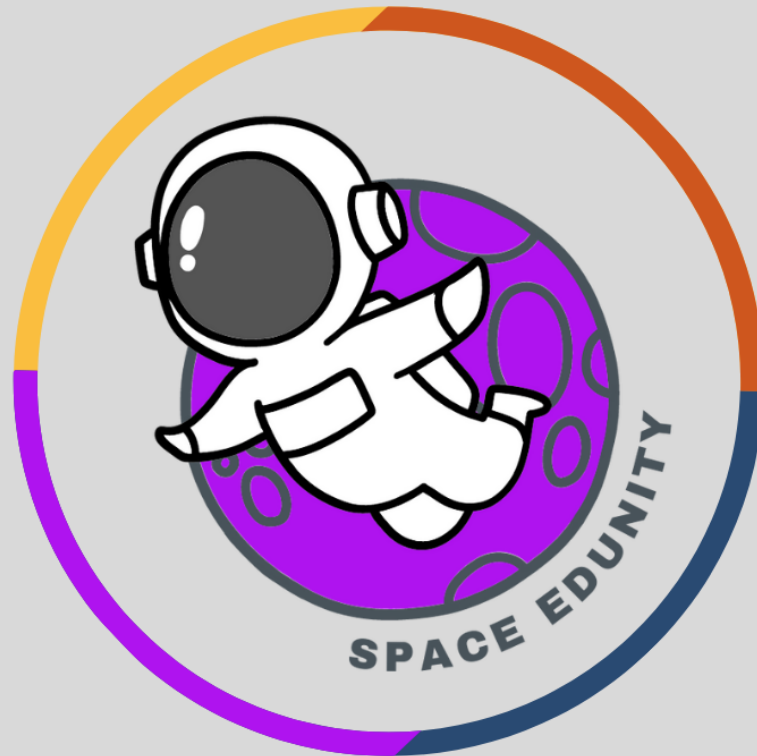


SPACE EDUnity
Space | Education | Community



Παραδοτέο 3.2. – Οδηγός δημιουργίας μαθητικών κοινοτήτων
συλλογής & αξιοποίησης δεδομένων πληθοπορισμού

EAA

31/10/2024



Co-funded by
the European Union



Πληροφορίες Παραδοτέου	
Τίτλος Έργου	Space EDUity: Δημιουργία μαθητικών κοινοτήτων για την ενσωμάτωση δεδομένων πληθοπορισμού, τηλεπισκόπησης και γεωπληροφορικής με στόχο τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής
Τίτλος Παραδοτέου	Οδηγός δημιουργίας μαθητικών κοινοτήτων συλλογής & αξιοποίησης δεδομένων πληθοπορισμού
Συγγραφέας/είς	Φωτεινή Σάλτα Λευτέρης Θεοδωρόπουλος
Φορέας	ΕΑΑ
Τύπος Εγγράφου	Αναφορά
Κατάσταση Εγγράφου	<input type="checkbox"/> Σε εσωτερική αξιολόγηση
	<input checked="" type="checkbox"/> Εγκρίθηκε για υποβολή στην ελέγχουσα αρχή
Τίτλος Δραστηριότητας	3. Αξιολόγηση & ανταλλαγή εμπειριών και καλών πρακτικών 3.2 Οδηγός δημιουργίας μαθητικών κοινοτήτων συλλογής & αξιοποίησης δεδομένων πληθοπορισμού
Ημερομηνία Παράδοσης	31 Οκτωβρίου 2024
Υπεύθυνος Ποιοτικού Ελέγχου	Χριστιάννα Παπούτσα
Επίπεδο Διάχυσης	Δημόσιο

Πίνακας Συνομογραφιών	
ΙΑΑΔΕΤ	Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης
ΕΑΑ	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
ECoE	ERATOSTHENES Centre of Excellence
KPIs	Key Performance Indicators
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση

Δήλωση Αποποίησης Ευθύνης	
	<p>Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, 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). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση και η χορηγούσα αρχή δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες γι' αυτές.</p>



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	4
2. Δημιουργία Μαθητικής Κοινότητας.....	4
3. Εκπαίδευση και Ανάπτυξη Δεξιοτήτων	6
4. Συλλογή Δεδομένων Πεδίου	9
5. Δράσεις Αξιοποίησης και Συνεργασίες (Εξωστρέφεια).....	10
7. Εκπαιδευτικό Υλικό SpaceEDUnity	11



1. Εισαγωγή

Το SPACE EDUnity έχει ως στόχο να δημιουργήσει κοινότητες μαθητών/-τριών 12-17 ετών, που θα εκπαιδευτούν και θα συνεισφέρουν σε ζητήματα πρόληψης και αντιμετώπισης των φυσικών καταστροφών συλλέγοντας πληθοποριστικά (crowdsourcing) δεδομένα. Ο πληθοπορισμός πρόκειται για την ανάθεση κάποιων εργασιών, που παραδοσιακά θα εκτελούνταν από κάποιον συγκεκριμένο επαγγελματία, σε εθελοντές ή κοινότητες με στόχο την ενεργοποίησή τους και την εμπλοκή στα κοινά. Τα δεδομένα θα αξιοποιηθούν από τις ερευνητικές ομάδες, σε συνδυασμό με δορυφορικές τεχνολογίες, με σκοπό την επιμόρφωση, την ενημέρωση και την ενεργή συμμετοχή της σχολικής κοινότητας και την αναβάθμιση των υπηρεσιών αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης. Ο οδηγός δημιουργίας μαθητικών κοινοτήτων συλλογής & αξιοποίησης δεδομένων πληθοπορισμού έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τους/τις εκπαιδευτικούς στη διαδικασία δημιουργίας και λειτουργίας ομάδων επεξεργασίας δορυφορικών δεδομένων, εργασίας πεδίου και συλλογής δεδομένων πληθοπορισμού. Παρέχει πρακτικές οδηγίες και στρατηγικές που θα επιτρέψουν στους/στις εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν τη δορυφορική τηλεπισκόπηση στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενισχύοντας έτσι την εμπειρία μάθησης των μαθητών/-τριών. Με τη βοήθεια αυτού του οδηγού, οι εκπαιδευτικοί θα μπορέσουν να εμπνεύσουν τους μαθητές και τις μαθήτριές τους να συμμετάσχουν ενεργά σε έργα που αφορούν την επιστήμη, το περιβάλλον και την κοινωνία και να σχεδιάσουν νέες δράσεις αξιοποιώντας το υλικό που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του Space EDUnity.

2. Δημιουργία Μαθητικής Κοινότητας

Η δημιουργία μιας μαθητικής κοινότητας επεξεργασίας δορυφορικών δεδομένων και συλλογής πληθοποριστικών δεδομένων αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την ενίσχυση της συμμετοχής των μαθητών και των μαθητριών σε θέματα πρόληψης φυσικών καταστροφών και ανάλυσης περιβαλλοντικών δεδομένων. Η διαδικασία αυτή απαιτεί σωστή οργάνωση, σαφείς στόχους και κατάλληλα εργαλεία.

Σχεδιασμός και Οργάνωση

Ο σχεδιασμός της μαθητικής κοινότητας ξεκινά με την κατανόηση των αναγκών και των δυνατοτήτων του σχολείου και των μαθητών/-τριών. Κάθε κοινότητα πρέπει να είναι ευέλικτη, ώστε να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του εκάστοτε προγράμματος και στα επίπεδα δεξιοτήτων των συμμετεχόντων. Η οργάνωση περιλαμβάνει τον καθορισμό των στόχων της κοινότητας, την επιλογή των συμμετεχόντων και τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων τόσο εντός της τάξης όσο και στο πεδίο.

Καθορισμός Στόχων

Οι στόχοι της μαθητικής κοινότητας πρέπει να είναι ξεκάθαροι και να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της κοινότητας και των συμμετεχόντων. Για παράδειγμα, οι κύριοι στόχοι μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Την εκπαίδευση των μαθητών/-τριών στην επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων και τη χρήση εργαλείων GIS.
- Τη συλλογή δεδομένων πεδίου που σχετίζονται με φυσικές καταστροφές, όπως οι πλημμύρες και οι πυρκαγιές, που έχουν σχέση με την τοπική κοινότητα που βρίσκεται ένα σχολείο.
- Την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/-τριών στη διαδικασία πρόληψης και ανάλυσης δεδομένων φυσικών καταστροφών.

Επιλογή δράσης

Η επιλογή της δράσης που θα πραγματοποιήσετε είναι ίσως το πιο κρίσιμο βήμα για την επιτυχία του προγράμματος, καθώς καθορίζει τον βαθμό εμπάθουσας των μαθητών και μαθητριών σας



στις έννοιες της δορυφορικής τηλεπισκόπησης και της περιβαλλοντικής παρατήρησης. Εξετάστε προσεκτικά το είδος των δράσεων – παρουσίαση, εργαστήριο, ή εργασία πεδίου – λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα μαθήματα που διδάσκονται όσο και τις ανάγκες της τοπικής κοινότητας.

Για παράδειγμα, μια παρουσίαση μπορεί να είναι ιδανική για εισαγωγικά μαθήματα και απαιτεί λιγότερο χρόνο, ενώ ένα εργαστήριο ή μια εργασία πεδίου προσφέρει εμπειρίες πρακτικής εφαρμογής και βαθύτερης κατανόησης, αλλά ίσως απαιτεί αρκετές διδακτικές ώρες. Επίσης, συνεργασίες με ερευνητικούς φορείς ή τοπικούς οργανισμούς μπορεί να ενισχύσουν το ενδιαφέρον και να προσδώσουν μεγαλύτερη αξία στη δράση, καθώς οι μαθητές και οι μαθήτριές σας θα έχουν την ευκαιρία να δουν πώς εφαρμόζονται στην πράξη οι γνώσεις που αποκτούν στο σχολείο. Στο πλαίσιο αυτό, είναι σημαντικό να λάβετε υπόψη τον διαθέσιμο χρόνο, τις υποδομές και τους πόρους που έχετε στη διάθεσή σας.

Επιλογή Μελών

Η επιλογή των μελών της κοινότητας είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία του εγχειρήματος. Προτείνεται η δημιουργία ομάδων που να αποτελούνται από 10-15 μαθητές/-τριες, με δύο εκπαιδευτικούς να επιβλέπουν την κάθε ομάδα. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να έχουν ενδιαφέρον για τις φυσικές επιστήμες, την τεχνολογία, καθώς και να δείχνουν ενδιαφέρον για τη συλλογή δεδομένων και την επεξεργασία τους. Επιπλέον, είναι σημαντικό οι μαθητές/τριες να ενθαρρύνονται να εργαστούν σε ομάδες και να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας.

Ρόλοι και Ευθύνες

Για την αποτελεσματική λειτουργία της κοινότητας, πρέπει να καθοριστούν οι ρόλοι και οι ευθύνες των συμμετεχόντων. Οι ρόλοι αυτοί μπορούν να κατανεμηθούν ως εξής:

- **Μαθητές/τριες:** Υπεύθυνοι και υπεύθυνες για τη συλλογή δεδομένων, την ανάλυσή τους και τη σύνταξη αναφορών σχετικά με τα αποτελέσματα.
- **Εκπαιδευτικοί:** Καθοδηγούν τους μαθητές/-τριες στις εκπαιδευτικές και επιστημονικές δραστηριότητες, παρέχουν υποστήριξη κατά τη διαδικασία συλλογής δεδομένων και φροντίζουν για την επιτυχή εκτέλεση του προγράμματος.
- **Μέντορες (Ερευνητές/τριες):** Συνεργάζονται με τους εκπαιδευτικούς για να προσφέρουν εξειδικευμένη γνώση και να κατευθύνουν τις μαθητικές κοινότητες στην επεξεργασία των δορυφορικών και δεδομένων πεδίου.

Εργαλεία και Υποδομές

Η χρήση των κατάλληλων εργαλείων και υποδομών αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της επιτυχίας του προγράμματος. Σημαντικά εργαλεία που θα χρειαστούν οι μαθητές είναι:

- **Υλικό επιμόρφωσης:** Οδηγίες και υλικό από το πρόγραμμα SPACE EDUnity που θα βοηθήσουν στην εκπαίδευση και προετοιμασία των συμμετεχόντων.
- **Διαδικτυακές εφαρμογές (EO Browser):** Για την οπτικοποίηση και επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων
- **Λογισμικά QGIS και SNAP:** Για επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων σε εμβάθυνση και τη δημιουργία χαρτών.
- **Φύλλα εργασίας πεδίου:** Χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της επίσκεψης στο πεδίο. Οι μαθητές/μαθήτριες καταγράφουν δεδομένα και αποτελέσματα των εργασιών που



πραγματοποιούν επιτόπου. Συμπληρώνονται αποκλειστικά στον χώρο του πεδίου, ώστε να καταγράψουν παρατηρήσεις και μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο..

- **Φύλλα εργασίας αίθουσας:** Περιλαμβάνουν ασκήσεις κατανόησης τόσο για τις εργασίες που έγιναν στο πεδίο όσο και για ευρύτερα θέματα. Για παράδειγμα, ένα φύλλο εργασίας για τον πλημμυρικό κίνδυνο μπορεί να περιέχει γενικές ερωτήσεις σχετικά με τις πλημμύρες, τις αιτίες και τις επιπτώσεις τους. Αυτά συμπληρώνονται μετά την επιστροφή στην τάξη, προσφέροντας χρόνο για ανάλυση, συζήτηση και εμβάθυνση.

Εμπόδια

Κατά τη διάρκεια της δημιουργίας και λειτουργίας μιας μαθητικής κοινότητας, προκύπτουν διάφορες προκλήσεις που είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη:

- **Διάδραση στις Παρουσιάσεις:** Κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων, η ενεργή συμμετοχή των μαθητών και των μαθητριών είναι απαραίτητη. Ένας αποτελεσματικός τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι με τη χρήση εργαλείων όπως το Kahoot ή το Mentimeter για κουίζ και ερωτήσεις, που διατηρούν την προσοχή και διευκολύνουν την αλληλεπίδραση.
- **Πρόσβαση σε Υπολογιστές:** Για την επεξεργασία και οπτικοποίηση δορυφορικών δεδομένων, η χρήση υπολογιστών είναι απαραίτητη. Η έλλειψη κατάλληλου εξοπλισμού μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα των μαθητών και των μαθητριών να εξοικειωθούν με τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται.
- **Κακή Σύνδεση στο Διαδίκτυο:** Το ΕΟ Browser, που χρησιμοποιείται για την παρατήρηση δορυφορικών δεδομένων, απαιτεί σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο. Σε περιπτώσεις κακής σύνδεσης, η διαδικασία μπορεί να καθυστερήσει σημαντικά, μειώνοντας την απόδοση της δραστηριότητας και το ενδιαφέρον.
- **Εργασίες Πεδίου:** Η επιτυχής διεξαγωγή εργασιών πεδίου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες και η διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυλλάδια προετοιμασίας με πληροφορίες και ασκήσεις.

3. Εκπαίδευση και Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

Υλικό προς Εκπαιδευτικούς

Για την καλύτερη προετοιμασία των εκπαιδευτικών, το έργο SpaceEDUunity παρέχει πλούσιο υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία και εκπαίδευση των μαθητών και μαθητριών. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει παρουσιάσεις και οδηγούς, τα οποία καλύπτουν βασικές έννοιες της δορυφορικής τηλεπισκόπησης. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μελετήσουν τις παρουσιάσεις, οι οποίες περιλαμβάνουν ενότητες όπως: Εισαγωγή στην Δορυφορική Τηλεπισκόπηση, Ιστορική Αναδρομή, Δορυφόροι και Τροχιές, Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Copernicus, Χαρακτηριστικά Δορυφορικής Εικόνας και Δορυφορικές Εφαρμογές.

Επιπλέον, υπάρχουν οδηγοί για συγκεκριμένα εργαλεία και εφαρμογές, όπως:

1. Χρήση του προγράμματος ΕΟ Browser
2. QField για συλλογή crowdsourcing δεδομένων
3. Χαρτογράφηση καμένων εκτάσεων με χρήση δορυφορικών δεδομένων Sentinel-2 και του λογισμικού QGIS
4. Μελέτη του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας με την χρήση δορυφόρου Sentinel-3



5. Παρατήρηση της αποψίλωσης των δασών μέσω δορυφορικών δεδομένων Sentinel-2
6. Παρακολούθηση Εδαφών με την βοήθεια Δορυφορικών Δεδομένων Sentinel -3

Η προετοιμασία μέσω αυτών των υλικών θα βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν πιο αποτελεσματικά τις έννοιες της δορυφορικής τηλεπισκόπησης και των περιβαλλοντικών εφαρμογών στις τάξεις τους, ενώ παράλληλα θα τους προσφέρει χρήσιμα εργαλεία για πρακτικές δραστηριότητες και επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων.

Για την καλύτερη προετοιμασία σας, μπορείτε να αντλήσετε πληροφορίες σχετικά με την Παρατήρηση της Γης και από άλλες πηγές.

- 4) Ευρωπαϊκό Γραφείο Πόρων Εκπαίδευσης για το Διάστημα (European Space Education Resource Office – ESERO - <https://esero.gr/>)
- 4) Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA): <https://eo4society.esa.int/training-education/massive-open-online-courses-moocs/>
- 4) Αμερικανική Διαστημική Υπηρεσία (NASA): <https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/eokids/>
- 4) Πλατφόρμα Erasmus για εύρεση επιπλέον εκπαιδευτικού υλικού: https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/?page=1&sort=&domain=eplus2021&view=list&map=fals&projectTopics=environment+and+climate+change_31047495&level2=ka2%3A+partnerships+for+cooperation+and+exchanges+of+practices_31046221%3B43353410&projectField=sch%3A+school+education_31047627&searchType=projects

Παρουσιάσεις στην Τάξη

Το πρώτο και πιο ουσιαστικό βήμα στην υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων είναι η εισαγωγή των μαθητών και των μαθητριών στις έννοιες της δορυφορικής τηλεπισκόπησης και των εφαρμογών δορυφορικών συστημάτων. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν τις παρουσιάσεις που έχουν δημιουργηθεί στο πλαίσιο του έργου SpaceEDUnity, οι οποίες περιλαμβάνουν εκτεταμένο υλικό και καλύπτουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες. Αυτές οι παρουσιάσεις επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να επιλέξουν περιοχές εμβάθυνσης ανάλογα με τις ανάγκες της τάξης τους.

Μία εισαγωγική παρουσίαση μπορεί να διαρκέσει περίπου μία διδακτική ώρα, όπου η χρήση τοπικών παραδειγμάτων από φυσικές καταστροφές θα αυξήσει το ενδιαφέρον των μαθητών και θα πυροδοτήσει συζητήσεις για το περιβάλλον και τις τεχνολογίες. Στο τέλος της παρουσίασης, είναι σημαντικό να αφιερωθούν 5-10 λεπτά για συζήτηση, όπου οι εκπαιδευτικοί θα ενθαρρύνουν τους μαθητές και τις μαθήτριες να προτείνουν πιθανές χρήσεις των γνώσεων που απέκτησαν.

Βήματα για τους Εκπαιδευτικούς

1. Προετοιμασία της Παρουσίασης:

- Κατεβάστε το υλικό του SpaceEDUnity και επιλέξτε τις διαφάνειες που θα χρησιμοποιηθούν στην τάξη. Μπορείτε να προσαρμόσετε την παρουσίαση στις ανάγκες της ομάδας σας, εστιάζοντας σε περιοχές που θεωρείτε πιο σημαντικές ή ενδιαφέρουσες.
- Βεβαιωθείτε ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν βασικές γνώσεις γεωγραφίας και τεχνολογίας, ώστε να μπορούν να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες.

2. Χρήση Παραδειγμάτων:



- Προσπαθήστε να συνδέσετε την παρουσίαση με τοπικά παραδείγματα φυσικών καταστροφών, όπως πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές ή κατολισθήσεις. Αυτό θα ενισχύσει την κατανόηση των μαθητών και των μαθητριών και θα αυξήσει το ενδιαφέρον τους για το αντικείμενο.
- Παρουσιάστε με σαφήνεια πώς τα δορυφορικά δεδομένα βοηθούν στην ανίχνευση και παρακολούθηση αυτών των φαινομένων.

3. Διάδραση:

- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά, κάνοντας ερωτήσεις κατά τη διάρκεια της παρουσίασης. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε εργαλεία όπως το Kahoot ή το Mentimeter για να κάνετε κουίζ και να αξιολογήσετε την κατανόηση των εννοιών και να κάνετε πιο ευχάριστη την παρακολούθηση.

4. Συζήτηση και Συμπεράσματα:

- Στο τέλος της παρουσίασης, αφιερώστε 5-10 λεπτά για ανοιχτή συζήτηση με τους μαθητές. Κάντε τους ερωτήσεις σχετικά με τις εφαρμογές που βλέπουν στις νέες τεχνολογίες και πώς θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην καθημερινότητά τους ή για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Δώστε έμφαση στην πρακτική πλευρά της δορυφορικής τηλεπισκόπησης και πώς αυτή μπορεί να επηρεάσει τη λήψη αποφάσεων σε περιβαλλοντικά ζητήματα.

Εργαστήρια στην Τάξη

Τα εργαστήρια στην τάξη αποτελούν ουσιαστικό μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές και στις μαθήτριες να εφαρμόσουν τις γνώσεις που απέκτησαν μέσω των παρουσιάσεων. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν τις δραστηριότητες ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών/-τριών, επιλέγοντας είτε τη διαδικτυακή εφαρμογή EO Browser, είτε τα λογισμικά QGIS ή SNAP, τα οποία είναι δωρεάν και ελεύθερα προσβάσιμα.

Διαδικτυακή Εφαρμογή EO Browser

Για το EO Browser, που είναι μια εύχρηστη διαδικτυακή εφαρμογή για την οπτικοποίηση και ανάλυση δορυφορικών δεδομένων, συνιστώνται περίπου δύο διδακτικές ώρες. Στην πρώτη διδακτική ώρα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκπαιδεύσουν τους μαθητές και τις μαθήτριες στις βασικές λειτουργίες του EO Browser, εξηγώντας τους πώς να βρίσκουν, να οπτικοποιούν και να αναλύουν δορυφορικές εικόνες. Στη δεύτερη διδακτική ώρα, προτείνονται πρακτικές εργασίες, όπως η ανάλυση περιβαλλοντικών φαινομένων. Για παράδειγμα, μπορούν να αναθέσουν στους μαθητές να βρουν μια πυρκαγιά που συνέβη στην Ελλάδα και, χρησιμοποιώντας δορυφορικά δεδομένα, να χαρτογραφήσουν την καμένη έκταση ή να μελετήσουν την αποκατάσταση του δάσους με την πάροδο του χρόνου.

Λογισμικά QGIS και SNAP

Για τα λογισμικά QGIS και SNAP, που είναι πιο τεχνικά εργαλεία για την ανάλυση δορυφορικών δεδομένων και την παραγωγή χαρτών, απαιτούνται τουλάχιστον τρεις διδακτικές ώρες. Εδώ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καθοδηγούν τους μαθητές βήμα-βήμα στις ασκήσεις, εξηγώντας τους τις βασικές λειτουργίες των λογισμικών και τη διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων. Αυτές οι πρακτικές ασκήσεις προσφέρουν τη δυνατότητα στους μαθητές και στις μαθήτριες να εμβαθύνουν περισσότερο στις δυνατότητες της δορυφορικής τηλεπισκόπησης, να επεξεργαστούν πραγματικά δεδομένα και να αποκτήσουν δεξιότητες στη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων.



Ανάλογα με τη θεματολογία και τους στόχους του μαθήματος, τα εργαστήρια μπορούν να εστιάσουν σε διάφορες περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η χαρτογράφηση καμένων εκτάσεων, η μελέτη θερμικών νησίδων ή η αποψίλωση των δασών. Αυτή η προσέγγιση βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τη σημαντικότητα των δορυφορικών εφαρμογών στην παρακολούθηση και διαχείριση περιβαλλοντικών ζητημάτων, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει τη συμμετοχή τους σε πρακτικές δραστηριότητες.

4. Συλλογή Δεδομένων Πεδίου

Η συλλογή δεδομένων πεδίου είναι μια κρίσιμη διαδικασία για την εκπαίδευση των μαθητών και των μαθητριών, καθώς τους δίνει την ευκαιρία να εφαρμόσουν θεωρητικές γνώσεις σε πραγματικές συνθήκες. Ακολουθούν αναλυτικά βήματα για την προετοιμασία πριν από την έξοδο στο πεδίο, οδηγίες για τη διαδικασία συλλογής δεδομένων και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Προετοιμασία για το Πεδίο

1. **Καθορισμός Σκοπού:** Προσδιορίστε τους στόχους της συλλογής δεδομένων. Τι θέλετε να εξετάσετε ή να αναλύσετε; Για παράδειγμα, η συλλογή δεδομένων μπορεί να αφορά την παρακολούθηση αλλαγών στο τοπίο, την αποκατάσταση των δασών μετά από πυρκαγιά ή τη μελέτη της ρύπανσης σε υδάτινους πόρους.
2. **Επιλογή Τοποθεσίας:** Διαλέξτε την κατάλληλη τοποθεσία για τη συλλογή δεδομένων, λαμβάνοντας υπόψη την πρόσβαση, τη συνάφεια του θέματος, τις καιρικές συνθήκες και την ασφάλεια των μαθητών και των μαθητριών.
3. **Εξοπλισμός:** Ετοιμάστε τα απαραίτητα εργαλεία για τη συλλογή δεδομένων, όπως:
 - Φύλλα εργασίας πεδίου
 - Κάμερες ή smartphones για φωτογραφίες
 - Σημειωματάρια για παρατηρήσεις
 - Ίσως κάποια όργανα για μετρήσεις (πχ αποστασιόμετρα)
4. **Εκπαίδευση:** Πραγματοποιήστε μια προπαρασκευαστική συνεδρία με τους μαθητές και τις μαθήτριες για να τους/τις ενημερώσετε για τη διαδικασία συλλογής δεδομένων και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσουν. Αναλύστε τις διαδικασίες και τις τεχνικές που θα εφαρμοστούν.
5. **Φύλλο Εργασίας Πεδίου:** Δημιουργήστε ένα φύλλο εργασίας πεδίου που θα περιλαμβάνει:
 - Οδηγίες για τη συλλογή δεδομένων
 - Σημεία για παρατήρηση (π.χ. χαρακτηριστικά του εδάφους, φυτική ζωή)
 - Χώρους για σημειώσεις και παρατηρήσεις

Καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της Άσκησης

1. **Διαχωρισμός σε Ομάδες:** Χωρίστε τους μαθητές και τις μαθήτριες σε ομάδες, ώστε να εργάζονται συνεργατικά στην παρακολούθηση διαφορετικών χαρακτηριστικών.
2. **Επίβλεψη:** Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιβλέπουν την διαδικασία, παρέχοντας καθοδήγηση και υποστήριξη στις ομάδες. Βεβαιωθείτε ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες κατανοούν πώς να χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.

Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων

1. **Σκίτσα και Φωτογραφίες:** Ενθαρρύνετε τους μαθητές και τις μαθήτριες να δημιουργήσουν σκίτσα του τοπίου και να τραβήξουν φωτογραφίες σημαντικών χαρακτηριστικών ή παρατηρήσεων. Αυτό θα τους βοηθήσει να κατανοήσουν καλύτερα τα δεδομένα που συλλέγουν.



2. **Σημειώσεις και Περιγραφές:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να καταγράψουν παρατηρήσεις σχετικά με τις συνθήκες της τοποθεσίας, καθώς και τυχόν αλλαγές στο περιβάλλον. Οι περιγραφές αυτές είναι κρίσιμες για την ανάλυση των δεδομένων αργότερα.
3. **Συντεταγμένες:** Η καταγραφή των γεωγραφικών συντεταγμένων για κάθε σημείο συλλογής δεδομένων είναι σημαντική. Μπορείτε να καταγράψετε τις συντεταγμένες χρησιμοποιώντας εφαρμογές χαρτών από το smartphone (πχ Google/Apple maps). Έχοντας τις συντεταγμένες, μπορείτε να επισκεφτείτε ξανά τα ίδια σημεία σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και να αναλύσετε τις διαφορές στο χρόνο (πχ καθαρισμός κοίτης από μπάζα, κατασκευή νέου έργου κτλπ)

Μετά τις Ασκήσεις Πεδίου

1. **Επιστροφή και Ανάλυση Δεδομένων:** Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής δεδομένων, οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να επιστρέψουν στην τάξη και να αναλύσουν τα δεδομένα που έχουν συλλέξει. Η ανάλυση μπορεί να αφορά συζήτηση με βάση τα όσα είδατε στο πεδίο (πχ ανάλυση φωτογραφιών), ίσως κάποιους υπολογισμούς (πχ μέτρηση διαστάσεων αγωγών) ή και ακόμα την καταγραφή των όσων είδατε σε ένα χάρτη.
2. **Συζήτηση και Ανταλλαγή Εμπειριών:** Οργανώστε μια συνεδρία όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες θα μοιραστούν τις παρατηρήσεις και τις εμπειρίες τους από την άσκηση πεδίου. Αυτό ενισχύει τη συνεργασία και την κατανόηση των διαφορετικών προσεγγίσεων στην ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων.
3. **Φύλλα Εργασίας για την τάξη.** Για την καλύτερη κατανόηση, ενθαρρύνεται η χρήση φύλλων εργασίας. Τα φύλλα εργασίας έχουν ως σκοπό να χρησιμοποιηθούν ως ασκήσεις κατανόησης και καλλιέργειας της κριτικής σκέψης των μαθητών/-τριών σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα (πχ πλημμυρικός κίνδυνος σε αστικά ρέματα). Μπορείτε να βρείτε ένα παράδειγμα φύλλου εργασίας τάξης στην ιστοσελίδα του έργου, η οποία επισυνάπτεται στο τέλος του συγκεκριμένου οδηγού

5. Δράσεις Αξιοποίησης και Συνεργασίες (Εξωστρέφεια)

Η εξωστρέφεια και οι συνεργασίες με την τοπική κοινότητα είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, καθώς ενισχύουν τη σύνδεση μεταξύ της εκπαίδευσης και της πραγματικής ζωής. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή της τοπικής κοινότητας μέσω διαφόρων δράσεων, όπως:

1. **Συνεργασία με Φορείς:** Ενθαρρύνετε συνεργασίες με τοπικούς φορείς και οργανισμούς που ασχολούνται με περιβαλλοντικά ζητήματα. Αυτές οι συνεργασίες μπορούν να περιλαμβάνουν την οργάνωση εκδηλώσεων για την ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και την αποκατάσταση του οικοσυστήματος.
2. **Blog Σχολείου:** Δημιουργήστε ένα μπλογκ ή μια διαδικτυακή πλατφόρμα όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να μοιράζονται τις εμπειρίες τους από τις δράσεις πεδίου και τις σχετικές δραστηριότητες. Αυτό όχι μόνο ενισχύει την επικοινωνία με την κοινότητα, αλλά και την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων στους μαθητές.
3. **Εκδήλωση για το Περιβάλλον:** Οργανώστε εκδηλώσεις που προάγουν την ευαισθητοποίηση για περιβαλλοντικά θέματα, όπως δενδροφυτεύσεις, καθαρισμούς παραλιών ή ενημερωτικές ημερίδες για το κοινό. Η συμμετοχή των μαθητών σε αυτές τις δραστηριότητες μπορεί να συμβάλει στην καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης στην κοινότητα.



4. **Συμμετοχή Erasmus:** Εξετάστε τη συμμετοχή σε προγράμματα Erasmus, τα οποία προάγουν τη διασυνοριακή συνεργασία και την ανταλλαγή καλών πρακτικών. Αυτές οι εμπειρίες ενισχύουν την κατανόηση της παγκόσμιας διάστασης των περιβαλλοντικών θεμάτων και διευρύνουν τους ορίζοντες των μαθητών και των μαθητριών.

6.Εκπαιδευτικό Υλικό SpaceEDUnity

Στον σύνδεσμο που παρέχεται, μπορείτε να βρείτε όλο το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου SpaceEDUnity. Το υλικό περιλαμβάνει παρουσιάσεις, αναλυτικούς οδηγούς για εργαστήρια, φύλλα εργασίας για ασκήσεις πεδίου και δραστηριότητες για την αίθουσα.

<https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/details/2022-2-CY01-KA210-SCH-000099286>

Μέσα από αυτό το υλικό, οι εκπαιδευτικοί θα έχουν πρόσβαση σε λεπτομερείς οδηγίες και παραδείγματα για την προετοιμασία και υλοποίηση των δραστηριοτήτων, καθώς και σε ενημερωτικές διαφάνειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα για την εισαγωγή των μαθητών σε νέες θεματικές περιοχές. Στόχος είναι να διευκολυνθεί η εκπαιδευτική διαδικασία και να δοθεί η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να εμπλουτίσουν το μάθημά τους με εύχρηστα εργαλεία και πόρους.