

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

διάδοση του ήχου, ηχητικό κύμα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι ο ήχος διαδίδεται στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι ο ήχος διαδίδεται στα στερεά καλύτερα απ' ό,τι στα αέρια.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές τη διάδοση του ήχου αναφερόμενοι στο ηχητικό κύμα που μεταφέρει ενέργεια.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- ξυπνητήρι
- μεγάλη λεκάνη
- νερό
- δύο κουτάλια

για τα πειράματα επίδειξης

- μπαλάκι πινγκ - πονγκ
- κλωστή
- βελόνα
- δύο ταμπουρίνα ή δύο μεταλλικά στρογγυλά κουτιά από μπισκότα

ΦΕ2: ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ



Γιατί ακουμπά ο Ινδιάνος το αφτί του στο έδαφος;
Η μητέρα χτυπά την κουτάλα στην μπανιέρα.
Θα ακούσει το παιδί τον ήχο;

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



Τοποθέτησε ένα ξυπνητήρι στη μία άκρη του θρανίου σου.
* Ακούς το χτύπο του, όταν σπείκεσαι στην άλλη άκρη του θρανίου;
* Ακούς το χτύπο του, αν ακουμπήσεις το αφτί σου στην άλλη άκρη του θρανίου;

Παρατήρηση

Σελ. 147

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν τις εικόνες διαδοχικά. Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να παρατηρήσουν τη διαφορετική έκφραση στα πρόσωπα των δύο Ινδιάνων:

- Βλέπουν οι Ινδιάνοι το τρένο;
- Μπορείτε να συγκρίνετε την έκφραση στα πρόσωπα των Ινδιάνων;

Πολλοί μαθητές γνωρίζουν ήδη από ανάλογες ταινίες ότι ακουμπώντας το αφτί στις γραμμές ο ένας Ινδιάνος ακούει τον ήχο του τρένου νωρίτερα από τον άλλο. Γι' αυτό και ο Ινδιάνος, που ακουμπάει το αφτί του στις γραμμές του τρένου, είναι τρομαγμένος. Ζητάμε από τους μαθητές να διατυπώσουν σχετικές υποθέσεις και τις σημειώνουμε στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να σχολιάσουν τη δεξιά εικόνα. Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, τις οποίες σημειώνουμε στον πίνακα:

- Είναι το κεφάλι του παιδιού μέσα στο νερό ή έξω από αυτό;
- Ακούει το παιδί τον ήχο που προκαλεί η κουτάλα;

Πριν ξεκινήσει η πειραματική αντιμετώπιση, διατυπώνουμε το γενικότερο ερώτημα «διαδίδεται παντού ο ήχος;», το οποίο σημειώνουμε στον πίνακα.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι ο ήχος διαδίδεται στα στερεά και μάλιστα καλύτερα απ' ό,τι στα αέρια. Το πείραμα μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε ρολόι, αρκεί ο χτύπος του μηχανισμού του να είναι σχετικά δυνατός. Καθώς στα περισσότερα ρολόγια χεριού αυτό δε συμβαίνει, προτείνεται η χρήση ξυπνητηριών. Η επιτυχία του πειράματος απαιτεί απόλυτη ησυχία στην τάξη. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει, πριν αρχίσει η εκτέλεση του πειράματος, να εξηγήσουμε το πείραμα και να απαντήσουμε σ' όλες τις απορίες των μαθητών.

Αν το πείραμα γίνει σε ομάδες, πρέπει να φροντίσουμε τα θρανία, στα οποία θα εργαστούν οι διαφορετικές ομάδες, να βρίσκονται σε αρκετή απόσταση μεταξύ τους, έτσι ώστε να μην ακούν οι μαθητές της μίας ομάδας το χτύπο του μηχανισμού από το ρολόι κάποιας άλλης ομάδας.

ΦΕ2: ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ



Γιατί ακουμπά ο Ιωάννης το αφτί του στο έδαφος;
Η μητέρα χτυπά την κουτάλα στην μπανιέρα,
θα ακούσει το παιδί τον ήχο;

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



Τοποθετείς ένα ξυπνητήρι στη μία άκρη του θρανίου σου.
* Ακούς το χτύπο του, όταν στέκεσαι στην άλλη άκρη του θρανίου;
* Ακούς το χτύπο του, αν ακουμπήσεις το αφτί σου στην άλλη άκρη του θρανίου;

Παρατήρηση

- * Μόλις που ακούω το χτύπο του ρολογιού.
- * Ο χτύπος του ρολογιού ακούγεται καλύτερα.

Σελ. 147

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν τη διάδοση του ήχου στο νερό. Τα κουτάλια πρέπει να είναι βυθισμένα στο νερό και να μην ακουμπούν στα τοιχώματα της λεκάνης, καθώς σε αυτήν την περίπτωση ο ήχος διαδίδεται μέσα από τα τοιχώματα της λεκάνης (στερεό). Οι μαθητές, που εκτελούν το πείραμα, πρέπει να είναι προσεκτικοί, για να μη βραχούν. Αφού οι μαθητές σημειώσουν την παρατήρησή τους, ρωτάμε:

- Μέσα από ποια υλικά διαδίδεται ο ήχος μέχρι να φτάσει στο αφτί μας;
 - Είναι τα υλικά που αναφέρατε στερεά, υγρά ή αέρια;
- Μπορούμε να συζητήσουμε με τους μαθητές την υπόδειξη «προσέχοντας να μην ακουμπούν τα κουτάλια τη λεκάνη», βοηθώντας τους να καταλάβουν ότι με το πείραμα αυτό θέλουμε να ελέγξουμε τη διάδοση του ήχου στα υγρά και όχι στα στερεά, καθώς τη διάδοση του ήχου στα στερεά την έχουμε ήδη διαπιστώσει στο προηγούμενο πείραμα.

Η εργασία έχει ως στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν την παρατήρησή τους στο πείραμα που προηγήθηκε με παρατηρήσεις, που έχουν κάνει στην καθημερινή τους ζωή, σχετικά με τη διάδοση του ήχου στα υγρά.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη και βοηθάμε τους μαθητές να διατυπώσουν, με βάση τις παρατηρήσεις τους στα προηγούμενα πειράματα, ένα γενικότερο συμπέρασμα, που να αναφέρεται στη διάδοση του ήχου στο σύνολο στερεών, υγρών και αερίων.

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



Ακουμπάς το αφτί σου στο τοίχωμα μιας λεκάνης που περιέχει νερό. Ένας συμμαθητής ή μία συμμαθήτριά σου χτυπάει δύο κουτάλια μέσα στο νερό προσέχοντας να μην ακουμπούν τη λεκάνη. Αλλάζετε ρόλους και επαναλάβατε το πείραμα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Ακούω τον ήχο που κάνουν τα κουτάλια.

Μπορείς να συνδυάσεις τα παραπάνω με παρατηρήσεις που έχεις κάνει, όταν το καλοκαίρι κάνεις βουτιές στη θάλασσα;
Όταν κάνω βουτιές στη θάλασσα, μπορώ να ακούω ήχους μέσα στο νερό: πέτρες που χτυπούν, μηχανές από βάρκες.

Συμπέρασμα

Ο ήχος διαδίδεται στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια.

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



Τι θα συμβεί, αν χτυπήσουμε το δεξί ταμπουράκι της εκάνδας;

Σελ. 148

Πείραμα

Ακούμπησε το αφτί σου στο τοίχωμα μιας λεκάνης που περιέχει νερό. Ένας συμμαθητής ή μία συμμαθήτριά σου χτυπάει δύο κουτάλια μέσα στο νερό προσέχοντας να μην ακουμπούν τη λεκάνη. Αλλάζετε ρόλους και επαναλάβετε το πείραμα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Μπορείς να συνδυάσεις τα παραπάνω με παρατηρήσεις που έχεις κάνει, όταν το καλοκαίρι κάνεις βουτιές στη θάλασσα;

Συμπέρασμα

Πείραμα

Τι θα συμβεί, αν χτυπήσουμε το δεξί ταμπουρίνο της εικόνας;

Σελ. 148

Παρατήρηση

Το μπαλάκι, που ακουμπά στη μεμβράνη του αριστερού ταμπουρίνου, αναπηδά, ταλαντώνεται.

Συμπέρασμα

Ο ήχος διαδίδεται στον αέρα με πυκνώματα και αραιώματα, που φτάνουν στην επιφάνεια της μεμβράνης του ταμπουρίνου και την κάνουν να πάλλεται.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Τώρα που ξέρεις περισσότερα για τη διάδοση του ήχου στα διάφορα υλικά, μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο Ινδιάνος που ακουμπά το αφτί του στις γραμμές του τρένου είναι τρομαγμένος, ενώ ο άλλος όχι;

Ο ήχος διαδίδεται στο ατσάλι πολύ πιο γρήγορα απ' ό,τι στον αέρα. Ο Ινδιάνος, που ακουμπά το αφτί του στις γραμμές, ξέρει ότι έρχεται το τρένο, γι' αυτό είναι τρομαγμένος.

2. Μπορείς να εξηγήσεις την εικόνα;

Ο ήχος διαδίδεται στο ξύλο της κουτάλας πιο γρήγορα από ό,τι στον αέρα. Το παιδί στην εικόνα ακούει το κτύπο του ρολογιού πιο δυνατά.

Σελ. 149

Πειραματική αντιμετώπιση

Χρησιμοποιώντας μία βελόνα περνάμε την κλωστή από το μπαλάκι και δένουμε στο ένα της άκρο ένα κόμπο. Δυο μαθητές εκτελούν το πείραμα, προσέχοντας οι επιφάνειες των ταμπουρίνων να είναι παράλληλες. Το μπαλάκι πρέπει να ακουμπά στην επιφάνεια του ταμπουρίνου, αλλά να είναι ακίνητο πριν από την εκτέλεση του πειράματος. Αντί για ταμπουρίνα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο άδεια μεταλλικά στρογγυλά κουτιά από μπισκότα. Ο ένας μαθητής χτυπά δυνατά με την παλάμη του τη μεμβράνη του ταμπουρίνου (ή τη μεταλλική επιφάνεια του κουτιού από μπισκότα). Το μπαλάκι, που ακουμπά στη μεμβράνη του άλλου ταμπουρίνου, ταλαντώνεται.

Οι μαθητές παρατηρούν προσεκτικά και σημειώνουν την παρατήρησή τους. Στη συνέχεια διατυπώνουμε το ερώτημα:

- Η μεμβράνη του ταμπουρίνου, που χτυπά ο συμμαθητής σας, είναι λογικό να ταλαντώνεται. Γιατί όμως ταλαντώνεται και η μεμβράνη του δεύτερου ταμπουρίνου αναγκάζοντας και το μπαλάκι να ταλαντωθεί; Τι προκαλεί την ταλάντωση;

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη και με τη βοήθεια διαφάνειας ή του σχήματος από το βιβλίο αναφοράς εξηγούμε τον τρόπο δημιουργίας του ηχητικού κύματος.

Η κατανόηση της έννοιας του ηχητικού κύματος είναι δύσκολη. Θα ήταν καλό να προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τη δημιουργία πυκνωμάτων και αραιωμάτων κινώντας την παλάμη μας απότομα πάνω - κάτω. Πρέπει ωστόσο να εξηγήσουμε ότι στην περίπτωση αυτή η ταλάντωση δεν είναι αρκετά γρήγορη, ώστε να ακούγεται ήχος.

Εξηγούμε το σχήμα καλώντας τους μαθητές να παρατηρήσουν πώς απεικονίζονται τα πυκνώματα και τα αραιώματα του αέρα. Είναι σημαντικό να καταλάβουν οι μαθητές ότι η διάδοση του ηχητικού κύματος γίνεται σφαιρικά στο χώρο. Είναι επίσης σημαντική η αναφορά στην ενεργειακή διάσταση του φαινομένου, η οποία είναι χρήσιμη στα πλαίσια της σταδιακής εξοικείωσης των μαθητών με τη δύσκολη αυτή έννοια.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη και επεξεργασία του εισαγωγικού ερωτήματος. Ο ήχος διαδίδεται πιο γρήγορα στο ατσάλι (ράγες τρένου) απ' ό,τι στον αέρα, γι' αυτό και ο Ινδιάνος, που ακουμπά το αφτί του στις ράγες, αντιλαμβάνεται πρώτος ότι πλησιάζει το τρένο.

Ο ήχος διαδίδεται καλύτερα στα στερεά απ' ό,τι στον αέρα. Χρησιμοποιώντας την κουτάλα το παιδί μπορεί να ακούσει το χτύπο του ρολογιού πιο δυνατά.