



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες μέσω εργαστηρίων»
(MIS 5092064)



**ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ
ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που
συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό
Κοινωνικό Ταμείο)**



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΡΟΝΤΙΖΩ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κλιματική αλλαγή - Φυσικές Καταστροφές,
Πολιτική προστασία

1. Κλιματική αλλαγή: Αίτια, επιπτώσεις και δυνατότητες παρέμβασης.
2. Πυρκαγιές στα δάση και πλημμύρες στις πόλεις: Σχέση, επιπτώσεις και προτάσεις αντιμετώπισης *(ερωτήσεις quiz)*



ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ

Περιεχόμενα

Κλιματική αλλαγή: Αίτια, επιπτώσεις και δυνατότητες παρέμβασης.	4
Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού	4
Περιγραφή επτά Εργαστηρίων:.....	5
Υλικό	11
Πυρκαγιές στα δάση και πλημμύρες στις πόλεις:.....	28
Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού	28
Περιγραφή επτά Εργαστηρίων:.....	29
Υλικό	35



Κλιματική αλλαγή: Αίτια, επιπτώσεις και δυνατότητες παρέμβασης.

Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος:

Ο σκοπός του προγράμματος είναι οι μαθητές να καλλιεργήσουν μια σειρά από δεξιότητες, με επίκεντρο τις δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα, δηλαδή Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία και Δημιουργικότητα (4cs).

Επιπλέον, να υιοθετήσουν, να υπερασπίζονται και να διαδίδουν πρακτικές που συμβάλλουν στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και, κατ' επέκταση, του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών του.

Επειδή δεν μπορεί να υπάρξει κριτική και δημιουργική σκέψη χωρίς επαρκή γνώση του θεωρητικού υποβάθρου του εξεταζόμενου θέματος, το πρόγραμμα περιλαμβάνει και έναν μικρό αριθμό από απαραίτητα γνωστικά στοιχεία.

Στο πρόγραμμα οι μαθητές με βιωματικό τρόπο θα διερευνήσουν/συζητήσουν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τις ανθρώπινες δραστηριότητες που αλλάζουν τις ισορροπίες και οδηγούν στην κλιματική αλλαγή, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ζητήματα κλιματική δικαιοσύνης, διαδικασίες και πρακτικές που περιορίζουν το πρόβλημα, για να καταλήξουν στην κατασκευή ενημερωτικού φυλλαδίου για το φαινόμενο και τους τρόπους, σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο, με τους οποίους μπορούμε να το περιορίσουμε.

Πέρα από τις δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα το πρόγραμμα καλλιεργεί δεξιότητες/ικανότητες και από άλλα πεδία, όπως:

- Εξαγωγής συμπερασμάτων από δεδομένα (επιστημονικές δεξιοτήτων).
- Υπευθυνότητα, ενσυναίσθηση και ευαισθησία (δεξιότητες ζωής).
- Πλάγια σκέψη και επίλυση προβλήματος (δεξιότητες του νου)

Όπως φαίνεται και από τον σκοπό το Πρόγραμμα επιδιώκει και την ανάπτυξη στάσεων σχετικά με την κλιματική αλλαγή όπως η αναγνώριση της ευθύνης των ανεπτυγμένων χωρών και οι συμπεριφορές μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.

Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

Το παρόν πρόγραμμα δεν έχει αξιόλογες απαιτήσεις, τόσο σε υλικά, όσο και σε προαπαιτούμενες γνώσεις.

Περιλαμβάνει την κατάκτηση ορισμένων απαραίτητων νέων γνώσεων, οι οποίες παρουσιάζονται μέσω κατάλληλων εισαγωγικών κειμένων περιορισμένης έκτασης και ολοκληρώνονται με ερωτήματα προς επεξεργασία.

Σε όποια περιβαλλοντικά ζητήματα οι μαθητές έχουν ήδη διαμορφωμένες ιδέες και πρακτικές διαχείρισης οι οποίες κινούνται σε λανθασμένη κατεύθυνση, θα πρέπει να εντοπιστούν και να επαναπροσδιοριστούν.

Εύλογο είναι ότι ο διδάσκων μπορεί να τροποποιήσει το προτεινόμενο υλικό, τόσο εισάγοντας και δικά του στοιχεία, όσο και με βάση το επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των μαθητών του.



Περιγραφή επτά Εργαστηρίων:

Στοχοθεσία των εργαστηρίων, προτεινόμενες δράσεις και υλικό αφόρμησης, επέκταση, γενίκευση.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:2021-2022
Θεματική	Φροντίζω το περιβάλλον	Υποθεματική	Κλιματική Αλλαγή- Φυσικές Καταστροφές, Πολιτική Προστασία
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Δευτεροβάθμια/Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Κλιματική αλλαγή: Αίτια, επιπτώσεις και δυνατότητες παρέμβασης.		
Δεξιότητες στόχευσης του προγράμματος	<p>Δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα (4C's)</p> <p>Επίσης, ορισμένες δεξιότητες</p> <p>α) επιστημονικής μεθοδολογίας π.χ. εξαγωγής συμπερασμάτων από δεδομένα.</p> <p>α) ζωής π.χ. υπευθυνότητα.</p> <p>γ) του νου π.χ. επίλυση προβλήματος.</p>		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	<p>Κατανόηση της κλιματικής αλλαγής των αιτίων και των επιπτώσεών της.</p> <p>Ανάπτυξη θετικών στάσεων σε σχέση με συμπεριφορές που περιορίζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας.</p>		
Σημαντικά θετικά στοιχεία του προγράμματος	<p>Το συγκεκριμένο πρόγραμμα θεωρούμε ότι:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Παρουσιάζει ένα σημαντικό θέμα με τρόπο βιωματικό – διερευνητικό και κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών. - Περιέχει δραστηριότητες που οι μαθητές θα τις βρουν ενδιαφέρουσες, ευχάριστες και θα εμπλακούν ενεργά σε αυτές. - Δίνει σημαντικά περιθώρια αυτενέργειας στους μαθητές. - Περιγράφει πλαίσιο εναλλακτικών μορφών αξιολόγησης, το οποίο είναι απαραίτητο για την αξιολόγηση τέτοιων προγραμμάτων. 		





	<ul style="list-style-type: none"> - Κινείται πλήρως στο πλαίσιο των 17 στόχων της αιεφόρου ανάπτυξης και ειδικότερα του στόχου 13 «Δράση για το κλίμα». - Έχει το δυναμικό να συνεισφέρει σημαντικά στην καλλιέργεια δεξιοτήτων, ιδίως των δεξιοτήτων μάθησης του 21^{ου} αιώνα. - Έχει το δυναμικό να συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξη κατάλληλων στάσεων για την κλιματική αλλαγή τόσο άμεσα όσο και μακροπρόθεσμα (όταν οι μαθητές θα γίνουν πολίτες). - Αφήνει υψηλά περιθώρια διαμόρφωσης του περιεχομένου του στο διδάσκοντα ώστε να μπορεί να εισάγει και δικά του στοιχεία σε αυτό και να το προσαρμόσει στις ανάγκες των μαθητών του. - Κινείται σε ένα σύγχρονο διδακτικό πλαίσιο που θα φανεί χρήσιμο για τον εκπαιδευτικό για να πειραματιστεί και να εξελίξει τις διδακτικές του προσεγγίσεις και στα διδακτικά αντικείμενα του κλάδου του.
<p>Σημεία που ο διδάσκων πρέπει να προσέχει όταν το μάθημα εξελίσσεται με ομαδικές δραστηριότητες</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Να κινείται ανάμεσα στις ομάδες που εργάζονται. - Να παρέχει υποστήριξη μόνο ότι κάποια ομάδα φαίνεται να δυσκολεύεται είτε να λειτουργήσει (ζητήματα συνεργασίας και επικοινωνίας) είτε να φέρει σε πέρας το έργο που έχει αναλάβει (ζητήματα κριτικής ανάλυσης των κειμένων/διαγραμμάτων/πινάκων ...). - Οι δραστηριότητες να ολοκληρώνονται εντός χρόνου. - Στο κλείσιμο του εργαστηρίου καλό είναι: <ul style="list-style-type: none"> • να συνοψίζει τα σημαντικότερα συμπεράσματα των ομάδων που είναι σε σωστή κατεύθυνση και αναφέρθηκαν από τους μαθητές στην ολομέλεια. • επιβεβαιώνει ότι οι μαθητές θα έχουν, τελικά, σχετικά εύστοχες απαντήσεις στο ατομικό φύλλο εργασίας τους. • αν το κρίνει σκόπιμο κατά το πέρασμά του από τις ομάδες μπορεί να αποτιμά την




προσπάθεια κάθε μαθητή με τη χρήση λίστας παρατήρησης με διαβαθμισμένα κριτήρια (δείτε 7^ο εργαστήριο).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<ul style="list-style-type: none"> - Ανάπτυξη θετικών συναισθημάτων για την ομάδα έργου και τα μέλη της. - Καλλιέργεια της ικανότητας επικοινωνίας. 	<p>Ας γνωριστούμε καλύτερα.</p> 	<p>Δραστηριότητες γνωριμίας και σύνδεσης με την ομάδα (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να αναγνωρίζουν παράγοντες που συνδέονται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. - Να συσχετίζουν την εκτεταμένη χρήση ορυκτών καυσίμων με την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή. <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Εξαγωγής συμπερασμάτων από δεδομένα. 	<p>Ένας καυτός κόσμος.</p> 	<p>Δραστηριότητες σχετικές με τη φύση του φαινομένου του θερμοκηπίου και τους παράγοντες που το επηρεάζουν (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να κατηγοριοποιούν τις χώρες ανάλογα με το βαθμό ευθύνης τους στη δημιουργία και εξέλιξη του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. - Να εξηγούν ότι οι χώρες με μικρότερη συνεισφορά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής θα έχουν τις βαρύτερες επιπτώσεις. <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Εξαγωγής συμπερασμάτων από επιστημονικά δεδομένα. <p>Στάσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να υπερασπίζονται την ανάγκη λήψης μέτρων για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. 	<p>Ζητήματα κλιματικής δικαιοσύνης.</p> 	<p>Δραστηριότητα για να αντιληφθούν οι μαθητές ζητήματα δικαιοσύνης ανάμεσα στις χώρες δεδομένου ότι α) ορισμένες χώρες παράγουν μεγάλο πλούτο, καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ορυκτών καυσίμων και εκπέμπουν μεγάλα ποσά διοξειδίου του άνθρακα, επομένως φέρουν την κύρια ευθύνη για τον περιορισμό του φαινομένου. Από την άλλη μεριά τις βαρύτερες επιπτώσεις θα τις υποστούν άλλες χώρες που δεν έχουν ευθύνης για την κλιματική αλλαγή.</p>



<p>- Να αναγνωρίζουν την αυξημένη ευθύνη που έχουν οι αναπτυγμένες χώρες για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.</p>		<p>(περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να εξηγούν τις σημαντικότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. - Να συνδέουν την έλλειψη αποφασιστικότητας ορισμένων κρατών στη λήψη κατάλληλων μέτρων, με τα οικονομικά συμφέροντα των χωρών. <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Υπευθυνότητας. 	<p>Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.</p> 	<p>Δραστηριότητες που στοχεύουν στην ανάδειξη των επιπτώσεων της κλιματικής. (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας)</p>
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Συνεργασίας. - Δημιουργικότητας. - Κριτικής σκέψης. - Υπευθυνότητας. - Ενσυναίσθησης και ευαισθησίας. <p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να αποδέχονται ότι οι καθημερινές μας συνήθειες στο χώρο που ζούμε, μπορούν να επηρεάσουν ανθρώπους σε άλλους τόπους. 	<p>Ένας κόσμος συνδεδεμένος.</p> 	<p>Δραστηριότητα που αναδεικνύει ότι οι καθημερινές μας συνήθειες στο χώρο που ζούμε, μπορούν να επηρεάσουν ανθρώπους σε άλλους τόπους, λόγω της κλιματικής αλλαγής. (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να αναφέρουν συμπεριφορές που περιορίζουν την κλιματική αλλαγή <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. <p>Στάσεις:</p>	<p>Πώς μπορώ περιορίσω την κλιματική αλλαγή; Κατασκευή ενημερωτικού φυλλαδίου.</p> 	<p>Δραστηριότητες εξερεύνησης στο διαδίκτυο και κατασκευής φυλλαδίου με καλές πρακτικές (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>



<p>- Να υιοθετούν και να προτείνουν συμπεριφορές που περιορίζουν την κλιματική αλλαγή.</p>		
<p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Αυτογνωσίας. <p>Στάσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να υποστηρίζουν τη λήψη μέτρων γενικότερων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των συνεπειών της. - Να προτείνουν τρόπους ώστε να συμβάλλουν και οι ίδιοι στον περιορισμό του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών του. 	<p>Αναστοχασμός – Αξιολόγηση.</p> 	<p>Αναστοχασμός για την προσφορά του προγράμματος. Συμπλήρωση του portfolio και φύλλου αυτό-αξιολόγησης (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>

Εκπαιδευτικό Υλικό / Συνδέσεις: Ενδεικτικά:

- 1) IPCC, 2007: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, ISBN 978 0521 88009-1.
- 2) IPCC (2013α). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis - Summary for Policymakers*, p. 20. Ανακτήθηκε από: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.
- 3) IPCC (2013β). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis - Technical Summary* p. 90. Ανακτήθηκε από: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>
- 4) Global climate Change: <https://climate.nasa.gov/>.
- 5) Κλιματική αλλαγή: <https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/klimatiki-allagi>.

Φορείς και άλλες συνεργασίες που θα εμπλουτίσουν το πρόγραμμά μας

Πολύ χρήσιμη θα ήταν η συνδιοργάνωση κάποιων εργαστηρίων, για παράδειγμα στο 6^ο εργαστήριο, με άλλον εκπαιδευτικό.

Ενισχυτικά θα μπορούσε να αξιοποιηθεί προσκεκλημένος με υψηλό γνωστικό υπόβαθρο για το θέμα, για παράδειγμα:

- α) Ο/Η Σ.Ε.Ε. Εκπαίδευσης για την Αειφορία.
- β) Ο/Η υπεύθυνος/η Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της οικείας Διεύθυνσης Εκπαίδευσης.
- γ) Εκπρόσωπος από Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.
- δ) Εκπρόσωπος τοπικής περιβαλλοντικής οργάνωσης.

Αξιολόγηση Εργαστηρίου - Συνολική αποτίμηση & αναστοχασμός πάνω στην υλοποίηση - Εκδηλώσεις διάχυσης.

Αναφορικά με τη διάχυση του προγράμματος θα μπορούσε το φυλλάδιο:

- α) Να αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του σχολείου.
- β) Να συνοδευτεί με δράση ενημέρωσης της τοπικής κοινωνίας.



Σημειώσεις: -



Υλικό

- Δειγματικά Φύλλα εργασίας - Περιγραφή εργαστηρίων & δράσεων

1^ο Εργαστήριο. Ας γνωριστούμε καλύτερα.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: Ιστορίες ονομάτων (20 λεπτά)

Στάδιο 1ο: Οι μαθητές χωρίζονται σε ζευγάρια. Καλύτερα οι φίλοι να μην βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος. Αν ο αριθμός των μαθητών είναι μονός τότε στα ζευγάρια συμμετέχει και ο εκπαιδευτικός.

Ο ένας μαθητής θα μιλήσει 2-3 λεπτά σχετικά με το μικρό του όνομα. Μπορεί να πει για ποιο λόγο έχει αυτό το όνομα, ποιος του το έδωσε, αν του αρέσει, αν θα προτιμούσε κάποιο άλλο, αν έχει κάποιο υποκοριστικό κτλ. Μπορεί αν θέλει να αναφέρει μία λέξη που του ταιριάζει, η οποία αρχίζει από το ίδιο γράμμα που αρχίζει και το όνομά του. Μπορεί να δικαιολογήσει γιατί επέλεξε αυτή τη λέξη. (π.χ. Θανάσης – Θάρρος, γιατί πιστεύω ότι το θάρρος είναι απαραίτητο για να έχεις επιτυχίες στη ζωή).

Ο άλλος θα ακούει χωρίς να διακόπτει.

Μετά οι ρόλοι αντιστρέφονται.

Στάδιο 2ο: Οι μαθητές αλληλοπαρουσιάζονται στην ολομέλεια.

Δραστηριότητα 2^η: Τα θετικά στοιχεία της ομάδας μας (20 λεπτά)

Στάδιο 1ο: Δίνουμε στους μαθητές μια κόλλα Α4 και ζητάμε στο κέντρο της σελίδας να γράψουν το «όνομα» της ομάδας τους και στις τέσσερις γωνίες, αφού συζητήσουν μεταξύ τους, να γράψουν, ζωγραφίσουν ή κάνουν σκίτσα για να δείξουν τέσσερα θετικά στοιχεία που διαθέτει η ομάδα τους.

Στάδιο 2ο: Κάποιο μέλος της ομάδας παρουσιάζει στην ολομέλεια αυτά που γράφτηκαν.

Παρατήρηση:

Τα χαρτιά με τις καταγραφές καλό είναι να αναρτηθούν σε κατάλληλο σημείο της αίθουσας.



2^ο Εργαστήριο. Ένας καυτός κόσμος.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (15 min).

A. Οι μαθητές σε ομάδες μελετούν το εισαγωγικό κείμενο και απαντούν στην ερώτηση.

Εισαγωγικό κείμενο 1

Ο Ήλιος στέλνει συνεχώς ακτινοβολία στη Γη. Η ακτινοβολία αυτή αφενός κάνει τον κόσμο μας φωτεινό και αφετέρου θερμαίνει τον πλανήτη. Από την άλλη πλευρά, η επιφάνεια της Γης εκπέμπει θερμική ακτινοβολία (υπέρουθρη ακτινοβολία) στο διάστημα. Η ακτινοβολία αυτή απορροφάται από κάποια αέρια της ατμόσφαιρας.

Στη συνέχεια, επανεκπέμπεται

προς όλες τις διευθύνσεις, οπότε μέρος της επιστρέφει πίσω στο έδαφος και το θερμαίνει.

Έτσι η μέση θερμοκρασία στη Γη διατηρείται στους 15 °C, γεγονός που ευνοεί τη ζωή στην επιφάνεια του πλανήτη όπως την ξέρουμε. Χωρίς το φαινόμενο αυτό η μέση θερμοκρασία του πλανήτη θα ήταν, περίπου, -19 °C.

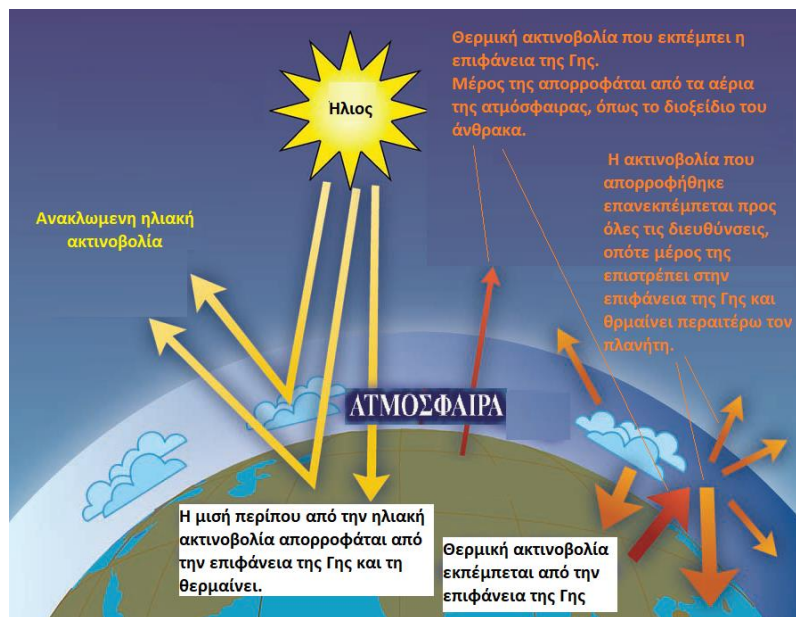
Το φαινόμενο αυτό υπάρχει εδώ και εκατομμύρια χρόνια. Ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου, γιατί με παρόμοιο τρόπο λειτουργούν τα θερμοκήπια. Τα αέρια που δεσμεύουν τη θερμική ακτινοβολία ονομάζονται αέρια του θερμοκηπίου ή θερμοκηπικά αέρια. Σημαντικότερα θερμοκηπικά αέρια είναι το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο.

Ερώτηση: Έχοντας υπόψη όσα μελετήσατε, να προσδιορίσετε δύο παράγοντες που αν μεταβληθούν κατάλληλα, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της Γης.

B. Οι ομάδες συζητούν σύντομα τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια.

Γ. Ο εκπαιδευτικός, αν χρειαστεί, συνοψίζει στη σωστή κατεύθυνση.

Δραστηριότητα 2^η: Η ισορροπία αλλάζει. Η θερμοκρασία της Γης αυξάνεται. (25 min).



Σχηματική αναπαράσταση του φαινομένου του θερμοκηπίου, τροποποίηση εικόνας από IPCC (2007).



A. Οι μαθητές σε ομάδες μελετούν το εισαγωγικό κείμενο και απαντούν στις ερωτήσεις.

Εισαγωγικό κείμενο 2

Τους τελευταίους δυόμιση αιώνες οι κοινωνίες αναπτύχθηκαν αξιοποιώντας ως πηγές ενέργειας τα ορυκτά καύσιμα, αρχικά τους γαιάνθρακες και αργότερα το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.

Η χημική ενέργεια που παράγεται από την καύση των ορυκτών καυσίμων θέτει σε κίνηση μηχανές, οι οποίες παράγουν προϊόντα σε μεγάλες ποσότητες ή παράγουν ηλεκτρική ενέργεια, η οποία με τη σειρά της χρησιμοποιείται στη μαζική παραγωγή προϊόντων.

Με καύση ορυκτών καυσίμων λειτουργούν τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος (ΔΕΗ), οι βιομηχανίες, οι βιοτεχνίες, οι κεντρικές θερμάνσεις των κατοικιών και των γραφείων, τα οχήματα και τα μέσα μεταφοράς.

Οι αντιδράσεις καύσης εκτός από θερμότητα παράγουν υδρατμούς, διοξείδιο του άνθρακα και αιθάλη (καπνιά).



Πηγή: <https://climate.nasa.gov/evidence/>

Το εργοστάσιο της ΔΕΗ στην Πτολεμαΐδα

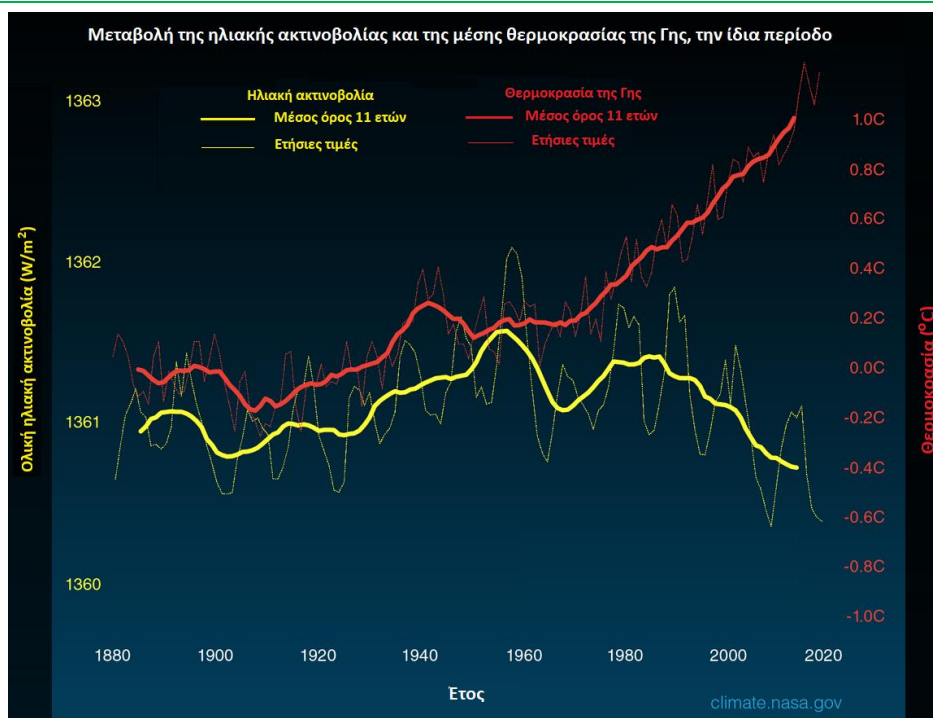
Εξαιτίας αυτής της συμπεριφοράς, μέσα σε διάστημα δυόμιση αιώνων έχουν απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα και στους ωκεανούς τεράστια ποσά διοξειδίου του άνθρακα.

Ερώτηση 1^η: Το παρακάτω διάγραμμα περιγράφει την ηλιακή ακτινοβολία και την μεταβολή της θερμοκρασίας του πλανήτη, την ίδια χρονική περίοδο.

Με βάση το διάγραμμα αυτό, ο Νίκος ισχυρίζεται ότι είναι σαφές ότι η αύξηση της θερμοκρασίας της Γης οφείλεται σε μεταβολές της ηλιακής δραστηριότητας. Αντίθετα η Μαίρη ισχυρίζεται ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει.

α) Να υποδείξετε μια περιοχή του διαγράμματος που στηρίζει την άποψη του Νίκου και μια περιοχή του διαγράμματος που στηρίζει την άποψη της Μαίρης.

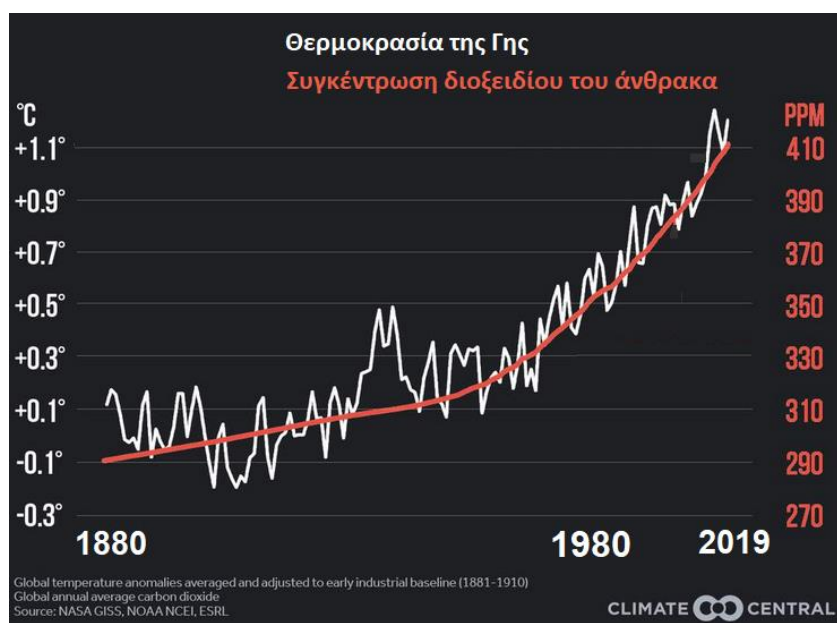
β) Να εξηγήσετε την δική σας άποψη, ως ομάδα.



Πηγή: Is the Sun causing global warming? <https://climate.nasa.gov/faq/14/is-the-sun-causing-global-warming/> (τροποποιημένο).

Ερώτηση 2^η: Με βάση τα επιστημονικά δεδομένα που παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα:

- α) Πόση είναι η μεταβολή θερμοκρασίας της Γης από το 1880 έως το 1980, και πόση από το 1980 έως το 2019;
- β) Νομίζετε ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της αύξησης της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα και της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη;



Πηγή: Global Temperatures and CO₂ Concentrations (2020) (τροποποιημένο)
<https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/global-temperatures-and-co2-concentrations-2020>.



B. Οι ομάδες συζητούν τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια.

Βοηθητικά βίντεο:

α) Το βίντεο της NASA που δείχνει την εξέλιξη της μεταβολής της παγκόσμιας θερμοκρασίας από το 1880 έως το 2020. Η θερμοκρασία είναι στην κλίμακα βαθμών Κελσίου. <https://svs.gsfc.nasa.gov/4882>

β) Άλλο βίντεο της NASA που δείχνει την μεταβολή των πάγων στην Αρκτική από το 1984 έως το 2019. Εστιάζει τόσο στην έκτασή τους, όσο και στο κατά πόσο διατηρούνται ή λιώνουν και ξαναδημιουργούνται. <https://svs.gsfc.nasa.gov/4750>

3^ο Εργαστήριο: Ζητήματα κλιματικής δικαιοσύνης.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: Παγκόσμιο παιχνίδι (30 λεπτά)

Υλικά:

- α) Μικρές χρωματιστές κάρτες.
- β) Κομμάτια από κέικ ή κουλουράκια ή νομίσματα σοκολάτας ή κάτι αντίστοιχο.
- γ) Μπισκότα ή καραμέλες (μαλακές) ή κάτι αντίστοιχο.
- δ) Πίνακες με τις εξεταζόμενες περιοχές και δεδομένα σχετικά με
 - i) τον πληθυσμό ανά περιοχή,
 - ii) τον παραγόμενο πλούτο (ως ακαθάριστο εγχώριο προϊόν ανά περιοχή),
 - iii) τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Ενέργειες:

A. Ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τις ομάδες ότι:

- Οι χρωματιστές κάρτες αντιπροσωπεύουν τον πληθυσμό της περιοχής που εκπροσωπείτε.
- Το κέικ συμβολίζει τον παραγόμενο πλούτο ανά έτος (μέσο ακαθάριστο εθνικό προϊόν) της περιοχής που εκπροσωπείτε.
- Τα μπισκότα συμβολίζουν την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα ανά έτος στις περιοχές που εκπροσωπείτε.

B. Οι μαθητές χωρίζονται σε έξι ομάδες, με βάση τις παρακάτω έξι περιοχές και ενημερώνονται για τον πληθυσμό τους. Κάθε ομάδα παίρνει τον αριθμό των χρωματιστών καρτών που αντιστοιχεί στον πληθυσμό της περιοχής που αντιπροσωπεύει. Συνολικά διανέμονται 20 κάρτες (η μία κομμένη στη μέση).

Στη συνέχεια, κάνουν προβλέψεις για τα κομμάτια κέικ και το πλήθος των μπισκότων που πρέπει να πάρουν.



Πίνακας 1. Πληθυσμός ανά περιοχή.

Περιοχή	Πληθυσμός σε Εκατομμύρια	Ποσοστό %	Στρογγυλοποίηση (κάρτες ανά ομάδα)
Ασία	4.641	59,5	12
Αφρική	1.341	17,2	3,5
Ευρώπη και Ρωσία	748	9,6	2
Κεντρική και Νότια Αμερική	654	8,4	1,5
ΗΠΑ και Καναδάς	369	4,7	1
Ωκεανία	43	0,6	0
Σύνολο	7.796	100	20

Πηγή: Continent and Region Populations 2020: <https://worldpopulationreview.com/continents>.

Γ. Οι μαθητές παίρνουν ή βλέπουν τον παρακάτω πίνακα 2, που αφορά τον παραγόμενο πλούτο σε κάθε περιοχή.

Πίνακας 2. Παραγόμενος πλούτος ανά περιοχή.

Περιοχή	Παραγόμενος πλούτος (σε δισεκατομμύρια δολάρια)	Ποσοστό %	Στρογγυλοποίηση (κομμάτια κέικ ανά ομάδα)	Παραγόμενος πλούτος ανά κάτοικο (ετησίως σε \$)
Ασία	36.383	38,8	8	7.840
Αφρική	2.601	2,8	0,5	1.940
Ευρώπη και Ρωσία	23.614	25,2	5	31.570
Κεντρική και Νότια Αμερική	3.465	3,7	1	5.300
ΗΠΑ και Καναδάς	24.560	27,5	5,5	66,560
Ωκεανία	1.894	2,0	0,5	44.050
Σύνολο	93.789	100	20,5	

Πηγή: IMF 2021 (τροποποιημένο)

[https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD 2021:](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD%2021)

Καλούμε κάθε ομάδα:

- Να ελέγξει τις υποθέσεις της για τα κομμάτια κέικ που δικαιούται.
- Να πάει στο σημείο που είναι τα υλικά και να πάρει το μερίδιο με βάση τον παραγόμενο πλούτο, σε κομμάτια κέικ σύμφωνα με τον πίνακα 2.
- Να συγκρίνει τις κάρτες που έχει στα χέρια της και τα κομμάτια κέικ που πήρε και να συζητήσει για το κατά πόσο «Ο παγκόσμιος πλούτος είναι κατανομημένος ομοιόμορφα ή υπάρχουν ανισότητες;»



■ Αν υπάρχει χρόνος θα μπορούσαν να συζητήσουν και για τα αίτια αυτής της άνισης παραγωγής πλούτου.

Δ. Οι μαθητές παίρνουν ή βλέπουν τον παρακάτω πίνακα 3, που αφορά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κάθε περιοχής.

Πίνακας 3. Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά περιοχή.

Περιοχή	Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (σε δισεκατομμύρια τόνους)	Ποσοστό %	Στρογγυλοποίηση (καραμέλες ανά ομάδα)	Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά άτομο (σε g)
Ασία	20,24	57,6	11,5	4.360
Αφρική	1,43	4,1	1	1.066
Ευρώπη και Ρωσία	5,45	15,5	3	7.286
Κεντρική και Νότια Αμερική	1,70	4,8	1	2.600
ΗΠΑ και Καναδάς	5,86	16,7	3,5	15880
Ωκεανία	0,47	1,3	0,5	10.930
Σύνολο	35,15	100	20,5	

Πηγή: Annual CO₂ emissions. https://ourworldindata.org/grapher/annual-co-emissions-by-region?tab=table&country=SRB~SVK~SVN~ESP~SWE~HUN~IRL~ITA~OWID_KOS~LVA~CHE~UKR~GBR

Καλούμε κάθε ομάδα:

- Να ελέγξει τις υποθέσεις της για τα μπισκότα που δικαιούται.
 - Να πάει στο σημείο που είναι τα υλικά και να πάρει το μερίδιο που της αντιστοιχεί σε μπισκότα σύμφωνα με τον πίνακα 3, δηλαδή με βάση τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.
 - Να συγκρίνει αν ο ο πλούτος μίας περιοχής και οι εκπομπές σε διοξείδιο του άνθρακα συσχετίζονται.
 - Να εκτιμήσει αν σε μια περιοχή όπως η Ευρώπη ή η Ασία, υπάρχουν χώρες με μεγάλες διαφορές στον παραγόμενο πλούτο (ή στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα) και να δώσουν σχετικά παραδείγματα.
- Αν υπάρξει χρόνος συζητούν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Δραστηριότητα 2^η: Ζητήματα κλιματικής δικαιοσύνης. (15 λεπτά)

Εισαγωγικό κείμενο 3.

Οι μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με την περιοχή. Για παράδειγμα κάποιες χαμηλές παράκτιες περιοχές και μικρά νησιά του Ειρηνικού θα υποστούν μεγαλύτερες καταστροφές από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Ωστόσο, δεν είναι μόνο θέμα γεωγραφίας.



Οι πλουσιότερες χώρες θα είναι λιγότερο ευάλωτες στις καταστροφές και ικανότερες να εκμεταλλευτούν πιθανά οφέλη, επειδή οι περιοχές αυτές είναι συνήθως λιγότερο πυκνοκατοικημένες και διαθέτουν περισσότερους πόρους για να επενδύσουν στην πρόληψη και την προσαρμογή.

Αντίθετα, οι φτωχότερες χώρες θα πληγούν περισσότερο, δεδομένου ότι βασίζονται πιο άμεσα στην τοπική γεωργική παραγωγή και είναι επομένως πιο ευάλωτες στις συνέπειες της μεταβολής της θερμοκρασίας.

Οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν και να σχολιάσουν στην ολομέλεια το κείμενο και ειδικότερα τη δήλωση: «Οι χώρες που συμβάλλουν λιγότερο στο φαινόμενο του θερμοκηπίου θα έχουν τις βαρύτερες συνέπειες από την κλιματική αλλαγή.»

■ Μπορεί να αξιοποιηθεί και το μαθησιακό αντικείμενο: Κλιματική αλλαγή - Έχουμε όλοι την ίδια ευθύνη; <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10874>.

Παρατηρήσεις:

1) Το 3ο εργαστήριο έχει ισχυρό βιωματικό χαρακτήρα **και γίνεται καλύτερα στην αυλή του σχολείου.**

2) Έμφαση πρέπει να δοθεί στην κατάκτηση των αιτιακών σχέσεων (κριτική σκέψη):
- Πλούτου – κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων – εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- Πλούτου – ενίσχυσης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.
- Άλλες περιοχές ευθύνονται για το φαινόμενο και άλλες θα υποστούν τις καταστρεπτικότερες συνέπειές του (γεωγραφική και οικονομική διάσταση.)

4^ο Εργαστήριο. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: Διάκριση παραγόντων που επηρεάζουν το φαινόμενο. (15 λεπτά).

Από τις παρακάτω δραστηριότητες, να εκτιμήσετε ποιές ενισχύουν την καύση ορυκτών καυσίμων, άρα και την αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

- α) Η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού.
- β) Οι πυρκαγιές.
- γ) Οι αναδασώσεις.
- δ) Η χρήση κλιματιστικών για τη θέρμανση των κατοικιών, αντί για συστήματα που λειτουργούν με πετρέλαιο ή φυσικό αέριο.
- ε) Η χρήση ηλιακών αυτοκινήτων.



Δραστηριότητα 2^η: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (25 λεπτά)

Εισαγωγικό κείμενο 1

Η διακυβερνητική ομάδα επιστημόνων για την κλιματική αλλαγή (IPCC) προβλέπει ότι, μέχρι το τέλος του 21ου αιώνα θα αυξηθεί η μέση θερμοκρασία του πλανήτη από 0,3 έως 4,8 °C σε σχέση με την περίοδο 1986–2005, ανάλογα με το ρυθμό εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου (IPCC 2013α,β). Ως εκ τούτου, η βαρύτητα των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος θα είναι από σημαντική, στο ευνοϊκότερο σενάριο, έως καταστροφική, στο δυσμενέστερο.



Πηγή: stockvault-climate-change-concept-healthy- vs-damaged-landscape281998-1

Εισαγωγικό κείμενο 2

Η κλιματική αλλαγή ευθύνεται για:

α) Τις συχνές και απότομες μεταβολές στη θερμοκρασία του αέρα και στην κίνηση των ανέμων, οι οποίες έχουν σαν αποτέλεσμα τη συχνότερη εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως:

- Καύσωνες - Ξηρασίες – Πυρκαγιές.
- Πλημμύρες.
- Έντονο ψύχος.

β) Τις μετατοπίσεις των βροχοπτώσεων και των ξηρασιών σε άλλες περιοχές.



Πηγή: chris-gallagher-4zxp5vlmvmnl-unsplash

Ερώτηση 1^η:

Να συζητήσετε στην ομάδα σας για να εκτιμήσετε ποιες από τις παρακάτω δυσμενείς μεταβολές συνδέονται με την κλιματική αλλαγή.

- Εύφορες περιοχές θα γίνουν άγονες και αντίστροφα.
- Αύξηση της στάθμης της θάλασσας.
- Μείωση της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων.
- Μετακινήσεις πληθυσμών.

Ερώτηση 2^η:

Οι πάγοι στο Βόρειο και στο Νότιο Πόλο περιέχουν σημαντικές ποσότητες μεθανίου. Οι επιστήμονες ανησυχούν ότι το λιώσιμο σημαντικών τμημάτων των πολικών πάγων θα ενισχύσει σημαντικά την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.

Να δώσετε μια εξήγηση γιατί οι επιστήμονες υποστηρίζουν την άποψη αυτή.

Υπόδειξη: Ανατρέξτε στο 2^ο εργαστήριο.



Ερώτηση 3η

Παρόλο που από επιστημονική άποψη το θέμα είναι ξεκάθαρο, πολλές χώρες δεν φαίνονται διατεθειμένες να περιορίσουν την κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, άρα και να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Γιατί νομίζετε ότι οι κυβερνήσεις των χωρών αυτών τείνουν να μην αναλαμβάνουν τις ευθύνες τους για το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.

Β. Οι ομάδες παρουσιάζουν τις απόψεις τους στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση.

Γ. Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει όσα ακούστηκαν προς τη σωστή κατεύθυνση.

5^ο Εργαστήριο: Ένας κόσμος συνδεδεμένος.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα: Η ιστορία της Νίκης και της κας Camara (40 λεπτά)

➤ Πρόκειται για τροποποιημένη δραστηριότητα, η οποία προέρχεται από το περιοδικό *stride* (UK) και έχει αξιοποιηθεί παλαιότερα από τους Μ. Δίτσιου, Γ. Παυλικάκη και Χ. Παπαζήση.

Α. Ενημέρωση. (6 λεπτά).

Οι μαθητές ενημερώνονται ότι θα εργασθούν σε ομάδες για να συνθέσουν μια ιστορία. Η ιστορία έχει δύο βασικούς χαρακτήρες. Την Νίκη, η οποία είναι μαθήτρια της Β΄ Γυμνασίου στην Ελλάδα και την κα Camara, η οποία έχει έναν πάγκο μικροπωλητή στην Μπανζούλ, πρωτεύουσα της Γκάμπια (μικρής χώρας στη Δυτική Αφρική). Έχουν στη διάθεσή τους 20 προτάσεις που πρέπει να τις βάλουν σε μία λογική αλληλουχία, ώστε να προκύπτει μία ιστορία με νόημα.

- Η ιστορία θα πρέπει να ξεκινά με την πρόταση:

Η Νίκη, μαθήτρια γυμνασίου ζει σε μία μεγάλη πόλη και παρακολουθεί καθημερινά μαθήματα σε ωδείο της περιοχής της, στο οποίο την πηγαίνει και την φέρνει ο πατέρας της με το αυτοκίνητο.

- Η ιστορία θα πρέπει να κλείνει με την πρόταση:

Η κα Camara αναγκάζεται να εγκαταλείψει τη δουλειά της.

- Ενδιάμεσα θα εναλλάσσονται οι υπόλοιπες προτάσεις με μία πρόταση να αφορά την κα Camara και την επόμενη να αφορά τη Νίκη.

- Η αλληλουχία των προτάσεων θα πρέπει να βγάζει νόημα και οι δύο παράλληλες ιστορίες θα πρέπει τελικά να συνδέονται.

- Οι μαθητές πρέπει να ξέρουν ότι:



Πηγή: Climate Change and Major Projects 2014-2020. Publications Office of the EU.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5535c968-7a41-11e6-b076-01aa75ed71a1/language-en>
© iStock/Sergiy/Serdyuk



α) υπάρχουν περισσότερες από μία λογικές ιστορίες που μπορούν να φτιάξουν με τις προτάσεις που τους δίνονται.

β) Είναι ελεύθεροι να αντικαταστήσουν ή να προσθέσουν προτάσεις αν το επιθυμούν.

- Οι προτάσεις που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές είναι οι εξής:

• **Η Νίκη, μαθήτρια γυμνασίου ζει σε μία μεγάλη πόλη και παρακολουθεί καθημερινά μαθήματα σε ωδείο της περιοχής της, στο οποίο την πηγαίνει και την φέρνει ο πατέρας της με το αυτοκίνητο.**

• Η Banjul η πρωτεύουσα της Γκάμπια είναι ένα νησί 0,5 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

• Τα αυτοκίνητα παράγουν διοξείδιο του άνθρακα επειδή για να κινηθούν καίνε βενζίνη και παράγουν διοξείδιο του άνθρακα.

• Το μάζεμα των φιστικιών τον προηγούμενο χρόνο καταστράφηκε από πολύ δυνατή βροχή.

• Η Banjul συνδέεται με την υπόλοιπη χώρα μέσω ενός αυτοκινητόδρομου που διαθέτει μια λωρίδα.

• Οι γονείς της Νίκης θεωρούν ότι δεν πρέπει να ταλαιπωρείται η Νίκη να πηγαίνει στο ωδείο με τα πόδια.

• Η κλιματική αλλαγή είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων.

• Οι τουρίστες πηγαίνουν στη Γκάμπια για τον ήλιο του χειμώνα και τις αμμουδερές ακτές της.

• Η Γκάμπια βρίσκεται στη Δ. Αφρική και είναι μια από τις 10 χώρες με την μεγαλύτερη πιθανότητα να κινδυνέψει από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

• Το δικαστήριο βρίσκεται σε μια πολυσύχναστη πλατεία δίπλα στον αυτοκινητόδρομο της Banjul.

• Άγριες καταιγίδες και καταρακτώδης βροχές έχουν καταστρέψει τον αυτοκινητόδρομο της Banjul.

• Η Νίκη μένει σε απόσταση 1,5 χιλιομέτρου από το ωδείο.

• Την προηγούμενη βδομάδα ο πάγκος της κ. Camara πλημμύρισε για δεύτερη φορά.

• Οι αυξημένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ενισχύουν την κλιματική αλλαγή.

• Το λεωφορείο με το οποίο θα μπορούσε να πάει η Νίκη στο ωδείο δεν περνά τακτικά και έχει συχνές καθυστερήσεις εξ αιτίας του κυκλοφοριακού προβλήματος της πόλης.

• Το κυκλοφοριακό της πόλης οφείλεται κυρίως στο μεγάλο αριθμό των ιδιωτικών αυτοκινήτων που κυκλοφορούν.

• Οι πρόσφατες καταιγίδες δυσκόλεψαν πολύ τα φορτηγά να φθάσουν στη Banjul.

• Το επίπεδο της θάλασσας έχει ανεβεί εξ αιτίας της παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας.

• Η κ. Camara, πουλάει φιστίκια και πορτοκάλια σε υπαλλήλους γραφείων και σε τουρίστες, έξω από το δικαστήριο της Banjul.



• Η κα Camara αναγκάζεται να εγκαταλείψει τη δουλειά της.

Β. Σύνθεση των ιστοριών από τις ομάδες (12 λεπτά)

Γ. Παρουσίαση των ιστοριών που έφτιαξαν οι ομάδες (12 λεπτά)

Γ. Συζήτηση στην ολομέλεια (10 λεπτά)

Με θέμα πώς οι ενέργειες μας στο χώρο που ζούμε μπορούν να επηρεάσουν ανθρώπους σε άλλες περιοχές του πλανήτη λόγω κλιματικής αλλαγής.

6ο Εργαστήριο: Πώς μπορώ περιορίσω την κλιματική αλλαγή – Κατασκευή ενημερωτικού φυλλαδίου.

Διερεύνηση στο διαδίκτυο (15 λεπτά) και σύνθεση φυλλαδίου (25 λεπτά).

- Οι ομάδες εξερευνούν διάφορες ιστοσελίδες με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού.

- Κάθε ομάδα εξερευνά μέχρι δύο ιστοσελίδες, και επιλέγει υλικό.

■ Σε περίπτωση που η πρόσβαση σε Η/Υ δεν είναι εφικτή οι ομάδες λαμβάνουν και επεξεργάζονται κατάλληλα ολιγοσέλιδα κείμενα που έχει επιλέξει ο εκπαιδευτικός (περίπου όπως αποτυπώνονται στις ιστοσελίδες).

Στη συνέχεια, οι ομάδες καλούνται να φτιάξουν ένα μικρό ενημερωτικό φυλλάδιο που θα αποτελείται από τα εξής μέρη (περίπου 1-2 σελίδες κάθε μέρος):

- Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Προσωπικές πρακτικές που περιορίζουν τις εκπομπές μου σε διοξείδιο του άνθρακα.
- Οικογενειακές πρακτικές που περιορίζουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο σπίτι.
- Πρακτικές που περιορίζουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο σχολείο.
- Πρακτικές που περιορίζουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην τοπική κοινωνία.
- Τι είναι το αποτύπωμα άνθρακα και πώς το μετράμε ή άλλο θέμα δικής τους επιλογής.



Εργαστήριο 7. Αναστοχασμός - Αξιολόγηση του προγράμματος.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: (15 λεπτά)

Οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν τα εργαστήρια που έκαναν και να προσδιορίσουν 1-2 σημεία τους που τα θεώρησαν σημαντικά και 1-2 σημεία τους που δεν τους ικανοποίησαν. Οι μαθητές μπορούν να συζητήσουν για τα θέματα αυτά στο πλαίσιο της ομάδας. Στη συνέχεια καλούνται να συμπληρώσουν τον ατομικό τους φάκελο.

Δραστηριότητα 2^η: (10 λεπτά)

Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν το φύλλο αυτό-αξιολόγησής τους.

Δραστηριότητα 3^η: (15 λεπτά)

Οι μαθητές, στην ολομέλεια, συζητούν ό,τι έμαθαν από το πρόγραμμα καθώς και για τις εντυπώσεις τους από αυτό.



Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση

Δειγματικό φύλλο παρατήρησης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός για παρακολουθήσει τις ομάδες καθώς εργάζονται και να συγκεντρώσει πληροφορίες για τον τρόπο εργασίας των μαθητών στην ομάδα, και το επίπεδο των δεξιοτήτων τους, στο 2^ο εργαστήριο.

Ομάδα	Μαθητής 1	Μαθητής 2	Μαθητής 3
Ερωτήσεις σχετικά με την κριτική σκέψη.			
Μπορεί να αξιοποιήσει πληροφορίες που προέρχονται από κειμενικό υλικό.			
Μπορεί να αξιοποιήσει πληροφορίες που προέρχονται από διαγράμματα.			
Μπορεί να εξάγει σωστά συμπεράσματα από πειραματικά δεδομένα			
Χρησιμοποιεί δεδομένα για να υποστηρίξει τις απόψεις του.			
Ερωτήσεις σχετικά με τη δεξιότητα της επικοινωνίας.			
Μπορεί να εκφράσει με σαφήνεια τις απόψεις του στην ομάδα.			
Αξιοποιεί κατάλληλα τον τόνο της φωνής του, τη βλεμματική επαφή και τη γλώσσα του σώματος για να ενισχύει την επικοινωνία.			
Μπορεί να καταλάβει πότε δύο άτομα λένε το ίδιο πράγμα με διαφορετικό τρόπο.			
Μπορεί να διαπραγματευτεί θέματα με τους συνομιλητές του, αρκετές φορές με πειστικά επιχειρήματα.			
Καταλαβαίνει πότε ο συνομιλητής του δεν «ακούει» αυτά που του λέει.			
Αναγνωρίζει τα διαφορετικά επίπεδα επικοινωνίας.			
Ερωτήσεις σχετικά με τη δεξιότητα της συνεργασίας.			
Έχει καλές σχέσεις με τα άλλα μέλη της ομάδας του.			
Συμβάλλει στην ομαδική εργασία στο βαθμό που του αναλογεί ή και περισσότερο.			



Βοηθά την ομάδα να καταλήξει σε συμφωνία, όταν εμφανίζονται αντίθετες απόψεις στην ομάδα.																			
Ενθαρρύνει αρκετές φορές τα παιδιά της ομάδας να ολοκληρώσουν, εντός χρόνου, το έργο που ανέλαβαν.																			
Ενημερώνει την ομάδα για τυχόν χρήσιμες πληροφορίες που γνωρίζει σχετικά με τα θέματα που επεξεργάζονται.																			
Ερωτήσεις σχετικά με τη δεξιότητα της δημιουργικότητας.																			
Εκφράζει αρκετές νέες ιδέες.																			
Μερικές από τις ιδέες που εκφράζει είναι πολύ πρωτότυπες.																			



Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Το portfolio του μαθητή θα μπορούσε να έχει την εξής μορφή:

Τίτλος προγράμματος		Κλιματική αλλαγή: Αίτια, επιπτώσεις και δυνατότητες παρέμβασης	
Σχόλιο/Ερώτημα	Απάντηση	Τεκμηρίωση	
Ο σημαντικότερος για μένα στόχος του προγράμματος είναι:			
Το πιο ενδιαφέρον εργαστήριο από τα επτά ήταν:			
Η πιο ενδιαφέρουσα δραστηριότητα ήταν:			
Το σημαντικότερο πράγμα που έμαθα από το πρόγραμμα ήταν:			
Το πρόγραμμα με βοήθησε να βγάλω συμπεράσματα από πληροφορίες που υπάρχουν σε κείμενα και διαγράμματα.			
Το πρόγραμμα με βοήθησε να σκεφτώ και να διατυπώνω τεκμηριωμένες προτάσεις.			
Στο να μάθω νέα πράγματα με βοήθησε/σαν το/τα εξής:			
Από τα έργα που έκανα θα επέλεγα να παρουσιάσω στην Τάξη:			
Τι θα άλλαζα στο περιεχόμενο του κεφαλαίου;			
Τι δεν θα άλλαζα στο περιεχόμενο του κεφαλαίου;			
Τι θα άλλαζα στον τρόπο που δουλέψαμε στο πρόγραμμα.			
Τι δεν θα άλλαζα στον τρόπο που δουλέψαμε στο πρόγραμμα.			



ΕΝΔΕΚΤΙΚΗ ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

- UN: Climate action.
<https://www.un.org/en/climatechange/>
- Διακυβερνητική επιτροπή για την κλιματική αλλαγή
<https://www.ipcc.ch/>
- NASA Global climate Change:
<https://climate.nasa.gov/>
- EU: Τι μπορείς να κάνεις εσύ;
https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/what-about-you_el#-3-
- EU: Συμβουλές για το σπίτι:
https://ec.europa.eu/clima/citizens/tips_el.
- EU: Πώς μπορώ να μειώσω το δικό μου αποτύπωμα άνθρακα:
https://europa.eu/youth/get-involved/sustainable%20development/how-reduce-my-carbon-footprint_el.
- ΚΠΕ Ελευθερίου Κορδελιού & Βερτίσκου
<https://kpekordeliou.wixsite.com/gamesclimatechange>
- WWF: Εκπαιδευτικό υλικό – Κλίμα/Ενέργεια.
<https://www.contentarchive.wwf.gr/enviromental-education/env-edu-climate>.



Πυρκαγιές στα δάση και πλημμύρες στις πόλεις:

Σχέση, επιπτώσεις και προτάσεις αντιμετώπισης.

Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος

Ο σκοπός του προγράμματος είναι να διερευνήσουν οι μαθητές τις Φυσικές Καταστροφές των πυρκαγιών στα δάση και των πλημμυρών στις πόλεις και να συνδέσουν την αυξημένη συχνότητα και έντασή τους με την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, να αντιληφθούν πως οι ανθρώπινες δράσεις και πρακτικές επηρεάζουν τις επιπτώσεις των φαινομένων αυτών. Τέλος, μέσα από την διερεύνηση, την ανταλλαγή απόψεων και την διαμόρφωση προτάσεων, τους δίνεται η δυνατότητα να καλλιεργήσουν σημαντικές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, καθώς και να υιοθετήσουν στάσεις και πρακτικές για την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη.

Οι μαθητές με βιωματικό τρόπο θα:

- διερευνήσουν/συζητήσουν το τρίγωνο της φωτιάς, δηλαδή τον τρόπο με τον εκδηλώνονται οι πυρκαγιές.
- ασχοληθούν με ενέργειες αντιμετώπισης της φωτιάς/πυρκαγιάς.
- συνδέσουν την αυξημένη καταστρεπτικότητα των πυρκαγιών παγκοσμίως με την κλιματική αλλαγή.
- συζητήσουν για την αξία που έχουν τα δάση γύρω από τις πόλεις.
- συζητήσουν για την προστασία που προσφέρουν απέναντι σε πλημμυρικά φαινόμενα, που συνδέονται με τις συχνότερες και εντονότερες βροχοπτώσεις λόγω κλιματικής αλλαγής.
- υποβάλλουν προτάσεις για την προστασία τους.

Μέσα από διαδικασίες μελέτης κατάλληλων κειμένων, την επεξεργασία δεδομένων σχετικά με τα μελετώμενα θέματα, τη συμμετοχική ανακάλυψη και τον αναστοχασμό επιδιώκεται η κατάκτηση ορισμένων βασικών γνώσεων ως όχημα για την καλλιέργεια κρίσιμων δεξιοτήτων και στάσεων, όπως:

A. Δεξιότητες μάθησης: Συνεργασίας, κριτικής σκέψης, δημιουργικότητας και επικοινωνίας.

B. Άλλες ήπιες δεξιότητες, όπως: Επίλυσης προβλήματος, υπευθυνότητας κ.ά.

Ταυτόχρονα, το Πρόγραμμα επιδιώκει και την ανάπτυξη στάσεων σχετικά με την προστασία των δασών, την προστασία των πόλεων από πλημμυρικά φαινόμενα και την ανάγκη αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

Το παρόν πρόγραμμα δεν έχει αξιολογικές απαιτήσεις σε προαπαιτούμενες γνώσεις.

Περιλαμβάνει την κατάκτηση ορισμένων απαραίτητων νέων γνώσεων, οι οποίες παρουσιάζονται μέσω κατάλληλων εισαγωγικών κειμένων περιορισμένης έκτασης.

Σε όποια περιβαλλοντικά ζητήματα οι μαθητές έχουν ήδη διαμορφωμένες ιδέες και πρακτικές διαχείρισης, οι οποίες κινούνται σε λανθασμένη κατεύθυνση, θα πρέπει να εντοπιστούν και να επαναπροσδιοριστούν.

Εύλογο είναι ότι ο διδάσκων μπορεί να τροποποιήσει το προτεινόμενο υλικό τόσο εισάγοντας και δικά του στοιχεία, όσο και με βάση το επίπεδο και τα ενδιαφέροντα των μαθητών του.



Περιγραφή επτά Εργαστηρίων:

Στοχοθεσία των εργαστηρίων, προτεινόμενες δράσεις και υλικό αφόρμησης, επέκτασης, γενίκευσης)





ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:2021-2022
Θεματική	Φροντίζω το περιβάλλον	Υποθεματική	Κλιματική Αλλαγή-Φυσικές Καταστροφές
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Δευτεροβάθμια/Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Πυρκαγιές στα δάση και πλημμύρες στις πόλεις: Σχέση, επιπτώσεις και προτάσεις αντιμετώπισης.		
Δεξιότητες στόχευσης του προγράμματος	<p>Δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα (4C's) Επίσης, ορισμένες δεξιότητες α) επιστημονικής μεθοδολογίας π.χ. παρατήρησης και διαχείρισης μεταβλητών. α) ζωής π.χ. υπευθυνότητα. γ) του νου π.χ. επίλυση προβλήματος.</p>		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	<p>Ανάδειξη της σύνδεσης μεταξύ των φυσικών καταστροφών (πυρκαγιές – πλημμύρες) και της κλιματικής αλλαγής. Ανάπτυξη θετικών στάσεων σε σχέση με περιβαλλοντικά ζητήματα και την ανάπτυξη περιορισμού της κλιματικής αλλαγής.</p>		
Σημαντικά θετικά στοιχεία του προγράμματος	<p>Το συγκεκριμένο πρόγραμμα θεωρούμε ότι: Παρουσιάζει ένα σημαντικό θέμα με τρόπο βιωματικό – διερευνητικό και κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών. Περιέχει δραστηριότητες που οι μαθητές θα τις βρουν ενδιαφέρουσες, ευχάριστες και θα εμπλακούν ενεργά σε αυτές. Δίνει σημαντικά περιθώρια αυτενέργειας στους μαθητές. Περιγράφει πλαίσιο εναλλακτικών μορφών αξιολόγησης, το οποίο είναι απαραίτητο για την αξιολόγηση τέτοιων προγραμμάτων.</p>		




	<p>Κινείται πλήρως στο πλαίσιο των 17 στόχων της αειφόρου ανάπτυξης».</p> <p>Έχει το δυναμικό να συνεισφέρει σημαντικά στην καλλιέργεια δεξιοτήτων, ιδίως των δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα.</p> <p>Έχει το δυναμικό να συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξη κατάλληλων στάσεων για την κλιματική αλλαγή τόσο άμεσα όσο και μακροπρόθεσμα (όταν οι μαθητές θα γίνουν πολίτες).</p> <p>Αφήνει υψηλά περιθώρια διαμόρφωσης του περιεχομένου του στο διδάσκοντα ώστε να μπορεί να εισάγει και δικά του στοιχεία σε αυτό και να το προσαρμόσει στις ανάγκες των μαθητών του.</p> <p>Κινείται σε ένα σύγχρονο διδακτικό πλαίσιο που θα φανεί χρήσιμο για τον εκπαιδευτικό για να πειραματιστεί και να εξελίξει τις διδακτικές του προσεγγίσεις και στα διδακτικά αντικείμενα του κλάδου του.</p>
<p>Σημεία που ο διδάσκων πρέπει να προσέχει όταν το μάθημα εξελίσσεται με ομαδικές δραστηριότητες</p>	<p>Να κινείται ανάμεσα στις ομάδες που εργάζονται.</p> <p>Να παρέχει υποστήριξη μόνο ότι κάποια ομάδα φαίνεται να δυσκολεύεται είτε να λειτουργήσει (ζητήματα συνεργασίας και επικοινωνίας) είτε να φέρει σε πέρας το έργο που έχει αναλάβει (ζητήματα κριτικής ανάλυσης των κειμένων/διαγραμμάτων/πινάκων ...).</p> <p>Οι δραστηριότητες να ολοκληρώνονται εντός χρόνου.</p> <p>Στο κλείσιμο του εργαστηρίου καλό είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να συνοψίζει τα σημαντικότερα συμπεράσματα των ομάδων που είναι σε σωστή κατεύθυνση και αναφέρθηκαν από τους μαθητές στην ολομέλεια. • επιβεβαιώνει ότι οι μαθητές θα έχουν, τελικά, σχετικά εύστοχες απαντήσεις στο ατομικό φύλλο εργασίας τους. • αν το κρίνει σκόπιμο κατά το πέρασμά του από τις ομάδες μπορεί να αποτιμά την προσπάθεια κάθε μαθητή με τη χρήση λίστας παρατήρησης με διαβαθμισμένα κριτήρια (δείτε 7ο εργαστήριο).




Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/ τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
Καλλιέργεια της ικανότητας επικοινωνίας. Ανάπτυξη θετικών συναισθημάτων για την ομάδα έργου.	Ας γνωριστούμε καλύτερα. 	Δραστηριότητες γνωριμίας και σύνδεσης με την ομάδα (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).
Γνώσεις: - Να αναγνωρίζουν τους παράγοντες που καθορίζουν το φαινόμενο της εκδήλωσης φωτιάς/πυρκαγιάς. - Να ερμηνεύουν τον τρόπο που ορισμένες ενέργειες/καταστάσεις αυξάνουν ή μειώνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης φωτιάς/πυρκαγιάς. Δεξιότητες: - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Υπευθυνότητας. - Παρατήρησης. - Εξαγωγής συμπερασμάτων από δεδομένα.	Οι πυρκαγιές και το τρίγωνο της φωτιάς. 	Δραστηριότητες σχετικές με την κριτική αντιμετώπιση των παραγόντων που καθορίζουν τη φωτιά/πυρκαγιά (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).
Γνώσεις: - Να αξιολογούν πρακτικές αντιμετώπισης της φωτιάς/ πυρκαγιάς. Δεξιότητες: - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Υπευθυνότητας.	Ενέργειες αντιμετώπισης και πρόληψης της φωτιάς/πυρκαγιάς. 	Δραστηριότητες σχετικές με την αξιολόγηση πρακτικών πρόληψης και αντιμετώπισης της φωτιάς/ πυρκαγιάς. (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).
Γνώσεις: - Να συνδέουν την κλιματική αλλαγή με την αυξημένη συχνότητα καταστροφικών πυρκαγιών στην Ελλάδα και στον κόσμο. Δεξιότητες: - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Παρατήρησης.	Ένας πιο καυτός και πιο ξηρός κόσμος. 	Δραστηριότητες σχετικές με την σύνδεση της κλιματικής αλλαγής με την αύξηση των πυρκαγιών (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).



<p>- Εξαγωγής συμπερασμάτων από επιστημονικά δεδομένα. Στάσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να υπερασπίζονται την ανάγκη λήψης μέτρων για την προστασία των δασών από πυρκαγιές. - Να υποστηρίζουν την ανάγκη λήψης μέτρων για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. 		
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να αναγνωρίζουν ότι τα οικονομικά συμφέροντα επηρεάζουν τον τρόπο που οι διάφορες κοινωνικές ομάδες βλέπουν τα πράγματα. <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Υπευθυνότητας. - Παρατήρησης. - Εξαγωγής συμπερασμάτων από πειραματικά δεδομένα. 	<p>Η σημασία των δασών γύρω από τις πόλεις.</p> 	<p>Δραστηριότητες που στοχεύουν στην ανάδειξη της σημασίας των δασών για τους ανθρώπους και τις πόλεις, καθώς και κάποιων καλών οικιστικών πρακτικών (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>
<p>Γνώσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να συνδέουν την κλιματική αλλαγή με τις αυξημένες πλημμύρες σε (ελληνικές) πόλεις. - Να προτείνουν μέτρα για την προστασία των πόλεων από πλημμύρες. <p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Υπευθυνότητας. - Παρατήρησης. - Εξαγωγής συμπερασμάτων από πειραματικά δεδομένα. - Επίλυσης προβλήματος <p>Στάσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να αναγνωρίζουν τη αξία των δασών γύρω από τις πόλεις. - Να υπερασπίζεται τεκμηριωμένα τη θέση ότι η βλάστηση περιορίζει ισχυρά την 	<p>Καταστροφικές πλημμύρες και ρόλος των δασών γύρω από τις πόλεις.</p> 	<p>Δραστηριότητες σχετικές με τη σύνδεση της κλιματικής αλλαγής με την αύξηση των πλημμυρών στις πόλεις, εξαγωγής συμπερασμάτων από πειραματικά δεδομένα και υποβολής προτάσεων (περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>



<p>ποσότητα του νερού και των φερτών υλών που απορρέουν επιφανειακά. Να υποστηρίζουν την ανάγκη λήψης μέτρων για την προστασία των πόλεων από πλημμύρες.</p>		
<p>Δεξιότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επικοινωνίας. - Δημιουργικότητας. - Συνεργασίας. - Κριτικής σκέψης. - Αυτογνωσίας. <p>Στάσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να υποστηρίζουν τη λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των συνεπειών της. - Να προτείνουν τρόπους ώστε να συμβάλλουν και οι ίδιοι στον περιορισμό του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών του. 	<p>Αναστοχασμός - Αξιολόγηση</p> 	<p>Αναστοχασμός για την προσφορά του προγράμματος και τη διαδικασία και συμπλήρωση του portfolio και του φύλλου αυτοαξιολόγησης(περιγράφονται αναλυτικά στο δειγματικό φύλλο εργασίας).</p>

Εκπαιδευτικό Υλικό / Συνδέσεις: Ενδεικτικά:

Πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό μπορεί αντληθεί από:

- 1) Satellite Data Record Shows Climate Change's Impact on Fires:
<https://climate.nasa.gov/news/2912/satellite-data-record-shows-climate-changes-impact-on-fires/>
- 2) The science connecting wildfires to climate change:
<https://www.nationalgeographic.com/science/article/climate-change-increases-risk-fires-western-us>.
- 3) Γ.Γ. Πολιτικής προστασίας με οδηγίες για πυρκαγιές και για πλημμύρες: π.χ.
<https://www.civilprotection.gr/el/dasikes-pyrkagies>.
- 4) Αιτίες πυρκαγιάς και πρόληψη – Φυσικές καταστροφές και προστασία.
Ανακτήθηκε από Πυροσβεστική Ακαδημία:
<https://academy.fireservice.gr/category/1/%CE%91%CE%B9%CF%84%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%A0%CF%85%CF%81%CE%BA%CE%B1%CE%B3%CE%B9%CE%AC%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A0%CF%81%CF%8C%CE%BB%CE%B7%CF%88%CE%B7.html>.
- 5) Climate change and flooding: <https://www.actionaid.org.uk/our-work/emergencies-disasters-humanitarian-response/climate-change-and-flooding>.



6) Λέκκας, Ε. (200) Φυσικές και Τεχνολογικές καταστροφές. Αθήνα. Ανακτήθηκε από: <http://www.elekkas.gr/images/stories/pdfdocs/books/tk.pdf>.

7) Στέλλα, Μ., Ρογδάκης, Γ., & Αποστολόπουλος, Κ. (2020). Διάβρωση εδάφους από νερό που ρέει και επιπτώσεις σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής. *Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών -Επιστημονικών Θεμάτων, Τεύχος 18*, 71-83: Ανακτήθηκε από <https://www.erkyna.gr>.

Φορείς και άλλες συνεργασίες που θα εμπλουτίσουν το πρόγραμμά μας

- α) Τοπική πυροσβεστική υπηρεσία
- β) Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της οικείας Διεύθυνσης Εκπαίδευσης ή εκπρόσωπος από Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
- γ) Τοπική περιβαλλοντική οργάνωση.

Αξιολόγηση Εργαστηρίου - Συνολική αποτίμηση & αναστοχασμός πάνω στην υλοποίηση - Εκδηλώσεις διάχυσης.

Θα μπορούσε σε συνέχεια του προγράμματος, εκδηλώσεις διάχυσης, να φτιαχτούν:

- α) Ενημερωτικό κείμενο που θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του σχολείου.
- β) Αφίσες ή ενημερωτικό φυλλάδιο, για να ενημερωθεί η τοπική κοινωνία.

Σημειώσεις: -



Υλικό

Υποδειγματικό Υλικό- Δειγματικά Φύλλα εργασίας - Περιγραφή εργαστηρίων & δράσεων

1^ο Εργαστήριο. Ας γνωριστούμε καλύτερα.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: Γνωριζόμαστε παίζοντας με μια μπάλα.

- Χρόνος: 15 λεπτά.

- Υλικά: Μια μικρή μαλακή μπάλα ή κάποιο άλλο μαλακό μικρό αντικείμενο.

- Περιγραφή της δραστηριότητας:

Ο καθηγητής λέει το όνομα του και ένα χαρακτηριστικό του γνώρισμα και πετάει πρώτος την μπάλα. Όποιος παίρνει την μπάλα πρέπει να πει αφενός το όνομα του και ένα χαρακτηριστικό του π.χ. κοινωνικός, με χιούμορ, φιλομαθής, μου αρέσει ο αθλητισμός, μου αρέσει να ακούω μουσική, μου αρέσει να διαβάζω βιβλία επιστημονικής φαντασίας κ.λπ. και αφετέρου το όνομα και το χαρακτηριστικό αυτού από τον οποίο πήρε την μπάλα. Αμέσως μετά πρέπει να την πετάξει σε κάποιον άλλο μέχρι ότου όλοι να πάρουν την μπάλα.

Δραστηριότητα 2^η: Η ταυτότητα της ομάδας μας

- Χρόνος: 25 λεπτά.

- Υλικά: Χαρτί ή χαρτόνι μεγέθους Α4 που έχει τυπωμένο το σχήμα:



- Σχόλιο: Πρόκειται για δραστηριότητα έκφρασης, όχι καλλιτεχνικών δυνατοτήτων.

- Περιγραφή της δραστηριότητας:

Στάδιο 1^ο: Οι μαθητές έχουν 10 λεπτά για να ζωγραφίσουν το έμβλημα της ομάδας τους ως εξής:

Πάνω αριστερά θα ζωγραφίσουν (ή θα γράψουν αν δυσκολεύονται) κάτι που θα δείχνει τι αρέσει στα παιδιά της ομάδας να κάνουν στον ελεύθερο χρόνο τους.

Πάνω δεξιά θα ζωγραφίσουν (ή θα γράψουν αν δυσκολεύονται) κάτι που θα δείχνει τι ευχαριστεί τα παιδιά της ομάδας να κάνουν στο σχολείο.

Κάτω αριστερά θα ζωγραφίσουν ένα στόχο που έχουν ως ομάδα.

Κάτω δεξιά θα ζωγραφίσουν (ή θα γράψουν αν δυσκολεύονται) κάτι που θα δείχνει πώς βλέπουν τα παιδιά της ομάδας τις πυρκαγιές και τις πλημύρες ή τις φυσικές καταστροφές ή την κλιματική αλλαγή.

Στάδιο 2^ο: Οι μαθητές θα παρουσιάσουν/συζητήσουν αυτά που ζωγράρισαν ή έγραψαν. Για την παρουσίαση κάθε ομάδα θα έχει στη διάθεσή της περίπου 3 λεπτά.

Παρατήρηση:

Τα εμβλήματα τα τοποθετηθούν σε κατάλληλο σημείο της τάξης, ώστε όλοι μαθητές να μπορούν να τα δουν.



2^ο Εργαστήριο. Το τρίγωνο της φωτιάς.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Καταιγισμός ιδεών (10 λεπτά).

Οι μαθητές απαντούν στο ερώτημα «τι ξέρετε για τις πυρκαγιές;»

Ο εκπαιδευτικός καταγράφει τις απαντήσεις και κάνει μια προσπάθεια να τις κατηγοριοποιήσει π.χ. αίτια, αντιμετώπιση, πρόληψη.

Δραστηριότητα 1^η: Η υγρασία και η εκδήλωση της φωτιάς (30 min).

A. Οι μαθητές μελετούν το εισαγωγικό κείμενο και παρατηρούν το πείραμα.

Εισαγωγικό κείμενο 1

Η φωτιά ξεκινά μόνο όταν τρία πράγματα είναι παρόντα.

ΚΑΥΣΙΜΗ ΥΛΗ: Ξύλο, χαρτί, ξερά φύλλα, πλαστικό, οινόπνευμα, βενζίνη, φυσικό αέριο κ.λπ.

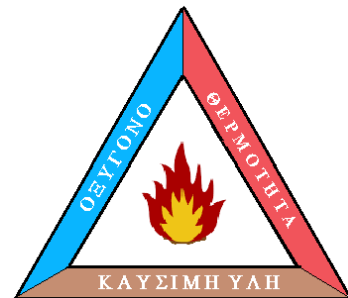
ΟΞΥΓΟΝΟ: Από τον ατμοσφαιρικό αέρα.

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ: Ικανή να φέρει την καύσιμη ύλη στο σημείο ανάφλεξης. Η θερμότητα αυτή μπορεί να προέλθει από

κεραυνό, από το φως του ήλιου, από ένα αναμμένο τσιγάρο, από σπινθήρα σε ηλεκτροφόρα καλώδια κ.λπ.

Μετά την ανάφλεξη η καύση συνεχίζεται από μόνη της επειδή παράγει μεγάλα ποσά ενέργειας με μορφή θερμότητας και φωτός. Η θερμότητα που παράγει είναι υπερεπαρκής για να προκαλέσει την ανάφλεξη περισσότερης καύσιμης ύλης.

Στα δάση την καύσιμη ύλη αποτελούν τα ξερά φυτά, όπως οι θάμνοι, τα φρύγανα, το χορτάρι και τα δέντρα. Η αρχική πηγή θερμότητας μπορεί να είναι πολύ μικρή, για παράδειγμα μια σπίθα αρκεί. Από τη στιγμή που θα εκδηλωθεί η φωτιά εξαπλώνεται ανεξέλεγκτα στο δάσος, δηλαδή εκδηλώνεται πυρκαγιά.



Πείραμα επίδειξης:

Ο εκπαιδευτικός διαβρέχει καλά με νερό ένα χαρτονόμισμα των 5 ευρώ ή ένα μικρό κομμάτι χαρτί. Στη συνέχεια, προσπαθεί να του βάλει φωτιά με έναν αναπτήρα.

B. Οι μαθητές σε ομάδες συζητούν και απαντούν σε ερωτήσεις όπως:

Ποιον παράγοντα του τριγώνου της φωτιάς νομίζετε ότι:

- 1) τροποποίησε η παρουσία του νερού στο πείραμα;
- 2) τροποποιεί ο ισχυρός άνεμος;
- 3) τροποποιεί η αυξημένη ξηρασία στα δάση;

Γ. Οι μαθητές παρουσιάζουν τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια και συζητούν πάνω σε αυτές.

Δ. Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει όσα ακούστηκαν και ήταν σε σωστή κατεύθυνση.



3^ο Εργαστήριο. Ενέργειες αντιμετώπισης και πρόληψης της φωτιάς/πυρκαγιάς. ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: Προστασία από φωτιά/πυρκαγιά (15 λεπτά).

A. Οι μαθητές σε ομάδες συζητούν με σκοπό να υποδείξουν δύο τρόπους κατάλληλους για

α) να σβήνουμε φωτιά στο σπίτι και

β) να σβήνουμε ή να περιορίζουμε μια πυρκαγιά στο δάσος.

Επιπλέον, πρέπει να εξηγήσουν ποιο μέρος του τριγώνου της φωτιάς αποκλείει ο κάθε τρόπος που προτείνουν.

B. Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια.

Δραστηριότητα 2^η: Αξιολόγηση πρακτικών (20 λεπτά)

A. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και αξιολογούν τις ακόλουθες πρακτικές (μία πρακτική κάθε ομάδα) με κριτήριο αν μειώνουν ή αυξάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς. (20 min)

α) Μετά από ένα απογευματινό πικ νικ στο δάσος αφήνουμε εκεί σπασμένα γυαλιά από μπουκάλι ποτού.

β) Κάτοικος που έχει σπίτι στα όρια δασικής περιοχής καθαρίζει σε ακτίνα τουλάχιστον 10 μέτρων από το σπίτι του τα ξερά χόρτα, τα φύλλα, τις πευκοβελόνες και τα κλαδιά.

γ) Κάτοικος που έχει σπίτι στα όρια δασικής περιοχής είναι υπερήφανος για το γεγονός ότι το φύλλωμα των πεύκων του δάσους φτάνει ως τα μπαλκόνια και τη στέγη του σπιτιού του.

δ) Οδηγός που διασχίζει δρόμο κοντά σε δάσος πετάει το υπόλειμμα του τσιγάρου που καπνίζει έξω από το παράθυρο.

B. Οι ομάδες παρουσιάζουν τις απόψεις τους στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση.

Γ. Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει όσα ακούστηκαν και ήταν σε σωστή κατεύθυνση.



4^ο Εργαστήριο: Ένας πιο καυτός και πιο ξηρός κόσμος.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι μαθητές σε ομάδες επεξεργάζονται κείμενα, εικόνες, χάρτες, γραφήματα και πίνακες με δεδομένα, που τους επιτρέπουν να συσχετίσουν την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών και της ξηρασίας στη συχνότητα και στην καταστρεπτικότητα των πυρκαγιών σε διάφορα μέρη του πλανήτη.

Δραστηριότητα 1. Κλιματική αλλαγή και δασικές πυρκαγιές.

Εισαγωγικό κείμενο

α) Οι υψηλότερες θερμοκρασίες ωθούν την ατμόσφαιρα να δημιουργήσει περισσότερα και εντονότερα καιρικά φαινόμενα π.χ. καταιγίδες, με ασυνήθιστα υψηλό αριθμό κεραυνών. Αυτό αυξάνει τις δασικές πυρκαγιές από φυσικά αίτια, όπως η Πυρκαγιά της Αλάσκας του 2015 στην οποία κάηκαν 5,1 εκατομμύρια στρέμματα δασικής έκτασης.

Πηγή: <https://climate.nasa.gov/news/2912/satellite-data-record-shows-climate-changes-impact-on-fires/>

β) Πριν την κλιματική αλλαγή τη νύχτα οι θερμοκρασίες ήταν χαμηλές. Έτσι η πυρκαγιά εξασθενούσε κατά τη διάρκεια της νύχτας και η διάρκειά της περιοριζόταν αρκετές φορές στην μία ημέρα.

Στις μέρες μας οι υψηλότερες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της νύχτας επιτρέπουν στις πυρκαγιές να εντείνονται και να επεκτείνονται αντί να εξασθενούν κατά τη διάρκεια της νύχτας με αποτέλεσμα να εξελίσσονται για πολλές μέρες με πολύ πιο καταστρεπτικά αποτελέσματα.

Πηγή: <https://climate.nasa.gov/news/2912/satellite-data-record-shows-climate-changes-impact-on-fires/>

γ) Η κλιματική αλλαγή έχει σαν αποτέλεσμα λιγότερες βροχοπτώσεις και υψηλότερες θερμοκρασίες αέρα, με αποτέλεσμα να στεγνώνουν τα δάση και η λοιπή βλάστηση. Αν σε αυτά προσθέσει κανείς και τους δυνατούς ανέμους έχουμε τις ιδανικές συνθήκες για πυρκαγιά.

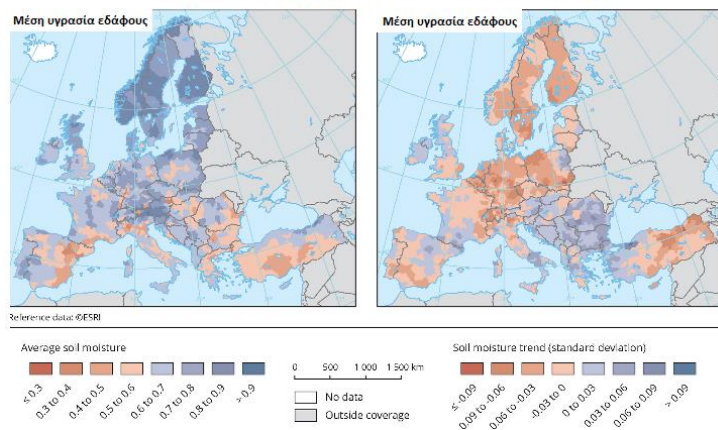
Πηγή: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/climate-change-increases-risk-fires-western-us>

δ) Ένα μέγεθος που χρησιμοποιείται στην κατεύθυνση αυτή είναι η μείωση της υγρασίας του εδάφους.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η μείωση της υγρασίας και οι τάσεις της, για την περίοδο 2000 έως 2019, αποτυπώνεται στον ακόλουθο χάρτη :



Τάση μεταβολής της υγρασίας του εδάφους στην Ευρώπη



Πηγή: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/long-term-average-soil-moisture>

A. Οι μαθητές μελετούν και συζητούν τα δεδομένα σε ομάδες και απαντούν στα ακόλουθα ερωτήματα: (20 λεπτά)

Ερώτημα 1^ο. Οι καταστροφικές πυρκαγιές που έγιναν στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια π.χ. στο στην Ηλεία το 2007, στην Κιννέτα Κορινθίας το 2018, στο Μάτι Αττικής το 2018 και στο Σχίνο Κορινθίας το 2021, μπορούν να συσχετισθούν με ορισμένους από τους παράγοντες που αναφέρονται στο εισαγωγικό κείμενο. Ποιους θα προτείνετε και γιατί;



Περιοχές με δάση που κινδυνεύουν από πυρκαγιές

Πηγή: GFMC, Έκθεση για την Ελλάδα, 2019.



Πηγή: Δορυφορική εικόνα από τον δορυφόρο

Aqua της NASA στις 25 Αυγούστου 2007.

Ερώτημα 2^ο. Διακρίνετε κάποια ομοιότητα ανάμεσα στο πείραμα επίδειξης που κάναμε στο δεύτερο εργαστήριο (προσπάθεια καύσης του βρεγμένου χαρτιού) και το περιεχόμενο του εισαγωγικού κειμένου;

B. Παρουσιάζουν τις απόψεις τους στην ολομέλεια και αναπτύσσεται διάλογος. (15 λεπτά)

Γ. Καταλήγουν σε συμπεράσματα για τη σχέση της κλιματικής αλλαγής με την αύξηση των πυρκαγιών, τόσο στη χώρα μας, όσο και παγκοσμίως. (10 λεπτά)



5ο Εργαστήριο: Η αξία των δασών γύρω από τις πόλεις

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα: Η αξία των δασών γύρω από τις πόλεις (Παιχνίδι ρόλων)

A. Ανάπτυξη επιχειρημάτων – Παιχνίδι ρόλων (10 λεπτά)

Ομάδα 1η: Είστε επιχειρηματίες στον κλάδο των οικοδομών και υποστηρίζετε την άποψη ότι τα δάση γύρω από τις πόλεις (περιαστικά δάση) είναι καλό να περιοριστούν, ώστε μεγάλα τμήματά τους να γίνουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις ή να αξιοποιηθούν για την οικιστική επέκταση της πόλης. Κάτι τέτοιο θα συμβάλλει θετικά στην οικονομική ανάπτυξη της πόλης και στην ευημερία των κατοίκων της.

Ομάδα 2η: Είστε ομάδα πολιτών που έχετε στην κατοχή σας οικόπεδα σε περιοχές που παλαιότερα ήταν κοίτες ή εκβολές ρυακιών, τα οποία εδώ και 1-2 δεκαετίες δεν είναι ενεργά. Διεκδικείται από τις τοπικές αρχές τη δυνατότητα τόσο να νομιμοποιηθούν οι υπάρχουσες κατοικίες όσο και να αναγειρέτε νέες κατοικίες στα οικόπεδα που σας ανήκουν.

Ομάδα 3η: Είστε ομάδα πολιτών με οικολογική ευαισθησία και υπερασπίζεστε την άποψη ότι τα περιαστικά δάση είναι εξαιρετικά χρήσιμα (πνεύμονες οξυγόνου, αισθητική αξία, διασφαλίζουν το έδαφος από τη διάβρωση και την πόλη από καταστροφικές πλημμύρες, μετά από έντονες βροχοπτώσεις).

Ομάδα 4η: Είστε ομάδα πολιτών και υπερασπίζεστε την άποψη ότι η καταπάτηση των κοιτών ή των εκβολής των παλιών ρυακιών ενδέχεται να είναι καταστρεπτική.

Ομάδα 5η: Είστε ομάδα δημοτικών συμβούλων και αφού ακούσετε τα επιχειρήματα των ενδιαφερομένων και λάβετε υπόψη σας όλες τις παραμέτρους να πάρετε τις σχετικές αποφάσεις.

B. Αντιπαράθεση επιχειρημάτων (20 λεπτά).

Γ. Λήψη και ανακοίνωση αποφάσεων από 5^η ομάδα – Συζήτηση (10 λεπτά).



6^ο Εργαστήριο. Μελέτη της επιφανειακής απορροής νερού και φερτών υλών ανάλογα με τη βλάστηση του εδάφους και το ποσό της βροχόπτωσης.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εισαγωγικό κείμενο 1

Μια ομάδα μαθητών αποφάσισε να διερευνήσει επιστημονικά το θέμα της σχέσης περιαστικών δασών και πλημμυρών.

Αρχικά βρήκε στο διαδίκτυο το εξής κείμενο:

«Ο ατμοσφαιρικός αέρας μπορεί να συγκρατήσει 7% περισσότερους υδρατμούς για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά έναν βαθμό Κελσίου. Η κλιματική αλλαγή θερμαίνει την ατμόσφαιρα, άρα ο αέρας μεταφέρει πολύ μεγαλύτερα ποσά υδρατμών απ’ ότι παλαιότερα. Όταν αυτός ο αέρας ανέβει ψηλά στην ατμόσφαιρά και ψυχθεί γρήγορα, οι υδρατμοί μετατρέπονται σε σταγονίδια που ενώνονται για να σχηματίσουν έντονες βροχοπτώσεις. Οι βροχοπτώσεις αυτές όταν πέσουν σε μικρό χρονικό διάστημα μπορούν να προκαλέσουν άμεσα πλημμύρες, όμως και οι μέτριες βροχοπτώσεις που διαρκούν για αρκετές ημέρες μπορεί να ξεχειλίσουν ποτάμια ή φράγματα με τα ίδια αποτελέσματα.

Εντόπισε κάποιες εικόνες, όπως:



Στη συνέχεια αποφάσισε να διερευνήσει στο σχολικό εργαστήριο το ακόλουθο ερευνητικό ερώτημα:



«Κατά πόσο τα περιστατικά δάση προστατεύουν τις πόλεις από τις πλημμύρες και το έδαφος από τη διάβρωση;»

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Αποφάσισαν να ελέγξουν την ποσότητα του νερού που απορρέει μετά από βροχόπτωση καθώς και την ποσότητα του εδάφους που μεταφέρεται (φερτές ύλες) λόγω της βροχόπτωσης:

- α) για διαφορετικούς τύπους φυτοκάλυψης δηλαδή βλάστησης (θα φυτέψουν φακές).
- β) για διαφορετικές ποσότητες βροχόπτωσης (θα ρίχνουν διαφορετικές ποσότητες νερού).

Προσδιόρισαν και τους παράγοντες που συνδέονται με το φαινόμενο και πρέπει να μείνουν σταθεροί σε κάθε πείραμα

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

ΠΕΙΡΑΜΑ 1:

- Ανεξάρτητη μεταβλητή: Μεγάλη, μέτρια και μικρή βλάστηση (φυτοκάλυψη).

- Εξαρτημένες μεταβλητές:

- α) Η ποσότητα του νερού που απορρέει επιφανειακά (σε mL).

- β) Η ποσότητα των φερτών υλών που μεταφέρονται από το νερό (σε g).

- Σταθερές μεταβλητές: Ίδιο έδαφος ποιοτικά και ποσοτικά, ίδιο νερό (θα ρίχνουν 100 mL)

στο ίδιο σημείο με τον ίδιο τρόπο, μία φορά τη μέρα, ίδια κλίση του εδάφους.



ΠΕΙΡΑΜΑ 2:

- Ανεξάρτητη μεταβλητή: Ρίψη διαφορετικών ποσοτήτων νερού (100 και 200 mL).

- Εξαρτημένες μεταβλητές: Όπως στο πείραμα 1.

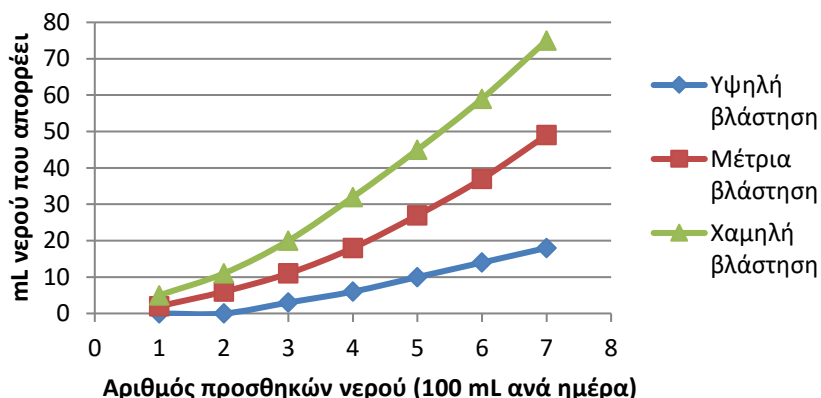
- Σταθερές μεταβλητές: Ίδιο έδαφος ποιοτικά και ποσοτικά, ίδια βλάστηση (μέτρια), το νερό να πέφτει στο ίδιο σημείο με τον ίδιο τρόπο, μία φορά τη μέρα, ίδια κλίση του εδάφους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ 1

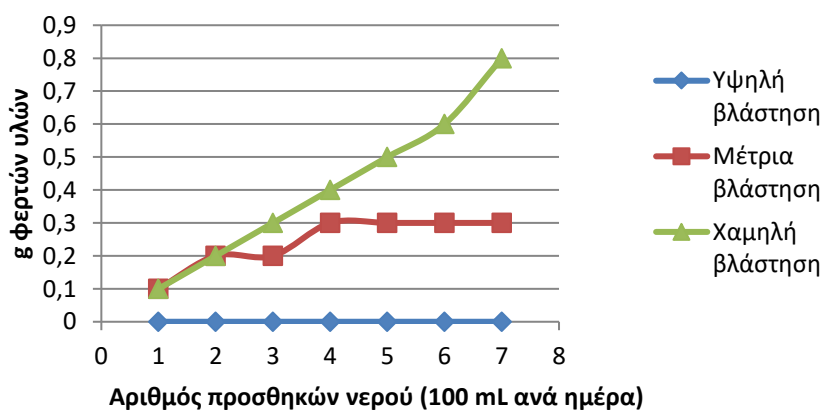
Το πείραμα διάρκεσε επτά ημέρες και οι μαθητές κατέγραφαν τα πειραματικά αποτελέσματα σε κατάλληλο πίνακα. Για να οπτικοποιήσουν καλύτερα τα ευρήματά τους έφτιαξαν τα παρακάτω διαγράμματα:



Ποσότητα νερού που απορρέει επιφανειακά ανά είδος βλάστησης

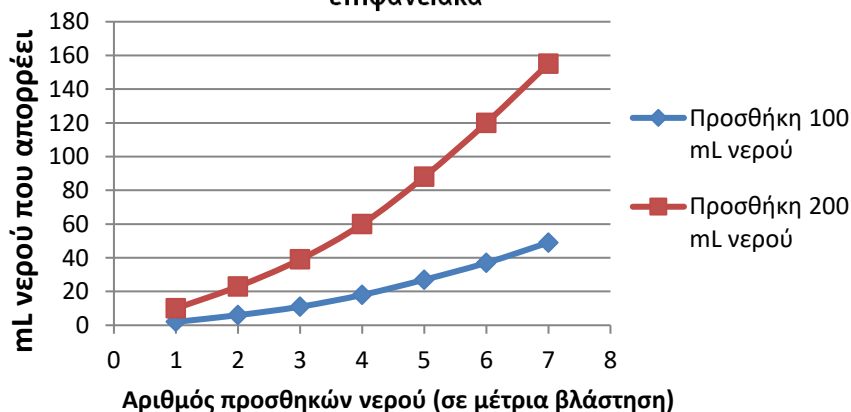


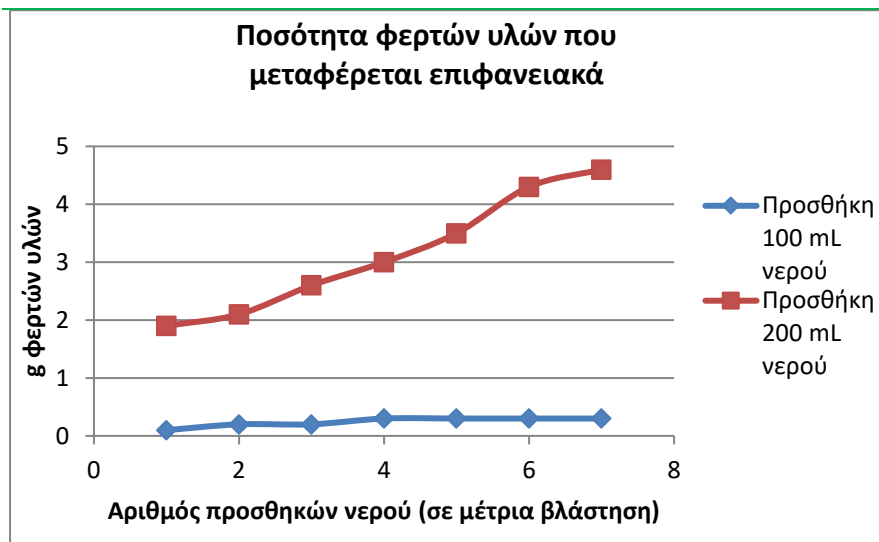
Ποσότητα φερτών υλών ανά είδος βλάστησης



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ 2

Ποσότητα νερού που απορρέει επιφανειακά





Πηγή: Εν μέρει από: Στέλλα, Ρογδάκης και Αποστολόπουλος, 2020.

A. Οι μαθητές μελετούν και συζητούν τα δεδομένα του πειράματος σε ομάδες και καλούνται να απαντήσουν στα ερωτήματα:

α) Κάποιο μαθητές θέλουν να μελετήσουν την απορροή νερού και φερτών υλών ως προς τις διαφορετικές κλίσεις του εδάφους. Να περιγράψετε πώς θα πρέπει να χειριστούν τις μεταβλητές του πειράματος.

β) Με βάση τα ευρήματα του πειράματος που έκαναν οι μαθητές ποια από τις απόψεις που ακούστηκαν στο προηγούμενο εργαστήριο φαίνεται να είναι συμβατή με τα πειραματικά δεδομένα;

B. Στη συνέχεια, καλούνται να υποβάλλουν προτάσεις στο Δημοτικό Συμβούλιο σχετικά με το θέμα της προστασίας ή της εκμετάλλευσης του περιβατικού δάσους (15 λεπτά)

Γ. Οι ομάδες παρουσιάζουν τις απόψεις τους στην ολομέλεια και αναπτύσσεται διάλογος. (20 λεπτά)

7^ο Εργαστήριο. Αναστοχασμός - Αξιολόγηση του προγράμματος.

ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα 1^η: (15 λεπτά)

Οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν τα εργαστήρια που έκαναν και να σκεφτούν 1-2 σημεία τους που τα θεώρησαν σημαντικά και 1-2 σημεία τους που δεν τους ικανοποίησαν. Στη συνέχεια καλούνται να συμπληρώσουν τον ατομικό τους φάκελο.

Δραστηριότητα 2^η: (10 λεπτά)

Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν το φύλλο αυτοαξιολόγησής τους.

Δραστηριότητα 3^η: (15 λεπτά)

Οι μαθητές συζητούν ότι έμαθαν από το πρόγραμμα καθώς και για τις εντυπώσεις τους από αυτό.



Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση



Δειγματικό φύλλο παρατήρησης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός για παρακολουθήσει τις ομάδες καθώς εργάζονται και να συγκεντρώσει πληροφορίες για τον τρόπο εργασίας των μαθητών στην ομάδα, και το επίπεδο των δεξιοτήτων τους, στο 6^ο εργαστήριο.

Ομάδα	Μαθητής 1	Μαθητής 2	Μαθητής 3
Μπορεί να αξιοποιήσει πληροφορίες που προέρχονται από κειμενικό υλικό.			
Μπορεί να αξιοποιήσει πληροφορίες που προέρχονται από διαγράμματα.			
Κατανοεί το σχεδιασμό ενός πειράματος.			
Μπορεί να εξάγει σωστά συμπεράσματα από πειραματικά δεδομένα.			
Κατανοεί ότι τα διαφορετικά συμφέροντα διαμορφώνουν και διαφορετικές προσεγγίσεις για μια σειρά ζητημάτων;			
Μπορεί να διαμορφώσει αξιόλογες προτάσεις για τη διαχείριση των περιστατικών δασών.			
Μπορεί να εκφράσει με σαφήνεια τις απόψεις του στην ομάδα.			
Μπορεί να διαπραγματευτεί θέματα με τους συνομιλητές του, αρκετές φορές με πειστικά επιχειρήματα.			
Καταλαβαίνει πότε ο συνομιλητής του δεν «ακούει» αυτά που του λέει.			
Αναγνωρίζει τα διαφορετικά επίπεδα επικοινωνίας, όπως όταν συμμετείχε στη διαμόρφωση προτάσεων προς το Δημοτικό Συμβούλιο.			
Έχει καλές σχέσεις με τα άλλα μέλη της ομάδας του.			
Συμβάλλει στην ομαδική εργασία στο βαθμό που του αναλογεί ή και περισσότερο.			
Βοηθά την ομάδα να καταλήξει σε συμφωνία, όταν εμφανίζονται αντίθετες απόψεις στην ομάδα.			
Ενθαρρύνει αρκετές φορές τα παιδιά της ομάδας να ολοκληρώσουν, εντός χρόνου, το έργο που ανέλαβαν.			
Ενημερώνει την ομάδα για τυχόν χρήσιμες πληροφορίες που γνωρίζει σχετικά με τα θέματα που επεξεργάζονται.			



Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Το portfolio του μαθητή θα μπορούσε να έχει την εξής μορφή:

		
<p>Τίτλος προγράμματος</p>	<p>Πυρκαγιές στα δάση και πλημμύρες στις πόλεις: Σχέση, επιπτώσεις και προτάσεις αντιμετώπισης.</p>	
<p>Σχόλιο/Ερώτημα</p>	<p>Απάντηση</p>	<p>Τεκμηρίωση</p>
<p>Ο σημαντικότερος για μένα στόχος του προγράμματος είναι:</p>		
<p>Το πιο ενδιαφέρον εργαστήριο από τα επτά ήταν:</p>		
<p>Η πιο ενδιαφέρουσα δραστηριότητα ήταν:</p>		
<p>Το σημαντικότερο πράγμα που έμαθα από το πρόγραμμα ήταν:</p>		
<p>Το πρόγραμμα με βοήθησε να βγάλω συμπεράσματα από πειραματικά δεδομένα.</p>		
<p>Το πρόγραμμα με βοήθησε να σκεφτώ και να διατυπώνω τεκμηριωμένες προτάσεις.</p>		
<p>Στο να μάθω νέα πράγματα με βοήθησε(σαν) το(τα) εξής:</p>		
<p>Από τα έργα που έκανα θα επέλεγα να παρουσιάσω στην Τάξη:</p>		
<p>Τι θα άλλαζα στο περιεχόμενο του κεφαλαίου;</p>		
<p>Τι δεν θα άλλαζα στο περιεχόμενο του κεφαλαίου;</p>		
<p>Τι θα άλλαζα στον τρόπο που δουλέψαμε στο πρόγραμμα.</p>		
<p>Τι δεν θα άλλαζα στον τρόπο που δουλέψαμε στο πρόγραμμα.</p>		



Φύλλα περιγραφικής αυτο-αξιολόγησης

Δειγματικό φύλλο αυτό-αξιολόγησης του μαθητή στο συνολικό Πρόγραμμα.

Πυρκαγιές στα δάση και πλημμύρες στις πόλεις: Σχέση, επιπτώσεις και προτάσεις αντιμετώπισης	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ
Κατανόησα πώς λειτουργούν οι παράγοντες που απαιτούνται για να εκδηλωθεί μια φωτιά.				
Μπορώ να εξηγήσω γιατί η κλιματική αλλαγή κάνει τον κόσμο μας πιο θερμό και πιο ξηρό.				
Μπορώ να εξηγήσω γιατί η κλιματική αλλαγή κάνει συχνότερες και εντονότερες τις δασικές πυρκαγιές στη χώρα μας.				
Μπορώ να προτείνω τρόπο για να σβήσουμε μια μικρή φωτιά στο σπίτι.				
Γνωρίζω και αποδοκιμάζω ενέργειες που δρουν αρνητικά στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών.				
Γνωρίζω και επιδοκιμάζω ενέργειες που συμβάλλουν στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών.				
Μπορώ να εξηγήσω γιατί η κλιματική αλλαγή κάνει συχνότερες και εντονότερες τις πλημμύρες στις πόλεις.				
Μπορώ να τεκμηριώσω γιατί τα δάση γύρω από τις πόλεις είναι πολύτιμα και πρέπει να προστατεύονται.				
Μπορώ να κάνω προτάσεις για την προστασία των δασών που βρίσκονται γύρω από τις πόλεις.				
Μπορώ να εκφράσω με σαφήνεια τις απόψεις της ομάδας για ένα θέμα στην ολομέλεια π.χ. τον τρόπο σύνδεσης των πυρκαγιών στα δάση γύρω από τις πόλεις με τις πλημμύρες.				
Μπορώ να διαπραγματευτώ θέματα με τους συνομιλητές μου και μερικές φορές μπορώ και να τους πείσω για την ορθότητα των επιχειρημάτων μου.				
Καταλαβαίνω πότε ο συνομιλητής μου δεν «ακούει» αυτά που λέω.				
Αναγνωρίζω τα διαφορετικά επίπεδα επικοινωνίας όπως όταν συμμετείχα στη διαμόρφωση προτάσεων προς το Δημοτικό Συμβούλιο.				
Είχα καλές σχέσεις με τα άλλα μέλη της ομάδας στο Πρόγραμμα.				
Συνέβαλλα στην ομαδική εργασία στο βαθμό που μου αναλογούσε ή και περισσότερο.				
Βοήθησα να συμφωνήσουμε στα σημεία που υπήρχαν αντίθετες απόψεις στην ομάδα.				
Ενθάρρυνα αρκετές φορές τα παιδιά της ομάδας να ολοκληρώσουμε, εντός χρόνου, το έργο που αναλάβαμε.				
Ενημέρωσα την ομάδα για κάποιες πληροφορίες που ήξερα και ήταν χρήσιμες για να επεξεργαστούμε τα θέματα που μας τέθηκαν.				