



# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ EcoSTEAM

**Ακρωνύμιο έργου: ESD**

**Τίτλος του έργου: EcoSTEAM**

**Call: 2022-1-LT01-KA220-SCH-000086621**



Αριθμός έργου.	2022-1-LT01-KA220-SCH-000086621
Ακρωνύμιο έργου:	ESD
Τίτλος έργου:	Ανάπτυξη EcoSTEAM
Τίτλος παραδοτέου:	WP4 - Ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM
Επίπεδο διάδοσης:	Δημόσιο
Πακέτο εργασίας	WP4

Λέξεις-κλειδιά: STEAM, βιωματική μάθηση, μάθηση βασισμένη σε έργα, μάθηση βασισμένη σε προβλήματα, μη κατευθυνόμενη μάθηση, πρακτική μάθηση, οικολογική γνώση, οικολογικός γραμματισμός, οικολογικός συναισθηματικός γραμματισμός, οικολογικός γραμματισμός συμπεριφοράς.

---

Παρακαλούμε αναφέρετε ως:

Ε., Şimşek, I., (2025). WP.4 EcoSTEAM e-Guide του έργου Erasmus + ESD (EcoSTEAM Development).

---

Συντελεστές	Οργάνωση
Ελένη Σαΐλη	Κέντρο για την προώθηση της έρευνας και της ανάπτυξης στην εκπαιδευτική τεχνολογία
Jasmina Denkovska	SOU Gimnazija "Goce Delcev"
İrfan Şimşek	Πανεπιστήμιο Κωνσταντινούπολης - Cerrahpasa
Murat Aydogmus	Πανεπιστήμιο Κωνσταντινούπολης - Cerrahpasa
Giedrė Šidlauskienė	Šiaulių Universitėtinė Gimnazija
Violeta Čibinskienė	Šiaulių Universitėtinė Gimnazija
Vida Marcišauskaitė	Šiaulių Universitėtinė Gimnazija

# Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή στον Ηλεκτρονικό Οδηγό	8
Τι είναι η Εκπαίδευση & Μάθηση STEAM;	8
Ο ρόλος του EcoSTEAM στην περιβαλλοντική εκπαίδευση	10
Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία - Πρακτικές προσεγγίσεις για την εφαρμογή του EcoSTEAM	15
2.1 Εισαγωγή	15
2.2. Πρακτικά παραδείγματα ενσωμάτωσης δραστηριοτήτων EcoSTEAM	15
2.2.5. Χαρτογράφηση της αστικής βιοποικιλότητας	18
2.3. Ενσωμάτωση των αρχών Eco STEAM στην καθημερινή πρακτική	21
2.4. Εναλλακτικοί τρόποι χρήσης υλικών και	22
2.5. Προτάσεις και προβληματισμοί των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στο έργο ανάπτυξης Eco STEAM	24
Κεφάλαιο 3: Συνεργασία και κοινοτικές συμπράξεις	30
3.1. Δημιουργία συνεργασιών για το EcoSTEAM	30
3.2. Διεπιστημονική συνεργασία	31
Κεφάλαιο 4: Δημιουργία ενός προγράμματος πρεσβευτών EcoSTEAM στο σχολείο	34
4.1. Στόχοι του προγράμματος EcoSTEAM Ambassador	34
4.2 Βήματα για την καθιέρωση του προγράμματος EcoSTEAM Ambassador	35
4.3 Ο ρόλος των εκπαιδευτικών και των διοικητικών υπαλλήλων	37
4.4 Οφέλη του προγράμματος EcoSTEAM Ambassador	37
Συμπέρασμα	38

## Κατάλογος ακρωνυμίων

D#	Παραδοτέο
E&A	Έρευνα & Ανάπτυξη
SDGs	Στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης
SMART	Συγκεκριμένα, μετρήσιμα, εφικτά, συναφή, χρονικά περιορισμένα
STEAM	Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες, Μαθηματικά
WP#	Πακέτο εργασίας
CoP	Κοινότητα πρακτικής

---

## Κοινοπραξία έργου



Κέντρο για την προώθηση της έρευνας και της ανάπτυξης στην εκπαιδευτική τεχνολογία (CARDET)



Πανεπιστήμιο Κωνσταντινούπολης - Cerrahpasa (IUC)



Γυμνάσιο του Πανεπιστημίου Siauliai (SUG)



Γυμνάσιο SOU Goce Delchev (GDKU)

## 1. Το αναπτυξιακό έργο EcoSTEAM

Το EcoSTEAM Development είναι ένα έργο που χρηματοδοτείται από το Erasmus+ και αποσκοπεί στην ενίσχυση της κατανόησης των μεθόδων και παιδαγωγικών μεθόδων που αφορούν την εκπαίδευση STEAM και του τρόπου με τον οποίο αυτές υποστηρίζουν αποτελεσματικά την ανάπτυξη μαθησιακών δραστηριοτήτων και έργων που αυξάνουν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και συνείδηση των μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ειδικά στον τομέα της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και του μετριασμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Επιδιώκει να αυξήσει το ενδιαφέρον των νέων για επιστημονικά θέματα, συμβάλλοντας παράλληλα σε διάφορες καινοτόμες εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες, εδραιώνοντας περαιτέρω την επιστημονική ιδιότητα του πολίτη και τη μελλοντική απασχολησιμότητα των μαθητών σε τομείς STEAM εντός της ΕΕ. Επιπλέον, το EcoSTEAM στοχεύει στην ενίσχυση των εκπαιδευτικών δικτύων STEAM στην Ευρώπη, συνδέοντας εμπειρογνώμονες από τέσσερις διαφορετικές περιοχές της ηπείρου και πέραν αυτής (Κύπρος, Λιθουανία, Βόρεια Μακεδονία και Τουρκία). Η ενισχυμένη συνεργασία θα αξιοποιηθεί για τη διεξαγωγή μελλοντικών πιλοτικών δραστηριοτήτων STEAM, αναλύοντας περαιτέρω τον αντίκτυπό τους στις επιδόσεις των μαθητών, την επιστημονική ιδιότητα του πολίτη και την εξελιγμένη κατανάλωση. Τελικά, το έργο επιδιώκει να οικοδομήσει μια σαφέστερη κατανόηση των αποτελεσμάτων της εκπαίδευσης STEAM που ενσωματώνει στοιχεία περιβαλλοντικής δράσης. Τα πιλοτικά προγράμματα θα ενημερώσουν την υπάρχουσα δυναμική των κοινών προσπαθειών που επικεντρώνονται στην αντιμετώπιση σχετικών παγκόσμιων εκπαιδευτικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων και στην ανάγκη για περιβαλλοντικά και επιστημονικά εξελιγμένους μελλοντικούς πολίτες.



# A. Εισαγωγή

## Εισαγωγή στον Ηλεκτρονικό Οδηγό

1.1

### Τι είναι η Εκπαίδευση & Μάθηση STEAM;

Ο ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM είναι ένας πρωτοποριακός πόρος που έχει σχεδιαστεί για να ενδυναμώσει τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές με τα εργαλεία, τις στρατηγικές και τις γνώσεις που είναι απαραίτητες για την ενσωμάτωση του οικολογικού γραμματισμού και της εκπαίδευσης STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά) σε ουσιαστικές, πρακτικές μαθησιακές εμπειρίες. Καθώς η παγκόσμια κοινότητα αντιμετωπίζει πρωτοφανείς περιβαλλοντικές προκλήσεις όπως η κλιματική αλλαγή, η απώλεια της βιοποικιλότητας και η εξάντληση των πόρων, η ανάγκη για καινοτόμες προσεγγίσεις στην εκπαίδευση δεν ήταν ποτέ πιο κρίσιμη. Η εκπαίδευση EcoSTEAM γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ των ακαδημαϊκών κλάδων και της οικολογικής συνείδησης, καλλιεργώντας μια νέα γενιά μαθητών που είναι εξοπλισμένοι για να αντιμετωπίσουν τις πραγματικές προκλήσεις της βιωσιμότητας με δημιουργικότητα, κριτική σκέψη και συνεργασία.

Αυτός ο ηλεκτρονικός οδηγός παρέχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την ενσωμάτωση των αρχών του EcoSTEAM στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέροντας τόσο θεωρητικές βάσεις όσο και πρακτικά εργαλεία για την εφαρμογή. Βασίζεται σε βέλτιστες πρακτικές, γνώσεις από πιλοτικά έργα σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια και τη συλλογική εμπειρογνωμοσύνη εκπαιδευτικών από πολλούς κλάδους και χώρες. Με έμφαση στη μάθηση με βάση τη διερεύνηση και τη μάθηση με βάση τα έργα, η προσέγγιση EcoSTEAM επιδιώκει να σπάσει τα παραδοσιακά σιλό στην εκπαίδευση, προάγοντας τη διεπιστημονική επίλυση προβλημάτων και προωθώντας μια βαθύτερη σύνδεση μεταξύ των μαθητών και του περιβάλλοντος.

Ο ηλεκτρονικός οδηγός είναι δομημένος έτσι ώστε να χρησιμεύσει ως εκπαιδευτικό εγχειρίδιο και έμπνευση για σχολεία, δασκάλους και εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο. Το Κεφάλαιο 1 καθορίζει τις θεμελιώδεις αρχές του STEAM και του EcoSTEAM, παρέχοντας ένα ισχυρό θεωρητικό πλαίσιο που υπογραμμίζει τη σημασία του οικολογικού γραμματισμού στην εκπαίδευση του 21ου αιώνα. Το Κεφάλαιο 2 μεταφράζει αυτές τις αρχές σε εφαρμόσιμες μεθοδολογίες, παρουσιάζοντας πρακτικά παραδείγματα και λεπτομερείς οδηγίες για την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων EcoSTEAM στις τάξεις και στους εξωτερικούς χώρους. Το Κεφάλαιο 3 διερευνά τις δυνατότητες της συνεργασίας και των κοινοτικών συμπράξεων, τονίζοντας τη σημασία της τοπικής εμπλοκής και της διεπιστημονικής ομαδικής εργασίας για την ενίσχυση του αντίκτυπου της εκπαίδευσης EcoSTEAM. Τέλος, το Κεφάλαιο 4 εισάγει την έννοια του Προγράμματος Πρεσβευτών EcoSTEAM, μιας πρωτοβουλίας ηγεσίας που έχει σχεδιαστεί για να ενδυναμώσει τους μαθητές ως φορείς αλλαγής στα σχολεία και τις κοινότητές τους.

Συνδυάζοντας καινοτόμες διδακτικές πρακτικές με έμφαση στην αειφορία, ο ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM εφοδιάζει τους εκπαιδευτικούς με τις γνώσεις και τους πόρους που



χρειάζονται για να εμπνεύσουν τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά, να καινοτομούν δημιουργικά και να ενεργούν υπεύθυνα μπροστά στις παγκόσμιες οικολογικές προκλήσεις. Αυτός ο οδηγός όχι μόνο θέτει τις βάσεις για την ανάπτυξη του οικολογικού γραμματισμού, αλλά προάγει επίσης βασικές δεξιότητες όπως η ομαδική εργασία, η επικοινωνία και η τεχνολογική επάρκεια.

Είτε είστε εκπαιδευτικός που επιθυμεί να ενσωματώσει τις αρχές του EcoSTEAM στο πρόγραμμα σπουδών του είτε υπεύθυνος χάραξης πολιτικής που ενδιαφέρεται για την κλιμάκωση της εκπαίδευσης για την αειφορία, αυτός ο ηλεκτρονικός οδηγός προσφέρει έναν πολύτιμο οδικό χάρτη για τον μετασχηματισμό των μαθησιακών περιβαλλόντων και την προετοιμασία των μελλοντικών γενεών για ένα βιώσιμο μέλλον.

## Ο ρόλος του EcoSTEAM στην περιβαλλοντική εκπαίδευση

Η εκπαίδευση EcoSTEAM διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και στη συμβολή στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ). Το 2015, η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών ενέκρινε 17 ΣΒΑ για την περίοδο 2016-2030. Και τα 192 κράτη μέλη δεσμεύτηκαν να υλοποιήσουν αυτούς τους στόχους έως το 2030. Οι ΣΒΑ αντιπροσωπεύουν μια παγκόσμια δέσμευση για βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία βασίζεται σε ένα σύστημα συγκεκριμένων καθηκόντων και δεικτών σε τρεις εξίσου σημαντικούς τομείς πολιτικής: προστασία του περιβάλλοντος, οικονομική ανάπτυξη και κοινωνική ευημερία. Οι ΣΒΑ τονίζουν τη σημασία της παγκόσμιας συνεργασίας για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων, όπως η κλιματική αλλαγή, η απώλεια της βιοποικιλότητας και η εξάντληση των πόρων. Ενσωματώνοντας τις φυσικές επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες και τα μαθηματικά με τις αρχές της οικολογίας και της αειφορίας, η εκπαίδευση EcoSTEAM μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην υλοποίηση των ΣΒΑ. Ενισχύει την κριτική σκέψη, προωθεί τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στην εξεύρεση βιώσιμων λύσεων, καλλιεργεί το αίσθημα ευθύνης για το περιβάλλον και αναπτύσσει τις τεχνολογικές και μηχανικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη δημιουργία βιώσιμων λύσεων. Το EcoSTEAM συμβάλλει άμεσα στην επίτευξη των ακόλουθων ΣΒΑ:



### **4ος στόχος: Ποιοτική εκπαίδευση**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι να εξασφαλιστεί προσβάσιμη, ποιοτική εκπαίδευση για όλους και να προωθηθεί η δια βίου μάθηση.

Το εκπαιδευτικό σύστημα EcoSTEAM προωθεί τη βιωματική μάθηση που βασίζεται σε ενεργητικές μεθόδους μάθησης, όπως δραστηριότητες που βασίζονται σε έργα και έρευνα. Για παράδειγμα, διεξάγονται έργα σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή την περιβαλλοντική παρακολούθηση. Ενσωματώνει στα προγράμματα σπουδών θέματα που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της επίλυσης προβλημάτων και των δεξιοτήτων δημιουργικότητας. Αυτά βοηθούν τους φοιτητές να κατανοήσουν τις σύνθετες σύγχρονες προκλήσεις και να προετοιμαστούν για μελλοντικά επαγγέλματα που

σχετίζονται με την "πράσινη" οικονομία. Η προσέγγιση αυτή κινητοποιεί τους μαθητές και καθιστά τη μαθησιακή διαδικασία πιο ελκυστική και ουσιαστική.



### **6ος Στόχος: Καθαρό νερό και αποχέτευση**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι να εξασφαλιστεί ότι το καθαρό και καλά διαχειριζόμενο νερό είναι προσβάσιμο σε όλους.

Το EcoSTEAM προσφέρει έργα με στόχο την έρευνα και την ανάπτυξη τεχνολογιών καθαρισμού του νερού, τη διερεύνηση λύσεων εξοικονόμησης νερού, την παρακολούθηση των υδάτινων σωμάτων και τη μείωση της ρύπανσης. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν φίλτρα νερού, να μοντελοποιήσουν συστήματα διανομής νερού ή να διερευνήσουν την ποιότητα του νερού στην περιοχή τους. Έτσι αναπτύσσεται η κατανόηση της σημασίας των υδάτινων πόρων και της ανάγκης διατήρησής τους.



### **7ος στόχος: Προσιτή και καθαρή ενέργεια**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι να εξασφαλιστεί η πρόσβαση σε καθαρή, φιλική προς το περιβάλλον ανανεώσιμη ενέργεια.

Το EcoSTEAM ενθαρρύνει τους μαθητές να εξερευνήσουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, γεωθερμική), την ενεργειακή αποδοτικότητα και τις τεχνολογίες βιώσιμης ενέργειας. Δημιουργούν μοντέλα ηλιακών πάνελ, μελετούν τις αρχές λειτουργίας ανεμογεννητριών και αναλύουν δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας. Αυτό τους βοηθά να

κατανοήσουν τη σημασία της μετάβασης σε βιώσιμη ενέργεια για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.



### **11ος στόχος: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι η δημιουργία ασφαλών, σύγχρονων και βιώσιμων πόλεων που θα είναι βιώσιμες για όλους.

Το EcoSTEAM προσφέρει δραστηριότητες βασισμένες σε έργα που σχετίζονται με τον βιώσιμο αστικό σχεδιασμό, την "πράσινη" αρχιτεκτονική, τις βιώσιμες μεταφορές, τη διαχείριση αποβλήτων και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα. Οι μαθητές σχεδιάζουν "πράσινα" κτίρια, δημιουργούν συστήματα διαλογής αποβλήτων και αναλύουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κυκλοφοριακών ροών. Αυτό προάγει την κατανόηση της έννοιας των βιώσιμων πόλεων και της σημασίας τους για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.



### **12ος στόχος: Υπεύθυνη χρήση των πόρων**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι η διασφάλιση βιώσιμων προτύπων κατανάλωσης και παραγωγής.

Το EcoSTEAM προσφέρει δραστηριότητες έργων που επικεντρώνονται στη μείωση των αποβλήτων, την ανακύκλωση, τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή. Οι μαθητές

αναπτύσσουν έργα ανακύκλωσης, μελετούν τους κύκλους ζωής των προϊόντων και οργανώνουν ενημερωτικές εκστρατείες για τη βιώσιμη κατανάλωση. Αυτό καλλιεργεί την κατανόηση των περιορισμών των πόρων και την ανάγκη υπεύθυνης χρήσης τους.



### **13ος στόχος: Δράση για το κλίμα**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι η ανάληψη επείγουσας δράσης για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, την πρόληψη ακραίων κλιματικών φαινομένων και την προετοιμασία για τις συνέπειές τους.

Το EcoSTEAM βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τα αίτια και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τους ενθαρρύνει να βρουν λύσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Οι μαθητές αναλύουν κλιματικά δεδομένα, δημιουργούν μοντέλα που προβλέπουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ή συμμετέχουν σε έργα που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας.



### **15ος στόχος: Βιώσιμη χρήση γης**

Η ουσία αυτού του στόχου είναι η διατήρηση και η αποκατάσταση των χερσαίων οικοσυστημάτων, η προώθηση της βιώσιμης χρήσης αυτών των οικοσυστημάτων, η υπεύθυνη διαχείριση των δασικών πόρων, η καταπολέμηση της ερημοποίησης, η

αναχαίτιση και η αντιστροφή της υποβάθμισης του εδάφους και ο τερματισμός της απώλειας της βιοποικιλότητας.

Το EcoSTEAM προσφέρει έργα που επικεντρώνονται στην έρευνα για τη βιοποικιλότητα, την προστασία των δασών, τη διατήρηση του εδάφους και την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων. Οι μαθητές μπορούν να μελετήσουν είδη φυτών και ζώων, να αναπτύξουν σχέδια αποκατάστασης δασών ή να αναλύσουν την ποιότητα του εδάφους. Αυτό προάγει την κατανόηση της σημασίας των οικοσυστημάτων και της ανάγκης προστασίας τους.

Συνοπτικά, το εκπαιδευτικό σύστημα EcoSTEAM αναπτύσσει την ικανότητα των μαθητών να σκέφτονται δημιουργικά και καινοτόμα στην επίλυση περιβαλλοντικών προκλήσεων, προωθεί την καινοτομία και τη δημιουργικότητα, ενθαρρύνει την αντιμετώπιση προβλημάτων από διάφορες οπτικές γωνίες, αναζητά λειτουργικές αισθητικές λύσεις και αναλαμβάνει την ευθύνη για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το σύστημα EcoSTEAM υποστηρίζει την αλλαγή της εκπαιδευτικής προσέγγισης, αντιμετωπίζοντας την επείγουσα ανάγκη για βιώσιμες λύσεις και εφοδιάζοντας τους μαθητές με τις δεξιότητες δημιουργικότητας και οικολογικής συνείδησης που είναι απαραίτητες για τον 21ο αιώνα. Συνδυάζοντας τους κλάδους STEAM με την περιβαλλοντική εκπαίδευση, το EcoSTEAM θέτει τα θεμέλια για μια γενιά ικανή να δημιουργεί με υπευθυνότητα καινοτομίες και να συμβάλλει σε έναν υγιέστερο πλανήτη.

## Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία - Πρακτικές προσεγγίσεις για την εφαρμογή του EcoSTEAM

### 2.1 Εισαγωγή

Η εφαρμογή των αρχών EcoSTEAM στην εκπαίδευση γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και διεπιστημονικής μάθησης. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται μεθοδολογίες και πρακτικά παραδείγματα που εφαρμόστηκαν πιλοτικά σε τέσσερις διαφορετικές χώρες, καταδεικνύοντας τον τρόπο με τον οποίο οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να ενσωματωθούν στο σχολείο και στο φυσικό περιβάλλον. Παρέχοντας ευέλικτες, προσαρμοστικές και πρακτικές προσεγγίσεις, οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να εμπνεύσουν τους μαθητές να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις του πραγματικού κόσμου. Τα κοινά παραδείγματα υπογραμμίζουν τη σημασία της συνεργασίας, της κριτικής σκέψης και της εφαρμογής ποικίλων δεξιοτήτων, προσφέροντας μια ολιστική προσέγγιση της μάθησης που ευθυγραμμίζεται με τους σύγχρονους εκπαιδευτικούς στόχους.

### 2.2. Πρακτικά παραδείγματα ενσωμάτωσης δραστηριοτήτων EcoSTEAM

#### 2.2.1. Εξερεύνηση της τοπικής βιοποικιλότητας

**Στόχος:** Ανάπτυξη επιστημονικής ευαισθητοποίησης και προώθηση της οικολογικής συνείδησης των μαθητών μέσω της εξερεύνησης και τεκμηρίωσης της τοπικής βιοποικιλότητας.

#### Εφαρμογή

- **Προετοιμασία:** Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και σε κάθε ομάδα ανατίθεται μια συγκεκριμένη περιοχή σε ένα τοπικό πάρκο ή μια φυσική τοποθεσία. Εξοπλίζονται με σημειωματάρια, φωτογραφικές μηχανές και οδηγούς αναγνώρισης της τοπικής χλωρίδας και πανίδας.
- **Εργασία πεδίου:** Οι μαθητές καταγράφουν τα είδη, αξιολογούν την υγεία του οικοσυστήματος και καταγράφουν παρατηρήσεις, όπως σημάδια ρύπανσης ή καταστροφής οικοτόπων.
- **Ανάλυση:** Χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία, όπως λογιστικά φύλλα και εφαρμογές χαρτογράφησης, οι μαθητές αναλύουν τα δεδομένα που συλλέγουν.
- **Παρουσίαση:** Οι ομάδες παρουσιάζουν τα ευρήματά τους χρησιμοποιώντας εργαλεία πολυμέσων όπως το PowerPoint, το Canva, το Prezi ή το Google Slides,



τονίζοντας τον ρόλο της βιοποικιλότητας στην υγεία των οικοσυστημάτων και τη σημασία της διατήρησής της.

**Συμπέρασμα:** Η δραστηριότητα αυτή όχι μόνο βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες εργασίας πεδίου, ικανότητες ανάλυσης δεδομένων και ομαδικής εργασίας, αλλά και να καλλιεργήσουν μια βαθύτερη σύνδεση με το τοπικό τους περιβάλλον. Εξερευνώντας και καταγράφοντας την τοπική βιοποικιλότητα, οι μαθητές αποκτούν εμπειρία από πρώτο χέρι με τις οικολογικές διεργασίες, τη σημασία της διατήρησης και τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα οικοσυστήματα. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων και παρουσιάσεων πολυμέσων βελτιώνει τον τεχνολογικό γραμματισμό και τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες. Αυτή η προσαρμόσιμη δραστηριότητα δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να γίνουν υποστηρικτές της διατήρησης της βιοποικιλότητας και τους εμπνέει να συμβάλουν σε βιώσιμες περιβαλλοντικές πρακτικές στις κοινότητές τους.

### 2.2.2. Διερεύνηση της ποιότητας του νερού

**Στόχος:** Ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σημασία της ποιότητας του νερού μέσω πρακτικών αναλύσεων. Η κατανόηση της ποιότητας του νερού είναι απαραίτητη για την ευαισθητοποίηση σχετικά με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

#### Εφαρμογή

- **Προετοιμασία:** Οι μαθητές εισάγονται στις εργαστηριακές πρακτικές και τους παρέχονται ταινίες δοκιμής για την ανάλυση του pH, των νιτρωδών, του χλωρίου.
- **Πειραματισμός:** Οι μαθητές συλλέγουν δείγματα νερού και διεξάγουν δοκιμές για την αξιολόγηση παραμέτρων όπως το pH, τα επίπεδα νιτρικών και η διαύγεια.
- **Ανάλυση:** Οι ομάδες αναλύουν τα αποτελέσματα, εντοπίζουν πιθανές πηγές ρύπανσης και προτείνουν λύσεις για τη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων.
- **Συζήτηση:** Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται με παρουσιάσεις και συζητήσεις σχετικά με τις επιπτώσεις της ρύπανσης των υδάτων στα οικοσυστήματα και την ανθρώπινη υγεία.

**Συμπέρασμα:** Η προσέγγιση αυτή όχι μόνο προάγει την κατανόηση της περιβαλλοντικής χημείας, αλλά ενθαρρύνει επίσης τη συνεργασία, την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων. Συνδέοντας τα εργαστηριακά ευρήματα με τις οικολογικές προκλήσεις του πραγματικού κόσμου, οι μαθητές αναπτύσσουν βαθύτερη εκτίμηση για τη σημασία της διατήρησης του νερού και των βιώσιμων πρακτικών. Επιπλέον, η δραστηριότητα προάγει την περιβαλλοντική διαχείριση δίνοντας στους μαθητές τη

δυνατότητα να αναλάβουν δράση, να υποστηρίξουν πρωτοβουλίες για καθαρό νερό και να διερευνήσουν καινοτόμες λύσεις για την καταπολέμηση της ρύπανσης του νερού.

### 2.2.3. Φύση σε μπουκάλι: Δημιουργία ενός κλειστού οικοσυστήματος

**Στόχοι:** Η εμπλοκή των μαθητών στην κατασκευή ενός αυτοσυντηρούμενου οικοσυστήματος σε ένα μπουκάλι, συνδυάζοντας βιολογικές, χημικές και μηχανικές αρχές.

#### Εφαρμογή

- **Κατασκευή:** Οι μαθητές τοποθετούν χώμα, φυτά και μικρά ασπόνδυλα σε ένα σφραγισμένο δοχείο. Εξασφαλίζουν μια ισορροπία φωτός, υγρασίας και κυκλοφορίας του αέρα για τη διατήρηση του συστήματος.
- **Παρακολούθηση:** Για αρκετές εβδομάδες, οι μαθητές παρακολουθούν τις αλλαγές στο οικοσύστημα. Καταγράφουν την ανάπτυξη των φυτών, τους κύκλους συμπύκνωσης και εξάτμισης, τις διαδικασίες αποσύνθεσης και άλλα φυσικά φαινόμενα.
- **Πειραματισμός:** Δοκιμάζονται διάφορες μεταβλητές, όπως η ένταση του φωτός, η σύσταση του εδάφους ή η παρουσία συγκεκριμένων οργανισμών. Συγκρίνονται τα αποτελέσματα από διαφορετικές ομάδες για να εντοπίσουν τους βασικούς παράγοντες που υποστηρίζουν τη βιωσιμότητα του οικοσυστήματος.
- **Αναστοχασμός και ανάλυση:** Συζητούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων συστατικών του οικοσυστήματος. Εξερευνούν πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να επηρεάσουν τα φυσικά συστήματα. Αναλύεται το πώς αυτά τα μικροσκοπικά συστήματα αντανακλούν μεγαλύτερα φυσικά οικοσυστήματα.

**Συμπέρασμα:** Αυτή η δημιουργική δραστηριότητα εμβαθύνει την κατανόηση της δυναμικής του οικοσυστήματος από τους μαθητές, επιτρέποντάς τους να δημιουργήσουν και να παρακολουθήσουν ένα αυτοσυντηρούμενο περιβάλλον. Ενσωματώνει τη βιολογία, τη χημεία, την τέχνη και τη μηχανική, ενθαρρύνοντας το πνεύμα της έρευνας και της επίλυσης προβλημάτων. Ταυτόχρονα, ενισχύει την οικολογική ευαισθητοποίηση και εμπνέει λύσεις για τη διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων.

### 2.2.4. Ανάλυση λύσεων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

**Στόχος:** Προώθηση της μηχανικής δημιουργικότητας και της κατανόησης των τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

#### Εφαρμογή

*Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο EACEA δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.*

- **Εισαγωγή:** Οι μαθητές εξερευνούν διάφορες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων της ηλιακής, της αιολικής και της υδροηλεκτρικής ενέργειας, μέσω βίντεο και καθοδηγούμενων συζητήσεων.
- **Δραστηριότητα:** Χρησιμοποιώντας εύκολα διαθέσιμα υλικά, οι ομάδες κατασκευάζουν απλά μοντέλα, όπως ανεμογεννήτριες ή ηλιακές συσκευές.
- **Δοκιμές και ανάλυση:** Οι μαθητές δοκιμάζουν τα μοντέλα τους υπό διαφορετικές συνθήκες (π.χ. διαφορετική ένταση φωτός ή ταχύτητα ανέμου) και συλλέγουν δεδομένα επιδόσεων.
- **Συζήτηση και προβληματισμός:** Τα αποτελέσματα μοιράζονται και συνδέονται με ευρύτερες συζητήσεις σχετικά με την ενεργειακή απόδοση, τη βιωσιμότητα και την κλιματική αλλαγή.

**Συμπέρασμα:** Η δραστηριότητα αυτή όχι μόνο ενσωματώνει τη μηχανική, την τεχνολογία και την περιβαλλοντική επιστήμη, αλλά και ενθαρρύνει τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά για τις λύσεις βιώσιμης ενέργειας και τις εφαρμογές τους στον πραγματικό κόσμο. Κατασκευάζοντας και δοκιμάζοντας μοντέλα, οι μαθητές αναπτύσσουν πρακτικές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, ομαδική εργασία και δημιουργικότητα. Η πρακτική προσέγγιση τους βοηθά να συνδέσουν τη θεωρητική γνώση με απτά αποτελέσματα, προωθώντας μια βαθύτερη κατανόηση του ρόλου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Οι συζητήσεις σχετικά με τη βιωσιμότητα και τις τεχνολογικές καινοτομίες εμπνέουν τους μαθητές να συμβάλουν σε ένα πιο πράσινο μέλλον και να εξερευνήσουν σταδιοδρομίες στην επιστήμη, την τεχνολογία και τη μηχανική.

### 2.2.5. Χαρτογράφηση της αστικής βιοποικιλότητας

**Στόχος:** Ενθάρρυνση της χρήσης εργαλείων GIS (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) για την ανάλυση της αστικής βιοποικιλότητας

#### Εφαρμογή

- **Προετοιμασία:** Οι εκπαιδευτικοί εισάγουν την έννοια της αστικής βιοποικιλότητας και εκπαιδεύουν τους μαθητές στη χρήση λογισμικού GIS για τη χαρτογράφηση χώρων πρασίνου.
- **Δραστηριότητα πεδίου:** Οι μαθητές εντοπίζουν και καταγράφουν τη χλωρίδα και την πανίδα σε αστικά πάρκα ή σχολικές αυλές, καταγράφοντας συντεταγμένες GPS και φωτογραφίες.
- **Χαρτογράφηση:** Χρησιμοποιώντας εργαλεία GIS, οι μαθητές δημιουργούν χάρτες που απεικονίζουν τα hotspots της βιοποικιλότητας και τις περιοχές που χρήζουν διατήρησης.

- **Συζήτηση:** Οι μαθητές προτείνουν στρατηγικές για την προστασία της αστικής βιοποικιλότητας.

**Συμπέρασμα:** Οι μαθητές αποκτούν πολύτιμη εμπειρία στη χωρική ανάλυση, την οπτικοποίηση δεδομένων και τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό, που αποτελούν βασικές δεξιότητες στις σύγχρονες περιβαλλοντικές και αστικές σπουδές. Η δραστηριότητα αυτή όχι μόνο φέρνει κοντά την επιστήμη, την τεχνολογία και τη γεωγραφία, αλλά ενθαρρύνει επίσης την κριτική σκέψη και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Ο πρακτικός χαρακτήρας της χαρτογράφησης της αστικής βιοποικιλότητας βοηθά τους φοιτητές να συνδέσουν τη θεωρητική γνώση με εφαρμογές στον πραγματικό κόσμο, αυξάνοντας την ευαισθητοποίησή τους σχετικά με τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες για τη διατήρηση στις αστικές περιοχές και εμπνέοντας τους φοιτητές να σκεφτούν καινοτόμες λύσεις για την ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας στον αστικό σχεδιασμό και τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

## 2.2.6. Ανακύκλωση και δημιουργική χρήση των αποβλήτων

**Στόχος:** Ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σημασία της ανακύκλωσης και της μείωσης των αποβλήτων μέσω δημιουργικών έργων.

### Υλοποίηση

- **Εισαγωγή:** Οι μαθητές εισάγονται στις έννοιες της ανακύκλωσης και στα περιβαλλοντικά τους οφέλη.
- **Δραστηριότητα:** Οι ομάδες συλλέγουν υλικά όπως πλαστικό, χαρτί και μέταλλο και δημιουργούν νέα προϊόντα όπως διακοσμητικά, χρήσιμα αντικείμενα ή έργα τέχνης.
- **Δοκιμές:** Οι ομάδες συζητούν την ανθεκτικότητα και τη χρηστικότητα των προϊόντων που δημιουργήθηκαν.
- **Αναστοχασμός:** Οι μαθητές παρουσιάζουν τα έργα τους και συζητούν για τη σημασία της μείωσης των αποβλήτων.

**Συμπέρασμα:** Η ανακύκλωση και η δημιουργική χρήση των απορριμμάτων προάγει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση με την εμπλοκή των μαθητών σε πρακτικά και καινοτόμα έργα που μετατρέπουν τα απορριπτόμενα υλικά σε χρήσιμα ή καλλιτεχνικά αντικείμενα. Αυτή η πρακτική προσέγγιση όχι μόνο ενθαρρύνει τη βιωσιμότητα, αλλά αναπτύσσει επίσης τη δημιουργικότητα, την ομαδική εργασία και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Οργανώνοντας μια έκθεση, οι μαθητές μαθαίνουν να επικοινωνούν αποτελεσματικά τις ιδέες τους και να εμπνέουν άλλους να υιοθετήσουν περιβαλλοντική υπεύθυνη συμπεριφορά. Επιπλέον, η δραστηριότητα αυτή αναδεικνύει τον ευρύτερο αντίκτυπο των ατομικών δράσεων για τη μείωση των αποβλήτων και προωθεί μια κουλτούρα ευρηματικότητας και αειφορίας στην καθημερινή ζωή.

### 2.2.7. Κομποστοποίηση και βιολογική κηπουρική

**Στόχος:** Προώθηση βιώσιμων πρακτικών μέσω της δημιουργίας κομπόστων και της βιολογικής καλλιέργειας φυτών.

#### Υλοποίηση

- **Προετοιμασία:** Οι μαθητές μαθαίνουν για τη διαδικασία κομποστοποίησης και τη σημασία της οργανικής ύλης.
- **Πρακτική δραστηριότητα:** Συλλέγουν βιοδιασπώμενα απόβλητα και δημιουργούν κομπόστ.
- **Κηπουρική:** κομπόστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καλλιέργεια φυτών, λουλουδιών στο σχολείο ή στον κήπο του σχολείου.
- **Αναστοχασμός:** Οι μαθητές συζητούν τα οφέλη της κομποστοποίησης και της βιολογικής κηπουρικής.

**Συμπέρασμα:** Η κομποστοποίηση και η βιολογική κηπουρική επιτρέπουν στους μαθητές να εφαρμόσουν βιώσιμες μεθόδους μετατρέποντας τα βιοδιασπώμενα απόβλητα σε πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά κομπόστ που υποστηρίζει την ανάπτυξη των φυτών. Η δραστηριότητα αυτή βελτιώνει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και αναδεικνύει τα οφέλη της ανακύκλωσης της οργανικής ύλης για ένα υγιέστερο οικοσύστημα. Οι μαθητές μπορούν να υιοθετήσουν αυτές τις βιώσιμες πρακτικές στην καθημερινή τους ζωή και να τους εμπνεύσει να υπερασπιστούν πιο πράσινες κοινότητες.

### 2.2.8. Ο αντίκτυπος των αποβλήτων τροφίμων

**Στόχος:** Αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων τροφίμων και προώθηση υπεύθυνων συνηθειών.

#### Υλοποίηση

- **Εισαγωγή:** Ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί πώς τα απορρίμματα τροφίμων συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και στην απώλεια πόρων.
- **Πρακτική δραστηριότητα:** Οι μαθητές κρατούν ημερολόγιο για τα απορρίμματα τροφίμων στο σπίτι ή στο σχολείο και εντοπίζουν ευκαιρίες για μείωση.
- **Δημιουργικές λύσεις:** Ομάδες προτείνουν στρατηγικές για την αξιοποίηση των υπολειμμάτων τροφίμων, όπως η δημιουργία νέων συνταγών ή η κομποστοποίηση.
- **Αναστοχασμός και Διαπραγμάτευση:** Οργανώνεται συζήτηση σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων και τον αντίκτυπό της στη βιωσιμότητα.

**Συμπέρασμα:** Η διερεύνηση του αντίκτυπου των αποβλήτων τροφίμων βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τη συμβολή τους στις περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη και η εξάντληση των πόρων. Μέσω δημιουργικών λύσεων και αναστοχαστικών συζητήσεων, αναπτύσσουν υπεύθυνες συνήθειες και πρακτικές

στρατηγικές για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων και την προώθηση της βιωσιμότητας στην καθημερινή ζωή.

### 2.2.9. Κλιματική αλλαγή και λύσεις της προσέγγισης STEAM

**Στόχος:** Να προωθήσουν την κριτική σκέψη σχετικά με τα αίτια και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής και να διερευνήσουν δημιουργικές λύσεις με βάση τη προσέγγιση STEAM.

#### Εφαρμογή

- **Εισαγωγή:** Οι εκπαιδευτικοί συζητούν την κλιματική αλλαγή χρησιμοποιώντας οπτικό υλικό, όπως διαγράμματα εκπομπών CO<sub>2</sub> και τάσεις της θερμοκρασίας.
- **Πρακτική δραστηριότητα:** Οι μαθητές σχεδιάζουν μοντέλα για τη μείωση των εκπομπών, όπως αστικές πράσινες στέγες ή ηλιακούς συλλέκτες για τα νοικοκυριά.
- **Δοκιμές:** Οι μαθητές παρουσιάζουν τις ιδέες τους μέσω τρισδιάστατων μοντέλων ή ψηφιακών προσομοιώσεων.
- **Αναστοχασμός:** Διεξάγεται ομαδική συζήτηση για το πώς μπορούν να εφαρμοστούν αυτές οι λύσεις στην κοινότητά τους.

**Συμπέρασμα:** Η δραστηριότητα σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τις λύσεις STEAM προάγει την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα, εμπλέκοντας τους μαθητές στο σχεδιασμό πρακτικών μοντέλων για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Μέσω συζητήσεων και καινοτόμων έργων, οι μαθητές διερευνούν εφαρμόσιμες στρατηγικές για βιώσιμες λύσεις στις κοινότητές τους.

### 2.2.10. Δημιουργία πλαστικού για το μέλλον - Βιοπλαστική τσάντα

**Στόχοι:** Οι μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των παραδοσιακών πλαστικών και τις δυνατότητες των βιοπλαστικών και να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στη δημιουργία βιοδιασπώμενων πλαστικών. Οι μαθητές εξερευνούν τα βιώσιμα υλικά δημιουργώντας βιοπλαστικά ως εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά πλαστικά.

#### Εφαρμογή

- **Προετοιμασία:** Ο/ η εκπαιδευτικός εξηγεί τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκαλούν τα παραδοσιακά πλαστικά και τις δυνατότητες των βιοπλαστικών.
- **Πειραματισμός:** Οι μαθητές δημιουργούν βιοπλαστικές σακούλες χρησιμοποιώντας φυσικά συστατικά όπως άμυλο και ζελατίνη.
- **Αναστοχασμός:** Οι ομάδες αναλύουν τις ιδιότητες των βιοπλαστικών τους και συζητούν τη βιωσιμότητά τους ως βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις.

**Συμπέρασμα:** Οι μαθητές μαθαίνουν για τις βιώσιμες λύσεις στη ρύπανση από τα πλαστικά δημιουργώντας και αξιολογώντας βιοπλαστικά. Η δραστηριότητα αυτή ενισχύει την περιβαλλοντική τους ευαισθητοποίηση, την καινοτομία και την ικανότητά τους να εφαρμόζουν την επιστήμη σε παγκόσμιες προκλήσεις. Επιπλέον, τους εμπνέει



να σκεφτούν κριτικά σχετικά με την ανάπτυξη και την εφαρμογή βιώσιμων υλικών που μπορούν να επηρεάσουν θετικά το περιβάλλον σε μεγαλύτερη κλίμακα.

### 2.3. Ενσωμάτωση των αρχών Eco STEAM στην καθημερινή πρακτική

Οι αρχές του Eco STEAM μπορούν να ενσωματωθούν στην καθημερινή διδακτική πρακτική μέσω των ακόλουθων βημάτων:

1. **Έργα βασισμένα σε προβλήματα**
  - Δημιουργία σεναρίων που σχετίζονται με τοπικές περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η διαχείριση των αποβλήτων ή η ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για να προτείνουν βιώσιμες λύσεις.
2. **Γωνιές EcoSTEAM στις τάξεις**
  - Δημιουργία μιας γωνιάς με υλικά ανακύκλωσης, φυτά ή πειραματικά εργαλεία για ανεξάρτητη έρευνα των μαθητών.
3. **Ενσωμάτωση σε όλα τα θέματα**
  - Ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων στο μάθημα των μαθηματικών ή δημιουργήστε οπτικές αναπαραστάσεις των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο μάθημα των καλλιτεχνικών.
4. **Κοινοτικά μίνι-έργα**
  - Ενεργοποίηση των μαθητών σε δραστηριότητες όπως ο καθαρισμός τοπικών πάρκων ή η διοργάνωση εκστρατειών ευαισθητοποίησης για την αειφορία.
5. **Χρήση ψηφιακών εργαλείων**
  - Χρήση λογισμικού για προσομοιώσεις, χαρτογράφηση και ανάλυση δεδομένων για να συνδέσετε την τεχνολογία με περιβαλλοντικά θέματα.
6. **Τοπικό πλαίσιο “Εμπνευση”**
  - Ενσωμάτωση παραδειγμάτων και δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την τοπική κοινωνία, όπως η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή η διατήρηση της τοπικής βιοποικιλότητας.

### 2.4. Εναλλακτικοί τρόποι χρήσης υλικών και δραστηριοτήτων

#### 1. Δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες EcoSTEAM μπορούν να χωριστούν σε μικρότερες ενότητες, επιτρέποντας ευελιξία στην εφαρμογή τους.

- **Παράδειγμα:** Αντί να ολοκληρώσουν μια ολόκληρη δραστηριότητα βιοποικιλότητας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επικεντρωθούν σε συγκεκριμένες πτυχές, όπως η αναγνώριση ειδών ή η ανάλυση των επιπτώσεων της ρύπανσης στα τοπικά οικοσυστήματα.
- **Καθοδήγηση:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παράσχουν συνοπτικές οδηγίες για κάθε ενότητα, ώστε να διευκολύνεται η προσαρμογή της διάρκειας, της



πολυπλοκότητας και του πεδίου εφαρμογής ανάλογα με τους συγκεκριμένους στόχους του μαθήματος.

## 2. Ενσωμάτωση σε όλα τα θέματα

Οι δραστηριότητες EcoSTEAM ενθαρρύνουν τη διεπιστημονική μάθηση με την ενσωμάτωσή τους σε διάφορα μαθήματα:

- **Επιστήμη:** Διερεύνηση χημικών ιδιοτήτων υλικών ή μέτρηση της ποιότητας του αέρα και του νερού.
- **Τεχνολογία:** Χρήση εφαρμογών για την οπτικοποίηση δεδομένων, τη δημιουργία infographics ή την εκτέλεση προσομοιώσεων.
- **Τέχνες:** Ανάπτυξη δημιουργικών έργων, όπως οικολογικές αφίσες, ψηφιακές εικονογραφήσεις ή έννοιες βιώσιμου σχεδιασμού.
- **Κοινωνικές επιστήμες:** Ανάλυση παγκόσμιων και τοπικών περιβαλλοντικών πολιτικών και των επιπτώσεών τους στις κοινότητες.

## 3. Υποστήριξη για ατομική και ομαδική μάθηση

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν τις δραστηριότητες για διάφορες μεθόδους μάθησης:

- **Ατομική μάθηση:** Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν σε εξατομικευμένα έργα, όπως η ανάλυση συνόλων δεδομένων σχετικά με την τοπική ρύπανση.
- **Ομαδική εργασία:** Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν συνεργατικά σύνθετα έργα, όπως πρωτότυπα για βιώσιμες τεχνολογίες ή μοντέλα οικοσυστημάτων.

## 4. Προσαρμογή για διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια

Οι δραστηριότητες EcoSTEAM μπορούν να προσαρμοστούν σε διάφορα γεωγραφικά, πολιτιστικά και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα:

- **Αστικές περιοχές:** Εστίαση στην ανάλυση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, των λυμάτων ή της αστικής βιοποικιλότητας.
- **Αγροτικές περιοχές:** Εξερεύνηση του αντικτύπου της γεωργίας στα οικοσυστήματα.
- **Ρυθμίσεις με περιορισμένους πόρους:** Χρήση άμεσων διαθέσιμων και εύκολα προσαρμόσιμων υλικών για πρακτικές δραστηριότητες.

## 5. Συμμετοχικότητα και εφαρμοσιμότητα για όλους τους μαθητές

Οι δραστηριότητες EcoSTEAM μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να συμπεριλάβουν μαθητές με ειδικές ανάγκες ή περιορισμένες ικανότητες:

- **Υλική προσαρμογή:** Παροχή προσβάσιμου και εύχρηστου υλικού, καθώς και ψηφιακών εργαλείων με χαρακτηριστικά προσβασιμότητας (π.χ. κείμενο σε ομιλία, μεγεθυμένο κείμενο).
- **Διαφοροποιημένη προσέγγιση:** Εργασίες με διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας που επιτρέπουν σε όλους τους μαθητές να συμμετέχουν ανάλογα με τις ικανότητές τους.

- **Υποστήριξη της ομάδας:** Συμπερίληψη μαθητών με διαφορετικές ικανότητες σε ομάδες για ενθάρρυνση της συνεργασίας και της ανταλλαγής γνώσεων.
- **Αισθητηριακές εναλλακτικές λύσεις:** Για μαθητές με ειδικές δυσκολίες, οι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν απτικά, οπτικά ή ακουστικά στοιχεία είναι πολύ πιο αποδοτική απάντηση.

#### 6. Ευέλικτη χρήση υλικών

Μέρη του διδακτικού υλικού μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα από τα πλήρη σχέδια:

- **Επικέντρωση σε συγκεκριμένα καθήκοντα:** Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν συγκεκριμένα μέρη, όπως ανάλυση δεδομένων, δημιουργική παρουσίαση ή πρακτικά πειράματα, αντί για πλήρεις εξερευνήσεις.
- **Προσαρμογή χρόνου:** Παροχή σύντομων και παρατεταμένων οδηγιών για τις δραστηριότητες ώστε να ταιριάζουν σε διαφορετικά χρονοδιαγράμματα.
- **Εξατομίκευση:** Προσαρμογή δραστηριοτήτων στα ενδιαφέροντα των μαθητών ή στα τρέχοντα θέματα του προγράμματος σπουδών.
- **Προσαρμογή μεγέθους τάξης:** Οι δραστηριότητες μπορούν να είναι πιο διαδραστικές για μικρότερες ομάδες, ενώ οι μεγαλύτερες τάξεις μπορούν να κατανέμουν τις εργασίες σε υποομάδες.

#### 7. Υποστήριξη για αξιολόγηση και αυτοαξιολόγηση

- Παροχή συγκεκριμένων εργαλείων αξιολόγησης, όπως ρουμπρίκες για την αξιολόγηση της δημιουργικότητας, της ομαδικής εργασίας και των τεχνικών δεξιοτήτων.
- Ενθάρρυνση για αναστοχασμό μέσω σύντομων ερωτηματολογίων ή συζητήσεων για διευκόλυνση των μαθητών να αξιολογήσουν την πρόοδό τους.

#### 8. Χρήση ψηφιακών πόρων

- Χρήση διαδραστικών πλατφορμών για συνεργατική εργασία, όπως εικονικούς πίνακες ή εργαλεία διαχείρισης έργων.
- Παροχή πρόσβασης σε βίντεο, προσομοιώσεις και ηλεκτρονικούς οδηγούς που υποστηρίζουν τη διαδικασία μάθησης.

## 2.5. Προτάσεις και προβληματισμοί των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στο έργο ανάπτυξης Eco STEAM

Η ενότητα που ακολουθεί περιλαμβάνει τις εντυπώσεις των εκπαιδευτικών από καθεμία από τις χώρες που συμμετείχαν στο έργο, καθώς και τις σκέψεις, τις εμπειρίες και τα σχόλια τους σχετικά με το έργο EcoSTEAM Development και τις δραστηριότητές του σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια.



**Tanja Kirovska Georgievska**

**Γυμνάσιο SOU "Goce Delchev", Βόρεια Μακεδονία**

**Καθηγήτρια Χημείας με 15ετή εμπειρία, βασισμένη στη θεωρητική και πρακτική διδασκαλία**

### Εφαρμοσμένες δραστηριότητες και εμπειρίες

#### 1. EcoSTEAM

Ως μέλος της ομάδας των εκπαιδευτικών, συμμετείχα στην προετοιμασία και την εφαρμογή των σχεδίων δραστηριοτήτων, καθώς και στην πιλοτική εφαρμογή των προγραμμάτων σπουδών.

Οι εκπαιδευτικοί της ομάδας επέδειξαν υψηλό επίπεδο ερευνητικών δεξιοτήτων, αναλύοντας τις παγκόσμιες και τοπικές προοπτικές στην περιβαλλοντική εκπαίδευση και εφαρμόζοντάς τις στα σχέδια δραστηριοτήτων. Μαζί, δημιουργήσαμε δραστηριότητες που είναι εφαρμόσιμες στη διδακτική διαδικασία και μπορούν να συμβάλουν στην επίλυση τοπικών περιβαλλοντικών προκλήσεων και στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα, προσφέροντας παράλληλα δημιουργικές λύσεις.

#### 2. Δραστηριότητες και αναστοχασμός

Η εργασία και οι δραστηριότητες με τους μαθητές περιλάμβαναν τον έλεγχο και την οργάνωση των πειραματικών εργασιών, συνδυάζοντας τις επιστημονικές μεθόδους με τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων. Στις πιλοτικές δραστηριότητες, υπήρξε ανάγκη να χρησιμοποιηθούν τοπικά σχετικά παραδείγματα στη διαδικασία μάθησης. Αν και αναγνωρίστηκε η ανάγκη για πρόσθετο εξοπλισμό για την παρακολούθηση των πειραμάτων, οι δραστηριότητες

προσαρμόστηκαν με επιτυχία στους διαθέσιμους πόρους, εξασφαλίζοντας αποτελεσματική μάθηση.

### 3. Ανατροφοδότηση

Θεωρώ ότι το έργο αποτελεί μια εμπειρία υψηλής επαγγελματικής ανάπτυξης. Οι καινοτόμες μέθοδοι μάθησης, που βασίζονται στην έρευνα και τον πρακτικό πειραματισμό, επέτρεψαν τη βαθύτερη κατανόηση των κλάδων STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά).

Οι δραστηριότητες EcoSTEAM έδειξαν ότι ο συνδυασμός θεωρητικών και πρακτικών πτυχών της μάθησης ενισχύει τη δημιουργικότητα και εμπνέει τους μαθητές να σκεφτούν βιώσιμες λύσεις για το μέλλον. Αυτή ήταν μια εξαιρετική εμπειρία τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς, ανοίγοντας νέες ευκαιρίες για διαδραστική και καινοτόμο μάθηση.



**Dalia Liutkienė**

**Kuršėnai Laurynas Ivinskis Gymnasium, Λιθουανία**

**Καθηγήτρια Φυσικής**

Οι δραστηριότητες EcoSTEAM ήταν επιτυχείς, καθώς οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά, συνεργάστηκαν και έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον κατά την ενασχόλησή τους με αυτές. Οι δραστηριότητες αυτές προώθησαν τη δημιουργικότητα, την κατανόηση της βιωσιμότητας και τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών, επιτρέποντας στους μαθητές όχι μόνο να αποκτήσουν νέες γνώσεις αλλά και να αναπτύξουν πρακτικές δεξιότητες. Χάρη στα καλά μελετημένα σχέδια και τις ελκυστικές εργασίες, οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να πειραματιστούν ελεύθερα και να απολαύσουν τα επιτεύγματά τους, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη της δημιουργικής τους σκέψης.



**Λουκία Κουλουμή**

**Σχολείο Καθολικής στη Λεμεσό, Κύπρος**

**Εκπαιδευτικός Φυσικών Επιστημών, Θεματική εξειδίκευση: Φυσική και Χημεία**

Εμπειρία: Πάνω από 10 χρόνια διδακτικής εμπειρίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, με έμφαση στην ενσωμάτωση της διερευνητικής μάθησης και του πρακτικού πειραματισμού στα μαθήματα.

### **Ρόλος στον πιλοτική εφαρμογή**

- Επέλεξε και εφάρμοσε σχέδια δραστηριοτήτων με επίκεντρο την αειφόρο ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα.
- Διευκόλυνε πειράματα των μαθητών με καθοδήγηση, ευκαιρίες δημιουργικότητας, την έννοια της κοινότητας και την αίσθηση της συνεργασίας στο περιβάλλον της τάξης.

### **Αναστοχασμοί:**

- Σημείωσε ότι οι μαθητές ήταν ιδιαίτερα ενθουσιασμένοι με τις πρακτικές πτυχές του μαθήματος.
- Πρότεινε να συμπεριληφθούν περισσότερα τοπικά σχετικά παραδείγματα, όπως εφαρμογές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Κύπρο, για να γίνουν τα μαθήματα ακόμη πιο κατανοητά.

### **Ανατροφοδότηση**

- Υπογράμμισε την ανάγκη για πρόσθετο εξειδικευμένο εξοπλισμό, αλλά εξήρε την προσαρμοστικότητα των δραστηριοτήτων στους διαθέσιμους πόρους.
- Περιέγραψε την πιλοτική εφαρμογή ως πολύτιμη εμπειρία επαγγελματικής ανάπτυξης, προσφέροντας γνώσεις σχετικά με καινοτόμες μεθοδολογίες STEAM.



**Erol İNCEKARA**

**Επιστημονικό Λύκειο Sevkiye Ozel, Τουρκία**

Καθηγητής ΤΠΕ με 20 χρόνια εμπειρίας.

### **Εφαρμοσμένες δραστηριότητες και εμπειρίες**

Ως εκπαιδευτικός ΤΠΕ με μεγάλη εμπειρία, μου κίνησε ιδιαίτερα το ενδιαφέρον η διαθεματική προσέγγιση που ενθάρρυναν οι δραστηριότητες EcoSTEAM. Επικεντρώθηκα σε δραστηριότητες όπως η "Ανάλυση λύσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας" και η "Χαρτογράφηση της αστικής βιοποικιλότητας". Οι δραστηριότητες αυτές μου επέτρεψαν να συνδυάσω ψηφιακά εργαλεία, όπως λογισμικό GIS και προγράμματα ανάλυσης δεδομένων, με οικολογικές έννοιες, προωθώντας μια μοναδική μαθησιακή εμπειρία για τους μαθητές μου. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στο πλαίσιο EcoSTEAM έφερε μια νέα προοπτική στη διδακτική μου πρακτική.

Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι μαθητές χρησιμοποίησαν λογισμικό προσομοίωσης για να σχεδιάσουν και να δοκιμάσουν μοντέλα ηλιακής και αιολικής ενέργειας. Αυτή η ενσωμάτωση όχι μόνο βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν τις αρχές της ανανεώσιμης ενέργειας αλλά και να αναπτύξουν τις τεχνικές τους δεξιότητες στη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων λογισμικού. Ομοίως, στη δραστηριότητα χαρτογράφησης της βιοποικιλότητας, οι μαθητές εφάρμοσαν γεωχωρικές τεχνολογίες για να χαρτογραφήσουν χώρους πρασίνου στην περιοχή τους, συνδυάζοντας τις ΤΠΕ με την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

### **Παρατηρήσεις και προβληματισμοί**

Μια από τις πιο αξιοσημείωτες πτυχές των δραστηριοτήτων EcoSTEAM ήταν το υψηλό επίπεδο δέσμευσης και περιέργειας των μαθητών. Ο πρακτικός χαρακτήρας των έργων ενθάρρυνε τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά και να εξερευνούν νέες ιδέες. Οι μαθητές που προηγουμένως έδειχναν περιορισμένο ενδιαφέρον για τα παραδοσιακά μαθήματα ΤΠΕ, συμμετείχαν περισσότερο όταν ενσωματώθηκαν οικολογικές και πραγματικές εφαρμογές. Για παράδειγμα, όταν αναλύσαμε δεδομένα από το έργο χαρτογράφησης της αστικής βιοποικιλότητας, οι μαθητές επέδειξαν αυξημένο ενθουσιασμό για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει σε περιβαλλοντικές λύσεις.



Ωστόσο, παρατήρησα προκλήσεις στην προσαρμογή της πολυπλοκότητας ορισμένων εργαλείων ΤΠΕ στα διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων των μαθητών. Για παράδειγμα, ενώ ορισμένοι μαθητές διέπρεψαν στη χρήση προηγμένων λειτουργιών ΓΣΠ, άλλοι χρειάζονταν απλούστερα εργαλεία ή λεπτομερέστερη καθοδήγηση. Για να το αντιμετωπίσω αυτό, εισήγαγα διαφοροποιημένες εργασίες, επιτρέποντας στους μαθητές να συνεισφέρουν με βάση τις ικανότητές τους, ενώ παράλληλα προωθούσα τη συνεργασία εντός των ομάδων.

### Προτάσεις βελτίωσης

1. Παρόλο που το πλαίσιο EcoSTEAM είναι ισχυρό, η ενσωμάτωση περισσότερων τοπικών παραδειγμάτων στις δραστηριότητες θα μπορούσε να ενισχύσει τη σχετικότητα. Για παράδειγμα, η χρήση δεδομένων από τοπικά έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή κοντινά οικολογικά αποθέματα θα δημιουργούσε ισχυρότερη σύνδεση μεταξύ των μαθητών και του περιεχομένου.
2. Η παροχή πρόσθετης κατάρτισης στους εκπαιδευτικούς στη χρήση προηγμένων εργαλείων ΤΠΕ, όπως τα ΓΣΠ (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών), οι πλατφόρμες κωδικοποίησης ή το λογισμικό προσομοίωσης, θα βελτίωνε τη συνολική αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων.
3. Η ανάπτυξη αρθρωτών πόρων ΤΠΕ με διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν τις δραστηριότητες σε διαφορετικές ομάδες μαθητών.
4. Ορισμένες δραστηριότητες, όπως η χαρτογράφηση της βιοποικιλότητας, θα επωφελούνταν από ένα μεγαλύτερο χρονοδιάγραμμα, ώστε οι μαθητές να μπορούν να διεξάγουν βαθύτερες έρευνες και να βελτιώνουν τα έργα τους.
5. Η πρόσβαση σε πιο προηγμένα εργαλεία και πόρους ΤΠΕ, όπως άδειες χρήσης λογισμικού GIS (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) ή σύνολα δεδομένων υψηλής ποιότητας, θα βελτιώναν την εμπειρία μάθησης και τα αποτελέσματα.



## Κεφάλαιο 3: Συνεργασία και κοινοτικές συμπράξεις

### 3.1. Δημιουργία συνεργασιών για το EcoSTEAM

#### 3.1.1. Δημιουργία συνεργειών με τους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς

Η οικοδόμηση συνεργασιών με τοπικές επιχειρήσεις, πολιτιστικά ιδρύματα και τεχνολογικά κέντρα αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της πρωτοβουλίας EcoSTEAM. Οι συνεργασίες αυτές βελτιώνουν τους πόρους και διαφοροποιούν τις δυνατότητες μάθησης, επιτρέποντας μια εμπλουτισμένη εκπαιδευτική εμπειρία. Για την καθιέρωση αυτού του:

- 1. Τοποθετήστε αμοιβαίους στόχους:** Προσελκύστε δυνητικούς εταίρους παρουσιάζοντας το EcoSTEAM ως μια πρωτοβουλία που ευθυγραμμίζεται με τις οργανωτικές τους αξίες, όπως η βιωσιμότητα, η καινοτομία ή η δέσμευση στην κοινότητα.
  - Ερευνήστε πιθανούς εταίρους, όπως τοπικές επιχειρήσεις, πολιτιστικά ιδρύματα και τεχνολογικά κέντρα, για να κατανοήσετε τις αποστολές και τις αξίες τους. Για παράδειγμα, προσεγγίστε επιχειρήσεις που έχουν δεσμευτεί για τη βιωσιμότητα ή την καινοτομία και πολιτιστικά κέντρα που προωθούν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.
  - Οργανώστε αρχικές συναντήσεις για την ευθυγράμμιση των στόχων της EcoSTEAM με τις προτεραιότητές τους, δίνοντας έμφαση στα αμοιβαία οφέλη, όπως ο αντίκτυπος στην κοινότητα, η εταιρική κοινωνική ευθύνη ή η προβολή του εμπορικού σήματος.
- 2. Ενίσχυση των υφιστάμενων δικτύων:** Εντοπίστε τους κατάλληλους εταίρους και χρησιμοποιήστε τα δίκτυα των τοπικών τμημάτων επιχειρήσεων, των εκπαιδευτικών ενώσεων και των κοινοτικών οργανώσεων.
  - Τα σχολεία και οι ΜΚΟ διατηρούν ήδη σχέσεις με διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς. Χρησιμοποιήστε πλατφόρμες όπως τοπικές εκθέσεις επιχειρήσεων, εκπαιδευτικά συνέδρια και κοινοτικά φόρουμ για να παρουσιάσετε το EcoSTEAM και να συνδεθείτε με πιθανούς συνεργάτες.
  - Ενθαρρύνετε το διδακτικό προσωπικό και τους γονείς να προτείνουν οργανισμούς ή άτομα που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν πόρους, τεχνογνωσία ή χρηματοδότηση.
- 3. Πιλοτικά έργα συνεργασίας:** Ξεκινήστε με μικρές, εστιασμένες συνεργασίες, όπως προσκεκλημένες διαλέξεις από ειδικούς σε θέματα τεχνολογίας ή αμοιβαία έργα βιωσιμότητας με τοπικές επιχειρήσεις.
  - Εφαρμογή μιας πρωτοβουλίας μικρής κλίμακας για τη δοκιμή της αποτελεσματικότητας των συμπράξεων.
    - **Παράδειγμα:** ένα τοπικό αρτοποιείο μπορεί να χρηματοδοτήσει ένα πρόγραμμα όπου οι μαθητές δημιουργούν λύσεις κομποστοποίησης για τα απόβλητα τροφίμων, συνδυάζοντας την επιστήμη, την περιβαλλοντική

ευαισθητοποίηση και τις επιχειρηματικές δεξιότητες.

4. **Καθιέρωση συμφωνιών:** Αναπτύξτε υπομνήματα κατανόησης που περιγράφουν τους ρόλους, τις ευθύνες και τις προσδοκίες κάθε εταιρού.
  - Σύνταξη λεπτομερών μνημονίων κατανόησης (ΜοU) ή συμφωνιών εταιρικής σχέσης που περιγράφουν με σαφήνεια το πεδίο εφαρμογής της συνεργασίας. Συμπεριλάβετε συγκεκριμένους ρόλους, χρονοδιαγράμματα, παραδοτέα και κριτήρια αξιολόγησης για να διασφαλίσετε τη λογοδοσία.
    - **Παράδειγμα:** ένα τεχνολογικό κέντρο θα μπορούσε να συμφωνήσει να παρέχει εργαστήρια προγραμματισμού και ρομποτικής με αντάλλαγμα την προβολή του σε σχολικές εκδόσεις.
5. **Αξιολογήστε και διατηρήστε τις συνεργασίες:** Δημιουργία μηχανισμών ανατροφοδότησης για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των συνεργασιών και τη βελτίωσή τους για μακροπρόθεσμη επιτυχία.
  - Ανάπτυξη εργαλείων για τη μέτρηση του αντίκτυπου των συνεργασιών, όπως έρευνες για μαθητές, εκπαιδευτικούς και εταίρους.
  - Εκτελείτε τακτικές αναθεωρήσεις με τους εταίρους για να βελτιώσετε τους στόχους και τις μεταβαλλόμενες ανάγκες.
  - Παρουσιάστε τις επιτυχημένες συνεργασίες μέσω εκστρατειών στα μέσα ενημέρωσης ή ετήσιων εκθέσεων EcoSTEAM, δίνοντας κίνητρα για μακροχρόνια δέσμευση.

### 3.1.2. Μελέτη περίπτωσης: Συνεργασία σχολείου-επιχειρήσεων για βιώσιμες πρακτικές

#### Παραδείγματα:

1. Οι τοπικές επιχειρήσεις μπορούν να παρέχουν ανακυκλώσιμα υλικά για έργα στην τάξη, επιδεικνύοντας την πρακτική εφαρμογή των αρχών της αειφορίας. Αυτή η συνεργασία πιθανότατα θα ελαχιστοποιήσει το κόστος, θα προωθήσει τη δέσμευση της κοινότητας και θα αναδείξει την περιβαλλοντική υπευθυνότητα του πραγματικού κόσμου.
2. Η συνεργασία ενός σχολείου δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με ένα τοπικό εργοστάσιο ανακύκλωσης είναι μια ιδέα που θα ενσωματώσει πραγματικές εφαρμογές στο πρόγραμμα σπουδών του. Το εργοστάσιο μπορεί να παρέχει χρησιμοποιημένα υλικά για έργα μηχανικής και τέχνης, όπως πλαστικά και μέταλλα. Οι μαθητές μπορούν να είναι οι σχεδιαστές πρωτοτύπων ανακυκλωμένων προϊόντων, μαθαίνοντας για τη βιωσιμότητα, τη σχεδιαστική σκέψη και την περιβαλλοντική ευθύνη. Αυτή η συνεργασία μείωσε το κόστος του έργου και ενίσχυσε τους δεσμούς μεταξύ του σχολείου και της κοινότητας.

## 3.2. Διεπιστημονική συνεργασία

### 3.2.1. Στρατηγικές για την ενσωμάτωση του EcoSTEAM σε όλα τα μαθήματα

Η διεπιστημονική συνεργασία ενισχύει τον αντίκτυπο του EcoSTEAM συνδέοντας διαφορετικές θεματικές περιοχές. Οι αποτελεσματικές στρατηγικές περιλαμβάνουν:

1. **Θεματικά έργα:** Όπως ο σχεδιασμός ενός βιώσιμου κήπου που συνδυάζει τη βιολογία, την τεχνολογία και την τέχνη.
  - **Επιστήμη:** Κατανόηση των αρχών της ηλιακής ενέργειας και των επιπτώσεών της στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
  - **Μαθηματικά:** Υπολογισμός της ενεργειακής απόδοσης και της εξοικονόμησης κόστους.
  - **Τεχνολογία και Μηχανική:** Σχεδιασμός και δοκιμή ηλιακών συσκευών.
  - **Τέχνες:** Δημιουργία οπτικών εκστρατειών ή μοντέλων για την προώθηση της χρήσης της ηλιακής ενέργειας. Συνεργαζόμενοι, οι μαθητές αναπτύσσουν μια ολιστική κατανόηση πολύπλοκων θεμάτων.
2. **Συνεργατικά ταξίδια πεδίου:** Συνεργασία με πολιτιστικά ιδρύματα ή οικολογικά πάρκα για την παροχή ευκαιριών βιωματικής μάθησης που δίνουν έμφαση στη διεπιστημονική γνώση.
  - Οι φοιτητές βιολογίας καταγράφουν τη χλωρίδα και την πανίδα.
  - Οι μαθητές Γεωγραφίας χαρτογραφούν τα οικοσυστήματα.
  - Οι μαθητές ζωγραφικής σκισάρουν το φυσικό περιβάλλον για μεταγενέστερες εργασίες.
  - Οι μαθητές τεχνολογίας χρησιμοποιούν drones ή εργαλεία AR για να ενισχύσουν την εξερεύνηση. Αυτές οι εμπειρίες βοηθούν τους μαθητές να δουν τη διασύνδεση των διαφόρων τομέων.
3. **Κοινές πρωτοβουλίες με εξωτερικούς οργανισμούς:** Συνεργαστείτε με ερευνητικά ιδρύματα ή ΜΚΟ για εργαστήρια σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή τη ρομποτική στη βιωσιμότητα.
  - Μια ΜΚΟ που επικεντρώνεται στην προστασία του νερού θα μπορούσε να συνδιαμορφώσει ένα εργαστήριο όπου οι μαθητές θα μαθαίνουν για τα συστήματα φιλτραρίσματος νερού και θα σχεδιάζουν πρωτότυπα χρησιμοποιώντας απλά υλικά. Αυτό θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε άλλο θέμα που σχετίζεται με την οικολογία και τη βιωσιμότητα.
  - Ένα πανεπιστήμιο θα μπορούσε να παρέχει διαλέξεις προσκεκλημένων ή καθοδήγηση για ένα έργο σχετικά με τον προγραμματισμό εφαρμογών που ευαισθητοποιούν για την κλιματική αλλαγή.

### 3.2.2. Προώθηση της ομαδικής μάθησης

Οι εκπαιδευτικοί σε διάφορα θέματα και σχολικά αντικείμενα μπορούν να συνδιαμορφώνουν προγράμματα σπουδών, εξασφαλίζοντας την ενσωμάτωση των θεμάτων EcoSTEAM.

#### 1. Παραδείγματα:

- Έργο για καθαρό νερό: ένα έργο για το καθαρό νερό θα μπορούσε να περιλαμβάνει την επιστήμη για τον έλεγχο της ποιότητας του νερού, την

τεχνολογία για την ανάλυση δεδομένων και την τέχνη για τη δημιουργία εκστρατειών ευαισθητοποίησης.

- Μια ενότητα πράσινης διαβίωσης θα μπορούσε να περιλαμβάνει:
  - Οικιακή Οικονομία: ο σχεδιασμός ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών.
  - Φυσική: ο υπολογισμός των μονωτικών ιδιοτήτων και της κατανάλωσης ενέργειας.
  - Τέχνη: η δημιουργία αρχιτεκτονικών μοντέλων με τη χρήση βιώσιμων υλικών.

**Βελτίωση της διεπιστημονικής ολοκλήρωσης μέσω συμπράξεων:** Η ενσωμάτωση εξωτερικής εμπειρογνωμοσύνης μπορεί επίσης να γεφυρώσει τα κενά γνώσης.

### Παραδείγματα:

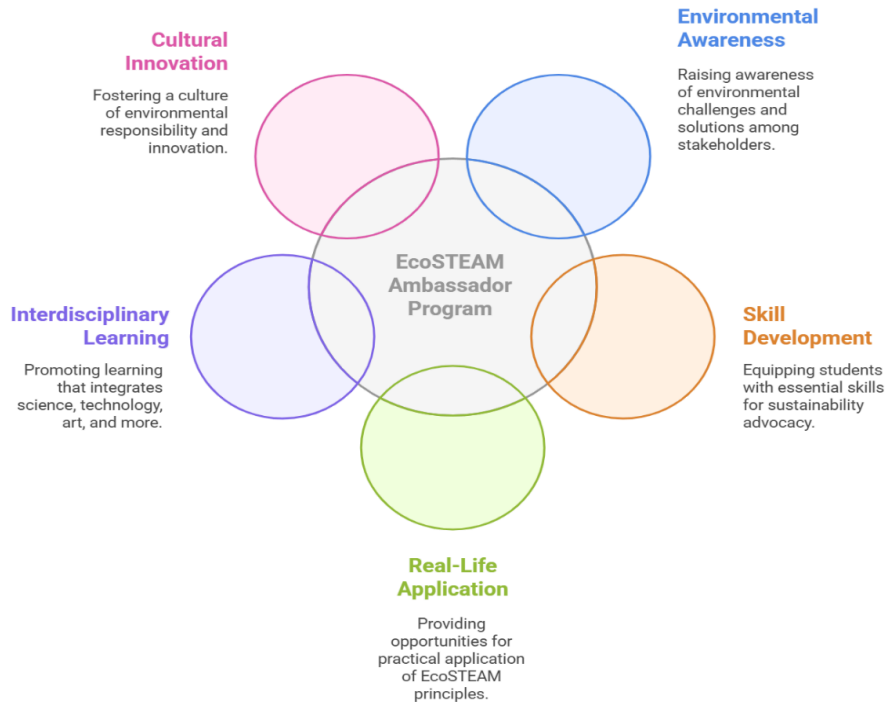
1. **Εργαστήρια υπό την καθοδήγηση εμπειρογνομένων:** Συνεργαστείτε με πανεπιστήμια ή συγκεκριμένους τεχνολογικούς κόμβους για τη διοργάνωση εργαστηρίων. Για παράδειγμα, μια συνεδρία για την επαυξημένη πραγματικότητα (AR) θα μπορούσε να δείξει πώς η AR μπορεί να οπτικοποιήσει δεδομένα για την κλιματική αλλαγή, συνδέοντας την επιστήμη, την τεχνολογία και τις κοινωνικές σπουδές.
2. **Πρακτική άσκηση και εφαρμογές στον πραγματικό κόσμο:** Ανάπτυξη προγραμμάτων πρακτικής άσκησης με τοπικές βιομηχανίες ή ερευνητικά εργαστήρια, επιτρέποντας στους μαθητές να εφαρμόσουν τις γνώσεις EcoSTEAM σε πραγματικές συνθήκες. Για παράδειγμα, μια εταιρεία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα μπορούσε να καθοδηγήσει τους μαθητές στην ανάπτυξη πρωτοτύπων βιώσιμης ενέργειας.
3. **Παρουσίαση εργασιών φοιτητών:** Διοργανώστε εκθέσεις όπου οι φοιτητές παρουσιάζουν έργα που αναπτύχθηκαν μέσω διεπιστημονικής συνεργασίας. Προσκαλέστε συνεργάτες, γονείς και μέλη της κοινότητας να δουν καινοτομίες όπως συστήματα φιλτραρίσματος νερού, μοντέλα ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών ή εκστρατείες περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

## Κεφάλαιο 4: Δημιουργία ενός προγράμματος πρεσβευτών EcoSTEAM στο σχολείο

Το πρόγραμμα EcoSTEAM Ambassador στοχεύει να εμπνεύσει, να εκπαιδεύσει και να ενδυναμώσει τους μαθητές ώστε να γίνουν πρωταθλητές της βιωσιμότητας στα σχολεία και τις κοινότητές τους. Συνδυάζοντας τις αρχές της εκπαίδευσης STEAM και του οικολογικού γραμματισμού, το πρόγραμμα δημιουργεί μια πλατφόρμα για τους μαθητές να αναλάβουν ηγετικούς ρόλους, να αναπτύξουν δεξιότητες του 21ου αιώνα και να προωθήσουν βιώσιμες πρακτικές στο τοπικό τους περιβάλλον. Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει ένα πλαίσιο για τη δημιουργία ενός προγράμματος πρεσβευτών EcoSTEAM, με βήματα για την πρόσληψη, την εκπαίδευση και την εμπλοκή μαθητών ως πρεσβευτών της αειφορίας.

### 4.1. Στόχοι του προγράμματος EcoSTEAM Ambassador

1. Αύξηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών, των εκπαιδευτικών και της ευρύτερης κοινότητας σχετικά με τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και λύσεις.
2. Εξοπλίστε τους μαθητές με ηγετικές, ομαδικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, ώστε να γίνουν αποτελεσματικοί υποστηρικτές της αειφορίας.
3. Παροχή ευκαιριών στους μαθητές να εφαρμόσουν τις αρχές του EcoSTEAM σε έργα πραγματικής ζωής που αντιμετωπίζουν οικολογικές και κοινοτικές προκλήσεις.
4. Προώθηση της διεπιστημονικής μάθησης συνδυάζοντας την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη και τα μαθηματικά με την οικολογική παιδεία.
5. Δημιουργία μιας κουλτούρας περιβαλλοντικής ευθύνης και καινοτομίας στα σχολεία, η οποία να επεκτείνεται στην ευρύτερη κοινότητα.



## 4.2 Βήματα για την καθιέρωση του προγράμματος EcoSTEAM Ambassador

### Βήμα 1: Σχεδιασμός και στόχοι του προγράμματος

- Προσδιορίστε συγκεκριμένα αποτελέσματα που στοχεύει να επιτύχει το πρόγραμμα (π.χ. ευαισθητοποίηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή, μείωση των σχολικών αποβλήτων ή προώθηση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας).
- Σχηματίστε μια ομάδα εκπαιδευτικών, διοικητικών υπαλλήλων και εξωτερικών συνεργατών για την επίβλεψη του προγράμματος.
- Διαθέστε κονδύλια, υλικά και χρόνο για το πρόγραμμα. Συνεργαστείτε με τοπικές επιχειρήσεις ή περιβαλλοντικές οργανώσεις για την παροχή πρόσθετων πόρων ή χορηγιών.

### Βήμα 2: Πρόσληψη πρεσβευτών EcoSTEAM

- Ανοίξτε το πρόγραμμα σε μαθητές που ενδιαφέρονται για την αειφορία και τους τομείς STEAM. Ενθαρρύνετε τη συμμετοχή διαφορετικών ηλικιακών ομάδων και υπόβαθρων.
- **Διαδικασία υποβολής αιτήσεων:**
  - Διανείμετε στους μαθητές έντυπα αιτήσεων που περιγράφουν τις ευθύνες και τα οφέλη του να γίνεις πρεσβευτής.
  - Συμπεριλάβετε ερωτήσεις σχετικά με το ενδιαφέρον τους για τη βιωσιμότητα και τον τρόπο με τον οποίο σκοπεύουν να συμβάλουν στο πρόγραμμα.
  - Επιλέξτε μια ομάδα πρεσβευτών με βάση τον ενθουσιασμό, τη δημιουργικότητα και το ηγετικό δυναμικό.



### **Βήμα 3: Εκπαίδευση και ανάπτυξη ικανοτήτων**

- **Εργαστήριο προσανατολισμού:**
  - ο Παρουσιάστε στους πρεσβευτές τις αρχές του EcoSTEAM και τους στόχους του προγράμματος.
  - ο Παροχή κατάρτισης σχετικά με τις δεξιότητες ηγεσίας, επικοινωνίας και ομαδικής εργασίας.
- **Ενότητες ανάπτυξης δεξιοτήτων:**
  - ο Εκπαιδεύστε τους μαθητές σε θέματα όπως η βιοποικιλότητα, η κλιματική αλλαγή και η διαχείριση των αποβλήτων.
  - ο Διδάξτε πώς να συνδυάζετε την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη και τα μαθηματικά για τη δημιουργία βιώσιμων λύσεων.
  - ο Εκπαιδεύστε τους πρεσβευτές στην οργάνωση εκστρατειών, στη δημόσια ομιλία και στη διευκόλυνση εργαστηρίων.
- Συνδυάστε τους πρεσβευτές με εκπαιδευτικούς ή τοπικούς επαγγελματίες του περιβάλλοντος που μπορούν να παρέχουν καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος.

### **Βήμα 4: Σχεδιασμός και υλοποίηση έργων**

- **Σχολικά προγράμματα:**
  - ο Δημιουργήστε προγράμματα ανακύκλωσης στα σχολεία και ενθαρρύνετε τους μαθητές και το προσωπικό να συμμετέχουν.
  - ο Αναπτύξτε φιλικούς προς το περιβάλλον σχολικούς κήπους, αστικούς κήπους ή πρωτοβουλίες δενδροφύτευσης.
  - ο Διενέργεια ελέγχων κατανάλωσης ενέργειας στα σχολεία και πρόταση λύσεων για βελτίωση.
- **Κοινωνική προβολή:**
  - ο Διοργανώστε εκστρατείες ευαισθητοποίησης για θέματα βιωσιμότητας, όπως η κλιματική αλλαγή ή η διατήρηση του νερού.
  - ο Συνεργασία με τις τοπικές κοινότητες για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων, όπως η διαχείριση αποβλήτων ή η απώλεια βιοποικιλότητας.
- **Δημιουργικά έργα:**
  - ο Διοργανώστε εκθέσεις τέχνης, επιστημονικές εκθέσεις ή προκλήσεις καινοτομίας που επικεντρώνονται σε θέματα βιωσιμότητας.
  - ο Χρήση ψηφιακών εργαλείων για τη δημιουργία έργων πολυμέσων που προωθούν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

### **Βήμα 5: Παρακολούθηση και αξιολόγηση**

- Προγραμματίστε τακτικές συναντήσεις με τους πρεσβευτές για να παρακολουθείτε την πρόοδο, να μοιράζεστε ιδέες και να αντιμετωπίζετε τις προκλήσεις.
- Χρησιμοποιήστε έρευνες, συνεντεύξεις και παρατηρήσεις για να αξιολογήσετε τον αντίκτυπο των έργων και των δραστηριοτήτων του πρεσβευτή.
- **Μηχανισμοί ανατροφοδότησης:**



- ο Συλλέξτε ανατροφοδότηση από τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και την κοινότητα σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος.
- ο Χρησιμοποιήστε την ανατροφοδότηση για να βελτιώσετε μελλοντικές πρωτοβουλίες και να εντοπίσετε τομείς για βελτίωση.

#### **Βήμα 6: Αναγνώριση και εορτασμός**

- Παρέχετε πιστοποιητικά αναγνώρισης για τους συμμετέχοντες πρεσβευτές και αναγνωρίστε τη συμβολή τους κατά τη διάρκεια σχολικών εκδηλώσεων.
- Διοργανώστε εκθέσεις, πανηγύρια ή συνελεύσεις όπου οι πρεσβευτές παρουσιάζουν τα έργα και τα αποτελέσματά τους.
- Δημιουργήστε ένα δίκτυο πρώην πρεσβευτών για να καθοδηγήσουν νέους συμμετέχοντες και να συνεχίσουν να συμβάλλουν στις προσπάθειες βιωσιμότητας.

#### **4.3 Ο ρόλος των εκπαιδευτικών και των διοικητικών υπαλλήλων**

- Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην υποστήριξη των πρεσβευτών καθοδηγώντας τα έργα τους, παρέχοντας πόρους και προσφέροντας καθοδήγηση.
- Οι διαχειριστές διασφαλίζουν ότι το πρόγραμμα ευθυγραμμίζεται με την αποστολή του σχολείου και διαθέτουν πόρους για τη διατήρηση της πρωτοβουλίας.

#### **4.4 Οφέλη του προγράμματος EcoSTEAM Ambassador**

##### **Για φοιτητές:**

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων ηγεσίας, συνεργασίας και κριτικής σκέψης.
- Απόκτηση πρακτικής εμπειρίας με τις αρχές του EcoSTEAM και έργα αειφορίας.
- Οικοδόμηση αυτοπεποίθησης ως υποστηρικτές της περιβαλλοντικής αλλαγής.

##### **Για σχολεία:**

- Προώθηση μιας κουλτούρας βιωσιμότητας και καινοτομίας.
- Ενίσχυση της φήμης του σχολείου ως ηγέτη στην περιβαλλοντική εκπαίδευση.
- Οικοδόμηση ισχυρότερων σκέψεων με τις τοπικές κοινότητες και τους ενδιαφερόμενους φορείς.

##### **Για τις κοινότητες:**

- Αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τα τοπικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τις λύσεις.
- Έμπνευση για συλλογική δράση για βιώσιμες πρακτικές.
- Ενίσχυση των συμπράξεων μεταξύ σχολείων, επιχειρήσεων και κοινοτικών οργανώσεων.

#### **4.5 Προκλήσεις και λύσεις**

- **Πρόκληση:** Περιορισμένοι πόροι για την υλοποίηση του έργου.  
**Λύση:** Αναζήτηση χορηγιών και συνεργασιών με τοπικές επιχειρήσεις, ΜΚΟ ή κυβερνητικές υπηρεσίες.

- **Πρόκληση:** Διασφάλιση της μακροπρόθεσμης δέσμευσης των πρεσβευτών.  
**Λύση:** Παροχή συνεχούς καθοδήγησης και ευκαιριών για ανάπτυξη, όπως ηγετικοί ρόλοι ή προηγμένη εκπαίδευση.
- **Πρόκληση:** Προσαρμογή των έργων σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.  
**Λύση:** Σχεδιασμός ευέλικτων, αρθρωτών δραστηριοτήτων που μπορούν να προσαρμοστούν σε διαφορετικά σχολικά περιβάλλοντα.

## Συμπέρασμα

Ο ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM αντιπροσωπεύει μια μετασχηματιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση, η οποία συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της διεπιστημονικής εκπαίδευσης STEAM με τον κρίσιμο επείγοντα χαρακτήρα της οικολογικής παιδείας. Μέσω της ενσωμάτωσης καινοτόμων στρατηγικών διδασκαλίας και πραγματικών περιβαλλοντικών προκλήσεων, ο οδηγός αυτός δίνει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να καλλιεργήσουν μια γενιά μαθητών που δεν είναι μόνο επιστημονικά εγγράμματοι αλλά και οικολογικά υπεύθυνοι. Με την ενασχόληση με το πλαίσιο EcoSTEAM, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές είναι εξοπλισμένοι για να υπερβούν τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά όρια, εξερευνώντας τη διασταύρωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των τεχνών και των μαθηματικών για την αντιμετώπιση πιεστικών ζητημάτων βιωσιμότητας.

Σε όλα τα κεφάλαιά του, ο ηλεκτρονικός οδηγός προσφέρει στους εκπαιδευτικούς μια σαφή και εφαρμόσιμη πορεία για την αποτελεσματική εφαρμογή των αρχών του EcoSTEAM. Από θεμελιώδεις έννοιες έως πρακτικές μεθοδολογίες, ο οδηγός παρέχει εργαλεία για την προώθηση της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης και της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών. Η έμφαση που δίνει στη βιωματική μάθηση διασφαλίζει ότι οι μαθητές αποκτούν από πρώτο χέρι εμπειρία στην αντιμετώπιση πραγματικών οικολογικών προβλημάτων, είτε μέσω μελετών βιοποικιλότητας, είτε μέσω έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είτε μέσω βιώσιμου αστικού σχεδιασμού. Παρουσιάζοντας ποικίλα παραδείγματα και προσαρμόσιμες δραστηριότητες, ο ηλεκτρονικός οδηγός διασφαλίζει ότι η εκπαίδευση EcoSTEAM μπορεί να προσαρμοστεί σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια και περιβάλλοντα, καθιστώντας την προσιτή σε εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο.

Ο ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM υπογραμμίζει επίσης την αξία της συνεργασίας και των κοινοτικών συμπράξεων για την ενίσχυση του αντίκτυπου της εκπαίδευσης για την αειφορία. Ενισχύοντας τις διασυνδέσεις μεταξύ σχολείων, επιχειρήσεων και τοπικών οργανώσεων, ο οδηγός δίνει έμφαση στη συλλογική προσπάθεια που απαιτείται για τη δημιουργία ουσιαστικής περιβαλλοντικής αλλαγής. Επιπλέον, η εισαγωγή του Προγράμματος Πρεσβευτών EcoSTEAM υπογραμμίζει τη σημασία της μαθητικής ηγεσίας, εμπνέοντας τους νέους μαθητές να αναλάβουν ενεργό ρόλο στην προώθηση της αειφορίας στις κοινότητές τους.

Καθώς οι εκπαιδευτικοί, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι ενδιαφερόμενοι φορείς συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις του 21ου αιώνα, ο ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM χρησιμεύει ως σημαντικός πόρος για την προώθηση ουσιαστικών αλλαγών. Ζητά μια αλλαγή στα εκπαιδευτικά παραδείγματα, η οποία θα δίνει προτεραιότητα στην οικολογική ευαισθητοποίηση, τη διεπιστημονική μάθηση και την καινοτόμο επίλυση προβλημάτων.

Υιοθετώντας τις στρατηγικές και τις αρχές που περιγράφονται σε αυτόν τον οδηγό, οι εκπαιδευτικοί έχουν την ευκαιρία να μετατρέψουν τις τάξεις τους σε κόμβους εκπαίδευσης για τη βιωσιμότητα, προετοιμάζοντας τους μαθητές όχι μόνο για μελλοντικές σταδιοδρομίες αλλά και για το ρόλο τους ως διαχειριστές του πλανήτη.

Εν κατακλείδι, ο ηλεκτρονικός οδηγός EcoSTEAM είναι κάτι περισσότερο από μια απλή πηγή διδασκαλίας - είναι μια πρόσκληση για δράση. Ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να αγκαλιάσουν το ρόλο τους ως καταλύτες της αλλαγής, εξοπλίζοντας τους μαθητές με τις δεξιότητες, τις γνώσεις και τις αξίες που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος. Προωθώντας μια κουλτούρα οικολογικής υπευθυνότητας και διεπιστημονικής συνεργασίας, η προσέγγιση EcoSTEAM ανοίγει το δρόμο για έναν φωτεινότερο, πιο πράσινο και πιο δίκαιο κόσμο. Μαζί, μέσω της εκπαίδευσης και της καινοτομίας, μπορούμε να ενδυναμώσουμε την επόμενη γενιά να ανταποκριθεί στην πρόκληση της βιωσιμότητας και να συμβάλει ουσιαστικά στην παγκόσμια προσπάθεια για την προστασία του πλανήτη μας.