

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Θέμα 3: Δημιουργική και κριτική σκέψη στην εκπαίδευση EcoSTEAM

3.1. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΕΠΪΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΛΑΪΣΙΑ

3.1.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΟΙΚΟΛΟΓΪΑ ΣΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

<p>Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)</p>	<p>Στόχος της δραστηριότητας είναι η δημιουργία μιας βιολογικής εκμετάλλευσης σύμφωνα με μια επιλεγμένη κατεύθυνση εξειδίκευσης, η οποία θα είναι πλήρως αυτόνομη και θα εξηγεί σε ποιο οικονομικό σύστημα θα λειτουργεί η εκμετάλλευση. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 4-5 ατόμων, περπατούν δίπλα στη θάλασσα (σε δάσος, πάρκο ή άλλο φυσικό χώρο), συλλέγουν διάφορα υλικά που βρίσκονται στη φύση για να δημιουργήσουν μια βιολογική φάρμα και παρουσιάζουν σε ποιο οικονομικό σύστημα (παραδοσιακό, διοίκησης ή αγοράς) που θα λειτουργήσει, εξηγώντας γιατί.</p> <p>Οι μαθητές θα εμβαθύνουν στις δομές και τις αρχές λειτουργίας διαφορετικών οικονομικών συστημάτων, όπως της αγοράς, της διοίκησης (σχεδιασμένο) ή των παραδοσιακών. Αυτό θα βοηθήσει στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ένα βιολογικό αγρόκτημα μπορεί να ενσωματωθεί σε κάθε ένα από αυτά.</p> <p>Μετά τη δημιουργία μιας βιολογικής φάρμας που στοχεύει να είναι πλήρως αυτόνομη, είναι σημαντικό να εξετάσουμε πώς αυτή η φάρμα θα μπορούσε να λειτουργήσει σε διαφορετικά οικονομικά συστήματα. Κάθε οικονομικό σύστημα έχει τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις του, οι οποίες θα μπορούσαν να επηρεάσουν ένα τέτοιο αγρόκτημα. Οι μαθητές πρέπει να εξετάσουν πώς αυτή η βιολογική φάρμα θα μπορούσε να λειτουργήσει στα οικονομικά συστήματα της αγοράς, τα παραδοσιακά και τα συστήματα διοίκησης (σχεδιασμένα).</p> <p>Κάθε ένα από αυτά τα οικονομικά συστήματα έχει τις ιδιαιτερότητές του και μπορεί να προσφέρει διαφορετικές ευκαιρίες. Η οικονομία της αγοράς μπορεί να εξασφαλίσει ελευθερία επιλογής και κερδοφορία, η παραδοσιακή οικονομία - υποστήριξη της κοινότητας, και η σχεδιασμένη οικονομία - κυβερνητική υποστήριξη και ρύθμιση. Είναι σημαντικό να προσαρμοστεί σωστά η βιολογική γεωργική εκμετάλλευση στο επιλεγμένο οικονομικό σύστημα και στις ανάγκες της τοπικής κοινότητας.</p>
<p>Πλαίσιο</p>	<p>Η δραστηριότητα πραγματοποιείται δίπλα στη θάλασσα, σε ένα πάρκο, σε ένα δάσος ή σε άλλο φυσικό χώρο. Το εκπαιδευτικό πλαίσιο - ομαδική εργασία.</p>
<p>Απαιτούμενα υλικά</p>	<p>Σχολικό βιβλίο ή/και υπολογιστής και διαδίκτυο (για την αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με τα οικονομικά συστήματα). Υλικά που βρίσκονται στη φύση.</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να δημιουργίσουν ένα μοντέλο βιολογικής γεωργίας που θα λαμβάνει υπόψη πτυχές της οικονομικής αποδοτικότητας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Αυτό θα επιτρέψει στους μαθητές να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας βιολογικής φάρμας. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να εξετάζουν και αξιολογούν τον αντίκτυπο της βιολογικής γεωργίας στα οικονομικά συστήματα και την

- περιβάλλον. Αυτό θα επιτρέψει στους μαθητές να αξιολογήσουν κριτικά τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις της βιολογικής γεωργίας.
- Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναλάβουν τις δυνατότητες εφαρμογής του μοντέλου βιολογικής γεωργίας που δημιουργήθηκε σε διαφορετικά οικονομικά συστήματα και εντοπίστε τα πιθανά εμπόδια ή προκλήσεις που σχετίζονται με την εφαρμογή αυτή.
- Οι μαθητές να είναι σε θέση να παρουσιάσουν τα μοντέλα βιολογικής γεωργίας που δημιούργησαν και να τα παρουσιάσουν. Αυτό θα βοηθήσει τους μαθητές να εκφράσουν σκέψεις και να προτείνουν ενδιαφέρουσες λύσεις.
- Ενθαρρύνει τους μαθητές όχι μόνο να δημιουργήσουν ένα βιολογικό αγρόκτημα, αλλά και να αναζητήσουν τρόπους για την επιτυχή ενσωμάτωσή του στα υπάρχοντα οικονομικά συστήματα, με στόχο τη βιωσιμότητα και τη μακροπρόθεσμη αποδοτικότητα.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Δραστηριότητα 1: Η οικολογία στα οικονομικά συστήματα

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 45 λεπτά):

Οι μαθητές εισάγονται στα οικονομικά συστήματα. Ο δάσκαλος εξηγεί και στη συνέχεια οι μαθητές είτε διαβάζουν σχετικά σε βιβλία οικονομικών, είτε παρακολουθούν βίντεο, είτε διαβάζουν άρθρα στο διαδίκτυο.

Βίντεο:

"Τι είναι ένα οικονομικό σύστημα;" https://www.youtube.com/watch?v=AHJSSr_wrJY

Επισκόπηση: Τι είναι ένα οικονομικό σύστημα, πώς ταξινομούνται και ποια είδη οικονομικών συστημάτων υπάρχουν.

Διάρκεια: Διάρκεια: Περίπου 3 λεπτά.

"Ο σκοπός των μικτών οικονομιών" <https://www.youtube.com/watch?v=9S85CypctJI>

Επισκόπηση: Η μικτή οικονομία συνδυάζει πτυχές διαφόρων οικονομικών τύπων.

Συζητά γιατί ένας συνδυασμός πτυχών της ελεύθερης αγοράς και χρησιμοποιείται κάποιος κυβερνητικός έλεγχος, ο σκοπός αυτής της προσέγγισης, γιατί η κυβέρνηση πρέπει να παρεμβαίνει στην οικονομία και γιατί αυτό το μοντέλο είναι επιτυχημένο.

Διάρκεια: Διάρκεια: Περίπου 6 λεπτά.

Σχετικά με το παραδοσιακό οικονομικό σύστημα:

Σε ένα παραδοσιακό οικονομικό σύστημα, η γεωργία και η χειρωνακτική εργασία είναι κοινά. Η δημιουργική σκέψη θα μπορούσε να εκτιμηθεί ως ένας τρόπος βελτίωσης των παραδοσιακών τεχνολογιών και μεθόδων καλλιέργειας, με στόχο την αποτελεσματικότητα και την αύξηση της παραγωγικότητας. Η κριτική σκέψη θα μπορούσε να κατευθυνθεί προς την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η παραδοσιακή οικονομία επηρεάζει το περιβάλλον και πώς οι νέες ιδέες μπορούν να συμβάλουν στην ανάπτυξη μιας

μοντέλο βιώσιμης γεωργικής εκμετάλλευσης.

Κείμενα: Τι είναι η παραδοσιακή οικονομία; Χώρες, χαρακτηριστικά και παραδείγματα

<https://www.geeksforgeeks.org/traditional-economy-definition-examples-pros-cons/>

Τι είναι η παραδοσιακή οικονομία;

<https://www.thebalancemoney.com/traditional-economy-definition-examples-pros-cons-3305587>

Βίντεο:

Τι είναι η παραδοσιακή οικονομία; <https://www.youtube.com/watch?v=IQwU7NKf02g>

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξετάζει μια παραδοσιακή οικονομία. Αναλύει τα διάφορα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της οικονομίας και εξηγεί πώς είναι η ζωή σε αυτή την οικονομία.

Διάρκεια: 1: 4 λεπτά περίπου.

Σχετικά με το οικονομικό σύστημα της αγοράς: Σε μια οικονομία της αγοράς, η ατομική πρωτοβουλία και ο ανταγωνισμός είναι ζωτικής σημασίας. Η δημιουργική σκέψη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών με στόχο την τήρηση περιβαλλοντικών και τεχνολογικών προτύπων. Η κριτική σκέψη θα μπορούσε να στοχεύει στην αξιολόγηση των συνεπειών του συστήματος της οικονομίας της αγοράς στο περιβάλλον, στον εντοπισμό των κοινωνικών ανισοτήτων και στην αναζήτηση τρόπων για να γίνει η οικονομία πιο βιώσιμη.

Κείμενο: <https://www.thebalancemoney.com/market-economy-characteristics-examples-pros-cons-3305586>

Βίντεο:

Τι είναι η οικονομία της αγοράς; <https://www.youtube.com/watch?v=DKVEOfidjQ>
Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξετάζει την οικονομία της αγοράς. Αναλύει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της και εξηγεί πώς είναι η ζωή σε αυτή την οικονομία.

Διάρκεια: 6 λεπτά περίπου

Τι είναι ο καπιταλισμός; Ο καπιταλισμός εξηγείται | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του καπιταλισμού; Ποιος είναι ο Άνταμ Σμιθ;

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

Επισκόπηση: Σε αυτό το βίντεο, θα δούμε μια απλή εξήγηση του καπιταλισμού καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα.

Διάρκεια: 4 λεπτά περίπου

Σχετικά με το διοικητικό (προγραμματισμένο) οικονομικό σύστημα: Σε μια οικονομία διοίκησης (σχεδιασμένη οικονομία), η συλλογική εργασία και ο καταμερισμός των πόρων είναι τυπικά χαρακτηριστικά. Η δημιουργική σκέψη σε αυτό το σύστημα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός βιολογικού αγροκτήματος που ενσωματώνει την προστασία του περιβάλλοντος και τους επιστημονικούς κλάδους. Η κριτική σκέψη θα μπορούσε να κατευθυνθεί προς την ανάλυση του τρόπου με τον οποίο η οικονομία εντολών επηρεάζει τη φύση και πώς οι διάφορες λύσεις μπορεί να έχουν κοινωνικές και οικολογικές συνέπειες.

Κείμενο: <https://www.thebalancemoney.com/command-economy-characteristics-pros-cons-and-examples-3305585>

Βίντεο:

Τι είναι η οικονομία διοίκησης; <https://www.youtube.com/watch?v=IIHfNDNRQKs>

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξετάζει μια οικονομία εντολών. Αναλύει τα διάφορα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της οικονομίας και εξηγεί πώς είναι η ζωή σε αυτή την οικονομία.

Διάρκεια: 4 λεπτά περίπου

Εργασία (Διάρκεια: 20 λεπτά): Προετοιμάστε μια σύντομη παρουσίαση (προφορική) σχετικά με το ποιες οικολογικές πτυχές θα αντικατοπτρίζονται στο επιλεγμένο οικονομικό σύστημα.

Δραστηριότητα 2: Εμπόριο στη βιολογική γεωργία

Οι μαθητές θα πρέπει να δημιουργήσουν ένα βιολογικό αγρόκτημα που να αντικατοπτρίζει το επιλεγμένο οικονομικό σύστημα και να δημιουργήσουν ένα

αντικείμενο προς πώληση από υλικά που συλλέγονται στη φύση.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά):

Οι μαθητές εισάγονται στην έννοια της βιολογικής γεωργίας, τα οφέλη της. Η βιολογική γεωργία δεν είναι απλώς μια μέρος όπου καλλιεργούνται βιολογικά προϊόντα διατροφής. Πρόκειται για ένα ζωντανό σύστημα όπου γίνεται σεβαστή η ισορροπία της φύσης, καλλιεργείται η βιολογική ποικιλομορφία και ενθαρρύνεται η βιώσιμη χρήση των πόρων. Η ουσία της βιολογικής γεωργίας είναι η αποφυγή της χρήσης συνθετικών λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ) και ορισμένων κτηνιατρικών φαρμάκων. Αντίθετα, βασίζεται σε οικολογικά ισορροπημένες γεωργικές αρχές, όπως η εναλλαγή καλλιεργειών, η χλωρή λίπανση, το κομπόστ και η βιολογική καταπολέμηση παρασίτων.

Οφέλη των βιολογικών εκμεταλλεύσεων:

Περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα επειδή μειώνουν τη ρύπανση από συνθετικά χημικά, μειώνουν τη διάβρωση του εδάφους, προάγουν τη βιολογική ποικιλομορφία και χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια.

Οφέλη για την υγεία. Τα βιολογικά προϊόντα, τα οποία δεν περιέχουν επιβλαβείς συνθετικές χημικές ουσίες, είναι συχνά πιο υγιεινά. Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι τα βιολογικά προϊόντα διατροφής μπορεί να είναι πιο θρεπτικά από εκείνα που καλλιεργούνται με συμβατικές μεθόδους.

Ευημερία των ζώων. Η βιολογική γεωργία απαιτεί επίσης υψηλά πρότυπα καλής διαβίωσης των ζώων, παρέχοντας στα ζώα βιολογικές ζωοτροφές και διατηρώντας τα σε συνθήκες που ανταποκρίνονται στη φυσική τους συμπεριφορά.

Υγεία του εδάφους. Οι πρακτικές της βιολογικής γεωργίας βελτιώνουν την υγεία του εδάφους ενισχύοντας τη δομή του εδάφους, διατηρώντας το νερό και προωθώντας τους ωφέλιμους οργανισμούς του εδάφους.

Ανθεκτικότητα. Οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις είναι συχνά πιο ανθεκτικές σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η κλιματική αλλαγή, λόγω της μεγαλύτερης βιολογικής ποικιλομορφίας και του υγιέστερου, πιο ανθεκτικού εδάφους.

<https://www.vilkijoszum.lt/kas-yra-ekologinis-ukis-sveikesniu-ekosistemu-ir-bendruomeniu-puoselejimas/>

Εργασία 1 (Διάρκεια: 2 ώρες): Δημιουργία ενός βιολογικού αγροκτήματος.

Βήμα 1: Οι μαθητές περπατούν σε φυσικούς χώρους και συλλέγουν διάφορα υλικά, π.χ. κλαδιά, φύλλα, βότσαλα, τα οποία θα χρησιμοποιήσουν για να δημιουργήσουν ένα βιολογικό αγρόκτημα (1 ώρα).

Βήμα 2: Τα μέλη της ομάδας χρησιμοποιούν τα υλικά που έχουν συλλέξει για να δημιουργήσουν ένα βιολογικό αγρόκτημα που διαθέτει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για αυτόνομη διαβίωση. (30 λεπτά)

Βήμα 3: Κάθε ομάδα δημιουργεί και παρουσιάζει το βιολογικό της αγρόκτημα και εξηγεί σε ποιο οικονομικό σύστημα θα λειτουργεί (παραδοσιακό, διοίκησης ή αγοράς). Οι μαθητές αιτιολογούν τις αποφάσεις τους. (30 λεπτά)

Εργασία 2 (Διάρκεια: 45 λεπτά): Παράγετε ένα αντικείμενο στο πλαίσιο του επιλεγμένου οικονομικού συστήματος και πουλήστε το. Το αντικείμενο πρέπει να εξυπηρετεί κάποιο σκοπό. Ο στόχος είναι να δημιουργήσετε όσο το δυνατόν

	<p>περισσότερα έσοδα. Οι πόροι για την παραγωγή του αντικείμενου συλλέγονται από τη φύση, οπότε προκύπτει μόνο κόστος εργασίας. Κάθε ομάδα μπορεί να καθορίσει η ίδια την τιμή για το προϊόν της.</p> <p>Βήμα 1: Φτιάξτε ένα αντικείμενο από τους πόρους που συλλέξατε. Σκεφτείτε ένα όνομα για το προϊόν και ετοιμάστε μια παρουσίαση/διαφήμιση διάρκειας έως 30 δευτερολέπτων.</p> <p>Βήμα 2: Παρουσιάστε/διαφημίστε το προϊόν που δημιουργήσατε. Τα μέλη της ομάδας παρουσιάζουν το προϊόν σε όλους τους συμμετέχοντες, μοιράζονται το όνομά του και εξηγούν το σκοπό του και τον τρόπο χρήσης του. Ο στόχος είναι να πείσετε τα άλλα μέλη της ομάδας να επιλέξουν το αντικείμενό σας.</p> <p>Βήμα 3: Κάθε μαθητής "αγοράζει" ένα αντικείμενο από μια άλλη ομάδα. Δεν μπορείτε να αγοράσετε το προϊόν σας. Κάθε μαθητής γράφει ποιο αντικείμενο αγοράζει (Παράρτημα 1).</p> <p>Βήμα 4: Ο καθηγητής καταγράφει την ονομασία του προϊόντος, τις αγορές και όλα τα υπόλοιπα σε έναν πίνακα (Παράρτημα 2) και ανακοινώνει ποια ομάδα είχε τα περισσότερα έσοδα.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Το τελικό αποτέλεσμα αξιολογείται με βαθμό. (Παράρτημα 3. Πίνακας αξιολόγησης)</p> <p>Η αξιολόγηση βασίζεται σε διάφορα κριτήρια: πρωτοτυπία και δημιουργικότητα στη δημιουργία της βιολογικής φάρμας, εφαρμογή των γνώσεων στον τομέα STEAM, ακρίβεια των πληροφοριών - ικανότητα εξήγησης του οικονομικού συστήματος στο οποίο θα λειτουργεί η φάρμα, ομαδική εργασία και συνεργασία, χρήση οπτικών μέσων στην παρουσίαση, ποιότητα της παρουσίασης και κέρδη.</p> <p>Μετά τις παρουσιάσεις, οι μαθητές πραγματοποιούν προφορικό αναστοχασμό.</p>
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Επάρκεια δημιουργικότητας ● Γνωστική ικανότητα ● Επικοινωνιακή επάρκεια ● Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης ● Ψηφιακή επάρκεια ● Πολιτιστική επάρκεια
<p>Συνδέσεις με το Eco STEAM</p>	<p>Eco - κατανόηση των συνδέσεων μεταξύ της βιολογικής γεωργίας και των οικονομικών συστημάτων.</p> <p>Επιστήμη - γνώσεις στα οικονομικά, τη βιολογία, τη χημεία, τη φυσική και τις τέχνες.</p> <p>Τεχνολογία - κατανόηση του τρόπου βελτίωσης των τεχνολογιών σε διαφορετικά οικονομικά συστήματα.</p> <p>Μηχανολογία - μηχανολογικές λύσεις για αγροκτήματα που παράγουν τα πάντα μόνα τους.</p> <p>Τέχνη - δημιουργία οπτικά ελκυστικών μοντέλων βιολογικών εκμεταλλεύσεων.</p> <p>Μαθηματικά- βελτιστοποίηση της λειτουργίας οικονομικών συστημάτων και υπολογισμός των εσόδων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας της παραγωγής, της κατανομής των πόρων ή της κερδοφορίας.</p>
<p>Αναφορές</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=AHJSSr_wrJY</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=9S85CypctJI</p> <p>https://www.geeksforgeeks.org/traditional-economy-definition-examples-pros-cons/</p> <p>https://www.thebalancemoney.com/traditional-economy-definition-examples-pros-cons-3305587</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=IQwU7NKf02g</p>

<https://www.thebalancemoney.com/market-economy-characteristics-examples-pros-cons-3305586>
<https://www.youtube.com/watch?v=DKVEOefidjQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=uLsAhwJzQoI>
<https://www.thebalancemoney.com/command-economy-characteristics-pros-cons-and-examples-3305585>
<https://www.youtube.com/watch?v=IIHfNDNRQKs>
https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance_lt
<https://www.vilkijoszum.lt/kas-yra-ekologinis-ukis-sveikesniu-ekosistemu-ir-bendruomeniu-puoselejimas/>

Σημειώσεις

-

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1 "ΚΑΡΤΑ ΑΓΟΡΩΝ".

Κάρτα "αγορών"
<p>I,, „αγορά"</p> <p>.....</p> <p>(όνομα προϊόντος)</p>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.

Πίνακας προϊόντων			
Όνομασία προϊόντος (1)	Τιμή προϊόντος (2)	Αγορασθείσα ποσότητα (3)	Κερδισμένα έσοδα (2) × (3)

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πρωτοτυπία και δημιουργικότητα στη δημιουργία του βιολογικού αγροκτήματος	_/5	
Εφαρμογή των γνώσεων στον τομέα STEAM	_/5	
Ακρίβεια των πληροφοριών - ικανότητα εξήγησης του οικονομικού συστήματος στο οποίο θα λειτουργεί η	_/5	

εκμετάλλευση		
Ποιότητα παρουσίασης	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	
Ποιότητα παρουσίασης	_/5	
Κερδισμένα έσοδα	_/5	

3.1.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΪΑΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει τη συμμετοχή των μαθητών σε έναν διαγωνισμό πράσινης καινοτομίας, όπου σχεδιάζουν και δημιουργούν πρωτότυπα φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα ή πρακτικές. Η έμφαση δίνεται στην αξιολόγηση των οικονομικών επιπτώσεων των</p> <p>τις καινοτομίες τους, συμπεριλαμβανομένης της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας, του δυναμικού της αγοράς και της βιωσιμότητας.</p>
Πλαίσιο	<p>Τοποθεσία: Τάξη για σχεδιασμό και δημιουργία πρωτοτύπων, διαδικτυακές πηγές για έρευνα.</p> <p>Εκπαιδευτικό πλαίσιο: Συνεργατική ομαδική εργασία.</p>
Απαιτούμενα υλικά	<p>Ερευνητικό υλικό (βιβλία, άρθρα, πρόσβαση στο διαδίκτυο)</p> <p>Υλικά κατασκευής πρωτοτύπων (ανακυκλωμένα υλικά, είδη χειροτεχνίας, βασικά εργαλεία) Εργαλεία οικονομικής ανάλυσης (λογιστικά φύλλα, πρότυπα ανάλυσης κόστους-οφέλους) Εργαλεία παρουσίασης (π.χ. PowerPoint, πίνακες αφισών)</p> <p>Πίνακας και μαρκαδόροι</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες καινοτόμου σκέψης και δημιουργίας πρωτοτύπων. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν τις οικονομικές επιπτώσεις των φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων και πρακτικών. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να βελτιώσουν ικανότητες ανάλυσης της αγοράς, οικονομικής αξιολόγησης και παρουσίασης.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 60 λεπτά): Ξεκινήστε με μια λεπτομερή εισαγωγή στην πράσινη καινοτομία και τις οικονομικές επιπτώσεις των φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων και πρακτικών.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στην πράσινη καινοτομία: <ul style="list-style-type: none"> ο Η πράσινη καινοτομία αναφέρεται στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, υπηρεσιών ή διαδικασιών που μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενισχύουν την αποδοτικότητα των πόρων και συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη. Παραδείγματα αποτελούν οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι βιώσιμες γεωργικές πρακτικές και τα φιλικά προς το περιβάλλον καταναλωτικά προϊόντα. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Συζητήστε την αυξανόμενη σημασία της πράσινης καινοτομίας στον σημερινό κόσμο, η οποία οφείλεται στην αυξανόμενη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, στις ρυθμιστικές πιέσεις και στη ζήτηση της αγοράς για βιώσιμες λύσεις.

- Εξηγήστε πώς η πράσινη καινοτομία μπορεί να προωθήσει την οικονομική ανάπτυξη με τη δημιουργία νέων αγορών, τη μείωση του κόστους μέσω βελτιώσεων της αποδοτικότητας και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας.
- ο **Μελέτες περιπτώσεων επιτυχημένων πράσινων καινοτομιών:**
 - Συζητήστε πώς τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα της Tesla έχουν φέρει επανάσταση στην αυτοκινητοβιομηχανία προσφέροντας μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στα παραδοσιακά βενζινοκίνητα οχήματα. Επισημάνετε τα οικονομικά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της εξοικονόμησης κόστους σε καύσιμα και συντήρηση, της δημιουργίας θέσεων εργασίας στον τομέα της πράσινης τεχνολογίας και της ανάπτυξης της αγοράς.
 - Εξηγήστε τις οικονομικές επιπτώσεις της υιοθέτησης της ηλιακής ενέργειας, όπως η μείωση του ενεργειακού κόστους για τους καταναλωτές, η δημιουργία θέσεων εργασίας στις βιομηχανίες ηλιακής εγκατάστασης και κατασκευής και τα μακροπρόθεσμα περιβαλλοντικά οφέλη που μεταφράζονται σε οικονομική εξοικονόμηση.
 - Εξερευνήστε πώς οι βιώσιμες γεωργικές πρακτικές, όπως η βιολογική γεωργία και η περμακουλτούρα, μπορούν να αυξήσουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών, να μειώσουν το κόστος των εισροών και να ενισχύσουν την υγεία του εδάφους, οδηγώντας σε μακροπρόθεσμα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.
- **Οικονομικές επιπτώσεις των πράσινων καινοτομιών:**
 - ο Εξηγήστε την έννοια της ανάλυσης κόστους-οφέλους (CBA) ως εργαλείο για την αξιολόγηση της οικονομικής βιωσιμότητας των πράσινων καινοτομιών. Συζητήστε πώς η ΚΠΑ περιλαμβάνει τη σύγκριση του κόστους εφαρμογής μιας πράσινης καινοτομίας (π.χ. αρχική επένδυση, λειτουργικό κόστος) με τα αναμενόμενα οφέλη (π.χ. εξοικονόμηση κόστους, δημιουργία εσόδων, περιβαλλοντικές βελτιώσεις).
 - Δώστε ένα λεπτομερές παράδειγμα ανάλυσης κόστους-οφέλους για μια υποθετική πράσινη καινοτομία, όπως η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών σε ένα εμπορικό κτίριο. Περιγράψτε τα βήματα που απαιτούνται για τη διενέργεια της ανάλυσης, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού του κόστους και των οφελών, της ποσοτικοποίησής τους σε χρηματικούς όρους και του υπολογισμού βασικών μεγεθών όπως η καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ) και η απόδοση της επένδυσης (ROI).
 - Συζητήστε το δυναμικό της αγοράς των πράσινων καινοτομιών και την οικονομική τους οφέλη. Εξηγήστε το πώς το πράσινο καινοτομίες μπορούν να δημιουργήσουν νέα επιχειρηματικές ευκαιρίες, να προσελκύσουν επενδύσεις και να δημιουργήσουν έσοδα. Επισημαίνεται ο ρόλος των κυβερνητικών πολιτικών, των επιδοτήσεων και των κινήτρων στην υποστήριξη της υιοθέτησης και της εμπορικής αξιοποίησης των πράσινων καινοτομιών.

Προτάσεις για συζήτηση:

- Ποια είναι μερικά παραδείγματα πράσινων καινοτομιών που είχαν σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο;
- Πώς μπορούν να καταστούν τα φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα οικονομικά

- αποδοτικά και εμπορεύσιμα;
- Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζουν οι καινοτόμοι όταν αναπτύσσουν βιώσιμα προϊόντα;

Εργασία 1: Σχεδιασμός Πράσινης Καινοτομίας (Διάρκεια: 90 λεπτά)

Σχεδιασμός και πρωτοτυποποίηση φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων ή πρακτικών.

Βήματα:

1. Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες, κάθε μία από τις οποίες θα αναλάβει να σχεδιάσει ένα καινοτόμο φιλικό προς το περιβάλλον προϊόν ή πρακτική.
2. Διεξαγωγή καταιγισμού ιδεών για την παραγωγή ιδεών για πράσινες καινοτομίες. Χρησιμοποιήστε χάρτες μυαλού ή πίνακες ιδεών για την οπτικοποίηση των εννοιών.
3. Αναπτύξτε λεπτομερή σχέδια και δημιουργήστε πρωτότυπα χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα υλικά και βασικά εργαλεία. Εξετάστε παράγοντες όπως η λειτουργικότητα, η βιωσιμότητα και το κόστος.

Εργασία 2: Οικονομική ανάλυση και δυναμικό της αγοράς (Διάρκεια: 120 λεπτά)

Στόχος: Ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων και του δυναμικού της αγοράς των καινοτομιών που σχεδιάστηκαν.

Βήματα:

1. Ερευνήστε τη δυνητική αγορά για το προϊόν ή την πρακτική που σχεδιάστηκε, συμπεριλαμβανομένου του κοινού-στόχου, των ανταγωνιστών και των τάσεων της αγοράς.
2. Χρήση εργαλείων οικονομικής ανάλυσης (π.χ. υποδείγματα ανάλυσης κόστους-οφέλους) για την αξιολόγηση της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας, της τιμολόγησης και των πιθανών οικονομικών οφελών της καινοτομίας.
3. Αναπτύξτε ένα σχέδιο αγοράς που περιλαμβάνει στρατηγικές τιμολόγησης, προσεγγίσεις μάρκετινγκ και κανάλια διανομής.

Εργασία 3: Παρουσίαση και ανατροφοδότηση (Διάρκεια: 60 λεπτά)

Στόχος: Να παρουσιάσουν τις καινοτομίες και να λάβουν ανατροφοδότηση από συναδέλφους και εκπαιδευτές.

Βήματα:

1. Κάθε ομάδα δημιουργεί μια παρουσίαση που παρουσιάζει την καινοτομία, την οικονομική ανάλυση και το σχέδιο αγοράς της. Χρησιμοποιήστε οπτικά βοηθήματα όπως διαφάνειες, αφίσες ή πρωτότυπα.
2. Παρουσιάστε τις καινοτομίες στην τάξη, τονίζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά, τις οικονομικές επιπτώσεις και τις δυνατότητες της αγοράς.
3. Συμμετέχετε σε μια συνεδρία ερωτήσεων και απαντήσεων όπου οι συνάδελφοι και οι εκπαιδευτές παρέχουν ανατροφοδότηση και θέτουν ερωτήσεις. Συζητήστε πιθανές βελτιώσεις με βάση την ανατροφοδότηση που λάβατε.

Εκτιμήσεις

Δημιουργικότητα και καινοτομία στο σχεδιασμό και το πρωτότυπο.
Η διεξοδικότητα της οικονομικής ανάλυσης και της αξιολόγησης του δυναμικού της αγοράς. Σαφήνεια και αποτελεσματικότητα της παρουσίασης.
Ικανότητα υπεράσπισης των καινοτομιών κατά τη διάρκεια της συνεδρίας ερωτήσεων και απαντήσεων.
Ομαδική συνεργασία και συμμετοχή.

Βασικές ικανότητες	<p>Δημιουργική σκέψη και καινοτομία</p> <p>Δεξιότητες έρευνας και ανάλυσης της αγοράς</p> <p>Οικονομική αξιολόγηση και ερμηνεία των δεδομένων</p> <p>Αποτελεσματική επικοινωνία και δεξιότητες παρουσίασης</p> <p>Ομαδική εργασία και συνεργασία</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco: Σχεδιασμός και αξιολόγηση προϊόντων και πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον.</p> <p>Επιστήμη: Εφαρμογή επιστημονικών αρχών για την ανάπτυξη βιώσιμων καινοτομιών.</p> <p>Τεχνολογία: Αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων για έρευνα και δημιουργία πρωτοτύπων.</p> <p>Μηχανική: Δημιουργία λειτουργικών και βιώσιμων πρωτοτύπων.</p> <p>Τέχνες: Δημιουργική παρουσίαση καινοτομιών και σχεδίων αγοράς.</p> <p>Μαθηματικά: Διεξαγωγή οικονομικών εκτιμήσεων και ανάλυσης της αγοράς.</p>
Αναφορές	<p>www.velocityokc.com/blog/member-news/the-economic-benefits-of-implementing-green- https://πρακτικές στο χώρο εργασίας/</p>
Σημειώσεις	<p>Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να επεκταθεί σε ένα πιο μακροπρόθεσμο σχέδιο, όπου οι μαθητές αναπτύσσουν και δοκιμάζουν περαιτέρω τα πρωτότυπα και τα σχέδια αγοράς τους.</p> <p>Ενθαρρύνετε τους μαθητές να συνεργαστούν με τοπικές επιχειρήσεις ή περιβαλλοντικές οργανώσεις για πραγματικές γνώσεις και ανατροφοδότηση.</p>

Πίνακας κριτηρίων αξιολόγησης για τον διαγωνισμό πράσινης καινοτομίας

Κριτήρια αξιολόγησης	Διαθέσιμοι πόντοι	Σχόλια
1. Δημιουργικότητα και καινοτομία στο σχεδιασμό και το πρωτότυπο	20	Αξιολογήστε την πρωτοτυπία και τη δημιουργικότητα του σχεδιασμένου προϊόντος ή της πρακτικής.
2. Βάθος της οικονομικής ανάλυσης και της αξιολόγησης του δυναμικού της αγοράς	20	Αξιολογήστε το βάθος και την ακρίβεια της οικονομικής ανάλυσης και της αξιολόγησης του δυναμικού της αγοράς.
3. Σαφήνεια και πειστικότητα της παρουσίασης	20	Βαθμολογήστε τη σαφήνεια, την πειστικότητα και το επίπεδο εμπλοκής της παρουσίασης κάθε ομάδας.
4. Ικανότητα υπεράσπισης των καινοτομιών κατά τη διάρκεια της συνεδρίας ερωτήσεων και απαντήσεων	20	Αξιολογήστε την ποιότητα και τη συνάφεια των απαντήσεων κατά τη διάρκεια της συνεδρίας ερωτήσεων και απαντήσεων και την ικανότητα υπεράσπισης των καινοτομιών.
5. Ομαδική συνεργασία και συμμετοχή	20	Αξιολογήστε το επίπεδο ομαδικής εργασίας, επικοινωνίας και συμμετοχής μεταξύ των μελών της ομάδας καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας.

Συνολικοί πόντοι: 100

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Οι μαθητές, αφού εξοικειωθούν με τα οφέλη και τις αρχές της βιολογικής γεωργίας, θα σχεδιάσουν μια βιολογική φάρμα για τον επιλεγμένο γεωργικό τομέα, η οποία θα μπορούσε να λειτουργήσει ανεξάρτητα, με γνώμονα αυτές τις αρχές.</p>
Πλαίσιο	<p>Αίθουσα διδασκαλίας</p>
Απαιτούμενα υλικά	<p>Υπολογιστές, τηλέφωνα, διαδραστικός πίνακας, φύλλο δραστηριοτήτων για τους μαθητές, χρωματιστό χαρτί, λευκό φύλλο χαρτιού, κόλλα και ψαλίδι.</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να βελτιώσουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες στην αναζήτηση πληροφοριών σε διάφορες πηγές και στην παρουσίασή τους. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τη βιολογική γεωργία και να είναι σε θέση να εξηγήσουν τη συντηρητική της επίδραση στο περιβάλλον με τεκμηριωμένα επιχειρήματα. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους στην ομαδική εργασία και την ικανότητα λήψης συλλογικών αποφάσεων.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Βιολογική γεωργία</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά): Εισαγωγική συζήτηση. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί τη συνάφεια του θέματος, τονίζοντας ότι με την αυξανόμενη ρύπανση του περιβάλλοντος και τον αυξανόμενο αριθμό των ανθρώπινων ασθενειών, υπήρξε μια απομάκρυνση από τα τρόφιμα που καλλιεργούνται με χημικές ουσίες. Η βιολογική γεωργία εξαπλώνεται πολύ γρήγορα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η δημοτικότητα και η ζήτηση για βιολογικά τρόφιμα αυξάνονται. Η συζήτηση καλύπτει τις αρνητικές επιπτώσεις της παραδοσιακής γεωργίας στο περιβάλλον, αναδεικνύοντας τη σημαντικότερη αρχή της παραδοσιακής γεωργίας - την αύξηση της απόδοσης ανά μονάδα επιφάνειας. Συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή, αυξάνει τη ρύπανση του εδάφους και των υδάτων και επηρεάζει αρνητικά τη βιοποικιλότητα και τα τοπία. Συζητείται μια εναλλακτική λύση - η βιολογική γεωργία. Τονίζονται τα πλεονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας: προτεραιότητα στη φυσική γονιμότητα του εδάφους με την επιστροφή όλων των οργανικών αποβλήτων στο έδαφος και την προστασία του από τη διάβρωση όσο το δυνατόν περισσότερο- καταπολέμηση ζιζανίων και παρασίτων με μηχανικά μέσα, εναλλαγή καλλιεργειών και μέτρα βιολογικής καταπολέμησης- διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας και του φυσικού τοπίου- παραγωγή βιολογικών τροφίμων. Η συζήτηση αφορά επίσης τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ιδιοκτήτες βιολογικών εκμεταλλεύσεων: υψηλότερο κόστος εργασίας και μηχανημάτων, χαμηλότερες αποδόσεις, υψηλά έξοδα παραγωγής και φτωχότερη εμπορική εμφάνιση των προϊόντων.</p> <p>Υλικό για τον δάσκαλο</p> <p>Αρχές της βιολογικής γεωργίας:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ελάχιστη κατεργασία του εδάφους (χρήση ελαφρών μηχανημάτων, σπάνια χρήση, γεωργία συντήρησης χωρίς άροση). • Αύξηση της γονιμότητας του εδάφους χωρίς τη χρήση συνθετικών ανόργανων λιπασμάτων (φυσικά ανόργανα λιπάσματα, οργανικά απόβλητα, σπορά ψυχανθών και εδαφοβελτιωτικό). • Μείωση της διάβρωσης του εδάφους (κατάλληλο όργωμα, αποφυγή της απογύμνωσης του εδάφους, φύτευση προστατευτικών λωρίδων δέντρων και θάμνων). • Εξάλειψη ζιζανίων και παρασίτων με τη χρήση φυσικών οργανικών υλικών και μεθόδων (αερισμός εδάφους, αμειψισπορά, χρήση ζωντανών οργανισμών ή εκχυλισμάτων τους, ενεργοποίηση φυσικών εχθρών των παρασίτων).

- Διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων (χημική και βιολογική ασφάλεια).
- Εξοικονόμηση ενέργειας (μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, ενσωμάτωση βιώσιμων πηγών ενέργειας: ηλιακή, υδροηλεκτρική ενέργεια).

Εργασία (Διάρκεια: 45 λεπτά): Εργαστείτε ατομικά. Χρησιμοποιώντας ψηφιακές πηγές, περιγράψτε τις αρχές της βιολογικής γεωργίας. Συμπληρώστε το ατομικό φύλλο δραστηριοτήτων (Παράρτημα 1).

Δραστηριότητα 2: Σχεδιασμός ενός βιολογικού αγροκτήματος

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά): Η δραστηριότητα αρχίζει με μια εισαγωγή στους στόχους της γεωργίας και των κλάδων της. Συνάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωργία είναι ο σημαντικότερος τομέας της οικονομίας που αποσκοπεί στην παροχή τροφίμων για τους ανθρώπους, ζωοτροφών για τα ζώα και πρώτων υλών για τις βιομηχανίες τροφίμων, κλωστοϋφαντουργίας, αρωμάτων και φαρμάκων.

Ο δάσκαλος περιγράφει τους κλάδους της (φυτική καλλιέργεια, κηπουρική, κηπουρική, δασοκομία, χορτοκομία, παραγωγή ζωοτροφών, ανθοκομία, σποροκαλλιέργεια, καλλιέργεια λιναριού και αμπελουργία).

Τονίζεται ότι κατά τη δημιουργία μιας βιολογικής εκμετάλλευσης, είναι σημαντικό να επιλεγεί μια κατεύθυνση εξειδίκευσης και να σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του γεωργικού κλάδου.

Υποδεικνύονται τα διαρθρωτικά στοιχεία μιας βιολογικής εκμετάλλευσης:

- Γεωργικά κτίρια (για μηχανήματα, αποθήκευση προϊόντων και επεξεργασία)
- Υδάτινα σώματα
- Καλλιεργούμενες εκτάσεις
- Σταθμοί παραγωγής ενέργειας
- Εγκαταστάσεις κομποστοποίησης
- Πράσινοι χώροι

Εργασία (Διάρκεια: 60 λεπτά): Επιλέξτε έναν γεωργικό κλάδο.

Με βάση τις αποκτηθείσες γνώσεις, δημιουργήστε ένα σκαρίφημα μιας επιχείρησης βιολογικής γεωργίας στον επιλεγμένο κλάδο που θα μπορούσε να επιβιώσει ανεξάρτητα, χρησιμοποιώντας χρωματιστές χάρτινες κάρτες, το ψηφιακό πρόγραμμα Paint ή έναν διαδραστικό πίνακα, και να το παρουσιάσει στην τάξη.

Εκτιμήσεις

Οι βαθμοί δίνονται χωριστά για ατομική δραστηριότητα και ομαδική εργασία. Η ατομική δραστηριότητα αξιολογείται με βάση την πληρότητα, την αξιοπιστία και την ποικιλομορφία των πηγών πληροφόρησης (10 βαθμοί). Η ομαδική εργασία (10 βαθμοί) αξιολογείται λαμβάνοντας υπόψη:

- Η επιλογή και η διάταξη των αντικειμένων του αγροκτήματος,
- Η παρουσίαση του έργου.

Μετά την παρουσίαση, διεξάγεται αναστοχασμός (Παράρτημα 2).

Βασικές ικανότητες

- Γνωστική ικανότητα
- Επάρκεια δημιουργικότητας
- Επικοινωνιακή επάρκεια
- Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης
- Ψηφιακή επάρκεια

Συνδέσεις με το Eco STEAM

Eco - οικολογικές γνώσεις σχετικά με τους τρόπους μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της γεωργίας στο περιβάλλον.

Επιστήμη - σύνδεση των γνώσεων της χημείας, της φυσικής και της βιολογίας.

	Τεχνολογία - χρησιμοποιήστε τις ψηφιακές τεχνολογίες έξυπνα και δημιουργικά. Μηχανική - σχεδιασμός ενός οικολογικού αγροκτήματος. Τέχνη - ανάπτυξη δεξιοτήτων στην τέχνη της οπτικοποίησης.
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.dotnuvabaltic.lt/booklets/zTjoC5wBrTKaFhEZoJVUeFL3fCUZITGr201104_BIO_1x1_LT_Mail.pdf • https://www.europarl.europa.eu/news/lt/headlines/society/20180404STO00909/ekologinis- ukininkavimas-es-faktai-ir-skaiciai
Σημειώσεις	Είναι δυνατόν να κατασκευαστούν οικολογικά αγροκτήματα μινιατούρες με χρήση φυσικών υλικών με βάση τις διατάξεις οικολογικών αγροκτημάτων σε παράκτιες ή δασικές περιοχές. Είναι επίσης δυνατή η δημιουργία σχεδιαγραμμάτων με τη χρήση τρισδιάστατου εκτυπωτή

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΑΤΟΜΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

Αρχές της βιολογικής γεωργίας	Μέθοδοι εφαρμογής
Ελάχιστη κατεργασία του εδάφους	
Αύξηση της γονιμότητας του εδάφους χωρίς τη χρήση συνθετικών ορυκτών λιπασμάτων	
Μείωση της διάβρωσης του εδάφους	
Εξάλειψη ζιζανίων και παρασίτων με τη χρήση φυσικών βιολογικών υλικών και μεθόδων	
Διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων	
Εξοικονόμηση ενέργειας	

Πηγές πληροφοριών:
Αξιολόγηση (10 βαθμοί)

Σχόλιο

δασκάλου.....

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 2. ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Κριτήρια αυτοαξιολόγησης	Σημεία
Είμαι ειδικός στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την αναζήτηση πληροφοριών.	_/5

Είμαι ικανός στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την παρουσίαση πληροφοριών.	_/5
Είμαι ικανός να εργάζομαι σε μια ομάδα (να συζητώ, να ακούω διαφορετικές απόψεις).	_/5
Είμαι ικανός στη δημιουργία ιδεών, στην πρόταση λύσεων.	_/5

3.1.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Οι μαθητές θα διεξάγουν πειράματα για να παρουσιάσουν τις πηγές και τις επιπτώσεις της ρύπανσης, θα αναπτύξουν ένα μοντέλο για την περιγραφή της κίνησης της ύλης μεταξύ των φυτών, των ζώων, των αποικοδομητών και του περιβάλλοντος. Θα συλλέξουν αποξηραμένο φυτικό υλικό, άμμο, μικρές πέτρες και θα συνδεθούν με τα δίκτυα τροφικών και διατροφικών αλυσίδων μιλώντας για τους αποικοδομητές και το ρόλο τους στο περιβάλλον. Η παραγωγή τους και η χρήση τους στην παρακολούθηση δοκιμαστικών φυτών, καθώς και η εφαρμογή οργανικών λιπασμάτων στη "φιλική" γεωργία ή κηπουρική, πηγή καλίου, μαγνησίου, φωσφόρου, βιταμινών για χρήση οργανικών λιπασμάτων και ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
Πλαίσιο	Η δραστηριότητα πραγματοποιείται σε ένα πάρκο ή σε άλλο φυσικό χώρο, αίθουσα διδασκαλίας για την επίδειξη της πειραματικής δραστηριότητας. Το εκπαιδευτικό πλαίσιο - ομαδική εργασία.
Απαιτούμενα υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Διαφανές δοχείο κομπόστ • Έδαφος • Βράχοι • Χαλίκι/βότσαλα • Άμμος • Γάντια • Γυαλιά ασφαλείας • Αποξηραμένο φυτικό υλικό • Δείγματα για τοποθέτηση σε χώρους υγειονομικής ταφής: και μικρά χάρτινα πιάτα.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες και ικανότητες για κριτική σκέψη σχετικά με τις αρνητικές συνέπειες κάθε είδους επιπτώσεων των αποβλήτων και των διαφόρων τύπων αποβλήτων στο περιβάλλον. • Να είναι σε θέση να σχεδιάσουν μια μέθοδο για την παρακολούθηση και την ελαχιστοποίηση των ανθρώπινων επιπτώσεων στο περιβάλλον. • Ενθάρρυνση της συνεργασίας και της δημιουργίας συναίνεσης καθώς οι μαθητές αναπτύσσουν ένα σχέδιο μείωσης των αποβλήτων και υποστηρίζουν βιώσιμες πρακτικές στις κοινότητές τους. • Προώθηση της δημιουργικότητας και των δεξιοτήτων συνεργασίας με ολοκληρωμένη κατανόηση της ρύπανσης και της διαχείρισης αποβλήτων. • Να είναι σε θέση να εξετάσουν τα διάφορα είδη ρύπανσης (αέρας, νερό, έδαφος, θόρυβος) και τις πηγές, τις επιπτώσεις και τις πιθανές λύσεις τους. • Δίδαξη των αρχών της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης, της ανακύκλωσης και τις στρατηγικές για τη μείωση των αποβλήτων και τη σωστή διάθεση. • Να είναι σε θέση να διεξάγουν πειράματα ή έργα για να παρουσιάσουν τις πηγές και τις επιπτώσεις της ρύπανσης. • Να είναι σε θέση να αναλύσουν τις δυνατότητες εφαρμογής στρατηγικών

μείωσης των αποβλήτων για το μοντέλο κερδοφορίας.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Δραστηριότητα 1: Δημιουργία πιθανών λύσεων

Εισαγωγική συζήτηση: Οι μαθητές συνθέτουν τις ληφθείσες πληροφορίες προκειμένου να δημιουργήσουν περισσότερες πιθανές λύσεις.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 45 λεπτά): Απόβλητα και οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον

Οι μαθητές επανεξετάζουν τους ορισμούς των οργανικών αποβλήτων, των ανόργανων αποβλήτων, του κύκλου ζωής πλήρους κύκλου, του γραμμικού κύκλου ζωής, της κομποστοποίησης και της αποσύνθεσης.

Βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=XfuJJNGuS0Q> (κομποστοποίηση με αναερόβια διαδικασία, διάρκεια: 6min 37 sec)

<https://www.youtube.com/watch?v=u8MQwOR2og8> (ποικίλοι τρόποι με τους οποίους οι μαθητές μπορούν να μειώσουν τα απορρίμματα, να επαναχρησιμοποιήσουν οικιακά αντικείμενα και να ανακυκλώσουν υλικά, διάρκεια: 3min)

<https://www.youtube.com/watch?v=DmFGsxLcT6k> (διαχείριση της παραγωγής αποβλήτων - εξεύρεση ευκαιριών για την απομάκρυνση του πλαστικού από το κομπόστ των αποβλήτων τροφίμων, διάρκεια: 22 δευτερόλεπτα): διάρκεια 4 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα)

<https://www.youtube.com/watch?v=GwiiWWEQyQQ> (αφαίρεση πλαστικού σε μικρές εγκαταστάσεις κομποστοποίησης αποβλήτων τροφίμων, διάρκεια: 3 λεπτά και 04 δευτερόλεπτα)

<https://www.youtube.com/watch?v=mcsf3Lj7xxo> (πώς να ξεκινήσετε μια επιχείρηση λιπασμάτων, διάρκεια: 5 λεπτά και 29 δευτερόλεπτα)

Εργασία (Διάρκεια: 20 λεπτά): Φυτεύοντας τα φυτά

Οι μαθητές σχηματίζουν ομάδες των 4-5 ατόμων, δοκιμάζοντας τα φυτά και την εφαρμογή των οργανικών λιπασμάτων στη "φιλική" γεωργία ή την κηπουρική.

Δραστηριότητα 2: Έρευνα και διεξαγωγή εργαστηριακών αναλύσεων με τις καθορισμένες χημικές ουσίες και τον εργαστηριακό εξοπλισμό.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά): Στρατηγικές μείωσης των αποβλήτων

Οι μαθητές συζητούν την εφαρμογή στρατηγικών μείωσης των αποβλήτων στο σχολείο ή την κοινότητά τους.

Ενθαρρύνουν τη συνεργασία και τη δημιουργία συναίνεσης καθώς οι μαθητές αναπτύσσουν ένα σχέδιο μείωσης των αποβλήτων, Αναθέτουν συγκεκριμένους ρόλους και αρμοδιότητες σε κάθε ομάδα μαθητών (π.χ. οργάνωση κάδων ανακύκλωσης,

προώθηση πρωτοβουλιών για τη μείωση των αποβλήτων), και να αναπτύξει χρονοδιάγραμμα και σχέδιο δράσης για την εφαρμογή του σχεδίου μείωσης των αποβλήτων.

Εργασία 1 (Διάρκεια: 2 ώρες): Δημιουργία οργανικού λιπάσματος

Οι μαθητές δημιουργούν ένα μοντέλο φυσικού λιπάσματος με υλικά που συλλέγονται στο σπίτι μας ή στη φύση.

Βήμα 1: Οι μαθητές περπατούν σε φυσικούς χώρους και συλλέγουν διάφορα υλικά, π.χ. αποξηραμένα φυτικά υλικά, πέτρες, πυρήνες μήλων ή ψωμιά, τα οποία θα χρησιμοποιήσουν για να δημιουργήσουν ένα φυσικό λίπασμα (1 ώρα).

Βήμα 2: Τα μέλη της ομάδας χρησιμοποιούν τα υλικά που έχουν συλλέξει για να δημιουργήσουν ένα φυσικό λίπασμα με όλα τα απαραίτητα στοιχεία. (30 λεπτά)

Βήμα 3: Κάθε ομάδα δημιουργεί και παρουσιάζει τα οφέλη της για τη γονιμότητα του εδάφους και την ανάπτυξη των φυτών. Συζητήστε τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα της χρήσης φυσικών λιπασμάτων έναντι των συνθετικών, όπως η μειωμένη απορροή χημικών ουσιών και η βελτίωση της υγείας του εδάφους (30 λεπτά)

Εργασία 2 (Διάρκεια: 45 λεπτά): Προετοιμασία εργαστηριακού εξοπλισμού και αντιδραστηρίων

Βήμα 1: Ετοιμάστε έναν εργαστηριακό σταθμό για κάθε ομάδα που περιλαμβάνει ένα δοχείο κομπόστ, οργανικό χώμα, χαλίκι, άμμο, αποξηραμένο φυτικό υλικό, ένα ποτήρι από φελιζόλ, έναν πυρήνα μήλου ή ένα κομμάτι ψωμί, ένα μικρό χάρτινο πιάτο, γυαλιά ασφαλείας και γάντια.

Βήμα 2: Συναρμολογήστε τους θαλάμους κομποστοποίησης, με τα ίδια στρώματα και ποσότητες χώματος σε κάθε θάλαμο. Συνιστούμε 2-3 ίντσες πέτρες ή/και χαλίκι για θεμέλιο, 3-5 ίντσες άμμο για να βοηθηθεί η αποστράγγιση και 4-6 ίντσες χώμα με οργανικά υλικά. Εάν ο χώρος το επιτρέπει, μπορείτε να επαναλάβετε αυτά τα στρώματα. Αποφύγετε το άμεσο ηλιακό φως και φροντίστε να ποτίζετε το σωρό κομπόστ για να τον διατηρείτε υγρό (όχι μούσκεμα). Βεβαιωθείτε ότι φοράτε γάντια όταν ερευνάτε αν υπάρχουν οσμές ή ενδείξεις παρασίτων.

Βήμα 3: Ελέγξτε το πείραμα, και οι τρεις θάλαμοι πρέπει να γεμίσουν με τα ίδια υλικά και στρώσεις. Το μόνο πράγμα που πρέπει να αλλάξει είναι το υλικό του δείγματος. Οι μαθητές χρησιμοποιούν τις ίδιες ποσότητες υλικού για να γεμίσουν κάθε θάλαμο. Μπορούν επίσης να προστεθούν 1-2 ουγκιές νερό σε κάθε θάλαμο μετά από όλες τις στρώσεις στους θαλάμους, για να διατηρηθεί το χώμα υγρό. Εφαρμόζουν μια διαδικασία παρατήρησης, λαμβάνοντας εν μέρει τα κατάλληλα πειραματικά αποτελέσματα.

Εκτιμήσεις

Το τελικό προϊόν θα αξιολογηθεί με τη μέθοδο της αυτοαξιολόγησης. Τα τμήματα αξιολόγησης περιλαμβάνονται στον πίνακα αξιολόγησης. Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση. Μετά τις παρουσιάσεις, οι μαθητές πραγματοποιούν προφορικό αναστοχασμό.

Βασικές ικανότητες

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

Συνδέσεις με το Eco STEAM

Eco - Κατανόηση των σχέσεων μεταξύ οργανικών λιπασμάτων και παραγωγής

Επιστήμη - Οι μαθητές θα είναι σε θέση να αναπτύξουν επιστημονικές αρχές για μια μέθοδο μείωσης της ανθρώπινης ρύπανσης του περιβάλλοντος

Τεχνολογία - Εφαρμογή στρατηγικών μείωσης αποβλήτων στην παραγωγή

Μηχανική - Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν ένα μοντέλο για την περιγραφή της κίνησης της ύλης

Τέχνη - Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν τα διαγράμματα και να παρουσιάσουν τον κυκλικό κύκλο της τροφικής αλυσίδας.

	Μαθηματικά - Οι μαθητές έχουν μαθηματικούς υπολογισμούς για τον υπολογισμό των εσόδων και της κερδοφορίας
Αναφορές	https://www.youtube.com/watch?v=XfuJJNGuS0Q https://www.youtube.com/watch?v=u8MQwOR2og8 https://www.youtube.com/watch?v=DmFGsxLcT6k https://www.youtube.com/watch?v=GwiiWWEQyQQ https://www.youtube.com/watch?v=mcsf3Lj7xxo
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές θα πρέπει να επιδεικνύουν προσεκτικά, να φορούν γυαλιά ασφαλείας όταν ρίχνουν άμμο ή πέτρες σε περίπτωση αποβλήτων. • Όταν χειρίζεστε δείγματα τροφίμων, πρέπει να φοράτε γάντια κατά τη συναρμολόγηση και όλα τα δείγματα κατά τον καθαρισμό

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Ποιότητα του οργανικού λιπάσματος	_/5	
Εφαρμογή των γνώσεων στον τομέα STEAM	_/5	
Ακρίβεια των πληροφοριών - ικανότητα εξήγησης της κερδοφορίας	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	

3.1.5. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ECO ELLIPSES: ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΉ ΕΛΛΕΪΨΕΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΈΣ Λ΄ΥΣΕΙΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Οι μαθητές, αφού μάθουν τι είναι η έλλειψη και πώς να κατασκευάζουν αυτόνομα μια έλλειψη με τη μέθοδο του κήπου, θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στο σχεδιασμό του περιβάλλοντος. Θα επιλύσουν προβλήματα που σχετίζονται με την κατασκευή και τη διάταξη ελλείψεων στην πραγματική ζωή λαμβάνοντας υπόψη περιβαλλοντικούς παράγοντες.
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας
Απαιτούμενα υλικά	Χρειάζεται επίσης ένας υπολογιστής (τηλέφωνο ή τάμπλετ για διαδραστικές εφαρμογές στο GeoGebra), φελιζόλ, χαρτόνι ή χαρτί ζωγραφικής, εξοπλισμός παρουσίασης βίντεο, μαρκαδόροι και διαγράμματα.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν τον ορισμό και τις ιδιότητες της έλλειψης • Να είναι σε θέση να προσδιορίσουν διαφορετικές μεθόδους κατασκευής ελλείψεων • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν και να βελτιώσουν τη χρήση προγραμμάτων υπολογιστή για τη σχεδίαση μαθηματικών αντικειμένων • Να είναι σε θέση να κατασκευάζουν ελλείψεις με τη μέθοδο του κήπου • Να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων με

την αντιμετώπιση πραγματικών προκλήσεων που σχετίζονται με τη διάταξη ελλειψοειδούς και τις περιβαλλοντικές εκτιμήσεις

Περιεχόμενο δραστηριότητας

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (50 λεπτά): Κατασκευή πτυχών με τη μέθοδο του κηπουρού
Θεωρητικό μέρος 1 (10 λεπτά)

- Μέσω ερωτήσεων, ο δάσκαλος δρομολογεί την προηγούμενη γνώση των μαθητών για την έλλειψη ως μαθηματική καμπύλη και την εφαρμογή της. Στη συνέχεια, οι μαθητές παρακολουθούν ένα εκπαιδευτικό βίντεο.

Βίντεο: "**Τι είναι η έλλειψη;**"

<https://www.youtube.com/watch?v=nzwCInIMIU4> (διάρκεια 5 λεπτά και 49 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Ένα εκπαιδευτικό βίντεο που έχει σχεδιαστεί για να παρέχει βασικές γνώσεις και κατανόηση της έλλειψης ως μαθηματικής καμπύλης και της πραγματικής εφαρμογής της.

Υλικό για τον δάσκαλο: Αφού οι μαθητές παρακολουθήσουν το βίντεο, ο δάσκαλος επισημαίνει τον ορισμό και τις ιδιότητες της έλλειψης:

- Έλλειψη είναι το σύνολο όλων των σημείων σε ένα επίπεδο, ώστε το άθροισμα των αποστάσεών τους από δύο σταθερά σημεία να είναι σταθερό. Κάθε σταθερό σημείο ονομάζεται εστία (πληθυντικός:) της έλλειψης.
- Κάθε έλλειψη έχει δύο άξονες συμμετρίας. Ο μακρύτερος άξονας ονομάζεται μεγάλος άξονας και ο μικρότερος άξονας ονομάζεται μικρός άξονας. Κάθε ακραίο σημείο του μεγάλου και του μικρού άξονα είναι η κορυφή της έλλειψης. Ο άξονας είναι κάθετος στο κέντρο. Οι εστίες βρίσκονται πάντα πάνω στον μείζονα άξονα και το άθροισμα των αποστάσεων από τις εστίες σε κάθε σημείο της έλλειψης (το σταθερό άθροισμα) είναι μεγαλύτερο από την απόσταση μεταξύ των εστιών.

Θεωρητικό μέρος 2 (5 λεπτά)

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι κατασκευής μιας έλλειψης. Οι μαθητές χρησιμοποιούν μια απλή - τη μέθοδο της κηπουρικής, η οποία έχει εφαρμογές και εκτός της σχολικής αίθουσας. Εκτελούν το ακόλουθο πείραμα: Σε μια επίπεδη επιφάνεια σε ορισμένη απόσταση, κολλάνε δύο καρφιά και δένουν στα καρφιά τις άκρες μιας κλωστής, το μήκος της οποίας είναι μεγαλύτερο από την απόσταση μεταξύ των καρφιών. Αν το νήμα τεντωθεί με ένα μολύβι, όταν το νήμα είναι πραγματικά τεντωμένο, το μολύβι θα γράψει μια καμπύλη κλειστή γραμμή που ονομάζεται έλλειψη.

Βίντεο: "**Πώς να σχεδιάσετε μια τέλεια έλλειψη;**"

<https://www.youtube.com/shorts/nKqfHrYFne8>

(διάρκεια 10 s)

Ο Γάλλος μαθηματικός Ρενέ Ντεκάρτ (1596-1650), ο οποίος θεωρείται ο θεμελιωτής της αναλυτικής γεωμετρίας, αποκάλυψε τη μηχανικά κατασκευασμένη έλλειψη "κατασκευή κήπου".

Εργασία 1 (20 λεπτά)

Η κατασκευή μιας έλλειψης μπορεί να γίνει στο πρόγραμμα GeoGebra. Ο ακόλουθος σύνδεσμος θα σας μεταφέρει σε μια διαδραστική εφαρμογή που προσομοιώνει την κατασκευή της έλλειψης στον κήπο. Μετακινήστε το σημείο C στο applet και δείτε τι θα πάρετε!

Μια διαδραστική εφαρμογή 1 στο GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/e5dkn33t>

Οι μαθητές λαμβάνουν οδηγίες σχετικά με την άσκηση, στη συνέχεια εξερευνούν ανεξάρτητα την εφαρμογή, συμπληρώνουν το φύλλο ερωτήσεων

και, τέλος, αυτοαξιολογούνται:

Οι μαθητές μπορούν να αλλάξουν τη θέση ορισμένων σημείων και να παρατηρήσουν τις αλλαγές και να τις καταγράψουν στο ατομικό φύλλο εργασίας (**Παράρτημα 1**). Οι ερωτήσεις θα βοηθήσουν τους μαθητές να διερευνήσουν και να βγάλουν συμπεράσματα, καθώς και να αξιολογήσουν τα δικά τους επιτεύγματα από αυτή την άσκηση.

Όπως φαίνεται στο applet, το μήκος της χορδής είναι η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B, δηλαδή το μήκος b . Μπορούμε να το αλλάξουμε μετακινώντας τα ακραία σημεία. Μεταξύ των σημείων A και B, επιλέγεται αυθαίρετα το σημείο Γ. Τα σημεία F1, F2 είναι τα καρφιά από την "κατασκευή του κήπου". Μπορούμε να αλλάξουμε την αμοιβαία απόστασή τους μετακινώντας τα σημεία, αλλά η απόσταση αυτή πρέπει να είναι μικρότερη από το μήκος του νήματος.

Σκεφτείτε και απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Πού βρίσκεται το κέντρο και ποια είναι η ακτίνα των δύο κύκλων του applet;
2. Πώς προέκυψαν τα σημεία F και G;

Με τη μετακίνηση του σημείου Γ, το οποίο βρίσκεται μεταξύ των σημείων A και B, τα σημεία ΣΤ και Ζ θα περιγράψουν μια έλλειψη με τα ίχνη τους. Αν θέλουμε να πάρουμε ένα μόνιμο ίχνος, θα καλέσουμε το εργαλείο GMT (locus), στη συνέχεια θα κάνουμε κλικ στο ένα σημείο τομής, στη συνέχεια στο σημείο C και στο άλλο σημείο τομής, στη συνέχεια στο σημείο C.

Εξερευνήστε το applet και απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

3. Τι θα συμβεί αν αλλάξει η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B;
4. Τι γίνεται αν η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B είναι μικρότερη από την απόσταση μεταξύ των σημείων F1 και F2;
5. Τι γίνεται αν η απόσταση μεταξύ των εστιών είναι 0; (Αν οι F1 και F2 ταιριάζουν)

Εργασία 2 (15 λεπτά)

Δείχνεται στους μαθητές πώς μπορεί να κατασκευαστεί μια έλλειψη με ένα εργαλείο στο GeoGebra, αν γνωρίζουμε τις εστίες της και ένα από τα σημεία της. Με τον τρόπο αυτό, η εξίσωση της έλλειψης θα γραφτεί στο αλγεβρικό παράθυρο. Στο GeoGebra, οι επαπτόμενες μιας έλλειψης μπορούν να σχεδιαστούν σε ένα δεδομένο σημείο της έλλειψης ή να σχεδιαστούν από ένα σημείο που δεν ανήκει στην έλλειψη και οι εξισώσεις των επαπτόμενων θα εμφανιστούν στο παράθυρο άλγεβρας. Μπορεί να προσδιοριστεί η αμοιβαία θέση μιας ευθείας και μιας έλλειψης και να προσδιοριστούν οι συντεταγμένες των σημείων τομής. (Ο εκπαιδευτικός δείχνει πώς λειτουργούν τα εργαλεία σχεδίασης του προγράμματος και οι μαθητές δοκιμάζουν στις συσκευές τους). Αφού οι μαθητές μάθουν πώς να κατασκευάζουν ελλείψεις και τις επαπτόμενες τους με ένα εργαλείο, μπορούν να δουν έναν άλλο ενδιαφέροντα τρόπο κατασκευής μιας έλλειψης χρησιμοποιώντας τις επαπτόμενες της, που παρουσιάζεται στο ακόλουθο applet:

Μια διαδραστική εφαρμογή 2 στο GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/ufqxt28c>

Μετακινήστε το σημείο A στο applet και δείτε τι θα πάρετε! (μπορείτε επίσης να ενεργοποιήσετε την κίνηση του σημείου A (με δεξί κλικ))

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (45 λεπτά): Ελλειπτική κομψότητα: Εφαρμογές των ελλείψεων στην πραγματική ζωή

Θεωρητικό μέρος 1 (10 λεπτά)

Υλικό για το δάσκαλο : Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να σκεφτούν πού έχουν εφαρμογές οι ελλείψεις στην πραγματική ζωή. Μέσα από μια συζήτηση, οι μαθητές

με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού υπενθυμίζουν ότι : Οι αθλητικοί δρόμοι και τα γήπεδα τένις έχουν ως επί το πλείστον το σχήμα της έλλειψης. ελλειπτικά δωμάτια και αίθουσες περιλαμβάνονται συχνά στην αρχιτεκτονική για να δημιουργήσουν μια ενδιαφέρουσα και λειτουργική χρήση του χώρου. ελλειπτικά σχήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό οικολογικών χώρων, όπως πάρκα και κήποι, όπου το σχήμα της έλλειψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεγιστοποίηση του χώρου και την ενίσχυση του περιβαλλοντικού σχεδιασμού, Οι κεραίες των δορυφορικών συστημάτων συχνά σχεδιάζονται με ελλειπτικό σχήμα για να επιτρέπουν την εστίαση του σήματος σε μια συγκεκριμένη περιοχή- οι εστιακούς φακούς στις φωτογραφικές μηχανές και τα τηλεσκόπια έχουν συχνά ελλειπτικό σχήμα για καλύτερη εστίαση και λεπτομερή απεικόνιση των αντικειμένων- οι ελλείψεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην αστρονομία- οι τροχιές των πλανητών γύρω από τον Ήλιο είναι ελλειπτικές.

Το βίντεο που ακολουθεί εξηγεί τη σημασία των ελλείψεων για τον πρώτο νόμο του Κέπλερ: Βίντεο: "**Κέπλερ - ελλειπτικές τροχιές (Αστρονομία)**"

<https://www.youtube.com/watch?v=qDHnWptz5Jo> (διάρκεια 3 λεπτά και 18 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Κέπλερ απέριψε τις κυκλικές τροχιές και έδειξε ότι μια έλλειψη θα μπορούσε να εξηγήσει καλύτερα τις παρατηρούμενες κινήσεις του Άρη.

Γενικευμένη για όλους τους πλανήτες, δηλώνει ότι η τροχιά ενός πλανήτη ακολουθεί μια έλλειψη με τον Ήλιο σε μια εστία.

Εργασία 1 (30 λεπτά)

Ο δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε 4 ομάδες και αναθέτει σε κάθε ομάδα μια συγκεκριμένη εφαρμογή της πρόκλησης των ελλείψεων στην πραγματική ζωή.

1. Η πρώτη ομάδα ασχολείται με το πρόβλημα "Ελλειπτικά γρανάζια στη μηχανική"
2. Η δεύτερη ομάδα ασχολείται με το πρόβλημα "Ελλειπτικά παράθυρα στην αρχιτεκτονική".
3. Η τρίτη ομάδα ασχολείται με το πρόβλημα "Ηλιακοί συλλέκτες τοποθετημένοι σε ελλειπτικά μοτίβα".
4. Η τέταρτη ομάδα ασχολείται με το πρόβλημα "Ελλειπτικές πισίνες και σχέδια κήπων"

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για να συγκεντρώσουν πληροφορίες χρησιμοποιώντας έρευνα στο διαδίκτυο ή βιβλιογραφία από τη σχολική τους βιβλιοθήκη και να προετοιμάσουν μια παρουσίαση για το θέμα που τους έχει ανατεθεί. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν περιβαλλοντικά υλικά για να δημιουργήσουν αφίσες ή ψηφιακά εργαλεία για παρουσιάσεις.

Τέλος, κάθε ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματά της στην τάξη.

Άλλοι μαθητές κάνουν ερωτήσεις και συμμετέχουν σε συζητήσεις σχετικά με τις διάφορες εφαρμογές.

Συζήτηση και προβληματισμός (5 λεπτά)

- Οι μαθητές επανεξετάζουν τον ορισμό της έλλειψης και επισημαίνουν την εφαρμογή της στον πραγματικό κόσμο.
- Οι μαθητές συζητούν τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν κατά τη διαδικασία κατασκευής και σχεδιασμού.
- Τονίζεται η σημασία της ενσωμάτωσης των μαθηματικών, της περιβαλλοντικής επιστήμης και της τέχνης στην κατανόηση και το σχεδιασμό βιώσιμων λύσεων.

Εκτιμήσεις

- Προφορική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια της τάξης
- Συζήτηση με/μεταξύ των μαθητών
- Παρακολούθηση των μαθητών κατά τη διάρκεια της ομαδικής

	<p>εργασίας,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αξιολόγηση της πληρότητας και της ακρίβειας της ατομικής εργασίας-κάθε μαθητής αυτοαξιολογεί τη συμβολή του στην εργασία, • Αξιολογεί την παρουσίαση της εργασίας
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ψηφιακή επάρκεια • Ικανότητα του πολίτη • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco- Σχεδιάζοντας ηλιακούς συλλέκτες τοποθετημένους σε ελλειπτικά μοτίβα και διακοσμώντας τις ελλείψεις με φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, οι μαθητές θα μάθουν πολύτιμες δεξιότητες, ενώ παράλληλα θα προωθήσουν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.</p> <p>Επιστήμη: Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι τροχιές των πλανητών γύρω από τον Ήλιο είναι ελλειπτικές. Τεχνολογία: Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν διάφορα ψηφιακά προγράμματα για την κατασκευή ελλείψεων και προσομοιώσεις των αλλαγών στις παραμέτρους των ελλείψεων.</p> <p>Μηχανική: Η χρήση της μεθόδου Wireframe για τη σχεδίαση ελλείψεων και την έρευνα ελλειπτικών γραναζιών μπορεί να βοηθήσει τους μηχανικούς να αναπαραστήσουν με ακρίβεια αυτά τα σχήματα στα σχέδια και τα μοντέλα τους.</p> <p>Art: Οι μαθητές θα σχεδιάσουν αυλές και κήπους με οβάλ σχήματα.</p> <p>Μαθηματικά: Οι μαθητές θα μάθουν να ορίζουν και να κατασκευάζουν τη μαθηματική καμπύλη της έλλειψης.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Βιβλίο μαθηματικών για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας • Μεταπτυχιακή διατριβή: "Εφαρμογή του υπολογιστικού πακέτου GeoGebra στη μελέτη της αναλυτικής γεωμετρίας" Συγγραφέας: Δρ: Aleksandra Arsovska, UKIM Skopje • https://www.geogebra.org • https://courses.lumenlearning.com/waymakercollegealgebra/chapter/equations-of-ellipses/
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν τις ελλείψεις σε άλλα προγράμματα υπολογιστή ή εφαρμογές CAD. • Τα έργα που οι μαθητές πρέπει να εκπονήσουν σε ομάδα μπορούν να δοθούν ως εργασία για το σπίτι για ορισμένο χρονικό διάστημα, επειδή χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να σκεφτεί και να δημιουργήσει κανείς ένα ποιοτικό σχέδιο σχεδιασμού. Μπορούν να κάνουν τα σχέδια σε χαρτί ή σε πρόγραμμα σχεδίασης στον υπολογιστή, μπορούν ακόμη και να τα εκτυπώσουν σε τρισδιάστατο εκτυπωτή.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΑΤΟΜΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

Εξερευνήστε το applet και απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

Όνομα και επώνυμο:

1. Πού βρίσκεται το κέντρο και ποια είναι η ακτίνα των δύο κύκλων του applet;	
2. Πώς προέκυψαν τα σημεία F και G;	
3. Τι θα συμβεί αν αλλάξει η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B;	
4. Τι γίνεται αν η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B είναι μικρότερη από την απόσταση μεταξύ των σημείων F1 και F2;	
5. Τι γίνεται αν η απόσταση μεταξύ των εστιών είναι 0; (Αν οι F1 και F2 ταιριάζουν)	

Αφού απαντήσετε στις ερωτήσεις, συγκρίνετε τις απαντήσεις σας με τις απαντήσεις που έδωσε ο δάσκαλος και με τη βοήθεια των ερωτήσεων που ακολουθούν, να αξιολογήσετε τα επιτεύγματά σας σε αυτή την άσκηση:

Πόσο καλά κατανοήσατε τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής;	1	2	3	4	5
Πόσο από το applet καταλάβατε τι σημαίνει ο ορισμός του είναι μια έλλειψη;	1	2	3	4	5
Πόσο καλά καταλάβατε πώς αλλάζει το σχήμα της έλλειψης καθώς αλλάζουν οι παράμετροι;	1	2	3	4	5
Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τη δική σας δέσμευση στην εκμάθηση νέων υλικό;	1	2	3	4	5

Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση του ορισμού της έλλειψης	_/5	
Κατανόηση των ιδιοτήτων της έλλειψης	_/5	
Κατασκευή μιας έλλειψης με τη μέθοδο garden	_/10	
Κατανόηση των εφαρμογών της έλλειψης στην πραγματική ζωή	_/5	

Ψηφιακές δεξιότητες στην εργασία στο διαδραστικό applet	_/5	
---	-----	--

Ποιότητα των αισθητικών και καλλιτεχνικών κατασκευών	_/5	
--	-----	--

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Επιδεξιότητα και δημιουργικότητα στην εφαρμογή των ελλείψεων στο έργο	/5	
Δεξιότητες κατασκευής έλλειψης	___/5	
Οικολογικές ερμηνείες στο έργο	/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	___/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	/5	

3.2. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΉ ΣΚΉΨΗ ΓΙΑ Λ΄ΥΣΕΙΣ ΦΙΛΙΚΈΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

3.2.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΈΝΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΣΠΪΤΙ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Αυτή η ενότητα έχει σχεδιαστεί για να εμπλέξει τους μαθητές στη δημιουργική διαδικασία σχεδιασμού φιλικών προς το περιβάλλον και βιώσιμων σπιτιών, λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την ενεργειακή απόδοση και την αισθητική.
Πλαίσιο	Οι δραστηριότητες θα πραγματοποιηθούν σε μια αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με έξυπνο πίνακα και υπολογιστές.
Απαιτούμενα υλικά	Χαρτί ζωγραφικής ή τετράδια- μολύβια, γόμες, χάρακες και άλλα εργαλεία σχεδίασης- χρωματιστά μολύβια, μαρκαδόροι ή κραγιόνια- υλικό αναφοράς ή παραδείγματα βιώσιμης αρχιτεκτονικής- πληροφορίες σχετικά με οικολογικά οικοδομικά υλικά και τεχνικές- πίνακες αφίσας ή μεγάλο χαρτί για τις τελικές παρουσιάσεις- υλικό παρουσίασης (προαιρετικά) - εικόνες, διαγράμματα ή μοντέλα.
Μαθησιακά αποτελέσματα	Οι συγκεκριμένες δεξιότητες, γνώσεις ή στάσεις που αναμένεται να αναπτύξουν ή να αποκτήσουν οι συμμετέχοντες μέσω των δραστηριοτήτων: <ul style="list-style-type: none"> • Να μάθουν τι είναι τα οικολογικά οικοδομικά υλικά, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των οικολογικών υλικών • Να συμβάλλουν στη χρήση οικολογικών οικοδομικών υλικών για ένα καθαρότερο περιβάλλον. • Να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα και τις καλλιτεχνικές δεξιότητές τους.

- Να αναπτύξουν την ικανότητα αντίληψης, δημιουργίας και σχεδιασμού των δικών τους τρισδιάστατων σχημάτων.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες χωρικού συλλογισμού.
- Να δημιουργήσουν ένα σκίτσο μοντέλου και να το μετατρέψουν σε χαρτονένιο μοντέλο.
- Να υπολογίσουν το κόστος ενός τέτοιου πραγματικού αντικειμένου στην καθημερινή ζωή.
- Να αποκτήσουν την αίσθηση του ανήκειν και να αναπτύξουν δεξιότητες σχεδιασμού που θα είναι απαραίτητες στο μέλλον σε κάθε κοινωνία για τη διατήρηση του περιβάλλοντος και την καλύτερη ποιότητα ζωής.
- Να αναπτύξουν την κριτική σκέψη και την ικανότητα σχεδιασμού.
- Να αναπτύξουν ηγετικές δεξιότητες, εργασία σε ομάδες, αυτοαξιολόγηση και αυτοεκτίμηση, καθώς και δεξιότητες επικοινωνίας και ομιλίας.
- Να αναπτύξουν συνείδηση και αίσθηση της προστασίας του περιβάλλοντος από τοπικό σε παγκόσμιο επίπεδο.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Δραστηριότητα1 (Σχεδιασμός ενός οικολογικά βιώσιμου σπιτιού) Θεωρητικό μέρος: (40 λεπτά)

Ο δάσκαλος κάνει μια εισαγωγή στον οικολογικά βιώσιμο σχεδιασμό.

Οι μαθητές διερευνούν την έννοια του οικολογικά βιώσιμου σχεδιασμού και τη σημασία του για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και παραδείγματα οικολογικών σπιτιών ή βιώσιμης αρχιτεκτονικής. Τα οικολογικά και βιώσιμα σπίτια πρέπει να προσαρμόζουν το σχεδιασμό και την κατασκευή τους με βάση τις δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα που τους προσφέρει το περιβάλλον. Μια από τις κύριες στρατηγικές για την οικολογική κατασκευή σπιτιών σχετίζεται άμεσα με τις καιρικές συνθήκες.

Οι μαθητές εξερευνούν οικολογικά οικοδομικά υλικά, ενεργειακά αποδοτικά συστήματα και αρχές βιώσιμου σχεδιασμού. Σχεδιάζουν πρόχειρες κατόψεις και κρατούν σημειώσεις σχετικά με τα βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού και τις στρατηγικές βιωσιμότητας.

Οι μαθητές παρακολουθούν σύντομα βίντεο:

Βίντεο1: <https://www.youtube.com/watch?v=LB5gzj0bmq0>

Διάρκεια (8 λεπτά και 52 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Το βίντεο αφορά ένα σπίτι χωρίς νερό, ρεύμα και αποχέτευση.

Βίντεο2: <https://www.youtube.com/watch?v=K5IGqQmc-90>

Διάρκεια (8 λεπτά και 02 δευτερόλεπτα)

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο αφορά δέκα παραδείγματα οικολογικά βιώσιμων σπιτιών.

Εργασία 1: (45-60 λεπτά)

Ο δάσκαλος αναθέτει στους μαθητές να αναπτύξουν ένα οικολογικό-βιώσιμο σχέδιο σπιτιού.

Οι μαθητές αρχίζουν να αναπτύσσουν τα σχέδιά τους, εστιάζοντας στα αρχιτεκτονικά στοιχεία, τη διάταξη και τις αισθητικές εκτιμήσεις. Ενσωματώνουν φιλικά προς το περιβάλλον χαρακτηριστικά, όπως παθητικός ηλιακός σχεδιασμός, φυσικός αερισμός, ενεργειακά αποδοτικές συσκευές, πράσινες στέγες, συστήματα συλλογής βρόχινου νερού κ.λπ.

Ο δάσκαλος πρέπει να παρέχει καθοδήγηση και ανατροφοδότηση καθώς οι μαθητές εργάζονται για την τελειοποίηση των σχεδίων τους και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τα υλικά και τις τεχνολογίες.

Εργασία 2: (80 λεπτά)

Οι μαθητές λαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία παρουσιάσεων.

Οι μαθητές προετοιμάζουν τις τελικές παρουσιάσεις τους, χρησιμοποιώντας οπτικά

	<p>βοηθήματα όπως σκίτσα, διαγράμματα ή μοντέλα για να απεικονίσουν τις σχεδιαστικές τους ιδέες και τις στρατηγικές βιωσιμότητας.</p> <p>Οι μαθητές εξηγούν τις έννοιες του σχεδιασμού τους, τα χαρακτηριστικά βιωσιμότητας και τα αρχιτεκτονικά στοιχεία. Στη συνέχεια, διατυπώνουν το δικό τους προβληματισμό. Στη συνέχεια, διοργανώνουν μια συνεδρία συζήτησης όπου οι μαθητές παρέχουν ανατροφοδότηση και κάνουν ερωτήσεις σχετικά με τα σχέδια των άλλων, την αποτελεσματικότητα των διαφόρων στρατηγικών βιωσιμότητας και τον συνολικό αντίκτυπο του φιλικού προς το περιβάλλον σχεδιασμού - πώς μπορούν να συμβάλουν σε ένα πιο περιβαλλοντικά συνειδητοποιημένο μέλλον.</p> <p>Οι μαθητές καθαρίζουν τους χώρους εργασίας τους και οργανώνουν τα υλικά τους.</p> <p>Πρόσθετες συμβουλές:</p> <p>Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να τονίσει τη σημασία της ισορροπίας μεταξύ περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, λειτουργικότητας και αισθητικής στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και να εξετάσει το ενδεχόμενο ενσωμάτωσης διεπιστημονικών στοιχείων στη δραστηριότητα, όπως συζητήσεις σχετικά με την περιβαλλοντική επιστήμη, τη βιώσιμη ανάπτυξη ή τον αστικό σχεδιασμό.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να βοηθήσει τους μαθητές να παρουσιάσουν τα τελικά σχέδια σπιτιών σε μια γκαλερί ή έκθεση για να γιορτάσουν τη δημιουργικότητα των μαθητών και να προωθήσουν την ευαισθητοποίηση για την οικολογική αρχιτεκτονική.</p>
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Ο δάσκαλος αξιολογεί την εργασία και τα επιτεύγματα των μαθητών μέσω:</p> <p>Προφορική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια του μαθήματος- συζήτηση με/μεταξύ των μαθητών- παρακολούθηση των μαθητών κατά την ατομική και ομαδική εργασία- παρατήρηση της ατομικής συμβολής κάθε μαθητή κατά την εργασία σε ομάδες- αξιολόγηση των παρουσιάσεων των μαθητών- ανάδειξη της πιο κομψής και ιδανικής λύσης ή του οικολογικά βιώσιμου σπιτιού.</p> <p>Κάθε μαθητής αξιολογεί ανεξάρτητα τη συμβολή του στο έργο.</p> <p>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.</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 - Εξοικονόμηση ενέργειας με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε κάθε νοικοκυριό</p> <p>Επιστήμη - Καύσιμα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μετατροπή τους σε άλλους τύπους ενέργειας.</p> <p>Τεχνολογία - Οι μαθητές θα μάθουν πώς να εφαρμόζουν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τις ανάγκες ενός νοικοκυριού</p> <p>Μηχανική - Οι μαθητές θα μάθουν να σχεδιάζουν το δικό τους μοντέλο ενός οικολογικά βιώσιμου σπιτιού.</p> <p>Τέχνη - Οι μαθητές θα μάθουν να φτιάχνουν ένα σκίτσο ενός σπιτιού και να το μετατρέπουν σε χάρτινο μοντέλο.</p> <p>Μαθηματικά - Οι μαθητές εκτελούν διάφορους μαθηματικούς υπολογισμούς για να βρουν την τιμή ενός πιθανού πραγματικού οικολογικά βιώσιμου σπιτιού.</p>
<p>Αναφορές</p>	<p>M. A: Αειφόρος Ανάπτυξη", "Welcome to the EuropeanJournal of Sustainable Development</p>

Research".
 Eur. J. Sustain. Dev. Res., vol. 1, no. 1, pp. 1-2,2017
 E. Mulliner and V. Maliene, "EnvironmentalEngineering Criteria for Sustainable HousingAffordability," 8th Int. Conf. Environ. Eng., σ. 966-973, 2011.
 UN Habitat, Sustainable Housing for Sustainable Cities, αριθ. Οκτώβριος. 2012
 K. Kankaala, M. Vehiläinen, P. Matilainen, and P. Välimäki, "Smart city actions to supportsustainable city development," Techne, vol.SpecialSer, no. 01, σελ. 108-114, 2018.

Σημειώσεις

- Η δραστηριότητα σχεδιασμού θα πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται σε διαφορετικά τοπικά οικοσυστήματα και κλιματικές συνθήκες.
- Οι αρχιτεκτονικές τάσεις στις διάφορες χώρες είναι διαφορετικές.
- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με το ρόλο τους στη βιώσιμη οικοδόμηση.

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση του ρόλου των οικολογικά βιώσιμων υλικών	_/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 οικολογικών ερμηνειών και διορατικότητας	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

3.2.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΌ ΣΑΠΟΎΝΙ - ΣΑΠΟΎΝΙ ΛΕΜΟΝΈΝΙΟ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Οι μαθητές θα συλλέξουν απόβλητα από πορτοκάλια, θα απομονώσουν μια λεμονάτη ουσία από τη φλούδα των πορτοκαλιών, την οποία θα χρησιμοποιήσουν για να αποκτήσουν σαπούνι με χαρακτηριστική μυρωδιά και άρωμα, θα μάθουν τις διαδικασίες παρασκευής σαπουνιού, να αναπτύξουν δημιουργική και κριτική σκέψη, και να σχεδιάζουν λύσεις φιλικές προς το περιβάλλον.

Η δραστηριότητα αυτή θα συμβάλει στην αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης με τη χρήση οργανικών αποβλήτων που μπορεί να οδηγήσουν σε ρύπανση της φύσης εάν δεν χρησιμοποιηθούν σωστά.

Πλαίσιο	<p>Ενα χημικό ερμάριο με κατάλληλο εξοπλισμό για τη διεξαγωγή φυσικοχημικών διεργασιών ή αίθουσα διδασκαλίας με τον απαραίτητο εξοπλισμό και υλικά.</p> <p>Εκπαιδευτικό πλαίσιο: ομαδική εργασία και μάθηση.</p>
Απαιτούμενα υλικά	<p>Λίπος (5 γραμμάρια), 6 cm³ διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), 6 cm³ αλκοόλη 96% - αιθανόλη, επιτραπέζιο αλάτι (NaCl), πορτοκάλια, ποτήρια ζέσεως, εργαστηριακό ποτήρι ζέσεως, φιάλη Erlenmeyer, φελλός, λυγισμένος σωλήνας, γυάλινη ράβδος, κουταλάκι του γλυκού, λάμπτα αλκοόλης ή καυστήρας Bunzen, δίχτυ αμιάντου, τρίποδο, χωνί, διηθητικό χαρτί, γυαλί ρολογιού, κόκκινο και μπλε χαρτί λίμμου, ηλεκτρονικός υπολογιστής ή τηλέφωνο.</p> <p>Προφυλάξεις: Προσοχή με το υδροξείδιο του νατρίου!</p>
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύξουν δεξιότητες για πειραματική εργασία. • Να συνεργαστούν και να αναπτύξουν δεξιότητες για δημιουργική και κριτική σκέψη σχετικά με όλους τους ρυπαντές των οικολογικών συστημάτων. • Να μάθουν να προετοιμάζουν τα υλικά που απαιτούνται για την παρασκευή σαπουνιού και να υπολογίζουν την κερδοφορία της ίδιας της παραγωγής. • Να εξάγουν συμπεράσματα με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα. • Να δημιουργήσουν σκέψη για λύσεις φιλικές προς το περιβάλλον.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Προετοιμασία του απαραίτητου εξοπλισμού και των ουσιών για τον πειραματισμό</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά): Συζήτηση για τα οργανικά απόβλητα και τους τρόπους μείωσής τους, εξέταση της έννοιας της παραγωγής, του κόστους και της διαμόρφωσης της τιμής του παραγόμενου <u>προϊόντος</u> https://www.youtube.com/watch?v=FqVNU9eN9DU Συζήτηση γύρω από δημιουργικές ιδέες για τη μείωση των αποβλήτων και λύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος, την αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης σε υψηλότερο επίπεδο και την παραγωγή οικολογικών προϊόντων.</p> <p>Εργασία 1 (Διάρκεια: 10 λεπτά): Οι μαθητές παρατηρούν και συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τα φαινόμενα και τις διαδικασίες που μας περιβάλλουν και τα οποία θα εφαρμόσουν κατά τη διάρκεια της παραγωγής, σύμφωνα με τις συνθήκες. Όλα τα μέλη της ομάδας συμμετέχουν με ατομικές ιδέες και σκέψεις. Συζητούν και σκέφτονται για το οικολογικό περιεχόμενο και τις λύσεις για τη διατήρηση του περιβάλλοντος.</p> <p>Εργασία 2 (Διάρκεια: 20 λεπτά): Οι μαθητές ερευνούν τις ιδιότητες των ουσιών που θα χρησιμοποιήσουν στα πειράματα στο Διαδίκτυο, εξετάζουν τον απαραίτητο εξοπλισμό και παρακολουθούν βίντεο που εξηγούν τη διαδικασία παρασκευής σαπουνιού.</p> <p>Βίντεο: https://www.youtube.com/watch?v=VmQV3Qs9Qzk https://www.youtube.com/watch?v=Tu_sWoHULTY Επισκόπηση: Τα βίντεο δείχνουν τον απαραίτητο εργαστηριακό εξοπλισμό και χημικά, περιγράφουν τη μέθοδο απόκτησης σαπουνιού. Διάρκεια: 10 λεπτά περίπου https://www.youtube.com/watch?v=KtPbwXolNag Επισκόπηση: Αντίδραση σαπωνοποίησης: Το βίντεο θα βοηθήσει στην επίδειξη της αντίδρασης σαπωνοποίησης, στην αντίδραση ανώτερων λιπαρών οξέων με μια ισχυρή βάση. Διάρκεια: 3 λεπτά περίπου</p>

Εργασία 3 (Διάρκεια: αρκετές ημέρες): Συγκέντρωση πορτοκαλί απορριμμάτων και άλλων υλικών.

Οι μαθητές συλλέγουν πορτοκάλια από καταστήματα, τα οποία αντί να πεταχτούν θα χρησιμοποιηθούν για τον αρωματισμό του σαπουνιού, με διαδικασίες σύνθλιψης, θρυμματισμού και φιλτραρίσματος της φλούδας και απομόνωσης της ουσίας λιμονένιο. Οι μαθητές στήνουν τον εργαστηριακό εξοπλισμό και τα αντιδραστήρια που απαιτούνται για τη διαδικασία του πειράματος.

Δραστηριότητα 2: Μια εργαστηριακή διαδικασία που βασίζεται σε μια χημική αντίδραση και την παραλαβή ενός τελικού προϊόντος. Εργασία 1 (Διάρκεια: 1 ώρα):

Βήμα 1: Παραγωγή σαπουνιού. Βάλτε 5 γραμμάρια λίπους, 6 cm³ αλκοόλη 96% και 6 cm³ διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 20% σε erlenmayer. Το Erlenmayer ανακινείται καλά, κλείνεται με φελλό από τον οποίο περνάει ένας λυγισμένος γυάλινος σωλήνας και ρίχνεται σε ποτήρι με ζεστό νερό (15 λεπτά).

Βήμα 2: Ζεσταίνετε για περίπου 20 λεπτά.

Βήμα 3: Προσθέστε λίγο από το υγρό σε μια φιάλη Erlenmeyer γεμάτη με ελαφρώς βραστό νερό. Εάν δεν εμφανιστούν σταγονίδια λίπους, η αντίδραση έχει ολοκληρωθεί (5 λεπτά).

Βήμα 4: Το μείγμα από την πρώτη φιάλη Erlenmeyer χύνεται σε εργαστηριακό ποτήρι ζέσεως με διάλυμα κορεσμένου άλατος και αναδεύεται. Μετά από διήθηση με διηθητικό χαρτί, το σαπούνι διαχωρίζεται και η γλυκερίνη και τα άλλα διαλυτά συστατικά παραμένουν στο διάλυμα (10 λεπτά).

Βήμα 5: Υπολογίστε την απόδοση του σαπουνιού (10 λεπτά).

Η αποτελεσματικότητα της παραγωγής σαπουνιού μπορεί να αξιολογηθεί συγκρίνοντας την πραγματική απόδοση με τη θεωρητική απόδοση με βάση το χρησιμοποιούμενο λίπος ή έλαιο. Η υψηλή απόδοση υποδηλώνει αποτελεσματική μετατροπή. Η ποιότητα αξιολογείται μέσω δοκιμών όπως η μέτρηση του pH, η υπολειμματική βάση και οι ιδιότητες αφρού. Το σαπούνι υψηλής ποιότητας έχει σχεδόν ουδέτερο pH και καλό αφρό.

Εργασία 2 (Διάρκεια: 30 λεπτά): Τελική εργασία. Αναστοχασμός.

Οι μαθητές προετοιμάζουν οπτικοακουστικό υλικό από τις εργαστηριακές διαδικασίες και παρουσιάζουν το τελικό προϊόν, εξηγούν την κερδοφορία της διαδικασίας και την περιβαλλοντική της σημασία.

Εκτιμήσεις

Το τελικό προϊόν θα αξιολογηθεί με τη μέθοδο της αυτοαξιολόγησης. Τα τμήματα αξιολόγησης περιλαμβάνονται στον πίνακα αξιολόγησης, ο οποίος περιλαμβάνει: Σωστό χειρισμό των εργαστηριακών εξοπλισμών και αντιδραστήρια, η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος - σαπουνιού, οι δεξιότητες παρουσίασης οικολογικών λύσεων και παρουσίασης συμπερασμάτων και η περιγραφή. Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση.

Βασικές ικανότητες

- Γνωστική ικανότητα
- Επάρκεια δημιουργικότητας
- Κοινωνική, συναισθηματική και υγιής ικανότητα
- Επάρκεια επικοινωνίας
- Ψηφιακή επάρκεια
- Ικανότητα του πολίτη
- Πολιτιστική επάρκεια

Συνδέσεις με το Eco STEAM

Eco - Εφαρμογή οργανικών υλικών και μείωση των οργανικών αποβλήτων
Επιστήμη - Εφαρμογή χημικών διεργασιών στην παραγωγή

Τεχνολογία - Χρήση υπολογιστή κατά την έρευνα και φωτογραφικών μηχανών κατά την καταγραφή οπτικοακουστικού υλικού
 Μηχανική - Μέθοδοι και διαδικασίες που εφαρμόζονται στην παραγωγή
 Τέχνη - Δημιουργία ενδιαφέροντων σχημάτων και μορφών σαπουνιού σε καλούπια
 Μαθηματικά - Υπολογισμός του κόστους και της τιμής του παραγόμενου προϊόντος - σαπουνι

Αναφορές

<https://www.youtube.com/watch?v=FqVNU9eN9DU>
<https://www.youtube.com/watch?v=VmQV3Qs9Qzk>
https://www.youtube.com/watch?v=Tu_sWoHULtY
<https://www.youtube.com/watch?v=KtPbwXolNag>

- Cavitch, Susan Miller. The Natural Soap Book. Storey Publishing, 1994.
- P. 632, κεφάλαιο 11, Anionic and Related Lime Soap Dispersants, Raymond G. Bistline, Jr. in Anionic surfactants: Organic chemistry, Helmut Stache, ed. Τόμος 56 της σειράς Surfactant science, CRC Press, 1996, ISBN 0-8247-9394-3.

Σημειώσεις

Το τελικό προϊόν - σαπούνι που παρασκευάστηκε στο σχολείο μας Χημικό ντουλάπι



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Πίνακας αξιολόγησης

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Σωστός χειρισμός του εργαστηριακού εξοπλισμού και αντιδραστήρια	_/5	
Η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος - σαπουνι	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων και παρουσίαση συμπερασμάτων	_/5	
Expressing a κρίσιμη γνώμη σχετικά με το περιβαλλοντικό ρύπτοι	_/5	
Περιγραφή		

3.2.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΑΣ ΤΟ ΚΑΝΟΥΜΕ ΦΙΛΙΚΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Αυτή η δραστηριότητα περιλαμβάνει τους μαθητές που χρησιμοποιούν τη σχεδιαστική σκέψη για να αναπτύξουν μια φιλική προς το περιβάλλον λύση σε μια κοινή περιβαλλοντική πρόκληση. Η έμφαση δίνεται στη δημιουργική και κριτική σκέψη, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να δημιουργήσουν καινοτόμες ιδέες και πρακτικές λύσεις

	μέσω μιας δομημένης διαδικασίας.
Πλαίσιο	Τοποθεσία: Τάξη για συζήτηση και καταγισμό ιδεών, διαδικτυακές πηγές για έρευνα. Εκπαιδευτικό πλαίσιο: Ατομική ή μικρής ομάδας δραστηριότητα.
Απαιτούμενα υλικά	Ερευνητικό υλικό (βιβλία, άρθρα, πρόσβαση στο διαδίκτυο) Εργαλεία σχεδιαστικής σκέψης (πίνακας, μαρκαδόροι, αυτοκόλλητες σημειώσεις) Υλικά πρωτοτυποποίησης (προαιρετικά: είδη χειροτεχνίας, ανακυκλωμένα υλικά) Εργαλεία παρουσίασης (π.χ. PowerPoint, πίνακες αφισών)
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες σχεδιαστικής σκέψης και δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων. • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν το ρόλο της δημιουργικότητας στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων. • Να είναι σε θέση να βελτιώσουν τις ικανότητες στον καταγισμό ιδεών, τη δημιουργία ιδεών και την παρουσίαση λύσεων
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 30 λεπτά): Παρέχετε μια λεπτομερή εισαγωγή στη σχεδιαστική σκέψη και την εφαρμογή της στη δημιουργία φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στη σχεδιαστική σκέψη: Η σχεδιαστική σκέψη είναι μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση της καινοτομίας που αντλεί από την εργαλειοθήκη του σχεδιαστή για να ενσωματώσει τις ανάγκες των ανθρώπων, τις δυνατότητες της τεχνολογίας και τις απαιτήσεις της επιχειρηματικής επιτυχίας. Περιλαμβάνει την ενσυναίσθηση με τους χρήστες, τον ορισμό των προβλημάτων, την ιδεολογία λύσεων, την κατασκευή πρωτότυπων και τη δοκιμή. Σχεδιασμός μιας επαναχρησιμοποιήσιμης τσάντας για ψώνια. Κατανοώντας τις ανάγκες των αγοραστών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πλαστικών σακουλών, οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν καινοτόμες επαναχρησιμοποιούμενες τσάντες που είναι ταυτόχρονα λειτουργικές και φιλικές προς το περιβάλλον. <ul style="list-style-type: none"> ο Στάδια σχεδιαστικής σκέψης: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Κατανοήστε τις ανάγκες και τις προκλήσεις των χρηστών. Για παράδειγμα, πάρτε συνεντεύξεις για να μάθετε τις συνήθειες αγορών τους και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν με τις υπάρχουσες επαναχρησιμοποιούμενες τσάντες. ▪ Διατυπώστε με σαφήνεια το πρόβλημα που θέλετε να λύσετε. Για παράδειγμα, "Δημιουργήστε μια ανθεκτική, βολική και φιλική προς το περιβάλλον επαναχρησιμοποιούμενη τσάντα για ψώνια". ▪ Δημιουργήστε ένα ευρύ φάσμα ιδεών και πιθανών λύσεων. Ενθαρρύνετε τη δημιουργικότητα και σκεφτείτε έξω από το κουτί. Για παράδειγμα, κάντε καταγισμό ιδεών για διαφορετικά υλικά, σχέδια και χαρακτηριστικά της τσάντας. ▪ Αναπτύξτε μια απλή, απτή αναπαράσταση μιας ή περισσότερων από τις ιδέες σας. Αυτό μπορεί να είναι ένα σκίτσο, ένα μοντέλο ή ένα ψηφιακό πρωτότυπο της τσάντας. ▪ Μοιραστείτε το πρωτότυπό σας με άλλους για να λάβετε ανατροφοδότηση και να βελτιώσετε τη λύση σας. Για παράδειγμα, βάλτε τους ανθρώπους να χρησιμοποιήσουν την πρωτότυπη τσάντα και να δώσουν ανατροφοδότηση σχετικά με το σχεδιασμό και τη λειτουργικότητά της. ο Βασικές αρχές της σχεδιαστικής σκέψης: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Επικεντρωθείτε στις ανάγκες και τις εμπειρίες των χρηστών.

- Συνεργαστείτε με άλλους για να αποκτήσετε διαφορετικές προοπτικές και ιδέες.
- Δημιουργήστε πρωτότυπα και δοκιμάστε τα για να μάθετε και να βελτιωθείτε.
- Βελτιώστε και βελτιώστε συνεχώς τη λύση σας με βάση την ανατροφοδότηση.

• Πηγές βίντεο:

- ο "Εισαγωγή στη σχεδιαστική σκέψη"
<https://www.youtube.com/watch?v=gHGN6hs2gZY>

Προτάσεις για συζήτηση:

- Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σχεδιαστική σκέψη για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων;
- Ποια είναι τα οφέλη από τη χρήση μιας προσέγγισης με επίκεντρο τον χρήστη στον σχεδιασμό φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων;
- Πώς μπορεί η ανατροφοδότηση και η επανάληψη να βελτιώσουν την ποιότητα της λύσης σας;

Εργασία 1: (Διάρκεια: 45 λεπτά). Βήματα:

1. Διεξαγωγή συνεντεύξεων ή ερευνών για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις ανάγκες και τις εμπειρίες των χρηστών που σχετίζονται με την επιλεγμένη περιβαλλοντική πρόκληση (π.χ. πλαστικά απόβλητα, κατανάλωση ενέργειας).
2. Αναλύστε τα δεδομένα που συλλέξατε και προσδιορίστε με σαφήνεια το πρόβλημα. Δημιουργήστε μια δήλωση προβλήματος που να αντικατοπτρίζει τις ανάγκες των χρηστών και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Εργασία 2: Ιδεολογία (Διάρκεια: 45 λεπτά)

Βήματα:

1. Πραγματοποιήστε έναν καταιγισμό ιδεών για να δημιουργήσετε όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες. Χρησιμοποιήστε τεχνικές όπως η χαρτογράφηση του νου ή το SCAMPER (Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to another use, Eliminate, Rearrange) για να τονώσετε τη δημιουργικότητα.
2. Αξιολόγηση και επιλογή των πιο υποσχόμενων ιδεών με βάση κριτήρια όπως η σκοπιμότητα, ο αντίκτυπος και η ανατροφοδότηση από τους χρήστες.

Εργασία 3: Πρωτότυπο και δοκιμή (Διάρκεια: 60 λεπτά)

Βήματα:

1. Δημιουργήστε απλά πρωτότυπα των επιλεγμένων ιδεών. Τα πρωτότυπα μπορεί να είναι σκίτσα, μοντέλα ή ψηφιακές αναπαραστάσεις.
2. Μοιραστείτε τα πρωτότυπα με συναδέλφους ή δυνητικούς χρήστες για να συγκεντρώσετε σχόλια. Χρησιμοποιήστε την ανατροφοδότηση για να βελτιώσετε και να βελτιώσετε τις λύσεις.

Εργασία 4: Παρουσίαση (Διάρκεια: 30 λεπτά)

Βήματα:

1. Δημιουργήστε μια παρουσίαση που παρουσιάζει το πρόβλημα, τη διαδικασία σχεδιαστικής σκέψης, τα πρωτότυπα και την τελική λύση.
2. Παρουσιάστε τη λύση στην τάξη, τονίζοντας τις βασικές ιδέες και τον αντίκτυπο της λύσης.
3. Συμμετέχετε σε μια συνεδρία ερωτήσεων και απαντήσεων όπου οι συνάδελφοι και οι εκπαιδευτές παρέχουν ανατροφοδότηση και θέτουν ερωτήσεις.

Εκτιμήσεις

Αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της σχεδιαστικής σκέψης για την επίλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος.

Δημιουργικότητα και καινοτομία της λύσης που αναπτύχθηκε.

Σαφήνεια και πειστικότητα της παρουσίασης.

Ικανότητα ενσωμάτωσης ανατροφοδότησης και βελτίωσης της λύσης.

Ατομική ή ομαδική συμμετοχή και συνεργασία.

Βασικές ικανότητες	Δεξιότητες σχεδιαστικής σκέψης και δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων Ενσυναίσθηση και σχεδιασμός με επίκεντρο τον χρήστη Έρευνα και ανάλυση δεδομένων Δημιουργία πρωτοτύπων και δοκιμές Αποτελεσματική επικοινωνία και δεξιότητες παρουσίασης
Συνδέσεις με το Eco STEAM	Eco: Ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων μέσω της σχεδιαστικής σκέψης. Επιστήμη: Εφαρμογή επιστημονικών αρχών για την κατανόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τεχνολογία: Χρήση εργαλείων και τεχνικών σχεδιασμού. Μηχανική: Δημιουργία και βελτίωση πρωτοτύπων. Τέχνες: Δημιουργική παρουσίαση λύσεων. Μαθηματικά: Μαθηματικά: Ανάλυση δεδομένων και αξιολόγηση λύσεων.
Αναφορές	www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking#:~:text=Design%20thinking%20is%20a%20non,%2C%20Ideate%2C%20Prototype%20and%20Test
Σημειώσεις	Ενθαρρύνετε τους μαθητές να σκέφτονται δημιουργικά και να εξετάζουν αντισυμβατικές ιδέες. Παρέχετε υποστήριξη και καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιαστικής σκέψης. Χρησιμοποιήστε την ανατροφοδότηση για τη συνεχή βελτίωση της δραστηριότητας.

Πίνακας κριτηρίων αξιολόγησης για τη χρήση της σχεδιαστικής σκέψης για μια φιλική προς το περιβάλλον λύση

Κριτήρια αξιολόγησης	Διαθέσιμοι πόντοι	Σχόλια
1. Αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της σχεδιαστικής σκέψης	20	Αξιολογήστε πόσο καλά ο μαθητής εφάρμοσε τη διαδικασία σχεδιαστικής σκέψης για την ανάπτυξη της λύσης.
2. Δημιουργικότητα και καινοτομία της αναπτυχθείσας λύσης	20	Αξιολογήστε τη δημιουργικότητα και την καινοτομία που επιδεικνύει η λύση που αναπτύχθηκε.
3. Σαφήνεια και πειστικότητα της παρουσίασης	20	Βαθμολογήστε τη σαφήνεια, την πειστικότητα και το επίπεδο συμμετοχής της παρουσίασης που έκανε ο μαθητής.
4. Ικανότητα ενσωμάτωσης ανατροφοδότησης και βελτίωσης της λύσης	20	Αξιολογήστε την ικανότητα του μαθητή να ενσωματώσει την ανατροφοδότηση και να βελτιώσει τη λύση.
5. Ατομική ή ομαδική συμμετοχή και συνεργασία	20	Αξιολογήστε το επίπεδο ατομικής ή ομαδικής συμμετοχής και συνεργασίας καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας.

Συνολικοί πόντοι: 100

Οδηγός συνέντευξης για πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές προκλήσεις

Στόχος: Να διερευνήσει τις ανάγκες και τις εμπειρίες των χρηστών σχετικά με τα πλαστικά απόβλητα.

Εισαγωγή

1. Παρουσιάστε τον εαυτό σας και τον σκοπό της συνέντευξης.
2. Δώστε μια σύντομη εξήγηση της περιβαλλοντικής πρόκλησης (πλαστικά απόβλητα).
3. Διασφαλίστε την εμπιστευτικότητα και εξηγήστε ότι οι απαντήσεις θα

χρησιμοποιηθούν μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

4. Λήψη συγκατάθεσης για την ηχογράφηση της συνέντευξης (κατά περίπτωση).

Γενικό ιστορικό

5. Μπορείτε να μου πείτε λίγα λόγια για τον εαυτό σας; (π.χ. ηλικία, επάγγελμα, χόμπι)
6. Πόσο ενήμεροι είστε για τα περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με τα πλαστικά απόβλητα; (π.χ., πολύ ενήμεροι, λίγο ενήμεροι, δεν ενήμεροι)
7. Πόσο σημαντικό θεωρείτε ότι είναι να αντιμετωπιστεί το ζήτημα των πλαστικών απορριμμάτων; (π.χ., πολύ σημαντικό, κάπως σημαντικό, όχι σημαντικό)

Τρέχουσες πρακτικές και εμπειρίες

8. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε πλαστικά προϊόντα στην καθημερινή σας ζωή; (π.χ. καθημερινά, εβδομαδιαία, περιστασιακά)
9. Ποια είδη πλαστικών προϊόντων χρησιμοποιείτε συχνότερα; (π.χ. πλαστικές σακούλες, μπουκάλια, συσκευασίες)
10. Έχετε ποτέ προσπαθήσει να μειώσετε τη χρήση πλαστικού; Αν ναι, πώς; (π.χ., χρησιμοποιώντας επαναχρησιμοποιούμενες τσάντες, αποφεύγοντας τα πλαστικά μιας χρήσης)
11. Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίσατε για να μειώσετε τη χρήση πλαστικού; (π.χ. ευκολία, διαθεσιμότητα εναλλακτικών λύσεων, κόστος)
12. Έχετε συμμετάσχει σε πρωτοβουλίες ή προγράμματα για τη μείωση των πλαστικών απορριμμάτων; Αν ναι, ποιες ήταν αυτές; (π.χ. προγράμματα ανακύκλωσης, καθαρισμοί κοινοτήτων)

Ανάγκες και προτιμήσεις των χρηστών

13. Ποια χαρακτηριστικά θα θέλατε να δείτε σε εναλλακτικές λύσεις για τα πλαστικά προϊόντα μίας χρήσης; (π.χ. ανθεκτικότητα, οικονομική προσιτότητα, ευκολία)
14. Τι θα σας παρακινούσε να στραφείτε σε φιλικές προς το περιβάλλον εναλλακτικές λύσεις για το πλαστικό; (π.χ. κίνητρα, εκστρατείες ευαισθητοποίησης, διαθεσιμότητα προϊόντων)
15. Πώς πιστεύετε ότι οι επιχειρήσεις και οι κυβερνήσεις μπορούν να στηρίξουν τους ιδιώτες στη μείωση των πλαστικών απορριμμάτων; (π.χ. πολιτικές, παροχή εναλλακτικών λύσεων, εκπαίδευση)
16. Τι ρόλο πιστεύετε ότι μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία στην αντιμετώπιση των προβλημάτων των πλαστικών αποβλήτων; (π.χ. ανάπτυξη νέων υλικών, βελτίωση των διαδικασιών ανακύκλωσης)

Ερωτήσεις κλεισίματος

17. Υπάρχει κάτι άλλο που θα θέλατε να μοιραστείτε σχετικά με τις εμπειρίες ή τις απόψεις σας για τα πλαστικά απόβλητα;
18. Θα σας ενδιέφερε να συμμετάσχετε σε μελλοντικές συζητήσεις ή έργα σχετικά με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα;

<p>Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)</p>	<p>Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κατασκευής ενός επίπλου, πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη το μέγιστο σεβασμό προς το περιβάλλον και τις χαμηλότερες δυνατές περιβαλλοντικές επιπτώσεις: με αυτόν τον τρόπο, συμβάλλουμε σημαντικά στη φροντίδα του πλανήτη μας. Το αν ένα έπιπλο είναι βιώσιμο ή όχι εξαρτάται από τον κύκλο ζωής του, τη διάρκειά του και τη μετέπειτα διαχείριση των αποβλήτων του, καθώς και από τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένο. Η κύρια διαφορά μεταξύ ενός οικολογικού επίπλου και ενός συμβατικού είναι ότι κατά την κατασκευή του οικολογικού επίπλου λαμβάνεται υπόψη το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας. Η κυκλική οικονομία βασίζεται στη χρήση των πόρων, προσπαθώντας να μειώσει όσο το δυνατόν περισσότερο τη χρήση πρώτων υλών, καθώς και τη δημιουργία αποβλήτων. Επομένως, στόχος είναι η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση των υλικών ενός επίπλου όσο το δυνατόν περισσότερο, ώστε, στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του, τα υλικά να μπορούν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούνται για την κατασκευή άλλων επίπλων.</p>
<p>Πλαίσιο</p>	<p>Αίθουσα διδασκαλίας με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, μηχανικά εργαλεία και εξοπλισμό για την κατασκευή των τραπέζιων και των καρεκλών.</p>
<p>Απαιτούμενα υλικά</p>	<p>Ηλεκτρονικός υπολογιστής (μπορεί να χρησιμοποιηθεί τηλέφωνο ή tablet για τη συλλογή πληροφοριών), βιντεοπροβολέας (για την παρουσίαση των έργων), παλιά ελαστικά και υλικά ανακύκλωσης που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, εργαλεία, μπογιά και δάφνες.</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<p>Αυτό που αναμένεται από τις δραστηριότητες είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοούν βαθύτερα τα διάφορα φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δεξιότητες εργασίας, • Οι μαθητές να μάθουν να είναι σε θέση να αναζητούν, να ερευνούν και να υπολογίζουν την ποσότητα των υλικών που απαιτούνται για αυτό το έργο, • Οι μαθητές να αναπτύξουν δημιουργικότητα, • Οι μαθητές να αποκτήσουν διεπιστημονικές γνώσεις, • Οι μαθητές να αυξίσουν τις οικολογικές τους γνώσεις, • Ένα κίνητρο για μια νέα επιχειρηματική ιδέα με βιώσιμα έπιπλα, • Οι μαθητές θα αποκτήσουν την αίσθηση της βιωσιμότητας στην κοινότητα,
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>Δραστηριότητα: Έπιπλα βιώσιμης ανάπτυξης Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 20 λεπτά): Εισαγωγική συζήτηση: Τι είναι τα βιώσιμα έπιπλα; Ποιος τύπος επίπλων είναι πιο βιώσιμος; Πώς να κατασκευάσετε βιώσιμα έπιπλα; Πώς μπορείτε να ξέρετε αν τα έπιπλα είναι βιώσιμα; Πληροφορίες σχετικά με τις αρχές για τα βιώσιμα έπιπλα στον σύνδεσμο: https://www.satinandslateinteriors.com/4-key-principles-of-sustainable-furniture-and-interior-design/ Εργασία 1 (Διάρκεια: 30 λεπτά) Έρευνα για φιλικά προς το περιβάλλον υλικά για τραπέζια και καρέκλες Οι μαθητές, δουλεύοντας σε ομάδες, θα πρέπει να κατασκευάσουν βιώσιμα έπιπλα για την αίθουσα του σχολείου ή την αυλή του σχολείου (εάν τα έπιπλα κατασκευάζονται για την αυλή του σχολείου, οι μαθητές θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους όλες τις καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του έτους):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κάθε ομάδα πρέπει να εξετάσει έναν τύπο υλικών που χρησιμοποιούνται για τα έπιπλα (π.χ. ξύλο, φυτικές ίνες, ζωικές ίνες, φυσικά υφάσματα κ.λπ.). • Κάθε μαθητής στην ομάδα έχει έναν ρόλο που του έχει ανατεθεί (π.χ., αρχηγός και επόπτης της ομάδας, συλλέκτης δεδομένων, αναλυτής δεδομένων, προγνώστης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ομιλητής και παρουσιαστής, όλοι

εργάζονται στο προϊόν κ.λπ.).

Για την επιλογή υλικών φιλικών προς το περιβάλλον

<https://ecobnb.com/blog/2023/11/eco-sustainable-materials-furniture/>

Εργασία 2 (Διάρκεια: 60 λεπτά) Σχεδιασμός επίπλων με χρήση παλαιών ελαστικών

- Οι μαθητές αρχίζουν να αναπτύσσουν τα σχέδιά τους, εστιάζοντας σε σημαντικά στοιχεία για τα έπιπλα, τη διάταξη, τις αισθητικές εκτιμήσεις και τη σταθερότητά τους.

Για το σχεδιασμό λογισμικού:

<https://www.smartdraw.com/>

<https://www.coreldraw.com/>

<https://www.adobe.com/products/photoshop>

Εργασία 3. Παρουσίαση, συζήτηση, δημιουργία των επίπλων και καθαρισμός (60 λεπτά):

- Οι μαθητές προετοιμάζουν τις τελικές τους παρουσιάσεις, χρησιμοποιώντας οπτικά βοηθήματα όπως σκίτσα, διαγράμματα ή μοντέλα για να απεικονίσουν το σχεδιασμό της άνετης καρέκλας και του τραπέζιού τους.
- Οι μαθητές εξηγούν τις βιώσιμες ιδέες και τις τεχνικές σχεδιασμού τους. Στη συνέχεια, διατυπώνουν τον δικό τους προβληματισμό. Στη συνέχεια, διοργανώνουν μια συνεδρία συζήτησης για τους μαθητές ώστε να παρέχουν ανατροφοδότηση και να θέτουν ερωτήσεις σχετικά με τα σχέδια των άλλων, την αποτελεσματικότητα των διαφόρων στρατηγικών βιωσιμότητας και τον συνολικό αντίκτυπο του φιλικού προς το περιβάλλον σχεδιασμού.
- Οι μαθητές καθαρίζουν τους χώρους εργασίας τους και αποθηκεύουν τα υλικά για την επόμενη παραγωγή.

Πρόσθετες συμβουλές

Ερωτήσεις που θα βοηθήσουν τους μαθητές στην έρευνά τους:

1. Αξιολογήστε την επιφάνεια των τραπεζιών και των καρεκλών, καθώς και το πεδίο που απαιτείται για την τοποθέτησή τους.
2. Υπολογίστε το κόστος για το χρώμα και τη δάφνη.
3. Αναλύστε τον αντίκτυπο στο περιβάλλον.
4. Αξιολογήστε το σχεδιασμό και τα στοιχεία του συστήματος.
5. Συμπέρασμα σχετικά με το τελικό προϊόν και προσδιορισμός των κινδύνων της εργασίας.
6. Προετοιμάστε παρουσιάσεις (αφίσες) και παρουσιάστε τις στους συμμαθητές σας.

Εκτιμήσεις

Ο δάσκαλος αξιολογεί την εργασία και τα επιτεύγματα του μαθητή 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,
- Αναδεικνύοντας την πιο κομψή και ιδανική λύση,

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 μπορούν να κάνουν διαγωνισμό για τα καλύτερα φτιαγμένα έπιπλα με ηλεκτρονική ψηφοφορία και ερωτηματολόγια.

Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Η επιλογή φιλικών προς το περιβάλλον και βιώσιμων υλικών για έπιπλα.</p> <p>Επιστήμη: Γνώση της φυσικής, της χημείας και των περιβαλλοντικών επιστημών.</p> <p>Τεχνολογία: μέσω της καινοτομίας, της δημιουργικότητας και της αλλαγής, για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια, η άνεση, η υγεία και η προστασία των μαθητών με τη χρήση αυτών των επίπλων.</p> <p>Μηχανική: Οι μαθητές θα μάθουν να σχεδιάζουν το δικό τους μοντέλο ενός οικολογικά βιώσιμου σπιτιού.</p> <p>Art: Έπιπλα οπτικά ενδιαφέροντα και άνετα για όλους.</p> <p>Μαθηματικά: Μαθηματικά μοντέλα και μαθηματικοί τύποι για την περιοχή.</p>
Αναφορές	Bumgardner S. M., Nicholls L. D. 2020. 11(12), 1277 Βιώσιμες πρακτικές στο σχεδιασμό επίπλων: Βιομημητισμός, ανταγωνιστικότητα και επικοινωνία προϊόντων.
Σημειώσεις	<p>Είναι πολύ σημαντικό να αφήσετε αυτή τη δραστηριότητα στη φαντασία και τη δημιουργικότητα του μαθητή. Επίσης, όσον αφορά τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη δραστηριότητα, αφήνεται στην κρίση των μαθητών.</p> <p>Οι πολιτισμικές διαφορές και οι προδιαγραφές σε διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικά προϊόντα σε αυτή τη δραστηριότητα.</p>

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση του ρόλου των οικολογικά βιώσιμων υλικών	_/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 οικολογικών ερμηνειών και διορατικότητας	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

3.2.5. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ & ΔΟΚΙΜΉ ΦΥΤΩΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Σε αυτό το υποκεφάλαιο, θα συζητήσουμε ένα έργο που σχετίζεται με τα οικολογικά λιπάσματα, την παραγωγή τους και τη χρήση τους για την παρακολούθηση των δοκιμαζόμενων φυτών. Θα συζητήσουμε επίσης την εφαρμογή των οικολογικών λιπασμάτων στη "φιλική" γεωργία ή κηπουρική. Στόχος αυτού του έργου, με γνώμονα την κριτική σκέψη, είναι η δημιουργία ενός αποτελεσματικού και καινοτόμου συστήματος που θα επιτρέπει τη συνειδητή και αποδοτική χρήση των οικολογικών λιπασμάτων, μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
Πλαίσιο	Μια αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με βιντεοπροβολέα και υπολογιστές. Αίθουσα διδασκαλίας χημείας - ένα εργαστήριο με τον απαραίτητο εξοπλισμό. Πρόκειται για ένα μακροπρόθεσμο σχέδιο - ομαδική εργασία που πραγματοποιείται από ομάδες 3-4 μαθητών.
Απαιτούμενα υλικά	Υλικά: Τα δοκιμαστικά φυτά μπορούν να είναι: κάρδαμο κήπου (<i>Lepidium sativum</i> L.), σπανάκι (<i>Spinacia oleracea</i>) και άλλα, αποσταγμένο νερό ή καθαρό νερό βρύσης (το pH του νερού πρέπει να είναι 6,0-7,5). Εργαλεία: ύψους 1,5-2 cm, διηθητικό χαρτί. (Χαρτοπετσέτες είναι επίσης κατάλληλες), έναν χάρακα χιλιοστών, τσιμπιδάκια ή ένα ραβδί για την τοποθέτηση των σπόρων στα τρυβλία Petri και έναν ειδικό μαρκαδόρο για την επισήμανση των τρυβλίων Petri
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none">• Να είναι σε θέση να αξιολογούν κριτικά τις πληροφορίες σχετικά με τα οικολογικά λιπάσματα, να αναλύουν τις διάφορες πηγές και να λαμβάνουν αιτιολογημένες αποφάσεις σχετικά με τη χρήση τους.• Να είναι σε θέση να επεκτείνουν την κατανόηση της σημασίας των οικολογικών λιπασμάτων για την ανάπτυξη των φυτών, των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.• Να είναι σε θέση να βελτιώσουν τις πρακτικές δεξιότητες σχετικά με τη σωστή χρήση οικολογικών λιπασμάτων για τη θρέψη των φυτών.• Να είναι σε θέση να ενθαρρύνουν το ενδιαφέρον για τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης και να συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό Τα φυτά χρειάζονται τρία κύρια συστατικά για την ανάπτυξή τους: άζωτο, φώσφορο και κάλιο. Το άζωτο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των φύλλων, ο φώσφορος είναι απαραίτητος για την ανάπτυξη των λουλουδιών και των καρπών και το κάλιο είναι υπεύθυνο για τη συνολική υγεία των φυτών. Εκτός από αυτά τα πρωταρχικά στοιχεία, τα φυτά χρειάζονται επίσης πολλές άλλες ουσίες, γνωστές ως μικροθρεπτικά συστατικά, όπως μαγνήσιο, ασβέστιο και θείο. Δεν χρειάζεται να αγοράζετε λιπάσματα - μπορείτε να παράγετε όλα τα θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των φυτών του κήπου σας στο σπίτι. Αυτό μπορεί να μειώσει σημαντικά το κόστος συντήρησης του κήπου και να σας βοηθήσει να καλλιεργήσετε βιολογικά καθαρά προϊόντα. Οι καλλιεργητές λαχανικών και οι κηπουροί εντοπίζουν αρκετά από τα πιο αποτελεσματικά βιολογικά πρόσθετα που αυξάνουν τη γονιμότητα, όπως τα οργανικά λιπάσματα όπως το κομπόστ, η κοπριά, η κοπριά κοτόπουλου, τα υγρά λιπάσματα από ζιζάνια, τα λιπάσματα από μαγιά, η πράσινη κοπριά που αναπτύσσεται, τα λιπάσματα από στάχτες, τα κατακάθια καφέ και οι φλούδες μπανάνας. Μπορείτε να πειραματιστείτε με αυτά τα λιπάσματα, αλλάζοντας τη σύνθεση, τις αναλογίες και το χρόνο λίπανσης.

Δραστηριότητα 1: Παρατήρηση και λίπανση ενός φυτού ελέγχου με λιπάσματα τέφρας.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά): Εισαγωγική ομιλία. Συζητείται ότι η τέφρα παραμένει από την καύση των φυτικών υπολειμμάτων. Περιέχουν 74 στοιχεία από τον περιοδικό πίνακα των χημικών στοιχείων, δηλαδή περισσότερα από τα μισά στοιχεία από όλα τα στοιχεία του φλοιού της Γης. Λόγω της σύνθεσής τους, οι στάχτες αποτελούν εξαιρετική εναλλακτική λύση για τα ορυκτά λιπάσματα. Υπάρχει μόνο ένα μειονέκτημα - από τις στάχτες λείπει εντελώς το άζωτο, το οποίο είναι αρκετά απαραίτητο για τα φυτά την άνοιξη και στις αρχές του καλοκαιριού. Ο φώσφορος από τα λιπάσματα τέφρας απορροφάται καλύτερα από ό,τι από το χημικό λίπασμα - υπερφωσφορικό.

Επιπλέον, τα λιπάσματα τέφρας συμβάλλουν στην επίλυση του προβλήματος της διάθεσης των σκληρών οικιακών αποβλήτων που παράγονται σε ένα σπίτι ή σε έναν κήπο.

Εργασία (διάρκεια 35 λεπτά, παρατήρηση φυτών για 1-15 ημέρες):

Βήμα 1: Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων.

Βήμα 2: Φτιάχνουν λιπάσματα από στάχτες:

Οι ξηρές στάχτες μπορούν να προστεθούν απευθείας στο χώμα, ενώ το σκάβετε. Δημιουργήστε ένα διάλυμα διαλύοντας 10-15 g τέφρας σε 1 L αποσταγμένου νερού. Βήμα 3: Οι μαθητές διαβάζουν την περιγραφή της εργασίας (Παράρτημα 1) και διεξάγουν το πείραμα. Βήμα 4: Παρατηρούν, αναλύουν και καταγράφουν τα αποτελέσματα.

Δραστηριότητα 2: Παρατήρηση και λίπανση ενός φυτού ελέγχου με λιπάσματα ζύμης.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 10 λεπτά):

Εισαγωγική ομιλία. Η μαγιά είναι ένα γνωστό σε όλους προϊόν. Την καταναλώνουμε συνεχώς με τα τρόφιμα, τρώγοντας ψωμί, διάφορα αρτοσκευάσματα και πολλά άλλα τρόφιμα, πίνοντας κβας. Η βιομάζα της αποτελείται κυρίως από μύκητες πλούσιους σε πρωτεΐνες και άλλες ωφέλιμες ουσίες όπως οργανικός σίδηρος, αμινοξέα, διάφορα μικρο- και μακροστοιχεία. Η μαγιά περιέχει επίσης βιταμίνες του συμπλέγματος Β, ασβέστιο, σίδηρο, μαγνήσιο, μαγγάνιο, φώσφορο, ψευδάργυρο κ.λπ.

Πώς λειτουργούν οι ζύμες ως λίπασμα; Δεδομένου ότι η μαγιά περιέχει μύκητες, μεταβάλλει παραγωγικά τη σύνθεση του εδάφους. Ενεργοποιούν τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών, δημιουργώντας ένα ευνοϊκό περιβάλλον, το οποίο επιταχύνει τη διαδικασία αποσύνθεσης της οργανικής ύλης και απελευθερώνει άζωτο και κάλιο στο έδαφος.

Εργασία (διάρκεια 35 λεπτά, παρατήρηση φυτών 1-15 ημέρες):

Βήμα 1: Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων.

Βήμα 2: Φτιάχνουν λιπάσματα από μαγιά:

Το έγχυμα μαγιάς μπορεί να παρασκευαστεί από μπαγιάτικο ψωμί, φρυγανιές ή άλλα προϊόντα αλεύρου που περιέχουν προϊόντα μικροβιακής αποσύνθεσης.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι μαγιάς: τόσο υγρή μαγιά που πωλείται σε μπλοκ όσο και ξηρή μαγιά. Διαλύστε 20 g φρέσκιας μαγιάς σε 1 L νερό ή 1 g ξηρής μαγιάς σε 1 L νερό, αφήστε το να δράσει για 2-3 ώρες και ποτίστε τα φυτά.

Βήμα 3: Οι μαθητές διαβάζουν την περιγραφή της εργασίας (Παράρτημα 1) και εκτελούν το πείραμα.

Βήμα 4: Παρατηρήστε, αναλύστε και καταγράψτε τα αποτελέσματα.

Δραστηριότητα 3: Παρατήρηση και λίπανση ενός φυτού ελέγχου με κατακάθι καφέ.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια 10 λεπτά): Εισαγωγική ομιλία. Συζητείται ότι οι χρήσιμες ουσίες στον αλεσμένο καφέ βοηθούν τα φυτά να παραμείνουν υγιή. Ένα τέτοιο λίπασμα βελτιώνει τη σύνθεση του εδάφους και βοηθά ακόμη και στην απώθηση παρασίτων όπως τα σαλιγκάρια, οι γυμνοσάλιαγκες και τα έντομα. Το φυσικό κατακάθι του καφέ είναι ένα εξαιρετικό λίπασμα τόσο για τα φυτά εξωτερικού όσο και για τα φυτά εσωτερικού χώρου. Ο καφές εμπλουτίζει το έδαφος με άζωτο, φώσφορο, μέταλλα και κάλιο (στοιχεία που συχνά λείπουν από τα φυτά), κάνοντάς το πιο ελαφρύ. Ένα τέτοιο λίπασμα είναι πολύ κατάλληλο για φυτά που προτιμούν όξινο έδαφος.

Εργασία (διάρκεια 35 λεπτά, παρατήρηση φυτών 1-15 ημέρες):

Βήμα 1: Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων.

Βήμα 2: Φτιάξτε λίπασμα από κατακάθι καφέ: Ανακατέψτε το κατακάθι του καφέ με χώμα σε αναλογία 1:4 και στη συνέχεια ρίξτε το μείγμα στο χώμα κοντά στα στελέχη των φυτών.

Βήμα 3: Οι μαθητές διαβάζουν την περιγραφή της εργασίας (Παράρτημα 1) και εκτελούν το πείραμα.

Βήμα 4: Παρατηρούν, αναλύουν και καταγράφουν τα αποτελέσματα.

Δραστηριότητα 4: Παρατήρηση και λίπανση ενός φυτού ελέγχου με λιπάσματα από φλούδες μπανάνας.

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια 10 λεπτά): Εισαγωγική ομιλία. Συζητείται ότι οι φλούδες της μπανάνας περιέχουν πολλά θρεπτικά συστατικά, ξεκινώντας από το κάλιο και το μαγνήσιο και καταλήγοντας στο νάτριο και το φώσφορο. Τα φυτά ανταποκρίνονται πολύ καλά σε μια τέτοια λίπανση, επειδή δεν υπάρχουν πρακτικά αλλεργικές αντιδράσεις στις μπανάνες.

Εργασία (διάρκεια 35 λεπτά, παρατήρηση φυτών 1-15 ημέρες):

Βήμα 1: Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων.

Βήμα 2: Φτιάχνουν λιπάσματα από φλούδες μπανάνας:

Μουλιάστε τη φλούδα μπανάνας σε 200 ml νερού και αφήστε την για μια μέρα. Την επόμενη μέρα, θα έχετε λίπασμα. Απορρίψτε τη φλούδα και αναμείξτε το υγρό με 1 L νερό. Χρησιμοποιήστε αυτό το υγρό για να ποτίσετε τα φυτά.

Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τον πολτό μπανάνας. Λιώστε την με ένα πιρούνι, ρίξτε 100 ml νερού σε θερμοκρασία δωματίου. Πριν από το πότισμα, αραιώστε το λαμβανόμενο διάλυμα με 1 L νερό.

Για την παρασκευή λιπασμάτων, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αποξηραμένες φλούδες μπανάνας. Οι φλούδες μπανάνας μπορούν να αποξηρανθούν στο φούρνο ή απλά στον ήλιο. Μετά την αποξήρανση, τις αλέθετε σε σκόνη και τις περιχύνετε με βραστό νερό.

Διατηρήστε το διάλυμα σε σκοτεινό μέρος για δύο ημέρες.

Βήμα 3: Οι μαθητές διαβάζουν την περιγραφή της εργασίας (Παράρτημα 1) και εκτελούν το πείραμα.

Βήμα 4: Παρατηρούν, αναλύουν και καταγράφουν τα αποτελέσματα.

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

	<p>αναστοχασμό. Το τελικό αποτέλεσμα βαθμολογείται. Όλοι οι μαθητές της τάξης συμπεριλαμβάνονται στην αξιολόγηση.</p>
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 λιπασμάτων φιλικών προς το περιβάλλον και βιοδιασπώμενων λιπασμάτων.</p> <p>Επιστήμη - γνώσεις βιολογίας, χημείας, οικονομίας και περιβαλλοντικών επιστημών. Τεχνολογία - η χρήση βιοδιασπώμενων λιπασμάτων.</p> <p>Μηχανική - η παραγωγή οργανικών λιπασμάτων από οικιακά απορρίμματα είναι μία από τις καινοτόμες λύσεις μηχανικής που αποσκοπούν στη μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων και ταυτόχρονα στην ωφέλεια της γεωργίας.</p> <p>Τέχνη - εξοικείωση με τη φύση και τους κύκλους της, οι οποίοι μπορούν να αξιοποιηθούν στην παραγωγή λιπασμάτων φιλικών προς το περιβάλλον.</p> <p>Μαθηματικά - εφαρμογή μαθηματικών υπολογισμών.</p>
Αναφορές	<p>https://www.delfi.lt/agro/sodinu-auginu/pelenai-puiki-trasa-taciau-viena-klaida-gali-pridaryti-daug-zalos-89607355</p> <p>https://www.delfi.lt/gyvenimas/namai/7-trasos-darzui-kurias-gali-pasigaminti-pats-taip-aiskudar-nebuvo-84822701</p> <p>https://www.jaunasis-tyrejas.lt/lt/naujiena/sejamoji-pipirne---bioindikatorius/</p> <p>https://www.manonamai.lt/lt/kiemas/g-11104-pipirnes-auginimas-pavyks-kiekvienai-seimini-nkei</p> <p>https://www.delfi.lt/agro/sodinu-auginu/kada-mieles-puiki-trasa-kada-ju-geriau-nevartoti-87593665</p> <p>https://www.manonamai.lt/lt/sodas-aplinka/g-1727-kavos-tirsciai-kaip-is-ju-pasigaminti-trasu</p> <p>https://www.delfi.lt/gyvenimas/namai/ne-vedi-zino-kodel-naudinga-uzpilti-banano-zieve-vandeniui-84323955</p> <p>https://www.delfi.lt/gyvenimas/namai/ne-vedi-zino-kodel-naudinga-uzpilti-banano-zieve-vandeniui-84323955</p>
Σημειώσεις	

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Περιγραφή εργασίας	
1.	Σπόροι κάρδαμου κήπου (<i>Lepidium sativum</i>) ή σπόροι άλλου φυτού δοκιμής. Τα πειράματα χρησιμοποιούν υγιή, καθαρού, στεγνοί, μη επεξεργασμένοι σπόροι.
2.	Ίσος αριθμός σπόρων τοποθετείται σε τρυβλία Petri ή σε δοχεία συσκευασίας μιας χρήσης. Είναι σημαντικό οι σπόροι να μην είναι πολύ κοντά ο ένας στον άλλο, δηλαδή να υπάρχει αρκετός χώρος για κάθε σπόρο ώστε να βλαστήσει και να αναπτυχθεί.

3.	Υπόστρωμα: χαρτί φίλτρου (κατάλληλες είναι και οι χαρτοπετσέτες). Το χαρτί πρέπει να είναι στεγνό, καθαρό, μη μολυσμένο. με χημικές ουσίες, πορώδη και ικανά να απορροφούν το νερό αρκετά καλά ώστε να παρέχουν υγρασία για να βλαστήσουν οι σπόροι και να αναπτυχθούν τα φυτά.
4.	Αρχικά, ενώ οι σπόροι βλαστάνουν, το υπόστρωμα ποτίζεται με απεσταγμένο νερό. Εάν δεν είναι διαθέσιμο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί καθαρό νερό βρύσης (το pH του νερού πρέπει να είναι 6,0-7,5).
5.	Μετά από 7 ημέρες, όταν οι σπόροι έχουν βλαστήσει, το υπόστρωμα ποτίζεται με το επιλεγμένο οικολογικό νερό. λίπασμα. Τα οργανικά λιπάσματα πρέπει να προετοιμάζονται λίγες ημέρες νωρίτερα.
6.	Το δοχείο ελέγχου υγραίνεται μόνο με αποσταγμένο νερό.
7.	Παρατηρούμε το φύτευμα και την ανάπτυξη του φυτού δοκιμής για περίπου 1-15 ημέρες.
8.	Με βάση τα επιλεγμένα δεδομένα και το χρόνο, συμπληρώνουμε τον πίνακα. Προσάρτημα αριθ. 2
9.	Συνοψίστε και παρουσιάστε τα αποτελέσματα.

Παράρτημα 2. Δείκτες βλάστησης και ανάπτυξης των φυταρίων του δοκιμαστικού φυτού τις ημέρες 12-14 όταν λιπάνθηκαν με διαφορετικά οικολογικά λιπάσματα (συμπληρώθηκαν από κάθε ομάδα χωριστά)

	Πότισμα του φυτού δοκιμής με επιλεγμένο λίπασμα	Σπόροι βλαστήσει, %	Μέσο ύψος στελέχους, mm	Μέσο μήκος ρίζας, mm	Μέσο συνολικό ύψος βλαστού, mm	Σχετικό ύψος βλαστών, %	Παρατηρήσεις
Έλεγχος 1	+						
Έλεγχος 2	+						
Έλεγχος 3	+						
Έλεγχος 4	+						
Έλεγχος 5	Ποτίζονται μόνο με αποσταγμένο νερό						

Παράρτημα 3. Αξιολόγηση/Αυτοαξιολόγηση

Δεξιότητες στην εκτέλεση θεωρητικών και πρακτικών ερωτήσεων	Ξέρω πολύ καλά, άριστα	Ξέρω καλά	Ξέρω ικανοποιητικά	Τι δεν έχω καταλαβαίνει/δεν μπόρεσα να κάνω Και τι θα πρέπει να μάθω περισσότερο
1. Διατύπωση της υπόθεσης, των στόχων και των καθηκόντων της ερευνητικής εργασίας				
2. Δημιουργία σχεδίου για				

την ερευνητική εργασία				
3. Ανεξάρτητη διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας				
4. Υπολογίστε την ποσότητα του λιπάσματος που απαιτείται για τη λίπανση				
5. Περιγράψτε ανεξάρτητα τα πειράματα				
6. Επεξεργασία των ληφθέντων αποτελεσμάτων				
7. Διατύπωση συμπερασμάτων και παρουσίαση της εργασίας				

3.3. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΉ ΤΈΧΝΗ ΚΑΙ ΈΚΦΡΑΣΗ

3.3.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΪ ΤΎΠΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΦΙΛΙΚΆ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Η δραστηριότητα επικεντρώνεται σε πολύ σημαντικές μαθηματικές ιδιότητες: συμμετρία στα μαθηματικά σε κάθε πτυχή, τύπους, δισδιάστατα ή τρισδιάστατα μοντέλα. Ο κύριος στόχος είναι να εμπνεύσει τους μαθητές να επαναχρησιμοποιήσουν υλικά ή να χρησιμοποιήσουν οικολογικά οικοδομικά υλικά σε ευρηματικές και παραγωγικές εργασίες και μοντέλα.</p> <p>Η ιδέα δεν είναι μόνο να προκαλέσουμε τους μαθητές να είναι πιο πρωτότυποι στην εξερεύνηση της συμμετρίας και στη δημιουργία ενός μοντέλου που θα έχει αντίκτυπο στους άλλους, αλλά και να αφήσουμε κάτι πίσω μας που οι επόμενες γενιές θα μπορούσαν να αναπτύξουν περαιτέρω.</p> <p>Ακολουθώντας αυτό το σχέδιο δραστηριοτήτων, μπορείτε να εκπαιδεύσετε τους μαθητές σας να αναζητούν φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, να επαναχρησιμοποιούν αυτά που έχουν στη διάθεσή τους και να κάνουν επωφελείς αλλαγές για το περιβάλλον.</p>
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με ψηφιακό εξοπλισμό (υπολογιστές, φορητοί υπολογιστές, tablet ή έξυπνα τηλέφωνα).
Απαιτούμενα υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Διάφορα ανακυκλώσιμα ή επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά ή υλικά φιλικά προς το περιβάλλον. • Προμήθειες όπως ψαλίδι, κόλλα, ταινία, μπογιά, μαρκαδόροι κ.λπ. • Εργαλεία για ανακύκλωση (π.χ. μαχαίρια, τρυπητήρια, πιστόλια θερμής κόλλας κ.λπ.) • Χώροι εργασίας (μέσα ή έξω).
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύξουν βαθιά κατανόηση σχετικά με την ανάγκη ανακύκλωσης ορισμένων υλικών. • Να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σχετικά με την πιθανή χρήση διαφόρων υλικών ανακύκλωσης. • Να βελτιώσουν τις δεξιότητες ψηφιακής έρευνας και ανάλυσης δεδομένων. • Να βελτιώσουν τη δημιουργικότητά τους και να αναπτύξουν την

ευαισθητοποίηση σχετικά με τις πολλές δυνατότητες ανακύκλωσης.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Δραστηριότητα: μαθηματικοί τύποι και μοντέλα φιλικά προς το περιβάλλον
Θεωρητικό μέρος: (Διάρκεια: $A \pm B)^2 = A^2 \pm 2AB + B^2$) ή πιο σύνθετος διωνυμικός τύπος, παλίνδρομοι αριθμοί ή παλίνδρομη ακολουθία στη βιολογία, ιδιότητες σύμπτωσης, συμμετρικές συναρτήσεις, συμμετρικές επιφάνειες, άξονες και σημεία συμμετρίας στη γεωμετρία κ.λπ.

Βήματα δραστηριότητας (Διάρκεια: Οι μαθητές μπορούν να την ολοκληρώσουν σε πολλές τάξεις).

Εργασία 1. Εισαγωγή στη συμμετρία σε τύπους ή μοντέλα, επιλογή υλικών, σχεδιασμός (60 λεπτά):

- Οι μαθητές διερευνούν τις δυνατότητες για τα φιλικά προς το περιβάλλον υλικά στον ακόλουθο σύνδεσμο:

<https://www.barbuliannodesign.com/post/eco-friendly-building-materials-list>

- Συζητήστε την έννοια της επαναχρησιμοποίησης και τη σημασία της για τη μείωση των αποβλήτων και τη συμβολή στη βιωσιμότητα, διερευνήστε παραδείγματα έργων ή μοντέλων που προσδίδουν συμμετρία.

Βίντεο: <https://www.youtube.com/watch?v=Uzpkj68wfng> (Διάρκεια: 10:15)

<https://www.youtube.com/watch?v=25BDnWILV9I> (Διάρκεια: 13:37)

https://www.youtube.com/watch?v=Yhpe_R7eHTI (Διάρκεια: 6:16)

- Οι μαθητές επιλέγουν υλικά με βάση τα ενδιαφέροντά τους και τις ιδέες τους για τα μοντέλα τους.
- Οι μαθητές διασκεδάζουν με την ιδέα των συμμετρικών μαθηματικών τύπων/γεωμετρικών σχημάτων σε ένα επίπεδο/χώρο.

Εργασία 2. Δημιουργία, συνεργασία, υλοποίηση και παρουσίαση (60-90 λεπτά):

- Οι μαθητές δημιουργούν το σχέδιο για το μοντέλο, αρχίζουν να εφαρμόζουν διάφορες τεχνικές και συνδυασμούς υλικών για να επιτύχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα, ευαισθητοποιούνται περισσότερο στη χρήση ανακυκλωμένων υλικών για την κατασκευή αυτών των μοντέλων.
- Οι μαθητές συνεργάζονται και ανταλλάσσουν ιδέες με τους συμμαθητές τους, παρέχοντας πληροφορίες και υποστήριξη ο ένας στον άλλον. Συζητούν και μοιράζονται την πρόοδο, τις προκλήσεις και τις επιτυχίες τους.
- Οι μαθητές ολοκληρώνουν τα προϊόντα, συνθέτουν τα έργα τους ως μοντέλα για παρουσίαση.
- Οι μαθητές παρουσιάζουν τα έργα τους στην τάξη, περιγράφουν τη διαδικασία, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της εργασίας και την ιδέα για την πρωτοτυπία και την καλλιτεχνικότητα.
- Οι μαθητές επανεξετάζουν πώς τα έργα τους είναι πολύτιμα για το περιβάλλον, εφαρμόζοντας τα υλικά με έξυπνο τρόπο. Οι μαθητές συζητούν τα πλεονεκτήματα της δημιουργίας αυτών των μαθηματικών μοντέλων συμμετρίας, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν και τις έννοιες και τους τύπους που αναθεωρήθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας.

Εκτιμήσεις

- Αξιολόγηση των εκθέσεων Web Quest για το βάθος της έρευνας και της κατανόησης.
- Προσωπικές παρουσιάσεις που συνθέτουν τα οφέλη της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης, τις προκλήσεις που αντιμετώπιστηκαν και τις έννοιες που διδάχθηκαν μέσα από αυτή τη

	<p>δημιουργική διαδικασία.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναστοχασμός σχετικά με το πώς τα μοντέλα τους συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και εμπνέουν άλλους να μάθουν για την οικολογική συνείδηση.
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επάρκεια δημιουργικότητας • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνική, συναισθηματική και υγιής διαβίωση • Ικανότητα του πολίτη • Ψηφιακή επάρκεια • πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Οικολογικά μοντέλα από τους μαθητές για τους μαθητές.</p> <p>Φυσικές επιστήμες - Συνδέσεις με έννοιες από τη φυσική, τη γεωγραφία, τη χημεία και τη βιολογία.</p> <p>Τεχνολογία - Χρήση ψηφιακών εργαλείων για έρευνα και χρήση διαφόρων λογισμικών για τη σχεδίαση των μοντέλων.</p> <p>Μηχανική - Δημιουργία καινοτόμων συμμετρικών μοντέλων και προϊόντων με μαθηματικούς τύπους που θα αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τα μαθηματικά.</p> <p>Τέχνες - Καλλιτεχνική προσέγγιση για τη δημιουργία μοντέλων και έργων με συμμετρικούς τύπους.</p> <p>Μαθηματικά - Μέτρηση και χρήση διαφόρων μαθηματικών εννοιών που εφαρμόζονται στην καθημερινή ζωή.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Διαδικτυακοί πόροι για παραδείγματα σχεδιασμού με επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά.
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Η δραστηριότητα θα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικά τοπικά υλικά ανακύκλωσης. • Δώστε έμφαση στην ασφάλεια και τη δεοντολογική συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της πρακτικής εργασίας. • Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με το ρόλο τους στη χρήση της ανακύκλωσης/επαναχρησιμοποίησης υλικών και τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών.

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση της έννοιας της συμμετρίας	_/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 διαδικασιών ανακύκλωσης/επαναχρησιμοποίησης	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

3.3.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ ΣΑΚΟΎΓΛΑΣ ΓΙΑ ΨΩΝΙΑ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΘΈΜΑ.

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Για να διατηρήσουμε το περιβάλλον στο οποίο ζούμε, συνιστάται να αλλάξουμε τις συνήθειές μας και να μειώσουμε τη χρήση των πλαστικών σακουλών. Διακοσμώντας μια υφασμάτινη τσάντα για ψώνια με περιβαλλοντικό θέμα, οι μαθητές θα κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ της φύσης και του ανθρώπου, θα ανακαλύψουν την ουσία, την ομορφιά, το συναίσθημά τους και θα βρουν την απάντηση στο τι σημαίνει βιώσιμη ζωή με τη φύση. Οι δημιουργίες τους θα μεταφέρουν ένα συγκεκριμένο περιβαλλοντικό μήνυμα στους καταναλωτές.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εικονόγραμμα - (λατινικά pictus - ζωγραφισμένο, σχεδιασμένο + ελληνικά gramma - γραπτό σημείο, γραμμή), ένα γραφικό σύμβολο πληροφοριών- μια μικρή εικόνα στην οθόνη που επισημαίνει, για παράδειγμα, έναν φάκελο, ένα πρόγραμμα και άλλα. • Αειφορία - μια μακροπρόθεσμη διαδικασία που αποσκοπεί στην επίτευξη ενός επιπέδου ευημερίας και ανάπτυξης που θα ικανοποιεί τις ανάγκες της σημερινής γενιάς χωρίς να βλάπτει τις μελλοντικές γενιές.
Πλαίσιο	Τεχνολογία (κλωστοϋφαντουργία) στην αίθουσα διδασκαλίας.
Απαιτούμενα υλικά	Υπολογιστής, διαδίκτυο, υφασμάτινες σακούλες για ψώνια (μεταχειρισμένες ή ραμμένες από ανακυκλωμένα υλικά), χαρτί μεγέθους Α4, μολύβι, υφασμάτινοι μαρκαδόροι.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύξουν δεξιότητες δημιουργικής και καλλιτεχνικής έκφρασης • Να εμβαθύνουν σε περιβαλλοντικά θέματα όπως η ανακύκλωση, η βιωσιμότητα και η υπεύθυνη κατανάλωση. • Να καλλιεργήσουν πρακτικές δεξιότητες τεχνολογικής διακόσμησης, οι οποίες μπορούν να είναι χρήσιμες στην καθημερινή ζωή των μαθητών και σε μελλοντικά έργα. • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν ότι η κατανάλωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και η ποσότητα των παραγόμενων αποβλήτων εξαρτώνται αποκλειστικά από τις ανθρώπινες καταναλωτικές συνήθειες.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Διακόσμηση μιας βιώσιμης τσάντας αγορών με περιβαλλοντικό θέμα.</p> <p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 20 λεπτά): Εισαγωγική συζήτηση. Πρόσκληση να</p>

μοιραστούν προσωπικές εμπειρίες σχετικά με το πόσες πλαστικές σακούλες καταναλώνει η οικογένειά τους. Είναι δυνατόν να μειώσουν τη χρήση τους; Συζήτηση για την υπεύθυνη κατανάλωση: ορθολογική χρήση των υλικών (συμπεριλαμβανομένων των δευτερογενών πρώτων υλών κλωστοϋφαντουργίας) υλικά) σε δημιουργικά έργα. Προβληματικά ερωτήματα: Μπορεί το παλιό να γίνει νέο; Τι όφελος/αξία έχει για τη δημιουργικότητα η χρήση αντικειμένων που δεν εξυπηρετούν πλέον τον άμεσο σκοπό τους;

Υλικό για τον εκπαιδευτικό. Καθώς ο κόσμος συνειδητοποιεί όλο και περισσότερο τις αρνητικές επιπτώσεις των πλαστικών σακουλών μιας χρήσης στο περιβάλλον, όλο και περισσότεροι άνθρωποι επιλέγουν εναλλακτικές λύσεις φιλικές προς το περιβάλλον κατά τις αγορές τους. Επιλέγοντας υφασμάτινες τσάντες, βιοδιασπώμενες συσκευασίες και άλλες φιλικές προς το περιβάλλον επιλογές, οι καταναλωτές μπορούν να βοηθήσουν στην καταπολέμηση της πλαστικής ρύπανσης και να συμβάλουν σε έναν καθαρότερο και υγιέστερο κόσμο για τις μελλοντικές γενιές. Γιατί;

- Οι υφασμάτινες τσάντες, κατασκευασμένες από βαμβάκι ή καμβά, σώζουν το περιβάλλον επειδή χρησιμοποιούν ελάχιστη ποσότητα αποβλήτων και χημικών ουσιών κατά την παραγωγή τους, καθιστώντας τες μια βιώσιμη επιλογή για καταναλωτές.
- Εκτός από τις υφασμάτινες σακούλες, υπάρχουν πολλές άλλες επιλογές συσκευασίας φιλικές προς το περιβάλλον. Για παράδειγμα, ορισμένες εταιρείες χρησιμοποιούν καινοτόμα υλικά όπως φύκια ή μανιτάρια για να δημιουργήσουν βρώσιμες συσκευασίες που μπορούν να καταναλωθούν μαζί με το προϊόν.
- Άλλες εταιρείες χρησιμοποιούν βιοδιασπώμενα υλικά, όπως άμυλο καλαμποκιού ή μπαμπού, για να δημιουργήσουν κομποστοποιήσιμες συσκευασίες που μπορούν να επιστραφούν με ασφάλεια στη γη.

Συνολικά, η στροφή προς τις επαναχρησιμοποιήσιμες και βιώσιμες συσκευασίες είναι ένα θετικό βήμα για τη μείωση των απορριμμάτων και την προστασία του πλανήτη. Διαβάστε περισσότερα εδώ

<https://lt.scecolife.com/news/use-green-bags-to-protect-the-earth-73472614.html>

Εργασία (Διάρκεια: 2-3 ώρες): Διακόσμηση μιας υφασμάτινης τσάντας για

ψώνια με περιβαλλοντικό θέμα. Ανασκόπηση βίντεο. Τεχνική διακόσμησης μιας υφασμάτινης τσάντας με υφασμάτινους μαρκαδόρους (2 λεπτά).

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

Μετά την παρακολούθηση του βίντεο, τονίζονται οι πιο σημαντικοί κανόνες διακόσμησης.

ΒΗΜΑ 1: Αναζήτηση, επιλογή και συστηματοποίηση ιδεών.

- Αναζήτηση εικονογραμμάτων. Χρήση της πληροφορικής για να βρουν περιβαλλοντικά εικονογράμματα που σχετίζονται με το θέμα που επέλεξαν (π.χ. ανακύκλωση, βιωσιμότητα, οικολογικά προϊόντα, ECO, μείωση των πλαστικών απορριμμάτων). Καταγραφή των εικονογραμμάτων που βρήκαν.
- Αναζήτηση, επιλογή και συστηματοποίηση αναλόγων.

	<p>ΒΗΜΑ 2: Δημιουργήστε ατομικά 4 σκίτσα για το επιλεγμένο θέμα για τη διακόσμηση υφασμάτων τσαντών, χρησιμοποιώντας τόσο εικόνες όσο και κείμενα (περιβαλλοντικά συνθήματα ή σύντομα αποσπάσματα μηνυμάτων που συμπληρώνουν το εικονογράμματα).</p> <p>ΒΗΜΑ 3: Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων: Μετά τη δημιουργία των σκίτσων, οργανώνεται μια συζήτηση όπου οι μαθητές μοιράζονται τις δημιουργικές τους ιδέες και εξηγούν γιατί επέλεξαν συγκεκριμένα εικονογράμματα ή αποσπάσματα κειμένου. Αυτή είναι μια πολύ καλή ευκαιρία να εκφράσουν σκέψεις σχετικά με τη σημασία της προστασίας του περιβάλλοντος και να δημιουργήσουν βιώσιμο σχεδιασμό,</p> <p>ΒΗΜΑ 4: Αφού συζητήσετε με τον καθηγητή, επιλέξτε το σκίτσο που ταιριάζει καλύτερα στην εργασία. ΒΗΜΑ 5: Με βάση το επιλεγμένο σκίτσο, σχεδιάστε στο χαρτί το σχέδιο του μεγέθους που συζητήθηκε.</p> <p>ΒΗΜΑ 6: Διακοσμήστε συστηματικά, με ποιότητα και αποδοτικότητα των πόρων, την υφασμάτινη τσάντα με την επιλεγμένη τεχνική και τακτοποιήστε το χώρο εργασίας στο τέλος του μαθήματος.</p> <p>ΒΗΜΑ 7: Υπολογίστε το κόστος του προϊόντος και συγκρίνετε το με παρόμοια προϊόντα προς πώληση.</p> <p>Παρουσίαση της εργασίας, αυτοαξιολόγηση. Αναφορά της αξίας και του οφέλους της εργασίας για το άτομο, την κοινωνία και το περιβάλλον.</p>
Εκτιμήσεις	Κριτήρια αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης (Παράρτημα 1)
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> ● Επάρκεια δημιουργικότητας ● Ψηφιακή επάρκεια ● Γνωστική ικανότητα ● Επικοινωνιακή επάρκεια ● Ικανότητα του πολίτη
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Αειφόρος χρήση υλικών, καλλιέργεια καταναλωτικής κουλτούρας.</p> <p>Επιστήμη - Η δημιουργική διαδικασία ενθαρρύνει τη διεπιστημονική μάθηση (βιολογία, τέχνη ή χημεία).</p> <p>Τεχνολογία - Αναζήτηση νέων ανακυκλωμένων υλικών, μείωση αποβλήτων, τεχνολογία διακόσμησης.</p> <p>Μηχανική - Δίνει έμφαση στη σημασία ενός βιώσιμου τρόπου ζωής και στην εφαρμογή πρακτικών προστασίας του περιβάλλοντος στην καθημερινή ζωή.</p> <p>Δημιουργία σχεδιαστικών σκίτσων, λαμβάνοντας υπόψη τεχνικές πτυχές όπως το μέγεθος της τσάντας, την επιλογή υλικών και τον αειφόρο σχεδιασμό.</p> <p>Τέχνη - Η σχεδίαση με ψηφιακά εργαλεία, η διακόσμηση του προϊόντος ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και την αυτοέκφραση.</p> <p>Μαθηματικά - Οι μαθητές ενσωματώνουν μαθηματικά στοιχεία στο σχεδιασμό των προϊόντων τους, για παράδειγμα, αναλογική εναρμόνιση των στοιχείων ή δημιουργία συμμετρικού σχεδίου, υπολογισμός του κόστους του προϊόντος.</p>
Αναφορές	<p>https://lt.wikipedia.org/wiki/Atliek%C5%B3_tvarkymas Σχεδιασμός του Πράσινου Βιβλίου II από δευτερογενή υλικά.</p>

<https://kita-forma.lt/leidiniai/>

Διακόσμηση farbic τσάντες με edding υφασμάτινους μαρκαδόρους και στυλό.

<https://www.youtube.com/watch?v=UwTCetBAUHI&t=30s>

<https://www.youtube.com/shorts/3OMDcqoaVXc>

Μια επαναχρησιμοποίησιμη τσάντα για ψώνια μπορεί επίσης να διακοσμηθεί με φυσικές βαφές.

Σημειώσεις

Παράρτημα 1. Κριτήρια αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΕ ΒΑΘΜΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	Σημεία	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ		Βαθμός						
		Μαθητής	Δάσκαλος							
Σχέδιο 4 σύνθεση σκίτσα σε χαρτί.	max 4			4	5	6	7	8	9	10
Μια χειροποίητη σύνθεση σχεδιασμένη σε χαρτί.	max 4									
Συμπερίληψη περιβαλλοντικών θέματα.	max 4									
Αισθητική και οπτική ελκυστικότητα.	max 4									
Δεξιότητες τεχνικών διακόσμησης.	max 4									
Υπολογισμένο κόστος προϊόντος.	max 2									
Αξιολόγησε τις διαδικασίες, διατύπωσε συμπεράσματα.	max 2									
ΣΥΝΟΛΟ:				4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24

3.3.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ Θέρμανση νερού

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για να εμβαθύνει τις γνώσεις σχετικά με τη χρήση καυσίμων (φυσικό αέριο, ηλεκτρική ενέργεια, ξύλο κ.λπ.) ή ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση νερού στο σύστημα θέρμανσης ενός μεμονωμένου σπιτιού ή διαμερίσματος, να αναπτύξει κριτική σκέψη εξετάζοντας την αποτελεσματικότητα, το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφορετικά συστήματα καυσίμων και θέρμανσης.

Πλαίσιο

Αίθουσα διδασκαλίας / αίθουσα υπολογιστών

Απαιτούμενα υλικά

Ψηφιακές συσκευές (tablets / φορητοί υπολογιστές / κινητά τηλέφωνα)

	<p>Προβολέας (για την παρουσίαση έργων)</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να εμβαθύνουν την κατανόηση των διαφόρων ενεργειακών συστημάτων και της χρήσης τους για τη θέρμανση νερού σε οικιστικούς χώρους. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης αναλύοντας την αποδοτικότητα, το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των διαφόρων καυσίμων και συστημάτων θέρμανσης. • Οι μαθητές να είναι σε θέση να μάθουν να συλλέγουν και να αναλύουν δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων των τιμών της αγοράς, των ποσοτήτων ενέργειας και των περιβαλλοντικών δεικτών, χρησιμοποιώντας σχετικά εργαλεία και μεθόδους.
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 20 λεπτά):</p> <p>Αρχικά, διευκρινίζεται ποιοι τύποι καυσίμων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη θέρμανση νερού στο σύστημα θέρμανσης μιας μεμονωμένης κατοικίας ή διαμερίσματος. Ακολουθούν ορισμένοι συνηθισμένοι τύποι καυσίμων που χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση νερού:</p> <p>Φυσικό αέριο: Ευρέως χρησιμοποιούμενο και σχετικά καθαρό καύσιμο. Είναι συχνά προσβάσιμο μέσω αγωγών στις πόλεις.</p> <p>Ηλεκτρισμός: Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες: Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες είναι συνηθισμένοι και εύκολοι στην εγκατάσταση.</p> <p>Ξύλο: Το ξύλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως στερεό καύσιμο, συχνά με τη μορφή κούτσουρων ή πελλετών, σε σόμπες ή λέβητες.</p> <p>Ηλιακή ενέργεια: Ηλιακή ενέργεια: Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για τη θέρμανση του νερού. Μπορεί να είναι βοηθητική ή κύρια πηγή ζεστού νερού.</p> <p>Βιομάζα: Οι λέβητες βιομάζας χρησιμοποιούν οργανικά υλικά, όπως πέλλετ ξύλου, γεωργικά υπολείμματα ή άλλα βιοκαύσιμα, για την παραγωγή θερμότητας.</p> <p>Γεωθερμική ενέργεια: Σε ορισμένες περιοχές, οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή θερμότητας από το έδαφος για τη θέρμανση του νερού.</p> <p>Υπενθυμίζεται πώς υπολογίζεται η ποσότητα θερμότητας που απελευθερώνεται από την καύση καυσίμου:</p> <p>$Q=qm$, όπου Q - ποσότητα θερμότητας, q - ειδική θερμότητα καύσης, m - μάζα.</p> <p>https://neutrium.net/heat-transfer/heat-of-combustion/</p> <p>Πίνακας ειδικών θερμίδων καύσης καυσίμων:</p> <p>https://www.researchgate.net/figure/Fuel-heating-value-to-calculate-furnace-Watt-power_tbl1_236985748</p> <p>Υπολογιστής αποτυπώματος άνθρακα:</p> <p>https://www.carbonfootprint.com</p> <p>Εργασία (Διάρκεια: 3 ώρες): Οι μαθητές, εργαζόμενοι σε ομάδες, διεξάγουν έρευνα για να προσδιορίσουν την αποδοτικότητα των καυσίμων από άποψη κόστους και περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη θέρμανση νερού στο σύστημα θέρμανσης ενός</p>

	<p>μεμονωμένο σπίτι ή διαμέρισμα: Κάθε ομάδα πρέπει να διερευνήσει έναν τύπο καυσίμου (π.χ. φυσικό αέριο, ηλεκτρική ενέργεια, ξύλο κ.λπ.). Σε κάθε μέλος της ομάδας ανατίθεται ένας ρόλος (π.χ. αρχηγός της ομάδας, συλλέκτης δεδομένων, αναλυτής δεδομένων, οικονομικός αναλυτής, αναλυτής περιβαλλοντικών επιπτώσεων, παρουσιαστής, συντάκτης έκθεσης κ.λπ.) Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι κάθε μαθητής συμβάλλει ουσιαστικά στην έρευνα. Ερωτήσεις που θα βοηθήσουν τους μαθητές στη διεξαγωγή της έρευνας:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υποθέστε ότι ένα άτομο καταναλώνει κατά μέσο όρο περίπου 1 κυβικό μέτρο ζεστού νερού το μήνα. Η θέρμανσή του απαιτεί περίπου 51 kWh ή 183,6 kJ ενέργειας. • Αξιολογήστε τη θερμότητα καύσης - προσδιορίστε τη θεωρητική ποσότητα ενέργειας που απελευθερώνεται κατά την καύση του καυσίμου (εάν πρόκειται για καύσιμο). • Αξιολογήστε την απόδοση καυσίμου - πόση ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα για τη θέρμανση του νερού. (Βρείτε τον ειδικό συντελεστή απόδοσης της συσκευής θέρμανσης). • Υπολογίστε το κόστος ανά μονάδα ενέργειας. Σημειώστε πώς μεταβάλλεται και από τι εξαρτάται. • Αναλύστε τον αντίκτυπο στο περιβάλλον. Υπολογίστε το αποτύπωμα CO₂. • Αξιολογήστε το σχεδιασμό και τα εξαρτήματα του συστήματος. • Βγάλτε ένα συμπέρασμα. Δημιουργήστε έναν σύνθετο δείκτη που να συνδυάζει την ενεργειακή απόδοση, το κόστος ανά μονάδα ενέργειας, τον σχεδιασμό και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. • Προετοιμάστε παρουσιάσεις και παρουσιάστε τις στους συμμαθητές σας.
Εκτιμήσεις	Μετά τις παρουσιάσεις, οι μαθητές κάνουν γραπτό αναστοχασμό: Φύλλο αναστοχασμού. Το τελικό αποτέλεσμα βαθμολογείται με βαθμό: Πίνακας αξιολόγησης για τις ομαδικές παρουσιάσεις
Βασικές ικανότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Γνωστική ικανότητα • Επικοινωνιακή επάρκεια • Κοινωνικές, συναισθηματικές και υγιείς ικανότητες διαβίωσης • Ικανότητα του πολίτη • Ψηφιακή επάρκεια • Πολιτιστική επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - επιλογή φιλικών προς το περιβάλλον και βιώσιμων καυσίμων</p> <p>Επιστήμη - γνώση της φυσικής, της χημείας, των οικονομικών και των περιβαλλοντικών επιστημών.</p> <p>Τεχνολογία - αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών θέρμανσης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.</p> <p>Μηχανολογία - μηχανολογικές λύσεις για συστήματα θέρμανσης, βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας.</p> <p>Τέχνη - οπτικά ελκυστικά συστήματα θέρμανσης.</p> <p>Μαθηματικά - υπολογισμός ενεργειακών μεγεθών, αξιολόγηση της οικονομικής αποδοτικότητας, χρήση μαθηματικών μοντέλων και στατιστικών εργαλείων.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.mat.lt/fizikos-formules/siluminiai-reiskiniai/kuro-degimas.html
Σημειώσεις	Εφιστάται η προσοχή στο γεγονός ότι η διαθεσιμότητα των καυσίμων μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τη γεωγραφική θέση, την υποδομή και τους τοπικούς κανονισμούς.

Φύλλο προβληματισμού

Θα ζεστάνω το νερό στο σύστημα θέρμανσης του σπιτιού ή του διαμερίσματός μου με (αυτό το καύσιμο).....

επειδή.....

.....

Δουλεύοντας σε μια ομάδα με άλλους,

έμαθα.....

.....

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδικές παρουσιάσεις:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Πληρότητα της παρουσίασης των δεδομένων	_/5	
Διατύπωση συμπερασμάτων	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στις παρουσιάσεις	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Σαφήνεια και ενδιαφέρον της παρουσίασης	_/5	

3.3.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΝΕΡΟΥ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Οι μαθητές, αφού μάθουν τι είναι η έλλειψη και ο κύκλος και πώς να κατασκευάζουν αυτόνομα μια έλλειψη και έναν κύκλο χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του κήπου, θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στο σχεδιασμό φιλικών προς το περιβάλλον αυλών. Θα επιλύσουν προβλήματα που σχετίζονται με την κατασκευή και τη διαμόρφωση ελλειψοειδών και οβάλ παρτεριών σε αυλές και κήπους λαμβάνοντας υπόψη περιβαλλοντικούς παράγοντες.
Πλαίσιο	Τάξη, σχολικές αυλές και κήποι.
Απαιτούμενα υλικά	Ηλεκτρονικός υπολογιστής (τηλέφωνο ή tablet για διαδραστικές εφαρμογές στο GeoGebra), φελιζόλ, χαρτόνι ή χαρτί ζωγραφικής, εξοπλισμός παρουσίασης βίντεο,

	<p>μαρκαδόροι, flip charts, κλωστή και καρφιά (σχοινί και πάσσαλοι για υπαίθριες δραστηριότητες), εικόνες αυλών ή κήπων, φυλλάδιο με τα βήματα κατασκευής έλλειψης και κύκλου.</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατανοήσουν τον ορισμό και τις ιδιότητες του κύκλου και της έλλειψης • Οι μαθητές να είναι σε θέση να προσδιορισμός διαφορετικές μεθόδους κατασκευής κύκλων και ελλείψεων • Οι μαθητές να είναι σε θέση να κατασκευάσουν κύκλους και έλλειψεις με τη μέθοδο του κήπου στην τάξη (στο χαρτί) και έξω (στο περιβάλλον). • Οι μαθητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων με την αντιμετώπιση προκλήσεων του πραγματικού κόσμου που σχετίζονται με τη διάταξη κύκλων και ελλειψοειδών και με περιβαλλοντικές εκτιμήσεις.
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (50 λεπτά): Σημειώνοντας μια έλλειψη και δημιουργώντας ένα δακτύλιο δέντρου</p> <p>Θεωρητικό μέρος 1 (10 λεπτά)</p> <p>Μέσω ερωτήσεων, ο δάσκαλος δρομολογεί τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών σχετικά με τους κύκλους και τις ελλείψεις ως μαθηματικές καμπύλες και την εφαρμογή τους. Ο δάσκαλος υπενθυμίζει στους μαθητές ότι υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για την κατασκευή ενός κύκλου και μιας έλλειψης, και μία από τις απλούστερες είναι η μέθοδος του κήπου, η οποία έχει εφαρμογές εκτός της σχολικής αίθουσας. Υπενθυμίζεται στους μαθητές πώς να κατασκευάζουν έναν κύκλο και μια έλλειψη χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της κηπουρικής. Η κατασκευή ενός κύκλου και μιας έλλειψης με τη μέθοδο κήπου μπορεί επίσης να σχεδιαστεί με απλό και αποτελεσματικό τρόπο σε ένα κομμάτι χαρτόνι ή φελιζόλ. Στο βίντεο που ακολουθεί, οι μαθητές μπορούν να δουν πώς μπορεί κανείς να σχεδιάσει μια έλλειψη σε ένα κομμάτι ξύλο χρησιμοποιώντας αντίχειρες, μολύβι και σπάγκο.</p> <p>Βίντεο: "Σχεδιάζοντας μια έλλειψη σε ένα κομμάτι ξύλο"</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=6bw_8McExOs (διάρκεια 2min 31 s)</p> <p>Εργασία 1 (30 λεπτά)</p> <p>Οι μαθητές εφαρμόζουν τις γνώσεις που έμαθαν - πρέπει να σχεδιάσουν έναν κύκλο και μια έλλειψη χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι χαρτόνι, δύο ξύλα, ένα μολύβι και ένα σπάγκο. Οι οδηγίες εργασίας δίνονται στο ατομικό φύλλο εργασίας (Παράρτημα 1).</p> <p>Θεωρητικό μέρος 2 (10 λεπτά)</p> <p>Η απλή πράξη της σχεδίασης ενός κύκλου και μιας έλλειψης με χαρτόνι, αντίχειρες, μολύβι και σπάγκο έχει πρακτικές εφαρμογές σε διάφορους τομείς της ζωής, από το σχεδιασμό και την τέχνη μέχρι την οικολογία. Δείχνει πώς τα μαθηματικά και η γεωμετρία παίζουν ρόλο στην κατανόηση και την αναπαράσταση του περιβάλλοντός μας, συμπεριλαμβανομένου του φυσικού κόσμου. Ακολουθούν βίντεο στα οποία μπορείτε να δείτε πώς σημειώνονται πρακτικά ελλειπτικά και κυκλικά σχήματα με τη χρήση μιας μαθηματικής μεθόδου κατασκευής.</p> <p>Βίντεο: "Marking out an ellipse" - πώς να σημειώσετε μια έλλειψη σε μια πράσινη επιφάνεια ή στο έδαφος</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=LRQA7Sx3m0w (διάρκεια: 2 λεπτά και 26 δευτερόλεπτα)</p>

Βίντεο: "Πώς να δημιουργήσετε έναν τέλειο δακτύλιο δέντρου" - πώς να σημειώσετε έναν κύκλο γύρω από ένα δέντρο

<https://www.youtube.com/watch?v=qW6LzzVbxwI>

(Διάρκεια: 2 λεπτά και 49 δευτερόλεπτα)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (50 λεπτά): Ελλειπτική και κυκλική κομψότητα στο σχεδιασμό του τοπίου

Θεωρητικό μέρος 1 (15 λεπτά)

- Οι κύκλοι και οι ελλείψεις είναι θεμελιώδη γεωμετρικά σχήματα που έχουν πολυάριθμες εφαρμογές στην καθημερινή ζωή σε διάφορους τομείς. Ακολουθούν ορισμένες εφαρμογές των κύκλων και των ελλείψεων στην πραγματική ζωή: Οι τροχοί των οχημάτων, όπως τα αυτοκίνητα, τα ποδήλατα και τα τρένα, είναι κυκλικοί για να εξασφαλίζουν ομαλή και συνεχή κίνηση. Οι αθλητικές πίστες και τα γήπεδα έχουν ως επί το πλείστον τη μορφή κύκλου ή έλλειψης- οι κυκλικοί θόλοι σε κτίρια (π.χ. το Πάνθεον στη Ρώμη) και τα ελλειπτικά δωμάτια και αίθουσες συχνά περιλαμβάνονται στην αρχιτεκτονική για να δημιουργήσουν μια ενδιαφέρουσα και λειτουργική χρήση του χώρου και δομική σταθερότητα- τα ελλειπτικά και κυκλικά σχήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό οικολογικών χώρων για τη μεγιστοποίηση του χώρου και τη βελτίωση του περιβαλλοντικού σχεδιασμού- οι κυκλικοί ή ημικυκλικοί ηλιακοί συλλέκτες για τη μεγιστοποίηση της έκθεσης στο ηλιακό φως- οι τροχιές των πλανητών γύρω από τον Ήλιο είναι ελλειπτικές.

- Η εφαρμογή κυκλικών ή ελλειπτικών σχημάτων στο σχεδιασμό του τοπίου είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα. Ένα κυκλικό ή ελλειπτικό σιντριβάνι ή λίμνη, ένα ελλειπτικό ή κυκλικό παρτέρι ή καθιστικό μπορεί να κάνει τον κήπο πολύ όμορφο. Οι ελλειπτικοί φράχτες ή θάμνοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να χωρίσουν διαφορετικές περιοχές του κήπου, παρέχοντας ιδιωτικότητα ή ορίζοντας συγκεκριμένους χώρους. Οι κυκλικές γλάστρες ή τα υπερυψωμένα παρτέρια μπορούν να βοηθήσουν στην οργάνωση και τη δομή του κήπου, δημιουργώντας μια αίσθηση τάξης και ισορροπίας. Ακολουθούν δύο βίντεο που δείχνουν την εφαρμογή των ελλειπτικών και κυκλικών σχημάτων στη διαμόρφωση του τοπίου

Βίντεο: "Dumbarton oaks gardens: ellipse"

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

(διάρκεια: 2 λεπτά και 32 δευτερόλεπτα)

Βίντεο: "Οι καλύτερες συμβουλές για τη διαμόρφωση του τοπίου γύρω από τα δέντρα"

<https://www.youtube.com/watch?v=rJko1-MAfAI>

(διάρκεια: 3 λεπτά και 20 δευτερόλεπτα)

Εργασία 1 (30 λεπτά)

Στη συνέχεια, ο δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες των 5 μαθητών και αναθέτει σε κάθε ομάδα την πρόκληση να σχεδιάσει ένα τοπίο στο περιβάλλον της. Με βάση την αποκτηθείσα γνώση, κάθε ομάδα θα πρέπει να δημιουργήσει ένα σκίτσο μιας πράσινης περιοχής που θέλει να διαμορφώσει εφαρμόζοντας κυκλικά και ελλειπτικά σχήματα. Τα οβάλ σχήματα μπορούν να είναι παρτέρια, οβάλ ή δακτύλιοι γύρω από δέντρα διακοσμημένα με βότσαλα, σιντριβάνια κ.λπ. Οι μαθητές μπορούν

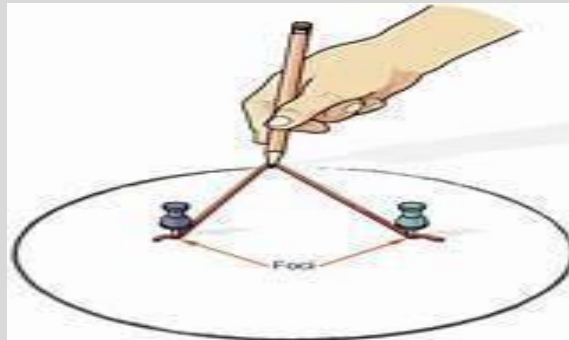
	<p>να κάνουν σκίτσα σε πρόγραμμα σχεδίασης στον υπολογιστή ή σε χαρτί. Μπορούν να ερευνήσουν τοπία στο διαδίκτυο για να πάρουν ιδέες. Τέλος, κάθε ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματά της στην τάξη.</p> <p><i>Συζήτηση και προβληματισμός (5 λεπτά)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές αναδεικνύουν πραγματικές εφαρμογές του κύκλου και της έλλειψης. • Οι μαθητές συζητούν τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν κατά τη διαδικασία κατασκευής και σχεδιασμού. • Τονίζεται η σημασία της συνεκτίμησης των περιβαλλοντικών παραγόντων στο σχεδιασμό των αυλών.
Εκτιμήσεις	<p>Προφορική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια της τάξης 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, Βελτιώνει την παρουσίαση του έργου,</p>
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: Οι μαθητές θα κατανοήσουν βαθύτερα τη διασύνδεση της φύσης και τη σημασία των υπεύθυνων πρακτικών κηπουρικής βλέποντας την εφαρμογή των ελλείψεων και των κύκλων στο σχεδιασμό του κήπου.</p> <p>Φυσικές επιστήμες: Οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι τροχιές των πλανητών γύρω από τον Ήλιο είναι ελλειπτικές.</p> <p>Τεχνολογία - Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν διάφορα ψηφιακά προγράμματα για το σχεδιασμό τοπίου.</p> <p>Μηχανική - Η χρήση της μεθόδου του συρματοπλέγματος για τη σχεδίαση κύκλων και ελλείψεων μπορεί να βοηθήσει τους μηχανικούς να σχεδιάσουν με ακρίβεια αναπαριστούν αυτά τα σχήματα στα σχέδια και τα μοντέλα τους.</p> <p>Τέχνη - Οι μαθητές θα σχεδιάσουν τοπία και θα σκισάρουν ελλείψεις και κύκλους.</p> <p>Μαθηματικά - Οι μαθητές θα μάθουν πώς τα μαθηματικά και η γεωμετρία παίζουν ρόλο στην κατανόηση και την αναπαράσταση του περιβάλλοντος μας.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Βιβλίο μαθηματικών για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας • Μεταπτυχιακή διατριβή: "Εφαρμογή του υπολογιστικού πακέτου GeoGebra στη μελέτη της αναλυτικής γεωμετρίας" Συγγραφέας: Δρ: Aleksandra Arsovska, UKIM Skopje • Βίντεο με σύνδεσμο που δίνεται παραπάνω στο κείμενο
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Ενθαρρύνετε τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στο σχεδιασμό οικολογικών αυλών και δώστε έμφαση στη σημασία της βιωσιμότητας και της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης στο σχεδιασμό τοπίου. • Ένας τοπικός σχεδιαστής τοπίου ή περιβαλλοντικός εμπειρογνώμονας μπορεί να προσκληθεί για να συζητήσει για τον βιώσιμο σχεδιασμό της αυλής και να παράσχει ανατροφοδότηση για τα σχέδια των μαθητών.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ 1. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΤΟΜΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

Οδηγίες για την κατασκευή μιας έλλειψης

Σχεδιάστε έναν κύκλο και μια έλλειψη χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι χαρτόνι, δύο καρφίτσες, ένα μολύβι και σπάγκο. Τοποθετήστε τις βίδες στο χαρτόνι για να σχηματίσουν τις εστίες της έλλειψης. Κόψτε ένα κομμάτι σπάγκου μακρύτερο από την απόσταση μεταξύ των δύο ακροδεκτών (το μήκος του σπάγκου αντιπροσωπεύει τη σταθερά στον ορισμό). Καρφώστε κάθε άκρο του σπάγκου στο χαρτόνι και χαράξτε μια καμπύλη με ένα μολύβι που κρατάτε τεντωμένο πάνω στο σπάγκο. Το αποτέλεσμα είναι μια έλλειψη.

Σκεφτείτε πώς θα σχεδιάσετε έναν κύκλο.



Αν θέλετε να έχετε διαφορετικά σχήματα της έλλειψης και του κύκλου, αλλάξτε το μήκος της χορδής ή την απόσταση μεταξύ των εστιών.

Αφού κατασκευάσετε μια έλλειψη και έναν κύκλο, φτιάξτε ένα σκίτσο αυτής της έλλειψης και του κύκλου, τοποθετημένα στο περιβάλλον που ζείτε (αυλή, κήπος, αυλή σχολείου κ.λπ.) ως παρτέρι ή πράσινη περιοχή γύρω από ένα δέντρο κ.λπ. Παρακινηθείτε από τις φωτογραφίες και τα βίντεο που είδατε στην τάξη ή χρησιμοποιήστε ψηφιακές πηγές για να πάρετε δημιουργικές ιδέες για τη δημιουργία ενός φιλικού προς το περιβάλλον περιβάλλοντος

Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση της εφαρμογής της έλλειψης και του κύκλου στην πραγματική ζωή	_/5	
Κατανόηση των ιδιοτήτων της έλλειψης και του κύκλου	_/5	
Κατασκευή έλλειψης και κύκλου με τη μέθοδο του κήπου	_/10	
Κατανόηση του ρόλου των μαθηματικών στο σχεδιασμό τοπίου	/5	
Ποιότητα των αισθητικών και καλλιτεχνικών κατασκευών	_/5	

Πίνακας αξιολόγησης για ομαδική εργασία:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Δεξιότητες έρευνας στο Διαδίκτυο	_/5	
Επιδεξιότητα και δημιουργικότητα στην εφαρμογή των οβάλ σχημάτων στο έργο	/5	
Δεξιότητες κατασκευής ελλείψεων και κύκλων	___/5	
Οικολογικές ερμηνείες στο έργο	/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	___/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	/5	

3.3.5. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Αυτή η ενότητα έχει σχεδιαστεί για να εμβαθύνει τη δημιουργικότητα, την επινοητικότητα και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών.</p> <p>Ο κύριος στόχος της δραστηριότητας είναι να ενθαρρύνει τους μαθητές να επαναχρησιμοποιήσουν τα απορριπτόμενα υλικά σε δημιουργικά και καινοτόμα έργα τέχνης, προωθώντας την αειφορία και τη δημιουργικότητα.</p> <p>Ακολουθώντας αυτό το σχέδιο δραστηριοτήτων, μπορείτε να δώσετε τη δυνατότητα στους μαθητές σας να εξερευνήσουν τη δημιουργικότητά τους, ενώ παράλληλα να έχουν θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον μέσω καινοτόμων έργων ανακύκλωσης.</p>
Πλαίσιο	Η τάξη συμπληρώνεται από ψηφιακή έρευνα.
Απαιτούμενα υλικά	<ul style="list-style-type: none">• Διάφορα πεταμένα ή ανακυκλώσιμα υλικά (π.χ. χαρτόνι, πλαστικά μπουκάλια, παλιά περιοδικά, υπολείμματα υφασμάτων, καπάκια μπουκαλιών, σπασμένα ηλεκτρονικά είδη κ.λπ.)• Βασικές προμήθειες τέχνης (ψαλίδι, κόλλα, ταινία, χρώματα, μαρκαδόροι κ.λπ.)• Εργαλεία για ανακύκλωση (π.χ. μαχαίρια, τρυπητήρια, πιστόλια θερμής κόλλας κ.λπ.)• Υλικό αναφοράς ή παραδείγματα ανακυκλωμένων έργων τέχνης• Χώροι εργασίας με τραπέζια και καρέκλες• Ποδιές ή παλιά ρούχα για προστασία από τους λεκέδες
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none">• Να αναπτύξουν βαθιά κατανόηση σχετικά με την ανάγκη ανακύκλωσης ορισμένων υλικών.• Να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σχετικά με την πιθανή χρήση διαφόρων υλικών ανακύκλωσης.• Να ενισχύσουν τις δεξιότητες ψηφιακής έρευνας και ανάλυσης δεδομένων.• Να βελτιώσουν τη δημιουργικότητά τους και να αναπτύξουν την

ευαισθητοποίηση για τις τεράστιες δυνατότητες της ανακύκλωσης.

Περιεχόμενο δραστηριότητας

Δραστηριότητα1 Βήματα (Διάρκεια:1-2 ώρες ανά συνεδρία, ανάλογα με την πολυπλοκότητα των έργων και τον διαθέσιμο χρόνο της τάξης)

Δραστηριότητα (ανακύκλωση, επιλογή υλικών, σχεδιασμός)

Θεωρητικό μέρος: (40 λεπτά)

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί την έννοια της ανακύκλωσης και τη σημασία της στη μείωση των αποβλήτων και προώθηση της βιωσιμότητας, διερεύνηση παραδειγμάτων αν ακυκλωμένων έργων τέχνης ή καινοτομιών. Οι μαθητές παρακολουθούν βίντεο:

Βίντεο 1: <https://www.youtube.com/watch?v=4B0zhN7YPVw>

Διάρκεια:(3min 6sec)

Επισκόπηση: το βίντεο αφορά τρεις ιδέες ανακύκλωσης.

Βίντεο 2 :<https://www.youtube.com/watch?v=SN9XFS2zMLg>

Διάρκεια: (5min 51sec)

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο αφορά 15 έξυπνους τρόπους για να ανακυκλώνετε τα πάντα γύρω σας.

Βίντεο 3: <https://www.youtube.com/watch?v=M0yZwfiNuUI>

Διάρκεια: (3min 42sec)

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο αφορά την κατασκευή σακουλών δώρων από εφημερίδες.

Οι μαθητές επιλέγουν υλικά με βάση τα ενδιαφέροντά τους και το δημιουργικό τους όραμα για τα έργα τους.

Εργασία 1: (15 λεπτά)

Ο δάσκαλος αναθέτει στους μαθητές να σχεδιάσουν ένα σκίτσο των σχεδίων τους.

Οι μαθητές σκιαγραφούν τα σχέδιά τους και σχεδιάζουν τα βήματα που απαιτούνται για να υλοποιήσουν τις ιδέες τους.

Εργασία 2: (60-90 λεπτά)

Ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές να δημιουργήσουν δημιουργίες ανακυκλώσιμων έργων, να συνεργαστούν και να παρουσιάσουν. Οι μαθητές αρχίζουν να εργάζονται πάνω στα έργα ανακύκλωσης, πειραματιζόμενοι με διαφορετικές τεχνικές και συνδυασμούς υλικών για να επιτύχουν καινοτόμα αποτελέσματα, έχοντας επίγνωση της σημασίας της επίλυσης προβλημάτων και της προσαρμοστικότητας στη δημιουργική διαδικασία.

Οι μαθητές συνεργάζονται και ανταλλάσσουν ιδέες με τους συμμαθητές τους, παρέχοντας ανατροφοδότηση και υποστήριξη ο ένας στον άλλο. Συζητούν και μοιράζονται την πρόοδο, τις προκλήσεις και τις επιτυχίες τους.

Οι μαθητές προσθέτουν τυχόν τελευταίες πινελιές ή λεπτομέρειες και προετοιμάζουν τα έργα τους για παρουσίαση.

Εργασία 3: (30 λεπτά)

Ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους μαθητές να παρουσιάσουν τις εργασίες τους.

Οι μαθητές παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα ανακύκλωσης, εξηγούν τη δημιουργική τους διαδικασία, τα υλικά που χρησιμοποίησαν και την έμπνευση πίσω από τις καινοτομίες τους.

Σκέφτονται πώς τα έργα ανακύκλωσης συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και στην επαναχρησιμοποίηση υλικών με δημιουργικό τρόπο. Οι μαθητές συζητούν τα οφέλη της ανακύκλωσης, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν και τα μαθήματα που πήραν μέσα από τη δημιουργική διαδικασία.

Οι μαθητές καθαρίζουν τους χώρους εργασίας τους και οργανώνουν τα υλικά τους.

Πρόσθετες συμβουλές:

	<p>Ο δάσκαλος παρέχει παραδείγματα καινοτόμων έργων ανακύκλωσης από καλλιτέχνες και σχεδιαστές από όλο τον κόσμο για να εμπνεύσει τους μαθητές και να παρουσιάσει τις δυνατότητες της δημιουργικής επαναχρησιμοποίησης υλικών. Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των υλικών και των διαδικασιών τους και να εξετάσουν τρόπους ελαχιστοποίησης των αποβλήτων και μεγιστοποίησης της αποδοτικότητας των πόρων στα έργα τέχνης τους.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να εξετάσει το ενδεχόμενο να ενσωματώσει διαθεματικά στοιχεία στη δραστηριότητα, όπως συζητήσεις σχετικά με τη βιωσιμότητα, την περιβαλλοντική επιστήμη ή το σχεδιασμό προϊόντων.</p> <p>Ο δάσκαλος θα πρέπει να οργανώσει την παρουσίαση των τελικών έργων ανακύκλωσης σε μια έκθεση ή έκθεση για να γιορτάσει τη δημιουργικότητα των μαθητών και να προωθήσει την ευαισθητοποίηση σχετικά με τις βιώσιμες καλλιτεχνικές πρακτικές.</p>
Εκτιμήσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολόγηση των εκθέσεων Web Quest για το βάθος της έρευνας και της κατανόησης. • Προσωπικές παρουσιάσεις που συνθέτουν τα οφέλη της ανακύκλωσης, τις προκλήσεις που αντιμετωπίστηκαν και τα διδάγματα που αντλήθηκαν μέσα από τη δημιουργική διαδικασία. • Αναστοχασμός σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τα έργα ανακύκλωσης συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και εμπνέουν άλλους να επαναχρησιμοποιήσουν υλικά δημιουργικά.
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 - Η ανακύκλωση ως βάση της σύγχρονης ζωής</p> <p>Επιστήμη - Οικολογική επιστήμη (μελέτη καινοτομιών ανακύκλωσης)</p> <p>Τεχνολογία - Χρήση ψηφιακών εργαλείων για έρευνα</p> <p>Μηχανική - Δημιουργία τελικών προϊόντων για διάφορους σκοπούς από υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν</p> <p>Τέχνες - Ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της ικανότητας επαναχρησιμοποίησης και επαναχρησιμοποίησης ορισμένων δημιουργιών</p> <p>Μαθηματικά - Ανάλυση δεδομένων σχετικά με τις ποσότητες αποβλήτων και τους τρόπους επαναχρησιμοποίησης και επαναχρησιμοποίησης</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> • Ακαδημαϊκή και επιστημονική βιβλιογραφία σχετικά με τα σχέδια ανακυκλώσιμων υλικών • Διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και πηγές για παραδείγματα σχεδιασμού με ανακυκλώσιμα υλικά
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Η δραστηριότητα θα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικά τοπικά υλικά ανακύκλωσης. • Έμφαση στην ασφάλεια και τη δεοντολογική συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της πρακτικής εργασίας. • Ενθαρρύνετε τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με το ρόλο τους στη χρήση των υλικών ανακύκλωσης και τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών.

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση του ρόλου των ειδών	_/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 διαδικασιών ανακύκλωσης	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

3.3.6. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΉ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Η περιβαλλοντική τέχνη είναι μια μοναδική μορφή τέχνης που χρησιμοποιεί διάφορα καλλιτεχνικά στυλ και εκφράσεις για να αναδεικνύουν περιβαλλοντικά ζητήματα, να προωθούν την ευαισθητοποίηση για τις οικολογικές προκλήσεις και να εμπνέουν δράσεις για έναν βιώσιμο πλανήτη. Με την ενσωμάτωση της τέχνης στη μαθησιακή διαδικασία, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εκφράσουν τις σκέψεις, τα συναισθήματα και τις ιδέες τους σχετικά με τη διατήρηση του περιβάλλοντος. Η τέχνη της εγκατάστασης είναι μια καλλιτεχνική έκφραση που χαρακτηρίζεται από τη χρήση του τρισδιάστατου χώρου, όπου η περιβάλλον στο οποίο εκτίθεται γίνεται αναπόσπαστο μέρος του έργου τέχνης. Μια οικολογική εγκατάσταση είναι μια μορφή τέχνης που έχει ως στόχο να εκφράσει ή να τονίσει θέματα που σχετίζονται με τη διατήρηση του περιβάλλοντος, την οικολογία ή τη βιωσιμότητα</p>
Πλαίσιο	<p>Η προετοιμασία και η αρχική δημιουργική διαδικασία μπορούν να πραγματοποιηθούν στην τάξη. Η μερικώς ολοκληρωμένη εγκατάσταση μεταφέρεται στη συνέχεια στον επιλεγμένο χώρο (είτε εντός του σχολείου είτε σε έναν προσχεδιασμένο και επιλεγμένο χώρο εκτός του σχολείου).</p>
Απαιτούμενα υλικά	<p>Τα υλικά για τη δημιουργία των εγκαταστάσεων ταξινομούνται σε ομάδες (χαρτί,</p>

	<p>πλαστικό, μέταλλο) κατάλληλες για ανακύκλωση ή σε φυσικά αποσυντιθέμενα, βιώσιμα υλικά για να τονιστούν οι αρχές της διαλογής και της βιωσιμότητας. Τα υλικά δεν αναμειγνύονται μεταξύ τους.</p> <p>Υλικά: πλαστικά μπουκάλια, παλιά μεταλλικά στοιχεία, συσκευασίες, παλιές εφημερίδες, διαφημιστικά φυλλάδια, φυσικά υλικά (κλαδιά, βρύα, πέτρες) και υλικά που απαιτούνται για τη συναρμολόγηση (κόλλα, θερμή κόλλα, νήμα, σύρμα).</p>
<p>Μαθησιακά αποτελέσματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Βελτίωση των δεξιοτήτων καλλιτεχνικής έκφρασης. • Κατανόηση των αρχών της βιώσιμης δημιουργίας. • Ενίσχυση τεχνολογικών δεξιοτήτων. • Ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης. • Βελτίωση της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας. • Αυτοαξιολόγηση της εργασίας και ανάλυση των επιπτώσεων της στη φύση. • Βελτίωση των δεξιοτήτων σχεδίασης και μοντελοποίησης. • Βελτιώστε την ικανότητα οπτικής επικοινωνίας. • Ενίσχυση βιώσιμων καταναλωτικών συνηθειών. <p>Αυτά τα μαθησιακά αποτελέσματα μπορούν να έχουν μακροπρόθεσμο αντίκτυπο στις δημιουργικές, αναλυτικές και πρακτικές ικανότητες των μαθητών, καθώς και να προωθήσουν μια υπεύθυνη στάση απέναντι στο περιβάλλον. (Για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. Παράρτημα 1)</p>
<p>Περιεχόμενο δραστηριότητας</p>	<p>Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 15 λεπτά):</p> <p>Η τέχνη της εγκατάστασης είναι μια μορφή καλλιτεχνικής έκφρασης που χαρακτηρίζεται από τη χρήση του τρισδιάστατου χώρου, όπου το περιβάλλον στο οποίο εκτίθεται γίνεται αναπόσπαστο μέρος του έργου τέχνης.</p> <p>Βίντεο https://www.youtube.com/watch?v=sgKzEw30FrA Διάρκεια: 8,32 λεπτά περίπου</p> <p>Η οικολογία είναι μια επιστήμη που όχι μόνο μας βοηθά να κατανοήσουμε τις φυσικές διεργασίες, αλλά είναι επίσης ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προκλήσεων και τη δημιουργία βιώσιμων οικοσυστημάτων.</p> <p>Μια οικολογική εγκατάσταση είναι μια μορφή τέχνης που στοχεύει να εκφράσει ή να τονίσει θέματα που σχετίζονται με τη διατήρηση του περιβάλλοντος, την οικολογία ή τη βιωσιμότητα.</p> <p>Βίντεο https://www.youtube.com/watch?v=ap9NFCiz4HI Διάρκεια: 1.58 λεπτά περίπου</p> <p>Οι οικολογικές εγκαταστάσεις λειτουργούν ως γέφυρα μεταξύ της τέχνης και της προστασίας του περιβάλλοντος, με στόχο να αναδείξουν την ομορφιά της φύσης, τα τρωτά σημεία της ή να ευαισθητοποιήσουν για τις περιβαλλοντικές προκλήσεις. Οι εγκαταστάσεις αυτές δημιουργούνται χρησιμοποιώντας διάφορα δευτερογενή υλικά.</p> <p>Βίντεο https://www.youtube.com/watch?v=vP9YdHXP3Cw Διάρκεια: 2.47 λεπτά περίπου</p> <p>Δραστηριότητα 1 (Διάρκεια 180 λεπτά):</p> <p>Μια οικολογική εγκατάσταση θα δημιουργηθεί από ανακυκλωμένα και διαλεγμένα απόβλητα μιας επιλεγμένης ομάδας (γυαλί, χαρτί, μέταλλο). Αυτό θα δείξει πώς η δημιουργικότητα μπορεί να μειώσει τα απόβλητα (διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση).</p> <p>Για τη δημιουργία της εγκατάστασης θα εφαρμοστεί η μέθοδος της ομαδικής εργασίας.</p>

ΒΗΜΑ 1. Ξεκινήστε με μια σαφή ιδέα που θα εκφράζει η εγκατάσταση. Αυτή μπορεί να σχετίζεται με οικολογικά θέματα ή θέματα βιωσιμότητας, προσωπικές εμπειρίες ή ανησυχίες.

ΒΗΜΑ 2. Αφού επιλέξετε το θέμα, συγκεντρώστε πληροφορίες σχετικά με τα υλικά, τα χρώματα, τα σχήματα και άλλα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία της εγκατάστασης. Κατανοήστε και καθορίστε τον τρόπο με τον οποίο η εγκατάσταση θα μεταφέρει το επιθυμητό μήνυμα.

ΒΗΜΑ 3. Δημιουργήστε σκίτσα και σχέδια της εγκατάστασης. Εξετάστε το μέγεθος, το σχήμα και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.

ΒΗΜΑ 4. Επιλέξτε τα υλικά και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν. Δώστε προσοχή στις αρχές της βιωσιμότητας, ιδίως στον τρόπο παραγωγής και χρήσης των επιλεγμένων υλικών.

ΒΗΜΑ 5. Ξεκινήστε τη δημιουργία της εγκατάστασης με βάση το επιλεγμένο σκίτσο. Πειραματιστείτε δημιουργικά με σχήματα, χρώματα και υφές. Δώστε προσοχή στις λεπτομέρειες και βεβαιωθείτε ότι η εγκατάσταση είναι σταθερή και ασφαλής.

ΒΗΜΑ 6. Εάν η εγκατάστασή σας περιλαμβάνει φωτιστικά ή ηχητικά στοιχεία, ενσωματώστε τα με τρόπο που να συμπληρώνει ή να ενισχύει την κύρια ιδέα ή το μήνυμα της εγκατάστασης.

Δραστηριότητα 2: Έκθεση και τεκμηρίωση της εγκατάστασης **Διάρκεια: 60 λεπτά**

ΒΗΜΑ 1. Εκθέστε την εγκατάσταση στο επιλεγμένο περιβάλλον. Οι φωτογραφίες, τα βίντεο ή άλλες εγγραφές μέσων ενημέρωσης μπορούν να βοηθήσουν στη μακροπρόθεσμη διατήρηση του έργου τέχνης. Κάθε εγκατάσταση μπορεί να έχει μοναδικά στάδια ανάλογα με το θέμα και το όραμα του δημιουργού. Το κλειδί είναι να διατηρήσετε τη δημιουργικότητα, το άνοιγμα σε πειραματισμούς και να σκέφτεστε συνεχώς πώς η εγκατάσταση μπορεί να μεταφέρει το επιλεγμένο μήνυμα.

ΒΗΜΑ 2. Η παρουσίαση της εγκατάστασης είναι ένα σημαντικό βήμα για να μοιραστείτε τη δημιουργία με τους άλλους και να μεταδώσετε το θέμα, το μήνυμα ή το συναίσθημα της εγκατάστασης. Οι παρουσιάσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν σε διάφορα περιβάλλοντα, από γκαλερί τέχνης μέχρι δημόσιους χώρους ή ακόμη και σε εικονικές πλατφόρμες τέχνης.

Ιδέες παρουσίασης:

- Δώστε μια λεπτομερή περιγραφή που να εξηγεί την ιδέα, τους στόχους, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν και τις βασικές θεματικές ιδέες της εγκατάστασης. Αυτή μπορεί να παρουσιαστεί μαζί με φωτογραφίες της εγκατάστασης ή ως ξεχωριστό έγγραφο.
- Οργανώστε μια επίσημη εκδήλωση για τα εγκαίνια της εγκατάστασης, παρουσιάζοντας δημόσια το έργο τέχνης. Αυτό θα μπορούσε να είναι μια έκθεση εγκαινίων, μια παράσταση ή μια ειδική εκδήλωση που θα τραβήξει την προσοχή.

Εκτιμήσεις

Κριτήρια αξιολόγησης της εγκατάστασης (Για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ. προσάρτημα αριθ. 2)

- Συνάφεια με το θέμα
- Καινοτομία και δημιουργικότητα
- Χρήση υλικών και βιωσιμότητα

	<ul style="list-style-type: none"> • Αισθητική και οπτική ελκυστικότητα • Αλληλεπίδραση με τον θεατή • Τεχνική εκτέλεση • Περιβαλλοντική βιωσιμότητα • Διεπιστημονική προσέγγιση • Παρουσίαση
Βασικές ικανότητες	<p>Επάρκεια δημιουργικότητας</p> <p>Ψηφιακή επάρκεια</p> <p>Γνωστική επάρκεια</p> <p>Επάρκεια επικοινωνίας</p> <p>Επάρκεια ιθαγένειας</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Η εγκατάσταση θα είναι κατασκευασμένη από εύκολα ανακυκλώσιμα και διαλεγμένα υλικά για να αναδείξει τη σημασία της βιωσιμότητας στον σύγχρονο καταναλωτικό κόσμο.</p> <p>Επιστήμη-Η διαδικασία δημιουργίας ενσωματώνει διάφορα θέματα. Για παράδειγμα, μπορεί να απαιτεί βιολογικές, φυσικές ή χημικές γνώσεις.</p> <p>Τεχνολογία - Οι συμμετέχοντες θα αναζητήσουν καινοτόμες λύσεις που μπορούν να εφαρμοστούν στο πλαίσιο της προστασίας του περιβάλλοντος και της βιωσιμότητας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει νέες μεθόδους ανακύκλωσης υλικών, μείωσης των αποβλήτων ή χρήσης τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.</p> <p>Μηχανική - Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν τις αρχές της μηχανικής για να σχεδιάσουν την εγκατάσταση.</p> <p>Τέχνη - Η συμμετοχή στη δημιουργία μιας οικολογικής εγκατάστασης προάγει τη δημιουργικότητα και την αυτοέκφραση.</p> <p>Μαθηματικά - Η δημιουργία της εγκατάστασης θα περιλαμβάνει μαθηματικούς υπολογισμούς.</p>
Αναφορές	<p>Τι είναι η Τέχνη Εγκατάστασης και πώς μεταμορφώνει την αντίληψή μας;</p> <p>https://www.widewalls.ch/magazine/installation-art</p> <p>Εγκατάσταση τέχνης</p> <p>https://ar.pinterest.com/pin/426856870914509171/</p>

Προσάρτημα αριθ. 1

Η δημιουργία μιας οικολογικής εγκατάστασης μπορεί να επιτύχει διάφορα μαθησιακά αποτελέσματα που περιλαμβάνουν καλλιτεχνικούς, πρακτικούς και οικολογικούς τομείς.

1. Δημιουργώντας μια οικολογική εγκατάσταση, οι μαθητές θα ενισχύσουν τις ικανότητές τους στην καλλιτεχνική έκφραση. Αυτό περιλαμβάνει την προώθηση της δημιουργικής σκέψης, τη δημιουργία πρωτότυπων ιδεών και την οπτικοποίησή τους.
2. Οι μαθητές θα κατανοήσουν τις αρχές της βιώσιμης δημιουργίας. Αυτό περιλαμβάνει την ικανότητα να επιλέγουν βιώσιμα υλικά, να χρησιμοποιούν τους πόρους με σύνεση και να ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
3. Οι μαθητές θα βελτιώσουν τις τεχνολογικές τους δεξιότητες.
4. Η διαδικασία δημιουργίας και η αλληλεπίδραση με το περιβάλλον θα βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν περιβαλλοντική συνείδηση. Θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και τον τρόπο με τον οποίο η τέχνη μπορεί να συμβάλει στη βιωσιμότητα, καθώς και θα εμβαθύνουν στην κατανόηση της σημασίας της ανακύκλωσης.
5. Οι οικολογικές εγκαταστάσεις θα δημιουργηθούν σε ομάδες. Οι μαθητές θα βελτιώσουν

τις δεξιότητες συνεργασίας, επικοινωνίας και συλλογικής λήψης αποφάσεων.

6. Οι μαθητές θα μάθουν να προβληματίζονται και να αυτοαξιολογούν το έργο τους, καθώς και να αναλύουν τον αντίκτυπο του στο περιβάλλον. Αυτό περιλαμβάνει τη μάθηση από τα λάθη τους και την αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο το έργο ανταποκρίνεται στην επιδιωκόμενοι στόχοι.

7. Η διαδικασία δημιουργίας θα ενισχύσει τις πρακτικές δεξιότητες, όπως το σχέδιο, η μοντελοποίηση, ο χειρισμός υλικών και η επεξεργασία.

8. Κατά τη δημιουργία της εγκατάστασης, οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν άμεσα με τη φύση, να χρησιμοποιήσουν φυσικά υλικά ή να ενσωματώσουν στοιχεία που αντικατοπτρίζουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και την ομορφιά.

9. Με τη δημιουργία της εγκατάστασης, οι μαθητές θα βελτιώσουν την ικανότητά τους να επικοινωνούν οπτικά. Αυτό περιλαμβάνει την ικανότητα δημιουργίας εντυπωσιακών και ουσιαστικών οπτικών έργων.

Αυτά τα μαθησιακά αποτελέσματα μπορούν να έχουν μακροπρόθεσμο αντίκτυπο στις δημιουργικές, αναλυτικές και πρακτικές ικανότητες των μαθητών, καθώς και να προωθήσουν μια υπεύθυνη στάση απέναντι στο περιβάλλον.

Προσάρτημα αριθ. 2

Κατά την αξιολόγηση μιας εγκατάστασης, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο οι τεχνικές και αισθητικές πτυχές αλλά και ο τρόπος με τον οποίο επηρεάζει τους ανθρώπους, το μήνυμα που μεταφέρει και η συμβολή της στο καλλιτεχνικό πλαίσιο ή περιβάλλον. Τα κριτήρια αξιολόγησης της εγκατάστασης είναι τα εξής:

1. Συνάφεια με το θέμα (Είναι η ιδέα σαφώς ορατή στο έργο τέχνης και γιατί είναι σημαντική;)
2. Καινοτομία και δημιουργικότητα (Προσφέρει η εγκατάσταση νέες ιδέες ή χρησιμοποιεί ασυνήθιστες λύσεις; Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση νέων συνδυασμών υλικών, σχημάτων ή τεχνολογιών).
3. Χρήση υλικών και βιωσιμότητα (Η επιλογή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και ο τρόπος χρήσης τους. Χρησιμοποιήθηκαν βιώσιμα υλικά ή υπήρξε προσπάθεια ελαχιστοποίησης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος);
4. Αισθητική και οπτική ελκυστικότητα (Αξιολόγηση της οπτικής ελκυστικότητας της εγκατάστασης. Πώς φαίνεται με την πρώτη ματιά και πώς αλλάζει από διαφορετικές οπτικές γωνίες; Πώς συνδυάζονται τα χρώματα, τα σχήματα και οι υφές).
5. Αλληλεπίδραση με τον θεατή (Πώς αντιδρούν οι άνθρωποι στην εγκατάσταση; Καταφέρνει να προκαλέσει συναισθήματα, να εμπνεύσει ή να προσφέρει νέες προοπτικές;)
6. Τεχνική εκτέλεση (Είναι όλα σταθερά, ασφαλή και λειτουργούν όπως έχει προγραμματιστεί; Πόσο καλά υλοποιήθηκε η εγκατάσταση από τεχνική άποψη;)
7. Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Εάν η εγκατάσταση εκτέθηκε σε εξωτερικό χώρο ή σε άλλο χώρο, αξιολογήστε τον αντίκτυπο της στο περιβάλλον. Δημιουργήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας)
8. Διεπιστημονική προσέγγιση (Εάν η εγκατάσταση περιλαμβάνει πολλαπλούς καλλιτεχνικούς κλάδους ή τεχνολογίες, αξιολογήστε πόσο επιτυχημένα αλληλεπιδρούν και αλληλοσυμπληρώνονται.)
9. Παρουσίαση (Η παρουσίαση θα εξαρτηθεί από το πού και πώς θα εκτεθεί η εγκατάσταση. Είναι σημαντικό η παρουσίαση να είναι ελκυστική, ενημερωτική και να ευθυγραμμίζεται με την καλλιτεχνική ιδέα της εγκατάστασης.)

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Συνάφεια με το θέμα	✓5	
Καινοτομία και δημιουργικότητα	✓5	
Χρήση υλικών και βιωσιμότητα	✓5	
Αισθητική και οπτική ελκυστικότητα	✓5	
Τεχνική εκτέλεση	✓5	
Παρουσίαση	✓5	

3.4. ΥΠΟΘΕΜΑ. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

3.4.1. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	<p>Η δραστηριότητα αυτή αποσκοπεί στην ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται σε κάθε νοικοκυριό ή γενικά στην κοινωνία όπου υπάρχει διανομή και κατανάλωση νερού. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της ατομικής και της βιομηχανικής χρήσης και υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της αύξησης του πληθυσμού και της ζήτησης για παροχή νερού. Η γραμμική παλινδρόμηση βοηθά να γίνει μια ανάλυση, οι μαθητές υπολογίζουν το ποσοστό της κατανάλωσης νερού δημιουργώντας πίνακες και γραφήματα.</p>
Πλαίσιο	<p>Η τάξη ενισχυμένη από ψηφιακή έρευνα.</p>
Απαιτούμενα υλικά	<ul style="list-style-type: none"> • Χαρτί, αλλά ακόμη καλύτερα στον υπολογιστή/φορητό υπολογιστή (tablet με στυλό) • Μολύβι, στυλό, αριθμομηχανή • Δεδομένα σχετικά με τη χρήση νερού από τα νοικοκυριά (π.χ. από λογαριασμούς νερού ή προσομοιωμένα δεδομένα) • Εργαλεία μέτρησης (π.χ. μετρητές ροής, κάδοι, χρονόμετρα) • Υλικό αναφοράς και μαθηματικοί τύποι για τον υπολογισμό • Πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση νερού (εβδομαδιαία ή μηνιαία) • Προβολέας ή οθόνη (κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της δραστηριότητας)
Μαθησιακά αποτελέσματα	<p>Οι μαθητές να είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναπτύξουν βαθιά κατανόηση σχετικά με τον αντίκτυπο της ατομικής δράσης στο περιβάλλον. • Να βελτιώσουν την επάρκεια στην έκφραση ευρημάτων σχετικά με μια συγκεκριμένη γραμμική τάση μέσω ενός σχεδίου. • Να ενισχύσουν τις δεξιότητες ψηφιακής έρευνας και στατιστικής ανάλυσης δεδομένων. • Να βελτιώσουν την ικανότητα κριτικής ανάλυσης και συζήτησης των μειονεκτημάτων της ρύπανσης των υδάτων και των πλεονεκτημάτων της εξοικονόμησης και κατανάλωσης νερού, καθώς και των επιπτώσεων της στην ποιότητα ζωής.

Δραστηριότητα: (Διάρκεια: περίπου 2,5 ώρες)

Θεωρητικό μέρος: (Διάρκεια:15 λεπτά)

Οι μαθητές συζητούν για τους κινδύνους που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, όπως: αστικά κύματα καύσωνα, λιώσιμο των παγετώνων, μεγαλύτερες ξηρασίες, ξήρανση ταμιευτήρων και αύξηση της συχνότητας πλημμυρών και ξηρασιών. Οι μαθητές αποκτούν μεγαλύτερη επίγνωση της ζήτησης νερού που ξεκινά από την κατανάλωση νερού. Οι μαθητές συζητούν πώς η εξοικονόμηση νερού επηρεάζει το περιβάλλον και την κοινωνία, τις κοινές μεθόδους εξοικονόμησης νερού και γιατί είναι σημαντικές.

Σύντομο βίντεο σχετικά με την αύξηση του πληθυσμού και τις εξισώσεις που απαιτούν νερό:

<https://www.youtube.com/watch?v=gbaCBPxnBtA> (Διάρκεια: 7:48)

Σύντομο βίντεο για τον υπολογισμό της ζήτησης νερού σε συγκεκριμένο παράδειγμα:

<https://www.youtube.com/watch?v=diHzFmtl4dM> (Διάρκεια: 11:15)

Σύντομο βίντεο μαθηματικής παιδείας για τον υπολογισμό του τιμολογίου νερού:

<https://www.youtube.com/watch?v=hYCYdq33yBE> (Διάρκεια: 6:15)

Εργασία 1. Έννοια της γραμμικής παλινδρόμησης (15 λεπτά):

- Συζητήστε την έννοια της γραμμικής παλινδρόμησης και τη σημασία της για την εξήγηση ορισμένων φαινομένων στην καθημερινή ζωή και την αναπαράσταση επιστημονικών πληροφοριών, διερευνήστε τρόπους και τύπους για την αναπαράσταση ενός μοντέλου γραμμής παλινδρόμησης για την κατανάλωση νερού.

Εργασία 2. Δημιουργία της γραμμής παλινδρόμησης της κατανάλωσης νερού (30 λεπτά):

- Οι μαθητές αρχίζουν να εργάζονται στην εργασία τους, υπολογίζουν τη συνολική χρήση νερού, αναλύουν και συγκρίνουν τα δεδομένα: χρησιμοποιούν τα δεδομένα που συλλέγουν για να συγκρίνουν τη χρήση νερού από διαφορετικές μεθόδους για την ίδια δραστηριότητα (για παράδειγμα, συγκρίνουν τη χρήση νερού από το πλύσιμο των πιάτων στο χέρι σε σχέση με τη χρήση πλυντηρίου πιάτων). Δημιουργούν γραφήματα για την οπτικοποίηση των δεδομένων (π.χ. ραβδογράμματα, κυκλικά διαγράμματα κ.λπ.)

- Οι μαθητές συνεργάζονται και ανταλλάσσουν ιδέες με τους συμμαθητές τους, παρέχοντας ανατροφοδότηση και υποστήριξη ο ένας στον άλλο. Συζητούν και μοιράζονται την πρόοδο, τις προκλήσεις και τις επιτυχίες τους.

- Οι μαθητές προετοιμάζουν τα ευρήματά τους για παρουσίαση.

Εργασία 3. Παρουσίαση, προβληματισμός και ενθάρρυνση του κοινωνικού δικτύου (60 λεπτά):

- Οι μαθητές παρουσιάζουν τη σειρά των παλινδρομήσεών τους στην τάξη, εξηγούν τα συμπεράσματά τους και τις συμβουλές τους για την εξοικονόμηση νερού και ταυτόχρονα επιδεικνύουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες μπροστά στους άλλους μαθητές.

- Σκέφτονται πώς η εξοικονόμηση νερού συμβάλλει στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Οι μαθητές συζητούν τα οφέλη της εξοικονόμησης νερού και της ορθολογικής κατανάλωσης νερού, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν και τα διδάγματα που αποκόμισαν από τη διαδικασία.

- Οι μαθητές μοιράζονται την έρευνά τους και τα καλλιτεχνικά τους μοντέλα online στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης

Εκτιμήσεις	<ul style="list-style-type: none"> Αξιολόγηση των εκθέσεων Web Quest για το βάθος της έρευνας και της κατανόησης. Προσωπικές παρουσιάσεις που συνθέτουν τα οφέλη της ανακύκλωσης, τις προκλήσεις που αντιμετωπίστηκαν και τα διδάγματα που αντλήθηκαν μέσα από τη δημιουργική διαδικασία. Αναστοχασμός σχετικά με το πόσο επακριβώς οι μαθητές έκαναν τη γραμμή παλινδρόμησης και ποια συμπεράσματα εξάγονται από την ανάλυση αυτή.
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 - Εξοικονόμηση νερού</p> <p>Επιστήμη - Πρόσθετη έρευνα για την κατανάλωση νερού στη γεωργία, τη βιομηχανία κ.λπ.</p> <p>Τεχνολογία - Χρήση ψηφιακών εργαλείων για την έρευνα, MS Excel, R και GeoGebra για την οπτική αναπαράσταση της γραμμής παλινδρόμησης.</p> <p>Μηχανική - Προσπάθεια δημιουργίας ενός μηχανισμού που οδηγεί σε ελάχιστη κατανάλωση νερού.</p> <p>Τέχνες - Δυνατότητα καλλιτεχνικού σκίτσου σχετικά με την κατανάλωση νερού και τη σπατάλη νερού κάθε μέρα, έκθεση pop art με μηνύματα που διεγείρουν την ποιότητα της εξοικονόμησης νερού, τοποθέτηση ψηφιακών αφισών και φυλλαδίων στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για την προώθηση πρακτικών εξοικονόμησης νερού.</p> <p>Μαθηματικά - Στατιστική ανάλυση δεδομένων για ποσότητες κατανάλωσης νερού, αναλογίες, πίνακες, γραφήματα και συναρτήσεις.</p>
Αναφορές	<ul style="list-style-type: none"> Ακαδημαϊκή και επιστημονική βιβλιογραφία σχετικά με τους μαθηματικούς τύπους που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς. Διαδικτυακές βάσεις δεδομένων και πηγές για τη γραμμή παλινδρόμησης και μοντέλα για εξισώσεις που απαιτούν νερό.
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> Η δραστηριότητα θα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί στους μαθητές που ακούνε το επίπεδο της μαθηματικής στατιστικής.

Πίνακας αξιολόγησης για αναφορές Web Quest:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Βάθος της έρευνας	_/5	
Κατανόηση της έννοιας: Γραμμική παλινδρόμηση	_/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 εργαλείων ΤΠΕ για την έρευνα στατιστικών δεδομένων	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες και ιδέες	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Χρήση οπτικών βοηθημάτων στην παρουσίαση	_/5	

3.4.2. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Υπάρχει αυξανόμενη ανησυχία παγκοσμίως για την ενεργειακή βιωσιμότητα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθιστώντας την ηλιακή ενέργεια μια πολλά υποσχόμενη λύση. Οι ηλιακοί λαμπτήρες αποτελούν μια απλή αλλά αποτελεσματική εφαρμογή της τεχνολογίας της ηλιακής ενέργειας, παρέχοντας φωτισμό σε περιοχές χωρίς πρόσβαση στο ηλεκτρικό δίκτυο. Για να μεγιστοποιηθεί το δυναμικό των ηλιακών λαμπτήρων, είναι ζωτικής σημασίας να κατανοήσουμε πώς οι συνθήκες φωτισμού επηρεάζουν την αποδοτικότητά τους.
Πλαίσιο	Αίθουσα διδασκαλίας και υπαίθριος χώρος
Απαιτούμενα υλικά	Ηλιακοί λαμπτήρες Μετρητής Lux / τηλέφωνο με εφαρμογή Αμπερόμετρο, βολτόμετρο / πολύμετρο Μπλοκ ακροδεκτών σύνδεσης Πρόσθετα καλώδια συγκολλημένα για τη μέτρηση της τάσης Φύλλα καταγραφής δεδομένων ή υπολογιστής/tablet
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τις τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας και τον τρόπο με τον οποίο οι ηλιακοί λαμπτήρες αξιοποιούν το ηλιακό φως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. • Να είναι σε θέση να κατανοήσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των περιβαλλοντικών παραγόντων, όπως ο αντίκτυπος του ηλιακού φωτός και των επιπέδων φωτισμού του περιβάλλοντος. • Να βελτιώσουν τις δεξιότητες συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. • Να είναι σε θέση να ενισχύσουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης αναλύοντας τα πειραματικά αποτελέσματα και εντοπίζοντας μοτίβα, συσχετίσεις και πιθανές πηγές μεταβλητότητας. • Να βελτιώσουν τις ικανότητές τους στην αποτελεσματική συνεργασία και κοινοποίηση των ευρημάτων σε άλλους. • Να έχετε την ευκαιρία να εξερευνήσετε πρακτικά τις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να συμβάλλετε σε βιώσιμες λύσεις

Δραστηριότητα1: Μελέτη της απόδοσης των ηλιακών λαμπτήρων σε διάφορες συνθήκες φωτισμού

Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 25 λεπτά):

Εάν οι μαθητές δεν είναι ακόμη εξοικειωμένοι με τη λειτουργία των ηλιακών κυψελών, θα πρέπει να τους γίνει εισαγωγή σε αυτήν.

Βίντεο:

Πώς λειτουργούν οι ηλιακοί συλλέκτες;

<https://www.youtube.com/watch?v=xKxrkht7CpY&t=10s>

Επισκόπηση: Πώς λειτουργούν τα ηλιακά κύτταρα;

Διάρκεια: 5 λεπτά περίπου

Εξετάστε τη δομή και τη λειτουργία ενός ηλιακού λαμπτήρα. Οι ηλιακές κυψέλες που είναι εγκατεστημένες στους λαμπτήρες απορροφούν την ηλιακή ενέργεια κατά τη διάρκεια της ημέρας και την αποθηκεύουν σε μια επαναφορτιζόμενη μπαταρία, ενεργοποιώντας αυτόματα τους λαμπτήρες μετά τη δύση του ηλίου.

Βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=DQX3bKcl6N4>

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξετάζει τον τρόπο λειτουργίας των ηλιακών λαμπτήρων. Διάρκεια: 8,36 λεπτά περίπου

Υπενθυμίστε στους μαθητές πώς να συνδέουν ένα αμπερόμετρο και ένα βολτόμετρο σε ένα κύκλωμα. Εάν χρησιμοποιείτε πολύμετρο, ανατρέξτε σε αυτό το βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=DQX3bKcl6N4>

Επισκόπηση: Αυτό το βίντεο εξετάζει τον τρόπο χρήσης ενός πολυμέτρου. Διάρκεια: 4,35 λεπτά περίπου.

Αν δεν έχετε μετρητή lux, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έναν αισθητήρα κινητού τηλεφώνου.

Εργασία (Διάρκεια: 90 λεπτά)


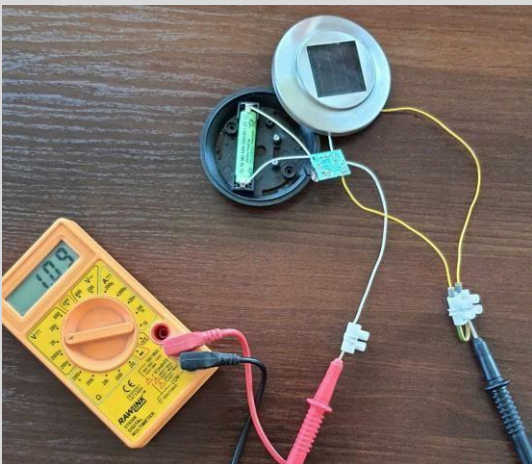
Βήμα 1. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες (4-5 μαθητές ανά ομάδα). Εντός των ομάδων, αναθέτουν ρόλους.

Βήμα 2. Κάθε ομάδα λαμβάνει υλικά: ένα tablet ή ένα φύλλο χαρτιού με την εργασία (Παράρτημα 1), ένα μετρητή lux ή ένα κινητό τηλέφωνο και μια αποσυναρμολογημένη και προετοιμασμένη ηλιακή λάμπα για τη μέτρηση της τάσης και του ρεύματος. Για να διευκολύνει τις μετρήσεις των μαθητών, ο εκπαιδευτικός πρέπει να προετοιμάσει σφιγκτήρες μέτρησης για τη μέτρηση του ρεύματος, κόβοντας το καλώδιο από την ηλιακή λυχνία και τοποθετώντας ένα μπλοκ ακροδεκτών σύνδεσης. Για τη μέτρηση της τάσης, μπορεί να συγκολληθεί ένα καλώδιο με ένα μπλοκ ακροδεκτών.

Βήμα 3. Οι μαθητές κάνουν μετρήσεις έξω από το σχολείο, περπατώντας γύρω από το σχολείο από όλες τις πλευρές, δηλαδή στον ήλιο και στη σκιά (αυτή η δραστηριότητα θα πρέπει να προγραμματιστεί σε μια ηλιόλουστη μέρα).

Βήμα 4. Οι μαθητές κάνουν μετρήσεις στην αίθουσα διδασκαλίας σε διάφορες αποστάσεις από το παράθυρο.

Βήμα 5. Αναλύουν τα αποτελέσματα, τα συνοψίζουν και εξάγουν συμπεράσματα.

	Βήμα 6. Παρουσιάζουν την εργασία τους. Ακολουθεί συζήτηση σχετικά με τη χρήση των ηλιακών κυψελών σε άλλους τομείς
Εκτιμήσεις	Πίνακας αξιολόγησης (Προσάρτημα αριθ. 2)
Βασικές ικανότητες	Γνωστική επάρκεια Επάρκεια δημιουργικότητας Επικοινωνιακή επάρκεια
Συνδέσεις με το Eco STEAM	Eco - Η ηλιακή ενέργεια που χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία των λαμπτήρων είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επιστήμη - Γνώσεις φυσικής. Τεχνολογία - Τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας για βιώσιμες λύσεις φωτισμού. Μηχανική - Ενσωμάτωση των αρχών της μηχανικής για πρακτική εφαρμογή. Τέχνη - Η αισθητική των ηλιακών λαμπτήρων συνδυάζει τη λειτουργικότητα και την οπτική ελκυστικότητα. Μαθηματικά- ανάλυση δεδομένων.
Αναφορές	https://ez.analog.com/adieducation/university-program/b/blogs/posts/hacking-an-led-solar-garden-light https://www.youtube.com/watch?v=7TRyD_EXCbA&t=3s
Σημειώσεις	Ηλιακό φανάρι αποσυναρμολογημένο : Το ηλιακό φανάρι είναι έτοιμο για εξέταση: <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟ. 1. ΦΥΛΛΟ ΈΡΕΥΝΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Μελέτη της απόδοσης των ηλιακών λαμπτήρων υπό διάφορες συνθήκες φωτισμού

Στόχος: Να διερευνηθεί η εξάρτηση του ρεύματος και της τάσης εξόδου από το ηλιακό κύτταρο των ηλιακών λαμπτήρων από τον φωτισμό.

Υπόθεση:

Υλικά:

Περιβάλλον

Φωτισμός, lx

Τρέχων ενισχυτής, A Τάση, V

Ανάλυση και σύνοψη αποτελεσμάτων

Συμπεράσματα

Αναστοχασμός: Πώς πήγε η εργασία; Ποια ήταν η συμβολή κάθε μέλους της ομάδας; Τι μάθατε; Πού μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ηλιακές κυψέλες;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟ. 2. ΠΊΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Διατύπωση υποθέσεων	/1	
Συλλογή δεδομένων	/2	
Ανάλυση δεδομένων	/2	
Συμπέρασμα Διατύπωση	/2	
Αντανάκλαση	/1	
Παρουσίαση εργασίας	/2	

3.4.3. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΚΡΙΤΙΚΉ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΈΝΩΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)	Η δραστηριότητα αυτή επικεντρώνεται στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και των αναλυτικών δεξιοτήτων των μαθητών μέσω της αξιολόγησης και ερμηνείας περιβαλλοντικών πληροφοριών. Οι μαθητές θα συλλέξουν δεδομένα από διάφορες πηγές, θα τα αναλύσουν κριτικά και θα παρουσιάσουν τα ευρήματα και τις προτάσεις τους.
Πλαίσιο	Τοποθεσία: για έρευνα και ανάλυση. Εκπαιδευτικό πλαίσιο: Συνεργατική ομαδική εργασία (4-5 μαθητές ανά ομάδα).
Απαιτούμενα υλικά	Υπολογιστές με πρόσβαση στο διαδίκτυο και σχετικό λογισμικό (π.χ. λογιστικά φύλλα, εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων) Πρόσβαση σε διαδικτυακές πηγές δεδομένων για περιβαλλοντικές στατιστικές Προβολέας για παρουσιάσεις Χαρτί γραφημάτων, αριθμομηχανές και άλλα αναλυτικά εργαλεία
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none">• Να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και ανάλυσης δεδομένων.• Να μάθουν να αξιολογούν και να ερμηνεύουν περιβαλλοντικές πληροφορίες από πολλαπλές πηγές.• Να βελτιώσουν τις ικανότητές τους στην έρευνα, την ανάπτυξη έργων και την παρουσίαση.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	Θεωρητικό μέρος (Διάρκεια: 60 λεπτά): Ξεκινήστε με μια εισαγωγή στη σημασία της αξιολόγησης και της ανάλυσης των περιβαλλοντικών πληροφοριών. Επισημάνετε διάφορες μεθόδους και εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην κριτική ανάλυση. <ul style="list-style-type: none">• Εισαγωγή στην κριτική σκέψη στην περιβαλλοντική ανάλυση:

- ο Εξηγήστε τι είναι η κριτική σκέψη και γιατί είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών πληροφοριών. Συζητήστε πώς η κριτική ανάλυση βοηθά στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και στην επίλυση σύνθετων περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- ο Αναλύστε τα βασικά συστατικά στοιχεία της κριτικής ανάλυσης, συμπεριλαμβανομένου του εντοπισμού προκαταλήψεων, της αξιολόγησης των πηγών, της ερμηνείας των δεδομένων και της εξαγωγής συμπερασμάτων βάσει στοιχείων.
- **Μέθοδοι αξιολόγησης περιβαλλοντικών πληροφοριών:**
 - ο Συζητήστε πώς να αξιολογείτε την αξιοπιστία και την αξιοπιστία των διαφόρων πηγών περιβαλλοντικών πληροφοριών. Επισημάνετε τη σημασία των μελετών με αξιολόγηση από ομοτίμους, των κυβερνητικών εκθέσεων και των αξιόπιστων οργανισμών.
 - ο Εξηγήστε διάφορες μεθόδους ερμηνείας περιβαλλοντικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της στατιστικής ανάλυσης, της ανάλυσης τάσεων και της συγκριτικής ανάλυσης.
 - ο Παρουσιάστε την έννοια της κριτικής αμφισβήτησης και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμβάθυνση σε περιβαλλοντικά θέματα. Παρέχετε παραδείγματα κρίσιμων ερωτήσεων που μπορούν να καθοδηγήσουν τη διαδικασία ανάλυσης.
 - ο Συζητήστε το ρόλο της οπτικοποίησης δεδομένων στο να γίνουν πιο κατανοητά τα πολύπλοκα δεδομένα. Παρουσιάστε εργαλεία και τεχνικές για τη δημιουργία αποτελεσματικών οπτικοποιήσεων.
- **Μελέτες περιπτώσεων:**
 - ο **Μελέτη περίπτωσης 1: Ανάλυση δεδομένων κλιματικής αλλαγής:** Παρουσιάστε μια μελέτη περίπτωσης για την ανάλυση δεδομένων κλιματικής αλλαγής. Συζητήστε τις πηγές των δεδομένων, τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη.
 - ο **Μελέτη περίπτωσης 2: Αξιολόγηση της ποιότητας του αέρα:** Μοιραστείτε μια μελέτη περίπτωσης για την αξιολόγηση πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα του αέρα σε μια αστική περιοχή. Επισημάνετε τη διαδικασία συλλογής δεδομένων, τις μεθόδους ανάλυσης και τις επιπτώσεις των ευρημάτων.
- **Πηγές βίντεο:**
 - ο " Math and Critical Thinking in Environmental Ed "
 https://www.youtube.com/watch?v=Ey-E0Uz-_Qs - Ένα βίντεο που παρουσιάζει το ρόλο της κριτικής σκέψης στην περιβαλλοντική επιστήμη.
 - ο "Δεδομένα επιστήμη για το περιβάλλον "
 <https://www.youtube.com/watch?v=ph439t-kTIE> - Επισκόπηση μεθόδων και εργαλείων για την ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων.

Προτάσεις για συζήτηση:

- Πώς μπορεί η κριτική σκέψη να βοηθήσει στον εντοπισμό προκαταλήψεων στις περιβαλλοντικές πληροφορίες;
- Ποιοι είναι οι βασικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση της αξιοπιστίας μιας πηγής δεδομένων;
- Πώς μπορεί η οπτικοποίηση των δεδομένων να βελτιώσει την ερμηνεία και την επικοινωνία των περιβαλλοντικών δεδομένων;

Εργασία 1: Συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων (Διάρκεια: 45 λεπτά)

Στόχος: Συλλογή και κριτική αξιολόγηση περιβαλλοντικών δεδομένων από

	<p>πολλαπλές πηγές.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βήμα 1: Σχηματίστε ομάδες και αναθέστε σε κάθε ομάδα ένα συγκεκριμένο περιβαλλοντικό ζήτημα προς μελέτη (π.χ. κλιματική αλλαγή, ποιότητα του αέρα, ρύπανση των υδάτων). • Βήμα 2: Χρησιμοποιήστε διαδικτυακές πηγές δεδομένων για να συλλέξετε πληροφορίες σχετικά με το θέμα που σας έχει ανατεθεί. Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα συλλέγονται από πολλαπλές αξιόπιστες πηγές. • Βήμα 3: Αξιολογήστε κριτικά την αξιοπιστία και την αξιοπιστία των πηγών. Εντοπίστε τυχόν πιθανές προκαταλήψεις ή περιορισμούς. • Βήμα 4: Συγκεντρώστε τα δεδομένα και προετοιμάστε τα για ανάλυση. <p>Εργασία 2: Δεδομένα Ανάλυση και Ερμηνεία (Διάρκεια: 90 λεπτά) Στόχος: Ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν και κριτική ερμηνεία των ευρημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βήμα 1: Χρησιμοποιήστε στατιστικές μεθόδους και εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων για να αναλύσετε τα δεδομένα που συλλέξατε. Αναζητήστε τάσεις, μοτίβα και ανωμαλίες. • Βήμα 2: Ερμηνεύστε τα δεδομένα για την εξαγωγή ουσιαστικών συμπερασμάτων. Εξετάστε το ευρύτερο πλαίσιο και τις πιθανές επιπτώσεις των ευρημάτων. • Βήμα 3: Με βάση την ανάλυση, αναπτύξτε συστάσεις. Προσδιορίστε πιθανές λύσεις ή δράσεις που μπορούν να αντιμετωπίσουν το περιβαλλοντικό ζήτημα. • Βήμα 4: Προετοιμάστε μια παρουσίαση που θα συνοψίζει την ανάλυση των δεδομένων, την ερμηνεία και τις συστάσεις. <p>Εργασία 3: Παρουσίαση και Ανατροφοδότηση (Διάρκεια: 45 λεπτά) Στόχος: Παρουσίαση της ανάλυσης και των συστάσεων στην τάξη και λήψη ανατροφοδότησης.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βήμα 1: Κάθε ομάδα παρουσιάζει στην τάξη την ανάλυση των δεδομένων, την ερμηνεία και τις συστάσεις της. • Βήμα 2: Πραγματοποιήστε μια συνεδρία ερωτήσεων και απαντήσεων όπου οι άλλοι μαθητές και ο εκπαιδευτής μπορούν να παρέχουν ανατροφοδότηση και να θέτουν προκλητικές ερωτήσεις. • Βήμα 3: Οι ομάδες προβληματίζονται σχετικά με την ανατροφοδότηση που έλαβαν και συζητούν πιθανές βελτιώσεις.
<p>Εκτιμήσεις</p>	<p>Ακρίβεια και σχολαστικότητα στη συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων. Κριτική σκέψη και αναλυτικές δεξιότητες στην ερμηνεία των δεδομένων. Ποιότητα και σκοπιμότητα των συστάσεων βάσει της ανάλυσης. Σαφήνεια και πειστικότητα της παρουσίασης. Ομαδική συνεργασία και δυναμική.</p>
<p>Βασικές ικανότητες</p>	<p>Κριτική σκέψη και αξιολόγηση Στρατηγικός σχεδιασμός και διαχείριση έργων Αποτελεσματική επικοινωνία και δεξιότητες παρουσίασης Ομαδική εργασία και συνεργασία</p>
<p>Συνδέσεις με το Eco STEAM</p>	<p>Eco: Κατανόηση και αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων μέσω κριτικής ανάλυσης. Επιστήμη: Εφαρμογή επιστημονικών αρχών για την ανάλυση και ερμηνεία περιβαλλοντικών δεδομένων. Τεχνολογία: Αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων και λογισμικού για την ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων. Μηχανική: Ανάπτυξη λύσεων βάσει κριτικής αξιολόγησης και ανάλυσης. Τέχνες: Δημιουργία ελκυστικών παρουσιάσεων και οπτικοποιήσεων για την</p>

	επικοινωνία των ευρημάτων. Μαθηματικά: Χρήση στατιστικών μεθόδων και ανάλυσης δεδομένων για την υποστήριξη κρίσιμων αξιολογήσεων.
Αναφορές	www.tomorrow.bio/post/the-role-of-critical-thinking-in-environmental-sustainability-a-holistic-approach-2023-10-5370564201-rationality
Σημειώσεις	Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να επεκταθεί σε ένα πιο μακροπρόθεσμο έργο, όπου οι μαθητές αξιολογούν και αναλύουν συνεχώς νέα περιβαλλοντικά δεδομένα με βάση τη συνεχή έρευνα και την ανατροφοδότηση.

Πίνακας κριτηρίων αξιολόγησης για την κριτική ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων Δραστηριότητα

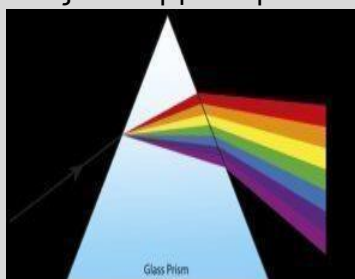
Κριτήρια αξιολόγησης	Διαθέσιμοι πόντοι	Σχόλια
1. Ακρίβεια και σχολαστικότητα στη συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων	20	Αξιολογήστε την ακρίβεια και την πληρότητα των δεδομένων που συλλέγονται και αξιολογούνται.
2. Κριτική σκέψη και αναλυτικές δεξιότητες	20	Αξιολογήστε την επίδειξη κριτικής σκέψης και αναλυτικών δεξιοτήτων κατά την ερμηνεία των δεδομένων.
3. Ποιότητα και σκοπιμότητα των συστάσεων	20	Αξιολογήστε την αξιοπιστία και την πρακτικότητα των συστάσεων με βάση την ανάλυση.
4. Σαφήνεια και πειστικότητα της παρουσίασης	20	Αξιολογήστε τη σαφήνεια, την πειστικότητα 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

3.4.4. ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΩΣ ΤΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΧΡΩΜΑΤΙΣΤΟ ΦΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Εισαγωγικό μέρος (ή επισκόπηση της δραστηριότητας)

Οι μαθητές συζητούν το μήκος κύματος του λευκού φωτός - το ορατό φάσμα των χρωμάτων που συνθέτουν τα χρώματα του ουράνιου τόξου: γι' αυτό όταν περνάτε λευκό φως μέσα από ένα πρίσμα, η ακτίνα φωτός χωρίζεται και αποκαλύπτει αυτά τα χρώματα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια εικόνα που δείχνει αυτό το φαινόμενο, καθώς και τυχόν προηγούμενες γνώσεις από τη φυσική.



Αναλύουν περαιτέρω πιθανές εφαρμογές στη βιολογία - ερωτήσεις: Γιατί τα φυτά είναι πράσινα; Τι είναι η χλωροφύλλη; Τι είναι η φωτοσύνθεση; Τέλος, ποια είναι η

	επίδραση των χρωμάτων του φάσματος στην ανάπτυξη των φυτών φασολιών;
Πλαίσιο	Σε αυτό το πείραμα θα παρατηρήσετε τις επιδράσεις του διαφορετικού χρώματος φωτός στην ανάπτυξη των φυτών.
Απαιτούμενα υλικά	Σελοφάν διαφορετικού χρώματος, περίπου 4 αρκούν (όπως πράσινο, κόκκινο, μπλε, κίτρινο, βιολετί), 5 πλαστικά ποτήρια, 5 κουτιά παπουτσιών, 5 σπόρους φασολιών ή οποιουδήποτε άλλου είδους σπόρων φυτών που είναι εύκολο να αναπτυχθούν. Χώμα, νερό, χάρακας, ταινία, ψαλίδι.
Μαθησιακά αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να διερευνήσουν τις επιδράσεις των διαφορετικών χρωματιστών φώτων στην ανάπτυξη των φυτών. • Να είναι σε θέση να παρατηρούν αν κάποια συγκεκριμένα χρώματα φωτός ενθαρρύνουν την ανάπτυξη περισσότερο σε σύγκριση με άλλα χρώματα ή αν δεν έχουν καθόλου επίδραση.
Περιεχόμενο δραστηριότητας	<p>Δραστηριότητα 1: Πραγματοποίηση του πειράματος (Διάρκεια: 90 λεπτά) <i>Εισαγωγική συζήτηση: (10 λεπτά)</i></p> <p>Θεωρητικό μέρος: Ο δάσκαλος τους δίνει οδηγίες σχετικά με το πείραμα:</p> <p>Οι μαθητές θέλουν να παράγουν τα καλύτερα δυνατά φυτά φασολιών. Πειραματίζονται χρησιμοποιώντας πολλαπλά χρωματιστά φίλτρα για να βρουν ποιο χρώμα φωτός είναι το καλύτερο.</p> <p>Βήμα 1: Ξεκινήστε το πείραμα γεμίζοντας τα 5 πλαστικά ποτήρια τουλάχιστον κατά τα $\frac{3}{4}$ με χώμα.</p> <p>Βήμα 2: Τοποθετήστε τον αντίχειρά σας στην επιφάνεια του χώματος που υπάρχει στα φλιτζάνια και πιέστε ελαφρά προς τα κάτω για να κάνετε μια μικρή τρύπα.</p> <p>Βήμα 3: Τοποθετήστε τους σπόρους στην τρύπα και καλύψτε τους με χώμα.</p> <p>Βήμα 4: Επαναλάβετε τα βήματα 2 και 3 για όλα τα πλαστικά ποτήρια που περιέχουν το χώμα.</p> <p>Βήμα 5: Πάρτε τα κουτιά παπουτσιών, αφαιρέστε τα καπάκια τους και χρησιμοποιώντας το ψαλίδι κόψτε τη μία πλευρά κάθε κουτιού.</p> <p>Βήμα 6: Κόψτε μια τρύπα στον πάτο του κουτιού παπουτσιών. Κάντε την τρύπα όσο το δυνατόν μεγαλύτερη χωρίς να κόψετε τις γωνίες του κουτιού. Τρυπήστε 5-10 μικρές τρύπες στις υπόλοιπες πλευρές του κουτιού.</p> <p>Βήμα 7: Τώρα κολλήστε το χρωματιστό σελοφάν πάνω από την πλευρά που έχει αφαιρεθεί και πάνω από την τρύπα στο κάτω μέρος του κουτιού.</p> <p>Βήμα 8: Επαναλάβετε τα βήματα 5 και 7 άλλες τρεις φορές χρησιμοποιώντας σελοφάν διαφορετικού χρώματος για κάθε κουτί παπουτσιών. Βήμα 9: Είναι σημαντικό να κρατήσετε ένα κουτί που δεν είναι κολλημένο με σελοφάν για να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο ελέγχου.</p> <p>Βήμα 10: Τοποθετήστε ένα από τα κουτιά πάνω από κάθε φλιτζάνι.</p> <p>Βήμα 11: Τοποθετήστε τα κουτιά σε καλά φωτισμένο χώρο, όπως δίπλα σε παράθυρο, με το άνοιγμα του κουτιού προς το φως.</p> <p>Βήμα 12: Ποτίστε το φυτό κάθε μέρα για 3-5 εβδομάδες (μέχρι το φυτό να φτάσει σε ικανοποιητικό ύψος).</p> <p>Βήμα 13: Χρησιμοποιήστε τον χάρακα για να δείτε ποιο φυτό μεγάλωσε πιο ψηλά. Παρατηρήστε επίσης τα χρώματα των φύλλων, το μέγεθός τους, το χρόνο που χρειάστηκαν οι σπόροι για να βλαστήσουν κ.λπ. Λειτουργήστε σαν ντετέκτιβ και σημειώστε κάθε παρατήρηση που κάνετε.</p> <p>Δραστηριότητα 2: Συζήτηση (Διάρκεια: 40 λεπτά) Ο καθηγητής συζητά και αναλύει συνδεδεμένα θέματα: διαφορετικά μήκη κύματος του</p>

φωτός είναι υπεύθυνα για τις διαφορετικές αντιδράσεις της ανάπτυξης, τα κύτταρα των φύλλων διαθέτουν χλωροφύλλες και καροτενοειδή, οργανίδια που μπορούν να απορροφήσουν μόνο συγκεκριμένα μήκη κύματος του φωτός, φωτοσύνθεση αλλά και: υδροπονία, κύτταρα βιοκαυσίμων, ακουστική ανάλυση της ανάπτυξης, έλεγχος του λαμβανόμενου φωτός στο θερμοκήπιο κ.λπ.

Οι μαθητές συζητούν τι είδαν, τι παρήγαγαν και πώς το πέτυχαν. Μοιράζονται πιθανές λύσεις σε περιβαλλοντικά ζητήματα, αναλύουν τη βιωσιμότητα από την άποψη της ανάπτυξης των φυτών.

Παραδείγματα ερωτήσεων (προβληματισμός):
Ποιο χρώμα φωτός προκάλεσε τη μεγαλύτερη ανάπτυξη των φυτών; Το κόκκινο και το μπλε φως, χρώματα που απέχουν περισσότερο από το πράσινο στο φάσμα του φωτός.
Αναφέρετε μια χρωστική ουσία που απορροφά το φως. Χλωροφύλλη, καροτίνη.
Ποια είναι η λειτουργία της χλωροφύλλης; Μετατρέπει την ενέργεια του φωτός σε χημική ενέργεια που μπορεί να χρησιμοποιήσει το φυτό.
Ποιο χρωματικό φίλτρο είναι/ήταν το πιο επιζήμιο για την ανάπτυξη των φυτών; Το πράσινο, καθώς αντανακλάται παρά απορροφάται από το φυτό.
Γιατί τα φυτά είναι πράσινα; Η χλωροφύλλη αντανακλά το πράσινο φως και απορροφά όλο το υπόλοιπο φως.
Γιατί τα καρότα είναι πορτοκαλί; Η καροτίνη αντανακλά το πορτοκαλί φως και απορροφά όλο το υπόλοιπο φως.

Πρόσθετες συμβουλές:
 Να είστε δημιουργικοί και να πειραματιστείτε με διαφορετικούς σπόρους φυτών. Δείτε αν θα έχετε τα ίδια αποτελέσματα.
 Θα μπορούσατε επίσης να δοκιμάσετε αυτό το πείραμα κατά τη διάρκεια διαφορετικών εποχών, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν την ανάπτυξη των φυτών λόγω παραγόντων όπως η θερμοκρασία και η υγρασία του αέρα. Δοκιμάστε το πείραμα το καλοκαίρι και το χειμώνα και συγκρίνετε τα αποτελέσματα.

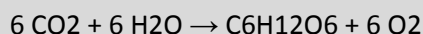
Εκτιμήσεις	<p>Το τελικό αποτέλεσμα αξιολογείται με βαθμό. Όλοι οι μαθητές της τάξης μπορούν να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση. Κάθε μαθητής αξιολογεί ανεξάρτητα τη συμβολή του στο έργο. Οι μαθητές μπορούν να διαγωνιστούν για ένα σωστά διεξαχθέν πείραμα. Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης, τα ακόλουθα θα λαμβάνονται υπόψη: Η ταχύτητα της εργασίας και η σωστή εφαρμογή όλων των βημάτων του πειράματος.</p>
Βασικές ικανότητες	<p>Επικοινωνιακή επάρκεια Γνωστική επάρκεια Ικανότητα για δημιουργικότητα Καλλιτεχνική επάρκεια</p>
Συνδέσεις με το Eco STEAM	<p>Eco - Βιολογικά φυτά. Φυσικές επιστήμες - Γνώση της χημείας, της βιολογίας και της φυσικής- περιβαλλοντικές επιστήμες - προώθηση της σκέψης για την αειφορία. Τεχνολογία - Χρήση υπολογιστή στη διαδικασία έρευνας, πρίσμα χρωματικού φάσματος Μηχανική - Κατασκευή θερμοκηπίου. Τέχνη - Διαμόρφωση του θερμοκηπίου με φυτά. Μαθηματικά - Υπολογισμοί.</p>
Αναφορές	<p>http://www.epicgardening.com/types-of-hydroponic-lighting/</p>

<http://www.nature.com/articles/srep44526>

<https://www.sciencedaily.com/releases/2010/02/100218092846.htm>

Σημειώσεις

Η φωτοσύνθεση μπορεί να αναπαρασταθεί με την ακόλουθη εξίσωση:



Πίνακας αξιολόγησης για ατομικές εργασίες:

Κριτήρια αξιολόγησης	Σημεία	Σχόλια
Κατανόηση των χρωστικών που απορροφούν το φως	_/5	
Κατανόηση της φωτοσύνθεσης	_/5	
Κατανόηση της λειτουργίας των η χλωροφύλλη είναι	_/5	
Επικοινωνιακή επάρκεια	_/5	
Γνωστική ικανότητα	_/5	
Ικανότητα για δημιουργικότητα	_/5	
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	
Ύψος του παραγόμενου φυτού	_/10	
Υπολογισμός της τιμής κόστους	_/5	
Οικολογικές ερμηνείες στο έργο	_/5	
Ομαδική εργασία και συνεργασία	_/5	
Δεξιότητες παρουσίασης του έργου	_/5	