

Το «ταξίδι» συνεχίζεται...

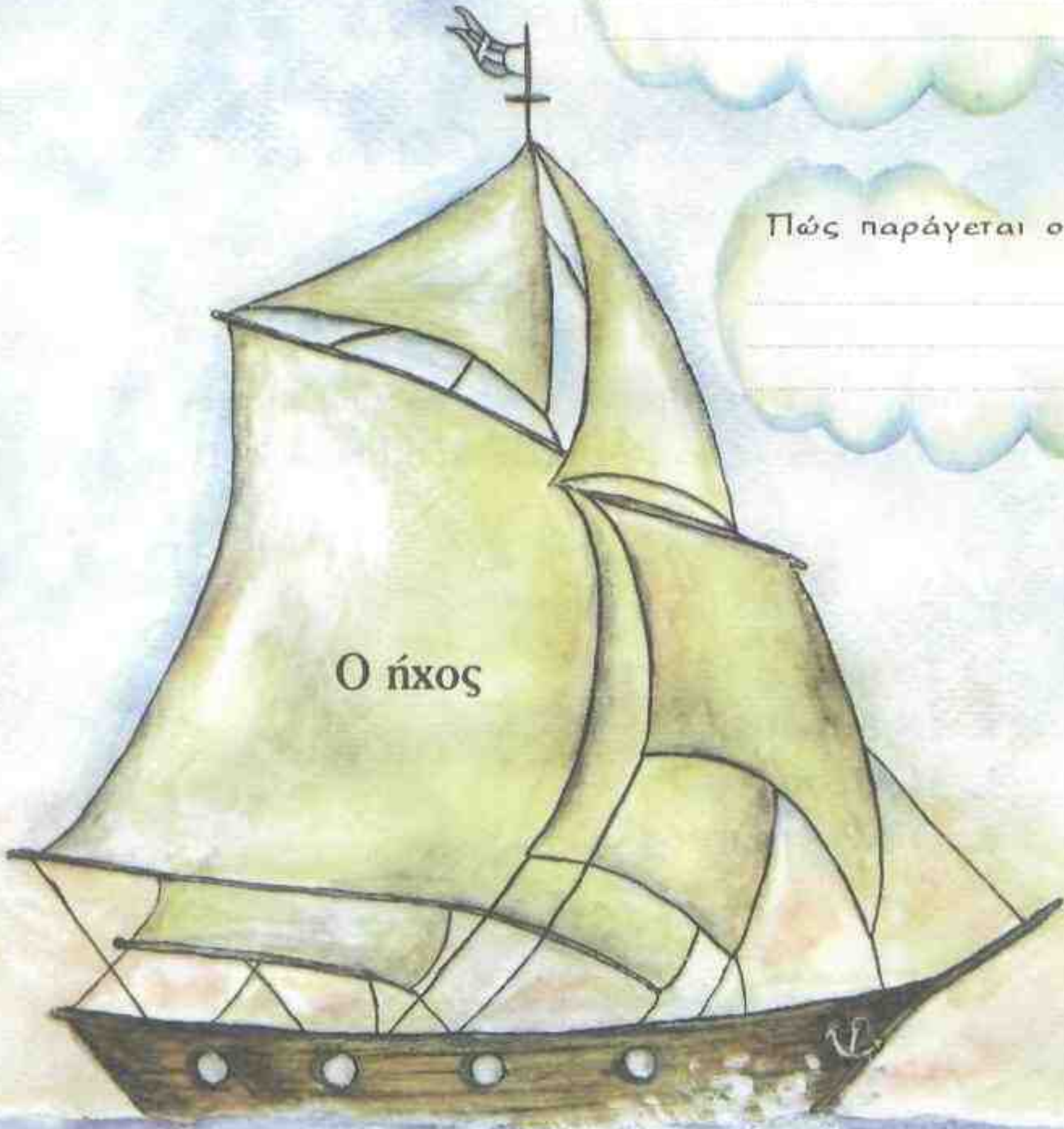
Οι επόμενοι «σταθμοί» του «ταξιδιού» σου
στο χώρο των Φυσικών Επιστημών

1. Ο ήχος
2. Το φως
3. Οι δυνάμεις
4. Η πίεση
5. Ο ηλεκτρισμός

Τι είναι ο ήχος;

Πώς παράγεται ο ήχος;

Ο ήχος



Πώς «ταξιδεύει» ο ήχος
στον αέρα;

Πού διαδίδεται ο ήχος;

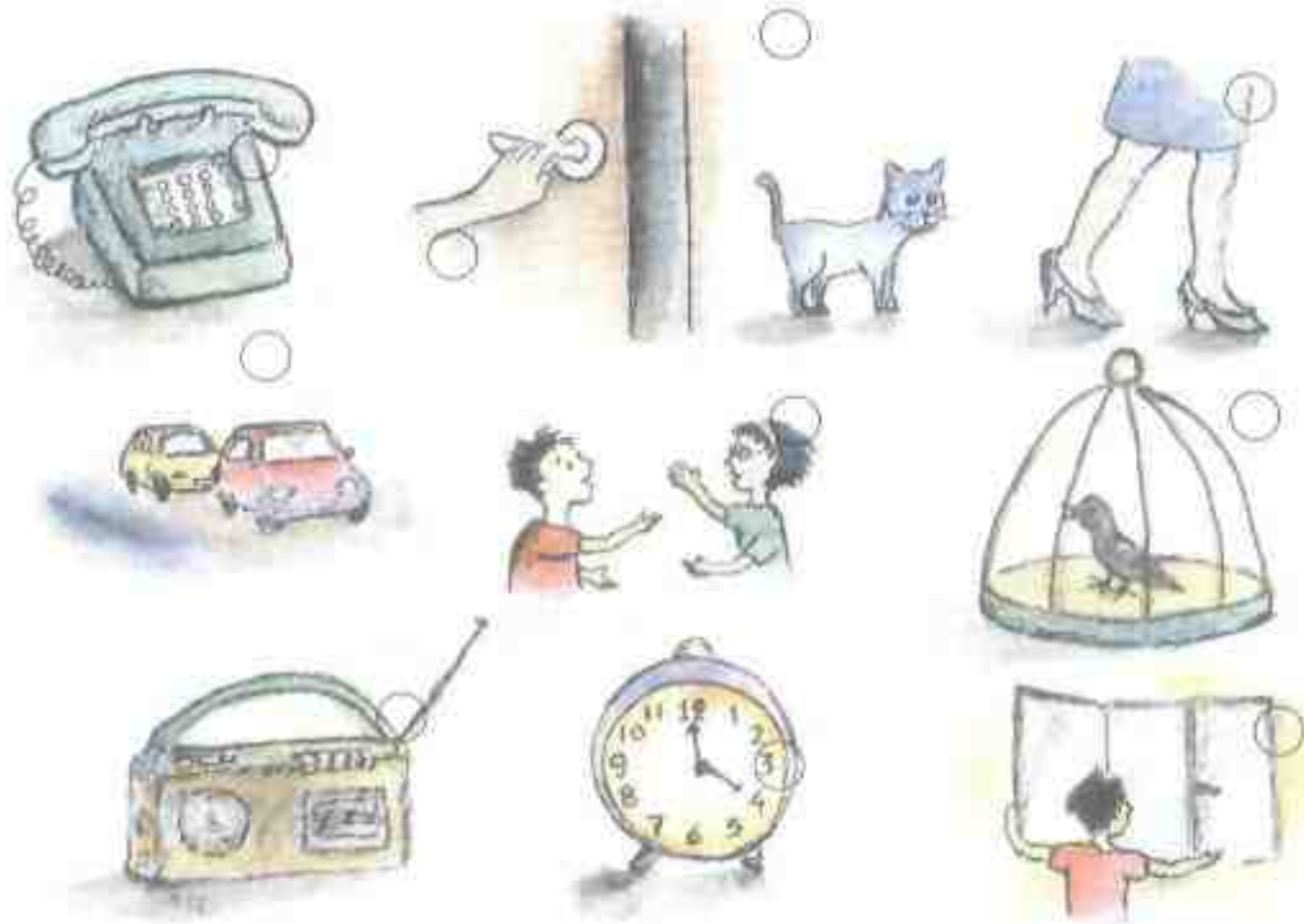
Τι είναι η ηχώ;

Τι συμβαίνει όταν ο ήχος
συναντά ένα εμπόδιο;



Πώς παράγεται ο ήχος

- Παρατηρούμε προσεκτικά τις παρακάτω εικόνες.



Θα ακούσετε
από το κασετόφωνο
μια μικρή ιστορία

συζητάμε
στην τάξη

- ☛ Ποιες από τις παραπάνω εικόνες σας έρχονται στο νου, καθώς ακούτε την ιστορία;
- ☛ Σημειώνουμε στους κύκλους αριθμούς από το 1 έως το 7 ανάλογα με τη σειρά των ήχων που ακούσαμε.

- ☐ Για τη σειρά των γεγονότων στην ιστορία που ακούσαμε.
- ☐ Τι μας βοήθησε να βάλουμε τις εικόνες στη σειρά, αφού η ιστορία δεν είχε λόγια;

Τι είναι ο ήχος;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας



Πώς παράγουν τα σώματα ήχους;

Βήμα 1ο

πειραματιζόμαστε



Στη διάθεσή μας έχουμε
τα παρακάτω υλικά.

- ✓ λαστιχάκι κουζίνας
- ✓ πλαστικό χάρακα

☛ Κρατάμε τεντωμένο το λαστιχάκι
από τις άκρες του.

☛ Δοκιμάζουμε να παράγουμε ήχο
μ' οποιοδήποτε τρόπο.

- Τι παρατηρείτε στο λαστιχάκι, όταν παράγει ήχο;

παρατηρούμε



Βήμα 2ο

- ☛ Παίρνουμε τώρα τον πλαστικό χάρακα.
- ☛ Κρατάμε τη μία άκρη του σταθερά στο
θρανίο και δοκιμάζουμε να παράγουμε ήχο.

παρατηρούμε

- Πώς κινείται ο χάρακας, όταν παράγει ήχο;



Δείχνουμε με τα χέρια μας την κίνηση που κάνει ο χάρακας όταν παράγει ήχο.



Σχεδιάζουμε το χάρακα και με βέλη σημειώνουμε την κίνησή του.



Η κίνηση που κάνουν τα σώματα όταν παράγουν ήχο, όπως π.χ. αυτή που έκανε ο χάρακας, λέγεται **παλμική κίνηση**.

κάνουμε προβλέψεις

Τι θα συμβεί αν σταματήσουμε την παλμική κίνηση των σωμάτων τη στιγμή που παράγουν ήχο;

ελέγχουμε τις προβλέψεις μας με πείραμα

Βήμα 3ο

- ☒ Επαναλαμβάνουμε διαδοχικά το πρώτο και το δεύτερο βήμα της πειραματικής δραστηριότητας.
- ☒ Δοκιμάζουμε να σταματήσουμε την κίνηση που κάνει το λαστιχάκι, καθώς κι αυτή του χάρακα, τη στιγμή που παράγουν ήχο.

παρατηρούμε

Τι παρατηρείτε να συμβαίνει κάθε φορά που σταματάει η κίνηση των σωμάτων που παράγουν ήχο ;



συζητάμε στην τάξη

- ☐ Για το πώς τα σώματα παράγουν ήχους.



«Καλά όλα αυτά, όταν όμως χτυπάμε τον τοίχο ή το θρανίο ακούγεται βέβαια κάποιος ήχος, αλλά δεν βλέπουμε ούτε τον τοίχο ούτε το θρανίο να κινούνται. Πώς παράγεται σ' αυτήν την περίπτωση ο ήχος;»

ομαδική εργασία



✓ Στη διάθεσή μας έχουμε ένα λαστιχένιο μπαλάκι.

☞ Ένα παιδί της ομάδας μας αφήνει το μπαλάκι να αναπηδήσει στο θρανίο, έτσι ώστε να ακουστεί ήχος.

☞ Οι υπόλοιποι ακουμπάμε τις παλάμες μας στην επιφάνεια του θρανίου.

Τι αισθάνεστε;



Πώς παράγεται η φωνή μας

☞ Ενώ μιλάμε ακουμπάμε απαλά με τα δάκτυλα το λαιμό μας.

Παρατηρείτε κάποια ομοιότητα με την προηγούμενη δραστηριότητα και ποια;

συζητάμε
στην τάξη

☐ Για το πώς παράγουν ήχους τα **ηχογόνα σώματα** που φαίνονται στις παρακάτω εικόνες.



Το ταξίδι του ήχου (I)



Μένουμε για λίγο
σιωπηλοί για να ακούσουμε
ήχους από το περιβάλλον

Από πού προέρχονται οι ήχοι που ακούσατε;

Τι υπάρχει ανάμεσα σε σας και τα σώματα που παρήγαγαν τους ήχους;



Πώς «ταξιδεύει» ο ήχος;

Στη διάθεσή μας έχουμε τα παρακάτω υλικά:

πειραματιζόμαστε



- ✓ ένα μεταλλικό κουτί από μπισκότα
- ✓ το καπάκι του κουτιού
- ✓ πλαστική μεμβράνη
- ✓ λαστιχάκι κουζίνας
- ✓ μικρή ποσότητα νες καφέ
- ✓ μία ξύλινη κουτάλα

☛ Βάζουμε την πλαστική μεμβράνη πάνω στο μεταλλικό κουτί και τη στερεώνουμε με το λαστιχάκι, για να κατασκευάσουμε ένα είδος τύμπανου.

☛ Τεντώνουμε καλά τη μεμβράνη.

☛ Ρίχνουμε πάνω της μικρή ποσότητα νες καφέ.



☛ Κρατάμε το καπάκι σε μικρή απόσταση από το τύμπανο.

☛ Χτυπάμε το καπάκι με την ξύλινη κουτάλα.

Τι παρατηρείτε να συμβαίνει στους κόκκους του νεσ καφέ;

Τι υπάρχει ανάμεσα στο καπάκι και τη μεμβράνη του τύμπανου;

Πώς ερμηνεύετε αυτό που συμβαίνει στους κόκκους;



Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένας τρόπος αναπαράστασης που σκέφτηκαν κάποια άλλα παιδιά.

Το παιχνίδι επαναλαμβάνεται, μόνο που αυτή τη φορά απουσιάζει ο ρόλος του αέρα.



συζητάμε
στην τάξη

□ Για το ρόλο του αέρα στη διάδοση του ήχου.

Πώς «ταξιδεύει» (διαδίδεται) ο ήχος στον αέρα;

Ο ήχος στον αέρα διαδίδεται δημιουργώντας **πυκνώματα** και **αραιώματα**.



Το «ταξίδι» του ήχου (II)



Πώς έφτανε ο ήχος του τρένου στα παιδιά της ιστορίας;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας



ομαδική εργασία



- ☒ Ακουμπάμε το αυτί μας στην επιφάνεια του θρανίου.
- ☒ Με το χέρι μας κλείνουμε το άλλο αυτί.
- ☒ Ένα παιδί από την ομάδα παράγει ήχους χτυπώντας την επιφάνεια του θρανίου.

Πώς έφτασε ο ήχος στο αυτί σας;





«... και τη στιγμή που ήμουν έτοιμος να καμακώσω το μεγαλύτερο ροφό που έχω δει ποτέ μου, ακούστηκε η μηχανή μιας βάρκας και ο ροφός τρόμαξε κι έγινε άφαντος.»

εκφράζουμε τις απόψεις μας Πώς έφτασε ο ήχος της μηχανής στο δύτε και στο ροφό;



πειραματιζόμαστε



Στη διάθεσή μας έχουμε τα παρακάτω υλικά:

- ✓ μικρή πλαστική λεκάνη με νερό
- ✓ δύο μεταλλικά κουταλάκια
- ✓ ένα πλαστικό ποτήρι

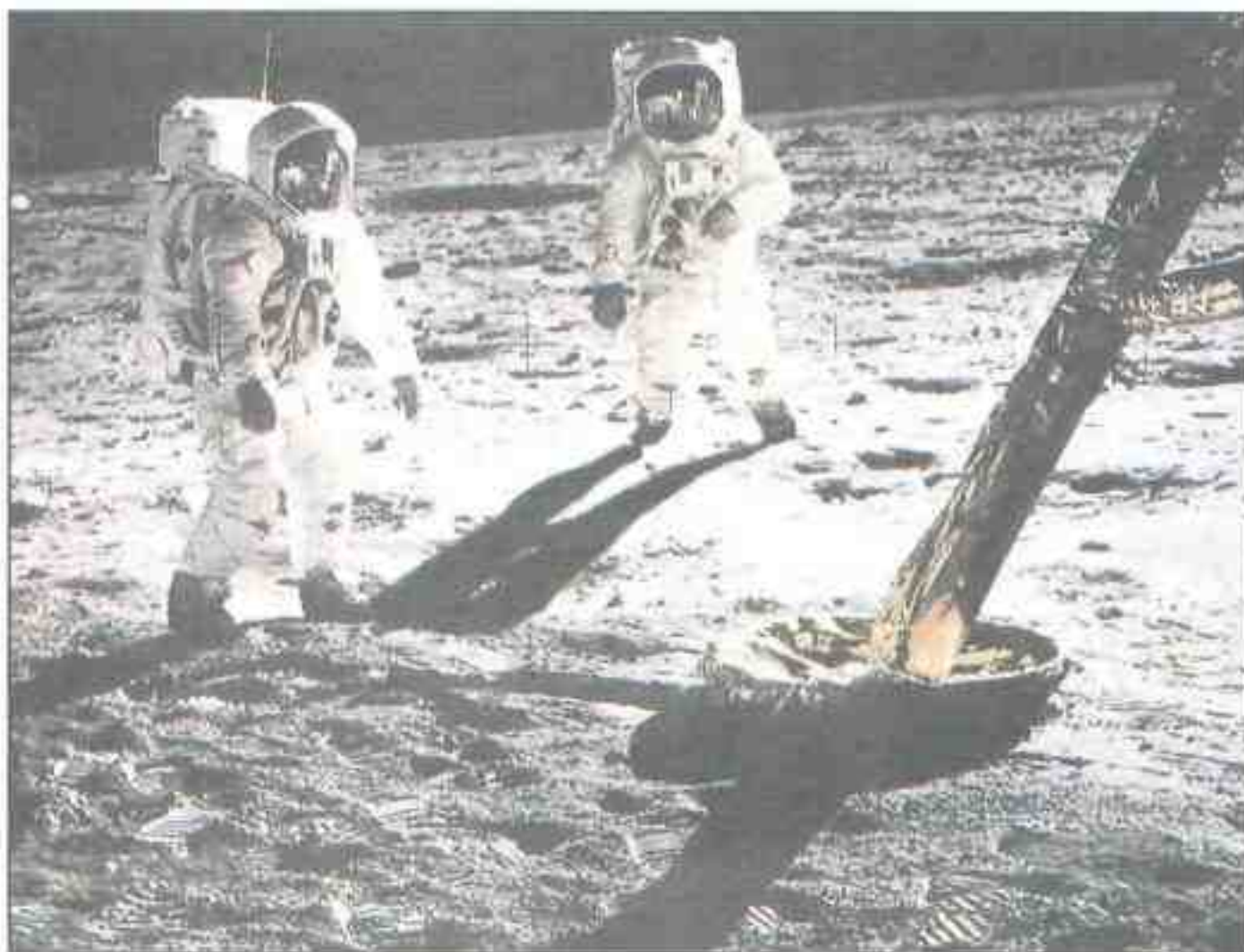
- ☛ Δοκιμάζουμε να παράγουμε ήχο, χτυπώντας τα κουταλάκια μέσα στο νερό της λεκάνης.
- ☛ Ακουμπάμε το αυτί μας στο αναποδο-γυρισμένο ποτήρι όπως δείχνει η εικόνα.



Πώς έφτασε ο ήχος στ' αυτιά μας;



Οι αστροναύτες στο διάστημα δεν μπορούν να ακούσουν ο ένας τον άλλον με φυσικό τρόπο, γι' αυτό χρησιμοποιούν ειδικές συσκευές ή επικοινωνούν με νοήματα.



εκφράζουμε τις
απόψεις μας

Πώς ερμηνεύετε αυτό το γεγονός;



Ανατρέχουμε στα συμπεράσματα των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήσαμε σήμερα.

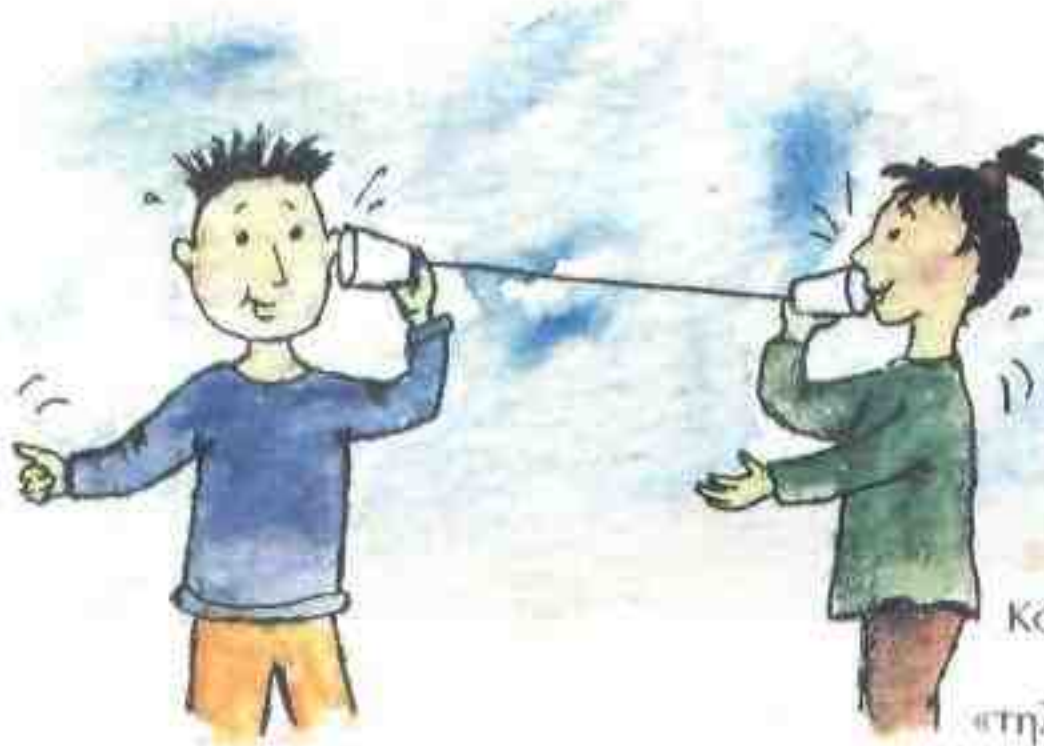
Τι συμπεραίνουμε
για τη διάδοση του ήχου;

συμπεραίνουμε



Με βάση όσα ανακαλύψαμε για τον ήχο και τη διάδοσή του προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε τα γεγονότα που ακολουθούν.

Οι φαράδες ρίχνουν τα δίχτυα τους στη θάλασσα, σχηματίζοντας έναν κύκλο. Στη συνέχεια μπαίνουν με τη βάρκα τους στο κέντρο του κύκλου και χτυπούν με ένα ξύλο τη βάρκα για να τρομάξουν τα ψάρια.



Μπορείς να κατασκευάσεις κι εσύ ένα αυτοσχέδιο «τηλέφωνο». Θα χρειαστείς δύο πλαστικά ποτήρια, λίγα μέτρα σπάγκο, δύο οδοντογλυφίδες. Ζήτησε από τους γονείς σου να ανοίξουν στον πυθμένα του κάθε ποτηριού μία τρύπα. Πέρασε το σπάγκο στις τρύπες και στερέωσε τις άκρες του με τις οδοντογλυφίδες. Κάλυψε ένα φίλο σου ή μία φίλη σου για να συνομιλήσετε με το καινούριο σου «τηλέφωνο». Κρατήστε καλά τεντωμένο τον σπάγκο για να ακούσετε τις φωνές σας.



Οι Ινδιάνοι κυνηγοί άγριων αλόγων, ξάπλωναν στο έδαφος, έβαζαν το αυτί τους στη γη και άκουγαν το ποδοβολητό των βουβαλιών και των άγριων αλόγων. Έτσι προλάβαιναν να προετοιμαστούν για το δύσκολο κυνήγι.

συζητάμε στην τάξη

- Για το πώς θα ήταν ο κόσμος μας αν ο ήχος δεν ταξίδευε μέσα από τα στερεά, τα υγρά και τον αέρα.

Όταν ο ήχος συναντά κάποιο σώμα



Το καλοκαίρι που τα παράθυρα στο σπίτι μου είναι ανοιχτά ακούω καθαρά και διακρίνω τους ήχους από τα αυτοκίνητα, τους περαστικούς ... Τι συμβαίνει και δεν ακούω καθαρά τους ήχους το χειμώνα που τα παράθυρα είναι κλειστά;

εκφράζουμε τις απόψεις μας

Πώς συμβαίνει αυτό;



Τι συμβαίνει άραγε, όταν ο ήχος συναντήσει στο «ταξίδι» του ένα σώμα;

πειραματιζόμαστε



Στη διάθεσή μας έχουμε τα παρακάτω υλικά:

- ✓ δύο σωλήνες από σκληρό χαρτόνι μήκους περίπου 30 εκ.
- ✓ μια μεταλλική επιφάνεια (ταιφάκι ή καπάκι)
- ✓ ένα κουρδιστό ξυπνητήρι



Βήμα 1ο

- Βάζουμε τους δύο σωλήνες στο θρανίο μας, έτσι ώστε να σχηματίζουν γωνία.
- Βάζουμε το ξυπνητήρι στην ελεύθερη άκρη του ενός σωλήνα και πλησιάζουμε το αυτί μας στην άκρη του άλλου, όπως δείχνει η εικόνα.

Μπορείτε να ακούσετε τον ήχο του ρολογιού μέσα από το σωλήνα;

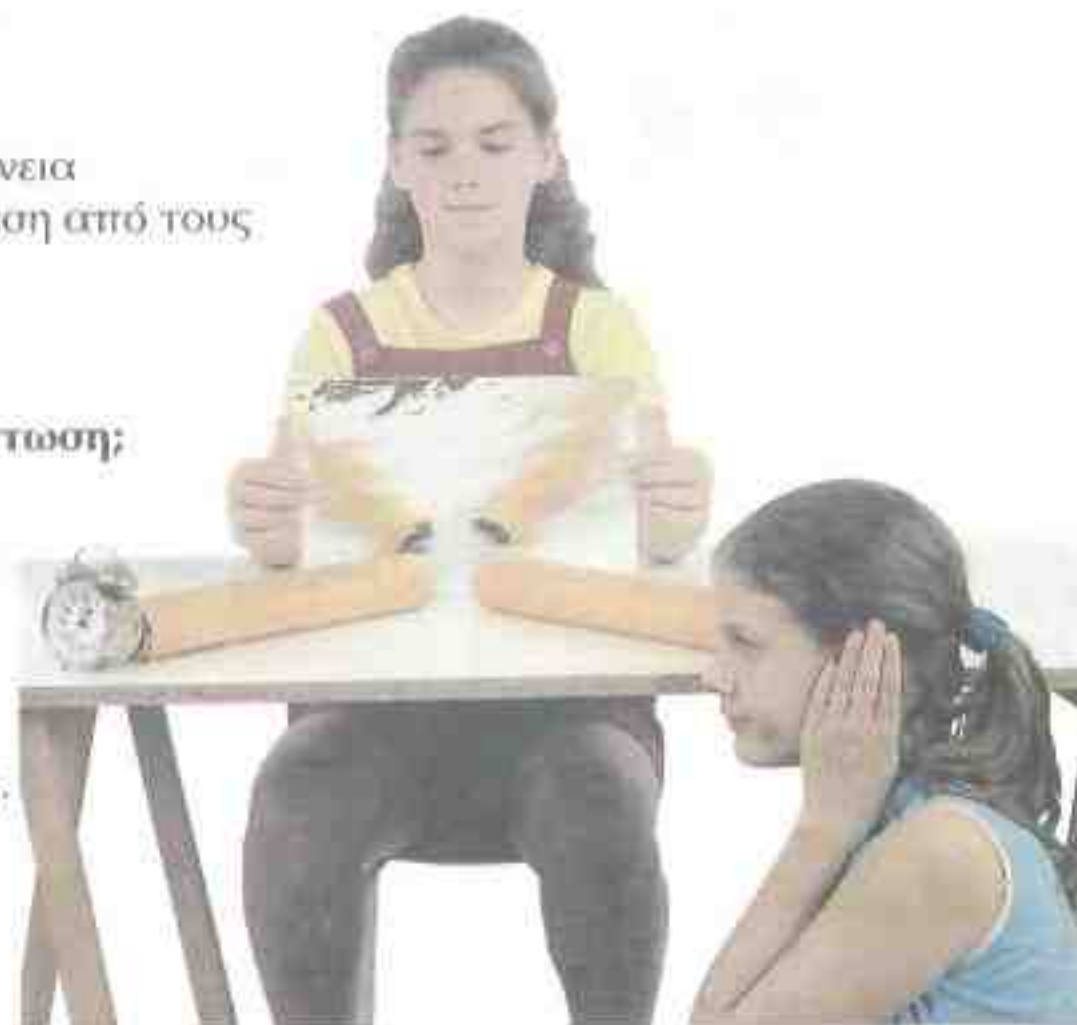
Βήμα 2ο

- Τοποθετούμε τη μεταλλική επιφάνεια κατακόρυφα και σε μικρή απόσταση από τους σωλήνες (5 εκ.)

Τι παρατηρείτε σ' αυτήν την περίπτωση;

Πώς συμβαίνει αυτό;

- Περιγράφουμε την πορεία του ήχου μέσα από τους σωλήνες.



συμπεραίνουμε Τι συμβαίνει όταν ο ήχος συναντά στην πορεία του ένα εμπόδιο;





Όταν ο ήχος συναντήσει ένα εμπόδιο, αλλάζει κατεύθυνση. Το φαινόμενο αυτό λέγεται **ανάκλαση του ήχου**.



«Τι θα συμβεί αν αντί για τη μεταλλική επιφάνεια που χρησιμοποιήσαμε στο πείραμα, βάλουμε κάποιο άλλο είδος επιφάνειας; Για παράδειγμα ένα κομμάτι ύφασμα ;»

κάνουμε προβλέψεις

☛ Δοκιμάζουμε να κάνουμε το ίδιο πείραμα βάζοντας το ύφασμα στη θέση της μεταλλικής επιφάνειας.



Τι παρατηρείτε;



Από τι εξαρτάται η ανάκλαση του ήχου;

συμπεραίνουμε



Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η απορρόφηση του ήχου;

πειραματιζόμαστε



Στη διάθεσή μας έχουμε τα παρακάτω υλικά:

- ✓ ένα κομμάτι ύφασμα
- ✓ 5 σφουγγάρια που η επιφάνειά τους είναι επίπεδη (30 εκ. x 30 εκ. x 1 εκ.)
- ✓ ένα σφουγγάρι που η επιφάνειά του είναι ανώμαλη (30 εκ. x 30 εκ. x 1 εκ.)
- ✓ ένα κουρδιστό ξυπνητήρι



☞ Μένουμε για λίγο σιωπηλοί και ακούμε τον ήχο του ρολογιού.

Πείραμα 1ο

- ☞ Τυλίγουμε το ρολόι με το ύφασμα και ακούμε τον ήχο του.
- ☞ Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία βάζοντας στη θέση του υφάσματος ένα σφουγγάρι με επίπεδη επιφάνεια.

Τι παρατηρείτε;

Πείραμα 2ο

- ☞ Τυλίγουμε το ρολόι με ένα σφουγγάρι με επίπεδη επιφάνεια και ακούμε τον ήχο του.
- ☞ Επαναλαμβάνουμε το πείραμα τυλίγοντας τώρα το ρολόι με πέντε ίδια σφουγγάρια.

Τι παρατηρείτε;

Πείραμα 3ο

- ☞ Τυλίγουμε το ρολόι μ' ένα σφουγγάρι με επίπεδη επιφάνεια και ακούμε τον ήχο του.
- ☞ Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία τυλίγοντας το ρολόι με το σφουγγάρι με την ανώμαλη επιφάνεια.

Τι παρατηρείτε;

συζητάμε
στην τάξη

- Τι συνέβαινε με τον ήχο του ρολογιού κάθε φορά;
- Τι ελέγχαμε σε κάθε πείραμα; Βάζουμε ✓ στο αντίστοιχο τετράγωνο.

	1ο πείραμα	2ο πείραμα	3ο πείραμα
Το είδος του υλικού			
Το πάχος του υλικού			
Το είδος της επιφάνειας			



Τα υλικά που απορροφούν τον ήχο τα λέμε **ηχομονωτικά υλικά**.

συζητάμε
στην τάξη

- Για το πού και πώς χρησιμοποιούμε τα ηχομονωτικά υλικά στη ζωή μας.

Ο ήχος στη ζωή μας

«Συχνά με το φίλο μου το Γιώργο πηγαίνουμε εκδρομές στο δάσος για να το εξερευνήσουμε.

Κάθε φορά ανακαλύπτουμε και κάτι καινούριο:

σπηλιές, περίεργα φυτά, ζώδια κ.α. Δεν θα

ξεχάσω όμως ποτέ όταν σε μια από τις

εξερευνήσεις μας

ανακάλυψα ότι ο φίλος μου είχε χαθεί από

κοντά μου. “Γιώργο, Γιώργο” άρχισα να

φωνάζω δυνατά και να τρέχω. Μπροστά

σ’ ένα βράχο άκουσα τη φωνή μου να

επαναλαμβάνεται. Τότε πίστεψα πως ο φίλος

μου ήταν κάπου εκεί κοντά κρυμμένος.

Πλησίασα στο βράχο και φώναξα πάλι.

Η φωνή μου τότε ακούστηκε πιο δυνατή

και μακρόσυρτη. Κάτι παράξενο

συμβαίνει, σκέφτηκα και

απομακρύνθηκα αρκετά από το βράχο.

Φώναξα, ξαναφώναξα και τότε η φωνή μου

ούτε επαναλαμβανόταν μα ούτε ακουγόταν

πιο δυνατή.....»

συζητάμε
στην τάξη

Πότε επαναλαμβανόταν η φωνή του Αντρέα;

Πότε η φωνή του ακουγόταν δυνατή και μακρόσυρτη;

Πότε δεν συνέβαινε κανένα από τα παραπάνω;



Όταν ένας ήχος συναντήσει ένα εμπόδιο με μεγάλη επιφάνεια σε μια απόσταση μεγαλύτερη από 17 μ., τότε ο ήχος ανακλάται και συμβαίνει επανάληψή του. Το φαινόμενο αυτό λέγεται **ηχώ**.

Όταν ο ήχος συναντήσει ένα εμπόδιο σε μικρότερη απόσταση από 17 μ., τότε ανακλάται, γίνεται πιο δυνατός και διαρκεί περισσότερο το άκουσμά του. Το φαινόμενο αυτό λέγεται **αντήχηση**.

πειραμασιζόμαστε



Στη διάθεσή μας έχουμε ένα πλαστικό ποτήρι.

☛ Φωνάζουμε έξω από το ποτήρι και στη συνέχεια μέσα σ' αυτό.

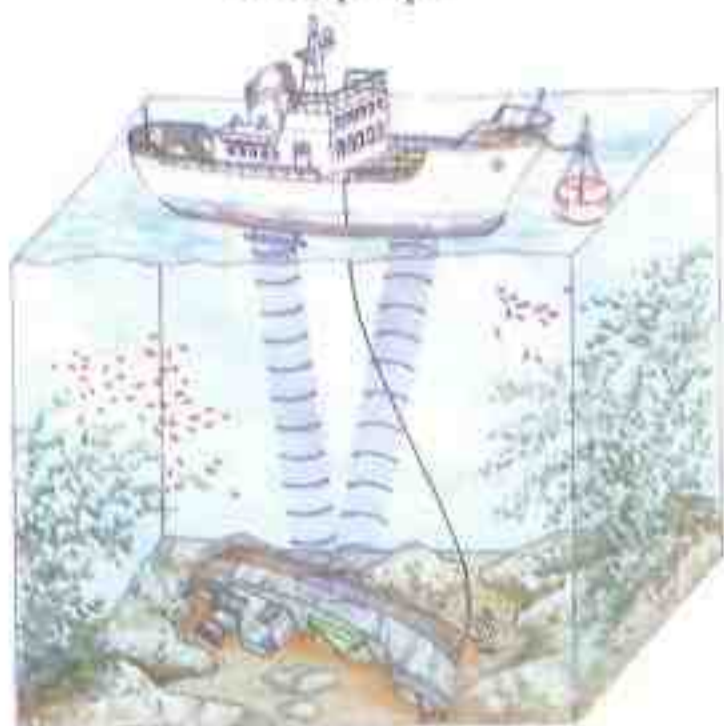
Τι παρατηρείτε;

Με ποιο φαινόμενο σχετίζονται οι παρατηρήσεις σας;



Ήχος και τεχνολογία

Βυθόμετρο



Τα σύγχρονα πλοία είναι εφοδιασμένα με **βυθόμετρα**. Πρόκειται για όργανα που στέλνουν ήχο στο βυθό και έτσι μπορούν να υπολογίζουν το βάθος του βυθού.

συζητάμε
στην τάξη

- Σε ποια ιδιότητα του ήχου στηρίζεται η λειτουργία του βυθόμετρου;
- Περιγράφουμε τον τρόπο λειτουργίας του.

Η ακουστική των κλειστών χώρων

Οι κλειστές αίθουσες θεάτρου ή συναυλιών πρέπει να είναι σωστά σχεδιασμένες ώστε να εξασφαλίζονται συνθήκες καλής ακουστικής. Ο ήχος μπορεί να ανακλάται στις σκληρές επιφάνειες, όπως η οροφή και οι τοίχοι και να απορροφάται από άλλες, όπως οι μοκέτες και τα ρούχα των ακροατών.

Για να φθάνει καθαρός ο ήχος σε κάθε ακροατή θα πρέπει η **ανάκλαση** και η **απορρόφηση** να είναι **ελεγχόμενες**. Για το λόγο αυτό στις σύγχρονες αίθουσες



τοποθετούνται στην οροφή **ηχητικοί ανακλαστήρες**, οι οποίοι κατανέμουν ομοιόμορφα τον ήχο. Οι ανακλαστήρες αυτοί είναι μετακινούμενοι για να καλύπτουν τις διαφορετικές κάθε φορά ανάγκες του χώρου. Η θέση τους εξαρτάται από το είδος της μουσικής που ακούγεται, το μέγεθος της ορχήστρας, τη χρήση μικροφώνων κ.ά.

Η κατασκευή των θεάτρων



Θέατρο Ηρώδου του Αττικού

συζητάμε
στην τάξη

- Για το τι πρέπει να παίρνουν υπόψη τους οι κατασκευαστές θεάτρων και αιθουσών μουσικής ώστε οι θεατές ν' ακούνε όσο το δυνατόν καλύτερα τους ήχους.