

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:
Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:
Παράγουμε ήχους, ακούμε ήχους

Στοχευόμενη ηλικιακή ομάδα:
μαθητές και μαθήτριες 6-8 χρονών

Διάρκεια της δραστηριότητας:
3 διδακτικές ώρες (ένα δίωρο 90', με μία επακόλουθη προαιρετική ώρα 45')

Περίληψη:

Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες των 4-5 (ανάλογα με τον αριθμό παιδιών της τάξης). Τους παρέχεται ένα κουτί ή ένας δίσκος με συνθησιμένα και καθημερινά υλικά, όπως κομμάτια πλαστικής διαφάνειας (σελοφάν), πλαστικά καλαμάκια, κομμάτια σπάγκου, πλαστικά ποτηράκια ή από φελλοζόλη, κομμάτια χαρτιού, χάρακες, χαρτονένια κουτιά κλπ. και τους ζητείται να παράγουν ήχους με αυτά τα υλικά. Τα παιδιά, μέσα στις ομάδες τους, αναμένεται να διερευνήσουν τα υλικά και τους συνδυασμούς τους με σκοπό να δημιουργήσουν διάφορους ήχους. Έπειτα, αναμένεται να παρουσιάσουν τα υλικά/αντικείμενα που επέλεξαν και τους ήχους που έφτιαξαν. Τους ζητείται να περιγράψουν τι νομίζουν ότι κάνει τα υλικά να παράγουν ήχους και πώς συμπεριφέρονται ως ηχητικές πηγές. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του/της δασκάλου-ας, κατασκευάζουν ένα χάρτινο αυλό και διερευνούν τον τρόπο που παράγει ήχους, φυσώντας μέσα στο χάρτινο σωλήνα και διασυνδέουν τις ιδέες τους με προηγούμενες αναζητήσεις τους. Στο τέλος, τα παιδιά, με την καθοδήγηση του/της δασκάλου-ας, διαμορφώνουν ένα λειτουργικό ορισμό για το τι δημιουργεί ήχους σε παλλόμενα υλικά και πώς μπορούν να αναγνωριστούν ως ηχητικές πηγές, Για μεγαλύτερα παιδιά, όπως εκείνα των 8 ετών, μια προαιρετική δραστηριότητα θα μπορούσε να προστεθεί. Ο/η δάσκαλος-α

τοποθετεί μπροστά από την τάξη ένα ραδιοφωνάκι που παίζει σε χαμηλή ένταση ήχου και βρίσκεται μέσα σε ένα μονωμένο κουτί (π.χ. περιτριγυρισμένο από αφρολέξ) και ζητά από τα παιδιά να σκεφτούν τι μπορούν να κάνουν για να το ακούσουν από απόσταση. Τα παιδιά αναμένεται να προτείνουν τη χρήση μια ανακλαστικής επιφάνειας πάνω από το κουτί, που να στρέφεται προς την τάξη, που να ανακλά και να ενισχύει τον ήχο για καλύτερη ακρόαση. Στην περίπτωση που δεν προκύπτει αυτή η ιδέα, τα παιδιά θα μπορούσαν να δουλέψουν σε ομάδες και να χρησιμοποιήσουν 2 κυλίνδρους (ρολά, σωλήνες ή/και ρολά φτιαγμένα από κυματιστό χαρτόνι οντουιλέ) τοποθετημένα σε μία "V" γωνία, με ένα ραδιοφωνάκι (ενδεχομένως με ακουστικά) και μερικές ανακλαστικές/απορροφητικές επιφάνειες (π.χ. πλαστικός καθρέπτης, κομμάτι ξύλου, πλαστικό σπόγγο ή αφρολέξ κλπ.), προκειμένου να διερευνήσουν πώς ακούγεται ο ήχος μέσα από τους κυλίνδρους. Τα παιδιά αναμένεται να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους σε ένα σχετικό πίνακα και να συζητήσουν τα ευρήματά τους μέσα στην τάξη. Τέλος, με την καθοδήγηση του/της δασκάλου-ας, αναμένεται να διαμορφώσουν ένα λειτουργικό ορισμό σχετικά με την επίδραση που έχουν οι ανακλαστικές και οι απορροφητικές επιφάνειες στους ήχους και να το διασυνδέσουν με την αρχική προβληματική κατάσταση που είχε παρουσιαστεί από τον/την δάσκαλο-α.

Στόχος:

Απόκτηση εμπειριών για τη δημιουργία ήχων με συνήθη, καθημερινά υλικά, μέσα από μια διαδικασία συστηματικών διερευνήσεων συνδυάζοντας τις ιδιότητες των παλλόμενων υλικών με τη διαμόρφωση λειτουργικού ορισμού για το πώς οι ήχοι παράγονται γύρω μας. Να διερευνήσουν μία προβληματική κατάσταση, όπου οι ήχοι ανακλώνται για καλύτερη ακρόαση από απόσταση.

Υλικά:

- Για κάθε ομάδα παιδιών θα χρειαστούμε: πλαστικές διαφάνειες/σελοφάν
- διάφορα πλαστικά καλαμάκια
- χαρτί και κομμάτια σπάγκου
- πλαστικά ποτηράκια ή από φελλοζόλη
- σελίδες χαρτιού
- πλαστικούς χάρακες ή πλαστικές βελόνες πλεξίματος
- πλαστικάκια
- χαρτονένια κουτιά με καπάκια κλπ.

Για την προαιρετική δραστηριότητα για μεγαλύτερα παιδιά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

- ένα ραδιοφωνάκι με ακουστικά
- ένα μάλλον ψηλό χάρτινο κουτί με και μια ανακλαστική επιφάνεια (π.χ. το καπάκι του κουτιού ή ένα πλαστικό καθρέπτη κλπ.) για τη διερεύνηση της προβληματικής κατάστασης.

Για την (προαιρετική) ομαδική δραστηριότητα, χρειαζόμαστε

- δύο κυλίνδρους (ρολά, σωλήνες ή/και ρολά φτιαγμένα από κυματιστό χαρτόνι οντουιλέ) που να σχηματίζουν μία γωνία "V"
- με ένα ραδιοφωνάκι (ή και περισσότερα, εάν η δραστηριότητα γίνει σε ομάδες)
- και μερικές ανακλαστικές επιφάνειες (π.χ. το καπάκι του κουτιού
- ένα πλαστικό καθρέπτη
- ένα κομμάτι ξύλου κόντρα πλακέ κλπ.) ή ακόμα και απορροφητικές επιφάνειες, όπως πλαστικοί σπόγγοι, κομμάτια αφρολέξ κλπ

Ήχοι

Συγγραφείς: Νεκτάριος Τσαγλιώτης, Μιητιάδης Τσίγκρης, Δημήτρης Σταύρου, Μαριάννα Καλαϊτζιδάκη
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Παν/μιο Κρήτης

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος

Σχέδιο μαθήματος (περιλαμβάνει οδηγίες για το δάσκαλο) – Περιγραφή της δραστηριότητας

(περιγράψτε παρακάτω τι έχουν να κάνουν τα παιδιά και πώς ο δάσκαλος καθοδηγεί τη δραστηριότητα)

Δραστηριότητα 1 [εισαγωγή] (10 λεπτά):

Ο/Η δάσκαλος-α ετοιμάζει δίσκους ή κουτά με υλικά, τα οποία αντιστοιχούν στον αριθμό των ομάδων που έχει χωριστεί η τάξη. Η συλλογή των απλών υλικών μπορεί να περιλαμβάνει: κομμάτια πλαστικού σελοφάν, καλαμάκια, σπάγκους, ποτηράκια χάρτινα, πλαστικά ή από φελιζόλ, χάρακες, πλαστικάκια, μικρά χαρτονένια κουτιά με καπάκια κλπ. Μοιράζει ένα κουτί/δίσκο με υλικά σε κάθε ομάδα παιδιών και τα προσκαλεί να παίξουν και να διερευνήσουν τα υλικά με σκοπό να δημιουργήσουν ήχους μέσα από τη χρήση τους. Μπορεί επίσης να τα προτρέψει να δοκιμάσουν να συνδυάσουν τα υλικά, αντί να χρησιμοποιούν το καθένα από μόνο του. Ακόμα, τα ενθαρρύνει να δημιουργήσουν όσους περισσότερους ήχους μπορούν με τα διαθέσιμα υλικά και αργότερα να συγκρίνουν τους ήχους που έφτιαξαν οι ομάδες μεταξύ τους.

Δραστηριότητα 2 [διερεύνηση] (30 λεπτά):

Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες διερευνώντας τα διάφορα υλικά μέσα από τις προσπάθειές τους να δημιουργήσουν ήχους. Ανάλογα με την ηλικία των παιδιών, ο/η δάσκαλος-α ενδέχεται να ζητήσει

από τα παιδιά είτε να θυμούνται τα υλικά που χρησιμοποίησαν είτε να καταγράψουν σύμφωνα με τους ήχους που δημιούργησαν. Στο σημείο αυτό, τα παιδιά θα έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν τις ιδέες τους και να δοκιμάζουν να παράγουν ήχους με μεμονωμένα αντικείμενα, συνδυασμό υλικών, χτυπώντας τα, τρίβοντάς τα, γρατζουνώντας τα, ταλαντώνοντάς τα ή/και φυσώντας μέσα/πάνω σε αυτά κλπ. Τα παιδιά θα αποκτήσουν εμπειρίες για τη δημιουργία ήχων με συνδυασμό υλικών όπως πλαστικάκια με ποτήρια, χαρτονένια κουτιά με πλαστικά καλαμάκια κλπ. Ο/Η δάσκαλος-α κινείται ανάμεσα στις ομάδες και διευκολύνει/καθοδηγεί τα παιδιά σε αυτή τη δραστηριότητα, ενθαρρύνοντάς τα να ελέγξουν τις ιδέες που προκύπτουν στην πράξη. Τους ζητά επίσης να συζητήσουν και να εκφράσουν λεκτικά τα βήματα της διαδικασίας που ακολούθησαν για την παραγωγή των ήχων. Ενδεχομένως και σκόπιμα, ενδέχεται να προσποιείται ότι παρανοεί τα λεγόμενα των παιδιών, ενθαρρύνοντάς τα να διατυπώσουν τις σκέψεις τους με σαφήνεια και να περιγράψουν τις απόψεις τους με ακρίβεια για το πώς νομίζουν ότι τα υλικά (ή οι συνδυασμοί τους) παράγουν τους συγκεκριμένους ήχους.



Παιδιά διερευνούν τα διαθέσιμα υλικά, δημιουργώντας ήχους χτυπώντας κουτιά και καλαμάκια ή φυσώντας σελοφάν



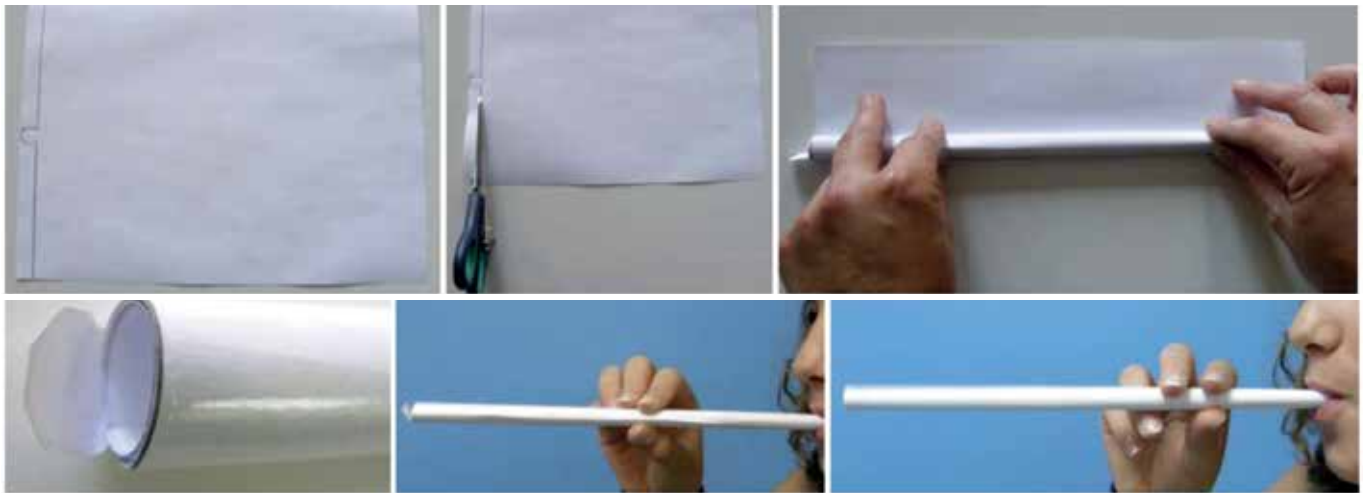
Παραδείγματα παιδιών που πειραματίζονται με τα «βρυχώμενα ποτήρια» και το πλαστικάκι με το πλαστικό ποτήρι



Δραστηριότητα 3 [σχέδιο εργασίας (project), ενδέχεται να είναι προαιρετικό] (30 λεπτά):

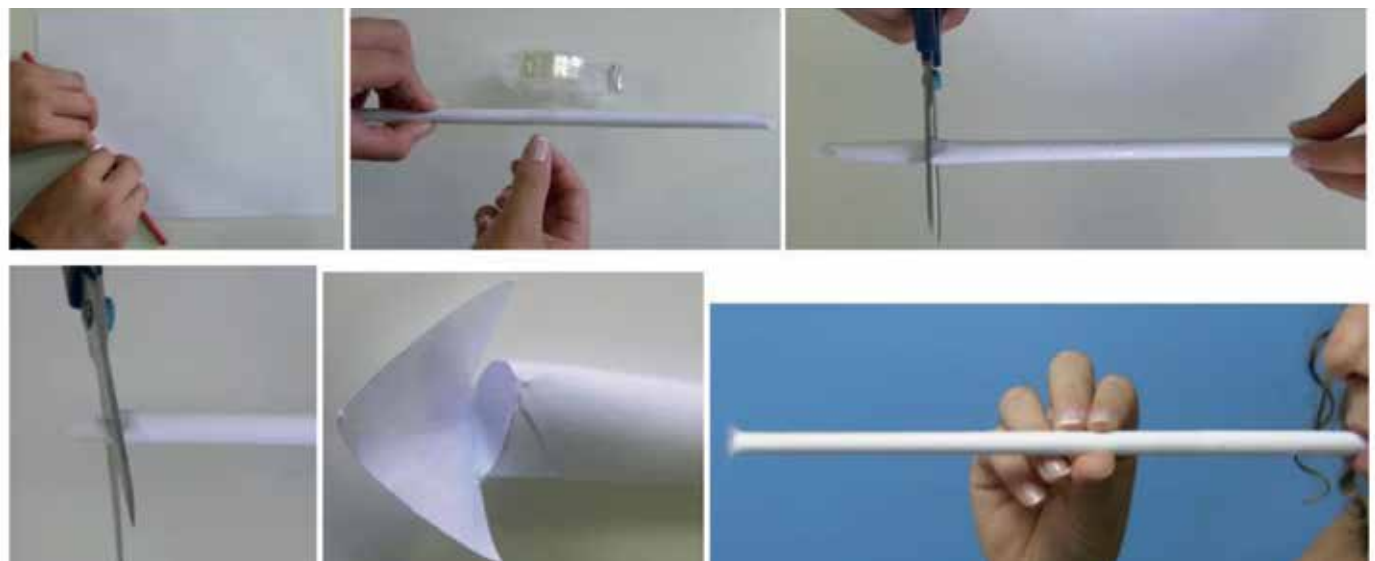
Σε αυτό το σημείο, η τάξη θα μπορούσε είτε να προχωρήσει στη συζήτηση, είτε να συνεχίσει με ένα σχέδιο εργασίας (project) με την κατασκευή ενός «παλλήλomu αυλού», ένα απλό όργανο παραγωγής ήχου από μία σελίδα χαρτί. Υπάρχουν τουλάχιστον δύο εκδοχές αυτής της κατασκευής. Στην πρώτη εκδοχή δίνουμε σε όλα τα παιδιά μια σελίδα χαρτί (π.χ. μεγέθους A4), και σχεδιάζουμε μία μικρή ημικυκλική προέκταση στο ένα της άκρο (βλ. σχετική φωτογραφία παρακάτω). Τα παιδιά έχουν να κόψουν το χαρτί σε αυτό το σχήμα, ενδεχομένως με τη βοήθεια

του/της δασκάλου-ας και έπειτα να τυλίξουν το χαρτί κατά μήκος χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι ή μολύβι. Κολλάνε το χαρτί με ταινία, ώστε να παραμείνει κυλινδρικό και διπλώνουν ελαφρά το ελεύθερο καπάκι (γλωσσίδιο) προς τη μεριά του κυλινδρικού σωλήνα που δημιουργήθηκε (βλ. φωτογραφία). Τώρα ρουφούν αέρα μέσα από το σωλήνα και δημιουργούν ένα ήχο που βγαίνει από τον κυλινδρικό σωλήνα με το παλλόμενο γλωσσίδιο. Ακόμα μπορούν να βάλουν το παλλόμενο μέρος μέσα στο στόμα τους και να φυσήξουν προς τα έξω, έχοντας πάλι παραγωγή ήχου με ένα διαφορετικό τρόπο. (βλ. παρακάτω φωτογραφίες).



Στην δεύτερη εκδοχή της κατασκευής δίνουμε στα παιδιά μια σελίδα χαρτί A4 για να την τυλίξουν διαγώνια πάνω σε ένα μολύβι ή ένα πλαστικό καλαμάκι και στη συνέχεια να κόψουν τελείως το ένα μέρος του κυλίνδρου, ενώ μόνο ένα κομμάτι του από την άλλη μεριά. Έτσι, διαμορφώνουν πάλι ένα παλλόμενο καπάκι (γλωσσίδιο), αλλά

πρέπει να είναι προσεκτικά στο κόψιμο και ενδέχεται να χρειαστούν βοήθεια από το/τη δασκάλο-α (βλ. σχετικές φωτογραφίες). Έπειτα, και πάλι φυσούν ή ρουφούν αέρα μέσα στο χάρτινο σωλήνα, δημιουργώντας ήχους με το παλλόμενο καπάκι (γλωσσίδιο). (βλ. φωτογραφίες παρακάτω).



Τα παιδιά παίζουν για λίγο με τους παλλόμενους αυλούς που κατασκεύασαν και στη συνέχεια ο/η δάσκαλος-α του ζητά να εκφράσουν τις απόψεις τους για το πώς βγαίνουν αυτοί οι ήχοι, προτρέποντάς τα να εξετάσουν τα παιχνίδια τους με προσοχή. Αναμένεται να προσέξουν την κίνηση από το καπάκι του χάρτινου σωλήνα (γλωσσίδιο) και να αναφέρουν ότι «κινείται», «πηγαίνω-έρχεται», «τρέμει», «τρεμουλιάζει», «χτυπά και φεύγει» κλπ. και έτσι δημιουργεί ήχους. Τότε ενδεχομένως να συνδεθούν αυτές οι ιδέες με άλλα παλλόμενα υλικά που είχαν εξετάσει στην προηγούμενη δραστηριότητα, σε μια προσπάθεια να διαμορφώσουν ένα λειτουργικό ορισμό και ένα εξηγηματικό πρότυπο για το τι είναι εκείνο που δημιουργεί τους ήχους (π.χ. το χτύπημα, το τρεμούλιασμα, η δόνηση, ο παλμός, η συνεχής κίνηση των αντικειμένων κλπ.).

Δραστηριότητα 4 [συζήτηση] (20 λεπτά):

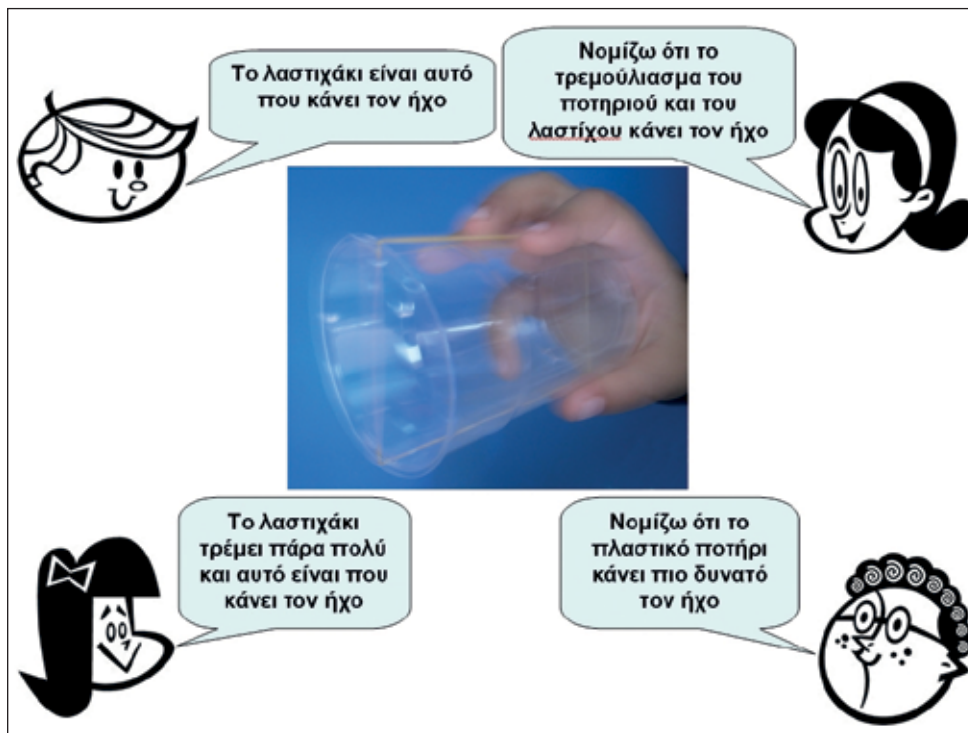
Ο/Η δάσκαλος-α προσκαλεί τα παιδιά να συζητήσουν, ρωτώντας τα πως δημιούργησαν όλους αυτούς τους ήχους και ενδεχομένως ζητώντας από κάθε ομάδα να περιγράψει στην ολομέλεια της τάξης τι είδους ήχους έχει καταφέρει να δημιουργήσει μέχρι εκείνη τη στιγμή. Αναμένεται να προσδιορίσουν την παλλόμενη φύση των ηχητικών πηγών και να τη συνδέσουν με την παραγωγή ήχων ή ακόμα και με τη διακοπή ή το σταμάτημα/παύση τους. Σε αυτό το σημείο, μπορεί να προβληθεί μια σκίτσογραφία εννοιών ή ακόμα να δοθεί σε φωτοτυπία στις ομάδες για να συζητηθεί έπειτα στην

τάξη, με τα παιδιά να διατυπώνουν επιχειρήματα για το τι κάνει ένα παλλόμενο πλαστικό να παράγει ήχο όταν είναι τεντωμένο πάνω από ένα πλαστικό ποτήρι (ενδεικτικό κεντρικό θέμα σκίτσογραφίας εννοιών), το οποίο ενδέχεται να είναι και μια ηχητική πηγή που έχουν ήδη κατασκευάσει/πραγματευτεί. (βλ. παρακάτω εικόνα).

Τέλος, μπορεί να ζητηθεί από τα παιδιά να διαμορφώσουν ένα λειτουργικό ορισμό για το τι νομίζουν ότι είναι εκείνο που δημιουργεί τους ήχους και ενδεχομένως τι χαρακτηρίζεται ως ηχητική πηγή. Ως μία προέκταση αυτής της δραστηριότητας, τα παιδιά μπορούν να κατασκευάσουν μία αφίσα, καταγράφοντας τις ηχητικές πηγές που προσδιόρισαν, είτε με εικόνες είτε με πραγματικά αντικείμενα, και ενδεχομένως να περιγράψουν (π.χ. ηλεκτρικά) ή να δημιουργήσουν ξανά τους ήχους που έβγαιναν από κάθε πηγή.

Προαιρετική δραστηριότητα [διερεύνηση & περαιτέρω συζήτηση] (45 λεπτά)

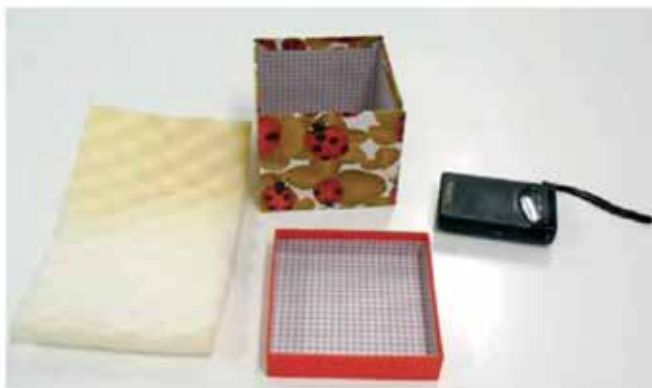
Για μεγαλύτερα παιδιά, όπως οκτάχρονα ας πούμε, μπορεί να ακολουθήσει και μια επιπλέον δραστηριότητα. Ο/Η δάσκαλος-α έρχεται στην τάξη κρατώντας ένα χαρτονένιο κουτί μονωμένο εσωτερικά με αφρολέξ και με ένα ραδιοφωνάκι τοποθετημένο μέσα του. Ανοίγει το ραδιοφωνάκι για να παίξει σε μια ένταση ήχου που να ακούγεται από όλα τα παιδιά στην τάξη. Έπειτα, χαμηλώνει τον ήχο και το βάζει μέσα στο μονωμένο κουτί.



Μία ενδεικτική σκίτσογραφία εννοιών που μπορεί να συζητηθεί στην τάξη

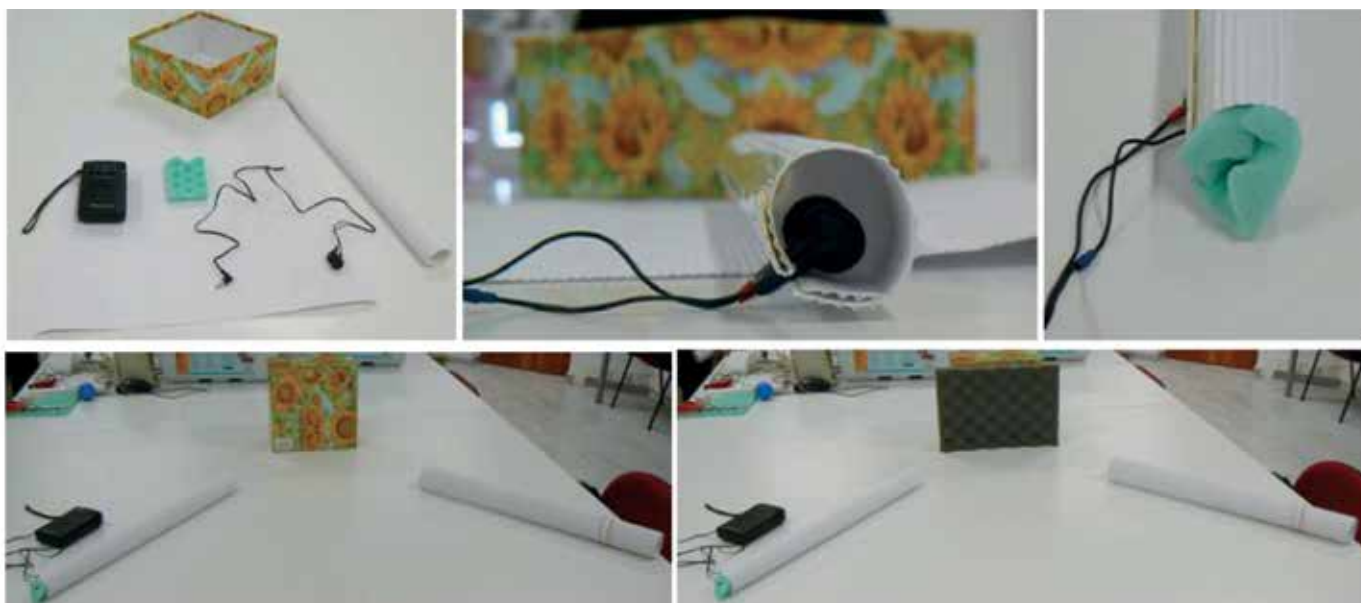
Ο ήχος του ραδιόφωνου μόλις που ακούγεται ή δεν ακούγεται σχεδόν καθόλου τώρα. Ρωτά τα παιδιά αν θα μπορούσαν να βρουν ένα τρόπο να ξανακούσουν το ραδιόφωνο, ακόμα και από την άλλη άκρη της τάξης (βλ. παρακάτω φωτογραφίες). Αυτή μπορεί να είναι μια προβληματική κατάσταση που να διεγείρει το ενδιαφέρον

των παιδιών και να τα ενθουσιάσει. Μπορούν ενδεχομένως να εκφράσουν την ιδέα να κάνουν κάτι στο εσωτερικό του κουτιού, αλλά πρέπει να παραμείνει ανέπαφο (για την ώρα). Τότε ακόμα μπορεί να σκεφτούν να προσθέσουν κάτι στο κουτί, αλλά τι θα είναι αυτό, ενδέχεται να είναι η βασική διερευνητική ερώτηση.



Αν δεν εμφανιστεί καμία ιδέα στην τάξη, ακόμα και με μερικά διαθέσιμα υλικά πάνω στο τραπέζι (όπως το καπάκι του κουτιού, ένας πλαστικός καθρέπτης, ένα πλαστικό σφουγγάρι, αφρολέξ κλπ.), τότε μπορεί να ακολουθήσει μια διερεύνηση ως μία επιπλέον ομαδική δραστηριότητα. Σε κάθε ομάδα παιδιών δίδονται δύο κύλινδροι (π.χ. ρολιά, σωληίνες ή/και ρολιά φτιαγμένα από κυματιστό χαρτόνι οντουλέ), με τα οποία τους ζητείται να σχηματίσουν μία γωνία (κατά προτίμηση σχήματος "V") και έπειτα να τοποθετήσουν το ραδιοφωνάκι, ενδεχομένως με τα ακουστικά του, στην άκρη του ενός από τους δύο κύλινδρους/σωληίνες.

Στη συνέχεια μπορούν να διερευνήσουν τη μετάδοση/διάδοση του ήχου τοποθετώντας «σκληρές» και «μαλακές» επιφάνειες στην κορυφή της σχηματιζόμενης "V" γωνίας από τους κυλίνδρους. Αναμένεται να βρουν ότι οι «σκληρές» επιφάνειες, όπως ο πλαστικός καθρέπτης, ένα κομμάτι χαρτονιού ή κόντρα πλακέ «επιτρέπουν» στο ήχο του ραδιόφωνου να ακούγεται από την άλλη μεριά του δεύτερου κυλίνδρου/σωληίνου (ανακλώμενες επιφάνειες), ενώ μερικές «μαλακές» επιφάνειες όπως το σφουγγάρι ή το αφρολέξ δεν το κάνουν αυτό (απορροφητικές επιφάνειες). (βλ. παρακάτω φωτογραφίες)





Έπειτα από αυτή τη δραστηριότητα, η τάξη θα μπορούσε να επιστρέψει στην αρχική προβληματική κατάσταση και να προτείνει μερικές ιδέες προκειμένου ο ήχος που βγαίνει από το ραδιοφωνάκι να ακούγεται στην άλλη άκρη της αίθουσας, όταν αυτό παίζει με χαμηλή ένταση μέσα στο μονωμένο κουτί. Αφού ελέγξουν όλες τις προκύπτουσες ιδέες, τα παιδιά μπορούν να ψηφίσουν για την καλύτερη και την περισσότερο αποδοτική. Η συζήτηση για το ρόλο

των σκληρών και μαλακών επιφανειών στην ανάκλιση και απορρόφηση των ήχων, θα μπορούσε να πάει και παραπέρα, με την ανάπτυξη επιχειρημάτων με τη χρήση μιας ακόμα σκισσογραφίας εννοιών (π.χ. συζήτηση για το καπάκι που προσαρμόζεται πάνω στο κουτί και στην επίδραση που έχει στο άκουσμα του ήχου του ραδιοφώνου). (βλ. ενδεικτική σκισσογραφία εννοιών).

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Απόφαση για το ποιες ερωτήσεις θα διερευνήσουμε (= η πρόκληση)

Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Ποιές είναι οι ιδέες τους (κάνουμε την προς διερεύνηση ερώτηση να έχει σημασία για τα παιδιά)

Τα παιδιά είναι εξοικειωμένα με τους ήχους ή ακόμα με την παραγωγή και την ακοή τους. Εκείνο που πιθανότατα δεν έχουν ακόμα διακρίνει είναι οι ηχητικές πηγές και ότι τα παλλόμενα (κινούμενα, τρεμουλιασμένα, ηχηνοερχόμενα, δονούμενα κλπ.) υλικά δημιουργούν ήχους. Έτσι ξεκινάμε από αυτά που γνωρίζουν ήδη τα παιδιά, και μέσα από τις δραστηριότητες τα εμπλέκουμε σε αναζητήσεις και χειραγωγικές (hands-on) διερευνήσεις προκειμένου να διακρίνουν τη φύση των ήχων και ορισμένα από τα

χαρακτηριστικά τους.

Ο/η δάσκαλος-α παρέχει στα παιδιά μια ποικιλία από συνήθη και καθημερινά υλικά και ζητά από τα παιδιά να φτιάξουν ήχους συνδυάζοντας τα υλικά. Ερωτήσεις που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει είναι οι ακόλουθες: Ποια υλικά μπορούν να φτιάξουν ήχους; / Πώς μπορούμε να πούμε ότι ένα υλικό κάνει ένα ήχο; / Τι συνδυασμούς υλικών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να κάνουμε ήχους κλπ.

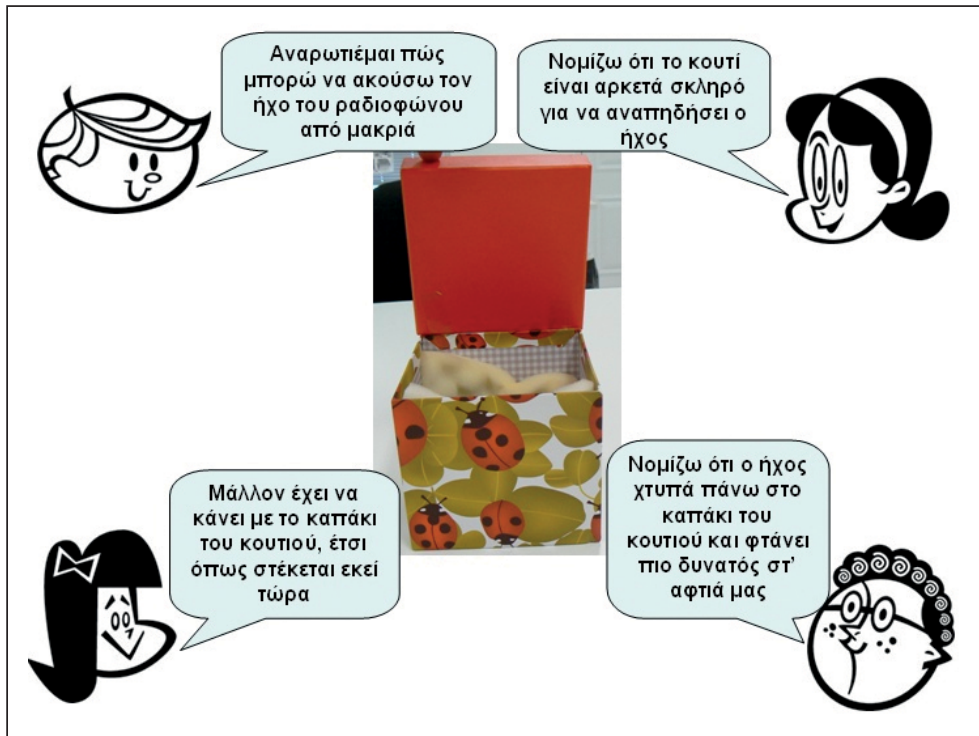
Τα παιδιά ενδέχεται να επαναπροσδιορίσουν την παραπάνω βασική ερώτηση στο τέλος της δραστηριότητας. (πρβλ. παραπάνω περιγραφή).

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

1) Πώς μπορούμε να πούμε ότι ένα υλικό/αντικείμενο παράγει ήχο; Τα παιδιά δουλεύουν σε μικρές ομάδες. Σε κάθε ομάδα δίδεται ένας δίσκος ή κουτί με υλικά και τους ζητείται να φτιάξουν ήχους με αυτά. Προσκαλούνται να αλληλεπιδράσουν με τα υλικά και με συνδυασμούς από αυτά ώστε να παράγουν μια ποικιλία ήχων. Ενθαρρύνονται να ελέγξουν τα υλικά/αντικείμενα και να ακούσουν τι ήχους βγάζουν όταν τους συμπεριφέρονται με διαφορετικούς τρόπους. Αναμένεται να χρησιμοποιήσουν τις παρατηρήσεις τους (παραγωγή και σταμάτημα ήχων) ως μία βάση για τη διαμόρφωση για το τι μπορεί να είναι ένας ήχος και τι μπορεί να αναγνωριστεί ως ηχητική πηγή. Κάθε ομάδα μπορεί να δημιουργήσει όσο το δυνατόν περισσότερους ήχους και να τους συγκρίνει μετέπειτα με τους ήχους των άλλων ομάδων της τάξης. Αναμένεται να εκφράσουν ξεκάθαρες ιδέες για το πώς φτιάχνονται οι ήχοι και ενθαρρύνονται να διευκρινίσουν τα επιχειρήματά τους και να εκλεπτύνουν τις ιδέες τους με διάφορους τρόπους. Ο/η δάσκαλος-α έχει ρόλο διευκολυντή που ενθαρρύνει τη διερεύνηση κάθε στιγμή.

2) Τα παιδιά παραμένουν σε ομάδες και κάνουν το σχέδιο εργασίας για το «χάρτινο αυτί» και στη συνέχεια μέσα από το παιχνίδι τους μαζί του καθλούνται να διερευνήσουν τι τον κάνει να παράγει ήχους. Αναμένεται να εστιάσουν στο καπάκι που τρεμουλιάζει (γλωσσάριο) και ακόμα να αισθανθούν αυτό το τρεμούλιασμα. Αν τα παιδιά δεν έχουν ήδη φτάσει σε ένα λειτουργικό ορισμό για την παραγωγή των ήχων πιθανότατα αυτή η δραστηριότητα θα τα βοηθήσει να φτάσουν εκεί. Αυτή η δραστηριότητα στοχεύει να εμπλέξει τα παιδιά στο να ακολουθήσουν κάποιες οδηγίες για της κατασκευή του παιχνιδιού και στη συνέχεια να συζητήσουν την λειτουργία του υπό το φως των παρατηρήσεών τους.

3) Για τα μεγαλύτερα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας περιγράφηκε παραπάνω μια επιπλέον δραστηριότητα διερεύνησης προκειμένου να διακρίνουν επιπλέον χαρακτηριστικά του ήχου όπως η ανάκλιση και η απορρόφηση.





3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Συμπέρασμα: χρήση δεδομένων για να οικοδομήσουν τη γνώση και να αξιοποιήσουν τις αποδείξεις.

Να δείξουν την κατανόσή τους για τις έννοιες ή/και τις ικανότητές τους στις διερευνητικές δεξιότητες.

Ο/η δάσκαλος-α συνεχώς επανέρχεται στις αρχικές ερωτήσεις των δραστηριοτήτων ενθαρρύνοντας τα παιδιά να εκφράσουν τις ιδέες τους και να τις αξιολογούν διαρκώς υπό το φως νέων δεδομένων ή/και αποδείξεων. Κάνει διαρκώς ερωτήσεις όπως: Τι είναι αυτό που κάνει τους ήχους; / Πώς το ξέρετε; / Πώς μπορεί να είστε

σίγουροι-ες; Πώς μπορείτε να ακούσετε ένα ήχο με καλύτερο τρόπο; / Τι μπορεί να κάνει ένα ήχο πιο σιγανό; κλπ.

Η αξιολόγηση γίνεται περισσότερο με ένα διαμορφωτικό τρόπο, με τις συζητήσεις των παιδιών και τη διατύπωση των επιχειρημάτων τους ή/και με τη βοήθεια των σκισσογραφιών εννοιών, όπως προκύπτουν μέσα από τις συγκεκριμένες περιστάσεις ή διερευνήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην τάξη (πρβλ. παραδείγματα παραπάνω και επισυναπτόμενα)

Περισσότερες οδηγίες:

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/paperflute.html> (για τους "χάρτινους αυλούς")

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/roaringcup.html> (για τα "βρυχώμενα ποτήρια")

http://www.ehow.com/how_7811811_build-music-sound-box-yourself.html#ixzz29wewlsOU (για την κατασκευή μουσικού κουτιού)

Βιβλιογραφία

Beverly, B. & Cowie, B. (Eds.) (2000), *Formative assessment and science education*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Harlen, W. (2003), *Enhancing inquiry through formative assessment*, Institute for Inquiry, Exploratorium, San Francisco, California (URL: < www.exploratorium.edu/IFI >).

Keogh, B. & Naylor, S. (1997), *Starting Points for Science*, Sandbach, UK: Millgate House.

Keogh, B. & Naylor, S. (1997), *Thinking About Science: a set of eight A3 posters*, Sandbach, Cheshire: Millgate House.

Keogh, B. & Naylor, S. (1999), *Concept Cartoons, teaching and learning in science: an evaluation*, *International Journal of Science Education*, Vol. 21(4), pp. 431-446.

Naylor, B., Naylor, S. & Mitchell, G. (2000), *The Snowman's Coat*, London: Hodder Children's Books.

Naylor, S. & Keogh, B. (1999), *Constructivism in the classroom: theory into practice*, *Journal of Science Teacher Education*, Vol. 10 (2), pp. 93-106.

Naylor, S. & Keogh, B. (2000), *Concept cartoons in science education*. Sandbach: Millgate House Publishers.

Newton, P., Driver, R. & Osborne, J. (1999), *The place of argumentation in the pedagogy of school science*, *International Journal of Science Education*, Vol. 21(5), pp. 553-576.

Wellington, J. & Osborne, J. (2001), *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.