

ΠΕΙΡΑΜΑ Γ: Αποικοδόμηση στη φύση

Υλικά

Μεγάλος κουβάς (κατά προτίμηση με καπάκι), κουτί (από χαρτόνι ή πλαστικό, κατά προτίμηση με καπάκι), δύο σετ απορριμμάτων από διάφορα υλικά, φωτογραφική μηχανή, γάντια.

Πορεία

1. Γέμισε κατά τα δύο τρίτα τον κουβά με θαλασσινό νερό (ή νερό από λίμνη, νερόλακκο κλπ.).
2. Τοποθέτησε στον κουβά το ένα σετ των απορριμμάτων, με τρόπο ώστε να έχεις οπτική επαφή χωρίς να χρειάζεται να τα μετακινήσεις. Σκέπασε τον κουβά με το καπάκι του.
3. Τοποθέτησε το δεύτερο σετ των απορριμμάτων στο άδειο κουτί. Σκέπασε το κουτί. Αυτά τα αντικείμενα θα τα χρειαστείς για να τα συγκρίνεις με τα αντικείμενα του πρώτου σετ.
4. Φύλαξε και τους δύο κουβάδες σε προστατευμένο εξωτερικό χώρο. Φρόντισε να μην υπάρχει κίνδυνος να βραχούν ή να ανατραπούν από τον αέρα, από διερχόμενους ανθρώπους, ζώα, κ.ά.
5. Παρατήρησε τη διαδικασία αποσύνθεσης κάθε εβδομάδα για τουλάχιστον δύο μήνες ή και περισσότερο. Κατέγραψε τις παρατηρήσεις σου στο φύλλο εργασίας. Φωτογράφησε τις μεταβολές με ακρίβεια.
6. Στο τέλος του πειράματος, χρησιμοποιώντας γάντια, μετέφερε τα αντικείμενα των δύο σετ σε έναν πάγκο. Σύγκρινε κάθε ζευγάρι αντικειμένων ως προς το σχήμα, το χρώμα, την οσμή, την αντοχή στο σκίσιμο, κλπ. Κατέγραψε τις διαφορές.



a2 ΜΑΘΕ
ΝΙΩΣΕ
ΔΡΑΣΕ!
Μαζί για θάλασσες
χωρίς σκουπίδια

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

Σ' αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές κάνουν πειράματα με απορρίμματα και εξετάζουν κάποιες από τις ιδιότητες των υλικών τους, καθώς και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Επιπλέον, ερευνούν τον χρόνο αποικοδόμησης των διάφορων υλικών, καθώς και τον ρόλο των περιβαλλοντικών συνθηκών στη διαδικασία αποικοδόμησης.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Φυσικές επιστήμες, Μαθηματικά

ΗΛΙΚΙΑ ΜΑΘΗΤΩΝ

12-15 ετών

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Πείραμα Α και Β: 45 λεπτά

Πείραμα Γ: 8 εβδομάδες

ΣΤΟΧΟΙ

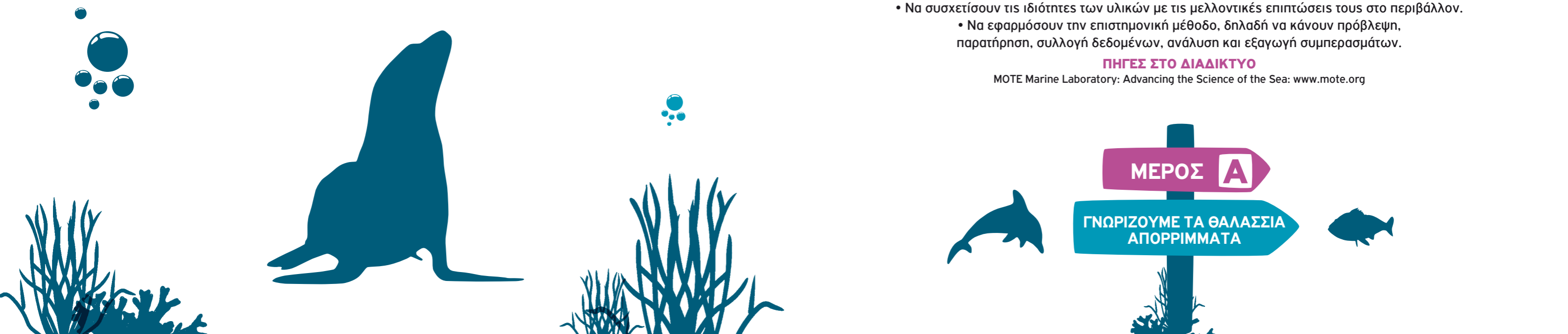
- Να ερευνήσουν οι μαθητές τις ιδιότητες των υλικών διαφόρων θαλάσσιων απορριμμάτων.
- Να συσχετίσουν τις ιδιότητες των υλικών με τις μελλοντικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.
 - Να εφαρμόσουν την επιστημονική μέθοδο, δηλαδή να κάνουν πρόβλεψη, παρατήρηση, συλλογή δεδομένων, ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων.

ΠΗΓΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

MOTE Marine Laboratory: Advancing the Science of the Sea: www.mote.org

ΜΕΡΟΣ **A**

ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ ΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ



ΜΑΘΕ ΝΙΩΣΕ ΔΡΑΣΕΙ!

Μαζί για θάλασσες χωρίς σκουπίδια



Αρκετά πλαστικά αποικοδομούνται όταν εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία (φωτοαποικοδόμηση).

Επιπλέοντα στο νερό αντικείμενα είναι όσα έχουν μικρότερη πυκνότητα από το νερό. Τα αντικείμενα αυτά, αντίθετα με όσα βουλιάζουν, μεταφέρονται με ευκολία από το νερό ή τον άνεμο. Έτσι, οδηγούνται στη θάλασσα με τη βροχή, τα ποτάμια, τα ρέματα, τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων υδάτων. Μάλιστα, τα απορρίμματα αυτά, λόγω των ανέμων, των κυμάτων, της παλίρροιας και των θαλάσσιων ρευμάτων, μπορεί να ταξιδέψουν σε μεγάλες αποστάσεις από το σημείο απόρριψής τους, προκαλώντας προβλήματα σε εκτεταμένες περιοχές.

Αντικείμενα που εύκολα παρασύρονται από τον άνεμο, πολύ συχνά καταλήγουν στη θάλασσα, είτε απευθείας είτε μέσω ενός ποταμιού ή ρέματος. Δυστυχώς, αυτά τα αντικείμενα μπορεί να καταλήξουν στη θάλασσα ακόμα κι αν απορρίφθηκαν σωστά. Για παράδειγμα, ένα χάρτινο ποτήρι που είναι πάνω-πάνω σε έναν παραγεμισμένο κάδο απορριμμάτων χωρίς καπάκι σε μια ακτή, μπορεί με ένα φύσημα του ανέμου να μεταφερθεί στη θάλασσα. Αν σκεφτούμε ότι το νερό καλύπτει το 70% της επιφάνειας του πλανήτη, διαπιστώνουμε πόσο εύκολα καταλήγουν εκεί «όσα παίρνει ο άνεμος»...

Η δυνατότητα της επίπλευσης στο νερό και η δυνατότητα μεταφοράς από τον άνεμο συνήθως συσχετίζονται. Τα αντικείμενα με μικρή πυκνότητα τείνουν να επιπλέουν και να μεταφέρονται από τον άνεμο. Ωστόσο, κάποια αντικείμενα με μικρή πυκνότητα θα βουλιάζουν αφού μουσκέψουν ή όταν καλυφθούν από άλατα ή μικροοργανισμούς, όστρακα κλπ.

Τα αντικείμενα που αφήνονται στη φύση, υπόκεινται σε μια σειρά πολύπλοκων διαδικασιών αποικοδόμησης μέσω της δράσης του ήλιου (ειδικότερα της υπεριώδους ακτινοβολίας), της θερμότητας, του ανέμου και της βροχής, αλλά και των οργανισμών. Η αποικοδόμηση περιλαμβάνει τις εξής αλληλένδετες διαδικασίες:

- Με τη δράση του ήλιου, του ανέμου και του νερού μεταβάλλονται οι φυσικές και δη οι μηχανικές ιδιότητες του αντικειμένου (ελαστικότητα, αντοχή, χρώμα, σχήμα, κλπ.), το αντικείμενο γίνεται εύθρυπτο και σπάει σε μικρότερα κομμάτια.
- Η αποικοδόμηση επιτυγχάνεται και μέσω χημικών διαδικασιών, όπως είναι η οξειδωση, η εκχύλιση ενώσεων που διαλύονται στο νερό, η εξάτμιση πτη-

τικών ενώσεων (γαλακτοποιητές, διαλύτες, κλπ.).

- Η βιοαποικοδόμηση βασίζεται στη δράση βακτηρίων, μυκήτων και άλλων ζωντανών οργανισμών (αποικοδομητές), σε αερόβιες ή αναερόβιες συνθήκες. Οι αποικοδομητές επιταχύνουν την αποικοδόμηση σύνθετων οργανικών μορίων σε μικρότερα. Με τη βιοαποικοδόμηση απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, και τα θρεπτικά συστατικά μεταφέρονται στο έδαφος και στο νερό. Γενικά, οι υψηλές θερμοκρασίες και η υγρασία επιταχύνουν τη βιοαποικοδόμηση. Το πλαστικό, το γυαλί, το μέταλλο, τα συνθετικά ελαστικά και οι συνθετικές ίνες δεν βιοαποικοδομούνται. Τα φυσικά ελαστικά και υφάσματα βιοαποικοδομούνται αργά. Το χαρτί βιοαποικοδομείται εύκολα, εκτός κι αν είναι καλυμμένο με πλαστικό.

Ποια είναι η διάρκεια ζωής ενός θαλάσσιου απορρίμματος;

(Πηγή: Έκθεση MARLISCO, 2013)

Αντικείμενο	Χρόνος αποικοδόμησης κατά προσέγγιση
Εφημερίδα	6 εβδομάδες
Κουκούτσι μήλου	2 μήνες
Βαμβακερά γάντια	1-5 μήνες
Μάλλινα γάντια	1 χρόνος
Κόντρα πλακέ	1-3 χρόνια
Βαμμένο ξύλο	13 χρόνια
Κονσερβοκούτι	50 χρόνια
Πλαστικό μπουκάλι	Εκατοντάδες χρόνια
Αλουμινένιο κουτάκι	80-200 χρόνια
Γυάλινα μπουκάλια και βάζα	Απροσδιόριστος

Αυτοί είναι απλά οι εκτιμώμενοι χρόνοι, κι αυτό γιατί η διάρκεια ζωής κάθε υλικού, ειδικά του πλαστικού, εξαρτάται από τον τόπο απόρριψης. Για παράδειγμα, καταλήγει σε μια ηλιόλουστη μεσογειακή ακτή ή στον σκοτεινό πυθμένα της ψυχρής Βόρειας Θάλασσας;



ΠΕΙΡΑΜΑ Α: Όσα παίρνει ο άνεμος...

Υλικά

Ανεμιστήρας και διάφορα απορρίμματα από πλαστικό, χαρτί και μέταλλο.

Πορεία

1. Τοποθέτησε τον ανεμιστήρα στην άκρη ενός τραπεζιού.
2. Τοποθέτησε ένα αντικείμενο μπροστά από τον ανεμιστήρα. Παρατήρησε αν μεταφέρεται. Επανάλαβε τη διαδικασία και για τα υπόλοιπα αντικείμενα.
3. Σκέψου και απάντησε:
 - Ποια από τα αντικείμενα μεταφέρονται και ποια όχι;
 - Μεταφέρονται με τον ίδιο τρόπο τα αντικείμενα που είναι φτιαγμένα από το ίδιο υλικό;
 - Πόσο εύκολα θα μπορούσαν να καταλήξουν τα αντικείμενα αυτά στη θάλασσα;

ΠΕΙΡΑΜΑ Β: Επιπλέει ή βυθίζεται;

Υλικά

Κουβάς, νερό και διάφορα απορρίμματα από πλαστικό, χαρτί και μέταλλο.

Πορεία

1. Γέμισε τον κουβά με νερό.
2. Τοποθέτησε ένα αντικείμενο στην επιφάνεια του νερού και περίμενε λίγα λεπτά. Επανάλαβε τη διαδικασία και για τα υπόλοιπα αντικείμενα.
3. Σκέψου και απάντησε:
 - Ποιο αντικείμενο επιπλέει και ποιο βυθίζεται;
 - Τα αντικείμενα από το ίδιο υλικό έχουν ίδια ή διαφορετική συμπεριφορά μέσα στο νερό;

Επέκταση

- Επίδραση του ανέμου: τοποθέτησε τον ανεμιστήρα μπροστά από ένα φαρδύ δοχείο με νερό και απορρίμματα που επιπλέουν.
- Επίδραση της βροχής: τοποθέτησε τα αντικείμενα σε μια επιφάνεια με μικρή κλίση (π.χ. ράμπα) και ψέκασέ τα ένα-ένα με έναν ψεκαστήρα.