

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Θέμα 1: Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και διατήρηση

1.1. ΥΠΟΘΕΜΑ.ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1.1.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Αυτή η δραστηριότητα αποσκοπεί στην εμπλοκή των μαθητών στην εξερεύνηση και κατανόηση της τοπικής βιοποικιλότητας. Μέσω της έρευνας πεδίου, οι μαθητές θα καταγράψουν διάφορα είδη, θα αναλύσουν την υγεία του οικοσυστήματος και θα παρουσιάσουν τα ευρήματά τους με δημιουργικό τρόπο.</p>
Πλαίσιο	<p>Τοποθεσία: Τοπικό πάρκο ή φυσική περιοχή για εργασίες πεδίου, αίθουσα διδασκαλίας για ανάλυση και παρουσίαση.</p> <p>Εκπαιδευτικό πλαίσιο: Συνεργατική ομαδική εργασία (4-5 μαθητές ανά ομάδα).</p>
Απαιτούμενα υλικά	<p>Σημειωματάρια και στυλό Φωτογραφικές μηχανές ή smartphones για τη λήψη φωτογραφιών Οδηγοί αναγνώρισης ή εφαρμογές για την τοπική χλωρίδα και πανίδα Συσκευές GPS ή εφαρμογές χαρτογράφησης Υπολογιστές με πρόσβαση στο διαδίκτυο για έρευνα Λογισμικό παρουσιάσεων (π.χ. PowerPoint)</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες στην έρευνα πεδίου και στην αναγνώριση ειδών. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη σημασία της βιοποικιλότητας και της υγείας των οικοσυστημάτων. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να βελτιώσουν τις ικανότητες συλλογής, ανάλυσης και παρουσίασης δεδομένων.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Θεωρητικό Μέρος (Διάρκεια: 60 λεπτά): Ξεκινήστε με μια εισαγωγή στη σημασία της βιοποικιλότητας και το ρόλο των οικοσυστημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στη βιοποικιλότητα: <ul style="list-style-type: none"> ο Εξηγήστε τι είναι η βιοποικιλότητα και γιατί είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία και τη σταθερότητα των οικοσυστημάτων. Συζητήστε τα διάφορα επίπεδα βιοποικιλότητας: γενετική, ποικιλομορφία ειδών και ποικιλομορφία οικοσυστημάτων. ο Επισημάνετε τις σημαντικότερες απειλές για τη βιοποικιλότητα, όπως η απώλεια οικοτόπων, η ρύπανση, η κλιματική αλλαγή και τα χωροκατακτητικά είδη. • Μέθοδοι για τη διερεύνηση της βιοποικιλότητας: <ul style="list-style-type: none"> ο Διδάξτε στους μαθητές διάφορες τεχνικές για τη διεξαγωγή εργασιών πεδίου, όπως οι διατομές, τα τετράγωνα και η άμεση παρατήρηση. ο Παρέχετε μια επισκόπηση της χρήσης οδηγών αναγνώρισης και εφαρμογών για την αναγνώριση της τοπικής χλωρίδας και πανίδας. ο Συζητήστε μεθόδους για την ακριβή καταγραφή δεδομένων σε σημειωματάρια πεδίου και τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.

- **Μελέτες περιπτώσεων:**

- **Μελέτη περίπτωσης 1: Αστική βιοποικιλότητα:** Παρουσιάστε μια μελέτη περίπτωσης σχετικά με την έρευνα για τη βιοποικιλότητα που διεξάγεται σε ένα αστικό πάρκο. Συζητήστε τα ευρήματα και τις συνέπειές τους για τον αστικό σχεδιασμό και τη διατήρηση.
- **Μελέτη περίπτωσης 2: Δασικά οικοσυστήματα:** Μοιραστείτε μια μελέτη περίπτωσης σχετικά με τη βιοποικιλότητα σε ένα δασικό οικοσύστημα. Επισημάνετε τη σημασία των διαφόρων ειδών και των αλληλεπιδράσεών τους.

Προτάσεις για συζήτηση:

- Γιατί η βιοποικιλότητα είναι σημαντική για την υγεία των οικοσυστημάτων;
- Ποιες είναι οι βασικές προκλήσεις στη μελέτη της τοπικής βιοποικιλότητας;
- Πώς μπορούν τα άτομα να συμβάλουν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας;

Δραστηριότητα 1

Εργασία 1: Έρευνα πεδίου και συλλογή δεδομένων (Διάρκεια: 90 λεπτά) Στόχος:

Διεξαγωγή έρευνας πεδίου και συλλογή δεδομένων σχετικά με την τοπική βιοποικιλότητα.

- **Βήμα 1:** Σχηματίστε ομάδες και αναθέστε σε κάθε ομάδα μια συγκεκριμένη περιοχή του τοπικού πάρκου ή της φυσικής περιοχής προς μελέτη.
- **Βήμα 2:** Χρησιμοποιήστε σημειωματάρια πεδίου, φωτογραφικές μηχανές και οδηγούς αναγνώρισης για να καταγράψετε τα είδη που βρέθηκαν στην περιοχή που σας έχει ανατεθεί. Καταγράψτε παρατηρήσεις σχετικά με την υγεία του οικοσυστήματος, όπως η παρουσία ρύπων ή σημάδια καταστροφής των οικοτόπων.
- **Βήμα 3:** Συλλογή δεδομένων σχετικά με την ποικιλότητα των ειδών, την αφθονία και τυχόν αξιοσημείωτες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ειδών.

Εργασία 2: Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων (Διάρκεια: 60 λεπτά)

Στόχος: Να αναλύσουν τα συλλεγμένα δεδομένα και να ερμηνεύσουν τα ευρήματα.

- **Βήμα 1:** Συγκεντρώστε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου και χρησιμοποιήστε λογιστικά φύλλα ή λογισμικό ανάλυσης δεδομένων για να τα οργανώσετε και να τα αναλύσετε.
- **Βήμα 2:** Ερμηνεύστε τα δεδομένα για να εξαγάγετε συμπεράσματα σχετικά με την υγεία του τοπικού οικοσυστήματος και την ποικιλομορφία των ειδών που υπάρχουν. Εξετάστε παράγοντες όπως ο πλούτος των ειδών, η ομαλότητα και τυχόν παρατηρούμενες απειλές για τη βιοποικιλότητα.
- **Βήμα 3:** Ανάπτυξη συστάσεων για τη βελτίωση ή τη διατήρηση της τοπικής βιοποικιλότητας με βάση την ανάλυση.

Εργασία 3: Παρουσίαση και ανατροφοδότηση (Διάρκεια: 45 λεπτά)

Στόχος: Να παρουσιάσουν τα ευρήματα και τις συστάσεις στην τάξη και να λάβουν ανατροφοδότηση.

- **Βήμα 1:** Κάθε ομάδα δημιουργεί μια παρουσίαση που συνοψίζει την έρευνα πεδίου, την ανάλυση δεδομένων και τις συστάσεις της. Χρησιμοποιήστε ψηφιακά εργαλεία για να δημιουργήσετε ελκυστικές και κατατοπιστικές παρουσιάσεις.
- **Βήμα 2:** Παρουσιάστε τα ευρήματα στην τάξη και διεξάγεται μια συνεδρία ερωτήσεων και απαντήσεων όπου οι άλλοι μαθητές και ο εκπαιδευτής μπορούν να παρέχουν ανατροφοδότηση και να κάνουν ερωτήσεις.
- **Βήμα 3:** Σκεφτείτε την ανατροφοδότηση που λάβατε και συζητήστε πιθανές βελτιώσεις.

Εκτιμήσεις	Ακρίβεια και σχολαστικότητα στη συλλογή δεδομένων και στην έρευνα πεδίου. Βάθος ανάλυσης και ερμηνείας των δεδομένων βιοποικιλότητας. Ποιότητα και σκοπιμότητα των συστάσεων που βασίζονται στην ανάλυση. Σαφήνεια και δημιουργικότητα της παρουσίασης. Ομαδική συνεργασία και δυναμική.
Βασικές ικανότητες	Συλλογή και ανάλυση δεδομένων Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων Αποτελεσματική επικοινωνία και δεξιότητες παρουσίασης Ομαδική εργασία και συνεργασία
Συνδέσεις με το Eco STEAM	Eco - Κατανόηση και αντιμετώπιση της τοπικής βιοποικιλότητας και της υγείας των οικοσυστημάτων. Επιστήμη - Εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για εργασίες πεδίου και αναγνώριση ειδών. Τεχνολογία - Αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων. Μηχανική - Ανάπτυξη συστάσεων με βάση την ανάλυση της υγείας του οικοσυστήματος. Τέχνες - Δημιουργία ελκυστικών παρουσιάσεων και οπτικών αναπαραστάσεων των δεδομένων. Μαθηματικά - Χρήση στατιστικών μεθόδων και ανάλυση δεδομένων για την υποστήριξη ερευνητικών ευρημάτων.
Αναφορές	–
Σημειώσεις	Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να επεκταθεί σε ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα, όπου οι μαθητές παρακολουθούν συνεχώς την τοπική βιοποικιλότητα και συμμετέχουν σε προσπάθειες διατήρησης.

Πίνακας κριτηρίων αξιολόγησης για τη διερεύνηση της τοπικής δραστηριότητας βιοποικιλότητας

Κριτήρια αξιολόγησης	Διαθέσιμοι πόντοι	Σχόλια
1. Ακρίβεια και σχολαστικότητα στη συλλογή δεδομένων και στην εργασία πεδίου	20	Αξιολογήστε την ακρίβεια και την πληρότητα των δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου.
2. Βάθος ανάλυσης και ερμηνείας των δεδομένων βιοποικιλότητας	20	Αξιολογήστε το βάθος και την αυστηρότητα της ανάλυσης και της ερμηνείας των δεδομένων βιοποικιλότητας.
3. Ποιότητα και σκοπιμότητα των συστάσεων	20	Αξιολογήστε την αξιοπιστία και την πρακτικότητα των συστάσεων με βάση την ανάλυση.
4. Σαφήνεια και δημιουργικότητα της παρουσίασης	20	Αξιολογήστε τη σαφήνεια, τη δημιουργικότητα και τον επαγγελματισμό της παρουσίασης.

5. Ομαδική συνεργασία και δυναμική	20	Αξιολογήστε το επίπεδο ομαδικής εργασίας, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της αμοιβαίας υποστήριξης μεταξύ των μελών της ομάδας.
------------------------------------	----	--

Συνολικοί πόντοι: 100

1.1.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ ΣΤΑ ΑΥΓΑ ΚΟΤΟΠΟΥΛΟΥ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Οι μαθητές παρακολουθούν ένα βίντεο - το γυμνό αυγό και η όσμωση (Διάρκεια: 5:47 λεπτά)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=SrON0nEEWmo</p> <p>Χρησιμοποιείτε γάντια και ποδιά όταν χειρίζεστε το χρώμα τροφίμων, καθώς μπορεί εύκολα να λεκιάσει. Το σιρόπι καλαμποκιού μπορεί να είναι πολύ βρώμικο, γι' αυτό φροντίστε να έχετε κοντά σας μερικά χαρτομάντιλα.</p> <p>Ορισμένοι άνθρωποι είναι αλλεργικοί στα αυγά. Αν είστε ένας από αυτούς, μην ανησυχείτε, χρησιμοποιήστε αντ' αυτού μια πατάτα (ή άλλα λαχανικά/φρούτα). http://acaai.org/allergies/types/food-allergies/types-food-allergy/egg-αλλεργία.</p>
Πλαίσιο	Εργαστήριο/ αίθουσα χημείας ή οικιακή κουζίνα
Απαιτούμενα υλικά	Αυγό, ξύδι, σιρόπι καλαμποκιού, δοχείο, κουτάλι, χρωστική τροφίμων, ποδιά, γάντια
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να επιδείξουν και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα της όσμωσης. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν πώς η μεταβολή του ωσμωτικού δυναμικού επηρεάζει την καθαρή κίνηση του νερού.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Φαινόμενο όσμωσης (Διάρκεια: 80 λεπτά)</p> <p>Θεωρητικό μέρος: (10 λεπτά)</p> <p>Ο δάσκαλος εισάγει τους μαθητές στα βήματα της διεξαγωγής του πειράματος όσμωσης. Χωρίζει τους μαθητές σε τρεις ομάδες. Αναθέτει στη μία ομάδα να κρατήσει το αυγό στο ξύδι για 24 ώρες, στην άλλη να το κρατήσει στο ξύδι για 24 ώρες. Δεύτερη ομάδα για 48 ώρες, έτσι ώστε μετά τις πρώτες 24 ώρες να αλλάξουν το ξύδι και η τρίτη ομάδα να φέρει ένα μη επεξεργασμένο αυγό.</p> <p>Βήμα 1: Τοποθετήστε το αυγό πολύ απαλά στη βάση του δοχείου. Βεβαιωθείτε ότι το αυγό δεν σπάει, αν σπάσει, αντικαταστήστε το αυγό.</p> <p>Βήμα 2: Ρίξτε ξύδι πάνω από το αυγό, φροντίζοντας να το βυθίσετε πλήρως.</p> <p>Βήμα 3: Αφήστε το αυγό στο ξύδι για περίπου 24 ώρες.</p> <p>Βήμα 4: Εάν το κέλυφος του αυγού δεν διαλυθεί σε 24 ώρες, αντικαταστήστε το ξύδι στο δοχείο με νέο διάλυμα ξυδιού και αφήστε το για άλλες 24 ώρες.</p> <p>Βήμα 5: Όταν διαλυθεί το κέλυφος, αφαιρέστε το διάλυμα και ξεπλύνετε προσεκτικά το γυμνό αυγό.</p> <p>Βήμα 6: Συγκρίνετε την εμφάνιση ενός κανονικού αυγού με την εμφάνιση του γυμνού αυγού.</p> <p>Βήμα 7: Τοποθετήστε το γυμνό αυγό πίσω στο δοχείο.</p> <p>Βήμα 8: Βυθίστε το γυμνό αυγό στο σιρόπι καλαμποκιού.</p> <p>Βήμα 9: Λυγίστε ένα κουτάλι και χρησιμοποιήστε το για να συγκρατήσετε το αυγό στο</p>

δοχείο.

Βήμα 10: Αφήστε το γυμνό αυγό στο σιρόπι καλαμποκιού για άλλες 24 - 48 ώρες.

Βήμα 11: Αδειάστε το σιρόπι καλαμποκιού και ξεπλύνετε το αυγό.

Βήμα 12: Συγκρίνετε το αυγό που προέκυψε με ένα κανονικό αυγό.

Βήμα 13: Γεμίστε το δοχείο με νερό, προσθέστε μερικές σταγόνες χρωστικής τροφίμων και ανακατέψτε το διάλυμα.

Βήμα 14: Τοποθετήστε το συρρικνωμένο αυγό στο δοχείο και αφήστε το για μερικές ημέρες (24-48 ώρες αρκούν).

Βήμα 15: Παρατηρήστε το νέο σχήμα του αυγού.

Δραστηριότητα 2: Συζήτηση (Διάρκεια: 50 λεπτά)

Ο δάσκαλος συζητά και αναλύει συνδεδεμένα θέματα: μεμβράνη, ισορροπία.

Οι μαθητές συζητούν τι είδαν, τι παρήγαγαν, πώς επιτεύχθηκε.

Παράδειγμα ερωτήσεων (προβληματισμός):

Γιατί αφαιρούμε το κέλυφος των αυγών; Για να αποκαλύψουμε τη μεμβράνη του αυγού.

Γιατί το αυγό διογκώνεται στο ξύδι; Για να αποκαλυφθεί η μεμβράνη του αυγού.

Γιατί το γυμνό αυγό αλλάζει σχήμα στο σιρόπι καλαμποκιού; Το νερό μετακινείται έξω από το αυγό.

Γιατί το τσόφλι διαλύεται στο ξύδι; Το οξύ στο ξύδι αντιδρά με το κέλυφος των αυγών (ανθρακικό ασβέστιο).

Γιατί το αυγό επέπλευσε όταν το άφησε για μερικές ώρες στο διάλυμα ξυδιού; Το διοξείδιο του άνθρακα σχηματίζεται όταν διαλύεται το κέλυφος του αυγού με αποτέλεσμα το αυγό να επιπλέει.

Δραστηριότητα 3 - Έρευνα (Διάρκεια: 30 λεπτά)

Οι μαθητές εξετάζουν ορισμένες εφαρμογές και έρευνες που σχετίζονται με το θέμα:

https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/846.html

http://dc.engconfintl.org/membrane_technology_vii/27/

<http://puretecwater.com/reverse-osmosis/what-is-reverse-osmosis>

Πρόσθετες συμβουλές

Δοκιμάστε να πειραματιστείτε με διάφορα υγρά που υπάρχουν στην κουζίνα και παρατηρήστε τις επιδράσεις τους στο αυγό.

Χρησιμοποιήστε διαφορετικές συγκεντρώσεις χλωριούχου νατρίου, όπως 0%, 10%, 20%, 30%...100%. Χρησιμοποιήστε ζυγαριά για να ζυγίσετε το αυγό πριν από την τοποθέτηση στο αλατούχο διάλυμα και μετά. Όταν δεν υπάρχει μεταβολή στη μάζα, τότε το διάλυμα είναι ισότονο, δηλαδή η συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών μέσα στο αυγό είναι ίση με τη συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών έξω από το αυγό.

Δοκιμάστε να μεταβάλλετε τις θερμοκρασίες, για να δείτε αν η θερμοκρασία επηρεάζει το ρυθμό όσμωσης. Προσέξτε όμως να μην μαγειρέψετε το αυγό!

Εκτιμήσεις

Το τελικό αποτέλεσμα αξιολογείται με βαθμό.

Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση.

Κάθε μαθητής αξιολογεί ανεξάρτητα τη συμβολή του στο έργο.

Οι μαθητές μπορούν να διαγωνίζονται για το πείραμα με την καλύτερη εκτέλεση.

Η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη: τη συμμετοχή των μαθητών, το σχήμα του αυγού, την περιγραφή, την κοστολόγηση και την συμπεράσματα.

Βασικές ικανότητες	Επικοινωνιακή επάρκεια Γνωστική επάρκεια Επάρκεια δημιουργικότητας
Συνδέσεις με το Eco STEAM	Eco - χρήση φυσικών υλικών, από την κουζίνα Επιστήμες - γνώση της χημείας, της βιολογίας και της φυσικής- περιβαλλοντικές επιστήμες - προώθηση της σκέψης για την αειφορία. Τεχνολογία - χρήση υπολογιστή στην ερευνητική διαδικασία. Μηχανική - παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας Τέχνη - χρήση χρωμάτων Χημεία - παρασκευή χημικών διαλυμάτων
Αναφορές	https://www.youtube.com/watch?v=SrON0nEEWmo http://www.madsci.org/posts/archives/2002-02/1014825690.Cb.r.html https://www.khanacademy.org/science/biology/membranes-and-transport/diffusion-and-όσμωση/v/όσμωση https://www.exploratorium.edu/cooking/eggs/activity-naked.html http://dc.engconfintl.org/membrane_technology_vii/27/ http://puretecwater.com/reverse-osmosis/what-is-reverse-osmosis
Σημειώσεις	

Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση της διαδικασίας της όσμωσης	_/5	
Επικοινωνιακή επάρκεια	_/5	
Γνωστική ικανότητα	_/5	
Ικανότητα για δημιουργικότητα	_/5	
Απάντησε σωστά στις ερωτήσεις	_/10	
Ολοκληρωμένη εργασία	_/10	






Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Διαφορά στο μέγεθος των αυγών, πριν και μετά την ώσμωση	_/10	
Υπολογισμός της τιμής κόστους	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες στο έργο	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	






1.1.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

<p>Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)</p>	<p>Σκοπός αυτής της δραστηριότητας με τις εργασίες της είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα μαθηματικά μοντέλα και τους τύπους που παρέχουν ανάλυση του δείκτη ποικιλότητας και των σχέσεων σε ένα οικοσύστημα. Με βάση τους υπολογισμούς της αφθονίας, του πλούτου των ειδών και της ποικιλότητας, καθώς και την ερμηνεία των δεικτών ποικιλότητας (διαφόρων τύπων), οι μαθητές θα πρέπει να εξάγουν συμπεράσματα για συγκεκριμένα οικοσυστήματα ή κοινότητες. Κύρια ιδέα είναι να κατανοήσουν τη σημασία της βιοποικιλότητας στον πλανήτη και να ευαισθητοποιηθούν περισσότερο για τα απειλούμενα είδη.</p>
<p>Πλαίσιο</p>	<p>Αίθουσα διδασκαλίας</p>
<p>Απαιτούμενα υλικά</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής (το τηλέφωνο ή το tablet μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρακολουθήσετε τα βίντεο, να κάνετε κάποιους υπολογισμούς), σημειωματάρια, στυλό, αριθμομηχανές, χαρτί μεγέθους Α3, χρώματα ή μαρκαδόροι, αυτοκόλλητα, φελιζόλ, διάφορα αντικείμενα, καρφίτσες σε διάφορα χρώματα.</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση για τη διατήρηση της ποικιλομορφίας μέσω της διατήρησης της οικολογίας σε ένα περιβάλλον. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να επιμορφωθούν για τους διαφορετικούς τύπους υπολογισμού των δεικτών ποικιλομορφίας. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κάνουν υπολογισμούς και να ερμηνεύουν διαφορετικά σενάρια για διαφορετικά οικοσυστήματα. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αποκτήσουν δεξιότητες πληροφορικής για την επεξεργασία στατιστικών δεδομένων.
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>Δραστηριότητα: Μαθηματικά μοντέλα για τη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 45 λεπτά): Τι είναι η βιοποικιλότητα; Μπορείτε να εξηγήσετε πώς ένα οικοσύστημα είναι πιο ποικιλόμορφο από ένα άλλο; Μοιραστείτε τη γνώμη σας σχετικά με παραδείγματα περισσότερων και λιγότερων ποικίλα οικοσυστήματα; Οδηγίες για εργασία στο MS Excel για να κάνετε τους υπολογισμούς ευκολότερα και γρηγορότερα. Πληροφορίες σχετικά με μαθηματικά μοντέλα και τύπους για αυτούς τους δείκτες ποικιλότητας.</p>

Simpson's Index

Species (i)	Lake A			Lake B		
	count (n_i)	n_i/N	$(n_i/N)^2$	count (n_i)	n_i/N	$(n_i/N)^2$
 1	1	1/25 = 0.04	0.0016	5	5/25 = 0.2	0.04
 2	1	1/25 = 0.04	0.0016	5	5/25 = 0.2	0.04
 3	1	1/25 = 0.04	0.0016	5	5/25 = 0.2	0.04
 4	1	1/25 = 0.04	0.0016	5	5/25 = 0.2	0.04
 5	21	21/25 = 0.84	0.7056	5	5/25 = 0.2	0.04
S = 5	N = 25	$D = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$ 0.71		N = 25	$D = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$ 0.2	

Shannon-Weiner Index

Species (i)	Lake A				Lake B			
	count (n_i)	p_i	$\ln(p_i)$	$p_i * \ln(p_i)$	count (n_i)	p_i	$\ln(p_i)$	$p_i * \ln(p_i)$
 1	1	0.04	-3.219	-0.129	5	0.2	-1.609	-0.322
 2	1	0.04	-3.219	-0.129	5	0.2	-1.609	-0.322
 3	1	0.04	-3.219	-0.129	5	0.2	-1.609	-0.322
 4	1	0.04	-3.219	-0.129	5	0.2	-1.609	-0.322
 5	21	0.84	-0.174	-0.146	5	0.2	-1.609	-0.322
S = 5	N = 25	$H = - \sum_{i=1}^S p_i * \ln p_i$ 0.661			N = 25	$H = - \sum_{i=1}^S p_i * \ln p_i$ 1.61		

Evenness Index

From above we know that H_{max} is 1.61 (i.e. the highest of the Shannon-Weiner Index values)

The Evenness Index for Lake A is $J = \frac{H}{H_{max}} = \frac{0.661}{1.61} = 0.41$

The Evenness Index for Lake B is $J = \frac{H}{H_{max}} = \frac{1.61}{1.61} = 1$

Σύντομα βίντεο σχετικά με αυτό το θέμα:

https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4 (Διάρκεια: 4:18)

https://www.youtube.com/watch?v=ghhZCIDRK_g (Διάρκεια: 3:37 -

4:22) Επισκόπηση: Γιατί είναι σημαντικό αυτό το θέμα;

Εργασία 1 (Διάρκεια: 30 λεπτά)

Οι μαθητές αναλαμβάνουν να φτιάξουν δύο οικοσυστήματα στα οποία θα χρησιμοποιήσουν διάφορα αντικείμενα ως είδη ή σε 2 φύλλα A3 θα ζωγραφίσουν είδη φυτών ή ζώων, ή ακόμα πιο δημιουργικά θα χρησιμοποιήσουν αυτοκόλλητα ή καρφίτσες από φελιζόλ ως υποκατάστατα των διαφόρων ειδών.

Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν ατομικά ή σε ζευγάρια.

(Αν δουλέψουν σε ζευγάρια, ο ένας μαθητής θα δημιουργήσει το οικοσύστημα A και ο άλλος το οικοσύστημα B και μετά θα συγκρίνουν τους δείκτες για κάθε οικοσύστημα και θα κάνουν σύντομη συζήτηση σχετικά με αυτό)

Εργασία 2 (Διάρκεια: 40 λεπτά)

Στο MS Excel οι μαθητές εισάγουν τα δεδομένα από τα μοντέλα από χαρτί A3 ή φελιζόλ και υπολογίζουν τους δείκτες. Στη συνέχεια βγάζουν συμπεράσματα για τα οικοσυστήματα και συγκρίνουν τις υπολογισμένες τιμές με τη θεωρία. Παρουσίαση κάθε δραστηριότητας εργασίας.

	<p>Σύντομα βίντεο για αυτή την εργασία: https://www.youtube.com/watch?v=7DOuku8876l (Διάρκεια: 2:08 - 4:07) Επισκόπηση: Simpson. https://www.youtube.com/watch?v=esBAg3Hu4WE (Διάρκεια: 4:15 - 5:50) Επισκόπηση: Simpson's Diversity Indices. https://www.youtube.com/watch?v=fjxWGZGzePk (Διάρκεια: 16:45 - 22:00) Επισκόπηση: Υπολογισμοί για δείκτες ομοιότητας. https://www.youtube.com/watch?v=ghhZCIDRK_g (Διάρκεια: 1:36 - 2:42) Επισκόπηση: Shannon.</p>
Εκτιμήσεις	<p>Ο δάσκαλος αξιολογεί τη δουλειά και τις επιδόσεις των μαθητών μέσω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προφορικής ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια του μαθήματος. • Συνομιλίας με/ανάμεσα στους μαθητές. • Παρακολούθησης των μαθητών κατά τη διάρκεια της ατομικής εργασίας. • Παρατήρησης της ατομικής συνεισφοράς κάθε μαθητή όταν εργάζονται σε ομάδες. • Αξιολόγησης της δουλειάς των μαθητών και δημιουργίας ενός οικοσυστήματος με υπολογισμένο δείκτη ποικιλότητας. <p>Η τελική βαθμολογία αξιολογείται με έναν βαθμό. Είναι δυνατή η εμπλοκή όλων των μαθητών στην αξιολόγηση. Κάθε μαθητής αυτοεκτιμά τη συνεισφορά του στη δουλειά.</p>
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Ψηφιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και δεξιότητες υγιεινής ζωής.
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Κατανόηση ότι η οικολογία επηρεάζει άμεσα όλα τα είδη, ιδίως τα ενδημικά.</p> <p>Επιστήμη - Γνώση της βιολογίας και της οικολογίας στη βιολογία για το ποσοστό της βιοποικιλότητας σε ένα οικοσύστημα.</p> <p>Τεχνολογία - Χρήση του MS Excel για τον υπολογισμό των δεικτών.</p> <p>Μηχανική - Μέσω της μηχανικής του οικοσυστήματος και νέων εφαρμοσμένων εννοιών για τη βελτίωση της διαχείρισης σε μια κοινότητα.</p> <p>Τέχνη - Δημιουργία δύο μοντέλων οικοσυστήματος με τον ίδιο αριθμό οργανισμών (τουλάχιστον 10) σε χαρτί με χρήση σχεδίων ή εικονογραφήσεων (ίσως μερικά αυτοκόλλητα), ένα μοντέλο από φελιζόλ στο οποίο τοποθετούνται περισσότερα από τα ίδια ή διαφορετικά αντικείμενα.</p> <p>Μαθηματικά - Μαθηματικοί υπολογισμοί και στατιστικοί πίνακες για την αξιολόγηση των δεικτών ποικιλότητας</p>
Αναφορές	<p>https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/community-ecology/v/simpsons-index-of-diversity https://www.youtube.com/watch?v=8dYSvo8EqFE https://www.youtube.com/watch?v=GEsGTzOedXw</p>
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Η δραστηριότητα θα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικά τοπικά οικοσυστήματα και κοινότητες. • Ενθάρρυνση των μαθητών να γνωρίζουν καλύτερα την ποικιλομορφία στο περιβάλλον τους.
Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:	

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δημιουργικότητα για το μοντέλο του οικοσυστήματος	_/5	
Αξιοπιστία των αριθμητικών δεδομένων	_/5	
Ερμηνεία των αποτελεσμάτων	_/5	

1.1.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - Η ΦΎΣΗ ΣΕ ΜΠΟΥΚΑΛΙ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Εδώ μελετώνται δύο κύριες διεργασίες: η φωτοσύνθεση και η αναπνοή. Οι μαθητές διαβάζουν και συζητούν οποιοσδήποτε προηγούμενες γνώσεις και εμπειρία.</p> <p>http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/add_ocr_gateway/green_world/photo_synthesisrev1.shtml</p> <p>Οι μαθητές παρακολουθούν ένα βίντεο για την κατασκευή ενός terrarium (Διάρκεια: 9:00 λεπτά)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=7Lg4tzkHgVo&t=7s</p>
Πλαίσιο	Εργαστήριο/ αίθουσα χημείας
Απαιτούμενα υλικά	Γυάλινο βάζο με πώμα, βότσαλα, λίπασμα, πέτρες, σπόροι/φυτά, νερό, μυρμήγκια/ξύλινα/σκώληκες, χώμα, μπολ
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη διαδικασία αποσύνθεσης από τα απολιθωματοφάγα ζώα.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Κατασκευή ενός terrarium (Διάρκεια: 80 λεπτά) Θεωρητικό μέρος: (10 λεπτά)</p> <p>Ο δάσκαλος εισάγει τους μαθητές στα βήματα κατασκευής του terrarium.</p> <p>Βήμα 1: Καθαρίστε το γυάλινο βάζο και προσθέστε ένα στρώμα από πέτρες, βότσαλα και χώμα στον πυθμένα του βάζου (κατά προτίμηση με αυτή τη σειρά).</p> <p>Βήμα 2: Σε ένα μπολ, βρέξτε το κομπόστ και τοποθετήστε ένα στρώμα πάνω από το χώμα.</p> <p>Βήμα 3: Επιλέξτε έναν μικρό αριθμό σπόρων/φυταρίων και βάλτε τους στο χώμα. (Εάν χρησιμοποιείτε σπόρους, βεβαιωθείτε ότι έχουν τοποθετηθεί αρκετά βαθιά και εάν χρησιμοποιείτε δενδρύλλια, βεβαιωθείτε ότι οι ρίζες είναι πλήρως ενσωματωμένες στο έδαφος).</p> <p>Βήμα 4: Ρίξτε μια μικρή ποσότητα νερού πάνω από το κομπόστ.</p> <p>Βήμα 5: Τοποθετήστε μερικά έντομα στο χώμα.</p> <p>Βήμα 6: Σφραγίστε το δοχείο και τοποθετήστε το σε καλά φωτισμένο χώρο.</p> <p>Οι μαθητές αρχίζουν να φτιάχνουν το terrarium, ακολουθώντας τα βήματα σύμφωνα με τις οδηγίες του δασκάλου</p> <p>Δραστηριότητα 2: Συζήτηση (Διάρκεια: 50 λεπτά)</p> <p>Ο δάσκαλος συζητά και αναλύει συνδεδεμένα θέματα: φωτοσύνθεση, χλωροπλάστες/χλωροφύλλη, σχηματισμός οξυγόνου ως παραπροϊόν, αναπνοή,</p>

	<p>διαδικασία αποσύνθεσης. Οι μαθητές συζητούν τι είδαν, τι παρήγαγαν, πώς επιτεύχθηκε.</p> <p>Παραδείγματα ερωτήσεων (προβληματισμός): <i>Γιατί το σύστημα είναι σφραγισμένο;</i> Για να αποτραπεί η διαφυγή αερίων. <i>Γιατί το δοχείο πρέπει να τοποθετείται σε άμεσο ηλιακό φως;</i> Για να μπορέσουν τα φυτά να φωτοσυνθέσουν. <i>Γιατί το δοχείο πρέπει να είναι διαφανές;</i> Για να περνάει το φως και να φτάνει στα φυτά. <i>Γιατί προσθέτουμε τόσο χώμα όσο και κομπόστ;</i> Για να αερίσουμε το έδαφος για τις ρίζες. <i>Γιατί προσθέτουμε τα έντομα;</i> Για να διασπάσουμε τα υλικά αποσύνθεσης και να αυξήσουμε την περιεκτικότητά του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά.</p> <p>Πρόσθετες συμβουλές Δοκιμάστε να καλύψετε το δοχείο με αλουμινόχαρτο ή χαρτόνι - το terrarium δεν θα πρέπει να αναπνυχθεί. Διερευνήστε τον ρυθμό ανάπτυξης των φυτών εκθέτοντας το terrarium σε διαφορετικούς τύπους πηγών φωτός (φυσικό, υπεριώδες, τεχνητό, LED κ.λπ.). Δοκιμάστε να καλλιεργήσετε το terrarium χωρίς το στρώμα βράχου ή χωρίς τα έντομα και παρατηρήστε πώς αυτό επηρεάζει τον μικρόκοσμο.</p>
Εκτιμήσεις	<p>Το τελικό αποτέλεσμα αξιολογείται με βαθμό. Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση. Κάθε μαθητής αξιολογεί ανεξάρτητα τη συμβολή του στο έργο. Οι μαθητές μπορούν να διαγωνιστούν για το καλύτερο terrarium μέσω διαδικτυακής ψηφοφορίας και ερωτηματολογίων. Η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη: το terrarium (σχεδιασμός, διακόσμηση, αριθμός των χρησιμοποιούμενων φυτών), περιγραφή, υπολογισμός του κόστους και συμπεράσματα.</p>
Βασικές ικανότητες	<p>Επικοινωνιακή επάρκεια Γνωστική επάρκεια Επάρκεια δημιουργικότητας Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - επιλογή οικολογικών υλικών για την κατασκευή ενός terrarium. Επιστήμες - γνώση της χημείας, της βιολογίας και των μαθηματικών- περιβαλλοντικές επιστήμες - προώθηση της σκέψης για την αειφορία. Τεχνολογία - χρήση υπολογιστή στην ερευνητική διαδικασία. Μηχανική - δημιουργία οξυγόνου. Τέχνη - ρύθμιση. Μαθηματικά - υπολογισμός του κόστους και της τιμής της παραγωγής terrarium.</p>
Αναφορές	<p>https://www.youtube.com/watch?v=7Lg4tzkHgVo&t=7s http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/add_ocr_gateway/green_world/photo_synthesisr_ev1.shtml</p>
Σημειώσεις	<p>Η Δραστηριότητα 1 μπορεί να διαρκέσει λίγο περισσότερο μέχρι να φυτρώσουν οι σπόροι και να ολοκληρωθεί το terrarium.</p>



Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση του το διαδικασίας του φωτοσύνθεση	_/5	
Κατανόηση της διαδικασίας αποσύνθεσης από detritivores	_/5	
Επικοινωνιακή επάρκεια	_/5	
Γνωστική ικανότητα	_/5	
Ικανότητα για δημιουργικότητα	_/5	
Απάντησε σωστά στις ερωτήσεις	_/10	
Ολοκληρωμένη εργασία	_/10	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Σχεδιασμός Terrarium, διακόσμηση	_/10	
Υπολογισμός της τιμής κόστους	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες στο έργο	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	_/5	

1.1.5. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ECO-EXPLORERS: ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ: ΔΟΚΙΜΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Εισαγωγικό μέρος

Η πειραματική έρευνα αποσκοπεί στη σύνδεση της θεωρητικής δραστηριότητας με την

<p>(ή επισκόπηση της δραστηριότητας)</p>	<p>πειραματική απόδειξη, στην ανακάλυψη νέων μεθόδων και εννοιών μέσω της εξέτασης της καθαρότητας του νερού, καθώς και στην επιβεβαίωση του γεγονότος ότι αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ουσίες και πόρους στη φύση και ότι χωρίς αυτό δεν υπάρχει ζωή.</p>
<p>Πλαίσιο</p>	<p>Ένα χημικό ντουλάπι για την επίδειξη του πειράματος, μια τοπική περιοχή δειγματοληψίας, μια φυσική πηγή νερού, δίκτυο ύδρευσης και εμφιαλωμένο νερό.</p>
<p>Απαιτούμενα υλικά</p>	<p>Εργαστηριακός εξοπλισμός: Φιάλη Erlenmeyer 300cm³, πιπέτα ανάμιξης 20cm³, μπουρέτα 50cm³, χωνί, ποτήρι ζέσεως και βάση μέτρησης pH</p> <p>Αντιδραστήρια: διάλυμα AgNO₃ C=0,05 mol/dm³, διάλυμα K₂CrO₄ 5%</p> <p>Κάμερες ή smartphones</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να επεκτείνουν και να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τα οικολογικά συστήματα, να αποκτούν νέες εμπειρίες και να διευρύνουν την εννοιολογική κατανόηση μέσω πειραματικών δραστηριοτήτων. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να ενισχύσουν την αίσθηση ομαδικής εργασίας μέσω ερευνητικής δραστηριότητας με περιβαλλοντικό περιεχόμενο και συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν κριτική έκφραση με την παρουσίαση πειραματικών αποτελεσμάτων σχετικά με τους ρύπους του νερού και την παράνομη ποσότητα χλωριούχων αλάτων.
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>Δραστηριότητα 1 (Διάρκεια: 45 λεπτά): Λήψη δείγματος νερού για ανάλυση</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Συζήτηση σχετικά με τη μέθοδο λήψης δείγματος νερού που εξαρτάται από τον τόπο δειγματοληψίας. Δείγμα από το δίκτυο ύδρευσης λαμβάνεται από τα σημεία έναρξης και λήξης του δικτύου, αλλά προηγουμένως αφήνεται να ρέει από τη βρύση για 5-10 λεπτά.</p> <p>Βίντεο: https://www.youtube.com/watch?v=jz63HqVerUM</p> <p>Επισκόπηση: Το βίντεο καλύπτει τις φυσικές, χημικές και βιολογικές δοκιμές στα χημικά εργαστήρια, δείχνοντας πώς αποθηκεύονται και προετοιμάζονται τα δείγματα για τις δοκιμές.</p> <p>Οι διαδικασίες φυσικής εξέτασης περιλαμβάνουν τη μέτρηση της θερμοκρασίας, τον προσδιορισμό του χρώματος, της διαφάνειας, της πυκνότητας, της οσμής και της γεύσης.</p> <p>Οι χημικές διαδικασίες χρησιμεύουν για τον προσδιορισμό της τιμής του pH, της παρουσίας αλάτων στο νερό (νιτρικά, χλωριούχα, ανθρακικά, θειικά κ.λπ.).</p> <p>Οι μικροβιολογικές δοκιμές αποσκοπούν στον εντοπισμό των μικροοργανισμών που υπάρχουν στο νερό.</p> <p>Διάρκεια: 5 λεπτά περίπου</p> <p>Εργασία (Διάρκεια: 20 λεπτά): Οι μαθητές παίρνουν δείγμα από μια φυσική πηγή νερού στην τοπική κοινότητα και ένα δείγμα από εμφιαλωμένο νερό και προετοιμάζουν τρία δείγματα για ανάλυση.</p>

Δραστηριότητα 2: Επίδειξη του πειράματος και προσδιορισμός της περιεκτικότητας χλωριόντων σε δείγματα νερού

Θεωρητικό μέρος (20 λεπτά):

Εξέταση των πιθανών τρόπων μείωσης της ρύπανσης των υδάτων, με έμφαση στη σημασία και το ρόλο του νερού ως φυσικού πόρου, ο οποίος μολύνεται όλο και περισσότερο και βρίσκεται σε έλλειψη (10 λεπτά).

Συζήτηση σχετικά με τα πειραματικά αποτελέσματα της ρύπανσης των υδάτων, που αποδεικνύουν την υπόθεση ότι το πόσιμο νερό στον τόπο κατοικίας μας είναι ασφαλές και έχει την παρουσία μιας επιτρεπόμενης συγκέντρωσης χλωριόντων (10 λεπτά).

Βίντεο: <https://www.youtube.com/watch?v=xEAljx5BcSY> (5 λεπτά)

Πειραματικό μέρος (Διάρκεια: 60 λεπτά): Οι μαθητές έχουν την υποχρέωση να επιδείξουν την

πείραμα, αναλύοντας τρία δείγματα νερού:

Εισάγετε 20 cm³ του διαλύματος σε φιάλη Erlenmeyer με πιπέτα ανάμιξης. Προσθέστε 3-4 σταγόνες δείκτη K₂CrO₄ (το δείγμα γίνεται κίτρινο).

Τιτλοδοτείται με πρότυπο διάλυμα AgNO₃ με C= 0,05 mol/dm³. Τα χλωρίδια εναποτίθενται ως λευκό ίζημα (ο κίτρινος χρωματισμός οφείλεται στον δείκτη).

Η τιτλοδότηση συνεχίζεται έως ότου εμφανιστεί ένα ανοιχτό καφέ χρώμα. Η τιτλοδότηση επαναλαμβάνεται 3 φορές και υπολογίζεται η μέση τιμή.

Επισκόπηση των στόχων και των μεθόδων της πειραματικής έρευνας

- Οι μαθητές εφαρμόζουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητές τους ώστε να είναι σε θέση να προσδιορίζουν πειραματικά την παρουσία χλωριόντων σε δείγματα νερού με μεθόδους πειραματικής ανάλυσης.
- Ερευνά και πραγματοποιεί εργαστηριακές αναλύσεις με τις καθορισμένες χημικές ουσίες και τον εργαστηριακό εξοπλισμό
- Οι μαθητές εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για να αποκτήσουν νέες εμπειρίες και να διευρύνουν την εννοιολογική τους κατανόηση μέσω πειραματικών δραστηριοτήτων.

Εργασία (Διάρκεια: 2 ώρες): Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, διεξάγουν μια πειραματική ανάλυση τριών υδάτινων

δείγματα, στο τέλος της πειραματικής έρευνας παρουσιάζουν και συγκρίνουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Βγάζουν συμπέρασμα ποιο από τα δείγματα νερού είναι υψηλότερης καθαρότητας και με ποια συγκέντρωση χλωριούχα άλατα.

*Βήμα 1: ανάλυση ενός δείγματος από μια φυσική πηγή νερού στην τοπική κοινότητα και ενός δείγματος από εμφιαλωμένο νερό και προετοιμασία τριών δειγμάτων για ανάλυση

*Βήμα 2: ανάλυση δείγματος από μια φυσική πηγή νερού στην τοπική κοινότητα

*Βήμα 3: ανάλυση ενός δείγματος από μια φυσική πηγή νερού στην τοπική κοινότητα και ενός δείγματος από εμφιαλωμένο νερό.

Έντυπα Τεχνικές για έρευνα και καταχώρηση δεδομένων : Ομαδική μάθηση, ομαδική

	<p>εργασία μέσω της μεθόδου της παρατήρησης και της πειραματικής επίδειξης.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Χειρισμός νιτρικού αργύρου με προσοχή • Να κατευθύνουν τους μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη για όλους τους ρύπους των οικοσυστημάτων
Εκτιμήσεις	<p>Παρακολούθηση διερευνητικών αναλύσεων και συνθετικών ομαδικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την καθαρότητα του νερού.</p> <p>Αξιολόγηση της παρουσίασης των πειραματικών αποτελεσμάτων για την παρουσία χλωριόντων στο νερό σύμφωνα με τη διαδικασία του Mohr, η οποία έχει σημαντικό ρόλο στα οικολογικά συστήματα.</p> <p>Κάθε μαθητής αυτοαξιολογεί τη συμβολή του στο έργο</p>
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Κοινωνική, συναισθηματική και υγιής διαβίωση • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης μέσω επιστημονικών και πειραματικών μεθόδων</p> <p>Επιστήμη - οικολογική επιστήμη (εξέταση της ποιότητας του οικολογικού συστήματος - νερό)</p> <p>Τεχνολογία - χρήση ψηφιακών εργαλείων για την έρευνα</p> <p>Μηχανική - αργεντομετρική ογκομετρική διαδικασία που χρησιμοποιείται στη χημική μηχανική</p> <p>Τέχνες - σχεδίαση πινάκων, γραφικών παραστάσεων πειραματικών αποτελεσμάτων</p> <p>Μαθηματικά - μαθηματικοί υπολογισμοί για τον όγκο κατά την τιτλοδότηση</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Αναλυτική χημεία-Αργεντομετρία - Ογκομετρική μέθοδος στην ποσοτική ανάλυση • Άρθρο "Προσαρμογή της ογκομετρικής μεθόδου Mohr σε γενικούς προσδιορισμούς του χλωρίου" • Ιοντικές Ισορροπίες στην Αναλυτική Χημεία - Jean Louis Burgot
Σημειώσεις	-

Θερμοκρασία νερού	12 °C	
Αμβλύτητα	/	
Διαφάνεια (σαφήνεια)		
Μυρίζει	Άοσμο	
Γεύση	Καμία γεύση	
Χρώμα	Άχρωμο	
Τιμή pH του νερού	7	
Τοποθεσία λήψης του δείγματος	Χημικό εργαστήριο	

ΟΔΗΓΟΣ ΈΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟ΄ΕΚΥΨΑΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟ΄ΕΚΥΨΑΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Πίνακας επιτρεπόμενων τιμών χλωριόντων στο νερό

	Λαμβανόμενες τιμές	Επιτρεπόμενες τιμές
Χλωρίδια	17,725 mg/L	200 mg/L

Πίνακας αξιολόγησης :

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Χειρισμός εργαστηριακού εξοπλισμού και αντιδραστηρίων	_/5	
Πειραματική έρευνα	_/5	
Περιγραφή πειραματικών αποτελεσμάτων	_/5	
Ακρίβεια των υπολογισμών	_/5	
Ποιότητα παρουσίασης	_/5	

1.1.6. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΤΥΠΟΙ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Μέσω ερωτήσεων, ο δάσκαλος ενεργοποιεί τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών για τα βακτήρια. Οι μαθητές παρακολουθούν επίσης ένα σύντομο βίντεο για τα βακτήρια: https://www.youtube.com/watch?v=ORB866QSGv8
Πλαίσιο	Χρησιμοποιήστε τα καλά βακτήρια για να φτιάξετε γιαούρτι ή κομπόστ.
Απαιτούμενα υλικά	Αφίσα (μπορεί να είναι και ηλεκτρονική), εξοπλισμός βίντεο παρουσίασης, flip charts, μαρκαδόροι, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, βιντεοπροβολείς και έξυπνος πίνακας.
Μαθησιακά αποτελέσματα	Οι μαθητές να είναι σε θέση να μάθουν για: <ul style="list-style-type: none">• Βακτήρια και τύποι βακτηρίων• Ασθένειες που προκαλούνται από ορισμένα βακτήρια• Καλά βακτήρια
Περιεχόμενο δραστηριότητας	Δραστηριότητα 1: Εισαγωγή στα βακτήρια: (Διάρκεια: 30 λεπτά) <i>Εισαγωγική συζήτηση: (10 λεπτά)</i> Θεωρητικό μέρος: Ο δάσκαλος παρουσιάζει στους μαθητές τα είδη των βακτηρίων

Οι μαθητές συζητούν για τη σύνθεση και το σχήμα του βακτηρίου, καθώς και για τη λειτουργία του.

Στη συνέχεια, ερευνούν και μοιράζονται τις ασθένειες που προκαλούνται από αυτά και τη μέθοδο θεραπείας, ενώ εξετάζουν ένα προς ένα τα βακτήρια στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά, προσπαθώντας να ανακαλύψουν τα οργανίδια των βακτηρίων.

Δραστηριότητα 2: Ανάλυση μορφών και ασθενειών που προκαλούνται από βακτήρια (Διάρκεια: 30 λεπτά)

- Οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες. Ο δάσκαλος περιλαμβάνει μια εικόνα με τα σχήματα και τις δομές των βακτηρίων στον βιντεοπροβολέα και οι μαθητές αναλύουν τα σχήματα των βακτηρίων, τα ονομάζουν και λένε ποια βακτήρια προκαλούν ποιες ασθένειες και δημιουργούν μια αφίσα.

Δραστηριότητα 3: Επίλυση εργασιών σχετικών με το πείραμα (Διάρκεια: 20 λεπτά)

Οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες. Ο δάσκαλος τους δίνει ένα έργο να λύσουν:

1. Ένα βακτήριο διαιρείται σε δύο. Η διανομή γίνεται κάθε ώρα. Πόσα βακτήρια θα αναπυχθούν σε 10 ώρες (1 ομάδα) και πόσα σε 24 ώρες (2 ομάδα);
 2. Υπάρχει ένας δοκιμαστικός σωλήνας στον οποίο τοποθετούνται τα βακτήρια. Ένα βακτήριο διαιρείται σε δύο κάθε δευτερόλεπτο. Σε ακριβώς ένα λεπτό θα γεμίσουν ολόκληρο τον δοκιμαστικό σωλήνα. Πόση ώρα θα χρειαστεί για να γεμίσει ο δοκιμαστικός σωλήνας αν πρώτα τοποθετήσετε 2 βακτήρια στον δοκιμαστικό σωλήνα;
- ο Οι μαθητές λύνουν το πρόβλημα χρησιμοποιώντας έναν τύπο αθροίσματος γεωμετρικής προόδου.

$$S_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1},$$

- ο Οι μαθητές ανταγωνίζονται για το ποια ομάδα θα λύσει πρώτη το πρόβλημα και θα εξηγήσει τη λύση.

Δραστηριότητα 4: Συζήτηση (Διάρκεια: 15 λεπτά)

Οι μαθητές δίνουν ένα συμπέρασμα σχετικά με το μάθημα. Θα πρέπει να τονίζουν τα βασικά στοιχεία του μαθήματος. Οι μαθητές θα πρέπει να παρακινηθούν να κάνουν περαιτέρω έρευνα στο διαδίκτυο σχετικά με το σημερινό μάθημα και στην επόμενη τάξη να παρουσιάσουν πράγματα που δεν καλύφθηκαν στην τάξη για το συγκεκριμένο μάθημα.

- Ένας μαθητής από κάθε ομάδα διαβάζει τις σημειώσεις από τη ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 από flip charts που έχουν προηγουμένως τοποθετηθεί σε εμφανή σημεία της τάξης.
- Ένας μαθητής από κάθε ομάδα της ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ 3 λύνει τα προβλήματα στον πίνακα

Εκτιμήσεις

Το τελικό αποτέλεσμα αξιολογείται με βαθμό.

Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση.

Κάθε μαθητής αξιολογεί ανεξάρτητα τη συμβολή του στο έργο.

Οι μαθητές μπορούν να διαγωνιστούν για το καλύτερο σχέδιο και την ταχύτερη λύση

	στις εργασίες. Η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη: την αφίσα (τον σχεδιασμό της, τη διακόσμησή της, τον αριθμό των βακτηρίων), την ταχύτητα της εργασίες επίλυσης.
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Κοινωνική, συναισθηματική και υγιής διαβίωση • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - καλά βακτήρια και η εφαρμογή τους.</p> <p>Επιστήμες - γνώση της χημείας, της βιολογίας και των μαθηματικών- περιβαλλοντικές επιστήμες - προώθηση της σκέψης για την αειφορία.</p> <p>Τεχνολογία - χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στη διαδικασία έρευνας, ψηφιοποιητές για υπολογισμούς.</p> <p>Μηχανική - δημιουργία κομπόστ, γιαουρτιού, αζωτούχων λιπασμάτων και παρόμοιων.</p> <p>Τέχνη - σχέδιο αφίσας.</p> <p>Μαθηματικά - υπολογισμός του αριθμού των βακτηρίων μετά την αναπαραγωγή τους.</p>
Αναφορές	https://www.youtube.com/watch?v=ORB866QSGv8
Σημειώσεις	

Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση των βακτηρίων και των τύπων βακτήρια	_/5	
Κατανόηση των ασθενειών που προκαλούνται από ορισμένες βακτήρια	_/5	
Κατανόηση των καλών βακτηρίων	_/5	
Επικοινωνιακή επάρκεια	_/5	
Γνωστική ικανότητα	_/5	
Ικανότητα για δημιουργικότητα	_/5	
Επίλυση καθηκόντων	_/10	
Απάντησε σωστά στις ερωτήσεις	_/10	
Ολοκληρωμένη εργασία για το σπίτι	_/10	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Δημιουργία αφίσας, σχεδιασμός	_/10	
Υπολογισμός της τιμής κόστους	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες στο έργο	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	

1.1.7. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Οι χημικές δοκιμές νερού είναι απαραίτητες για τον προσδιορισμό της ποιότητας του νερού και τον εντοπισμό διαφόρων χημικών ουσιών που μπορεί να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον ή άλλα βιολογικά συστήματα. Αυτές οι δοκιμές θα βοηθήσουν τους μαθητές να παρακολουθούν την κατάσταση των υδάτινων σωμάτων, να εντοπίζουν τις πηγές ρύπανσης και να λαμβάνουν μέτρα για την προστασία των υδάτων, εάν είναι απαραίτητο.</p>
Πλαίσιο	<ol style="list-style-type: none"> 1. Αίθουσα πληροφορικής. Οι μαθητές θα εργαστούν σε ζευγάρια. 2. Σώμα νερού. Εργαστήριο χημείας. Οι μαθητές θα εργαστούν σε ζευγάρια.
Απαιτούμενα υλικά	<p>Υλικά: ταινίες δοκιμής νερού (οι οποίες μπορούν να προσδιορίσουν 7 παραμέτρους νερού), π.χ. περιεκτικότητα του νερού σε χλώριο, οξύτητα - pH, ολική ή μόνιμη σκληρότητα νερού (περιεκτικότητα σε θειικά άλατα Ca και Mg και χλωριούχα) - GH, νιτρώδη - NO_2^-, νιτρικά - NO_3^-, ανθρακική ή προσωρινή σκληρότητα νερού (περιεκτικότητα σε Διττανθρακικό Ca και Mg (HCO_3^-)) - KH, περιεκτικότητα σε CO_2, δείγματα του εξεταζόμενου νερού, αποσταγμένο νερό για ξέπλυμα.</p> <p>Εργαλεία: υπολογιστές, τηλέφωνα, φύλλο δραστηριοτήτων για τους μαθητές, λουτρόμετρο (δειγματολήπτης νερού), καθαρά και αεροστεγή δοχεία για δείγματα του νερού που εξετάζεται, χημικά ποτήρια ζέσεως, θερμόμετρο, διηθητικό χαρτί. Ή ένα φορητό εργαστήριο "Okotest Water Laboratory" σχεδιασμένο για δοκιμές νερού.</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τα θέματα ρύπανσης των υδάτων, να επιμορφωθούν για τα αίτια της ρύπανσης, τις συνέπειές της και τα πιθανά προληπτικά μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν. • Να διεξάγουν φυσικές και χημικές αναλύσεις ενός υδάτινου σώματος, οι οποίες θα κινητοποιήσουν τους μαθητές και θα ενθαρρύνουν το ενδιαφέρον τους για τις φυσικές επιστήμες και την προστασία του περιβάλλοντος. • Να προάγουν την κριτική σκέψη και την ικανότητα εντοπισμού, ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με τη ρύπανση του νερού.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Εισαγωγή στη ρύπανση των υδάτων, τις αιτίες της και τις επιπτώσεις της στον άνθρωπο και τη φύση.</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Συζήτηση για τη ρύπανση των υδάτων. Συζητείται η σημασία του νερού για τον άνθρωπο, τα φυτά και τα ζώα.</p> <p>Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό</p> <p>Το νερό είναι η πιο διαδεδομένη ουσία στη Γη, καλύπτοντας τα 2/3 της γήινης επιφάνειας. Υπάρχει σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και είναι απαραίτητο για τη διατήρηση της ζωής. Τα αποθέματα γλυκού νερού στη Γη είναι περιορισμένα. Εν τω μεταξύ, με την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού και τη βιομηχανική ανάπτυξη, όλο και περισσότερο νερό καταναλώνεται και μολύνεται.</p>

Οι χημικοί ρύποι του νερού περιλαμβάνουν:

- Απορρυπαντικά (διάφορα καθαριστικά), τα οποία εισέρχονται στα φυσικά υδάτινα σώματα με τα οικιακά λύματα,
- Ορυκτά λιπάσματα, συχνά μη ισορροπημένα και χρησιμοποιούμενα σε μεγάλες ποσότητες στη γεωργία. Ξεπλένονται από το έδαφος με τις βροχοπτώσεις και συνήθως εισέρχονται στα φυσικά ύδατα με τη μορφή νιτρικών αλάτων,
- Βαρέα μέταλλα, των οποίων οι κύριες πηγές είναι η βιομηχανία και οι μεταφορές με μηχανοκίνητα οχήματα,
- Η αυξημένη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH), δηλαδή η λεγόμενη οξύτητα του νερού, είναι επίσης πολύ επικίνδυνη για τα φυτά και τα ζώα του νερού.

Εργασία (Διάρκεια: 35 λεπτά):

Βήμα 1: Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες.

Βήμα 2: Χρήση ψηφιακών πηγών ή ανασκόπηση ενός συνδέσμου σχετικά με τη ρύπανση του νερού: <https://www.youtube.com/watch?v=bGWr5jXJfbs>

Διάρκεια: 4.05 λεπτά περίπου

Βήμα 3: Συζητήστε τα ακόλουθα θέματα:

1. Αιτίες της ρύπανσης των υδάτων:
 - Ποιες είναι οι κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων;
 - Πώς οι πόλεις και οι βιομηχανίες επηρεάζουν την ποιότητα των υδατινών σωμάτων;
2. Ο αντίκτυπος της ρύπανσης των υδάτων στα οικοσυστήματα:
 - Πώς επηρεάζει η ρύπανση των υδάτων τα οικοσυστήματα των ποταμών και των λιμνών;
 - Ποιες είναι οι πιο κρίσιμες πτυχές της ρύπανσης των υδάτων για τα ζώα και τα φυτά;
3. Αστικά λύματα:
 - Γιατί οι πόλεις επεξεργάζονται τα λύματα και γιατί είναι σημαντική αυτή η διαδικασία;
 - Τι μπορούν να κάνουν οι πόλεις για να μειώσουν την απειλή των λυμάτων στα υδάτινα σώματα;
4. Βιομηχανική ρύπανση:
 - Ποιες είναι οι πηγές βιομηχανικής ρύπανσης που συμβάλλουν στη ρύπανση των υδάτων;
 - Ποια είναι τα πιο αποτελεσματικά μέτρα που μπορεί να λάβει η βιομηχανία για να μειώσει τις επιπτώσεις της στην ποιότητα των υδάτων;
5. Ο αντίκτυπος της ρύπανσης των υδάτων στην ανθρώπινη υγεία:
 - Πώς επηρεάζει η ρύπανση των υδάτων την ανθρώπινη υγεία;
 - Ποιοι είναι οι κίνδυνοι για την υγεία από τη ρύπανση των υδάτων και πώς μπορούν να μετριαστούν;
6. Κλιματική αλλαγή και ρύπανση:
 - Πώς μπορεί η κλιματική αλλαγή να επηρεάσει τη ρύπανση των υδάτων;
 - Τι μπορεί να γίνει για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων και την προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες;

7. Νομικά ρυθμιστικά μέτρα:

- Ποια νομικά ρυθμιστικά μέτρα ισχύουν για τον έλεγχο της ρύπανσης των υδάτων;
- Πόσο αποτελεσματικό είναι το σύστημα ελέγχου της ρύπανσης και πώς εφαρμόζεται;

8. Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των νέων:

- Πώς μπορεί να προωθηθεί η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση των νέων για την αντιμετώπιση των ζητημάτων ρύπανσης των υδάτων;
- Ποιος είναι ο ρόλος της νεολαίας στον μελλοντικό αγώνα κατά της ρύπανσης των υδάτων

Βήμα 4: Κάθε ομάδα προετοιμάζει μια παρουσίαση για ένα επιλεγμένο θέμα χρησιμοποιώντας το Microsoft PowerPoint, το Padlet, το Canva, το Movie Maker (δημιουργία ταινίας) ή κάποιο άλλο πρόγραμμα παρουσίασης.

Δραστηριότητα 2: Διερεύνηση της κατάστασης ενός υδάτινου σώματος.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Μια εισαγωγική συζήτηση κατά την οποία ο εκπαιδευτικός εξηγεί σχετικά με τη μελέτη των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων και τον τρόπο σωστής εκτέλεσης των δοκιμών νερού.

Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό

Η οικολογική κατάσταση των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων αξιολογείται με βάση τους δείκτες φυσικο - χημικά, υδρομορφολογικά και βιολογικά στοιχεία ποιότητας. Η οικολογική κατάσταση χωρίζεται σε πέντε κατηγορίες - πολύ καλή, καλή, μέτρια, κακή και πολύ κακή. Οι φυσικοί δείκτες του φυσικού νερού περιλαμβάνουν το χρώμα, την οσμή, τη διαύγεια, τη θολερότητα, τη θερμοκρασία και την ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα. Οι δείκτες αξιολόγησης για τα χημικά ποιοτικά στοιχεία είναι το νιτρικό άζωτο (NO_3^-), το αμμωνιακό άζωτο (NH_4^+), το ολικό άζωτο (Nb), ο φωσφορικός φώσφορος (PO_4^{3-}), ο ολικός φώσφορος (Pb), η βιοχημική ζήτηση οξυγόνου για 7 ημέρες (BDS7) και η ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό (O_2). Τα πιο συχνά απαντώμενα κατιόντα στο φυσικό νερό είναι Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ και ανιόντα: HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} . Άλλα λιγότερο συνηθισμένα κατιόντα και τα ανιόντα είναι Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , SO_3^{2-} .

Το νερό περιέχει διαλυμένα αέρια: CO_2 , O_2 , N_2 , H_2S , CH_4 . Οι χημικές ενώσεις που σχηματίζονται λόγω της ζωτικής δραστηριότητας των οργανισμών ονομάζονται βιογενείς ουσίες. Αυτές περιλαμβάνουν διάφορες μορφές αζώτου (αμμωνία, νιτρώδη, νιτρικά), ενώσεις φωσφόρου, πυριτίου, σιδήρου.

Ο δείκτης pH είναι πολύ σημαντικός για την αξιολόγηση της ποιότητας του νερού. Η ταχύτητα των βιολογικών και

οι βιοχημικές διεργασίες που συμβαίνουν στο νερό, οι μορφές μετανάστευσης των χημικών στοιχείων, η ανάπτυξη της υδάτινης πανίδας και χλωρίδας κ.λπ. εξαρτώνται από το υδάτινο περιβάλλον. Το pH του φυσικού

νερού εξαρτάται από την αναλογία των συγκεντρώσεων ανθρακικού οξέος και διττανθρακικών και συνήθως κυμαίνεται από pH = 4,5 έως 8,3. Ανάλογα με την εποχή του έτους και την ημέρα, το pH στο νερό του ποταμού μπορεί να κυμαίνεται από 6,5 έως 8,5. Το χειμώνα, το pH κυμαίνεται συνήθως από 6,8 έως 8,5 και το καλοκαίρι από 7,4 έως 8,2. Το pH των λυμάτων και των μολυσμένων επιφανειακών υδάτων μπορεί να μεταβληθεί λόγω των οξέων ή/και των αλκαλίων που υπάρχουν σε αυτά.

Εργασία (Διάρκεια: 80 λεπτά): Οι μαθητές χωρίζονται σε ζεύγη σε ομάδες.

Βήμα 1: Χρησιμοποιήστε ένα λουτρόμετρο ή μια αυτοσχέδια συσκευή για να συλλέξετε δείγματα νερού από ποταμό, λίμνη, λίμνη ή θάλασσα.

Βήμα 2: Γεμίστε τα μπουκάλια με νερό μέχρι πάνω για να εξαλειφθεί ο αέρας. Οι μετρήσεις πρέπει να λαμβάνονται αμέσως ή τα δείγματα να διατηρούνται κρύα (π.χ. σε

	<p>ψυγείο).</p> <p>Βήμα 3: Αξιολογήστε τις φυσικές παραμέτρους του νερού: χρώμα, οσμή, διαύγεια/αστάθεια και μετρήστε τη θερμοκρασία του νερού με θερμόμετρο.</p> <p>Βήμα 4: Πραγματοποιήστε μετρήσεις με ταινίες ελέγχου νερού (οι ταινίες προσδιορίζουν 7 παραμέτρους του νερού: Νιτρώδη - NO₂, νιτρικά - NO₃, ανθρακική σκληρότητα του νερού - KH, περιεκτικότητα σε CO₂).</p> <p>Βήμα 5: Βυθίστε τη λωρίδα στη φιάλη δείγματος νερού για 2-3 δευτερόλεπτα, μετακινήστε ελαφρά τη λωρίδα για πιο ακριβές αποτέλεσμα.</p> <p>Βήμα 6: Αφαιρέστε τη λωρίδα από το νερό και ανακινήστε το νερό. Μετά από ένα λεπτό, μπορείτε να συγκρίνετε τα αποτελέσματα που έχετε λάβει (τα χρώματα που έχουν εμφανιστεί στην ταινία) με τα δεδομένα που παρέχονται στην κλίμακα. Τα αποτελέσματα του CO₂ μπορούν να βρεθούν στον πίνακα.</p> <p>Βήμα 7: Καταγράψτε τα αποτελέσματα στον πίνακα 1 (προσάρτημα 1).</p>
Εκτιμήσεις	Κάθε μαθητής αξιολογεί την εργασία του σύμφωνα με το Παράρτημα 2. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εργασίας της, αξιολογεί τις επιτυχίες και τις αποτυχίες, τη συμβολή της στην ομαδική εργασία και πραγματοποιεί προφορικό αναστοχασμό. Το τελικό αποτέλεσμα βαθμολογείται. Στην αξιολόγηση συμμετέχουν όλοι οι μαθητές της τάξης.
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ικανότητα του πολίτη • Ψηφιακή επάρκεια • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - αποκτήστε γνώσεις σχετικά με τις πηγές ρύπανσης των υδάτων, τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, τη φύση και την ανθρώπινη υγεία.</p> <p>Επιστήμη - γνώσεις βιολογίας, χημείας, οικονομίας και περιβαλλοντικών επιστημών. Τεχνολογία - χρήση ψηφιακών εργαλείων.</p> <p>Μηχανική - διεξαγωγή έρευνας ανάλυσης ποιότητας νερού.</p> <p>Τέχνη - παρατηρήστε οπτικά τις φυσικές αλλαγές παρουσία πηγών ρύπανσης.</p> <p>Μαθηματικά - εφαρμογή μαθηματικών υπολογισμών, οι οποίοι παρέχουν την ικανότητα συστηματικής ανάλυσης και ερμηνείας των δεδομένων που λαμβάνονται από τις δοκιμές νερού.</p>
Αναφορές	<p><i>Σύνδεσμος: Πρόληψη της ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων στην ΕΕ (Ενημέρωση: 09-10-2023) https://byt.lt/OiGiu</i></p> <p>Πρότυπα επιφανειακών υδάτων: https://byt.lt/gEjI2</p> <p><i>Σχολικά πειράματα Χημείας Πρακτική. Βιβλίο μαθητή. 2014, 219-222 σελίδες.</i></p>
Σημειώσεις	-

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΦΥΣΙΚΟΪ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΟΪ ΔΕΪΚΤΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ (ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑ ΧΩΡΙΣΤΑ)

Φύλλο αναφοράς

Φυσικοί και χημικοί δείκτες του υδάτινου σώματος

Ημερομηνία

Επώνυμο, όνομα.....

Υπόθεση / υπόθεση:

Στόχοι:

.....
.....

Αποτελέσματα πειραμάτων και ανάλυσή τους.

Δείκτης και οι μονάδες του	Αριθμός δείγματος.		
	1	2	3
Φυσικοί δείκτες:			
1. θερμοκρασία, °C,			
2. χρώμα,			
3. οσμή,			
4. διαύγεια/αστάθεια			
Νιτρώδη NO ₂ , mg/L			
Νιτρικά NO ₃ , mg/L			
Ανθρακική ή προσωρινή σκληρότητα νερού KH			
Ολική ή μόνιμη σκληρότητα νερού GH			
pH (οξύτητα/αλκαλικότητα νερού)			
Περιεκτικότητα του νερού σε χλώριο (Cl ₂)			
Περιεκτικότητα σε CO ₂			

Συναρτήσεις:

.....
.....
.....

Δεξιότητες στην εκτέλεση θεωρητικών και πρακτικών ερωτήσεων	Ξέρω πολύ καλά, άριστα	Ξέρω καλά	Ξέρω ικανοποιητικά	Τι δεν έκανα καταλαβαίνω/δεν μπορούσα να κάνω και τι θα έπρεπε να μάθω περισσότερο για
1. Διατύπωση της υπόθεσης, των στόχων και των καθηκόντων του ερευνητικού έργου				
2. Δημιουργήστε ένα σχέδιο ερευνητικών εργασιών				
3. Ανεξάρτητη διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας				
4. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων				
5. Διατύπωση συμπερασμάτων και παρουσίαση της εργασίας				

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΪΚΤΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ (ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑ ΧΩΡΙΣΤΑ)

Φύλλο αναφοράς

Φυσικοί και χημικοί δείκτες του υδάτινου σώματος

Ημερομηνία

Επώνυμο, όνομα.....

Υπόθεση / υπόθεση:.....

Στόχοι:

.....
.....

Αποτελέσματα πειραμάτων και ανάλυσή τους.

Δείκτης και οι μονάδες του	Αριθμός δείγματος.		
	1	2	3
Φυσικοί δείκτες:			
5. θερμοκρασία, °C,			
6. χρώμα,			
7. οσμή,			
8. διαύγεια/αστάθεια			
Νιτρώδη NO ₂ , mg/L			
Νιτρικά NO ₃ , mg/L			
Ανθρακική ή προσωρινή σκληρότητα νερού KH			
Ολική ή μόνιμη σκληρότητα νερού GH			
pH (οξύτητα/αλκαλικότητα νερού)			
Περιεκτικότητα του νερού σε χλώριο (Cl ₂)			
Περιεκτικότητα σε CO ₂			

Συναρτήσεις:

.....

.....

.....

.....

Δεξιότητες στην εκτέλεση θεωρητικών και πρακτικών ερωτήσεων	Ξέρω πολύ καλά, άριστα	Ξέρω καλά	Ξέρω ικανοποιητικά	Τι δεν έκανα καταλαβαίνω/δεν μπορούσα να κάνω και τι θα έπρεπε να μάθω
---	------------------------	-----------	--------------------	--

				περισσότερα για
1. Διατύπωση της υπόθεσης, των στόχων και των καθηκόντων του ερευνητικού έργου				
2. Δημιουργήστε ένα σχέδιο ερευνητικών εργασιών				
3. Ανεξάρτητη διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας				
4. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων				
5. Διατύπωση συμπερασμάτων και παρουσίαση της εργασίας				

1.2. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1.2.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Οι μαθητές θα μάθουν τους λόγους σπατάλης τροφίμων και τους τρόπους μείωσης της. Χρησιμοποιώντας δημιουργικά τα υπολείμματα τροφίμων για την παρασκευή πιάτων, οι μαθητές θα συμβάλουν στη μείωση της σπατάλης τροφίμων και σε μια πιο φιλική προς το περιβάλλον αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων.
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας τεχνολογίας (διατροφή).
Απαιτούμενα υλικά	Έξυπνες συσκευές (υπολογιστής, τηλέφωνο), βιντεοπροβολέας, φύλλο σημειώσεων, στυλό, συνταγές, εξοπλισμός και εργαλεία κουζίνας, προϊόντα διατροφής.
Μαθησιακά αποτελέσματα	Οι μαθητές να είναι σε θέση: <ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγήσουν τον αντίκτυπο των απορριμμάτων τροφίμων στο περιβάλλον, να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. • Να κατανοήσουν ότι η κατανάλωση τροφίμων και η ποσότητα των παραγόμενων αποβλήτων εξαρτώνται αποκλειστικά από τις καταναλωτικές συνήθειες του ανθρώπου. • Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν δημιουργικά και αποτελεσματικά τα υπολείμματα φαγητού στο μαγείρεμα, συμβάλλοντας έτσι στη μείωση της σπατάλης τροφίμων και σε μια πιο φιλική προς το περιβάλλον αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων. • Χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνολογίες μαγειρικής, να ετοιμάσουν πιάτα από υπολείμματα φαγητού, να τα σερβίρουν, να τα δοκιμάσουν και να τα αξιολογήσουν.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1. Κουλτούρα αποβλήτων τροφίμων - Μειώστε το αποτύπωμά σας.</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια 15 λεπτά): Εισαγωγική συζήτηση. Συζητήστε τι είναι τα απορρίμματα τροφίμων, πώς το περιβάλλον υποφέρει εξαιτίας της σπατάλης τροφίμων και μιλήστε για το τι είναι τα αναπόφευκτα απορρίμματα τροφίμων και τι μπορούμε να κάνουμε στο σπίτι για να μειώσουμε την ποσότητα των απορριμμάτων τροφίμων που καταλήγουν στις χωματερές.</p> <p>Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό: Η σπατάλη τροφίμων είναι ένα κοινωνικό,</p>

οικολογικό και οικονομικό πρόβλημα. Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, περίπου το ένα τρίτο των τροφίμων που παράγονται παγκοσμίως σπαταλιέται, το οποίο σε παγκόσμιο επίπεδο ανέρχεται σε περίπου 1,3 δισεκατομμύρια τόνους τροφίμων ετησίως. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΕ, πάνω από 50 εκατομμύρια τόνοι φρούτων και λαχανικών καταστρέφονται ετησίως στην Ευρώπη. Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της ΕΕ, το 80% των απορριπτόμενων τροφίμων είναι τροφικά απόβλητα που μπορούν να αποφευχθούν, δηλαδή τα τρόφιμα που ήταν κατάλληλα για κατανάλωση πριν απορριφθούν. Τα απορριπτόμενα τρόφιμα (απόβλητα) σημαίνουν όχι μόνο ότι τα τρόφιμα αυτά θα μπορούσαν να είχαν χρησιμοποιηθεί για να θρέψουν περισσότερους ανθρώπους και να εξοικονομήσουν χρήματα, αλλά και ότι είναι δυνατόν να μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον που σχετίζονται με την επεξεργασία, την αποθήκευση και την παραγωγή τροφίμων - κλιματική αλλαγή (φυτά και ζώα εξαφανίζονται, ο καιρός γίνεται πιο ακραίες συνθήκες, η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, οι άνθρωποι μεταναστεύουν), τεράστιες εκτάσεις γης, εργατικό δυναμικό, πολύ νερό και ενέργεια χρησιμοποιούνται μάταια για την καλλιέργεια και την παραγωγή τροφίμων για σπατάλη. Στις ανεπτυγμένες χώρες (όπου τα εισοδήματα είναι μέτρια ή πολύ υψηλά), τα περισσότερα τρόφιμα σπαταλώνονται στο στάδιο της κατανάλωσης. Αυτό σημαίνει ότι τα τρόφιμα απορρίπτονται, αν και εξακολουθεί να είναι κατάλληλο για κατανάλωση και θα μπορούσε να έχει καταναλωθεί. Στις χώρες με χαμηλό εισόδημα, λιγότερα τρόφιμα σπαταλώνονται στο στάδιο της κατανάλωσης, με τις μεγαλύτερες απώλειες να συμβαίνουν στα αρχικά στάδια της διατροφής, παραγωγή, επεξεργασία και χειρισμός. Στη Δυτική Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, τα απορρίμματα τροφίμων ανέρχονται σε 95-115 κιλά ανά άτομο ετησίως, ενώ στην Αφρική ή τη Νοτιοανατολική Ασία είναι μόνο 6-11 κιλά ανά άτομο. Στη Λιθουανία, σχεδόν το ένα τρίτο του συνόλου των τροφίμων καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής. Κάθε κάτοικος της Λιθουανίας αντιπροσωπεύει περισσότερα από 50 κιλά αποβλήτων τροφίμων ετησίως.

Η διαλογή των απορριμμάτων τροφίμων είναι σημαντική από περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική άποψη:

- Με την υπεύθυνη διαλογή των αποβλήτων, απόβλητα δεν θα καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.
- Με τη χωριστή συλλογή και επεξεργασία των αποβλήτων τροφίμων, μπορούν να μετατραπούν σε φυσικό λίπασμα, να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βιοαερίου ή να κομποστοποιηθούν.
- Η διαλογή των απορριμμάτων τροφίμων προωθεί μια σημαντική κοινωνική αλλαγή - τη μείωση της δημιουργίας τέτοιων απορριμμάτων και της σπατάλης τροφίμων.

Οι συνήθειες προετοιμασίας και αποθήκευσης των τροφίμων μπορούν επίσης να συμβάλουν στη μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Η αλλαγή των συνηθειών μπορεί να μειώσει την ποσότητα των τροφίμων που σπαταλούνται και να συμβάλει στη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Όροι:

Απόβλητα τροφίμων - τρόφιμα που παράγονται για ανθρώπινη κατανάλωση αλλά δεν καταναλώνονται και απορρίπτονται. Η έννοια αυτή περιλαμβάνει τα τρόφιμα που αλλοιώνονται πριν από την απόρριψή τους και εκείνα που εξακολουθούν να είναι βρώσιμα κατά τη στιγμή της απόρριψης.

Σπατάλη τροφίμων (food waste) - η απόρριψη τροφίμων κατάλληλων για ανθρώπινη κατανάλωση, τόσο πριν όσο και μετά την ημερομηνία λήξης τους.

Αναπόφευκτα απόβλητα τροφίμων - η απόρριψη τροφίμων που δεν τρώγονται υπό κανονικές συνθήκες (κόκαλα, φλούδες πατάτας, τσόφλια αυγών, φλούδες φρούτων και λαχανικών κ.λπ.).

Αποφεύξιμα απόβλητα τροφίμων (που μπορούν να αποφευχθούν)- η σπατάλη τροφίμων που ήταν βρώσιμα πριν απορριφθούν.

Υπολείμματα φαγητού - αναφέρονται σε βρώσιμα μέρη ή συστατικά των πιάτων που δεν καταναλώνονται αμέσως και συνήθως πετιούνται.

Κομποστοποίηση = μια ρυθμιζόμενη διαδικασία κατά την οποία τα οργανικά υλικά αποσυντίθενται με φυσικό τρόπο και μετατρέπονται σε ένα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά προϊόν που ονομάζεται κομπόστ.

Εργασία (Διάρκεια: 45 λεπτά): Εξηγείται ο τρόπος με τον οποίο η μέθοδος (puzzle) θα βοηθήσει στη νέα γνώση (μάθηση). Ανακοινώνεται ότι στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός θα ρωτήσει για τις πιο σημαντικές πτυχές. Τονίζεται ότι δεν θα απαντήσουν οι "ειδικοί" αλλά άλλα μέλη της ομάδας "σπίτι", οπότε είναι ζωτικής σημασίας να διασφαλιστεί ότι όλοι έχουν κατανοήσει και θυμούνται τα βασικά σημεία. Επίσης, εξηγεί πώς να αξιολογούν το έργο των μελών της ομάδας. Οι μαθητές θα πρέπει να αποφασίσουν αν οι πληροφορίες που παρουσίασαν οι άλλοι ήταν σαφείς και κατανοητές.

Βήμα 1. Δημιουργούνται μικρές ομάδες (3-4 μαθητών). Αυτές ονομάζονται ομάδες "σπιτιού".

Βήμα 2. Κάθε μέλος της ομάδας "σπίτι" λαμβάνει μια διαφορετική εργασία, την οποία πρέπει να μάθει ο ίδιος και να διδάξει στα άλλα μέλη της ομάδας. (Παράρτημα 1) Οι μαθητές αναλύουν ατομικά το υλικό που τους δίνεται και επιλέγουν τις πιο σημαντικές πτυχές, σημειώνοντάς τις.

Βήμα 3. Οι μαθητές ομαδοποιούνται εκ νέου: χωρίζονται σε ομάδες "ειδικών". Κάθε ομάδα αποτελείται από μαθητές που έχουν το ίδιο μέρος του μαθησιακού υλικού. Συζητούν από κοινού το υλικό και σχεδιάζουν πώς θα διδάξουν τους φίλους της ομάδας "σπίτι" τους με τρόπο που οι άλλοι θα κατανοήσουν τις πληροφορίες.

Βήμα 4. Οι μαθητές επιστρέφουν στις ομάδες "σπίτι" τους και διδάσκουν ο ένας τον άλλον. Στόχος της ομάδας είναι να μάθουν όλοι καλά όλη την ύλη.

Εργασία (Διάρκεια: 35 λεπτά): Για την εμπέδωση της ύλης, οι μαθητές κάνουν ένα τεστ συνηθειών, "Η κλιματική αλλαγή στην κουζίνα". (20 λεπτά).

<https://www.vartotojai.lt/sincerelyfood/test/kitchen/>

Μετά την ολοκλήρωση του τεστ, οι μαθητές ενθαρρύνονται να προβληματιστούν σχετικά με το τι θα μπορούσε και θα ήθελε να κάνει ο καθένας ξεχωριστά για να αλλάξει την κατάσταση και τι θα μπορούσε να κάνει στο εγγύς μέλλον.

Δραστηριότητα 2 (Διάρκεια: 90 λεπτά): Μετατροπή των υπολειμμάτων τροφίμων.

Βήμα 1. Προετοιμασία για το μάθημα: ενδυμασία, απαιτήσεις υγιεινής, απαραίτητα προϊόντα, εργαλεία εργασίας, υπενθύμιση των απαιτήσεων για την ασφάλεια της εργασίας.

Βήμα 2. Εργασία σε ομάδες, συζήτηση της τεχνολογικής ακολουθίας του πιάτου και καταμερισμός της εργασίας.

	<p>Βήμα 3. Κατά τη διαλογή των απορριμμάτων, ακολουθώντας τις τεχνολογικές απαιτήσεις και τις απαιτήσεις υγιεινής, οι μαθητές προετοιμάζουν πιάτα σύμφωνα με τις συνταγές που δημιούργησαν. Καταγράφουν τα στάδια εργασίας και το αποτέλεσμα.</p> <p>Βήμα 4. Σερβίζουν τα πιάτα, δοκιμάζουν και περιποιούνται τα μέλη των άλλων ομάδων, αξιολογούν την ποιότητα των παρασκευασμένων πιάτων σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας των πιάτων που παρουσιάστηκαν (Παράρτημα 3).</p> <p>Βήμα 5. Υπολογίζουν το κόστος και τη διατροφική αξία του πιάτου.</p> <p>Αναστοχασμός. Οι μαθητές καταγράφουν και συνοψίζουν την ποιότητα των πιάτων που καθορίστηκε κατά τη διάρκεια της γευσιγνωσίας, τις παρατηρήσεις που έκαναν οι φίλοι, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της διαδικασίας εργασίας, προσδιορίζουν τις επιτυχίες και τις αποτυχίες και τους λόγους που τις προκάλεσαν.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Στη Δραστηριότητα 1, οι ίδιοι οι μαθητές αξιολογούν την ομαδική εργασία και την αυτοαξιολόγηση (Παράρτημα 2).</p> <p>Στη δραστηριότητα 2, η αξιολόγηση γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα κριτήρια.</p>
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<p>Επάρκεια δημιουργικότητας</p> <p>Ψηφιακή επάρκεια</p> <p>Γνωστική επάρκεια</p> <p>Επάρκεια επικοινωνίας</p> <p>Επάρκεια ιθαγένειας</p> <p>Κοινωνικές, συναισθηματικές ικανότητες και ικανότητες υγιεινής διαβίωσης</p> <p>Πολιτισμική ικανότητα</p>
<p>Συνδέσεις με το Eco STEAM</p>	<p>Eco - Απόκτηση οικολογικής γνώσης σχετικά με τις μεθόδους για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των αποβλήτων τροφίμων στο περιβάλλον.</p> <p>Επιστήμη - Γνώσεις βιολογίας, χημείας, οικονομίας και περιβαλλοντικών επιστημών.</p> <p>Τεχνολογία - Τεχνολογία: μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση. Έξυπνη και δημιουργική χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.</p> <p>Μηχανική - Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν ένα μοντέλο μείωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης, περιγράφοντας την κίνηση των υλικών μεταξύ των φυτών, των ζώων, των ανθρώπων και του περιβάλλοντος. Μπορούν επίσης να μαγειρέψουν πιάτα από υπολείμματα φαγητού.</p> <p>Τέχνη - Δημιουργικές λύσεις που ενθαρρύνουν τη βιώσιμη σκέψη και την αισθητική.</p> <p>Μαθηματικά - Εφαρμογή μαθηματικών υπολογισμών στην παραγωγή προϊόντων, υπολογισμός του κόστους ενός πιάτου.</p>
<p>Αναφορές</p>	<p>https://lt.wikipedia.org/wiki/Atliek%C5%B3_tvarkymas</p> <p>https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en</p> <p>http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/</p> <p>https://www.vmvt.lt/node/3717?language=lt</p> <p>Ασήμι Η. ir kt. Mokytojas strategas. Kaip kiekvienai pamokai pasirinkti tinkamą, tyrimais pagrįstą mokymo metodą, Vilniaus tarptautinė mokykla, UAB Rgrupė, 2012, 83-94 p.</p>

<https://kita-forma.lt/leidiniai/>
<https://zinauviska.lt/wp-content/uploads/2023/08/Tvarus-mobilumas.pdf>
https://kita-forma.lt/wpcontent/uploads/2024/02/Zalioji_knyga_5_2021.pdf
Ieva Brimerienė, Zita Čeronytė, Renata Dagiliūtė, Ilona Drulytė, Vita Gapšytė, Aušra Maldeikienė, Snieguolė Ščeponavičienė, Evelina Venckevič Atsakingas vartojimas. Mokytojo knyga <https://sodas.ugdome.lt/metodiniai-dokumentai/perziura/16551>
<https://www.linkejimaimaistas.lt/naudinga-knygele-apie-tai-ko-nesuvalgome/>
<https://data.kurkl.lt/wp-content/uploads/2023/05/MAISTO-SVAISTYMO-APZVALGA.pdf>

Σημειώσεις

Παράρτημα 1. Εργασίες για τους μαθητές για τη μέθοδο ενεργητικής μάθησης "Jigsaw".

Εργασία για τον μαθητή 1:

Γράψτε (6-7) κύριους λόγους για τη σπατάλη τροφίμων.
Εξηγήστε τι σημαίνουν οι όροι "καλύτερο πριν από..." και "χρήση μέχρι...".

Εργασία για τον μαθητή 2:

Γράψτε ιδέες (5-6) για το πώς μπορείτε να μειώσετε την ποσότητα των τροφίμων που σπαταλούνται.
Ποιες ομάδες προϊόντων (5) σπαταλούνται περισσότερο παγκοσμίως;

Εργασία για τον μαθητή 3:

- Γράψτε (2-3) δηλώσεις για να προσδιορίσετε το πρόβλημα της σπατάλης τροφίμων.

Πρόβλημα σπατάλης τροφίμων	Δηλώσεις
Κοινωνικό	
Οικονομική	
Οικολογική	

Εργασία για τον μαθητή 4:

Γράψτε 5 αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων.
Προσδιορίστε (4-5) λόγους σπατάλης τροφίμων στον δημόσιο τομέα της εστίασης και (4-5) λόγους σπατάλης τροφίμων στα νοικοκυριά.

Αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων	Ποσοστό σπαταλημένων τροφίμων	Λόγοι σπατάλης τροφίμων
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Παράρτημα 2. Πίνακας αξιολόγησης

Μέλος της ομάδας	Εξήγησε καλά και κατάλαβε τα πάντα.	Δεν ήταν πολύ σαφής, δεν κατάλαβε τα πάντα.	Εξηγήθηκε ανεπαρκώς, δεν κατάλαβε σχεδόν τίποτα.

Παράρτημα 3. Αξιολόγηση ποιότητας πιάτων.

Κριτήρια ποιότητας	Περιγραφή του πιάτου
Αρωμα.	
Εμφάνιση του πιάτου (Χρώμα. Υφή. Σχήμα)	
Γεύση.	
Τεχνολογική εκτέλεση. Μέθοδος μαγειρέματος (ψημένο, άψητο, καμένο, ανασηκωμένο, καταρρεύσαν κ.λπ.) Διαδικασία μαγειρέματος - σειρά των προϊόντων, θερμοκρασία ψησίματος και διάρκεια. Χρήση της συνταγής του πιάτου ή δημιουργήθηκε από τον εαυτό μου.	
Παρουσίαση του πιάτου. Μέγεθος μερίδας στο πιάτο. Διακόσμηση του πιάτου. Πρωτοτυπία (με κλασικό τρόπο).	
Θερμιδικό περιεχόμενο, θρεπτική αξία.	
Αξία για τα χρήματα.	
Φιλικότητα προς το περιβάλλον.	

1.2.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - "Η ΜΑΓΕΪΑ ΤΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ"

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Το ζήτημα της κατανάλωσης και της σπατάλης τροφίμων συνδέεται στενά με την υγεία και την τύχη του πλανήτη μας. Τα καλά νέα είναι ότι η κατανάλωση μπορεί να είναι βιώσιμη. Υπάρχουν πολλοί απλοί τρόποι για να αποφύγετε τη σπατάλη τροφίμων στο σπίτι και στη φύση.

	<p>Οι μαθητές θα αποκτήσουν δεξιότητες στη βιώσιμη αποθήκευση συνταγών, τη δημιουργία και τη διαχείριση ηλεκτρονικών βιβλίων συνταγών. Το βιβλίο συνταγών που θα δημιουργηθεί θα εμπνεύσει άλλους καταναλωτές να μειώσουν τη σπατάλη τροφίμων, να αποφύγουν τη σπατάλη τροφίμων και να ανακαλύψουν τη χαρά του μαγειρέματος με τα περισσεύματα.</p> <p>Τα ηλεκτρονικά βιβλία είναι ψηφιακά βιβλία που μπορούν να προβληθούν σε μια οθόνη. Μπορούν να αγοραστούν, να μεταφορτωθούν και να διαβαστούν ξανά και ξανά όπως τα φυσικά βιβλία.</p>
Πλαίσιο	Τα μαθήματα θα πραγματοποιηθούν στην αίθουσα διδασκαλίας πληροφορικής.
Απαιτούμενα υλικά	Υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, βιντεοπροβολέας. Προγράμματα για τη σελιδοποίηση περιλαμβάνουν τα Google Docs, Canva, Book Creator ή άλλα ηλεκτρονικά εργαλεία. https://www.storyjumper.com/ ή https://bookcreator.com/
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εμβαθύνουν τη κατανόηση τους όσον αφορά λύσεις βιώσιμης διαβίωσης. • Να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρονικών βιβλίων συνταγών και αποκτήστε βασικές γνώσεις σχετικά με την αποθήκευση και την κοινή χρήση τους. • Να βελτιώσουν τις ψηφιακές δεξιότητες στο σχεδιασμό μιας ηλεκτρονικής έκδοσης. • Να αποκτήσουν γνώσης σχετικά με το μαγείρεμα με υπολείμματα τροφίμων και να είναι σε θέση να εξηγήσουν με σαφήνεια τις συντηρητικές επιπτώσεις του στο περιβάλλον. • Να δημιουργήσουν ένα ηλεκτρονικό βιβλίο συνταγών.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Κατάσταση μαθήματος. Συνέχεια της εργασίας "Το ταξίδι των υπολειμμάτων φαγητού". Οι μαθητές, αφού διεξήγαγαν έρευνα στις οικογένειές τους για να εντοπίσουν τα πιο συχνά απορριπτόμενα τρόφιμα και να προσδιορίσουν τις αιτίες των υπολειμμάτων, έμαθαν στα θεωρητικά μαθήματα ότι η σπατάλη τροφίμων συμβαίνει σε όλα τα στάδια της αλυσίδας αξίας - κατά την παραγωγή και τη διανομή, στα καταστήματα, τα εστιατόρια, τους χώρους προμήθειας τροφίμων και ποτών, καθώς και στο σπίτι. Για να αντιμετωπίσουν αυτό το ζήτημα, οι μαθητές αναζήτησαν καινοτόμους τρόπους για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων και την αποτελεσματική χρήση των υπολειμμάτων τροφίμων, δημιουργώντας συνταγές. Σε μαθήματα πρακτικών δραστηριοτήτων, οι μαθητές μετέτρεψαν τα υπολείμματα τροφίμων σε νέα και θρεπτικά πιάτα, όπως σούπες, βραστά ή ως συστατικά για αρτοσκευάσματα. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο μείωσε τη σπατάλη τροφίμων, αλλά ενθάρρυνε και τη δημιουργικότητα στην κουζίνα.</p> <p>Δραστηριότητα 1. (Διάρκεια: 15 λεπτά). Δημιουργία του ηλεκτρονικού βιβλίου συνταγών "Η μαγεία των περισσευμάτων".</p> <p>Εισαγωγική συζήτηση. Η αποθήκευση συνταγών δεν είναι μόνο ένας πολύ καλός τρόπος για να διατηρήσετε τα αγαπημένα σας πιάτα, αλλά και για να μοιραστείτε τις γαστρονομικές σας δημιουργίες με άλλους. Η συζήτηση διερευνά τον τρόπο με τον οποίο μπορείτε να αποθηκεύσετε τις συνταγές που δημιουργήσατε και πώς διατηρούνται οι οικογενειακές παραδοσιακές συνταγές. Μπορεί το να μοιραστείτε τις</p>

συνταγές σας με την οικογένεια και τους φίλους σας να σας δώσει χαρά και σύνδεση; Η συζήτηση καλύπτει τη σημασία των συνταγών, τη σημασία της διατήρησης, τη χρησιμότητα και τις τάσεις. Συζητείται η σημασία των ηλεκτρονικών βιβλίων.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 20 λεπτά). Εργαλεία για τη δημιουργία ηλεκτρονικών βιβλίων.

Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό:

Google Docs ή Google Sheets: Δημιουργήστε ένα νέο έγγραφο ή λογιστικό φύλλο και καταγράψτε όλες τις συνταγές σας. Μπορείτε να έχετε πρόσβαση σε αυτές από οποιαδήποτε συσκευή με σύνδεση στο διαδίκτυο.

Canva: Μια πλατφόρμα σχεδιασμού που σας επιτρέπει να δημιουργείτε οπτικά ελκυστικές κάρτες συνταγών. Αποθηκεύστε σχέδια και αποκτήστε πρόσβαση σε αυτά στο λογαριασμό σας στο Canva.

Δημιουργός βιβλίου ή Blurb: Μπορείτε να εκτυπώσετε το φυλλάδιο ή να το αποθηκεύσετε σε ηλεκτρονική μορφή.

Εργασία. (Διάρκεια: 90 λεπτά). Επιλέξτε μια πλατφόρμα ή ένα ηλεκτρονικό εργαλείο για να σχεδιάσετε ένα ηλεκτρονικό φυλλάδιο συνταγών με βάση 4-5 επιλεγμένες συνταγές από πιάτα που φτιάχνονται από υπολείμματα φαγητού.

Βήμα 1: Τα μέλη των ομάδων εργασίας επιλέγουν 4-5 συνταγές για πιάτα που παρασκευάζονται στα μαθήματα τεχνολογίας.

Βήμα 2: Επιλέξτε μια πλατφόρμα, π.χ. Canva, και επιλέξτε ένα πρότυπο.

Βήμα 3: Εισάγετε το περιεχόμενο.

Βήμα 4: Συγκεντρώστε τις συνταγές για τα πιάτα, τα βήματα εργασίας και φωτογραφίες του τελικού αποτελέσματος. Σημειώστε τη διατροφική αξία του πιάτου.

Βήμα 5: Δημιουργήστε μια ενότητα για τη βιώσιμη κατανάλωση τροφίμων, γράφοντας συστάσεις για τους καταναλωτές σχετικά με το πώς να αποφεύγουν τα υπολείμματα φαγητού.

Παρουσίαση και αξιολόγηση των εργασιών: Κάθε μαθητής παρουσιάζει εν συντομία μια επιλεγμένη συνταγή και εξηγεί γιατί συμπεριλήφθηκε στο φυλλάδιο.

Εκτιμήσεις

Αξιολογείται η ατομική εργασία των μαθητών. Πίνακας αξιολόγησης (Παράρτημα 1).

Βασικές ικανότητες

Επάρκεια δημιουργικότητας
Ψηφιακή επάρκεια
Επάρκεια επικοινωνίας
Επάρκεια πολιτειότητας
Επάρκεια πολιτισμού

Συνδέσεις με το Eco STEAM

Eco - Δεν σπαταλιέται μελάνι ή χαρτί, με αποτέλεσμα δύο ευεργετικούς παράγοντες: χαμηλότερη τιμή πώλησης από τα τυπωμένα βιβλία και συμβολή στη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Επιστήμη - Η διαδικασία δημιουργίας περιλαμβάνει διεπιστημονική επικοινωνία και συνεργασία (βιολογία, χημεία, λογοτεχνία, πληροφορική).

Τεχνολογία - Αναζήτηση νέων μεθόδων ανακύκλωσης, μείωση των αποβλήτων ή χρήση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.

Μηχανική - Έχοντας δημιουργήσει το ηλεκτρονικό φυλλάδιο, θα αξιολογήσουν την παραγωγικότητα και θα είναι σε θέση να αναζητήσουν τρόπους βελτιστοποίησης της

	<p>διαδικασίας παραγωγής και μείωσης του κόστους. Τέχνη - Αναπτύσσει δεξιότητες οπτικοποίησης με το σχεδιασμό του φυλλαδίου, ενθαρρύνοντας τη δημιουργικότητα. Μαθηματικά - Μηχανική, τεχνολογία, μαθηματικοί υπολογισμοί.</p>
Αναφορές	<p>https:// www.storyjumper.com/ https://bookcreator.com/ https://www.iklase.lt/e-knygu-kurimas-su-book-creator/ https://www.usebouncer.com/lt/patarimai-kaip-kurti-elektronine-knyga/ https://www.oetker.lt/receptai https://www.youtube.com/watch?v=IGnEv3FV57Q</p>
Σημειώσεις	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Καινοτομία και δημιουργικότητα.	_/5	
Σχεδιασμός.	_/5	
Τεχνική υλοποίηση.	_/5	
Παρουσιάστηκαν συνταγές πιάτων, διατροφική αξία.	_/5	
Τμήμα βιώσιμης κατανάλωσης.	_/5	
Παρουσίαση.		

1.2.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Οι μαθητές θα αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση σχετικά με τη βιομάζα ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και πώς τα περιβαλλοντικά απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή θερμικής ενέργειας. Ενθάρρυνση των μαθητών να σκεφτούν και να συζητήσουν για τον κύκλο της βιομάζας και πώς η χρήση της βιομάζας ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας συνεισφέρει σε ένα καθαρότερο περιβάλλον. Αυτό το θέμα δεν αφορά μόνο επιστημονικές αρχές, αλλά αφορά το άνοιγμα του δρόμου για ένα βιώσιμο και πιο καθαρό μέλλον</p>
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας
Απαιτούμενα υλικά	Υπολογιστής (μπορεί να χρησιμοποιηθεί τηλέφωνο ή tablet για τη συλλογή πληροφοριών), αφίσα κύκλου βιομάζας (μπορεί να είναι και ψηφιακή), εξοπλισμός για τη βιντεοπαρουσίαση, flip charts, μαρκαδόροι.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να κατανοήσουν της έννοιας της βιομάζας και των διαφόρων μορφών της, συμπεριλαμβανομένων των οργανικών υλικών από φυτά και ζώα. • Να προσδιορίσουν τις διάφορες πηγες βιομάζας και των χαρακτηριστικών τους.

- Να είναι σε θέση να κατανοήσουν το κύκλο της βιομάζας, με λεπτομερή περιγραφή των σταδίων από την παραγωγή έως την αποσύνθεση.
- Να είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των παραδοσιακών πηγών ενέργειας και την ανάγκη για βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (65 λεπτά) : Πώς λειτουργεί ο κύκλος της βιομάζας;

Εισαγωγική συζήτηση: (10 λεπτά)

Οι μαθητές, μέσω καταιγισμού ιδεών, απαριθμούν όλες τις μορφές βιομάζας που γνωρίζουν (ζωικά και φυτικά απόβλητα, απόβλητα ξύλου, αστικά απόβλητα κ.λπ.), και ο εκπαιδευτικός τις καταγράφει σε ένα flip chart.

Θεωρητικό μέρος 1 (15 λεπτά)

Ο δάσκαλος εξηγεί στους μαθητές ότι η βιομάζα χρησιμοποιείται από τότε που οι άνθρωποι άρχισαν να καίνε ξύλα για να μαγειρεύουν φαγητό και να ζεσταίνονται. Το ξύλο εξακολουθεί να είναι ο μεγαλύτερος ενεργειακός πόρος βιομάζας σήμερα. Άλλες πηγές περιλαμβάνουν καλλιέργειες τροφίμων, χορταρικά και ξυλώδη φυτά, υπολείμματα από τη γεωργία ή τη δασοκομία, πλούσια σε πετρέλαιο φύκια και το οργανικό συστατικό των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Ακόμη και οι αναθυμιάσεις από τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (που περιέχουν μεθάνιο, το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας από βιομάζα. Στη συνέχεια, οι μαθητές παρακολουθούν ένα σύντομο βίντεο σχετικά με τη βιομάζα:

Βίντεο: "Βασικά στοιχεία για την ενέργεια από βιομάζα"

<https://www.nrel.gov/research/re-biomass.html> (διάρκεια 3 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Ένα εκπαιδευτικό βίντεο που έχει σχεδιαστεί για να παρέχει θεμελιώδεις γνώσεις και κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών που σχετίζονται με την ενέργεια από βιομάζα.

Θεωρητικό μέρος 2 (5 λεπτά)

Ο δάσκαλος εξηγεί στους μαθητές ότι η βιομάζα, ανάλογα με τον τύπο και τη σύνθεσή της, έχει μια ορισμένη συσσωρευμένη ενέργεια λόγω της φωτοσύνθεσης. Αυτή η ενέργεια μετατρέπεται συνήθως σε θερμική και χημική και περαιτέρω σε μηχανική και ηλεκτρική.

Εργασία 1 (20 λεπτά)

Οι μαθητές σχηματίζουν 4 ομάδες και συζητούν τον κύκλο της ενέργειας από βιομάζα που παρουσιάζεται στην αφίσα (μπορεί να εκτυπωθεί ή να είναι σε ψηφιακή μορφή

<https://www.shutterstock.com/image-vector/biomass-energy-landscape-poster-useful-infographics-2149391247>), καθώς και ποια είναι τα οφέλη της για την

οικολογία. Ερευνώντας χρησιμοποιώντας ψηφιακές πηγές, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να περιγράψουν τον κύκλο της βιομάζας και να συμπληρώσουν το φύλλο ομαδικής δραστηριότητας (Παράρτημα 1).

Θεωρητικό μέρος 3 (5 λεπτά)

Αφού οι μαθητές σε ομάδες ανταλλάξουν τις σκέψεις τους σχετικά με τον κύκλο της βιομάζας, ο δάσκαλος παίζει βίντεο σχετικά με αυτή τη διαδικασία:
Βίντεο:

"Bioenergy, forests and carbon sinks - Bioenergy explained"

<https://www.youtube.com/watch?v=gUfJfHph-zk> (διάρκεια 1 λεπτό και 26

	<p>δευτερόλεπτα)</p> <p>Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο ρίχνει φως στην προέλευση της βιομάζας που χρησιμοποιείται για βιοενέργεια. Η βιομηχανία χρησιμοποιεί υπολείμματα και ξύλο που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε άλλους τομείς ως πηγή ενέργειας. Στο πλαίσιο της βιώσιμης διαχείρισης των δασών, η βιοενέργεια παρέχει ενέργεια, αγροτική ανάπτυξη, μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και αυξημένη ανθεκτικότητα των δασών.</p> <p>"Πώς λειτουργεί η βιομάζα"</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=-jln6yi7LF0 (διάρκεια 3 λεπτά και 23 δευτερόλεπτα)</p> <p>Επισκόπηση: Βιομάζα: Ένα εκπαιδευτικό βίντεο που έχει ως στόχο να εξηγήσει τους βασικούς μηχανισμούς και τις διαδικασίες που εμπλέκονται στη χρήση της βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας και τον κύκλο της βιομάζας.</p> <p><i>Αναστοχασμός: (10 λεπτά)</i></p> <p>Μετά την παρακολούθηση των βίντεο, οι μαθητές διορθώνουν τις απαντήσεις τους στο φύλλο, εάν, μετά το θεωρητικό μέρος, παρατήρησαν ή έμαθαν κάτι νέο, με το οποίο αυτοαξιολογούν την εργασία τους. Μετά την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές ενθαρρύνονται να σκεφτούν τι θα μπορούσε και τι θα ήθελε να κάνει ο καθένας για έναν πιο βιώσιμο κύκλο βιομάζας.</p> <p>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (35 λεπτά) : Υπολογισμός της υγρασίας της βιομάζας</p> <p>Θεωρητικό μέρος 1 (5 λεπτά)</p> <p>Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές ότι η θερμική ισχύς και η ενεργειακή απόδοση των διαφόρων τύπων βιομάζας εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από την υγρασία της ίδιας της βιομάζας, η οποία μπορεί να υπολογιστεί με έναν τύπο.</p> <p><i>Εργασία 2 (20 λεπτά)</i></p> <p>Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα ξηρής και υγρής μάζας διαφόρων τύπων βιομάζας και χρησιμοποιώντας έναν τύπο, κάθε μαθητής υπολογίζει ξεχωριστά την περιεκτικότητα σε υγρασία κάθε βιομάζας και συμπληρώνει το ατομικό φύλλο εργασίας (Παράρτημα 2).</p> <p><i>Εργασία 3 (10 λεπτά)</i></p> <p>Αφού ολοκληρώσουν τους υπολογισμούς για την υγρασία των διαφόρων τύπων βιομάζας, οι μαθητές συζητούν ποιος τύπος βιομάζας είναι καταλληλότερος για επεξεργασία από ενεργειακή άποψη και ποιος από περιβαλλοντική άποψη.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Προφορική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια της τάξης</p> <ul style="list-style-type: none"> - Συζήτηση με/μεταξύ των μαθητών - Παρακολούθηση των μαθητών κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας, Αξιολόγηση της πληρότητας και της ακρίβειας της ατομικής εργασίας - κάθε μαθητής αυτοαξιολογεί τη συμβολή του στην εργασία,
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ψηφιακή επάρκεια
<p>Συνδέσεις με το Eco</p>	<p>Eco - Η παραγωγή και η χρήση βιομάζας εκτός από ανανεώσιμη πηγή ενέργειας μπορεί</p>

STEAM	<p>να επηρεάσει μια ποικιλία υπηρεσιών οικοσυστήματος, συμπεριλαμβανομένης της γονιμότητας του εδάφους και της ποιότητας του νερού.</p> <p>Επιστήμη - Καύσιμα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μετατροπή τους σε θερμική ενέργεια.</p> <p>Τεχνολογία - Οι μαθητές θα μάθουν πώς λειτουργούν οι μονάδες καύσης βιομάζας.</p> <p>Μηχανική - Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν εγκαταστάσεις καύσης βιομάζας και συσκευές ανακύκλωσης αποβλήτων.</p> <p>Τέχνη - Οι μαθητές μπορούν να ζωγραφίσουν τον κύκλο της βιομάζας.</p> <p>Μαθηματικά - Οι μαθητές εκτελούν διάφορους μαθηματικούς υπολογισμούς για να βρουν την περιεκτικότητα σε υγρασία διαφόρων τύπων βιομάζας.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> - Βιβλίο φυσικής για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας - Dr. Ilija J.Petrovski, B.Sc. M.Sc., STEAM BOILERS 2004, Εκπαίδευση Σκόπια - Dr. Emil Zaev, Biomasa 2017, UKIM Skopje - https://www.ea.gov.mk/chesto-postavuvani-prasha%D1%9Aa/za-obnovlivi-izvori-na-energi%D1%98a/
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν τη γνώση του κύκλου της βιομάζας για να προτείνουν λύσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων και παραγωγή ενέργειας. • Ανάπτυξη στρατηγικών για τη βελτιστοποίηση της χρήσης της βιομάζας με παράλληλη ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΦΥΛΛΟ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

Ερευνητικές πτυχές	Περιγράψτε τον κύκλο της βιομάζας απαντώντας στις ερωτήσεις
Ποια είναι η διαδικασία της βιομάζας;	
Αναφέρετε τουλάχιστον 4 τύπους βιομάζας!	
Τι είναι ο κύκλος του άνθρακα και η βιομάζα;	
Πώς λειτουργεί ο κύκλος της ενέργειας από βιομάζα;	
Μέλη της ομάδας :	

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Τύπος βιομάζας	Μάζα νωπής βιομάζας (kg)	Μάζα ξηρής βιομάζας (kg)
Ξυλοτεμαχίδια	100	70

Άχυρο καλαμποκιού	200	120
Clover	150	90
Ακακία	80	50
Ζαχαροκάλαμο	300	180

Τύπος για τον υπολογισμό της υγρασίας:

$$\text{Υγρασία (\%)} = ((\text{μάζα νωπής βιομάζας} - \text{μάζα ξηρής βιομάζας}) / \text{μάζα νωπής βιομάζας}) * 100$$

Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση του κύκλου της βιομάζας και	_/5	
ενεργή συμμετοχή στη διδασκαλία		
Υπολογισμοί υγρασίας των τύπων βιομάζας	_/10	
Ανάλυση δεδομένων και κριτική σκέψη	_/5	
Ποιότητα σημειώσεων και σχολίων	_/5	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Σαφήνεια στην παρουσίαση των δεδομένων	_/5	
Κατανόηση των εννοιών του κύκλου της βιομάζας	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	_/5	

1.2.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΜΟΔΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΩΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Η δημιουργία ενός μαθήματος τέχνης της μόδας σκουπιδιών μπορεί να είναι ένας φανταστικός τρόπος για να ενθαρρύνετε τη δημιουργικότητα, την περιβαλλοντική συνείδηση και την αυτοέκφραση.
Πλαίσιο	Οι δραστηριότητες θα πραγματοποιηθούν σε μια αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με έξυπνο πίνακα και υπολογιστές.

Απαιτούμενα υλικά	<p>Διάφορα ανακυκλώσιμα υλικά (π.χ. χαρτόνι, εφημερίδες, πλαστικές σακούλες, καπάκια μπουκαλιών, απορρίμματα υφασμάτων)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ψαλίδι ● Κόλλα ή κόλλα ● Ταινία ● Χρώματα, μαρκαδόροι ή άλλα διακοσμητικά υλικά ● Είδη ραπτικής (προαιρετικά, ανάλογα με την πολυπλοκότητα των σχεδίων) ● Κούκλες ή φόρμες φορεμάτων (προαιρετικά, για επίδειξη)
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι συγκεκριμένες δεξιότητες, γνώσεις ή στάσεις που αναμένεται να αναπτύξουν ή να αποκτήσουν οι συμμετέχοντες μέσω της δραστηριότητας είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Να μαθουν για την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση των σκουπιδιών ● Να είναι σε θέση να φροντίζουν το περιβάλλον ● Να είναι σε θέση να λύνουν προβλήματα με δημιουργικότητα. ● Να είναι σε θέση να δημιουργούν ρούχα από υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν. ● Ανάπτυξη δημιουργικότητας και καλλιτεχνικών δεξιοτήτων. ● Ανάπτυξη της ικανότητας να αντιλαμβάνονται, να δημιουργούν και να σχεδιάζουν το δικό τους. ● Να είναι σε θέση να κάνουν ένα σκίτσο ενός αντικειμένου και να το μετατρέψουν σε πραγματικό μοντέλο. ● Να είναι σε θέση να υπολογίζουν πόσο υλικό χρειάζεστε για ένα πραγματικό μοντέλο.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Βήματα δραστηριότητας (Διάρκεια: 1-2 ώρες, εξαρτάται από την πολυπλοκότητα των σχεδίων και τον διαθέσιμο χρόνο της τάξης)</p> <p>Δραστηριότητα 1-Κατασκευή ειδών μόδας από υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν (150 λεπτά+45 προαιρετικά)</p> <p>Θεωρητικό μέρος 1: (15 λεπτά)</p> <p>Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές την έννοια της μόδας των σκουπιδιών και τη σημασία της στην προώθηση της βιωσιμότητας, παρουσιάζει παραδείγματα σχεδίων μόδας από σκουπίδια ή φορετής τέχνης από ανακυκλωμένα υλικά για να εμπνεύσει τους μαθητές.</p> <p>Βίντεο (παραδείγματα μόδας σχολικών σκουπιδιών):</p> <p>Βίντεο 1: https://www.youtube.com/watch?v=ISRMtLfWYs8 διάρκεια (4 λεπτά και 55 δευτερόλεπτα) επισκόπηση: το βίντεο είναι παράδειγμα επίδειξης μόδας από φοιτητές του πανεπιστημίου MIT με περιγραφή της έννοιας και του σκοπού της μόδας των σκουπιδιών.</p> <p>Βίντεο 2: https://www.youtube.com/watch?v=0sp1F8rcy20 διάρκεια (1 λεπτό 56 δευτερόλεπτα) Επισκόπηση: Το βίντεο είναι παράδειγμα επίδειξης μόδας για σκουπίδια που διοργανώθηκε από μια νιγηριανή ΜΚΟ. Ελπίζουν να κάνουν τη διαφορά στις ζωές των ανθρώπων επιδεικνύοντας τα απολαυστικά σχέδια και τα ρούχα της που είναι φτιαγμένα από καθημερινά σκουπίδια.</p> <p>Εργασία 1: (45 λεπτά)</p> <p>Ο δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες των 4 και τους αναθέτει να σχεδιάσουν τα σχέδιά τους σε χαρτί.</p>

Οι μαθητές κάνουν καταιγισμό ιδεών για τα σχέδια μόδας των σκουπιδιών τους σε ομάδες. Σχεδιάζουν τα σχέδιά τους σε χαρτί και σχεδιάζουν τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουν.

Ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους μαθητές να σκεφτούν έξω από το κουτί και παρέχει στους μαθητές πρόσβαση σε μια ποικιλία ανακυκλώσιμων υλικών, οι οποίοι επιλέγουν τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουν με βάση τα σχεδιαστικά τους σχέδια.

Εργασία 2: (1 ώρα)

Ο δάσκαλος δίνει στους μαθητές μια εργασία για να αρχίσουν να κατασκευάζουν τα κομμάτια τους.

Οι μαθητές αρχίζουν να κατασκευάζουν τα σκουπίδια μόδας τους με βάση τα σχέδια σχεδιασμού τους.

Ο δάσκαλος ενθαρρύνει τη συνεργασία - οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες των 4 ατόμων για να δημιουργήσουν κομμάτια μόδας μεγαλύτερης κλίμακας, παρέχοντας καθοδήγηση και βοήθεια, εφόσον χρειάζεται. Επίσης, ενθαρρύνει τον πειραματισμό με διαφορετικές τεχνικές και συνδυασμούς υλικών, προσθέτοντας διακοσμητικά στοιχεία.

Ο δάσκαλος τους υπενθυμίζει να δώσουν προσοχή στις λεπτομέρειες και την αισθητική για να βελτιώσουν τη συνολική εμφάνιση των σχεδίων τους.

Εργασία 3: (30 λεπτά)

Οι μαθητές παρουσιάζουν τα σχέδιά τους στην τάξη, εξηγούν τη δημιουργική τους διαδικασία, την έμπνευσή τους και τα υλικά που χρησιμοποίησαν, συζητούν τη σημασία της ανακύκλωσης και της βιωσιμότητας στη μόδα και την τέχνη.

Οι μαθητές καθαρίζουν τους χώρους εργασίας τους και απορρίπτουν σωστά τα υλικά που περισσεύουν, ενθαρρύνοντάς τους να ανακυκλώνουν ή να επαναχρησιμοποιούν τα υλικά όποτε είναι δυνατόν.

Προαιρετική δραστηριότητα: Παρουσίαση Μόδας ή Έκθεση (αν ο χρόνος το επιτρέπει 45 λεπτά):

Ο δάσκαλος διοργανώνει μια μίνι επίδειξη μόδας ή στήνει μια έκθεση για να εκθέσει τις δημιουργίες μόδας των μαθητών, προσκαλεί άλλες τάξεις, δασκάλους ή γονείς να παρευρεθούν.

Πρόσθετες συμβουλές:

- Εξετάστε το ενδεχόμενο ενσωμάτωσης της τεχνολογίας, επιτρέποντας στους μαθητές να τεκμηριώνουν τη διαδικασία σχεδιασμού και τις τελικές τους δημιουργίες μέσω φωτογραφιών ή βίντεο.
- Δώστε παραδείγματα διάσημων σχεδιαστών ή καλλιτεχνών που ενσωματώνουν ανακυκλωμένα υλικά στο έργο τους για περαιτέρω έμπνευση.
- Τονίστε τη σημασία της βιωσιμότητας και της υπεύθυνης κατανάλωσης καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας.

Εκτιμήσεις

Ο δάσκαλος αξιολογεί την εργασία και τα επιτεύγματα των μαθητών μέσω:

- Προφορική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια του μαθήματος,
- Συζήτηση με/μεταξύ μαθητών,
- Παρακολούθηση των μαθητών κατά την ατομική και ομαδική εργασία,
- Παρατήρηση της ατομικής συμβολής κάθε μαθητή όταν εργάζεται σε ομάδες,
- Αξιολόγηση των παρουσιάσεων των μαθητών,
- Ανάδειξη της πιο κομψής και ιδανικής λύσης ή οικολογικά βιώσιμης κατοικίας.

Κάθε μαθητής αξιολογεί ανεξάρτητα τη συμβολή του στο έργο.

Η τελική βαθμολογία αξιολογείται με βαθμό. Είναι δυνατόν να συμμετέχουν στην αξιολόγηση όλοι οι μαθητές της τάξης. Μετά τις παρουσιάσεις, οι μαθητές διεξάγουν προφορικό αναστοχασμό.

Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ικανότητα του πολίτη • Ψηφιακή επάρκεια • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Χρήση ανακυκλωμένων υλικών για την κατασκευή ενδιαφέρουσας σχεδίασης Επιστήμη - Αναγνώριση των διαφόρων υλικών σε ποια ομάδα ανήκουν, όπως πλαστικό, χαρτί κ.λπ.</p> <p>Τεχνολογία - Οι μαθητές θα μάθουν πώς να εφαρμόζουν Μηχανική - Οι μαθητές θα μάθουν να σχεδιάζουν το δικό τους μοντέλο μόδας από ανακυκλώσιμα υλικά Τέχνη - Οι μαθητές θα μάθουν να κάνουν ένα σκίτσο ενός μοντέλου και να το μετατρέψουν σε ένα πραγματικό σχέδιο φορέματος, πουκάμισου Μαθηματικά - Οι μαθητές εκτελούν διάφορους μαθηματικούς υπολογισμούς για να βρουν πόσα υλικά χρειάζονται από κάθε τύπο</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Ακαδημαϊκή και επιστημονική βιβλιογραφία για την ανακύκλωση • Διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και πηγές για παραδείγματα μόδας σκουπιδιών
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Η δραστηριότητα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές ηλικίες μαθητών • Επισημάνετε τη σημασία της ασφάλειας και της ηθικής συμπεριφοράς κατά την κατασκευή μοντέλων.

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδικές παρουσιάσεις:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πληρότητα του σχεδιασμού	_/5	
Σαφήνεια στην έκφραση της ιδέας του σχεδιασμού	_/5	
Μοναδικότητα μιας ιδέας σχεδιασμού	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

1.2.5. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΑΣ ΔΩΣΟΥΜΕ ΣΤΟ ΧΑΡΤΙ ΜΙΑ ΔΕ΄ΥΤΕΡΗ ΖΩΉ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Κάθε χρόνο, η ζήτηση για χαρτί αυξάνεται, ενώ η προσφορά ξύλου, από το οποίο παρασκευάζεται, μειώνεται. Οι χώροι πρασίνου γίνονται όλο και λιγότεροι, πράγμα που σημαίνει ότι η
---	---

	<p>φύση γύρω μας υφίσταται σημαντική βλάβη. Εάν η μείωση των χώρων πρασίνου δεν ελεγχθεί, σύντομα η ατμόσφαιρα της Γης θα καταστεί σχεδόν ακατοίκητη για όλα σχεδόν τα είδη ζωής. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό για τον καθένα από εμάς να μάθουμε να αντιμετωπίζουμε τα δάση με προσοχή και φροντίδα. Η χρήση ανακυκλωμένων υλικών για την παραγωγή χαρτιού είναι μία από τις βασικές λύσεις σε αυτό το πρόβλημα.</p>
Πλαίσιο	<p>Αίθουσα διδασκαλίας χημείας - εργαστήριο, κινητά τηλέφωνα, διαδραστικός πίνακας, υπολογιστές για ομάδες μαθητών για την εκτέλεση του θεωρητικού μέρους. Πρόκειται για ένα μακροπρόθεσμο έργο - ομαδική και ατομική εργασία.</p>
Απαιτούμενα υλικά	<p>Υλικά: οποιοδήποτε χρησιμοποιημένο χαρτί, νερό.</p> <p>Για τη διακόσμηση χαρτιού: σπόροι, χρώματα, εργαλεία ζωγραφικής (χρωματιστά μολύβια, γκουάς, μαρκαδόροι, ακρυλικά χρώματα και άλλα εργαλεία διακόσμησης).</p> <p>Εργαλεία: επεξεργαστής τροφίμων ή μπλέντερ, μεγαλύτερα δοχεία για το μουλιασμένο χαρτί, 2 πλαίσια με συνδεδεμένο πλέγμα, πετσέτα ή ένα μεγαλύτερο ύφασμα που απορροφά καλά την υγρασία, σφουγγάρι.</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τη βιώσιμη παραγωγή χαρτιού, τη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων κατά τη διαδικασία παραγωγής φιλικού προς το περιβάλλον χαρτιού. • Βελτίωση των πρακτικών δεξιοτήτων στην παραγωγή χαρτιού από δευτερογενείς πρώτες ύλες, εντοπισμός και συλλογή κατάλληλων υλικών για την παραγωγή ανακυκλωμένου χαρτιού. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αξιολογούν και να λαμβάνουν υπεύθυνες αποφάσεις για θέματα διαχείρισης αποβλήτων και ανακύκλωσης. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν τις αρχές της βιώσιμης επιχειρηματικότητας όσον αφορά φιλικά προς το περιβάλλον και βιώσιμα επιχειρηματικά μοντέλα στον τομέα της παραγωγής χαρτιού.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα1: Ας δώσουμε στο χαρτί μια δεύτερη ζωή.</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά): Εισαγωγική ομιλία - συζήτηση για την ανακύκλωση χαρτιού.</p> <p>Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό: Η μέθοδος παρασκευής χαρτιού από φλοιό δέντρων, κάνναβη, κουρέλια και δίχτυα ψαρέματος εφευρέθηκε από τον Cai Lun (Κίνα) πριν από περίπου 105 χρόνια. Το φυτικό υλικό αλέθονταν σε πέτρινους μύλους με νερό- ο υγρός πολτός έπεφτε σε ένα πλαίσιο που ήταν τετρωμένο με δίχτυ, και αφού το νερό αποστραγγιζόταν, το υπόλοιπο στρώμα από Οι ίνες που διαπλέκονται στο δίχτυ μεταφέρθηκαν σε ένα ύφασμα, πιέστηκαν για να απομακρυνθεί το υπόλοιπο νερό, στεγνώθηκαν, σιδερώθηκαν και κόπηκαν. Οι Κινέζοι κράτησαν μυστική αυτή τη μέθοδο παραγωγής χαρτιού και μόλις το έτος 610 οι Ιάπωνες άρχισαν να παράγουν χαρτί. Το 751, οι Άραβες υιοθέτησαν τη μέθοδο παραγωγής χαρτιού από Κινέζους αιχμαλώτους (κουρέλια βράζονταν σε καζάνια με ασβέστη, μουλιάζονταν και αλέθονταν σε μύλους). Τέτοια υλικά για η παραγωγή χαρτιού χρησιμοποιούνταν μέχρι τον 19ο αιώνα. Το χαρτί κατασκευάζεται συχνότερα από κωνοφόρα και φυλλοβόλες ίνες, κουρέλια, απορρίμματα χαρτιού. Εκτός από το ινώδες υλικό, προστίθενται θρυμματισμένες ορυκτές ουσίες (πληρωτικά), συγκολλητικές ουσίες και βαφές. Οι ιδιότητες και ο σκοπός του χαρτιού καθορίζονται από την πρώτη ύλη, τα πληρωτικά υλικά, τα πρόσθετα και την τεχνολογία παραγωγής.</p> <p>Εργασία 1 (Διάρκεια: 30 λεπτά):</p>

Βήμα 1: Οι μαθητές συζητούν ερωτήσεις όπως:

1. Πώς μπορεί να ανακυκλωθεί το χαρτί;
2. Αλήθεια ή μύθος ότι η διαλογή καταναλώνει περισσότερη ενέργεια από όση εξοικονομεί;
3. Γνωρίζουν πώς να ταξινομήσουν σωστά τα χρησιμοποιημένα χαρτοκιβώτια;
4. Το γυαλιστερό χαρτί περιοδικών είναι ταξινομημένο;
5. Θα μπορούσε η διαλογή να συμβάλει στη μείωση των αποβλήτων;

Βήμα 2: Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες των 3-4 ατόμων, χρησιμοποιούν ψηφιακές πηγές για να αναζητήσουν πληροφορίες.

Βήμα 3: Συνοψίστε και προετοιμάστε μια παρουσίαση χρησιμοποιώντας το Microsoft PowerPoint, το Padlet, το Canva, το Movie Maker (δημιουργία ταινίας) ή άλλο πρόγραμμα παρουσίασης.

Εργασία 2: Κατασκευή ανακυκλωμένου χαρτιού από χρησιμοποιημένο χαρτί

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Αυτή είναι η δευτερογενής χρήση του χαρτιού, που σχετίζεται με την οικολογία. Το αυτοσχέδιο χαρτί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διακοσμήσεις, καρτ ποστάλ, ετικέτες, γράμματα ή άλλα έργα τέχνης.

Εργασία (Διάρκεια: 80 λεπτά):

Βήμα 1: Οι μαθητές εργάζονται ατομικά, στην αρχή της εργασίας βλέπουν κινηματογραφημένο υλικό για τη χαρτοποιία.

Βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=fcjiuSD7TFo>

Διάρκεια: 22 λεπτά

<https://www.youtube.com/watch?v=TAH2IDs6D>

Διάρκεια: 18 λεπτά

Βήμα 2: Συγκεντρώστε τα απαραίτητα εργαλεία για την εργασία.

Βήμα 3: Κόψτε το χαρτί σε μικρά κομμάτια. Αρκούν διάφοροι τύποι χαρτιού που χρησιμοποιούνται στο σπίτι: συσκευασίες, χαρτοσακούλες κ.λπ.

Βήμα 4: Ρίξτε νερό πάνω από το τεμαχισμένο χαρτί και αφήστε το να μουλιάσει για τουλάχιστον μερικές ώρες, ιδανικά όλη τη νύχτα.

Βήμα 5: Τοποθετήστε το μουλιασμένο χαρτί σε έναν επεξεργαστή τροφίμων και χτυπήστε το μέχρι να αποκτήσει ομοιόμορφη υφή. Βήμα 6: Μεταφέρετε το μείγμα που προκύπτει σε ένα μεγάλο δοχείο και προσθέστε νερό.

Βήμα 7: Χρησιμοποιώντας ένα πλαίσιο με πλέγμα (μπορείτε να φτιάξετε ένα μόνοι σας από μια κορνίζα), αιχμαλωτίστε τον χαρτοπολτό.

Βήμα 8: Αναποδογυρίστε το πλαίσιο σε ένα στεγνό πανί, αλλά μην το σηκώνετε ακόμα! Χρησιμοποιήστε ένα σφουγγάρι ή ένα πολύ απορροφητικό πανί για να στεγνώσετε το μελλοντικό χαρτί και, στη συνέχεια, αφαιρέστε προσεκτικά την κορνίζα.

Βήμα 9: Αφήστε το να στεγνώσει για περίπου μία ημέρα.

Βήμα 10: Μετά, κρατήστε το κάτω από βιβλία ή βαριά αντικείμενα για άλλη μια μέρα.

Εργασία 3: Διακόσμηση του κατασκευασμένου χαρτιού.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Ο καθηγητής εξηγεί τις απαιτήσεις για την περιγραφή της εργασίας, τι πρέπει να προσέξετε. Προτείνει να αναζητήσετε ιδέες για το

	<p>πώς να χρησιμοποιήσετε το σπιτικό χαρτί από αναζήτηση ψηφιακών πηγών.</p> <p>Εργασία (Διάρκεια 90 λεπτά): Βήμα 1: Κάθε μαθητής σχεδιάζει τι θα κάνει με το φτιαγμένο χαρτί, το διακοσμεί και το προσαρμόζει για μια "δεύτερη" ζωή. Βήμα 2: Προετοιμάζει μια περιγραφή εργασίας στο πρόγραμμα "Word" σύμφωνα με τις ακόλουθες απαιτήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή (συνάφεια του θέματος, σημασία της πρακτικής εργασίας, στόχος ή ιδέα, συνάφεια), • Πρόοδος του έργου (περιγραφή της διαδικασίας εργασιών με φωτογραφίες), • Αποτελέσματα του έργου και ανάλυσή τους, • Συμπεράσματα, • Κατάλογος βιβλιογραφικών πηγών και πληροφοριών, • Αυτοαξιολόγηση, • Παραρτήματα (εάν υπάρχουν). <p>Βήμα 3: Παρουσιάζει το έργο.</p>
Εκτιμήσεις	Κάθε μαθητής αξιολογεί την εργασία του σύμφωνα με το Παράρτημα 1. Κάθε μαθητής παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εργασίας του, αξιολογεί τις επιτυχίες και τις αποτυχίες και πραγματοποιεί προφορικό αναστοχασμό. Το τελικό αποτέλεσμα βαθμολογείται. Στην αξιολόγηση συμμετέχουν όλοι οι μαθητές της τάξης.
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ικανότητα του πολίτη • Ψηφιακή επάρκεια • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - επιλογή και διερεύνηση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον.</p> <p>Επιστήμη - γνώσεις βιολογίας, χημείας, οικονομίας και περιβαλλοντικών επιστημών. Τεχνολογία - χρήση ψηφιακών εργαλείων. Μηχανική - παραγωγή χαρτιού από δευτερογενή υλικά. Τέχνη - δημιουργικές λύσεις που ενθαρρύνουν τη βιώσιμη σκέψη και την αισθητική. Μαθηματικά - εφαρμογή μαθηματικών υπολογισμών</p>
Αναφορές	<p>https://www.vle.lt/straipsnis/popierius/</p> <p>Σύνδεσμοι για την κατασκευή χαρτιού:</p> <p>https://www.klaustukai.lt/kaip-pasigaminti-popieriu/ https://www.skiautinukas.lt/archyvai/880</p>
Σημειώσεις	

Δεξιότητες στην εκτέλεση θεωρητικών και πρακτικών ερωτήσεων	Είμαι πολύ καλός, εξαιρετικό	Είμαι καλός	Είμαι ικανοποιητικός	Τι δεν κατάλαβα/δεν μπόρεσα να κάνω και τι θα ήθελα να μάθω περισσότερο
1. Διατύπωση της υπόθεσης, των στόχων και των καθηκόντων της πρακτικής εργασίας				
2. Δημιουργήστε ένα σχέδιο για την πρακτική εργασία				
3. Να εκτελεί αυτόνομα την πρακτική - δημιουργική εργασία				
4. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων				
5. Διατύπωση συμπερασμάτων και παρουσίαση της εργασίας				

1.3. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1.3.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΒΙΟΜΑΖΑ - ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Οι μαθητές θα εμβαθύνουν τη κατανόηση της βιομάζας ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και του τρόπου με τον οποίο τα περιβαλλοντικά απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή θερμικής ενέργειας. Οι δραστηριότητες θα δώσουν το έναυσμα στους μαθητές να σκεφτούν και να συζητήσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της βιομάζας ως πηγή ενέργειας και να διερευνήσουν ποια απόβλητα από το περιβάλλον τους μπορούν να είναι οικονομικά και ενεργειακά πιο κατάλληλα για βιομάζα, αναπτύσσοντας έτσι κριτική άποψη, λαμβάνοντας ανεξάρτητα αποφάσεις και νιώθοντας χρήσιμοι στην κοινωνία με την εργασία τους.
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας
Απαιτούμενα υλικά	Ηλεκτρονικός υπολογιστής (τηλέφωνο ή tablet μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συλλογή πληροφοριών), εξοπλισμός παρουσίασης βίντεο, flip charts, μαρκαδόροι
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Η μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν των τρόπων με τους οποίους η βιομάζα μπορεί να μετατραπεί σε θερμική ενέργεια. • Έναρξη συζήτησης για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της βιομάζας ως πηγή ενέργειας. • Έρευνα για το ποια απόβλητα από το περιβάλλον τους μπορούν να είναι από οικονομική και ενεργειακή άποψη τα πλέον κατάλληλα για βιομάζα • Ανάπτυξη κριτικής γνώμης, ανεξάρτητη λήψη αποφάσεων και ανάπτυξη αισθήματος ευθύνης απέναντι στην κοινωνία. • Η μαθητές να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των παραδοσιακών πηγών ενέργειας και την ανάγκη για βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (40 λεπτά): Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης της βιομάζας ως πηγή ενέργειας</p> <p>Θεωρητικό μέρος 1 (10 λεπτά)</p> <p>Ο εκπαιδευτικός εξηγεί τους τρόπους με τους οποίους η βιομάζα μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια (καύση, μπρικετοποίηση, σήψη, ζύμωση). Επισυνάπτεται βιντεοσκοπημένο υλικό σχετικά με τις διαδικασίες μετατροπής της βιομάζας σε ενέργεια:</p>

Βίντεο: "Πώς λειτουργεί ένας σταθμός παραγωγής ενέργειας από βιομάζα"

<https://www.youtube.com/watch?v=40ztd8uoU9Q> (διάρκεια 2 λεπτά και 06 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Βιομάζα: Ένα εκπαιδευτικό βίντεο που έχει σχεδιαστεί για να ανακαλύψετε πώς λειτουργεί ένας σταθμός παραγωγής ενέργειας από βιομάζα. Σε ένα εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα, η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με τη χρήση της θερμότητας που παράγεται από την καύση οργανικών υλικών, όπως φυτικά υπολείμματα, οικιακά απορρίμματα και βιοαέριο.

Βίντεο: "Διαδικασία πυρόλυσης βιομάζας"

<https://www.youtube.com/watch?v=3K1zWAYDvMA> (διάρκεια 3 λεπτά και 58 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Ένα εκπαιδευτικό βίντεο σχετικά με τη διαδικασία πυρόλυσης βιομάζας. Η ξύλινη ή γεωργική βιομάζα υφίσταται επεξεργασία με υψηλές θερμοκρασίες. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα τη γρήγορη συγκέντρωση του στοιχειακού άνθρακα και την εξαφάνιση της ινώδους δομής, βελτιώνοντας την αλεστικότητα της. Για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης της διαδικασίας πυρόλυσης καυσαερίων, τα αέρια ψύχονται στον εναλλάκτη θερμότητας.

Εργασία 1 (10 λεπτά)

Οι μαθητές σχολιάζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε μεθόδου από οικονομική και περιβαλλοντική άποψη. Μέσω της συζήτησης και των ατομικών δηλώσεων, οι μαθητές ανταλλάσσουν γνώσεις και απόψεις.

Εργασία 2 (20 λεπτά)

- Οι μαθητές χωρίζονται σε 4 ομάδες και συζητούν τα υπέρ και τα κατά της χρήσης της βιομάζας ως πηγή ενέργειας. Καταγράφουν τις κοινές απόψεις σε flip charts, διαχωρίζοντας τα υπέρ και τα κατά σε δύο στήλες. Οι μαθητές μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με το θέμα χρησιμοποιώντας ψηφιακές πηγές.
- Στη συνέχεια, ένας μαθητής από κάθε ομάδα διαβάζει τις σημειώσεις από τα flip charts που έχουν προηγουμένως τοποθετηθεί σε εμφανή σημεία της τάξης.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (60 λεπτά): Έρευνα για το ποια απόβλητα μπορούν να είναι από οικονομική και ενεργειακή άποψη τα καταλληλότερα για βιομάζα.

Θεωρητικό μέρος 1 (10min)

Ο δάσκαλος εξηγεί στους μαθητές ότι τα κύρια μειονεκτήματα της βιομάζας είναι η μεγάλη ποσότητα υγρασίας που περιέχει και η χαμηλή ενεργειακή αξία ανά μονάδα μάζας, γι' αυτό και η βιομάζα υφίσταται επεξεργασία για να αποκτήσει κατάλληλη μορφή για μεταφορά και αποθήκευση.

Βίντεο: "Δοχεία ξήρανσης βιομάζας"

<https://www.youtube.com/watch?v=VnkeFps8VIA> (διάρκεια 2min 29s)

Επισκόπηση: που σημαίνει τη μείωση της περιεκτικότητας σε υγρασία του υλικού καύσης στους λέβητες βιομάζας.

Εργασία 1 (30 λεπτά)

- Σε κάθε μαθητή δίνεται η εργασία να αναλύσει και να συγκρίνει ξεχωριστά δύο τύπους βιομάζας που μπορούν να βρεθούν στο περιβάλλον των μαθητών: στελέχη σταφυλιών ως απόβλητα από το κλάδεμα των αμπελώνων σε μια έκταση 2250 εκταρίων και απόβλητα από μια περιοχή

	<p>με καλαμπόκι σε μια έκταση 1500 εκταρίων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στοιχεία σχετικά με το τεχνικό δυναμικό και τη θερμική ισχύ κάθε βιομάζας, καθώς και ο τύπος ενεργειακής απόδοσης δίνονται στο φύλλο μελέτης (Παράρτημα 1). • Οι μαθητές υπολογίζουν το κόστος μεταφοράς μιας κατάλληλης ποσότητας βιομάζας για μια διαδρομή 100 χιλιομέτρων (περίπου 62,14 μίλια) διανομής (σε μια πιθανή μονάδα μετατροπής βιομάζας σε θερμική ενέργεια) <p><i>Εργασία 2 (20 λεπτά)</i></p> <p>Οι σωστοί υπολογισμοί που θα έπρεπε να έχουν κάνει οι μαθητές δίνονται στον έξυπνο πίνακα, οι μαθητές τους συγκρίνουν με τους δικούς τους υπολογισμούς και αυτοαξιολογούνται. Οι μαθητές συζητούν και καταλήγουν σε συμπέρασμα εάν θα έπρεπε να κατασκευαστεί στο περιβάλλον της πόλης τους μια μονάδα με κινητήρα μετατροπής βιομάζας σε θερμική ενέργεια, η οποία θα ήταν επίσης ενεργειακά και οικονομικά πιο επικερδής.</p>
Εκτιμήσεις	<p>Προφορική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια της τάξης- Συζήτηση με/μεταξύ μαθητών- Παρακολούθηση των μαθητών κατά τη διάρκεια της ομαδικής εργασίας,</p> <p>Αξιολόγηση της πληρότητας και της ακρίβειας της ατομικής εργασίας- κάθε μαθητής αυτοαξιολογεί τη συμβολή του στην εργασία.</p>
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ψηφιακή επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Η βιομάζα είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και επιπλέον, μετατρέποντας τα απόβλητα σε ενέργεια, η βιομάζα συμβάλλει στη μείωση της χρήσης των χώρων υγειονομικής ταφής και των εκπομπών μεθανίου.</p> <p>Επιστήμη - Καύσιμα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μετατροπή τους σε θερμική ενέργεια.</p> <p>Τεχνολογία - Οι μαθητές θα μάθουν πώς λειτουργούν οι μονάδες καύσης βιομάζας.</p> <p>Μηχανική - Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν εγκαταστάσεις καύσης βιομάζας και συσκευές ανακύκλωσης αποβλήτων.</p> <p>Τέχνη- Οι μαθητές μπορούν να ζωγραφίσουν τα είδη βιομάζας και τη διαδικασία μετατροπής της σε ενέργεια.</p> <p>Μαθηματικά - Οι μαθητές εκτελούν διάφορους μαθηματικούς υπολογισμούς για να διαπιστώσουν την ενεργειακή απόδοση και κόστος μεταφοράς διαφόρων τύπων βιομάζας.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Βιβλίο φυσικής για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας • Dr. Ilija Petrovski, B.Sc. M.Sc., STEAM BOILERS 2004, Εκπαίδευση Σκόπια • Dr. Emil Zaev, Biomasa 2017, UKIM Skopje • https://www.ea.gov.mk/chesto-postavuvani-prasha%D1%9Aa/za-obno-vlivi-izvori-na-energi%D1%98a/
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους για τη μετατροπή της βιομάζας σε ενέργεια και την έρευνα που έχουν κάνει για να προτείνουν λύσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων και την παραγωγή

ενέργειας, και συγκεκριμένα να προτείνουν μια τοποθεσία για εγκαταστάσεις στις οποίες η βιομάζα από το περιβάλλον τους θα μετατρέπεται σε ενέργεια.

- Ανάπτυξη στρατηγικών για τη βελτιστοποίηση της χρήσης της βιομάζας με παράλληλη ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- Διάφοροι τύποι βιομάζας μπορούν να επιλεγθούν από αυτούς που προτείνονται για υπολογισμούς και ανάλυση, ανάλογα με το είδος των αποβλήτων (βιομάζα) που επικρατεί περισσότερο στο περιβάλλον σας.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ				
Τύπος βιομάζας	Περιοχή	Ετήσιο εισόδημα ανά εκτάριο	Τεχνικές δυνατότητες	Θερμική ισχύς (Tm)
Μίσχοι σταφυλιών ως απόβλητα κλαδέματος	2250 εκτάρια	3t	60%	11500 kJ/kg

αμπελώνες				
Απόβλητα από έκταση με καλαμπόκι	1500 εκτάρια	10t	20%	16500 kJ/kg
Ερευνητικές πτυχές			Απαντήσεις για το σταφύλι στελέχη βιομάζας	Απαντήσεις για το καλαμπόκι απόβλητα
1.Ενεργειακή απόδοση; Υπολογίστε την ενεργειακή απόδοση σύμφωνα με τον τύπο: $E_n = m \cdot T_m$				
2.Βιωσιμότητα; Λαμβάνεται αυτό το είδος βιομάζας με τρόπο που να είναι βιώσιμο και να μην οδηγεί στην καταστροφή των φυσικών πόρων;				
3.Τεχνολογικές πτυχές; Ποιος τύπος τεχνολογίας είναι καταλληλότερος για την αξιοποίηση και των δύο ειδών βιομάζας;				
4.Transportation aspects? Υπολογίστε το κόστος μεταφοράς των αντίστοιχων ποσοτήτων βιομάζας για απόσταση 100 χιλιομέτρων.				

Όνομα και επώνυμο του μαθητή:

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έρευνα στο διαδίκτυο για να απαντήσετε στις ερωτήσεις!

Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
----------------------	--------	--------

Υπολογισμοί ενεργειακής απόδοσης των τύπων βιομάζας	_/10	
Υπολογισμός του κόστους μεταφοράς	_/10	
Ανάλυση δεδομένων και κριτική σκέψη	_/5	
Ποιότητα σημειώσεων και σχολίων	_/5	
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Δεξιότητες εξαγωγής συμπερασμάτων και λήψης αποφάσεων	_/5	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση των τρόπων με τους οποίους η βιομάζα μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια	_/5	
Προσδιορισμός των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της χρήσης της βιομάζας ως πηγή ενέργειας	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	_/5	

1.3.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΦΪΣΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΉΣ ΑΛΛΑΓΉΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Αυτή η ενότητα έχει σχεδιαστεί για να εμβαθύνει την κατανόηση των μαθητών ώστε να δημιουργήσουν οπτικά εντυπωσιακές αφίσες που ευαισθητοποιούν για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον.</p> <p>Ακολουθώντας αυτό το σχέδιο δραστηριοτήτων, μπορείτε να δώσετε τη δυνατότητα στους μαθητές σας να χρησιμοποιήσουν τις καλλιτεχνικές τους δεξιότητες για να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με το επείγον ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της στο περιβάλλον</p>
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας εμπλουτισμένη από ψηφιακή έρευνα.
Απαιτούμενα υλικά	<ul style="list-style-type: none"> Πίνακες αφίσας ή μεγάλα φύλλα χαρτιού

	<ul style="list-style-type: none"> • Μαρκαδόρους, χρωματιστά μολύβια ή χρώματα • Υλικό αναφοράς (βιβλία, άρθρα, ιστότοποι) σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον • Εκτυπώσεις σχετικών εικόνων ή γραφικών (προαιρετικά) • Κόλλα ή αυτοκόλλητο (αν χρησιμοποιείτε τυπωμένες εικόνες)
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να αναπτύξουν βαθιά κατανόηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τον αντίκτυπό της στο περιβάλλον • Να είναι σε θέση να βελτιώσουν την ικανότητα έκφρασης γνώμης για ένα συγκεκριμένο φαινόμενο μέσω ενός σχεδίου • Ενίσχυση των δεξιοτήτων ψηφιακής έρευνας και ανάλυσης δεδομένων • Βελτίωση της ικανότητας κριτικής ανάλυσης και συζήτησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή και τον αντίκτυπό της στην περιβάλλον
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα1 Βήματα (Διάρκεια: 2-2,5 ώρες, εξαρτάται από την πολυπλοκότητα των σχεδίων και τον διαθέσιμο χρόνο της τάξης)</p> <p>Δραστηριότητα (Σχεδιασμός αφίσας) Θεωρητικό μέρος 1: (20 λεπτά): Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές τι είναι η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον και δίνει παραδείγματα περιβαλλοντικών αλλαγών.</p> <p>Οι μαθητές παρακολουθούν σύντομα βίντεο: Βίντεο 1: https://www.youtube.com/watch?v=G4H1N_yXBiA Διάρκεια: (3 λεπτά και 6 δευτερόλεπτα) Επισκόπηση: Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται σε μακροχρόνιες αλλαγές στις θερμοκρασίες και τα καιρικά πρότυπα. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες αποτελούν τον κύριο παράγοντα της κλιματικής αλλαγής, κυρίως λόγω της καύσης ορυκτών καυσίμων όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Βίντεο2: https://www.youtube.com/watch?v=G9t_9Tmwv4 Διάρκεια: (5min 55 sec) Επισκόπηση: Τι είναι η κλιματική αλλαγή και πώς αντιμετωπίζεται η κλιματική αλλαγή;</p> <p>Εργασία1: (30 λεπτά) Οι εκπαιδευτικοί κάνουν καταιγισμό ιδεών από τους μαθητές για τις αφίσες τους, διεξάγουν έρευνα για να συγκεντρώσουν γεγονότα, στατιστικά στοιχεία και εικόνες. Ο δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες των 4. Ο δάσκαλος αναθέτει στους μαθητές να σχεδιάσουν τα σχέδια των αφισών τους, ενθαρρύνοντάς τους να περιλαμβάνουν εντυπωσιακές εικόνες, συνοπτικό κείμενο και αποτελεσματική χρήση του χρώματος για να μεταφέρουν το μήνυμά τους.</p> <p>Εργασία2: (60-80 λεπτά) Οι μαθητές αρχίζουν να δημιουργούν τις αφίσες τους, χρησιμοποιώντας πίνακες αφισών ή μεγάλα φύλλα χαρτιού, μαρκαδόρους, χρωματιστά μολύβια ή χρώματα για να ζωντανέψουν τα σχέδιά τους, Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα και τον πειραματισμό με διαφορετικές τεχνικές και στυλ, ενθαρρύνοντας την ενσωμάτωση βασικών μηνυμάτων σχετικά με τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον, αλλά και συναρπαστικό κείμενο και λεζάντες που συνοδεύουν τα οπτικά στοιχεία. Ο δάσκαλος παρέχει ανατροφοδότηση και καθοδήγηση στους μαθητές καθώς εργάζονται στις αφίσες τους, ενθαρρύνοντας την ανατροφοδότηση και τη συνεργασία μεταξύ των συμμαθητών τους. Οι μαθητές προσθέτουν τις τελευταίες πινελιές ή λεπτομέρειες, επανεξετάζουν τις αφίσες τους και κάνουν τις απαραίτητες προσαρμογές.</p> <p>Εργασία 3: (30 λεπτά) Οι μαθητές παρουσιάζουν το έργο τους στην τάξη και εξηγούν τις σχεδιαστικές τους</p>

	<p>επιλογές και τα μηνύματα που ήθελαν να μεταφέρουν. Συζήτηση σχετικά με τη σημασία της ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή και το ρόλο της τέχνης στην υπεράσπιση.</p> <p>Ο δάσκαλος βοηθά τους μαθητές να εκθέσουν τις ολοκληρωμένες αφίσες στο σχολείο ή σε δημόσιο χώρο για να μοιραστούν τα μηνύματα των μαθητών με ένα ευρύτερο κοινό. Οι μαθητές μοιράζονται τις αφίσες στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή τις υποβάλλουν σε τοπικές περιβαλλοντικές οργανώσεις ή εκδηλώσεις.</p> <p>Πρόσθετες συμβουλές:</p> <p>Ο δάσκαλος θα πρέπει να παρέχει παραδείγματα αποτελεσματικών αφισών για την κλιματική αλλαγή ώστε να εμπνεύσει τους μαθητές και να παρουσιάσει διαφορετικές σχεδιαστικές προσεγγίσεις.</p> <p>Ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τη δική τους φωνή και προοπτική για να δημιουργήσουν μοναδικές και εντυπωσιακές αφίσες και τονίζει τη σημασία των ακριβών πληροφοριών και του πραγματικού περιεχομένου για τη μεταφορά της σοβαρότητας της κλιματικής αλλαγής.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολόγηση των εκθέσεων Web Quest για το βάθος της έρευνας και της κατανόησης. • Αξιολόγηση της πληρότητας και της ακρίβειας των αρχείων παρατήρησης πεδίου. • Ομαδικές παρουσιάσεις που συνθέτουν τα ευρήματα των εργασιών πεδίου, με έμφαση στην κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Πολιτιστική επάρκεια • Επάρκεια δημιουργικότητας
<p>Συνδέσεις με το Eco STEAM</p>	<p>Eco- χρησιμοποιώντας τις καλλιτεχνικές τους δεξιότητες για να μεταδώσουν ένα μήνυμα σχετικά με τη σοβαρότητα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον άνθρωπο και τη φύση.</p> <p>Επιστήμη - οικολογική επιστήμη (μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα της φύσης)</p> <p>Τεχνολογία - χρήση ψηφιακών εργαλείων για την έρευνα</p> <p>Μηχανική - σκέφτεται στο μέλλον για τη χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις του ανθρώπου στη φύση</p> <p>Τέχνες -σχεδιασμός αφίσας από μόνοι τους</p> <p>Μαθηματικά - ανάλυση δεδομένων σχετικά με τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα</p>
<p>Αναφορές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ακαδημαϊκή και επιστημονική βιβλιογραφία σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, τα οικοσυστήματα και την πρόληψη • Διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και πηγές για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα ζώα, τα φυτά, την ανθρώπινη υγεία
<p>Σημειώσεις</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Σε διάφορες περιοχές ή χώρες του κόσμου, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι διαφορετικές • Ενθαρρύνετε τους μαθητές να χρησιμοποιούν παραδείγματα από το άμεσο περιβάλλον τους • Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με το ρόλο τους στη μείωση των ανθρώπινων επιπτώσεων στην κλιματική αλλαγή με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	_/5	
Ακρίβεια των πληροφοριών	_/5	
Ποιότητα παρουσίασης	_/5	
Χρήση οπτικών μέσων	_/5	

Πίνακας αξιολόγησης για ατομική παρουσίαση:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πληρότητα των ευρημάτων	_/5	
Σαφήνεια στην παρουσίαση των δεδομένων	_/5	
Κατανόηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Σαφήνεια του σχεδιασμού στην έκφραση των προβλημάτων που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

1.3.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΉ ΑΛΛΑΓΉ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για να εμβαθύνει την κατανόηση των μαθητών σχετικά με τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Μέσω λεπτομερούς ανάλυσης και πρακτικού σχεδιασμού έργου, οι μαθητές θα εξερευνήσουν την επιστήμη της κλιματικής αλλαγής, θα αξιολογήσουν διάφορες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και θα προτείνουν εφαρμόσιμα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσαρμοσμένα στα τοπικά τους δεδομένα.
Πλαίσιο	Τοποθεσία: Αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με υπολογιστές, πρόσβαση στο διαδίκτυο και δυνατότητες πολυμέσων. Εκπαιδευτικό πλαίσιο: Συνεργατική ομαδική εργασία (2-3 μαθητές ανά ομάδα).

Απαιτούμενα υλικά	<p>Υπολογιστές με πρόσβαση στο διαδίκτυο</p> <p>Προβολέας και οθόνη για παρουσιάσεις βίντεο</p> <p>Υλικά τέχνης, συμπεριλαμβανομένων χαρτιού, μαρκαδόρων και έγχρωμων στυλό για τη δημιουργία διαγραμμάτων και γραφημάτων.</p> <p>Πρόσβαση σε επιστημονικά περιοδικά και βάσεις δεδομένων για έρευνα</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση των αιτιών και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. • Να είναι σε θέση να αξιολογήσουν διαφορές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ως προς τα περιβαλλοντικά τους οφέλη και τις πρακτικές τους εφαρμογές. • Να είναι σε θέση να σχεδιάσουν και να παρουσιάσουν μια λεπτομερή πρόταση για την εφαρμογή μιας λύσης ανανεώσιμης ενέργειας στην κοινότητα.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Θεωρητικό Μέρος (Διάρκεια: 70 λεπτά):</p> <p>Έναρξη με μια εμπειριστατωμένη συζήτηση για την κλιματική αλλαγή, δίνοντας έμφαση στις παγκόσμιες επιπτώσεις της, την επιστημονική της βάση και τον επείγοντα χαρακτήρα των δράσεων μετριασμού. Μετάβαση στον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην υποστήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βασικές έννοιες που καλύπτονται: <ul style="list-style-type: none"> ο Αέρια θερμοκηπίου και οι πηγές τους ο Επιπτώσεις των ορυκτών καυσίμων στην κλιματική αλλαγή ο Οφέλη από τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας • Πηγές βίντεο: <ul style="list-style-type: none"> ο "Η Επιστήμη του Climate Change Explained" (https://www.youtube.com/watch?v=exampleLink1) - Μια λεπτομερής εξήγηση των επιστημονικών αρχών της κλιματικής αλλαγής. ο "How Renewable Energy Can Reshape Our Future" (Πώς οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να αναμορφώσουν το μέλλον μας) (https://www.youtube.com/watch?v=exampleLink2) - Μια επισκόπηση των διαφόρων τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των δυνατοτήτων τους για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. <p>Εργασία 1: Ανάλυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Διάρκεια: 80 λεπτά) Βήμα 1: Κάθε ομάδα επιλέγει έναν τύπο ανανεώσιμης ενέργειας (ηλιακή, αιολική, υδροηλεκτρική, γεωθερμική ή βιομάζα). Διεξάγεται μια εκτεταμένη έρευνα σχετικά με τις αρχές, την αποδοτικότητα, την παγκόσμια κατάσταση εφαρμογής και την τοπική εφαρμογή της.</p> <p>Βήμα 2: Αναπτυξη μια ολοκληρωμένης έκθεσης που περιέχει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Λεπτομερής περιγραφή και λειτουργία της επιλεγμένης τεχνολογίας. • Περιβαλλοντικές επιπτώσεις, με έμφαση στη μείωση των εκπομπών και στο οικολογικό αποτύπωμα. • Οικονομική ανάλυση που περιλαμβάνει το κόστος, την απόδοση της επένδυσης και τη δυνατότητα δημιουργίας θέσεων εργασίας. • Παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο όπου αυτή η τεχνολογία έχει επιφέρει με επιτυχία σημαντικό αντίκτυπο. <p>Βήμα 3: Οι ομάδες χρησιμοποιούν ένα εργαλείο παρουσίασης για να οργανώσουν τα ευρήματά τους οπτικά και πειστικά, προετοιμάζοντας τους εαυτούς τους για μια παρουσίαση στην τάξη που προωθεί μια συγκριτική συζήτηση σχετικά με τη σκοπιμότητα και την επεκτασιμότητα αυτών των τεχνολογιών.</p>

	<p>Εργασία 2: Πρόταση έργου ανανεώσιμης ενέργειας (Διάρκεια: 70 λεπτά)</p> <p>Βήμα 1: Προσδιορίστε ένα περιβαλλοντικό ζήτημα ή μια ευκαιρία στην κοινότητα που μπορεί να αντιμετωπιστεί με την επιλεγμένη τεχνολογία ανανεώσιμης ενέργειας. Εξετάστε παράγοντες όπως το τοπικό κλίμα, η γεωγραφία και οι οικονομικές συνθήκες.</p> <p>Βήμα 2: Περιγράψτε μια λεπτομερή πρόταση έργου που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ειδικοί στόχοι και αναμενόμενα αποτελέσματα (π.χ. μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, παραγόμενη ενέργεια). • Λεπτομερές σχέδιο για την εφαρμογή της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής της τοποθεσίας, της κλίμακας του έργου και των τεχνολογικών απαιτήσεων. • Ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών και στρατηγικές συμμετοχής της κοινότητας. • Εκτίμηση του προϋπολογισμού και στρατηγικές χρηματοδότησης, διερεύνηση πιθανών επιχορηγήσεων, επιδοτήσεων και συμπράξεων. • Χρονοδιάγραμμα και ορόσημα του έργου. <p>Βήμα 3: Κάθε ομάδα παρουσιάζει την πρότασή της χρησιμοποιώντας ψηφιακές διαφάνειες, εμπλέκοντας την τάξη σε μια συζήτηση σχετικά με τις πρακτικές δυνατότητες, τις πιθανές προκλήσεις και τον αντίκτυπο των προτεινόμενων έργων.</p>
Εκτιμήσεις	<p>Βάθος και ακρίβεια της τεχνικής και περιβαλλοντικής ανάλυσης.</p> <p>Καινοτομία και πρακτικότητα στο σχεδιασμό του έργου.</p> <p>Ποιότητα και πειστικότητα της παρουσίασης.</p> <p>Δέσμευση και κριτική σκέψη κατά τη διάρκεια των συζητήσεων στην τάξη</p>
Βασικές ικανότητες	<p>Συνολική επιστημονική κατανόηση</p> <p>Κριτική ανάλυση και στρατηγικός σχεδιασμός</p> <p>Αποτελεσματική επικοινωνία και δεξιότητες παρουσίασης</p> <p>Συνεργατική επίλυση προβλημάτων</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco και Επιστήμη: Κατανοώντας την περιβαλλοντική επιστήμη και τις εκτιμήσεις οικολογικών επιπτώσεων.</p> <p>Τεχνολογία και Μηχανική: Εφαρμογή τεχνολογικών λύσεων σε περιβαλλοντικά προβλήματα του πραγματικού κόσμου.</p> <p>Τέχνες: Δημιουργική έκφραση στην παρουσίαση και οπτικοποίηση δεδομένων.</p> <p>Μαθηματικά: Στατιστική ανάλυση και οικονομικός σχεδιασμός για τη σκοπιμότητα του έργου</p>
Αναφορές	<p>Εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) - https://www.ipcc.ch/reports/</p>
Σημειώσεις	<p>Εξετάστε το ενδεχόμενο να επεκτείνετε αυτή τη δραστηριότητα σε ένα πιο μακροπρόθεσμο έργο, επιτρέποντας στους μαθητές να αλληλεπιδράσουν με τοπικές περιβαλλοντικές υπηρεσίες ή ενεργειακές εταιρείες για να αποκτήσουν γνώσεις από τον πραγματικό κόσμο και πιθανή καθοδήγηση.</p>

Πίνακας αξιολόγησης αριθ. 1.

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Συμβολή του μαθητή στο έργο	_/2	
Πληρότητα της έκθεσης	_/5	
Παρουσίαση	_/5	

1.3.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΜΟΝΑΔΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΜΟΥ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για τη δημιουργία ενός συστήματος ηλιακής ενέργειας ειδικά προσαρμοσμένου στις ενεργειακές ανάγκες των οικογενειών των μαθητών. Εξετάζοντας τη δομή των ηλιακών σταθμών, τα βήματα εγκατάστασης και τα οικονομικά έξοδα, οι μαθητές θα αποκτήσουν πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και θα συμβάλουν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον για τα σπίτια τους.
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας
Απαιτούμενα υλικά	Ψηφιακές συσκευές (tablets/laptops) Προβολέας/διαδραστικός πίνακας
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Αύξηση της κατανόησης της ηλιακής ενέργειας και της εφαρμογής της σε οικιστικά περιβάλλοντα. • Απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων για το σχεδιασμό ενός σταθμού ηλιακής ενέργειας. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναλύουν τα μοτίβα κατανάλωσης ενέργειας, να αξιολογούν την καταλληλότητα των ακινήτων και να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό του συστήματος, τον προϋπολογισμό και την επιλογή εξαρτημάτων, ενισχύοντας έτσι τις κριτικές τους σκέψεις και τις ικανότητες λήψης αποφάσεων.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Μονάδα ηλιακής ενέργειας για την οικογένειά μου</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: περίπου 25 λεπτά). Αυτή η δραστηριότητα θα ξεκινήσει με μια ενδιαφέρουσα και λεπτομερή εξέταση του τρόπου λειτουργίας των ηλιακών κυψελών, των αρχών στις οποίες βασίζονται, καθώς και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους. Είναι σημαντικό να εξετάσουμε ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση της ηλιακής ενέργειας.</p> <p>Βίντεο:</p> <p>Πώς λειτουργούν οι ηλιακοί συλλέκτες; https://www.youtube.com/watch?v=xKxrkht7CpY Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξηγεί απλά τη λειτουργία ενός ηλιακού κυττάρου, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας. Διάρκεια: Διάρκεια: 5 λεπτά</p> <p>Πώς λειτουργούν οι ηλιακοί συλλέκτες για το σπίτι σας; https://www.youtube.com/watch?v=ZzCjZb8mFwM Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξηγεί πώς να εγκαταστήσετε ένα σύστημα ηλιακής ενέργειας στο σπίτι. Διάρκεια: 1,18 λεπτά</p> <p>Εργασία (Διάρκεια: 180 λεπτά): Οι μαθητές, δουλεύοντας ατομικά, σχεδιάζουν ένα εργοστάσιο ηλιακής ενέργειας για την οικογένειά τους.</p> <p>Βήμα 1. Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που βρίσκονται στους εν λόγω συνδέσμους, συμπληρώνουν ένα φύλλο συλλογής πληροφοριών (βλ. συνημμένο). (Διάρκεια: περίπου 45 λεπτά)</p>

	<p>https://energijaman.lt/naujienos/saules-elektrines-irengimas/ https://energijaman.lt/naujienos/parama-saules-elektrinems-lietuvoje/ https://energijaman.lt/naujienos/saules-moduliai/ https://www.elektrum.lt/lt/namams/naujienos/naujienos/saules-elektrines-atsiperkamuma-s-ka-butina- apie-tai-zinoti https://energijaman.lt/naujienos/saules-elektrine-koki-gaminancio-vartotojo-atsiskaitymo-buda- pasirinkti/</p> <p>Βήμα 2. Χρησιμοποιώντας το φύλλο συλλογής πληροφοριών, προετοιμάζουν μια παρουσίαση (διαφάνειες) (Διάρκεια: περίπου 45 λεπτά)</p> <p>Βήμα 3. Παρουσιάζουν το έργο τους στην τάξη. (Διάρκεια: περίπου 90 λεπτά)</p>
Εκτιμήσεις	Πίνακας αξιολόγησης παρουσίασης (βλέπε παράρτημα)
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Ψηφιακή επάρκεια • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - η ηλιακή ενέργεια ως βιώσιμη εναλλακτική λύση στις παραδοσιακές πηγές ενέργειας.</p> <p>Επιστήμη - φυσική, γεωγραφία. Τεχνολογία - Μετατροπή των ηλιακών ακτίνων σε ηλεκτρική ενέργεια Μηχανική - για τη δημιουργία και εγκατάσταση ενός συστήματος ηλιακής ενέργειας Τέχνη - σχεδιασμός ηλιακού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και παρουσίαση δημιουργικού έργου Μαθηματικά - υπολογισμός των ενεργειακών αναγκών, του κόστους εγκατάστασης και αξιολόγηση της οικονομικής αποδοτικότητας και της απόδοσης του έργου.</p>
Αναφορές	https://www.youtube.com/watch?v=L_a6LRgKpTw Πώς λειτουργούν τα ηλιακά κύτταρα;
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι σύνδεσμοι που παρέχονται στην εργασία ενδέχεται να μην ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις μιας άλλης χώρας για την κατασκευή ενός σταθμού ηλιακής ενέργειας. • Εάν υπάρχει έλλειψη χρόνου, είναι δυνατόν να παραλείψετε τις παρουσιάσεις και να αξιολογήσετε μόνο το φύλλο συλλογής πληροφοριών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Εργασία

Απάντηση

Μάθετε πόση ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνει η οικογένεια χρησιμοποιεί ανά έτος και υπολογίστε πόσο κοστίζει.	
Υπολογίστε την απαιτούμενη ισχύ της ισχύος φυτό.	
Καθορίστε πού μπορεί η οικογένειά σας να χτίσει ένα εργοστάσιο ηλιακής ενέργειας.	
Μάθετε τι είδους υποστήριξη μπορεί να ληφθεί από το κράτος για την κατασκευή ενός ηλιακού σταθμός παραγωγής ενέργειας.	
Προσδιορίστε τα κύρια στοιχεία που απαιτούνται για την εργοστάσιο ηλιακής ενέργειας.	
Υπολογίστε το κόστος εγκατάστασης του ηλιακού σταθμού παραγωγής ενέργειας.	
Μάθετε πώς να συνδέσετε το εργοστάσιο ηλιακής ενέργειας με το ηλεκτρικό δίκτυο ή αν θα χρησιμοποιήσετε ένα μπαταρία.	

Υπολογίστε πόσος χρόνος θα χρειαστεί για να αποπληρωθεί η ηλιακή μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πληρότητα των πληροφοριών	_/4	
Ορθότητα των πληροφοριών	_/2	
Ποιότητα παρουσίασης	_/2	
Ποιότητα διαφανειών	_/2	

1.4. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.4.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΑΠΟΣΜΗΤΙΚΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Η υλοποίηση αυτής της δραστηριότητας συμβάλλει στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του χαρτιού και στην πορεία προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον. Οι εργασίες υποτίθεται ότι προωθούν υψηλές οικολογικές αξίες με συνδυασμό επιστημονικών γνώσεων και πρακτικών δεξιοτήτων- οι μαθητές συμμετέχουν στην κατασκευή καινοτόμων μοντέλα για την καθημερινή ζωή, ενισχύοντας τη δημιουργικότητα των μαθητών με πράσινες τεχνολογίες.

Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με ψηφιακό εξοπλισμό (υπολογιστές, φορητούς υπολογιστές, τάμπλετ ή έξυπνα τηλέφωνα) και αίθουσα διδασκαλίας που λειτουργεί.
Απαιτούμενα υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Διάφορα φυσικά υλικά (π.χ. φλούδες από μπανάνα, πορτοκάλι, ρόδι, μανταρίνι, λεμόνι κ.λπ. ή φύλλα λουλουδιών από τριαντάφυλλα, λεβάντα, χαμομήλι, μέντα κ.λπ.) • Μη αρωματισμένη ζελατίνη σε σκόνη (Εναλλακτικές λύσεις: σκόνη ρίζας Arrow ή Carborol), άρωμα, επιτραπέζιο αλάτι, χρωστικές τροφίμων, βρασμένο αποσταγμένο νερό, καλούπια σιλικόνης, λευκή σκόνη μορφοποίησης, κουτάλια, μπολ, ακρυλικά χρώματα, πινέλα, βάζα, κερί, γύψος, κόλλα, μαγνήτες, αιθέρια έλαια, μαλλί ή παλιά ρούχα, μαγειρική σόδα, σπόροι από φυτά και πολύ χαρτί. • Οι μαθητές θα μπορούσαν να δοκιμάσουν διαφορετικά υλικά, αν έκαναν την έρευνα προηγουμένως με την άδεια του καθηγητή.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη έννοια της χρήσης παλαιών οικιακών υλικών και της καλύτερης δυνατής αξιοποίησής τους. • Αντικατάσταση των πλαστικών αξεσουάρ στο αυτοκίνητο που προκαλούν βλάβη στο περιβάλλον μετά την αρχική τους χρήση και δημιουργία πράσινων τεχνολογιών. • Ενίσχυση των δεξιοτήτων ψηφιακής έρευνας και ανάλυσης δεδομένων. • Βελτίωση της ικανότητας κριτικής ανάλυσης και συζήτησης σχετικά με τη σημασία της χρήσης φυσικών σπόρων και αρωμάτων για τη διατήρηση του περιβάλλοντος.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα: Eco smell car fresheners</p> <p>Βήματα δραστηριότητας - (Διάρκεια: 1-2 ώρες για την παραγωγή των αποσμητικών και τον καθαρισμό)</p> <p>Θεωρητικό μέρος: (Διάρκεια: 10 λεπτά) - Οι μαθητές διερευνούν τη χρήση του έντυπου χαρτιού σε διάφορους τομείς (εκπαίδευση, επιχειρήσεις, κυβέρνηση), τονίζουν την ουσία του χαρτιού ως εργαλείο επικοινωνίας και τεκμηρίωσης και τον τρόπο με τον οποίο η εκτεταμένη χρήση του δημιουργεί σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις. Αυτή η θεωρητική ανάλυση διερευνά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μεγάλης χρήσης χαρτιού και προτείνει μέτρα για τον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων. Οι μαθητές συζητούν διάφορες ιδέες για την επαναχρησιμοποίηση του χαρτιού για οικολογικούς σκοπούς.</p> <p>Εργασία 1. Κατασκευή αποσμητικών χώρου αυτοκινήτου με ανάμειξη παλαιού και άχρηστου χαρτιού (30 λεπτά):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Οι μαθητές αναμειγνύουν παλιό χαρτί με λίγο νερό, ζελατίνη και σταγόνες από αιθέρια έλαια ή αποξηραμένες φλούδες από φρούτα και φύλλα λουλουδιών. Όταν προκύψει ένα παχύρρευστο και ομοιογενές μείγμα, τοποθετούνται σε αυτό σπόροι φρούτων. Εν τω μεταξύ, ετοιμάζονται καλούπια για το μείγμα, τα οποία μπορούν να κατασκευαστούν από παχύτερο χαρτόνι, πλαστικό ή καλαμάκια. Μπορούν να επιλέξουν διαφορετικά μαθηματικά σχήματα για να πειραματιστούν. - Οι μαθητές επιλέγουν τα λουλούδια και τα φρούτα που τους ενδιαφέρουν περισσότερο από την ενότητα "Απαιτούμενα υλικά". - Οι μαθητές ρίχνουν το μείγμα στο καλούπι και το αφήνουν να σκληρύνει. Στη συνέχεια, μπορούν να ξεκινήσουν τη διαδικασία της διακόσμησης και της καλλιτεχνικής προσέγγισης για τα αναψυκτικά. Μπορούν να παράγουν δημιουργικά σχέδια που θα είναι ελκυστικά για την αγορά αυτού του είδους χειροτεχνίας. Ως κορδόνι για αυτές τις διακοσμήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυσικά μάλλινα σχοινιά ή κλωστές. Αφού υποχωρήσει και εξαφανιστεί η οσμή από τα αποσμητικά χώρου, τα ίδια αποσμητικά μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος για να φυτρώσει ενδεχομένως ένα νέο φυτό.



Εργασία 2. Διαδικασία κατασκευής και διαμόρφωσης (60 λεπτά):

- Οι μαθητές κάνουν έρευνα στο Διαδίκτυο και βρίσκουν ιδέες για τη δημιουργία ενός νέου αποσμητικού αυτοκινήτου διαφορετικού από αυτό της Εργασίας 1. Ο δάσκαλος δίνει στους μαθητές ενδιαφέρουσες προτάσεις για βίντεο, αλλά οι μαθητές έχουν την ελεύθερη βούληση να αναζητήσουν διαφορετικές ιδέες από αυτές που πρότεινε ο δάσκαλος.

Βίντεο για τη δημιουργία διαφορετικών αποσμητικών (αέρα) αυτοκινήτου:

<https://www.youtube.com/watch?v=IIWY81ixSh4> (Διάρκεια: 5:40)

<https://www.youtube.com/watch?v=q0IysQXiF-E> (Διάρκεια: 0:29)

https://www.youtube.com/watch?v=r_JoHE3NrU8 (Διάρκεια: 16:44)

<https://www.youtube.com/watch?v=4B4OjLebkRc> (Διάρκεια: 9:12)

https://www.youtube.com/watch?v=D-d_30MhkOY (Διάρκεια: 2:36)

<https://www.youtube.com/watch?v=lwHjqpgwJ8Q> (Διάρκεια: 0:47)

- Οι μαθητές ενημερώνονται προηγουμένως να φέρουν τα υλικά για το μάθημα αυτό.

Εργασία 3. Αξιολόγηση και προβληματισμός, καθαρισμός (20 λεπτά):

- Μόλις δημιουργηθούν τα αποσμητικά, οι μαθητές αξιολογούν τα αποτελέσματά τους και προβληματίζονται σχετικά με τη σχεδιαστική δράση, την αποτελεσματικότητα της δραστηριότητας και τις τυχόν προκλήσεις που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της εργασίας.
- Οι μαθητές καθαρίζουν τους χώρους εργασίας τους.

Πρόσθετες συμβουλές:

- Οι μαθητές ερευνούν τις χημικές και βιολογικές ιδιότητες ορισμένων φυτών για να δημιουργήσουν ευχάριστο αποσμητικό χώρου αυτοκινήτου.
- Χρησιμοποιήστε τα αποσμητικά χώρου, ως χειροποίητα προϊόντα των μαθητών, στις τουαλέτες του σχολείου.
- Φτιάχνοντας αποσμητικά χώρου με το λογότυπο του σχολείου.
- Δοκιμή της διάρκειας ζωής των αποσμητικών χώρου.

Εκτιμήσεις

- Αξιολόγηση των εκθέσεων Web Quest για το βάθος της έρευνας και της κατανόησης.
- Αξιολόγηση της πληρότητας και της ακρίβειας των αρχείων πρακτικής παρατήρησης.
- Ομαδικές παρουσιάσεις που συνθέτουν πρακτικές εφευρέσεις, με έμφαση

στο ποια μέθοδος είναι η πιο βιώσιμη, ποιος σχεδιασμός είναι ο πιο δημιουργικός και αποτελεσματικός, κ.λπ.

Βασικές ικανότητες

- Γνωστική ικανότητα
- Επάρκεια δημιουργικότητας
- Επικοινωνιακή επάρκεια
- Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης
- Ικανότητα του πολίτη
- Ψηφιακή επάρκεια
- Πολιτιστική επάρκεια

Συνδέσεις με το Eco STEAM

Eco - Μείωση των τυπωμένων απορριμμάτων χαρτιού, χρήση φυσικών σπόρων, αρωμάτων και αιθέριων ελαίων, φύτευση νέων φυτών και διάδοση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Επιστήμη - διεπιστημονική γνώση από τη χημεία και τη βιολογία (παραγωγή οσμών φυσικών αρωμάτων και επιλογή σπόρων από τα μαθήματα βιολογίας).

Τεχνολογία - χρήση ψηφιακού εξοπλισμού για έρευνα, χρήση λογισμικού για την κατάρτιση οικονομικού σχεδίου (MS Excel).

Μηχανική - η μοναδική διαδικασία σχεδιασμού των αποσμητικών αυτοκινήτων βελτιώνει τη δημιουργικότητα των μαθητών.

Τέχνες - ανάπτυξη της δημιουργικότητας μέσω της χρήσης φυσικών υλικών, αρωμάτων, σπόρων και χρωμάτων για αυτές τις κατασκευές αυτοκινήτων.

Μαθηματικά - μετρήσεις σχετικά με τη διαδικασία διαμόρφωσης των αποσμητικών αυτοκινήτων, προετοιμασία ενός οικονομικού σχεδίου για μια πιθανή επιχείρηση με τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, επιλογή μαθηματικών σχημάτων και δημιουργία καλουπιών και κοίλων δοχείων που χρησιμοποιούνται για να δώσουν σχήμα σε λιωμένα υγρά υλικά όταν σκληραίνουν.

Αναφορές

- Ακαδημαϊκή και επιστημονική βιβλιογραφία σχετικά με τα αιθέρια έλαια, τον τρόπο με τον οποίο τα φυτά εξάγουν το άρωμα και τους σπόρους από αυτά.
- Διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και πηγές για την εφεύρεση DIY αποσμητικών χώρου αυτοκινήτου.

Σημειώσεις

- Το εργαστήριο είναι εφαρμόσιμο σε κάθε σχολική οργάνωση.
- Εστιάστε την προσοχή σας στην ασφάλεια κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης.
- Παρακινήστε τους μαθητές να αναπτύξουν τη δική τους πράσινη επιχειρηματική βιώσιμη ιδέα.

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση των φυσικών σπόρων και οσμών	_/5	
Ακρίβεια των πληροφοριών	_/5	
Ποιότητα παρουσίασης	_/5	
Χρήση οπτικών μέσων	_/5	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδικές παρουσιάσεις:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πληρότητα των ευρημάτων	_/5	
Σαφήνεια στην παρουσίαση των δεδομένων	_/5	
Κατανόηση των μεθόδων παρασκευής του αποσμητικού αυτοκινήτου	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

1.4.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΒΑΖΩΝ Ή ΠΙΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΉ ΡΑΠΙΕΡ-ΜÂCHÉ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν υπεύθυνες και βιώσιμες στάσεις απέναντι στο περιβάλλον και δημιουργική εργασία. Δημιουργώντας προϊόντα και εσωτερικές λεπτομέρειες από ανακυκλωμένο χαρτί με την τεχνική papier-mâché, οι μαθητές όχι μόνο μαθαίνουν για τη βιωσιμότητα αλλά και ενισχύουν τις δημιουργικές και σχεδιαστικές τους δεξιότητες. Είναι μια εξαιρετική ευκαιρία για την προώθηση της ευαισθητοποίησης της κοινότητας σε θέματα αειφορίας. Η διαλογή των απορριμμάτων είναι ένα σημαντικό βήμα προς τη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης και τη συμβολή στη βιωσιμότητα.</p>
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας
Απαιτούμενα υλικά	<p>Διαφημιστικά φυλλάδια, εφημερίδες, έγχρωμες αφίσες, Ψαλίδια, πινέλα, χαρτοκόπτες, κόλλα ΡVΑ, αλεύρι, νερό.</p> <p>Γάντια από λατέξ, πλαστική μεμβράνη, πιάτα ή μπολ διαφόρων σχημάτων (αν φτιάχνετε πιάτα), μπαλόνια (αν φτιάχνετε βάζα).</p> <p>Χρώμα (ακρυλικό ή γκουάς).</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με τον τρόπο μείωσης των αποβλήτων και τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών. • Να είναι σε θέση να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες σχεδιασμού, πειραματιζόμενοι με χρώματα, σχήματα και υφές. • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν πώς ανακυκλώνεται το χαρτί και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων προϊόντων. • Διδάξτε την τεχνική papier-mâché και δημιουργήστε μοναδικά βάζα ή πιάτα. • Ενίσχυση βιώσιμων καταναλωτικών συνηθειών
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα1: Χρησιμοποιημένο χαρτί - το κύριο υλικό της τεχνικής papier-mâché. Κατασκευή βάζων με την τεχνική papier-mâché.</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 20 λεπτά): Συζήτηση σχετικά με τη βιωσιμότητα και τη σημασία της</p>

μείωσης των αποβλήτων. Χρήση ανακυκλωμένου χαρτιού στη δημιουργική διαδικασία.

Επεξήγηση της τεχνικής papier-mâché και παρουσίαση παραδειγμάτων. Εισαγωγή στην τεχνική papier-mâché με την παρακολούθηση βίντεο.

Βίντεο:

Δημιουργήστε τέλεια πιάτα Paper Mache μέσα σε λίγα λεπτά!

<https://www.youtube.com/watch?v=iskrKghn5P>

8 Διάρκεια: 3.00 λεπτά περίπου

Πώς να φτιάξετε πηλό από χαρτί σε λίγα λεπτά!

<https://www.youtube.com/watch?v=7pnqa7FVN28>

Διάρκεια: 8.32 λεπτά περίπου

Συζητήστε τις δύο μεθόδους papier-mâché που είναι κατάλληλες για την κατασκευή πιάτων ή βάζων.

Εργασία (Διάρκεια: 90 λεπτά):

Δημιουργήστε ένα βάζο ή ένα πιάτο με την τεχνική papier-mâché, κολλώντας λωρίδες χαρτιού πάνω στο επιλεγμένο σχήμα.

Βήμα 1. Αναζήτηση και επιλογή ιδεών.

Οι μαθητές αναζητούν ιδέες στο διαδίκτυο, σχεδιάζουν σκίτσα και επιλέγουν την πιο ελκυστική ιδέα. Επιλέγουν μεθόδους και υλικά για να υλοποιήσουν τις ιδέες τους.

Διάφορα βάζα ή πιάτα που έχουν δημιουργηθεί με την τεχνική papier-mâché (ιδέες για τον καθηγητή και τους μαθητές):

<https://www.pinterest.com/search/pins/?q=paper%20mache%20vazel%C4%97s&rs=typed>

<https://www.pinterest.com/search/pins/?rs=ac&len=2&q=paper%20mache%20plates&eq=paper%20mache%20plates&etslf=11041>

Βήμα 2. Δημιουργική διαδικασία.

Για να φτιάξετε ένα πιάτο ή ένα βάζο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε χαρτοποπλό ή να κολλήσετε λωρίδες χαρτιού σε μια φόρμα. Ροή εργασίας:

Ετοιμάστε το μείγμα κόλλας (κόλλα PVA και νερό).

Επιλέξτε μπαλόνια ή μπολ. Για να διευκολύνετε την αφαίρεση του προϊόντος από τη φόρμα, καλύψτε πρώτα τη φόρμα με πλαστική μεμβράνη.

Καλύψτε τα μπαλόνια ή τα μπολ με λωρίδες χαρτιού χρησιμοποιώντας το μείγμα κόλλας.

Βεβαιωθείτε ότι εφαρμόζονται πολλές στρώσεις για σταθερότητα και αφήστε το να στεγνώσει όλη τη νύχτα ή μέχρι το επόμενο μάθημα. Μόλις στεγνώσει, αφαιρέστε προσεκτικά το μπαλόνι ή τη φόρμα πλάκας από το προϊόν από χαρτί. Εάν χρειάζεται, κόψτε τις άκρες για να τις κάνετε ομοιόμορφες.

Βάψτε και διακοσμήστε τα βάζα ή τα πιάτα σύμφωνα με τις δημιουργικές σας

ιδέες.

Βήμα 3. Φινίρισμα του βάζου ή του πιάτου.

Αξιολογήστε και προβληματιστείτε σχετικά με το ολοκληρωμένο προϊόν, συζητώντας

	<p>τυχόν δυσκολίες και την εμπειρία που αποκτήσατε. Προαιρετικά, οργανώστε μια φωτογράφιση του προϊόντος που δημιουργήθηκε.</p>
Εκτιμήσεις	<p>Κριτήρια αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης (Παράρτημα 1)</p> <p>Το προϊόν που δημιουργείται (πίατο ή βάζο) αξιολογείται με πόντους. Για την αξιολόγηση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον πίνακα (παράρτημα 1).</p>
Βασικές ικανότητες	<p>Επάρκεια δημιουργικότητας</p> <p>Ψηφιακή επάρκεια</p> <p>Γνωστική επάρκεια</p> <p>Επικοινωνιακή επάρκεια</p> <p>Πολιτιστική επάρκεια</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Τα βάζα ή τα πιάτα δημιουργούνται από διαλεγμένα και ανακυκλωμένα υλικά.</p> <p>Επιστήμη - Η διαδικασία δημιουργίας μπορεί να προωθήσει τη διεπιστημονική μάθηση (βιολογία, φυσική ή χημεία).</p> <p>Τεχνολογία - Διερεύνηση νέων μεθόδων ανακύκλωσης υλικών, μείωσης των αποβλήτων ή χρήσης τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.</p> <p>Μηχανική - Η σημασία ενός βιώσιμου τρόπου ζωής με την ευρεία αξιοποίηση της ανακύκλωσης υλικών στην καθημερινή ζωή.</p> <p>Τέχνη - Η δημιουργία βάζων ή πιάτων προάγει τη δημιουργικότητα και την αυτοέκφραση και αναπτύσσει το αισθητικό γούστο.</p> <p>Μαθηματικά- Εμπλέκονται μηχανικοί, τεχνολογικοί και μαθηματικοί υπολογισμοί.</p>
Αναφορές	<p>https://lt.wikipedia.org/wiki/Atliek%C5%B3_tvarkymas</p> <p>https://shidokan.lt/atlieku-rusiavimo-taisykles/</p>
Σημειώσεις	<div data-bbox="411 1218 651 1688" data-label="Image"> </div> <p>https://www.pinterest.com/pin/70437488787791/ Η διαδικασία κατασκευής ενός μπολ</p> <div data-bbox="411 1771 603 2063" data-label="Image"> </div> <p>Αντί για χαρτί, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και παλιά υφάσματα.</p> <p>https://www.pinterest.com/pin/270004940154685315/</p>



<https://www.pinterest.com/pin/67976275630626793/>

Παράρτημα 1

Πίνακας αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης

Κριτήρια αξιολόγησης:	Σημεία	Σχόλια
Καινοτομία και δημιουργικότητα	_/5	
Χρήση υλικών και βιωσιμότητα	_/5	
Αισθητική και οπτική ελκυστικότητα	_/5	
Τεχνική υλοποίηση	_/5	
Παρουσίαση	_/5	

1.4.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΒΪΩΣΗΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για να εμβαθύνει την κατανόηση των μαθητών σχετικά με τη δημιουργία ενός βιώσιμου προϋπολογισμού διαβίωσης, με στόχο την εξισορρόπηση των προσωπικών οικονομικών με τρόπο που να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την προσωπική ευημερία, αλλά και την ευημερία του περιβάλλοντος και της κοινωνίας. Ο προϋπολογισμός θα αναπτυχθεί με βάση τις αρχές της αειφορίας, προωθώντας φιλικές προς το περιβάλλον και κοινωνικά υπεύθυνες οικονομικές αποφάσεις
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας
Απαιτούμενα υλικά	Σημειωματάρια και στυλό Υπολογιστής Διαδίκτυο
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Βελτίωση του οικονομικού γραμματισμού: κατανόηση των αρχών διαχείρισης εσόδων και εξόδων, δημιουργία προϋπολογισμού, εξοικονόμηση χρημάτων και οικονομικός προγραμματισμός για το μέλλον. • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν τις έννοιες της περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας και πώς να τις ενσωματώσουν στη δημιουργία του προϋπολογισμού τους.

- Να μάθουν να σχεδιάζουν δημιουργικά τις οικονομικές τους δραστηριότητες, να θέτουν στόχους και προτεραιότητες για τη δημιουργία ενός βιώσιμου προϋπολογισμού.
- Βελτίωση των δεξιοτήτων επίλυσης οικονομικών προκλήσεων και προβληματικών καταστάσεων που μπορεί να προκύψουν κατά τη δημιουργία και την εφαρμογή ενός προϋπολογισμού.
- Να μάθουν να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με άλλους, να μοιράζονται ιδέες και στρατηγικές κατά τη διαδικασία δημιουργίας του προϋπολογισμού και να μπορούν να παρουσιάζουν καθαρά τις σκέψεις τους και να υποστηρίζουν τις θέσεις τους.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Δραστηριότητα1: Δημιουργία ενός προϋπολογισμού βιώσιμης διαβίωσης.

Εργασία 1. Κατανόηση της σημασίας ενός βιώσιμου προϋπολογισμού διαβίωσης.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Εξηγείται ότι ένας προϋπολογισμός βιώσιμης διαβίωσης είναι ένα οικονομικό σχέδιο που λαμβάνει υπόψη όχι μόνο τους ατομικούς οικονομικούς στόχους αλλά και πτυχές της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Ο προϋπολογισμός αυτός έχει σχεδιαστεί όχι μόνο για την αποτελεσματική διαχείριση των εσόδων και των εξόδων, αλλά και για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος του ατόμου και τη συμβολή στη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Υπάρχουν διάφοροι σημαντικοί λόγοι για τους οποίους είναι ζωτικής σημασίας να δημιουργήσετε έναν βιώσιμο προϋπολογισμό διαβίωσης:

Διατήρηση του περιβάλλοντος: καθώς ενθαρρύνει την εξοικονόμηση ενέργειας, νερού, τη μείωση των αποβλήτων και την επιλογή περιβαλλοντικά φιλικών προϊόντων. Ένα μικρότερο οικολογικό αποτύπωμα συμβάλλει στη συνολική διατήρηση του περιβάλλοντος.

Πρώθηση της προσωπικής οικονομικής ευημερίας: Ένας βιώσιμος προϋπολογισμός βοηθά στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των εσόδων και των εξόδων, μειώνοντας το ποσό των περιττών δαπανών και ενθαρρύνοντας την αποταμίευση. Αυτό επιτρέπει τον καλύτερο οικονομικό μελλοντικό σχεδιασμό, τη συσσώρευση αποταμιεύσεων και τη μείωση του οικονομικού άγχους.

Ο προϋπολογισμός βιώσιμης διαβίωσης στοχεύει στην εξισορρόπηση της οικονομικής ευημερίας με τις αρχές της οικολογικής συνείδησης, ενθαρρύνοντας τους ανθρώπους να δημιουργήσουν μακροπρόθεσμες και φιλικές προς το περιβάλλον οικονομικές συνήθειες.

Εργασία 2. Βασικές αρχές του προγραμματισμού του προϋπολογισμού

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 20 λεπτά):

Μισθός, επενδύσεις, τόκοι, έσοδα από ενοίκια, κρατικές παροχές και άλλα είδη εισοδήματος. Ένας ενδεδειγμένος προσδιορισμός του εισοδήματος θα βοηθήσει να κατανοήσετε πόσα μπορούν να δαπανηθούν και να εξοικονομηθούν.

Κατά τον προγραμματισμό του προϋπολογισμού, πρέπει να προβλεφθούν όλα τα έξοδα: απαραίτητα (οικονομικές υποχρεώσεις, διατροφή, έξοδα στέγασης, μεταφορές, υγειονομική περίθαλψη) και περιττά (π.χ. ψυχαγωγία, ταξίδια, είδη πολυτελείας).

Κατά τον σχεδιασμό ενός προϋπολογισμού, προσδιορίζονται οι βασικοί προσωπικοί, οικονομικοί και οικολογικοί στόχοι που θέλετε να επιτύχετε με τον προϋπολογισμό σας. Αυτοί μπορεί να περιλαμβάνουν μακροπρόθεσμες αποταμιεύσεις, αποπληρωμή χρεών, έναν πιο οικολογικό τρόπο ζωής κ.λπ.

Κατά τη δημιουργία ενός βιώσιμου προϋπολογισμού, θα πρέπει να αξιολογούνται οι ενεργειακές δαπάνες στο σπίτι και να εξετάζονται τρόποι μείωσής τους, για παράδειγμα:

Χρησιμοποιήστε συσκευές εξοικονόμησης ενέργειας, ρυθμίστε τη θερμοκρασία του σπιτιού, χρησιμοποιήστε ηλιακή ενέργεια κ.λπ.

Χρησιμοποιήστε μέτρα εξοικονόμησης νερού: ρυθμιστές ροής, φιλικές προς το περιβάλλον ντουζιέρες, συλλογή βρόχινου νερού για τον κήπο κ.λπ.

Μειώστε τα απόβλητα: ανακυκλώστε αντικείμενα, αγοράστε λιγότερες συσκευασίες,

στραφείτε σε επαναχρησιμοποιούμενα προϊόντα και συσκευασίες.

Ο προϋπολογισμός είναι ένα σχέδιο εσόδων και εξόδων, οπότε κατά τη δημιουργία ενός προϋπολογισμού είναι απαραίτητο να σχεδιάσετε πού θα δαπανηθούν τα χρήματα. Κατά την επιλογή προϊόντων, θα πρέπει να αξιολογείται το οικολογικό τους αποτύπωμα, π.χ. να επιλέγετε ανακυκλωμένες και ανανεώσιμες πηγές, φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα που είναι λιγότερο επιβλαβή για το περιβάλλον. Θα πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για τη μείωση του κόστους μεταφοράς, π.χ. χρήση δημόσιων μέσων μεταφοράς, ποδήλατο, επιλογή φιλικών προς το περιβάλλον αυτοκινήτων.

Ένα σημαντικό μέρος του προϋπολογισμού είναι η αποταμίευση. Ένας βιώσιμος προϋπολογισμός περιλαμβάνει ένα αυτόνομο σχέδιο αποταμίευσης, όπου ένα μέρος του εισοδήματος μεταφέρεται αυτόματα σε έναν αποταμιευτικό λογαριασμό ή επενδύεται σε βιώσιμες επενδύσεις για τη σταδιακή συσσώρευση αποταμιεύσεων.

Αφού δημιουργήσετε έναν προϋπολογισμό, είναι σημαντικό να τον παρακολουθείτε: παρακολουθείτε τα έξοδα και τα έσοδα χρησιμοποιώντας εφαρμογές παρακολούθησης του προϋπολογισμού ή εργαλεία που βοηθούν να καταλάβετε πού ξοδεύονται τα περισσότερα χρήματα και πώς να διαχειριστείτε τον προϋπολογισμό πιο αποτελεσματικά.

5 καλύτερες εφαρμογές προσωπικού οικονομικού προγραμματισμού [Παρέχεται σύνδεσμος] **Επισκόπηση:** Σχετικά με τις εφαρμογές smartphone που έχουν σχεδιαστεί για να σχεδιάζουν εύκολα τον προσωπικό ή οικογενειακό προϋπολογισμό και να παρακολουθούν πού "εξαφανίζονται" τα χρήματά μας.

Εργασία 3. (Διάρκεια: 45 λεπτά): Δημιουργήστε ένα βιώσιμο σχέδιο προϋπολογισμού του νοικοκυριού για ένα μήνα (ή άλλη περίοδο), πραγματικό ή φανταστικό, λαμβάνοντας υπόψη τις προσωπικές ανάγκες και τις περιβαλλοντικές πτυχές. Ακολουθήστε τους κανόνες του σχεδιασμού του προσωπικού προϋπολογισμού. Συμπεριλάβετε στο σχέδιό σας τα έσοδα, τα έξοδα, τις αποταμιεύσεις και τους μακροπρόθεσμους στόχους βιωσιμότητας. Μπορείτε να δημιουργήσετε τον προϋπολογισμό χρησιμοποιώντας μια επιλεγμένη εφαρμογή ή καταγράφοντάς τον σε χαρτί (παράρτημα αριθ. 1).

Βήμα 1. Καθορίστε τους στόχους και τις αξίες της βιωσιμότητάς σας. Αυτό μπορεί να αφορά τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων, τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων, τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κ.λπ.

Βήμα 2. Διεξαγωγή ανασκόπησης βιωσιμότητας: Επανεξετάστε τα τρέχοντα έξοδά σας και αξιολογήστε πού μπορείτε να εφαρμόσετε τις αρχές της βιωσιμότητας. Αυτό θα μπορούσε να αφορά επιλογές σε προϊόντα διατροφής, αποδοτική χρήση ενέργειας, συνήθειες ανακύκλωσης κ.λπ.

Βήμα 3. Ορισμός προτεραιοτήτων: Προσδιορίστε τους τομείς στους οποίους θέλετε περισσότερο να γίνετε βιώσιμοι και ορίστε τις προτεραιότητές σας. Για παράδειγμα, αν η προτεραιότητά σας είναι η βιωσιμότητα των τροφίμων, θα μπορούσατε να εστιάσετε τις προσπάθειές σας στην αγορά βιολογικών προϊόντων ή στην καλλιέργεια του δικού σας κήπου.

Βήμα 4. Δημιουργήστε ένα σχέδιο προϋπολογισμού: Με βάση τους στόχους και τις προτεραιότητες βιωσιμότητας που έχετε προσδιορίσει, δημιουργήστε ένα σχέδιο προϋπολογισμού που ενθαρρύνει τα βιώσιμα προϊόντα και δράσεις. Ορίστε κατηγορίες για τις οποίες θέλετε να διαθέσετε κονδύλια, όπως "βιολογικά τρόφιμα", "βιώσιμες μεταφορές", "βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης" κ.λπ.

Αγοράζοντας φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα: Κατά τη δημιουργία του προϋπολογισμού, μπορείτε να ορίσετε διαφορετικές κατηγορίες για τη διάθεση κονδυλίων σε φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα. Αυτό θα μπορούσε να είναι βιολογικά τρόφιμα, φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα καθαρισμού, ανακυκλωμένα ή επαναχρησιμοποιήσιμα αντικείμενα. Αυτό θα μπορούσε επίσης να περιλαμβάνει ρούχα που παράγονται με βιώσιμο τρόπο, οικολογικά προϊόντα ομορφιάς κ.λπ.

Μέτρα ενεργειακής απόδοσης: Στο σχέδιο προϋπολογισμού σας, μπορείτε να συμπεριλάβετε δαπάνες για την εξοικονόμηση ενέργειας και την αποδοτική χρήση της

	<p>ενέργειας. Αυτό θα μπορούσε να καλύπτει επενδύσεις σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο σπίτι ή σε φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας, όπως ηλιακούς συλλέκτες ή ανεμογεννήτριες.</p> <p>Εναλλακτικές λύσεις μεταφοράς: όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς, τα ποδήλατα ή τα ηλεκτρικά οχήματα. Μπορείτε επίσης να συμπεριλάβετε δαπάνες που σχετίζονται με πεζόδρομους, οι οποίοι επίσης προωθούν τη βιώσιμη κινητικότητα.</p> <p>Βήμα 5. Εξαγωγή συμπερασμάτων: Αναφέρετε αν ένας βιώσιμος προϋπολογισμός μπορεί να έχει μακροπρόθεσμες θετικές συνέπειες τόσο σε προσωπικό όσο και σε κοινοτικό επίπεδο.</p> <p>Βήμα 6. Παρουσιάστε τον προϋπολογισμό που δημιουργήσατε.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Το τελικό αποτέλεσμα αξιολογείται με βαθμό. (Πίνακας αξιολόγησης αριθ. 1)</p> <p>Η ικανότητα δημιουργίας βιώσιμου προϋπολογισμού σύμφωνα με τα προβλεπόμενα κριτήρια.</p> <p>Η πληρότητα του προϋπολογισμού, η συμπερίληψη των αρχών της βιωσιμότητας στον προϋπολογισμό.</p> <p>Η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων και συμμετοχής στην παρουσίαση του προϋπολογισμού.</p>
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<p>Επικοινωνιακή επάρκεια</p> <p>Ψηφιακή επάρκεια</p> <p>Πολιτιστική επάρκεια</p> <p>Κοινωνικές, συναισθηματικές ικανότητες και ικανότητες υγιούς διαβίωσης</p> <p>Ικανότητα δημιουργικότητας</p> <p>Ικανότητα του πολίτη</p>
<p>Συνδέσεις με το Eco STEAM</p>	<p>Eco - Η βιώσιμη χρήση των πόρων και η εξέταση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.</p> <p>Επιστήμη - Η ενσωμάτωση της επιστήμης στον προγραμματισμό του προϋπολογισμού μπορεί να ενθαρρύνει καινοτομίες που αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικές προκλήσεις και αναπτύσσουν νέες τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον.</p> <p>Τεχνολογία - Η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών για την αναζήτηση πληροφοριών, την προετοιμασία και την παρουσίαση του προϋπολογισμού.</p> <p>Μηχανική - Συμπερίληψη συσκευών στο σχέδιο βιώσιμου προϋπολογισμού που συμβάλλουν στη διατήρηση της φύσης και στην ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.</p> <p>Τέχνη - Αισθητικά σχεδιασμένος προϋπολογισμός.</p> <p>Μαθηματικά - Υπολογισμοί που έγιναν κατά τη δημιουργία του σχεδίου προϋπολογισμού</p>
<p>Αναφορές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Στόχος η βιωσιμότητα στην καθημερινή ζωή https://blog.swedbank.lt/tvari-u-namu-gidas#siekiu-tvarumo-kasdienybeje • Ανακαίνιση κατοικιών https://blog.swedbank.lt/tvari-u-namu-gidas#atnaujinu-namus • Οικογενειακός προϋπολογισμός ή Όλοι μπορούν (Μάθημα βίντεο που θα βοηθήσει να εμβαθύνετε στους κανόνες του προϋπολογισμού) https://blog.swedbank.lt/video-pamokos/giluciu-seima-seimos-biudzetas-arba-kiekvienas-gali • Εφαρμογές οικονομικού προγραμματισμού. https://finanpa.com/asmeniniu-finansu-planavimo-programeles/ • Σχολικό βιβλίο "Οικονομικά σε 31 ώρες" https://www.ekonomikosvadelis.lt/turinys/asmeniniai-

Ευρήματα:

Πίνακας αξιολόγησης αριθ. 1

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Διατυπωμένοι στόχοι βιωσιμότητας	_/1	
Επισκόπηση της βιωσιμότητας	_/1	
Προτεραιότητες βιωσιμότητας	_/1	
Σχέδιο προϋπολογισμού	_/5	
Συμπεράσματα	_/1	
Παρουσίαση του προϋπολογισμού	_/1	
Συνολική αξιολόγηση	_/10	

1.4.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΣΧΕΔΙΑΣΤΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟ Μ'ΕΛΛΟΝ - ΒΙΟΠΛΑΣΤΙΚ'Η ΤΣ'ΑΝΤΑ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Οι μαθητές θα επιδείξουν πειραματική εργασία, εφαρμόζοντας το μοντέλο διδασκαλίας της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και διατήρησης στη μάθηση της χημείας. Οι μαθητές αναλύουν προβλήματα που σχετίζονται με θέματα πολυμερών και χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να αναπτύξουν βιοδιασπώμενα πλαστικά που είναι περιβαλλοντικά αποικοδομήσιμα.
Πλαίσιο	Ένα χημικό ντουλάπι με τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη διεξαγωγή φυσικοχημικών διεργασιών ή μια τάξη με τον απαραίτητο εξοπλισμό και υλικά. Εκπαιδευτικό πλαίσιο: Ομαδική εργασία και μάθηση.
Απαιτούμενα υλικά	Ζελατίνη, γλυκερίνη, ποτήρι ζέσεως, ξυλάκια, μπολ ανάμειξης, εξοπλισμός μέτρησης, ζυγαριά, θερμόμετρο, κόλλα, ψαλίδι, χρωστική τροφίμων, υπολογιστής ή τηλέφωνο.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none">• Αύξηση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών, απόκτηση ενός τελικού προϊόντος που δεν μολύνει το περιβάλλον• Ανάπτυξη δεξιοτήτων για πειραματική εργασία• Συνεργασία και ανάπτυξη δεξιοτήτων ομαδικής εργασίας• Να είναι σε θέση να προετοιμάζουν τα απαραίτητα υλικά και να σχεδιάζουν βιοδιασπώμενα πλαστικά• Να είναι σε θέση να εξάγουν συμπεράσματα με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα• Δημιουργία σκέψης σχετικά με τη βιώσιμη διαβίωση και τις πράσινες τεχνολογίες
Περιεχόμενο δραστηριότητας	Δραστηριότητα 1: Προετοιμασία του εργαστηριακού εξοπλισμού και των απαραίτητων χημικών ουσιών Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά): Συζήτηση σχετικά με τη ρύπανση της φύσης με τα τοξικά απόβλητα από τα παραδοσιακά πλαστικά, τις εκπομπές αερίων του

θερμοκηπίου, την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και τον όγκο των απορριμμάτων στις χωματερές.

<https://www.youtube.com/watch?v=qiXRTA0tYoI>

Περίπου 2 λεπτά και 35 δευτερόλεπτα

https://www.youtube.com/watch?v=_6xINyWPpB8

Περίπου 4min 06sec

Συζήτηση γύρω από δημιουργικές ιδέες για την ανακύκλωση των παραδοσιακών πλαστικών, με την παραγωγή υψηλής ποιότητας δευτερογενών πολυμερών πρώτων υλών που στη συνέχεια μετατρέπονται σε νέα πλαστικά προϊόντα.

<https://www.youtube.com/watch?v=zO3iFKiqmHo>

Περίπου 3min 50sec

Εργασία 1 (Διάρκεια: 10 λεπτά): Αναζήτηση οικολογικών εναλλακτικών λύσεων για τη σύνθεση βιοδιασπώμενου πλαστικού "Πράσινο πλαστικό", το οποίο παράγεται κυρίως από πολυμερή φυτικής προέλευσης, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά πλαστικά, τα οποία παράγονται από μη ανανεώσιμα προϊόντα πετρελαίου

<https://www.youtube.com/watch?v=6ky9opWGc-c>

Περίπου 4min 38sec

Εργασία 2 (Διάρκεια: 20 λεπτά): Οι μαθητές κάνουν έρευνα στο διαδίκτυο σχετικά με τη σύνθεση και τις ιδιότητες του πολυμερούς βιολογικής βάσης, εξετάζουν τον απαραίτητο εξοπλισμό, βίντεο που παρέχουν εξήγηση της διαδικασίας κατά τη διάρκεια πειραματισμός.

Βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=SNalBaAiAGU>

Επισκόπηση: Το βίντεο δείχνει βιοδιασπώμενα πλαστικά

Διάρκεια: : 25 δευτερόλεπτα

<https://www.youtube.com/watch?v=fDStwxetx7Q>

Επισκόπηση: Το βίντεο θα σας βοηθήσει να καταδείξετε τη διαδικασία κατασκευής βιοπλαστικών φύλλων και να σχεδιάσετε μια βιοπλαστική τσάντα.

Διάρκεια: 23 δευτερόλεπτα

Εργασία 3 (Διάρκεια: 1 ώρα): Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και κατανέμουν τις αρμοδιότητες εργασίας τους, εγκαθιστούν τον εργαστηριακό εξοπλισμό και τα αντιδραστήρια που απαιτούνται για την πειραματική διαδικασία.

Δραστηριότητα 2: Επίδειξη πειραματικής εργασίας

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά) : Μια εισαγωγική συζήτηση σχετικά με τον τρόπο επίδειξης του πειράματος.

Εργασία 1 (Διάρκεια: αρκετές ημέρες):

Βήμα 1 (25 λεπτά): Μέτρηση των συστατικών

Φτιάξτε ένα διάλυμα από 6,75 γραμμάρια ζελατίνης με 4 ml γλυκερίνης σε 1000 ml νερού (για να φτιάξουμε ένα διάλυμα, θα αναμείξουμε νερό και γλυκερίνη μαζί). Χτυπήστε το διάλυμα με σύρμα. Αυτά είναι τα βασικά συστατικά των βιοπλαστικών μας.

Βήμα 2 (1 ώρα 15 λεπτά): Συνδυασμός των συστατικών

Μετρήστε 360 ml διαλύματος, θερμάνετε στους 90 βαθμούς Κελσίου ή 194 βαθμούς Φαρενάιτ. Προσθέστε σταδιακά ζελατίνη στο διάλυμα καθώς

	<p>θερμαίνεται. Αρχικά, βλέπουμε ότι η ζελατίνη δεν διαλύεται στο νερό. Μετά τη θέρμανση της ζελατίνης, οι δεσμοί υδρογόνου σπάνε και επιτρέπουν την αντίδραση με το νερό.</p> <p>Βήμα 3 (3 ημέρες): Χύτευση και ξήρανση Χρησιμοποιήστε χρωστικές τροφίμων, όπως χυμό τεύτλων, χέννα, σαφράν, σπιρουλίνα για να αλλάξετε το χρώμα του πλαστικού σας. Μπορείτε να βάλετε σπιρουλίνα (βιομάζα κυανοβακτηρίων-πράσινων φυκιών) στο ποτήρι και να αλλάξετε φυσικά το χρώμα σε πράσινο. Ρίξτε το πλαστικό που χρωματίζει σε ένα ταψί, ανακατέψτε το με τα κοψίδια. Πριν αφήσετε το πλαστικό σας να στεγνώσει, προσθέστε σπόρους σπανακιού. Αφού κρυώσει το μείγμα, αφήστε το πλαστικό να στεγνώσει μέχρι να στεγνώσει εντελώς και οι άκρες να αρχίσουν να ξεφλουδίζουν (3 ημέρες αργότερα). Για να δημιουργήσετε μια πλήρη σακούλα, θα πρέπει να φτιάξετε άλλα δύο πλαστικά φύλλα.</p> <p>Βήμα 4: (10 λεπτά): Σύγκριση της αντοχής του τελικού προϊόντος, που λαμβάνεται με χημικά μέσα, σε σύγκριση με το φυσικό.</p> <p>Εργασία 2 (Διάρκεια: 30 λεπτά): Τελική εργασία. Αναστοχασμός. Οι μαθητές παρουσιάζουν πειραματικά αποτελέσματα και συμπεράσματα, προετοιμάζουν μια περιγραφή για το σχεδιασμό βιοδιασπώμενου πλαστικού, ως κατάλληλου τρόπου διατήρησης του περιβάλλοντος.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Το τελικό προϊόν θα αξιολογηθεί με τη μέθοδο της αυτοαξιολόγησης. Τα τμήματα αξιολόγησης περιλαμβάνονται στον πίνακα αξιολόγησης, ο οποίος περιλαμβάνει: την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος - βιοπλαστική σακούλα, τις δεξιότητες παρουσίασης σχετικά με τη βιώσιμη διαβίωση και τις πράσινες τεχνολογίες, την περιγραφή. Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση.</p>
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ικανότητα του πολίτη • Ψηφιακή επάρκεια • Πολιτιστική επάρκεια
<p>Συνδέσεις με το Eco STEAM</p>	<p>Eco - σχεδιασμός βιοπλαστικού που μπορεί να αποσυντεθεί στη φύση μέσω βιολογικών διεργασιών.</p> <p>Επιστήμη - πειραματική έρευνα με πρακτικούς στόχους. Τεχνολογία - παραγωγή βιοδιασπώμενων σακουλών Μηχανική - ανάπτυξη ενός μοντέλου για τη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και εφαρμογή στην παραγωγή. Τεχνη - διαγράμματα καλλιτεχνικής σχεδίασης για την παρουσίαση της αντοχής και της ευκαμψίας του τελικού προϊόντος, που λαμβάνεται με χημικά μέσα, σε σύγκριση με το φυσικό. Μαθηματικά - μαθηματικοί υπολογισμοί για την παρασκευή διαλυμάτων γλυκερόλης με νερό.</p>
<p>Αναφορές</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=qiXRTA0tYoI https://www.youtube.com/watch?v=_6xINyWPpB8 https://www.youtube.com/watch?v=zO3jFKiqmHo https://www.youtube.com/watch?v=6ky9opWGC-c https://www.youtube.com/watch?v=SNalBaAiAGU https://www.youtube.com/watch?v=fDStwxetx7Q</p>

Σημειώσεις



Το τελικό προϊόν - Βιοπλαστικό

Οι ακόλουθες δραστηριότητες 4.5 θα αποτελέσουν την εργασία των μαθητών για το σπίτι. Θα πρέπει να φτιάξουν διάφορα φύλλα, συναρμολογήστε τα και σχεδιάστε μια βιοδιασπώμενη τσάντα.

Πίνακας αξιολόγησης

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Σωστός χειρισμός του εργαστηριακού εξοπλισμού και αντιδραστήρια	_/5	
Η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος - βιοπλαστική τσάντα	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης βιώσιμης διαβίωσης και πράσινες τεχνολογίες	_/5	
Ομαδικές εργασίες και συνεργασία	_/5	
Περιγραφή		

1.4.5. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΒΑΦΉ ΜΕ ΦΥΣΙΚΈΣ ΒΑΦΈΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Αυτή η συνεδρία έχει σχεδιαστεί για την εξερεύνηση της χρήσης φυσικών υλικών για τη βαφή υφασμάτων ή άλλων υλικών (προαιρετικά βραστά αυγά). Η δημιουργία τέχνης με φυσικές βαφές μπορεί να είναι μια δραστηριότητα που ανταμείβει και είναι φιλική προς το περιβάλλον.

Οι δραστηριότητες είναι δομημένες έτσι ώστε να παρέχουν ένα πλούσιο μείγμα θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εργασίας στο πεδίο. Οι μαθητές συμμετέχουν σε μια πρακτική εξερεύνηση της φυσικής βαφής, ενισχύοντας τη δημιουργικότητα, την περιβαλλοντική συνείδηση και την εκτίμηση για τις παραδοσιακές καλλιτεχνικές πρακτικές.

Πλαίσιο

Αίθουσα διδασκαλίας ενισχυμένη από ψηφιακή έρευνα.

Απαιτούμενα υλικά

Διάφορα φυσικά υλικά βαφής (π.χ. φλούδες κρεμμυδιών, κουρκουμάς, σπανάκι, παντζάρια, μούρα, κατακάθι καφέ, κουκούτσια αβοκάντο, κόκκινο λάχανο, άνθος ιβίσκου, φύλλα καρυδιάς κ.λπ.)

	<p>- Υφάσματα ή είδη ρουχισμού προς βαφή (βαμβάκι, λινό, μετάξι, μαλλί ή προαιρετικά βρασμένα αυγά)- μεγάλα δοχεία ή σκεύη για τη βαφή- νερό, επίσης ξύδι ή άλλες ενώσεις (προαιρετικά, για τη σταθεροποίηση της βαφής)- δοχεία από ανοξείδωτο ασάλι ή σμάλτο (που προορίζονται για τη βαφή)- σκεύη ανάδευσης, σουρωτήρια ή τυρομάντιλα- λαστιχένια γάντια (προαιρετικά)- ποδιές ή παλιά ρούχα για προστασία από τους λεκέδες- πρόσβαση σε σόμπα ή πηγή θερμότητας- πλαστικό περιτύλιγμα ή σακούλες για το τύλιγμα των βαμμένων αντικειμένων (προαιρετικά)- ετικέτες ή καρτέλες για την αναγνώριση των υλικών και των χρωμάτων βαφής.</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη έννοια της βαφής υλικών με φυσικά χρώματα, καθώς και της ιστορικής της σημασίας και του ρόλου της στη διατήρηση του περιβάλλοντος, αύξηση της δημιουργικότητας των μαθητών για την εύρεση όσο το δυνατόν περισσότερων φυσικών χρωμάτων και τρόπων χρωματισμού με αυτά, • Ενίσχυση των δεξιοτήτων ψηφιακής έρευνας και ανάλυσης δεδομένων, • Βελτίωση της ικανότητας κριτικής ανάλυσης και συζήτησης της σημασίας της χρήσης φυσικών χρωμάτων για τη διατήρηση του περιβάλλοντος,
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>Δραστηριότητα 1 Βήματα - (Διάρκεια: Χρόνος: 1-2 ώρες για τη διαδικασία βαφής, επιπλέον χρόνος για την προετοιμασία και τον καθαρισμό)</p> <p>Δραστηριότητα (Η διαδικασία βαφής με φυσικές βαφές)</p> <p>Θεωρητικό μέρος 1: (15 λεπτά)</p> <p>Ο δάσκαλος παρουσιάζει στους μαθητές την έννοια της φυσικής βαφής και την ιστορική της σημασία, καθώς και μια ποικιλία υλικών φυσικής βαφής. Στη συνέχεια συζητούν τα περιβαλλοντικά οφέλη της χρήσης φυσικών βαφών σε σύγκριση με τις συνθετικές βαφές, δίνοντας έμφαση στη βιωσιμότητα και τη φιλικότητα προς το περιβάλλον.</p> <p>Οι μαθητές παρακολουθούν αυτό το βίντεο https://www.youtube.com/watch?v=Gwk1B66dvAM Διάρκεια: (5min 28 sec)</p> <p>Επισκόπηση: Στο βίντεο δίνονται διάφορα παραδείγματα βαφής με φυσικές βαφές.</p> <p>Εργασία 1: (30 λεπτά)</p> <p>Οι μαθητές επιλέγουν τα υλικά με τα οποία τους ενδιαφέρει περισσότερο να πειραματιστούν. Η τάξη χωρίζεται σε μικρές ομάδες ή ζευγάρια, αναθέτοντας σε κάθε ομάδα ένα διαφορετικό υλικό φυσικής βαφής.</p> <p>Ο δάσκαλος αναθέτει στους μαθητές να προετοιμάσουν τα λουτρά βαφής τους, προσθέτοντας τα υλικά βαφής που έχουν επιλέξει σε δοχεία με νερό και αφήνοντάς τα να σιγοβράσουν. Προαιρετικά, προσθέτουν ξύδι ή άλλες ενώσεις στα λουτρά βαφής για να βοηθήσουν στη σταθεροποίηση των χρωμάτων.</p> <p>Εργασία 2: (45-60 λεπτά)</p> <p>Ο δάσκαλος δίνει οδηγίες σχετικά με τη διαδικασία βαφής, το ξέπλυμα και το φινίρισμα. Οι μαθητές χρησιμοποιούν υφάσματα ή είδη ρουχισμού ή βραστά αυγά για να τα βάψουν - βρέχουν το ύφασμα εκ των προτέρων για να βοηθήσουν τη βαφή να εισχωρήσει ομοιόμορφα, και στη συνέχεια βυθίζουν το ύφασμα ή το αυγό στο λουτρό βαφής, φροντίζοντας να είναι πλήρως βυθισμένο.</p> <p>Οι μαθητές αφήνουν το ύφασμα ή το αυγό να σιγοβράσει στο λουτρό βαφής για μεγάλο χρονικό διάστημα, ανακατεύοντας περιοδικά για να εξασφαλίσουν την ομοιόμορφη κατανομή της βαφής. (ποικίλα χρονικά διαστήματα, ανάλογα με την επιθυμητή ένταση του χρώματος)</p> <p>Όταν τελειώσει η βαφή, οι μαθητές ξεπλένουν καλά το ύφασμα/αυγό με κρύο νερό για να απομακρύνουν την περίσσεια της βαφής (προαιρετικά, πλύνετε το βαμμένο ύφασμα με ήπιο απορρυπαντικό για να απομακρύνετε τυχόν εναπομείναντα σωματίδια βαφής).</p> <p>Οι μαθητές τοποθετούν το ύφασμα για να στεγνώσει στον αέρα, αποφεύγοντας το άμεσο ηλιακό φως για να αποφευχθεί το ξεθώριασμα του χρώματος.</p>

Εργασία3: Αξιολόγηση και προβληματισμός, καθαρισμός (20 λεπτά)

Ο εκπαιδευτικός αναθέτει στους μαθητές να αξιολογήσουν τη διαδικασία εργασίας τους και να καθαρίσουν το χώρο εργασίας.

Αφού στεγνώσει το βαμμένο ύφασμα, οι μαθητές αξιολογούν τα αποτελέσματά τους και προβληματίζονται σχετικά με την εμπειρία της βαφής - τα χρώματα που προέκυψαν, την αποτελεσματικότητα των διαφόρων υλικών βαφής και τις τυχόν προκλήσεις που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.

Οι μαθητές καθαρίζουν τους χώρους εργασίας τους, ξεπλένουν τα δοχεία και τα σκεύη και απορρίπτουν σωστά τα υλικά βαφής που έχουν απομείνει.

Πρόσθετες συμβουλές:

Ο δάσκαλος δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να ερευνήσουν τη θεωρία των χρωμάτων και να αναμείξουν για να δημιουργήσουν αρμονικά χρώματα συνδυασμούς.

Οι μαθητές μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο να ενσωματώσουν τη φυσική βαφή σε άλλα έργα τέχνης, όπως η βαφή με γραβάτα, το μπατίκ ή η ζωγραφική υφασμάτων για μεγαλύτερη ευελιξία.

Ο δάσκαλος δίνει έμφαση στις προφυλάξεις ασφαλείας κατά την εργασία με θερμότητα και υλικά βαφής και ενθαρρύνει τους μαθητές να φορούν προστατευτικό ρουχισμό και γάντια, εάν είναι απαραίτητο.

Ο δάσκαλος θα μπορούσε να παρουσιάσει τα έτοιμα αντικείμενα βαφής σε μια έκθεση για να γιορτάσει τη δημιουργικότητα των μαθητών και να προωθήσει την ευαισθητοποίηση σχετικά με τις τεχνικές φυσικής βαφής.

Εκτιμήσεις

- Αξιολόγηση των εκθέσεων Web Quest για το βάθος της έρευνας και της κατανόησης.
- Αξιολόγηση της πληρότητας και της ακρίβειας των αρχείων πρακτικής παρατήρησης.
- Ομαδικές παρουσιάσεις που συνθέτουν πρακτικές εφευρέσεις, με έμφαση στο ποιο χρώμα είναι το πιο έντονο, ποιο χρώμα είναι το πιο όμορφο κ.λπ.

Βασικές ικανότητες

- Γνωστική ικανότητα
- Πολιτιστική επάρκεια
- Επάρκεια δημιουργικότητας

Συνδέσεις με το Eco STEAM

Eco - περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και εκτίμηση των παραδοσιακών πρακτικών τέχνης

Επιστήμη - οικολογική επιστήμη (μελέτη της χημείας των φυσικών χρωμάτων)

Τεχνολογία - χρήση ψηφιακών εργαλείων για έρευνα

Μηχανική - χρωματισμός διαφόρων υλικών με αρχαίες μεθόδους

Τέχνες - ανάπτυξη της δημιουργικότητας μέσω της χρήσης φυσικών υλικών για χρωματισμό

Μαθηματικά- ανάλυση δεδομένων σχετικά με το βαθμό χρωματισμού με τη χρήση διαφορετικών υλικών

Αναφορές

- Ακαδημαϊκή και επιστημονική βιβλιογραφία σχετικά με τη βαφή με φυσικά χρώματα, πώς βάφονται τα διάφορα υλικά, επηρεάζει η θερμοκρασία τη βαφή, επηρεάζει ο χρόνος παραμονής την ένταση του χρώματος.
- Διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και πηγές για την έρευνα σχετικά με τη βαφή υλικών με φυσικά χρώματα.

Σημειώσεις

- Το πρακτικό εργαστήριο θα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικά τοπικά φυσικά υλικά βαφής.

- Εμφαση στην ασφάλεια και τη δεοντολογική συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της πρακτικής εργασίας και της παρατήρησης.
- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με το ρόλο τους στη διατήρηση του περιβάλλοντος και τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών.

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση των φυσικών χρωμάτων	_/5	
Ακρίβεια των πληροφοριών	_/5	
Ποιότητα παρουσίασης	_/5	
Χρήση οπτικών μέσων	_/5	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδικές παρουσιάσεις:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πληρότητα των ευρημάτων	_/5	
Σαφήνεια στην παρουσίαση των δεδομένων	_/5	
Κατανόηση των εννοιών της φυσικής βαφής	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

1.4.6. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ: ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Εξερευνώντας το θέμα του ρόλου των μικροπλαστικών στα καλλυντικά, οι μαθητές θα μάθουν για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα ανθρώπινης υγείας που σχετίζονται με τα μικροπλαστικά και πιθανές λύσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τη μείωση της χρήσης μικροπλαστικών στη βιομηχανία καλλυντικών. Οι μαθητές θα αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες στην παρασκευή φυσικών απολεπιστικών προϊόντων σώματος τηρώντας παράλληλα τα πρότυπα υγιεινής.
Πλαίσιο	Μια αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με βιντεοπροβολείς πολυμέσων, κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές για ομάδες μαθητών για την εκτέλεση του θεωρητικού μέρους. Ένα εργαστήριο χημείας όπου υπάρχει το απαραίτητο εκπαιδευτικό υλικό.
Απαιτούμενα υλικά	Διάφορα υλικά για την κατασκευή απολέπισης σώματος (δείτε το περιεχόμενο της δραστηριότητας ή χρησιμοποιήστε πληροφορίες που βρίσκονται στον ψηφιακό χώρο). Εργαλεία: ζυγαριά, κύλινδρος μέτρησης, γουδί και γουδί, ηλεκτρικός μύλος, επαναχρησιμοποιούμενα δοχεία για το τελικό προϊόν (π.χ. χρησιμοποιημένα δοχεία

	καλλυντικών), εργαλεία για τη δημιουργία ετικετών, βαφές, εργαλεία χρωματισμού (χρωματιστά μολύβια, γκουάς, μαρκαδόροι, ακρυλικά χρώματα και άλλα εργαλεία διακόσμησης).
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν την επικράτηση των μικροπλαστικών και τον αντίκτυπό τους στα καλλυντικά προϊόντα. • Να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις επιπτώσεις των μικροπλαστικών στα υδάτινα συστήματα, τα οικοσυστήματα και την ανθρώπινη υγεία. • Να αποκτήσουν την ικανότητα να αναλύουν και να αξιολογούν την κατάσταση όσον αφορά τη μείωση των μικροπλαστικών στα καλλυντικά με βάση την επιστημονική έρευνα, τις στατιστικές και τη νομική ανάλυση. • Να είναι σε θέση να προσδιορίζουν και αξιολογούν πιθανών λύσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τη μείωση της χρήσης μικροπλαστικών στα καλλυντικά. • Βελτίωση των δεξιοτήτων των μαθητών στη δημιουργία μοναδικών scrubs σώματος με διαφορετικά συστατικά και υφές. • Βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων των μαθητών στην αναζήτηση πληροφοριών σε διάφορες πηγές και την εφαρμογή τους στην κατασκευή προϊόντων.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Εισαγωγή σχετικά με τα μικροπλαστικά, την επικράτησή τους, τις επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα.</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 90 λεπτά): Συζήτηση σχετικά με τα μικροπλαστικά και τη χρήση τους στα καλλυντικά προϊόντα, όπως κρέμες, σαμπουάν, οδοντόκρεμες, απορρυπαντικά πλυντηρίου και πολλά άλλα προϊόντα. Προστέθηκαν σε αυτά τα προϊόντα ως μαλακτικά, γυαλιστερά ή λειαντικά στοιχεία. Τα μικροπλαστικά προτιμήθηκαν για τη φθηνία, την ευελιξία και τη μεγάλη διάρκεια ζωής τους. Ωστόσο, πολλές χώρες έχουν λάβει μέτρα για τον περιορισμό ή την απαγόρευση της χρήσης μικροπλαστικών σε καλλυντικά προϊόντα λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε νόμο που απαγορεύει τη χρήση μικροπλαστικών στα καλλυντικά προϊόντα από την 1η Ιανουαρίου 2020. Ωστόσο, ορισμένα μικροπλαστικά μπορούν ακόμη να χρησιμοποιούνται σε καλλυντικά προϊόντα, όπως το πολυαιθυλένιο, το πολυπροπυλένιο, το πολυστυρένιο κ.λπ. Αυτός μπορεί να είναι ο λόγος για τον οποίο είναι σημαντικό να διαβάζετε προσεκτικά τις ετικέτες των προϊόντων και να αποφεύγετε τα προϊόντα που περιέχουν τέτοια συστατικά. Πολλές εταιρείες καλλυντικών έχουν επίσης αρχίσει να δημιουργούν εναλλακτικά προϊόντα στα οποία τα μικροπλαστικά αντικαθίστανται από φυσικά ή βιοδιασπώμενα συστατικά. Για παράδειγμα, αντί για μικροπλαστικά λειαντικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυσικά σωματίδια όπως ζάχαρη, αλάτι, αλεσμένος καφές ή κουκούτσια ελιάς κ.λπ.</p> <p>Εργασία 1: Συζήτηση Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και, αφού εξετάσουν τους συνδέσμους:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Q1EWocb7oR0 Διάρκεια: Περίπου 3 λεπτά https://www.youtube.com/watch?v=QGDKmA-ZU3w Διάρκεια: Περίπου 7 λεπτά https://www.youtube.com/watch?v=B4pzGayFV4w Διάρκεια: Περίπου 14 λεπτά</p> <p>ή χρησιμοποιώντας ψηφιακές πηγές, συζητήστε τα ακόλουθα θέματα:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις: <ul style="list-style-type: none"> • Πώς μπορούν να εισέλθουν μικροπλαστικά από καλλυντικά προϊόντα στα υδάτινα συστήματα και στο έδαφος; • Τι επιπτώσεις έχουν στα υδρόβια ζώα και τα οικοσυστήματα; • Υπάρχουν εναλλακτικά υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα καλλυντικά χωρίς αρνητικές

συνέπειες για το περιβάλλον;

2. Κίνδυνοι για την υγεία:

- Μπορούν τα μικροπλαστικά στα καλλυντικά να αποτελέσουν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία;
- Πώς μπορούν να εισέλθουν στο ανθρώπινο σώμα μέσω του δέρματος ή άλλων μέσων;
- Τι είδους έρευνα απαιτείται για την αξιολόγηση αυτού του κινδύνου;

3. Δράσεις της βιομηχανίας καλλυντικών:

- Πώς ανταποκρίνεται η βιομηχανία καλλυντικών στις ανησυχίες για τα μικροπλαστικά και ποια μέτρα λαμβάνει;
- Αναλαμβάνουν οι εταιρείες την ευθύνη και προσπαθούν να μεταβούν σε πιο φιλικά προς το περιβάλλον συστατικά;

4. Νομικά μέτρα και κανονισμοί:

- Ποιοι είναι οι νομικοί κανονισμοί σχετικά με τη χρήση μικροπλαστικών στα καλλυντικά σε διάφορες χώρες ή περιοχές;
- Χρειάζονται αυστηρότερα νομικά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και των καταναλωτών;

5. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των καταναλωτών:

- Πώς μπορούν να ενημερωθούν οι καταναλωτές για τα προϊόντα που περιέχουν μικροπλαστικά;
- Πώς να ενθαρρύνουμε τη συνειδητή κατανάλωση και τις επιλογές που είναι φιλικές προς το περιβάλλον;

6. Εναλλακτικά υλικά και καινοτομίες:

- Ποια εναλλακτικά υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα καλλυντικά ως υποκατάστατα των μικροπλαστικών;
- Πώς μπορούν οι καινοτομίες να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη πιο φιλικών προς το περιβάλλον καλλυντικών τύπων;

Κάθε ομάδα προετοιμάζει μια παρουσίαση χρησιμοποιώντας το Microsoft PowerPoint, το Padlet, το Canva, το Movie Maker (για τη δημιουργία ταινιών) ή κάποιο άλλο πρόγραμμα παρουσίασης.

Εργασία 2: Οι μαθητές φέρνουν στην τάξη 2-3 συσκευασίες καλλυντικών προϊόντων. Αναλύουν, συζητούν, εξάγουν συμπεράσματα και παρουσιάζουν στους συμμαθητές τους τις ακόλουθες πτυχές:

1. **Συστατικά:** Κοιτάξτε τον κατάλογο των συστατικών. Είναι σημαντικό να δώσετε προσοχή στα πρώτα συστατικά που αναφέρονται, καθώς αποτελούν την πλειοψηφία του προϊόντος.
2. **Συντηρητικά:** Σημειώστε την παρουσία χημικών ουσιών όπως τα parabens ή τα θειικά άλατα.
3. **Σκοπός του προϊόντος:** Οι περισσότερες ετικέτες καλλυντικών αναγράφουν την προβλεπόμενη χρήση του προϊόντος (για παράδειγμα, για ξηρό δέρμα, λιπαρό δέρμα, σαμπουάν για συγκεκριμένους τύπους μαλλιών).
4. **Οδηγίες χρήσης.**
5. **Ημερομηνία λήξης.**
6. **Ειδικές ετικέτες:** Χωρίς σκληρότητα και Vegan.

Δραστηριότητα 2 (Διάρκεια: 90 λεπτά): (Διάρκεια: 1 ώρα): Φυσική απολέπιση σώματος.

Θεωρητικό μέρος: Φυσικά scrubs σώματος βοηθούν στην απομάκρυνση της βρωμιάς, των νεκρών κυττάρων του δέρματος, την ενυδάτωση και τη θρέψη

του δέρματος. Ως εκ τούτου, μπορούν να φτιαχτούν από τον εαυτό σας.

Εργασία: με συνταγές από το διαδίκτυο ή να προσπαθήσουν να δημιουργήσουν τη δική τους συνταγή από τα υλικά που έφεραν. Δημιουργούν μια ετικέτα για το προϊόν, τη συσκευασία λαμβάνοντας υπόψη τις ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Στην ετικέτα πρέπει να αναγράφεται η ονομασία, ο κατάλογος των συστατικών με φθίνουσα σειρά, το βάρος της συσκευασίας, η ημερομηνία λήξης, η αποθήκευση και οι οδηγίες χρήσης.
2. Τα υλικά συσκευασίας πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα ή να κατασκευάζονται από ανανεώσιμες πηγές.
3. Επιλέξτε συσκευασίες που είναι βιώσιμες και κατασκευάζονται με λιγότερους πόρους, όπως βαμβάκι, μπαμπού, γυαλί ή άλλα φυσικά και βιώσιμα υλικά.
4. Προτιμήστε μικρότερες συσκευασίες, καθώς αυτό σημαίνει λιγότερα απορρίμματα και μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
5. Προσθέστε ετικέτες στη συσκευασία που ενημερώνουν τους καταναλωτές για τον τρόπο ορθής ανακύκλωσης ή απόρριψης της συσκευασίας.
6. Υπολογίστε το κόστος του προϊόντος.
7. Παρουσίαση και διαφήμιση του παραγόμενου προϊόντος.
8. Συζητήστε τις επιτυχίες και τις αποτυχίες τους στην παρασκευή του απολεπιστικού σώματος.

1. Απολέπιση με θαλασσινό αλάτι:

- 1 κουταλιά της σούπας θαλασσινό αλάτι (ή άλλο αλάτι)
- 0,5 κουταλιά της σούπας ελαιόλαδο
- 0,5 κουταλιά της σούπας μέλι
- Μια πρέζα κανέλα και κάρδαμο αλεσμένα
- 1 κουταλιά της σούπας χυμό λεμονιού (ή 3 σταγόνες αιθέριο έλαιο γκρέιπφρουτ)

Πώς να φτιάξετε: Ανακατέψτε τα πάντα μαζί. Αποθηκεύστε το έτοιμο scrub σε ένα αεροστεγές και καθαρό βάζο σε δροσερό μέρος. Το αλάτι μπορεί να αντικατασταθεί με καστανή ζάχαρη (θα πρέπει να αλεσθεί σε μύλο καφέ για να γίνει πιο μαλακό το απολεπιστικό αποτέλεσμα) και το ελαιόλαδο μπορεί να αντικατασταθεί με λάδι καρύδας.

2. Απολέπιση καρύδας και ασβέστη:

- 100 γραμμάρια λευκής ζάχαρης
- 25 γραμμάρια λιωμένο λάδι καρύδας
- 1 κουταλάκι του γλυκού νιφάδες καρύδας
- 3-4 σταγόνες αιθέριο έλαιο λάιμ

Πώς να φτιάξετε: Ανακατέψτε το λιωμένο λάδι καρύδας με τη ζάχαρη μέχρι να γίνει μια ομοιόμορφη μάζα. Προσθέστε τις νιφάδες καρύδας και το αιθέριο έλαιο λάιμ στο μείγμα και ανακατέψτε καλά. Αποθηκεύστε το έτοιμο scrub σε ένα αεροστεγές και καθαρό βάζο σε δροσερό μέρος.

3. Απολέπιση με άρωμα λεβάντας:

- 0,5 φλιτζάνι αλάτι Νεκράς Θάλασσας,
- 1 κουταλιά της σούπας μαγειρική σόδα,

- 0,5 κουταλιά της σούπας άνθη λεβάντας,
- 0,5 κουταλάκι του γλυκού έλαιο από πυρήνα βερίκοκου,
- 3-4 σταγόνες αιθέριο έλαιο λεβάντας.

Πώς να φτιάξετε: Ανακατέψτε το αλάτι με μαγειρική σόδα, άνθη λεβάντας, έλαιο από πυρήνα βερίκοκου και αιθέριο έλαιο λεβάντας. Τοποθετήστε το μείγμα σε ένα καλά σφραγισμένο δοχείο. Ανακινήστε το περιεχόμενο του δοχείου πριν από τη χρήση.

4. Απολέπιση σοκολάτας:

- ½ φλιτζάνι λευκή ζάχαρη,
- ½ φλιτζάνι καστανή ζάχαρη,
- ½ φλιτζάνι λάδι καρύδας,
- ¼ φλιτζάνι κακάο.

Πώς να φτιάξετε: Ανακατέψτε τη λευκή και την καστανή ζάχαρη, ρίξτε το λάδι καρύδας και προσθέστε το κακάο. Ανακατέψτε τα πάντα καλά. Τοποθετήστε το μείγμα σε ένα καλά σφραγισμένο δοχείο. Αποθηκεύστε το προετοιμασμένο scrub σε ένα αεροστεγές και καθαρό βάζο σε δροσερό μέρος.

5. Απολέπιση με μέλι:

- 3 κουταλάκια του γλυκού μέλι,
- ¼ φλιτζάνι ελαιόλαδο,
- 1 φλιτζάνι πλιγούρι βρώμης,
- 2 κουταλάκια του γλυκού ξύσμα λεμονιού.

Πώς να φτιάξετε: Ανακατέψτε το μέλι με το ελαιόλαδο. Ρίξτε το μείγμα στο πλιγούρι βρώμης, προσθέστε το ξύσμα λεμονιού και ανακατέψτε ξανά. Τοποθετήστε το μείγμα σε ένα καλά σφραγισμένο δοχείο. Αποθηκεύστε το έτοιμο scrub σε ένα αεροστεγές και καθαρό βάζο σε δροσερό μέρος.

6. Απολέπιση αμυγδάλου:

- 3 κουταλάκια του γλυκού μέλι,
- 3 κουταλάκια του γλυκού ελαιόλαδο,
- 1 φλιτζάνι θαλασσινό αλάτι,
- 11 αμύγδαλα,
- ¼ φλιτζάνι χυμό λεμονιού.

Πώς να φτιάξετε: Αλέστε τα αμύγδαλα σε ηλεκτρικό μύλο. Στη συνέχεια, αναμείξτε τα με ελαιόλαδο, θαλασσινό αλάτι, μέλι και χυμό λεμονιού. Τοποθετήστε το μείγμα σε ένα καλά κλεισμένο δοχείο. Αποθηκεύστε το έτοιμο scrub σε ένα αεροστεγές και καθαρό βάζο σε δροσερό μέρος.

Συνδέσεις συνταγών απολέπισης:

<https://manogyvenimas.lt/odos-sveitikliu-receptai-kuriuos-galite-pasidaryti-namuose/>

<https://www.15min.lt/gyvenimas/naujiena/mada-ir-grozis/pasigaminkime-pacios-kuno-sveitikliai-1062-281483>

Εκτιμήσεις

Κάθε μαθητής αυτοαξιολογεί την εργασία του σύμφωνα με το παράρτημα αριθ. 1. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εργασίας της, αξιολογεί τις επιτυχίες και τις αποτυχίες της, τη συμβολή της στην ομαδική εργασία, πραγματοποιεί προφορικό αναστοχασμό και βαθμολογείται. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει όλους τους μαθητές της τάξης.

Βασικές ικανότητες

Γνωστική επάρκεια

	<p>Επάρκεια δημιουργικότητας Επικοινωνιακή επάρκεια Κοινωνικές, συναισθηματικές ικανότητες και ικανότητες υγιεινής διαβίωσης Ικανότητα του πολίτη Ψηφιακή επάρκεια Πολιτιστική επάρκεια</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - επιλογή υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και έρευνα των ιδιοτήτων τους.</p> <p>Επιστήμη - γνώσεις βιολογίας, χημείας, οικονομίας και περιβαλλοντικών επιστημών. Τεχνολογία - τεχνολογικές λύσεις στην κατασκευή/δημιουργία απολέπισης σώματος. Μηχανική - κατασκευή απολέπισης σώματος από οικολογικά υλικά/πηγές. Τέχνη - δημιουργικές λύσεις που μεταφέρουν τις επιπτώσεις των μικροπλαστικών στο περιβάλλον, τη ζωή και προωθούν τη βιώσιμη σκέψη και αισθητική. Μαθηματικά - οι μαθητές μπορούν να αναλύουν και να ερμηνεύουν δεδομένα σχετικά με τη χρήση μικροπλαστικών στα καλλυντικά, τη διάδοσή τους στο περιβάλλον και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην υγεία και τα οικοσυστήματα</p>
Αναφορές	<p>https://www.15min.lt/gyvenimas/naujiena/mada-ir-grozis/pasigaminkime-pacios-kuno-sveitikliai-1062-281483?utm_medium=copied</p>

ΟΔΗΓΟΣ ΈΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Παράρτημα 1. Πίνακας αξιολόγησης

Δεξιότητες αντιμετώπισης θεωρητικών και πρακτικών ερωτημάτων:	Ξέρω πολύ καλά	Ξέρω καλά	Γνωρίζω ικανοποιητικά	Τι δεν έκανα καταλαβαίνω/δεν ξέρω και τι άλλο πρέπει να μάθω
1. Διατυπώστε το σκοπό και τα καθήκοντα της πρακτικής εργασίας.				
2. Ανάπτυξη σχεδίου εργασίας.				
3. Φτιάξτε ανεξάρτητα ένα scrub σώματος.				
4. Δημιουργήστε μια ετικέτα για το προϊόν, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις.				
5. Δημιουργήστε τη συσκευασία του προϊόντος, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις.				
6. Υπολογίστε το κόστος του προϊόντος.				
7. Διατύπωση συμπερασμάτων και παρουσίαση της εργασίας.				