

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

ανάκλαση του ήχου, ηχώ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι ο ήχος, όταν συναντήσει σκληρές και λείες επιφάνειες, αλλάζει κατεύθυνση, δηλαδή ανακλάται.
- Να μπορούν οι μαθητές να εξηγήσουν το φαινόμενο της ηχούς αναφερόμενοι στην ανάκλαση του ήχου.
- Να είναι οι μαθητές σε θέση να αναφέρουν τις προϋποθέσεις για τη δημιουργία ηχούς.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- Ξυπνητήρι
- χάρτινο κουτί (αρκετά μεγάλο, ώστε να χωρά το ξυπνητήρι μέσα σε αυτό)
- γυαλί (με τροχισμένες ακμές, για να μην υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού)

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα και να εστιάσουν την προσοχή τους στα ηχητικά κύματα. Με κατάλληλες ερωτήσεις, όπως

- Τι υπάρχει ανάμεσα στη νυχτερίδα και τον κάκτο;
 - Ποια είναι η πορεία του ηχητικού κύματος;
- προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες χωρίς να σχολιάσουμε σημειώνουμε στον πίνακα.


Είναι πιθανό οι μαθητές να μην είναι σε θέση να διατυπώσουν υποθέσεις. Στην περίπτωση αυτή προχωράμε στην πειραματική αντιμετώπιση, φροντίζοντας να μην προδώσουμε την απάντηση (εξήγηση) για τον τρόπο προσανατολισμού της νυχτερίδας.

Πειραματική αντιμετώπιση

Για την επιτυχία του πειράματος είναι σημαντικό να επικρατεί ησυχία. Τα θρανία των ομάδων πρέπει να βρίσκονται στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση, ώστε να μην ακούν οι μαθητές μιας ομάδας το χτύπο από το μηχανισμό του ρολογιού κάποιας άλλης ομάδας.


Προσοχή: Το γυαλί δεν πρέπει να έχει προεξοχές, γιατί υπάρχει κίνδυνος οι μαθητές να κοπούν. Τρίβοντας προσεχτικά με ένα γυαλόχαρτο μπορούμε εύκολα να λειάνουμε τις ακμές στο γυαλί, ώστε οι μαθητές να μπορούν να εκτελέσουν το πείραμα με ασφάλεια.

Οι μαθητές, αφού εκτελέσουν το πείραμα, σημειώνουν την παρατήρησή τους και σχεδιάζουν με γραμμούλες την πορεία των ηχητικών κυμάτων.



ΦΕ3: ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

Οι νυχτερίδες χρησιμοποιούν τα ηχητικά κύματα για τον προσανατολισμό τους. Πως είναι αυτό δυνατό;



Πείραμα

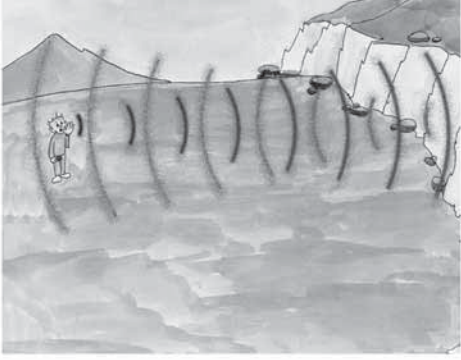
Τοποθετείτε ένα ξυπνητήρι μέσα σε ένα χάρτινο κουτί. Στάσου σε απόσταση περίπου ενός μέτρου από το κουτί και στρέψε το αφτί σου προς αυτό.

- Ακούω τους χτύπους από το ξυπνητήρι;
- Στήγασε από ένα συμμετρήτη ή μία συμμετρήτρα σου να κρατάει πλάγια πάνω από το κουτί ένα τζαμάκι, όπως βλέπεις στην εικόνα. Τι παρατηρείς τώρα;

Σχεδιάσε στις εικόνες την πορεία των ηχητικών κυμάτων.

Παρατήρηση

- Όχι, δεν ακούω τους χτύπους από το ξυπνητήρι ή μόλις που ακούω τους χτύπους από το ξυπνητήρι.
- Όταν χρησιμοποιώ το τζαμάκι, ακούω τους χτύπους από το ξυπνητήρι ή ακούω τους χτύπους πολύ πιο καθαρά και δυνατά από πριν.



Συζητήστε στην τάξη αν κάποιος μαθητής ή κάποια μαθήτρια βρήκε κάποτε σε ένα φαράγγι και φωνάζει δυνατά. Τι ακούει;

Άκουσε να επαναλαμβάνονται τα λόγια του. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ηχώ. Ηχώ ακούμε, όταν το ηχητικό κύμα ανακλάται σε κάποια σκληρή και λεία επιφάνεια, όπως είναι, για παράδειγμα, τα βράχια σε ένα φαράγγι.

Συμπέρασμα

Στις λείες και σκληρές επιφάνειες το ηχητικό κύμα αλλάζει κατεύθυνση. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **ανάκλαση** του ήχου.

Σελ. 151

Η ηχώ, η επανάληψη του ήχου, οφείλεται στην ανάκλαση του ήχου σε σκληρή και λεία επιφάνεια. Ο εγκέφαλός μας μπορεί να διακρίνει ήχους μόνο, αν αυτοί απέχουν χρονικά μεταξύ τους περισσότερο από $1/10$ του δευτερολέπτου. Σε αυτό το χρονικό διάστημα ο ήχος διανύει στον αέρα διάστημα 34 μέτρων. Προϋπόθεση, λοιπόν, για να μπορούμε να αντιληφθούμε την ηχώ, για να μπορούμε να διακρίνουμε τον ήχο που προκαλούμε από τον ανακλώμενο ήχο, είναι να βρίσκεται η σκληρή και λεία επιφάνεια, στην οποία ανακλάται το ηχητικό κύμα, σε απόσταση μεγαλύτερη από 17 μέτρα. Σε αυτήν την περίπτωση η συνολική διαδρομή του ηχητικού κύματος είναι μεγαλύτερη από 34 μέτρα ($17 + 17$ μέτρα), οπότε μπορούμε να διακρίνουμε τους ήχους και να αντιληφθούμε την ηχώ. Καθαρή και δυνατή ηχώ ακούμε, όταν βρισκόμαστε σε κλειστό φαράγγι, γιατί σε αυτή την περίπτωση το ανακλώμενο ηχητικό κύμα διαδίδεται σε «κλειστό» χώρο, οπότε η ηχηρότητά του είναι αρκετά μεγάλη.

Εξηγούμε στους μαθητές ότι προϋποθέσεις, για να ακούσουμε την ηχώ, είναι να βρισκόμαστε σε κάποιο κλειστό φαράγγι και να υπάρχει σε κάποια απόσταση απέναντί μας σκληρή και λεία επιφάνεια, στην οποία να ανακλάται το ηχητικό κύμα. Δεν είναι σε καμιά περίπτωση απαραίτητο να εξηγήσουμε στους μαθητές τις αριθμητικές προϋποθέσεις που αναφέρονται εδώ. Ρωτάμε τους μαθητές αν έχουν ακούσει ηχώ και τους ζητάμε να περιγράψουν το περιβάλλον στο οποίο την άκουσαν, προσπαθώντας να προκαλέσουμε τη διατύπωση από τους μαθητές των προϋποθέσεων για τη δημιουργία της. Αν κανένας μαθητής δεν έχει ακούσει ηχώ, δίνουμε τα στοιχεία που είναι απαραίτητα, αναφερόμενοι ίσως και σε δικές μας εμπειρίες.


Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη βοηθώντας τους μαθητές να διατυπώσουν το συμπέρασμα. Εισάγουμε και εξηγούμε τον όρο «ανάκλαση». Οι μαθητές χρησιμοποιούν συχνά το λανθασμένο όρο «αντανάκλαση», αντί του ορθού όρου «ανάκλαση». Επιμένουμε στη χρήση του δόκιμου όρου «ανάκλαση».

ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤΙ


1. Μπορείς τώρα να εξηγήσεις πώς προσανατολίζονται οι νυχτερίδες;

Η νυχτερίδα προσανατολίζεται εκμεταλλευόμενη το φαινόμενο της ανάκλασης του ήχου. Εκπέμπει ηχητικό κύμα, που ανακλάται, όταν μπροστά της υπάρχει κάποιο «εμπόδιο».




2. Όταν τοξιδεύεις με το αυτοκίνητο, μπορείς με κλειστά μάτια να καταλάβεις από τον ήχο που ακούς αν δίπλα στο δρόμο υπάρχει τοίχος ή όχι;

Ναι, γιατί, αν υπάρχει δίπλα στο δρόμο τοίχος, ο ήχος της μηχανής του αυτοκινήτου ανακλάται και επιστρέφει στο αφτί μας, ενώ, αν δεν υπάρχει τίποτα, συνεχίζει την πορεία του χωρίς να ανακλαστεί.



3. Λίστε το σταυρόλεξο

- Ηχητικό ...
- Χρησιμοποιεί τους ήχους, για να προσανατολίζεται και να κυνηγά.
- Στις σκληρές και λείες επιφάνειες το ηχητικό κύμα αλλάζει κατεύθυνση. Το φαινόμενο αυτό το ονομάζουμε ...
- Μπορεί να την ακούσεις σε ένα φαράγγι.
- Συνήθως μας εμπόδι. Το χρησιμοποιούμε και στα περάσματα.
- Απαραίτητη συσκευή για τα πλοία.



Σελ. 152

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερεθίσματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο. Σχολιάζουμε μέσα από συζήτηση στην τάξη τις υποθέσεις των μαθητών συμπληρώνοντας και διορθώνοντας, όπου είναι απαραίτητο. Η νυχτερίδα, η οποία δεν έχει ανεπτυγμένη την αίσθηση της όρασης, προσανατολίζεται εκμεταλλευόμενη το φαινόμενο της ανάκλασης. Το ηχητικό κύμα που παράγει, ανακλάται, αν συναντήσει κάποιο εμπόδιο, και επιστρέφει στη νυχτερίδα, η οποία με τον τρόπο αυτό αντιλαμβάνεται το εμπόδιο.

Η εργασία αυτή αναφέρεται σε εφαρμογή του φαινομένου της ανάκλασης στην καθημερινή ζωή. Ενδέχεται κάποιοι μαθητές να έχουν παρατηρήσει ότι, όταν το αυτοκίνητο στο οποίο βρίσκονται, περνά δίπλα από έναν τοίχο, ο ήχος που ακούγεται είναι διαφορετικός από το συνηθισμένο. Αν οι μαθητές δεν έχουν παρατηρήσει το φαινόμενο, το επισημαίνουμε, ζητώντας τους να παρατηρήσουν προσεκτικά τον ήχο, που θα ακουστεί την επόμενη φορά, που θα κινούνται με αυτοκίνητο δίπλα από έναν τοίχο.

Εμπεδωτική εργασία με τη μορφή σταυρόλεξου.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ**ΔΙΑΡΚΕΙΑ:**

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

απορρόφηση του ήχου, μαλακά και πορώδη υλικά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά την απορρόφηση του ήχου από τα μαλακά και πορώδη υλικά.
- Να αναφέρουν οι μαθητές υλικά που απορροφούν τον ήχο.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:**για κάθε ομάδα**

- φορητό ραδιόφωνο
- μεγάλο σφουγγάρι
- φελιζόλ
- πανί
- χοντρό πουλόβερ
- ξύλο
- ξυπνητήρι
- χαρτόνι
- γυαλί (με τροχισμένες ακμές, για να μην υπάρχει κίνδυνος τραυματισμών)
- μέταλλο (με τροχισμένες ακμές, για να μην υπάρχει κίνδυνος τραυματισμών)

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις δύο εικόνες. Είναι πολύ πιθανό οι μαθητές να γνωρίζουν ήδη τη σπουδαιότητα της χλωρίδας για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε την επέκταση της σύγκρισης και σε άλλα πεδία, χωρίς ωστόσο να «προδώσουμε» την απάντηση. Διαβάζουμε το μικρό κείμενο και ζητάμε από τους μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις, τις οποίες χωρίς να σχολιάσουμε σημειώνουμε στον πίνακα. Επειδή το εισαγωγικό ερώτημα είναι δύσκολο, είναι πιθανό οι μαθητές να μην είναι σε θέση να διατυπώσουν υποθέσεις. Σε αυτήν την περίπτωση προχωράμε στην πειραματική αντιμετώπιση. Η απάντηση στο ερώτημα θα δοθεί από τους μαθητές μετά την πειραματική αντιμετώπιση.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν την απορρόφηση του ήχου από τα μαλακά και πορώδη υλικά. Φροντίζουμε τα αντικείμενα που χρησιμοποιούμε να έχουν αρκετό πάχος, ώστε να εξασθενεί αρκετά ο ήχος (π.χ. ζητάμε από τους μαθητές να διπλώσουν το πανί αρκετές φορές). Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, μπορούν οι μαθητές να προτείνουν και άλλα υλικά και να πειραματιστούν και με αυτά.

ΦΕ4: ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ



Το πράσινο στις πόλεις κάνει τη ζωή πιο ανθρώπινη. Τα δέντρα και τα φυτά δεν αμορφαίνουν απλά το τοπίο, δεν είναι μόνο οι «πνεύμονες» μας πόλης, αλλά βοηθούν και στην αντιμετώπιση των ενοχλητικών ήχων. Πώς γίνεται όμως αυτό;



Πείραμα

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Όργανα - Υλικά

Ξυπνητήρι
σφουγγάρι
ξύλο
φελιζόλ
πανί
γυαλί
χαρτόνι
μέταλλο

Τοποθετήστε το ξυπνητήρι στη μία άκρη του θρανίου σου και ακούμπηστε το αριτί σου στην άλλη άκρη. Ακουσε προσεκτικά τους ήχους του ραδιοφώνου. Στήριξε από ένα συμμετρική ή μία συμμετρικά σου να τοποθετήσης το ραδιό επάνω σε διάφορα υλικά. Αφού τελειώσετε, μπορείτε να επαναλάβετε το πείραμα αλλάζοντας ρόλους. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

ΥΛΙΚΟ	Ο ΗΧΟΣ ΑΚΟΥΓΕΤΑΙ	Ο ΗΧΟΣ ΔΕΝ ΑΚΟΥΓΕΤΑΙ ΤΟΣΟ ΚΑΛΑ
σφουγγάρι		✓
ξύλο	✓	
φελιζόλ		✓
παιδί		✓
γαλάι	✓	
χαρτόνι	✓	
μετάλλο	✓	

Συμπέρασμα

Τα μαλακά και πορώδη υλικά απορροφούν τον ήχο. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται απορρόφηση του ήχου.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Με ποιο τρόπο τα δέντρα και τα φυτά βοηθούν στην αντιμετώπιση των ενοχλητικών ήχων της πόλης;
Τα φύλλα των φυτών είναι πολλές φορές μαλακά και πορώδη, Γι' αυτό απορροφούν τον ήχο.



2. Λύσε το σταυρόλεξο

- Στο πείραμα δε χρησιμοποιήσαμε χυμιά αλλά ...
- Εκτός από «μελιόμυα» μας πάλι προστάει ... και από τους ενοχλητικούς ήχους.
- Φαινόμενο του ηχητικού κύματος.
- Είναι όσπιο, ελαφρύ και αποτελείται από μικρά μπαλάκια.



Σελ. 154

Οι μαθητές, αφού εκτελέσουν το πείραμα και επιστρέψουν τα υλικά στη θέση τους, συμπληρώνουν τον πίνακα. Αν στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν και άλλα υλικά, συμπληρώνουν τον πίνακα και γι' αυτά.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν την παρατήρησή τους στο προηγούμενο πείραμα και να διατυπώσουν το συμπέρασμα. Με κατάλληλες ερωτήσεις κατευθύνουμε τη συζήτηση:

- Μπορείτε να συγκρίνετε τα υλικά, μέσω των οποίων ο ήχος ακούγεται καλά, με εκείνα, μέσω των οποίων ο ήχος δεν ακούγεται τόσο καλά;
- Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό των υλικών, μέσω των οποίων ο ήχος ακούγεται καλά;
- Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό των υλικών, μέσω των οποίων ο ήχος δεν ακούγεται τόσο καλά;

Συχνά οι μαθητές αναφέρουν ότι τα μαλακά και πορώδη υλικά «εμποδίζουν», «ρουφούν» ή «μειώνουν» τον ήχο. Διορθώνουμε προτείνοντας το δόκιμο όρο «απορροφούν» τον ήχο.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η εργασία αυτή αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στην τάξη στο τέλος της διδακτικής ώρας. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη σχετικά με τις υποθέσεις των μαθητών, που έχουμε σημειώσει στον πίνακα. Κατευθύνουμε τη συζήτηση συμπληρώνοντας και διορθώνοντας, όπου είναι απαραίτητο. Αν οι μαθητές δεν ήταν στην αρχή της διδακτικής ώρας σε θέση να διατυπώσουν υποθέσεις, επεξεργαζόμαστε την εργασία, επισημαίνοντας ότι η πειραματική διερεύνηση ήταν αυτή που μας έδωσε τα απαραίτητα στοιχεία, για να απαντήσουμε τεκμηριωμένα στο εισαγωγικό ερώτημα.

Εμπεδωτική εργασία με τη μορφή σταυρόλεξου.