



ΝΕΡΟ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

5 διδακτικές ώρες

ΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Το νερό στη γη (20 περίπου λεπτά)
2. Πού χρησιμοποιούμε το νερό (1 διδακτική ώρα)
3. Πώς καθαρίζουμε το νερό (2 διδακτικές ώρες)
4. Ρύπανση του νερού (1 διδακτική ώρα)
5. Με μια ματιά (20 περίπου λεπτά)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- χρήση
- οικονομία
- καθαρισμός
- προσμίξεις
- διήθηση (φιλτράρισμα)
- καθίζηση
- χλώριο
- αμμόφιλτρα
- ρύπανση

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τις πολυπληρεις χρήσεις του νερού στην καθημερινή μας ζωή και να εντοπίσουν αίτια και συνέπειες της ρύπανσης του νερού, καθώς και τρόπους περιορισμού της.

ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να αναφέρουν οι μαθητές διάφορες χρήσεις του νερού.
- Να αναγνωρίσουν οι μαθητές την αναγκαιότητα της οικονομίας στη χρήση του νερού.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη δυνατότητα καθαρισμού του νερού με διήθηση και να γνωρίσουν τη διαδικασία καθαρισμού του νερού του δικτύου ύδρευσης.
- Να εντοπίσουν οι μαθητές το πρόβλημα της ρύπανσης του νερού και να προτείνουν τρόπους για την αντιμετώπισή του.

- Για τις καθημερινές μας δραστηριότητες χραιομοποιούμε μεγάλες ποσότητες νερού.
- Επειδή οι ποσότητες νερού που έχουμε στη διάθεσή μας είναι περιορισμένες, πρέπει να κάνουμε οικονομία στη χρήση του.
- Το νερό του δικτύου ύδρευσης προέρχεται από επιφανειακά ή υπόγεια νερά.
- Το νερό περιέχει, πολλήες φορές, διάφορες ανεπιθύμητες προσμιξεις.
- Το νερό, πριν φτάσει στα σπίτια μας, καθαρίζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις από τις διάφορες προσμιξεις που υπάρχουν σ' αυτό, έτσι ώστε να είναι χημικά και μικροβιολογικά καθαρό.
- Ο άνθρωπος ρυπαίνει με διάφορες δραστηριότητές του το νερό.
- Η ρύπανση του νερού έχει αρνητικές συνέπειες στους ζωντανούς οργανισμούς και στο φυσικό περιβάλλον γενικότερα, γι' αυτό είναι αναγκαίος ο περιορισμός της.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Ενότητα 3:

- γυάλινα ποτήρια
- χάρτινα ποτήρια
- φίλτρο του καφέ
- κουτάλι
- νερό
- χώμα
- αλάτι
- υγρή αμμωνία
- ήαδι
- ζάχαρη
- υγρό σαπουνι
- κοιλώνια
- χαλίκια
- άμμος
- πιπέρι
- καρβουνόσκονη



ΝΕΡΟ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Η συνολική ποσότητα νερού στη γη ανέρχεται περίπου σε 1.357.000.000 km³. Το αλμυρό νερό των θαλασσών και των ωκεανών αποτελεί το 97 % αυτής της ποσότητας.

«Γλυκό» νερό υπάρχει στις λίμνες και στα ποτάμια (επιφανειακά ύδατα), στο εσωτερικό της γης (υπόγεια ύδατα), στα σύννεφα και στον αέρα με τη μορφή υδρατμών, καθώς και στους πάγους των πόλων και των ψηλών οροσειρών.

Το νερό στη γη δε χάνεται, ανακυκλώνεται διαρκώς μέσω της εξατμίσιας και της βροχόπτωσης ή της χιονόπτωσης. Είναι όμως εντυπωσιακό ότι από το νερό που υπάρχει στη γη μόλις το 1 % μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πόση. Η έλλειψη πόσιμου νερού σε κάποια περιοχή προκαλεί σημαντικά προβλήματα στους κατοίκους της. Περισσότερες από 26 χώρες αντιμετωπίζουν σημαντικό πρόβλημα λειψυδρίας. Ιδιαίτερα έντονο είναι το πρόβλημα στις χώρες της Αφρικής που βρίσκονται νότια της Σαχάρας.

Στη χώρα μας δεν αντιμετωπίζουμε ιδιαίτερο πρόβλημα λειψυδρίας, η διαρκής όμως αύξηση της κατανάλωσης σε ορισμένες περιοχές σε συνδυασμό με την έντονη λειψυδρία τους καιρικών μήνες επιβάλλει να χρησιμοποιούμε όλοι μας το νερό με σύνεση, κάνοντας τη μέγιστη δυνατή οικονομία.

Το νερό είναι απαραίτητο για την επιβίωση και την ανάπτυξη των ζωντανών οργανισμών.

Κάθε άνθρωπος χρειάζεται καθημερινά περίπου 2 λίτρα νερό, ανάλογα βέβαια και με τις κλιματολογικές συνθήκες και τις δραστηριότητές του. Το ήμισυ περίπου της ποσότητας αυτής το προσλαμβάνει ο άνθρωπος από τις τροφές οι οποίες περιέχουν νερό.

Το νερό δεν είναι απαραίτητο στον άνθρωπο μόνο για πόση, αλλά και για την ατομική του υγιεινή, καθώς και για πολλές από τις οικιακές δραστηριότητές του. Το νερό χρησιμοποιείται επίσης για την άρδευση των γεωργικών καλλιεργειών, περίπου το 95% του υδάτινου δυναμικού της χώρας μας χρησιμοποιείται γι'

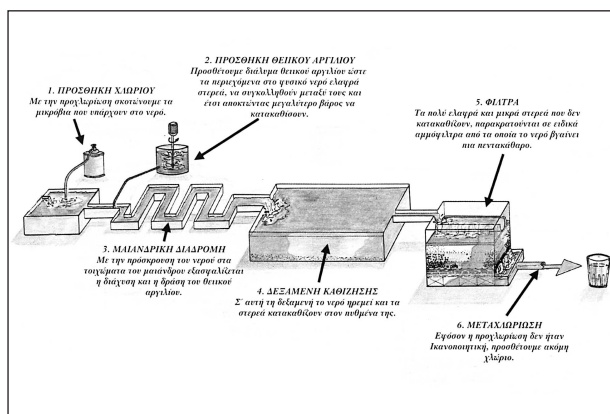
αυτόν τον σκοπό. Το νερό είναι επίσης απαραίτητο στη βιομηχανία, οι ποσότητες νερού που απαιτούνται για τις υδατοπτώσεις στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια, καθώς και για ψύξη στα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια της ΔΕΗ, είναι ιδιαίτερα μεγάλες.

Το νερό που χρησιμοποιείται για την υδροδότηση των κατοικιών προέρχεται τόσο από **υπόγεια νερά** (πηγάδια και γεωτρήσεις) όσο και από **επιφανειακά νερά** (λίμνες και ποτάμια). Το νερό, για να χαρακτηριστεί ως **πόσιμο**, ελέγχεται **χημικά** και **микροβιολογικά**. Πρέπει να είναι άοσμο, άγευστο, διαυγές και να περιέχει διάφορες ουσίες σε συγκεκριμένη ποσότητα. Τα όρια των τιμών που επιτρέπεται να έχει το πόσιμο νερό καθορίζονται από διεθνείς κανονισμούς ή ειδικές οδηγίες της Ε.Ε. Κατά τον ποιοτικό έλεγχο του νερού εξετάζονται κυρίως τα παρακάτω:

- οσμή, γεύση
- θολότητα
- χρώμα
- θερμοκρασία
- pH
- σκληρότητα
- μικρόβια

Η επεξεργασία που απαιτείται για τα υπόγεια νερά είναι συνήθως περιορισμένη, καθώς το νερό έχει ήδη φιλτραριστεί από τα πορώδη στρώματα του εδάφους. Το νερό ελέγχεται, χλωριώνεται και διοχετεύεται στο δίκτυο ύδρευσης. Σε πολλά χωριά το νερό των πηγαδιών χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα ως πόσιμο, χωρίς προηγούμενη επεξεργασία.

Πιο σύνθετη είναι η επεξεργασία των επιφανειακών νερών. Τα διάφορα στάδια της επεξεργασίας του νερού που διοχετεύεται στο δίκτυο υδροδότησης παρουσιάζονται στην επόμενη σελίδα σε σχεδιάγραμμα από το ενημερωτικό έντυπο της Ε.Υ.Δ.Α.Π., το οποίο διατίθεται δωρεάν για εκπαιδευτικούς σκοπούς.



Η ποιότητα της ζωής μας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο καθαρό είναι το νερό στην περιοχή μας. Ακόμη και αν δεν κινδυνεύουμε άμεσα από το νερό που πίνουμε, αφού αυτό καθαρίζεται και ελέγχεται πριν φτάσει στα σπίτια μας, κινδυνεύουμε έμμεσα, αν το νερό της περιοχής μας δεν είναι καθαρό, διότι τρεφόμεστε από τα ζώα που το πίνουν και από τα φυτά που αναπτύσσονται χάρη σε αυτό.

Η **ρύπανση** των νερών προκαλείται κυρίως από τα αστικά λύματα, τα βιομηχανικά απόβλητα, τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα, καθώς και από ατυχήματα, εξαιτίας των οποίων διοχετεύονται τοξικές ουσίες στο νερό.

Αστικά ονομάζονται τα λύματα που προέρχονται από τις κατοικίες. Το νερό που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας επιβαρύνεται με διάφορους ρύπους και αποβάλλεται μέσω των αποχετεύσεων στον έδαφος, στη θάλασσα ή σε ειδικές εγκαταστάσεις καθαρισμού. Όταν τα λύματα αποβάλλονται στο έδαφος ή στη

θάλασσα χωρίς προηγούμενη επεξεργασία, προκαλούν σημαντική ρύπανση. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στις μεγάλες πόλεις, καθώς εκεί ο όγκος των αποβλήτων είναι μεγάλος. Βιομηχανικά ονομάζονται τα απόβλητα που προέρχονται από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Τα απόβλητα αυτά πολλές φορές περιέχουν ιδιαίτερα τοξικούς ρύπους. Ειδικές διατάξεις ορίζουν κατά περίπτωση τις διαδικασίες καθαρισμού που πρέπει να υποστούν τα βιομηχανικά απόβλητα πριν διοχετευθούν στο περιβάλλον.

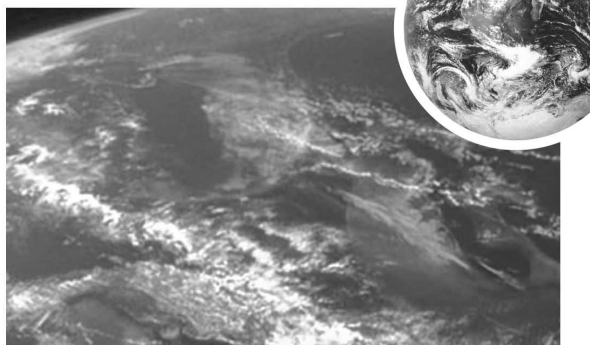
Τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στις γεωργικές καλλιέργειες ρυπαίνουν τα επιφανειακά αήλα και τα υπόγεια νερά. Σημαντική ρύπανση προκαλούν και τα απόβλητα των κτηνοτροφικών μονάδων.

Συχνά προκαλείται ρύπανση της θάλασσας ή των ποταμών από διαρροή καυσίμων ή άλλων χημικών ουσιών λόγω ατυχημάτων. Ατυχήματα βυτιοφόρων οχημάτων προκαλούν ρύπανση των υπόγειων νερών. Το ίδιο αποτέλεσμα έχει και η απόρριψη πετρελίου ή λαδιών σε υπονόμους, που συχνά γίνεται από τους πολίτες.

Στον περιορισμό της ρύπανσης των νερών από τα απόβλητα συμβάλλουν ειδικές **μονάδες βιολογικής επεξεργασίας**, στις οποίες τα απόβλητα καθαρίζονται πριν διοχετευθούν στο περιβάλλον. Οι μεγαλύτερες μονάδες βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων στη χώρα μας βρίσκονται στην Αττική (Ψυττάλεια) και στη Θεσσαλονίκη. Οι μονάδες αυτές συμβάλλουν στη μείωση της ρύπανσης των νερών του Σαρωνικού και του Θερμαϊκού κόλπου αντίστοιχα. Τα διάφορα στάδια της επεξεργασίας των αποβλήτων στις μονάδες βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων παρουσιάζονται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα από το ενημερωτικό έντυπο της Ε.Υ.Δ.Α.Π., το οποίο διατίθεται δωρεάν για εκπαιδευτικούς σκοπούς.



1. ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗ ΓΗ



Τα τρία τέταρτα της επιφάνειας της γης καλύπτονται από το νερό των ωκεανών. Η στεριά αποτελεί μόλις το ένα τέταρτο της επιφάνειας του πλανήτη μας. Το νερό των ωκεανών και τα σύννεφα της ατμόσφαιρας δίνουν στη γη το χαρακτηριστικό της γαλανόλευκο χρώμα.

Στο νερό των απέραντων θαλασσών ζουν χιλιάδες διαφορετικά είδη φυτών και ζώων. Η ποσότητα του αλμυρού νερού στη γη είναι τεράστια, το «γλυκό» όμως νερό, που είναι χρήσιμο για τον άνθρωπο, είναι πολύ λιγότερο.

Οι μεγαλύτερες ποσότητες «γλυκού» νερού βρίσκονται στους πόλους και στις κορυφές των ψηλών βουνών σε μορφή πάγου.



Σελ. 132



Μικρότερες ποσότητες «γλυκού» νερού υπάρχουν στα ποτάμια και στις λίμνες.



Το νερό είναι απαραίτητο για τη ζωή των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων. Χρησιμοποιούμε το νερό καθημερινά, πολλές φορές χωρίς να σκεφτόμαστε ότι η ποσότητα που έχουμε στη διάθεσή μας είναι περιορισμένη.

Σελ. 133

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗ ΓΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

20 περίπου λεπτά

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

νερό, δίκτυο ύδρευσης, ρύπανση νερού

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να προσανατολίσουν και να εστιάσουν οι μαθητές το ενδιαφέρον τους στη μελέτη του νερού.
- Να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές τη σημασία του νερού στη ζωή μας.

Η εισαγωγική ενότητα έχει τον χαρακτήρα μη διδακτέου ένθετου. Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλλουμε τις σχετικές διαφάνειες, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες στο βιβλίο τους.

Μπορούμε επίσης να δείξουμε στους μαθητές μία υδρόγειο σφαίρα, για να παρατηρήσουν ότι το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της γης καλύπτεται από νερό.

Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε ερεθίσματα για συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν ότι, παρόλο που τα τρία τέταρτα της επιφάνειας της γης καλύπτονται από νερό, η ποσότητα του γλυκού νερού είναι περιορισμένη:

- Τι διαπιστώνετε σχετικά με το νερό στη γη, όταν παρατηρείτε την υδρόγειο σφαίρα;
- Πού υπάρχει αλμυρό και πού γλυκό νερό;
- Πόσο νομίζετε ότι είναι το γλυκό νερό στη γη σε σχέση με το αλμυρό νερό;
- Ποιο νερό είναι χρήσιμο για τον άνθρωπο, το γλυκό ή το αλμυρό;

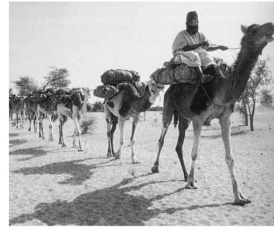
Η τελευταία παράγραφος της σελίδας 133 αναφέρεται στην αναγκαιότητα του νερού σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις σχετικές εικόνες και προκαλούμε συζήτηση στην τάξη σχετικά με την αναγκαιότητα του νερού στους ζωντανούς οργανισμούς. Μπορούμε να ρωτήσουμε τους μαθητές πώς νιώθουν όταν διψούν πολύ και πίνουν νερό, καθώς και αν μπορούν οι άνθρωποι, τα φυτά και τα ζώα να ζήσουν και να αναπτυχθούν χωρίς νερό.

Με αφορμή τις δύο πρώτες φωτογραφίες προκαλούμε συζήτηση σχετικά με την αξία που έχει το νερό για τους ανθρώπους που ζουν σε περιοχές στις οποίες υπάρχει έλλειψη νερού. Οι μαθητές μπορούν να αναφέρουν σχετικές πληροφορίες που έχουν συγκεντρώσει από τον Τύπο ή από εγκυκλοπαιδικά βιβλία. Προσπαθούμε να ευαισθητοποιήσουμε τους μαθητές και να τους βοηθήσουμε να συνειδητοποιήσουν ότι το νερό είναι ένα πολύτιμο αγαθό, που δεν υπάρχει σε επάρκεια σε όλα τα μέρη της γης.

Στη συνέχεια ρωτάμε τους μαθητές αν ξέρουν πώς φτάνει το νερό στα σπίτια τους, καθώς και τις προϋποθέσεις που πρέπει να εκπληρώνονται για να είναι το νερό του δικτύου ύδρευσης πόσιμο.

Η τελευταία παράγραφος της σελίδας 134 αναφέρεται στη ρύπανση του νερού που προκαλείται από τις δραστηριότητες του ανθρώπου. Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν τη σχετική εικόνα, χωρίς όμως να εμβαθύνουμε στο θέμα της ρύπανσης, καθώς αυτή θα μελετηθεί διεξοδικά στην ενότητα 4. Οι μαθητές παρατηρούν ότι το βυτιοφόρο αδειάζει λίμματα στο νερό και το ρυπαίνει. Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε εναύσματα στους μαθητές για συζήτηση σχετικά με τις συνέπειες της ρύπανσης του νερού:

- Γνωρίζετε άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες που προκαλούν ρύπανση του νερού;
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το νερό στο οποίο βυτιοφόρα αδειάζουν συχνά λίμματα;



Οι άνθρωποι που ζουν σε περιοχές όπου το διαθέσιμο νερό είναι λιγιστό, εκτιμούν πολύ περισσότερο την αξία του.



Το νερό φτάνει στα σπίτια μας μέσα από το δίκτυο ύδρευσης. Για να είναι το νερό που πίνουμε υγιεινό, πρέπει να είναι καθαρό. Γι' αυτό το νερό του δικτύου ύδρευσης καθαρίζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις και ελέγχεται αυστηρά, πριν φτάσει στα σπίτια μας.



Όταν χρησιμοποιούμε το νερό, το ρυπαίνουμε. Το βρώμικο νερό καταλήγει τις περισσότερες φορές μέσα από την αποχέτευση στο έδαφος, στα ποτάμια ή στη θάλασσα. Αν οι ποσότητες των αποβλήτων που καταλήγουν στις λίμνες ή στη θάλασσα είναι μεγάλες, τα φυτά και τα ζώα που ζουν εκεί κινδυνεύουν. Είναι υποχρέωση όλων μας να προσπαθούμε να περιορίζουμε τη ρύπανση του νερού όσο γίνεται περισσότερο, για να προστατεύουμε το περιβάλλον και την υγεία μας.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

χρήση νερού, οικονομία στη χρήση του νερού

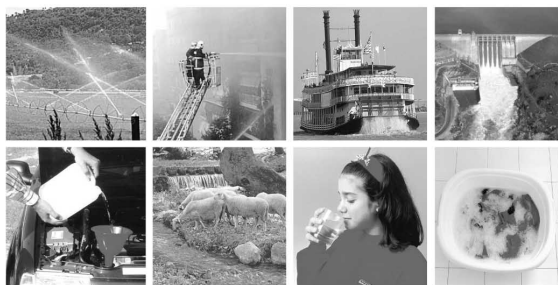
ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές διάφορες χρήσεις του νερού.
- Να υπολογίσουν και να καταγράψουν οι μαθητές την ποσότητα νερού που χρησιμοποιεί κατά μέσο όρο ένας άνθρωπος καθημερινά.
- Να αναφέρουν οι μαθητές τους λόγους για τους οποίους είναι απαραίτητη η οικονομία στη χρήση του νερού.
- Να προτείνουν οι μαθητές τρόπους με τους οποίους να μπορούμε να περιορίσουμε την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιούμε.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

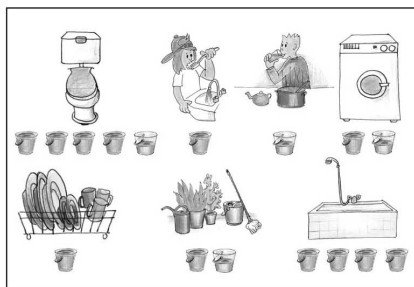
δεν απαιτούνται

2. ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ



- Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε την παρατήρησή σου με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτρές σου. Μπορείς να αναφέρεις μερικές χρήσεις του νερού στην καθημερινή μας ζωή;

Παλιότερα οι άνθρωποι έπρεπε να μεταφέρουν το νερό από τις πηγές ή τα πηγάδια. Σήμερα το νερό φτάνει στα σπίτια μας μέσα από το δίκτυο ύδρευσης. Όταν το χρειαζόμαστε, δεν έχουμε παρά να ανοίξουμε τη βρύση. Η ευκολία αυτή έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται διαρκώς η ποσότητα που χρησιμοποιούμε καθημερινά.



Στην εικόνα μπορείς να δεις πόσο περίπου νερό χρησιμοποιεί ένας άνθρωπος σε μία ημέρα. Σε κάθε κουβά χωράνε δέκα λίτρα νερό. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε τον πίνακα της επόμενης σελίδας.

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες και να αναφέρουν τις διάφορες χρήσεις του νερού που παρουσιάζονται σε αυτές: άρδευση, κατάσβεση πυρκαγιών, ακτοπλοϊκές συγκοινωνίες, φράγματα, ψυγεία αυτοκινήτων, πόση (από τον άνθρωπο και τα ζώα), πλύσιμο ρούχων. Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν και άλλες χρήσεις του νερού στην καθημερινή ζωή, οι οποίες δεν παρουσιάζονται στις εικόνες, και τις σημειώνουμε στον πίνακα.

Αντιμετώπιση

Προκαλούμε συζήτηση σχετικά με το πώς προμηθεύονταν οι άνθρωποι παλιότερα το νερό και ζητάμε από τους μαθητές να συγκρίνουν τον τρόπο προμήθειας του νερού παλιότερα σε σχέση με τον τρόπο με τον οποίο προμηθευόμαστε νερό σήμερα. Κατευθύνουμε με τέτοιο τρόπο τη συζήτηση, ώστε να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι η ευκολία με την οποία φτάνει σήμερα το νερό στα σπίτια μας συνεπάγεται την αύξηση της ποσότητας του νερού που χρησιμοποιούμε καθημερινά.

Μπορούμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να υπολογίσουν πόσο περίπου νερό χρησιμοποιεί καθένας μας καθημερινά. Ο υπολογισμός μπορεί να γίνει σε λίτρα. Δε δίνουμε έμφαση στην εισαγωγή της μονάδας μέτρησης του όγκου, η μονάδα «λίτρο» είναι γνωστή στους μαθητές από την καθημερινή τους ζωή. Αν κάποιοι μαθητές έχουν δυσκολία να υπολογίσουν σε λίτρα, μπορούμε να αναφέρουμε τον όγκο σε λίτρα γνωστών προϊόντων καθημερινής χρήσης (π.χ. των αναψυκτικών). Καταγράφουμε στον πίνακα τις απαντήσεις των μαθητών και στη συνέχεια ζητάμε να υπολογίσουν με βάση τα στοιχεία της εικόνας την ποσότητα νερού που χρησιμοποιεί κατά μέσο όρο κάθε άνθρωπος καθημερινά. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι κάποιοι κουβάδες είναι γεμάτοι μέχρι τη μέση.

Αφού οι μαθητές συμπληρώσουν τον πίνακα, προκαλούμε συζήτηση σχετικά με τη συνολική ποσότητα νερού που χρησιμοποιεί καθένας μας σε μία ημέρα. Οι μαθητές μέσα από τη συζήτηση αυτή ελέγχουν το αποτέλεσμα στο οποίο έχουν καταλήξει. Ζητάμε επίσης από τους μαθητές να αναφέρουν για ποια δραστηριότητα χρησιμοποιούμε το περισσότερο νερό και για ποια το λιγότερο. Οι μαθητές, τέλος, συγκρίνουν την ποσότητα που υπολόγισαν με τις υποθέσεις που έχουν κάνει και έχουμε σημειώσει στον πίνακα.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν την εικόνα. Ζητάμε επίσης να αναφέρουν και άλλα παραδείγματα άσκοπης χρήσης του νερού που γνωρίζουν από την καθημερινή τους ζωή.

Προκαλούμε συζήτηση σχετικά με το πρόβλημα της λειψυδρίας, που αντιμετωπίζουν πολλοί συνάνθρωποί μας σε διάφορα μέρη της γης. Οι εικόνες στο βιβλίο του μαθητή μπορούν να δώσουν εναύσματα για τη συζήτηση αυτή. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι η ποσότητα του γλυκού νερού στη γη είναι περιορισμένη και γι' αυτό, ιδιαίτερα σε κάποιες περιοχές (Βόρεια και Νότια Αφρική, Νότια Ινδία, Βόρεια Κίνα, Μέση Ανατολή), το πρόβλημα της έλλειψης νερού είναι πολύ έντονο. Στο μη διδακτέο ένθετο της σελίδας 139 γίνεται αναλυτικότερη αναφορά στο θέμα αυτό.

Προσπαθούμε να ευαισθητοποιήσουμε τους μαθητές σχετικά με την ανάγκη οικονομίας στη χρήση του νερού και να τους βοηθήσουμε να συνειδητοποιήσουν πως το γεγονός ότι στη χώρα μας δεν αντιμετωπίζουμε ιδιαίτερο πρόβλημα λειψυδρίας δε σημαίνει σε καμία περίπτωση ότι πρέπει να χρησιμοποιούμε άσκοπα το νερό.

Οι μαθητές παρατηρούν τις εικόνες και προτείνουν τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιορίσουμε την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιούμε. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη και ζητάμε από τους μαθητές να σχολιάσουν τις εικόνες. Αν κάποιοι μαθητές γνωρίζουν και άλλους τρόπους εξοικονόμησης νερού, τους αναφέρουν στην τάξη. Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης οι μαθητές συμπληρώνουν το βιβλίο τους, σημειώνοντας δίπλα στις εικόνες τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιορίσουμε την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιούμε.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Στην ενότητα αυτή δεν προβλέπεται ειδικός χώρος στο βιβλίο του μαθητή για το συμπέρασμα. Επειδή η ενότητα δεν περιλαμβάνει πειράματα, η δομή της διαφέρει στο γεγονός ότι το συμπέρασμα –η διαπίστωση της ανάγκης συνετής χρήσης του νερού– προκύπτει μέσα από τις διαδοχικές συζητήσεις στην τάξη. Μπορούμε ωστόσο στο τέλος της διδακτικής ώρας να ζητήσουμε από τους μαθητές να συνοψίσουν τα όσα συζητήθηκαν στα πλαίσια της ενότητας αυτής και να διατυπώσουν ένα γενικό συμπέρασμα:

- Το νερό είναι ένα πολύτιμο αγαθό. Το χρησιμοποιούμε όποτε είναι απαραίτητο, δεν το σπαταλάμε όμως άσκοπα.

ΧΡΗΣΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
τουαλέτα	45 λίτρα
καθαριότητα προσώπου	10 "
πόση, μαγείρεμα	5 "
πλύσιμο ρούχων	15 "
πλύσιμο πιάτων	10 "
πόσιμο φρούτων, καθαριότητα σπιτιού	15 "
μπάνιο	40 "
ΣΥΝΟΛΟ	140 λίτρα



Πολλές φορές σπαταλάμε το νερό χωρίς να σκεφτόμαστε ότι η ποσότητα που έχουμε στη διάθεσή μας είναι περιορισμένη.



Στις περιοχές όπου το διαθέσιμο νερό είναι λιγοστό, οι άνθρωποι εκτιμούν πολύ περισσότερο την αξία του. Το νερό είναι ένα πολύτιμο αγαθό, γι' αυτό πρέπει να το χρησιμοποιούμε όσο γίνεται πιο συνετά.



Σελ. 136

Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτρές σου για τους διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να κάνουμε οικονομία στη χρήση του νερού.

Κάνουμε ντους και όχι μπάνιο σε γεμάτη μπανιέρα.

Τοποθετούμε ένα τούβλο στο καζανάκι, για να χωράει λιγότερο νερό.

Πλένουμε τα ρούχα όταν αυτά είναι αρκετά για να γεμίσουν το πλυντήριο.

Κλείνουμε καλά τις βρύσες για να μη στάζουν.

Πλένουμε το αυτοκίνητο με κουβά και σφουγγάρι και όχι με το λάστιχο.

Σφουγγαρίζουμε τους εξωτερικούς χώρους με κουβά και σφουγγαρίστρα και όχι με το λάστιχο.



Σελ. 137



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Πάρε μία μικρή συνέντευξη από κάποιον ηλικιωμένο σχετικά με τη χρήση του νερού παλιότερα. Οι παρακάτω ερωτήσεις θα σε βοηθήσουν.



- ◆ Από πού έπαιρναν πόσιμο νερό; Πώς το μετέφεραν;

Έπαιρναν πόσιμο νερό από πηγές ή ποτάμια.
Το μετέφεραν μόνοι τους ή το φόρτωναν σε ζώα.

- ◆ Ήταν κουραστική αυτή η διαδικασία;

Η διαδικασία αυτή ήταν πολύ κουραστική.

- ◆ Από πού έπαιρναν το νερό που χρειάζονταν για μπάνιο ή για το πλύσιμο των ρούχων;

Από πηγές, από ποτάμια, από λίμνες ή από στέρνες, στις οποίες αποθήκευαν το νερό της βροχής.

- ◆ Χρησιμοποιούσαν περισσότερο ή λιγότερο νερό σε σχέση με σήμερα;

Χρησιμοποιούσαν λιγότερο νερό σε σχέση με σήμερα, αφού η προμήθεια του νερού απαιτούσε τόσο κόπο.

2. Άφησε μία βρύση να στάζει για πέντε λεπτά και συγκέντρωσε σε ένα ποτήρι το νερό που στάζει. Πόσο νερό συγκέντρωσες; Μπορείς να εξηγήσεις γιατί είναι σημαντικό να φροντίζουμε να μη στάζουν οι βρύσες;

Συγκέντρωσα μισό ποτήρι νερό.
Είναι σημαντικό να φροντίζουμε να μη στάζουν οι βρύσες, γιατί έτσι δε σπαταλάμε άσκοπα νερό.



Σελ. 138

Εμπέδωση – Γενίκευση

Η πρώτη εργασία έχει τη μορφή διασκεδαστικής δραστηριότητας. Οι μαθητές καθλούνται να επιβεβαιώσουν, παίρνοντας συνέντευξη από κάποιον ηλικιωμένο, όσα έμαθαν στην ενότητα αυτή σχετικά με την προμήθεια του νερού τα παλαιότερα χρόνια. Στο βιβλίο δίνονται κάποιες βοηθητικές ερωτήσεις. Αυτό δε σημαίνει ότι οι μαθητές δεν μπορούν να επεκταθούν, διευρύνοντας τη συνέντευξη με ερωτήσεις που θα διαμορφώσουν μόνοι τους. Μπορούμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να παρουσιάσουν τη συνέντευξη που πήραν σε μορφή αφίσας, την οποία μπορούν να εμπλουτίσουν με φωτογραφίες και άλλο υλικό.

Μπορούμε επίσης να ζητήσουμε από ορισμένους μαθητές να μαγνητοφωνήσουν τη συνέντευξη και να την παρουσιάσουν στην τάξη. Μπορούμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να σχολιάσουν τις συνεντεύξεις και να συγκρίνουν τον τρόπο προμήθειας του νερού παλαιότερα με τον τρόπο με τον οποίο προμηθευόμαστε το νερό σήμερα.

Στην εργασία αυτή προτείνεται πειραματική δραστηριότητα, η οποία θα βοηθήσει τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν πόσο νερό «χάνεται» από τις βρύσες που στάζουν. Μπορούμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να υπολογίσουν με βάση τα αποτελέσματα της πειραματικής τους διερεύνησης πόσο νερό σπαταλάται από την ίδια βρύση σε μία ημέρα, σε ένα μήνα ή σε ένα χρόνο. Η άσκηση αυτή προϋποθέτει ότι οι μαθητές έχουν διδαχθεί την απλή μέθοδο των τριών.

3. Χρησιμοποίησε τα στοιχεία του πίνακα στη σελίδα 136, για να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις.

- ◆ Πόσα λίτρα νερού χρησιμοποιεί συνολικά ένα άτομο σε μία ημέρα;

Ένα άτομο χρησιμοποιεί συνολικά 140 λίτρα νερού σε μία ημέρα.

- ◆ Για ποια από τις δραστηριότητες που είναι σημειωμένες στον πίνακα χρειαζόμαστε περισσότερο νερό και για ποια λιγότερο;

Περισσότερο νερό χρειαζόμαστε για την τουαλέτα και λιγότερο για να μαγειρεύουμε και να πίνουμε.

- ◆ Πόσο περίπου νερό χρησιμοποιεί μία τετραμελής οικογένεια σε μία ημέρα;

Μία τετραμελής οικογένεια χρησιμοποιεί περίπου 560 λίτρα νερό σε μία ημέρα.



Και κάτι ακόμη...

Νερό, ένα πολύτιμο αγαθό

Σε πολλές περιοχές της γης υπάρχει μεγάλο πρόβλημα έλλειψης νερού. Οι βροχές στις περιοχές αυτές είναι σπάνιες και τα υπόγεια νερά δεν είναι αρκετά για τις ανάγκες του πληθυσμού.

Το πρόβλημα της έλλειψης νερού αντιμετωπίζουν εκατομμύρια άνθρωποι, που προσπαθούν να καλύψουν τις ανάγκες τους με το λιγοστό νερό που έχουν στη διάθεσή τους. Στις περιοχές που υπάρχει έλλειψη νερού δεν υπάρχουν δίκτυα ύδρευσης. Γι' αυτό οι κάτοικοι αναγκάζονται να κοιβαθούν το νερό από τις λίγες γεωτρήσεις ή σάρες. Πολλές φορές πρέπει να περπατήσουν πάνω από μία ώρα, για να φτάσουν στην πηγή. Εκεί φορτώνουν τα δοχεία με το νερό σε ζώα και παίρνουν τον δρόμο της επιστροφής. Τα φορτωμένα ζώα περπατούν αργά κι έτσι η επιστροφή διαρκεί πολύ. Όταν η προμήθεια του νερού είναι τόσο κοπιαστική, είναι αυτονόητη η οικονομία στη χρήση του. Εμείς έχουμε την τύχη να μην αντιμετωπίζουμε πρόβλημα έλλειψης νερού. Έχουμε στη διάθεσή μας όσο νερό χρειαζόμαστε. Γι' αυτό και πολλές φορές ξεχνάμε ότι είναι και δική μας υποχρέωση να το χρησιμοποιούμε όσο γίνεται πιο συντά.



Οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις χρησιμοποιώντας τα στοιχεία με τα οποία συμπλήρωσαν τον πίνακα της σελίδας 136. Οι μαθητές συγκρίνουν τις ποσότητες του νερού που χρησιμοποιούμε στις διάφορες δραστηριότητές μας και υπολογίζουν τη συνολική ποσότητα του νερού που χρησιμοποιεί μια τετραμελής οικογένεια σε μία ημέρα.

Μη διδακτέο ένθετο με πληροφοριακό χαρακτήρα σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι που ζουν σε περιοχές με λιγοστό νερό. Το ένθετο αποτελεί συμπλήρωμα όσων αναπτύχθηκαν στην ενότητα αυτή. Αποσκοπεί στην ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με το πόσο πολύτιμο είναι το νερό. Είναι βέβαιο ότι πολλοί μαθητές, κυρίως στις μεγάλες πόλεις όπου η προμήθεια του νερού είναι εύκολη, δυσκολεύονται να συνειδητοποιήσουν πόσο σημαντικό είναι να χρησιμοποιούμε το νερό συνετά και με οικονομία. Διαβάζοντας οι μαθητές αυτοί για τα σημαντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν πολλοί συνάνθρωποί μας σε διάφορα μέρη του πλανήτη σχετικά με την προμήθεια του νερού, είναι πιθανό να γίνουν και οι ίδιοι πιο προσεκτικοί και να αποφεύγουν την αλόγιστη χρήση του νερού.

Εάν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, μπορούν οι μαθητές να συγκεντρώσουν από εγκυκλοπαιδικά βιβλία περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το πρόβλημα της λειψυδρίας και να τις παρουσιάσουν στην τάξη.

Σελ. 139

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΠΩΣ ΚΑΘΑΡΙΖΟΥΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

επιφανειακά νερά, υπόγεια νερά, προσμιξεις, καθαρισμός νερού, διήθηση (φιλτράρισμα), καθίζηση, χλώριο, αμμόφιλτρα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι το νερό μπορεί να περιέχει διάφορες προσμιξεις ακόμα και όταν φαίνεται καθαρό.
- Να επισημάνουν οι μαθητές ότι, για να είναι το νερό πόσιμο, πρέπει απαραίτητα να έχει υποστεί διαδικασία καθαρισμού.
- Να κατασκευάσουν οι μαθητές απλή συσκευή καθαρισμού του νερού και να τη χρησιμοποιήσουν για τον καθαρισμό του νερού.
- Να περιγράψουν οι μαθητές με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος τα στάδια καθαρισμού του πόσιμου νερού.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- | | | |
|---------------------|-----------------|----------------|
| • 7 γυάλινα ποτήρια | • πιπέρι | • χαλίκια |
| • 6 χάρτινα ποτήρια | • καρβουνόσκονη | • κοιλώνια |
| • φίλτρο του καφέ | • αλάτι | • κουτάλι |
| • υγρή αμμωνία | • χρώμα | • υγρό σαπούνι |
| • ράδι | • νερό | • ζάχαρη |
| • άμμος | | |

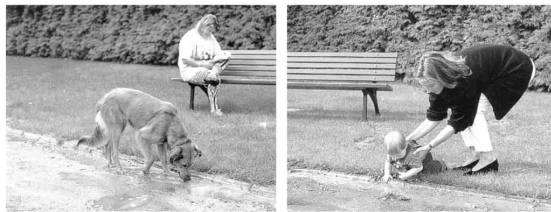
Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες και να εξηγήσουν γιατί η μητέρα δεν αφήνει το παιδί της να πειε από το νερό του δρόμου. Οι μαθητές μπορούν να αναφέρουν και άλλες περιπτώσεις όπου το νερό είναι ακατάλληλο για πόση. Διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα. Συνήθως οι μαθητές διατυπώνουν τις υποθέσεις τους γενικόλογα (το νερό είναι βρώμικο, το νερό έχει βρωμιές κ.ο.κ.). Δε σχολιάζουμε σε αυτό το σημείο τις υποθέσεις των μαθητών. Μέσα από την πειραματική διερεύνηση οι μαθητές θα προσδιορίσουν ακριβέστερα τους λόγους για τους οποίους το νερό δεν είναι κατάλληλο για πόση.

Πειραματική αντιμετώπιση

Οι μαθητές παρατηρούν τις εικόνες και αναφέρουν, εφόσον το γνωρίζουν, από πού προέρχεται το νερό που φτάνει στα σπίτια τους. Ανάλογα με την περιοχή το νερό του δικτύου ύδρευσης μπορεί να προέρχεται από τεχνητές ή φυσικές λίμνες ή ποτάμια, δηλαδή από επιφανειακά νερά, ενώ σε άλλες περιοχές μπορεί να προέρχεται από γεωτρήσεις, δηλαδή από υπόγεια νερά. Σε σπάνιες περιπτώσεις το νερό αυτό μπορεί να προέρχεται από πηγές. Αφού οι μαθητές δώσουν τις απαντήσεις τους για την προέλευση του νερού του δικτύου ύδρευσης στην περιοχή κατοικίας τους, τους ζητάμε να παρατηρήσουν τις εικόνες και να αναφέρουν και άλλες πιθανές πηγές για το νερό του δικτύου ύδρευσης. Εισάγουμε τον όρο «επιφανειακά νερά» και βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι «επιφανειακά» ονομάζονται τα νερά που συγκεντρώνονται σε φυσικούς ή τεχνητούς ταμιευτήρες στην επιφάνεια της γης.

3. ΠΩΣ ΚΑΘΑΡΙΖΟΥΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ



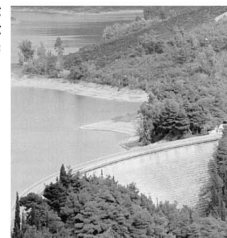
- Ο σκύλος πίνει από το νερό του δρόμου, η μητέρα όμως δεν αφήνει το παιδί της να το πλυσίσει. Μπορείς να εξηγήσεις τον λόγο;

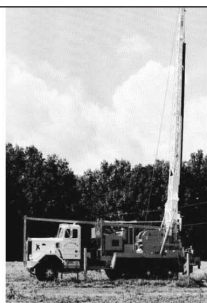


Παλιότερα οι άνθρωποι έπαιρναν νερό από τις πηγές. Ήξεραν ότι το νερό αυτό ήταν καθαρό και φρόντιζαν να μην το ρυπαίνουν.

Σήμερα το πόσιμο νερό φτάνει στα σπίτια μας μέσα από το δίκτυο ύδρευσης. Από πού όμως προέρχεται το νερό του δικτύου ύδρευσης;

Το νερό του δικτύου ύδρευσης μπορεί να προέρχεται από φυσικές ή τεχνητές λίμνες και από ποτάμια, δηλαδή από επιφανειακά νερά.





Το νερό του δικτύου ύδρευσης μπορεί, επίσης, να προέρχεται από γεωτρήσεις, πηγάδια και πηγές, δηλαδή από υπόγεια νερά.

Το νερό περιέχει συχνά στερεές, υγρές ή αέριες **προσμίξεις**. Με τις αισθήσεις μας μπορούμε να διαπιστώσουμε κάποιες από αυτές. Προσοχή όμως! Δε βάζουμε ποτέ στο στόμα μας μία ουσία, αν δεν είμαστε βέβαιοι ότι αυτό είναι ασφαλές.



Πείραμα



Όργανα - Υλικά
γυάλινα ποτήρια
νερό
χώμα
αλάτι
αμμωνία
λάδι
ζάχαρη
υγρό σαπούνι
κολόνια

Γέμισε επτά ποτήρια με νερό. Βάλε στο πρώτο ποτήρι λίγο χώμα, στο δεύτερο λίγο αλάτι, στο τρίτο λίγη αμμωνία, στο τέταρτο μερικές σταγόνες λάδι, στο πέμπτο λίγη ζάχαρη, στο έκτο μερικές σταγόνες υγρό σαπούνι και στο έβδομο λίγη κολόνια. Ανακάτεψε καλά το νερό σε όλα τα ποτήρια. Ποιες προσμίξεις μπορείς να διαπιστώσεις με την όραση και ποιες με την όσφρησή σου;

Σελ. 141

Παρατήρηση

ΠΡΟΣΜΙΞΗ	ΟΡΑΣΗ	ΟΣΦΡΗΣΗ
χώμα	✓	✓
αλάτι		
αμμωνία		✓
λάδι	✓	✓
ζάχαρη		
υγρό σαπούνι	✓	✓
κολόνια		✓



Συμπέρασμα

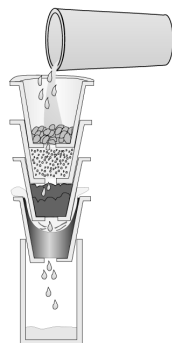
Επειδή δεν μπορούμε να διαπιστώσουμε με τις αισθήσεις μας όλες τις προσμίξεις, δεν πρέπει να πίνουμε νερό που δεν ξέρουμε ότι είναι καθαρό.



Πείραμα

Όργανα - Υλικά
χάρτινα ποτήρια
φίλτρο του καφέ
χαλίκια
άμμος
καρβουνόσκονη
νερό

Γέμισε ένα ποτήρι με νερό και πρόσθεσε διάφορες προσμίξεις, όπως πετράδια, χώμα, πιπέρι, λάδι. Προσπάθησε να καθαρίσεις το βρώμικο νερό χρησιμοποιώντας μία απλή συσκευή καθαρισμού. Για να την κατασκευάσεις, πάρε τέσσερα χάρτινα ποτήρια και άνοιξε από μία τρύπα στον πυθμένα τους. Τοποθέτησε στο πρώτο ποτήρι το φίλτρο του καφέ, στο δεύτερο την καρβουνόσκονη, στο τρίτο την άμμο και στο τέταρτο τα χαλίκια. Τοποθέτησε το ένα ποτήρι μέσα στο άλλο, όπως βλέπεις στην εικόνα.



Σελ. 142

Εισάγουμε τον όρο «υπόγεια νερά» και βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι «υπόγεια» ονομάζουμε τα νερά που αποθηκεύονται κάτω από την επιφάνεια της γης.

Δείχνουμε στους μαθητές ένα ποτήρι με νερό, στο οποίο έχουμε διαλύσει (χωρίς οι μαθητές να το γνωρίζουν) μια κουταλιά ζάχαρη και ρωτάμε αν το νερό αυτό είναι καθαρό. Κάποιοι μαθητές στηριζόμενοι στην όρασή τους θα απαντήσουν καταφατικά. Κάποιοι άλλοι ενδέχεται να απαντήσουν ότι δεν μπορούμε να είμαστε απόλυτα βέβαιοι χρησιμοποιώντας μόνο την όρασή μας. Αν όλοι οι μαθητές απαντήσουν καταφατικά, μπορούμε να κλονίσουμε τη βεβαιότητά τους με κατάλληλες ερωτήσεις:

- Μπορούμε στηριζόμενοι μόνο στην όρασή μας να απαντήσουμε με βεβαιότητα;
- Ποιες άλλες αισθήσεις μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, για να οδηγηθούμε σε ασφαλές συμπέρασμα;

Προσοχή: Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο να χρησιμοποιούν την αίσθηση της γεύσης. Επισημαίνουμε επίσης ότι και η χρήση της αίσθησης της όσφρησης πρέπει να γίνεται με προσοχή.

Για να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές την ανεπάρκεια των αισθήσεών μας στον εντοπισμό όλων των ουσιών που μπορεί να είναι διαλυμένες στο νερό, μπορούμε επίσης να τους πληροφορήσουμε ότι στο συγκεκριμένο ποτήρι έχουμε προσθέσει ζάχαρη, που δεν μπορούμε να δούμε όταν είναι διαλυμένη στο νερό. Εισάγουμε τον όρο «προσμίξεις», αναφέροντας ότι αυτές μπορεί να είναι διάφορες ουσίες σε στερεή, υγρή ή αέρια κατάσταση.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι, αν και πολλές προσμίξεις μπορούμε να τις διαπιστώσουμε με τις αισθήσεις μας, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες δεν μπορούμε να διαπιστώσουμε με τις αισθήσεις μας αν το νερό είναι καθαρό.

Για να ολοκληρωθεί με επιτυχία το πείραμα, οι μαθητές πρέπει να χρησιμοποιήσουν πολύ μικρή ποσότητα προσμίξεων και να ανακατέψουν καλά, γιατί σε διαφορετική περίπτωση ενδέχεται να δημιουργηθεί ίζημα, το οποίο θα «προδίδει» ότι το νερό δεν είναι καθαρό.

Προσοχή: Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπουμε στους μαθητές να γευτούν το νερό, ακόμα κι αν αυτό περιέχει ακίνδυνες ουσίες. Σε ένα από τα ποτήρια προσθέτουμε εμείς μια σταγόνα αμμωνία. Δε χρησιμοποιούμε μεγαλύτερη ποσότητα αμμωνίας και δε δίνουμε στους μαθητές το μπουκάλι με την αμμωνία, διότι από την εισπνοή ατμών αμμωνίας μπορεί να προκληθεί σοβαρός ερεθισμός της αναπνευστικής οδού.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους στο τελευταίο πείραμα και διατυπώνουν το συμπέρασμα.

Η πρώτη διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με τον σχολιασμό των υποθέσεων των μαθητών που έχουμε σημειώσει στον πίνακα. Οι μαθητές συμπληρώνουν και διορθώνουν, όπου είναι απαραίτητο, τις αρχικές τους υποθέσεις χρησιμοποιώντας τον όρο «προσμίξεις».

Εισαγωγικό ερέθισμα

Η δεύτερη διδακτική ώρα για την ενότητα αυτή ξεκινά με την επαναφορά των βασικών στοιχείων της διδακτικής ώρας που προηγήθηκε. Οι μαθητές έχουν μάθει ότι το νερό μπορεί να περιέχει διάφορες ανεπιθύμητες προσμίξεις. Επισημαίνουμε στους μαθητές ότι το νερό, για να είναι πόσιμο, πρέπει να είναι καθαρό και ρωτάμε:

- Πώς όμως μπορούμε να καθαρίσουμε το νερό από τις ανεπιθύμητες προσμίξεις;

προτρέποντας τους μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις, τις οποίες χωρίς να σχολιάσουμε καταγράφουμε στον πίνακα.

Πειραματική αντιμετώπιση

Οι μαθητές κατασκευάζουν φίλτρο διήθησης και το χρησιμοποιούν για να απομακρύνουν από το νερό ανεπιθύμητες προσμίξεις. Οι μαθητές γνωρίζουν τη χρήση του φίλτρου του καφέ. Με αυτό το πείραμα θα διαπιστώσουν ότι και τα χαλίκια, η άμμος και η καρβουνόσκονη μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φίλτρα.

Κάθε φίλτρο είναι αποτελεσματικό για συγκεκριμένες προσμίξεις. Γι' αυτό ο συνδυασμός τους μας βοηθά να κατασκευάσουμε αποτελεσματικότερα φίλτρα.

Πριν δώσουμε τα ποτήρια στους μαθητές, ανοίγουμε, χρησιμοποιώντας ένα καρφί, μια τρύπα στο κέντρο του πυθμένα κάθε ποτηριού. Γεμίζουμε περίπου μέχρι τη μέση κάθε ποτήρι με το αντίστοιχο υλικό που προτείνεται στις οδηγίες εκτέλεσης και πιέζουμε καλά το ένα ποτήρι μέσα στο επόμενο, για να μην αδειάζει το υλικό που περιέχει κάθε ποτήρι. Για τον ίδιο λόγο φροντίζουμε, ώστε το φίλτρο του καφέ στο τελευταίο ποτήρι να είναι τεντωμένο κοντά στον πυθμένα του προηγούμενου ποτηριού, που περιέχει την καρβουνόσκονη.

Αφού ολοκληρωθεί το πείραμα, οι μαθητές χρησιμοποιώντας την όραση και την όσφρηση παρατηρούν το νερό που διήθησαν (φιλτράρισαν). Μπορούν επίσης να διαλύσουν προσεκτικά το φίλτρο και να διαπιστώσουν ποιες προσμίξεις κατακρατήθηκαν σε κάθε στάδιο της διήθησης (φιλτραρίσματος).

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους και διατυπώνουν το συμπέρασμα. Είναι σημαντικό να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι με τα φίλτρα δεν μπορούμε να απομακρύνουμε όλες τις προσμίξεις που μπορεί να είναι διαλυμένες στο νερό. Εξηγούμε στους μαθητές ότι το νερό, για να είναι πόσιμο, πρέπει να είναι άχρωμο, άοσμο και χωρίς επικίνδυνες προσμίξεις.

Το νερό του δικτύου ύδρευσης, πριν φτάσει στα σπίτια μας, καθαρίζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις. Η ποιότητα του νερού ελέγχεται διαρκώς χημικά και μικροβιολογικά, για να εξασφαλιστεί η καταλληλότητά του για πόση.

Στο σχήμα περιγράφεται απλοποιημένα η διαδικασία καθαρισμού του νερού του δικτύου ύδρευσης. Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα στο βιβλίο τους. Περιγράφουμε με απλά λόγια τη διαδικασία καθαρισμού του νερού και ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν συνοπτικά στο βιβλίο τους τη χρησιμότητα κάθε σταδίου.

Παρατήρηση

ΠΡΟΣΜΙΞΗ	ΟΡΑΣΗ	ΟΣΦΡΗΣΗ
χάμα	✓	✓
αλάτι		
αμμωνία		✓
λάδι	✓	✓
ζάχαρη		
υγρό σαπούνι	✓	✓
κολόνια		✓



Συμπέρασμα

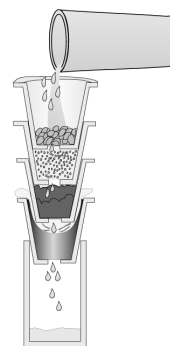
Επειδή δεν μπορούμε να διαπιστώσουμε με τις αισθήσεις μας όλες τις προσμίξεις, δεν πρέπει να πίνουμε νερό που δεν ξέρουμε ότι είναι καθαρό.



Πείραμα

- Όργανα - Υλικά
χάρτινα ποτήρια
φίλτρο του καφέ
χαλίκια
άμμος
καρβουνόσκονη
νερό

Γέμισε ένα ποτήρι με νερό και πρόσθεσε διάφορες προσμίξεις, όπως πετραδάκια, χάμα, πιπέρι, λάδι. Προσπάθησε να καθαρίσεις το βρώμικο νερό χρησιμοποιώντας μία απλή συσκευή καθαρισμού. Για να την κατασκευάσεις, πάρε τέσσερα χάρτινα ποτήρια και άνοιξε από μία τρύπα στον πυθμένα τους. Τοποθέτησε στο πρώτο ποτήρι το φίλτρο του καφέ, στο δεύτερο την καρβουνόσκονη, στο τρίτο την άμμο και στο τέταρτο τα χαλίκια. Τοποθέτησε το ένα ποτήρι μέσα στο άλλο, όπως βλέπεις στην εικόνα.



Σελ. 142

Παρατήρηση

Το νερό που στάζει στο ποτήρι είναι σχεδόν καθαρό.

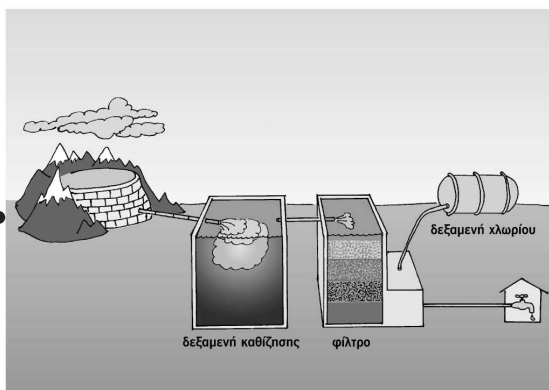


Συμπέρασμα

Με τη διαδικασία αυτή, που ονομάζεται διήθηση (φιλτραρίσματος), μπορούμε να απομακρύνουμε από το νερό διάφορες προσμίξεις που δε διαλύονται σε αυτό.

- Τα επιφανειακά νερά περιέχουν συχνά διάφορες ανεπιθύμητες προσμίξεις και μικροοργανισμούς. Όταν το νερό είναι θολό ή μυρίζει έντονα, καταλαβαίνουμε αμέσως ότι δεν είναι πόσιμο. Πολλές όμως από τις προσμίξεις στο νερό δεν μπορούμε να τις διαπιστώσουμε με τις αισθήσεις μας. Για να είναι το νερό που πίνουμε υγιεινό, πρέπει να είναι καθαρό. Γι' αυτό το νερό του δικτύου ύδρευσης καθαρίζεται από τις προσμίξεις και τους μικροοργανισμούς σε ειδικές εγκαταστάσεις και ελέγχεται αυστηρά.

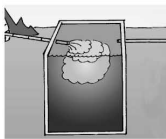
Η παρακάτω εικόνα θα σε βοηθήσει να καταλάβεις πώς καθαρίζεται το νερό, πριν φτάσει στα σπίτια μας. Παρατήρησε την εικόνα και συζήτησε με τη δασκάλα ή τον δασκάλο σου για τη χρησιμότητα κάθε σταδίου.



Σελ. 143

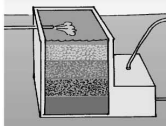
Πρώτο στάδιο καθαρισμού: καθίζηση προσμίξεων

Στη δεξαμενή καθίζησης το νερό ηρεμεί και οι στερεές προσμίξεις με μεγάλο μέγεθος κατακάθονται στον πυθμένα.



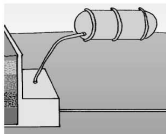
Δεύτερο στάδιο καθαρισμού: φιλτράρισμα

Τα ελαφρά και μικρά στερεά σώματα, που δεν κατακάθονται, κατακρατούνται σε ειδικά αμμόφιλτρα.



Τρίτο στάδιο καθαρισμού: προσθήκη χλωρίου

Στο νερό προστίθεται χλώριο, το οποίο σκοτώνει τους μικροοργανισμούς που υπάρχουν σε αυτό. Το νερό είναι τώρα κατάλληλο για να το πούμε.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Από πού προέρχεται το νερό του δικτύου ύδρευσης, που φτάνει στο δικό σου σπίτι;
Αθήνα: Από τις λίμνες Μαραθώνα και Υλίκης και από τον Μόρνο.
Θεσσαλονίκη: Από τη λίμνη Βόλβη.
Άλλες περιοχές: Από ποτάμια, πηγές, γεωτρήσεις, λίμνες κ.ά.
2. Μπορείς να περιγράψεις με συντομία τη διαδικασία καθαρισμού του νερού; Η εικόνα της προηγούμενης σελίδας θα σε βοηθήσει σε αυτό.
Στη δεξαμενή καθίζησης κατακάθονται κάποιες στερεές προσμίξεις. Οι στερεές ουσίες που δεν κατακάθονται κατακρατούνται από ειδικά αμμόφιλτρα.
Στο τελευταίο στάδιο στο νερό προστίθεται χλώριο, που σκοτώνει τους μικροοργανισμούς.
3. Γιατί προσθέτουμε χλώριο στο νερό των κολυμβητηρίων;
Προσθέτουμε στο νερό χλώριο, για να σκοτώσουμε τους επικίνδυνους μικροοργανισμούς που υπάρχουν στο νερό.



Για να διαπιστώσουν οι μαθητές τη χρησιμότητα του πρώτου σταδίου, μπορούμε να ρίξουμε χώμα σ' ένα διαφανές ποτήρι με νερό και να το αφήσουμε να κατακαθίσει. Οι μαθητές παρατηρούν ότι το περισσότερο χώμα συγκεντρώνεται στον πυθμένα του ποτηριού και γι' αυτό το νερό γίνεται πολύ πιο διαυγές. Εξηγούμε το φαινόμενο της καθίζησης, χρησιμοποιώντας την καθημερινή έκφραση «κάποιες ουσίες κατακάθονται στον πάτο του ποτηριού».

Ζητάμε, τέλος, από τους μαθητές να παρατηρήσουν ότι ο σωλήνας από τον οποίο βγαίνει το νερό από τη δεξαμενή καθίζησης βρίσκεται ψηλά, όσο το δυνατό μακρύτερα από το ίζημα που συγκεντρώνεται στον πυθμένα.

Για να εξηγήσουμε τη χρησιμότητα του δεύτερου σταδίου, αναφέρουμε τις αναλογίες με το πείραμα διήθησης που εκτέλεσαν οι μαθητές. Τα ειδικά αμμόφιλτρα, που χρησιμοποιούνται εδώ, κατακρατούν μικρά και ελαφριά στερεά σωματίδια, που δεν κατακρατήθηκαν στη δεξαμενή καθίζησης. Ζητάμε, τέλος, από τους μαθητές να παρατηρήσουν ότι το νερό μπαίνει στα φίλτρα από ένα σωλήνα που βρίσκεται ψηλά, ενώ βγαίνει από ένα σωλήνα που βρίσκεται χαμηλά.

Στο τρίτο στάδιο καθαρισμού προστίθεται στο νερό χλώριο, το οποίο σκοτώνει τους μικροοργανισμούς που υπάρχουν στο νερό. Εξηγούμε στους μαθητές ότι η χλωρίωση είναι μια διαδικασία η οποία πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά, έτσι ώστε η ποσότητα του χλωρίου να είναι αρκετή για να σκοτώσει τους μικροοργανισμούς, αλλά και να μην ξεπερνά κάποιο όριο, πέρα από το οποίο το νερό θα ήταν ακατάλληλο για πόση.

Η ενότητα ολοκληρώνεται με τον σχολιασμό των υποθέσεων που έχουν διατυπώσει οι μαθητές και έχουμε καταγράψει στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση και προτρέπουμε τους μαθητές να συμπληρώσουν και να διορθώσουν τις αρχικές υποθέσεις τους, αξιοποιώντας όσα έμαθαν στην ενότητα αυτή.

Εμπέδωση – Γενίκευση

Η απάντηση στην πρώτη εργασία εξαρτάται προφανώς από τον τόπο κατοικίας των μαθητών. Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αναζητήσουν πληροφορίες και να διευρύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με την περιοχή κατοικίας τους. Η εργασία αυτή αναφέρεται στην προέλευση του νερού του δικτύου ύδρευσης. Μπορεί συνεπώς να ανατεθεί στους μαθητές μετά το τέλος της πρώτης διδακτικής ώρας.

Επαναληπτική εργασία που αναφέρεται στη διαδικασία καθαρισμού του νερού. Οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν με συντομία τα στάδια καθαρισμού του νερού.

Εφαρμογή της χλωρίωσης στην καθημερινή ζωή. Οι μαθητές γνωρίζουν τη χρησιμότητα του χλωρίου για τον καθαρισμό του πόσιμου νερού, μπορούν συνεπώς να εξηγήσουν τη χρησιμότητα της προσθήκης χλωρίου στο νερό των κολυμβητικών δεξαμενών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

ρύπανση του νερού, αίτια, συνέπειες, περιορισμός της ρύπανσης

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές τα βασικότερα αίτια της ρύπανσης του νερού.
- Να επισημάνουν οι μαθητές τις συνέπειες της ρύπανσης του νερού.
- Να αναφέρουν οι μαθητές επιχειρήματα για την ανάγκη περιορισμού της ρύπανσης του νερού και να είναι σε θέση να προτείνουν τρόπους για τον περιορισμό της ρύπανσης.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

δεν απαιτούνται

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις εικόνες. Στην παραλία της αριστερής εικόνας υπάρχουν πολλή σκουπίδια, που έχουν εγκαταλείψει εκεί αδιάφοροι και ασυνείδητοι άνθρωποι, ενώ η παραλία στη δεξιά εικόνα είναι καθαρή. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη και ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν δικές τους εμπειρίες από επισκέψεις σε παραλίες. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα και προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες, χωρίς να σχολιάσουμε, σημειώνουμε στον πίνακα.

Αντιμετώπιση

Ένας μαθητής διαβάζει το απόσπασμα από το λογοτεχνικό κείμενο. Στη συνέχεια ζητάμε τον σχολιασμό του. Με κατάλληλες ερωτήσεις προτρέπουμε τους μαθητές να σχολιάσουν τα αίτια της οικολογικής καταστροφής, καθώς και τις συνέπειές της:

- Τι πρόβλημα αντιμετωπίζει ο γλάρος που βούτηξε στο πετρέλαιο;
- Μπορεί η Κενγκά να απομακρύνει το πετρέλαιο από τα φτερά της;
- Ποια άλλα προβλήματα προκαλεί η ρύπανση του θαλάσσιου νερού;
- Τι νομίζετε ότι προκάλεσε τη ρύπανση;
- Πώς βρέθηκε το πετρέλαιο στη θάλασσα;


4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ




Σε ποια από τις δύο περιπτώσεις οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν καταστρέψει το φυσικό περιβάλλον; Ποια νομίζεις ότι είναι τα αίτια της καταστροφής αυτής;



Διάβασε το απόσπασμα από το βιβλίο «Η ιστορία του γάτου που έμαθε σ' ένα γλάρο να πετάει» του **Luis Sepúlveda**. Πού οφείλεται το πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Κενγκά;



Ο άνθρωπος προκαλεί ρύπανση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών. Παρατήρησε τις εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σου για τις συνέπειες της ρύπανσης των νερών.




Ανάλυση δείγματος νερού

Το δείγμα νερού γεωτρήσεως, που μας στείλατε στις 7 Νοεμβρίου με ετικιτάλη «ΓΕΩΤΡΗΣΗ», ύστερα από χημική και μικροβιολογική ανάλυση, χαρακτηρίζεται μη πόσιμο. Το υπόγειο νερό στην περιοχή σας είναι μολυσμένο, κατά πόσα πιθανότητα εξαρτάς της παρεκμενής χημικής βιομηχανίας.

Στοιχεία Επικοινωνίας:
 Τηλ: 0110 412345
 E-mail: info@anaproy.gr
 Διεύθυνση: Αδ. 1, Δ. 12345
 Πόλη: Αθήνα
 Αριθμός: 12345
 Ονοματεπώνυμο: Α. Β. Γ.




16 Νοεμβρίου 1998



Όταν το νερό δεν είναι καθαρό, είναι επικίνδυνο να κολυμπάμε σ' αυτό ή να πίνουμε απ' αυτό. Η ρύπανση του νερού προκαλεί, επίσης, κινδύνους στα φυτά και στα ζώα.

Όταν χρησιμοποιούμε το νερό, το ρυπαίνουμε. Το βρώμικο νερό καταλήγει τις περισσότερες φορές μέσα από την αποχέτευση στο έδαφος, στα ποτάμια ή στη θάλασσα προκαλώντας ρύπανση. Είναι υποχρέωση όλων μας να προσπαθούμε να περιορίζουμε τη ρύπανση του νερού όσο γίνεται περισσότερο, για να προστατεύουμε το περιβάλλον και την υγεία μας. Παρατήρησε τις παρακάτω εικόνες και συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σου για τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να περιορίσουμε τη ρύπανση του νερού.

Μπορούμε να περιορίσουμε τη ρύπανση του νερού χρησιμοποιώντας μικρότερες ποσότητες λιπασμάτων, απορρυπαντικών και καθαριστικών. Τα βιομηχανικά απόβλητα δεν πρέπει να διοχετεύονται στο νερό χωρίς να έχουν υποστεί κατάλληλη επεξεργασία. Οι δεξαμενές των δεξαμενοπλοίων πρέπει να έχουν διπλά τοιχώματα, ώστε να αποφεύγονται διαρροές πετρελαίου σε περίπτωση ατυχήματος.

Σελ. 146

Οι εικόνες δίνουν περαιτέρω ερεθίσματα σχετικά με τις συνέπειες και τα αίτια της ρύπανσης του νερού. Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε συζήτηση στην τάξη:

- Τι διαβάζετε στην πινακίδα στην αριστερή εικόνα;
- Γιατί δεν μπορούμε να κολυμπήσουμε στη θάλασσα ή στη λίμνη, όταν το νερό δεν είναι καθαρό;
- Ποια προβλήματα νομίζετε ότι αντιμετωπίζουν τα ζώα και τα φυτά, όταν το νερό δεν είναι καθαρό;
- Γιατί είναι απαραίτητος ο χημικός και μικροβιολογικός έλεγχος του νερού;
- Τι έχει προκαλέσει τη ρύπανση του νερού που έχει σταθεί για έλεγχο;

Αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση στην τάξη, οι μαθητές σημειώνουν τις βασικότερες συνέπειες της ρύπανσης του νερού στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες και προκαλούμε συζήτηση στην τάξη σχετικά με τους τρόπους περιορισμού της ρύπανσης του νερού.

Τα λιπάσματα, τα απορρυπαντικά και καθαριστικά, τα βιομηχανικά απόβλητα και τα αστικά λύματα είναι οι κύριοι ρυπαντές του νερού. Έμφαση πρέπει να δοθεί στη συμβολή που έχει ο περιορισμός της χρήσης απορρυπαντικών και καθαριστικών στην αντιμετώπιση του προβλήματος της ρύπανσης του νερού, καθώς αυτό το μέτρο αφορά τους ίδιους τους μαθητές. Μπορούν, ευαισθητοποιώντας τους συγγενείς τους σχετικά με την ανάγκη περιορισμού της χρήσης απορρυπαντικών και καθαριστικών, να συμβάλουν οι ίδιοι στην αντιμετώπιση της ρύπανσης του νερού.

Σχετικά με τα ατυχήματα δεξαμενοπλοίων, από τα οποία προκαλείται συχνά μεγάλη ρύπανση του νερού, πληροφορούμε τους μαθητές ότι στα καινούρια δεξαμενόπλοια οι δεξαμενές έχουν διπλά τοιχώματα, για να είναι δυσκολότερη η διαρροή πετρελαίου στην περίπτωση κάποιου ατυχήματος. Εφόσον οι μαθητές γνωρίζουν άλλα μέτρα που συμβάλλουν στον περιορισμό της ρύπανσης του νερού, είναι προφανές ότι αυτά θα αξιοποιηθούν στη συζήτηση.

Αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση στην τάξη, οι μαθητές σημειώνουν συνοπτικά στο βιβλίο τους τους βασικούς τρόπους περιορισμού της ρύπανσης του νερού.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Στην ενότητα αυτή δεν προβλέπεται ειδικός χώρος στο βιβλίο του μαθητή για το συμπέρασμα. Επειδή η ενότητα δεν περιλαμβάνει πειράματα, η δομή της διαφοροποιείται στο γεγονός ότι το συμπέρασμα -η διαπίστωση της ανάγκης περιορισμού της ρύπανσης του νερού - προκύπτει μέσα από τις διαδοχικές συζητήσεις στην τάξη. Μπορούμε, ωστόσο, στο τέλος της διδακτικής ώρας να ζητήσουμε από τους μαθητές να συνοψίσουν τα όσα συζητήθηκαν στα πλαίσια της ενότητας αυτής και να διατυπώσουν ένα γενικό συμπέρασμα:

- Η ρύπανση του νερού είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για τη ζωή των ανθρώπων, των ζώων και των φυτών. Μπορούμε όλοι μας να συμβάλουμε με διάφορους τρόπους στον περιορισμό της.

Η διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με την αναδρομή στις υποθέσεις που οι μαθητές διατύπωσαν στην αρχή του μαθήματος και τον σχολιασμό τους.

170 Εμπέδωση – Γενίκευση

Με την εργασία αυτή οι μαθητές καθλούνται να αναφέρουν τρόπους με τους οποίους μπορούν οι ίδιοι (ευαισθητοποιώντας την οικογένειά τους) να συμβάλουν στον περιορισμό της ρύπανσης του νερού.

Η δεύτερη εργασία αναφέρεται σε μέτρα που η πολιτεία μπορεί να λάβει για τον περιορισμό της ρύπανσης του νερού. Η απάντηση που προτείνεται εδώ είναι ενδεικτική και αναφέρεται στα μέτρα που οι μαθητές διαπίστωσαν παρατηρώντας τις εικόνες του βιβλίου. Οι μαθητές, ανάλογα με τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν και τις εμπειρίες τους, μπορούν να προτείνουν πληθώρα άλλων μέτρων.

Με την εργασία αυτή οι μαθητές καθλούνται να συγκρίνουν την έκταση του προβλήματος της ρύπανσης του νερού παλιότερα σε σχέση με σήμερα. Το γεγονός ότι παλιότερα οι άνθρωποι έπιναν το νερό των ποταμών και των λιμνών, κάτι που σήμερα δε γίνεται, μαρτυρά ότι το πρόβλημα της ρύπανσης είναι σήμερα πιο έντονο. Επισημαίνουμε, ωστόσο, ότι ο διαρκής έλεγχος της ποιότητας του νερού που πίνουμε μας προστατεύει από κινδύνους αποτελεσματικότερα απ' ό,τι παλαιότερα. Οι μαθητές γνωρίζουν ότι πολλές προσμίξεις δεν μπορούμε να τις διαπιστώσουμε με τις αισθήσεις μας, είναι συνεπώς επικίνδυνο να πίνουμε νερό που δεν έχει ελεγχθεί.

Μη διδακτέο ένθετο που προτείνει πειραματική δραστηριότητα. Οι μαθητές μπορούν πειραματιζόμενοι να διαπιστώσουν τις συνέπειες της ρύπανσης του νερού στην ανάπτυξη των φυτών. Αν κάποιοι μαθητές εκτελέσουν τη δραστηριότητα αυτή, μπορούν να φέρουν τα κυπελλάκια στην τάξη και να αναφέρουν τα συμπεράσματά τους.

Μη διδακτέο ένθετο με πληροφορίες για τη δυνατότητα βιολογικού καθαρισμού των αποβλήτων. Στη μεγάλη φωτογραφία εικονίζονται οι εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού της Ε.Υ.Δ.Α.Π. στο νησί Ψυττάλεια, που βρίσκεται κοντά στον Πειραιά. Η διοχέτευση των λυμάτων του λεκανοπεδίου της Αττικής στον Σαρωνικό χωρίς προηγούμενη επεξεργασία είχε σαν αποτέλεσμα τη ρύπανση της θάλασσας και την αλλοίωση της οικολογικής ισορροπίας.

Μετά την κατασκευή της μονάδας βιολογικού καθαρισμού, τα λύματα οδηγούνται πλέον με υποθαλάσσιους αγωγούς στην Ψυττάλεια, όπου καθαρίζονται σε μεγάλες δεξαμενές καθίζησης με τη βοήθεια μικροοργανισμών, που τρέφονται με τις οργανικές ουσίες που υπάρχουν στα απόβλητα. Πριν τα επεξεργασμένα λύματα οδηγηθούν στη θάλασσα, απομακρύνονται από αυτά οι μικροοργανισμοί και προστίθεται χλώριο, για την εξόντωση όσων μικροοργανισμών έχουν επιβιώσει.

Η διαδικασία του βιολογικού καθαρισμού περιγράφεται συνοπτικά στο μη διδακτέο ένθετο. Περισσότερες πληροφορίες μπορούμε να συγκεντρώσουμε από το ενημερωτικό υλικό που διατίθεται δωρεάν από την Ε.Υ.Δ.Α.Π. για εκπαιδευτικούς σκοπούς (βλ. Βιβλιογραφία).



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να αναφέρεις μερικούς τρόπους με τους οποίους εσύ και η οικογένειά σου μπορείτε να βοηθήσετε στον περιορισμό της ρύπανσης του νερού;
Μπορούμε να επιτύχουμε τον περιορισμό της ρύπανσης του νερού, αν χρησιμοποιούμε με μικρότερες ποσότητες καθαριστικών και απορρυπαντικών. Δεν πρέπει, επίσης, να πετάμε σκουπίδια στη θάλασσα, στα ποτάμια και στις λίμνες.
2. Μπορείς να προτείνεις μερικά μέτρα που θα ήταν καλό να πάρει η πολιτεία, για να περιοριστεί η ρύπανση του νερού;
Η πολιτεία μπορεί να απαγορεύσει στις βιομηχανίες να διοχετεύουν τα απόβλητά τους στη θάλασσα. Μπορεί επίσης να επιβάλλει την κατασκευή διπλών τοικωμάτων στις δεξαμενές των δεξαμενοπλοίων.
3. Παιδιά οι άνθρωποι μπορούν να πούν το νερό των λιμνών και των ποταμών. Σήμερα όμως το νερό αυτό καθαρίζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις, πριν φτάσει στα σπίτια μας. Γιατί είναι αυτό απαραίτητο;
Παλιά το νερό των λιμνών και των ποταμών ήταν πιο καθαρό. Σήμερα το πρόβλημα της ρύπανσης είναι πιο έντονο, γι' αυτό δεν πρέπει να πίνουμε το νερό, αν πρώτα δεν έχει καθαριστεί.



Και κάτι ακόμη...

Ρύπανση του νερού και... φυτά

- Έχεις σκεφτεί ποτέ ότι η ανάπτυξη των φυτών εξαρτάται από το πόσο καθαρό είναι το νερό;
- Μπορείς να κάνεις μία μικρή έρευνα ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες:
1. Πάρε τρία κυπελλάκια από γυαλί και κάλυψε τον πυθμένα τους με βαμβάκι.
 2. Βρέξε το βαμβάκι στο πρώτο κυπελλάκι με καθαρό νερό, στο δεύτερο κυπελλάκι με σαπουνάδα και στο τρίτο με νερό ανακατεμένο με λάδι αυτοκινήτου.
 3. Κόλλησε στα κυπελλάκια ετικέτες και σημείωσε σε αυτές το είδος του νερού που υπάρχει σε κάθε κυπελλάκι.
 4. Τοποθέτησε σε κάθε κυπελλάκι μερικές φακές και παρακολούθησε την ανάπτυξή τους για μία εβδομάδα.
 5. Αν το βαμβάκι σε κάποιο κυπελλάκι στεγνώσει, πρέπει να το βρέξεις με το ίδιο νερό που είχες χρησιμοποιήσει στην αρχή.



Σελ. 147



Και κάτι ακόμη...

Ο βιολογικός καθαρισμός των αποβλήτων

Όταν χρησιμοποιούμε το νερό, το ρυπαίνουμε. Τα βρώμικα νερά, τα απόβλητα, καταλήγουν τις περισσότερες φορές μέσα από την αποχέτευση στο έδαφος, στις λίμνες ή στη θάλασσα προκαλώντας ρύπανση. Η Μεσόγειος είναι μία κλειστή θάλασσα, τα νερά της ανανεώνονται μόνο από το στενό και ρηκό πέραςμα του Γιβραλτάρ. Γι' αυτό και στη χώρα μας, όπως και στις άλλες μεσογειακές χώρες, πρέπει να προσπαθούμε ώστε οι ποσότητες των αποβλήτων που καταλήγουν στη θάλασσα να μην είναι μεγάλες.



Λύση στο πρόβλημα της μόλυνσης του νερού από τα απόβλητα προσφέρουν ειδικές εγκαταστάσεις, στις οποίες καθαρίζεται το βρώμικο νερό των αποχετεύσεων. Ο καθαρισμός των αποβλήτων γίνεται με τη βοήθεια μικροοργανισμών, γι' αυτό και ονομάζεται βιολογικός.

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια κατασκευάζονται όλο και περισσότερες εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, οι οποίες μας βοηθούν να κρατάμε τις θάλασσές μας καθαρές.



Σελ. 148

5. ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ



ΝΕΡΟ

- ◆ Το νερό είναι απαραίτητο για τη ζωή των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων.



- ◆ Στα σπίτια μας χρησιμοποιούμε μεγάλες ποσότητες νερού για την προσωπική μας υγιεινή και για τις οικιακές ανάγκες. Ένας άνθρωπος χρησιμοποιεί περίπου 140 λίτρα νερό την ημέρα.



- ◆ Μεγάλες ποσότητες νερού χρησιμοποιούμε στις γεωργικές καλλιέργειες και στη βιομηχανία.



- ◆ Η ποσότητα του αλμυρού νερού στη γη είναι τεράστια, το «γλυκό» όμως νερό, που είναι χρήσιμο για τον άνθρωπο είναι περιορισμένο. Γι' αυτό πρέπει να κάνουμε οικονομία στη χρήση του. Το νερό είναι ένα πολύτιμο αγαθό. Δεν πρέπει να το σπαταλάμε άσκοπα.



- ◆ Το νερό, που φτάνει στα σπίτια μας μέσα από το δίκτυο ύδρευσης, προέρχεται από επιφανειακά και υπόγεια νερά.



- ◆ Τα επιφανειακά νερά περιέχουν συχνά διάφορες ανεπιθύμητες προσμίξεις και μικροοργανισμούς. Για να είναι το νερό που πίνουμε υγιεινό, πρέπει να είναι καθαρό. Γι' αυτό το νερό του δικτύου ύδρευσης καθαρίζεται σε ειδικές εγκαταστάσεις και ελέγχεται αυστηρά, πριν φτάσει στα σπίτια μας.



- ◆ Πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν ρύπανση των νερών. Μεγάλη ρύπανση προκαλούν τα οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα, τα λιπάσματα και τα υγρά καύσιμα από διαρροές σε στιχήματα.



ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

20 περίπου λεπτά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ:

- Να επαναλάβουν οι μαθητές τα βασικά στοιχεία του κεφαλαίου που προηγήθηκε.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

- ψαλίδι
- κόλλημα

Με την ενότητα αυτή ολοκληρώνεται το κεφάλαιο «Νερό». Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία επαναλαμβάνονται τα βασικά στοιχεία του κεφαλαίου που προηγήθηκε. Κατευθύνουμε τη συζήτηση με κατάλληλες ερωτήσεις:

- Ποια είναι η σημασία του νερού για τους ζωντανούς οργανισμούς;
- Μπορείτε να αναφέρετε μερικές χρήσεις του νερού;
- Γιατί δεν πρέπει να σπαταλάμε άσκοπα το νερό;
- Από πού προέρχεται το νερό του δικτύου ύδρευσης;
- Είναι πάντοτε καθαρά τα επιφανειακά νερά;
- Πώς εξασφαλίζεται η καθαρότητα του νερού που φτάνει στα σπίτια μας;
- Ποια είναι τα στάδια καθαρισμού του νερού;
- Μπορείτε να αναφέρετε τα κύρια αίτια της ρύπανσης του νερού;
- Ποιες είναι οι συνέπειες της ρύπανσης του νερού;
- Με ποιους τρόπους μπορούμε να περιορίσουμε τη ρύπανση του νερού;

Στη συζήτηση στην τάξη ο ρόλος μας είναι συντονιστικός. Προσπαθούμε να αφήσουμε την πρωτοβουλία στους μαθητές. Παρεμβαίνουμε μόνο όταν είναι απαραίτητο, δίνοντας τα κατάλληλα εναύσματα για τη συνέχιση της συζήτησης.

Αφού ολοκληρώσουμε τη σύντομη επανάληψη, μοιράζουμε στους μαθητές τα αντίστοιχα φύλλα και ζητάμε να τα κολλήσουν στην προβλεπόμενη θέση στο βιβλίο τους. Επειδή οι μαθητές χάνουν συχνά τα φύλλα, είναι σημαντικό να τα κολλήσουν κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Επιμένουμε να φέρουν από το σπίτι για τον σκοπό αυτό κόλλημα και ψαλίδι, έχουμε ωστόσο φροντίσει να είναι διαθέσιμα στην τάξη μερικά ψαλίδια και κόλλημα για τους λιγότερο «συνεπείς» μαθητές. Προτού όμως τους διαθέσουμε τα υλικά που απαιτούνται, τους υπενθυμίζουμε ότι πρέπει να φροντίσουν μόνοι τους γι' αυτά την επόμενη φορά.