

Σχέδιο μαθήματος 1

Κοινό

Εκπαιδευτικοί

Σκοπός

Σκοπός αυτού του Μαθησιακού Σχεδίου είναι να εισαγάγει το θέμα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής χαρτιού και να εκπαιδεύσει σχετικά με τα απορρίμματα χαρτιού. Στόχος του είναι επίσης να παρουσιάσει στους εκπαιδευόμενους το παγκόσμιο πρόβλημα της υπερκατανάλωσης χαρτιού. Θα διευκολύνει τη διεξαγωγή ενός μαθήματος σχετικά με τους περιβαλλοντικούς κινδύνους από τα απορρίμματα χαρτιού.

Στόχοι

Με την ολοκλήρωση αυτού του σχεδίου μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Να κατανοήσουν τις τρέχουσες πρακτικές και τεχνολογίες για την παραγωγή χαρτιού και να δώσουν παραδείγματα των περιβαλλοντικών κινδύνων από την παραγωγή χαρτιού
- Περιγράψτε τις επιπτώσεις των περιβαλλοντικών κινδύνων από τα απορρίμματα χαρτιού στη βιοποικιλότητα, τη χρήση νερού, τη χρήση ενέργειας και την κλιματική αλλαγή.

Θεωρητικό υπόβαθρο

Ένα ανησυχητικό γεγονός είναι ότι μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2024 θα έχουν παραχθεί παγκοσμίως περισσότεροι από **300 000 000 τόνοι** χαρτιού

Γνωρίζουμε ότι η παραγωγή χαρτιού προκαλεί αποψίλωση των δασών, καταναλώνει τεράστιες ποσότητες ενέργειας και νερού, συμβάλλει στη ρύπανση του αέρα και σε αυξημένη παραγωγή αποβλήτων.

Πράγματι, ο τομέας έχει σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον και η βιομηχανική διαδικασία παραγωγής χαρτιού από παρθένες ίνες, οι οποίες προέρχονται κυρίως από δέντρα, είναι ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς ρύπανσης του αέρα και των υδάτων.

Είναι γεγονός ότι τα εργοστάσια παραγωγής χαρτοπολτού και χαρτιού συμβάλλουν στη ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους και ότι το απορριπτόμενο χαρτί και χαρτόνι αποτελούν περίπου το 26% των στερεών αστικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής.

- Αναμφίβολα, **η αποψίλωση των δασών** είναι ένα από τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουμε στην εποχή μας. Αφορά χιλιάδες είδη φυτών και ζώων. **Το 42%** της παγκόσμιας συγκομιδής ξύλου χρησιμοποιείται **για την παραγωγή χαρτιού**. Και παρά τα γεγονότα αυτά εξακολουθεί το **93%** του χαρτιού να **προέρχεται από δέντρα**. Υπολογίζεται ότι απαιτούνται περίπου 17 δέντρα για την παραγωγή ενός τόνου λευκού χαρτιού.
- Επιπλέον, η τεράστια ποσότητα απορριμμάτων χαρτιού που καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής αποτελεί διπλή πρόκληση: καταλαμβάνει **πολύτιμη γη** και, καθώς αποσυντίθεται, παράγει μεθάνιο, ένα ισχυρό **αέριο του θερμοκηπίου**. Η παραγωγή χαρτιού αντιπροσωπεύει **το 12% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** από τον βιομηχανικό τομέα
- Η βιομηχανία χαρτοπολτού και χαρτιού είναι ο 4ος μεγαλύτερος βιομηχανικός **καταναλωτής ενέργειας** στον κόσμο. Η παραγωγή χαρτιού είναι ο τρίτος μεγαλύτερος χρήστης ορυκτών καυσίμων παγκοσμίως. Η βιομηχανία χαρτοπολτού και χαρτιού **χρησιμοποιεί περισσότερο νερό** για την παραγωγή ενός τόνου προϊόντος από οποιαδήποτε άλλη βιομηχανία
- Οι κύριες ανησυχίες περιλαμβάνουν τη χρήση λευκαντικών με βάση το χλώριο και τις συνακόλουθες τοξικές εκπομπές στον αέρα, το νερό και το έδαφος. Με την παγκόσμια ετήσια ανάπτυξη να προβλέπεται στο 2,5%, ο κλάδος και οι αρνητικές επιπτώσεις του θα μπορούσαν να διπλασιαστούν μέχρι το 2025.
- Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο τα απορρίμματα χαρτιού **βλάπτουν το περιβάλλον είναι τα μελάνια** και άλλα χημικά που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τους. Αυτές οι τοξικές ουσίες απελευθερώνονται στο περιβάλλον και τελικά, μέσω του εδάφους, του νερού και του αέρα, επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία.
- Το λευκό χαρτί μπορεί να χρειαστεί έως και πέντε χρόνια για να αποσυντεθεί στη φύση. Με τη σειρά του, καθώς αυτά τα απόβλητα συσσωρεύονται, μπορεί να προκαλέσουν **υποβάθμιση**

του εδάφους και των οικοτόπων. Η εξαφάνιση των δασών έχει επίσης σοβαρές συνέπειες στη βιοποικιλότητα, επειδή τα οικοσυστήματά τους φιλοξενούν ένα ευρύ φάσμα ειδών χλωρίδας και πανίδας.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα γεγονότα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η μείωση των απορριμμάτων χαρτιού είναι ζωτικής σημασίας για τον πλανήτη και θα πρέπει να αποτελέσει βασική προτεραιότητα για όλους εμάς που χρησιμοποιούμε το χαρτί για πολλούς σκοπούς καθημερινά.

Λεπτομέρειες σχεδίου μαθήματος

Τίτλος σχεδίου μαθήματος	Σχέδιο μαθήματος 1: Η παραγωγή χαρτιού και ο περιβαλλοντικός της αντίκτυπος
Δεξιότητες του 21ου αιώνα	Επιλέξτε τις δεξιότητες που θα αναπτυχθούν στο μάθημα: • Συνεργασία • Επικοινωνία • Έρευνα • Προσδιορισμός σημαντικών δεδομένων • Κριτική σκέψη • Επίλυση προβλημάτων • Λήψη αποφάσεων
Διάρκεια	Συνολική διάρκεια: 130 λεπτά. Δραστηριότητα 1: Εισαγωγή στους περιβαλλοντικούς κινδύνους από την παραγωγή χαρτιού και τα απόβλητα χαρτιού και εργασία με το σενάριο "Η πρόκληση της χαρτοβιομηχανίας" - 35 λεπτά Δραστηριότητα 2: Διερεύνηση της βιοποικιλότητας (συμπεριλαμβανομένης της υπαίθριας δραστηριότητας) - 55 λεπτά Δραστηριότητα 3: "Χαρτί, χωρίς δέντρα, αλήθεια;" με στόχο τη διερεύνηση και παρουσίαση βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων στο παραδοσιακό χαρτί - 40 λεπτά
Σχήμα τάξης	• Σε ομάδες - για τις δραστηριότητες 1, 2 και 3

Απαιτούμενο υλικό/πόροι	Δραστηριότητα 1: • Χειρόγραφο σεναρίου περίπτωσης • Πίνακας και μαρκαδόροι • Υπολογιστές/ταμπλέτες (για διαδικτυακή εφαρμογή) • Σύνδεση στο Internet Δραστηριότητα 2: • Σημειωματάρια και μολύβια για σημειώσεις • Τηλέφωνα ή φωτογραφική μηχανή για λήψη φωτογραφιών • Οδηγοί πεδίου για την αναγνώριση δέντρων και άγριας ζωής (προαιρετικά) Δραστηριότητα 3: • Υπολογιστές/ταμπλέτες (για διαδικτυακή εφαρμογή) • Σύνδεση στο Internet
Προαπαιτούμενα	• Γενικές γνώσεις σχετικά με τους περιβαλλοντικούς κινδύνους της σημερινής οικονομίας, γνώσεις σχετικά με τη χρήση του χαρτιού στην καθημερινή ζωή στις επιχειρήσεις και στο σπίτι. • Ευαισθητοποίηση σχετικά με τον κρίσιμο ρόλο των δέντρων για τα έμβια όντα, τον αέρα, τα ενδιατήματα των ζώων στα δάση και τους κινδύνους της αποψίλωσης των δασών.
Τελική αξιολόγηση	<i>Κουίζ</i> Ποιες είναι μία από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της βιομηχανίας χαρτιού; - Επέκταση των φυσικών ενδιατημάτων - Αποψίλωση δασών (σωστό) - Αύξηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας - Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου Ποιος παράγοντας είναι συνέπεια της χρήσης νερού από τη βιομηχανία χαρτιού; - Αύξηση της διαθεσιμότητας νερού - Μείωση της διάβρωσης του εδάφους - Ενισχυμένα υδάτινα οικοσυστήματα - Ρύπανση των υδάτων (σωστό) Πόσο χαρτί παράγει ο κόσμος κάθε χρόνο; 1 τόνος/έτος

	b) 20 τόνοι/έτος c) 406 εκατ. τόνοι/έτος (σωστά) d) 0,5 τόνοι/έτος Το περισσότερο χαρτί κατασκευάζεται από; a) ζωικές ίνες b) κυτταρίνη ξύλου (σωστό) c) άχυρο δ) κουρέλια
Πρόσθετοι πόροι	Στοιχεία για τα απόβλητα χαρτιού (theworldcounts.com) Η διαδικασία ανακύκλωσης χαρτιού https://www.youtube.com/watch?v=jAqVxsEgWIM (1,44 λεπτά) Διαχείριση αποβλήτων χαρτιού: για τις επιχειρήσεις https://wastecontrolinc.com/2024/02/28/paper-waste-management/
Αναφορές	- Φαίδων Παπαδημούλης και Jack Lynch, Χαρτοπολτός και χαρτί (IEA 2023) https://www.iea.org/energy-system/industry/paper - Παγκόσμια κατανάλωση χαρτιού 2021-2032 Statista https://sustainablebrands.com/read/corporate-member-update/paper-recycling-as-a-means-of-protecting-world-forests - Απόβλητα χαρτιού: (Δεκέμβριος 2023) https://www.reelpaper.com/blogs/reel-talk/paper-waste-why-it-matters-how-to-reduce-it

Σχέδιο μαθήματος για δραστηριότητες και σενάρια #1

Δραστηριότητα 1 - Σενάριο "Η πρόκληση της χαρτοβιομηχανίας"

Η δραστηριότητα αυτή αποτελείται από τέσσερα βήματα.

Βήμα 1: Αφού παρουσιάσετε τους περιβαλλοντικούς κινδύνους από την παραγωγή χαρτιού και τα απορρίμματα χαρτιού, παρουσιάστε στους εκπαιδευόμενούς σας το ακόλουθο μίνι σενάριο (10 λεπτά):

Σε μια μικρή πόλη που περιβάλλεται από καταπράσινα δάση, λειτουργεί εδώ και δεκαετίες μια χαρτοβιομηχανία. Ο μύλος παράγει σημαντική ποσότητα χαρτιού, το οποίο έχει μεγάλη ζήτηση. Ωστόσο, η παραγωγική διαδικασία έχει οδηγήσει σε αποψίλωση των δασών, καταστροφή των οικοτόπων και ρύπανση των κοντινών υδάτινων πηγών. Ως αποτέλεσμα, η τοπική άγρια ζωή, συμπεριλαμβανομένων αρκετών απειλούμενων ειδών, αγωνίζεται να επιβιώσει. Η κοινότητα βρίσκεται τώρα αντιμέτωπη με μια πρόκληση: πώς να εξισορροπήσει την ανάγκη για παραγωγή χαρτιού με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Πρόκληση:

Είστε ο διευθυντής της χαρτοβιομηχανίας και η κοινότητα περιμένει από εσάς να προτείνετε λύσεις για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων της παραγωγής χαρτιού στην τοπική βιοποικιλότητα. Πρέπει να λάβετε υπόψη σας τις οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της επιλογής σας.

Βήμα 2: Επιλογές (10 λεπτά):

1. Θα αυξήσω τις προσπάθειες ανακύκλωσης. Θα επικεντρωθώ στην αύξηση της ανακύκλωσης των προϊόντων χαρτιού. Μαζί με τον δήμαρχο της πόλης θα ξεκινήσουμε μια εκστρατεία για να ενθαρρύνουμε την κοινότητα να ανακυκλώνει περισσότερο και θα επενδύσουμε σε τεχνολογία για την επεξεργασία ανακυκλωμένου χαρτιού.
2. Θα προσπαθήσω να μειώσω την παραγωγική ικανότητα. Επιλέγω να μειώσω ελαφρώς την παραγωγική ικανότητα για να ανταποκριθώ στις ανησυχίες της κοινότητας, κόβοντας ήδη λιγότερα δέντρα και μειώνοντας την κατανάλωση νερού.
3. Θα εφαρμόσω βιώσιμες δασοκομικές πρακτικές. Η χαρτοβιομηχανία θα συνεργαστεί με περιβαλλοντικές οργανώσεις για την υιοθέτηση βιώσιμων δασοκομικών πρακτικών. Αυτό περιλαμβάνει την αναφύτευση δέντρων, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στη διαχείριση των δασών και τη διασφάλιση ότι η υλοτομία δεν υπερβαίνει τους ρυθμούς ανάπτυξης.

Βήμα 3: Ανατροφοδότηση (10 λεπτά):

1. Ανατροφοδότηση 1: Αύξηση των προσπαθειών ανακύκλωσης

Ενώ η αύξηση των προσπαθειών ανακύκλωσης είναι ένα θετικό βήμα, μπορεί να μην αντιμετωπίζει

πλήρως τη βασική αιτία της απώλειας της βιοποικιλότητας. Η ανακύκλωση μπορεί να μειώσει τη ζήτηση για νέο χαρτί, αλλά δεν εξαλείφει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ίδιας της διαδικασίας παραγωγής. Είναι μια καλή ενδιάμεση λύση, αλλά θα πρέπει να αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής που περιλαμβάνει βιώσιμες πρακτικές.

2. Ανατροφοδότηση 2: Μείωση της παραγωγικής ικανότητας

Η μείωση της παραγωγής χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα οδηγήσει και πάλι σε περαιτέρω καταστροφή των οικοτόπων και ρύπανση. Μπορεί να προσφέρει βραχυπρόθεσμα οικονομικά οφέλη, αλλά οι μακροπρόθεσμες συνέπειες για την τοπική άγρια ζωή και το οικοσύστημα μπορεί να είναι σοβαρές. Αυτή η προσέγγιση δεν είναι βιώσιμη σε βάθος χρόνου.

3. Ανατροφοδότηση 3: Εφαρμογή βιώσιμων δασοκομικών πρακτικών

Αυτή είναι μια εξαιρετική επιλογή! Με την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών, η χαρτοβιομηχανία μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι το δασικό οικοσύστημα παραμένει υγιές. Η προσέγγιση αυτή όχι μόνο προστατεύει τη βιοποικιλότητα, αλλά και ενισχύει τη φήμη του εργοστασίου και μπορεί να προσελκύσει περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένους καταναλωτές.

Βήμα 4: Συμπέρασμα (5 λεπτά):

Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να συζητήσουν τις επιπτώσεις κάθε επιλογής και να εξετάσουν πώς οι αποφάσεις τους μπορούν να επηρεάσουν τόσο την οικονομία όσο και το περιβάλλον. Ο εκπαιδευτής μπορεί να καθοδηγήσει τη συζήτηση προς την κατεύθυνση της κατανόησης της σημασίας των βιώσιμων πρακτικών για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την ταυτόχρονη ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών.

Δραστηριότητα 2 - Διερεύνηση της βιοποικιλότητας

Αυτή η δραστηριότητα έχει ως στόχο να εμπλέξει τους εκπαιδευόμενους στην κατανόηση των επιπτώσεων της παραγωγής χαρτιού και να κατανοήσουν τη σημασία των δέντρων για τη βιοποικιλότητα. Αποτελείται από πέντε βήματα.

Βήμα 1 Εισαγωγή και προετοιμασία (10 λεπτά)

- Συζητήστε εν συντομία [την έννοια της βιοποικιλότητας](#) και τη σημασία των δέντρων στα οικοσυστήματα.
- Εξηγήστε τους στόχους της δραστηριότητας και τις οδηγίες ασφαλείας για την εξερεύνηση στην ύπαιθρο.

Βήμα 2: Εξερεύνηση και παρατήρηση στην ύπαιθρο (20 λεπτά)

- Πηγαίνετε τους μαθητές στην αυλή του σχολείου ή σε ένα κοντινό πάρκο.

- Χωρίστε τους εκπαιδευόμενους σε δύο ομάδες.
- Αναθέστε σε κάθε ομάδα να παρατηρήσει διαφορετικούς τύπους δέντρων και το περιβάλλον τους. Ενθαρρύνετε τους να κρατούν σημειώσεις σχετικά με τα διάφορα είδη δέντρων που συναντούν και τυχόν ορατά σημάδια άγριας ζωής (π.χ. φωλιές, τρύπες ή κουκούλια).
- Οι μαθητές θα πρέπει επίσης να παρατηρούν και να σημειώνουν τυχόν πουλιά που βλέπουν ή ακούνε στην περιοχή.

Βήμα 3: Συζήτηση για τη βιοποικιλότητα (10 λεπτά)

- Επιστρέψτε στην τάξη και βάλτε κάθε ομάδα να παρουσιάσει τα ευρήματά της στην τάξη.
- Συζητήστε τα είδη εντόμων και πτηνών που ανακάλυψαν και τους ρόλους τους στο οικοσύστημα. Επισημάνετε τη σημασία των δέντρων στην παροχή ενδιαιτήματος, τροφής και καταφυγίου για διάφορα είδη, τονίζοντας πώς αυτό συμβάλλει στη συνολική βιοποικιλότητα.

Βήμα 4: Σύνδεση με την παραγωγή χαρτιού και συμπέρασμα (15 λεπτά)

- Συζητήστε τη σχέση μεταξύ των δέντρων, των δασών και της παραγωγής χαρτιού.
- Επεξηγήστε τον τρόπο με τον οποίο συλλέγονται τα δέντρα για χαρτί και τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών για την προστασία της βιοποικιλότητας.
- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά σχετικά με την ισορροπία μεταξύ της χρήσης των πόρων και της διατήρησης και κάντε καταιγισμό ιδεών για την προώθηση της αειφορίας στις κοινότητές τους.

Δραστηριότητα 3 - Χαρτί, χωρίς δέντρα, αλήθεια;

(Εναλλακτικές λύσεις που δεν βλάπτουν το περιβάλλον)

Η δραστηριότητα αυτή αποτελείται από τρία βήματα.

Βήμα 1: Εισαγωγή και προετοιμασία (5 λεπτά)

- Με βάση τα προηγούμενα ευρήματα σχετικά με τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής χαρτιού, συζητήστε τη σημασία της εξεύρεσης βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων για το παραδοσιακό χαρτί.

Βήμα 2: Φάση έρευνας (20 λεπτά)

- Χωρίστε τους συμμετέχοντες σε μικρές ομάδες.
- Αναθέστε σε κάθε ομάδα έναν συγκεκριμένο τύπο εναλλακτικού χαρτιού για να ερευνήσει (π.χ. χαρτί από μπαμπού, κάνναβη, ανακυκλωμένα υλικά, γεωργικά απόβλητα, πέτρινο χαρτί κ.λπ.).
- Παροχή κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τις πληροφορίες που πρέπει να συγκεντρωθούν: περιβαλλοντικά οφέλη, πιθανές χρήσεις και παραδείγματα καλών πρακτικών (παραδείγμα: η συσκευασία της Lindt που χρησιμοποιεί χαρτί με πράσινο γρασίδι).

Βήμα 3: Ομαδική συζήτηση (15 λεπτά)

- Ζητήστε από κάθε ομάδα να μοιραστεί τα ευρήματά της με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες μέσω μιας σύντομης παρουσίασης PPT (μέγιστο 8 διαφάνειες).
- Ενθαρρύνετε ερωτήσεις και συζητήσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε εναλλακτικής λύσης.