

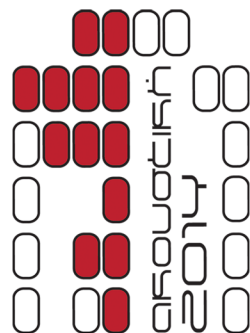
Πρακτικά Συνεδρίου

7ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ 2014

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
20 - 21 Οκτωβρίου

Ελληνικό Ινστιτούτο Ακουστικής (ΕΛ.ΙΝ.Α.) -
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.)

<http://conferences.helina.gr/2014/gr>



Οργανωτική επιτροπή

Πρόεδρος:

Νίκος Τσινίκας, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Μέλη:

Χρήστος Αντωνόπουλος, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Βασίλης Βασιλειάδης, *Δρ. Μηχανολόγος Α.Π.Θ.*

Χρήστος Γούσιος, *Λέκτορας Α.Π.Θ.*

Γιώργος Καλλίρης, *Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Αιμιλία Καραποστόλη, *Υποψήφια Δρ. Αρχιτέκτων Α.Π.Θ.*

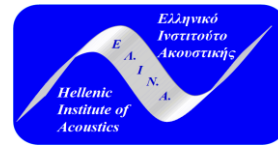
Ρήγας Κωτσάκης, *Υποψήφιος Δρ. Ηλεκτρολόγος Α.Π.Θ.*

Γιώργος Παπαδέλης, *Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Γιώργος Παπανικολάου, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Πέπη Χουμουζιάδου, *Δρ. Αρχιτέκτων Α.Π.Θ.*

Οργανωτές



Χορηγός



Επιμέλεια πρακτικών

Γιώργος Παπαδέλης

Λογότυπο – Μακέτα εξωφύλλου

Αιμιλία Καραποστόλη, Πέπη Χουμουζιάδου

Επιστημονική επιτροπή

Πρόεδρος:

Γιώργος Παπανικολάου, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Μέλη:

Χρήστος Αντωνόπουλος, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Βασίλης Βασιλειάδης, *Δρ. Μηχανολόγος Α.Π.Θ.*

Χαράλαμπος Δημουλάς, *Λέκτορας Α.Π.Θ.*

Γιώργος Καλλίρης, *Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Γεώργιος Καμπουράκης, *Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.*

Σπύρος Κουζούπης, *Επίκουρος Καθηγητής, Τ.Ε.Ι. Κρήτης*

Πηνελόπη Μενούου, *Επίκουρη Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Πατρών*

Γιάννης Μουρτζόπουλος, *Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πατρών*

Γεώργιος Μπάμνιος, *Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης*

Νίκος Μπάρκας, *Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θράκης*

Παναγιώτης Παπαδάκης, *Διευθυντής εφαρμογών, Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών*

Γιώργος Παπαδέλης, *Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Κωνσταντίνος Παστιάδης, *Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Στέλιος Ποτηράκης, *Επίκουρος Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Πειραιά*

Χρήστος Σεβαστιάδης, *Δρ. Ηλεκτρολόγος Α.Π.Θ.*

Δημήτρης Σκαρλάτος, *Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πατρών*

Χαράλαμπος Σπυρίδης, *Καθηγητής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Αλεξάνδρα Σωτηροπούλου, *Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.*

Μιχάλης Ταρουδάκης, *Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

Νικόλαος – Αλέξανδρος Τάτλας, *Καθηγητής Εφαρμογών Τ.Ε.Ι. Πειραιά*

Νίκος Τσινίκας, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*

Ανδρέας Φλώρος, *Επίκουρος Καθηγητής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο*

Gottfried Schubert, *Δρ. Ακουστικής Αθήνα*

Προσκεκλημένοι ομιλητές

Χαράλαμπος Σπυρίδης, *Καθηγητής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών*

Αθανάσιος Τροχίδης, *Ομότιμος Καθηγητής Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης*

**Πρόγραμμα ΕΥΑΙΣΘΟ: η αναπλαισίωση εννοιών
της ακουστικής με στόχο
την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού για παιδιά**

Νίκος Μπάρκας^{1,a}, Αναστασία Δημητρίου^{2,b}, Βασιλεία Χρηστίδου^{3,c} & Μαρία Παπαδοπούλου^{3,d}

¹ Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Δ.Π.Θ.

² Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, Δ.Π.Θ.

³ Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Π.Θ.

^a nbarkas@arch.duth.gr, ^b anadim@otenet.gr, ^c vchristi@uth.gr, ^d mariapap@uth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία παρουσιάζονται οι διαδικασίες αναπλαισίωσης της επιστημονικής γνώσης για την ακουστική και τις συνέπειες της έκθεσης στο θόρυβο, κατά το σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για παιδιά μικρών ηλικιών. Η αναπλαισίωση είναι μια σύνθετη διαδικασία μετασχηματισμού της εξειδικευμένης γνώσης για κοινά μη ειδικών. Για την ανάπτυξη του προγράμματος ΕΥΑΙΣΘΟ ήταν αναγκαία η λήψη μίας σειράς αποφάσεων που αφορούν το αντικείμενο (φυσική έννοια του θορύβου) και τον τρόπο προσέγγισης του λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των παιδιών και τους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουν.

***Recontextualizing knowledge about acoustics
in an educational program for raising young children's
awareness to noise***

ABSTRACT

Recontextualization is a complex procedure of reconstructing scientific knowledge for non experts, which includes selection, 'simplification', concentration and handling of scientific knowledge through a combination of scientific principles, pedagogic principles and social selection. The paper presents the procedures for the recontextualization of scientific knowledge in the field of acoustics in the frame of an educational program (<http://noiseawareness.gr>) for raising young children's awareness about noise.

Εισαγωγή

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ευαισθητοποίησης για τις συνέπειες του θορύβου (ΕΥΑΙΣΘΟ, Επιτροπή Ερευνών ΔΠΘ ΚΕ 81346) αναπτύχθηκε ως διεπιστημονική, διαπανεπιστημιακή συνεργασία ερευνητών/τριών του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και εκπαιδευτικών της Α/βάθμιας και Β/βάθμιας Εκπαίδευσης στην Αλεξανδρούπολη, στον Βόλο και στη Θεσσαλονίκη, με στόχο την ενημέρωση σχετικά με το θόρυβο και τις συνέπειές του. Προς τούτο αναπτύχθηκε ψηφιακή πλατφόρμα (<http://noiseawareness.gr>) η οποία περιλαμβάνει πληροφοριακό υλικό για τους/τις εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτικό υλικό κατάλληλο για την ευαισθητοποίηση των παιδιών (κυρίως, αλλά όχι αποκλειστικά) μικρών ηλικιών στις συνέπειες του θορύβου. Αφορά ένα θέμα της καθημερινότητας που δεν είναι σύνηθες στα σχετικά εκπαιδευτικά εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου, ενώ είναι παρατηρούνται αντίστοιχες δραστηριότητες στο πλαίσιο της Προσχολικής Εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Το εκπαιδευτικό υλικό είχε τη μορφή ενός ανοικτού και ευέλικτου εκπαιδευτικού σεναρίου για παιδιά μικρών ηλικιών (4 - 8ετών) και εκτεινόταν σε 9 εκπαιδευτικές δραστηριότητες (ενδεικτικής διάρκειας περίπου 30 λεπτών έκαστη). Υλοποιήθηκε σε 3 τάξεις νηπιαγωγείων και σε μία δημοτικού σχολείου (Φεβρουάριος - Μάρτιος 2014).

1. Εναλλακτικές ιδέες των παιδιών για τον ήχο και το θόρυβο

Κεντρικό μέλημα στο σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού και δράσεων για έννοιες και φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών είναι η εξοικείωση των μαθητών με την επιστημονική σκοπιά αντιμετώπισης των συναφών προβλημάτων. Καθημερινά τα παιδιά αναπτύσσουν εμπειρικά πεποιθήσεις και γνώσεις που συχνά διαφέρουν από την επιστημονική, αλλά και από τη σχολική γνώση για την επιστήμη [1]. Η εξοικείωση των παιδιών με την επιστήμη θα πρέπει να γίνεται με τρόπο κατανοητό και αποτελεσματικό, ώστε να ευνοεί τη μετάβαση των μαθητών από τις αρχικές, βιωματικές και διαισθητικές τους αντιλήψεις σε νέες, συμβατές με την επιστημονική γνώση. Για τα παιδιά, αυτές οι αρχικές αντιλήψεις συνιστούν δομές υποδοχής της νέας γνώσης, ενώ για τους παιδαγωγούς αποτελούν γνώμονα για την επιλογή των στόχων, του περιεχομένου (τι να διδάξουμε) και των διαδικασιών μάθησης (πώς να διδάξουμε). Μ' αυτή τη θεώρηση, ο βαθμός επιτυχίας της εκάστοτε διδακτικής παρέμβασης κρίνεται κυρίως από τη συνεισφορά της στην απαγκίστρωση των παιδιών από τις αρχικές και ανεπαρκείς τους γνώσεις, οι οποίες μέχρι να διδαχθούν συστηματικά στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών αποτελούν το μοναδικό τους ερμηνευτικό πλαίσιο [2].

Οι αρχικές, εναλλακτικές ιδέες των παιδιών για τον ήχο και το θόρυβο δεν έχουν διερευνηθεί επαρκώς. Σύμφωνα με τον Jean Piaget [3] :

-τα παιδιά 4-5 ετών αγνοούν το μέσο της ηχοδιάδοσης, δηλαδή θεωρούν ότι δεν παρεμβάλλεται τίποτε ανάμεσα στην πηγή που εκπέμπει και στο αυτί του ακροατή, -για τα παιδιά 6 ετών οι ήχοι είναι αντικείμενα, έχουν υλικότητα, ακόμη και όταν δεν τους ακούμε,

-από την ηλικία των 7 ετών τα παιδιά αντιλαμβάνονται τον ήχο ως κάτι που κινείται σε «ευθείες γραμμές» προς όλες τις κατευθύνσεις.

Η υλικότητα του ήχου φαίνεται να είναι παρούσα στις αντιλήψεις των παιδιών μέχρι τουλάχιστον τα 11 έτη, μολονότι σε μικρότερο βαθμό όσο προχωρά η ηλικία

και η εκπαίδευσή τους. Συχνά, τα παιδιά αντιμετωπίζουν τον ήχο σαν υλικό σώμα, το οποίο ωστόσο δεν διαθέτει όλες τις ιδιότητες της ύλης (π.χ. για τα περισσότερα παιδιά της προσχολικής ηλικίας ο ήχος διαθέτει ουσία / substance και διατηρησιμότητα / permanence, αλλά όχι κατ' ανάγκη βάρος) [4].

Όσον αφορά την ηχοδιάδοση, τα μικρά παιδιά, σε μεγάλα ποσοστά, πιστεύουν ότι ο ήχος διαδίδεται γύρω από μία ηχητική πηγή μόνο προς τους ανθρώπους, αλλά όχι προς στο περιβάλλον [4]. Επίσης, συχνά τα παιδιά 4-6 ετών πιστεύουν ότι ο ήχος συνδέεται με τις δικές τους πράξεις ή θεωρούν πως αποτελεί μέρος της πηγής του [5]. Τέλος, η αντίληψη ότι ο ήχος μπορεί να διαδοθεί στο κενό υπάρχει ακόμη και σε παιδιά μεγαλύτερων ηλικιών [6], ενώ τα μικρά παιδιά θεωρούν ότι για να διαδοθεί ένας ήχος θα πρέπει να υπάρχουν 'οπές' σε ένα στερεό σώμα [4].

Από την παραπάνω σύντομη ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας φαίνεται ότι τα παιδιά μικρών ηλικιών έχουν εναλλακτικές ιδέες για τον ήχο και το θόρυβο οι οποίες δεν ταυτίζονται με την επιστημονική γνώση. Η ανάγκη απαγκίστρωσης των μαθητών από τις αρχικές, μη επιστημονικές ιδέες τους, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο ήχος είναι ένα σημαντικό ζήτημα της καθημερινής ζωής, καθιστούν το θέμα εξαιρετικά σημαντικό για διδασκαλία [5]. Ειδικότερα όσον αφορά τον θόρυβο, στον οποίο επικεντρώθηκε το εκπαιδευτικό σενάριο, η κατανόηση των συνεπειών του είναι ιδιαίτερα κρίσιμη, καθώς η ηχορρύπανση αποτελεί το υπ' αριθμό δεύτερο (που εξελίσσεται σε πρώτιστο) περιβαλλοντικό πρόβλημα των σύγχρονων κοινωνιών [7] [8]. Ερευνητικά ευρήματα υποδεικνύουν πως η έκθεση των παιδιών στο θόρυβο σχετίζεται με καταστάσεις άγχους, σωματικές και ψυχολογικές διαταραχές, καθώς επίσης και με μαθησιακές δυσκολίες, όπως αδυναμία συγκέντρωσης, κατανόησης, επικοινωνίας και μνήμης [7] [8] [9]. Θεωρώντας δεδομένο πως ο ήχος και ο θόρυβος πρέπει να αποτελούν πεδία διδασκαλίας και μάθησης για μαθητές μικρών ηλικιών, καθώς ανήκουν στο καθημερινό, εμπειρικό τους πεδίο, ζητούμενη είναι η αναζήτηση τρόπων διδασκαλίας που να επικεντρώνονται στα παιδιά, στις αντιλήψεις τους και στους τρόπους με τους οποίους μαθαίνουν. Σε αυτή την κατεύθυνση ιδιαίτερα σημαντική είναι η έννοια της αναπλαισίωσης.

2. Η διαδικασία της αναπλαισίωσης

Η επιστημονική γνώση που παράγεται σε πρωτογενές πλαίσιο (σε επιστημονικά εργαστήρια και ερευνητικά κέντρα) δεν μεταφέρεται αυτούσια στο σχολείο, αλλά αφού υποστεί ένα βαθύτερο μετασχηματισμό, το οποίο ο Basil Bernstein, ονομάζει 'αναπλαισίωση' [10]. Ο όρος αναφέρεται στις διαφοροποιήσεις που υφίσταται η επιστημονική γνώση, ώστε να μετασχηματιστεί σε σχολική γνώση, δηλαδή σε περιεχόμενο των αναλυτικών προγραμμάτων, του εκπαιδευτικού υλικού αλλά και σε περιεχόμενο της ίδιας της διδασκαλίας μέσα στο σχολείο. Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση, η επιστημονική γνώση αναπαράγεται στο σχολικό περιβάλλον αναπλαισιωμένη μέσα από ένα συνδυασμό επιστημονικών αρχών, παιδαγωγικών θέσεων και κοινωνικών επιλογών. Η αναπλαισίωση λοιπόν περιλαμβάνει την επιλογή, την απλοποίηση, τη συμπύκνωση και την επεξεργασία μέσω της οποίας η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται στη σχολική της εκδοχή [11].

Ωστόσο, θα ήταν χρήσιμο να τονιστούν δύο ουσιώδη χαρακτηριστικά αυτής της διαδικασίας. Η αναπλαισίωση δεν είναι μόνο μια απλοποίηση της επιστημονικής γνώσης, αλλά ένας ουσιώδης μετασχηματισμός που εμπλέκει ποικίλες διεργασίες. Η αναπλαισίωση, επίσης, δεν είναι μία ουδέτερη διαδικασία, καθώς, ταυτόχρονα με

την προσαρμογή του επιστημονικού λόγου (για να γίνει κατανοητός στα παιδιά), ο παιδαγωγικός λόγος (στο εκπαιδευτικό υλικό και στο λόγο του διδάσκοντα), λειτουργεί ως πρακτική πολιτισμικής αναπαραγωγής, ως διαδικασία ‘θυροφύλαξης’, με στόχο την επιλογή των ατόμων που μπορούν να επιτύχουν πρόσβαση στο λόγο της επιστήμης και τελικά να ασκήσουν εξουσία μέσω του λόγου της [10] [12].

3. Η αναπλαισίωση στο πρόγραμμα ΕΥΑΙΣΘΟ

Για τις ανάγκες του προγράμματος ΕΥΑΙΣΘΟ η επιστημονική γνώση αναφορικά με τον ήχο και το θόρυβο αναπλαισιώθηκε σε δύο επίπεδα, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες αφενός των εκπαιδευτικών και αφετέρου των παιδιών. Βασικές έννοιες και γνώσεις της ακουστικής δόθηκαν σε συνοπτικό κείμενο και σε εκλαϊκευμένη, οπτικοποιημένη ψηφιακή παρουσίαση για τους / τις εκπαιδευτικούς. Η ερευνητική ομάδα επέλεξε έναν κατάλογο βασικών εννοιών της ακουστικής, τις οποίες έκρινε σκόπιμο να αναλυθούν εκτενώς, με διπλό στόχο:

- να παρέχουν στους/στις εκπαιδευτικούς την απαραίτητη θεωρητική κατάρτιση και πληροφόρηση για να υλοποιήσουν με επάρκεια το εκπαιδευτικό σενάριο.
- να υποστηρίξουν την αναμόρφωση των αρχικών, εναλλακτικών ιδεών των μικρών μαθητών σχετικά με τον ήχο, το θόρυβο και τις συνέπειές του στην υγεία.

Οι βασικές –αναπλαισιωμένες- έννοιες της ακουστικής που περιλήφθηκαν στο εκπαιδευτικό υλικό ήταν οι εξής:

1. Ο ήχος και τα χαρακτηριστικά του. Από το σύνολο των διατυπωμένων ορισμών, επιλέχθηκαν δύο, με κοινό χαρακτηριστικό την ανθρωποκεντρική και βιωματική θεώρηση [13], [14]:

- για τους / τις εκπαιδευτικούς, ‘ήχος είναι η σχετική (σε χώρο και χρόνο) μεταβολή της πίεσης του περιβάλλοντος στην περιοχή των αισθητηρίων’, καθώς επίσης και ορισμένα χαρακτηριστικά του (συχνότητα, μήκος κύματος, εύρος ταλάντωσης, μέσο της ηχοδιάδοσης, ύψος, χροιά) σύμφωνα με τις θεωρίες της κυματικής και των ταλαντώσεων,

- για τα παιδιά, ‘ήχος είναι κάθε τι που διεγείρει το αυτί’

2. Η ηχητική ένταση και η μονάδα μέτρησης dB. Όπως παραπάνω, αναδείχθηκε η διπλή σημασία της ηχητικής έντασης, σε αντιδιαστολή με την εναλλακτική παιδική ιδέα της σύγχυσης των ήχων με τις πηγές τους [14], [15]:

- για τους εκπαιδευτικούς επιλέχθηκαν προσεγγίσεις από τη φυσική (‘το παραγόμενο έργο στη μονάδα του χρόνου, ή ο ρυθμός κατανομής της ενέργειας στην έκταση του χώρου’) και από τη φυσιολογία, (‘η μεταβολή της πίεσης ως προς την αντίστοιχη στο κατώφλι της ακοής’). Επίσης εξηγήθηκε η λογαριθμική προσομοίωση των μεταβολών της ανθρώπινης ακουστικής αίσθησης (θεωρία Weber-Fechner) σε συνάρτηση με την γραμμικότητα των φυσικών μεγεθών της έντασης και το λογαριθμικό σύστημα μονάδων decibel.

- στα παιδιά, για την κατανόηση, διάκριση, πρόβλεψη και αξιολόγηση της ακουστικής όχλησης διαφόρων θορύβων του περιβάλλοντος δόθηκαν ψηφιακά ηχόμετρα (θερμόμετρα ήχου) που λειτούργησαν με ανοικτές εφαρμογές σε κινητό τηλέφωνο, όπου αντί για την τυπική (αριθμητική ή διαγραμματική) ένδειξη απέδιδαν τις επιμέρους στάθμες των ηχητικών εντάσεων με χρώματα προφανούς διάκρισης (πράσινο, πορτοκαλί και κόκκινο) και εικονογράμματα με εκφράσεις προσώπου (ευαρέσκεια, ανοχή, ενόχληση).

3. Ο θόρυβος και τα χαρακτηριστικά του. Επιλέχθηκε (για εκπαιδευτικούς και παιδιά) η κεντρική ψυχο-ακουστική θεώρηση:

- 'θόρυβος είναι κάθε ήχος που ενοχλεί' και δόθηκαν (σε σχέση με την εναλλακτική παιδική ιδέα πως θόρυβοι είναι μόνο οι πολύ δυνατοί ήχοι) οι τυπικοί παράγοντες διάκρισης των θορύβων με βάση φυσικά χαρακτηριστικά, αλλά και υποκειμενικά δεδομένα της περίπτωσης και των συμμετεχόντων.

4. Ταξινόμηση (για εκπαιδευτικούς και παιδιά) των θορύβων ως προς το περιβάλλον και τις δραστηριότητες, ώστε να τεθούν σε αμφισβήτηση οι εναλλακτικές παιδικές ιδέες πως οι θόρυβοι παράγονται αποκλειστικά σε αστικό περιβάλλον (εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων), ενώ το φυσικό περιβάλλον είναι πάντα ειδυλλιακό. Οι επιλεγμένες διακρίσεις είναι οι θόρυβοι της φύσης, οι αστικοί θόρυβοι, οι κυκλοφοριακοί θόρυβοι και οι θόρυβοι του εργασιακού περιβάλλοντος. Για την αξιολόγηση γνωστών και άγνωστων θορύβων, τα παιδιά επιδόθηκαν στην πρόβλεψη και μέτρηση διαφόρων περιστάσεων (στην τάξη, στην αυλή, σε δρόμο, σε μικρούς περιπάτους).

5. Έκταση και βαρύτητα της ακουστικής όχλησης [16] [17]. Σε αναφορά με την εναλλακτική παιδική ιδέα πως οι θόρυβοι είναι εξίσου ενοχλητικοί για όλους τους ανθρώπους (ή ότι οι άνθρωποι ενοχλούνται εξίσου από τους ίδιους ήχους, κάθε φορά), περιγράφηκε (για εκπαιδευτικούς και παιδιά) η πολυ-παραμετρικότητα του προβλήματος σε σχέση με τα φυσικά χαρακτηριστικά του θορύβου (ένταση, συχνοτικό φάσμα, διάρκεια, ρυθμός και επαναληψιμότητα, απόσταση και σχετική θέση της πηγής), τον χώρο έκθεσης (τοπογραφία και πολεοδομική οργάνωση της περιοχής), αλλά και την υποκειμενική διάσταση του θορύβου (περίστασης της επικοινωνίας, προσδοκώμενη άνεση).

6. Επιπτώσεις του θορύβου στην υγεία. Σε αναφορά με την εναλλακτική παιδική ιδέα πως οι θόρυβοι είναι απλώς ενοχλητικοί, δεν βλάπτουν σοβαρά την υγεία και οι συνέπειες της έκθεσης είναι πρόσκαιρες, επισημάνθηκε [8] [17]:

- στους εκπαιδευτικούς, τα πρόσφατα πορίσματα της WHO (εκτιμώμενες απώλειες σε προσδόκιμα υγιή χρόνια ζωής, τάση εξέλιξης του θορύβου σε πρώτιστο κίνδυνο για την υγεία των κατοίκων της Δ. Ευρώπης την επόμενη 20ετία),

- στα παιδιά, ότι οι προσβολές της ακοής είναι αθροιστικές και οι βλάβες συνήθως ανεπανόρθωτες.

4. Αντί επιλόγου - ευχαριστίες

Κομβική επιλογή του προγράμματος ΕΥΑΙΣΘΟ είναι να απευθυνθούμε σε παιδιά, χωρίς διδακτισμό, ενισχύοντας τη μάθηση αντί της διδασκαλίας. Επιδιώξαμε να αναπτύξουμε ένα μαθητο-κεντρικό υλικό λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες κατανόησης και τις εναλλακτικές ιδέες τους για τα σχετικά φυσικά φαινόμενα επειδή δεν υπάρχουν εκπαιδευτικά υλικά ευαισθητοποίησης για τις συνέπειες του θορύβου κατάλληλα για παιδιά μικρών ηλικιών και ό,τι συνήθως διατίθεται αφορά μετατροπές υφιστάμενων υλικών για ενήλικες. Επιπλέον, επειδή τα παιδιά δεν κατανοούν τις έννοιες των φυσικών επιστημών όπως οι μεγάλοι, αλλά μαθαίνουν με ποικίλους τρόπους βιώνοντας και διερευνώντας ενεργητικά, η διάχυση των ειδικών γνώσεων για το θόρυβο σε μεγάλες ομάδες πληθυσμού απαιτεί τη διαμεσολάβηση καταρτισμένων εκπαιδευτικών. Τέλος, για να κερδηθεί στις νέες γενιές η μάχη της ακουστικής απέναντι στο θόρυβο, που δείχνει καταδικασμένη στο πεδίο των πολιτιστικών στερεοτύπων, οι όποιες εκπαιδευτικές παρεμβάσεις έχει νόημα να

απευθύνονται σε παιδιά μικρών ηλικιών, τα οποία δεν έχουν εμπεδώσει ακόμη στάσεις και συμπεριφορές που να συνδέουν το θόρυβο με το life style.

Η ερευνητική ομάδα: Ν. Μπάρκας, επιστημονικός υπεύθυνος, Α. Δημητρίου, Μ. Παπαδοπούλου και Β. Χρηστίδου μέλη της επιστημονικής ομάδας, Ν. Εμμ. Αγγουριδάκης, Σ. Βουδηλάκη, Σ. Γραμμένος, Λ. Κούτνα, Μ. Κούτσικου, Έμη Μαλκοπούλου, Α. Οικονόμου, Α. Ρουσίδου και Σ. Θεοδοσίου συνεργάτες – ερευνητές, ευχαριστεί τους μαθητές και τις μαθήτριες του Νηπιαγωγείου Ν. Χηλής (Αλεξανδρούπολη), του 24ου Νηπιαγωγείου Βόλου, του 23ου Νηπιαγωγείου Αλεξανδρούπολης, του 31ου Δημοτικού Σχολείου Βόλου (β' τάξη) και του 28ου Γυμνάσιου Θεσσαλονίκης (γ' τάξη) για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα.

6. Αναφορές

- [1] J. Lautrey, S. Remi-Giraud, E. Sander, & A. Tiberghien (2008) *Les connaissances naïves*, Armand Colin, Paris (chapitre 1) (2008)
- [2] Β. Κουλαϊδής «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών : αντικείμενο και αναγκαιότητα» στο *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Κ. Δημόπουλος & Β. Χατζηνικήτα (επιμέλεια), ΕΑΠ, Τόμος Α' σελίδες. 25-50 (2001)
- [3] J. Piaget *Les explications causales* PUF, Paris (1971)
- [4] Κ. Mazens & J. Lautrey «Conceptual change in physics: children's naive representations of sound» *Cognitive development*, 115, pp 1-18 (2003).
- [5] Η. Eschach «Development of a student-centered instrument to access middle school students' conceptual understanding of sound» *Physical Review Special Topics – Physics Education Research* 10, pp 1-14.
- [6] Ι. Caleon & R. Subramanian «Development and application of a three-tier diagnostic test to assess secondary students' understanding of waves» *International Journal of Science Education*, 32 (7), pp. 939–961 (2010).
- [7] D. Prasher «A European concerted action on noise pollution health effects reduction – NOPHER» *Noise Health* 2, pp. 1-3. (2000).
- [8] WHO: *Burden of Disease from Environmental Noise: quantification of healthy life years lost in Europe*, World Health Organization, Regional Office for Europe, 2011, Copenhagen Denmark
- [9] Β. Shield & J. Dockrell «The effects of noise on children at school: a review» *Journal of Building Acoustics* 10(2), pp. 97-106 (2003).
- [10] Β. Bernstein *The structure of Pedagogic Discourse* Routledge, London (1990).
- [11] Β. Κουλαϊδής, Κ. Δημόπουλος, Σ. Σκλαβενίτη, & Β. Χρηστίδου, Β. *Τα κείμενα της Τεχνο-επιστήμης στον δημόσιο χώρο* Μεταίχμιο, Αθήνα (2002).
- [12] Μ. Ποιμενίδου *Ο παιδαγωγικός λόγος στο νηπιαγωγείο. Μελέτη των αποκλίσεων στην οργάνωση των κειμενικών ειδών και τη συγκρότηση του νοήματος* Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Π.Τ.Π.Ε., Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (2008).
- [13] Μ. Bruneau *Introduction aux Théories de l'Acoustique*, πανεπιστημιακή έκδοση, Le Mans (1984).
- [14] R. Lehmann *Éléments de Physio et de Psycho Acoustique* Dunod, Paris (1969).
- [15] P. Lienard *Décibels et Indices de Bruit*, Masson, 1978, Paris.
- [16] Ν. Μπάρκας *Δομική Φυσική - Ηχομόνωση* πανεπιστημιακές εκδόσεις ΔΠΘ, Ξάνθη (2004).

- [17] ΕΛΥΑΝΕ: *Ο θόρυβος, αυτός ο άγνωστος* Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Αθήνα (2007).