

ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΠΩΣ ΕΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΜΠΟΡΕΙ
ΝΑ ΜΑΣ ΔΙΔΑΞΕΙ STEM

ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΔΡΑΣΕΙΣ STEM ΕΜΠΝΕΥΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

- ΝΙΤΡΑ Vs ΛΕΥΚΩΣΙΑ: ΕΝΑΣ ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ
- ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΗ ΖΕΣΤΗ
- ΕΓΚΛΩΒΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΦΩΣ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ
- ΜΥΡΩΔΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ





ΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΤΩΝ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ STEM

ΝΙΤΡΑ Vs ΛΕΥΚΩΣΙΑ: ΕΝΑΣ ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθήτριες/μαθητές θα διερευνήσουν την ιδανική γωνία κλίσης για ένα αποδοτικότερο ηλιακό πλαίσιο. Αρχικά, οι μαθήτριες/μαθητές θα πειραματιστούν και θα διερευνήσουν πώς η κλίση (ή η γωνία) ενός ηλιακού πλαισίου επηρεάζει το πόσο αποδίδει. Θα διερευνήσουν ερωτήματα και θα δοκιμάσουν επιλογές, για να συγκεντρώσουν τις απαραίτητες πληροφορίες. Έτσι, θα αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις που χρειάζονται, για να αποφασίσουν για τον καλύτερο τρόπο τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών.

Με απλούστερους όρους, οι μαθήτριες/μαθητές θα βρουν τη ιδανική κλίση ενός ηλιακού πλαισίου, ώστε να έχει τη μέγιστη απόδοσή. Για να γίνει αυτό, πρώτα οι μαθήτριες/μαθητές θα πειραματιστούν με συγκεκριμένες διερευνήσεις που οδηγούν σε απόκτηση των αναγκαίων γνώσεων για τη διερεύνηση αυτή. Στο τέλος της δραστηριότητας, οι μαθήτριες/μαθητές θα είναι σε θέση να υπολογίσουν την κλίση των ηλιακών συλλεκτών στη Νίτρα της Σλοβακίας και στη Λευκωσία και θα συγκρίνουν τα ευρήματά τους.

ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:

Για μέγιστη απόδοση τα ηλιακά πλαίσια θα πρέπει να έχουν γωνία ανύψωσης 28°-35° για την πλειονότητα των ευρωπαϊκών χωρών.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

1. Τι είναι το φως;
2. Πώς το φως διαδίδεται σε έναν κενό χώρο;
3. Ποιά η σχετική κίνηση Γης-Ήλιου;
4. Πώς δημιουργούνται οι εποχές ;



ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ:

1. Τι είναι το φως

Αυτό είναι ένα ερώτημα που απασχολεί τους επιστήμονες εδώ και πολλά χρόνια. Το φως συμπεριφέρεται σαν κύμα αλλά ταυτόχρονα μεταφέρει ενέργεια.

Επομένως, το φως έχει διπλή φύση:

- α. Μερικές φορές συμπεριφέρεται σαν ένα σωματίδιο (που ονομάζεται φωτόνιο), γεγονός που εξηγεί πώς το φως ταξιδεύει σε ευθείες γραμμές.
- β. Μερικές φορές συμπεριφέρεται σαν κύμα, γεγονός που εξηγεί πώς το φως “κάμπεται” (ή περιθλάται) γύρω από ένα αντικείμενο.
- γ. Οι επιστήμονες αποδέχονται τα στοιχεία που υποστηρίζουν αυτή τη διπλή φύση του φωτός (παρόλο που είναι δύσκολο να το αντιληφθεί κανείς).

Αυτή η διπλή φύση του φωτός πρέπει να διερευνηθεί, μέχρι ενός σημείου, από τους μαθητές. Οι μαθήτριες/μαθητές ηλικίας 10-14 ετών δεν έχουν τη γνώση να καταλήξουν σε συμπεράσματα σχετικά με τη φύση του φωτός, αλλά μπορούν να κάνουν απλές παρατηρήσεις, όπως το ότι το φως είναι κύμα και μεταφέρει ενέργεια. Ένα απλό πείραμα με το οποίο μπορούν να αντιληφθούν την ενεργειακή φύση του φωτός, με βάση την παρατήρηση είναι το εξής:

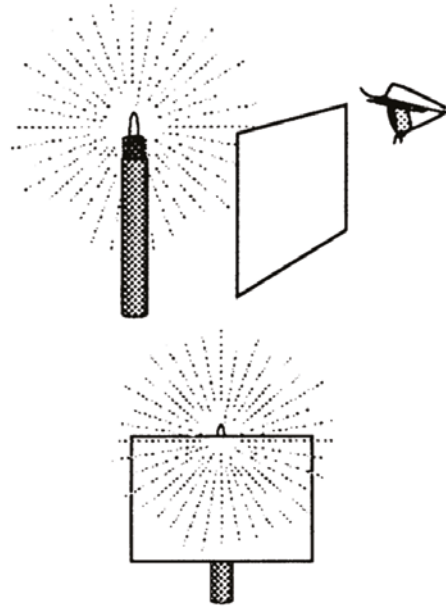
Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να εκτεθούν στις ακτίνες του Ήλιου για σύντομο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια να μοιραστούν τις παρατηρήσεις τους.

☀ Η πρώτη αναμενόμενη παρατήρηση είναι ότι ο ήλιος τους έκανε να αισθάνονται ζεστοί. Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να συζητήσουν την παρατήρησή τους και το γεγονός ότι η θερμότητα μπορεί να επέλθει μόνο όταν η ενέργεια μεταφέρεται από το ένα σώμα στο άλλο. Έτσι, στην περίπτωση τους, αυτό μπορεί να συμβεί μόνο με την ενέργεια που μεταφέρεται από τις Ακτίνες του Ήλιου στο σώμα τους. Επομένως, οι ακτίνες του Ήλιου μεταφέρουν κάποια μορφή ενέργειας που θερμαίνει το σώμα τους και γενικά οτιδήποτε εκτίθεται σε αυτές.

☀ Το γεγονός ότι το φως περιθλάται μπορεί κανείς να το διαπιστώσει, χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι χαρτί και μια πηγή φωτός. Όταν το χαρτί τοποθετηθεί σε σημείο που καλύπτει την μισή πηγή φωτός (κερί ή λάμπα), τότε οι ακτίνες του Ήλιου «καμπυλώνονται» και δημιουργούν τον ίδιο «φωτεινό κύκλο» όπως πριν, επικαλύπτοντας το χαρτί. Αυτή είναι μια παρατήρηση της περίθλασης του φωτός.

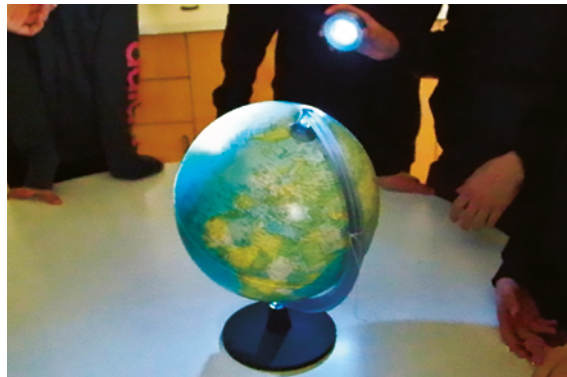
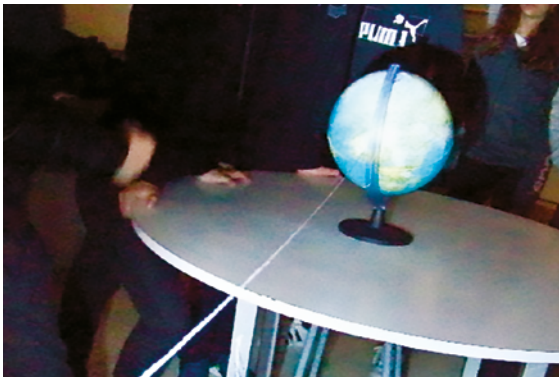
2. Πώς το φως διαδίδεται μέσα στο κενό

Μόνο τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα έχουν την ικανότητα να ταξιδεύουν μέσα στο διάστημα, καθώς δεν απαιτούν ύλη για να ταξιδέψουν. Επομένως, το φως συμπεριφέρεται ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα αφού ταξιδεύει στο διάστημα, φτάνοντας στη Γη.



3. Ποιά η σχετική κίνηση Γης-Ήλιου

Χρησιμοποιώντας έναν φακό, μια υδρόγειο σφαίρα και μια κλωστή, οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο για να αναπαραστήσουν τις ακτίνες του Ήλιου και τη σχετική κίνηση Ήλιου-Γης. Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της και ως εκ τούτου δημιουργείται η μέρα και η νύχτα και συγχρόνως περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο, ενώ αυτός είναι σταθερός.



4. Πώς δημιουργούνται οι εποχές

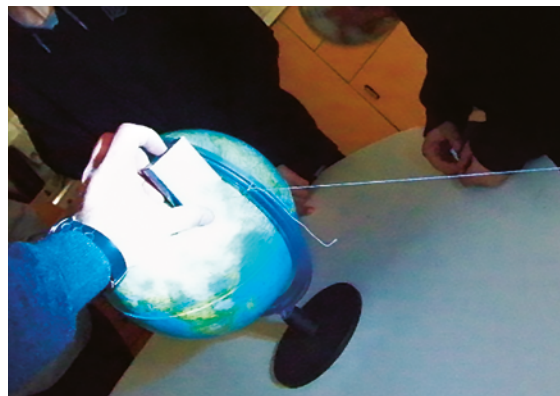
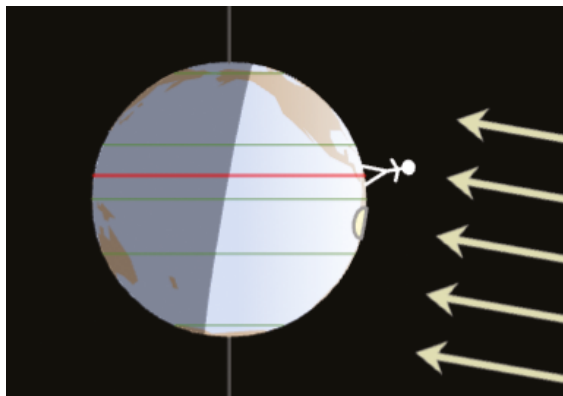
Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να μετακινήσουν την Υδρόγειο κυκλικά, γύρω από ένα τραπέζι, διατηρώντας τον φακό ακίνητο. Ταυτόχρονα, μπορούν να περιστρέψουν την υδρόγειο γύρω από τον άξονά της. Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν ότι καθώς η Γη (Υδρόγειος Σφαίρα) βρίσκεται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο, διαφορετικές περιοχές της Σφαίρας έχουν διαφορετικό χρόνο έκθεσης στον Ήλιο και αυτό το γεγονός

δημιουργεί τις εποχές. Οι περιοχές με μεγαλύτερη έκθεση στον ήλιο έχουν καλοκαιρινές περιόδους και οι περιοχές με λιγότερη έκθεση έχουν χειμερινές περιόδους. Ένα ακριβές εργαλείο για τον σχηματισμό των εποχών μπορεί να βρεθεί σε αυτόν τον σύνδεσμο: <https://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/eclipticsimulator.html>

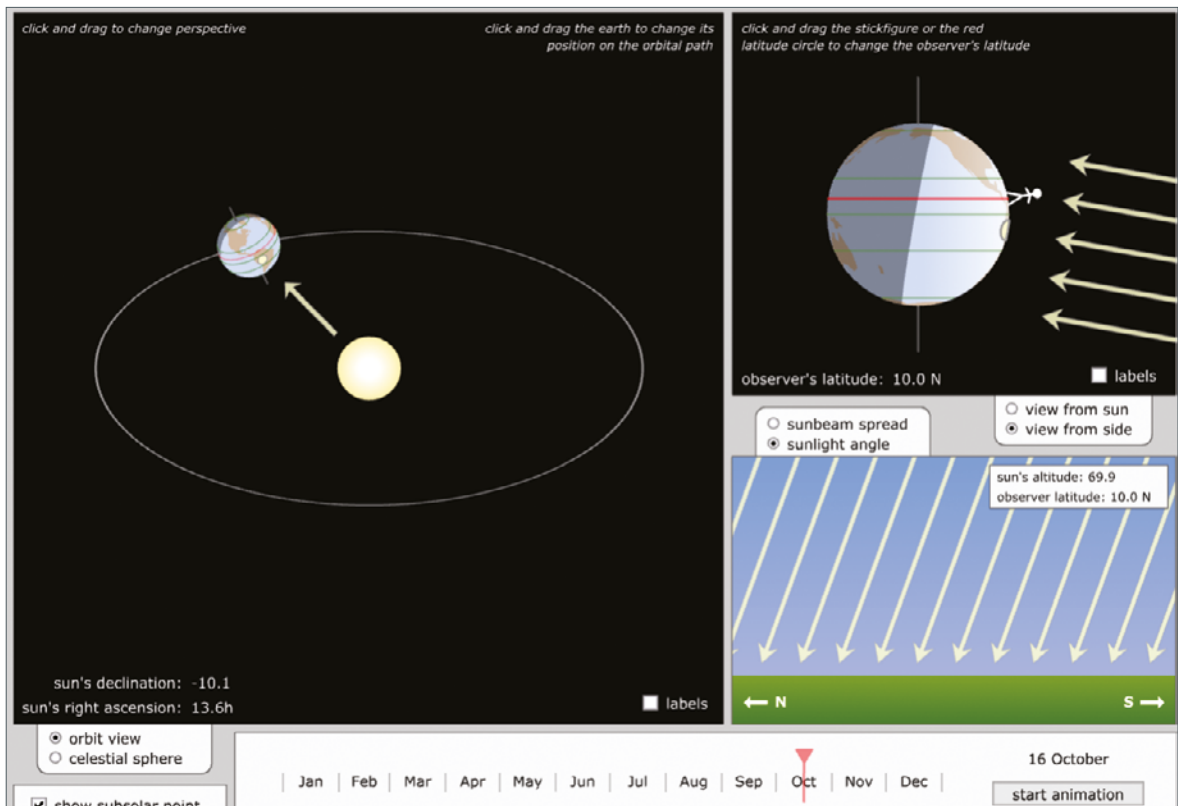
ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Χρησιμοποιώντας το προηγούμενο μοντέλο, οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να βάλουν τη Γη σε τέτοια θέση απέναντι στον φακό, έτσι ώστε η χώρα τους να έχει τη μεγαλύτερη έκθεση στον ήλιο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην τοποθέτηση του φακού προς την υδρόγειο. Ο φακός δεν πρέπει να τοποθετείται παράλληλα με τον άξονα της Γης, αλλά πρέπει να τοποθετηθεί όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα.

Στη συνέχεια, μια κλωστή από τον φακό στη χώρα τους θα αντιπροσωπεύει τις ακτίνες του Ήλιου. Χρησιμοποιώντας σπирτόκουτο που αναπαριστά τα Ηλιακά Πλαίσια, οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να το τοποθετήσουν στη σωστή γωνία, ώστε το νήμα να είναι κάθετο σε αυτό. Τώρα είναι σε θέση να μετρήσουν τη γωνία κλίσης των ηλιακών συλλεκτών, χρησιμοποιώντας ένα μοιρογνωμόνιο.



Για να επαληθεύσουν την ακρίβεια των υπολογισμών τους, μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαδικτυακές προσομοιώσεις, όπως: <https://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/eclipticsimulator.html>



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μέσω αυτής της προσομοίωσης, οι μαθήτριες/μαθητές διερεύνησαν τη ιδανική κλίση για τα ηλιακά πλαίσια και έμαθαν για τη διπλή φύση του φωτός και τις ηλεκτρομαγνητικές του ιδιότητες. Είχαν την ευκαιρία να δημιουργήσουν ένα μοντέλο για τη διερεύνηση της σχετικής κίνησης Γης-Ήλιου και να μελετήσουν τον σχηματισμό των εποχών. Στο τέλος μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν το μοντέλο τους και να καταλήξουν στο συμπέρασμα ως προς τη ιδανική κλίση του ηλιακού πλαισίου.

ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΛΗ ΖΕΣΤΗ

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθήτριες/μαθητές έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν και να κατανοήσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αρχικά, θα πραγματοποιήσουν πειράματα που στοχεύουν να απαντήσουν σε συγκεκριμένα ερωτήματα. Αυτά τα πειράματα σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να παρέχουν τις απαραίτητες γνώσεις που απαιτούνται για να κατασκευάσουν ένα μοντέλο προσομοίωσης του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Αφού αποκτήσουν αυτές τις πυρηνικές γνώσεις θα μπορέσουν στη συνέχεια να κατασκευάσουν ένα μοντέλο για να εξερευνήσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με περισσότερες λεπτομέρειες.



ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:

Ένα εργαστηριακό πείραμα που αποδεικνύει ότι οι ηλιακές ακτίνες σε ένα κλειστό περιβάλλον αυξάνουν τη θερμοκρασία της περιοχής.



ΥΛΙΚΑ



ΔΙΑΡΚΕΙΑ

- ✓ Δύο δοχεία ζέσεως
- ✓ Χώμα
- ✓ Φύλλα και κλαδιά
- ✓ Διαφανής Μεμβράνη
- ✓ Θερμάστρα φωτός
- ✓ Δύο θερμόμετρα
- ✓ Δύο ορθοστάτες

90 λεπτά

Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ ΠΟΥ ΑΠΕΔΕΙΞΕ ΠΡΩΤΗ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Το 1856, δεκαετίες πριν επινοηθεί ο όρος «αέριο θερμοκηπίου», η Eunice Newton Foote απέδειξε τις επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου στο εργαστήριο του σπιτιού της. Εξέθεσε έναν γυάλινο κύλινδρο γεμάτο διοξείδιο του άνθρακα στο φως του ήλιου και διαπίστωσε ότι θερμαινόταν πολύ περισσότερο από έναν κύλινδρο ατμοσφαιρικού αέρα. Έτσι συμπέρανε ότι, όσο περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα υπάρχει στην ατμόσφαιρα τόσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία της.



Το φαινόμενο αυτό είναι θεμελιώδες για την επιστήμη του κλίματος καθώς εξηγεί γιατί η θερμοκρασία του πλανήτη μας ανεβαίνει με την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα, που προκαλεί η καύση ορυκτών καυσίμων, όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Η ίδια η Foote υπέθεσε ακόμη ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη ήταν δυνατή: «Μια ατμόσφαιρα αυτού του αερίου (διοξειδίου του άνθρακα) θα έδινε στη γη μας μια αυξημένη θερμοκρασία».
<https://www.bbvaopenmind.com/en/science/environment/eunice-newton-foote-pioneer-greenhouse-effect>



ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

1. Τι είναι το φως;
2. Πώς το φως διαδίδεται στο κενό (διάστημα);
3. Τι είναι το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου;

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ:

1. Τι είναι το φως

Αυτή είναι μια ερώτηση που έχει απασχολήσει τους επιστήμονες για πολλά χρόνια. Το φως συμπεριφέρεται σαν κύμα, αλλά ταυτόχρονα μεταφέρει ενέργεια. Συνεπώς, το φως έχει διπλή φύση:

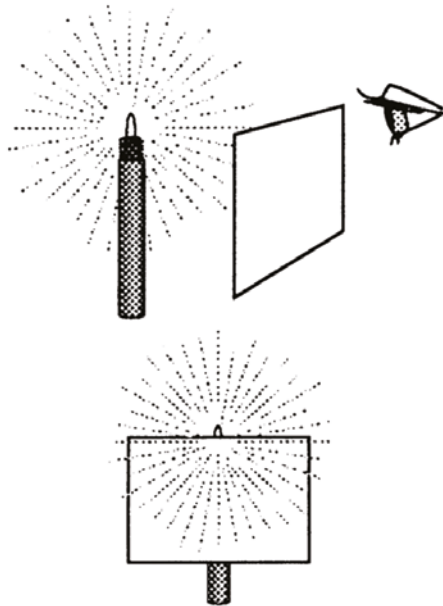
- α. Μερικές φορές συμπεριφέρεται σαν σωματίδιο (φωτόνιο), το οποίο εξηγεί πώς το φως ταξιδεύει σε ευθείες γραμμές.
- β. Μερικές φορές συμπεριφέρεται σαν κύμα, γεγονός που εξηγεί πώς το φως καμπυλώνεται (ή περιθλάται) γύρω από ένα αντικείμενο.

Αυτή η διπλή φύση του φωτός θα πρέπει να διερευνηθεί, μέχρι ενός σημείου, από τις/τους μαθήτριες/μαθητές. Οι μαθήτριες/μαθητές ηλικίας 10-14 ετών δεν έχουν τις γνώσεις να συμπεράνουν σχετικά με την ακριβή φύση του φωτός, αλλά μπορούν να κάνουν απλές παρατηρήσεις για το φως ως κύμα και φορέα ενέργειας. Ένα απλό πείραμα με το οποίο μπορούν να αντιληφθούν την ενεργειακή φύση του φωτός, βασίζεται στην εξής παρατήρηση:

Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να εκτεθούν στις ηλιακές ακτίνες για σύντομο χρονικό διάστημα (ή να φανταστούν πώς βρίσκονται στην παραλία, μια καλοκαιρινή ηλιόλουστη μέρα) και να γράψουν πως αυτό τους κάνει να νιώθουν. Στη συνέχεια μπορούν να μοιραστούν τις παρατηρήσεις τους με την τάξη.

- Η πρώτη παρατήρηση που αναμένεται να κάνουν οι μαθήτριες/μαθητές είναι το γεγονός ότι ο ήλιος τους έκανε να ζεσταθούν. Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να συζητήσουν την παρατήρηση αυτή και να καταλήξουν στο γεγονός ότι το φως μεταφέρει κάποιου είδους ενέργεια, η οποία τους θερμαίνει. Επομένως, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι ηλιακές ακτίνες μεταφέρουν κάποια μορφή ενέργειας που θερμαίνει τα σώματά τους και γενικά οτιδήποτε εκτίθεται σε αυτές.
- Η δυνατότητα του φωτός να περιθλάται μπορεί να αποδειχτεί χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι χαρτί και μια πηγή φωτός, όπως κερί ή λάμπα. Όταν οι μαθήτριες/μαθητές το-

ποθετήσουν το χαρτί με τρόπο, ώστε να καλύπτει το μισό κερί, θα παρατηρήσουν ότι οι ηλιακές ακτίνες "καμπυλώνονται" και δημιουργούν τον ίδιο "φωτεινό κύκλο" όπως και πριν. Αυτή είναι μια απλή παρατήρηση για την περίθλαση του φωτός.



2. Πώς το φως διαδίδεται μέσα από το κενό

Μόνο τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα έχουν τη δυνατότητα να διαδίδονται μέσα στο κενό, καθώς δεν απαιτούν κάποιο μέσο για να μεταφερθούν. Επομένως, το φως συμπεριφέρεται ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα, καθώς ταξιδεύει μέσα από το διάστημα και φτάνει στη Γη. Οι μαθήτριες/μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των τεσσάρων και θα παρακολουθήσουν ένα σύντομο βίντεο που περιγράφει τη φύση του φωτός. Αναμένεται πως μετά το βίντεο οι μαθήτριες/μαθητές θα μπορούν να πουν ότι το φως είναι μια μορφή ηλεκτρομαγνητικού κύματος (ή απλά κύμα) που έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει μια μορφή ενέργειας που ονομάζεται φωτόνια.

3. Τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου

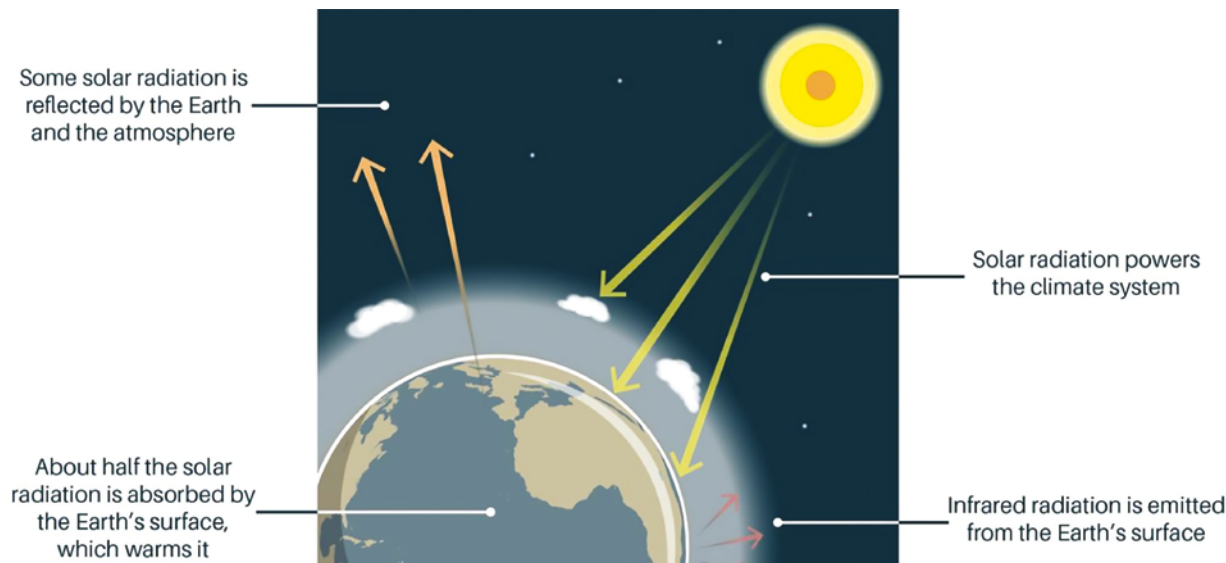
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια διαδικασία που συμβαίνει, όταν διάφορα αέρια στην ατμόσφαιρα της Γης παγιδεύουν την ηλιακή θερμότητα, εμποδίζοντάς την να διαφύγει από την ατμόσφαιρα.

Αυτά τα αέρια έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα τον εγκλωβισμό περισσότερων αερίων καθιστώντας τη Γη πολύ πιο ζεστή από ό,τι θα ήταν κανονικά.

Συγκεκριμένα την ημέρα ο ήλιος διαπερνά την ατμόσφαιρα και η επιφάνεια της Γης θερμαίνεται από τον ήλιο. Τη νύχτα, η θερμοκρασία στην επιφάνεια της Γης πέφτει, εκπέμποντας θερμότητα πίσω στην ατμόσφαιρα. Ωστόσο, κάποιο μέρος της θερμότητας παγιδεύεται από τα αέρια του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Αυτό είναι που κρατά τη Γη σε μια φυσιολογική θερμοκρασία, κατά μέσο όρο 58 βαθμούς Φαρενάιτ (14 βαθμούς Κελσίου).

Τα τελευταία χρόνια, κυρίως λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με συγκεκριμένα αέρια, η ποσότητα της παγιδευμένης θερμότητας αυξάνεται συνεχώς οδηγώντας σε γενικότερη αύξηση της θερμοκρασίας της Γης.

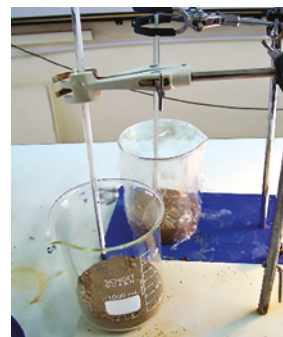
Κάποιος μπορεί να φανταστεί αυτά τα αέρια σαν ένα στρώμα που καλύπτει τον πλανήτη μας, διατηρώντας τη θερμοκρασία σε υψηλότερα επίπεδα από τα κανονικά.



ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Οι μαθήτριες/μαθητές εργαζόμενες/οι σε ομάδες των τεσσάρων, μπορούν να χρησιμοποιήσουν δύο δοχεία ζέσεως, για να δημιουργήσουν ένα μοντέλο της ατμόσφαιρας της Γης. Μπορούν να προσθέσουν σε αυτά χώμα, μικρά φυτά, κλαδιά και οτιδήποτε άλλο θέλουν, ώστε να προσομοιάζει στο περιβάλλον της Γης. Τα δύο δοχεία πρέπει να είναι ακριβώς τα ίδια. Ένα από τα ποτήρια καλύπτεται με διαφανή μεμβράνη, ενώ το άλλο παραμένει ανοικτό.

Μέσα σε κάθε ποτήρι κρέμεται ένα θερμόμετρο το οποίο συγκρατείται με έναν ορθοστάτη, ώστε να μετρά τη θερμοκρασία μέσα στο ποτήρι. Τα δύο ποτήρια εκτίθενται ταυτόχρονα στην ίδια πηγή θερμότητας και η θερμοκρασία τους μετρείται κάθε ένα λεπτό.



Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να συγκρίνουν τα αποτελέσματα, να δημιουργήσουν γραφήματα, να υπολογίσουν τη μέση θερμοκρασία και να βγάλουν συμπεράσματα σχετικά με το αποτέλεσμα του πειράματος. Τα αποτελέσματά τους θα παρουσιαστούν με γράφημα. Αναμένεται ότι οι μαθήτριες/μαθητές θα παρατηρήσουν μια σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας στο ποτήρι με τη μεμβράνη.

Αφού η θερμοκρασία σταθεροποιηθεί, μπορούν να κάνουν ορισμένες τρύπες στη μεμβράνη. Θα παρατηρήσουν ότι όσο περισσότερες τρύπες έχει η μεμβράνη, τόσο μεγαλύτερη είναι η πτώση της θερμοκρασίας του ποτηριού. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι λιγότερα αέρια θερμοκηπίου οδηγούν σε μεγαλύτερη πτώση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μέσα από αυτήν την προσομοίωση, οι μαθήτριες/μαθητές έχουν διερευνήσει το φαινόμενο του θερμοκηπίου και έχουν κατασκευάσει ένα μοντέλο που το προσομοιώνει. Μέσα από την προσπάθεια αυτή οι μαθήτριες/μαθητές ερεύνησαν και έμαθαν για τη διπλή φύση του φωτός και τις ηλεκτρομαγνητικές του ιδιότητες. Στο τέλος, ήταν σε θέση να κατασκευάσουν το μοντέλο και να μελετήσουν τις μεταβλητές του.



ΕΓΚΛΩΒΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΦΩΣ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

Σε αυτή την δραστηριότητα, οι μαθήτριες/μαθητές θα μάθουν ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την αποδοτικότητα ενός ηλιακού πλαισίου. Απόδοση εδώ σημαίνει πόσο καλός είναι ο ηλιακός συλλέκτης στη μετατροπή του ηλιακού φωτός σε ενέργεια.

Οι μαθήτριες/μαθητές θα δοκιμάσουν διαφορετικά υλικά και θα δουν πόσο επηρεάζουν την απόδοση του ηλιακού πλαισίου. Αφού κάνουν αυτές τις δοκιμές, θα καταλήξουν σε συμπεράσματα σχετικά με το τι κάνει ένα ηλιακό πλαίσιο περισσότερο αποτελεσματικό.



ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:

Το χρώμα, το υλικό και η μόνωση είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός ηλιακού πλαισίου.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

1. Τι είναι το φως;
2. Πώς το φως διαδίδεται στο κενό;
3. Επηρεάζει το χρώμα την ικανότητα ενός υλικού να απορροφά το φως;
4. Διαφορετικά υλικά του ίδιου χρώματος έχουν διαφορετική απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας;
5. Τι είδους μονώσεις επιτρέπουν στο φως να θερμαίνει ένα υλικό και να το μονώνει ταυτόχρονα;

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ:

1. Τι είναι το φως

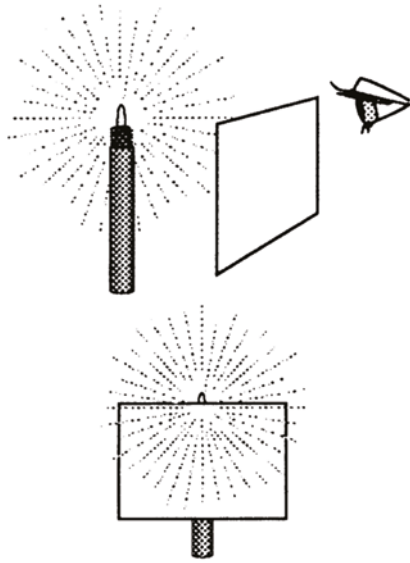
Αυτή είναι μια ερώτηση που έχει απασχολήσει τους επιστήμονες για πολλά χρόνια. Το φως συμπεριφέρεται σαν κύμα, αλλά ταυτόχρονα μεταφέρει ενέργεια. Συνεπώς, το φως έχει διπλή φύση:

- α. Μερικές φορές συμπεριφέρεται σαν σωματίδιο (φωτόνιο), το οποίο εξηγεί πώς το φως ταξιδεύει σε ευθείες γραμμές.
- β. Μερικές φορές συμπεριφέρεται σαν κύμα, γεγονός που εξηγεί πώς το φως καμπυλώνεται (ή περιθλάται) γύρω από ένα αντικείμενο.

Αυτή η διπλή φύση του φωτός θα πρέπει να διερευνηθεί, μέχρι ενός σημείου, από τους μαθητές. Οι μαθήτριες/μαθητές ηλικίας 10-14 ετών δεν έχουν τις γνώσεις να συμπεράνουν σχετικά με την ακριβή φύση του φωτός, αλλά μπορούν να κάνουν απλές παρατηρήσεις για το φως ως κύμα και φορέα ενέργειας. Ένα απλό πείραμα με το οποίο μπορούν να αντιληφθούν την ενεργειακή φύση του φωτός, βασίζεται στην εξής παρατήρηση:

Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να εκτεθούν στις ηλιακές ακτίνες για σύντομο χρονικό διάστημα (ή να φανταστούν πως βρίσκονται στην παραλία, μια καλοκαιρινή ηλιόλουστη μέρα) και να γράψουν πώς αυτό τους κάνει να νιώθουν. Στη συνέχεια μπορούν να μοιραστούν τις παρατηρήσεις τους με την τάξη.

- Η πρώτη παρατήρηση που αναμένεται να κάνουν οι μαθήτριες/μαθητές είναι το γεγονός ότι ο ήλιος τούς έκανε να ζεσταθούν. Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να συζητήσουν την παρατήρηση αυτή και να καταλήξουν στο γεγονός ότι το φως μεταφέρει κάποιου είδους ενέργεια, η οποία τους θερμαίνει. Επομένως, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι ηλιακές ακτίνες μεταφέρουν κάποια μορφή ενέργειας που θερμαίνει τα σώματά τους και γενικά οτιδήποτε εκτίθεται σε αυτές.
- Η δυνατότητα του φωτός να περιθλάται μπορεί να αποδειχτεί χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι χαρτί και μια πηγή φωτός όπως κερί ή λάμπα. Όταν οι μαθήτριες/μαθητές τοποθετήσουν το χαρτί με τρόπο, ώστε να καλύπτει το μισό κερί, θα παρατηρήσουν ότι οι ηλιακές ακτίνες "καμπυλώνονται" και δημιουργούν τον ίδιο "φωτεινό κύκλο" όπως και πριν. Αυτή είναι μια απλή παρατήρηση για την περίθλαση του φωτός.



2. Πώς το φως διαδίδεται μέσα από το κενό

Μόνο τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα έχουν τη δυνατότητα να διαδίδονται μέσα στο κενό, καθώς δεν απαιτούν κάποιο μέσο για να μεταφερθούν. Επομένως, το φως συμπεριφέρεται ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα, καθώς ταξιδεύει μέσα από το διάστημα και φτάνει στη Γη. Οι μαθήτριες/μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των τεσσάρων και θα παρακολουθήσουν ένα σύντομο βίντεο που περιγράφει τη φύση του φωτός. Αναμένεται πως μετά το βίντεο οι μαθήτριες/μαθητές θα μπορούν να πουν ότι το φως είναι μια μορφή ηλεκτρομαγνητικού κύματος (ή απλά κύμα) που έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει μια μορφή ενέργειας που ονομάζεται φωτόνια.

3. Επηρεάζει το χρώμα την ικανότητα ενός υλικού να απορροφά το φως

Το μαύρο χρώμα θεωρείται ότι περικλύει όλα τα άλλα χρώματα. Επομένως, όταν εκτίθεται στις ακτίνες του ήλιου, απορροφά όλο το φως και αντανακλά λίγο έως καθόλου, απορροφώντας έτσι περισσότερη θερμότητα από άλλα χρώματα. Όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα ενός αντικειμένου, τόσο περισσότερη θερμότητα απορροφά, ενώ όσο πιο ανοικτό είναι το χρώμα, τόσο λιγότερη θερμότητα απορροφά.

4. Διαφορετικά υλικά του ίδιου χρώματος έχουν διαφορετική ικανότητα να απορροφούν το φως

Το εύρος των αποτελεσμάτων θα ποικίλλει. Γενικά, τα μεταλλικά υλικά απορροφούν ενέργεια ευκολότερα από τα πλαστικά, αλλά επίσης χάνουν ενέργεια στο περιβάλλον ευκολότερα από τα μεταλλικά.

5. Τι είδους μονώσεις επιτρέπουν στο φως να θερμαίνει ένα υλικό και να το μονώνει ταυτόχρονα

Το αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι να καταλήξουν οι μαθήτριες/μαθητές στο συμπέρασμα ότι το πλαστικό είναι το καλύτερο υλικό, αφού επιτρέπει στο φως να διεισδύσει και είναι πιο μονωτικό από το γυαλί για παράδειγμα.

ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

ΧΡΩΜΑ

Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να πειραματιστούν διατηρώντας σταθερό ένα συγκεκριμένο υλικό και αλλάζοντας το χρώμα του. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιήσουν αρκετούς πλαστικούς σωλήνες πανομοιότυπων διαστάσεων, γεμάτους με νερό και βαμμένους σε διάφορα χρώματα. Μετά από δέκα λεπτά έκθεσης στον ήλιο, θα μετρήσουν τη θερμοκρασία του νερού και θα καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι ο μαύρος σωλήνας απορροφά περισσότερη φωτεινή ενέργεια από τα άλλα χρώματα.

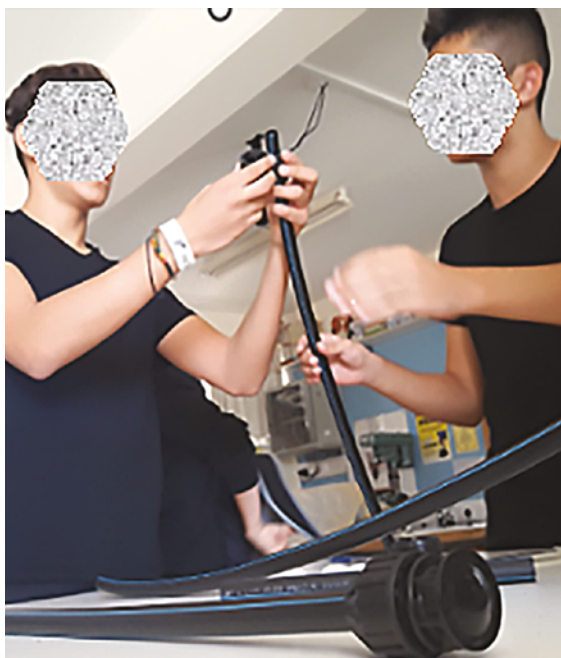


ΥΛΙΚΟ

Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να πειραματιστούν διατηρώντας σταθερό ένα συγκεκριμένο χρώμα ενός αντικειμένου και να αλλάξουν το υλικό του. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιήσουν αρκετούς μαύρους σωλήνες (μεταλλικούς, πλαστικούς, μπρούτζινους κ.λπ.) πανομοιότυπων διαστάσεων, που είναι γεμάτοι με νερό. Μετά από δέκα λεπτά έκθεσης στον ήλιο, θα μετρήσουν τη θερμοκρασία του νερού και θα καταλήξουν στο αποδοτικότερο υλικό.

ΜΟΝΩΣΗ

Το αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι να καταλήξουν οι μαθήτριες/μαθητές στο συμπέρασμα ότι το διαφανές πλαστικό είναι το ιδανικότερο υλικό, καθώς επιτρέπει στο φως να διεισδύσει και είναι πιο μονωτικό από το γυαλί για παράδειγμα. Για να καταλήξουν σε αυτό, οι μαθήτριες/μαθητές ζεσταίνουν νερό (όχι βραστό νερό) και το βάζουν σε ένα πλαστικό και σε ένα γυάλινο μπουκάλι ίδιων διαστάσεων. Οι μετρήσεις της θερμοκρασίας του νερού μπορούν να γίνονται κάθε ένα λεπτό και στο τέλος οι μαθήτριες/μαθητές θα παρατηρήσουν ότι η θερμοκρασία του γυάλινου μπουκαλιού θα πέσει πιο γρήγορα από το πλαστικό, παρόλο που το πλαστικό μπουκάλι είναι πολύ πιο λεπτό από το γυάλινο.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα οι μαθήτριες/μαθητές μελέτησαν τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός ηλιακού πλαισίου. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα σκουρόχρωμα υλικά και τα μεταλλικά υλικά θερμαίνονται ευκολότερα από άλλα και ότι το πλαστικό είναι καλή επιλογή για μόνωση από τις ηλιακές ακτίνες.

ΜΥΡΩΔΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στις αρχές της δεκαετίας του 2000, οι Ιταλοί αρχαιολόγοι βρήκαν το παλαιότερο μπουκάλι αρώματος στο νησί της Μεσογείου, την Κύπρο. Το μπουκάλι περιείχε υπολείμματα πολλών βοτανικών εκχυλισμάτων όπως πεύκο, κόλιανδρο, αμύγδαλο, περγαμόντο, γλυκάνισο και μαϊντανό. Εξοπλισμός απόσταξης τερακότας βρέθηκε επίσης διάσπαρτος στον ίδιο χώρο.

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθήτριες/μαθητές θα κατασκευάσουν αρώματα από φυτά που έχουν καλλιεργήσει ή μαζέψει οι ίδιες/ίδιοι. Για τους σκοπούς αυτού του σχεδίου μαθήματος θα εξετάσουμε πώς οι μαθήτριες/μαθητές θα δημιουργήσουν ροδόνερο από άγρια τριαντάφυλλα. Το ίδιο σχέδιο μαθήματος μπορεί κανείς να το προσαρμόσει, χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε φυτό, όχι μόνο τριαντάφυλλα.



ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:

Θα παραχθεί ροδόνερο με απόσταξη.

ΤΟΜΕΙΣ ΠΡΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

1. Άγρια Ρόδα της Κύπρου.
2. Τι είναι η απόσταξη.
3. Απόσταξη στην αρχαιότητα σε Σλοβακία και σε Κύπρο.
4. Μόρια, δεσμοί και ατμοί.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ:

1. Άγρια Ρόδα της Κύπρου

Στην Κύπρο μπορεί κανείς να συναντήσει μια ποικιλία τριαντάφυλλου που οι Κύπριοι αποκαλούν «αρωματική» και μερικές φορές «άγρια ρόδα». Αυτή η ποικιλία δεν είναι τίποτα άλλο από το τριαντάφυλλο Δαμασκηνού ή «Rosa Damascena», όπως είναι το όνομα του φυτού. Πριν από περίπου έναν αιώνα, ο δάσκαλος της περιοχής του Αγρού, Νέαρχος Κληρίδης, είδε ότι οι θάμνοι της τριανταφυλλιάς που φύτευαν στην περιοχή έδιναν μια νέα ευκαιρία. Με δική του πρωτοβουλία δημιούργησε ένα φυτώριο και έδωσε στους μαθητρίες/μαθητές τις απαραίτητες γνώσεις για την καλλιέργεια του φυτού αυτού, το ρόδο του Αγρού.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΥΠΡΙΑΚΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑ

Λέγεται ότι αυτά τα τριαντάφυλλα προέρχονται από ένα τριαντάφυλλο που άνθισε στις ακτές της Συρίας από το αίμα του πανέμορφου Άδωνη που σκοτώθηκε από ένα αγριογούρουνο. Το αγριογούρουνο ήταν ο Θεός Άρης μεταμορφωμένος, ο οποίος ζήλευε την τρελή αγάπη της Αφροδίτης προς τον Άδωνη.. Στη συνέχεια η Αφροδίτη έφερε στην Κύπρο το τριαντάφυλλο εις μνήμη του χαμένου έρωτά της.

2. Τι είναι η απόσταξη;

Η απόσταξη είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος διαχωρισμού μειγμάτων με βάση τη διαφορετική θερμοκρασία εξάτμισης των συστατικών του μείγματος. Για να διαχωριστεί ένα μείγμα υγρών, αυτό πρέπει να θερμανθεί για να εξαναγκάσει συστατικά, τα οποία έχουν διαφορετικά σημεία βρασμού, να εισέλθουν στην αέρια φάση. Στη συνέχεια, το παραγόμενο αέριο συμπυκνώνεται σε υγρή μορφή και συλλέγεται. Η επανάληψη της διαδικασίας στο συλλεγόμενο υγρό για τη βελτίωση της καθαρότητας του προϊόντος ονομάζεται διπλή απόσταξη. Αν και ο όρος χρησιμοποιείται πιο συχνά σε υγρά, η αντίστροφη διαδικασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον διαχωρισμό των αερίων με υγροποίηση συστατικών χρησιμοποιώντας αλλαγές στη θερμοκρασία ή/και στην πίεση.

Η συσκευή που χρησιμοποιείται για την απόσταξη ονομάζεται αποστακτήρας.

3. Απόσταξη στην αρχαιότητα σε Σλοβακία και σε Κύπρο

Αρχαιολόγοι σε Τουρκία, Κύπρο, Σαρδηνία και Σλοβακία (Belgiorno 2018, σελ. 79-101) ανακάλυψαν είδη αγγείων παρόμοια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν για απόσταξη στην Εποχή του Χαλκού. Το δοχείο στην εικόνα 1, είναι ένα πιστό αντίγραφο αυτού που πιστεύεται ότι χρησιμοποιήθηκε στην αρχαιότητα σε αυτές τις περιοχές για την απόσταξη φυτών.



Εικόνα 01: Η Γιαννούλα Λαζάρου φροντίζει μια παραδοσιακή τερακότα στην Κύπρο στο Θεματικό Πάρκο Αρωματοποιίας στην Κοράκου, 2019. (AP Photo/Petros Karadjias)

Με τη Φωτιά θερμαίνουμε τον αποστακτήρα που περιέχει τα φυτά & το νερό. Η θερμότητα σπάει τους δεσμούς των κυτάρων των φυτών και τα σωματίδια που δημιουργούνται περνούν στον ατμό που ταξιδεύει μέσω του λαιμού στον συμπυκνωτή, μετατρέποντας το απόσταγμα ξανά σε υγρό.

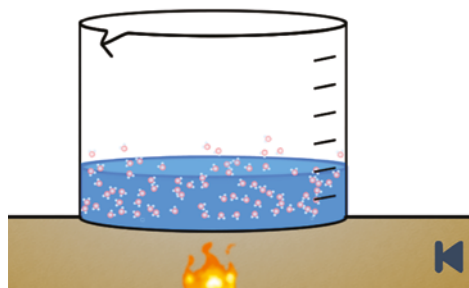
4. Μόρια, δεσμοί και ατμός

Κατά τη διαδικασία της απόσταξης, αρχικά οι μαθήτριες/μαθητές θα παρατηρήσουν ατμούς που δημιουργούνται λόγω της εξάτμισης του μείγματος.

ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΥΔΡΑΤΜΟΙ

Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν την ακόλουθη προσομοίωση που εξηγεί τη δημιουργία υδρατμών.

<https://contrib.pbslearningmedia.org/WGBH/arct15/SimBucket/Simulations/meltingandboilingsimulation/content/index.html>



Εικόνα 02: Νερό που εξατμίζεται στους 100° C

Η απλούστερη εξήγηση για αυτό το φαινόμενο είναι ότι τα μόρια του νερού αποκτούν αρκετή ενέργεια ώστε να μπορούν να «απελευθερωθούν» από τις δυνάμεις του νερού και να εξατμιστούν.

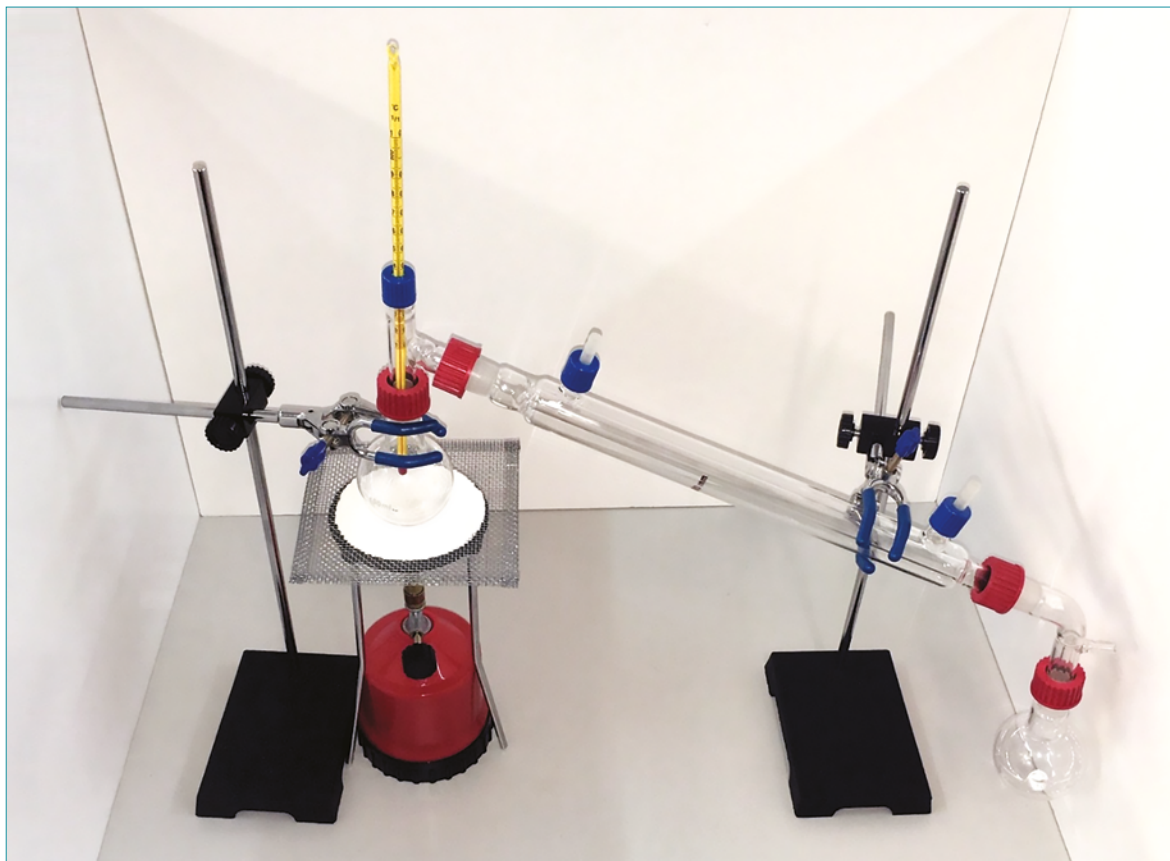
Ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα και τις γνώσεις της τάξης, η/ο εκπαιδευτικός μπορεί να εξηγήσει ότι όταν αυξάνεται η θερμότητα (καθώς το νερό βράζει), η υψηλότερη κινητική ενέργεια των μορίων του νερού προκαλεί πλήρη διάσπαση των δεσμών υδρογόνου και επιτρέπει στα μόρια του νερού να διαφύγουν στην ατμόσφαιρα ή στο περιβάλλον ως αέριο.

ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

Οι μαθήτριες/μαθητές μπορούν να μαζέψουν άγρια τριαντάφυλλα της Κύπρου, για να αποστάξουν τα πέταλα σε ροδόνερο (εάν δεν βρεθούν άγρια τριαντάφυλλα στην περιοχή, μπορούν να παραγγείλουν μερικά από ένα ανθοπωλείο).

Οι μαθήτριες/μαθητές αρχικά θα χωρίσουν τα πέταλα από το υπόλοιπο λουλούδι και στη συνέχεια θα τοποθετήσουν έναν μικρό αριθμό πετάλων, με λίγο νερό στο δοχείο, σε

αναλογία 1:3 περίπου. Ο όγκος του νερού με τα πέταλα πρέπει να είναι μικρότερος από τον μισό όγκο του δοχείου, για να μην ξεχειλίζει, όταν ζεσταθεί.



Μόλις ανάψει η φωτιά, οι μαθήτριες/μαθητές θα παρατηρήσουν λίγο ατμό στο δοχείο. Είναι το αιθέριο έλαιο των λουλουδιών που εξατμίζεται πρώτο. Κατά τη διαδικασία της απόσταξης, οι μαθήτριες/μαθητές πρέπει να γνωρίζουν ότι τα αιθέρια έλαια εξατμίζονται σε θερμοκρασία 65-70 °C. Αν η θερμοκρασία είναι υψηλότερη τότε η απόσταξη των ελαίων σταματά και εξατμίζεται μόνο το νερό.

Οι ατμοί του αιθέριου ελαίου θα οδηγηθούν στο σωληνάριο, για να κρυώσουν και θα καταλήξουν στο δοχείο ως ροδόελλαιο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η απόσταξη των τριαντάφυλλων είναι μια απλή διαδικασία που απελευθερώνει έλαιο από τα πέταλα, μέσω εξάτμισης και, όταν κρυώσει, το έλαιο υγροποιείται. Η ίδια διαδικασία μπορεί να ακολουθηθεί για οποιαδήποτε άλλη φυτική απόσταξη.



