

# Σελίδα από τη βιβλιοθήκη ↔ στο σπίτι

Στόχοι Βιώσιμης  
Ανάπτυξη

①③ Δράση για το κλίμα

①④ Ζωή στο νερό

## Σκοπός:

Να γνωρίσουν τα παιδιά την έννοια του ηχητικού κύματος μέσα από τον ιδιαίτερο τρόπο που επικοινωνούν τα δελφίνια. Στη συνέχεια, υλοποιώντας ένα απλό πείραμα να αντιληφθούν τη μεταφορά του ήχου.

## ● Παιδαγωγικοί στόχοι: Τα παιδιά

θα γνωρίσουν τα δελφίνια, τα είδη τους, τη ζωή τους στη θάλασσα και τον τρόπο που επικοινωνούν μεταξύ τους και με τους ανθρώπους

θα κατανοήσουν τη διαδικασία παραγωγής και την μεταφοράς του ήχου

θα πειραματιστούν με την επικοινωνία και τα ηχητικά κύματα δημιουργώντας ένα αυτοσχέδιο “τηλέφωνο”

## ● Προσδοκώμενες δεξιότητες:

Να αναπτυχθεί η περιέργεια και η παρατηρητικότητα των παιδιών

Να διερευνήσουν το φαινόμενο του ήχου και της διάδοσής του

Να εμπλακούν ενεργά μέσα από το πείραμα που τα ίδια τα παιδιά θα πραγματοποιήσουν

## Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

— Αίσωπος. (2003). Η μαϊμού και το δελφίνι. Παπαδόπουλος.

— Θεοδωράκη, Κ. (2003). Το ταξίδι του δελφινιού. Κέδρος

— Όλφρεϊ, Κ. (1989). Το καλοκαίρι με το δελφίνι. Ψυχογιός.

— Πιρόττα, Σ. (2018). Ο Αρίων και το δελφίνι. Πατάκης.

— Σπεντζής, Π. (2010). Από τη μεριά των δελφινιών. Πατάκης

— Χριστοδούλου, Α. (2017). Ένα δελφίνι αλλιώς από τ άλλα. Andy's Publishers.

— Ψαραύτη, Λ. (2013). Ο Αργύρης και το δελφίνι. Ψυχογιός.

— Bambaren, S. (1999). Ένα Δελφίνι Ονειρεύεται. Γράμματα.

— Bearzi, G. (1994). Οι φίλοι μας τα δελφίνια. Διαθέσιμο [εδώ](#)

— Winter, A. (2007). Δελφίνια – οι φίλοι μας! Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP). Διαθέσιμο [εδώ](#)

## Προτεινόμενα βίντεο:

▲ How smart are dolphins? Lori Marino, Διαθέσιμο [εδώ](#)

▲ Do animals have language? Michele Bishop. Διαθέσιμο [εδώ](#)

**Εισαγωγή**

Σήμερα και κάθε χρόνο στις 20 Μαΐου γιορτάζεται η Ευρωπαϊκή Ημέρα για τη θάλασσα. Από το 2008 η Ευρωπαϊκή Ένωση καθιέρωσε τη μέρα αυτή για να τονίσει τη σπουδαιότητα των θαλασσών και των ωκεανών στην καθημερινή ζωή των πολιτών, αλλά και την προσπάθεια για τη βιώσιμη ανάπτυξή τους.

Η θάλασσα είναι ατελείωτη και ασταμάτητη. Τα κύματά της ταξιδεύουν ανθρώπους, αντικείμενα, ενέργεια. Είναι όμως τα μοναδικά κύματα που συναντάμε σε αυτήν; Τα δελφίνια μας δίνουν την απάντηση και μας δείχνουν τον δρόμο της επικοινωνίας...

**Αφόρμηση**

Μια φορά κι έναν καιρό, στα πολύ παλιά χρόνια, ένας ποιητής κιθαρωδός από τη Λέσβο, ο Αρίων, έμαθε ότι στη Σικελία θα γινόταν μεγάλος αγώνας μουσικός.

Έφυγε αμέσως κι έφτασε στο νησί λίγες μέρες πριν από τον αγώνα. Απ' όλα τα μέρη τα ελληνικά είχαν μαζευτεί εκεί ποιητές και μουσικοί, φημισμένοι και άγνωστοι, νέοι και γέροι, άλλοι με λύρες, άλλοι με φλογέρες, όλοι μάστοροι στην τέχνη τους. Ο Αρίων όμως τους νίκησε όλους. Με το τραγούδι του μάγεψε όσους τον άκουσαν, ακόμα και τους πιο πεισματικούς αντιπάλους του. [...] Του έδωσαν το χρυσό στεφάνι της νίκης και του χάρισαν πλούτη, και, όταν θέλησε να φύγει, του αρμάτωσαν καράβι δικό του και με δάκρυα στα μάτια τού ευχήθηκαν ευτυχία και δόξα και χαρά. Με τα έπαθλά του αγκαλιά απέπλευσε για την πατρίδα, παίρνοντας τον δρόμο της επιστροφής.

Συγκινημένος στεκόταν ο Αρίων στην ψηλή την πρύμη και έβλεπε την κιτρινόχρυση γη να χάνεται στον ορίζοντα. Και όταν δε φαινόταν πια τίποτα, μόνο η θάλασσα που άστραφτε στον ήλιο, στέναξε και γύρισε να κατέβει από την πρύμη. Εμπρός του όμως είδε τους ναύτες όλους μαζεμένους, με τα χέρια σταυρωμένα, που τον κοίταζαν με μάτια σκληρά, γεμάτα έχθρα.

Ο Αρίων σταμάτησε.

- Τι θέλετε;
- Πολλά πράγματα θέλουμε εμείς! φώναξε ένας.  
Και πρώτα-πρώτα, θέλουμε να σε ρίξουμε στη θάλασσα.
- Τι σας έκαμα; ρώτησε πάλι ο Αρίων. Αν ζητάτε χρήματα, να, εκεί στα πόδια σας είναι τα δώρα που μου χάρισαν οι πατριώτες σας. Εκεί έχει στολίδια, χρυσάφια και πλούσια ρούχα, δικά σας είναι, τι τα θέλω εγώ; Τη ζωή μου όμως, αν μου την πάρετε, τι όφελος θα είναι για σας;
- Πες καλύτερα τι θα μας ωφελήσει αν σου την αφήσουμε! φώναξε άγρια ένας άλλος. Ζωντανός μπορείς να μας μαρτυρήσεις στο πρώτο λιμάνι που θ' αράξουμε, και να μας στείλεις στην κρεμάλα. Πεθαμένος όμως στα βάθη

της θάλασσας, τι κακό μπορείς να μας κάνεις;  
– Βέβαια! φώναξαν και οι άλλοι. Αν τον φάνε τα ψάρια,  
αν τον πνίξουν τα κύματα, αν τον θάψουν τα φύκια, ποιος  
θα το μάθει ποτέ; Πήδα μονάχος σου, τραγουδιστή,  
μη σε ρίξουμε με τα χέρια μας στο νερό!

Ο Αρίων τους κοίταζε μαζεμένους εμπρός του, που  
φώναζαν και τον φοβέριζαν.

Εμπρός του απλωνόταν η θάλασσα ήσυχη, απέραντη,  
με ομορφιά αιώνια. Τότε ξέχασε την ανθρώπινη προστυχιά,  
η πίκρα έφυγε από την καρδιά του... ένα μόνο ήξερε, ότι θα  
πέθαινε, ότι θα χανόταν, ότι ήταν η τελευταία φορά που έβλε-  
πε τη φύση, η τελευταία φορά που η ομορφιά της θα ξυπνούσε  
μέσα του αντίλαλο.

Γι' αυτό και το τραγούδι του ήταν το τελειότερο που  
είπε ποτέ. Μόνος με τη φύση, που αγάπησε και τραγούδησε,[...]  
και δε θα την ξανάβλεπε πια ποτέ.

Τραγουδούσε, και η φωνή του φώναζε την αγάπη του,  
ώσπου ο αέρας γέμισε μελωδία, απ' όλα τα μέρη αντηχούσε το  
τραγούδι του, τα ξύλα του καραβιού άρχισαν να τρέμουν,  
η θάλασσα να ταράζεται. Τότε, ρίχτηκε ο Αρίων στο θάνατο,  
με το τραγούδι στα χείλη. Και τα κύματα έκλεισαν απάνω του.

Μα το τραγούδι του ακόμα ηχούσε στον αέρα, λες και  
αμέτρητες φωνές το είχαν πάρει και το συνέχιζαν θρηνώντας  
το χαμό του... Και οι ναύτες τρομαγμένοι ρίχτηκαν στα κουπιά  
και βιαστικά έφυγαν από το στοιχειωμένο εκείνο μέρος.

Μια στιγμή είδε το βαθυγάλαζο νερό ολόγυρά του, είδε  
απάνω από το κεφάλι του φούσκες πράσινες να φεύγουν, σα  
να βιάζονταν να βγουν στον αέρα, και μια σκέψη πέρασε από  
το νου του: αχ, να μπορούσε κι εκείνος μια φορά ακόμα να δει  
τον ήλιο, τον ουρανό!...

Μ' όλη του τη δύναμη κλώτσησε το νερό, κι άξαφνα αι-  
σθάνθηκε κάποιο σώμα που τον έσπρωχνε, τον ανέβαζε στον  
αφρό. Ζαλισμένος κοίταξε γύρω του. Η θάλασσα είχε γεμίσει  
δελφίνια, κι ο ίδιος καθόταν σε μια πλάτη μαύρη και γυαλιστε-  
ρή, σ' ένα δελφίνι μεγαλύτερο απ' όλα τ' άλλα. Σε λίγη ώρα το  
δελφίνι αγκυροβόλησε στο ακρωτήριο Ταίναρο και ο ποιητής  
έφτασε στην πατρίδα του Κόρινθο. [...]

## Τα Δελφίνια

Όλα τα θαλάσσια έμβια όντα έχουν τον δικό τους ρόλο και τη ξεχωριστή σημασία τους μέσα στη θάλασσα. Κάποια από αυτά είναι περισσότερο εξοικειωμένα με τον άνθρωπο και εκείνος φυσικά μαζί τους, καθώς είναι πιο φιλικά, ακίνδυνα, αρκετά ευφυή και εκπαιδεύονται εύκολα. Όταν μιλάμε για τέτοια ζώα, ο νους μας βεβαίως πηγαίνει κατευθείαν... στα δελφίνια!



Τι γνωρίζουμε όμως για τα δελφίνια; Γνωρίζουμε πως ανήκουν στη μεγάλη οικογένεια των Κητωδών, στην οποία ανήκουν και οι φάλαινες. Επίσης, γνωρίζουμε πως η ονομασία τους προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη δελφίς, που συνδέεται με το “δελφύς”(μήτρα). Άρα μιλάμε για ψάρια με μήτρα, θαλάσσια θηλαστικά. Ακόμη είναι γνωστό πως είναι ιδιαίτερα έξυπνα και ότι έχουν την ικανότητα να κατανοούν εντολές, να μιμούνται και να επικοινωνούν μεταξύ τους. Επιπλέον, ξέρουμε πως έχουν δόντια, αλλά καταπίνουν τα ψάρια αμάσητα, ότι κάτω από το νερό παράγουν ήχους για διάφορους λόγους και ότι ακούνε τέλεια... με το σαγόνι.

Τα δελφίνια εκπέμπουν ήχους και υπέρηχους (ψιλά σφυρίγματα) για να προσανατολιστούν στον χώρο, να εντοπίσουν την τροφή τους και να επικοινωνήσουν με άλλα δελφίνια. Δεν διαθέτουν φωνητικές χορδές, όμως παράγουν μια ποικιλία από ήχους χρησιμοποιώντας ρινικούς θύλακες αέρα που βρίσκονται ακριβώς κάτω από την αναπνευστική οπή (τρύπα) στην κορυφή του κεφαλιού. Είναι γνωστό πως τα σφυρίγματα ενός είδους δελφινιών, των Ρινοδέλφινων, δίνουν στοιχεία της ταυτότητας του κάθε δελφινιού, είναι δηλαδή κάτι σαν την υπογραφή τους.



Οι ήχοι που παράγουν τα δελφίνια, οι οποίοι ονομάζονται “κλικ” ή “πλαταγίσματα” είναι μια ξεχωριστή και ιδιαίτερα σημαντική κατηγορία ήχων οι οποίοι διασπείρονται στο νερό και όταν χτυπήσουν σε κάποιο εμπόδιο ανακλώνται, δηλαδή επιστρέφουν πίσω. Τότε λαμβάνονται από το οστό του κάτω σαγονιού τους, μεταφέρονται στο εσωτερικό αυτί και από κει στον εγκέφαλο για ανάλυση. Οι ήχοι αυτοί, που επιστρέφουν ως ηχώ, πληροφορούν τα δελφίνια για την απόσταση στην οποία βρίσκεται το εμπόδιο και το είδος του εμποδίου, δηλαδή για το αν πρόκειται για άλλο ζώο, για βράχια ή για κάποιο πλοίο.<sup>1</sup>

πηγές εικόνων:  
pixabay.com  
unsplash.com

<sup>1</sup> Πηγές:  
dolphins.org  
nationalgeographic.com

**Ο ήχος και  
η διάδοσή του**

Μέχρι τώρα αναφερθήκαμε αρκετές φορές στους ήχους που παράγονται από τα δελφίνια. Αυτή είναι μια καλή ευκαιρία να μελετήσουμε τον ήχο γενικότερα και τον τρόπο που αυτός διαδίδεται στα διάφορα σώματα.

Ο ήχος οφείλεται σε μία παλμική κίνηση, στην ταλάντωση (δόνηση) κάποιου υλικού σώματος και μπορεί να λεχθεί αλλιώς ως ηχητικά κύματα. Για να μεταδοθούν αυτά είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας πομπός που εκπέμπει τον ήχο και ένας δέκτης που τον λαμβάνει. Επίσης χρειάζεται κάποιο υλικό μέσο, στερεό, υγρό ή αέριο.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ήχου είναι η ταχύτητα διάδοσής του. Εξαρτάται από το υλικό μέσο, στο οποίο διαδίδεται ο ήχος και είναι γνωστό πως είναι μεγαλύτερη στα στερεά απ' ό,τι στα υγρά και στα υγρά μεγαλύτερη απ' ό,τι στα αέρια.<sup>2</sup>

**Υλικό****Απόσταση που διανύει  
ο ήχος σε ένα δευτερόλεπτο**

αέρας

340 μέτρα

νερό

1480 μέτρα

ξύλο

3300 μέτρα

γυαλί

5500 μέτρα

→ Άρα καταλαβαίνουμε πως ένα δελφίνι σε περίπου 2 δευτερόλεπτα έχει λάβει πληροφορίες για ό,τι το περιβάλλει σε απόσταση 1,5 χιλιομέτρου.

Ένα ακόμη φαινόμενο του ήχου, είναι η **ανάκλαση**. Πρόκειται για το φαινόμενο που όταν το ηχητικό κύμα συναντήσει μια λεία και στυλιπνή επιφάνεια, αλλάζει κατεύθυνση. Τα δελφίνια, χάρη στην ανάκλαση του ηχητικού κύματος που εκπέμπουν, αντιλαμβάνονται τον χώρο γύρω τους. Η ιδιότητα των δελφινιών να εκπέμπουν ήχους, οι οποίοι επιστρέφουν πίσω δίνοντάς τους πληροφορίες, ονομάζεται **ηχοεντοπισμός** και μοιάζει με τις ιδιότητες που έχουν τα μηχανήματα που ονομάζονται σόναρ. Ανάλογα με τον χρόνο που απαιτείται για να επιστρέψει ο ήχος, τα δελφίνια καταλαβαίνουν πόσο μακριά βρίσκεται ένα αντικείμενο.

**Μονάδες  
μέτρησης του  
ήχου**

Αν θέλουμε να μετρήσουμε τον ήχο, τότε χρειάζεται να γνωρίζουμε το ύψος του κύματος και την ένταση.

① Ύψος: Η μονάδα μέτρησης του ύψους ενός ήχου είναι το Χερτζ (Hertz).

Ηχητικά κύματα που η συχνότητά τους είναι μεγαλύτερη από 20 Hz και μικρότερη από 20.000 Hz φτάνουν στο ανθρώπινο αυτί, προκαλούν το αίσθημα της ακοής και ονομάζονται απλώς ήχος.

Ηχητικά κύματα με συχνότητα μικρότερη των 20 Hz ονομάζονται υπόηχοι, ενώ με συχνότητα μεγαλύτερη των 20.000 Hz ονομάζονται υπέρηχοι.<sup>3</sup>

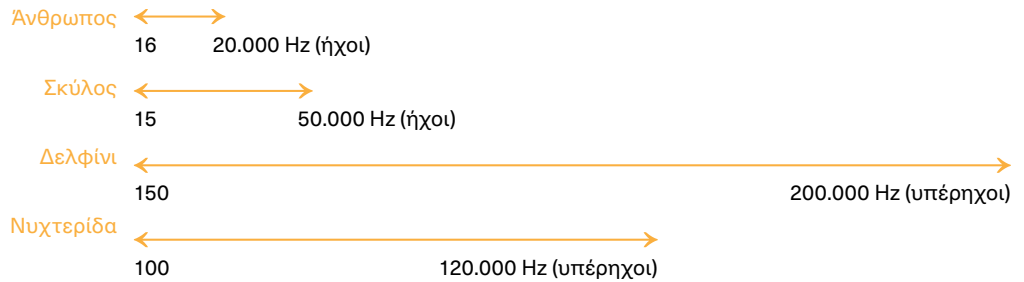
<sup>2</sup> Πηγές:  
pi-schools.gr  
ejournals.  
epublishing.ekt.gr

<sup>3</sup> Συλλογικό έργο,  
Φυσική Γ' Γυμνασίου,  
Διόφαντος,  
διαθέσιμο [εδώ](#)

② Ένταση: Η μονάδα μέτρησης της έντασης είναι το ντεσιμπέλ (decibel)

Το όνομα της μονάδας δόθηκε προς τιμήν του Γκράχαμ Μπελ, ο οποίος εφηύρε το τηλέφωνο. Η κλίμακα Ντεσιμπέλ ξεκινάει από το 0 dB που αντιστοιχεί σε ήχο ελάχιστα διακριτό και αυξάνεται. Φανταστείτε ότι ένας ήχος έντασης 120 dB είναι αφόρητος για το ανθρώπινο αυτί!

Το εύρος συχνοτήτων των ήχων σε Hertz (Hz)



Παραδείγματα έντασης ήχου σε decibel (dB)



Το Γλωσσάρι του ήχου...



**Ηχητική πηγή:** κάθε σώμα που παράγει ήχο

**Ηχητικά κύματα:** ο τρόπος με τον οποίο διαδίδεται ο ήχος

**Ανάκλαση του ήχου:** η αλλαγή κατεύθυνσης των ηχητικών κυμάτων όταν αυτά συναντούν λείες και σκληρές επιφάνειες

**Ηχώ:** το φαινόμενο της επανάληψης του ήχου εξαιτίας της ανάκλασης

Από τα πολύ παλιά χρόνια, η επικοινωνία έπαιζε σημαντικό ρόλο στη ζωή των ανθρώπων και των ζώων. Τα δελφίνια είχαν βρει τον τρόπο να επικοινωνούν μεταξύ τους, όπως μάθαμε παραπάνω. Οι άνθρωποι τι έκαναν γι' αυτό; Η δημιουργία των γλωσσών σίγουρα βοήθησε.

Τι έκαναν όμως όταν αυτοί που ήθελαν να επικοινωνήσουν ήταν μακριά;

Πώς αξιοποίησαν τα ηχητικά κύματα;

Ένα εύκολο πείραμα με απλά υλικά, θα μας αποδείξει πώς ο ήχος ταξιδεύει μέσα από τα κύματα. Ένα παλιό και πολύ αγαπημένο παιχνίδι των παιδιών κάθε ηλικίας, ανεξαρτήτως εποχής.



πηγή εικόνας: flickr.com

#### Υλικά

- 2 πλαστικά ή χάρτινα ποτήρια
- σπάγκος ή πετονιά
- 2 συνδετήρες
- ψαλίδι

#### Βήματα

- 1 Τρυπάμε τον πάτο των δύο ποτηριών με μια πινέζα ή με μια οδοντογλυφίδα, ανάλογα με το πάχος του σπάγκου
- 2 Περνάμε το ένα άκρο του σπάγκου μέσα στην τρύπα του ενός ποτηριού, από την εξωτερική του πλευρά.
- 3 Δένουμε τον σπάγκο με έναν συνδετήρα ώστε να μην βγαίνει όταν τραβάμε το ποτήρι.
- 4 Περνάμε το άλλο άκρο του σπάγκου στο δεύτερο ποτήρι και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία με τον συνδετήρα. Τα «ηχεία» του τηλεφώνου μας είναι έτοιμα.
- 5 Τεντώνουμε τον σπάγκο και μιλάμε μέσα στο ένα ποτήρι. Κρατάμε το ένα ποτήρι εμείς και το άλλο ένας φίλος ή η φίλη μας. Αν μιλήσουμε μέσα στο ποτήρι και ο σπάγκος είναι τεντωμένος ο φίλος μας από την άλλη μεριά ακούει κανονικά την φωνή μας.

#### Προσοχή:

Δεν ακουμπάμε με τα χέρια μας τον σπάγκο γιατί πέφτει η απόδοση του τηλεφώνου μας! Μπορούν να προστεθούν στην τηλεφωνοπαρέα και άλλα παιδιά, αρκεί να κρατάνε τον σπάγκο τεντωμένο. Κάθε φορά ένας να μιλάει και οι υπόλοιποι να ακούνε!

Όταν μιλάμε στο ένα ποτήρι η βάση του ταλαντώνεται προκαλώντας ηχητικό κύμα που διαδίδεται μέσα από τον σπάγκο. Το μυστικό κρύβεται στον τεντωμένο σπάγκο!!

Καλή επιτυχία και καλές βουτιές!