

climatepd.eu



ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ
-
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΚΑΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ClimaTePD: "Προς ένα νέο μοντέλο
ανάπτυξης της επαγγελματικής επάρκειας των εκπαιδευτικών για την
κλιματική αλλαγή"

Συμφωνία επιχορήγησης: 2020-1-EL01-KA226-SCH-094834



Εγχειρίδιο κατευθυντήριων γραμμών καλών πρακτικών για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή με διερευνητική μάθηση, παιχνιδιοποίηση και ψηφιακές μεθόδους διδασκαλίας

Τελική έκδοση

30 Ιουλίου 2023



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Πνευματικό προϊόν:	Development of a Good Practices Guideline Handbook for Climate Change Education with IBL, gamification and digital teaching methods
Συγγραφείς:	Curaoglu, Orhan; Cakmakci, Gultekin Hacettepe University <i>orhan@ef.ibu.edu.tr</i> <i>gultekincakmakci@gmail.com</i> Λυμπεροπούλου, Σμαράγδα; Αργύρη, Παναγιώτα; Ανδρουλάκης, Γιώργης; Κική, Αικατερίνη Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ITE) <i>magda@iacm.forth.gr; argiry@gmail.com;</i> <i>giorgos@iacm.forth.gr; katerina@iacm.forth.gr</i> Alcaraz-Dominguez, Silvia; Barajas, Mario Universitat de Barcelona <i>Silvia.alcaraz@ub.edu; mbarajas@ub.edu</i> Hetzner, Sonia; Löffelholz, Emel; Ophhey, Nicholas; Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg <i>sonia.hetzner@fau.de; emel.loeffelholz@fau.de</i> <i>nicklas.ophey@fau.de;</i> Albena Antonova Sofia University St. Kliment Ohridski <i>a_antonova@fmi.uni-sofia.bg</i> ITE, HU, FAU, SU, UB, Τελική έκδοση: 30/07/2023 30/07/2023 01/04/2021 24 μήνες Κική Αικατερίνη, IYM / ITE <i>katerina@iacm.forth.gr</i>
Συντελεστές:	
Κατάσταση, αριθμός έκδοσης	
Ημερομηνία υποβολής:	
Ημερομηνία έναρξης της συμφωνίας:	
Διάρκεια της ειδικής συμφωνίας	
Συντονιστής του έργου:	
Χρηματοδότηση:	Με την υποστήριξη του Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος.....	4
Κεφάλαιο 1: Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και το έργο ClimatePD.....	5
Κεφάλαιο 2: Εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και την αειφόρο ανάπτυξη - Γνώσεις και διεπιστημονικότητα.....	14
Κεφάλαιο 3: Πρακτικά βήματα για την εφαρμογή της Εκπαίδευσης για την Κλιματική Αλλαγή στην τάξη και σχεδιασμός της μαθησιακής εμπειρίας: Μαθησιακά εργαλεία: μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση, παιχνιδιοποίηση και ψηφιακά εργαλεία.....	31
Κεφάλαιο 4: Δεξιότητες οικοδόμησης κοινοτήτων των εκπαιδευτικών: Συγκέντρωση των ενδιαφερόμενων μερών για την Εκπαίδευση στην Κλιματική Αλλαγή	51
Κεφάλαιο 5: Δημιουργία μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης για εκπαιδευτικούς	69
Κεφάλαιο 6: Εφαρμογή της Διαδικασίας Σχεδιαστικής Σκέψης για την Εκπαίδευση στην Κλιματική Αλλαγή	82

Πρόλογος

Σύμφωνα με την UNESCO, "η εκπαίδευση παίζει κυρίαρχο ρόλο για την προώθηση της δράσης για το κλίμα. Βοηθά τους ανθρώπους να κατανοήσουν και να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης, εφοδιάζοντάς τους με γνώσεις, δεξιότητες, αξίες και στάσεις που απαιτούνται για να δράσουν ως φορείς αλλαγής".

Από την άποψη αυτή, ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην ανάπτυξη της ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή είναι καθοριστικός. Ο κύριος στόχος του έργου ClimaTePD είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να αναπτύξουν ψηφιακό εγγραμματισμό και δεξιότητες διδασκαλίας της κλιματικής αλλαγής ως μέσα που θα επιτρέψουν στους μαθητές τους να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με την παγκόσμια απειλή της κλιματικής αλλαγής.

Μέσα στις σελίδες αυτού του εγχειριδίου, ξεκινάμε ένα διπλό ταξίδι, συνυφαίνοντας τα νήματα της παράδοσης και της βιωσιμότητας. Η ανάπτυξη ενός εγχειριδίου κατευθυντήριων γραμμών καλών πρακτικών για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή με τη διερευνητική μάθηση, τη μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι και τις ψηφιακές μεθόδους διδασκαλίας παρέχει σημαντική καθοδήγηση στο πεδίο της εκπαίδευσης στην κλιματική αλλαγή.

Μέσα από σχολαστική έρευνα, το παρόν εγχειρίδιο προσφέρει μια ολοκληρωμένη διερεύνηση του εξελισσόμενου τοπίου της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή. Από τα θεμέλια που έθεσε το έργο ClimaTePD μέχρι τις διεπιστημονικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη βιώσιμη ανάπτυξη, κάθε κεφάλαιο αποτελεί ένα βήμα προς μια πιο ενημερωμένη και δεσμευμένη παγκόσμια κοινότητα.

Πρακτικά βήματα για την εφαρμογή της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στις τάξεις, σε συνδυασμό με καινοτόμους σχεδιασμούς μαθησιακών εμπειριών, φωτίζουν την πορεία για ένα καλύτερο και περιβαλλοντικά πιο βιώσιμο μέλλον. Οι εκπαιδευτικές κοινότητες των εκπαιδευτικών δρουν καταλυτικά προς αυτή την κατεύθυνση και αναδεικνύονται ως καθοριστικής σημασίας για τη συνένωση των ενδιαφερομένων μερών για μια συλλογική αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να αναδιαμορφώνει το εκπαιδευτικό τοπίο, στα τελευταία κεφάλαια του εγχειριδίου παρουσιάζεται η ψηφιακή πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης του έργου ClimaTePD η οποία προσαρμόστηκε κατάλληλα στις ανάγκες των εκπαιδευτικών. Τέλος, γίνεται αναφορά στη Σχεδιαστική Σκέψη, παρέχοντας ένα πλαίσιο για την αποτελεσματική εφαρμογή της στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή.

Στις σελίδες που ακολουθούν, σας προσκαλούμε να εξερευνήσετε το Εγχειρίδιο καλών πρακτικών που δημιουργήθηκε στα πλαίσια του έργου ClimaTePD για την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, ως ένα κάλεσμα για περιβαλλοντική συνείδηση και πρόοδο. Ας ξεκινήσουμε λοιπόν μαζί ένα ταξίδι προς ένα πιο βιώσιμο και αρμονικό μέλλον μέσω της εκπαίδευσης.

Κεφάλαιο 1: Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και το έργο ClimaTePD

*Σμαράγδα Λυμπεροπούλου, Αικατερίνη Κική, Γιώργης Ανδρουλάκης
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), Ελλάδα*

Περίληψη: Στο πρώτο κεφάλαιο στο Εγχειρίδιου κατευθυντήριων γραμμών για την ανάπτυξη καλών πρακτικών και δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τη διερευνητική μάθηση (ΔΜ - IBL), τη μάθηση μέσω του παιχνιδιού και τις ψηφιακές μεθόδους διδασκαλίας» γίνεται αναφορά στο σοβαρό πρόβλημα της κλιματικής κρίσης και στον τρόπο με τον οποίο η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή έρχεται να προωθήσει την ευαισθητοποίηση σχετικά με το κλιματικό ζήτημα και να υποδείξει πιθανούς τρόπους για την αντιμετώπιση αυτής της απειλής. Εκτός από την πολύπλευρη φύση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν συνήθως οι εκπαιδευτικοί ενώ τη διδάσκουν, στο παρόν Εγχειρίδιο παρουσιάζεται η κατάσταση σχετικά με την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής και των ψηφιακών δεξιοτήτων διδασκαλίας στα προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών κυρίως της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις χώρες της κοινοπραξίας του έργου ClimaTePD (Ελλάδα, Ισπανία, Γερμανία, Βουλγαρία και Τουρκία). Στο τέλος αυτού του πρώτου κεφαλαίου, περιλαμβάνεται μια ενότητα σχετικά με τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις και τις ψηφιακές ικανότητες που πρέπει να αποκτήσουν οι εκπαιδευτικοί για να διδάξουν θέματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

Εισαγωγή

Η κλιματική κρίση παραμένει ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα στον κόσμο, η οποία επηρεάζει τον αέρα, το νερό και την ξηρά και έχει σοβαρό αντίκτυπο σε όλες τις πτυχές της ζωής των ανθρώπων. Αυξάνει επίσης τον κίνδυνο της οικονομικής και πολιτικής αστάθειας, της περιβαλλοντικής υποβάθμισης αλλά και των κοινωνικών εντάσεων (<https://www.britannica.com/science/pollution-environment>). Η ρύπανση του περιβάλλοντος συνδέεται στενά με την αστικοποίηση, την εκβιομηχάνιση και τις εξορύξεις και η μακροπρόθεσμη ζημιά που προκαλείται στο περιβάλλον είναι ένας βασικός λόγος για την υπερθέρμανση του πλανήτη (Ukaogo, 2020, Rai, 2016).

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) και την «Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη», είναι πολύ σημαντικό να προστατεύσουμε το φυσικό κεφάλαιο και τον πλανήτη στο σύνολό του, οικοδομώντας ένα βιώσιμο μέλλον, στηρίζοντας νέες δράσεις και ασκώντας θετική επιρροή για το περιβάλλον στους ανθρώπους. Αυτό το πλαίσιο περιλαμβάνει 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals - SDGs) που συνδέονται με βασικούς τομείς προκειμένου να προωθηθεί η βιώσιμη ανάπτυξη και η αειφορία. Ο 13ος SDG αναφέρεται στη δράση για το κλίμα και στο στρατηγικό σχεδιασμό για την καταπολέμηση της κλιματικής

αλλαγής και των συνεπειών της στον πλανήτη και στους πολίτες (United Nations, <https://sdgs.un.org/goals>). Πιο συγκεκριμένα, ο στόχος 13.3 του 13ου Στόχου Βιώσιμης Ανάπτυξης επικεντρώνεται στη βελτίωση της «εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης και ανθρώπινων και θεσμικών ικανοτήτων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, την προσαρμογή, τη μείωση των επιπτώσεων και την έγκαιρη προειδοποίηση» (United Nations, 2015, United Nations, n.d.).

Καθώς η κλιματική κρίση σχετίζεται στενά με την εκπαίδευση, η UNESCO υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση είναι βασικό στοιχείο για την άμεση αντιμετώπιση των προκλήσεων που δημιουργεί η κλιματική αλλαγή. Ενισχύει επίσης την ευαισθητοποίηση σε ένα αρκετά ευρύ κοινό, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών, των μαθητών και των οικογενειών τους αλλά και της κοινωνίας γενικότερα και ενισχύει την "κλιματική παιδεία" των πολιτών. Η UNESCO προτείνει επίσης να συμπεριληφθεί η κλιματική αλλαγή στα προγράμματα Επαγγελματικής Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών (ΕΑΕ) για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής αλλά και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων για την βελτιστοποίηση της διδασκαλίας τους (Maki & Crosier, 2019, Unesco, n.d.).

Εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή

Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή μπορεί εύκολα να δημιουργήσει μια γενική αλλαγή στη σκέψη και τη δράση των ανθρώπων σε όλα τα επίπεδα της κοινωνίας, τα οποία αποτελούν τα σημεία-κλειδιά για τη βιώσιμη ανάπτυξη και για μια καλύτερη ζωή για όλους (Becker, 2018). Παρόλο που η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα θέμα εξαιρετικά υψηλής προτεραιότητας, φαίνεται ότι δεν έχει ακόμη ενσωματωθεί στα αναλυτικά προγράμματα των σχολείων πολλών ευρωπαϊκών χωρών.

Πολλοί οργανισμοί, όπως η UNESCO, το UNEP, η UNICEF, η Plan, η Save the Children και η ActionAid, εργάζονται για την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών των σχολείων. Εν τω μεταξύ, η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC), η οποία είναι το όργανο του ΟΗΕ για την αξιολόγηση της επιστήμης που σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή (<https://www.ipcc.ch/>), παρέχει χρήσιμες οδηγίες και εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με την κλιματική αλλαγή (IPCC 2014, σελ. 27, Reimers, 2021).

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε, σε αυτό το σημείο, ότι είναι περισσότερο από απαραίτητη η ενσωμάτωση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου, η οποία καλλιεργεί το προφίλ των υπεύθυνων πολιτών του μέλλοντος (Maki & Crosier, 2019). Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν μοναδικό ρόλο στην προώθηση και την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα σπουδών, κάτι που είναι κάτι

παραπάνω από κρίσιμο για αυτή τη μετάβαση. Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή όχι μόνο βοηθά τους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις για την κλιματική κρίση και να βρουν τρόπους να την αντιμετωπίσουν, αλλά επίσης τους εμπνέει να ακολουθήσουν μια πιο συμμετοχική και ενεργή προσέγγιση στην καθημερινή τους ζωή. <https://www.globalpartnership.org/blog/blog-series-role-education-addressing-climate-change>

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών θεωρεί την κλιματική αλλαγή ως μία πολύ δύσκολη θεματική επειδή βασίζεται κυρίως στην επιστήμη. Υπάρχουν όμως πολλά θέματα που βασίζονται και στην κοινωνική συμπεριφορά και τον ακτιβισμό, την ισότητα και την κοινωνική οργάνωση. Ένα άλλο εμπόδιο που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής είναι συνήθως είναι ο διεπισημονικός της χαρακτήρας σε συνδυασμό με την περιορισμένη διαθεσιμότητα δωρεάν και εύκολα προσβάσιμων πόρων. Επιπλέον, συχνά υπάρχει έλλειψη επαγγελματικής καθοδήγησης, υποστήριξης από εμπειρογνώμονες ή μέντορες ή προγραμμάτων κατάρτισης που εστιάζουν ειδικά στην κλιματική αλλαγή.

Η κατάρτιση στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή θα πρέπει επίσης να εστιάζει στην ανάπτυξη του ψηφιακού εγγραμματος των εκπαιδευτικών για διάφορους σημαντικούς λόγους:

1. **Πρόσβαση σε πόρους:** Πολλές πληροφορίες για την κλιματική αλλαγή όπως και διδακτικό υλικό είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο. Ο ψηφιακός εγγραμματισμός επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αναζητούν, να έχουν πρόσβαση και να αξιολογούν αποτελεσματικά αυτούς τους πόρους.
2. **Επικαιροποιημένες πληροφορίες:** Η επιστήμη του κλίματος είναι ένας ταχέως εξελισσόμενος τομέας. Ο ψηφιακός γραμματισμός επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να ενημερώνονται για τις τελευταίες έρευνες και ειδήσεις, τις οποίες μπορούν στη συνέχεια να ενσωματώσουν στη διδασκαλία τους.
3. **Διαδραστική μάθηση:** Ψηφιακά εργαλεία προσφέρουν διαδραστικές μεθόδους για τη διδασκαλία σύνθετων θεμάτων όπως είναι η κλιματική αλλαγή. Για παράδειγμα, οι ψηφιακές προσομοιώσεις μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν τον αντίκτυπο των διαφόρων μεταβλητών στα κλιματικά συστήματα.
4. **Παγκόσμια προοπτική:** Η κατανόηση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί μια παγκόσμια προοπτική. Ο ψηφιακός εγγραμματισμός μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε διεθνή δεδομένα, να επικοινωνούν με εμπειρογνώμονες ή συνομηλίκους τους από όλο τον κόσμο και να κατανοούν τις τοπικές επιπτώσεις σε παγκόσμιο πλαίσιο.
5. **Διαδικτυακή συνεργασία:** Ο ψηφιακός εγγραμματισμός επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να συνεργάζονται με άλλους εκπαιδευτικούς και εμπειρογνώμονες, να

μοιράζονται πόρους και ίσως ακόμη και να συνδημιουργούν εκπαιδευτικό υλικό με επίκεντρο την κλιματική αλλαγή.

6. **Παιδαγωγική καινοτομία:** Ο ψηφιακός εγγραμματισμός εφοδιάζει τους εκπαιδευτικούς με δεξιότητες για να εφαρμόζουν πιο καινοτόμες παιδαγωγικές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένης και της ανεστραμμένης τάξης, των διαδικτυακών αξιολογήσεων και των μαθησιακών εμπειριών που βασίζονται στο παιχνίδι, οι οποίες μπορούν να καταστήσουν τη μαθησιακή διαδικασία πιο αποτελεσματική και ελκυστική.
7. **Ανάπτυξη δεξιοτήτων για το μέλλον:** Η ψηφιακή παιδεία είναι επίσης μια κρίσιμη δεξιότητα για το εργατικό δυναμικό. Η ενσωμάτωσή της σε οποιαδήποτε μορφή εκπαίδευσης προετοιμάζει τους μαθητές για το μέλλον.
8. **Αντιμέτωπιση της παραπληροφόρησης:** Μια δεξιότητα που αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, δεδομένης της επικράτησης των "ψευδών ειδήσεων" γύρω από τα κλιματικά ζητήματα.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες και τα εργαλεία Τεχνολογίας Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) είναι παρόντα σε όλες τις μορφές εκπαίδευσης και αναγνωρίζονται ευρέως σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον, όχι μόνο καθιστούν τη μαθησιακή διαδικασία πιο ενδιαφέρουσα, διαδραστική και διασκεδαστική, αλλά βελτιώνουν και την ποιότητα διδασκαλίας της εκπαίδευσης, αλλά και θέματα που ευνοούν ιδιαίτερα τη συνεργασία και είναι ελκυστικά όπως είναι και η κλιματική αλλαγή (Tsitoroulou, 2021, Najjar, 2015). Ο διαθεματικός διεπιστημονικός χαρακτήρας της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με ψηφιακά εργαλεία θα μπορούσε να οδηγήσει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών σε συναισθηματικό, γνωστικό και κοινωνικό επίπεδο (e.g., Liarakou & Flogaiti, 2007).

Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στο πρόγραμμα σπουδών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και στα προγράμματα Επαγγελματικής Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών στις χώρες της κοινοπραξίας του έργου ClimaTePD

Το έργο Erasmus+ ClimaTePD έχει ως στόχο την προώθηση του διαλόγου και την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών των σχολείων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, προκειμένου να εμπνεύσει τους μαθητές να υιοθετήσουν περιβαλλοντικές αρχές και περιβαλλοντική συνείδηση. Επιπλέον, στόχος του είναι να παρέχει κατάρτιση εκπαιδευτικών που υποστηρίζει την ανάπτυξη του ψηφιακού εγγραμματισμού των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη διδασκαλία τους για την κλιματική αλλαγή. Με βάση τις πληροφορίες που παρέχονται από τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευτικούς φορείς κατά την εφαρμογή του προγράμματος στις χώρες της κοινοπραξίας, εξάγονται πολλά χρήσιμα σημεία σχετικά με τις προκλήσεις της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή.

Στη Βουλγαρία, η θεματική της κλιματικής αλλαγής δεν έχει ενσωματωθεί επαρκώς στο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου, αλλά υπάρχουν πολλοί εκπαιδευτικοί, οργανώσεις και

ερευνητές που υλοποιούν δραστηριότητες σχετικά με την κλιματική αλλαγή σε τοπικό επίπεδο. Η εκπαίδευση για την αλλαγή του κλίματος εξακολουθεί να αντιμετωπίζει γενικό αρνητισμό, προκαταλήψεις και παρεξηγήσεις και δεν διαθέτει ένα σταθερό ερευνητικό υπόβαθρο.

Στη Γερμανία, υπάρχει υψηλό επίπεδο δραστηριότητας με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, αν και δεν έχει ακόμη εφαρμοστεί ευρέως σε όλα τα σχολεία. Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές εκφράζουν γενικά θετική στάση απέναντι στην ένταξη της εκπαίδευσης για το κλίμα στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων. Παρά την ύπαρξη του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη από το 2017, το οποίο καλύπτει διάφορες πτυχές του γερμανικού εκπαιδευτικού συστήματος -συμπεριλαμβανομένης της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, επιλεγμένων προγραμμάτων σπουδών και ορισμένων εκπαιδευτικών σχεδίων-, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή παραμένει ένα δύσκολο θέμα. Όπως έχει διαμορφωθεί, μεμονωμένοι εκπαιδευτικοί και διευθυντές σχολείων είναι κυρίως αυτοί που ασχολούνται με αυτό το κρίσιμο θέμα στα προγράμματα σπουδών τους.

Στην Ελλάδα, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή δεν αποτελεί ακόμη μέρος του αναλυτικού προγράμματος σπουδών των σχολείων, αλλά υπάρχουν καθηγητές, καθώς και περιβαλλοντικές οργανώσεις και εκπαιδευτικά κέντρα που υλοποιούν προγράμματα για την κλιματική αλλαγή για τους μαθητές. Η κλιματική αλλαγή θεωρείται ως επιστημονικά πολύπλοκο και αρκετά απαιτητικό θέμα από πολλούς Έλληνες εκπαιδευτικούς. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, τα προγράμματα επιμόρφωσης και κατάρτισης είναι απαραίτητα προκειμένου να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να επικαιροποιήσουν τις γνώσεις τους, να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και να αναπτύξουν την τεχνογνωσία τους ώστε να ενσωματώσουν στα γνωστικά τους αντικείμενα διεπιστημονικά θέματα που είναι ενδιαφέροντα και συνδέονται με τις εμπειρίες ζωής των μαθητών.

Στην Ισπανία, η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή δεν έχει ενταχθεί πλήρως στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων και γι' αυτό οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εφαρμογή της στις τάξεις τους. Ωστόσο, είναι θετικό το ότι οι δάσκαλοι και οι διευθυντές σχολείων είναι ελεύθεροι να εκπονούν το πρόγραμμα διδασκαλίας τους και να ενσωματώνουν θέματα και δραστηριότητες για την κλιματική αλλαγή στα μαθήματά τους και στα γνωστικά τους αντικείμενα. Η ισπανική κυβέρνηση υποστηρίζει επίσης την κατάρτιση εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη και χρηματοδοτεί πρωτοβουλίες και οργανισμούς για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων σχετικών με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή.

Στην Τουρκία, η κλιματική αλλαγή εξετάζεται σε πολλά μαθήματα στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και είναι ένα καυτό θέμα τόσο σε τυπικά όσο και σε άτυπα περιβάλλοντα μάθησης. Ωστόσο, υπάρχει μεγάλη ζήτηση για καλές πρακτικές και πόρους σχετικά με τη

διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής στα σχολεία, οι οποίες είναι πολύ χρήσιμες για τους εκπαιδευτικούς.

Σε όλες τις χώρες της κοινοπραξίας, στη Βουλγαρία, τη Γερμανία, την Ελλάδα, την Ισπανία και την Τουρκία, το επίπεδο εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και η ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων είναι διαφορετικό, αλλά οι προκλήσεις είναι λίγο πολύ παρόμοιες. Η ανάγκη για επιστημονική και παιδαγωγική καθοδήγηση και ανάπτυξη δεξιοτήτων επισημαίνεται από όλους τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευτικούς φορείς σε όλες τις χώρες. Η εφαρμογή της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών για την κλιματική αλλαγή είναι εξαιρετικής σημασίας, με καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας, ενδιαφέρον, επικαιροποιημένο και διεπιστημονικό εκπαιδευτικό υλικό, θέματα που επηρεάζουν τις ζωές των ανθρώπων, ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών. Είναι γεγονός ότι τα σχολεία χρειάζονται υποστήριξη, συμβουλές και ευκαιρίες δικτύωσης και ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται υποστήριξη για την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων προκειμένου να δημιουργήσουν το ψηφιακό εκπαιδευτικό τους υλικό και να βελτιώσουν τις ψηφιακές μεθόδους διδασκαλίας τους.

Παιδαγωγικές προσεγγίσεις και ψηφιακές δεξιότητες των εκπαιδευτικών για την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή

Μετά τη νέα εποχή της ψηφιοποίησης της εκπαίδευσης, είναι απαραίτητο για τους εκπαιδευτικούς να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία στις τάξεις τους και να συμβαδίζουν με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας. Η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών θα πρέπει να υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν μια σειρά από διαφορετικές δεξιότητες, να βελτιώνουν τη συνεργασία και την επικοινωνία τους με τους συναδέλφους τους και να αντιμετωπίζουν ετερογενείς ομάδες μαθητών (OECD, 2019, Nawaz, 2010). Εστιάζοντας στις δεξιότητες που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στα προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σχετικά με την ανάπτυξη των ψηφιακών τους δεξιοτήτων, έχουν εντοπιστεί τρεις διαφορετικοί τομείς: 1) τεχνογνωσία εργαλείων, 2) ειδικές θεματικές και μέθοδοι διδασκαλίας, και 3) εγγραμματος στον ψηφιακό πολιτισμό και τα μέσα ενημέρωσης (Aillerie, 2017).

Εκτός από τις ψηφιακές δεξιότητες, ο δεύτερος πυλώνας που είναι πολύ σημαντικός στα προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτικών είναι οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις στις οποίες θα πρέπει να βασίζεται η επιμόρφωση. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών στο έργο ClimaTePD βασίζεται κυρίως σε δύο διαφορετικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, οι οποίες είναι κατάλληλες για τη διδασκαλία της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή.

Η διερευνητική μάθηση χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια ως παιδαγωγική προσέγγιση στα μαθήματα STEM και συμβάλλει ιδιαίτερα στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών σε προγράμματα επιμόρφωσης που κρίνονται απαραίτητα για την επαγγελματική τους ζωή (Chaimala & Kikis-Papadakis, 2019). Η διερευνητική μάθηση είναι μια μορφή ενεργητικής μάθησης όπου οι μαθητές παίζουν τον πρώτο ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, διευκολύνει τη μάθηση στην τάξη καθώς οι μαθητές θέτουν οι ίδιοι τα ερευνητικά ερωτήματα, προτείνουν λύσεις και δημιουργούν εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Επιπλέον, οι μαθητές, ατομικά ή σε ομάδες, εξετάζουν τα προβλήματα που θέτουν, δημιουργούν υποθέσεις, συλλέγουν και αναλύουν δεδομένα και παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους, ενώ ο εκπαιδευτικός κατέχει το ρόλο του διευκολυντή μάθησης. (www.igi-global.com/dictionary/inquiry-based-learning-ibl/14744- Silm et al., 2017). Η διερευνητική μάθηση ενισχύει επίσης δεξιότητες, όπως είναι η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων, η επάρκεια στις παιδαγωγικές μεθοδολογίες, οι δεξιότητες οργάνωσης, οι επικοινωνιακές δεξιότητες, η αναλυτική σκέψη, καθώς και οι ικανότητες μαθησιακού περιεχομένου, όπως είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού, η τεχνογνωσία STEM, κ.ά. (Stefanova et al., 2019).

Εκτός από τη διερευνητική μάθηση, η μάθηση η οποία βασίζεται στο παιχνίδι, προωθεί τις δεξιότητες των μαθητών, όπως είναι η επίλυση προβλημάτων, η προσωπική αυτονομία, η λήψη αποφάσεων, η συνεργατική μάθηση, κ.α., και φαίνεται να είναι ιδανική για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Η χρήση παιχνιδιών για την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία διατηρεί την ισορροπία μεταξύ περιεχομένου και παιχνιδιού και την εφαρμογή του για προβληματισμό και επίλυση θεμάτων της καθημερινότητας. Η μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι, βελτιώνει τη συμμετοχή των μαθητών, την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της μαθησιακής διαδικασίας, ιδίως στους κλάδους STEM και στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η χρήση του παιχνιδιού προάγει τις δεξιότητες επικοινωνίας, τη συνεργασία, τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Majuria et al., 2018, Manzano-León et al., 2021, Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016, Hanaysha, 2016).

Συνοψίζοντας, το έργο ClimaTePD και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς και να εισάγουν νέο περιεχόμενο και πόρους στα προγράμματα επαγγελματικής εξέλιξης σχετικά με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, το έργο μπορεί να αποτελέσει μοχλό για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και στην ανάπτυξη του ψηφιακού εγγραμματισμού τους όπως και των δεξιοτήτων διδασκαλίας της κλιματικής αλλαγής ως μέσο για να μπορέσουν οι μαθητές τους να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με την παγκόσμια κρίση της κλιματικής αλλαγής.

Βιβλιογραφία

- Aillerie, K. (2017). Le « numérique éducatif » à l'épreuve des pratiques scolaires : petits arrangements avec le marché. Hermès, 23-30.
- Becker G. (2018). "Lifelong Learning and Education in Healthy and Sustainable Cities", (World Sustainability Series. Springer), Chapter: Climate Change Education for Sustainable Development in Urban Educational Landscapes and Learning Cities: Experiences Perspectives from Osnabrück, pp. 439-469, https://doi.org/10.1007/978-3-319-69474-0_26.
- Chaimala F. & Kikis-Papadakis K., (2019). "Supporting STEM Teachers Inquiry & Reflective practice: The ELITE project's recommendations towards a new model for STEM professional learning", Enhancing Learning in Teaching via e-inquiries (ELITE) ERASMUS+, KA2-Cooperation for innovation and the exchange of good practices, Strategic Partnerships for school education, Grand Agreement: 2016-1-EL01-KA201-023647.
- Cózar-Gutiérrez R. & Sáez-López J.M., (2016). "Game-based learning and gamification in initial teacher training in the social sciences: an experiment with MinecraftEdu", Int J Educ Technol High Educ, v. 13(2). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>
- Hanaysha J., (2016). "Examining the Effects of Employee Empowerment, Teamwork, and Employee Training on Organizational Commitment", Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 229, pp. 298-306, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.140>.
- Liarakou G. & Flogaiti E., (2007). "From Environmental Education to Education for Sustainable Development", Nisos ed., Athens.
- Majuria J., Koivistoa J., Hamaria J., (2018). "Gamification of education and learning: A review of empirical literature", GamiFIN Conference 2018, May 21-23, Pori, Finland.
- Mäki J. & Crosier D., (2019). European Commission, EACEA National Policies Platform - Eurydice, "How can education contribute to awareness and action on climate change?", https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/how-can-education-contribute-awareness-and-action-climate-change_en.
- Manzano-León A., Ana, Camacho-Lazarraga P., Guerrero M. A., Guerrero-Puerta L., Aguilar-Parra J. M., Trigueros R. & Alias A., (2021). "Between Level Up and Game Over: A Systematic Literature Review of Gamification in Education" Sustainability, v. 13(4), pp. 2247, <https://doi.org/10.3390/su13042247>
- Najjar, N. (2015). L'impact de l'usage des Tice sur l'apprentissage des enfants et jeunes dyslexiques,. Toulouse: Université de Toulouse. Récupéré sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01358006/document>
- Nawaz, A. & Kundi, G. M. (2010). Digital literacy: An analysis of the contemporary paradigm. Journal of Science and Technology Education Research, 19-29.
- OECD. (2019) "A Flying Start: Improving Initial Teacher Preparation Systems - Chapter 4. How can initial teacher preparation equip teachers with updated knowledge and competences?", <https://doi.org/10.1787/cf74e549-en>

- Rai P. K., (2016). "Biomagnetic Monitoring of Particulate Matter", (Elsevier Science ed.), Chapter 1: Particulate Matter and Its Size Fractionation, pp. 1-13, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805135-1.00001-9>.
- Reimers F. M., (2021). Education and Climate Change: The Role of Universities, International Explorations in Outdoor and Environmental Education, Springer, <https://www.springer.com/gp/book/9783030579265>
- Silm G., Tiitsaar K., Pedaste M., Zacharia Z. C., Papaevripidou M., (2017). "Teachers' Readiness to Use Inquiry-Based Learning: An Investigation of Teachers' Sense of Efficacy and Attitudes toward Inquiry-Based Learning", *Science Education International*, v. 28(4), pp. 315-325
- Stefanova E., Nikolova N., Zafirova-Malcheva T., Mihnev P., Georgiev A., Antonova A., (2019). "Participatory model for identifying and measuring teachers' competences for open and Inquiry-based learning in STEM: field experience", *EPiC Series in Education Science, Proceedings of Learning Innovations and Quality (LINQ)*, v. 2, pp. 28-39
- Tsitopoulou V. (2021) "New Technologies and Environmental Education-Education for Sustainable Development in preschool education", MSc Thesis, Postgraduate Studies Programme "Education Sciences Education with the use of New Technologies", Department of Primary Education of the University of the Aegean.
- UN environment Programme (2015). "Why does green economy matter?", <https://www.unep.org/explore-topics/green-economy/why-does-green-economy-matter>.
- Unesco, (n.d.). "Education for climate action", <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/cce>
- United Nations. (n.d.). "The 17 goals. Sustainable Development Goals" Department of Economic and Social Affairs, Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/goals>.
- Ukaogo P. O., Ewuzie U., Onwuka C. V., (2020). "*Environmental pollution: causes, effects, and the remedies*", *Microorganisms for Sustainable Environment and Health*, pp. 419-429, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819001-2.00021-8>.

Κεφάλαιο 2: Εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και την αειφόρο ανάπτυξη - Γνώσεις και διεπιστημονικότητα

Emel Löffelholz

Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nuremberg, Γερμανία

Περίληψη: Το κεφάλαιο αυτό τοποθετεί την Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή (ΕΚΑ) στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ), τονίζοντας ότι η ΕΚΑ βασίζεται και συμβάλλει στους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης. Επιπλέον, επισημαίνει την ανάγκη για μετασχηματιστικές εκπαιδευτικές αλλαγές για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων όπως είναι και η κλιματική αλλαγή. Επίσης, πολύ σημαντική είναι η προώθηση δεξιοτήτων σχετικών με την αειφορία στους εκπαιδευόμενους. Το παρόν κεφάλαιο συνοψίζει το ευρωπαϊκό πλαίσιο ανάπτυξης δεξιοτήτων για τη βιωσιμότητα με τίτλο GreenComp (the European sustainability competence framework), περιγράφοντας τέσσερις τομείς δεξιοτήτων και παρουσιάζοντας ένα παράδειγμα που επισημαίνει την πολυπλοκότητα και τη διασύνδεση των θεμάτων της ΕΑΑ, που απαιτούν μια διεπιστημονική προσέγγιση. Επιπλέον, τονίζεται ότι η ΚΠΕ και η ΕΑΑ απαιτούν τη συμβολή όλων των επιστημονικών κλάδων για την ανάπτυξη του "κλιματικού εγγραμματισμού" και των "δεξιοτήτων αειφορίας" των μαθητών και δίνει παραδείγματα για το πως διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα μπορούν να δρουν συνεργατικά και να συνεισφέρουν μέσα από τις διαφορετικές οπτικές τους. Τονίζεται επίσης η ανάγκη για μια ολιστική προσέγγιση (με τη συμμετοχή όλων των μελών της σχολικής κοινότητας) προκειμένου να ενσωματωθεί η αειφορία στη σχολική κουλτούρα. Για το σκοπό αυτό, παρουσιάζονται προτεινόμενα μέτρα για την εφαρμογή της λεγόμενης Ολοκληρωμένης Σχολικής Προσέγγισης. Τέλος, η ΚΠΕ η οποία ενσωματώνεται στην ΕΑΑ απαιτεί διεπιστημονικότητα και ολιστική προσέγγιση για να εφοδιάσει τους μαθητές με δεξιότητες κατανόησης πολύπλοκων θεμάτων, για να οραματίζονται ένα βιώσιμο μέλλον και να αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο ως μελλοντικοί πολίτες του κόσμου.

Εισαγωγή

Πρόσκληση για δράση

Οι προκλήσεις παγκόσμιας κλίμακας μας αναγκάζουν να αναλάβουμε δράση: Θέματα όπως η κλιματική αλλαγή και συναφή προβλήματα όπως η αύξηση των κοινωνικών ανισοτήτων (βλ. π.χ. Beermann/Fischle 2021), η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η μείωση των πόρων (βλ. π.χ. Λέσχη της Ρώμης 2012) είναι σήμερα από τα πιο διαδεδομένα θέματα και συζητούνται πιο έντονα από ποτέ σε παγκόσμια κλίμακα. Η πιθανότητα ότι η ανθρωπότητα θα μπορούσε να αντιμετωπίσει (αυτές ή παρόμοιες) προκλήσεις

μακροπρόθεσμα έχει περιγραφεί ήδη από το 1972 στη μελέτη "Τα όρια της ανάπτυξης" που ανέθεσε η Λέσχη της Ρώμης και δημοσίευσε η ερευνητική ομάδα με επικεφαλής τον Meadows στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης (MIT) (βλ. Meadows et al. 1972). Σε παγκόσμιο επίπεδο, συνειδητοποιούμε όλο και περισσότερο ότι ο πολιτικός, κοινωνικός και οικονομικός μετασχηματισμός είναι απαραίτητος για τη μακροπρόθεσμη διασφάλιση της ύπαρξής μας και ότι η οικολογική ευαισθησία πρέπει να διέπει όλες τις μορφές ανθρώπινης δράσης ως δεσμευτική αφετηρία.

2.1 Η Εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή (ΕΚΑ) στο πλαίσιο της εκπαίδευσης για την αειφόρο ανάπτυξη (ΕΑΑ)

Δυνατότητα για δράση: Η εκπαίδευση ως προϋπόθεση για την προώθηση του βιώσιμου μετασχηματισμού

Από την Ατζέντα 21 (βλ. UNCED 1992) ειδικότερα, η οποία με τη σειρά της βασίζεται στα πορίσματα της έκθεσης Brundtland (1987), παρατηρούνται εθνικές και διεθνείς προσπάθειες για την αειφόρο ανάπτυξη σε διάφορα επίπεδα. Ένας από τους πολλούς τρόπους για την κατάλληλη ανταπόκριση στις παγκόσμιες προκλήσεις της εποχής μας είναι η προώθηση της αειφορίας μέσω εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων. Έτσι, τα Ηνωμένα Έθνη (2005 - 2014) ανακήρυξαν την Παγκόσμια Δεκαετία της "Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη" (ΕΑΑ) με στόχο την εφαρμογή των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης στα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα και συνεπώς την αξιοποίηση των στόχων της Ατζέντας 21 και την προώθηση ουσιαστικών διαδικασιών κοινωνικού μετασχηματισμού. Εδώ, η εκπαίδευση θεωρείται "(...) κρίσιμη για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και τη βελτίωση της ικανότητας των ανθρώπων να αντιμετωπίζουν θέματα περιβάλλοντος και ανάπτυξης" (Ατζέντα 21, σ. 320).



Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) στοχεύει στην ενδυνάμωση των νέων να σκέφτονται και να ενεργούν με τρόπους που τους επιτρέπουν να αναπτύξουν πλήρως τις δυνατότητές τους εντός των οικολογικών ορίων, βασιζόμενοι στην έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Η ΕΑΑ θα πρέπει να ευαισθητοποιήσει τους νέους να αναλύουν και να αξιολογούν τόσο τις τοπικές όσο και τις παγκόσμιες εξελίξεις λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον από οικολογική, οικονομική και κοινωνική άποψη και τελικά να συμβάλλει στη διαμόρφωση της κοινωνικής ζωής προς ένα βιώσιμο μέλλον.

Οι γνώσεις που απαιτούνται για αυτό το βιώσιμο μετασχηματισμό, καθώς και η ανάπτυξη των αντίστοιχων αξιών, δεξιοτήτων και ικανοτήτων θα πρέπει να συμβάλλουν στην κατανόηση των παγκόσμιων προκλήσεων (όπως οι διαδικασίες της κλιματικής αλλαγής, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η μη βιώσιμη χρήση των πόρων, η ανισότητα κ.λπ.), στη λήψη ορθών

αποφάσεων και τελικά στη συλλογική δράση με συμμετοχικό τρόπο. Εδώ, οι "οριζόντιες ικανότητες [της ΕΑΑ- Ε.Λ.] στις γνωστικές, κοινωνικο-συναισθηματικές και συμπεριφορικές διαστάσεις της μάθησης έχουν σημασία για όλους τους τομείς της εκπαίδευσης" (UNESCO 2020, σ. 14).

Εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και για την αειφόρο ανάπτυξη (CCESD)

"(...) Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη (ΕΑΑ) έχει αναδειχθεί σε ακρογωνιαίο λίθο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής" (UNESCO 2016, σ. 2). Η ΕΚΑ βασίζεται στην ΕΑΑ (βλ. UNESCO 2015, σ. 12)- και έτσι, οι στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης που έμμεσα ή άμεσα σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή/την προστασία του κλίματος βρίσκονται ήδη σε διάφορα κεφάλαια της Ατζέντας 21 (βλ. π.χ. Κεφάλαιο 4: Αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων, Κεφάλαιο 9: Προστασία της ατμόσφαιρας, Κεφάλαιο 11: Καταπολέμηση της αποψίλωσης των δασών, Κεφάλαιο 12: Διαχείριση των ευαίσθητων οικοσυστημάτων: καταπολέμηση της ερημοποίησης και της ξηρασίας κ.λπ.) Η "δράση για το κλίμα" είναι ένας από τους 17 παγκόσμιους στόχους βιωσιμότητας της Ατζέντας 2030 και είναι σαφές ότι η προστασία του κλίματος (και συνεπώς η ανάγκη για την ΕΚΑ) συνδέεται με άλλους στόχους βιωσιμότητας και δεν πρέπει να εξετάζεται "μεμονωμένα" (βλ. Σχήμα 2.1).

Σχήμα 2.1

17 SDGs of Agenda 2030

(Πηγή: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/>
31.08.2023)



Η ΕΚΑ βασίζεται σε παρόμοιες (διδασκτικές) αρχές με την ΕΑΑ, αλλά επικεντρώνεται στην κλιματική αλλαγή. Απαιτεί την ενασχόληση με τις επιστημονικές βάσεις (π.χ. κλίμα και κλιματικό σύστημα, φαινόμενο του θερμοκηπίου κ.λπ.), με τα αίτια και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής (π.χ. φυσική και ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή, υπερθέρμανση του πλανήτη, οικολογικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις) και με τα μέτρα για την αντιμετώπιση ή τη μείωση της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτή τη νέα πραγματικότητα (π.χ. κλιματική πολιτική, ατομικές και κοινωνικές δράσεις κ.λπ.).



Η Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή και για την Αειφόρο Ανάπτυξη (CCESD)

ευαισθητοποιεί τους μαθητές σχετικά με τα αίτια, τις συνέπειες και τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής- μεταδίδοντας τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες, αξίες και στάσεις, τους δίνει τη δυνατότητα να κατανοήσουν την κλιματική αλλαγή - προωθεί τον λεγόμενο "κλιματικό εγγραμματισμό" (UNESCO 2015, σ. 12) -, με στόχο να αντιμετωπίσουν επαρκώς τις προκλήσεις, να αναπτύξουν κατάλληλα μέτρα για τη βιώσιμη προστασία του κλίματος και έτσι να δράσουν για να συμβάλλουν στη διαμόρφωση της κοινωνικής ζωής προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης

Η έναρξη επιτυχημένων μετασχηματιστικών εκπαιδευτικών διαδικασιών απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση σε διάφορα επίπεδα, όπως π.χ. δημιουργία κατάλληλων συνθηκών πλαισίου μεταρρυθμίσεων της εκπαιδευτικής πολιτικής, επανασχεδιασμό και ενίσχυση των προγραμμάτων κατάρτισης των εκπαιδευτικών στα πανεπιστήμια, παροχή προηγμένης κατάρτισης για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, προώθηση της συνεργασίας με εξωτερικούς εταίρους και πολλά άλλα. Τέλος, απαιτεί τη συμμετοχή όλων των φορέων που εμπλέκονται στον τομέα της εκπαίδευσης: των φορέων χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής, των εκπαιδευτικών, των ακαδημαϊκών στο πλαίσιο της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, των εμπειρογνομόνων στην ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών και των εξωτερικών εταίρων (βλ. π.χ. Gehlawat 2016, σ. 57 κ.ε., UNESCO 2016, σ. 3). Επιπλέον, ένα από τα βασικά ζητήματα των μετασχηματιστικών εκπαιδευτικών διαδικασιών, είναι να προσδιοριστούν και να προωθηθούν οι ικανότητες που χρειάζονται οι νέοι προκειμένου να είναι σε θέση να αναλύουν τις τρέχουσες εξελίξεις, να προβλέπουν και να αξιολογούν τις μελλοντικές (μη βιώσιμες) εξελίξεις και να ενεργούν με γνώμονα ένα πιο βιώσιμο μέλλον. Έτσι, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα δεξιοτήτων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, τα οποία επιδιώκουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων βιωσιμότητας και μπορεί να διαφέρουν ελαφρώς ως προς την ομάδα-στόχο ή τις συνθήκες του εθνικού πλαισίου κ.α.. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα παρουσιαστούν ενδεικτικά οι ικανότητες σύμφωνα με το μοντέλο GreenComp (2022).

2.2 Competences of Education for Sustainable Development

Οι προηγούμενες ενότητες έδειξαν ότι η Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή (ΕΚΑ) βασίζεται και μπορεί συνεπώς να ενταχθεί στην ΕΑΑ, γι' αυτό και τα μοντέλα δεξιοτήτων της ΕΑΑ μπορούν

να χρησιμοποιηθούν για την ΕΚΑ. Προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που περιγράφονται παραπάνω και να ευαισθητοποιηθούν οι νέοι σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις αιτίες και τις συνέπειές της, χρειάζονται ένα συγκεκριμένο σύνολο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων που πρέπει να υποστηριχθούν και να προωθηθούν στη σχολική εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, η ΕΚΑ απαιτεί...

- "(...) γνώση της ιστορίας και των αιτιών της κλιματικής αλλαγής- γνώση και ικανότητα διάκρισης μεταξύ της βεβαιότητας και της αβεβαιότητας, των κινδύνων και των συνεπειών της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, των καταστροφών και της κλιματικής αλλαγής,
- γνώση των πρακτικών αντιμετώπισης και προσαρμογής που μπορούν να συμβάλουν στην οικοδόμηση ανθεκτικότητας και βιωσιμότητας- και
- κατανόηση των διαφορετικών τάσεων και απόψεων που διαμορφώνουν διαφορετικές αντιδράσεις στην κλιματική αλλαγή και ικανότητα κριτικής σκέψης και αξιολόγησης της εγκυρότητας των συμφερόντων αυτών σε σχέση με το δημόσιο συμφέρον." (Anderson 2012, σ. 194)

Τα τελευταία χρόνια, διάφορες ερευνητικές ομάδες έχουν αφιερωθεί στο ζήτημα των δεξιοτήτων που πρέπει να προωθηθούν στην εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη. Στο πλαίσιο της "Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας" και του "Ευρωπαϊκού Εκπαιδευτικού Χώρου έως το 2025", το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2022) ανέπτυξε ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο δεξιοτήτων για την αειφορία.



To GreenComp προορίζεται ως "ένα πλαίσιο αναφοράς για τις δεξιότητες βιωσιμότητας σε επίπεδο ΕΕ. Παρέχει κοινό έδαφος στους εκπαιδευόμενους και καθοδήγηση στους εκπαιδευτικούς, παρέχοντας έναν ορισμό του τι συνεπάγεται η βιωσιμότητα ως αρμοδιότητα. Μια τέτοια κοινή αντίληψη μπορεί να λειτουργήσει ως καταλύτης για τη μάθηση για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, υποστηρίζοντας τα ιδρύματα εκπαίδευσης και κατάρτισης να αναπτύξουν, να αναθεωρήσουν και να προσαρμόσουν το όραμα και τις πρακτικές τους όσον αφορά τη διδασκαλία και τη μάθηση για την αειφορία." (Bianchi et al. 2022, σ. 6 κ.ε.)

Το GreenComp ορίζει μια σειρά από τις λεγόμενες "δεξιότητες αειφορίας" (Bianchi et al. 2022, σ. 12), οι οποίες, ως μέρος των διεθνών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, για παράδειγμα, θα πρέπει να επιτρέπουν στους μαθητές μέσω της ανάπτυξης γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων "(...) να ενστερνίζονται τις αξίες της αειφορίας και να αγκαλιάζουν τα πολύπλοκα συστήματα, προκειμένου να αναλαμβάνουν δράση που αποκαθιστά και διατηρεί την υγεία του οικοσυστήματος και ενισχύει τη δικαιοσύνη, δημιουργώντας ένα κοινό όραμα για βιώσιμο

μέλλον" (ό.π.). Το μοντέλο δεξιοτήτων αποτελείται από τέσσερις τομείς, καθένας από τους οποίους περιλαμβάνει τρεις δεξιότητες:

Πίνακας 2.1:

GreenComp - Δεξιότητες και περιγραφές (με βάση: Bianchi et al. 2022, S. 14 - 15)

Τομείς αρμοδιοτήτων και δεξιότητες βιωσιμότητας	Σύντομη περιγραφή
<p>1. ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΞΙΩΝ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ:</p> <p>1.1 Αποτίμηση της βιωσιμότητας</p> <p>1.2 Υποστήριξη της δικαιοσύνης</p> <p>1.3 Προώθηση της φύσης</p>	<p>Ο πρώτος τομέας δεξιοτήτων επικεντρώνεται στην αμφισβήτηση, στον προβληματισμό και τελικά στην ανάπτυξη στάσεων και αξιών σύμφωνα με την αειφόρο ανάπτυξη, με γνώμονα τον άνθρωπο ως μέρος της φύσης και την εξέταση της ενδογενεακής και διαγενεακής δικαιοσύνης.</p>
<p>2. ΑΓΚΑΛΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ:</p> <p>2.1 Συστημική σκέψη</p> <p>2.2 Κριτική σκέψη</p> <p>2.3 Διαμόρφωση του προβλήματος</p>	<p>Οι κοινωνικές, οικονομικές και οικολογικές εξελίξεις σε έναν παγκοσμιοποιημένο κόσμο είναι προβληματικές, (συχνά άκρως) πολύπλοκες, παρουσιάζουν ανατροφοδότηση και δυναμική, γι' αυτό και δεν μπορούν να κατανοηθούν επαρκώς με γραμμικές διαδικασίες σκέψης (απλές σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος), π.χ. κοινωνικο-οικολογικά προβλήματα όπως η κλιματική αλλαγή. Η ολιστική κατανόηση των συστημάτων αυτών στο πλαίσιο της πολυπλοκότητάς τους και η ικανότητα εντοπισμού των μη βιώσιμων εξελίξεων ως πρόβλημα αποτελούν απαραίτητη βάση για όλα τα ζητήματα βιωσιμότητας.</p>
<p>3. ΟΡΑΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ:</p> <p>3.1 Μελλοντική παιδεία</p> <p>3.2 Προσαρμοστικότητα</p> <p>3.3 Διερευνητική σκέψη</p>	<p>Αυτός ο τομέας δεξιοτήτων περιγράφει την ικανότητα ανάπτυξης διαφορετικών (βιώσιμων) μελλοντικών σεναρίων και κατάλληλων μέτρων για την υλοποίησή τους παρά τις αβεβαιότητες και τους κινδύνους.</p>
<p>4. ΕΝΕΡΓΙΩΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ:</p> <p>4.1 Πολιτικός φορέας</p> <p>4.2 Συλλογική δράση</p> <p>4.3 Ατομική πρωτοβουλία</p>	<p>Ο τέταρτος τομέας δεξιοτήτων αντιπροσωπεύει την ανάγκη για ατομική και συλλογική δράση που θα συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός βιώσιμου μέλλοντος.</p>

Για να παρουσιαστούν οι τομείς δεξιοτήτων και οι αντίστοιχες ικανότητες βιωσιμότητας, παρουσιάζεται ως παράδειγμα ο δεύτερος τομέας δεξιοτήτων "Αγκαλιάζοντας την πολυπλοκότητα στη βιωσιμότητα":

Τα θέματα αειφορίας είναι πάντα πολύπλευρα, πολύπλοκα από τη φύση τους και συχνά υπερβαίνουν τα εθνικά σύνορα (π.χ. η κλιματική αλλαγή ως κοινωνικο-οικολογική πρόκληση), οπότε η ανάγκη για μια παγκόσμια προοπτική συμβαδίζει με τη μεγαλύτερη πολυπλοκότητα. Η διασύνδεση διαφορετικών προοπτικών και διαστάσεων των ζητημάτων βιωσιμότητας αυξάνει επίσης την πολυπλοκότητα αυτή. Αν, για παράδειγμα, κάποιος θέλει να συζητήσει **τις επιπτώσεις της κατανάλωσης τροφίμων ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας, στο κλίμα**, για παράδειγμα, παίζουν ρόλο οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές πτυχές, αν και οι συνδέσεις αυτές δεν είναι πάντα απολύτως σαφείς σε όλους:

Πίνακας 2.2:

(Ελλιπής) απαρίθμηση των οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της κατανάλωσης τροφίμων ζωικής προέλευσης, όπως είναι το κρέας

Οικολογικές πτυχές	Οικονομικές πτυχές	Κοινωνικές πτυχές
<ul style="list-style-type: none"> • εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κτηνοτροφία ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου κλιματική αλλαγή • (αναποτελεσματική) χρήση της γης με τη μορφή βοσκοτόπων ή καλλιεργήσιμων εκτάσεων (π.χ. για την καλλιέργεια ζωοτροφών) αποψίλωση/καταστροφή των τροπικών δασών, ερημοποίηση με αποτέλεσμα, μεταξύ άλλων, μειωμένη πρόσληψη CO₂ ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου κλιματική αλλαγή • (υψηλή) κατανάλωση νερού ή σπατάλη νερού • ρύπανση των υδάτων (π.χ. υγρά απόβλητα εργοστασίων) • διάβρωση του εδάφους λόγω μείωσης της βλάστησης από υπερβόσκηση ή αποψίλωση • κ.λ.π. 	<ul style="list-style-type: none"> • οικονομικό κόστος με τη μορφή π.χ. υψηλών επιδοτήσεων για ζωικά προϊόντα • εξαγωγές κρέατος από πλουσιότερες χώρες σε φτωχότερες χώρες εξαγωγικές επιδοτήσεις μειώνουν τις τιμές του κρέατος στην παγκόσμια αγορά καταστροφή των (τοπικών) αγορών • αναπτυσσόμενος κτηνοτροφικός τομέας ανταγωνισμός για τη γη και άλλους πόρους υψηλότερη αύξηση στις τιμές των βασικών τροφίμων (π.χ. δημητριακά) • αύξηση των φυσικών καταστροφών και των ξηρασιών οι καταστροφή των καλλιεργειών οδηγούν σε ελλείψεις, οι οποίες με τη σειρά τους αυξάνουν τις τιμές • λιγότερες καλλιέργειες λόγω μείωσης της γονιμότητας του εδάφους οικονομικές προκλήσεις για τους τοπικούς αγρότες • κ.λπ. 	<ul style="list-style-type: none"> • η υψηλή κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης αυξάνει την κλιματική αλλαγή, ως πιθανή συνέπεια: αύξηση των φυσικών καταστροφών, των ακραίων καιρικών φαινομένων όπως ξηρασία, πυρκαγιές, πλημμύρες, "κλιματική μετανάστευση" ή "κλιματικοί πρόσφυγες" (με εκτεταμένες κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες/προκλήσεις). • η "κλιματική μετανάστευση" δεν προωθείται μόνο από τις φυσικές καταστροφές, αλλά και από την υποβάθμιση της γης που προκαλείται από την ακατάλληλη διαχείριση του εδάφους αναγκάζοντας τις κοινότητες να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους • άνιση κατανομή τροφίμων, σπατάλη πόρων (νερό, γη ...), καταστροφή καλλιεργειών λόγω ξηρασίας και αύξηση των φυσικών καταστροφών παγκόσμια πείνα • ασθένειες όπως καρδιαγγειακά νοσήματα, διαβήτης, υψηλή αρτηριακή πίεση, ορισμένοι καρκίνοι κ.λπ. που εντείνονται από την υψηλή κατανάλωση κρέατος • ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά λόγω της αυξημένης χρήσης φαρμάκων στην εργοστασιακή κτηνοτροφία υπολείμματα στα τρόφιμα) • κ.λπ.

Φυσικά, ο κατάλογος αυτός δεν είναι καθόλου πλήρης και τα αποτελέσματα δεν μπορούν πάντα να αποδοθούν σε μία μόνο διάσταση. Επιπλέον, τα σημεία που αναφέρονται παραπάνω δεν υπάρχουν το ένα δίπλα στο άλλο (όπως θα μπορούσε αρχικά να υποδηλώνει ο πίνακας), αντίθετα, είναι αλληλένδετα και μπορούν να εμφανιστούν ως βρόχοι ανατροφοδότησης που ρυθμίζουν (αποσβένουν) ή ενισχύουν την επίδρασή τους. Στην ενότητα που ακολουθεί περιγράφονται ορισμένα από τα σημεία που αναφέρονται παραπάνω ως αλληλένδετη πραγματική περιγραφή:

Όσο υψηλότερη είναι η κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας, τόσο υψηλότερες είναι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (π.χ. μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα) και συνεπώς το υπάρχει αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου, το οποίο εντείνει την κλιματική αλλαγή. Αλλά η κλιματική αλλαγή δεν επιδεινώνεται μόνο από τις υψηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η αυξανόμενη κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης απαιτεί επίσης περισσότερη γη (για βόσκηση και καλλιεργήσιμη γη). Για να καλυφθεί η ζήτηση γης, κόβονται τεράστιοι αριθμοί δέντρων. Αυτή η αποψίλωση των δασών σημαίνει ότι λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να απορροφηθεί από τον αέρα, γεγονός που επίσης εντείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου και συνεπώς τελικά την κλιματική αλλαγή.

Η κλιματική αλλαγή επιδεινώνει τις φυσικές καταστροφές και τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως οι ξηρασίες και οι πυρκαγιές. Οι πυρκαγιές με τη σειρά τους εντείνουν την κλιματική αλλαγή, καθώς τα δάση απορροφούν τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, οι οποίες απελευθερώνονται επιπλέον από τις δασικές πυρκαγιές (αυτοενισχυόμενος βρόχος ανατροφοδότησης).

Οι φυσικές καταστροφές, όπως οι πλημμύρες ή οι ξηρασίες, που επιδεινώνονται από την κλιματική αλλαγή, έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια κατοικιών για πολλούς ανθρώπους. Επιπλέον, λόγω αυτών των ακραίων καιρικών φαινομένων σημειώνονται αποτυχίες στις καλλιέργειες, που οδηγούν σε ελλείψεις ορισμένων τροφίμων. Αυτό με τη σειρά του προκαλεί αύξηση των τιμών ορισμένων τροφίμων. Και οι δύο παράγοντες (ελλείψεις τροφίμων και αυξήσεις τιμών) συμβάλλουν στην παγκόσμια πείνα.

Για να γίνει αυτό επαρκώς κατανοητό, τα πορίσματα από διάφορους κλάδους (π.χ. κοινωνικές επιστήμες όπως η γεωγραφία, η οικονομία ή φυσικές επιστήμες όπως η φυσική, η βιολογία κ.λπ.) πρέπει να εξετάζονται με ενοποιητικό τρόπο και οι αλλαγές στα στοιχεία του συστήματος πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο και με την πάροδο του χρόνου (βλ. 2.1 **Συστημική σκέψη**). Για το σκοπό αυτό, στην εποχή της παγκοσμιοποίησης και της ψηφιοποίησης, έχουμε πρόσβαση σε τεράστιες ποσότητες πληροφοριών, ορισμένες από τις οποίες μπορεί να είναι

πολύπλοκες, ελλιπείς ή ακόμη και εσφαλμένες. Το γεγονός αυτό μπορεί εν μέρει να αποδοθεί στο ότι ορισμένες συνέπειες εμφανίζονται ή γίνονται ορατές μόνο με την πάροδο του χρόνου, δηλαδή είναι μόνο εν μέρει προβλέψιμες και συνεπώς ενέχουν πάντα κινδύνους και αβεβαιότητα. Η κριτική αμφισβήτηση και αξιολόγηση των πηγών (πληροφοριών), των επιχειρημάτων και η σωστή αντιμετώπισή τους συμβάλλει σημαντικά στην επαρκή συνεκτίμηση της πολυπλοκότητας των θεμάτων αειφορίας (βλ. 2.2 **Κριτική σκέψη**). Τέλος, προκειμένου να αντιμετωπιστούν κατάλληλα οι προκλήσεις που συνδέονται με την κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης (εδώ: κρέας), πρέπει αρχικά να εντοπιστούν και να διατυπωθούν ως πρόβλημα με διεπιστημονικό τρόπο (βλ. 2.3 **Διαμόρφωση προβλήματος**). Στο παράδειγμά μας, επομένως, η μη βιώσιμη κατανάλωση (SDG12, π.χ. υψηλή κατανάλωση προϊόντων ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας) πρέπει πρώτα να εντοπιστεί και να διατυπωθεί ως πρόβλημα σε σχέση με την αλλαγή του κλίματος (SDG13). Ταυτόχρονα, η πολυπλοκότητα του προβλήματος (εμπλεκόμενοι άνθρωποι, πλαίσιο και χρόνος κ.λπ.) πρέπει να λαμβάνεται υπόψη προκειμένου να εντοπιστούν δυνατότητες πρόβλεψης, αποφυγής και προσαρμογής (βλ. Bianchi et al. 2022, σ. 22).

Με μια πιο προσεκτική εξέταση, γίνεται γρήγορα σαφές ότι οι τομείς δεξιοτήτων (καθώς και οι επιμέρους δεξιότητες) δεν υπάρχουν απλώς η μία δίπλα στην άλλη, αλλά μάλλον ως δομικά στοιχεία ενός συνόλου με μια σχέση αλληλεξάρτησης (βλ. Bianchi et al. 2022, σ. 15). Ο τρόπος με τον οποίο οι επιμέρους δεξιότητες μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω σε γνώσεις, ικανότητες και στάσεις μπορεί να διαβαστεί λεπτομερέστερα στο έγγραφο "GreenComp, το ευρωπαϊκό πλαίσιο ικανοτήτων για την αειφορία" (Bianchi et al. 2022, σ. 40 κ.ε.).

2.3 Η διεπιστημονικότητα της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και η ολιστική προσέγγιση

Η συμβολή διαφορετικών επιστημονικών κλάδων - Μια εξειδικευμένη και διεπιστημονική προσέγγιση

Η υψηλή πολυπλοκότητα των θεμάτων που σχετίζονται με την ΕΑΑ είναι γεγονός και τονίζεται όχι μόνο από το σύνολο των εκπαιδευτικών αλλά και από τους ίδιους τους ειδικούς. Το παράδειγμα που περιγράφηκε παραπάνω σχετικά με τις επιπτώσεις της κατανάλωσης του κρέατος και των τροφίμων ζωικής προέλευσης στο κλίμα δείχνει πολύ καλά πόσες (όχι πάντα προβλέψιμες) άμεσες και έμμεσες συνέπειες μπορούν να έχουν (μεταξύ άλλων) ορισμένες συμπεριφορές ή αποφάσεις από οικολογική, οικονομική και κοινωνική άποψη. Οι πολλές διασυνδέσεις δεν μπορούν να απεικονιστούν ή να εξηγηθούν από έναν μόνο επιστημονικό κλάδο. Παρόλο που η ΕΑΑ εντάσσεται κυρίως σε μαθήματα όπως η γεωγραφία, το παρόν κεφάλαιο έχει ως στόχο να δείξει ότι όλα τα μαθήματα και οι ακαδημαϊκοί κλάδοι μπορούν και πρέπει να συμβάλουν στην ΕΑΑ και συνεπώς και στην ΕΚΑ. Η ειδική οπτική των επιμέρους

επιστημονικών κλάδων σε θέματα που σχετίζονται με την ΕΑΑ είναι βέβαια απαραίτητη και χρήσιμη προκειμένου, για παράδειγμα, να αναπτυχθούν τα ειδικά χαρακτηριστικά του θεματικού αυτού πεδίου. Ταυτόχρονα, όμως, μια διαθεματική αντιμετώπιση του θέματος μπορεί να επωφεληθεί από τους άλλους κλάδους. Με τη συμβολή διαφόρων τομέων/θεμάτων, θα αποσαφηνιστεί ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της ΕΑΑ και συνεπώς και της ΕΚΑ: Κάθε γνωστικό αντικείμενο μπορεί και πρέπει να συμβάλει στην προώθηση των απαραίτητων διαδικασιών μετασχηματισμού, διότι "[η] αλλαγή της κοινωνίας είναι μια πραγματικά διεπιστημονική πρόκληση" (UNESCO 2009, σ. 2).

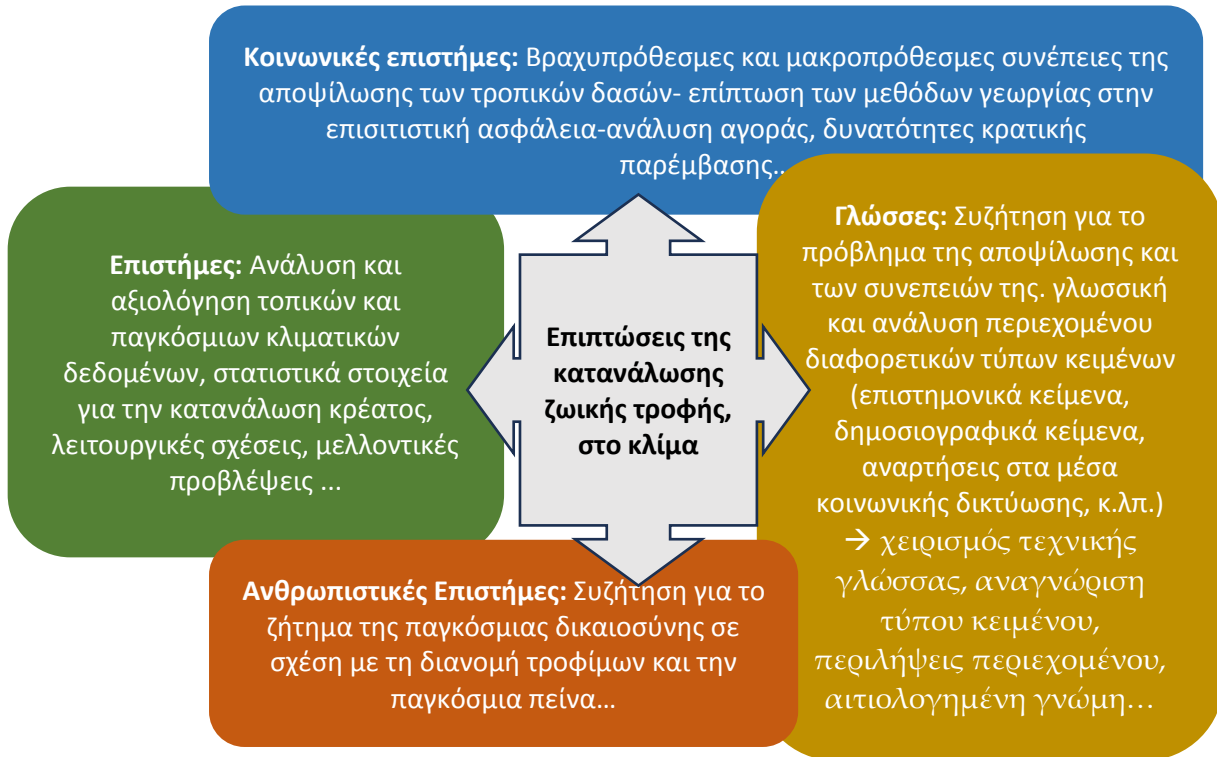
Η συμβολή των διαφορετικών κλάδων

Όταν εξετάζουμε το παράδειγμα των επιπτώσεων της κατανάλωσης τροφίμων ζωικής προέλευσης που περιγράφηκε παραπάνω, γίνεται γρήγορα σαφές ότι όχι μόνο μια διεπιστημονική αλλά και μια ολοκληρωμένη προσέγγιση δεν είναι απλώς σκόπιμη αλλά και αναγκαία προκειμένου να ανταποκριθούμε στην πολυπλοκότητα:

Τα **επιστημονικά μαθήματα** (όπως η φυσική, η χημεία, η βιολογία) μπορούν να ρίξουν φως στις επιστημονικές βάσεις της κλιματικής αλλαγής, να εξετάσουν την κατανάλωση νερού για την παραγωγή τροφίμων ζωικής προέλευσης ή τη ρύπανση του νερού από τις γεωργικές παραγωγικές διαδικασίες κ.λπ. Στη χημεία, για παράδειγμα, θα μπορούσε να εξεταστεί ο κύκλος του άνθρακα και οι επιπτώσεις του διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων του θερμοκηπίου στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι λειτουργικές σχέσεις, η ανάλυση και η αξιολόγηση τοπικών και παγκόσμιων κλιματικών δεδομένων, τα στατιστικά δεδομένα για την κατανάλωση κρέατος (επίσης σε σχέση με την αύξηση του πληθυσμού), η παρουσίαση της κατανάλωσης πόρων για την παραγωγή τροφίμων ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας, με την πάροδο του χρόνου, συμπεριλαμβανομένων μελλοντικών προβλέψεων, θα ήταν μερικά μόνο παραδείγματα της συμβολής των μαθηματικών στην ΕΑΑ και στην ΕΚΑ. Στα **μαθήματα κοινωνικών επιστημών**, όπως η γεωγραφία, η αποψίλωση των δασών και οι εκτεταμένες συνέπειές της στην οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα θα μπορούσαν να συζητηθούν σε σχέση με τον κύκλο του διοξειδίου του άνθρακα ή τα αέρια του θερμοκηπίου. Το μακροοικονομικό κόστος με τη μορφή επιδοτήσεων, το ζήτημα της καταστροφής των τοπικών αγορών μέσω των εξαγωγών, οι αναλύσεις της αγοράς και οι εξελίξεις των τιμών, οι δυνατότητες ελέγχου της κατανάλωσης και των αγορών μέσω κυβερνητικών παρεμβάσεων θα μπορούσαν να τοποθετηθούν στο **μάθημα της οικονομίας ή της πολιτικής αγωγής** από την ίδια ομάδα μαθημάτων. Τα **μαθήματα γλώσσας** θα μπορούσαν να ασχοληθούν με το πρόβλημα της αποψίλωσης των δασών και τις συνέπειές του και να τα συζητήσουν, ώστε τελικά να λάβουν μια αιτιολογημένη θέση. Μεταξύ άλλων, η ενασχόληση με (τρέχοντα επιστημονικά) πραγματολογικά κείμενα ή άλλα είδη κειμένων (π.χ. δημοσιογραφικά ρεπορτάζ και σχόλια) μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη της απαραίτητης τεχνικής γλώσσας. Τα ανθρωπιστικά μαθήματα όπως είναι η θρησκεία, η ηθική, η

φιλοσοφία θα μπορούσαν να ασχοληθούν για παράδειγμα με θέματα παγκόσμιας δικαιοσύνης σε σχέση με τη διανομή τροφίμων και την παγκόσμια πείνα (βλ. Σχήμα 2.2).

Σχήμα 2.2: Διεπιστημονικότητα και συνέργειες: η διεπιστημονική αντιμετώπιση των θεμάτων που σχετίζονται με την ΕΑΑ (Πηγή: ιδία απεικόνιση)



Η διεπιστημονικότητα και η συνεισφορά διαφορετικών κλάδων στη διδασκαλία της ΕΑΑ και της ΕΚΑ, αποδεικνύουν τον πολυεπιστημονικό χαρακτήρα των θεμάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τη βιωσιμότητα.

Η ολιστική προσέγγιση

Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) - και συνεπώς και η Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή (ΕΚΑ) - δεν θα πρέπει να παίζει ρόλο μόνο ως οριζόντιο θέμα στη διδασκαλία. Οι μετασχηματιστικές διαδικασίες μπορούν να επιτευχθούν μόνο μέσω μιας ολιστικής προσέγγισης, πράγμα που σημαίνει ότι ολόκληροι οργανισμοί πρέπει να καθοδηγούνται από τις αρχές της αειφορίας. Έτσι, ο θεσμός "σχολείο" θα πρέπει επίσης να γίνει τόπος μάθησης για την αειφόρο ανάπτυξη (βλ. π.χ. UNESCO 2020, σ. 28- UNESCO 2016, σ. 3- Gehlawat 2016, σ. 54-59- UNESCO 2014, σ. 2). Ως μέρος της ΕΑΑ, η ΕΚΑ χρειάζεται μια προσέγγιση που απομακρύνεται από τη διδασκαλία που επικεντρώνεται στον εκπαιδευτικό εντός των ορίων του γνωστικού του αντικείμενου αλλά μια ολιστική προσέγγιση, όπως και όλες οι παγκόσμιες προκλήσεις. "Ολιστική" δεν σημαίνει μόνο παρουσίαση και ενσωμάτωση διαφορετικών προοπτικών σε ένα

πρόβλημα ή θέμα. Αυτή η λεγόμενη "προσέγγιση στο σύνολο των λειτουργιών ενός οργανισμού (Whole Institution Approach)" ή "προσέγγιση στο σύνολο των λειτουργιών ενός σχολείου (Whole-School Approach)" απαιτεί - εκτός από την αλλαγή του περιβάλλοντος διδασκαλίας και μάθησης - τη συμμετοχή όλων των φορέων του εκπαιδευτικού συστήματος, ακόμη και πέρα από τα όρια του σχολείου. Προκειμένου να εκπροσωπηθεί η αειφορία με ολιστικό τρόπο, πρέπει να κινητοποιηθούν οι εμπλεκόμενοι φορείς. Σε αυτούς περιλαμβάνονται:

- "Υπεύθυνοι εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, συμπεριλαμβανομένων των διευθυντών σχολείων, προέδρων και πρυτάνεων πανεπιστημίων και κολλεγίων, επικεφαλής κέντρων τεχνικών σχολών και κέντρων επαγγελματικής κατάρτισης προσωπικού.
- Εκπαιδευτικοί, εκπαιδευόμενοι, καθώς και διοικητικό προσωπικό σε εκπαιδευτικά ιδρύματα.
- Φορείς της τοπικής κοινότητας, οικογένειες, καθώς και φορείς του μη κυβερνητικού και του ιδιωτικού τομέα που εργάζονται για την αειφορία.
- Υπεύθυνοι εκπαιδευτικής πολιτικής.
- Η UNESCO και οι συνεργαζόμενοι φορείς".

(UNESCO 2020, p. 28- βλ. επίσης UNESCO 2014, σ. 2- Gehlawat 2016, σ. 57 κ.ε.- Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2022, σ. 9).



Σχήμα 2.3: Προσεγγίσεις για τη δράση για το κλίμα (UNESCO 2016,σ.3)

Καθίσταται σαφές ότι η προσέγγιση στο σύνολο των λειτουργιών ενός σχολείου (Whole-School Approach) προχωρά πολύ περισσότερο από την εφαρμογή της ΕΑΑ στο πρόγραμμα σπουδών, διότι "[η] αειφορία δεν είναι κάτι που μαθαίνουμε έτσι απλά, είναι κάτι που ζούμε" (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2022, σ. 8). Ευτυχώς, υπάρχει μεγάλος αριθμός δημοσιεύσεων που ήδη συγκεκριμενοποιούν την εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Σχολικής Προσέγγισης μέσω πολλών πιθανών μέτρων. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν ορισμένα από αυτά τα μέτρα εφαρμογής ως παραδείγματα της προσέγγισης που περιεγράφηκε παραπάνω:

Πίνακας 2.3: Δυνατότητες εφαρμογής της Ολοκληρωμένης Σχολικής Προσέγγισης ("Η ΕΑΑ ως σχολική κουλτούρα") (Πηγή: με βάση: UNESCO 2016, σ.7- UNESCO 2014, σ.2-3- Lerche et al. 2020- Sprahn- Skrotzki 2023, σ.70 - 78)

Πεδίο δράσης / Μέλη του σχολείου	Υποδειγματικά μέτρα
Διαχείριση σχολείων / προμήθειες	<ul style="list-style-type: none"> • Αποφυγή της (υλικής) σπατάλης με μείωση της κατανάλωσης υλικών (ανάγκη εκπαίδευσης του προσωπικού για το σκοπό αυτό) • Παραγγελίες από περιφερειακούς προμηθευτές που στηρίζουν τη δουλειά τους σε κριτήρια βιωσιμότητας (επομένως, απαίτηση των διευθυντών σχολείων, των εκπροσώπων των γονέων κ.λπ. προς τα υπουργεία και τις σχολικές επιτροπές να μην εξαρτάται η αγορά των προϊόντων μόνο από την τιμή). • Περιφερειακά, εποχιακά, βιολογικά τρόφιμα δίκαιου εμπορίου για το κυλικείο του σχολείου
Κινητικότητα/ Βιώσιμες διαδρομές προς το σχολείο	<ul style="list-style-type: none"> • Προώθηση της φιλικής προς το περιβάλλον κινητικότητας, π.χ. μέσω της χρήσης ποδηλάτων, δημόσιων συγκοινωνιών, κοινής χρήσης αυτοκινήτων ... • Ως εκ τούτου, ενθάρρυνση των πόλεων και των κοινοτήτων να αναπτύξουν κατάλληλες υποδομές (διαδρομές για πεζούς, ποδηλατόδρομους και συνδέσεις λεωφορείων/τρένων).
Διαχείριση αποβλήτων	<ul style="list-style-type: none"> • Μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση • Διαλογή απορριμμάτων στις τάξεις, στα γραφεία των καθηγητών, στους χώρους διοίκησης ...
Διδασκαλία	<ul style="list-style-type: none"> • Θέματα βιωσιμότητας, όπως η κλιματική αλλαγή, η βιώσιμη κατανάλωση, τα ανθρώπινα δικαιώματα κ.λπ. ως οριζόντια θέματα στην τάξη • Σχεδιασμός διεπιστημονικών έργων ΕΑΑ (για το σκοπό αυτό, κοινή προετοιμασία ενός σχεδίου ανάπτυξης για δραστηριότητες ΕΑΑ, όπως βιώσιμες σχολικές εκδρομές, συναντήσεις σχολείων και ανταλλαγή καλών πρακτικών, κ.λπ.)
Διευθυντές σχολείων, εκπαιδευτικοί, διοικητικό προσωπικό	<ul style="list-style-type: none"> • Προγράμματα συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης με έμφαση στην (εκπαίδευση για) βιώσιμη ανάπτυξη • Συμμετοχή στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων • Εισαγωγή πιο βιώσιμων πρακτικών στη χρήση πόρων, όπως η εκτύπωση διπλής όψης και η εκτύπωση μόνο όταν είναι απαραίτητο

Φοιτητές	<ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιασμός, υλοποίηση και αξιολόγηση έργων ΕΑΑ όπως: Οικολογικός σχεδιασμός σχολικών αυλών (σχολικοί κήποι, συστήματα κομποστοποίησης, σχολικές αυλές προσανατολισμένες στη φύση, κ.λπ. με την υποστήριξη των εκπαιδευτικών) • Διενέργεια ελέγχων (π.χ. έλεγχοι αποβλήτων και ενέργειας) για τη μέτρηση της προόδου του σχολείου προς τη βιωσιμότητα, παρέχοντας παράλληλα αυτοαποτελεσματικότητα
Υπάλληλοι της σχολικής καφετέριας	<ul style="list-style-type: none"> • Προετοιμασία υγιεινών γευμάτων από τοπικά προϊόντα • Προετοιμασία χορτοφαγικών και vegan γευμάτων • Διαχωρισμός των οργανικών αποβλήτων από τα μη οργανικά • Όπου είναι δυνατόν, αποφυγή των συσκευασιών μιας χρήσης και των πλαστικών ...
Οικογένειες	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη π.χ. έργων προστασίας του κλίματος του σχολείου • Συνειδητή εξέταση της βιωσιμότητας στην καθημερινή ζωή στο σπίτι
Εξωσχολικοί φορείς	<ul style="list-style-type: none"> • Το σχολείο συνεργάζεται π.χ. με γηροκομεία, κέντρα νεότητας, καταστήματα βιολογικών τροφίμων, ΜΚΟ κ.λπ. για τη δημιουργία ευαισθητοποίησης και την περαιτέρω προώθηση της ΕΑΑ. • Υποστήριξη σχολικών σχεδίων, π.χ. με την παροχή εμπειρογνωμοσύνης και τη δυνατότητα εκδρομών κ.λπ.

Η προσέγγιση ολόκληρου του σχολείου είναι κρίσιμη για διάφορους λόγους, όπως είναι...

- η αντιμετώπιση της **διεπιστημονικής φύσης** της ΕΚΑ και της ΕΑΑ
- η προώθηση **μακροπρόθεσμης αλλαγής συμπεριφοράς** με την υιοθέτηση της αειφορίας ως σχολικής κουλτούρας
- η **προώθηση της δέσμευσης της κοινότητας** που οδηγεί σε **συλλογικό αντίκτυπο** και ως αποτέλεσμα να **αυξάνει ταυτόχρονα την περαιτέρω ευαισθητοποίηση** σε θέματα βιωσιμότητας
- η **ενθάρρυνση της κατανόησης, της διατήρησης και της σύνδεσης των** γνώσεων μέσω της επανειλημμένης έκθεσης σε θέματα αειφορίας σε διάφορα πλαίσια. Η προσέγγιση ολόκληρου του σχολείου διασφαλίζει ότι το μήνυμα μεταδίδεται με συνέπεια σε όλα τα μαθήματα, τα επίπεδα τάξης, ακόμη και σε εξωσχολικές δραστηριότητες.

Συμπερασματικά, η ολιστική προσέγγιση είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική εφαρμογή της ΕΚΑ στο πλαίσιο της ΕΑΑ. Η αντιμετώπιση σύνθετων προκλήσεων βιωσιμότητας, όπως είναι η κλιματική αλλαγή, απαιτεί κάτι περισσότερο από την αντιμετώπιση του ζητήματος σε όλους τους θεματικούς τομείς. Απαιτεί ολόκληρη η σχολική κοινότητα να ζει και να αποτελεί πρότυπο αειφορίας σε όλες τις πτυχές της σχολικής ζωής. Τελικά, η ολιστική προσέγγιση τονίζει ότι η Εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή για την αειφόρο ανάπτυξη πρέπει να είναι μετασχηματιστική. Θα πρέπει να εφοδιάζει τους μαθητές με ικανότητες να

κατανοούν πολύπλοκα θέματα, να αξιολογούν με κριτική σκέψη τις πληροφορίες και να οραματίζονται και να εφαρμόζουν βιώσιμες λύσεις. Βέβαια, η εφαρμογή αυτών των λύσεων απαιτεί επίσης βιώσιμες σχολικές δομές και βιώσιμη σχολική κουλτούρα που να συνδυάζουν τις προτάσεις με την πράξη. Η ολιστική προσέγγιση αντιπροσωπεύει μια αλλαγή από την αποσπασματική γνώση στην ολοκληρωμένη σοφία και από την ατομική επίγνωση στη συλλογική δράση. Ως εκ τούτου, αποτελεί ουσιαστικό συστατικό στοιχείο της ΕΚΑ, η οποία στοχεύει στη δημιουργία των συστημικών αλλαγών που είναι απαραίτητες για ένα δίκαιο και βιώσιμο μέλλον.

Βιβλιογραφία

- Anderson, A. (2012): Climate Change Education for Mitigation and Adaption. In: Journal of Education for Sustainable Development 6(2), 191-206. Available at: <https://doi.org/10.1177/0973408212475199> (31.08.2023)
- Beermann, A.-C./Fischle, C. (2021): Folgekosten der Klimakrise: Warum sie die gesellschaftliche Ungleichheit verstärken. Available at: https://foes.de/publikationen/2021/2021-09_FOES_Policy_Brief_Folgekosten_Klimakrise.pdf (31.08.2023)
- Bianchi, G./Pisiotis, U./Cabrera Giraldez, M. (2022): GreenComp – the European sustainability competence framework. Bacigalupo, M., Punie, Y. (Editors). Available at: Publications Office of the European Union <https://data.europa.eu/doi/10.2760/13286> = (31.08.2023)
- European Commission (2022): Input paper: A Whole School Approach to Learning for Environmental Sustainability. Expert briefing paper in support of the first meeting of the EU Working Group Schools: Learning for Sustainability. Available at: <https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-02/input-paper-whole-school-approach-sustainability.pdf> (10.09.2023)
- Gehlawat, M. (2016): Education for Sustainable Development: A holistic Approach. Available at: https://www.researchgate.net/publication/315110406_Education_for_Sustainable_Development_A_holistic_Approach (31.08.2023)
- Gifford, C./Hooke, D./Levy, A. (2021): Simply Climate Change. London.
- Klein, T. (2011): Fleischverzehr. Über die schwerwiegenden Folgen für Mensch, Natur und Umwelt. Dresden.
- Lerche, Ulrike/Buckbesch, Mirja /Niebling, Lina (2020): Leben, was wir lehren – mit dem Whole Institution Approach Bildungseinrichtungen nachhaltiger gestalten. Available at: <https://agl-einewelt.de/whole-institution-approach/> (31.08.2023)
- Meadows, D. H./Meadows D. L./Randers, J./Behrens, W. W. (1972): The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. Available at: https://collections.dartmouth.edu/content/deliver/inline/meadows/pdf/meadows_ltg-001.pdf (31.08.2023)

-
- Schatzler, M. (2011): Tierproduktion und Klimawandel. Ein Wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima. Münster.
- Spahn-Skrotzki, G. (2023): Klimabildung - Leitlinien für alle Schulen und Fächer. Weinheim.
- UN (n.d.): Sustainable Development Goals. Communication Materials. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/> (31.08.2023)
- UNCED (1992): Agenda 21. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (31.08.2023)
- UNESCO (2023): What you need to know about education for sustainable development. Available at: <https://www.unesco.org/en/education-sustainable-development/need-know> (31.08.2023)
- UNESCO (2020): Education for Sustainable Development – a roadmap. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802> (31.08.2023)
- UNESCO (2016): Getting Climate Ready. A guide for schools on climate action. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246740> (31.08.2023)
- UNESCO (2015): Not just hot air: putting climate change education into practice. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233083> (31.08.2023)
- UNESCO (2014): Nachhaltigkeit 360° - in der Schule. Available at: https://www.unesco.de/sites/default/files/2020-04/BNE_Handreichungen%20Bildungsbereich%202018_Nachhaltigkeit_Schule_2019.pdf (31.08.2023)
- UNESCO (2009): Learning to Mitigate and Adapt to Climate Change: UNESCO and Climate Change Education. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186310> (31.08.2023)

Κεφάλαιο 3: Πρακτικά βήματα για την εφαρμογή της Εκπαίδευσης για την Κλιματική Αλλαγή στην τάξη και σχεδιασμός της μαθησιακής εμπειρίας: Μαθησιακά εργαλεία: μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση, παιχνιδιοποίηση και ψηφιακά εργαλεία

Silvia Alcaraz-Dominguez^a, Mario Barajas^a, Alben Antonova^b

^a University of Barcelona, Spain; ^b Sofia University, Faculty of Mathematics and Informatics, Bulgaria

Περίληψη: Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει τα κύρια πρακτικά βήματα για την εφαρμογή κατάλληλων μεθοδολογιών εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στην τάξη. Πιο συγκεκριμένα, διερευνά το σχεδιασμό της μαθησιακής εμπειρίας και περιγράφει την προσέγγιση ClimaTEPD, που συνδυάζει τη διερευνητική μάθηση (ΔΜ), την παιχνιδιοποίηση και τα ψηφιακά εργαλεία. Τα μαθησιακά σενάρια ΔΜ που παρουσιάζονται και τα πρακτικά παραδείγματα έχουν ως στόχο να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς να μετατρέψουν με επιτυχία τις τάξεις τους σε ψηφιακά υποστηριζόμενα παιχνιδιώδη περιβάλλοντα και να εμπλέξουν ενεργά τους μαθητές σε πραγματικά επιστημονικά έργα.

Εισαγωγή

Η εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή (CCE) εξακολουθεί να είναι μια νέα έννοια για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Αυτό επισημάνθηκε σε διάφορα στάδια στην ανασκόπηση της υπάρχουσας κατάστασης, που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου ClimaTePD (Πνευματικό αποτέλεσμα IO1). Η μελέτη των βέλτιστων πρακτικών και των εφαρμογών της CCE στα σχολεία της ΕΕ κατέδειξε ότι πολλές χώρες εξακολουθούν να διστάζουν και να αναζητούν διάφορες εναλλακτικές λύσεις για την ενσωμάτωση της CCE. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι η CCE είναι δύσκολο να εισαχθεί στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών που κυριαρχείται από τα γνωστικά αντικείμενα με παραδοσιακές μεθόδους μάθησης, καθώς η CCE συχνά οργανώνεται ως διαθεματική, βασισμένη σε έργα, ομαδική και προσανατολισμένη στη STEM μαθησιακή δραστηριότητα.

Ταυτόχρονα, οι μέθοδοι ενεργητικής μάθησης κερδίζουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Ωστόσο, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός σεναρίου ενεργητικής μάθησης μπορεί να είναι ένα πολύ χρονοβόρο έργο, που απαιτεί πολλές ώρες προετοιμασίας, σχεδιασμού και συντονισμού. Για το λόγο αυτό, το παρόν κεφάλαιο έχει ως στόχο να παράσχει καθοδήγηση και πρακτικές συστάσεις στους εκπαιδευτικούς για το πώς να κατανοήσουν, να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν εύκολα ενεργά σενάρια μάθησης, εμπλέκοντας ψηφιακά εργαλεία και παιχνιδιοποίηση κατά το σχεδιασμό ενεργών σεναρίων μάθησης για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή.

Το κεφάλαιο συμβάλλει στον γενικό στόχο του παρόντος εγχειριδίου, ο οποίος είναι η ανασκόπηση και η σύνθεση των βέλτιστων πρακτικών για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής μέσω της ΔΜ, της παιχνιδοποίησης και των ψηφιακών μεθόδων διδασκαλίας σε διαδικτυακά, δια ζώσης ή μικτά περιβάλλοντα τάξης. Το κεφάλαιο είναι διαρθρωμένο ως εξής. Η πρώτη ενότητα ξεκινά με μια σύντομη επισκόπηση της έννοιας της μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών στο πλαίσιο του σχεδιασμού σεναρίων ενεργητικής μάθησης. Στη συνέχεια, διερευνώνται οι βασικές έννοιες πίσω από το ενεργητικό μαθησιακό σενάριο, καλύπτοντας τη ΔΜ, την παιχνιδοποίηση και τα ψηφιακά εργαλεία για τη μάθηση. Η δεύτερη ενότητα παρέχει διάφορα κριτήρια για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τον τρόπο επιλογής των περιπτώσεων βέλτιστων πρακτικών και τον τρόπο προσέγγισής τους προκειμένου να τις εφαρμόσουν στην τάξη. Στο τέλος παρουσιάζονται διάφορες πρακτικές εφαρμογές.

Σχεδιασμός μαθησιακής εμπειρίας (LXD)

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η ενσωμάτωση της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών που είναι προσανατολισμένο στα γνωστικά αντικείμενα αποτελεί πρόκληση για το παραδοσιακό σχολικό σύστημα. Σε πολλές χώρες, τα θέματα της κλιματικής αλλαγής είναι διασκορπισμένα σε διάφορα μαθήματα και τάξεις, όπου οι μαθητές διερευνούν εν μέρει ή ελλιπώς την πολυπλοκότητα των προβλημάτων της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, οι παραδοσιακές μέθοδοι μάθησης συχνά παραλείπουν να παρέχουν πλαίσιο πραγματικής ζωής, προσανατολισμένο στην κατάσταση των ίδιων των μαθητών, μαθησιακό υλικό, συμπερίληψη όλων των νέων ανακαλύψεων και ευρημάτων, καθώς και προκλητικές εναλλακτικές λύσεις για την τόνωση της προοπτικής προχωρημένης σκέψης. Ως εκ τούτου, τις περισσότερες φορές, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εφαρμόζουν προσεγγίσεις ενεργητικής μάθησης για να ενσωματώσουν την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στις τάξεις τους.

Οι έννοιες του σχεδιασμού της μαθησιακής εμπειρίας (LXD) κερδίζουν δημοτικότητα ως μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την ενεργό μάθηση. Ξεκινώντας από τις ανάγκες των μαθητών, ο LXD μετατοπίζει την εστίαση από τη διδασκαλία στην επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων, στην κατασκευή μιας ανθρώπινης εμπειρίας που έχει νόημα, είναι ελκυστική και ικανοποιητική (Wilson, 2005). Έτσι, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναθέτουν μαθησιακές δραστηριότητες, ευθυγραμμισμένες με τα προσωπικά κίνητρα, τους στόχους και τις αξίες των μαθητών και να τους καθοδηγούν κατά την διαδικασία της ουσιαστικής κατανόησης (Chang & Kuwata, 2020). Για να επιτύχουν ουσιαστική, ελκυστική και ικανοποιητική εμπειρία των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν στο μοντέλο κατασκευής σεναρίων κατάλληλες μαθησιακές προσεγγίσεις και δραστηριότητες, μαθησιακό υλικό, παιχνίδια και ψηφιακές τεχνολογίες (Chang & Kuwata, 2020).

Σχήμα 3.1

Το μοντέλο του ClimaTePD LXD, προσαρμοσμένο από:

<https://www.shiftelearning.com/blog/key-elements-of-learning-experience-design>



Το σχήμα 3.1 παρουσιάζει τα κύρια βήματα για το LXD, ενσωματώνοντας τα κύρια στοιχεία του ClimaTePD (IBL, Gamification και ψηφιακά εργαλεία):

1. Μαθητής: Εξερεύνηση του προβλήματος από τη σκοπιά των μαθητών.
2. Εμπειρία: Επιλογή της καταλληλότερης μαθησιακής προσέγγισης
3. Σενάριο: Σχεδιασμός/επιλογή σεναρίου για τον καθορισμό της μαθησιακής εμπειρίας
4. Κίνητρα & Δέσμευση: Ανάθεση κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων και εισαγωγή παιχνιδιών και στοιχείων μάθησης που βασίζονται σε παιχνίδια.
5. Αισθητηριακός σχεδιασμός: Επιλογή κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων, ψηφιακών συστημάτων, εκτυπώσεων και άλλων για την υποστήριξη δραστηριοτήτων σεναρίου.

Περαιτέρω αναγνώσματα για την LXD από το πανεπιστήμιο AALTO:

<https://www.aalto.fi/en/news/about-learning-experience-design-and-how-creating-learning-experiences-elevates-your-teaching>

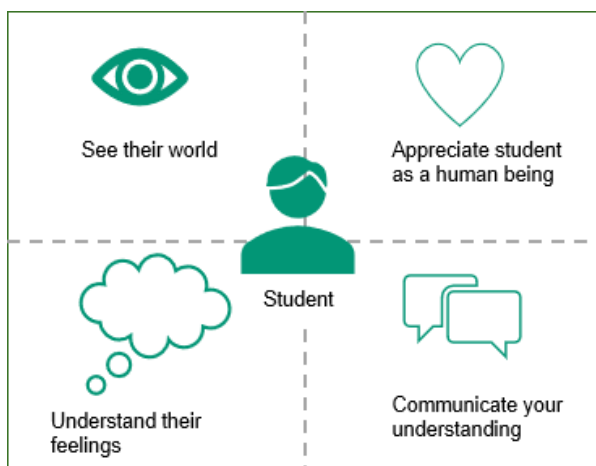
Μαθητής: ξεκινήστε με την οπτική γωνία των μαθητών

Το πρώτο καθήκον του εκπαιδευτικού είναι να προβληματιστεί σχετικά με την οπτική των μαθητών. Πώς οι μαθητές θα κατανοήσουν και θα αντιληφθούν το πρόβλημα με ουσιαστικό τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία τους, τα σχολικά μαθήματα, την προσωπική τους εμπειρία, την πολυπλοκότητα του προβλήματος, την περιοχή διαβίωσης, τις προκαταρκτικές γνώσεις, τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα, τα χόμπι;

Για να είναι παρακινητική, η μαθησιακή εμπειρία πρέπει να βάζει τους μαθητές σε μια κατάσταση εξερεύνησης από πρώτο χέρι, αλλά ταυτόχρονα πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των ίδιων των μαθητών, στο πλαίσιο και στην πραγματική κατάσταση, στις προκαταρκτικές δεξιότητες και γνώσεις. Λαμβάνοντας υπόψη όλα αυτά τα στοιχεία, ο εκπαιδευτικός θα καταλάβει εύκολα πώς να προσεγγίσει τον συνολικό σχεδιασμό της εμπειρίας. Για να ερευνήσουν και να διερευνήσουν την οπτική των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διερευνήσουν εργαλεία και σχήματα σχεδιαστικής σκέψης, παρέχοντας ένα καλό σημείο εκκίνησης για τον καθορισμό της οπτικής γωνίας των μαθητών (PoV).

Σχήμα 3.2

Χάρτης ενσυναίσθησης



Συνιστώμενοι πόροι για τη σχεδιαστική σκέψη:

<https://www.interaction-design.org/courses/design-thinking-the-beginner-s-guide>

Εμπειρία: Επιλέξτε μια ενεργητική προσέγγιση μάθησης

Η μαθησιακή εμπειρία βρίσκεται στο επίκεντρο της ενεργητικής μαθησιακής διαδικασίας του μαθητή. Ως εκ τούτου, ως επόμενο βήμα, ο εκπαιδευτικός πρέπει να επιλέξει την καταλληλότερη προσέγγιση ενεργητικής μάθησης που βασίζεται στην εμπειρία, λαμβάνοντας υπόψη το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, το πλαίσιο και τα ενδιαφέροντα των μαθητών και τον αριθμό των προσεγγίσεων και δραστηριοτήτων ενεργητικής μάθησης. Οι μέθοδοι ενεργητικής μάθησης βασίζονται στις κονστρουκτιβιστικές θεωρίες μάθησης (Piaget, 2013), τοποθετώντας τον μαθητή στην ενεργητική θέση της "μάθησης μέσω της πράξης" (Dewey, 1933). Αφού αποκτήσουν άμεση εμπειρία οι μαθητές εμπλέκονται στη φάση του αναστοχασμού και της αφαίρεσης (Kolb, 1994). Η βιωματική μάθηση συνδέει τους μαθητές με προβλήματα της πραγματικής ζωής, εστιάζοντας στη διαδικασία διερεύνησης του προβλήματος και στη συλλογή και τον αναστοχασμό δεδομένων και αποδείξεων. Οι προσεγγίσεις ενεργητικής μάθησης μπορούν να συνδυάσουν

πολλές μαθησιακές δραστηριότητες, όπως η διερεύνηση, η εξερεύνηση, η παιχνιδοποίηση, η ομαδική εργασία, τα χειροποίητα έργα, οι προσομοιώσεις, οι δραστηριότητες STEM και τα συνεργατικά έργα, η μάθηση στην ύπαιθρο, οι συζητήσεις και ο καταιγισμός ιδεών, η αναποδογυρισμένη τάξη, τα ψηφιακά μέσα και πολλά άλλα. Στο στάδιο του σχεδιασμού της εμπειρίας, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εξετάσουν το γενικό πλαίσιο για τη συγκεκριμένη μαθησιακή εμπειρία, λαμβάνοντας υπόψη:

- Τη πολυπλοκότητα του προβλήματος (δομημένο ή μη δομημένο και πολύπλοκο πρόβλημα),
- Το χρόνο για την προετοιμασία και την έρευνα (ώρες ή μήνες υλοποίησης)
- Τα αποτελέσματα της εμπειρίας (προκαταρκτικά αναμενόμενα ή ανοιχτά).

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν τόσο να επιλέξουν όσο και να συνδυάσουν διάφορες επαγωγικές μεθόδους διδασκαλίας, όπως η μάθηση με βάση τη διερεύνηση (IBL), η μάθηση με βάση το πρόβλημα (PBL), η μάθηση με βάση το έργο/πρότζεκτ, η μάθηση με βάση την περίπτωση και η ανακάλυψη (Prince and Felder, 2006).

Σχήμα 3.3

Μέθοδοι ενεργητικής μάθησης



Σχήμα 3.4

Μέθοδοι ενεργητικής μάθησης και ερευνητικά προβλήματα



Διερευνητική Μάθηση (ΔΜ)

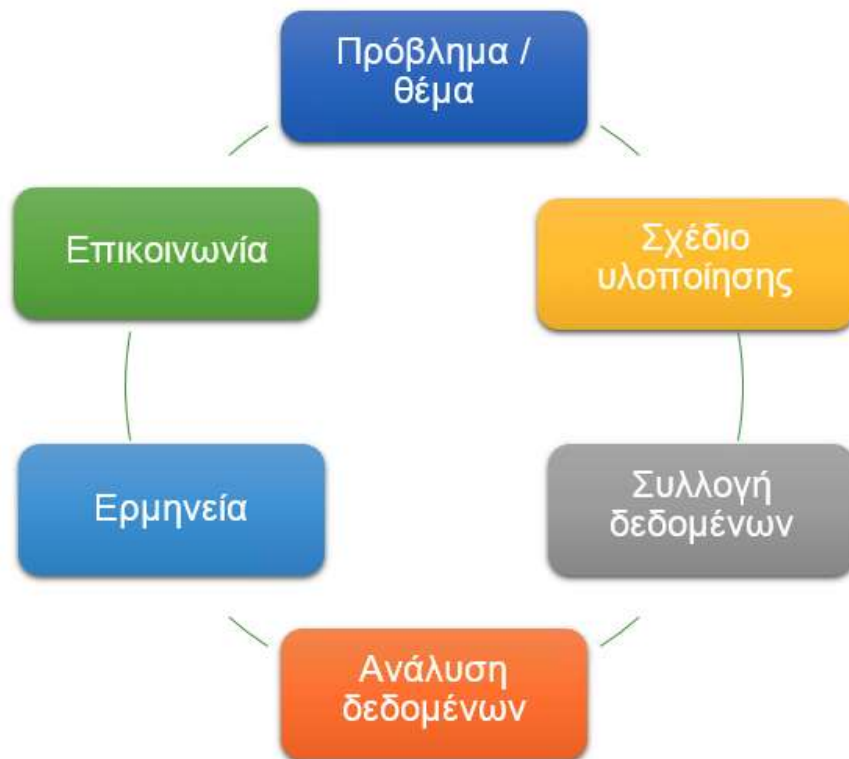
Η ΔΜ είναι μια από τις πιο δημοφιλείς προσεγγίσεις ενεργητικής μάθησης, η οποία εφαρμόζει την επιστημονική μέθοδο του ελέγχου υποθέσεων, του πειραματισμού, της ανάλυσης και της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων. Η ΔΜ είναι μια προσέγγιση προσανατολισμένη στον εκπαιδευόμενο, βασισμένη σε ένα δομημένο ή ημιδομημένο σενάριο. Η προσέγγιση του σεναρίου δημιουργεί ένα γενικό πλαίσιο της διαδικασίας διερεύνησης, επιλέγοντας τις κύριες δραστηριότητες, τους πόρους, την καθοδήγηση, τις ερωτήσεις, τα εργαλεία, τις συζητήσεις αναστοχασμού και τις ιδέες.

Το πιο σημαντικό είναι ότι η ΔΜ βάζει τους μαθητές σε πραγματικές καταστάσεις, καθοδηγώντας τους να αναλάβουν ηγετικό ρόλο στη διαδικασία ανακάλυψης και κατασκευής της γνώσης. Οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν προβλήματα και να διερευνήσουν πολύπλοκες καταστάσεις θέτοντας ερωτήσεις, διατυπώνοντας υποθέσεις, συλλέγοντας δεδομένα, συνοψίζοντας τα ευρήματά τους και παρουσιάζοντας τα τελικά αποτελέσματα. Ξεκινώντας με μια ελκυστική συζήτηση, η ΔΜ έχει ως στόχο να υποκινήσει τους μαθητές να κάνουν προτάσεις, να διερευνήσουν τα αποδεικτικά στοιχεία και να ιεραρχήσουν διαφορετικά κριτήρια, να διατυπώσουν εξηγήσεις από τα διαθέσιμα στοιχεία, να συνδέσουν τις εξηγήσεις με την επιστημονική γνώση και τις θεωρίες και τέλος να επικοινωνήσουν και να εξηγήσουν τα ευρήματά τους (Dewey, 1993).

- **Δομημένη έρευνα.** Οι μαθητές ακολουθούν την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, ο οποίος εισάγει ένα βασικό ερώτημα και στη συνέχεια καθοδηγεί τους μαθητές μέσω συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, πόρων και αξιολογήσεων.
- **Ελεγχόμενη έρευνα:** Οι μαθητές διερευνούν ένα ερώτημα από πολλά διαφορετικά ερωτήματα που δημιουργούνται από τον καθηγητή, χρησιμοποιώντας μια επιλογή πηγών που έχει επιμεληθεί ο καθηγητής.
- **Καθοδηγούμενη έρευνα:** Ο καθηγητής εισάγει θέματα και οι μαθητές αρχίζουν να διατυπώνουν τις δικές τους ερωτήσεις καθώς και να επιλέγουν τις δικές τους πηγές για να ερευνήσουν τις απαντήσεις τους.
- **Ελεύθερη έρευνα:** Οι μαθητές, με την υποστήριξη του καθηγητή τους, σχεδιάζουν τις δικές τους ερωτήσεις, επιλέγουν τις δικές τους πηγές και προσαρμόζουν τις δικές τους συνοπτικές αξιολογήσεις για να αποδείξουν τι έμαθαν.

Σχήμα 3.5

Οι έξι κύριες φάσεις της Διερευνητικής Μάθησης



Η προσέγγιση ΔΜ μπορεί να είναι κατάλληλη για σχολικά μαθήματα που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες, όπως τα επιστημονικά πεδία STEM, καθώς και για μαθήματα κοινωνικών επιστημών (Khalaf et al., 2018). Οι μέθοδοι ΔΜ απαιτούν τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και

από τους μαθητές να εμπλακούν ενεργά και να βυθιστούν στη διαδικασία της Διερεύνησης. Για το λόγο αυτό, το θέμα πρέπει να είναι και παρακινητικό και ενδιαφέρον για τους μαθητές και πρέπει να παρουσιάζεται με ελκυστικό τρόπο. Ο αναστοχασμός μετά από κάθε φάση της ΔΜ είναι πολύ σημαντικός και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να προετοιμάζουν αρκετό χρόνο για να συμμετέχουν σε συζητήσεις που προκαλούν προβληματισμό.

Μεταξύ των βασικών ερωτήσεων, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποστηρίξουν τους μαθητές να ανακαλύψουν μόνοι τους:

- Ποιο είναι το ερευνητικό πρόβλημα;
- Γιατί είναι σημαντικό αυτό το πρόβλημα;
- Πώς να διερευνήσετε αυτό το πρόβλημα;
- Πώς συλλέγονται τα δεδομένα;
- Πώς να αναλύσετε τα δεδομένα;
- Πώς να ερμηνεύσετε τα αποτελέσματα;
- Πώς να παρουσιάσετε το αποτέλεσμα;

Συνιστώμενοι πόροι για την Διερευνητική Μάθηση (στα αγγλικά)

Handbook with guidelines for STEM teachers' inquiry and reflective practice

https://www.learning-in-teaching.eu/images/docs/EN/O6_final_report.pdf

Key messages and Guidelines for IBL training:

https://www.learning-in-teaching.eu/images/docs/EN/3_O6_KeyMessages_EN.pdf

Δημιουργία σεναρίου - Σχεδιασμός σεναρίου μαθησιακής εμπειρίας

Ο καλύτερος τρόπος για να σχεδιάσετε μια μαθησιακή εμπειρία είναι να χωρίσετε τη μαθησιακή διαδικασία σε διάφορα επιμέρους στάδια ή φάσεις. Με αυτόν τον τρόπο, ο εκπαιδευτικός μπορεί να σχεδιάσει με ακρίβεια και να ευθυγραμμίσει όλες τις σχετικές δραστηριότητες, τα υλικά και τα ψηφιακά εργαλεία με κάθε φάση της μαθησιακής διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να εντοπίσει τις πιο δύσκολες και απαιτητικές φάσεις και να καταβάλει πρόσθετες προσπάθειες για την υποστήριξη των μαθητών με πρόσθετη καθοδήγηση, υλικά και παιχνίδια.

Με αυτόν τον τρόπο, ο σχεδιασμός της μαθησιακής εμπειρίας μπορεί να προσφέρει μια καλή κατανόηση των συναισθημάτων και των εμπειριών των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν ανάλογα στρατηγικές εξατομίκευσης, εξερευνώντας διαφορετικές μαθησιακές δραστηριότητες, μαθησιακό υλικό, μοντέλα παιχνιδοποίησης και ψηφιακά εργαλεία.

Πίνακας 3.1

Γενικό σενάριο LXD για ενεργή μάθηση

Σχεδιασμός μαθησιακής εμπειρίας	Φάση 1 Εισαγωγή	Φάση 2 Σχεδιασμός	Φάση 3 Εφαρμογή	Φάση 4 Παρουσίαση
Κύρια ερώτηση	Γιατί;	Πώς;	Τι;	Λοιπόν, τι;
Χρονικό πλαίσιο	1 ώρα	1 ώρα	6 ώρες	2 ώρες
Στόχοι φάσης (Παράδειγμα)	Ενεργοποιήστε & παρακινήστε τους μαθητές	Σχεδιάστε τη διαδικασία	Εκτελέστε τις δραστηριότητες	Αναστοχασμός παρουσίασης - Αυτοαξιολόγηση
Δραστηριότητες (Παράδειγμα)	Διερεύνηση, Καταιγισμός ιδεών, Μπείτε στη θέση του άλλου	Διερεύνηση διαδικασιών, μεθοδολογιών, αλγόριθμων	Ατομική/ομαδική εργασία για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων και παρατηρήσεις	Παρουσίαση, ενημέρωση, αυτοαξιολόγηση
Μαθησιακό υλικό (Παράδειγμα)	Βίντεο, Αφήγηση ιστοριών, ανάρτηση στα μέσα ενημέρωσης (άρθρο)	Υλικό προς διανομή, λίστες εργασιών	Υλικό προς διανομή	Υλικό προς διανομή, Έντυπο αυτοαξιολόγησης
Ψηφιακά εργαλεία (Παράδειγμα)	Βίντεο, ιστότοπος μέσων ενημέρωσης, μηχανή αναζήτησης	Ψηφιακός σχεδιασμός, ψηφιακοί χάρτες, μηχανές αναζήτησης	Συσκευή μέτρησης, εργαλεία ανάλυσης δεδομένων	Ψηφιακή συντάκτες: παρουσίαση, βίντεο, κόμικς, κ.λπ., κοινωνικά δίκτυα
Συναίσθημα των μαθητών (Παράδειγμα)	Επίπεδο δέσμευσης Επίπεδο ενδιαφέροντος Κίνητρα για το θέμα	Επίπεδο κατανόησης και συμμετοχής στη διαδικασία	Αίσθημα του ανήκειν, συνεισφορά στη διαδικασία, επίτευξης	Ικανοποίηση, Επίτευξη, Σημαντικό αποτέλεσμα
Προκλήσεις της φάσης (Παράδειγμα)	Οι μαθητές δεν αντιλαμβάνονται τη σημασία, δεν ενδιαφέρονται για το πρόβλημα, δεν έχουν αυτοπεποίθηση.	Έλλειψη υπομονής. Έλλειψη κατανόησης της "μεγάλης εικόνας"	Μαθητές που δεν συμμετέχουν στη διαδικασία, Έλλειψη υλικών, χρόνου, εργαλείων	Έλλειψη κατανόησης της "μεγάλης εικόνας"
Στοιχεία παιχνιδιοποίησης και δέσμευσης (Παράδειγμα)	Παιχνίδι ρόλων, Ονειροπόληση (τι-αν), Κυνήγι θησαυρού (εύρεση όλων των σχετικών θεμάτων), Δωμάτιο διαφυγής	Προσομοίωση, Εξερεύνηση εργαλείων και μεθόδων του πραγματικού κόσμου (σε συγκεκριμένα επαγγέλματα)	Συνεργασία, παιχνίδια ομαδικής εργασίας, στρατηγικές διαχείρισης χρόνου	Διαγωνισμοί, συμμετοχή εξωτερικού κοινού, δημόσια έκθεση των αποτελεσμάτων, ανατροφοδότηση από ενδιαφερόμενα μέρη

Διαδικασία δημιουργίας σεναρίων Διερευνητικής Μάθησης

Η εφαρμογή της δημιουργίας σεναρίων στη διαδικασία μάθησης με βάση τη διερεύνηση μπορεί να απεικονιστεί ως εξής. Μπορεί να ενσωματώσει έως και έξι φάσεις της δομημένης διερεύνησης. Σε κάθε φάση, οι μαθητές, εργαζόμενοι ατομικά ή σε ομάδες, μπορούν να αναπτύξουν τα δικά τους ερωτήματα προς εξέταση και να συμμετάσχουν σε αυτοκατευθυνόμενη ή καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτή έρευνα. Οι φάσεις μπορούν να περιλαμβάνουν διάγνωση προβλημάτων, διατύπωση υποθέσεων, προσδιορισμό μεταβλητών, συλλογή δεδομένων, τεκμηρίωση της εργασίας τους, ερμηνεία και επικοινωνία των αποτελεσμάτων (Chaimala & Kikis-Paradakis, 2019).

Πίνακας 3.2

Υλοποίηση των κύριων φάσεων του LXD στη Διερευνητική Μάθηση

ΔΗ	Πρόβλημα / Θέμα	Σχέδιο Υλοποίησης	Συλλογή δεδομένων	Ανάλυση δεδομένων	Ερμηνεία αποτελεσμάτων	Επικοινωνία
Ερευνητήριες	Έναρξη με ενθουσιασμό Προσδιορισμός του προβλήματος Συζήτηση	Πως να ... Ομαδική εργασία Μέθοδοι/Εργασία	Συλλογή δεδομένων... Έρευνες/συμμετελεύξεις/ αναζήτηση	Ανάλυση δεδομένων/ Στατιστικά/ Σενάρια/ Συσχετισμοί	Έλεγχος υποθέσεων	Πως να παρουσιάσετε τα αποτελέσματά σας? Δημιουργικότητα/Σχεδιασμός
Εκπαιδευτικό υλικό	Παρουσιάσεις Βίντεο/Παιχνίδι	Φυλλάδια/ Παρουσίαση/ Σεμινάριο	Φυλλάδια/ Βάσεις δεδομένων	Φυλλάδια/ Παρουσίαση	Φυλλάδια/ Παρουσίαση	Φυλλάδια
Ψηφιακά εργαλεία	Διαδραστικό βίντεο/ παρουσίαση	Ψηφιακή μέτρηση Μηχανή αναζήτησης	Βάσεις δεδομένων/ Ψηφιακοί Χάρτες Ιστοσελίδες /Εργαλεία έρευνας	Υπολογιστικά φύλλα/ Υπολογιστές στατιστικών/ Γραφικά/Εργαλεία	Υπολογιστικά φύλλα/ Υπολογιστές στατιστικών/ Γραφικά/Εργαλεία	Βίντεο/ Παρουσίαση/Ταινίες/ Ιστοτόπος/ Αποτύπωση πληροφορίας/ κόμικς/...
Η γνώση των μαθητών						
Τι αποκόμισαν οι μαθητές	Πρέπει να κερδίσετε το ενδιαφέρον τους	Μείωση του ενδιαφέροντος για εργασία/μεθόδους που αφορούν τη διερεύνηση...	Αμφιβολία για τα διαθέσιμα δεδομένα, Αξιολογήστε κριτικά τις πηγές δεδομένων	Αμφιβολία σχετικά με την ανάλυση δεδομένων, Έλλειψη δεξιοτήτων/κατανόησης πώς/ γιατί...	Αμφιβολία σχετικά με την ανάλυση δεδομένων, Έλλειψη δεξιοτήτων/κατανόησης πώς/ γιατί...	Αμφιβολία σχετικά με την ανάλυση δεδομένων, Έλλειψη δεξιοτήτων/κατανόησης πώς/ γιατί...
Παιχνιδοποίηση	Συμμετοχή μαθητών	Σχεδιασμός/Χαρτογράφηση/Ανακάλυψη	Διαγωνισμός/ Αναζήτηση			

Δέσμευση και παρακίνηση - Παιχνιδοποίηση

Οι τεχνικές παιχνιδοποίησης αποσκοπούν στην αύξηση της εμπλοκής και των κινήτρων των μαθητών με τη χρήση παιχνιδιών ή προσεγγίσεων που βασίζονται σε παιχνίδια. Οι τεχνικές παιχνιδοποίησης μπορούν να κάνουν τους μαθητές πιο χαλαρούς και αφοσιωμένους στη μάθηση, ενώ εργάζονται σε συνεργασία ή σε ανταγωνισμό με τους άλλους μαθητές. Έχοντας τις ρίζες της πίσω στη δεκαετία του '60, όταν ο Piaget υπογράμμισε ότι τα παιχνίδια μπορούν όχι μόνο να βοηθήσουν τα παιδιά να κατακτήσουν το περιβάλλον τους αλλά και να δημιουργήσουν τους κόσμους της φαντασίας τους, η παιχνιδοποίηση θα μπορούσε να εμπλέξει τους μαθητές στην προώθηση της ενεργητικής, βιωματικής και βασισμένης σε προβλήματα μάθησης (Majuria et al., 2018). Με την ανάπτυξη των τεχνολογιών και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, η παιχνιδοποίηση έχει εφαρμοστεί σε διάφορους κλάδους σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, αυξάνοντας τα κίνητρα των μαθητών σε δραστηριότητες και διασκέδαση (Swacha, 2021). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές παιχνιδοποίησης στις LXD τους για να αυξήσουν την ικανοποίηση, τη δέσμευση, την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των μαθητών (Paniagua & Istance, 2018). Τα μοντέλα παιχνιδοποίησης και εμπλοκής καλύπτουν τον παιδαγωγικό πυρήνα του παιχνιδιού και τα οφέλη των παιγνιώδων περιβαλλόντων για την εμπλοκή και την ευημερία των μαθητών. Υπάρχουν δύο βασικές παιδαγωγικές συνιστώσες: μηχανικά στοιχεία (ταχεία ανατροφοδότηση, ανταμοιβές και στόχοι, συμμετοχή και προοδευτική πρόκληση) και συναισθηματικά στοιχεία (αφηγήσεις και ταυτότητες, συνεργασία και ανταγωνισμός).

Για να εμπλέξουν και να παρακινήσουν τους μαθητές στη διαδικασία LXD, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν στοιχεία παιχνιδοποίησης σε κάθε βήμα του σεναρίου. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να υποστηρίξουν τους μαθητές να εμπλακούν καλύτερα και να βελτιώσουν: την κατανόηση του προβλήματος, την προσομοίωση της κατάστασης, τη λήψη αποφάσεων, τις κοινωνικές δεξιότητες, την κοινωνικοποίηση και τη συνεργατική εργασία, τη δέσμευση, τη συγκέντρωση και την αυτονομία.

Πίνακας 3.3
Παραδείγματα στοιχείων Παιχνιδοποίησης

Παιχνιδοποίηση - παράδειγμα	Ψηφιακά εργαλεία	Παράγοντες Κοινωνικοποίησης	Παράγοντες διασκέδασης	Παράγοντες αναγνώρισης
Παιχνίδι ρόλων, Δράμα, Αφήγηση ιστοριών	Βίντεο, Κόμικς, Infographic	Συνεργασία, ομαδική εργασία	Φαντασία, δημιουργικότητα, εξερεύνηση της πραγματικότητας, διασκεδαστικά στοιχεία	Δημόσια αποδοχή, Θετικά σχόλια
Διαγωνισμοί μέσα στην τάξη, όπως κουίζ, ερωτήσεις και απαντήσεις, και άλλα	Kahoot! Mentimeter Φόρμες Google	Ατομικός διαγωνισμός	Αστείες ερωτήσεις Παράγοντας χρόνου (ένταση) Αστείες ανταμοιβές	Πόντοι/κονκάρδες επίτευξης
Δημόσιες συζητήσεις, δομημένες συζητήσεις	Kialo.edu	Ομαδικός διαγωνισμός	Ένταση, ευκαιρία Αστεία ανταμοιβές	Το βραβείο της καλύτερης ομάδας
«Φτιάξτο μόνος σου», Πρακτικές δραστηριότητες, Μοντελοποίηση, σχεδίαση, δημιουργία	Hands-outs, Επεξεργαστές κειμένου/γραφικών/βίντεο	Ομαδική εργασία	«Φτιάξτο μόνος σου», δημιουργικότητα, φαντασία- κυριαρχία-ικανότητα-εξερεύνηση	Δημόσια έκθεση, Ανοιχτή γκαλερί, Τελετή απονομής βραβείων
Παιχνίδια προσομοίωσης	Βιντεοπαιχνίδια, προσομοιώσεις βίντεο	Ανταγωνισμός και συνεργασία	Παράγοντες τύχης, εξερεύνηση, Παράγοντας χρόνου (ένταση)	Ατομικό/ομαδικό επίτευγμα
Καταιγισμός ιδεών και mind-map δραστηριότητες	Καταιγισμός ιδεών και mind-map εργαλεία	Συνεργασία	Δημιουργικότητα, εξωστρεφής σκέψη, πραγματικότητα εξερεύνηση,	Επίτευγμα της ομάδας
Κυνήγι θησαυρού (αναζήτηση και τακτοποίηση στοιχείων)	Βιντεοπαιχνίδια, Δωμάτιο απόδρασης, Hands-out	Ανταγωνισμός/συνεργασία (ομάδα)	Βρείτε στοιχεία, εξερευνήστε τη σημασία τους, φαντασία	Ατομικό/ομαδικό επίτευγμα

Αισθητηριακός σχεδιασμός - Ψηφιακά εργαλεία και ψηφιοποίηση

Ο αισθητηριακός σχεδιασμός στο πλαίσιο του σεναρίου LXD αποσκοπεί στην εισαγωγή των εννοιών της φυσικής αλληλεπίδρασης και του οπτικού σχεδιασμού. Όλο το μαθησιακό υλικό που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή του σεναρίου πρέπει να προετοιμάζεται ανάλογα με την ηλικία των μαθητών, τις δεξιότητες και τους στόχους των μαθησιακών δραστηριοτήτων. Για τα υλικά φυσικής μάθησης, λάβετε υπόψη τις ατομικές και ομαδικές εργασίες: εξασφαλίστε κατάλληλα έντυπα, εκτυπώσεις και βιβλία, υλικά DIY, γραφική ύλη και άλλα. Εξετάστε τη φυσική διάταξη στην αίθουσα διδασκαλίας κατά την οργάνωση ενεργητικών μαθησιακών σεναρίων, όπως ομαδικές εργασίες, παιχνίδια ρόλων, συζητήσεις και άλλα.

Όταν χρησιμοποιείτε ψηφιακά εργαλεία και μέσα, σκεφτείτε πώς και πού θα δουλέψουν οι μαθητές με αυτά - σε μια αίθουσα πληροφορικής, στα έξυπνα τηλέφωνα τους (υπάρχουν ειδικό σχολικοί κανόνες), ως εργασία για το σπίτι ή ως δραστηριότητα εκτός τάξης (στη βιβλιοθήκη ή αλλού).

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων και μέσων, καθώς και ψηφιακών παιχνιδιών και βίντεο μπορεί να είναι ελκυστική και παρακινητική μόνο όταν προσθέτουν αξία στη μαθησιακή διαδικασία. Εξετάστε πώς οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν αποτελεσματικά με τα ψηφιακά εργαλεία και τα μέσα ΤΠΕ στην τάξη, έχουν εμπειρία με τα επιλεγμένα μέσα ΤΠΕ, είναι προσβάσιμα και εύκολα στην εκμάθηση; Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ορισμένα δημοφιλή ψηφιακά εργαλεία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σενάριο LXD.

Πίνακας 3.4

Παραδείγματα και επιλογή ψηφιακών εργαλείων και μέσων

	Λειτουργίες εργαλείων	Παραδείγματα
Συνεργατικά εργαλεία	Λευκοί πίνακες και εργαλεία εικονικής συνεργασίας	Google Jamboard - https://jamboard.google.com/ Storm board - https://stormboard.com Miro - https://miro.com Padlet - https://padlet.com/
	Ψηφιακή εργαλεία για συζητήσεις, επιχειρηματολογία, κριτική σκέψη	Kialo-edu - https://www.kialo-edu.com/ Mentimeter - https://www.mentimeter.com/
	Ψηφιακοί εννοιολογικοί χάρτες (mindmaps), συλλογή ιδεών για πρακτικές δραστηριότητες και πειράματα	Cooggle - https://coggle.it Mindomo - https://www.mindomo.com/ FreeMind - http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page FreePlane - https://www.freeplane.org/wiki/index.php/Home

Διαδραστικά εργαλεία	Ψηφιακά εργαλεία για τρισδιάστατη μοντελοποίηση	Thinkercad - https://www.tinkercad.com/ Sketchup - https://www.sketchup.com Other 3D modelling software
	Ψηφιακή εργαλεία για online παιχνίδια	Learning Aps - https://learningapps.org/ Kahoot! - https://kahoot.com Quizlet - https://quizlet.com Jeopardy - https://jeopardylabs.com Educaplay - https://www.educaplay.com/types-of-activities/ Socrative - https://www.socrative.com
Εργαλεία Οπτικοποίησης	Βίντεο/ Αφήγηση ιστοριών, Γεωγραφικοί χάρτες	ARCGIS – https://storymaps.arcgis.com/ https://teach-with-gis-learnigis.hub.arcgis.com/ Google maps - https://maps.google.com Google Earth https://earth.google.com
	Ψηφιακή εργαλεία για φωτογραφία /επεξεργασία εικόνας	Digital tools for photo /picture editing MS Paint, GIMP, Adobe Photoshop Express
	Ψηφιακά εργαλεία για παρουσιάσεις, αφίσες, έντυπο υλικό	Digital tools for presentations, posters, printed materials MS PPTX, Prezi.com MS SWAY, MS PUBLISHER, CANVA, PICKTOCHART
	Ψηφιακά εργαλεία για την αφήγηση ιστοριών, Ψηφιακά κόμικς, βιντεοϊστορίες, βιβλία	Digital tools for Comics <ul style="list-style-type: none"> • https://www.storyjumper.com/main/classroom • https://www.storyboardthat.com/ • https://makebeliefscomix.com • https://www.pixton.com Digital tools for Video stories <ul style="list-style-type: none"> • https://videomaker.simpleshow.com • https://www.adobe.com/education/express/ • https://new.edmodo.com/ Digital tools for Digital books <ul style="list-style-type: none"> • https://bookcreator.com/ • https://www.storyjumper.com/ • https://genial.ly/create/gamifications
Εργαλεία για την Κλιματική αλλαγή	Ψηφιακή εργαλεία και αριθμομηχανές	Digital tools and calculators for climate change <ul style="list-style-type: none"> • https://www.fs.usda.gov/ccrc/tools • https://interactive-atlas.ipcc.ch/ Online footprint calculators <ul style="list-style-type: none"> • https://www.earthday.org/foodprints-calculators/ School CC footprint <ul style="list-style-type: none"> • https://depts.washington.edu/i2sea/iscfc/index.php • https://depts.washington.edu/i2sea/iscfc/calculate.php Climate change visuals <ul style="list-style-type: none"> • https://climatevisuals.org Open data for climate change <ul style="list-style-type: none"> • https://climate.esa.int • https://climate.nasa.gov

Κριτήρια και πηγές για την επιλογή βέλτιστων πρακτικών

Με βάση το θεωρητικό και εννοιολογικό έργο που αναπτύχθηκε Πνευματικά Προϊόντα 1 έως 5 του ClimaTePD, καθορίστηκαν τα ακόλουθα κριτήρια για την επιλογή βέλτιστων πρακτικών για την εφαρμογή της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στην τάξη με βάση τη μάθηση που βασίζεται στη διερεύνηση, την παιχνιδοποίηση ή/και τα ψηφιακά εργαλεία:

1. Η πρακτική αυτή αφορά την αύξηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών σε ένα ή περισσότερα θέματα εκπαίδευσης για το κλίμα
2. Η πρακτική περιλαμβάνει μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση και τουλάχιστον παιχνιδοποίηση ή ψηφιακά εργαλεία
3. Η πρακτική περιλαμβάνει επαρκές επίπεδο λεπτομέρειας ώστε να μπορεί να αναπαραχθεί από άλλον εκπαιδευτικό ή επαγγελματία της εκπαίδευσης: στόχοι, ανάπτυξη, μαθησιακοί πόροι και σχέδιο αξιολόγησης.
4. Η πρακτική έχει δοκιμαστεί με πραγματικούς μαθητές σε περιβάλλον τάξης.

Προκειμένου να βρεθούν οι βέλτιστες πρακτικές για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή με τη χρήση της ΔΜ, της παιχνιδοποίησης και των ψηφιακών εργαλείων, εξετάστηκαν οι ακόλουθες πηγές πληροφοριών:

- Εμπειρίες με τη σειρά μαθημάτων επαγγελματικής ανάπτυξης ClimaTePD, όπως αναφέρονται στη διακρατική έκθεση για την online κατάρτιση και τους προβληματισμούς των εκπαιδευτικών (IO5.2)
- Εμπειρίες που μοιράστηκαν ή ανέφεραν οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στις δραστηριότητες του έργου ClimaTePD
- Διαδικτυακά αποθετήρια - Αποθετήριο ClimaTePD
- Ακαδημαϊκά άρθρα.

Παραδείγματα καλών πρακτικών

Αυτή η ενότητα παρουσιάζει μια επιλογή βέλτιστων πρακτικών για την εφαρμογή της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή στην τάξη με βάση τη ΔΜ, την παιχνιδοποίηση ή/και τα ψηφιακά εργαλεία.

Παράδειγμα 1

Αυτή η καλή πρακτική είναι ένα μαθησιακό σενάριο που ενσωματώνει τη ΔΜ, την παιχνιδοποίηση και τα ψηφιακά εργαλεία. Το σενάριο ονομάζεται "Η ξηρασία που μας ενώνει" και σχεδιάστηκε από την κα Maria Martinez από την Ισπανία κατά τη διάρκεια της συμμετοχής

της στην σειρά μαθημάτων ClimaTePD. Το σενάριο έχει ως κίνητρο το γεγονός ότι η Ισπανία υποφέρει από ξηρασία εδώ και πολύ καιρό και ότι επηρεάζει πολλά διαφορετικά μέρη της χώρας. Απευθύνεται στα δύο τελευταία έτη της υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δηλαδή σε μαθητές μεταξύ 15 και 16 ετών. Αφορμή είναι η παρουσία αυτού του περιβαλλοντικού προβλήματος στις ειδήσεις και ο αντίκτυπος στη ζωή των μαθητών, για παράδειγμα με τους περιορισμούς στη χρήση του νερού στο χωριό τους. Πολλοί από αυτούς τους μαθητές ανήκουν σε οικογένειες που εργάζονται στον πρωτογενή τομέα (γεωργία και κτηνοτροφία), οπότε μπορούν να δουν πώς οι οικογένειές τους ανησυχούν ότι η ξηρασία και οι επακόλουθοι περιορισμοί μπορεί να επηρεάσουν τις επιχειρήσεις τους.

Το σενάριο ακολουθεί μια καθοδηγούμενη προσέγγιση της ΔΜ, με 6 φάσεις: 1) Υποβολή ερωτήσεων, 2) Παρουσίαση του θέματος, 3) Καθοδηγούμενη συλλογή δεδομένων, 4) Ανάλυση δεδομένων και αποτελέσματα, 5) Ερμηνεία και 6) Επικοινωνία. Το σενάριο προβλέπεται να διαρκέσει μεταξύ 6 και 8 ωρών.

Η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιείται κυρίως στην πρώτη φάση, με στόχο να εμπλέξει τους μαθητές στη μάθηση και να ελέγξει τις αρχικές τους γνώσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές παίζουν παιχνίδια σε μικρές ομάδες υπό την επίβλεψη του εκπαιδευτικού. Ορισμένα από αυτά τα παιχνίδια είναι φυσικά (βλ. σχήμα 6 παρακάτω) και άλλα είναι ψηφιακά (βλ. εσχήμα 7 παρακάτω).

Σχήμα 3.6

Στιγμιότυπο από ένα από τα ψηφιακά παιχνίδια που περιλαμβάνονται σε αυτό το σενάριο: "Meteorological phenomena", από τον Pablo Diaz Vera



1. LLUVIA
3. NIEVE
6. TORRENTA ELÉCTRICA
7. NEBLA

2. VIENTO
4. GRANIZO
5. ARCO IRIS
8. HELADA

Σχήμα 3.7

Στιγμιότυπο από ένα από τα ψηφιακά παιχνίδια που περιλαμβάνονται σε αυτό το σενάριο: "Effects of Climate change", από την Escuela Número



Το σενάριο χρησιμοποιεί διάφορα ψηφιακά εργαλεία για διαφορετικούς σκοπούς. Για παράδειγμα: Εργαλεία ανάλυσης δεδομένων για τη δημιουργία γραφικών παραστάσεων, ψηφιακούς τοίχους για τον διαμοιρασμό των αποτελεσμάτων, όπως το Padlet ή το Canva, εργαλεία για τη δημιουργία κόμικς, όπως το rixton.com, ή προγράμματα επεξεργασίας βίντεο, όπως το Clipchamp.

Παράδειγμα 2

Αυτό το παράδειγμα καλής πρακτικής είναι το μαθησιακό σενάριο "Εργοστάσια σκυροδέματος: τι κινδύνους ενέχουν;" που οι εκπαιδευτικοί Javier Beltrán Ayllón και Eva Casas Güell από την Ισπανία σχεδίασαν με συνεργατικό τρόπο στο πλαίσιο του μαθήματος ClimaTePD. Το σενάριο πραγματεύεται την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή με μια ισχυρή μεθοδολογία ΔΜ και μια παραγωγική χρήση ψηφιακών εργαλείων.

Το σενάριο ξεκινά από το τοπικό πλαίσιο, εστιάζοντας στα εργοστάσια παραγωγής σκυροδέματος που βρίσκονται γύρω από πολλά σχολεία της περιοχής. Οι μαθητές αναπτύσσουν μια έρευνα που έχει ως στόχο να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ αυτής της τοπικής δραστηριότητας και του παγκόσμιου προβλήματος της κλιματικής αλλαγής. Το σενάριο

απευθύνεται σε όλες τις βαθμίδες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με προσαρμογές από τους εκπαιδευτικούς και μπορεί να ολοκληρωθεί μεταξύ 10 και 12 διδακτικών ωρών.

Το σενάριο ξεκινά με ένα ειδησεογραφικό απόσπασμα από την περιφερειακή τηλεόραση όπου οι γείτονες μιας πόλης αντιτίθενται στην καύση απορριμμάτων στις εγκαταστάσεις τους. Σε αυτό το σημείο καθορίζεται ο στόχος του σεναρίου, δηλαδή η δημιουργία ενός βίντεο που παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας έρευνας σχετικά με τις επιπτώσεις των εργοστασίων παραγωγής σκυροδέματος στην υγεία των ανθρώπων. Κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας, σε μικρές ομάδες, οι μαθητές συλλέγουν πληροφορίες και τις αποθηκεύουν. Στη συνέχεια, συντάσσουν μια έκθεση και σκιαγραφούν προτάσεις για τη βελτίωση της κατάστασης ακολουθώντας το μοντέλο προβλήματος-λύσης που παρουσιάστηκε στη σειρά μαθημάτων ClimaTePD. Τέλος, οι μαθητές φτιάχνουν το βίντεο και προβληματίζονται σχετικά με όσα έμαθαν.

Τα κύρια ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτό το σενάριο είναι online κείμενα σε cloud, ώστε να έχουν πρόσβαση όλοι οι μαθητές μιας ομάδας, οι ψηφιακοί τοίχοι, όπως το Padlet, για να μοιράζονται τα αποτελέσματα με άλλες ομάδες, και ένα εργαλείο για τη δημιουργία βίντεο με βάση το κείμενο και χωρίς να χρειάζεται να καταγραφεί υλικό, το Powtoon.

Παράδειγμα 3

Αυτή η καλή πρακτική είναι ένα μαθησιακό σενάριο με τίτλο "Αστικοί χώροι πρασίνου", το οποίο παρουσιάζει μια παραγωγική ενσωμάτωση μεταξύ ΔΜ και παιχνιδοποίησης, υποστηριζόμενη από ψηφιακά εργαλεία. Το σενάριο αναπτύχθηκε από τον κ. Jaume Benet i Beltran στο πλαίσιο της συμμετοχής του στη σειρά μαθημάτων ClimaTePD. Το σενάριο καθοδηγεί τους μαθητές στην ανακάλυψη των αστικών οικοσυστημάτων που μπορούν να βρεθούν στο περιβάλλον του σχολείου και της σημασίας τους για να γίνει η πόλη πιο βιώσιμη. Έχει σχεδιαστεί για τα πρώτα έτη της υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δηλαδή για μαθητές ηλικίας 11 και 12 ετών. Αντιστοιχεί στο μάθημα της βιολογίας, το οποίο σε αυτή την εκπαιδευτική βαθμίδα διδάσκεται ως μέρος ενός μαθήματος που ονομάζεται "Φυσικές επιστήμες".

Το σενάριο ακολουθεί το μοντέλο καθοδηγούμενης έρευνας, με τις 6 φάσεις. Μετά τη φάση καθορισμού του προβλήματος, οι μαθητές προετοιμάζονται να μελετήσουν ένα από τα αστικά οικοσυστήματα που μπορούν να βρεθούν στην πόλη, προκειμένου να προσδιορίσουν τη βιωσιμότητά τους. Για τον σκοπό αυτό, καθορίζουν κριτήρια βιωσιμότητας και εξοικειώνονται με την έννοια του "διχοτομικού κλειδιού" χρησιμοποιώντας μια ψηφιακή έκδοση του παιχνιδιού "Who is who".

Σχήμα 3.8

Παράδειγμα των διχοτομικών κλειδιών (μαθησιακός πόρος) που περιλαμβάνονται σε αυτό το



σενάριο

Στη συνέχεια, οι μαθητές προχωρούν στη συλλογή δεδομένων σε μια δραστηριότητα όπου πρέπει να βγάλουν φωτογραφίες και να αναγνωρίσουν τον μέγιστο αριθμό φυτών σε μια συγκεκριμένη περιοχή (παιχνίδισμα). Οι μαθητές φτιάχνουν έναν διαδραστικό χάρτη που περιλαμβάνει τις φωτογραφίες που τράβηξαν με το ArcGIS και συλλέγουν ιδέες για το πώς μπορούν να κάνουν τον χώρο πιο βιώσιμο. Τέλος, κάθε ομάδα φτιάχνει ένα infographic που παραθέτει τους χώρους πρασίνου στην πόλη, τα οφέλη τους, τον τρόπο βελτίωσής τους και έναν κωδικό QR για τον διαδραστικό χάρτη που δημιούργησαν. Το σενάριο ολοκληρώνεται με μια παρουσίαση στις άλλες ομάδες και αξιολόγηση από ομοτίμους.

Βιβλιογραφία

Chaimala F. & Kikis-Papadakis K., (2019). "Supporting STEM Teachers Inquiry & Reflective practice: The ELITE project's recommendations towards a new model for STEM professional learning", Enhancing Learning in Teaching via e-inquiries (ELITE) ERASMUS+, KA2-Cooperation for innovation and the exchange of good practices, Strategic Partnerships for school education, Grand Agreement: 2016-1-EL01-KA201-023647.

Dewey, J. (1933). How We Think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. Boston: D.C. Heath.

Khalaf, B. K., Zin, M., & Bt, Z. (2018). Traditional and Inquiry-Based Learning Pedagogy: A Systematic Critical Review. International Journal of Instruction, 11(4), 545-564.

Piaget, J. (2013). Principles of Genetic Epistemology: Selected Works vol 7. Routledge.

Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. Journal of engineering education, 95(2), 123-138.

-
- Spronken-Smith, R. (2012). Experiencing the process of knowledge creation: The nature and use of inquiry-based learning in higher education. In International Colloquium on Practices for Academic Inquiry. University of Otago (pp. 1-17).
- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). Teachers as designers of learning environments. Educational Research and Innovation, OECD: Paris, France.
- Sailer, M., Murböck, J., & Fischer, F. (2021). Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology?. Teaching and Teacher Education, 103, 103346.
- Vann, S. W., & Tawfik, A. A. (2020). Flow theory and learning experience design in gamified learning environments. Learner and user experience research.

Κεφάλαιο 4: Δεξιότητες οικοδόμησης κοινοτήτων των εκπαιδευτικών: Συγκέντρωση των ενδιαφερόμενων μερών για την Εκπαίδευση στην Κλιματική Αλλαγή

Silvia Alcaraz-Dominguez^a, Mario Barajas^a, Albena Antonova^b

^a University of Barcelona, Spain; ^b Sofia University, Faculty of Mathematics and Informatics, Bulgaria

Περίληψη: Το παρόν κεφάλαιο διερευνά τον τρόπο με τον οποίο τα προγράμματα για την αλλαγή του κλίματος στα σχολεία μπορούν να δώσουν κίνητρα για την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, των γονέων και της τοπικής κοινότητας. Δίνει έμφαση στον πρωταρχικό ρόλο των εκπαιδευτικών στη βελτίωση της επικοινωνίας της επιστήμης, στην καλλιέργεια του ενδιαφέροντος των μαθητών για την ερευνητική διαδικασία και στην ενίσχυση της φυσικής τους περιέργειας. Ως εκ τούτου, το παρόν κεφάλαιο αποσκοπεί στην αποκάλυψη των βασικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων που πρέπει να αναπτύξουν οι εκπαιδευτικοί για την αποτελεσματική οικοδόμηση της κοινότητας και την επικοινωνία της επιστήμης. Το κεφάλαιο ξεκινά με μια σύντομη εισαγωγή στους θεμελιώδεις όρους, ακολουθούμενη από μια συζήτηση για τη διαδικασία δημιουργίας κοινότητας, προσφέροντας πρακτικές συμβουλές και παραδείγματα από την πραγματική ζωή. Στη συνέχεια, εμβαθύνει σε διάφορες προσεγγίσεις επιστημονικής επικοινωνίας, παρουσιάζοντας στους εκπαιδευτικούς ποικίλες βέλτιστες πρακτικές. Το κεφάλαιο κλείνει με διάφορα παραδείγματα για το πώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενδυναμώσουν τη θετική αλλαγή στις κοινότητές τους, ενώ παράλληλα καλλιεργούν το πάθος για την επιστήμη και την έρευνα στους μαθητές τους.

Εισαγωγή

Τα σχολεία διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη ζωή των τοπικών κοινοτήτων (UNESCO). Ειδικά στον τομέα της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές δεν μπορούν να εργάζονται απομονωμένοι από τα τοπικά προβλήματα. Από τη μία πλευρά, οι μαθητές θα πρέπει να αναγνωρίζουν ποιες είναι οι τοπικές προκλήσεις που σχετίζονται με τα κλιματικά ζητήματα, και από την άλλη πλευρά - να κατανοούν πώς οι τοπικές κοινότητες εργάζονται ήδη πάνω σε αυτά και πώς μπορούν να συμμετέχουν. Ως εκ τούτου, προσκαλώντας εμπειρογνώμονες, τοπικούς φορείς και γονείς, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν τα σενάρια ClimaTePD πιο συναφή και ελκυστικά για τους μαθητές. Ακόμη περισσότερο, οι μαθητές μπορούν να συμβάλουν σε κοινοτικά έργα, μελετώντας τοπικά πραγματικά ζητήματα που αφορούν το κλίμα, παρέχοντας δεδομένα και αποδείξεις, ευαισθητοποιώντας, διερευνώντας καινοτόμες λύσεις σε συγκεκριμένα προβλήματα ή κάνοντας συνδέσεις με πιο σημαντικά έργα. Πολλά παραδείγματα παρέχονται ήδη στη βιβλιογραφία (Sobel, 2004) και πολλές πρακτικές μελέτες περιπτώσεων μπορούν να αποτελέσουν έμπνευση για τους εκπαιδευτικούς και τα σχολεία.

Όλα αυτά δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διαθέτουν δεξιότητες οικοδόμησης της κοινότητας για να οργανώνουν και να εμπλέκουν τους τοπικούς φορείς στις σύνθετες μαθησιακές εμπειρίες. Από τη μία πλευρά, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι προετοιμασμένοι να συνεργαστούν σε θέματα Κλιματικής Αλλαγής με εξωτερικούς εμπειρογνώμονες και ενδιαφερόμενους φορείς, όπως ερευνητές, εμπειρογνώμονες από ΜΚΟ, τοπικές επιχειρήσεις, γονείς και άλλους. Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν τι είναι η επιστήμη των πολιτών και το κίνημα της ανοικτής επιστήμης και πώς να αναγνωρίζουν ευκαιρίες συνεργασίας και συμμετοχής σε σχολικά δίκτυα ή σε κοινά έργα με εκπαιδευτικούς από άλλες τάξεις ή σχολεία.

Στο παρόν κεφάλαιο διερευνάται πώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προγραμματίσουν και να σχεδιάσουν διάφορες δραστηριότητες και εκδηλώσεις για την προώθηση εκδηλώσεων οικοδόμησης της κοινότητας, όπως: μηνιαίες συγκεντρώσεις εκπαιδευτικών και εμπειρογνομώνων για την επίδειξη και τη συζήτηση καλών πρακτικών, συμμετοχή των φορέων της κοινότητας στις μαθητικές έργα, ως κριτές σε επιστημονικές εκθέσεις, οργανώνοντας διαγωνισμούς και εκπαιδευτικές επισκέψεις για μαθητές, συμμετέχοντας σε δημόσιες εκδηλώσεις που διοργανώνονται σε τοπικά ερευνητικά και πανεπιστημιακά κέντρα, μουσεία και βιβλιοθήκες (π.χ. επιστήμη των πολιτών), πραγματοποιώντας επισκέψεις σε ανοικτά εργαστήρια και ερευνητικές υποδομές, διερευνώντας ευκαιρίες περαιτέρω κατάρτισης για μαθητές και εκπαιδευτικούς. Στόχος του ClimaTePD είναι να ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να ευαισθητοποιηθούν και να συνεργαστούν με τοπικούς φορείς σε πολλαπλές προοπτικές.

Ρόλοι των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Οι ικανότητες να συνεργάζονται ενεργά με την τοπική κοινότητα και να ενεργούν ως αποτελεσματικοί επικοινωνιολόγοι της επιστήμης θα πρέπει να αποτελούν μέρος της επαγγελματικής νοοτροπίας των εκπαιδευτικών. Αυτό είναι ακόμη πιο σημαντικό όταν εξετάζουμε τα θέματα της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή. Η αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο οι εκπαιδευτικοί είναι προετοιμασμένοι για κάτι τέτοιο, μπορεί να υποδείξει περαιτέρω πώς τα σχολεία μπορούν να τους υποστηρίξουν πιο πρακτικά. Για το σκοπό αυτό, αυτές οι συγκεκριμένες ικανότητες πρέπει να περιγραφούν, όπως για παράδειγμα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, των πολιτικών και των πλαισίων εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. Περαιτέρω, εξετάζονται τα υφιστάμενα επαγγελματικά προφίλ που μοιράζονται τις αρχές της δημιουργίας μιας επιστημονικής κοινότητας, συμπεριλαμβανομένης της διάδοσης της επιστήμης, της επιστήμης των πολιτών και άλλων.

Ικανότητες και δεξιότητες των εκπαιδευτικών

Οι διδακτικές ικανότητες περιγράφουν τις επιδόσεις που αναμένονται από τη διδακτική πρακτική, ως ένας τρόπος περιγραφής της συμπεριφοράς: "Πολύπλοκοι συνδυασμοί γνώσεων,

δεξιοτήτων, κατανόησης, αξιών, στάσεων και επιθυμίας, που οδηγούν σε αποτελεσματική δράση σε κατάσταση σε έναν συγκεκριμένο τομέα" (Deakin Crick, 2008, όπως αναφέρεται στο Caena, 2014). Δεν υπάρχει συγκεκριμένο πλαίσιο για τις ικανότητες διδασκαλίας των φυσικών επιστημών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σε αντίθεση με άλλους τομείς, όπως η ψηφιακή ικανότητα (Redecker & Punie, 2017). Οι μόνες ικανότητες που επισημαίνονται ως σημαντικές στα γενικά πλαίσια ικανοτήτων των εκπαιδευτικών είναι οι εξής "η εξειδικευμένη γνώση του/των γνωστικού αντικείμενου/ων που διδάσκουν, καθώς και οι απαραίτητες παιδαγωγικές δεξιότητες για τη διδασκαλία τους, συμπεριλαμβανομένης της διδασκαλίας σε ετερογενείς τάξεις, της αποτελεσματικής χρήσης των ΤΠΕ και της βοήθειας προς τους μαθητές να αποκτήσουν οριζόντιες ικανότητες" (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013).

Έχει γίνει διάκριση μεταξύ των διδακτικών ικανοτήτων και των ικανοτήτων των εκπαιδευτικών (Caena, 2011), επίσης στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013) και στον ΟΟΣΑ (2009). Ενώ η πρώτη περιγράφει εκείνες που απαιτούνται για τη διευκόλυνση της μάθησης των μαθητών, η δεύτερη ακολουθεί μια συστημική θεώρηση του επαγγέλματος του εκπαιδευτικού, η οποία λαμβάνει υπόψη άλλες διαστάσεις εκτός της πρακτικής στην τάξη, όπως το σχολείο και η κοινότητα (Martínez-Izaguirre, Álvarez de Eulate, & Villardón-Gallego, 2017). Η δεύτερη άποψη είναι χρήσιμη για την κατανόηση αυτού που μπορεί να περιγραφεί ως το "οικοσύστημα των εκπαιδευτικών", καθώς περιλαμβάνει και άλλα άτομα και πλαίσια από αυτά που συμβαίνουν στην τάξη. Εξετάζοντας τα υφιστάμενα πλαίσια ικανοτήτων είναι δυνατόν να δούμε ότι η ποιοτική εκπαίδευση STEM περιλαμβάνει την ενσωμάτωση με το πλαίσιο, δηλαδή τη συμμετοχή σε δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εκτός της τάξης ή του σχολείου. Για παράδειγμα, το πλαίσιο εκπαίδευσης STEM από την Ακαδημία Επιστημών της Νέας Υόρκης αναφέρει την εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο ως μέρος των βασικών πτυχών για τον διδακτικό σχεδιασμό της εκπαίδευσης STEM, που νοείται ως να δημιουργούν σαφείς σχέσεις μεταξύ του επιστημονικού περιεχομένου και των προβλημάτων ή προκλήσεων που οι μαθητές μπορεί να έχουν να αντιμετωπίσουν εκτός σχολείου.

Προοπτική των εκπαιδευτικών για την οικοδόμηση της κοινότητας

Σε μια γενικότερη προοπτική, οι δεξιότητες οικοδόμησης κοινότητας αναφέρονται σε ένα σύνολο ικανοτήτων, δεξιοτήτων και ιδιοτήτων που πρέπει να διαθέτουν τα άτομα για να ενισχύσουν την αίσθηση του ανήκειν, της εμπιστοσύνης και της συνεργασίας εντός της τοπικής κοινότητας. Ως όρος "οικοδόμηση κοινότητας" ή "ανάπτυξη κοινότητας" αναφέρεται συχνά σε πολιτικό κίνημα, δίνοντας έμφαση στο ρόλο των κοινοτήτων για την κοινωνική ανάπτυξη και τις κοινωνικές δράσεις και γενικά στην ενίσχυση της δημοκρατικής συμμετοχής, της εκπαίδευσης και της ενδυνάμωσης για την αντιμετώπιση των κοινωνικών προβλημάτων (Gilchrist & Taylor, 2016). Στον πίνακα 4.1 ορίζονται ορισμένες από τις βασικές διαδικασίες οικοδόμησης κοινοτήτων.

Πίνακας 4.1
Βασικές διαδικασίες οικοδόμησης της κοινότητας, με βάση (Gilchrist & Taylor, 2016))

Διαδικασίες οικοδόμησης της κοινότητας	Περιγραφή
Ενεργοποίηση	Δημιουργία ευκαιριών για τη συμμετοχή των ατόμων στο κοινοτικό έργο, άρση των εμποδίων για τη συμμετοχή τους
Ενθάρρυνση	Διευκόλυνση των ατόμων στο να συμβάλλουν στις δραστηριότητες και να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων.
Ενίσχυση	Ενίσχυση εμπιστοσύνη και ικανότητα να εργάζεστε μαζί, να αναλάβουν την ευθύνη και να δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις για ουσιαστικές αλλαγές.
Εμπλοκή	Βελτίωση της συμμετοχής και της εμπλοκής της κοινότητας στις διάφορες μορφές λήψης αποφάσεων
Εκπαίδευση	Βελτίωση της ανταλλαγής γνώσεων, του προβληματισμού με βάση την εμπειρία και τις συζητήσεις.
Εξισορρόπηση	Εξασφάλιση της ισότιμης πρόσβασης όλων στις ευκαιρίες, τους πόρους και εγκαταστάσεις
Αξιολόγηση	Προσδιορισμός των θετικών αλλαγών, των διδαγμάτων και των βασικών παραγόντων

Για την επιτυχή συμμετοχή των τοπικών φορέων σε εκπαιδευτικά προγράμματα για την κλιματική αλλαγή, τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να κατανοήσουν καλύτερα αυτά τα βασικά στοιχεία των δεξιοτήτων οικοδόμησης της κοινότητας. Η οικοδόμηση της κοινότητας είναι μια μακροχρόνια διαδικασία, που απαιτεί ουσιαστικές προσπάθειες για να συνδεθεί κανείς με τους άλλους, να οικοδομήσει εμπιστοσύνη και να δημιουργήσει ένα περιβάλλον όπου οι άνθρωποι θα αισθάνονται εξουσιοδοτημένοι να συνεργαστούν και να συμβάλουν θετικά στη βιωσιμότητα και την ευημερία της κοινότητας.

Σχήμα 4.1

To Community Building Skillset, που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο των Winkler & Zimmermann (2015)



Η διαδικασία οικοδόμησης της κοινότητας θα πρέπει να ξεκινήσει με τον ορισμό ενός **κοινού σκοπού** που πρέπει να αναγνωριστεί από όλα τα σχετικά μέλη της κοινότητας και τους ενδιαφερόμενους φορείς. Για να αναπτυχθούν μακροχρόνιες σχέσεις, τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να καθορίσουν έναν κοινό σκοπό, που θα χρησιμεύσει ως όραμα της κοινότητας, ενοποιητικό πλαίσιο και πλατφόρμα για περαιτέρω συνεργασία. Οι άλλες δεξιότητες οικοδόμησης της κοινότητας: επικοινωνία, συνεργασία και ενδυνάμωση, θα εξεταστούν στις παρακάτω ενότητες

Δεξιότητες επικοινωνίας

Οι επικοινωνιακές δεξιότητες αποσκοπούν στην οικοδόμηση κοινής κατανόησης, στη θέσπιση κοινών στόχων και στη βελτίωση του σχεδιασμού των δραστηριοτήτων μεταξύ των μελών της κοινότητας. Οι επικοινωνιακές δεξιότητες καλύπτουν την ικανότητα δημιουργίας καλών διαπροσωπικών σχέσεων, συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων ενεργητικής ακρόασης, της ικανότητας να εκφράζονται οι ιδέες με σαφήνεια και να συμμετέχουν σε εποικοδομητικές συζητήσεις. Η ενσυναίσθηση και η κατανόηση των αναγκών, των συναισθημάτων και των

προοπτικών των άλλων προάγουν την αίσθηση συμπόνιας και υποστήριξης εντός της κοινότητας. Για να δημιουργήσουν ένα καλό πλαίσιο επικοινωνίας, οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία πρέπει να καθιερώσουν αποτελεσματικές στρατηγικές επικοινωνίας, όπως:

- **Δημιουργήστε κατάλληλους διαύλους επικοινωνίας** για τη συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη. Αυτά μπορεί να είναι τακτικές συναντήσεις, μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τηλεφωνήματα, πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης ή φυσικά ενημερωτικά δελτία.
- **Ξεκινήστε επαφές με πιθανούς ενδιαφερόμενους** φορείς και οικοδομήστε θετικές σχέσεις μαζί τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρευρίσκονται σε εκδηλώσεις της κοινότητας, να παρουσιάζουν τους εκπαιδευτικούς του στόχους και να εκφράζουν το ενδιαφέρον τους για συμμετοχή σε δραστηριότητες της κοινότητας.
- **Εξηγήστε με σαφήνεια** πώς οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι μπορούν να συμβάλουν και να κάνουν τη διαφορά στη ζωή των μαθητών και της τοπικής κοινότητας.

Πώς οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία μπορούν να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά τους στόχους της Εκπαίδευσης για την Κλιματική Αλλαγή και των μαθητικών προγραμμάτων ClimaTEPD;

1. **Κοινωνική προβολή:** Επικοινωνήστε με τοπικές κοινοτικές οργανώσεις, περιβαλλοντικές ομάδες και κυβερνητικές υπηρεσίες που εμπλέκονται σε πρωτοβουλίες για την κλιματική αλλαγή. Προσκαλέστε τους σε σχολικές εκδηλώσεις ή παρουσιάσεις όπου οι μαθητές μπορούν να παρουσιάσουν τα έργα τους και να συζητήσουν τα ευρήματά τους.
2. **Συνεργαστείτε με τα τοπικά μέσα ενημέρωσης:** Επικοινωνήστε με τοπικές εφημερίδες, ραδιοφωνικούς σταθμούς ή τηλεοπτικά κανάλια για να καλύψουν τα έργα των μαθητών για την κλιματική αλλαγή. Η κάλυψη από τα μέσα ενημέρωσης μπορεί να συμβάλει στην ευαισθητοποίηση σχετικά με το θέμα και να προσελκύσει την προσοχή της ευρύτερης κοινότητας.
3. **Αξιοποιήστε τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης:** Αξιοποιήστε τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης για να μοιραστείτε πληροφορίες σχετικά με τα έργα των μαθητών και να προσεγγίσετε ένα ευρύτερο κοινό. Επικοινωνήστε με την κοινότητα χρησιμοποιώντας hashtags, δημοσιεύοντας ενημερώσεις και ενθαρρύνοντας συζητήσεις.
4. **Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού:** Δημιουργήστε εκπαιδευτικό υλικό με βάση τα έργα των μαθητών, όπως φυλλάδια, αφίσες ή infographics. Διανείμετε αυτό το υλικό στην κοινότητα για να ευαισθητοποιήσετε την κοινότητα σχετικά με τα θέματα της κλιματικής αλλαγής.

Δεξιότητες συνεργασίας

Οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία πρέπει να εμπλέκουν τους φορείς της τοπικής κοινότητας σε κοινές δραστηριότητες και καθήκοντα συνεργασίας. Η ενθάρρυνση της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας μεταξύ των μελών της κοινότητας προάγει την αίσθηση της συντροφικότητας και της συλλογικής ιδιοκτησίας των κοινοτικών έργων και πρωτοβουλιών.

Λαμβάνοντας υπόψη τις δεξιότητες συνεργασίας, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δώσουν προσοχή σε:

- **Ηγετικές δεξιότητες**, καθώς οι αποτελεσματικοί δημιουργοί της κοινότητας πρέπει να εμπνέουν και να παρακινούν τους άλλους, να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή και να βοηθούν στην καθοδήγηση της κοινότητας προς τους στόχους της.
- **Δεξιότητες δικτύωσης**, αναγνωρίζοντας ότι η οικοδόμηση και η διατήρηση σχέσεων με διάφορους ενδιαφερόμενους και εξωτερικούς εταίρους μπορεί να βοηθήσει μια κοινότητα να αποκτήσει πρόσβαση σε πρόσθετους πόρους, υποστήριξη και εμπειρογνωμοσύνη.
- **Σχεδιασμός και διευκόλυνση εκδηλώσεων**: Η οργάνωση εκδηλώσεων και δραστηριοτήτων που φέρνουν τα μέλη της κοινότητας κοντά ενισχύει τους δεσμούς τους και παρέχει ευκαιρίες για ουσιαστικές αλληλεπιδράσεις.
- **Επίλυση συγκρούσεων**, καθώς οι συγκρούσεις είναι αναπόφευκτες σε κάθε κοινότητα. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι ικανοί να τις επιλύουν ειρηνικά και δίκαια, πράγμα ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση μιας αρμονικής ατμόσφαιρας. Οι δεξιότητες επίλυσης των συγκρούσεων μπορούν να βοηθήσουν στην εποικοδομητική αντιμετώπιση των ζητημάτων και στην πρόληψη των μακροχρόνιων διαιρέσεων.

Για να σχεδιάσουν και να οργανώσουν διάφορες δραστηριότητες συνεργασίας για τα μέλη της κοινότητας, οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία μπορούν να εμπλέξουν τους ενδιαφερόμενους σε ορισμένα από τα ακόλουθα:

- **Προσκαλέστε τα ενδιαφερόμενα μέρη να παράσχουν πληροφορίες**: αφήστε τα ενδιαφερόμενα μέρη να έχουν πολλαπλές ευκαιρίες να παράσχουν πληροφορίες και ανατροφοδότηση σχετικά με τις εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες. Διεξάγετε έρευνες, ομάδες εστίασης ή ατομικές συνεντεύξεις για να συγκεντρώσετε πολύτιμες πληροφορίες.
- **Συνεργαστήτε στο σχεδιασμό του έργου** και συμπεριλάβετε τους βασικούς ενδιαφερόμενους στον προγραμματισμό και το σχεδιασμό των εκπαιδευτικών έργων. Η συμβολή τους μπορεί να οδηγήσει σε πιο συναφή και αποτελεσματικά θέματα, δραστηριότητες και πρωτοβουλίες για τους μαθητές που θα έχουν πραγματικό αντίκτυπο και θα καλύψουν τις ανάγκες της κοινότητας.

- **Μοιραστείτε ιστορίες επιτυχίας και προόδου:** Ενημερώστε τακτικά τα ενδιαφερόμενα μέρη για την πρόοδο του έργου και μοιραστείτε ιστορίες επιτυχίας για το πώς η συμμετοχή τους έχει κάνει τη διαφορά. Αυτό ενισχύει την αίσθηση της ιδιοκτησίας και της υπερηφάνειας για τη συμβολή της κοινότητας.
- **Αναγνωρίστε και εκτιμήστε τις συνεισφορές:** Αναγνωρίστε τις προσπάθειες και τις συνεισφορές των βασικών ενδιαφερομένων με δημόσια αναγνώριση, ευχαριστήρια σημειώματα ή εκδηλώσεις εκτίμησης. Αυτό ενισχύει τη δέσμευσή τους και ενθαρρύνει τη συνεχή υποστήριξη.
- **Παρέχετε πόρους και υποστήριξη:** Διασφαλίστε ότι οι ενδιαφερόμενοι διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους και την υποστήριξη για να συμμετέχουν αποτελεσματικά. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή κατάρτισης, υλικού ή πρόσβασης σε σχετικές πληροφορίες.

Πώς οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία μπορούν να δημιουργήσουν **δραστηριότητες συνεργασίας με την κοινότητα** στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης για την Κλιματική Αλλαγή και της σειράς μαθημάτων ClimaTEPD;

1. **Συνεργαστείτε με τοπικούς εμπειρογνώμονες:** Προσκαλέστε περιβαλλοντικούς εμπειρογνώμονες, επιστήμονες ή ακτιβιστές από την κοινότητα να μιλήσουν στους μαθητές για θέματα κλιματικής αλλαγής. Οι γνώσεις και οι εμπειρίες τους μπορούν να προσφέρουν πολύτιμο πλαίσιο και έμπνευση για τα έργα.
2. **Διεξάγετε έρευνες ή αναφορές:** Ενθαρρύνετε τους μαθητές να δημιουργήσουν έρευνες ή αναφορές σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής και να συγκεντρώσουν υπογραφές ή σχόλια από την τοπική κοινότητα. Μοιραστείτε τα αποτελέσματα με την κοινότητα για να καταδείξετε τη σημασία των έργων.
3. **Διοργανώστε κοινοτικά εργαστήρια ή διαδικτυακά σεμινάρια:** Οργανώστε εργαστήρια ή διαδικτυακά σεμινάρια σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής, με επικεφαλής φοιτητές ή προσκεκλημένους ομιλητές. Προσκαλέστε τα μέλη της κοινότητας να συμμετάσχουν και να μάθουν περισσότερο για το θέμα.
4. **Οργανώστε εκδηλώσεις φύτευσης ή καθαρισμού δέντρων:** Σχεδιάστε περιβαλλοντικές δραστηριότητες, όπως δενδροφυτεύσεις ή εκδηλώσεις καθαρισμού της κοινότητας, στις οποίες συμμετέχουν τόσο οι μαθητές όσο και τα μέλη της κοινότητας. Αυτές οι πρακτικές δράσεις μπορούν να ενισχύσουν το αίσθημα της συμμετοχής της κοινότητας και της περιβαλλοντικής διαχείρισης.
5. **Εμπλέξτε τοπικούς ηγέτες:** Προσκαλέστε τοπικούς πολιτικούς ηγέτες ή υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να παρακολουθήσουν παρουσιάσεις ή εκδηλώσεις μαθητών. Η παρουσία τους μπορεί να σηματοδοτήσει τη σημασία των έργων και να ενθαρρύνει τη συμμετοχή της κοινότητας.

Δεξιότητες ενδυνάμωσης

Οι δεξιότητες ενδυνάμωσης αποσκοπούν στην παροχή κινήτρων στα μέλη της τοπικής κοινότητας σε διάφορες δραστηριότητες, έργα και προσπάθειες με τρόπο που να δημιουργείται διαρκής αντίκτυπος. Έτσι, καταρχάς, οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων εξηγούν πώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προετοιμαστούν για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και να βρουν δημιουργικές λύσεις. Με αυτόν τον τρόπο, θα μπορούσαν να ξεπεράσουν τα εμπόδια και να επιτύχουν ευκολότερα τους συλλογικούς στόχους.

Η ενδυνάμωση περιλαμβάνει επίσης υπομονή και επιμονή, καθώς η οικοδόμηση μιας ισχυρής κοινότητας απαιτεί χρόνο και προσπάθειες. Οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία πρέπει να είναι υπομονετικοί και επίμονοι μπροστά σε εμπόδια ή αργή πρόοδο. Επιπλέον, πρέπει να διασφαλίσουν ότι μπορούν να βελτιωθούν με επιτυχία:

- **Εκτιμήστε και αναγνωρίστε:** Η αναγνώριση και ο εορτασμός των συνεισφορών των μελών της κοινότητας ενισχύει την αίσθηση της αξίας και ενθαρρύνει τη συνεχή δέσμευση.

- **Αξιολογήστε και μοιραστείτε τα αποτελέσματα:** Αξιολογήστε τακτικά τα αποτελέσματα των εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών και μοιραστείτε τα αποτελέσματα με τους ενδιαφερόμενους. Η διαφανής υποβολή εκθέσεων συμβάλλει στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης και καταδεικνύει την αξία της συμμετοχής τους.

Πώς οι εκπαιδευτικοί και τα σχολεία μπορούν να βελτιώσουν την ενδυνάμωση των τοπικών κοινοτήτων στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης για την Κλιματική Αλλαγή και της σειράς μαθημάτων ClimaTEPD;

- **Διοργανώστε ένα κοινοτικό πανηγύρι:** Διοργανώστε μια έκθεση ή ένα πανηγύρι με θέμα την κλιματική αλλαγή, όπου οι μαθητές μπορούν να παρουσιάσουν τα έργα τους. Προσκαλέστε γονείς, μέλη της κοινότητας και τοπικές οργανώσεις να παρευρεθούν και να ασχοληθούν με το έργο των μαθητών.
- **Υιοθετήστε βιώσιμες πρακτικές στο σχολείο:** Δώστε το παράδειγμα εφαρμόζοντας βιώσιμες πρακτικές στο σχολείο, όπως προγράμματα ανακύκλωσης, πρωτοβουλίες εξοικονόμησης ενέργειας ή φιλική προς το περιβάλλον διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου. Εμπλέξτε τους μαθητές σε αυτές τις προσπάθειες και προσκαλέστε και την κοινότητα να συμμετάσχει.
- **Αναζητήστε χορηγίες ή δωρεές:** Προσεγγίστε τοπικές επιχειρήσεις ή οργανισμούς που ευθυγραμμίζονται με τον σκοπό της ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή. Ζητήστε χορηγίες ή δωρεές για την υποστήριξη των έργων και των εκδηλώσεων των μαθητών.

- **Διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών:** Ενθαρρύνετε τη συνεργασία μεταξύ των διαφόρων ενδιαφερομένων μερών για τη μεγιστοποίηση του αντίκτυπου του έργου. Για παράδειγμα, τα σχολεία μπορούν να συνεργαστούν με τοπικές επιχειρήσεις για προγράμματα καθοδήγησης ή με κοινοτικές οργανώσεις για εργαστήρια.

Η προοπτική του δασκάλου ως επικοινωνιολόγου της επιστήμης

Προκειμένου να οικοδομήσουν μια τοπική κοινότητα, η οποία θα υποστηρίζει την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εμπνευστούν από διάφορα παραδείγματα οικοδόμησης κοινότητας μεταξύ επιστημόνων και της υπόλοιπης κοινωνίας. Η ενσωμάτωση μεταξύ της επιστήμης και της υπόλοιπης κοινωνίας αποτελεί θέμα συζήτησης εδώ και δεκαετίες, από τότε που άρχισαν να γίνονται ορατές οι επιπτώσεις των επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων. Οι περισσότεροι συγγραφείς βρίσκουν την απαρχή αυτής της συζήτησης στα τέλη της δεκαετίας του '50, όταν η εκτόξευση του δορυφόρου Σπούτνικ απειλούσε τη θέση των ΗΠΑ ως παγκόσμιου ηγέτη και υπήρχε η ανάγκη να "εξηγήσουν" σε πολίτες τις διαδικασίες και τα προϊόντα της επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου (Kozyreva & Wineburg, 2022- Mansour, 2009). Έκτοτε, η ολοκλήρωση μεταξύ επιστήμης και κοινωνίας έχει λάβει διάφορες μορφές, οι οποίες μπορούν να συνοψιστούν στην επιστημονική προβολή και την επιστημονική ολοκλήρωση. Η προσέγγιση της "επιστημονικής εξωστρέφειας" περιλαμβάνει πολιτικές που περιγράφουν διαφορετικά επίπεδα συμμετοχής των πολιτών στην έρευνα και καινοτομία (ΕκΚ). Το πρώτο επίπεδο μπορεί να περιγραφεί ως "επικοινωνία των αποτελεσμάτων", η οποία ανταποκρίνεται στην άποψη των πολιτών ως συνεισφερόντων. Εάν η έρευνα χρηματοδοτείται από φόρους, οι συνεισφέροντες θα πρέπει να γνωρίζουν πώς χρησιμοποιούνται τα χρήματα αυτά (de Saille, 2015). Το δεύτερο επίπεδο εμπλοκής των πολιτών στην επιστήμη βασίζεται σε μια αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ επιστημόνων και πολιτών. Για παράδειγμα, η ΕΕ προώθησε τη μεγαλύτερη εμπλοκή των ενδιαφερομένων μερών, όπως οι ομάδες ασθενών στην έρευνα για την υγεία ή οι εταιρείες, με βαθύτερο τρόπο, δηλαδή όχι μόνο ως "αποδέκτες" των δραστηριοτήτων Ε&Κ, αλλά ως συμμετέχοντες σε μια διαδικασία διαλόγου (Rodríguez et al., 2013). Από την άλλη πλευρά, η προσέγγιση της "επιστημονικής ολοκλήρωσης" αντιλαμβάνεται την επιστήμη και την κοινωνία σε ισότιμο επίπεδο. Σε αυτό το πεδίο, οι επιστήμονες (μέσω των ιδρυμάτων όπου αναπτύσσουν τη δραστηριότητά τους) και η υπόλοιπη κοινωνία συνεργάζονται στην Ε&Κ (Apotheker et al., 2017). Αυτή είναι η προσέγγιση που επικρατεί στην Ευρώπη εδώ και μερικές δεκαετίες και έχει ονομαστεί Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία ή RRI (de Saille, 2015- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Γενική Διεύθυνση Έρευνας και Καινοτομίας, 2015- Gorghiu, Dumitrescu, & Petrescu, 2016- Grunwald, 2011- Owen, 2014). Στο πλαίσιο αυτής της συνολικής πολιτικής, έχει προκύψει η επιστήμη των πολιτών. Η επιστήμη των πολιτών μπορεί να οριστεί ως η ανάπτυξη επιστημονικής δραστηριότητας με τη συμμετοχή όσων δεν αφιερώνουν την επαγγελματική τους δραστηριότητα στην επιστήμη (Trisha Gura,

2013). Η επίπτωση για τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που επιθυμούν να ασχοληθούν με τα κλιματικά ζητήματα είναι ότι έχουν την ευκαιρία να πλαισιώσουν τις μαθησιακές δραστηριότητες σε πραγματικά, τρέχοντα επιστημονικά έργα. Αυτό θα πρέπει να προάγει τη δέσμευση και τα κίνητρα των μαθητών. Ορισμένοι γενικοί όροι ορίζονται στον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2

Κοινές επεξηγήσεις όρων: Επιστήμη των Πολιτών, Ανοικτή επιστήμη, επιστήμη καθοδηγούμενη από την Κοινότητα

Όρος	Επεξήγηση
Επιστήμη των πολιτών	<p>Μια συνεργατική προσέγγιση στην επιστημονική έρευνα, κατά την οποία το ευρύ κοινό μπορεί να συμμετέχει ενεργά στη συλλογή και ανάλυση επιστημονικών δεδομένων και στη διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων. Οι επιστήμονες-πολίτες μπορούν να συνεισφέρουν με τις παρατηρήσεις, τα δεδομένα ή την εμπειρογνωμοσύνη τους σε τρέχοντα επιστημονικά έργα, διευρύνοντας την κλίμακα και το πεδίο εφαρμογής των ερευνητικών προσπαθειών. Τα έργα επιστήμης των πολιτών περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών κλάδων. Συνήθως εθελοντές, οι επιστήμονες-πολίτες μπορούν να ενεργούν ως συλλέκτες δεδομένων, επεξεργαστές δεδομένων ή συνεργάτες έργων.</p> <p>Η εμπλοκή των πολιτών σε επιστημονικές προσπάθειες όχι μόνο ενισχύει τη συλλογή δεδομένων αλλά και την κατανόηση και την εκτίμηση της επιστήμης από το κοινό.</p>
Ανοικτή επιστήμη	<p>Η ανοικτή επιστήμη αποσκοπεί στο να καταστήσει την επιστημονική έρευνα και τα δεδομένα ανοικτά και προσβάσιμα στο κοινό, χωρίς περιορισμούς ή εμπόδια. Περιλαμβάνει την ελεύθερη και διαφανή ανταλλαγή ερευνητικών ευρημάτων, δεδομένων, μεθοδολογιών και άλλων ερευνητικών αποτελεσμάτων. Η ανοικτή επιστήμη αποσκοπεί στην προώθηση της συνεργασίας, της αναπαραγωγικότητας, και τη λογοδοσία στην έρευνα, προωθώντας παράλληλα την καινοτομία και επιταχύνοντας επιστημονική πρόοδο. Με την ανοικτή διάθεση των αποτελεσμάτων της έρευνας, άλλοι επιστήμονες, ερευνητές και το κοινό μπορούν να επαληθεύσουν, να βασιστούν ή να χρησιμοποιήσουν τα ευρήματα για διάφορους σκοπούς, ενισχύοντας τελικά τον συνολικό αντίκτυπο και την χρησιμότητα της επιστημονικής γνώσης.</p>

Όρος	Επεξήγηση
Επιστήμη καθοδηγούμενη από την Κινότητα	<p>Η επιστήμη που καθοδηγείται από την κοινότητα αναφέρεται σε επιστημονικές έρευνες ή έργα που ξεκινούν, σχεδιάζονται και καθοδηγούνται από τοπικές κοινότητες ή ομάδες ατόμων με κοινό ενδιαφέρον για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων θεμάτων ή προκλήσεων. Σε αυτές τις πρωτοβουλίες, τα μέλη της κοινότητας συμμετέχουν ενεργά στον καθορισμό των ερευνητικών στόχων, των μεθόδων συλλογής δεδομένων και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Η έμφαση δίνεται στις συνεργατικές και περιεκτικές προσεγγίσεις, όπου οι επιστήμονες και οι ερευνητές εργάζονται μαζί με τα μέλη της κοινότητας, σεβόμενοι τις τοπικές γνώσεις και προοπτικές. Η επιστήμη που καθοδηγείται από την κοινότητα έχει ως στόχο να ενδυναμώσει τις κοινότητες να αντιμετωπίσουν τις μοναδικές τους ανησυχίες, να αξιοποιήσουν την εμπειρογνωμοσύνη τους και να δημιουργήσουν λύσεις που είναι σχετικές με το πλαίσιο και βιώσιμες.</p>

Εμπλοκή των μαθητών και της τοπικής κοινότητας σε επιστημονικά έργα πολιτών

Η συμμετοχή των μαθητών και της τοπικής κοινότητας σε επιστημονικά έργα πολιτών μπορεί να αποτελέσει έναν ισχυρό τρόπο για την προώθηση της επιστημονικής κατανόησης, της κοινοτικής δέσμευσης και της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Κάνοντας γνωστά τα πρότζεκτ των μαθητών και η πρόσκληση των μελών της τοπικής κοινότητας να συνεισφέρουν σε αυτά μπορεί να εμπλέξει επιπλέον τους μαθητές και να κάνει τη μαθησιακή διαδικασία πιο αποτελεσματική και αποδοτική. Μπορούν να αποκαλυφθούν διάφορες αποτελεσματικές στρατηγικές για τους εκπαιδευτικούς ώστε να εμπλέξουν την τοπική κοινότητα σε πρωτοβουλίες επιστήμης των πολιτών.

Ορισμένες πρακτικές συμβουλές για τη δημιουργία ενός πρότζεκτ για την κλιματική αλλαγή μπορεί να είναι:

Δημιουργήστε μια κοινή αιτία

- Προσδιορισμός σχετικών πρότζεκτ για την κλιματική αλλαγή:** Επιλέξτε επιστημονικά πρότζεκτ πολιτών στον τομέα της κλιματικής αλλαγής που ευθυγραμμίζονται με τα ενδιαφέροντα και τις ανησυχίες της τοπικής κοινότητας. Τα πρότζεκτ που σχετίζονται με τα τοπικά οικοσυστήματα, την άγρια ζωή, τη ρύπανση ή το κλίμα μπορούν να είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα.

Επικοινωνία

- **Συμμετοχή και επικοινωνία με τοπικούς εμπειρογνώμονες:** Συνεργαστείτε με τοπικούς επιστήμονες, ερευνητές ή περιβαλλοντικές οργανώσεις που μπορούν να παρέχουν καθοδήγηση και εμπειρογνωμοσύνη για το σχεδιασμό και τη διεξαγωγή επιστημονικών πρότζεκτ πολιτών.
- **Κοινοτική προβολή:** Συμμετέχετε στην κοινοτική προβολή, σε τοπικές εκδηλώσεις, εκθέσεις ή συναντήσεις για να προωθήσετε τα επιστημονικά πρότζεκτ των πολιτών. Διανέμετε ενημερωτικό υλικό και ενθαρρύνετε τη συμμετοχή.
- **Διοργανώστε ενημερωτικές συνεδρίες:** Οργανώστε ενημερωτικές συνεδρίες ή εργαστήρια για να παρουσιάσετε την έννοια της επιστήμης των πολιτών στην τοπική κοινότητα. Εξηγήστε πώς η συμμετοχή μπορεί να κάνει τη διαφορά και να συμβάλει στην επιστημονική έρευνα.
- **Αξιοποιήστε τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης:** Αξιοποιήστε τις πλατφόρμες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης για την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα επιστημονικά έργα των πολιτών. Μοιραστείτε ενημερώσεις, φωτογραφίες και ιστορίες επιτυχίας για να εμπνεύσετε τα μέλη της κοινότητας να συμμετάσχουν.
- **Παρέχετε τακτικές ενημερώσεις:** Ενημερώνετε την κοινότητα σχετικά με την πρόοδο και τα ευρήματα των επιστημονικών πρότζεκτ των πολιτών. Οι τακτικές ενημερώσεις και αναφορές δημιουργούν την αίσθηση της ιδιοκτησίας και της υπερηφάνειας για τις συνεισφορές της κοινότητας.

Συνεργασία:

- **Εμπλοκή σχολείων και οικογενειών:** Συνεργαστείτε με άλλα σχολεία και εμπλέξτε τις οικογένειες στα επιστημονικά προγράμματα των πολιτών. Δημιουργήστε ένα δίκτυο υποστήριξης που εκτείνεται πέρα από την άμεση κοινότητα.
- **Εκδρομές και αποστολές:** Διοργανώστε εκδρομές ή αποστολές για τη μελέτη τοπικών φυσικών περιοχών ή φαινομένων. Αυτές οι εμπειρίες μπορούν να προωθήσουν μια βαθύτερη σύνδεση μεταξύ της κοινότητας και της επιστημονικής διαδικασίας.
- **Υιοθετήστε εύχρηστα εργαλεία:** Επιλέξτε επιστημονικά πρότζεκτ πολιτών που χρησιμοποιούν φιλικά προς το χρήστη εργαλεία συλλογής δεδομένων και εφαρμογές για κινητά, καθιστώντας τα προσιτά σε ένα ευρύτερο φάσμα μελών της κοινότητας.

- **Εργαστήρια ανάλυσης και ερμηνείας δεδομένων:** Προσφέρετε εργαστήρια για την ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, δίνοντας τη δυνατότητα στα μέλη της κοινότητας να κατανοήσουν τη σημασία της συμβολής τους στην επιστημονική έρευνα.

Ενδυνάμωση

- **Δημιουργήστε κοινοτικούς επιστημονικούς κόμβους,** όπως σχολικά επιστημονικά κέντρα ή τοπικές βιβλιοθήκες, όπου οι άνθρωποι μπορούν να συγκεντρώνονται για να συμμετέχουν σε έργα και να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους.
- **Γιορτάστε τα επιτεύγματα:** Γιορτάστε τα ορόσημα και τα επιτεύγματα των επιστημονικών έργων των πολιτών. Διοργανώστε εκδηλώσεις για να αναγνωρίσετε τις προσπάθειες των μελών της κοινότητας και να προβάλλετε τον αντίκτυπο του έργου τους.
- **Πρωθήστε της διεπιστημονικής συνεργασίας:** Ενθαρρύνετε τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ομάδων της κοινότητας, όπως σχολεία, τοπικές οργανώσεις, επιχειρήσεις και κυβερνητικοί φορείς. Οι διεπιστημονικές προσπάθειες μπορούν να εμπλουτίσουν την εμπειρία της επιστήμης των πολιτών.
- **Αναγνωρίστε και εκτιμήστε τους συμμετέχοντες:** Δείξτε εκτίμηση για τη συμμετοχή της κοινότητας ευχαριστώντας και αναγνωρίζοντας τη συμβολή τους μέσω πιστοποιητικών, βραβείων ή τελετών αναγνώρισης.
- **Διατηρήστε τη δέσμευση:** Συνεχής αναζήτηση τρόπων για τη διατήρηση της εμπλοκής της κοινότητας στην επιστήμη των πολιτών πέρα από μεμονωμένα έργα. Προώθηση μιας κουλτούρας συνεχούς περιέργειας και επιστημονικής εξερεύνησης.

Καλές πρακτικές για την οικοδόμηση κοινοτήτων για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή

Τα σχολεία μπορούν να αποτελέσουν ένα σπουδαίο εργαλείο για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, όταν δημιουργούν ενώσεις με άλλους, σχετικούς με την κλιματική αλλαγή φορείς (REF) Στην παρούσα ενότητα συνοψίζονται παραδείγματα που έχουν επιλεγεί ως βέλτιστες πρακτικές συνεργασίας εκπαιδευτικών με μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας.

Καλή πρακτική 1: RiuNet

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2022-23, τρία σχολεία ανέλυσαν τον ποταμό Besòs (βορειοανατολική Ισπανία) χρησιμοποιώντας το RiuNet, ένα διαδραστικό εκπαιδευτικό εργαλείο που καθοδηγεί κάθε πολίτη στη διάγνωση της υδρολογικής και οικολογικής κατάστασης ενός ποταμού. Ταυτόχρονα, πρόκειται για ένα έργο επιστήμης των πολιτών, καθώς παρέχει επιστημονικά δεδομένα στους ερευνητές της ερευνητικής ομάδας Οικολογίας,

Υδρολογίας και Διαχείρισης Γλυκών Υδάτων (FEHMIlab) του Τμήματος Εξελικτικής Βιολογίας, Οικολογίας και Περιβαλλοντικών Επιστημών του Πανεπιστημίου της Βαρκελώνης.

Παιδαγωγικός

οδηγός

(Ισπανικά):

https://www.ub.edu/fem/docs/Riunet/RiuNet_manual_CAT.pdf

Καλή πρακτική 2: CleanAir@school

Το Cleanair@School είναι μια πρωτοβουλία που αποσκοπεί στη βελτίωση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με την έκθεσή τους σε έναν βασικό ατμοσφαιρικό ρύπο, το διοξείδιο του αζώτου (NO₂). Αυτό γίνεται μέσω εκστρατειών επιστήμης των πολιτών γύρω από τα σχολεία σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες. Αγόρια και κορίτσια από τα σχολεία που συμμετέχουν μαθαίνουν για την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις της στην υγεία. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν 9 σχολεία και περισσότεροι από 300 μαθητές από την πόλη Girona (Ισπανία) στην προετοιμασία και την επιλογή των σημείων μέτρησης.

Περισσότερες πληροφορίες:

<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/ea-otras-unidades/cleanairschools-girona.aspx>

Καλή πρακτική 3: Seeds for the climate

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2021-22, πολλά σχολεία στα περίχωρα της Μαδρίτης (Ισπανία) συμμετείχαν στο Seeds for the climate, το οποίο είναι ένα συμμετοχικό ερευνητικό πρόγραμμα δράσης που περιστρέφεται γύρω από τον θεματικό άξονα της "προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή μέσω της διατήρησης της αγροβιοποικιλότητας και της παραδοσιακής οικολογικής γνώσης". Σε μια πρώτη φάση, το έργο επικεντρώθηκε στον τομέα των φυσικών επιστημών, καθώς οι μαθητές διερευνούσαν τον τρόπο με τον οποίο το κλίμα επηρεάζει τη φαινολογία των φυτών. Η δράση ήταν η φύτευση και καλλιέργεια διαφόρων τοπικών ποικιλιών, κυρίως φασολιών, που παρείχε η τοπική ένωση La Troje. Στη δεύτερη φάση, η έρευνα επικεντρώθηκε στον τομέα των κοινωνικών επιστημών, καθώς οι μαθητές είχαν ως στόχο να αναλύσουν πώς η παραδοσιακή οικολογική γνώση μπορεί να μας βοηθήσει να ανιχνεύσουμε τις αλλαγές στο κλίμα και να βελτιώσουμε την κλιματική μας ανθεκτικότητα. Για τον σκοπό αυτό, οι μαθητές σχεδίασαν και προετοίμασαν συνεντεύξεις με ηλικιωμένους και ανθρώπους που καλλιεργούν ή έχουν καλλιεργήσει στην περιοχή. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε μια τράπεζα σπόρων σε κάθε σχολείο, καθώς και ένα Διασχολικό Δίκτυο Σπόρων, και ανταλλάχθηκαν σπόροι μεταξύ των συμμετεχόντων κέντρων. Για τον σκοπό αυτό, τα σχολεία συνεργάστηκαν με κρατικά δίκτυα σπόρων, όπως το Esporus (Manresa) το Κέντρο Εθνοβοτανικής Διατήρησης και Αγροβιοποικιλότητας της Sierras de Béjar και το Francia-Zahoz- (Salamanca).



- Περισσότερες πληροφορίες: <https://germinando.es/lanzamos-semillas-por-el-clima/>
- Οδηγός διδασκαλίας (στα Ισπανικά) <https://germinando.es/wp-content/uploads/2023/01/SEMILLAS-POR-EL-CLIMA-GUIA-DOCENTE.pdf>

Καλή πρακτική 4: Lets' count the sparrows (Bulgaria)



Η Βουλγαρική Εταιρεία για την Προστασία των Πουλιών (BSPB) διοργανώνει κάθε χρόνο μια εκστρατεία επιστήμης των πολιτών "Ας μετρήσουμε τα σπουργίτια". Όλοι οι εθελοντές σε όλη τη χώρα μπορούν να συμμετάσχουν στην ετήσια εκστρατεία, μετρώντας για 10 λεπτά τα σπουργίτια που βλέπουν και τοποθετώντας τους αριθμούς σε έναν διαδραστικό χάρτη.

- Για περισσότερες πληροφορίες: ο δικτυακός τόπος της εκστρατείας είναι στη βουλγαρική γλώσσα και είναι διαθέσιμος εδώ: <https://www.vrabcheta.bg/>

Πίσω από αυτή την πρωτοβουλία βρίσκεται η Βουλγαρική Εταιρεία Προστασίας των Πτηνών (BSPB) (<https://bspb.org/en/>), η οποία είναι η πρώτη οργάνωση πολιτών για την προστασία της φύσης στη Βουλγαρία. Η BSPB ιδρύθηκε το 1988 και συγκεντρώνει επιστήμονες, καθηγητές πανεπιστημίων και λάτρεις των πουλιών, ενωμένους για να αναλάβουν πραγματική δράση για την προστασία των πουλιών.

Μέχρι σήμερα η Εταιρεία συνεργάζεται με περισσότερους από 200 εθελοντές, συμπεριλαμβανομένων εκπαιδευτικών, ερευνητών, μαθητών και τοπικών κοινοτήτων. Πραγματοποιεί διάφορες εκστρατείες Επιστήμης Πολιτών, όπως: η καταμέτρηση των υδρόβιων πουλιών στα μέσα του χειμώνα, η παρακολούθηση των κοινών πουλιών, η καταμέτρηση των λευκών πελαργών, η εκστρατεία "Σπόρος αγάπης", η εκστρατεία "Ας μετρήσουμε τα σπουργίτια" και άλλες δραστηριότητες αξιολόγησης που παρέχουν δεδομένα για την επιστημονικά τεκμηριωμένη διατήρηση και για πολιτικές βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών πόρων.

Βιβλιογραφία

- Apotheker, J., Blonder, R., Akaygun, S., Reis, P., Kampschulte, L., & Laherto, A. (2017). Responsible Research and Innovation in secondary school science classrooms: Experiences from the project Irresistible. *Pure and Applied Chemistry*, 89(2), 211–219. <https://doi.org/10.1515/pac-2016-0817>
- Caena, F. (2011). Literature review. Teachers' core competences: requirements and development. Education and Training 2020 Thematic working group "Professional Development of teachers."
- Caena, F. (2014). Teacher competence frameworks in Europe: Policy-as-discourse and policy-as-practice. *European Journal of Education*, 49(3), 311–331. <https://doi.org/10.1111/ejed.12088>
- European Commission. (2013). Supporting Teacher Competence Development for Better Learning Outcomes. European Commission, Education and Training. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgt077>
- European Commission. Directorate-General for Research and Innovation. (2015). Indicators for promoting and monitoring Responsible Research and Innovation - Report from the Expert Group on Policy Indicators for Responsible Research and Innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Gilchrist, A., & Taylor, M. (2016). *The short guide to community development*. Policy Press. https://issuu.com/kathryn.king/docs/gilchrist_the_short_guide_to_community_development
- Global STEM Alliance (2016). STEM Educational Framework. The New York Academy of Sciences. Available at: https://www.nyas.org/media/13051/gsa_stem_education_framework_dec2016.pdf

- Gorghiu, L. M., Dumitrescu, C., & Petrescu, A. M. A. (2016). Introducing RRI in Science Teaching - An Actual Challenge for Science Teachers. In *The European Proceedings of Social & Behavioral Sciences*. Future Academy. <https://doi.org/10.1109/TDEI.2009.5211872>
- Grunwald, A. (2011). Responsible Innovation: Bringing together Technology Assessment, Applied Ethics, and STS research. *Enterprise and Work Innovation Studies*, 7, 9–31.
- Gura, T. (2013). Citizen science: amateur experts *Nature*. 2013 Apr 11;496(7444):259-61. <https://doi.org/10.1038/nj7444-259a>
- Mansour, N. (2009). Science-Technology-Society (STS): A new paradigm in Science Education. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 29(4), 287–297. <https://doi.org/10.1177/0270467609336307>
- Martínez-Izaguirre, M., Álvarez de Eulate, C. Y., & Villardón-Gallego, L. (2017). Competencias profesionales del profesorado de educación obligatoria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74, 171–192.
- Kozyreva, A., Wineburg, S., Lewandowsky, S., & Hertwig, R. (2023). Critical Ignoring as a Core Competence for Digital Citizens. *Current Directions in Psychological Science*, 32(1), 81–88. <https://doi.org/10.1177/09637214221121570>
- Martínez-Izaguirre, M., Álvarez de Eulate, C. Y., & Villardón-Gallego, L. (2017). Competencias profesionales del profesorado de educación obligatoria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74, 171–192.
- Owen, R. (2014). Responsible Research and Innovation: Options for Research and Innovation Policy in the EU. Retrieved from http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expertgroups/Responsible_Research_and_Innovation.pdf
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodríguez, H., Fisher, E., & Schuurbiers, D. (2013). Integrating science and society in European Framework Programmes: Trends in project-level solicitations. *Research Policy*, 42(5), 1126–1137. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.02.006>
- de Saille, S. (2015). Innovating innovation policy: the emergence of ‘Responsible Research and Innovation.’ *Journal of Responsible Innovation*, 2(2), 152–168. <https://doi.org/10.1080/23299460.2015.1045280>
- Sobel, D. (2004). Place-based education: Connecting classroom and community. *Nature and listening*, 4(1), 1-7.
- Winkler, T., & Zimmermann, F. (2015). Ecotourism as community development tool—development of an evaluation framework. *Current Issues of Tourism Research*, 4(2), 45-56.

Κεφάλαιο 5: Δημιουργία μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης για εκπαιδευτικούς

*Γιώργης Ανδρουλάκης, Αικατερίνη Κική, Σμαράγδα Λυμπεροπούλου
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), Ελλάδα*

Περίληψη: Στο κεφάλαιο αυτό συζητούνται οι δυνατότητες των πλατφορμών ηλεκτρονικής μάθησης για την εκπαίδευση στην κλιματική αλλαγή, με έμφαση στο Moodle ως επιλεγμένο τεχνολογικό υπόβαθρο. Επισημαίνει τον ευέλικτο σχεδιασμό του Moodle, τα συνεργατικά χαρακτηριστικά, τα εργαλεία αξιολόγησης και τις επιλογές πιστοποίησης ως βασικά χαρακτηριστικά για την αποτελεσματική κατάρτιση των εκπαιδευτικών στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Διερευνά επίσης την ενσωμάτωση διαδραστικού περιεχομένου, την παιχνιδιοποίηση και τη μάθηση με βάση τη διερεύνηση εντός της πλατφόρμας. Επιπλέον, το κεφάλαιο περιγράφει τις βέλτιστες πρακτικές για τη δημιουργία φιλικών προς το χρήστη διεπαφών, τη διασφάλιση περιεχομένου υψηλής ποιότητας και την προώθηση της αλληλεπίδρασης της κοινότητας, παρέχοντας παράλληλα αναγνώριση μέσω πιστοποιήσεων και σημάτων.

Εισαγωγή

Τον τελευταίο καιρό, η αυξανόμενη ανάγκη αντιμετώπισης των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής έχει γίνει πιο εμφανής από ποτέ. Αυτό υπογραμμίζει την αναγκαιότητα της εκπαίδευσης των επερχόμενων γενεών σχετικά με την πολύπλοκη φύση αυτού του παγκόσμιου ζητήματος. Για την αποτελεσματική διάδοση της ευαισθητοποίησης και της κατανόησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή, είναι υψίστης σημασίας η παροχή στους εκπαιδευτικούς των απαραίτητων δεξιοτήτων και γνώσεων. Μια πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης ξεχωρίζει ως πιθανό εργαλείο για την επίτευξη αυτού του στόχου. Οι Darling- Hammond κ.ά. (2017) εξέτασαν 35 μελέτες που δείχνουν μια θετική σχέση μεταξύ της συνεχούς επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών και της βελτίωσης των διδακτικών πρακτικών και των επιδόσεων των μαθητών. Από την ανάλυση αυτή, εντόπισαν επτά βασικά στοιχεία για την αποτελεσματική επαγγελματική ανάπτυξη: εστίαση στο περιεχόμενο, ενεργητική μάθηση, συνεργασία των εκπαιδευτικών, αποτελεσματικά μοντέλα πρακτικής, καθοδήγηση και υποστήριξη από εμπειρογνώμονες, ευκαιρίες για αναστοχασμό και ανατροφοδότηση και παρατεταμένη διάρκεια. Επιπλέον, στη μελέτη τους του 2019, οι Powell και Bodur εντοπίζουν τις ακόλουθες βασικές πτυχές σχεδιασμού και υλοποίησης για την αποτελεσματική διαδικτυακή επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών: ενθάρρυνση της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας για την εμπλοκή όλων των μαθητών εντός των διαδικτυακών κοινοτήτων - ενσωμάτωση αυθεντικών εργασιών και δραστηριοτήτων που αντικατοπτρίζουν πραγματικές καταστάσεις στην τάξη - ενσωμάτωση της ανατροφοδότησης για να βοηθήσουν τους συμμετέχοντες να συσχετίσουν τις νέες πληροφορίες με τα συγκεκριμένα διδακτικά τους πλαίσια.

Στο πλαίσιο του έργου ClimaTePD, η επιλογή της καταλληλότερης τεχνολογικής βάσης για την πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης οδήγησε στην επιλογή του Moodle. Μια συστηματική ανασκόπηση σχετικά με τις τάσεις στη χρήση του Moodle για τη διδασκαλία και τη μάθηση (Gamage, Ayers, Behrend, 2022) δείχνει ότι το Moodle χρησιμοποιείται κυρίως στους

πανεπιστημιακούς κλάδους STEM και βελτιώνει αποτελεσματικά την απόδοση, την ικανοποίηση και τη δέσμευση των φοιτητών. Το Moodle χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο ως πλατφόρμα για προσαρμοστική και συνεργατική μάθηση και χρησιμοποιείται για τη βελτίωση των διαδικτυακών αξιολογήσεων. Οι Athaya H. κ.ά.(2021) τονίζουν τη σημασία ενός σταθερού, απλού και φιλικού προς το χρήστη συστήματος όπως το Moodle για την υποστήριξη τόσο της μερικώς όσο και της πλήρως διαδικτυακής μάθησης. Συνιστούν επίσης την ενίσχυση αυτού του συστήματος με διαδραστικά πρόσθετα (plugins) για τη βελτίωση της επικοινωνίας. Αυτό το σύστημα διαχείρισης μάθησης ανοικτού κώδικα (LMS) προσφέρει ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών που μπορούν να αξιοποιηθούν για την κατασκευή μιας ολοκληρωμένης και συναρπαστικής πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης με στόχο την κατάρτιση εκπαιδευτικών στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Η διεπαφή του Moodle δεν είναι μόνο εύχρηστη αλλά και εξαιρετικά προσαρμόσιμη, διασφαλίζοντας ότι τόσο οι τεχνολογικά έμπειροι εκπαιδευτικοί όσο και όσοι είναι λιγότερο εξοικειωμένοι με τη διαδικτυακή μάθηση μπορούν να περιηγηθούν απρόσκοπτα στην πλατφόρμα. Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν απευθύνεται σε μια διαφορετική ομάδα εκπαιδευτικών που διαθέτουν διαφορετικό βαθμό τεχνολογικής επάρκειας. Επιπλέον, το Moodle υποστηρίζει εγγενώς τη δημιουργία ενός πολύγλωσσου περιβάλλοντος.

Βασικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες του Moodle

Η φιλική προς το χρήστη διεπαφή του Moodle: Το Moodle διαθέτει μια φιλική προς το χρήστη διεπαφή που προάγει την ευκολία χρήσης και πλοήγησης. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν στην κατάρτιση για την κλιματική αλλαγή μπορούν να έχουν αβίαστα πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων, στα φόρουμ συζητήσεων και στα εργαλεία αξιολόγησης. Αυτή η διαισθητικότητα προάγει μια θετική μαθησιακή εμπειρία, διασφαλίζοντας ότι οι εκπαιδευτικοί παραμένουν δεσμευμένοι και παρακινημένοι καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσής τους.

Responsive Design: Ο ανταποκρινόμενος σχεδιασμός του Moodle εξασφαλίζει ότι η πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης είναι προσβάσιμη σε επιτραπέζιους υπολογιστές, φορητούς υπολογιστές, tablet και smartphones. Αυτή η ευελιξία προσαρμόζεται στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών για μάθηση σε διαφορετικές συσκευές, βελτιώνοντας τη συνολική μαθησιακή εμπειρία.

Συνεργατικά χαρακτηριστικά: Η συνεργατική μάθηση αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της αποτελεσματικής εκπαίδευσης. Το Moodle διευκολύνει τη συνεργασία μέσω χαρακτηριστικών όπως τα φόρουμ συζητήσεων, τα wikis και οι ομαδικές δραστηριότητες. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε συζητήσεις, να μοιράζονται πόρους και να επεξεργάζονται συνεργατικά στρατηγικές διδασκαλίας, εμπλουτίζοντας την κατανόηση του αντικειμένου.

Περιεχόμενο υψηλής ποιότητας: Το Moodle επιτρέπει στους εκπαιδευτές να παρέχουν περιεχόμενο υψηλής ποιότητας, συμπεριλαμβανομένου κειμένου, πολυμέσων και

διαδραστικών στοιχείων. Για την κατάρτιση σε θέματα κλιματικής αλλαγής, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενσωματώσουν βίντεο, infographics και μελέτες περιπτώσεων για να διαφωτίσουν πολύπλοκες έννοιες και να ενισχύσουν τη δέσμευση.

Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση: Το Moodle προσφέρει μια σειρά από εργαλεία αξιολόγησης, όπως κουίζ, εργασίες και δημοσκοπήσεις. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ανεκτίμητα για την αξιολόγηση της κατανόησης των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής από τους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον, η έγκαιρη και εποικοδομητική ανατροφοδότηση που παρέχεται μέσω της διεπαφής του Moodle βοηθά στη συνεχή βελτίωσή τους.

Πιστοποίηση / αναγνώριση: Το Moodle επιτρέπει την έκδοση πιστοποιητικών μετά την ολοκλήρωση των εκπαιδευτικών ενοτήτων. Αυτό το χαρακτηριστικό όχι μόνο παρακινεί τους εκπαιδευτικούς, αλλά τους παρέχει επίσης απτές αποδείξεις της εμπειρογνωμοσύνης τους στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής, ενισχύοντας ενδεχομένως την αξιοπιστία τους στους εκπαιδευτικούς κύκλους.

Στρατηγικές δέσμευσης: Το Moodle υποστηρίζει ποικίλες στρατηγικές δέσμευσης, όπως φόρουμ συζητήσεων, αξιολόγηση από ομοτίμους και διαδραστικές προσομοιώσεις. Αυτές οι στρατηγικές μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά για την προώθηση της δέσμευσης στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε διαδικτυακές συζητήσεις σχετικά με τις πολιτικές για την κλιματική αλλαγή ή να προσομοιώσουν σενάρια του πραγματικού κόσμου για να ενισχύσουν τις δεξιότητές τους στην επίλυση προβλημάτων.

Βασικές δραστηριότητες Moodle και πρόσθετα για αποτελεσματική εκπαίδευση

Βασικές δραστηριότητες Moodle: Το Moodle προσφέρει μια σειρά από βασικές δραστηριότητες που μπορούν να προσαρμοστούν στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Για παράδειγμα, η δραστηριότητα "Φόρουμ" μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συζήτηση των επιπτώσεων των πολιτικών για την κλιματική αλλαγή, ενώ η δραστηριότητα "Κουίζ" μπορεί να αξιολογήσει την κατανόηση βασικών εννοιών από τους εκπαιδευτικούς. Η δραστηριότητα "Assignment" μπορεί να αξιοποιηθεί για να ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να ερευνήσουν και να παρουσιάσουν καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας για θέματα κλιματικής αλλαγής.

Ψηφιακά εργαλεία: Το οικοσύστημα πρόσθετων του Moodle προσφέρει πληθώρα ψηφιακών εργαλείων που μπορούν να ενσωματωθούν για να ενισχύσουν την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Το πρόσθετο "H5P" επιτρέπει τη δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου, όπως κουίζ, παρουσιάσεις και διαδραστικά βίντεο, παιχνίδια και μια ποικιλία άλλων διαδραστικών στοιχείων. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το πρόσθετο για να δημιουργήσουν ελκυστικά και ενημερωτικά μαθήματα για την κλιματική αλλαγή που περιλαμβάνουν ενεργό συμμετοχή.

Παιχνιδοποίηση (Gamification): Η παιχνιδοποίηση αναγνωρίζεται πλέον ευρέως ως βασικό χαρακτηριστικό των σύγχρονων LMS. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία αποκαλύπτει ότι πολυάριθμοι ερευνητές έχουν αναδείξει τις δυνατότητες της παιχνιδοποίησης στην ηλεκτρονική μάθηση ως μέσο για την ενίσχυση της δέσμευσης και των κινήτρων των φοιτητών, όπως καταδεικνύουν οι μελέτες των Al-Smadi (2015) και Poondej και Lerdpornkulrat (2019). Το πρόσθετο "Level Up!" του Moodle επιτρέπει την ενσωμάτωση παιχνιδοποιημένων στοιχείων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κερδίζουν πόντους και σήματα για την ολοκλήρωση ενοτήτων που σχετίζονται με διάφορες πτυχές της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή.

Παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη δημιουργία μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης για εκπαιδευτικούς.

Η διαδικασία σχεδιασμού μαθημάτων περιλαμβάνει διάφορες βασικές δραστηριότητες, όπως: προσδιορισμός μαθησιακών στόχων - ανάπτυξη λειτουργικών ορισμών με τη μετατροπή αυτών των στόχων σε αποτελέσματα - δημιουργία ελκυστικών και απαιτητικών δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων εργασιών και εξετάσεων, ευθυγραμμισμένων με τους μαθησιακούς στόχους - προσδιορισμός και παραγωγή μαθησιακών πόρων, όπως αναγνωστικό υλικό και περιεχόμενο πολυμέσων - οργάνωση ενοτήτων μαθημάτων με συνεκτικό και λογικό τρόπο. (Eom, Ashill, 2018)

Δημιουργήστε μια διεπαφή, φιλική προς το χρήστη

Η πλατφόρμα θα πρέπει να διαθέτει ένα διαισθητικό και φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας, στο οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να περιηγηθούν εύκολα. Αυτό περιλαμβάνει σαφή μενού πλοήγησης, λογική οργάνωση του περιεχομένου και συνολικό σχεδιασμό που διευκολύνει την ομαλή μαθησιακή εμπειρία. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν στην κατάρτιση για την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να έχουν εύκολη πρόσβαση στο υλικό των μαθημάτων, στα φόρουμ συζητήσεων και στα εργαλεία αξιολόγησης. Αυτή η διαισθητικότητα προάγει μια θετική μαθησιακή εμπειρία, διασφαλίζοντας ότι οι εκπαιδευτικοί παραμένουν δεσμευμένοι και παρακινημένοι καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσής τους.

Η δημιουργία μιας φιλικής προς το χρήστη διεπαφής στο Moodle περιλαμβάνει προσεκτικό σχεδιασμό, οργάνωση και προσαρμογή των στοιχείων της πλατφόρμας για τη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη. Ακολουθούν ορισμένα βήματα που μπορείτε να ακολουθήσετε για να δημιουργήσετε μια φιλική προς το χρήστη διεπαφή:

- Επιλέξτε ένα θέμα φιλικό προς το χρήστη: Ξεκινήστε επιλέγοντας ένα θέμα του Moodle που είναι καθαρό, ευέλικτο και φιλικό προς το χρήστη. Το Moodle προσφέρει διάφορα θέματα που δίνουν προτεραιότητα στη χρηστικότητα και την αισθητική. Ενώ η λειτουργικότητα είναι υψίστης σημασίας, ένας αισθητικά ευχάριστος σχεδιασμός μπορεί να συμβάλει σε μια θετική συνολική εμπειρία του χρήστη. Βεβαιωθείτε ότι το

θέμα που επιλέγετε προσαρμόζεται καλά σε διαφορετικά μεγέθη οθόνης και συσκευές, εξασφαλίζοντας μια συνεπή εμπειρία είτε οι χρήστες βρίσκονται σε επιτραπέζιους υπολογιστές, ταμπλέτες ή smartphones.

- Απλοποιήστε την πλοήγηση: Απλοποιήστε το μενού πλοήγησης, περιλαμβάνοντας μόνο τους απαραίτητους συνδέσμους. Χρησιμοποιήστε σαφείς και συνοπτικές ετικέτες που οι χρήστες μπορούν εύκολα να κατανοήσουν. Ομαδοποιήστε τα σχετικά στοιχεία σε λογικές επικεφαλίδες για να κάνετε την πλοήγηση διαισθητική.
- Συνεπή στοιχεία σχεδιασμού: Διατηρήστε συνέπεια στα στοιχεία σχεδιασμού, όπως κουμπιά, εικονίδια, χρώματα και τυπογραφία, σε όλη την πλατφόρμα. Η συνέπεια βοηθά τους χρήστες να αναπτύξουν πρότυπα και προσδοκίες για την αλληλεπίδραση με τη διεπαφή.
- Δώστε προτεραιότητα στο περιεχόμενο: Τακτοποιήστε το περιεχόμενο με δομημένο τρόπο. Χρησιμοποιήστε επικεφαλίδες, υποκεφαλίδες και κατάλληλη μορφοποίηση για να διαχωρίσετε το κείμενο.
- Σαφής πρόσκληση-προς-δράση (CTA): Χρησιμοποιήστε οπτικά ευδιάκριτα κουμπιά για σημαντικές ενέργειες, όπως "Σύνδεση/εγγραφή", "Μετάβαση στην εκπαιδευτική μονάδα X" ή "Υποβολή εργασίας". Βεβαιωθείτε ότι τα CTA ξεχωρίζουν και είναι εύκολο να τα πατήσετε.
- Μειώστε την ακαταστασία: Αποφύγετε πάρα πολλές πληροφορίες σε μία μόνο σελίδα. Διατηρήστε τις διατάξεις καθαρές και ελαχιστοποιήστε τα περιττά στοιχεία. Επικεντρωθείτε στην παρουσίαση του πιο σχετικού περιεχομένου.
- Χρησιμοποιήστε λευκό χώρο: Ενσωματώστε επαρκή λευκό χώρο μεταξύ των στοιχείων. Ο λευκός χώρος βελτιώνει την αναγνωσιμότητα και κάνει τη διεπαφή να φαίνεται λιγότερο γεμάτη.
- Ευανάγνωστη τυπογραφία: Επιλέξτε μια ευανάγνωστη γραμματοσειρά και μέγεθος για το κείμενο. Βεβαιωθείτε ότι το κείμενο έχει καλή αντίθεση με το φόντο. Αποφύγετε τη χρήση πολλών γραμματοσειρών- τηρήστε ένα συνεπές τυπογραφικό σχήμα.
- Ανατροφοδότηση και επικύρωση: Παρέχετε άμεση ανατροφοδότηση όταν οι χρήστες αναλαμβάνουν ενέργειες, όπως η υποβολή μιας έκθεσης ή η συμπλήρωση ενός κουίζ. Χρησιμοποιήστε μηνύματα επικύρωσης για να καθοδηγήσετε τους χρήστες και να τους ενημερώσετε ότι οι ενέργειές τους ήταν επιτυχείς.
- Λογική οργάνωση μαθημάτων: Δομή των μαθησιακών ενοτήτων με λογική αλληλουχία, χρησιμοποιώντας σαφείς επικεφαλίδες ενοτήτων και συνεπή μορφοποίηση. Παρέχετε το πρόγραμμα σπουδών ή εισαγωγικό υλικό για να βοηθήσετε τους χρήστες να κατανοήσουν τη διάταξη του μαθήματος.
- Εύκολη πρόσβαση σε πόρους: Οργανώστε τους πόρους του μαθήματος με σαφή και διαισθητικό τρόπο. Χρησιμοποιήστε ετικέτες, εικονίδια και μορφοποίηση για να διευκολύνετε τους χρήστες να αναγνωρίζουν και να έχουν πρόσβαση στο υλικό.
- Δοκιμές και ανατροφοδότηση: Δοκιμάστε τη διεπαφή και την απόκριση της πλατφόρμας σε διάφορες συσκευές με μια ομάδα εκπαιδευτικών για να συγκεντρώσετε

ανατροφοδότηση σχετικά με τη χρησιμότητά της. Χρησιμοποιήστε τις γνώσεις τους για να εντοπίσετε περιοχές προς βελτίωση και να βελτιώσετε το σχεδιασμό.

- Τακτικές ενημερώσεις: Διατηρήστε την ηλεκτρονική πλατφόρμα και τα θέματα/plugins της ενημερωμένα για να διασφαλίσετε τη συμβατότητα, την ασφάλεια και την πρόσβαση σε νέα χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στην καλύτερη εμπειρία του χρήστη.

Διασφαλίστε την υψηλή ποιότητα του περιεχομένου

Η εξασφάλιση υψηλής ποιότητας περιεχομένου σε ένα μάθημα για εκπαιδευτικούς σχετικά με την κλιματική αλλαγή απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, έρευνα και ενσωμάτωση αποτελεσματικών στρατηγικών διδασκαλίας. Ακολουθούν τα βήματα που μπορείτε να ακολουθήσετε για τη δημιουργία ενός μαθήματος υψηλής ποιότητας:

- Ορισμός μαθησιακών στόχων: Καθορίστε με σαφήνεια τους μαθησιακούς στόχους του μαθήματός σας. Τι θα πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζουν και να κάνουν οι εκπαιδευτικοί μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος; Οι στόχοι βοηθούν στην καθοδήγηση της δημιουργίας περιεχομένου και διασφαλίζουν την ευθυγράμμιση με τα μαθησιακά αποτελέσματα.
- Διεξοδική έρευνα περιεχομένου: Διεξαγωγή ενδεδειγμένης έρευνας σε θέματα κλιματικής αλλαγής για να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η επικαιρότητα των πληροφοριών. Χρησιμοποιήστε αξιόπιστες πηγές, επιστημονικές έρευνες και επικαιροποιημένα δεδομένα για να ενημερώσετε το περιεχόμενό σας.
- Ενεργοποίηση πολυμέσων: Ενσωματώστε μια ποικιλία στοιχείων πολυμέσων, όπως βίντεο, κινούμενα σχέδια, infographics και διαδραστικές προσομοιώσεις, για να εμπλέξετε τους εκπαιδευτικούς και να απεικονίσετε αποτελεσματικά τις βασικές έννοιες.
- Δομημένες μαθησιακές μονάδες: Οργανώστε το μάθημά σας σε δομημένες μαθησιακές ενότητες που εστιάζουν σε συγκεκριμένα θέματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Κάθε μαθησιακή ενότητα θα πρέπει να έχει σαφή εισαγωγή, μαθησιακούς στόχους, περιεχόμενο, δραστηριότητες και αξιολογήσεις.
- Διαδραστικές δραστηριότητες: Συμπεριλάβετε ένα μείγμα διαδραστικών δραστηριοτήτων, όπως συζητήσεις, κουίζ, μελέτες περιπτώσεων, ομαδικές εργασίες και ασκήσεις προβληματισμού, για να εμπλέξετε τους εκπαιδευτικούς και να ενθαρρύνετε την ενεργό μάθηση.
- Πραγματικά παραδείγματα: Ενσωματώστε παραδείγματα και μελέτες περίπτωσης από τον πραγματικό κόσμο που καταδεικνύουν τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής σε διάφορα πλαίσια. Αυτό καθιστά το περιεχόμενο πιο σχετικό και επίκαιρο.
- Προσκεκλημένοι ομιλητές και εμπειρογνώμονες: Αν είναι δυνατόν, καλέστε προσκεκλημένους ομιλητές ή εμπειρογνώμονες σε θέματα κλιματικής αλλαγής για να συνεισφέρουν στο (μικτό) μάθημά σας. Οι γνώσεις και οι εμπειρίες τους μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες προοπτικές.

- Συνεντεύξεις εμπειρογνώμωνων: Ηχογραφήστε συνεντεύξεις βίντεο με εμπειρογνώμονες για την παροχή βαθύτερης γνώσης σε συγκεκριμένα θέματα κλιματικής αλλαγής. Αυτές οι συνεντεύξεις μπορούν να ενσωματωθούν στις ενότητες μαθημάτων σας.
- Φόρουμ συζητήσεων: Δημιουργήστε φόρουμ συζητήσεων όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιραστούν τις σκέψεις, τις ιδέες και τις ερωτήσεις τους σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Ενθαρρύνετε ουσιαστικές συζητήσεις που προάγουν την κριτική σκέψη.
- Σαφής και περιεκτική γλώσσα: Χρησιμοποιήστε σαφή και συνοπτική γλώσσα για να εξηγήσετε σύνθετες έννοιες. Αποφύγετε την ορολογία και εξηγήστε τους τεχνικούς όρους για τους εκπαιδευτικούς που μπορεί να μην έχουν ισχυρό υπόβαθρο στο θέμα.
- Τακτικές ενημερώσεις: Διατηρείτε το περιεχόμενο ενημερωμένο με τις τελευταίες έρευνες, εξελίξεις και τάσεις στην κλιματική αλλαγή. Συμπεριλάβετε τρέχοντα γεγονότα και ειδήσεις που σχετίζονται με τα κλιματικά ζητήματα.
- Ανατροφοδότηση και αξιολόγηση: Παρέχετε τακτικές ευκαιρίες στους εκπαιδευτικούς να αξιολογούν την κατανόησή τους μέσω κουίζ, εργασιών και αξιολογήσεων. Προσφέρετε εποικοδομητική ανατροφοδότηση για την καθοδήγηση της μάθησής τους.
- Πηγές και αναφορές: Παρέχετε έναν επιμελημένο κατάλογο πηγών (αποθετήριο), αναγνώσεων και αναφορών που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξερευνήσουν για περαιτέρω μάθηση. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να συνεχίσουν την εκπαίδευσή τους πέρα από το μάθημα.
- Ενσωμάτωση ΔΜ και Gamification: Ενσωματώστε προσεγγίσεις μάθησης βασισμένες στη διερεύνηση (IBL) και στοιχεία παιχνιδιοποίησης για να κάνετε τη μάθηση διαδραστική και ελκυστική.
- Δοκιμές χρήστη: Δοκιμάστε τη σειρά μαθημάτων σας με μια μικρή ομάδα εκπαιδευτικών για να συγκεντρώσετε σχόλια σχετικά με το περιεχόμενο, τις δραστηριότητες και τη συνολική εμπειρία του χρήστη. Χρησιμοποιήστε τις παρατηρήσεις τους για να κάνετε βελτιώσεις.

Δημιουργήστε διαδραστικό περιεχόμενο

Το Moodle προσφέρει διάφορα εργαλεία και λειτουργίες που σας επιτρέπουν να δημιουργήσετε διαδραστικό περιεχόμενο και να εμπλέξετε τους καθηγητές στα μαθήματά σας. Ακολουθούν μερικά από τα βασικά εργαλεία που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για τη δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου στο Moodle:

- **Ενσωμάτωση H5P:** Ένα ισχυρό εργαλείο για τη δημιουργία ενός ευρέος φάσματος διαδραστικών τύπων περιεχομένου, όπως κουίζ, διαδραστικά βίντεο, διαδραστικές παρουσιάσεις, διαδραστικά χρονοδιαγράμματα και πολλά άλλα. Με το πρόσθετο H5P, μπορείτε εύκολα να προσθέσετε αυτά τα διαδραστικά στοιχεία στο μάθημά σας.
- **Δραστηριότητα κουίζ:** Η δραστηριότητα Quiz του Moodle σας επιτρέπει να δημιουργήσετε διάφορους τύπους κουίζ, συμπεριλαμβανομένων των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους και σύντομης απάντησης. Μπορείτε επίσης να συμπεριλάβετε διαδραστικούς τύπους ερωτήσεων, όπως ερωτήσεις αντιστοίχισης, drag-and-drop και αριθμητικές ερωτήσεις, για να κάνετε την αξιολόγηση πιο ελκυστική.
- **Δραστηριότητα ανάθεσης:** Η δραστηριότητα Assignment σας επιτρέπει να δημιουργείτε εργασίες στις οποίες οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υποβάλλουν αρχεία, έγγραφα ή άλλες μορφές εργασίας. Μπορείτε να παρέχετε ανατροφοδότηση και βαθμούς, ενθαρρύνοντας τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους.
- **Δραστηριότητα εργαστηρίου:** Η δραστηριότητα Workshop υποστηρίζει την αξιολόγηση από ομοτίμους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υποβάλουν την εργασία τους, να εξετάσουν την εργασία των συναδέλφων τους και να παρέχουν ανατροφοδότηση με βάση προκαθορισμένα κριτήρια αξιολόγησης.
- **Διαδραστικά μαθήματα:** Η δραστηριότητα "Lesson" του Moodle σας επιτρέπει να δημιουργήσετε διαδραστικά σενάρια όπου οι εκπαιδευτικοί προχωρούν σε διαφορετικές διαδρομές με βάση τις επιλογές και τις απαντήσεις τους. Αυτό είναι ιδανικό για τη δημιουργία διακλαδισμένων σεναρίων ή διαδραστικών ιστοριών.
- **Δραστηριότητα Γλωσσάριο:** Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη δραστηριότητα Glossary για να δημιουργήσετε συνεργατικά γλωσσάρια όπου οι εκπαιδευτικοί συνεισφέρουν ορισμούς, εξηγήσεις ή όρους που σχετίζονται με το περιεχόμενο του μαθήματος. Αυτό ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργασία.
- **Δραστηριότητα βάσης δεδομένων (Αποθετήριο):** Η δραστηριότητα Database επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να συνεισφέρουν και να αναζητούν περιεχόμενο, όπως μελέτες περιπτώσεων, παραδείγματα ή πηγές. Είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να εμπλακούν οι εκπαιδευτικοί στη δημιουργία ενός αποθετηρίου πρακτικών γνώσεων.
- **Δραστηριότητα Wiki:** Η δραστηριότητα Wiki επιτρέπει τη συνεργατική δημιουργία περιεχομένου. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεισφέρουν σε ένα κοινό wiki προσθέτοντας και επεξεργαζόμενοι περιεχόμενο, το οποίο μπορεί να είναι χρήσιμο για συνεργατικά έργα ή ομαδική έρευνα.

- Εξωτερικά εργαλεία (LTI Integrations): Μπορείτε να ενσωματώσετε εξωτερικά εργαλεία και εφαρμογές χρησιμοποιώντας το πρότυπο LTI (Learning Tools Interoperability). Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εικονικά εργαστήρια, προσομοιώσεις, περιβάλλοντα κωδικοποίησης και άλλα, παρέχοντας πρακτικές εμπειρίες απευθείας μέσα στο Moodle.
- Εικονική αίθουσα διδασκαλίας (εργαλεία διαδικτυακής διάσκεψης): Εάν χρησιμοποιείτε εργαλεία εικονικής τάξης όπως το BigBlueButton ή το Zoom, μπορείτε να ενσωματώσετε αυτά τα εργαλεία στο Moodle. Αυτό παρέχει μια πλατφόρμα για συζητήσεις σε πραγματικό χρόνο, συνεργατικές δραστηριότητες και πρακτικές επιδείξεις.
- Gamification Plugins: Το Moodle προσφέρει πρόσθετα παιχνιδιοποίησης που μπορούν να ενθαρρύνουν την πρακτική συμμετοχή. Για παράδειγμα, μπορείτε να απονέμετε σήματα ή πόντους στους εκπαιδευτικούς για την ολοκλήρωση εργασιών, κουίζ ή άλλων δραστηριοτήτων.
- Ενσωματωμένα πολυμέσα: Ενσωματώστε διαδραστικό περιεχόμενο πολυμέσων, όπως προσομοιώσεις, διαδραστικούς χάρτες και εικονικές περιηγήσεις, απευθείας στις σελίδες του μαθήματος Moodle για να ενισχύσετε τις πρακτικές μαθησιακές εμπειρίες.
- Δραστηριότητα ερωτηματολογίου: Η δραστηριότητα ερωτηματολογίου του Moodle σας επιτρέπει να διεξάγετε έρευνα για τους συμμετέχοντες στο μάθημα Moodle. Επιτρέπει στους διδάσκοντες να δημιουργήσουν ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων για να λάβουν ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες. Υποστηρίζει διακλάδωση υπό όρους, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία "οδηγών" και να καθοδηγήσει τους εκπαιδευτικούς στην ολοκλήρωση μιας εργασίας.

Παρακολουθήστε την πρόοδο και αξιολογήστε τη μάθηση

Το Moodle προσφέρει διάφορα εργαλεία και λειτουργίες για την παρακολούθηση της προόδου και την αξιολόγηση της μάθησης στο πλαίσιο των μαθημάτων. Αυτά τα εργαλεία βοηθούν τόσο τους εκπαιδευόμενους όσο και τους εκπαιδευτές να παρακολουθούν τη συμμετοχή, την απόδοση και την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων. Ακολουθούν τα βασικά εργαλεία για την παρακολούθηση της προόδου και την αξιολόγηση της μάθησης στο Moodle:

- Βιβλίο βαθμολογίας: Το Gradebook είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο για τους διδάσκοντες για τη διαχείριση και την παρακολούθηση των βαθμών των εκπαιδευόμενων. Παρέχει ένα κεντρικό μέρος για την εισαγωγή, τον υπολογισμό και την εμφάνιση βαθμών για εργασίες, κουίζ, συζητήσεις και άλλες δραστηριότητες.
- Ολοκλήρωση δραστηριότητας: Το Moodle επιτρέπει στους εκπαιδευτές να ενεργοποιήσουν την παρακολούθηση της ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτές να βλέπουν ποιες δραστηριότητες έχουν ολοκληρωθεί και ποιες εκκρεμούν. Παρέχει μια οπτική ένδειξη της προόδου.
- Γραμμή προόδου: Το μπλοκ Progress Bar του Moodle παρέχει στους χρήστες μια οπτική αναπαράσταση της προόδου τους στο μάθημα. Δείχνει το ποσοστό των δραστηριοτήτων

που έχουν ολοκληρωθεί και ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να ολοκληρώσουν τις εναπομείνουσες εργασίες..

- Στατιστικά κουίζ: Οι εκπαιδευτές μπορούν να έχουν πρόσβαση στα στατιστικά στοιχεία των κουίζ για να επανεξετάσουν τις επιδόσεις των εκπαιδευτικών σε μεμονωμένες ερωτήσεις κουίζ. Αυτό βοηθά στον εντοπισμό των περιοχών που παρουσιάζουν προκλήσεις και παρέχει πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των ερωτήσεων.
- Υποβολές αναθέσεων: Οι διδάσκοντες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μεμονωμένες υποβολές εργασιών, να βλέπουν τα υποβληθέντα αρχεία, να παρέχουν ανατροφοδότηση και να αποδίδουν βαθμούς. Αυτό επιτρέπει τη λεπτομερή αξιολόγηση και παρακολούθηση της προόδου των εργασιών.
- Φόρουμ συζητήσεων: Τα φόρουμ συζητήσεων του Moodle παρακολουθούν τη συμμετοχή και επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να βλέπουν τις δικές τους συνεισφορές. Οι διδάσκοντες μπορούν να αξιολογήσουν την ποιότητα των αναρτήσεων των εκπαιδευτικών και τη συμμετοχή τους.
- Εργαλεία αυτοαξιολόγησης: Επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να επανεξετάσουν την κατανόησή τους πριν επιχειρήσουν επίσημες αξιολογήσεις.
- Σήματα και πιστοποιητικά: Το Moodle επιτρέπει στους εκπαιδευτές να εκδίδουν σήματα και πιστοποιητικά μετά την ολοκλήρωση ορισμένων δραστηριοτήτων ή την επίτευξη συγκεκριμένων ορόσημων. Αυτά μπορούν να χρησιμεύσουν ως οπτική αναγνώριση της προόδου.

Ενθαρρύνετε την αλληλεπίδραση της κοινότητας

Η δημιουργία αλληλεπίδρασης της κοινότητας στο Moodle περιλαμβάνει την προώθηση της αίσθησης της συνεργασίας, της εμπλοκής και της επικοινωνίας μεταξύ των καθηγητών στο μάθημά σας. Το Moodle παρέχει διάφορα εργαλεία και χαρακτηριστικά για τη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης της κοινότητας. Δείτε παρακάτω πώς μπορείτε να ενθαρρύνετε την εμπλοκή της κοινότητας στο Moodle:

- Φόρουμ συζητήσεων: Τα φόρουμ συζητήσεων είναι ένα κεντρικό εργαλείο για την αλληλεπίδραση της κοινότητας στο Moodle. Δημιουργήστε διαφορετικά θέματα φόρουμ για τους εκπαιδευτικούς ώστε να συζητούν το περιεχόμενο του μαθήματος, να θέτουν ερωτήσεις, να μοιράζονται γνώσεις και να συνεργάζονται σε έργα. Ενθαρρύνετε την ενεργό συμμετοχή και διευκολύνετε τις συζητήσεις θέτοντας ερωτήσεις που προκαλούν σκέψη.
- Ομαδικές δραστηριότητες: Δημιουργήστε ομάδες στο μάθημά σας και αναθέστε ομαδικές δραστηριότητες. Τα μέλη της ομάδας μπορούν να συνεργάζονται σε εργασίες, συζητήσεις, έργα και άλλα. Οι ομαδικές δραστηριότητες παρέχουν έναν πιο οικείο χώρο για αλληλεπίδραση και συνεργασία.

- Αξιολόγηση από ομοτίμους και Workshop: Χρησιμοποιήστε τη δραστηριότητα Workshop για να διευκολύνετε την αξιολόγηση από ομοτίμους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επανεξετάσουν και να παρέχουν ανατροφοδότηση ο ένας για την εργασία του άλλου, ενισχύοντας την αίσθηση της αξιολόγησης με γνώμονα την κοινότητα.
- Μηνύματα: Ενεργοποιήστε τη λειτουργία ανταλλαγής μηνυμάτων για να επιτρέψετε στους εκπαιδευτικούς να στέλνουν προσωπικά μηνύματα μεταξύ τους καθώς και στον εκπαιδευτή τους. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την επικοινωνία μεταξύ συνομηλίκων, το συντονισμό ομάδων και τη συζήτηση θεμάτων που σχετίζονται με το μάθημα.
- Συνομιλία: Χρησιμοποιήστε τη δραστηριότητα Chat για να προγραμματίσετε συνομιλίες σε πραγματικό χρόνο. Αυτό μπορεί να διευκολύνει τις ζωντανές συζητήσεις, τις συνεδρίες ερωτήσεων και απαντήσεων και τη σύγχρονη αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευτικών.
- Διαδικτυακές διασκέψεις: Ενσωματώστε εργαλεία διαδικτυακών διασκέψεων όπως το BigBlueButton ή το Zoom για ζωντανές συζητήσεις μέσω βίντεο, εικονικές ώρες γραφείου και συνεδρίες συνεργασίας. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να αλληλεπιδρούν πρόσωπο με πρόσωπο στο διαδίκτυο.
- Ενσωμάτωση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης: Ενσωματώστε τις λειτουργίες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης για να ενθαρρύνετε την κοινή χρήση, τη δικτύωση και τη δημιουργία κοινότητας μεταξύ των εκπαιδευτικών.
- Wikis: Ενθαρρύνετε τους εκπαιδευτικούς να συνεργάζονται σε ένα wiki για να δημιουργούν και να επεξεργάζονται περιεχόμενο από κοινού. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την αίσθηση της κοινής ιδιοκτησίας και συνεισφοράς.
- Blogs: Επιτρέψτε στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν ατομικά ή ομαδικά ιστολόγια όπου μπορούν να προβληματιστούν σχετικά με το περιεχόμενο του μαθήματος, να μοιραστούν ιδέες και να συμμετάσχουν στις σκέψεις των συναδέλφων τους.

Προσφέρετε πιστοποίηση και αναγνώριση

Το Moodle προσφέρει διάφορα εργαλεία και λειτουργίες που σας επιτρέπουν να προσφέρετε πιστοποιήσεις και αναγνώριση στους εκπαιδευτικούς που ολοκληρώνουν επιτυχώς τα μαθήματά σας. Η παροχή πιστοποιητικών και σημάτων μπορεί να παρακινήσει τους εκπαιδευτικούς και να επικυρώσει τα επιτεύγματά τους. Ακολουθούν τα βασικά εργαλεία που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να προσφέρετε πιστοποίηση και αναγνώριση στο Moodle:

- Κονκάρδες: Η ενσωματωμένη λειτουργία Badges του Moodle σας επιτρέπει να δημιουργήσετε προσαρμοσμένα σήματα που μπορούν να κερδίσουν οι εκπαιδευτικοί για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, την επίτευξη ορόσημων ή την επίδειξη ορισμένων δεξιοτήτων. Τα σήματα είναι οπτικές αναπαραστάσεις επιτευγμάτων που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εμφανίζουν στο προφίλ τους.

- Πιστοποιητικά: Η ενότητα πιστοποιητικών του Moodle σας επιτρέπει να δημιουργείτε εκτυπώσιμα πιστοποιητικά που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί μετά την ολοκλήρωση ενός μαθήματος ή την εκπλήρωση συγκεκριμένων κριτηρίων. Μπορείτε να προσαρμόσετε το σχεδιασμό, το περιεχόμενο και τη μορφή των πιστοποιητικών.
- Παρακολούθηση ολοκλήρωσης: Η λειτουργία παρακολούθησης ολοκλήρωσης του Moodle σας επιτρέπει να ορίσετε κριτήρια ολοκλήρωσης για δραστηριότητες και πόρους στο μάθημά σας. Όταν οι καθηγητές πληρούν αυτά τα κριτήρια, λαμβάνουν μια κατάσταση "ολοκλήρωσης", η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την προσφορά αναγνώρισης.
- Ολοκλήρωση μαθημάτων: Στο Moodle, μπορείτε να ρυθμίσετε τα μαθήματα να χαρακτηρίζονται ως "ολοκληρωμένα" όταν οι καθηγητές ολοκληρώνουν όλες τις απαιτούμενες δραστηριότητες και τους πόρους. Αυτό μπορεί να προκαλέσει την αυτόματη απονομή πιστοποιητικών ή εμβλημάτων.
- Ενσωμάτωση βαθμολογίου: Μπορείτε να συνδέσετε τις πιστοποιήσεις και τα σήματα με συγκεκριμένα αποτελέσματα βαθμολογίας. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί που επιτυγχάνουν έναν συγκεκριμένο βαθμό μπορούν να λάβουν αυτόματα ένα σήμα ή πιστοποιητικό.
- Προσαρμοσμένες δραστηριότητες: Δημιουργήστε προσαρμοσμένες δραστηριότητες ή αξιολογήσεις που πρέπει να ολοκληρώσουν οι εκπαιδευτικοί για να κερδίσουν αναγνώριση. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τελικές εργασίες, κουίζ, εργασίες ή παρουσιάσεις.
- Δραστηριότητες υπό όρους: Ρύθμιση δραστηριοτήτων υπό όρους με βάση τις επιδόσεις των εκπαιδευτικών. Μόλις οι εκπαιδευτικοί εκπληρώσουν συγκεκριμένα κριτήρια (π.χ. ολοκληρώσουν ένα κουίζ με ένα συγκεκριμένο σκορ), μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα πιστοποιητικό ή ένα σήμα.
- Εξωτερικές υπηρεσίες σήματος: Ενσωματώστε εξωτερικές υπηρεσίες σήματος όπως το Open Badges ή το Credly με το Moodle για την έκδοση ψηφιακών σημάτων που μπορούν να διαμοιραστούν σε διάφορες πλατφόρμες και διαδικτυακά προφίλ.
- Παρακολούθηση προόδου: Τα εργαλεία παρακολούθησης του Moodle βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν τη δική τους πρόοδο και την κατάσταση ολοκλήρωσης, δίνοντάς τους κίνητρα για να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες και να κερδίσουν αναγνώριση.

Συμπέρασμα

Το Moodle αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τη δημιουργία μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Η φιλική προς το χρήστη διεπαφή του, ο ανταποκρινόμενος σχεδιασμός του, οι δυνατότητες συνεργασίας, η ποιοτική παράδοση περιεχομένου, τα εργαλεία αξιολόγησης, οι επιλογές πιστοποίησης, οι στρατηγικές δέσμευσης και η τεχνική υποστήριξη το καθιστούν ιδανική επιλογή για τη μετάδοση κρίσιμων γνώσεων στον τομέα αυτό. Η αξιοποίηση των βασικών

δραστηριοτήτων και των πρόσθετων λειτουργιών του Moodle βελτιώνει περαιτέρω την εκπαιδευτική εμπειρία, επιτρέποντας την ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων, την παιχνιδοποίηση και τις τεχνικές IBL που είναι προσαρμοσμένες στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες του Moodle, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξοπλιστούν αποτελεσματικά με τις δεξιότητες και τις γνώσεις που απαιτούνται για την εκπαίδευση της επόμενης γενιάς σχετικά με την επείγουσα πρόκληση της κλιματικής αλλαγής.

Βιβλιογραφία

- Activities - MoodleDocs [WWW Document], n.d. URL <https://docs.moodle.org/402/en/Activities> (accessed 7.28.23).
- AL-Smadi, M., 2015. GAMEDUCATION: Using Gamification Techniques to Engage Learners in Online Learning. pp. 85–97. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22017-8_8
- Athaya, H., Nadir, R.D.A., Indra Sensuse, D., Kautsarina, K., Suryono, R.R., 2021. Moodle Implementation for E-Learning: A Systematic Review, in: 6th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology 2021. Presented at the SIET '21: 6th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology 2021, ACM, Malang Indonesia, pp. 106–112. <https://doi.org/10.1145/3479645.3479646>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M., Gardner, M., 2017. Effective Teacher Professional Development. Learning Policy Institute. <https://doi.org/10.54300/122.311>
- Eom, S., Ashill, N., 2018. A System's View of E-Learning Success Model. Decision Sciences Journal of Innovative Education 16, 42–76. <https://doi.org/10.1111/dsji.12144>
- Features - MoodleDocs [WWW Document], n.d. URL <https://docs.moodle.org/402/en/Features> (accessed 7.28.23).
- Gamage, S.H.P.W., Ayres, J.R., Behrend, M.B., 2022. A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. International Journal of STEM Education 9, 9. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
- Getting started [WWW Document], n.d. URL <https://h5p.org/getting-started> (accessed 7.28.23).
- Moodle - Open-source learning platform | Moodle.org [WWW Document], n.d. URL <https://moodle.org/> (accessed 7.28.23).
- Poondej, C., Lerdpornkulrat, T., 2019. Gamification in e-learning: A Moodle implementation and its effect on student engagement and performance. Interactive Technology and Smart Education ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/ITSE-06-2019-0030>
- Powell, C., Bodur, Y., 2019. Teachers' perceptions of an online professional development experience: Implications for a design and implementation framework. Teaching and Teacher Education 77, 19–30. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.09.004>

Κεφάλαιο 6: Εφαρμογή της Διαδικασίας Σχεδιαστικής Σκέψης για την Εκπαίδευση στην Κλιματική Αλλαγή

Orhan Curaoglu^α, Παναγιώτα Αργύρη^β, Γιώργης Ανδρουλάκης^β, Σμαράγδα Λυμπεροπούλου^β, Αικατερίνη Κική^β, Gultekin Cakmakcic^γ

^α Πανεπιστήμιο Bolu Abant Izzet Baysal, Τουρκία-^β ΙΤΕ, Ελλάδα-^γ Πανεπιστήμιο Hacettepe, Τουρκία

Περίληψη: Η κατανόηση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί μια ολιστική θεώρηση του περιβάλλοντος. Η σχεδιαστική σκέψη είναι μια αναλυτική και δημιουργική διαδικασία επίλυσης προβλημάτων που εμπλέκει ένα άτομο σε ευκαιρίες για να φτιάξει κάτι αξιόλογο, φυσικό ή/και ψηφιακό. Σε αυτό το κεφάλαιο, συζητάμε τη σχεδιαστική σκέψη και την πιθανή εφαρμογή αυτής της διαδικασίας στην εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή.

Εισαγωγή

Η σχεδιαστική σκέψη είναι μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων που περιλαμβάνει την κατανόηση των αναγκών και των συμπεριφορών των χρηστών, τον εντοπισμό ευκαιριών, τη δημιουργία δημιουργικών λύσεων και τη δοκιμή / βελτίωση αυτών των λύσεων. Πρόκειται για μια ανθρωποκεντρική, επαναληπτική διαδικασία που ενθαρρύνει τη συνεργασία, τον πειραματισμό και την ενσυναίσθηση. Η σχεδιαστική σκέψη χρησιμοποιείται συχνά στο σχεδιασμό προϊόντων, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλούς διαφορετικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Στην εκπαίδευση, η σχεδιαστική σκέψη είναι μια διαδικασία που ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να σκέφτονται δημιουργικά και συνεργατικά για την επίλυση προβλημάτων.

Διαδικασία σχεδιαστικής σκέψης για την εκπαίδευση

Η σχεδιαστική σκέψη στην εκπαίδευση είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της επίλυσης προβλημάτων και των δεξιοτήτων συνεργασίας των μαθητών. Σε τομείς που εστιάζουν στην καινοτομία, η σχεδιαστική σκέψη χρησιμοποιείται συνήθως ως μέθοδος για τη δημιουργία οικοσυστημάτων καινοτομίας (Plattner et al., 2014). Με τη χρήση της σχεδιαστικής σκέψης στην τάξη, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εμπλέξουν τους μαθητές σε ουσιαστικές, πραγματικές δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων που τους προετοιμάζουν για επιτυχία στις μελλοντικές ακαδημαϊκές και επαγγελματικές τους προσπάθειες.

Υπάρχουν αρκετά δημοφιλή μοντέλα σχεδιαστικής σκέψης που μπορούν να προσαρμοστούν για χρήση στην εκπαίδευση. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα:

- **Διαδικασία σχεδιαστικής σκέψης του Stanford d.school:** Είναι ένα γνωστό και ευρέως χρησιμοποιούμενο μοντέλο για τη σχεδιαστική σκέψη στην εκπαίδευση. Αποτελείται

από πέντε στάδια: ενσυναίσθηση, ορισμός, παραγωγή ιδέας, δημιουργία πρωτότυπου και δοκιμή.

- **Design Thinking 4 Education:** Το μοντέλο Design Thinking 4 Education, που αναπτύχθηκε από το Harvard Graduate School of Education, είναι μια διαδικασία έξι βημάτων που περιλαμβάνει: διαμόρφωση της πρόκλησης, παρατήρηση των χρηστών, σύνθεση των πληροφοριών, παραγωγή ιδεών, δημιουργία πρωτοτύπων λύσεων και δοκιμή με τους χρήστες.
- **Το εργαλείο Design Thinking for Educators Toolkit** αναπτύχθηκε από την IDEO σε συνεργασία με το Riverdale Country School και αποτελείται από πέντε φάσεις, οι οποίες είναι η ανακάλυψη, η ερμηνεία, η παραγωγή ιδέας, ο πειραματισμός και η εξέλιξη. Η IDEO ανέπτυξε επίσης την εργαλειοθήκη Co-Designing Schools Toolkit, η οποία υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν συνεργατικά ισότιμες αλλαγές στα σχολεία μέσω μιας διαδικασίας που καθοδηγείται από την κοινότητα, έχοντας επίκεντρο την ισότητα και βασίζεται στο σχεδιασμό.

The Stanford d.school Design Thinking Process

Η Διαδικασία Σχεδιαστικής Σκέψης του Stanford είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μοντέλο που αποτελείται από τέσσερα μεγάλα στάδια: κατανόηση μιας ανάγκης ή ενός προβλήματος, διερεύνηση μιας ανάγκης, μιας ευκαιρίας ή μιας λύσης, υλοποίηση μιας βρεθείσας λύσης (π.χ. ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας) και βελτίωση του πλαισίου εντός του οποίου η λύση εφαρμόζεται, δοκιμάζεται και βελτιστοποιείται (βλ. Σχήματα 1 & 2). Η διαδικασία περιλαμβάνει έξι φάσεις: ενσυναίσθηση, ορισμός του προβλήματος, παραγωγή ιδεών, δημιουργία πρωτότυπου, δοκιμή και αξιολόγηση. Οι φάσεις αυτές δεν χρειάζεται να διατρέχουν η μία μετά την άλλη με γραμμική σειρά, αλλά μπορούν να διατεθούν και να επαναληφθούν ανάλογα με τις ανάγκες για να καταλήξουμε σε μια λύση. Με την εφαρμογή των διαδικασιών της σχεδιαστικής σκέψης σε μαθησιακές καταστάσεις, οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν και να εκπαιδευτούν στην προσέγγιση εντοπισμένων προβλημάτων μέσω μιας αναλυτικής αλλά και δημιουργικής διαδικασίας και μπορούν να βιώσουν τρόπους εργασίας προσανατολισμένους στην καινοτομία. Στη συνέχεια, περιγράφονται οι έξι φάσεις της σχεδιαστικής σκέψης.

Ενσυναίσθηση: Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την ανάπτυξη κατανόησης των ανθρώπων που εμπλέκονται στο πρόβλημα, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών, των εκπαιδευτικών και άλλων ενδιαφερομένων. Η φάση αυτή απαιτεί ερωτήσεις, παρατήρηση και ακρόαση για την κατανόηση των εμπειριών και των προοπτικών των άλλων. Οι ακόλουθες ερωτήσεις μπορούν να εξεταστούν κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης:

- Ποια είναι η πρόκληση που πρέπει να επιλυθεί;
- Τι πρόβλημα δημιουργεί;

- Ποιοι είναι οι τελικοί χρήστες ή ποιοι είναι το πρόβλημα;

Ορισμός του προβλήματος: Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει τον ορισμό του προβλήματος ή της πρόκλησης. Αυτό απαιτεί τον εντοπισμό των βαθύτερων αιτιών του προβλήματος και την ανάπτυξη μιας σαφούς δήλωσης του προβλήματος που μπορεί να καθοδηγήσει την υπόλοιπη διαδικασία. Οι μαθητές ορίζουν και δηλώνουν το πρόβλημα που απαιτεί λύσεις για να μεθοδεύσουν τις ενέργειές τους.

Παραγωγή ιδεών: Η τρίτη φάση περιλαμβάνει τη δημιουργία ιδεών για πιθανές λύσεις. Η φάση αυτή ενθαρρύνει τους συμμετέχοντες να σκεφτούν δημιουργικά και να δημιουργήσουν ένα ευρύ φάσμα ιδεών. Οι μαθητές παρουσιάζουν τις ιδέες τους μέσω ενεργού διαλόγου και συζήτησης. Τα ακόλουθα ερωτήματα μπορούν να εξεταστούν κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης:

- Ποιο είναι το πραγματικό πρόβλημα; Ποιες είναι οι πιθανές λύσεις; Δημιουργήστε τουλάχιστον πέντε πιθανές λύσεις και συζητήστε τις με τους φίλους σας. Επιλέξτε την καλύτερη από αυτές.
- Ποιοι είναι οι περιορισμοί σχεδιασμού;
- Πώς μπορούμε να το κάνουμε αυτό ευκολότερο, λειτουργικό, καλαίσθητο, οικονομικό, απλό και φιλικό προς το περιβάλλον;

Δημιουργία πρωτότυπου: Η τέταρτη φάση περιλαμβάνει τη δημιουργία πρωτοτύπων πιθανών λύσεων. Η φάση αυτή επιτρέπει στους συμμετέχοντες να δοκιμάσουν και να βελτιώσουν τις ιδέες τους. Οι μαθητές προτείνουν λύσεις. Πρόκειται για μια επαναληπτική διαδικασία που μπορεί να χρειαστεί να επαναληφθεί.

Δοκιμή: Αυτό το στάδιο περιλαμβάνει τη δοκιμή των πρωτοτύπων για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητά τους. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης μπορούν να εξεταστούν τα ακόλουθα ερωτήματα:

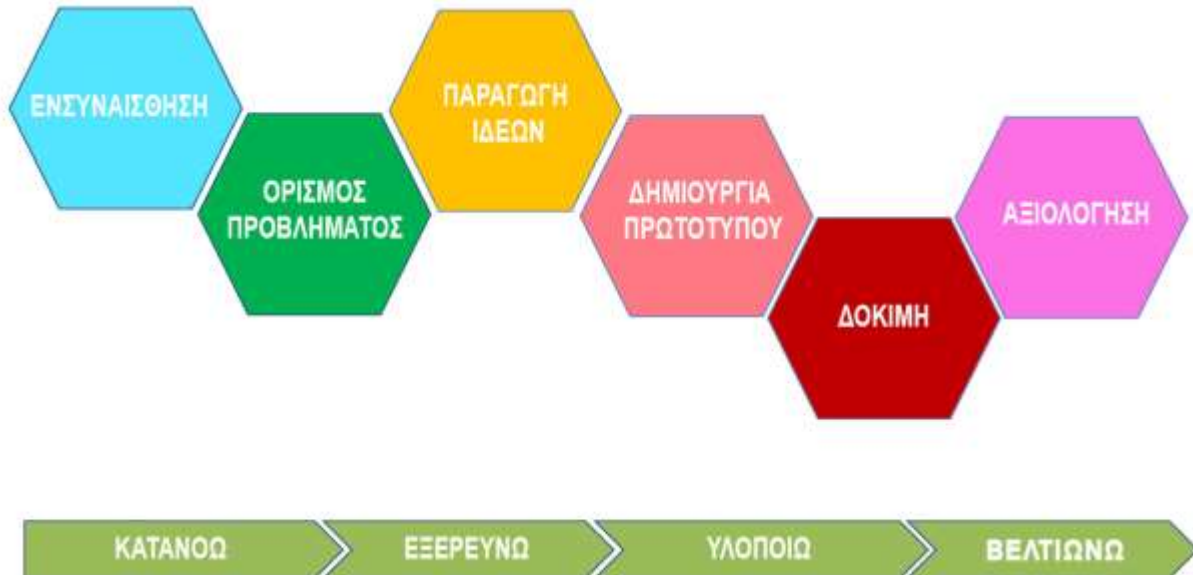
- Δοκιμάστε το πρωτότυπο και συγκεντρώστε πληροφορίες. Πώς θα καταγράψετε τα δεδομένα και θα αναλύσετε τα αποτελέσματά σας; Αξιολογήστε τα αποτελέσματα, βελτιώστε το σχέδιο, επαναδοκιμάστε και επαναξιολογήστε για να κάνετε το σχέδιό σας ακόμη καλύτερο.
- Τι λειτούργησε καλά;
- Τι δεν λειτούργησε καλά; Ποια είναι τα κύρια προβλήματα με το προϊόν; Πώς μπορείτε να τα αντιμετωπίσετε και να φτιάξετε κάτι που να λειτουργεί καλύτερα;
- Τι ανακαλύψατε ενδιαφέρον ή διαφορετικό σχετικά με το προϊόν κατά τη φάση της δοκιμής;

Αξιολόγηση: Η φάση αυτή απαιτεί τη συλλογή ανατροφοδότησης από τα ενδιαφερόμενα μέρη και την τροποποίηση των λύσεων ανάλογα με τις ανάγκες. Η φάση αυτή επικεντρώνεται στην παροχή και τη λήψη ανατροφοδότησης, την ενσωμάτωση της ανατροφοδότησης στη λύση/σχεδιασμό, τη βελτίωσή της και την εξέταση του τρόπου με τον οποίο μπορεί να προστεθεί αξία σε αυτήν. Οι ακόλουθες ερωτήσεις μπορούν να εξεταστούν κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης:

- Ποιο πρόβλημα έλυσε ο σχεδιασμός σας;
- Ποια ανάγκη κάλυψε ο σχεδιασμός σας;
- Πώς θα ανταλλάσσατε λιγότερο σημαντικά χαρακτηριστικά με εκείνα που είναι πιο σημαντικά, ή πώς θα εξισορροπούσατε κοινωνικές, πολιτικές, πολιτιστικές και οικολογικές θεωρήσεις;
- Πώς λειτουργεί και γιατί είναι καλύτερο από τις υπάρχουσες λύσεις;
- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του σχεδίου σας;

Σχήμα 6.1

Μια τροποποιημένη έκδοση του διαγράμματος της διαδικασίας σχεδιαστικής σκέψης του *d.school* του *Stanford* (*dschool.stanford.edu*)



Χρήση της προσέγγισης της σχεδιαστικής σκέψης για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής

Χρησιμοποιώντας τη σχεδιαστική σκέψη για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής, μπορείτε να βοηθήσετε τους μαθητές σας να αναπτύξουν βαθιά κατανόηση του προβλήματος, καθώς και κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Επιπλέον, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να σκεφτούν πιθανές λύσεις και να τις δοκιμάσουν, μπορείτε να τους εμπνεύσετε να γίνουν ενεργοί φορείς αλλαγής που έχουν τη δυνατότητα να κάνουν τη διαφορά στην αντιμετώπιση του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές θα πρέπει επίσης να ενθαρρύνονται να αναστοχάζονται σχετικά με τις εμπειρίες και τη μάθησή τους. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να προβληματιστούν σχετικά με το πώς άλλαξε η κατανόησή τους για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της σε διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιαστικής σκέψης.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για το πώς θα μπορούσε να εφαρμοστεί μια προσέγγιση σχεδιαστικής σκέψης στη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής:

1. **Ενσυναίσθηση:** Ξεκινήστε ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συμπάσχουν με τους ενδιαφερόμενους που πλήττονται από την κλιματική αλλαγή. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει ανθρώπους σε κοινότητες που πλήττονται από πυρκαγιές, ξηρασία ή άνοδο της στάθμης της θάλασσας, όπως αγρότες ή παράκτιες κοινότητες. Οι μαθητές θα μπορούσαν να διεξάγουν συνεντεύξεις ή έρευνα για να κατανοήσουν καλύτερα τις εμπειρίες και τις προοπτικές αυτών των ενδιαφερομένων μερών. Οι μαθητές μπορούν επίσης να εξετάσουν τον τρόπο με τον οποίο η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τον φυσικό κόσμο, όπως ο αντίκτυπος στα απειλούμενα είδη ή στα οικοσυστήματα.
2. **Ορισμός προβλήματος:** Στη συνέχεια, με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν κατά το στάδιο της ενσυναίσθησης, οι μαθητές θα μπορούσαν να ορίσουν το πρόβλημα ή την πρόκληση που θέλουν να αντιμετωπίσουν σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Αυτό θα μπορούσε να είναι ένα συγκεκριμένο ζήτημα, όπως ο αντίκτυπος της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στις παράκτιες κοινότητες, ή ένα ευρύτερο ζήτημα, όπως η έλλειψη ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με την κλιματική αλλαγή.
3. **Παραγωγή ιδεών:** Σε αυτό το στάδιο, οι μαθητές θα πρέπει να δημιουργήσουν ένα ευρύ φάσμα πιθανών λύσεων για το πρόβλημα που εντοπίστηκε στο στάδιο του ορισμού. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει συνεδρίες καταιγισμού ιδεών για ένα ευρύ φάσμα λύσεων, όπως η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή η προώθηση βιώσιμων τρόπων ζωής. Ενθαρρύνετε, το σκίτσο ή άλλες τεχνικές παραγωγής ιδεών.

4. **Πρωτότυπο:** Οι μαθητές θα πρέπει να επιλέξουν μία ή περισσότερες πιθανές λύσεις και να τις μετατρέψουν σε πρωτότυπα που μπορούν να δοκιμαστούν και να βελτιωθούν. Αυτό θα μπορούσε να είναι οτιδήποτε, από το σχεδιασμό ενός προγράμματος εμπλοκής της κοινότητας μέχρι τη διεξαγωγή πειραμάτων, τη δημιουργία προσομοιώσεων ή τη συμμετοχή σε δραστηριότητες παιχνιδιού ρόλων για την προσομοίωση της εφαρμογής των λύσεών τους.
5. **Δοκιμή:** Τέλος, οι μαθητές θα πρέπει να δοκιμάσουν τα πρωτότυπά τους με πραγματικούς χρήστες, όπως άλλους μαθητές, καθηγητές ή μέλη της κοινότητας. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη διεξαγωγή ομάδων εστίασης, ερευνών ή άλλων μεθόδων αξιολόγησης για να συγκεντρώσουν σχόλια σχετικά με τις λύσεις τους και να χρησιμοποιήσουν αυτά τα σχόλια για να επαναλάβουν και να βελτιώσουν τα πρωτότυπά τους.

Σε ποιες στάσεις των μαθητών εστιάζει η σχεδιαστική σκέψη;

Η σχεδιαστική σκέψη καλλιεργεί διάφορες στάσεις στους μαθητές, οι οποίες μπορούν να τους βοηθήσουν να γίνουν καλύτεροι λύτες προβλημάτων, συνεργάτες και καινοτόμοι. Ακολουθούν μερικές από τις στάσεις που μπορεί να καλλιεργήσει η σχεδιαστική σκέψη στους μαθητές:

- **Ενσυναίσθηση:** Η σχεδιαστική σκέψη ενθαρρύνει τους μαθητές να κατανοήσουν τις ανάγκες και τις προοπτικές των άλλων. Οι μαθητές που ασπάζονται τη σχεδιαστική σκέψη τείνουν να έχουν μεγαλύτερη ενσυναίσθηση προς τους άλλους και μπορεί να είναι πιο πιθανό να λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες και τις απόψεις των άλλων κατά την επίλυση προβλημάτων.
- **Περιέργεια:** Η σχεδιαστική σκέψη ενθαρρύνει τους μαθητές να είναι περίεργοι και να κάνουν ερωτήσεις, ακόμη και αν δεν γνωρίζουν τις απαντήσεις. Αυτή η στάση βοηθά τους μαθητές να είναι ανοιχτόμυαλοι και πρόθυμοι να εξερευνήσουν νέες ιδέες και λύσεις.
- **Δημιουργικότητα:** Η σχεδιαστική σκέψη ενθαρρύνει τους μαθητές να είναι δημιουργικοί και να βρίσκουν νέες και καινοτόμες λύσεις σε προβλήματα. Αυτή η στάση βοηθά τους μαθητές να είναι πιο ευφάνταστοι και εφευρετικοί στη σκέψη τους.
- **Συνεργασία:** Η σχεδιαστική σκέψη ενθαρρύνει τους μαθητές να συνεργάζονται με άλλους για την επίλυση προβλημάτων. Αυτή η στάση βοηθά τους μαθητές να γίνουν πιο αποτελεσματικοί επικοινωνιολόγοι και ομαδικοί παίκτες.
- **Επιμονή:** Η σχεδιαστική σκέψη περιλαμβάνει συχνά τη δημιουργία πρωτοτύπων και τη δοκιμή ιδεών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχίες και πεισιγυρίσματα. Οι μαθητές που υιοθετούν τη σχεδιαστική σκέψη τείνουν να είναι επίμονοι και ανθεκτικοί,

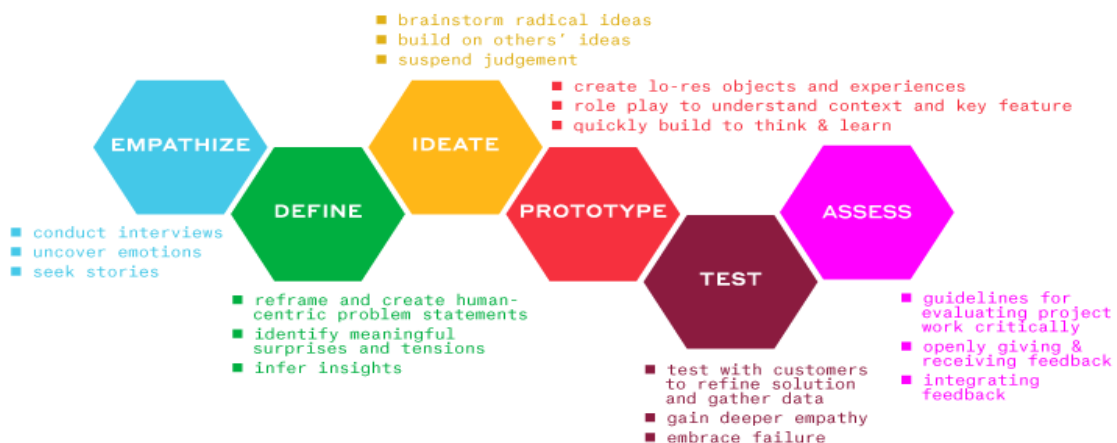
πρόθυμοι να μάθουν από τις αποτυχίες και να συνεχίσουν να εργάζονται προς την κατεύθυνση μιας λύσης.

- **Ευελιξία:** Η σχεδιαστική σκέψη περιλαμβάνει επανάληψη και προσαρμογή στις νέες πληροφορίες. Οι μαθητές που εκτιμούν τη σχεδιαστική σκέψη τείνουν να είναι ευέλικτοι και ανοιχτόμυαλοι, πρόθυμοι να προσαρμόζουν και να αλλάζουν τις λύσεις τους με βάση τις νέες πληροφορίες.
- **Ανοιχτό πνεύμα:** Οι μαθητές πρέπει να είναι ανοιχτοί σε νέες ιδέες και προοπτικές και πρόθυμοι να αμφισβητήσουν τις δικές τους υποθέσεις.
- **Επανάληψη:** Η σχεδιαστική σκέψη περιλαμβάνει μια διαδικασία επανάληψης, όπου οι μαθητές δοκιμάζουν και βελτιώνουν τις ιδέες τους μέσω της δημιουργίας πρωτοτύπων και της ανατροφοδότησης.
- **Μη επικριτική στάση:** Οι μαθητές πρέπει να αποφεύγουν να κάνουν υποθέσεις ή κρίσεις για ανθρώπους, ιδέες, δημιουργούς ιδεών ή καταστάσεις.
- **Ασάφεια:** Οι μαθητές πρέπει να νιώθουν άνετα με την ασάφεια και την αβεβαιότητα και να είναι πρόθυμοι να εξερευνήσουν διαφορετικές δυνατότητες και προοπτικές.

Σχήμα 6.2

Το διάγραμμα της διαδικασίας σχεδιαστικής σκέψης της σχολής d.school του Στάνφορντ (dschool.stanford.edu)

Design Thinking Process Diagram*



d.school Executive Education
Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University

*not necessarily linear, apply as needed ©2019

Βιβλιογραφία

Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (Eds.) (2014). *Design thinking research: Building innovation eco-systems*. London: Springer.

