



*Sustain/Biodiversity Education
for Sustainable Development*

R1: TEACHER'S MANUAL



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

Project number: **2021-1-ES01-KA220-SCH-000027705**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>1. Εισαγωγή</u>	2
<u>2. Βιοποικιλότητα</u>	5
2.1. Τι είναι η βιοποικιλότητα και γιατί είναι σημαντική	
2.2. Τύποι βιοποικιλότητας	
2.3. Σχέση μεταξύ βιοποικιλότητας και περιβάλλοντος	
2.4. Πώς η απώλεια βιοποικιλότητας επηρεάζει την υγεία μας	
<u>3. Απειλές για τη βιοποικιλότητα, το μέλλον της σε κίνδυνο</u>	17
3.1. Τύποι απειλών	
3.2. Το μέλλον της βιοποικιλότητας	
<u>4. Πώς μπορούμε να προστατεύσουμε τη βιοποικιλότητά μας</u>	26
4.1. Ενεργώντας υπεύθυνα στη φύση	
4.2. Αλλάζοντας τις συνήθειές μας για να προστατεύσουμε τη φύση μας: τα 3 R (Μείωση, Επαναχρησιμοποίηση, Ανακύκλωση)	
4.3. Το μέλλον είναι στα χέρια μας: η σημασία της εκπαίδευσης για να συνειδητοποιήσουν οι νέες γενιές την ευθύνη τους για το μέλλον του πλανήτη μας	
<u>5. Η συμβολή της επιστήμης και της τεχνολογίας στην προστασία και την ενίσχυση της βιοποικιλότητάς μας: μερικά παραδείγματα</u>	38
5.1. Συστήματα γεωεντοπισμού	
5.2. Δρόνοι (μη επανδρωμένα αεροσκάφη)	
5.3. Δορυφορικοί χάρτες	
6. Συμπέρασμα	51

1. Εισαγωγή

Αυτό το Εγχειρίδιο Εκπαιδευτικού είναι μέρος του έργου SUSTAIN: Εκπαίδευση στη Βιοποικιλότητα για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Το έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus+. Το έργο στοχεύει στην προώθηση της εκπαίδευσης σχετικά με την απώλεια βιοποικιλότητας, στην ανάλυση της σχέσης μεταξύ ατμοσφαιρικής ρύπανσης και απώλειας βιοποικιλότητας και στην παροχή βοήθειας στους μαθητές να συνειδητοποιήσουν τον τεράστιο αντίκτυπο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στη ζωή τους και να ξεκινήσουν δράσεις για την αλλαγή αυτής της κατάστασης και την προστασία των οικοσυστημάτων της Γης. Οι άμεσες ομάδες-στόχοι για το έργο είναι μαθητές ηλικίας 9-12 ετών και εκπαιδευτικοί σχολείων που εργάζονται σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα. Έμμεσα, οι ενώσεις γονέων, οι περιβαλλοντικές οργανώσεις, τα πανεπιστήμια και άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα θα μπορούν επίσης να επωφεληθούν από τις δραστηριότητες του έργου.

Η διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι ζωτικής σημασίας για τα οικοσυστήματα και την ευημερία μας, αλλά μια έρευνα του Ευρωβαρόμετρου του 2015 διαπίστωσε ότι πολλοί Ευρωπαίοι αισθάνονται ανεπαρκώς ενημερωμένοι σχετικά με τη βιοποικιλότητα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση σκοπεύει να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα προωθώντας και συντονίζοντας περισσότερες πρωτοβουλίες για την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης για τη βιοποικιλότητα στην επίσημη εκπαίδευση σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Αυτό το Εγχειρίδιο Εκπαιδευτικού είναι το πρώτο αποτέλεσμα του έργου. Σκοπός αυτού του εγχειριδίου είναι να εισαγάγει το θέμα της απώλειας βιοποικιλότητας και της σύνδεσής της με αιτίες ατμοσφαιρικής ρύπανσης όπως η καύση ορυκτών καυσίμων, οι εξορυκτικές δραστηριότητες, οι ρύποι που εκπέμπονται από τις μεταφορές κλπ. Οι κύριοι αποδέκτες θα είναι εκπαιδευτικοί που είναι σε θέση να μεταδώσουν αυτή τη γνώση στους μαθητές τους ηλικίας 9-12 ετών.

Αυτό το έγγραφο θα παρουσιάσει τι είναι η βιοποικιλότητα και τι σημαίνει η καταστροφή της για τον πλανήτη και την υγεία μας. Θα εξετάσει επίσης το μέλλον και θα αξιολογήσει τις κύριες απειλές και ευκαιρίες για τις επόμενες γενιές. Το εγχειρίδιο αυτό θα εξετάσει επίσης τον τρόπο με τον οποίο η επιστήμη και η τεχνολογία μπορούν να συμβάλουν στην προστασία και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας.

Αυτό το εγχειρίδιο έχει δημιουργηθεί σε συνεργασία από όλα τα μέλη του προγράμματος SUSTAIN

- **Asociación Mundus** (Ισπανία - συντονιστής έργου) - είναι ένας οργανισμός που ειδικεύεται στη συμπεριληπτική και βιώσιμη κινητικότητα των φοιτητών και έχει μεγάλη εμπειρία σε έργα διεθνούς συνεργασίας. Η Mundus έχει γίνει οντότητα αναφοράς στην Ευρώπη στον τομέα της διεθνούς κινητικότητας. Η αποστολή της Mundus είναι να διασφαλίσει ότι κάθε μία από αυτές τις κινητικότητες συμβάλλει στη βελτίωση της απασχολησιμότητας των νέων, της ποιότητας της επαγγελματικής κατάρτισης και, φυσικά, στην προώθηση αξιών όπως η ένταξη, η διαπολιτισμικότητα και η βιωσιμότητα.
- **Πανεπιστήμιο της Vechta** (Γερμανία) - είναι ένα πανεπιστήμιο με περίπου 4.500 φοιτητές που επικεντρώνεται σε ερευνητικούς τομείς όπως: εκπαίδευση και παιδαγωγικές ειδικές για την πειθαρχία, κοινωνικές επιστήμες, περιφερειακή ανάπτυξη/αγροτικές περιοχές, οικολογία τοπίου, κοινωνική, πολιτική, πολιτιστική και οικονομική αλλαγή, επιχειρηματική ηθική και βιώσιμη ανάπτυξη. Το στρατηγικό σχέδιο του πανεπιστημίου προσδιορίζει τη διεθνοποίηση, τη βιωσιμότητα, την ισότητα των φύλων και τις συμμετοχικές ερευνητικές προσεγγίσεις ως απαραίτητες. Η υπεύθυνη έρευνα και καινοτομία (RRI) αποτελεί βασικό στοιχείο της στρατηγικής μεταφοράς γνώσης του πανεπιστημίου. Το Πανεπιστήμιο της Vechta έχει ένα ευρύ φάσμα εμπειρίας με την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη.
- **Asserted Knowledge - AKNOW** (Ελλάδα) - είναι μια εταιρεία παροχής τεχνικών συμβουλών και προσωπικού που παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες και προσωπικό που σχετίζονται με τις ΤΠΕ σε οργανισμούς. Η εξειδίκευση περιλαμβάνει τεχνική συγγραφή, ανάλυση απαιτήσεων, προδιαγραφές συστημάτων, εξειδικευμένες προσλήψεις και εφαρμοσμένη έρευνα σε τομείς που σχετίζονται με το STEAM. Η AKNOW διαθέτει μια μονάδα έρευνας και ανάπτυξης που ερευνά ενεργά τη γεφύρωση του διαδικτυακού και του offline κόσμου μέσω φυσικών υπολογιστών και τη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου για όλες τις ηλικίες συνοδευόμενου από υλικό και λογισμικό.
- **Atermon** (Ολλανδία) - είναι μια νεοφυής επιχείρηση που επικεντρώνεται σε έξυπνες χρήσεις των τεχνολογιών μάθησης που βασίζονται στο παιχνίδι και των

τεχνολογιών Web 3.0 και εργαλεία για την εφαρμογή λύσεων που μπορούν να προσφέρουν διαρκείς μαθησιακές εμπειρίες πραγματικής πρακτικής αξίας. Παρέχουν προσαρμοσμένες υπηρεσίες σχεδιασμού και ανάπτυξης από την αρχική ιδέα έως το τελικό παιχνίδι ή την υλοποίηση παιχνιδιών AR που υποστηρίζονται από το δικό μας Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου Επαυξημένης Πραγματικότητας που προβλέπει την ταχεία δημιουργία παιχνιδιών AR που διαδίδουν γνώση

- **Ιδιωτικό Σχολείο Θεμιστοκλής** (Ελλάδα) - Είναι ένα δημοτικό ιδιωτικό σχολείο, το οποίο έχει 350 μαθητές και 14 δασκάλους. Το σύνθημα του σχολείου είναι «Πολιτισμός – Παιδεία – Αρετή». Δουλεύουν σε προγράμματα για το θέατρο, τις τέχνες, την προστασία του περιβάλλοντος. Στόχος αυτού του οργανισμού είναι να επικοινωνήσει με τα παιδιά, να τους διδάξει ήθος, να τα βοηθήσει να ενδιαφερθούν για μελλοντικές αναζητήσεις, να γίνουν ενεργοί πολίτες. Γι' αυτό ενδιαφέρονται για προγράμματα βιώσιμης ανάπτυξης.
- **Formative Footprint – FF** Διαμορφωτικό αποτύπωμα (Ισπανία) - είναι ένα εκπαιδευτικό κέντρο έρευνας και σχεδιασμού που βρίσκεται στην Ισπανία, στην επαρχία του Βαγιαολίδ. Το FF συνεργάζεται με εκπαιδευτικά κέντρα, κυβερνητικά ιδρύματα και επιχειρηματικούς ομίλους για να φέρει τις ανάγκες της καθημερινής ζωής και της αγοράς εργασίας στην ανεπίσημη και την επίσημη εκπαίδευση. Για να γίνει αυτό, το FF αναλύει θεωρητικά πλαίσια και έννοιες, επιλέγει πληροφορίες και δεδομένα, ανιχνεύει τις εκπαιδευτικές ανάγκες των ανθρώπων και των οργανισμών και διασφαλίζει την ποιότητα των διαδικασιών με μετρήσιμους δείκτες που λαμβάνουν υπόψη τον αντίκτυπο που προκύπτει μέσω των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων προσαρμοσμένων στις ομάδες-στόχους.

2. Βιοποικιλότητα

2.1. Τι είναι η βιοποικιλότητα και γιατί είναι σημαντική

Ο όρος Βιοποικιλότητα (από τη «βιολογική ποικιλότητα») αναφέρεται στην ποικιλία της ζωής στη Γη σε όλα τα επίπεδά της και μπορεί να περιλαμβάνει τις εξελικτικές, οικολογικές και πολιτιστικές διαδικασίες που συντηρούν τη ζωή. Με άλλα λόγια, η βιοποικιλότητα είναι η ποικιλία της ζωής στη Γη, από τα γονίδια και τα βακτήρια έως ολόκληρα οικοσυστήματα όπως τα δάση ή οι κοραλλιογενείς ύφαλοι (Αμερικανικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας). Η βιοποικιλότητα που βλέπουμε σήμερα είναι το αποτέλεσμα 4,5 δισεκατομμυρίων ετών εξέλιξης, που επηρεάζεται όλο και περισσότερο από τον άνθρωπο.

Η βιοποικιλότητα δεν είναι στατική, αλλά συνεχώς μεταβαλλόμενη. Αυξάνεται από τη γενετική αλλαγή και τις εξελικτικές διαδικασίες και μειώνεται από διαδικασίες όπως η υποβάθμιση των οικοτόπων, η μείωση του πληθυσμού και η εξαφάνιση.

Η βιοποικιλότητα είναι εξαιρετικά σημαντική – για την υγεία μας, για την ασφάλειά μας και, πιθανώς, για τις επιχειρήσεις ή τα μέσα βιοπορισμού μας, καθώς αποτελεί τον ιστό της ζωής από τον οποίο εξαρτόμαστε για τόσα πολλά πράγματα – τρόφιμα, νερό, φάρμακα, σταθερό κλίμα, οικονομική ανάπτυξη, μεταξύ άλλων. Πάνω από το ήμισυ του παγκόσμιου ΑΕΠ εξαρτάται από τη φύση. Περισσότεροι από 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι βασίζονται στα δάση για την επιβίωσή τους και η γη και ο ωκεανός απορροφούν περισσότερο από το ήμισυ όλων των εκπομπών άνθρακα.

Σύμφωνα με έκθεση του ΟΗΕ που δημοσιεύθηκε το 2019, έως και ένα εκατομμύριο είδη πανίδας και χλωρίδας αναμένεται να απειληθούν με εξαφάνιση, από τα περίπου 8 εκατομμύρια στον πλανήτη, πολλά από τα οποία μέσα στις επόμενες δεκαετίες. Τα οικοσυστήματα χρειάζονται εκατομμύρια χρόνια για να επιστρέψουν στα προηγούμενα επίπεδα ποικιλομορφίας (Biodiversity-info, 2014).

Έως και ένα εκατομμύριο είδη απειλούνται με εξαφάνιση, πολλά μέσα σε δεκαετίες. Αναντικατάστατα οικοσυστήματα, όπως τμήματα του τροπικού δάσους του Αμαζονίου, μετατρέπονται από καταβόθρες άνθρακα σε πηγές άνθρακα λόγω της αποψίλωσης των δασών. Επιπλέον, το 85 τοις εκατό των υγροτόπων, όπως τα αλμυρά έλη και οι βάλτοι μαγκρόβιων που απορροφούν μεγάλες ποσότητες άνθρακα, έχουν εξαφανιστεί.

Η βιοποικιλότητα μειώνεται παγκοσμίως, ταχύτερα από οποιαδήποτε άλλη στιγμή στην ανθρώπινη ιστορία. Τα 7,6 δισεκατομμύρια άνθρωποι του κόσμου αντιπροσωπεύουν μόλις το 0,01% όλων των ζωντανών οργανισμών κατά βάρος, αλλά η ανθρωπότητα έχει προκαλέσει την απώλεια του 83% όλων των άγριων θηλαστικών και των μισών φυτών. Η απώλεια βιοποικιλότητας, ή με άλλα λόγια, η απώλεια ζώων στη Γη σε διάφορα επίπεδα, που κυμαίνεται από τη μείωση της γενετικής ποικιλότητας έως την κατάρρευση ολόκληρων οικοσυστημάτων, είναι ένας από τους πέντε κορυφαίους κινδύνους στην έκθεση παγκόσμιων κινδύνων του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ για το 2020.

Η απώλεια βιοποικιλότητας είναι:

- **ένα κλιματικό ζήτημα:** η καταστροφή των οικοσυστημάτων και των εδαφών επιταχύνει την υπερθέρμανση του πλανήτη, ενώ η αποκατάσταση της φύσης μετριάξει την κλιματική αλλαγή.
- **ένα επιχειρηματικό ζήτημα:** το φυσικό κεφάλαιο παρέχει βασικούς πόρους για τη βιομηχανία και τη γεωργία
- **ζήτημα ασφάλειας και προστασίας:** η απώλεια φυσικών πόρων, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, μπορεί να οδηγήσει σε συγκρούσεις και να αυξήσει την ευπάθεια σε φυσικές καταστροφές παντού.
- **ζήτημα επισιτιστικής ασφάλειας:** τα φυτά και τα ζώα, συμπεριλαμβανομένων των επικονιαστών και των οργανισμών του εδάφους, διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στο σύστημα τροφίμων μας.
- **ένα ζήτημα υγείας:** η καταστροφή της φύσης αυξάνει τον κίνδυνο και μειώνει την αντοχή μας στις ασθένειες. Η φύση έχει επίσης ευεργετικό αντίκτυπο στην ψυχική υγεία και ευημερία των ανθρώπων.
- **ζήτημα ισότητας:** η απώλεια βιοποικιλότητας πλήττει κυρίως τους φτωχότερους, γεγονός που επιδεινώνει τις ανισότητες.
- **ένα διαγενεακό ζήτημα:** στερούμε από τους απογόνους μας τη βάση για μια ολοκληρωμένη ζωή.

2.2. 1.1 Τύποι βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα εξετάζεται συνήθως σε τρία επίπεδα:

1. Ποικιλότητα ειδών:

Σύμφωνα με τις Έννοιες των Βιολογικών Ειδών (BSC), τα είδη είναι μια βασική μονάδα ταξινόμησης και ορίζεται ως μια ομάδα παρόμοιων οργανισμών που αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους, παράγουν απογόνους και μοιράζονται μια κοινή γενεαλογία. Η ποικιλότητα των ειδών αναφέρεται στη βιοποικιλότητα στο πιο βασικό επίπεδο και είναι η «ποικιλία και αφθονία διαφορετικών τύπων ατόμων ενός είδους σε μια δεδομένη περιοχή». Περιλαμβάνει όλα τα είδη στη Γη, που κυμαίνονται από φυτά όπως βακτήρια, ιούς, μύκητες, φύκια, βρυόφυτα, πτεριδόφυτα, γυμνόσπερμα, αγγειόσπερμα και όλα τα είδη ζώων, συμπεριλαμβανομένων των μονοκύτταρων πρωτόζωων έως των θηλαστικών.

Ορισμένες περιφέρειες υποστηρίζουν πιο διαφορετικούς πληθυσμούς από άλλες. Οι περιοχές που είναι πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά και έχουν καλά ισορροπημένους κλιματικούς παράγοντες, όπως μέτρια θερμοκρασία, σωστό φως και επαρκή βροχόπτωση, παρουσιάζουν υψηλό βαθμό ποικιλομορφίας στις μορφές ζωής τους. Οι τροπικές περιοχές υποστηρίζουν πιο ποικιλόμορφες φυτικές και ζωικές κοινότητες από ό,τι η έρημος και οι πολικές περιοχές, για παράδειγμα, τα τροπικά δάση έχουν μεγαλύτερη ποικιλότητα ειδών σε σύγκριση με μια φυτεία ξυλείας. Οι περιοχές που είναι πλούσιες σε ποικιλότητα ειδών ονομάζονται hotspots βιοποικιλότητας.

2. Γενετική ποικιλότητα:

«Η γενετική ποικιλότητα σχετίζεται με το εύρος της ποικιλομορφίας των γενετικών πόρων των οργανισμών» (Ινστιτούτο Έρευνας Καλλιέργειών, 2015). Κάθε μεμονωμένο μέλος ενός φυτικού ή ζωικού είδους διαφέρει από άλλα άτομα στη γενετική του σύσταση. Κάθε άτομο έχει συγκεκριμένους χαρακτήρες, γεγονός που οφείλεται στη γενετική σύνθεση ή τον κώδικα. Τα γονίδια που υπάρχουν στους οργανισμούς μπορούν να σχηματίσουν έναν άπειρο αριθμό συνδυασμών που προκαλούν γενετική μεταβλητότητα.

Οι άνθρωποι, όπως όλα τα είδη, παρουσιάζουν γενετική ποικιλομορφία, καθιστώντας κάθε άτομο ξεχωριστό μεταξύ τους. Αυτή η ποικιλομορφία υπάρχει επίσης μέσα σε είδη, όπως διαφορετικά είδη ρυζιού, σιταριού, μήλων, μάνγκο κ.λπ., που έχουν παραλλαγές στο σχήμα, το μέγεθος, το χρώμα των λουλουδιών και τη γεύση των φρούτων. Ο όρος «γονιδιακή δεξαμενή» αναφέρεται στη γενετική ποικιλότητα ενός είδους, συμπεριλαμβανομένων τόσο των άγριων όσο και των εξημερωμένων ποικιλιών. Με την πάροδο του χρόνου, τα άγρια είδη αναμιγνύονται για να δημιουργήσουν νέες ποικιλίες και οι εξημερωμένες καλλιέργειες και τα ζώα έχουν εξελιχθεί από τους άγριους προγόνους τους.

Η γενετική μεταβλητότητα είναι απαραίτητη για έναν υγιή αναπαραγωγικό πληθυσμό, η μείωση της γενετικής μεταβλητότητας μεταξύ των ατόμων αναπαραγωγής οδηγεί σε αναπαραγωγή, η οποία με τη σειρά της μπορεί να οδηγήσει σε εξαφάνιση ειδών. Τις τελευταίες δεκαετίες, εμφανίστηκε μια νέα επιστήμη που ονομάζεται «βιοτεχνολογία». Χειρίζεται τα γενετικά υλικά διαφορετικών ειδών μέσω διαφόρων γενετικών ανασυνδυασμών για να εξελίξει καλύτερες ποικιλίες καλλιεργειών και κατοικίδιων ζώων.

3. Οικολογική/Οικοσυστημική Ποικιλομορφία:

Κάθε οικοσύστημα αποτελείται από οργανισμούς από πολλά διαφορετικά είδη, που ζουν μαζί σε μια περιοχή που συνδέεται με τη ροή ενέργειας και θρεπτικών ουσιών. Ο Ήλιος είναι η απόλυτη πηγή ενέργειας για όλα τα οικοσυστήματα. Η ακτινοβολούμενη ενέργεια του Ήλιου μετατρέπεται σε χημική ενέργεια από τα φυτά. Αυτή η ενέργεια ρέει μέσω των διαφόρων συστημάτων όταν τα ζώα τρώνε τα φυτά και στη συνέχεια τρώγονται, με τη σειρά τους, από άλλα ζώα. Οι μύκητες και τα βακτήρια αντλούν ενέργεια από τους αποσυντιθέμενους νεκρούς οργανισμούς, απελευθερώνοντας θρεπτικά συστατικά πίσω στο έδαφος καθώς το κάνουν.

Ένα οικοσύστημα, επομένως, είναι μια συλλογή ζωντανών συστατικών, όπως μικρόβια, φυτά, ζώα, μύκητες κ.λπ., και μη ζωντανά συστατικά, όπως το κλίμα, η ύλη και η ενέργεια που συνδέονται με τη ροή ενέργειας. Η οικολογική ποικιλομορφία αναφέρεται στη «μεταβλητότητα μεταξύ των ειδών φυτών και ζώων που ζουν μαζί και συνδέονται με τη ροή ενέργειας και τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών σε διάφορα οικοσυστήματα ή οικολογικά συμπλέγματα».

Περιλαμβάνει επίσης τη μεταβλητότητα εντός του ίδιου είδους και τη μεταβλητότητα μεταξύ των διαφόρων ειδών φυτών, ζώων και μικροοργανισμών ενός οικοσυστήματος. Έτσι, αφορά τον πλούτο της χλωρίδας, της πανίδας και των μικροοργανισμών μέσα σε ένα οικοσύστημα ή βιοτική κοινότητα.

Ο πλούτος της βιόσφαιρας όσον αφορά τις ποικίλες μορφές ζωής οφείλεται στις διακυμάνσεις των οικοσυστημάτων. Η γη έχει μια σειρά από οικοσυστήματα όπως λιβάδια, δάση, ημιάνυδρες ερήμους, θαλάσσια, γλυκά νερά, υγροτόπους, βάλτους, έλη κ.ά. που το καθένα έχει τις ξεχωριστές ανθοκομικές, ζωικές και μικροβιακές συναθροίσεις του. Η οικολογική ποικιλομορφία αντιπροσωπεύει ένα περίπλοκο δίκτυο διαφορετικών ειδών που υπάρχουν στα τοπικά οικοσυστήματα και τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Η οικολογική ποικιλομορφία έχει μεγάλη σημασία που έχει αναπτυχθεί και εξελιχθεί κατά τη διάρκεια εκατομμυρίων ετών μέσω αλληλεπιδράσεων μεταξύ των διαφόρων ειδών μέσα σε ένα οικοσύστημα.

2.3. Σχέση μεταξύ βιοποικιλότητας και περιβάλλοντος

Θα ήταν σκόπιμο να ξεκινήσουμε καθορίζοντας τη διαφορά μεταξύ του περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας. Η βιοποικιλότητα είναι η ποικιλία των ζωντανών οργανισμών σε ένα συγκεκριμένο βιότοπο, ενώ το περιβάλλον είναι η περιοχή και οι συνθήκες υπό τις οποίες ζει ένας οργανισμός.

Ο κύριος παράγοντας απώλειας βιοποικιλότητας παραμένει η χρήση της γης από τον άνθρωπο – κυρίως για την παραγωγή τροφίμων. Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει ήδη αλλάξει πάνω από το 70 τοις εκατό όλων των εδαφών χωρίς πάγο. Όταν η γη μετατρέπεται για τη γεωργία, ορισμένα ζωικά και φυτικά είδη ενδέχεται να χάσουν το βιότοπό τους και να απειληθούν με εξαφάνιση. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή διαδραματίζει ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στη μείωση της βιοποικιλότητας. Η κλιματική αλλαγή έχει αλλάξει τα θαλάσσια, χερσαία και γλυκά υδάτινα οικοσυστήματα σε όλο τον κόσμο. Έχει προκαλέσει την απώλεια τοπικών ειδών, αύξησε ασθένειες και οδήγησε σε μαζική θνησιμότητα φυτών και ζώων, με αποτέλεσμα τις πρώτες κλιματικές εξαφανίσεις. Στην ξηρά, οι υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν αναγκάσει τα ζώα και τα φυτά να μετακινηθούν σε υψηλότερα υψόμετρα ή υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη, πολλά από τα οποία κινούνται προς τους πόλους της Γης, με εκτεταμένες συνέπειες για τα οικοσυστήματα. Ο κίνδυνος εξαφάνισης ειδών αυξάνεται με κάθε βαθμό θέρμανσης.

Η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να υπονομεύσει τις προσπάθειές μας για τη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση της βιοποικιλότητας. Πρέπει να βοηθήσουμε τη βιοποικιλότητα να προσαρμοστεί στα μεταβαλλόμενα καθεστώτα θερμοκρασίας και υδάτων και πρέπει να αποτρέψουμε, να ελαχιστοποιήσουμε και να αντισταθμίσουμε τυχόν πιθανές ζημιές στη βιοποικιλότητα που προκύπτουν από μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και μετριασμού.

Η Λευκή Βίβλος της Επιτροπής για την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος – Προς ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο δράσης (Απρίλιος 2009) και η στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος αναγνώρισαν αμφότερες τη σημασία των οικοσυστημάτων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Η Λευκή Βίβλος ενθάρρυνε την ανάπτυξη «μέτρων για την αντιμετώπιση της βιοποικιλότητας, της απώλειας και της κλιματικής αλλαγής με ολοκληρωμένο τρόπο για την πλήρη αξιοποίηση των παράλληλων οφελών και την αποφυγή ανατροφοδοτήσεων οικοσυστημάτων που επιταχύνουν την υπερθέρμανση του πλανήτη».

Η προστασία της βιοποικιλότητας μπορεί να μας βοηθήσει να προσαρμοστούμε στην κλιματική αλλαγή. Τα υγιή οικοσυστήματα θα είναι πιο ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή και, ως εκ τούτου, πιο ικανά να διατηρήσουν την παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών από τις οποίες εξαρτάται η ευημερία και η ευμάρειά μας. Οι προσεγγίσεις που βασίζονται στα οικοσυστήματα θα πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της συνολικής προσπάθειας προσαρμογής και μετριασμού. Μπορούμε, για παράδειγμα, να διασφαλίσουμε την αποτελεσματική διαχείριση και αποκατάσταση των περιοχών Natura 2000, συνεργαζόμενοι με τη φύση και όχι εναντίον της.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον άνθρωπο μετριάζονται σε μεγάλο βαθμό από τα φυσικά συστήματα. Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει σημαντικά τις οικονομίες και τις κοινωνίες μέσω των επιπτώσεών της στα οικοσυστήματα.

Τα υγιή οικοσυστήματα πρέπει να βρίσκονται στο επίκεντρο κάθε πολιτικής προσαρμογής και μπορούν να συμβάλουν στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, απορροφώντας τα πλεονάζοντα ύδατα πλημμύρας ή προστατεύοντάς μας από τη διάβρωση των ακτών ή τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Τα δάση, οι τυρφώνες και άλλοι οικότοποι αποτελούν σημαντικές αποθήκες άνθρακα. Η προστασία τους μπορεί επίσης να μας βοηθήσει να περιορίσουμε τις ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου.

Κατά συνέπεια, πρέπει να μειωθούν οι «συμβατικές» πιέσεις που προκαλούν τον κατακερματισμό, την υποβάθμιση, την υπερεκμετάλλευση και τη ρύπανση των οικοσυστημάτων («ενίσχυση της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων στην κλιματική αλλαγή»).

2.4. Πώς η απώλεια βιοποικιλότητας επηρεάζει την υγεία μας

Οι υγιείς κοινότητες βασίζονται στην εύρυθμη λειτουργία των οικοσυστημάτων. Παρέχουν καθαρό αέρα, γλυκό νερό, φάρμακα και επισιτιστική ασφάλεια. Περιορίζουν επίσης τις ασθένειες και σταθεροποιούν το κλίμα. Ωστόσο, η απώλεια βιοποικιλότητας συμβαίνει με πρωτοφανείς ρυθμούς, επηρεάζοντας την ανθρώπινη υγεία παγκοσμίως, σύμφωνα με έκθεση για την κατάσταση που δημοσιεύθηκε από κοινού από τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD) και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ).

Τι σημαίνει βιοποικιλότητα για την ανθρώπινη υγεία

Οι άνθρωποι εξαρτώνται από τη βιοποικιλότητα στην καθημερινή τους ζωή, με τρόπους που δεν είναι πάντα εμφανείς ή υπολογίσιμοι. Η ανθρώπινη υγεία εξαρτάται τελικά από τα προϊόντα του οικοσυστήματος και υπηρεσίες (όπως η διαθεσιμότητα γλυκού νερού, τροφίμων και πηγών καυσίμων) που είναι απαραίτητες για την καλή ανθρώπινη υγεία και τα παραγωγικά μέσα διαβίωσης. Η απώλεια βιοποικιλότητας μπορεί να έχει σημαντικές άμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία εάν οι οικοσυστημικές υπηρεσίες δεν επαρκούν πλέον για την κάλυψη των κοινωνικών αναγκών. Έμμεσα, οι αλλαγές στις οικοσυστημικές υπηρεσίες επηρεάζουν τα μέσα διαβίωσης, το εισόδημα, την τοπική μετανάστευση και, σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί ακόμη και να προκαλέσουν ή να επιδεινώσουν πολιτικές συγκρούσεις.

Επιπλέον, η βιοποικιλότητα των μικροοργανισμών, της χλωρίδας και της πανίδας παρέχει εκτεταμένα οφέλη για τις βιολογικές, υγειονομικές και φαρμακολογικές επιστήμες. Σημαντικές ιατρικές και φαρμακολογικές ανακαλύψεις γίνονται μέσω της μεγαλύτερης κατανόησης της βιοποικιλότητας της γης. Η απώλεια βιοποικιλότητας μπορεί να περιορίσει την ανακάλυψη πιθανών θεραπειών για πολλές ασθένειες και προβλήματα υγείας.

Απειλές για τη βιοποικιλότητα και την υγεία

Υπάρχει αυξανόμενη ανησυχία για τις επιπτώσεις της απώλειας βιοποικιλότητας στην υγεία. Οι αλλαγές στη βιοποικιλότητα επηρεάζουν τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και οι σημαντικές διαταραχές των οικοσυστημάτων μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα τη διατήρηση της ζωής των οικοσυστημικών αγαθών και υπηρεσιών. Απώλεια της βιοποικιλότητας σημαίνει επίσης ότι χάνουμε, πριν ανακαλύψουμε, πολλές από τις χημικές ουσίες και τα γονίδια της φύσης, του είδους που έχουν ήδη προσφέρει στην ανθρωπότητα τεράστια οφέλη για την υγεία.

Διατροφικές επιπτώσεις της βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ανθρώπινη διατροφή μέσω της επίδρασής της στην παγκόσμια παραγωγή τροφίμων, καθώς διασφαλίζει τη βιώσιμη παραγωγικότητα των εδαφών και παρέχει τους γενετικούς πόρους για όλες τις καλλιέργειες, τα ζώα και τα θαλάσσια είδη που συλλέγονται για τροφή. Η πρόσβαση σε επάρκεια θρεπτικής ποικιλίας τροφίμων είναι ένας θεμελιώδης καθοριστικός παράγοντας για την υγεία.

Η διατροφή και η βιοποικιλότητα συνδέονται σε πολλά επίπεδα: το οικοσύστημα, με την παραγωγή τροφίμων ως υπηρεσία οικοσυστήματος· τα είδη στο οικοσύστημα και τη γενετική ποικιλότητα εντός των ειδών. Η διατροφική σύνθεση μεταξύ τροφίμων και μεταξύ ποικιλιών/φυλών της ίδιας τροφής μπορεί να διαφέρει δραματικά, επηρεάζοντας τη διαθεσιμότητα μικροθρεπτικών συστατικών στη διατροφή. Η υγιεινή τοπική διατροφή, με επαρκή μέσα επίπεδα πρόσληψης θρεπτικών συστατικών, απαιτεί τη διατήρηση υψηλών επιπέδων βιοποικιλότητας.

Η εντατικοποίηση και η ενίσχυση της παραγωγής τροφίμων μέσω της άρδευσης, της χρήσης λιπασμάτων, της φυτοπροστασίας (φυτοφάρμακα) ή της εισαγωγής ποικιλιών καλλιεργειών και προτύπων καλλιέργειας επηρεάζουν τη βιοποικιλότητα και, ως εκ τούτου, επηρεάζουν την παγκόσμια διατροφική κατάσταση και την ανθρώπινη υγεία. Η απλούστευση των οικοτόπων, η απώλεια ειδών και η διαδοχή των ειδών συχνά ενισχύουν τα τρωτά σημεία των κοινοτήτων ως συνάρτηση της περιβαλλοντικής δεκτικότητας στην κακή υγεία.

Σημασία της βιοποικιλότητας για την έρευνα στον τομέα της υγείας και την παραδοσιακή ιατρική

Η παραδοσιακή ιατρική εξακολουθεί να διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην υγειονομική περίθαλψη, ιδίως στην πρωτοβάθμια υγειονομική περίθαλψη. Τα παραδοσιακά φάρμακα εκτιμάται ότι χρησιμοποιούνται από το 60% του παγκόσμιου πληθυσμού και σε ορισμένες χώρες ενσωματώνονται εκτενώς στο δημόσιο σύστημα υγείας. Η χρήση φαρμακευτικών φυτών είναι το πιο κοινό φαρμακευτικό εργαλείο στην παραδοσιακή ιατρική και τη συμπληρωματική ιατρική παγκοσμίως. Τα φαρμακευτικά φυτά παρέχονται μέσω συλλογής από άγριους πληθυσμούς και καλλιέργειας. Πολλές κοινότητες βασίζονται σε φυσικά προϊόντα που συλλέγονται από οικοσυστήματα για ιατρικούς και πολιτιστικούς σκοπούς, εκτός από τα τρόφιμα.

Αν και τα συνθετικά φάρμακα είναι διαθέσιμα για πολλούς σκοπούς, η παγκόσμια ανάγκη και ζήτηση για φυσικά προϊόντα παραμένει για χρήση ως φαρμακευτικά προϊόντα και βιοϊατρική έρευνα που βασίζεται σε φυτά, ζώα και μικρόβια για την κατανόηση της ανθρώπινης φυσιολογίας και για την κατανόηση και τη θεραπεία ανθρώπινων ασθενειών.

Λοιμώδη νοσήματα

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες διαταράσσουν τόσο τη δομή όσο και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων και μεταβάλλουν την εγγενή βιοποικιλότητα. Τέτοιες διαταραχές μειώνουν την αφθονία ορισμένων οργανισμών, προκαλούν αύξηση του πληθυσμού σε άλλους, τροποποιούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών και μεταβάλλουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών και του φυσικού και χημικού περιβάλλοντός τους. Τα πρότυπα μολυσματικών ασθενειών είναι ευαίσθητα σε αυτές τις διαταραχές. Οι κύριες διεργασίες που επηρεάζουν τις δεξαμενές και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών περιλαμβάνουν την αποψίλωση των δασών, την αλλαγή χρήσης της γης, τη διαχείριση των υδάτων, π.χ. μέσω κατασκευής φραγμάτων, άρδευσης, ανεξέλεγκτης αστικοποίησης ή αστικής εξάπλωσης, την αντοχή στις χημικές ουσίες φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ορισμένων φορέων ασθενειών, την κλιματική μεταβλητότητα και αλλαγή, τη μετανάστευση, τα διεθνή ταξίδια και το εμπόριο, καθώς και την τυχαία ή εκούσια εισαγωγή παθογόνων στον άνθρωπο.

Κλιματική αλλαγή, βιοποικιλότητα και υγεία

Η βιοποικιλότητα παρέχει πολυάριθμες οικοσυστημικές υπηρεσίες που είναι ζωτικής σημασίας για την ανθρώπινη ευημερία επί του παρόντος και στο μέλλον. Το κλίμα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της λειτουργίας των οικοσυστημάτων και η ανθρώπινη υγεία επηρεάζεται άμεσα και έμμεσα από τα αποτελέσματα των κλιματικών συνθηκών στα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα. Η θαλάσσια βιοποικιλότητα επηρεάζεται από την οξίνιση των ωκεανών που σχετίζεται με τα επίπεδα άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Η χερσαία βιοποικιλότητα επηρεάζεται από την κλιματική μεταβλητότητα, όπως τα ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. ξηρασία, πλημμύρες) που επηρεάζουν άμεσα την υγεία των οικοσυστημάτων, την παραγωγικότητα και διαθεσιμότητα αγαθών και υπηρεσιών οικοσυστήματος για ανθρώπινη χρήση. Οι μακροπρόθεσμες αλλαγές στο κλίμα επηρεάζουν τη βιωσιμότητα και την υγεία των οικοσυστημάτων, επηρεάζοντας τις αλλαγές στην κατανομή των φυτών, των παθογόνων, των ζώων, ακόμη και των ανθρώπινων οικισμών.

Περίληψη

Βασικό λεξιλόγιο



Μια σύντομη εξήγηση της σημασίας των κύριων λέξεων-κλειδιών σε αυτό το κεφάλαιο ακολουθεί ως γλωσσάριο:

Βιοποικιλότητα (βιολογική+ποικιλότητα)

η ποικιλία της ζωής στη Γη, από γονίδια και βακτήρια έως ολόκληρα οικοσυστήματα όπως δάση ή κοραλλιογενείς υφάλους (Αμερικανικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας).

Απώλεια βιοποικιλότητας

η απώλεια ζώων στη Γη σε διάφορα επίπεδα, από τη μείωση της γενετικής ποικιλότητας έως την κατάρρευση ολόκληρων οικοσυστημάτων, είναι ένας από τους πέντε κορυφαίους κινδύνους στην έκθεση παγκόσμιων κινδύνων του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ για το 2020.

Οικολογική ποικιλομορφία

σχηματίζεται από το δίκτυο διαφορετικών ειδών που υπάρχουν στα τοπικά οικοσυστήματα και τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Έχει αναπτυχθεί και εξελιχθεί κατά τη διάρκεια εκατομμυρίων ετών χάρη στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφορετικών ειδών σε ένα οικοσύστημα.

Κλιματική αλλαγή

αναφέρεται σε μακροπρόθεσμες αλλαγές στις θερμοκρασίες και τα καιρικά πρότυπα. Από τον 19ο αιώνα, η ανθρώπινη χρήση των φυσικών πόρων είναι ο κύριος παράγοντας της κλιματικής αλλαγής, κυρίως λόγω της χρήσης ορυκτών καυσίμων, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, τα οποία παράγουν αέρια του θερμοκηπίου

Κύριες ιδέες

Ακολουθεί μια σύνθεση και περίληψη των κύριων ιδεών που περιέχονται σε αυτό το κεφάλαιο:

- Η βιοποικιλότητα αναφέρεται στην ποικιλία της ζωής στη Γη σε όλα τα επίπεδά της. Η βιοποικιλότητα που βλέπουμε σήμερα είναι το αποτέλεσμα 4.5 δισεκατομμυρίων ετών εξέλιξης, που επηρεάζεται όλο και περισσότερο από τον άνθρωπο
- Η βιοποικιλότητα μειώνεται παγκοσμίως, ταχύτερα από οποιαδήποτε άλλη στιγμή στην ανθρώπινη ιστορία
- Η βιοποικιλότητα εξετάζεται συνήθως σε τρία επίπεδα: Είδος, Γενετική και Οικολογική βιοποικιλότητα
- Ο κύριος παράγοντας απώλειας βιοποικιλότητας εξακολουθεί να είναι η ανθρώπινη χρήση γης, κυρίως για την παραγωγή τροφίμων, ο αντίκτυπος της οποίας έχει μεταβάλει περισσότερο από το 70% της γης χωρίς πάγο, οδηγώντας σε κλιματική αλλαγή που μεταβάλλει όλα τα οικοσυστήματα σε όλο τον κόσμο.
- Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει σημαντικά τις οικονομίες και τις κοινωνίες μέσω των επιπτώσεών της στα οικοσυστήματα
- Η ανθρώπινη υγεία εξαρτάται τελικά από τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του οικοσυστήματος (όπως η διαθεσιμότητα γλυκού νερού, τροφίμων και πηγών καυσίμων) που είναι απαραίτητα για την καλή ανθρώπινη υγεία και τα παραγωγικά μέσα διαβίωσης



Συμβουλές για τον δάσκαλο

Ακολουθούν ορισμένες δραστηριότητες που μπορεί να είναι κατάλληλες για την εφαρμογή του παραπάνω περιεχομένου στην τάξη με τους μαθητές σας:

Δραστηριότητα 1: ΜΙΚΡΕΣ ΧΕΙΡΟΝΟΜΙΕΣ, ΜΕΓΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Περιγραφή: σε αυτή τη δραστηριότητα, κάθε μαθητής δεσμεύεται να πραγματοποιήσει μια σειρά δράσεων υπέρ της προστασίας της βιοποικιλότητας και της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής. Για να διευκολυνθεί αυτή η εργασία, κάθε μαθητής θα λάβει μια "φόρμα δέσμευσης" για να συμπληρώσει.
- Στόχος: η δραστηριότητα αυτή έχει ως στόχο να εμπλέξει τους μαθητές στην επίλυση του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής αναλαμβάνοντας μικρές μεμονωμένες δράσεις.
- Ανάπτυξη: κάθε μαθητής θα συμπληρώσει μια ατομική φόρμα δέσμευσης με μία ή δύο ενέργειες για κάθε περιοχή: σπίτι, σχολείο και γειτονιά. Στη συνέχεια, θα ήταν σημαντικό να δημιουργηθεί μια συζήτηση σχετικά με τη σημασία των επιμέρους δράσεων στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, ώστε να κατανοήσουν ότι το άθροισμα των μικρών δράσεων καθίσταται σημαντική δράση. Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί αργότερα να επικοινωνήσει με τους μαθητές σχετικά με την πρόοδό τους με τις δεσμεύσεις τους και τυχόν προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Η ενθάρρυνση για επιμονή είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση μόνιμων συνηθειών.

Δραστηριότητα 2: ΔΕΚΑΛΟΓΟΣ ΚΑΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ

- Περιγραφή: με βάση τις δεσμεύσεις που ανέλαβε καθένας από τους μαθητές, θα επεξεργαστούν, μαζί με τον δάσκαλο, έναν δεκάλογο καλών πρακτικών για τον περιορισμό του κλίματος. Τα μέτρα αυτά δεν θα πρέπει να είναι πολύ σύνθετα, καθώς θα πρέπει να είναι κατανοητά από όλους τους μαθητές, λειτουργώντας ως σημείο αναφοράς για την καθημερινή ζωή.
- Στόχος: στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι η θέσπιση κανόνων, που έχουν συμφωνηθεί από την ομάδα, για την προστασία του περιβάλλοντος και τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

- Ανάπτυξη: ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να ξεκινήσει με μια συνεδρία καταγισμού ιδεών, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να προτείνουν εκείνες τις ενέργειες που θεωρούν πιο σχετικές για την προστασία του περιβάλλοντος. Μόλις συγκεντρωθούν όλες οι ιδέες, ο/η εκπαιδευτικός θα ζητήσει από τους μαθητές να ψηφίσουν και θα επιλεγούν οι 10 ιδέες με τις περισσότερες ψήφους. Οι ιδέες αυτές θα αποτελέσουν τον δεκάλογο καλών πρακτικών για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

3. Απειλές για τη βιοποικιλότητα, το μέλλον της σε κίνδυνο

3.1 Τύποι απειλών

Η βιοποικιλότητα αναφέρεται στην ποικιλία της ζωής και είναι ζωτικής σημασίας για ένα υγιές οικοσύστημα. Συντηρεί τη ζωή στη γη για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές. Μια περιοχή με υψηλή βιοποικιλότητα περιέχει ποικίλα είδη, συμπεριλαμβανομένων φυτών, ζώων, εντόμων, μυκήτων και άλλων οργανισμών που σχηματίζουν διασυνδεδεμένα οικοσυστήματα και διατηρούν την ισορροπία.

Ο αυξανόμενος ανθρώπινος πληθυσμός ασκεί σημαντική πίεση στον πλανήτη, απαιτώντας περισσότερους πόρους και ενδεχομένως διαταράσσοντας την ισορροπία των οικοσυστημάτων και μειώνοντας τη βιοποικιλότητα. Ο παγκόσμιος πληθυσμός άγριας ζωής έχει μειωθεί κατά 70% από τη δεκαετία του 1970 (WWF Living Planet Report, 2020). Η συνεχιζόμενη απώλεια βιοποικιλότητας απειλεί την ανθρώπινη επιβίωση, καθώς τα υγιή οικοσυστήματα βασίζονται σε διαφορετικά είδη και οι άνθρωποι χρειάζονται τη βιοποικιλότητα για τροφή και νερό. Η βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη για την ύπαρξη της ζωής.

Οι κυριότερες απειλές για τη βιοποικιλότητα είναι οι εξής:

Απώλεια και υποβάθμιση οικοτόπων

Η βιοποικιλότητα απειλείται όταν υπάρχει σημαντική απώλεια ή υποβάθμιση οικοτόπων. Αυτό συμβαίνει όταν μια περιοχή που κάποτε χρησιμοποιήθηκε ως βιότοπος δεν κατοικείται πλέον από τη φύση. Δραστηριότητες όπως η αποψίλωση

των δασών, η εξόρυξη, η γεωργία και οι βιομηχανικές δραστηριότητες συχνά αφαιρούν κρίσιμο χώρο οικοτόπων για την άγρια ζωή και τα φυτά. Ωστόσο, τα φυσικά φαινόμενα θα μπορούσαν επίσης να προκαλέσουν υποβάθμιση των οικοτόπων. Αυτό θα περιλαμβάνει γεγονότα όπως τυφώνες, ηφαιστειακές εκρήξεις και δασικές πυρκαγιές

Χωροκατακτητικά είδη

Η απώλεια βιοποικιλότητας προκύπτει επίσης από την εισαγωγή χωροκατακτητικών ειδών (Marsh, 2021). Τα χωροκατακτητικά είδη είναι μη αυτόχθονα φυτά ή ζώα που αποτελούν απειλή επειδή ανταγωνίζονται τα αυτόχθονα είδη. Το Emerald Ash Borer, για παράδειγμα, έχει αποδεκατίσει πολλά δέντρα τέφρας στη Βόρεια Αμερική, πιθανότατα μεταφερόμενα μέσω φορτίου, οδηγώντας σε μειωμένη βιοποικιλότητα (Emerald Ash Borer, 2021).

Ρύπανση

Η ρύπανση, είτε στο νερό, τον αέρα ή τη γη, αποτελεί κίνδυνο για τη βιοποικιλότητα (Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Πολιτειών, 2022). Οι συνθετικές τοξίνες και χημικές ουσίες μπορούν να προκαλέσουν εξαφάνιση φυτών και ζώων, ενώ ακόμη και οι φυσικές ουσίες μπορούν να γίνουν πλεονάζοντες ρύποι. Η πλαστική ρύπανση έχει φτάσει βαθιά στους ωκεανούς και μάλιστα ανιχνεύθηκε σε μικροσκοπικές ποσότητες στο όρος Έβερεστ και στο ανθρώπινο πεπτικό σύστημα.

Κλιματική αλλαγή

Οι αυξανόμενες παγκόσμιες θερμοκρασίες επηρεάζουν το περιβάλλον. Οι αλλαγές στο χρονοδιάγραμμα των εποχών επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα των πόρων της άγριας πανίδας, οδηγώντας σε δυσκολίες προσαρμογής. Η κλιματική αλλαγή έχει ως αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και λιγότερους θαλάσσιους πάγους, επηρεάζοντας τόσο τα θαλάσσια όσο και τα χερσαία ζώα. Καθώς οι θερμοκρασίες συνεχίζουν να αλλάζουν, οι απειλές για τη βιοποικιλότητα θα κλιμακωθούν.

Υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες όπως το κυνήγι, το ψάρεμα και η συγκομιδή άγριας ζωής, φυτών και άλλων φυσικών πόρων αποτελούν κίνδυνο για τη βιοποικιλότητα. Η ταχεία απώλεια μεγάλων πληθυσμών ειδών μπορεί να προκαλέσει αλυσιδωτή αντίδραση στο οικοσύστημα. Για παράδειγμα, η υπεραλίευση ενός βασικού θηρευτή μπορεί να διαταράξει την ισορροπία των πληθυσμών των θηραμάτων. Επιπλέον, η υπερβολική εξόρυξη μη ανανεώσιμων πόρων μπορεί να επηρεάσει την ανθρώπινη ζωή.

Ανθρώπινη Δραστηριότητα και Πληθυσμός

Η ραγδαία αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού επηρεάζει τη βιοποικιλότητα. Πριν από 200 χρόνια, ο παγκόσμιος πληθυσμός ήταν κάτω από 1 δισεκατομμύριο, αλλά τώρα είναι πάνω από 7 δισεκατομμύρια και προβλέπεται να φτάσει τα 10 δισεκατομμύρια έως το 2050 (ΟΗΕ, 2019). Η ζήτηση για πόρους όπως τρόφιμα, νερό και καταφύγιο αυξάνεται με την αύξηση του πληθυσμού, οδηγώντας σε περισσότερη ανθρώπινη δραστηριότητα και μείωση της βιοποικιλότητας. Η αστικοποίηση και η ανάπτυξη συμβάλλουν επίσης, καθώς οι άνθρωποι χρειάζονται χώρο για να ζήσουν, να εργαστούν και να παίξουν, οδηγώντας στην αντικατάσταση των δασών με σκυρόδεμα, προκαλώντας την απώλεια οικοτόπων από την άγρια ζωή και μειώνοντας τη φυτική ποικιλομορφία.

3.2. Το μέλλον της βιοποικιλότητας

Στρατηγική της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030

Στις 20 Μαΐου 2020, η Επιτροπή ενέκρινε πρόταση σχετικά με τη στρατηγική της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030.

Οι βασικές δράσεις που πρέπει να υλοποιηθούν έως το 2030 στο πλαίσιο της παρούσας στρατηγικής περιλαμβάνουν:

- τη δημιουργία προστατευόμενων περιοχών που καλύπτουν τουλάχιστον το 30% της χερσαίας και θαλάσσιας έκτασης της ΕΕ, επεκτείνοντας την κάλυψη των περιοχών Natura 2000

- την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων σε ολόκληρη την ΕΕ έως το 2030, μέσω διαφόρων συγκεκριμένων δεσμεύσεων και μέτρων, συμπεριλαμβανομένου του περιορισμού της χρήσης και του κινδύνου των φυτοφαρμάκων κατά 50 % έως το 2030 και της φύτευσης 3 δισεκατομμυρίων δέντρων σε ολόκληρη την ΕΕ.
- τη διάθεση 20 δισεκατομμυρίων ευρώ ετησίως για την προστασία και την προώθηση της βιοποικιλότητας, από κονδύλια της ΕΕ και από εθνική και ιδιωτική χρηματοδότηση
- τη δημιουργία ενός φιλόδοξου παγκόσμιου πλαισίου για τη βιοποικιλότητα. Η ΕΕ προτίθεται να δώσει το παράδειγμα εν προκειμένω σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Η στρατηγική θέτει τα θεμέλια για τη συμβολή της ΕΕ στο επικείμενο παγκόσμιο πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τη βιοποικιλότητα μετά το 2020, το οποίο θα εγκριθεί κατά τη διάσκεψη των μερών της σύμβασης για τη βιολογική ποικιλότητα το 2021.
- Μετά από συζητήσεις και διαβουλεύσεις σε επίπεδο ομάδας εργασίας, τα κράτη μέλη της ΕΕ ενέκριναν τα συμπεράσματα του Συμβουλίου σχετικά με τη στρατηγική και ενέκριναν τους στόχους αυτούς.
- Η στρατηγική αυτή αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Στόχος της είναι να καταστήσει την οικονομία της ΕΕ βιώσιμη και κλιματικά ουδέτερη έως το 2050. Το Συμβούλιο αναγνώρισε στα συμπεράσματά του ότι η απώλεια βιοποικιλότητας και η αλλαγή του κλίματος είναι εγγενώς αλληλένδετες.
- Η προστασία και η αποκατάσταση της φύσης και η διασφάλιση της ορθής λειτουργίας των οικοσυστημάτων είναι επίσης ουσιαστικής σημασίας για τη βελτίωση της υγείας των πολιτών και την πρόληψη της εμφάνισης και της εξάπλωσης ασθενειών όπως η νόσος COVID-19. Για τον λόγο αυτόν, η στρατηγική για τη βιοποικιλότητα θα πρέπει να αποτελέσει κεντρικό στοιχείο του σχεδίου ανάκαμψης της ΕΕ

- Το Συμβούλιο τόνισε επίσης την ανάγκη να ενταθούν οι προσπάθειες για την αντιμετώπιση των άμεσων και έμμεσων αιτιών της απώλειας βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης της φύσης. Επανάλαβε την έκκληση για πλήρη ενσωμάτωση των στόχων βιοποικιλότητας σε άλλους τομείς όπως η γεωργία, η αλιεία και η δασοκομία, καθώς και για τη συνεκτική εφαρμογή των μέτρων της ΕΕ στους τομείς αυτούς
- Τα συμπεράσματα παρείχαν πολιτική καθοδήγηση για την εφαρμογή της στρατηγικής από την Επιτροπή και τα κράτη μέλη της ΕΕ.
- Οι υπουργοί ζήτησαν σημαντικό ποσοστό του 30 % του προϋπολογισμού της ΕΕ και των δαπανών του Next Generation EU για τη δράση για το κλίμα να επενδυθεί στη βιοποικιλότητα σε λύσεις που βασίζονται στη φύση για τη βιοποικιλότητα και σε λύσεις που βασίζονται στη φύση, οι οποίες θα επενδυθούν στη βιοποικιλότητα και σε λύσεις που βασίζονται στη φύση.

Χρηματοδότηση της βιοποικιλότητας

Η στρατηγική της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030 έχει ως στόχο να θέσει τη βιοποικιλότητα της Ευρώπης σε πορεία ανάκαμψης έως το 2030 με οφέλη για τους ανθρώπους, το κλίμα και τον πλανήτη. Για να επιτευχθεί αυτό, οι στόχοι της στρατηγικής της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα σε ολόκληρο τον προϋπολογισμό της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027 και του Μηχανισμού Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της ΕΕ είναι οι εξής:

- «ένα σημαντικό ποσοστό του [25]% [σημ. τώρα το 30 %] του προϋπολογισμού της ΕΕ που προορίζεται για τη δράση για το κλίμα θα επενδυθεί στη βιοποικιλότητα και σε λύσεις που βασίζονται στη φύση». Η αύξηση των συνεργειών μεταξύ της χρηματοδότησης για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα παρέχει σημαντικές δυνατότητες για την τόνωση των επενδύσεων στη βιοποικιλότητα και σε λύσεις που βασίζονται στη φύση.
- «θα πρέπει να αποδεσμευτούν τουλάχιστον 20 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως για δαπάνες για τη φύση» – μέσω ιδιωτικής και δημόσιας χρηματοδότησης σε εθνικό και ενωσιακό επίπεδο, μεταξύ άλλων μέσω μιας σειράς διαφορετικών προγραμμάτων στον επόμενο μακροπρόθεσμο προϋπολογισμό της ΕΕ.

- «στο πλαίσιο του Invest EU, θα θεσπιστεί μια ειδική πρωτοβουλία για το φυσικό κεφάλαιο και την κυκλική οικονομία με σκοπό την κινητοποίηση τουλάχιστον 10 δισεκατομμυρίων ευρώ κατά τα επόμενα 10 έτη, με βάση μεικτή χρηματοδότηση δημόσιου/ιδιωτικού τομέα» Στόχος της ΕΕ είναι να διαθέσει το 7,5 % του προϋπολογισμού της για την περίοδο 2021-2027 σε στόχους βιοποικιλότητας έως το 2024, ποσοστό που θα αυξηθεί σε 10 % το 2026 και το 2027. Το 2021, η Επιτροπή δεσμεύτηκε να διπλασιάσει τη χρηματοδότησή της για τη βιοποικιλότητα, εστιάζοντας στα ευάλωτα έθνη, κατά την περίοδο 2021-2027. Ο προϋπολογισμός της ΕΕ πρέπει επίσης να ευθυγραμμίζεται με τις προσπάθειες διατήρησης της βιοποικιλότητας και να μην βλάπτει τη βιοποικιλότητα, υποστηρίζοντας παράλληλα τους στόχους του.

Παρακολούθηση των δαπανών για τη βιοποικιλότητα στον προϋπολογισμό της ΕΕ

Πρέπει να παρακολουθούμε το ποσό που δαπανάται για τους στόχους της βιοποικιλότητας, ώστε να διασφαλίσουμε ότι οι προσπάθειες και οι δαπάνες μας έχουν τα επιθυμητά θετικά αποτελέσματα για τη βιοποικιλότητα και την ανθρώπινη ευημερία. Ως συμβαλλόμενο μέρος της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για τη βιολογική ποικιλότητα, η ΕΕ πρέπει επίσης να υποβάλει έκθεση σχετικά με τις εγχώριες και διεθνείς χρηματοδοτικές ροές της που σχετίζονται με τη βιοποικιλότητα.

Η ΕΕ παρακολουθεί τη βιοποικιλότητα στον προϋπολογισμό της για την περίοδο 2014-2020 μέσω μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής Πολιτικής (2015). Η μεθοδολογία, που βασίζεται στους δείκτες του ΟΟΣΑ στο Ρίο, παρακολουθεί τις χρηματοδοτικές συνεισφορές στους στόχους της βιοποικιλότητας μέσω χρηματοδοτικών μέσων της ΕΕ, όπως η Κοινή Γεωργική Πολιτική, η Πολιτική Συνοχής, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας και Αλιείας, το Πρόγραμμα Ορίζοντα 2020 και το πρόγραμμα LIFE. Οι δείκτες αποδίδουν στάθμιση σε δραστηριότητες με βάση τη συμβολή τους στη βιοποικιλότητα, που κυμαίνονται από κύριες (100%), σημαντικές (40%) έως ασήμαντες (0%). Η αξιολόγηση γίνεται ετησίως με βάση τις δηλώσεις του προγράμματος στη διαδικασία του προϋπολογισμού.

Η μεθοδολογία παρακολούθησης της βιοποικιλότητας επικαιροποιήθηκε περαιτέρω το 2017 μέσω μελέτης παρακολούθησης από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με τίτλο «Μελέτη σχετικά με τη χρηματοδότηση της βιοποικιλότητας και την παρακολούθηση των δαπανών που σχετίζονται με τη βιοποικιλότητα στον προϋπολογισμό της ΕΕ».

Η έκθεση εξέτασε επίσης τις ευκαιρίες χρηματοδότησης της βιοποικιλότητας στον προϋπολογισμό της ΕΕ για την περίοδο 2014-2020, καθώς και στον ιδιωτικό τομέα, μέσω πληρωμών για υπηρεσίες οικοσυστήματος.

Η Επιτροπή έχει εφαρμόσει αυτή τη μεθοδολογία παρακολούθησης έως το 2020, μεταξύ άλλων παρέχοντας εκ των προτέρων εκτιμήσεις σχετικά με το πόσο συμβάλλουν τα διάφορα μέσα στην επίτευξη των στόχων για τη βιοποικιλότητα στους μελλοντικούς προϋπολογισμούς της ΕΕ.

Τον Μάιο του 2022, η Επιτροπή δημοσίευσε μελέτη σχετικά με τη χρηματοδότηση και την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, η οποία:

- παρουσιάζει την προτεινόμενη νέα μεθοδολογία παρακολούθησης της βιοποικιλότητας στο ΠΔΠ 2021-2027.
- παρέχει αξιολόγηση των χρηματοδοτικών αναγκών για την εφαρμογή της στρατηγικής της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030, των σημερινών επιπέδων χρηματοδότησης και του εναπομένοντος χρηματοδοτικού κενού. Η μελέτη διαπιστώνει ότι η κλίμακα των χρηματοδοτικών αναγκών για την υλοποίηση της στρατηγικής, συμπεριλαμβανομένων των βασικών δαπανών, εκτιμάται σε περίπου 48 δισεκατομμύρια EUR ετησίως μεταξύ 2021 και 2030, δηλαδή σε σημαντικά υψηλότερο ποσό από τα 20 δισεκατομμύρια EUR/έτος που επισημαίνονται στη στρατηγική για τη βιοποικιλότητα. Εκτιμά επίσης ότι οι δαπάνες για τη βιοποικιλότητα ανέρχονται σε περίπου 29 δισεκατομμύρια EUR ετησίως κατά την περίοδο 2021-2030, μεταξύ άλλων από το ΠΔΠ και τους εθνικούς προϋπολογισμούς των κρατών μελών και την ιδιωτική χρηματοδότηση. Το υπόλοιπο χρηματοδοτικό κενό εκτιμάται σε περίπου 19 δισεκατομμύρια EUR ετησίως από το 2021 έως το 2030.

Περίληψη

Βασικό λεξιλόγιο



Μια σύντομη εξήγηση της σημασίας των κύριων λέξεων-κλειδιών σε αυτό το κεφάλαιο ακολουθεί ως γλωσσάριο:

Απώλεια οικοτόπων

η μείωση της ποσότητας του χώρου όπου ένα συγκεκριμένο είδος ή ομάδα ειδών μπορεί να επιβιώσει και να αναπαραχθεί.

Χωροκατακτητικά είδη

φυτά ή ζώα που είναι αφύσικα ή μη αυτόχθονα σε ένα οικοσύστημα

Υπεραφθονία

υπερβολική ποσότητα

Πόροι

απόθεμα ή προμήθεια χρημάτων, υλικών, προσωπικού, τροφίμων, νερού κ.λπ., που μπορεί να αξιοποιηθεί από ένα άτομο για να λειτουργήσει

Υπερεκμετάλλευση

η ενέργεια ή το γεγονός της υπερβολικής χρήσης ενός πόρου

Υλοποίηση

εφαρμογή απόφασης ή σχεδίου, εκτέλεση

Βιώσιμη

αυτή που μπορεί να διατηρηθεί σε ένα ορισμένο ποσοστό ή επίπεδο

Στόχος

σκοπός, πρόθεση

Δαπάνες

η δράση των ταμείων δαπανών

φωτορύπανση

η υπερβολική ή κακή χρήση τεχνητού εξωτερικού φωτός

Κύριες ιδέες

Ακολουθεί μια σύνθεση και περίληψη των κύριων ιδεών που περιέχονται σε αυτό το κεφάλαιο:

- Η απώλεια της βιοποικιλότητας και τα ζητήματα που προκύπτουν από αυτήν.
- Οι μεγαλύτερες απειλές για τη βιοποικιλότητα της Γης.
- Το μέλλον της βιοποικιλότητας όπως σχεδιάζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή



Συμβουλές για τον δάσκαλο

Ακολουθούν ορισμένες δραστηριότητες που μπορεί να είναι κατάλληλες για την εφαρμογή του παραπάνω περιεχομένου στην τάξη με τους μαθητές σας

Δραστηριότητα 1

Χρησιμοποιήστε τις προτάσεις στην ενότητα συμπερασμάτων αυτού του κεφαλαίου για να δημιουργήσετε ένα γράφημα "Πρέπει" και "Δεν πρέπει" για την τάξη σας.

Δραστηριότητα 2

Δημιουργήστε ένα σταυρόλεξο με το βασικό λεξιλόγιο αυτού του κεφαλαίου για να βοηθήσετε τους μαθητές σας να το μάθουν και να το κατανοήσουν.

Δραστηριότητα 3

«Δεν έχουμε κληρονομήσει τη Γη από τους προγόνους μας, αλλά την έχουμε δανειστεί από τα παιδιά μας»

Έχοντας κατά νου αυτή την όμορφη ινδική παροιμία, ζητήστε από τους μαθητές σας να αναζητήσουν παρόμοιες παροιμίες ή ρήσεις στη δική σας γλώσσα.

Εναλλακτικά, ζητήστε από τους μαθητές σας να αναζητήσουν μύθους, ποιήματα ή γραπτά κείμενα της ίδιας ιδέας για να τα παρουσιάσουν στην τάξη.

4. Πώς μπορούμε να προστατεύσουμε τη βιοποικιλότητά μας

4.1 Actuar responsablemente en la naturaleza

Η ευθύνη αναφέρεται στη λογοδοσία για τις πράξεις κάποιου και τις συνέπειές τους, με την ελεύθερη βούληση να αποτελεί προϋπόθεση. Γιατί πρέπει οι άνθρωποι να είναι υπεύθυνοι για τη φύση; Προς όφελος των μελλοντικών γενεών. Εάν καταστρέψουμε το περιβάλλον σε σημείο που να καταστεί μη κατοικήσιμο, θα επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα ζωής των μελλοντικών γενεών. Καθώς έχουμε ευθύνη να διασφαλίσουμε ότι οι μελλοντικές γενιές θα έχουν μια καλή ζωή, η οποία εξαρτάται από ένα υγιές περιβάλλον, πρέπει να αναλάβουμε την ευθύνη για τη διατήρηση της φύσης

Οι άνθρωποι υποστηρίζουν τη διατήρηση της φύσης με διάφορους τρόπους, είτε ενεργά είτε παθητικά. Πολλοί επιλέγουν φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο ζωής, μειώνοντας τις εκπομπές, ανακυκλώνοντας τα απόβλητα και προσέχοντας τις συσκευασίες ενώ ψωνίζουν. Ορισμένοι υποστηρίζουν την προστασία των ζώων κάνοντας δωρεές σε προγράμματα ή χορηγώντας ζώα. Οι οικολόγοι συμμετέχουν επίσης στην υπεράσπιση μέσω της συμμετοχής σε εκστρατείες ή διαμαρτυρίες με οργανώσεις διατήρησης της φύσης. Εξέχοντες οργανισμοί περιλαμβάνουν την Greenpeace, γνωστή για τις τολμηρές δράσεις της σε διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα, και το WWF επικεντρώθηκε στη διατήρηση των ειδών μέσω εκστρατειών, έργων και δωρεών.

Καταστροφή οικοτόπων: το παράδειγμα των δασών

«Από την Αρκτική έως τις τροπικές περιοχές, από τη βαθιά θάλασσα έως τις κορυφές των βουνών: τα ζωικά και φυτικά είδη έχουν προσαρμοστεί στα πιο ποικιλόμορφα ενδιαιτήματα εδώ και εκατομμύρια χρόνια. Αν αυτά καταστραφούν, οι κάτοικοί τους πρέπει να μεταναστεύσουν ή να εξαφανιστούν». (Μπρουελχάιντ κ.ά., 2018)

Από τότε που ξεκίνησε η εκβιομηχάνιση, οι άνθρωποι έχουν αλλάξει τη φύση όλο και περισσότερο για να εξυπηρετεί τον εαυτό τους. Αυτό οδήγησε στην κατασκευή σηράγγων, αυτοκινητοδρόμων και βιομηχανικών περιοχών, προκαλώντας βλάβη σε διάφορους οικοτόπους, ειδικά στα δάση. Τα δάση περιλαμβάνουν φυλλοβόλα, μικτά, κωνοφόρα και τροπικά δάση, αλλά σήμερα παραμένουν λίγες μεγάλες άθικτες δασικές εκτάσεις. Τα μεγαλύτερα δάση μπορούν να βρεθούν στη Ρωσία και τη Νότια Αμερική, αλλά ακόμη και αυτά καταστρέφονται. Τα δέντρα κόβονται για έπιπλα, η άγρια ζωή που είναι σημαντική για το δασικό οικοσύστημα παγιδεύεται και τα δάση καθαρίζονται για πόλεις και δρόμους. Η εξόρυξη πολύτιμων μετάλλων μολύνει επίσης ποτάμια, όπως ο Αμαζόνιος, με τοξίνες όπως ο υδράργυρος. Αυτές οι ενέργειες θέτουν σε κίνηση μια αλυσιδωτή αντίδραση, με τοξίνες από μολυσμένα ποτάμια που απορροφώνται από δέντρα, εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα και επηρεάζουν την υγεία τόσο της άγριας ζωής όσο και των ανθρώπων που βασίζονται στο οικοσύστημα.

Η μεγάλη κλίμακας αποψίλωση των δασών καταστρέφει απότομα τα ενδιαιτήματα, αφήνοντας τα ζώα χωρίς καταφύγιο και τροφή, και ακόμη πιο αδύναμα δέντρα απροστάτευτα. Μία από τις χειρότερες μορφές καταστροφής είναι η κοπή και η καύση, όπου τα δέντρα κόβονται και καίγονται για να δημιουργηθεί εύφορο έδαφος και χώρος για μελλοντικές κατασκευές. Ωστόσο, η γεωργία εξαντλεί τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους, αναγκάζοντας τους αγρότες να προχωρήσουν, αφήνοντας το έδαφος άχρηστοκαταλήγοντας σε τεράστιες χορτολιβαδικές εκτάσεις και στέπες. Αυτή η μαζική αποψίλωση των δασών, ιδιαίτερα των τροπικών δασών, συμβάλλει σημαντικά στην κλιματική αλλαγή, καθώς τα δάση απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα και απελευθερώνουν οξυγόνο. Με την απουσία δασών, η ατμόσφαιρα καταστρέφεται αργά και η απελευθέρωση καυσαερίων επιδεινώνει το πρόβλημα, προκαλώντας συχνότερες και εντονότερες καταιγίδες, πλημμύρες και κατολισθήσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί ή μειωθεί με τη διατήρηση συνεχόμενων δασικών μαζών.

Κάθε λεπτό, 26 εκτάρια δάσους καταστρέφονται. Εάν συνεχιστεί αυτή η καταστροφή, όλα τα δάση στη Γη θα εξαφανιστούν μέσα σε 80 χρόνια

Παραβίαση του νόμου

Οι νόμοι προστατεύουν το περιβάλλον και τα απειλούμενα είδη, αλλά μερικοί άνθρωποι τους αγνοούν. Οι λαθροκυνηγοί παγιδεύουν σπάνια ζώα για κέρδος, τα πωλούν σε ζωολογικούς κήπους, συλλέκτες ή καταστήματα. Οι κυβερνήσεις αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη σύλληψη λαθροκυνηγών και ακόμη και αν συλληφθούν, μπορεί να λάβουν μόνο πρόστιμα ή φυλάκιση. Η τουριστική βιομηχανία βλάπτει επίσης τη φύση μέσω της πώλησης παράνομων αναμνηστικών, όπως κελύφη χελωνών και κοράλλια. Παρά τη συχνά ασυνείδητη συμμετοχή των τουριστών, οι κυβερνήσεις επεμβαίνουν περιορίζοντας την εξαγωγή αυτών των αντικειμένων και ελέγχοντας τις αποσκευές στα τελωνεία. Περισσότεροι ταξιδιωτικοί οδηγοί και τοπικές πηγές εκπαιδεύουν τους τουρίστες σχετικά με το ποια αντικείμενα απαγορεύονται.

Το παράνομο εμπόριο ζώων είναι ένα ευρέως διαδεδομένο ζήτημα. Τα προστατευόμενα είδη, ιδίως τα ερπετά, πωλούνται σε ζωολογικούς κήπους και καταστήματα κατοικίδιων ζώων με παράνομα μέσα και συχνά μεταφέρονται υπό σκληρές συνθήκες. Οι αλιευτικές πρακτικές που παραβιάζουν τους νόμους, όπως η χρήση τράτας σε περιοχές περιορισμένης πρόσβασης, έχουν ως αποτέλεσμα την εμπλοκή και τον θάνατο της θαλάσσιας ζωής, συμπεριλαμβανομένων των καρχαριών, της φώκιας και των δελφινιών. Σε ορισμένες χώρες, η κατανάλωση προστατευόμενων ειδών, όπως φίδια, τίγρεις και σούπα χελωνών, εξακολουθεί να είναι διαδεδομένη στα εστιατόρια, οδηγώντας σε περαιτέρω κίνδυνο. Οι ανενημέρωτοι τουρίστες που θέλουν να δοκιμάσουν νέα πιάτα και οι ντόπιοι που θεωρούν αυτά τα πιάτα μια λιχουδιά συμβάλλουν σε αυτό το πρόβλημα.

Σταθμοί αναπαραγωγής και ζωολογικοί κήποι

Σταθμοί επανεισαγωγής ζώων υπάρχουν σε πολλές χώρες για τη νοσηλεία τραυματισμένων και άρρωστων ζώων. Μόλις αυτά τα ζώα ανακάμψουν, μπορεί να απελευθερωθούν στην άγρια φύση ή, εάν έχουν συνηθίσει πολύ στη ζωή σε αιχμαλωσία, μπορεί να δοθούν σε ζωολογικούς κήπους ή ερευνητικούς σταθμούς για προσπάθειες παρατήρησης και αναπαραγωγής. Ωστόσο, πολλοί ζωολογικοί

κήποι έχουν ανεπαρκείς συνθήκες όπως μικρά κλουβιά, κακή υγιεινή και υπερβολική έκθεση στους επισκέπτες. Αλλά υπάρχει ελπίδα για βελτίωση καθώς περισσότεροι ζωολογικοί κήποι ανακαινίζονται για να παρέχουν καλύτερες συνθήκες διαβίωσης που είναι πιο κατάλληλες για κάθε είδος και παρέχουν περιβάλλοντα πιο κοντά στη φύση. Παρά τις προσπάθειες για τη διατήρηση της φύσης και την αύξηση των νόμων για την προστασία της, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές δραστηριότητες και άτομα που προκαλούν βλάβη στο περιβάλλον. Εάν η καταστροφή της φύσης συνεχιστεί με τον τρέχοντα ρυθμό της, θα μπορούσε να οδηγήσει στην κατάρρευση του παγκόσμιου οικοσυστήματος.

4.2. Αλλάζοντας τις συνήθειές μας για να προστατεύσουμε τη φύση μας: τα 6 βήματα (Ξανασκεφτείτε, Απορρίψτε, Μειώστε, Επαναχρησιμοποιήστε, Επισκευάστε, Ανακυκλώστε)

Η προστασία της φύσης μέσω της βιώσιμης διαβίωσης μπορεί να επιτευχθεί με απλά βήματα. Ξεκινήστε επαναξιολογώντας τις καταναλωτικές σας συνήθειες, χρησιμοποιώντας τους «κανόνες 6R» ως οδηγό (Mridul, 2021; Κέντρο Μηδενικών Αποβλήτων, 2021; Ριναλντούτσι, 2022).

Επανεξετάζω

Για την προστασία του περιβάλλοντος, πρέπει να υιοθετήσουμε βιώσιμες πρακτικές. Αυτό ξεκινά με την αλλαγή της νοοτροπίας μας και την αναζήτηση γνώσεων σχετικά με τη βιώσιμη διαβίωση. Ένας τρόπος για να το κάνουμε αυτό είναι να αναθεωρήσουμε τις καταναλωτικές μας συνήθειες, χρησιμοποιώντας τους «κανόνες 6R» (Mridul, 2021; Κέντρο Μηδενικών Αποβλήτων, 2021; Ριναλντούτσι 2022) ως οδηγό. Επιπλέον, υπάρχουν πολλές βιώσιμες εφαρμογές διαθέσιμες για να μας βοηθήσουν να βρούμε φιλικές προς το περιβάλλον εναλλακτικές λύσεις και να κάνουμε ενημερωμένες επιλογές σχετικά με τα προϊόντα που αγοράζουμε. Ενσωματώνοντας βιώσιμες πρακτικές στην καθημερινή μας ζωή, μπορούμε να εργαστούμε για ένα πιο πράσινο μέλλον.

Απορρίπτω

Πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε τη χρήση πλαστικού μιας χρήσης επιλέγοντας μη συσκευασμένα αντικείμενα, φέρνοντας τις δικές μας σακούλες και δοχεία και αποφεύγοντας τα καλαμάκια. Για να το υποστηρίξουμε αυτό, μπορούμε να αγοράσουμε προϊόντα και είδη παντοπωλείου από αγορές, αγροτικά καταστήματα ή μη συσκευασμένα καταστήματα αντί για σούπερ μάρκετ. Πρόκειται για μια συνειδητή προσπάθεια αποφυγής προϊόντων συσκευασμένων σε πλαστικό, όχι για θυσία.

Ελαττώνω

Πρέπει να μειώσουμε τα πλαστικά απορρίμματά μας και να μειώσουμε την κατανάλωσή μας και να αποφύγουμε αγαθά που είναι άσκοπα ή υπερβολικά τυλιγμένα σε πλαστικό ή κατασκευασμένα από πλαστικό. Κάθε κομμάτι πλαστικού που εξοικονομούμε βοηθά το περιβάλλον μας. Η πλαστική σακούλα που αφήνουμε στο σούπερ μάρκετ δεν μπορεί να είναι η πλαστική σακούλα για την οποία υποφέρει ένα ζώο.

Πρόκειται επίσης για τη μείωση της υπερβολικής κατανάλωσης. Μια συνειδητή και μινιμαλιστική ζωή δεν είναι μόνο υγιής για τον εαυτό μας, αλλά και για το περιβάλλον. Σύμφωνα με το σύνθημα: λιγότερο είναι περισσότερο (περισσότερος χρόνος, περισσότερη ελευθερία, περισσότερη αγάπη, περισσότερα χρήματα, περισσότερη προστασία του περιβάλλοντος,...).

Ο Χρυσός Κανόνας του Μινιμαλισμού: «Προσθέτει αυτό το πράγμα αξία στη ζωή μου;» είναι η ερώτηση που πρέπει πραγματικά να θέτουμε στον εαυτό μας κάθε φορά που σκεφτόμαστε να κάνουμε μια νέα αγορά. Χρειάζομαι πραγματικά ένα νέο μαύρο μπλουζάκι, παρόλο που έχω ήδη μερικά αφόρετα κρεμασμένα στην ντουλάπα μου; Ποια είναι η προστιθέμενη αξία αν αγοράσω άλλο ένα ζευγάρι παπούτσια; Εάν δεν βρούμε μια ουσιαστική προστιθέμενη αξία για τη ζωή και την προσωπικότητά μας, τότε αφήνουμε το αντικείμενο στο κατάστημα. Με αυτήν τη σχετικά απλή ερώτηση, μπορούμε ήδη να καθαρίσουμε ορισμένα αντικείμενα ή δεν θα τα αγοράσουμε εξ αρχής.

Επαναχρησιμοποιώ

Πρέπει να επιλέξουμε επαναχρησιμοποιούμενες τσάντες, καλαμάκια, κύπελλα και σφουγγαράκια μακιγιάζ. Επιλέξτε χαρτί, γυαλί, ανοξείδωτο χάλυβα και ξύλο αντί για πλαστικό. Αυτά τα υλικά μπορούν εύκολα να επαναχρησιμοποιηθούν, διατηρώντας τους πόρους του πλανήτη μας και αποσυντίθενται φυσικά με την πάροδο του χρόνου. Το πλαστικό, ωστόσο, διασπάται μόνο σε μικροπλαστικά και βλάπτει το περιβάλλον.

Επισκευάζω

Η βιωσιμότητα ξεκινά με την κατάλληλη φροντίδα. Προστατέψτε τα κινητά τηλέφωνα με καλύμματα για να αποφύγετε γρατζουνιές και επισκευάστε αντί να αντικαταστήσετε όταν σπάσει ένα εξάρτημα. Επεκτείνετε τη διάρκεια ζωής αυτού που διαθέτουμε, επισκευάστε σπασμένα αντικείμενα και ρούχα. Τα παιδικά ρούχα μπορούν ακόμα να φορεθούν για παιχνίδι, ακόμα κι αν δεν είναι σε άριστη κατάσταση. Η άσκηση αυτών των συνηθειών συμβάλλει στη βιωσιμότητα.

Ανακυκλώνω

Εξασκηθείτε στην ανακύκλωση όταν είναι δυνατόν και εξετάστε την παραγωγή και την απόρριψη πριν κάνετε αγορές. Τα πλαστικά απόβλητα συχνά καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής ή ωκεανούς λόγω δυσκολίας στην ανακύκλωση, οπότε ας αναλάβουμε την ευθύνη για αυτό που παράγουμε. Θυμηθείτε, "τα απόβλητα είναι απόβλητα μόνο όταν τα αντιμετωπίζουμε ως τέτοια". Η ανακύκλωση πρέπει να είναι τρόπος ζωής.

4.3. Το μέλλον είναι στα χέρια μας: η σημασία της εκπαίδευσης για να συνειδητοποιήσουν οι νέες γενιές την ευθύνη τους για το μέλλον του πλανήτη μας.

Η ανάπτυξη του παιδιού περιλαμβάνει τη μάθηση μέσω εμπειριών σε αυθεντικούς εξωτερικούς χώρους, ιδιαίτερα σε φυσικά περιβάλλοντα. Ωστόσο, η σύνδεση των εφήβων με τη φύση αλλάζει με τις μεταβαλλόμενες συνθήκες ανατροφής. Οι αναμνήσεις από τις εξερευνήσεις της παιδικής φύσης αναδεικνύουν τις διάφορες

φυσικές, αισθητηριακές και χωρικές εμπειρίες. Η έρευνα δείχνει ότι η τακτική έκθεση στη φύση βελτιώνει τη σωματική και ψυχική υγεία. Η πρώιμη πρόσβαση σε φυσικά περιβάλλοντα κατά την παιδική ηλικία είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση των στάσεων των ενηλίκων και των συμπεριφορών, καθώς οι γονείς και οι παππούδες παίζουν σημαντικό ρόλο ως διαμεσολαβητές και παραδείγματα.

Η φύση ως σημαντικός τόπος μάθησης

Η φύση είναι ένας προγονικός χώρος μάθησης για τα παιδιά και παρέχει ένα μαγευτικό περιβάλλον για την ανάπτυξή τους. Η τακτική έκθεση στη φύση δεν προσφέρει μόνο μοναδικές εμπειρίες, αλλά και ευκαιρίες για την κατανόηση της ζωντανής φύσης μέσω των αισθήσεων και την ανάπτυξη εκτίμησης για τη σχέση μεταξύ ανθρώπων και περιβάλλοντος (Mygind et al., 2019; Τσάουλα, 2020). Η έλλειψη προσωπικής σύνδεσης με τη φύση και γνώσης των φυτών, των ζώων και των οικοτόπων τους καθιστά δύσκολη την κατανόηση της σημασίας της βιοποικιλότητας και της διατήρησής της (Remmele & Lindemann-Matthies, 2018).

Σημασία του πλαισίου κοινωνικοποίησης

Η ικανότητα των παιδιών να είναι ενεργά σε εξωτερικούς χώρους και να βιώνουν τη φύση καθορίζεται κυρίως από τις χωρικές συνθήκες (π.χ. τοποθεσία, κυκλοφορία, εγγύτητα και διαθεσιμότητα χώρων πρασίνου) και την ασφάλεια και τις εκπαιδευτικές απόψεις των γονέων. Η έρευνα δείχνει ότι τα παιδιά με εύκολη πρόσβαση σε φυσικούς χώρους και υποστηρικτικά οικογενειακά περιβάλλοντα έχουν ισχυρότερη σύνδεση με τη φύση. Η γνώση της γονικής φύσης και οι γνώσεις που μεταδίδονται από αυτά παίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στην εξοικείωση των παιδιών με τα αυτόχθονα φυτά και ζώα, συμπληρώνοντας την επίσημη σχολική τους εκπαίδευση.

Όλο και πιο ελλιπής η γνώση της φύσης

Η εμπειρία της φύσης εξαφανίζεται από την καθημερινότητα των παιδιών. Μια ελβετική μελέτη διαπίστωσε ότι οι 16χρονοι αναγνώρισαν κατά μέσο όρο μόνο 5-6 είδη φυτών και ζώων, κυρίως φυτά κήπου και κατοικίδια ζώα (Lindemann-Matthies, 2002).

Μια γερμανική μελέτη αποκάλυψε ότι τα παιδιά ηλικίας 5-11 ετών μπορούσαν να αναγνωρίσουν σωστά μόνο το 17-22% των 24 κοινών ιθαγενών ειδών (Remmele & Lindemann-Matthies, 2018). Η έρευνα «Youth Report Nature» σε Γερμανούς μαθητές στις τάξεις 6-9 δείχνει μείωση των εμπειριών και των γνώσεων των νέων για τη φύση με την πάροδο του χρόνου (Koll & Brämer, 2021).

Περισσότερη υπαίθρια εκπαίδευση

Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην αύξηση της πρόσβασης στη φύση και στην προώθηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης για τα παιδιά, καθώς φτάνουν σε όλα τα παιδιά. Είναι ζωτικής σημασίας για τα σχολεία να δώσουν προτεραιότητα στην εξοικείωση των μαθητών με τη φύση και τη βιοποικιλότητά της. Οι τακτικές εμπειρίες μάθησης σε εξωτερικούς χώρους ενισχύουν τη σωματική και ψυχική υγεία, τη συγκέντρωση, την αυτοπεποίθηση, τις κοινωνικές δεξιότητες και την κατανόηση της φύσης (Tremblay et al., 2015; Μύγκιντ κ.ά., 2019; Τσάουλα, 2020).

Ανάδειξη σχολικών χώρων κοντά στη φύση

Πολλά νηπιαγωγεία και σχολεία πρέπει να βελτιώσουν τους εξωτερικούς χώρους τους (συμπεριλαμβανομένων των παιδικών χαρών και των χώρων διαλείμματος) για να τα κάνουν πιο φυσικά και ελκυστικά για μάθηση. Αυτό απαιτεί συνεργασία μεταξύ του σχολείου, εξωτερικών συνεργατών και ειδικών.

Από την εκπαίδευση των καταναλωτών στην πολιτική εκπαίδευση

Η εστίαση αποκλειστικά στην ατομική ευθύνη για τη βιωσιμότητα παραβλέπει την επίδραση των κοινωνικών δομών και των πολιτιστικών προτύπων. Η κατανάλωση επηρεάζεται πολιτισμικά και διαμορφώνεται από τους θεσμούς, περιορίζοντας τις ατομικές επιλογές. Η εκπαίδευση για βιώσιμη ανάπτυξη δεν πρέπει να επικεντρώνεται μόνο στην ατομική ευθύνη, αλλά και να αντιμετωπίζει τα βαθύτερα αίτια των μη βιώσιμων πρακτικών και να προωθεί τις ικανότητες για διαρθρωτικές αλλαγές (Schank & Rieckmann, 2019; Μπάλσιγκερ κ.ά., 2017). Η εκπαίδευση θα πρέπει να στοχεύει στην ανάπτυξη της ικανότητας για διατάραξη και παραβίαση των κυρίαρχων συστημάτων για την προώθηση ηθικών και ουσιαστικών ζώων (Wals, 2015).

Η κατανάλωση, για παράδειγμα, διαμορφώνεται όχι μόνο από τα άτομα αλλά και από τα πολιτιστικά πρότυπα (Assadourian, 2010) και την ώθηση της οικονομίας της αγοράς για ανάπτυξη (Binswanger, 2012), η οποία μπορεί να περιορίσει τις αλλαγές στην ατομική συμπεριφορά. Ενώ η ESD συχνά δίνει προτεραιότητα στην ατομική ευθύνη, η εστίαση αποκλειστικά στα άτομα ως ιδιώτες καταναλωτές εμποδίζει τις διαρθρωτικές αλλαγές που απαιτούνται για τη βιωσιμότητα (Danielzik, 2013). Η ESD πρέπει επίσης να αντιμετωπίσει τις κοινωνικές δομές και να προωθήσει τον δημόσιο μετασχηματισμό (Grunwald, 2010) και να εξετάσει τον «μεγάλο μετασχηματισμό» (WBGU, 2011)

Ο βιώσιμος μετασχηματισμός της κοινωνίας είναι δημόσιο καθήκον, όχι ιδιωτική υπόθεση (Grunwald, 2010). Χρειάζεται την ικανότητα να αμφισβητεί και να δοκιμάζει κυρίαρχα και αδιαμφισβήτητα πλαίσια που καθορίζουν την κοινωνική και οικονομική συμπεριφορά και αποδεικνύονται ιδιαίτερα ανθεκτικά (Wals, 2015). Η εκπαίδευση θα πρέπει να ενδυναμώνει τους εκπαιδευόμενους ώστε να επιφέρουν διαρθρωτικές αλλαγές αναπτύσσοντας σχετικές δεξιότητες (Schank & Rieckmann, 2019; Μπάλιγκερ κ.ά., 2017). Η τρέχουσα συζήτηση για τη διακυβέρνηση της βιωσιμότητας δεν δίνει έμφαση σε αυτήν την ικανότητα και επικεντρώνεται περισσότερο στην αντιμετώπιση των αρνητικών συνεπειών των τρεχουσών πρακτικών.

Περίληψη

Βασικό λεξιλόγιο



Μια σύντομη εξήγηση της σημασίας των κύριων λέξεων-κλειδιών σε αυτό το κεφάλαιο ακολουθεί ως γλωσσάριο:

Προστασία της βιοποικιλότητας

αναφέρεται στην προστασία, την ανάδειξη και τη διαχείριση της βιοποικιλότητας προκειμένου να επιτευχθούν βιώσιμα οφέλη για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές

Διατήρηση της φύσης:

περιλαμβάνει μέτρα για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Περιλαμβάνει μέτρα για την προστασία των ειδών καθώς και για τη διαχείριση των οικοσυστημάτων και την αποκατάσταση διαταραγμένων οικολογικών σχέσεων.

Εκπαίδευση για βιώσιμη ανάπτυξη

σημαίνει συμπερίληψη βασικών ζητημάτων βιώσιμης ανάπτυξης στη διδασκαλία και τη μάθηση, με στόχο την ανάπτυξη ικανοτήτων βιωσιμότητας, όπως η προνοητική σκέψη και η συστημική σκέψη.

Ideas principales

Ακολουθεί μια σύνθεση και περίληψη των κύριων ιδεών που περιέχονται σε αυτό το κεφάλαιο:

- Από ευθύνη για τις μελλοντικές γενιές, πρέπει να προστατεύσουμε τη φύση.
- Τόσο με αλλαγές στην κατανάλωσή μας όσο και με πολιτικές δραστηριότητες, μπορούμε να συμβάλουμε στην προστασία της βιοποικιλότητας.
- Ένας σημαντικός τομέας για τη διατήρηση της φύσης είναι η διατήρηση και η αναδάσωση των δασών.
- Υπάρχουν πολλοί νόμοι, π.χ. για την προστασία των ειδών, αλλά αυτοί πρέπει να ελέγχονται καλύτερα.
- Οι σταθμοί απελευθέρωσης ζώων και οι ζωολογικοί κήποι μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.
- Τα 6 R (Rethink, Refuse, Reduce, Re-use, Repair, Recycle) βοηθούν στην επανεξέταση της δικής μας καταναλωτικής συμπεριφοράς.
- Η εμπειρία της φύσης συμβάλλει σημαντικά στην εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη.
- Η εκπαίδευση θα πρέπει να επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους όχι μόνο να επανεξετάζουν την καταναλωτική τους συμπεριφορά, αλλά και να συμβάλλουν σε διαρθρωτικές αλλαγές



Συμβουλές για τον δάσκαλο

Ακολουθούν ορισμένες δραστηριότητες που μπορεί να είναι κατάλληλες για την εφαρμογή του παραπάνω περιεχομένου στην τάξη με τους μαθητές σας:

Δραστηριότητα 1

Ο/η εκπαιδευτικός εισάγει χάρτες παγκόσμιων δικτύων παραγωγής (GPN) για ηλεκτρονικές συσκευές (όπως κινητά τηλέφωνα). Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες για να αναλύσουν συγκεκριμένα μέρη του GPN. Ερευνούν τις επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και τους φυσικούς πόρους (π.χ. συγκρούσεις, αποψίλωση δασών στον Αμαζόνιο κ.λπ.) και εξετάζουν τα αίτια και τις συνέπειες. Η ομάδα παρουσιάζει και συζητά τα ευρήματά της. Ένας εναλλακτικός χάρτης κοινωνικο-περιβαλλοντικών συγκρούσεων και διάβρωσης της βιοποικιλότητας δημιουργείται. <https://aroundersenseofpurpose.eu/systems-sdg13-2/>

Δραστηριότητα 2

Χωρισμένοι σε ομάδες, οι μαθητές καλούνται να ερευνήσουν μια κοινωνικο-περιβαλλοντική σύγκρουση που σχετίζεται με τη βιοποικιλότητα στον Άτλαντα Περιβαλλοντικής Δικαιοσύνης. Συλλέγουν πληροφορίες και επιχειρήματα από διάφορους εμπλεκόμενους φορείς (π.χ. εταιρεία, κυβέρνηση, τοπική κοινότητα, ακτιβιστές, ΜΚΟ) και αναλύουν τα δυνατά και αδύνατα σημεία κάθε πλευράς (ανάλυση SWOT). Κάθε μέλος της ομάδας αναλαμβάνει το ρόλο ενός φορέα και δημιουργεί μια συμβιβαστική λύση, η οποία στη συνέχεια ενισχύεται μέσω συζήτησης. Στη συνέχεια, η τάξη αξιολογεί την αξιοπιστία και τη σκοπιμότητα της λύσης κάθε ομάδας χρησιμοποιώντας μια δραστηριότητα βαρομέτρου, όπου οι μαθητές τακτοποιούνται φυσικά σύμφωνα με το επίπεδο συμφωνίας τους. <https://aroundersenseofpurpose.eu/responsibility-sdg15/>

Δραστηριότητα 3

Προσκαλέστε τους μαθητές να παρακολουθήσουν ένα ντοκιμαντέρ όπως το "In Our Hands: Seeding Change" του Joe Barker (2017) σχετικά με τις προσπάθειες της κοινότητας για τον μετασχηματισμό των βιομηχανικών συστημάτων τροφίμων. Εάν είναι δυνατόν, παρακολουθήστε μια τοπική αγρο-οικολογική έκθεση, παραγωγή ή

συνεταιρισμό για να μάθετε περισσότερα. Στην τάξη, συζητήστε τον αντίκτυπο της αλλαγής των καταναλωτικών συνηθειών και εντοπίστε τα εμπόδια στην αλλαγή. Εξερευνήστε τρόπους για να αλλάξετε την παροχή τροφίμων στην κοινότητα και να εντοπίσετε παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν στην αλλαγή.

<https://aroundersenseofpurpose.eu/values-sdg15/>

Actividad 3

Προσκαλέστε τους μαθητές να παρακολουθήσουν ένα ντοκιμαντέρ όπως το "In Our Hands: Seeding Change" του Joe Barker (2017) σχετικά με τις προσπάθειες της κοινότητας για τον μετασχηματισμό των βιομηχανικών συστημάτων τροφίμων. Εάν είναι δυνατόν, παρακολουθήστε μια τοπική αγρο-οικολογική έκθεση, παραγωγή ή συνεταιρισμό για να μάθετε περισσότερα. Στην τάξη, συζητήστε τον αντίκτυπο της αλλαγής των καταναλωτικών συνηθειών και εντοπίστε τα εμπόδια στην αλλαγή. Εξερευνήστε τρόπους για να αλλάξετε την παροχή τροφίμων στην κοινότητα και να εντοπίσετε παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν στην αλλαγή.

<https://aroundersenseofpurpose.eu/values-sdg15/>

Δραστηριότητα 4

Καταγράψτε όλα τα τρόφιμα που καταναλώθηκαν κατά τη διάρκεια ενός Σαββατοκύριακου, συμπεριλαμβανομένων των ονομάτων προϊόντων, της προέλευσης, της ποικιλίας και του κόστους. Ερευνήστε τις επιπτώσεις της παραγωγής και της μεταφοράς στο περιβάλλον και τις τοπικές κοινωνίες. Παρουσιάστε ευρήματα, συζητήστε τις επιπτώσεις των φθηνών τροφίμων στο περιβάλλον και τις κοινότητες και εξετάστε το ρόλο του εισοδήματος και της ανισότητας στην περιβαλλοντική αδικία. Συζητήστε στρατηγικές για τους περιορισμούς του προϋπολογισμού κατά τη διάρκεια της άσκησης και προτείνετε εναλλακτικές προσεγγίσεις. <https://aroundersenseofpurpose.eu/empathy-sdg15/>

5. Η συμβολή της επιστήμης και της τεχνολογίας στην προστασία και την ενίσχυση της βιοποικιλότητάς μας: μερικά παραδείγματα

Η σημερινή εποχή ονομάζεται «Ανθρωπόκαινος» ή «Ανθρώπινη Εποχή», που χαρακτηρίζεται από σημαντικές περιβαλλοντικές αλλαγές και απώλεια βιοποικιλότητας. Ταυτόχρονα, ζούμε στην «Εποχή της Πληροφορίας», όπου η τεχνολογία όπως το διαδίκτυο, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και οι υπολογιστικές συσκευές έχουν βελτιώσει και συνδέσει τη ζωή μας. Η επανάσταση της πληροφορίας έχει οδηγήσει σε ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία υπολογιστών και επικοινωνιών, επιτρέποντας ταχύτερη και μεγαλύτερη συλλογή, ανάλυση και αποθήκευση δεδομένων.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στη βιοποικιλότητα προσφέρουν την ευκαιρία να αλλάξουν οι επιπτώσεις του ανθρώπου στον πλανήτη μέσω της χρήσης ανάλυσης δεδομένων και τεχνολογίας για την παρακολούθηση και την αντιμετώπιση της παγκόσμιας απώλειας βιοποικιλότητας και της κλιματικής αλλαγής. Το διαδίκτυο μας έδωσε μια αξιοσημείωτη ευκαιρία να παρατηρήσουμε και να μελετήσουμε τον φυσικό κόσμο. Η οικονομικά αποδοτική και προηγμένη τεχνολογία αισθητήρων επιτρέπει στους επιστήμονες να συλλέγουν πιο ολοκληρωμένα και ασφαλή δεδομένα με μεγαλύτερη συχνότητα. (Ο'Μπράιεν, 2015).

Για να αντιμετωπιστεί ο ταχύς ρυθμός της περιβαλλοντικής αλλαγής και της απώλειας βιοποικιλότητας, πρέπει να αναπτυχθούν και να αξιολογηθούν νέα εργαλεία για την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, την αξιολόγηση των ανθρώπινων επιπτώσεων και τον μετριασμό τους. Απαιτούνται γρήγορες απαντήσεις για την αντιμετώπιση αναδυόμενων προκλήσεων, όπως ασθένειες που προκαλούν εξαφάνιση βατράχων ή λαθροθηρία ρινόκερων για τα κέρατά τους. Οι προηγμένες τεχνολογίες παρέχουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών αλλαγών, δημιουργίας νέων χρηματοδοτικών εργαλείων και ενίσχυσης της παγκόσμιας επιβολής της διατήρησης της άγριας ζωής.

Κυβερνήσεις, διεθνείς ΜΚΟ και παγκόσμιοι οργανισμοί συνεργάζονται για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών κινδύνων, με τη βοήθεια της τεχνολογίας ανάλυσης. Ωστόσο, υπάρχουν περιορισμοί στην παρακολούθηση και την επιβολή λόγω περιορισμών και νόμων. Η τεχνολογία βοηθά αυτές τις προσπάθειες μέσω μεγάλων δεδομένων και λύσεων αυτοματισμού. Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης και τα cloud που καθοδηγούνται από δεδομένα χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο από οικολόγους και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για τη δημιουργία αποτελεσματικών προγραμμάτων και τον έλεγχο του παράνομου εμπορίου άγριων ζώων από τα πάνω προς τα κάτω επίπεδα (Pimm et. al, 2015).

5.1. Συστήματα γεωεντοπισμού

Η διατήρηση της βιοποικιλότητας απαιτεί δεδομένα. Η επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών απαιτεί τεκμηριωμένη προσέγγιση όσον αφορά τη διατήρηση και την πολιτική. Αυτό συνεπάγεται την ανάλυση δεδομένων παρακολούθησης υψηλής ποιότητας για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και την αξιολόγηση των στρατηγικών παρέμβασης. Η προσέγγιση βάσει δεδομένων βελτιώνει την κατανόησή μας για τρέχοντα και αναδυόμενα ζητήματα βιοποικιλότητας και προβλέπει τη μελλοντική κατανομή και σύνθεση των ειδών (Williams, 2021).

Η συλλογή ακριβών και έγκαιρων πληροφοριών αποτελεί σημαντική πρόκληση τόσο για τους κυβερνητικούς όσο και για τους ιδιωτικούς οργανισμούς κατά τη λήψη αυτών των αποφάσεων. Το GPS βοηθά στην αντιμετώπιση αυτής της ανάγκης.

Τα συστήματα συλλογής δεδομένων παρέχουν στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων περιγραφικές πληροφορίες και ακριβή δεδομένα θέσης σχετικά με στοιχεία που είναι διασκορπισμένα σε τεράστιες περιοχές. Τα δεδομένα θέσης που συλλέγονται μέσω GPS μπορούν να ενσωματωθούν στο λογισμικό GIS, επιτρέποντας τη χωρική ανάλυση μαζί με άλλες πληροφορίες για μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση μιας κατάστασης από τις συμβατικές μεθόδους. Ο συνδυασμός πληροφοριών θέσης με άλλους τύπους δεδομένων επιτρέπει την ανάλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων από μια νέα προοπτική (Pimm et. al, 2015). Λαμβάνοντας υπόψη τόσο χωρικά όσο και μη χωρικά δεδομένα, το GIS είναι ζωτικής σημασίας για την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας. Τα συστήματα GIS αυξάνουν επίσης τη διαφάνεια παρέχοντας στο κοινό πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις προστατευόμενες περιοχές. Ορισμένες περιοχές επωφελούνται ήδη από τα εργαλεία GIS (Heft, 2022).

Ένα πρώτο παράδειγμα όπου το GIS μπορεί να βοηθήσει στην παρακολούθηση της βιοποικιλότητας βρίσκεται στο στάδιο του προσδιορισμού πιθανών περιοχών για παρακολούθηση. Για παράδειγμα, μια ομάδα διαχείρισης θέλει να παρακολουθεί τις λεοπαρδάλεις χιονιού στο Manang. Χρησιμοποιώντας κριτήρια που αφορούν τον βιότοπο της λεοπαρδαλής του χιονιού, το GIS επιτρέπει στην ομάδα να εντοπίσει περιοχές όπου ζουν. Με την επικάλυψη εντός ενός χάρτη περιβάλλοντος GIS επιπέδων κριτηρίων κατανομής, οι περιοχές που πληρούν όλα τα κριτήρια μπορούν να εντοπιστούν μέσα σε λίγα λεπτά. Αυτό εξοικονομεί πολύ χρόνο εργασίας στο πεδίο, ειδικά σε ορεινές περιοχές όπου οι περισσότερες περιοχές οικοτόπων άγριας ζωής είναι προσβάσιμες μόνο με τα πόδια (Snaddon et.al, 2013). Οι επί του παρόντος διαθέσιμες χλωρίδες, οι οποίες παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο κατανομής των ειδών, δεν υποδεικνύουν συγκεκριμένες τοποθεσίες. Με το GPS, πρόσφατες φυτοκοινωνολογικές έρευνες έχουν παράσχει τεράστιες πληροφορίες σχετικά με την κατανομή των ειδών σε συγκεκριμένες τοποθεσίες (Koomans et.al 2022).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του χρηματοδοτικού της προγράμματος Interreg έδωσε το παράδειγμα αυτής της προσπάθειας με το έργο SITXell ως ένα επιτυχημένο παράδειγμα χρήσης συστημάτων GIS που βασίζονται σε επιστημονικές πληροφορίες σχετικά με τις οικολογικές και κοινωνικοοικονομικές αξίες των φυσικών περιοχών. Σε τεχνικό επίπεδο πρόκειται για μια χαρτογραφική βάση δεδομένων, η οποία βοηθά στην ανάλυση και το σχεδιασμό ανοικτών χώρων. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του εργαλείου SITXell είναι η εφαρμοσιμότητά του στις διαδικασίες χωροταξίας, τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Συγκεκριμένα, στόχος της πρωτοβουλίας είναι η προώθηση μιας νέας εδαφικής ανάλυσης και οργανωτικής στρατηγικής βασισμένης σε μια διεπιστημονική θεώρηση της περιοχής και η ανάπτυξη ενός κλιμακωτού μοντέλου σχεδιασμού (εδαφικά οργανωτικά σχέδια, ρυθμιστικά σχέδια, σχέδια πόλης και σχέδια διαχείρισης) σύμφωνα με μια νέα αντίληψη και βασικές κοινές πληροφορίες.

Επιπλέον, διεξάγονται εναέριες μελέτες μερικών από τις πιο απρόσιτες ερημιές του κόσμου με τη βοήθεια της τεχνολογίας GPS για την αξιολόγηση της άγριας ζωής, του εδάφους και της ανθρώπινης υποδομής μιας περιοχής. Με την επισήμανση εικόνων με συντεταγμένες GPS είναι δυνατή η αξιολόγηση των προσπαθειών

διατήρησης και η βοήθεια στο σχεδιασμό στρατηγικής. Ορισμένα έθνη συλλέγουν και χρησιμοποιούν πληροφορίες χαρτογράφησης για τη διαχείριση των ρυθμιστικών προγραμμάτων τους, όπως ο έλεγχος των δικαιωμάτων από εξορυκτικές δραστηριότητες, ο καθορισμός συνόρων και η διαχείριση της υλοτομίας στα δάση τους. Τα μεταναστευτικά πρότυπα των απειλούμενων ειδών παρακολουθούνται και χαρτογραφούνται χρησιμοποιώντας GPS, βοηθώντας τους επιστήμονες να διατηρήσουν και να ενισχύσουν τους φθίνοντες πληθυσμούς. Στις σεισμογενείς περιοχές το GPS διαδραματίζει όλο και πιο εξέχοντα ρόλο βοηθώντας τους επιστήμονες να προβλέψουν τους σεισμούς. Χρησιμοποιώντας τις ακριβείς πληροφορίες θέσης που παρέχονται από το GPS, οι επιστήμονες μπορούν να μελετήσουν πώς η πίεση συσσωρεύεται αργά με την πάροδο του χρόνου σε μια προσπάθεια να χαρακτηρίσουν, και στο μέλλον ίσως να προβλέψουν, τους σεισμούς (Koomans et.al, 2022).

Ένα άλλο πλεονέκτημα της χρήσης του GPS είναι η επικαιρότητα με την οποία μπορούν να δημιουργηθούν κρίσιμα προϊόντα. Επειδή τα δεδομένα GPS είναι σε ψηφιακή μορφή διαθέσιμα όλη την ώρα και σε όλα τα μέρη του κόσμου, μπορούν να συγκεντρωθούν και να αναλυθούν πολύ γρήγορα. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατόν η ανάλυση να ολοκληρωθεί σε ώρες ή ημέρες και όχι σε εβδομάδες ή μήνες. Με τον ταχύ ρυθμό της αλλαγής στον κόσμο σήμερα, αυτές οι εξοικονομήσεις χρόνου μπορεί να είναι κρίσιμες.

Ο εκσυγχρονισμός του GPS θα ενισχύσει περαιτέρω την υποστήριξη της τεχνολογίας GPS στη μελέτη και τη διαχείριση του παγκόσμιου περιβάλλοντος. Οι πρωτοβουλίες των Ηνωμένων Πολιτειών θα παρέχουν οικολογικές εφαρμογές και εφαρμογές διατήρησης με αυξημένη ακρίβεια, διαθεσιμότητα και αξιοπιστία. Η οικολογία των τροπικών δασών, για παράδειγμα, θα επωφεληθεί από την αυξημένη διαθεσιμότητα GPS σε περιοχές με βαρύ φύλλωμα και τη μείωση του χωρικού σφάλματος στη χαρτογράφηση της βλάστησης λεπτής κλίμακας (Interreg Europe, 2019).

Αυτό που είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον να σημειωθεί, είναι η επίδραση των κινητών συσκευών που επιτρέπουν στο προσωπικό να καταγράφει γρήγορα και με ακρίβεια δεδομένα πεδίου σε ηλεκτρονική μορφή, μαζί με δεδομένα GPS και φωτογραφικές εικόνες. Αυτό σημαίνει ότι μερικά από τα πιο απομακρυσμένα και αφιλόξενα περιβάλλοντα μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν γρήγορα δεδομένα. Αυτές

και άλλες τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν στη διατήρηση της άγριας ζωής, αλλά είναι σημαντικό αυτά τα ίδια τα εργαλεία να μην καθοδηγούν τις προσπάθειες διατήρησης. Μαζί με την αυξανόμενη ταχύτητα και συνδεσιμότητα των φορητών συσκευών, η έρευνα κινείται επίσης προς τη δημιουργία φορητών εξαρτημάτων για ευρεία χρήση, όπως εφαρμογές smartphone για την ανίχνευση ειδών - δημιουργώντας ένα «Shazam» για τη βιοποικιλότητα (Koomans et.al 2022).

Τελευταία αλλά εξίσου σημαντική, η εφαρμογή της ενσωματωμένης τεχνολογίας GPS/GIS στα μοντέλα αξιοποίησης των οικοτόπων είναι ιδιαίτερα ισχυρή επειδή είναι ικανή να εντοπίσει τις περιοχές των απειλούμενων οικοτόπων που κινδυνεύουν περισσότερο. Έτσι, τόσο το GPS όσο και το GIS είναι απαραίτητα εργαλεία για την παρακολούθηση. Τα δεδομένα άγριας ζωής με τη βοήθεια GPS είναι χρήσιμα σε διάφορες μελέτες για την κατανόηση των προτύπων κατανομής των οικοτόπων. Η χρήση των ερευνών GPS θα βοηθήσει στην εκτίμηση της ακριβούς αλλαγής στην περιοχή, του είδους της εναλλαγής των ειδών και των ακριβών συντεταγμένων της περιοχής, επιτρέποντας παράλληλα τη χρονική παρακολούθηση. Οι παγκόσμιες ερευνητικές προσπάθειες στοχεύουν στη δημιουργία βάσεων δεδομένων σχετικά με τη δυναμική των τροπικών δασών σε τροπικές χώρες, όπου οι έρευνες GPS χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά για μακροπρόθεσμη, μεγάλης κλίμακας οικολογική έρευνα στη βιοποικιλότητα (GPS GOV, 2022).

Συνοπτικά, οι τεχνικές τηλεπισκόπησης και GIS διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη χαρτογράφηση της βιοποικιλότητας, παρέχοντας επαρκή εργαλεία και εφαρμογές που όχι μόνο βοηθούν στη μέτρηση της ποικιλομορφίας, αλλά παρέχουν και άλλες οικολογικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Με την εμφάνιση νέων εργαλείων, οι μελλοντικές προκλήσεις μπορούν να ξεπεραστούν, καθιστώντας τα περιβαλλοντικά δεδομένα πιο εύκολα προσβάσιμα για τους οικολόγους διατήρησης.

5.2 Zánganos

Τα μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα, ευρύτερα γνωστά ως drones, έχουν γίνει ένας μεγάλος σύμμαχος για τους οικολόγους. Πράγματι, μπορούν να βοηθήσουν στην παρακολούθηση των ειδών παρέχοντας αεροφωτογραφίες μεγάλων περιοχών που μερικές φορές είναι δυσπρόσιτες.

Διάφορες χώρες έχουν ορίσει ειδικές ζώνες σε εθνικά πάρκα και καταφύγια άγριας ζωής όπου ισχύουν αυστηροί νόμοι για τη δίωξη των παραβατών. Ωστόσο, η έλλειψη πόρων καθιστά δύσκολη την παρακολούθηση παράνομων δραστηριοτήτων. Τα εθνικά πάρκα συχνά καλύπτουν χιλιάδες τετραγωνικά χιλιόμετρα, καθιστώντας δύσκολη την αποτελεσματική παρακολούθηση όλων των περιοχών. Εδώ, η τεχνολογία drone και η τεχνολογία επιτήρησης μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους να αυξήσουν δραματικά το εύρος και την αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων επιτήρησης χωρίς να χρειάζεται να αναπτύξουν φυσικά ανθρώπους σε απομακρυσμένες τοποθεσίες (Lebleu, 2022).

Ορισμένες αφρικανικές κυβερνήσεις έχουν ξεκινήσει το SMART (Εργαλείο Χωρικής Παρακολούθησης και Αναφοράς) για να χειριστούν το ζήτημα του εμπορίου διαφόρων άγριων ειδών ζώων. Το SMART τους επιτρέπει να συλλέγουν, να αναλύουν και να μοιράζονται δεδομένα σχετικά με την άγρια ζωή, την παράνομη λαθροθηρία και τη διατήρηση, γεγονός που οδηγεί σε καλύτερη στόχευση των πόρων. Εξουσιοδοτώντας τους δασοφύλακες και παρέχοντας απρόσκοπτη τεχνολογία παρακολούθησης, το SMART παρακολουθεί τόσο τις κινήσεις των ζώων όσο και τις δραστηριότητες των λαθροκυνηγών. Με παγίδες κάμερας και άλλες τεχνολογίες αισθητήρων, οι αρχές διατήρησης μπορούν να συλλέξουν και να παρατηρήσουν τεράστιες ποσότητες πληροφοριών που σχετίζονται με την άγρια ζωή. Ωστόσο, αυτό εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση επειδή, με τόσο μεγάλο όγκο δεδομένων που συλλέγονται με τη μορφή εικόνων και βίντεο, απαιτείται χρόνος για την επεξεργασία και την παροχή χρήσιμων πληροφοριών, καθώς απαιτούνται και τεράστιες επενδύσεις σε φυσικές υποδομές (Wellers, 2022). Ενώ τα drones χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως για την παρακολούθηση των δασών, θα μπορούσαν επίσης να είναι εξαιρετικά αποτελεσματικά για την αποκατάστασή τους. Πράγματι, τα drones δενδροφύτευσης δοκιμάζονται σε όλο τον κόσμο. Τα drones χρησιμοποιούνται πρώτα για να χαρτογραφήσουν μια περιοχή και να αποφασίσουν πού πρέπει να φυτευτούν τα δέντρα, στη συνέχεια φορτώνονται σπόροι - συνήθως σε βιοδιασπώμενους λοβούς - και οι σπόροι πέφτουν (Silvestro, 2022).

Τα μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV) έχουν ήδη γίνει ένα προσιτό και οικονομικά αποδοτικό εργαλείο για τη γρήγορη χαρτογράφηση μιας στοχευμένης περιοχής στην αρένα της οικολογικής παρακολούθησης και της διατήρησης της βιοποικιλότητας. Διευθυντές, ιδιοκτήτες, εταιρείες και επιστήμονες χρησιμοποιούν επαγγελματικά drones εξοπλισμένα με κάμερες υψηλής ανάλυσης για να

αξιολογήσουν την κατάσταση των οικοσυστημάτων, την επίδραση των διαταραχών ή τη δυναμική και τις αλλαγές των βιολογικών κοινοτήτων, μεταξύ άλλων. Οι αποστολές UAV αυξάνονται, αλλά οι περισσότερες από αυτές απλώς δοκιμάζουν τη δυνατότητα εφαρμογής του. Είναι πλέον καθοριστικής σημασίας η αξιολόγηση της χρήσης μη επανδρωμένων αεροσκαφών για τέτοιου είδους εφαρμογές σε φυσικές περιοχές και προστατευόμενες περιοχές (Delgado,2019), για την καλύτερη κατανόηση της βιοποικιλότητας και της κατάστασης των οικοσυστημάτων, των απειλών, των αλλαγών και των τάσεων.

Τα drones έχουν δυνατότητες, αλλά αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις για επιτυχή εφαρμογή. Θα μπορούσαν να ανιχνεύσουν λαθροκυνηγούς σε μεγάλα τοπία, να παρακολουθούν και να ακολουθούν τόσο τα ζώα όσο και τους ανθρώπους και να λειτουργούν ως αναμεταδότες επικοινωνίας σε απομακρυσμένες περιοχές. Ενδέχεται να συλλέγουν δεδομένα κάλυψης εδάφους που ανιχνεύονται εξ αποστάσεως σε συχνότητα και ανάλυση που δεν είναι δυνατή ή πρακτική με δορυφορικούς αισθητήρες ή αισθητήρες που βασίζονται σε αεροσκάφη. Ωστόσο, τα drones που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως ερασιτεχνικά χαμηλού κόστους αεροσκάφη με μικρό εύρος λειτουργίας, βασικούς αισθητήρες απεικόνισης (συνήθως κάμερες καταναλωτικού επιπέδου) και περιορισμένη δυνατότητα άμεσης μετάδοσης δεδομένων σε σταθμό εδάφους.

Η βιομηχανία γεωχωρικών χαρτών συνεχίζει να αλλάζει σημαντικά τα τελευταία χρόνια λόγω της χρήσης drones για τη δημιουργία χαρτών της επιφάνειας της Γης. Μέχρι στιγμής, η χρήση drones στον γεωφυσικό τομέα έχει περιοριστεί και το μεγαλύτερο μέρος αυτής της εργασίας γίνεται με επίγειες έρευνες ή έρευνες από μεγαλύτερα αεροσκάφη. Παρόλα αυτά, η γεωφυσική βιομηχανία συνεχίζει να εξελίσσεται και οι αισθητήρες έχουν γίνει μικρότεροι, ελαφρύτεροι και πιο φιλικό προς το χρήστη. Τέτοιοι μικρότεροι αισθητήρες μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με drones για τη χαρτογράφηση της υφής του εδάφους και της μόλυνσης του εδάφους σε υψηλή χωρική ανάλυση (Silvestro et.al,2022).

Είναι πλέον καθοριστικής σημασίας η αξιολόγηση της χρήσης μη επανδρωμένων αεροσκαφών για τέτοιου είδους εφαρμογές σε φυσικές και προστατευόμενες περιοχές. Οι αποστολές UAV αυξάνονται, αλλά οι περισσότερες από αυτές απλώς δοκιμάζουν την εφαρμοσιμότητά του. Είναι πλέον καιρός να προχωρήσουμε σε

συχνές αποστολές επανεξέτασης, βοηθώντας στην ανάκτηση σημαντικών βιοφυσικών παραμέτρων στα οικοσυστήματα ή στη χαρτογράφηση των κατανομών των ειδών (Monfort, 2022).

5.3 Δορυφορικοί Χάρτες

Η υφή της εικόνας έχει μεγάλες δυνατότητες για την κατασκευή μοντέλων οικοτόπων για τη χαρτογράφηση και την παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, κάτι που αποτελεί μάλλον δύσκολο έργο, ειδικά σε οικοσυστήματα όπου η μεταβλητότητα εντός μιας δεδομένης κατηγορίας κάλυψης γης είναι συχνά υψηλή.

Υπάρχει μια σημαντική ευκαιρία για την προώθηση της οικολογικής μοντελοποίησης τόσο για προγνωστικούς όσο και για επεξηγηματικούς σκοπούς, ενσωματώνοντας στενά μοντέλα κατανομής ειδών με τεχνολογίες τηλεπισκόπησης². Οι δορυφόροι γεωσκόπησης καταγράφουν συνεχώς τις διεργασίες και τις συνθήκες του οικοσυστήματος σε σχέση με την κατανομή των ειδών και τη βιοποικιλότητα — για παράδειγμα, τη θερμοκρασία της επιφάνειας της γης και τις βροχοπτώσεις. Η δορυφορική και αερομεταφερόμενη τηλεπισκόπηση — σε συνδυασμό με αυτόνομες συσκευές όπως θερμικές κάμερες και κάμερες ευαίσθητες στην κίνηση — μπορεί επίσης να παρέχει πολύτιμες συμπληρωματικές πληροφορίες κατά την εκτίμηση της εμφάνισης και της απουσίας ειδών. Ως εκ τούτου, πρωτοβουλίες από το δορυφόρο Υγρασίας Active Passive (SMAP) της NASA μετρά την υγρασία στα κορυφαία 5 cm εδάφους παγκοσμίως κάθε 2-3 ημέρες σε χωρική ανάλυση 9km - 36km (ITU, 2022).

Αν και οι δορυφόροι δεν μπορούν να μετρήσουν τη βιοποικιλότητα αυτή καθαυτή από το διάστημα, τα δεδομένα που παρέχουν είναι εξαιρετικά χρήσιμα και αποτελεσματικά για τη χαρτογράφηση της περιβαλλοντικής αλλαγής, την παρατήρηση των τάσεων, τη δημιουργία απογραφών – όλα αυτά είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία των οικοσυστημάτων και τη διατήρηση του φάσματος των ειδών που υποστηρίζουν. Εκτός από την παρακολούθηση της διαταραχής των φυσικών οικοτόπων, οι δορυφορικές εικόνες συμβάλλουν στην εστίαση των στρατηγικών διατήρησης και αποκατάστασης, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα των πολιτικών και των προγραμμάτων διαχείρισης της βιοποικιλότητας. Αυτό το είδος παρακολούθησης βασίζεται γενικά σε πολυφασματικούς δορυφορικούς αισθητήρες υψηλής έως πολύ υψηλής ανάλυσης. Ως εκ τούτου, διεξάγονται έρευνες για συμπληρωματικές τεχνικές με τη χρήση οργάνων όπως ραντάρ και lidars (ITU, 2022).

Είναι ζωτικής σημασίας οι δορυφορικοί απομακρυσμένοι αισθητήρες να εκτοξεύονται συνεχώς από διαστημικές υπηρεσίες. Ενώ οι ευκαιρίες για την προώθηση της επιστήμης της διατήρησης μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων προϊόντων τηλεπισκόπησης δεν ήταν ποτέ τόσο ελπιδοφόρες, αρκετά πρακτικά ζητήματα περιορίζουν αυτό το δυναμικό. Το κόστος υλικοτεχνικής υποστήριξης που είναι εγγενές στην επεξεργασία και την ανάλυση μαζικών δεδομένων από το διάστημα — όσον αφορά τους υπολογιστικούς πόρους, την αδειοδότηση εμπορικού λογισμικού, την αποθήκευση και την εκπαίδευση του προσωπικού — είναι συχνά πολύ υψηλό, εμποδίζοντας την ευρεία εφαρμογή της δορυφορικής παρακολούθησης στη διαχείριση διατήρησης (Delgado, 2019).

Μια άλλη συναρπαστική πρωτοβουλία έρχεται από την Google με την κυκλοφορία του LifeGate - ενός διαδραστικού χάρτη βιοποικιλότητας με δεδομένα που συλλέγονται από επιστήμονες σε όλο τον κόσμο. Ενώ το LifeGate εμφανίζει την πλήρη ποικιλομορφία της ζωής σε έναν ενιαίο διαδραστικό χάρτη, εξακολουθεί να είναι ένα έργο σε εξέλιξη. Αυτή τη στιγμή φιλοξενεί 2,6 εκατομμύρια γνωστά είδη με 420.000 φωτογραφίες ήδη ζωντανές. Αλλά η υποκείμενη βάση δεδομένων περιέχει 12 εκατομμύρια φωτογραφίες από περισσότερους από 6.000 πολίτες από όλο τον κόσμο. Αυτή τη στιγμή, υπάρχουν πολλές φωτογραφίες ορισμένων ειδών, αλλά καμία από άλλα είδη. Αυτό είναι πιθανό να αλλάξει καθώς νέες εικόνες προστίθενται στον χάρτη κάθε μέρα (Taylor, 2022).

Συμπερασματικά, λίγα μπορούν να επιτευχθούν χωρίς μια ισχυρή κατανόηση του κοινωνικο-οικολογικού συστήματος που εξετάζεται. Ομοίως, η πρόσβαση σε σχετικές επιτόπιες πληροφορίες είναι το κλειδί για τη σωστή ανάλυση και επικύρωση των δορυφορικών εικόνων. Αυτή η ανάγκη για στενή συνεργασία μεταξύ οικολόγων, μοντελιστών και εμπειρογνομόνων τηλεπισκόπησης για την εξαγωγή ουσιαστικών πληροφοριών μπορεί να αποτελέσει σοβαρή πρόκληση.

Περίληψη:

Βασικό λεξιλόγιο



Μια σύντομη εξήγηση της σημασίας των κύριων λέξεων-κλειδιών σε αυτό το κεφάλαιο ακολουθεί ως γλωσσάριο:

Ανάλυση δεδομένων

Η ανάλυση δεδομένων (DA) είναι η διαδικασία εξέτασης συνόλων δεδομένων χρησιμοποιώντας μια σειρά εργαλείων, τεχνολογιών και διαδικασιών προκειμένου να βρεθούν τάσεις και να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τις πληροφορίες που περιέχουν.

AI

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι η ικανότητα ενός υπολογιστή να σκέφτεται και να μαθαίνει. Με το AI, οι υπολογιστές μπορούν να εκτελούν εργασίες που συνήθως εκτελούνται από άτομα, συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας γλώσσας, της επίλυσης προβλημάτων και της εκμάθησης.

Δεδομένα θέσης

Ή Δεδομένα τοποθεσίας / Χωρικά δεδομένα / Γεωγραφικά δεδομένα αναφέρονται σε πληροφορίες που σχετίζονται με αντικείμενα ή στοιχεία που υπάρχουν σε γεωγραφικό χώρο ή ορίζοντα

Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)

Υπολογιστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση, οπτικοποίηση, ανάλυση και ερμηνεία γεωγραφικών δεδομένων

Διαδικασίες χωροταξίας

Η διαδικασία ρύθμισης της χρήσης γης από μια κεντρική αρχή.

μοντέλα αξιοποίησης οικοτόπων

Μέθοδος πρόβλεψης της καταλληλότητας μιας τοποθεσίας για ένα είδος ή ομάδα ειδών, με βάση την παρατηρούμενη σχέση τους με τις περιβαλλοντικές συνθήκες

τηλεπισκόπηση

Η διαδικασία ανίχνευσης και παρακολούθησης των φυσικών χαρακτηριστικών μιας περιοχής με τη μέτρηση της ανακλώμενης και εκπεμπόμενης ακτινοβολίας της σε απόσταση (συνήθως από δορυφόρο ή αεροσκάφος).

Μη επανδρωμένα εναέρια

Η διαδικασία ανίχνευσης και παρακολούθησης των φυσικών χαρακτηριστικών μιας περιοχής με τη μέτρηση της ανακλώμενης και εκπεμπόμενης ακτινοβολίας της σε απόσταση (συνήθως από δορυφόρο ή αεροσκάφος).οχήματα: Κοινώς γνωστό ως drone, είναι ένα αεροσκάφος χωρίς ανθρώπινο πιλότο, πλήρωμα ή επιβάτες επί του σκάφους

δορυφορικές εικόνες

Εικόνες της Γης που συλλέγονται από δορυφόρους απεικόνισης που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση και τη μέτρηση της ανθρώπινης και φυσικής δραστηριότητας σε όλη τη Γη

Κύριες ιδέες

Ακολουθεί μια σύνθεση και περίληψη των κύριων ιδεών που περιέχονται σε αυτό το κεφάλαιο:

- Η εποχή της πληροφορίας έχει προκαλέσει ραγδαίες εξελίξεις στις τεχνολογίες υπολογιστών και επικοινωνιών, προσφέροντας τη δυνατότητα παρακολούθησης της περιβαλλοντικής αλλαγής, δημιουργίας νέων χρηματοδοτικών εργαλείων και βελτίωσης της παγκόσμιας επιβολής κατά της άγριας ζωής.
- Οι τεχνολογίες βιοποικιλότητας προσφέρουν στους ανθρώπους την ευκαιρία να αλλάξουν τον αντίκτυπό τους στον πλανήτη, χρησιμοποιώντας αναλύσεις δεδομένων και τεχνολογία, προκειμένου να παρακολουθούν και να ανταποκρίνονται στην παγκόσμια απώλεια βιοποικιλότητας και τις κλιματικές αλλαγές. Η ανάλυση δεδομένων παρακολούθησης υψηλής ποιότητας ενισχύει την κατανόηση των σημερινών και αναδυόμενων προκλήσεων βιοποικιλότητας και διευκολύνει τις προβλέψεις για τη μελλοντική κατανομή και σύνθεση των ειδών. Αυτό ενημερώνει τη λήψη αποφάσεων και επικυρώνει τις στρατηγικές παρέμβασης.
- Το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (GPS) συλλέγει δεδομένα θέσης, τα οποία εισάγονται σε λογισμικό γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών (GIS). Συνδέοντας πληροφορίες θέσης με άλλους τύπους δεδομένων, είναι δυνατή η ανάλυση πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων από μια νέα οπτική γωνία. Το GPS βοηθά στη διεξαγωγή εναέριων μελετών σε μερικές από τις πιο απρόσιτες ερημιές του κόσμου. Η τεχνική GIS διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη χαρτογράφηση και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

- Drones με κάμερες υψηλής ανάλυσης αξιολογούν την κατάσταση των οικοσυστημάτων, την επίδραση των διαταραχών ή τη δυναμική και τις αλλαγές των βιολογικών κοινοτήτων. Βοηθούν στην παρακολούθηση των ειδών παρέχοντας αεροφωτογραφίες μεγάλων περιοχών και παρατηρώντας τεράστιες ποσότητες πληροφοριών που σχετίζονται με την άγρια ζωή. Τα drones δενδροφύτευσης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των δασών ή για τη χαρτογράφηση της υφής του εδάφους και της μόλυνσης του εδάφους σε υψηλή χωρική ανάλυση, με τη χρήση μικρών αισθητήρων.
- Οι δορυφόροι γεωσκόπησης αποκτούν συνεχείς παρατηρήσεις των διεργασιών και των συνθηκών του οικοσυστήματος σε σχέση με την κατανομή των ειδών και τη βιοποικιλότητα. Τα δεδομένα που παρέχουν είναι εξαιρετικά χρήσιμα για τη διαφύλαξη των οικοσυστημάτων και τη διατήρηση του φάσματος των ειδών που υποστηρίζουν, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα των πολιτικών και των προγραμμάτων διαχείρισης της βιοποικιλότητας.



Συμβουλές για τον δάσκαλο

Ακολουθούν ορισμένες δραστηριότητες που μπορεί να είναι κατάλληλες για την εφαρμογή του παραπάνω περιεχομένου στην τάξη με τους μαθητές σας:

Δραστηριότητα 1

Δημιουργήστε ένα σταυρόλεξο με το βασικό λεξιλόγιο αυτού του κεφαλαίου για να βοηθήσετε τους μαθητές σας να το μάθουν και να το κατανοήσουν.

Δραστηριότητα 2

Κρατήστε το ενδιαφέρον τους στο θέμα. Δοκιμάστε να τους ρωτήσετε αν θέλουν να μάθουν για ένα μάλλον συναρπαστικό θέμα. Η αφήγηση ιστοριών είναι ένα κρίσιμο εργαλείο όταν πρόκειται για τη διδασκαλία των παιδιών για οτιδήποτε, αλλά ειδικά για την τεχνολογία και το περιβάλλον.

Δραστηριότητα 3

Τα μικρά παιδιά γενικά θέλουν να βοηθήσουν την κοινωνία και τον κόσμο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο πολλά παιδιά ονειρεύονται να γίνουν γιατροί, επιστήμονες, πυροσβέστες και αστροναύτες. Σίγουρα θα τραβήξετε την προσοχή

τους αν εξηγήσετε ότι μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη των τρομερών πραγμάτων που συμβαίνουν στον πλανήτη, αν μάθουν τον σημαντικό ρόλο της τεχνολογίας και της επιστήμης στην επίτευξη αυτού του στόχου. Μόλις το κάνετε αυτό, το εύκολο μέρος τελείωσε.

Δραστηριότητα 4

Δοκιμάστε παιχνίδια ρόλων στην τάξη. Αναθέστε σε έναν μαθητή / μια ομάδα μαθητών ένα ρόλο σχετικό με αυτό που έχουν μάθει από αυτό το κεφάλαιο. Για παράδειγμα, ένας μαθητής θα μπορούσε να είναι δορυφόρος, drone ή σύστημα GPS. Μπορούν να φορέσουν σχετικές στολές και να τους ανατεθεί η εργασία να συστηθούν ως δορυφόροι κ.λπ. Αυτός είναι ένας διασκεδαστικός τρόπος για να προσελκύσετε την προσοχή τους και να τους εμπλέξετε στο θέμα!

6. Συμπέρασμα

Η βιοποικιλότητα παρέχει πολλά αγαθά και υπηρεσίες απαραίτητα για τη ζωή στη γη. Η διαχείριση των φυσικών πόρων μπορεί να καθορίσει την αρχική κατάσταση της υγείας μιας κοινότητας. Η περιβαλλοντική διαχείριση μπορεί να συμβάλει στην εξασφάλιση των μέσων διαβίωσης και στη βελτίωση της ανθεκτικότητας των κοινοτήτων. Η απώλεια αυτών των πόρων μπορεί να δημιουργήσει τις συνθήκες που ευθύνονται για τη νοσηρότητα ή τη θνησιμότητα.

Η βιοποικιλότητα στηρίζει τις ανθρώπινες και κοινωνικές ανάγκες, συμπεριλαμβανομένης της επισιτιστικής και διατροφικής ασφάλειας, της ενέργειας, της ανάπτυξης φαρμάκων και φαρμακευτικών προϊόντων και του γλυκού νερού, οι οποίες από κοινού στηρίζουν την καλή υγεία. Υποστηρίζει επίσης οικονομικές ευκαιρίες και δραστηριότητες αναψυχής που συμβάλλουν στη συνολική ευημερία. Η αλλαγή της χρήσης γης, η ρύπανση, η κακή ποιότητα των υδάτων, η χημική μόλυνση και η μόλυνση από απόβλητα, η κλιματική αλλαγή και άλλες αιτίες υποβάθμισης των οικοσυστημάτων συμβάλλουν στην απώλεια βιοποικιλότητας και μπορούν να αποτελέσουν σημαντικές απειλές για την ανθρώπινη υγεία. Η ανθρώπινη υγεία και ευημερία επηρεάζονται από την υγεία των τοπικών φυτικών και ζωικών κοινοτήτων και την ακεραιότητα των τοπικών οικοσυστημάτων που σχηματίζουν.

Αυτό το εγχειρίδιο έχει συγκεντρώσει ορισμένες βασικές έννοιες σχετικά με το τι είναι η βιοποικιλότητα και τι σημαίνει η καταστροφή της για τον πλανήτη και την υγεία μας. Συγκέντρωσε επίσης τις κύριες απειλές της και τόνισε ότι τα σημερινά παιδιά είναι οι αυριανοί γονείς και οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων. Στην πορεία προς έναν βιώσιμο μετασχηματισμό της κοινωνίας μας, όπως προβλέπεται στην Ατζέντα 2030, πολλές ελπίδες εναποτίθενται στην επόμενη γενιά. Η υπεύθυνη και περιβαλλοντικά συνειδητή δράση από αυτή την άποψη απαιτεί κατάλληλες γνώσεις. Υπό αυτή την έννοια, οι διαφορετικές εμπειρίες της φύσης αποτελούν κεντρική προϋπόθεση για να αναπτύξουν τα παιδιά μια θεμελιώδη κατανόηση της βιοποικιλότητας και να αντιληφθούν τον εαυτό τους ως μέρος του περιβάλλοντος. Το εγχειρίδιο αυτό κατέδειξε επίσης τον τρόπο με τον οποίο η επιστήμη και η τεχνολογία μπορούν να συμβάλουν στην προστασία και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας.

Αυτές οι πληροφορίες έχουν συγκεντρωθεί για να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς, καταρχάς, να είναι καλύτερα ενημερωμένοι σχετικά με το θέμα του έργου SUSTAIN και στη συνέχεια να μεταδώσουν αυτές τις γνώσεις στους μαθητές τους στις διδακτικές και εξωσχολικές τους δραστηριότητες.

Assadourian, E. (2010). The rise and fall of consumer cultures. In Worldwatch Institute (Ed.), State of the world 2010: Transforming cultures: From consumerism to sustainability (pp. 3–20). Washington: Worldwatch Institute.

Balsiger, J., Förster, R., Mader, C., Nagel, U., Sironi, H., Wilhelm, S. & Zimmermann, A.B. (2017). Transformative learning and education for sustainable development. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society, 26(4), 357–359. <https://doi.org/10.14512/gaia.26.4.15>

Binswanger, H.C. (2012). The growth spiral: Money, energy, and imagination in the dynamics of the market process. Marburg: Metropolis.

Biodiversity - our strongest natural defense against climate change. (n.d.). Retrieved November 10, 2022, from https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/biodiversity?gclid=CjwKCAiA68e_bBhB-EiwALVC-NqQDzY-wpSQ7UnrZML4G-eSmJHs7ulmsXRAMDa2wfW3W8zoWfINfuBoCcCEQ_AvD_BwE

Biodiversity and Climate Change. (n.d.). Retrieved November 10, 2022, from https://ec.europa.eu/environment/nature/climatechange/index_en.htm

Biodiversity and Health. (2015, June 3). Retrieved November 10, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/biodiversity-and-health>

Biodiversity Funding. (n.d.). Retrieved December 05, 2022, from https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/financing_en.htm

Biodiversity loss, what is it and why does it worry us? (2021, June 09). Retrieved <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200109STO69929/a-poleia-viop-oikilotitas-pou-ofeiletai-kai-giati-mas-afora>

Biodiversity: Concept, Types and Other Details (With Diagram). (n.d.). Retrieved November 10, 2022, from <https://www.biologydiscussion.com/biodiversity/biodiversity-concept-types-and-other-details-con-diagrama/7132>

Biodiversity: How does the EU protect nature. (n.d.). Retrieved December 05, 2022, from <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/biodiversity/>

Biological diversity: Protecting the variety of life on Earth. (n.d.). Retrieved December 9, 2022, from <https://www.iisd.org/system/files/2020-09/still-one-earth-biodiversity.pdf>

Bruehlheide, H. et al. (2018). Global trait-environment relationships of plant communities. *Nature Ecology & Evolution*. DOI: 10.1038/S41559-018-0699-8

Causes, Effects and Solutions For Habitat Loss and Destruction. (n.d.). Retrieved December 05, 2022, from <https://www.conserve-energy-future.com/causes-effects-solutions-for-habitat-loss-and-destruction.php>

Chawla, L. (2020). Childhood nature connection and constructive hope: A review of research on connecting with nature and coping with environmental loss. *People and Nature*, 2, 619-642

Danielzik, C.-M. (2013). Überlegenheitsdenken fällt nicht vom Himmel. *Postkoloniale Perspektiven auf Globales Lernen und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zeitschrift für Internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 36(1), 26-33.

Editorial of special issue "Drones for biodiversity conservation and ecological monitoring". WUR. (n.d.). Retrieved December 9, 2022 from <https://www.wur.nl/en/Publication-details.htm?publicationId=publication-way-353638323633>.

Emerald Ash Borer Information Network. (2020). Consultado el 04 de diciembre de 2022 en <http://www.emeraldashborer.info/>

Environmental Applications. GPS.gov: Environmental Applications. (n.d.). Retrieved December 9, 2022, from <https://www.gps.gov/applications/environment/>

Ethniki Strathgiki Biodiversity [PDF]. (2014). Athens: Ministry of Environmental Affairs.

European Commission (2022). Biodiversity financing and tracking (pp. 1-477, Rep.). Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2017). Study on biodiversity financing and tracking biodiversity-related expenditures in the EU budget (pp. 1-232, Rep.). Luxembourg: : Publications Office of the European Union.

European Commission (n.d.). The Recovery and Resilience Facility. Retrieved December 04, 2022, from https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en

Five ways that high-tech maps can help protect biodiversity. ITU Hub. (2022, April 22). Retrieved December 9, 2022, from <https://www.itu.int/hub/2022/04/high-tech-maps-can-help-protect-biodiversity/>

Four ways biodiversity loss impacts human health. (2021, July 28). Retrieved December 05, 2022, from <https://www.bupa.com/news/stories-and-insights/2021/loss-of-biodiversity-and-human-health#:~:text=Aumento%20riesgo%20de%20enfermedad%20infecciosa,más cerca%20a%20humanos%20y%20ganado.>

Grunwald, A. (2010). Wider die Privatisierung der Nachhaltigkeit: Warum ökologisch korrekter Konsum die Umwelt nicht retten kann. GAIA, 19(3), 178–182. <https://doi.org/10.14512/gaia.19.3.6>

Holubec, V., Smekalova, T., & Leisova–Svobodova, L. (2015). Morphological and molecular evaluation of the Far East Fruit Genetic Resources of *Ionicera caerulea* L. PROCEEDINGS ON APPLIED BOTANY, GENETICS AND BREEDING, 176(3), 325-335. doi: 10.30901/2227-8834-2015-3-325-335

How technology can transform wildlife conservation: News: Conservation guide. RSS. (n.d.). Retrieved December 9, 2022, from <https://www.conservationguide.org/news/how-technology-can-transform-wildlife-conservation>

Institute for European Environmental Policy (2015). Tracking Biodiversity Expenditure in the EU Budget (pp. 1-38, Rep.). Brussels, Belgium.

Issues, i. (2022, July 1). Technologies for conserving biodiversity in the anthropocene. Issues in Science and Technology. Retrieved December 9, 2022, from <https://issues.org/perspective-technologies-for-conserving-anthropocene-biodiversity/>

Jake, S., Jake Snaddon Jake Snaddon Biodiversity Institute, Snaddon, J., Jake Snaddon Biodiversity Institute, Petrokofsky, G., Gillian Petrokofsky Biodiversity Institute, Jepson, P., Paul Jepson School of Geography and the Environment, Willis, K. J., Katherine J. Willis Biodiversity Institute, & AL., E. (2013, February 23). Biodiversity Technologies: Tools as Change Agents. Biology Letters. Retrieved December 9, 2022, from <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2012.1029>

J. M. (2021, May 12). How Do Invasive Species Affect Biodiversity? Retrieved December 04, 2022, from <https://environment.co/how-do-invasive-species-affect-biodiversity/>

Koll, D.H. & Brämer, R. (2021). 8. Jugendreport Natur 2021. Natur auf Distanz. Stadt und Land

e.V. in NRW, Deutsches Wanderinstitut Marburg und Universität Köln. www.natursoziologie.de

Kühnis, J. & Fahrni, D. (2021). Forgotten nature? Experiences with and knowledge of nature among schoolchildren: a pilot study in Central Switzerland. Journal of elementary education, 14(1), 1-10.

Lampert, A. (2019). Over-exploitation of Natural Resources is followed by inevitable declines in economic growth and discount rate. Nature Communications, 10(1). doi:10.1038/s41467-019-09246-2

Lindemann-Matthies, P. (2002). Wahrnehmung biologischer Vielfalt im Siedlungsraum durch Schweizer Kinder. In R. Klee, & H. Bayrhuber (Hrsg.), Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik (S. 117-130). Innsbruck: Studienverlag.

Mridul, A. (2021). The 6 Rs of sustainability: what does 'sustainable' really mean? The Vegan Review. Retrieved November 22, 2022, from <https://theveganreview.com/the-6-rs-of-sustainability-what-does-sustainable-really-mean/>

Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R., Mygind, E., Bølling, M. & Bentsen, P. (2019). Mental, physical and social health benefits of immersive nature-experience for children and adolescents: a systematic review and quality assessment of the evidence. Health Place, 58, 1021-1036.

Nakamura, M. (2022, July 22). New Technology for Biodiversity Preservation. SAP Insights. Retrieved December 9, 2022, from <https://insights.sap.com/technology-for-preserving-biodiversity/>

Other, & secretariat, J. (2022, December 8). Interreg Europe. Interreg Europe | Interreg Europe

Sharing solutions for better policy. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.interregeurope.eu/>

Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R., Mygind, E., Bølling, M. & Bentsen, P. (2019). Mental, physical and social health benefits of immersive nature-experience for children and adolescents: a systematic review and quality assessment of the evidence. Health Place, 58, 1021-1036.

Nakamura, M. (2022, July 22). New Technology for Biodiversity Preservation. SAP Insights. Retrieved December 9, 2022, from <https://insights.sap.com/technology-for-preserving-biodiversity/>

Other, & secretariat, J. (2022, December 8). Interreg Europe. Interreg Europe | Interreg Europe

Sharing solutions for better policy. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.interregeurope.eu/>

Person, Male, Ronald, Koomans, Han, Limburg, Steven, & Veeke, van der. (2022, October 5). Soil mapping with drones. GIM International. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.gim-international.com/content/article/soil-mapping-with-drones>

Questions and Answers: EU Biodiversity Strategy for 2030 - Bringing nature back into our lives. (2020, May 20). Retrieved December 05, 2022, from https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_886

Quinney, M. (2020, May 22). 5 reasons why biodiversity matters – to human health, the economy and your wellbeing. Retrieved November 10, 2022, from <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/5-reasons-why-biodiversity-matters-human-health-economies-business-wellbeing-coronavirus-covid19-animals-nature-ecosystems/>

Remmele, M. & Lindemann-Matthies, P. (2018). Like father, like son? On the relationship between parents' and children's familiarity with species and sources of knowledge about plants and animals, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(10), 1-10.

Rieckmann, M. (2018). Chapter 2 – Learning to transform the world: Key competencies in ESD. In A. Leicht, J. Heiss & W.J. Byun (Eds.), Education on the move. Issues and trends in education for sustainable development (pp. 39–59). Paris: UNESCO.

Rinalducci, S.N. (2022). 6 Rs Of Sustainability: EASY Steps For A Sustainable Lifestyle Retrieved November 22, 2022, from <https://sustainability-success.com/6-rs-of-sustainability-lifestyle-9-3-rs/>

Schank, C. & Rieckmann, M. (2019). Socio-economically substantiated education for sustainable development: Development of competencies and value orientations between individual responsibility and structural transformation. Journal of Education for Sustainable Development, 13(1), 67–91. <https://doi.org/10.1177/0973408219844849>.

Silvestro, D., Gorla, S., Sterner, T., & Antonelli, A. (2022, March 24). Improving biodiversity protection through Artificial Intelligence. *Nature News*. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.nature.com/articles/s41893-022-00851-6>

Stuart L. Pimm¹, Person Envelope Sky Alibhai², Richard Bergl³, Alex Dehgan⁴, Chandra Giri⁵, Zoë Jewell², Lucas Joppa⁶, Roland Kays⁷, Scott Loarie⁹, L. Pimm¹, Person Envelope, S.,
1, Sky Alibhai², 2,

Richard Bergl³, 3, Alex Dehgan⁴, 4, Chandra Giri⁵, 5, Zoë Jewell², Lucas Joppa⁶, 6,
Roland Kays⁷,

7, 8, Scott Loarie⁹, 9, ... Choi, K.-S. (2015, October 1). Emerging technologies to conserve biodiversity. *Trends in Ecology & Evolution*. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534715002128>

Taylor, M. (2022, August 1). After 14 years, the Google Maps of biodiversity has launched. *Lab Equipment*. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.laboratoryequipment.com/588556-After-14-Years-the-Google-Maps-of-Biodiversity-has-Launched/>

The University of Rhode Island. (n.d.). Retrieved December 9, 2022, from <https://web.uri.edu/ltrs/files/CaseStudy-03-Modelling-avian-biodiversity-using-raw-unclassified-satellite-imagery.pdf>

Tremblay, M.S., Gray, C., Babcock, S., Barnes, J., Bradstreet C.C., Carr, D., Chabot, G., Choquette, L., Chorney, D., Collyer, C., Herrington, S., Janson, K., Janssen, I., Larouche, R., Pickett, W., Marlene Power, M., Sandseter, E.B.H., Simon, B. & Brussoni, M. (2015). Position Statement on Active Outdoor Play. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12, 6475-6505.

Tristan Lebleu, S. I. F. (2022, June 8). Earth day 2019 - technologies to protect biodiversity. Hero banner. Retrieved December 9, 2022, from <https://solarimpulse.com/news/technologies-to-protect-biodiversity>

United Nations (2019, June 17). Growing at a slower pace, world population is expected to reach 9.7 billion in 2050 and could peak at nearly 11 billion around 2100. Retrieved December 04, 2022, from <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>

United States Environmental Protection Agency (2022, February 17). Ecosystems and Air Quality. Retrieved December 04, 2022, from <https://www.epa.gov/eco-research/ecosystems-and-air-quality>

United States Environmental Protection Agency (2022, August 22). EnviroAtlas Benefit Category: Biodiversity Conservation. Retrieved December 04, 2022, from <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-benefit-category-biodiversity-conservation>

Using drones for Biodiversity Monitoring. Threatened species discovery. (n.d.). Retrieved December 9, 2022, from <https://www.nespthreatenedspecies.edu.au/projects/using-drones-for-biodiversity-monitoring>

Wals, A.E.J. (2015). Beyond unreasonable doubt. Education and learning for socio-ecological sustainability in the anthropocene. Wageningen: Wageningen University. Retrieved from https://arjenwals.files.wordpress.com/2016/02/8412100972_rvb_inauguratie-wals_oratieboek_je_v02.pdf

WBGU – German Advisory Council on Global Change. (2011). World in transition – A social contract for sustainability. Berlin: WBGU. Retrieved from <https://www.wbgu.de/en/publications/publication/world-in-transition-a-social-contract-for-sustainability>

What is biodiversity and how can we protect it? (n.d.). Retrieved December 05, 2022, from <https://csr.ert.gr/keep/ti-einai-i-viopoikilotita-kai-pos-mporoyme-na-tin-prostatepsyoyme-synen-teyxi-me-tin-aikaterina-stefi/>

What is biodiversity? (2014, April 21). Retrieved November 10, 2022, from <http://www.biodiversity-info.gr/index.php/2014-04-21-15-38-38>

What is biodiversity? (n.d.). Retrieved December 05, 2022, from <https://www.amnh.org/research/center-for-biodiversity-conservation/what-is-biodiversity>.

Why do we need to protect biodiversity? (n.d.). Retrieved November 10, 2022, from https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/intro/index_en.htm

Williams, C. (2021, November 6). Applications of satellite technologies for biodiversity conservation. Medium. Retrieved December 9, 2022, from <https://medium.com/@c.r.williams0109/applications-of-satellite-technologies-for-biodiversity-conservation-af7a00a6dd5e>

Williams, I. (2021). Six Leading Causes of Habitat Destruction. Population Education Blog. Retrieved November 22, 2022, from <https://populationeducation.org/six-leading-causes-of-habitat-destruction/>

WWF (2020) Living Planet Report 2020- Bending the curve of biodiversity loss (pp. 1-83, Rep.). Gland, Switzerland: WWF.

WWF: These are the biggest threats to the Earth's biodiversity. (2020, November 16). Retrieved November 12, 2022, from <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/wwf-living-planet-report-2020-biodiversity-threat>

ZeroWaste Center (2021). The 6 R's of Sustainability: Introduction. Retrieved November 22, 2022, from <https://zerowastecenter.org/the-6-rs-of-sustainability-introduction/17705/>