



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**



Το πρόγραμμα EcoMystery:

Διαδραστικά δωμάτια απόδρασης για την ευαισθητοποίηση
σχετικά με την κλιματική κρίση και την ενεργό συμμετοχή των
πολιτών στη σχολική εκπαίδευση

WP3

Εργασίες για το μάθημα «Αποδράστε από την κλιματική κρίση»

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Εταίροι του προγράμματος



UNIVERZITA
KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE

 **Bluechain**



ecomystery.eu



[EcoMystery](https://www.facebook.com/EcoMystery)



[@ecomystery](https://www.instagram.com/ecomystery)

(2024-1-IT02-KA220-SCH-000248873)

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά των συγγραφέων και δεν αντανακλούν απαραίτητα αυτές της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Εθνικού Οργανισμού Erasmus+ INDIRE. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε ο διαχειριστικός φορέας μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για αυτές.

Άδεια Creative Commons



CC BY-NC 4.0

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International

Η παρούσα άδεια απαιτεί από τους χρήστες να αναφέρουν τον δημιουργό. Επιτρέπει στους χρήστες να διανέμουν, να αναδιαμορφώνουν, να προσαρμόζουν και να



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

αξιοποιούν το υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, αποκλειστικά για μη εμπορικούς σκοπούς.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Πίνακας περιεχομένων

Εκπαιδευτική Ενότητα 1: Κατανόηση της κλιματικής κρίσης.....	3
Μαθησιακοί στόχοι.....	3
Απαιτούμενος χρόνος.....	3
Εφαρμογή.....	4
Σύνοψη.....	4
Η ενεργειακή ισορροπία της Γης.....	5
Καιρός και κλίμα.....	5
Ενεργειακή ισορροπία της Γης.....	5
Φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	7
Εισαγωγή στον κύκλο του άνθρακα.....	9
Τι είναι η περιβαλλοντική υποβάθμιση;.....	11
Δραστηριότητες στην τάξη.....	16
Δραστηριότητα 1 – Πείραμα με το βάζο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	16
Δραστηριότητα 2 – Κύκλος του άνθρακα: Ισορροπία υπό πίεση.....	21
Δραστηριότητα 3 – Μουσικές καρέκλες για την απώλεια της βιοποικιλότητας.....	34
Πρόσθετοι πόροι (Πρόσθετο υλικό για την τάξη για τους εκπαιδευτικούς).....	41
Παραπομπές.....	43



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Εκπαιδευτική Ενότητα 1: Κατανόηση της κλιματικής κρίσης

Μαθησιακοί στόχοι

- Οι μαθητές θα μάθουν πώς η ενέργεια από τον Ήλιο και η θερμότητα από τη Γη πρέπει να ισορροπούν, και τι συμβαίνει αν δεν ισορροπούν.
- Οι μαθητές θα αναγνωρίσουν ότι ορισμένα αέρια στην ατμόσφαιρά μας παγιδεύουν τη θερμότητα (όπως μια κουβέρτα), διατηρώντας τη Γη αρκετά ζεστή για να υποστηρίξει τη ζωή.
- Οι μαθητές θα κατανοήσουν πώς ο άνθρακας (ως διοξείδιο του άνθρακα) κινείται μέσα από τα φυτά, τα ζώα, τον αέρα και τους ωκεανούς σε έναν συνεχή κύκλο
- Οι μαθητές θα δουν πώς ένας ισορροπημένος κύκλος άνθρακα και η ροή ενέργειας διατηρούν το κλίμα της Γης σταθερό, και γιατί η διαταραχή αυτής της ισορροπίας μπορεί να αλλάξει το κλίμα
- Οι μαθητές θα είναι σε θέση να προσδιορίσουν πώς η αποδάσωση, η ρύπανση και η υπερκατανάλωση συμβάλλουν στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος, να εξηγήσουν τις επιπτώσεις τους στα οικοσυστήματα και το κλίμα, και να προτείνουν συγκεκριμένες δράσεις που μπορούν να αναλάβουν για να μειώσουν αυτές τις πιέσεις στο περιβάλλον

Απαιτούμενος χρόνος

1-2 ώρες

Ο εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης βασίζεται στον μέσο χρόνο που αναμένεται να απαιτηθεί για την ολοκλήρωση ολόκληρης της ενότητας, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι πρόσθετοι πόροι (1 ώρα) ή, αντίθετα, συμπεριλαμβάνοντάς τους (πάνω από 2 ώρες).



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Εφαρμογή

Οι υποενότητες αυτής της εκπαιδευτικής ενότητας έχουν σχεδιαστεί για όλους τους εκπαιδευτικούς· ωστόσο, ενδέχεται να παρουσιάζουν μεγαλύτερη συνάφεια για τους εκπαιδευτικούς των φυσικών επιστημών.

Σύνοψη

Αυτή η ενότητα θα διερευνήσει τις βασικές αιτίες της κλιματικής κρίσης, εστιάζοντας στις ανθρώπινες επιπτώσεις, τις εκπομπές αερίων και την περιβαλλοντική υποβάθμιση, βοηθώντας τους εκπαιδευτικούς να διδάξουν τους βασικούς παράγοντες της κλιματικής αλλαγής με διαδραστικό τρόπο, κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών.

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Η ενεργειακή ισορροπία της Γης

Καιρός και κλίμα (10 λεπτά): Ξεκινήστε ρωτώντας τους μαθητές αν γνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος. Καθοδηγήστε τους να κατανοήσουν ότι ο **καιρός** είναι η καθημερινή κατάσταση (ηλιόλουστο, βροχερό, ζεστό κ.λπ.), ενώ **το κλίμα** είναι ο μέσος όρος των καιρικών συνθηκών σε μια περιοχή για μεγάλο χρονικό διάστημα. Για παράδειγμα, μια ζεστή μέρα αποτελεί καιρό, αλλά πολλά πιο ζεστά καλοκαίρια κατά τη διάρκεια των ετών υποδηλώνουν ένα μεταβαλλόμενο κλίμα. Ενημερώστε τους εν συντομία ότι η σημερινή κλιματική αλλαγή αναφέρεται σε ασυνήθιστα **ταχείες, ανθρωπογενείς αλλαγές** στο μακροπρόθεσμο κλίμα της Γης από τον 19ο αιώνα και μετά.

- Εδώ μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες και ένα χρήσιμο γράφημα για την εξήγηση της διαφοράς μεταξύ καιρού και κλίματος, που παρέχεται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος:
https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/FutureEO/Space_for_our_climate/Weather_vs_climate_What_s_the_difference
- [Climate.ec.europa.eu](https://climate.ec.europa.eu): **Καιρός έναντι Κλίματος** → εδώ θα βρείτε ένα σχέδιο μαθήματος με φύλλο εργασίας που μπορείτε να κατεβάσετε για να εμβαθύνετε σε αυτό το θέμα.

Ενεργειακή ισορροπία της Γης (15 λεπτά): Για να εξηγήσετε αυτή την επιστημονική έννοια, είναι πολύ χρήσιμο να ξεκινήσετε με ένα απλό πείραμα και μια συμβουλή για την εμπλοκή των μαθητών: ρωτήστε τους αν έχουν παρατηρήσει ποτέ τη διαφορά όταν φορούν ένα μαύρο ή ένα λευκό μπλουζάκι σε μια ηλιόλουστη μέρα: με το μαύρο, νιώθουν περισσότερη ζέστη επειδή απορροφά περισσότερο ηλιακό φως από το λευκό. Για να απεικονίσετε αυτή την έννοια, φωτίστε με δύο λάμπες, τη μία πάνω σε μια μαύρη επιφάνεια και την άλλη πάνω σε μια λευκή επιφάνεια, για 2 λεπτά. Ζητήστε από τους μαθητές να αισθανθούν ποια είναι πιο ζεστή. Η σκούρα επιφάνεια θα είναι πιο ζεστή επειδή απορρόφησε περισσότερη ενέργεια, ενώ η ανοιχτόχρωμη επιφάνεια ανέκλασε περισσότερο φως και θα είναι



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

πιο δροσερή. Αυτό δείχνει πώς το χρώμα/η φωτεινότητα (όπως ο πάγος ή τα σύννεφα που είναι λευκά έναντι του ωκεανού που είναι σκούρος) επηρεάζει την απορρόφηση του ηλιακού φωτός.

Στη συνέχεια, εξηγήστε ότι το ίδιο συμβαίνει με τον Ήλιο και την επιφάνεια της Γης. Ο Ήλιος είναι η κύρια πηγή ενέργειας της Γης. Όταν το ηλιακό φως φτάνει στη Γη, ένα μέρος ανακλάται από τα σύννεφα ή τον πάγο πίσω στο διάστημα, ενώ το υπόλοιπο απορροφάται από τη στεριά και τους ωκεανούς, θερμαίνοντάς τους. Στη συνέχεια, η Γη εκπέμπει αυτή την ενέργεια ως θερμότητα. Σε ένα σταθερό κλίμα, **η εισερχόμενη ενέργεια ισούται με την εξερχόμενη**. Αν εισέρχεται περισσότερη ενέργεια από όση εξέρχεται, η Γη θερμαίνεται· αν εξέρχεται περισσότερη από όση εισέρχεται, η Γη ψύχεται.

ισοζυγίου της Γης: [Απορρόφηση / ανάκλαση του ηλιακού φωτός - Κατανόηση της παγκόσμιας αλλαγής](#)

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

****Πριν ξεκινήσετε το μάθημα, ολοκληρώστε το Βήμα 1 (προετοιμασία) της δραστηριότητας «Πείραμα με το βάζο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου» (βλ. φύλλο δραστηριότητας)**

Ως συμβουλή για την εμπλοκή των μαθητών, μπορείτε να ρωτήσετε τους μαθητές τι συμβαίνει σε ένα αυτοκίνητο που είναι σταθμευμένο στον ήλιο με κλειστά παράθυρα – το εσωτερικό του αυτοκινήτου ζεσταίνεται πολύ. Αυτό συμβαίνει επειδή το ηλιακό φως εισέρχεται, αλλά η θερμότητα παγιδεύεται. Ρωτήστε: «Αν η Γη θερμαίνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας, γιατί όλη αυτή η θερμότητα δεν διαφεύγει απλώς στο διάστημα τη νύχτα;» Στη συνέχεια, εξηγήστε ότι η **ατμόσφαιρά** μας λειτουργεί σαν κουβέρτα (ή σαν τις πόρτες του αυτοκινήτου). Ορισμένα αέρια στην ατμόσφαιρα – **τα λεγόμενα αέρια του θερμοκηπίου** – παγιδεύουν μέρος της θερμότητας της Γης και διατηρούν τον πλανήτη ζεστό. Αυτό είναι το **φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου** – και είναι κάτι θετικό! Χωρίς αυτό, η Γη θα ήταν μια παγωμένη «σφαίρα πάγου» – οι επιστήμονες εκτιμούν ότι η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας θα ήταν περίπου $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, αντί για τους άνετους $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ που έχουμε. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια αναλογία: τα αέρια του θερμοκηπίου (όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο) λειτουργούν σαν μια **ζεστή κουβέρτα ή ένα θερμοκήπιο γύρω από τη Γη**, αφήνοντας το φως του ήλιου να εισέλθει, αλλά εμποδίζοντας μέρος της θερμότητας να διαφύγει.

Αυτοί οι σύνδεσμοι παρέχουν περαιτέρω εξηγήσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου για μαθητές:

- [Τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου; - NASA Science](#)
- [Γραφικό: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου - NASA Science](#)
- [Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και ο πλανήτης μας](#)



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

****Για να ολοκληρώσετε την Ενότητα 2, ολοκληρώστε τη δραστηριότητα «Πείραμα με το βάζο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου» (βήμα 2 και ερωτήσεις αναστοχασμού).**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Εισαγωγή στον κύκλο του άνθρακα

Κάντε τη μετάβαση εξηγώντας ότι ένα άλλο μέρος του συστήματος της Γης που διατηρεί το κλίμα σταθερό είναι ο **κύκλος του άνθρακα** – ο τρόπος με τον οποίο ο άνθρακας κινείται μέσω του αέρα, των ζωντανών οργανισμών και του εδάφους. Ορίστε το **διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)** ως ένα αέριο στον αέρα που αποτελεί ένα από τα κύρια αέρια του θερμοκηπίου. Για να εξηγήσετε τον κύκλο του άνθρακα, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε γραφικά βοηθήματα, όπως διαφάνειες ή διαδραστικές πλατφόρμες που διατίθενται στο διαδίκτυο. Ακολουθούν μερικά καλά παραδείγματα:

Αυτοί οι σύνδεσμοι παρέχουν περαιτέρω εξηγήσεις για τον κύκλο του άνθρακα στους μαθητές:

- [Encounter Edu: Κύκλος του άνθρακα \(βασικό επίπεδο\)](#)
- [Encounter Edu: Διαδραστικός κύκλος του άνθρακα \(ενδιάμεσο επίπεδο\)](#)
- [PBS Learning Media: Το διοξείδιο του άνθρακα και ο κύκλος του άνθρακα](#)
- [Science Learning Hub, Πανεπιστήμιο του Waikato \(Νέα Ζηλανδία\): Κύκλος του άνθρακα](#)

Με τη βοήθεια αυτών των πηγών, μπορείτε να εξηγήσετε τη θεωρία του κύκλου του άνθρακα. Ο άνθρακας κινείται μέσα από διάφορα μέρη του συστήματος της Γης (αέρα, φυτά, ζώα, ωκεανό, έδαφος) σε έναν συνεχή κύκλο. Για παράδειγμα, το CO₂ από την ατμόσφαιρα απορροφάται από τα φυτά, στη συνέχεια καταναλώνεται από τα ζώα και μετά εκπνέεται ξανά στον αέρα· επίσης, εισέρχεται και εξέρχεται από τον ωκεανό. Η διατήρηση αυτής της φυσικής ισορροπίας κρατά σταθερά τα επίπεδα του CO₂ στην ατμόσφαιρα με την πάροδο του χρόνου. Περισσότερες λεπτομέρειες: **τα φυτά** στην ξηρά και στο νερό (όπως το φυτοπλαγκτόν) **απορροφούν CO₂** από τον αέρα για τη φωτοσύνθεση (χρησιμοποιούν άνθρακα για να αναπτυχθούν και να απελευθερώσουν οξυγόνο). Τα ζώα (και εμείς οι άνθρωποι) τρώμε αυτά τα φυτά και στη συνέχεια εκπνέουμε CO₂. Όταν τα φυτά και τα ζώα **πεθαίνουν και αποσυντίθενται**, ο άνθρακας καταλήγει στο έδαφος και μπορεί να απελευθερωθεί



Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

ως CO₂. Οι **ωκεανοί** επίσης απορροφούν μεγάλη ποσότητα CO₂ από τον αέρα και στη συνέχεια το απελευθερώνουν ξανά. Αυτός ο κύκλος του άνθρακα παρέμεινε **ισορροπημένος** για μεγάλες χρονικές περιόδους – δηλαδή, η ποσότητα του CO₂ που απομακρυνόταν μέσω φυσικών διεργασιών ισοδυναμούσε περίπου με την ποσότητα που επανακλυόταν στην ατμόσφαιρα, οπότε τα επίπεδα CO₂ στην ατμόσφαιρα παρέμειναν σχετικά σταθερά για χιλιάδες χρόνια.

Ωστόσο, υπάρχουν διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες που έχουν διαταράξει την ισορροπία αυτού του κύκλου από τον 18ο αιώνα – κυρίως η καύση ορυκτών καυσίμων. Αυτό έχει προκαλέσει σημαντική αύξηση της ποσότητας του CO₂ και άλλων αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, γεγονός που έχει αρνητικές συνέπειες για τη Γη και τη βιόσφαιρα. Αυτές περιλαμβάνουν:

- **Την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη**, η οποία δημιουργεί ανισορροπίες στις εποχιακές μεταβολές και πιο έντονες φυσικές καταστροφές (πλημμύρες, καταιγίδες, πυρκαγιές, χιονοθύελλες κ.λπ.)
- **Την αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών**, η οποία προκαλεί επίσης **οξίνιση**, με αποτέλεσμα τη διπλή συνέπεια της μειωμένης απορρόφησης CO₂ και της αυξημένης απελευθέρωσης CO₂ από τους ωκεανούς.
- **Την απώλεια βιοποικιλότητας**, καθώς τα είδη δεν έχουν αρκετό χρόνο να προσαρμοστούν σε ένα κλίμα που θερμαίνεται ραγδαία
- **Κίνδυνοι για την υγεία** που προκαλούνται από την άνοδο των θερμοκρασιών, η οποία αυξάνει τους θανάτους από καύσωνες και διευρύνει το φάσμα ασθενειών όπως η ελονοσία. Το CO₂ και άλλοι ρύποι επιδεινώνουν επίσης τις αναπνευστικές παθήσεις

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Τι είναι η περιβαλλοντική υποβάθμιση;

Ξεκινήστε ρωτώντας τους μαθητές: «Τι νομίζετε ότι συμβαίνει όταν οι άνθρωποι αξιοποιούν υπερβολικά τη φύση χωρίς να της δίνουν χρόνο να ανακάμψει;»

Βοηθήστε τους να κατανοήσουν ότι η περιβαλλοντική υποβάθμιση σημαίνει τη ζημιά στα φυσικά συστήματα της Γης – τον αέρα, το νερό, το έδαφος και τους ζωντανούς οργανισμούς – η οποία προκαλείται κυρίως από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Εξηγήστε τους ότι οι καθημερινές μας πράξεις, όπως η κοπή δέντρων, η απόρριψη πλαστικών ή η υπερβολική χρήση ενέργειας και πόρων, μπορούν να βλάψουν την ισορροπία του περιβάλλοντος, ακριβώς όπως η αφαίρεση πάρα πολλών τούβλων από ένα σπίτι οδηγεί στην κατάρρευσή του.

Απεικονίστε το πρόβλημα δείχνοντας μερικές εικόνες (δάσος πριν και μετά την υλοτομία, πλαστικά στον ωκεανό, αιθαλομίχλη σε μια πολυσύχναστη πόλη) ή χρησιμοποιώντας επιπλέον πηγές (οι σύνδεσμοι παρατίθενται παρακάτω).

Στη συνέχεια, παρουσιάστε τουλάχιστον τις τρεις κύριες αιτίες αυτής της ζημιάς: την αποδάσωση, τη ρύπανση και την υπερκατανάλωση.

α) Αποδάσωση – Χάνουμε τους πράσινους πνεύμονές μας (10 λεπτά)

Συμβουλή για την εμπλοκή των μαθητών: ρωτήστε: «Έχετε δει ποτέ σε βίντεο ή φωτογραφία ένα δάσος να υλοτομείται; Τι μπορεί να ζει εκεί;» Τα δάση λειτουργούν ως **πνεύμονες της Γης**, απορροφώντας διοξείδιο του άνθρακα και απελευθερώνοντας οξυγόνο. Επίσης, παρέχουν καταφύγιο σε αμέτρητα είδη και διατηρούν το έδαφος υγιές. Όταν τα δέντρα υλοτομούνται με ρυθμό ταχύτερο από αυτόν της αναγέννησής τους – για γεωργικούς σκοπούς, για ξυλεία ή για την κατασκευή πόλεων – αυτό ονομάζεται **αποδάσωση**.

Συνέπειες:

- Περισσότερο CO₂ στην ατμόσφαιρα, επιδεινώνοντας την κλιματική αλλαγή.
- Απώλεια βιοποικιλότητας, καθώς τα ζώα και τα φυτά χάνουν τα ενδιαιτήματά τους.

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

- Διάβρωση του εδάφους, επειδή οι ρίζες που συγκρατούν το έδαφος έχουν εξαφανιστεί.

Μικρό πείραμα:

Απαιτούμενα υλικά: 1 μικρό γλαστράκι με γρασίδι, βότανα ή κάτι παρόμοιο· 1 μικρό γλαστράκι μόνο με χώμα· μια κανάτα με νερό. Βεβαιωθείτε ότι και τα δύο γλαστράκια έχουν τρύπες στον πάτο.

Τοποθετήστε και τις δύο μικρές γλάστρες (1 με χώμα και γρασίδι/φυτά και 1 μόνο με γυμνό χώμα) σε μια επίπεδη επιφάνεια. Ρίξτε το μισό περιεχόμενο της κανάτας στη γλάστρα με το γρασίδι και το άλλο μισό στη γλάστρα με μόνο χώμα. Ποια από τις δύο συγκρατεί περισσότερο νερό; Η γλάστρα που καλύπτεται από γρασίδι απορροφά το νερό, ενώ το γυμνό χώμα δεν θα το συγκρατήσει και θα το αφήσει να στραγγίσει έξω από τη γλάστρα. Αυτό καταδεικνύει τον ρόλο των δασών στην προστασία της γης.

β) Ρύπανση – Όταν τα απόβλητα γίνονται πρόβλημα (5 λεπτά)

Ρωτήστε: «Ποιοι τύποι ρύπανσης υπάρχουν γύρω μας;» Συγκεντρώστε ιδέες (αέρας, νερό, έδαφος, θόρυβος, πλαστικό).

Εξηγήστε ότι η **ρύπανση** συμβαίνει όταν επιβλαβείς ουσίες εισέρχονται στο περιβάλλον. Παραδείγματα:

- Η ατμοσφαιρική ρύπανση από αυτοκίνητα, εργοστάσια και καύση καυσίμων οδηγεί σε αιθαλομίχλη και προβλήματα υγείας.
- Η ρύπανση του νερού από χημικές ουσίες και πλαστικά βλάπτει τα ψάρια και το πόσιμο νερό.
- Η ρύπανση του εδάφους από φυτοφάρμακα και απόβλητα μειώνει τη γονιμότητα της γης.
- Ενθαρρύνετε τον προβληματισμό: «Συχνά πιστεύουμε ότι η ρύπανση εξαφανίζεται, αλλά στην πραγματικότητα απλώς μετακινείται – από τα χέρια μας στον αέρα, στο έδαφος ή στο νερό».

γ) Υπερκατανάλωση – Να παίρνουμε περισσότερα από όσα μπορεί να δώσει ο πλανήτης (10 λεπτά)

Ρωτήστε: «Πιστεύετε ότι χρειαζόμαστε όλα όσα αγοράζουμε;»



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Εξηγήστε ότι η **υπερκατανάλωση** σημαίνει τη χρήση πόρων με ρυθμό ταχύτερο από αυτόν με τον οποίο η Γη μπορεί να τους αναπληρώσει – για παράδειγμα, αγοράζοντας καινούργια ρούχα αντί να επαναχρησιμοποιούμε τα παλιά, ή σπαταλώντας τρόφιμα και ενέργεια.

Χρησιμοποιήστε την έννοια της «Ημέρας Υπερεκμετάλλευσης της Γης»: την ημερομηνία κάθε έτους κατά την οποία η ανθρωπότητα έχει καταναλώσει όλους τους πόρους που η Γη μπορεί να αναγεννήσει εκείνη τη χρονιά. (Μπορείτε να βρείτε την ενημερωμένη ημερομηνία στο <https://www.overshootday.org/>).

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Ακολουθούν ορισμένοι σύνδεσμοι προς άλλες πηγές που μπορούν να εξηγήσουν περαιτέρω αυτά τα θέματα:

Ρύπανση:

- [Encounter Edu: Κουίζ ανακύκλωσης, Κουίζ για τα πλαστικά, Ερευνητής πλαστικών](#) → Όλες οι δραστηριότητες στην ενότητα «Take Action» (Αναλάβετε δράση) του ιστότοπου αποτελούνται από κουίζ και οδηγίες για τον εκπαιδευτικό σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής τους στην τάξη, καθώς και κάποια θεωρητική βάση για τους μαθητές, ώστε να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα πριν απαντήσουν στο κουίζ.

Βιοποικιλότητα

- Δημιουργία αφίσας για την παρουσίαση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα της τοπικής κοινότητας – πείστε τους κατοίκους για τη σοβαρότητα του ζητήματος
https://climate.ec.europa.eu/document/download/6c3786a7-f624-4df5-8522-2d8da27415ee_en?filename=impacts_5_effects_on_biodiversity_en.pdf

Διάβρωση του εδάφους

- [Ας διατηρήσουμε το έδαφός μας υγιές](#) → ένα πρόγραμμα Marie-Curie που προτείνει ένα απλό πείραμα για τη μελέτη της διάβρωσης του εδάφους, με ένα σύντομο βίντεο οδηγιών και υποστηρικτικές πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς

Απώλεια βιοποικιλότητας, ανθρώπινη επίδραση

- op.europa.eu: Μπορούν οι λύκοι και οι άνθρωποι να συνυπάρξουν; → ένα παιχνίδι ρόλων με κάρτες. Αρχείο PDF με οδηγίες και υλικό που μπορεί να κατεβαστεί σε όλες τις γλώσσες του προγράμματος

Συμπέρασμα & Συζήτηση (προαιρετική αναστοχαστική συζήτηση 1–2 λεπτά)

Ρωτήστε:

- «Ποιο από αυτά τα τρία προβλήματα επηρεάζει περισσότερο την κοινότητά σας;»



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

- «Ποιες μικρές ενέργειες θα μπορούσαμε να κάνουμε για να μειώσουμε την επίδρασή μας;»

Ολοκληρώστε με την ιδέα ότι κάθε θετική δράση συμβάλλει στην αποκατάσταση της ισορροπίας – όταν προστατεύουμε τη φύση, αυτή μας προστατεύει με τη σειρά της.

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Δραστηριότητες στην τάξη

Δραστηριότητα 1 – Πείραμα με το βάζο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου	
Θέμα ή θέματα	Χημεία/Φυσικές Επιστήμες
Ηλικία/Επίπεδο	Αυτή η δραστηριότητα είναι κατάλληλη για μαθητές ηλικίας 9 – 12 ετών
Απαιτούμενος χρόνος	Περίπου 1 ώρα/μία σχολική ώρα
Μαθησιακοί στόχοι	Οι μαθητές θα πραγματοποιήσουν ένα πείραμα που προσομοιώνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου χρησιμοποιώντας βάζα, πλαστικές σακούλες, παγάκια και νερό. Η δραστηριότητα παρέχει μια πρακτική επίδειξη του φαινομένου του θερμοκηπίου, όπου τα βάζα αντιπροσωπεύουν τη Γη με και χωρίς τα αέρια του θερμοκηπίου που είναι παγιδευμένα στην ατμόσφαιρα. Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση να: ● Να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του φαινομένου του θερμοκηπίου ● Να προσδιορίσουν τις φυσικές και ανθρωπογενείς αιτίες του φαινομένου του θερμοκηπίου ● Να αναλογιστούν τις αρνητικές επιπτώσεις της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου που συνεχίζουν να συσσωρεύονται στην ατμόσφαιρα
Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες	Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν πώς να διαβάζουν ένα θερμόμετρο. Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να διεξαχθεί στην αρχή του μαθήματος, πριν από την εξήγηση του φαινομένου του θερμοκηπίου (MOD 1 – Ενότητα 2), ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τα αποτελέσματα στο τέλος του πειράματος.
Υλικά, πόροι και περιβάλλον	Η δραστηριότητα αυτή θα πραγματοποιηθεί στην τάξη ή έξω, σε μια ζεστή, ηλιόλουστη μέρα. Οι εκπαιδευτικοί θα χρειαστούν:

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

- 2 γυάλινα βάζα
- 4 φλιτζάνια κρύο νερό
- 10 παγάκια
- 1 διαφανή πλαστική σακούλα
- 1 θερμόμετρο

Περιγραφή δραστηριότητας

Βήμα 1: Εισαγωγή και προετοιμασία

Παρουσιάστε εν συντομία το θέμα και το πείραμα. Μπορείτε είτε να κάνετε το μάθημα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου την προηγούμενη μέρα πριν από την πραγματοποίηση αυτής της δραστηριότητας είτε να το διδάξετε ενώ περιμένετε να ολοκληρωθεί το πείραμα.

Πάρτε δύο πανομοιότυπα γυάλινα βάζα, το καθένα από τα οποία περιέχει 2 φλιτζάνια κρύο νερό (γεμίστε τα μέχρι περίπου τη μέση). Προσθέστε 5 παγάκια σε κάθε βάζο. Τυλίξτε το ένα σε μια πλαστική σακούλα (αυτό είναι το γυάλινο δοχείο του θερμοκηπίου). Αφήστε και τα δύο βάζα στον ήλιο ή κάτω από μια θερμαντική λάμπα για μία ώρα/για το υπόλοιπο της διδακτικής περιόδου.

Βήμα 2: Ανάλυση και αναστοχασμός

Μετά από μία ώρα, ή στο τέλος της διδακτικής περιόδου, μετρήστε τη θερμοκρασία του νερού σε κάθε βάζο. Ποιο είναι πιο ζεστό;

Η πλαστική σακούλα λειτουργεί όπως τα αέρια του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Παγιδεύει μέρος της ηλιακής ενέργειας ως θερμότητα. Αυτή η θερμότητα συσσωρεύεται μέσα στο βάζο. Φανταστείτε αυτό σε τεράστια κλίμακα – αυτό ακριβώς συμβαίνει στην ατμόσφαιρα της Γης.

Θέστε στους μαθητές τις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Ποια είναι μερικά παραδείγματα φυσικών πηγών εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου;
 - ο **(Για τους εκπαιδευτικούς)** Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν τις ηφαιστειακές εκρήξεις, τον καπνό από τις πυρκαγιές, τα ζωικά απόβλητα, τον υδρατμό από την εξάτμιση, την αναπνοή των ζώων (συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων) και τους οργανισμούς που αποσυντίθενται. Ο ωκεανός επίσης εκλύει κάποια αέρια του

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

	θερμοκηπίου. • Ποια είναι μερικά παραδείγματα ανθρωπογενών πηγών εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου; - ο (Για τους εκπαιδευτικούς) Μερικά παραδείγματα περιλαμβάνουν τα ορυκτά καύσιμα που καίγονται για εργοστάσια, ενέργεια και μεταφορές· τα αέρια από τα απορρίμματα των χώρων υγειονομικής ταφής (κατά το ήμισυ CO₂ και κατά το ήμισυ μεθάνιο)· και τα φθοριωμένα αέρια από ψυγεία, αεροζόλ και κλιματιστικά • Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν η Γη συνεχίσει να παγιδεύει όλο και περισσότερα αέρια του θερμοκηπίου; - ο Για παράδειγμα, αν συνεχίσουν να παγιδεύονται περισσότερα αέρια στην ατμόσφαιρα λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, αυτό θα οδηγήσει σε παγκόσμια υπερθέρμανση και διαταραχές σε άλλες φυσικές διεργασίες και στην ισορροπία των οικοσυστημάτων. Αυτό μπορεί να έχει αλυσιδωτές συνέπειες για τα φυτά, τα ζώα και τους ανθρώπους. Τι είδους συνέπειες και σενάρια μπορούν να σκεφτούν οι μαθητές;
Προσβασιμότητα και ένταξη	Κατά τη διάρκεια του τμήματος της ανάλυσης και της αναστοχαστικής συζήτησης, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να προσπαθούν να ενθαρρύνουν την απάντηση από περισσότερους μαθητές, χωρίς να επιτρέπουν σε έναν ή λίγους μαθητές να δίνουν όλες τις απαντήσεις. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να ζητούν από τους μαθητές να σηκώσουν το χέρι τους και να καλούν μεμονωμένους μαθητές να απαντήσουν, ενθαρρύνοντας τους μαθητές που είναι συνήθως πιο σιωπηλοί να συμμετάσχουν· ωστόσο, πρέπει να προσέχουν να μην τους κάνουν να νιώθουν άβολα (φυσικά έχουν το δικαίωμα να μην απαντήσουν αν το προτιμούν, αλλά είναι σημαντικό να τους δοθεί η ευκαιρία). Εάν υπάρχουν μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ακοή, φροντίστε να προβάλλετε τη σύνοψη της ανάλυσης (παράγραφος 2 του Βήματος 2) και τις ερωτήσεις αναστοχασμού στον πίνακα (είτε με μαρκαδόρο είτε με παρουσίαση PowerPoint). Για τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ομιλία, φροντίστε να έχουν στη διάθεσή τους ένα στυλό και ένα κομμάτι χαρτί, ώστε να μπορούν να γράφουν τις απαντήσεις τους.
Παραπομπές / Βιβλιογραφία	Σύνδεσμος προς τη δραστηριότητα (από τα εκπαιδευτικά υλικά «Ο πλανήτης μας, το μέλλον μας», Ευρωπαϊκή Επιτροπή)

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Αξιολόγηση	
Διαμορφωτική αξιολόγηση	Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιολογήσουν την κατανόηση και την κριτική παρατήρηση των μαθητών σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και την ικανότητά τους να κατανοήσουν τις μελλοντικές επιπτώσεις για όλη τη ζωή στον πλανήτη. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εστιάσουν την αξιολόγησή τους στην ικανότητα των μαθητών: ● Παρουσιάζουν με σαφήνεια και συνάφεια τις παρατηρήσεις τους ● Επιδείξουν μια σωστή γενική κατανόηση του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς και των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων που συμβάλλουν σε αυτό ● Να σέβονται τους άλλους μαθητές και να παραμένουν σιωπηλοί μέχρι να κληθούν να απαντήσουν
Συνολική αξιολόγηση (προαιρετική)	Χρησιμοποιώντας τις συγκεντρωμένες απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις αναστοχασμού, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναφέρουν εν συντομία το βαθμό κατανόησης του φαινομένου του θερμοκηπίου από τους μαθητές μετά τη διδασκαλία του μαθήματος και τη διεξαγωγή της δραστηριότητας.
Αυτοαξιολόγηση των μαθητών (προαιρετική)	Οι μαθητές μπορούν να κάνουν μια γρήγορη αυτοαξιολόγηση σχετικά με τον τρόπο που απάντησαν στις ερωτήσεις αναστοχασμού («Τι έμαθα; Τι θα βελτιώσω;», κ.λπ.)
Τεκμηρίωση, αποδεικτικά στοιχεία και παρακολούθηση	
Αποδεικτικά στοιχεία που πρέπει να συλλεχθούν	Φωτογραφίες κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων των μαθητών στα βάζα (με την άδειά τους) και ενώ απαντούν στις ερωτήσεις αναστοχασμού· συγκέντρωση των απαντήσεων των μαθητών στις ερωτήσεις αναστοχασμού (μπορούν να συλλεχθούν προφορικά και να καταγραφούν σε χαρτί ή πίνακα, ή αλλιώς οι μαθητές μπορούν να στείλουν τις απαντήσεις τους μέσω Wooclap, Slido, Mentimeter ή παρόμοιων πλατφορμών).

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Παρακολούθηση επιπτώσεων	Πριν από την έναρξη του μαθήματος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ρωτήσουν τους μαθητές τι γνωρίζουν για το θέμα. Αυτό μπορεί να αξιολογηθεί μέσω ερωτήσεων ανοιχτού τύπου, που υποβάλλονται προφορικά και/ή γραπτώς. Στη συνέχεια, στο τέλος του μαθήματος και της δραστηριότητας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσδιορίσουν εάν οι γνώσεις των μαθητών σχετικά με το θέμα έχουν βελτιωθεί, θέτοντας τις προτεινόμενες ερωτήσεις αναστοχασμού και προσαρμογές των ερωτήσεων που τέθηκαν πριν από την έναρξη του μαθήματος.
Διάδοση	Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιραστούν τα αποτελέσματα της δραστηριότητας μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης του σχολείου, του ενημερωτικού δελτίου και των εσωτερικών εκθέσεων, καθώς και κατά τη διάρκεια συναντήσεων με γονείς, άλλους εκπαιδευτικούς και το προσωπικό του σχολείου.
Επόμενα βήματα	Ρωτήστε τους μαθητές αν μπορούν να σκεφτούν ένα παρόμοιο πείραμα ή δραστηριότητα που έχουν κάνει στο σπίτι, σε άλλη τάξη ή σε προηγούμενη σχολική χρονιά και να το περιγράψουν στην τάξη. Στη συνέχεια, ρωτήστε τους μαθητές αν έχουν σχόλια ή προτάσεις για τη βελτίωση του πειράματος/της δραστηριότητας.
Ανασκόπηση του εκπαιδευτικού	
Τι λειτούργησε καλά και γιατί; Τι θα άλλαζα την επόμενη φορά; Αποδεικτικά στοιχεία μάθησης (πόσο καλά κατάλαβαν οι μαθητές το θέμα με βάση τις ερωτήσεις αναστοχασμού); Ένταξη και ευεξία: ποιοι συμμετείχαν (και ποιοι όχι);	

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Δραστηριότητα 2 – Κύκλος του άνθρακα: Ισορροπία υπό πίεση

Θέμα ή θέματα	Φυσικές Επιστήμες, Γεωγραφία, Βιολογία, Οικολογία
Ηλικία/Επίπεδο	Αυτή η δραστηριότητα είναι κατάλληλη για μαθητές ηλικίας 9 – 14 ετών
Απαιτούμενος χρόνος	Περίπου 45 λεπτά/το μεγαλύτερο μέρος μιας σχολικής ώρας
Μαθησιακοί στόχοι	Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στην ανάπτυξη της κατανόησης των μαθητών σχετικά με τον κύκλο του άνθρακα και τον αντίκτυπο των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα κλιματικά συστήματα. Μέσα από ένα διαδραστικό και συνεργατικό παιχνίδι, οι μαθητές διερευνούν πώς μετακινείται ο άνθρακας μεταξύ των αποθεμάτων της Γης και πώς οι διαφορετικές αποφάσεις επηρεάζουν την περιβαλλοντική ισορροπία. Επίσης, καλλιεργεί την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, τη λήψη αποφάσεων και την ικανότητα αξιολόγησης βιώσιμων λύσεων σε σύνθετα, πραγματικά πλαίσια. Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση να: • να περιγράφουν τα κύρια συστατικά του κύκλου του άνθρακα, • να εξηγήσουν πώς μετακινείται ο άνθρακας μεταξύ των διαφόρων συστημάτων της Γης, να προσδιορίσουν την επίδραση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα επίπεδα του CO₂ στην ατμόσφαιρα, • να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των βιώσιμων δράσεων, • να συνεργάζονται για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων με στόχο τη διατήρηση της περιβαλλοντικής ισορροπίας. Δεξιότητες του 21ου αιώνα που ενισχύονται Συστημική σκέψη και κριτική ανάλυση – συμπεριλαμβανομένης της κριτικής σκέψης, της επίλυσης προβλημάτων και της συνεργασίας

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες	Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν βασική κατανόηση των οικοσυστημάτων και του ρόλου των αερίων στην ατμόσφαιρα. Συνιστάται η εξοικείωση με απλές επιστημονικές έννοιες, όπως οι κύκλοι στη φύση (π.χ. ο κύκλος του νερού) και οι σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος.
Υλικά, πόροι και περιβάλλον	Για τη δραστηριότητα απαιτούνται: • ένα εκτυπωμένο ταμπλό παιχνιδιού που απεικονίζει τις 5 κύριες δεξαμενές – ατμόσφαιρα, ωκεανός, έδαφος, δάση και γεώσφαιρα (παρέχεται ως παράρτημα), • ένα τυπωμένο σετ καρτών (φυσικά φαινόμενα, ανθρώπινες δράσεις, βιώσιμες δράσεις – παρέχονται ως παραρτήματα), • φυσικά μαρκάκια (τουλάχιστον 87, για να αντιπροσωπεύουν μονάδες άνθρακα, π.χ. πούλιες, νομίσματα ή χάρτινοι κύκλοι). Η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για χρήση στην τάξη, ιδανικά με τους μαθητές να εργάζονται σε ομάδες (6-10 συμμετέχοντες), με έναν εκπαιδευτικό να ενεργεί ως συντονιστής για να καθοδηγεί το παιχνίδι και τη συζήτηση.
Περιγραφή της δραστηριότητας	
Η δραστηριότητα αυτή είναι ένα συνεργατικό παιχνίδι προσομοίωσης που έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τη δυναμική του κύκλου του άνθρακα και τον αντίκτυπο των ανθρώπινων δράσεων στην κλιματική ισορροπία. Μέσα από μια δομημένη ακολουθία γύρων, οι μαθητές χειρίζονται ενεργά τις «μονάδες άνθρακα» που μετακινούνται μεταξύ των διαφόρων δεξαμενών της Γης. Το παιχνίδι εξελίσσεται σε οκτώ γύρους, οι οποίοι δεν αντιστοιχούν σε σταθερά χρονικά διαστήματα, αλλά μπορούν να ερμηνευθούν ως αντιπροσωπευτικοί ενός προοδευτικού χρονικού πλαισίου – όπως οι φάσεις της ανθρώπινης ζωής ή η ευρύτερη κοινωνική ανάπτυξη – επιτρέποντας στους μαθητές να παρατηρήσουν πώς οι σωρευτικές ενέργειες επηρεάζουν το σύστημα με την πάροδο του χρόνου. Καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, οι μαθητές πρέπει να παρακολουθούν συνεχώς το επίπεδο του CO₂ στην ατμόσφαιρα σε σχέση με ένα καθορισμένο κλιματικό όριο, το οποίο αντιπροσωπεύει το όριο πέρα από το οποίο το σύστημα καθίσταται ασταθές. Το παιχνίδι ενθαρρύνει τη συζήτηση, τη λήψη αποφάσεων και τον αναστοχασμό, επιτρέποντας στους μαθητές να διερευνήσουν πώς αλληλεπιδρούν οι φυσικές διεργασίες και οι ανθρώπινες επιλογές μέσα σε ένα πολύπλοκο σύστημα. Τα διαφορετικά επίπεδα βιώσιμων δράσεων – χαμηλού (ατομικού), μεσαίου (κοινοτικού)	

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

και υψηλού (συστημικού) αντίκτυπου – αντιπροσωπεύουν διακριτές κλίμακες παρέμβασης στις κλιματικές δράσεις του πραγματικού κόσμου. Αυτή η δομή απαιτεί από τους μαθητές να συγκρίνουν και να συνδυάζουν δράσεις σε διαφορετικά επίπεδα, ενισχύοντας τη στρατηγική σκέψη και προωθώντας μια βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι ατομικές συμπεριφορές, οι συλλογικές πρωτοβουλίες και οι αποφάσεις σε επίπεδο πολιτικής συμβάλλουν στη διαχείριση των περιβαλλοντικών προκλήσεων.

Βήμα 1 – Εισαγωγή και προετοιμασία του παιχνιδιού: Ο εκπαιδευτικός εισάγει την έννοια του κύκλου του άνθρακα (Ενότητα 1 του MOD1) και εξηγεί τον στόχο του παιχνιδιού: τη διατήρηση του CO₂ στην ατμόσφαιρα κάτω από ένα κρίσιμο όριο. Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες των 5-6 μαθητών. Σε κάθε ομάδα, τοποθετείται ένα ταμπλό στο κέντρο, ενώ τα πιόνια κατανέμονται στις διάφορες δεξαμενές άνθρακα σύμφωνα με την αρχική διάταξη:

- Ατμόσφαιρα: **15**
- Δάση: **20**
- Ωκεανοί: **25**
- Έδαφος: **15**
- Γεώσφαιρα: **12** (απαραίτητο για το παιχνίδι, αλλά στην πραγματικότητα απεριόριστο – αυτή η περιοχή μπορεί να αποθηκεύσει όσες μονάδες άνθρακα χρειάζονται)

και προετοιμάζονται οι τρεις τράπουλες:

- φυσικά φαινόμενα (πράσινες κάρτες)
- ανθρώπινη επίδραση (κόκκινες κάρτες)
- βιώσιμες δράσεις (μπλε κάρτες), χωρισμένες σε τρεις υπο-τράπουλες:
 - ο Χαμηλή επίδραση (ατομικές δράσεις)
 - ο Μέτρια επίδραση (κοινοτικές δράσεις)
 - ο Υψηλής επίδρασης (συστημικές δράσεις)

👉 Σημαντική σημείωση

Αυτό είναι ένα **απλοποιημένο εκπαιδευτικό μοντέλο!**

Ο πραγματικός κύκλος του άνθρακα περιλαμβάνει πολύ μεγαλύτερες δεξαμενές, όπως τα ιζήματα των βαθιών ωκεανών και τα πετρώματα, τα οποία περιέχουν πολύ περισσότερο άνθρακα από όλα αυτά μαζί. Στο παιχνίδι, οι ροές CO₂ είναι ανάλογες μεταξύ τους (δεν είναι ρεαλιστικές σε απόλυτες τιμές, αλλά είναι ρεαλιστικές σε αναλογίες).

Για τις βιώσιμες δράσεις (μπλε κάρτες), όταν οι οδηγίες αναφέρουν «Αφαιρέστε η CO₂ από τη δράση της κόκκινης κάρτας», η αντίστοιχη ποσότητα μαρκών αφαιρείται από την κόκκινη κάρτα που είχε τραβηχτεί προηγουμένως. Για παράδειγμα, οι παίκτες τραβούν μια κόκκινη κάρτα που εκπέμπει 2 μονάδες άνθρακα στην ατμόσφαιρα, αλλά

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

στη συνέχεια επιλέγουν μια μπλε κάρτα μέσου αντίκτυπου για να μετριάσουν αυτή τη δράση. Αυτή η ενέργεια θα ακυρώσει την ενέργεια της κόκκινης κάρτας· επομένως, δεν εκπέμπονται ούτε αφαιρούνται μονάδες άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Εάν η κόκκινη κάρτα εκπέμπει 4 μονάδες άνθρακα και οι παίκτες επιλέξουν μια μπλε κάρτα μέτριας επίδρασης που μετριάζει μόνο 2 από τις μάρκες, τότε μόνο 2 μάρκες θα μεταφερθούν στην ατμόσφαιρα.

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 5-6 ατόμων η καθεμία. Κάθε ομάδα συνεργάζεται ως ομάδα λήψης αποφάσεων υπεύθυνη για τη διαχείριση του συστήματος, διατηρώντας το εντός των ακόλουθων κλιματικών ορίων:

- **15–17 μονάδες CO₂ στην ατμόσφαιρα → Σταθερή κατάσταση**
- **18–22 μονάδες CO₂ στην ατμόσφαιρα → Κίνδυνος**
- **23+ μονάδες CO₂ στην ατμόσφαιρα → Κρίση (Τέλος παιχνιδιού)**

Βήμα 2 - Γύροι παιχνιδιού: Η δραστηριότητα υλοποιείται σε «Γύρους», καθένας από τους οποίους ακολουθεί μια σταθερή ακολουθία:

- **Φάση φυσικών διεργασιών:** Τραβιέται και εφαρμόζεται μια κάρτα από την τράπουλα των φυσικών γεγονότων. Αυτή αντιπροσωπεύει διεργασίες που συμβαίνουν στη φύση και επηρεάζουν τις ροές άνθρακα.
- **Φάση ανθρώπινης επίδρασης:** Τραβιέται μια κάρτα από την τράπουλα των ανθρώπινων ενεργειών. Αυτό εισάγει ανθρωπογενείς πιέσεις στο σύστημα.
- **Φάση λήψης αποφάσεων:** Οι μαθητές τραβούν 1 κάρτα από κάθε μπλε υπο-τράπουλα:
 - ο Ατομικές ενέργειες (χαμηλή επίδραση)
 - ο Κοινοτικές ενέργειες (μέτρια επίδραση)
 - ο Συστημικές δράσεις (υψηλή επίδραση)

Αναλύουν την τρέχουσα κατάσταση του συστήματος, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας άνθρακα που θα εκπέμπονταν από την κόκκινη κάρτα που τραβήχτηκε προηγουμένως, και επιλέγουν 1 μπλε κάρτα για να παίξουν. Αυτό θα μετριάσει/εξαλείψει τη δράση (εκπομπές άνθρακα) από την κόκκινη κάρτα – οι υπόλοιπες μονάδες άνθρακα που δεν εξαλείφθηκαν (αν υπάρχουν) θα μετακινηθούν στη θέση που υποδεικνύεται στην κόκκινη κάρτα.



Αυτός ο κανόνας διασφαλίζει ότι οι μαθητές:

- ο να συγκρίνουν δράσεις σε διαφορετικά κοινωνικά επίπεδα (ατομικό,

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

τοπικό, συστημικό)

- ο εξισορροπούν τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες στρατηγικές
- ο συμμετέχουν σε συζήτηση, διαπραγμάτευση και στρατηγική συλλογιστική

👉 Πρόσθετοι κανόνες:

- **Οι κάρτες** υψηλού αντίκτυπου (συστημικές) μπορούν να χρησιμοποιηθούν **το πολύ 2 φορές ανά παιχνίδι**. Είναι επίσης κάρτες «τζόλι», πράγμα που σημαίνει ότι μπορούν να φυλαχτούν για μελλοντική χρήση, ανάλογα με τη στρατηγική των παικτών. Αυτό σημαίνει ότι, όταν οι παίκτες τραβήξουν μια κάρτα υψηλού αντίκτυπου και αποφασίσουν να τη φυλάξουν για άλλο γύρο, η πλήρης ποσότητα άνθρακα της κόκκινης κάρτας θα εκπεμφθεί στην ατμόσφαιρα για τον συγκεκριμένο γύρο, καθώς οι παίκτες επέλεξαν να μην παίξουν μια μπλε κάρτα για να μετριάσουν τις επιπτώσεις. Στη συνέχεια, όταν οι παίκτες αποφασίσουν να χρησιμοποιήσουν αυτή την κάρτα, θα παραλείψουν να τραβήξουν μπλε κάρτα κατά τη διάρκεια του τρέχοντος γύρου στον οποίο παίζουν την κάρτα υψηλού αντίκτυπου.
- Όταν μια τράπουλα αδειάσει, η στοίβα των απορριφθέντων καρτών ανακατεύεται και επαναχρησιμοποιείται.
- **Φάση ενημέρωσης του συστήματος (τέλος κάθε γύρου):** Οι μαθητές μετακινούν τα μονάδες άνθρακα σύμφωνα με την κόκκινη κάρτα που τράβηξαν, αφαιρώντας τα αποτελέσματα μετριάσμού της κάρτας βιώσιμης δράσης που επέλεξαν, και στη συνέχεια υπολογίζουν τη συνολική ποσότητα άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Βήμα 3 – Παρακολούθηση και εξέλιξη: Στο τέλος κάθε γύρου, ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές στην αξιολόγηση της κατάστασης του συστήματος (σταθερή, σε κίνδυνο ή κρίσιμη). Το παιχνίδι παίζεται για έναν καθορισμένο αριθμό 8 γύρων. Εάν το κρίσιμο όριο (23+ μονάδες άνθρακα στην ατμόσφαιρα) επιτευχθεί στο τέλος οποιουδήποτε γύρου, το παιχνίδι τελειώνει αμέσως. Στο τέλος του τελευταίου γύρου, το επίπεδο του CO₂ στην ατμόσφαιρα καθορίζει το αποτέλεσμα:

Οι συνθήκες νίκης και ήττας καθορίζονται από το τελικό επίπεδο CO₂ στην ατμόσφαιρα:

- Σταθερό → επιτυχής διαχείριση
- Κίνδυνος → μερική επιτυχία (σύστημα υπό πίεση)
- Κρίση → αποτυχία του συστήματος

Μετά το παιχνίδι, ο εκπαιδευτικός συντονίζει μια συζήτηση για να αναστοχαστούν οι μαθητές σχετικά με:

- τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν
- την αποτελεσματικότητα των διαφόρων στρατηγικών επιλογών
- τον ρόλο του χρονισμού και της λήψης αποφάσεων
- την αλληλεπίδραση μεταξύ ατομικών, κοινοτικών και συστημικών ενεργειών

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Οι μαθητές ενθαρρύνονται να αναλύσουν τις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος και να εξετάσουν πώς οι συλλογικές αποφάσεις επηρεάζουν τα παγκόσμια περιβαλλοντικά συστήματα.

1. ΣΕΤ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΚΑΡΤΩΝ – ΦΥΣΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

ΕΝΤΟΝΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

Τα φυτά απορροφούν μεγάλη ποσότητα CO₂ από την ατμόσφαιρα και την αποθηκεύουν στη βιομάζα. Η έντονη φωτοσύνθεση λαμβάνει χώρα όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες (φως, CO₂, θερμοκρασία) είναι βέλτιστες, επιτρέποντας στα φυτά να απορροφούν CO₂ με τον υψηλότερο ρυθμό.

Μετακίνηση 3 CO₂ | Ατμόσφαιρα → Δάση

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

Τα φυτά απορροφούν CO₂ από την ατμόσφαιρα και το αποθηκεύουν στη βιομάζα τους υπό κανονικές συνθήκες.

Μετακίνηση 2 CO₂ | Ατμόσφαιρα → Δάση

ΑΝΑΠΝΟΗ

Τα φυτά απελευθερώνουν CO₂ στην ατμόσφαιρα μέσω της αναπνοής.

Μετακίνηση 2 CO₂ | Δάση → Ατμόσφαιρα

ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ

Οι μικροοργανισμοί αποσυνθέτουν τη νεκρή οργανική ύλη στο έδαφος, απελευθερώνοντας τον αποθηκευμένο άνθρακα ως CO₂ στην ατμόσφαιρα.

Μεταφορά 2 CO₂ | Έδαφος → Ατμόσφαιρα

ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΩΚΕΑΝΟ

Ο ωκεανός απορροφά το CO₂ από την ατμόσφαιρα, το διαλύει στο νερό και το αποθηκεύει ως διαλυμένο άνθρακα.

Μετακίνηση 2 CO₂ | Ατμόσφαιρα → Ωκεανοί

ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΣΤΟΥΣ ΩΚΕΑΝΟΥΣ

Το CO₂ που έχει διαλυθεί στο νερό των ωκεανών απελευθερώνεται ξανά στην ατμόσφαιρα μέσω φυσικών διαδικασιών απαέρωσης, όταν το νερό θερμαίνεται ή όταν η συγκέντρωση CO₂ στο νερό είναι υψηλότερη από ό,τι στην ατμόσφαιρα.

Μετακίνηση 1 CO₂ | Ωκεανοί → Ατμόσφαιρα

ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Οι φυσικές πυρκαγιές καίνε τη βλάστηση, απελευθερώνοντας τον αποθηκευμένο άνθρακα από τα δάση στην ατμόσφαιρα ως CO₂, ενώ το δάσος χάνει επίσης την

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

ικανότητά του να δεσμεύει άνθρακα στο μέλλον.

Μετακίνηση 2 CO₂ | Δάση → Ατμόσφαιρα

ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΕΚΡΗΞΗ

Οι ηφαιστειακές εκρήξεις απελευθερώνουν τον άνθρακα που είναι αποθηκευμένος στο εσωτερικό της Γης (γεώσφαιρα) στην ατμόσφαιρα ως CO₂.

Μετακίνηση 2 CO₂ | Γεώσφαιρα → Ατμόσφαιρα

ΙΖΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ

Ο άνθρακας που διαλύεται στον ωκεανό κατακαθίζει και αποθηκεύεται στα ιζήματα, μεταφέροντας τον άνθρακα από τον ωκεανό στο έδαφος σε μακροχρόνιες περιόδους.

Μετακίνηση 1 CO₂ | Ωκεανοί → Έδαφος

2. Σειρά ΚΟΚΚΙΝΩΝ ΚΑΡΤΩΝ – ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ

ΚΑΥΣΗ ΟΡΥΚΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Η καύση άνθρακα σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου για θέρμανση ή μαγείρεμα απελευθερώνει τον άνθρακα που είναι αποθηκευμένος υπόγεια στην ατμόσφαιρα ως CO₂.

Μετακίνηση 3 CO₂ | Γεώσφαιρα → Ατμόσφαιρα

ΕΝΤΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Η χρήση βενζίνης ή ντίζελ σε αυτοκίνητα και φορτηγά, καθώς και καυσίμων σε αεροπλάνα, απελευθερώνει άνθρακα που είναι αποθηκευμένος υπόγεια στην ατμόσφαιρα ως CO₂.

Μετακίνηση 3 CO₂ | Γεώσφαιρα → Ατμόσφαιρα

ΒΑΡΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Βιομηχανικές διεργασίες, όπως η παραγωγή χάλυβα και τσιμέντου, χρησιμοποιούν μεγάλες ποσότητες ορυκτών καυσίμων, απελευθερώνοντας άνθρακα από τη γεώσφαιρα στην ατμόσφαιρα ως CO₂.

Μετακίνηση 4 CO₂ | Γεώσφαιρα → Ατμόσφαιρα

ΑΠΟΔΑΣΩΣΗ

Η υλοτομία των δασών σταματά την απορρόφηση του CO₂ και οδηγεί στη σταδιακή απελευθέρωση του αποθηκευμένου άνθρακα από τα δέντρα στην ατμόσφαιρα (αποσύνθεση).

Μετακίνηση 2 CO₂ | Δάση → Ατμόσφαιρα

ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Η εντατική γεωργία διαταράσσει το έδαφος, εκθέτοντας τον αποθηκευμένο άνθρακα και απελευθερώνοντάς τον στην ατμόσφαιρα ως CO₂.

Μετακίνηση 2 CO₂ / Έδαφος → Ατμόσφαιρα

ΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ (ΧΡΗΣΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ)

Η αστικοποίηση και η χρήση τσιμέντου απελευθερώνουν CO₂ και μειώνουν μακροπρόθεσμα την ικανότητα της γης να απορροφά και να αποθηκεύει άνθρακα.

Μετακίνηση 2 CO₂ / Έδαφος → Ατμόσφαιρα

ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Η κτηνοτροφία εκλύει αέρια του θερμοκηπίου από τα ζώα και την κοπριά, συμβάλλοντας στις εκπομπές άνθρακα και μειώνοντας την ικανότητα της γης να αποθηκεύει άνθρακα.

Μετακίνηση 2 CO₂ / Έδαφος → Ατμόσφαιρα

3. Σειρά ΜΠΛΕ ΚΑΡΤΩΝ – ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ με 3 επίπεδα επιπτώσεων

ΧΑΜΗΛΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ • (ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ) – καθημερινές συμπεριφορές, μικρός αλλά σταθερός αντίκτυπος

ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η μείωση της καθημερινής κατανάλωσης ενέργειας, όπως το σβήσιμο των φώτων ή η μείωση της θέρμανσης, μειώνει τις εκπομπές CO₂ στην ατμόσφαιρα

Αφαίρεση 1 CO₂ από τη δράση της Κόκκινης Κάρτας

ΑΤΟΜΙΚΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η επιλογή να περπατάτε, να χρησιμοποιείτε ποδήλατο ή τα μέσα μαζικής μεταφοράς αντί για ιδιωτικά αυτοκίνητα μειώνει τις εκπομπές CO₂ από τις καθημερινές μετακινήσεις

Αφαίρεση 1 CO₂ από τη δράση «Red Card»

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Το να αγοράζουμε λιγότερα, να επαναχρησιμοποιούμε τα προϊόντα και να μειώνουμε τα απόβλητα μειώνει τη ζήτηση για παραγωγή και περιορίζει τις εκπομπές CO₂

Αφαίρεση 1 CO₂ από την ενέργεια «Red Card»

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟ

Η χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών και η εξοικονόμηση ενέργειας στο σπίτι μειώνουν τις εκπομπές CO₂ από την κατανάλωση ενέργειας

Αφαίρεση 1 CO₂ από τη δράση «Red Card»

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

ΜΕΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ •• (ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ / ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ) - συλλογικές δράσεις, τοπικές πολιτικές, βελτιώσεις στον τομέα

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η βελτίωση των υποδομών των δημόσιων μεταφορών και της ποδηλασίας μειώνει τη χρήση ορυκτών καυσίμων και περιορίζει τις εκπομπές CO₂
Αφαίρεση 2 μονάδων CO₂ από τη δράση «Red Card»

ΤΟΠΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η βελτίωση της μόνωσης των κτιρίων και των ενεργειακών συστημάτων σε κοινοτικό επίπεδο μειώνει τη συνολική κατανάλωση ενέργειας
Αφαίρεση 2 CO₂ από τη δράση «Red Card»

ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Οι βιώσιμες γεωργικές πρακτικές βελτιώνουν την υγεία του εδάφους, αυξάνοντας την ποσότητα άνθρακα που αποθηκεύεται στο έδαφος και μειώνοντας το CO₂ στην ατμόσφαιρα
Αφαίρεση 2 CO₂ από την πρωτοβουλία «Red Card Action»

ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ

Η βιώσιμη διαχείριση των δασών προστατεύει και διατηρεί τα δάση, ενισχύοντας την ικανότητά τους να απορροφούν και να αποθηκεύουν CO₂ με την πάροδο του χρόνου
Αφαίρεση 2 CO₂ από την πρωτοβουλία «Red Card Action»

ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η επαναχρησιμοποίηση, η επισκευή και η ανακύκλωση υλικών σε επίπεδο κοινότητας μειώνουν τις ανάγκες παραγωγής και τις εκπομπές CO₂
Αφαίρεση 2 CO₂ από την «Red Card Action»

ΥΨΗΛΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ ••• (ΣΥΣΤΗΜΙΚΟ / ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ) - διαρθρωτικές αλλαγές, πολιτική, μετασχηματισμός μεγάλης κλίμακας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΔΑΣΩΣΗΣ

Η μεγάλης κλίμακας αναδάσωση αυξάνει τη δασική κάλυψη, επιτρέποντας την απορρόφηση και αποθήκευση μεγαλύτερης ποσότητας CO₂ στη βιομάζα
Αφαίρεση 4 CO₂ από τη δράση «Red Card»

ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι πολιτικές που αντικαθιστούν τα ορυκτά καύσιμα με συστήματα ανανεώσιμης ενέργειας, όπως η ηλιακή και η αιολική, μειώνουν δραστικά τις εκπομπές CO₂
Αφαίρεση 4 CO₂ από την «Red Card Action»

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η αποκατάσταση υγροτόπων, δασών και υποβαθμισμένων εκτάσεων αυξάνει τη φυσική ικανότητα αποθήκευσης άνθρακα

Αφαίρεση 4 CO₂ από τη δράση «Red Card»

ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ

Η προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων σε μεγάλη κλίμακα ενισχύει την ικανότητα των ωκεανών να απορροφούν και να αποθηκεύουν CO₂

Αφαίρεση 4 CO₂ από τη δράση «Red Card»

Οδηγίες για τους εκπαιδευτικούς για την υποστήριξη της στρατηγικής λήψης αποφάσεων από τους μαθητές

Πριν ξεκινήσετε το παιχνίδι, είναι χρήσιμο να υπενθυμίσετε στους μαθητές ότι ο στόχος δεν είναι μόνο η γρήγορη μείωση του CO₂, αλλά και η διατήρηση της ισορροπίας με την πάροδο του χρόνου. Ενθαρρύνετε τους να θεωρήσουν το σύστημα ως δυναμικό: αυτό που λειτουργεί σε έναν γύρο μπορεί να μην είναι αποτελεσματικό αργότερα. Οι μαθητές πρέπει να καθοδηγούνται ώστε να λαμβάνουν υπόψη τόσο το τρέχον επίπεδο CO₂ όσο και τον αριθμό των γύρων που απομένουν, αποφεύγοντας τον πειρασμό να χρησιμοποιήσουν τις πιο ισχυρές ενέργειες πολύ νωρίς.

Εξηγήστε ότι οι διαφορετικές ενέργειες αντιπροσωπεύουν διαφορετικά επίπεδα παρέμβασης. Οι ατομικές ενέργειες είναι πάντα διαθέσιμες και χρήσιμες για μικρές προσαρμογές, οι ενέργειες σε επίπεδο κοινότητας συμβάλλουν στη σταθεροποίηση του συστήματος, ενώ οι συστημικές ενέργειες είναι ισχυρές αλλά περιορισμένες και πρέπει να χρησιμοποιούνται στρατηγικά, ειδικά σε κρίσιμες καταστάσεις. Οι μαθητές πρέπει επομένως να επιδιώκουν να συνδυάζουν τις ενέργειες με σύνεση, εξισορροπώντας τις άμεσες ανάγκες με τις μακροπρόθεσμες συνέπειες.

Ενθαρρύνετε τη συζήτηση εντός των ομάδων ζητώντας από τους μαθητές να αιτιολογήσουν τις επιλογές τους: Γιατί είναι απαραίτητη αυτή η δράση τώρα; Τι μπορεί να συμβεί στους επόμενους γύρους; Τονίστε ότι δεν υπάρχει μία και μοναδική σωστή στρατηγική, αλλά ότι οι αποτελεσματικές ομάδες είναι εκείνες που προγραμματίζουν εκ των προτέρων, προσαρμόζονται στις αλλαγές και συντονίζουν τις αποφάσεις τους. Αυτή η προσέγγιση βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αλληλεπιδρούν οι διαφορετικοί τύποι δράσεων στη διαχείριση σύνθετων περιβαλλοντικών συστημάτων.

Προσβασιμότητα και ένταξη

Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι χωρίς αποκλεισμούς και να προσαρμόζεται σε ποικίλες μαθησιακές ανάγκες. Οι οδηγίες μπορούν να δοθούν τόσο προφορικά όσο και οπτικά, ενώ η χρήση φυσικών μαρκών υποστηρίζει τους κιναισθητικούς μαθητές. Τα κείμενα των καρτών μπορούν να απλοποιηθούν ή να συνοδεύονται από εικονίδια και χρωματική κωδικοποίηση (π.χ. πράσινο, κόκκινο, μπλε) για να διευκολυνθεί η κατανόηση. Η

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

	συνεργατική μορφή ενθαρρύνει την αλληλοϋποστήριξη και τη συμμετοχή όλων των μαθητών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με διαφορετικές μαθησιακές ικανότητες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν τον ρυθμό, να μειώσουν τον αριθμό των καρτών ή να παρέχουν καθοδηγούμενες επιλογές για να εξασφαλίσουν την προσβασιμότητα. Η δραστηριότητα μπορεί επίσης να προσαρμοστεί για μαθητές με γλωσσικά εμπόδια, χρησιμοποιώντας οπτικά βοηθήματα και απλοποιημένο λεξιλόγιο. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διασφαλίζουν ότι όλοι οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν, περιγράφοντας με σαφήνεια τους κανόνες του παιχνιδιού τόσο προφορικά όσο και γραπτώς σε έναν πίνακα (ή κάτι παρόμοιο).
Αξιολόγηση	
Διαμορφωτική αξιολόγηση	Οι εκπαιδευτικοί θα αξιολογήσουν την απόδοση των μαθητών και την ικανότητά τους να ακολουθούν οδηγίες καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εστιάσουν την αξιολόγησή τους στην ικανότητα των μαθητών: ● Τηρούν τους κανόνες του παιχνιδιού και δεν επιδεικνύουν διασπαστική συμπεριφορά (σπρώξιμο, σπρωξίματα, προσβολές κ.λπ.) ● Να παρέχουν σαφήνεια και συνάφεια στις απαντήσεις τους κατά την αναστοχαστική διαδικασία ● Σεβασμό προς τους άλλους μαθητές και τήρηση σιωπής έως ότου κληθούν να απαντήσουν σε μια ερώτηση αναστοχασμού ● Να επιδείξουν σωστή γενική κατανόηση του κύκλου του άνθρακα και της σύνδεσής του με την κλιματική αλλαγή, καθώς και του τρόπου με τον οποίο οι ανθρώπινες δραστηριότητες ή συμπεριφορές μπορούν να συμβάλουν θετικά ή αρνητικά.
Συνολική αξιολόγηση (εάν ισχύει)	Χρησιμοποιώντας τις συγκεντρωμένες απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις αναστοχασμού, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναφέρουν εν συντομία το βαθμό κατανόησης

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

	του κύκλου του άνθρακα και της σύνδεσής του με την κλιματική αλλαγή από τους μαθητές, μετά τη διδασκαλία του μαθήματος και τη διεξαγωγή της δραστηριότητας.
Αυτοαξιολόγηση μαθητών (προαιρετική)	Οι μαθητές μπορούν να δώσουν μια σύντομη αυτοαξιολόγηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο απάντησαν στις ερωτήσεις αναστοχασμού και το βαθμό συμμετοχής τους στο παιχνίδι («Τι έμαθα;», «Τι θα βελτιώσω;», «Ποια στρατηγική λειτούργησε καλύτερα; Γιατί;» κ.λπ.)
Τεκμηρίωση, αποδεικτικά στοιχεία και παρακολούθηση	
Αποδεικτικά στοιχεία προς συλλογή	Φωτογραφίες των μαθητών που παίζουν το παιχνίδι (με την άδειά τους) και απαντούν στις ερωτήσεις αναστοχασμού· συγκέντρωση των απαντήσεων των μαθητών στις ερωτήσεις αναστοχασμού (μπορούν να συλλεχθούν προφορικά και να καταγραφούν σε χαρτί ή πίνακα, ή αλλιώς οι μαθητές μπορούν να στείλουν τις απαντήσεις τους μέσω των πλατφορμών Wooclap , Slido , Mentimeter ή παρόμοιων).
Παρακολούθηση επιπτώσεων	Πριν από την έναρξη του μαθήματος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ρωτήσουν τους μαθητές τι γνωρίζουν για το θέμα. Αυτό μπορεί να αξιολογηθεί μέσω ανοιχτών ερωτήσεων, που υποβάλλονται προφορικά και/ή γραπτώς. Στη συνέχεια, στο τέλος του μαθήματος και της δραστηριότητας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσδιορίσουν εάν οι γνώσεις των μαθητών σχετικά με το θέμα έχουν βελτιωθεί, θέτοντας τις προτεινόμενες ερωτήσεις αναστοχασμού και προσαρμογές των ερωτήσεων που τέθηκαν πριν από την έναρξη του μαθήματος.
Διάδοση	Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιραστούν τα αποτελέσματα της δραστηριότητας μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης του σχολείου, του ενημερωτικού δελτίου και των εσωτερικών εκθέσεων, καθώς και κατά τη διάρκεια συναντήσεων με γονείς, άλλους εκπαιδευτικούς και το προσωπικό του σχολείου.
Επόμενα βήματα	Ρωτήστε τους μαθητές αν μπορούν να σκεφτούν ένα παρόμοιο παιχνίδι ή δραστηριότητα που έχουν κάνει στο σπίτι, σε άλλη τάξη ή σε προηγούμενη σχολική χρονιά και



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

να το περιγράψουν στην τάξη. Στη συνέχεια, ρωτήστε τους μαθητές αν έχουν σχόλια ή προτάσεις για τη βελτίωση του πειράματος/της δραστηριότητας.

Ανασκόπηση του εκπαιδευτικού

Τι λειτούργησε καλά και γιατί;

Τι θα άλλαζα την επόμενη φορά;

Αποδεικτικά στοιχεία μάθησης (πόσο καλά κατάλαβαν οι μαθητές το θέμα με βάση τις ερωτήσεις αναστοχασμού;)

Ένταξη και ευεξία: ποιοι συμμετείχαν (και ποιοι όχι);

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Δραστηριότητα 3 – Μουσικές καρέκλες για την απώλεια της βιοποικιλότητας	
Θέμα ή θέματα	Φυσικές Επιστήμες, Γεωγραφία, Βιολογία, Οικολογία
Ηλικία/Επίπεδο	Αυτή η δραστηριότητα είναι κατάλληλη για μαθητές ηλικίας 9 – 12 ετών
Απαιτούμενος χρόνος	Περίπου 45 λεπτά/το μεγαλύτερο μέρος μιας διδακτικής ώρας
Μαθησιακοί στόχοι	Οι μαθητές θα προσομοιώνουν τις επιπτώσεις της αποδάσωσης, των ακραίων καιρικών φαινομένων, της αστικής επέκτασης κ.λπ., που οδηγούν στην απώλεια βιοτόπων για πολλά είδη. Θα αναλογιστούν κριτικά τον αρνητικό αντίκτυπο της απώλειας της βιοποικιλότητας στο οικοσύστημα και θα εξετάσουν τον ρόλο που διαδραματίζει κάθε είδος στο δασικό περιβάλλον. Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση να: ● Να κατανοήσουν πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες αυξάνουν την απώλεια οικοτόπων για πολλά είδη και διαταράσσουν τις οικοσυστημικές υπηρεσίες. ● Να προσδιορίσουν τις συνέπειες της απώλειας της βιοποικιλότητας, ειδικά για τους ανθρώπους Ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα ● Συστημική σκέψη και κριτική ανάλυση – αναγνώριση αλληλεξαρτήσεων και αλυσιδωτών αντιδράσεων.
Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες	Απαιτούνται βασικές γνώσεις για τα φυτά και τα ζώα, ειδικά σε δασικά περιβάλλοντα

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Υλικά, πόροι και χώροι

- Αίθουσα διδασκαλίας, μεμονωμένες καρέκλες (περίπου 20-25)
- Κάρτες ρόλων ειδών (βλ. παράρτημα)

Περιγραφή δραστηριότητας

Αυτή η δραστηριότητα ακολουθεί τους ίδιους κανόνες με το παιχνίδι «μουσικές καρέκλες», όπου οι συμμετέχοντες περπατούν γύρω από τις καρέκλες ενώ παίζει μουσική και ανταγωνίζονται για να καθίσουν γρήγορα όταν σταματήσει η μουσική, με μία καρέκλα να αφαιρείται σε κάθε γύρο.

Στόχος της δραστηριότητας είναι να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές σχετικά με την απώλεια των ενδιαιτημάτων των ειδών και τις επιπτώσεις της στο φυσικό περιβάλλον, καθώς και στα μέσα διαβίωσης των ανθρώπων. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ένα παράρτημα με κάρτες ρόλων (βλ. συνημμένο) που χρησιμοποιούνται για να ανατεθεί ένα συγκεκριμένο είδος σε κάθε μαθητή, μαζί με οδηγίες για τους εκπαιδευτικούς ώστε να διευκολύνουν τη συζήτηση και να ενθαρρύνουν την κριτική σκέψη.

Κάθε κάρτα φέρει μια εικόνα και το όνομα του είδους στην μπροστινή πλευρά, καθώς και μια σύντομη περιγραφή του οικοτόπου του και του ρόλου του στο οικοσύστημα στην πίσω πλευρά.

Βήμα 1: Πριν από το μάθημα, εκτυπώστε τις κάρτες ρόλων των ειδών. Ξεκινήστε τη συνεδρία με θέμα την περιβαλλοντική υποβάθμιση (Ενότητα 1 – Μονάδα 4). Στο τέλος του μαθήματος, παρουσιάστε μια σύντομη επισκόπηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχουν τα διάφορα είδη και οι αντίστοιχοι βιότοποί τους (ανατρέξτε στην τελευταία διαφάνεια της παρουσίασης της ενότητας).

Βήμα 2: Χρησιμοποιώντας τις κάρτες ειδών, αναθέστε σε κάθε μαθητή τον ρόλο ενός είδους. Περισσότεροι από ένας μαθητές μπορούν να μοιράζονται τον ίδιο ρόλο· ωστόσο, φροντίστε να υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή μεταξύ των ειδών, ιδίως σε μικρότερες τάξεις, και να εκπροσωπούνται όλα τα είδη, ώστε να προσομοιωθεί ένα δασικό οικοσύστημα μέσα στην τάξη. Ανάλογα με το μέγεθος της τάξης, ο ρόλος κάθε είδους θα πρέπει να ανατεθεί σε περίπου 3–4 μαθητές. Το παράδειγμα που παρέχεται αναφέρεται σε δασικό περιβάλλον.

Μπορούν να ανατεθούν οι ακόλουθοι ρόλοι:

-1. **Δέντρα:** συμβάλλουν στη δέσμευση άνθρακα, στην παραγωγή οξυγόνου, στη ρύθμιση του κλίματος, στην παροχή ενδιαιτημάτων και στη σταθεροποίηση του εδάφους (π.χ. δρυς, σημύδα, κυπαρίσσι, πεύκο)

-2. **Θάμνοι και άλλα φυτά:** υποστηρίζουν τη βιοποικιλότητα, αποτρέπουν τη

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

διάβρωση του εδάφους και παρέχουν τροφή και καταφύγιο για την άγρια ζωή (π.χ. φουντουκιά, αρτεμισία, σαμπούκος)

-3. **Επικονιαστές:** εξασφαλίζουν την αναπαραγωγή των φυτών και τη διατήρηση της ποικιλότητας των δασικών φυτών (π.χ. μέλισσες, πεταλούδες, σκαθάρια, σφήκες, νυχτερίδες)

-4. **Οργανισμοί που συμβάλλουν στη διαμόρφωση του εδάφους και αποικοδομητές:** διατηρούν τη γονιμότητα του εδάφους, τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών και την αποσύνθεση της οργανικής ύλης (π.χ. μύκητες, γαιοσκώληκες, βακτήρια και μικροοργανισμοί)

-5. **Διασκορπιστές σπόρων:** συμβάλλουν στην αναγέννηση των δασών (π.χ. σκίουροι, ελάφια, αγριόχοιροι, μικρά πουλιά)

-6. **Αρπακτικά:** συμβάλλουν στον έλεγχο των πληθυσμών και στη διατήρηση της ισορροπίας του οικοσυστήματος (π.χ. λύκοι, αλεπούδες, μεγάλα αρπακτικά πουλιά)

Βήμα 3: Τοποθετήστε 20–25 ξεχωριστές καρτέκλες (μία ανά μαθητή, ανάλογα με το μέγεθος της τάξης) σε κύκλο στο κέντρο της αίθουσας ή σε έναν μεγαλύτερο διαθέσιμο χώρο. Εάν το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες, η δραστηριότητα μπορεί επίσης να διεξαχθεί σε εξωτερικό χώρο. Οι καρτέκλες αντιπροσωπεύουν το δασικό οικοσύστημα στο σύνολό του. Ζητήστε από τους μαθητές να καθίσουν σε οποιαδήποτε καρτέκλα της επιλογής τους· αυτό αντιπροσωπεύει ένα ισορροπημένο και αδιατάρακτο οικοσύστημα.

Βήμα 4: Εάν είναι απαραίτητο, εξηγήστε εν συντομία τους κανόνες του παιχνιδιού «μουσικές καρτέκλες». Χρησιμοποιώντας υπολογιστή, κινητό τηλέφωνο ή άλλη συσκευή αναπαραγωγής ήχου, παίξτε μουσική για περίπου 20–30 δευτερόλεπτα, ενώ αφαιρείτε μία καρτέκλα. Όταν σταματήσει η μουσική, όλοι οι μαθητές πρέπει να προσπαθήσουν να καθίσουν. Ο μαθητής που δεν καταφέρνει να βρει θέση αντιπροσωπεύει ένα είδος που έχει εξαλειφθεί από το οικοσύστημα λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων ή της κλιματικής αλλαγής. Αυτός ο μαθητής θα πρέπει να παρουσιάσει εν συντομία το είδος που αντιπροσωπεύει και να εξηγήσει τον ρόλο του στο οικοσύστημα, και στη συνέχεια να βγει από τον κύκλο.

Το παιχνίδι επαναλαμβάνεται και κάθε φορά ένας μαθητής αποχωρεί από τον κύκλο. Μόλις ένα είδος εξαλειφθεί εντελώς από το παιχνίδι, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να αναλογιστούν τις επιπτώσεις της αποδόσωσης, ακολουθώντας τις προτεινόμενες ερωτήσεις που παρέχονται στις οδηγίες του παραρτήματος. Για παράδειγμα:

- Πώς επηρεάζει η απώλεια του οικοτόπου ενός είδους τα άλλα είδη του οικοσυστήματος;
- Τι συμβαίνει όταν καταστραφεί ολόκληρο το δάσος; Πού μπορούν να πάνε αυτά τα είδη;

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Επαναλάβετε το παιχνίδι, αφαιρώντας μία καρτέλα σε κάθε γύρο, έτσι ώστε κάθε φορά να βγαίνει ένας μαθητής από τον κύκλο. Όταν όλα τα άτομα που εκπροσωπούν ένα συγκεκριμένο είδος έχουν αποκλειστεί, καθοδηγήστε τους μαθητές να αναστοχαστούν σχετικά με τις συνέπειες της απώλειας του οικοτόπου, χρησιμοποιώντας τις προτεινόμενες ερωτήσεις που παρέχονται στο παράρτημα. Για παράδειγμα:

- Πώς επηρεάζει η απώλεια του οικοτόπου ενός είδους τα άλλα είδη του οικοσυστήματος;
- Τι συμβαίνει όταν εξαφανιστεί ολόκληρο το δάσος; Πού μπορούν να μετακινηθούν αυτά τα είδη;

Αυτές οι ερωτήσεις θα πρέπει πρώτα να απευθυνθούν στους μαθητές που εκπροσωπούν τα είδη που έχουν αποκλειστεί και, στη συνέχεια, να τεθούν σε ολόκληρη την τάξη (καλώντας τους μαθητές να σηκώσουν το χέρι τους και να περιμένουν να τους δοθεί ο λόγος), εάν απαιτούνται περαιτέρω απόψεις.

Βήμα 5: Κατά τη διάρκεια ή στο τέλος της δραστηριότητας, διευκολύνετε μια ευρύτερη αναστοχαστική συζήτηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η αποδάσωση επηρεάζει την ισορροπία του οικοσυστήματος και τα μέσα διαβίωσης των ανθρώπων. Οι προτεινόμενες καθοδηγητικές ερωτήσεις περιλαμβάνουν:

- Χωρίς φυσικούς εχθρούς των παρασίτων, τι συμβαίνει στους πληθυσμούς των παρασίτων;
- Όταν οι άνθρωποι καταλαμβάνουν τους φυσικούς οικοτόπους, πού αναζητούν καταφύγιο τα εκτοπισμένα είδη;
- Ποιες είναι μερικές από τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία που συνδέονται με την αποδάσωση (π.χ. εξάπλωση ασθενειών, απώλεια επικονιαστών, αύξηση των αρπακτικών);
- Ποιες είναι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ της απώλειας της βιοποικιλότητας και της κλιματικής αλλαγής;

Προσβασιμότητα και ένταξη

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διασφαλίζουν ότι όλοι οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν, περιγράφοντας με σαφήνεια τους κανόνες του παιχνιδιού τόσο προφορικά όσο και γραπτώς σε έναν πίνακα (ή κάτι παρόμοιο).

Για τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ακοή, ο εκπαιδευτικός πρέπει να φροντίσει ώστε οι ερωτήσεις αναστοχασμού να αναγράφονται στον πίνακα ή σε ένα φύλλο χαρτιού. Στους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ομιλία, πρέπει να δοθεί η ευκαιρία να καταγράψουν τις απαντήσεις τους σε ένα φύλλο χαρτιού. Οι μαθητές με περιορισμένη κινητικότητα μπορούν να λάβουν βοήθεια από τον εκπαιδευτικό ή από άλλους μαθητές, εφόσον είναι σε θέση να το κάνουν, ή αλλιώς

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

	μπορούν να παραμείνουν καθισμένοι καθ' όλη τη διάρκεια και να συμμετέχουν ενεργοποιώντας και σταματώντας τη συσκευή αναπαραγωγής μουσικής. Ο εκπαιδευτικός θα θεσπίσει σαφείς κανόνες που θα δίνουν σε κάθε μαθητή την ευκαιρία να απαντήσει στις ερωτήσεις αναστοχασμού, ζητώντας τους να σηκώσουν το χέρι τους και να περιμένουν να τους δοθεί ο λόγος πριν απαντήσουν. Ο εκπαιδευτικός πρέπει επίσης να διασφαλίσει ότι οι μαθητές παίζουν το παιχνίδι δίκαια και σέβονται τους άλλους, αποφεύγοντας να σπρώχνουν, να ωθούν και να βρίζουν.
Αξιολόγηση	
Διαμορφωτική αξιολόγηση	Οι εκπαιδευτικοί θα αξιολογήσουν την απόδοση των μαθητών και την ικανότητά τους να ακολουθούν οδηγίες καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εστιάσουν την αξιολόγησή τους στην ικανότητα των μαθητών: ● Τηρούν τους κανόνες του παιχνιδιού και δεν επιδεικνύουν διασπαστική συμπεριφορά (σπρωξίματα, σπρωξίματα, προσβολές κ.λπ.) ● Να παρέχουν σαφήνεια και συνάφεια στις απαντήσεις τους κατά την αναστοχαστική διαδικασία ● Να επιδεικνύουν σωστή γενική κατανόηση των επιπτώσεων της αποδάσωσης και της απώλειας της βιοποικιλότητας, καθώς και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που συμβάλλουν σε αυτές ● Τον σεβασμό προς τους άλλους μαθητές και τη διατήρηση της σιωπής μέχρι να κληθούν να απαντήσουν σε μια ερώτηση αναστοχασμού
Συνολική αξιολόγηση (εάν ισχύει)	Χρησιμοποιώντας τις συγκεντρωμένες απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις αναστοχασμού, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναφέρουν εν συντομία το βαθμό κατανόησης που έχουν οι μαθητές σχετικά με την αποδάσωση και την απώλεια της βιοποικιλότητας, καθώς και τη σύνδεσή τους με την κλιματική αλλαγή, μετά τη διδασκαλία του μαθήματος και τη διεξαγωγή της δραστηριότητας.

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Αυτοαξιολόγηση των μαθητών (προαιρετική)	Οι μαθητές μπορούν να δώσουν μια σύντομη αυτοαξιολόγηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο απάντησαν στις ερωτήσεις αναστοχασμού και το βαθμό συμμετοχής τους στο παιχνίδι («Τι έμαθα; Τι θα βελτιώσω;», κ.λπ.)
Τεκμηρίωση, αποδεικτικά στοιχεία και παρακολούθηση	
Αποδεικτικά στοιχεία που πρέπει να συλλεχθούν	Φωτογραφίες των μαθητών που παίζουν το παιχνίδι (με την άδειά τους) και απαντούν στις ερωτήσεις αναστοχασμού· συγκέντρωση των απαντήσεων των μαθητών στις ερωτήσεις αναστοχασμού (μπορείτε να τις συλλέξετε προφορικά και να καταγράψετε τις απαντήσεις σε χαρτί ή πίνακα, ή αλλιώς οι μαθητές μπορούν να στείλουν τις απαντήσεις τους μέσω των πλατφορμών Wooclap , Slido , Mentimeter ή παρόμοιων).
Παρακολούθηση επιπτώσεων	Πριν από την έναρξη του μαθήματος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ρωτήσουν τους μαθητές τι γνωρίζουν για το θέμα. Αυτό μπορεί να αξιολογηθεί μέσω ερωτήσεων ανοιχτού τύπου, που υποβάλλονται προφορικά και/ή γραπτώς. Στη συνέχεια, στο τέλος του μαθήματος και της δραστηριότητας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διαπιστώσουν εάν οι γνώσεις των μαθητών σχετικά με το θέμα έχουν βελτιωθεί, θέτοντας τις προτεινόμενες ερωτήσεις αναστοχασμού και προσαρμογές των ερωτήσεων που τέθηκαν πριν από την έναρξη του μαθήματος.
Διάδοση	Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιραστούν τα αποτελέσματα της δραστηριότητας μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης του σχολείου, του ενημερωτικού δελτίου και των εσωτερικών εκθέσεων, καθώς και κατά τη διάρκεια συναντήσεων με γονείς, άλλους εκπαιδευτικούς και το προσωπικό του σχολείου.
Επόμενα βήματα	Ρωτήστε τους μαθητές αν μπορούν να σκεφτούν ένα παρόμοιο παιχνίδι ή δραστηριότητα που έχουν κάνει στο σπίτι, σε άλλη τάξη ή σε προηγούμενη σχολική χρονιά και να το περιγράψουν στην τάξη. Στη συνέχεια, ρωτήστε τους μαθητές αν έχουν σχόλια ή προτάσεις για τη βελτίωση του πειράματος/της δραστηριότητας.
Ανασκόπηση του εκπαιδευτικού	



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ INDIRE

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Τι λειτούργησε καλά και γιατί;

Τι θα άλλαζα την επόμενη φορά;

Αποδεικτικά στοιχεία μάθησης (πόσο καλά κατάλαβαν οι μαθητές το θέμα με βάση τις ερωτήσεις αναστοχασμού;)

Ένταξη και ευεξία: ποιοι συμμετείχαν (και ποιοι όχι);

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Πρόσθετοι πόροι (Πρόσθετο υλικό για την τάξη για τους εκπαιδευτικούς)

Τίτλος και σύνδεσμος	Περιγραφή	Διαθέσιμες γλώσσες
Ευρωπαϊκή Επιτροπή – Ιστοσελίδα «Science is Wonderful!»	Περιέχει ενημερωτικά βίντεο για διάφορα θέματα και μερικά μικρά επιστημονικά πειράματα	Διατίθεται στα αγγλικά, αλλά μπορεί να μεταφραστεί αυτόματα σε πολλές γλώσσες
Ευρωπαϊκή Επιτροπή – Κέντρο για εκπαιδευτικούς σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής	Το Κέντρο για εκπαιδευτικούς περιλαμβάνει μια επιλογή ασκήσεων για την τάξη και σχετικό υλικό για τις ενότητες «Αιτίες», «Επιπτώσεις» και «Λύσεις» του διαδραστικού ιστότοπου για μαθητές «Ο πλανήτης μας, το μέλλον μας» . Σε κάθε ενότητα, θα βρείτε ένα φύλλο εργασίας εισαγωγής, διάφορα θεματικά φύλλα εργασίας και ένα φύλλο απαντήσεων.	Το υλικό διατίθεται στα αγγλικά
Θέματα σχετικά με το κλίμα	Περιέχει δραστηριότητες και σχέδια μαθήματος σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής	Διαθέσιμο στα αγγλικά
ClickforSchools – Πακέτο για τη κλιματική αλλαγή για σχολεία	Περιλαμβάνει διάφορα φύλλα εργασίας, πειράματα και ενημερωτικά δελτία σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής	Διατίθεται στα αγγλικά, ιταλικά, ελληνικά, γαλλικά και κροατικά

Άλλες ιδέες για δραστηριότητες

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Τίτλος και σύνδεσμος	Περιγραφή	Διαθέσιμες γλώσσες
Φύλλο δραστηριότητας για το αποτύπωμα άνθρακα	Σύντομο φύλλο εργασίας για την αξιολόγηση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με το αποτύπωμα άνθρακα, με μια δραστηριότητα για τη δημιουργία ενός μενού γευμάτων χαμηλών εκπομπών άνθρακα () στο τέλος	Διαθέσιμο στα αγγλικά
Πείραμα οπτικοποίησης του CO₂	Σύντομο πείραμα που δείχνει πώς δημιουργείται το CO ₂ και πώς επηρεάζει τη θερμοκρασία της Γης	Διατίθεται στα αγγλικά, ιταλικά, ελληνικά, γαλλικά και κροατικά
Υπολογιστής ανθρακικού αποτυπώματος	Παρέχει μια απλή εκτίμηση του ατομικού αποτυπώματος άνθρακα με βάση τον τρόπο ζωής, τις διατροφικές συνήθειες, τη χρήση μέσων μεταφοράς κ.λπ.	Διαθέσιμο στα αγγλικά, γερμανικά, ισπανικά, γαλλικά, ινδικά, ιταλικά, πορτογαλικά και κινέζικα
Προσομοιωτής River Runner	Ένας διαδραστικός πλανήτης, παρόμοιος με το Google Earth, που δείχνει πού η βροχή (και άλλα υλικά που εναποτίθενται) εισέρχεται σε τοπικά ρέματα, ποτάμια και τελικά στους ωκεανούς. Χρήσιμο για να δείξει πώς η ρύπανση και η μόλυνση του νερού έχουν εκτεταμένες επιπτώσεις	Αγγλικά



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

Παραπομπές

Click for Schools. Educational Resources.
<https://www.clickforschools.eu/index.php/didactical-tools/>

Click for Schools. Colourless and odourless, but still present...I'm CO₂.
https://www.clickforschools.eu/wp-content/uploads/2020/02/Experiment_about_CO2_impact_on_earth_temperature.pdf

DG for Environment (European Commission). Dealing with differences: Can wolves and people coexist? Role play. European Commission.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/48931fee-3c35-11f0-8a44-01aa75ed71a1>

Earth Overshoot Day. Earth Overshoot Day. <https://overshoot.footprintnetwork.org/>

EncounterEdu. Carbon cycle interactive (foundation).
<https://encounteredu.com/multimedia/images/carbon-cycle-interactive-foundation>

EncounterEdu. Plastic Investigator. <https://encounteredu.com/take-action/plastic-investigator>

EncounterEdu. Plastic Quiz. <https://encounteredu.com/take-action/plastic-quiz>

EncounterEdu. Recycling Quiz. <https://encounteredu.com/take-action/recycling-quiz>

European Space Agency (ESA). Weather vs Climate: What's the difference? ESA.
https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/FutureEO/Space_for_our_climate/Weather_vs_climate_What_s_the_difference

Global Footprint Network. Ecological Footprint Calculator.
<https://www.footprintcalculator.org/home/en>

NASA (2019). Graphic: The Greenhouse Effect.
<https://science.nasa.gov/resource/graphic-the-greenhouse-effect/>

NASA. Earth. <https://science.nasa.gov/kids/earth/>

NASA. What is the Carbon Cycle? <https://science.nasa.gov/kids/earth/what-is-the-carbon-cycle/#:~:text=All%20living%20things%20on%20Earth,over%20long%20periods%20of%20time>

NASA. What is the Greenhouse Effect? <https://science.nasa.gov/kids/earth/what-is-the-greenhouse-effect/>



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

National Geographic (2024). The Greenhouse Effect and our Planet.
<https://education.nationalgeographic.org/resource/greenhouse-effect-our-planet/>

National Geographic. Education. <https://education.nationalgeographic.org/>

Our Planet Our Future (European Commission). Teacher's Hub. European Commission. https://climate.ec.europa.eu/our-planet-our-future/teachers-hub_en#causes

Our Planet Our Future (European Commission). Worksheets for teachers: Carbon Footprint. https://climate.ec.europa.eu/document/download/02b6754f-a8e5-401b-aa18-53ee7271dd53_en?filename=causes_4_carbon_footprint_en.pdf

Our Planet Our Future (European Commission). Worksheets for teachers: Effects on Biodiversity. European Commission.
https://climate.ec.europa.eu/document/download/6c3786a7-f624-4df5-8522-2d8da27415ee_en?filename=impacts_5_effects_on_biodiversity_en.pdf

Our Planet Our Future (EU). Worksheets for teachers: Weather vs Climate. European Union. https://climate.ec.europa.eu/document/download/7b23880d-d1a8-4b37-9d61-dcba10798b2c_en?filename=causes_3_weather_vs_climate_en.pdf

PBS Learning Media. Carbon Dioxide and the Carbon Cycle.
<https://www.pbslearningmedia.org/resource/pcep14.sci.ess.CO2cycle/carbon-dioxide-carbon-cycle/>

River Runner Global. River runner simulator. <https://river-runner-global.samlearner.com/>

Science is Wonderful! (European Commission). Let's keep our soils healthy! European Commission. <https://marie-sklodowska-curie-actions.ec.europa.eu/science-is-wonderful/classroom-activities/lets-keep-our-soils-healthy>

Science is Wonderful! (European Commission). Science is Wonderful classroom activities. European Commission. <https://marie-sklodowska-curie-actions.ec.europa.eu/science-is-wonderful/classroom-activities>

Subject to Climate. Teaching Materials. <https://subjecttoclimate.org/>

UN Environmental Programme (UNEP). Resources.
https://www.unep.org/resources/filter/sort_by=publication_date/sort_order=desc/page=0



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.

AGENZIA NAZIONALE
ERASMUS+ **INDIRE**

Ενότητα 1: Γιατί βρίσκεται το κλίμα μας σε κρίση;

UNESCO. Education for Sustainable Development.

<https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education>

University of California Museum of Paleontology. Understanding Global Change: Absorption/reflection of sunlight.

<https://ugc.berkeley.edu/background-content/reflection-absorption-sunlight/>

University of Waikato Te Whare Wānanga o Waikato – Science Learning Hub (2021).

Interactive Carbon Cycle. https://www.sciencelearn.org.nz/image_maps/3-carbon-cycle