: Κατανομή του δείγματος με βάση τον τρόπο διδασκαλίας της 2ης ενότητας

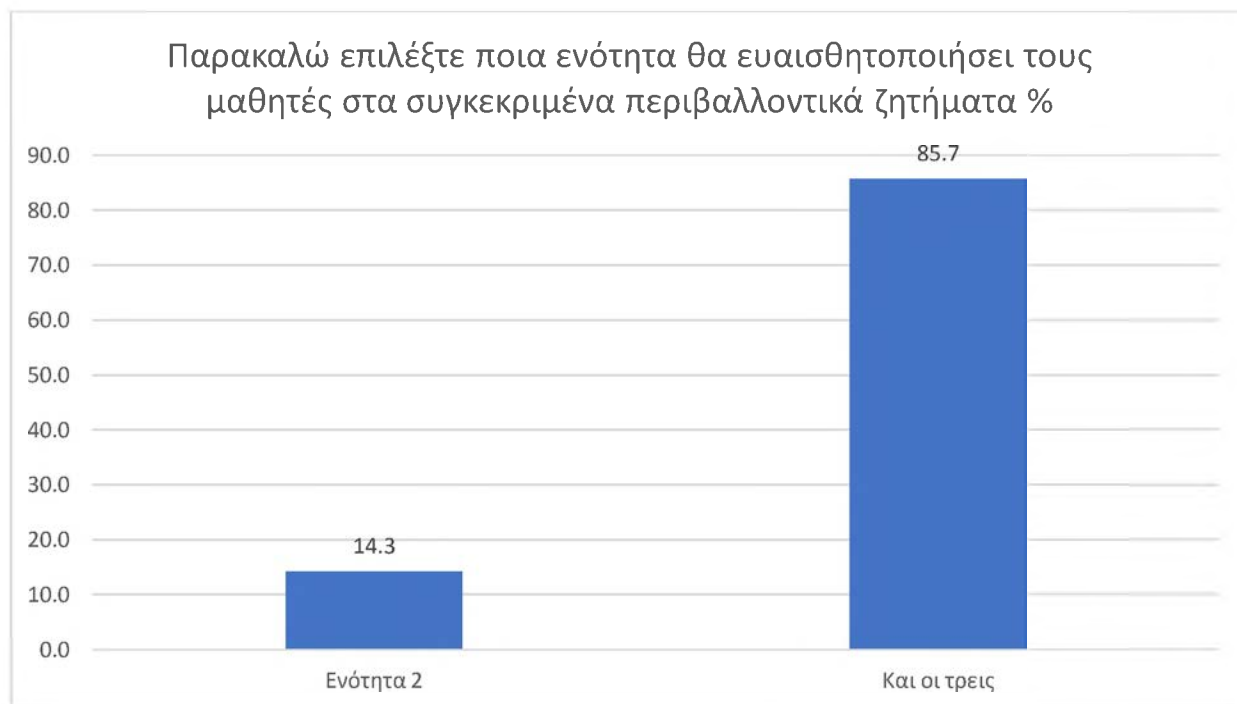


Διάγραμμα 9: Κατανομή του δείγματος με βάση τον τρόπο διδασκαλίας της 3ης ενότητας

Σχετικά με το Googleclassroom και τα εργαλεία που προσφέρει, το δείγμα απάντησε με ποσοστό άνω του 40% ότι χρησιμοποιεί την εφαρμογή για τη καλύτερη επικοινωνία μεταξύ αυτών και των μαθητών τους, ενώ περίπου ένας στους τέσσερεις δήλωσε ότι το χρησιμοποιεί για την ανάρτηση και οργάνωση υλικού. Επομένως, οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν στο στοχευμένο ερωτηματολόγιο φαίνεται ότι θεωρούν το Google Classroom ως ένα αξιόλογο εργαλείο διδασκαλίας. Αντίστοιχα, στην μελέτη της Martin (2021) υποστηρίζεται ότι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνά της, αντιλαμβάνονται το Google Classroom ως ένα αποτελεσματικό διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης, αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν κενά μεταξύ των δυνατοτήτων της ηλεκτρονικής μάθησης και της πραγματικής χρήσης της. Το δεύτερο εύρημα έρχεται σε συμφωνία και με τη δική μας μελέτη, καθώς από το διάγραμμα 10 συμπεραίνεται ότι το Google Classroom χρησιμοποιείται περισσότερο ως εργαλείο επικοινωνίας και οργάνωσης και παρά ως ένας χώρος δημιουργίας διδακτικού υλικού. Τέλος, το 85.7% των συμμετεχόντων δήλωσε ότι και οι τρεις ενότητες μπορούν να ευαισθητοποιήσουν τους μαθητές στα συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ζητήματα.



Διάγραμμα 10: Κατανομή του δείγματος με βάση τη δημοφιλή των εργαλείων του Googleclassroom



Διάγραμμα 11: Κατανομή του δείγματος με βάση την ενότητα που θα ευαισθητοποιήσει τους μαθητές στα συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ζητήματα

3.5. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, οι ΤΠΕ έχουν μεταμορφώσει βαθιά την εκπαίδευση, προσφέροντας ευκαιρίες για εξατομικευμένες και ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες. Ωστόσο, θέτουν επίσης προκλήσεις, όπως το ψηφιακό χάσμα και η ανάγκη κατάρτισης των εκπαιδευτικών. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, το μέλλον υπόσχεται ακόμη πιο καινοτόμες προσεγγίσεις στη διδασκαλία και τη μάθηση, με την τεχνητή νοημοσύνη, την εικονική πραγματικότητα και την εικονική μάθηση να διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο. Για την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων των ΤΠΕ με ταυτόχρονη άμβλυνση των προκλήσεων, είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι ενδιαφερόμενοι φορείς να συνεργαστούν και να αναπτύξουν στρατηγικές που προωθούν την ισότιμη και αποτελεσματική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Η εξέλιξη της εκπαίδευσης στην ψηφιακή εποχή αποτελεί μια ευκαιρία για την καλλιέργεια μιας γενιάς που όχι μόνο θα έχει περιβαλλοντική συνείδηση, αλλά και την ικανότητα να οδηγεί θετικές αλλαγές και να εργάζεται συλλογικά προς την κατεύθυνση ενός βιώσιμου και αρμονικού κόσμου. Καθώς οι εκπαιδευτικοί, αναγνωρίζουν τον επείγοντα χαρακτήρα της αντιμετώπισης των ζητημάτων αειφορίας, η ανάπτυξη και η εφαρμογή τέτοιων

διαδικτυακών μαθημάτων και ψηφιακού μαθησιακού περιεχομένου αποτελούν ένα σημαντικό βήμα προς τον εξοπλισμό της νέας γενιάς με τις γνώσεις και τις αξίες της αειφορίας.

Στη παρούσα μελέτη δίνεται έμφαση στην εκπαίδευση για την αειφορία και την ιδιαίτερη σύνδεσή της με τη γεωγραφική εκπαίδευση. Εξετάζεται η ανάγκη αμφισβήτησης των παραδοσιακών και πιθανώς λιγότερο αποτελεσματικών μεθόδων και προτάσεων διδασκαλίας σε αυτόν τον τομέα και εισαγωγή στο εν λόγω μάθημα, των ΤΠΕ, της σύγχρονης και ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Αξιοποιώντας τις υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και προσφέροντας μια πιο σύνθετη κατανόηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, η προσέγγιση αυτή αποσκοπεί στο να ενδυναμώσει τους μαθητές να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στη μεταμόρφωση της κοινωνίας και του περιβάλλοντός, καλλιεργώντας μια γενιά που θα συμβάλει σημαντικά στην επίλυση κρίσιμων περιβαλλοντικών προκλήσεων. Παρέχοντας μια ολιστική και πρακτική εκπαίδευση σε περιβαλλοντικά και γεωγραφικά θέματα, η προσέγγιση αυτή επιδιώκει να καλλιεργήσει ενημερωμένα, δεσμευμένα και κοινωνικά υπεύθυνα άτομα που μπορούν να συμβάλουν σε θετικές αλλαγές στο κοινωνικοπεριβαλλοντικό τοπίο. Τα συγκεκριμένα ηλεκτρονικά μαθήματα για το μάθημα της Γεωγραφίας σε σχέση με την εκπαίδευση για την αειφορία, είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να μη πιέζουν τους μαθητές να απομνημονεύουν γεγονότα, αλλά να τους ενθαρρύνουν να μαθαίνουν, συνδέοντας αυτά τα γεγονότα με προηγούμενες γνώσεις και επιδεικνύοντας διαφορές και συνδέσεις μεταξύ των εννοιών.

Φαίνεται ότι η ενσωμάτωση του διαδικτυακού περιεχομένου που παρέχουν οι πλατφόρμες, κάνουν το διδακτικό υλικό περισσότερο ελκυστικό για τους μαθητές, ενώ παράλληλα η μαθησιακή εμπειρία γίνεται πιο διαδραστική. Επίσης, η χρήση των πολυμέσων, των διαδραστικών στοιχείων και η παιχνιδοποίηση ενισχύει ακόμη περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών, καθιστώντας τη διαδικασία εκμάθησης πιο ευχάριστη και αποτελεσματική. Το διαδικτυακό μάθημα που επικεντρώνεται στην εκπαίδευση για την αειφορία, δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών για τη διατήρηση του πλανήτη. Η ανάπτυξη ενός διαδικτυακού μαθήματος με ψηφιακό μαθησιακό περιεχόμενο για την αειφορία, φαίνεται ότι αποτελεί μια σημαντική πρόοδο στην εκπαιδευτική μεθοδολογία.

Όπως φαίνεται και από την αξιολόγηση του ηλεκτρονικού μαθήματος, οι νέοι σε ηλικία ειδικοί εκπαιδευτές έχουν σχετικά καλή γνώση των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνίας,

καθιστώντας τους ιδανικούς για να διδάξουν την εκπαίδευση για την αειφορία με αυτά τα μέσα. Επιπροσθέτως, όλες οι διδακτικές ενότητες, δηλαδή η τρύπα του όζοντος, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και ο υπερπληθυσμός, φαίνεται ότι μπορούν εξίσου να ευαισθητοποιήσουν τους μαθητές για τα αντίστοιχα περιβαλλοντικά προβλήματα. Το γενικότερο συμπέρασμα που εξάγεται εντούτοις, είναι ότι οι εκπαιδευτές συνεχίζουν να προτιμούν τη διδασκαλία των προαναφερθέντων εννοιών, με τον παραδοσιακό τρόπο, δηλαδή με τη διαζώσης διδασκαλία και λιγότερο με τη μεικτή μάθηση, ενώ η αποκλειστικά εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν βρίσκει καθόλου υποστηρικτές. Επίσης, η διδακτική μέθοδος της ανεστραμμένης τάξης, που χρησιμοποιήθηκε κυρίως για λόγους εξοικονόμησης διδακτικού χρόνου, φαίνεται να μην προτιμάται από τους εκπαιδευτικούς ή ίσως να μην είναι αρκετά εξοικειωμένοι με αυτή ώστε να αναγνωρίζουν τα οφέλη της. Τέλος, σχετικά με τη χρήση του Google classroom η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, καθώς και η ανάρτηση και οργάνωση υλικού θεωρήθηκαν ως χρησιμότερες λειτουργίες συγκριτικά με το σχεδιασμό ψηφιακού υλικού και την αξιολόγηση των μαθητών.

Παρατηρείται πως το περιβαλλοντικό υλικό για τη Γεωγραφία της Στ' Δημοτικού που είναι διαθέσιμο προς χρήση από τους εκπαιδευτικούς, δεν είναι οργανωμένο συγκεντρωτικά σε ηλεκτρονικά μαθήματα βασισμένα στο σχολικό εγχειρίδιο και στο Πρόγραμμα Σπουδών, παρά αναρτημένο σε διάφορες ιστοσελίδες, περιβαλλοντικά προγράμματα και αντίστοιχες εργασίες. Λόγω αυτής της εμφανής ανεπάρκειας που παρατηρείται στη διαθεσιμότητα ολοκληρωμένων ηλεκτρονικών μαθημάτων, προτείνεται η ανάπτυξη και ο σχεδιασμός επιπλέον υλικού και μαθημάτων ώστε να καλυφθούν όλα τα κεφάλαια της Γεωγραφίας, που παρουσιάζουν περιβαλλοντικό ενδιαφέρον. Προτείνεται επίσης η προσθήκη επιπλέον δραστηριοτήτων και φύλλων εργασίας, ώστε να υπάρχει μία συνολική και καθολική αξιολόγηση του μαθήματος της Γεωγραφίας και της εκπαίδευσης για την αειφορία. Θα παρουσίαζε επίσης ενδιαφέρον ο σχεδιασμός διαδραστικών φύλλων εργασίας σε ειδικές ιστοσελίδες όπως είναι το www.liveworksheets.com, τα οποία μπορεί ο μαθητής να συμπληρώνει ψηφιακά και να αξιολογείται άμεσα από τον εκπαιδευτικό.

Όσον αφορά την αξιολόγηση, συνιστάται να επεκταθεί η διανομή του ερωτηματολογίου σε μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων, ώστε να ληφθεί ένα πιο εκτεταμένο δείγμα, αποδίδοντας έτσι πιο ισχυρά και αξιόπιστα αποτελέσματα. Βέβαια, ιδανικά προτείνεται οι διδασκαλίες να

διεξαχθούν και να ολοκληρωθούν υπό ρεαλιστικές συνθήκες στο πλαίσιο της σχολικής τάξης, ώστε να αξιολογηθούν από την εμπλοκή και την επίδοση των ίδιων των μαθητών. Υπό αυτές τις συνθήκες θα μπορούσε να εξεταστεί και κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι σκοποί, οι στόχοι καθώς και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα όλων των επιπέδων, τα οποία τέθηκαν κατά το σχεδιασμό των διδασκαλιών. Για λόγους σύγκρισης, θα είχε φυσικά ενδιαφέρον οι διδασκαλίες να διεξαχθούν και να αξιολογηθούν στα πλαίσια της δια ζώσης, της μικτής αλλά και της αποκλειστικά εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε διαφορετικά σχολικά περιβάλλοντα.

Η έρευνα περιορίζεται από τον σχετικά μικρό αριθμό των ειδικών εκπαιδευτών (expertbase), καθώς ένα δείγμα με μεγαλύτερη κλίμακα πιθανόν να εξήγαγε περισσότερο αντικειμενικά αποτελέσματα. Επίσης, ως περιορισμός θα μπορούσε να θεωρηθεί και ο χαμηλός ηλικιακός μέσος όρος των συμμετεχόντων, καθώς ένα δείγμα με μεγαλύτερο ηλικιακό εύρος θα ανεδείκνυε τις πιθανές διαφορές και το ψηφιακό χάσμα, ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς που χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ. Τέλος, μπορούμε να πούμε ότι ο περιορισμένος χρόνος που ίσως διέθετε το συγκεκριμένο δείγμα της έρευνας, δεν τους επέτρεψε να εξερευνήσουν και να εφαρμόσουν επαρκώς στις διδασκαλίες τους, τα εργαλεία (canva, wordwall, google classroom) που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση των διδασκαλιών, αλλά και τη διδακτική μέθοδο της ανεστραμμένης τάξης που εφαρμόστηκε σε όλες τις διδασκαλίες.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W, Cruikshank, K. A., Mayer R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., Wittrock, M. C. (2000). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Abridged Edition, 1st ed. New York: Pearson

Bates, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. BCcampus.

Bascope, M., Perasso, P., & Reiss, K. (2019). Systematic Review of Education for Sustainable Development at an Early Stage: Cornerstones and Pedagogical Approaches for Teacher Professional Development. *Sustainability*, 11(3), 719.

Bergmann, J., Overmyer, J., Wilie, B. (2011). The Flipped Class: MythsVs. Reality.

Bishop, J. & Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia.

Chawla, L. (1998). Significant Life Experiences Revisited: A Review of Research on Sources of Environmental Sensitivity. *The Journal of Environmental Education*, 29(3), 11-21.

Despujol, I., Casaneda, L., & Turro, C. (2022). MOOCs as a massive learning resource for a Higher Education Community. The Universitat Politècnica de València experience using the EdX remote access program. *Educ Inf Technol (Dordt)*, 27(9): 12999–13020.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). "From game design elements to gamefulness: defining 'gamification'." In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15).

Drennan, G., and Moll, I., 2018. A Conceptual Understanding of how Educational Technology Coaches help Teachers Integrate iPad Affordances into their Teaching. *The Electronic Journal of e-Learning*, 16(2), pp. 122-133,

Driver, R. & Oldham, V. (1986). "A constructivist approach to curriculum development in science," *Studies in Science Education*

- Felder, R.M. & Brent, R. (2007). Cooperative learning. In P.A. Mabrouk (Eds.), *Active learning: models from the analytical sciences* (pp. 34-53). ACS Symposium Series 970. Washington, DC: American Chemical Society.
- Fowler, S., Cutting, C., Kennedy, J., Leonard, S. N., Gabriel, F., & Jaeschke, W. (2021). Technology enhanced learning environments and the potential for enhancing spatial reasoning: a mixed methods study. *Mathematics Education Research Journal*.
- García-González, E., Jiménez-Fontana, R., & Azcárate, P. (2020). Education for Sustainability and the Sustainable Development Goals: Pre-Service Teachers' Perceptions and Knowledge. *Sustainability*, 12(18), 7741.
- Google. (2023). Google Classroom: Streamline the teaching and learning process.
- Guri-Rosenblit, S. (2005). "'Distance Education' and 'E-Learning': Not the Same Thing." *Higher Education*, 49(4), 467-493.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., Arfstrom, K. (2013). A review of flipped learning.
- Hertz, M. (2012). The Flipped Classroom: Pro and Con. Edutopia.
- Learning, F. (2016). What is Flipped Learning?.
- Martin, B. A. (2021). Teachers Perceptions of Google Classroom: Revealing Urgency for Teacher Professional Learning. *Canadian Journal of learning and technology*, 47(1)
- Narciss, S. (2008). "Feedback strategies for interactive learning tasks." In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 125-144). Lawrence Erlbaum Associates.
- Nuci, K. P., Tahir, R., Wang, A. I., Imran, A. S. (2021) Game based digital quiz as a tool for improving students' Engagement and Learning in Online lectures
- Picciano, A. G. (2017). "Theories and frameworks for online education: Seeking an integrated model." *Online Learning*, 21(3), 166-190.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. On the horizon

- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning strategies. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 105(2), 44–49.
- Sterling, S. (2004). "Whole systems thinking as a basis for paradigm change in education: Explorations in the context of sustainability." *European Journal of Education*, 39(4), 437-448.
- Strayer, J. F. (2007). The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system. PhD Thesis, The Ohio State University.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.
- Tan, W. H., Neill, S., & Johnston-Wilder, S. (2012). How do Professionals' Attitudes Differ between what Game-Based Learning could Ideally Achieve and what is Usually Achieved. *International Journal of Game-Based Learning*, 2(1), 1–15.
- Tilbury, D., & Wortman, D. (2004). Engaging people in sustainability. Commission on Education and Communication.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83
- UNESCO. (1977). Intergovernmental Conference on Environmental Education, Tbilisi, USSR, 14-26.
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 100364.
- Wen, W., Wu, Y., Yuan, B., Yang, X., Yuan, F., & Zhang, L. (2019). The role of expert judgement in quantified risk analysis: A systematic review and guidelines. *Reliability Engineering & System Safety*, 185, 253-264.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265.

Yang, W., Liu, C., & Liu, E., (2019) Content analysis of inquiry-based tasks in high school biology textbooks in Mainland China. *International Journal of Science Education*, 41(6), 827-845

Zamani, P., Haghighi, S. B., & Ravanbakhsh, M. (2021). The use of crossword puzzles as an educational tool. *J Adv Med Educ Prof.*, 9(2): 102–108

Zulkardi. (2013). Proceeding The First South East Asia Design/Development Research (SEA-DR) International Conference, Sriwijaya University, Palembang, April 22nd-23rd

Ελληνική

Γκαράς. Γ., Δημητρακοπούλου. Κ. (2016) Διερευνητική Μάθηση με την εφαρμογή ‘GasProperties’ του UCB. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας. Λάρισα

Δερβίσης, Σ. (2002). Διδακτική μεθοδολογία και ειδική διδακτική. Θεσσαλονίκη.

Καπαγερίδου, Σ., (2022). Το παιδαγωγικό κλίμα της ανεστραμμένης τάξης. Μια έρευνα δράσης στη Γ΄ Δημοτικού

Ματσαγγούρας, Η. (1993). Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας. Στρατηγικές Διδασκαλίας: από την πληροφόρηση στην κριτική σκέψη, τ. Β΄, Αθήνα: Gutenberg.

Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα της Γεωγραφίας στις Ε΄ και Στ΄ τάξεις του Δημοτικού Σχολείου. ΦΕΚ Β΄ 5815/ 10.12.2021

Σιγανού, Α. (2007). Διδακτικός χρόνος και διδακτέα ύλη: Η αναγκαιότητα της επάρκειας του διδακτικού χρόνου. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 7, 101-113.

Σκουρολιάκου, Π. (2013). *Ψηφιοποιημένο διδακτικό υλικό για την περιβαλλοντική εκπαίδευση: ανάπτυξη και αξιολόγηση* (Doctoral dissertation, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Σχολή Επιστημών του Ανθρώπου. Τμήμα Παιδαγωγικό Ειδικής Αγωγής

Τριπολιτσιώτου, Ο., Παπακωνσταντίνου, Μ., Καρολίδου, Σ., & Σκούλλος, Μ. (2021). Πρόταση για εξ αποστάσεως υλοποίηση και ολοκλήρωση περιβαλλοντικού προγράμματος με θέμα «Το

κλίμα αλλάζει. Εμένα με νοιάζει;». *1ο Διεθνές Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες*, (1), 440-450.

Χιονίδου-Μοσκοφόγλου, Μ. (2000). Βασικές μέθοδοι ομαδο-συνεργατικής Διδασκαλίας και μάθησης στα μαθηματικά. *Ευκλείδης Γ΄, Επιθεώρηση Μαθηματικής Εκπαίδευσης*, 16 (52), 39-53

Παράρτημα

Δημογραφικά

1. Ηλικία

--

2. Φύλο

1	Άνδρας
2	Γυναίκα

3. Επίπεδο εκπαίδευσης

1	Τριτοβάθμια
2	Μεταπτυχιακό
3	Διδακτορικό

4. Χρόνια προϋπηρεσίας στην αντίστοιχη θέση

1	Έως 5
2	6-10
3	11-15
4	16-20
5	21 και άνω

5. Πιστοποιημένη χρήση τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνίας

1	Ναι
2	Όχι

Γεωγραφία και εκπαίδευση για την Αειφορία

1. Ποια από τις παρακάτω μεθόδους διδασκαλίας χρησιμοποιείτε περισσότερο κατά τη διδασκαλία της Γεωγραφίας και της Αειφορίας

1	Ανεστραμμένη τάξη
2	Ομαδοσυνεργατική
3	Διερευνητική
4	Βιωματική
5	Άλλη

2. Με ποιον τρόπο εκπαίδευσης γίνονται καλύτερα αντιληπτές οι περιβαλλοντικές έννοιες, κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωγραφίας

1	Δια ζώσης εκπαίδευση
2	Μεικτή εκπαίδευση
3	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
4	Και στις τρεις
5	Σε καμία

3. Ποιο από τα παρακάτω εργαλεία ΤΠΕ συνήθως χρησιμοποιείτε κατά τη διδασκαλία της Αειφορίας και Γεωγραφίας.

1	Κανένα
2	Canvas
3	Wordwall
4	Google classroom
5	Άλλο

4. Ποιον τρόπο διδασκαλίας θα επιλέγατε για να διδάξετε το υλικό της 1^{ης} Ενότητας, ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητό το φαινόμενο της τρύπας του όζοντος

1	Δια ζώσης εκπαίδευση
2	Μεικτή εκπαίδευση
3	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
4	Και στις τρεις
5	Σε καμία

5. Ποιον τρόπο διδασκαλίας θα επιλέγατε για να διδάξετε το υλικό της 2^{ης} Ενότητας, ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητό το φαινόμενο του θερμοκηπίου

1	Δια ζώσης εκπαίδευση
2	Μεικτή εκπαίδευση
3	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
4	Και στις τρεις
5	Σε καμία

6. Ποιον τρόπο διδασκαλίας θα επιλέγατε για να διδάξετε το υλικό της 3^{ης} Ενότητας, ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητό το φαινόμενο του υπερπληθυσμού

1	Δια ζώσης εκπαίδευση
2	Μεικτή εκπαίδευση
3	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
4	Και στις τρεις
5	Σε καμία

7. Ποιο εργαλείο του Googleclassroom πιστεύετε ότι θα ήταν χρήσιμο στη διδασκαλία σας

1	Αξιολόγηση
2	Ανάρτηση και οργάνωση υλικού
3	Δημιουργία υλικού
4	Διεπαφή και επικοινωνία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτών
5	Άλλο
6	Κανένα

8. Παρακαλώ επιλέξτε ποια ενότητα θα ευαισθητοποιήσει τους μαθητές στα συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ζητήματα

1	Ενότητα 1
2	Ενότητα 2
3	Ενότητα 3
4	Και στις τρεις
5	Καμία