

Η χρήση οπτικοακουστικών διαδραστικών αφηγήσεων και δραστηριοτήτων ως μέσο ηχητικής ευαισθητοποίησης παιδιών 9-12 ετών

Κωνσταντίνα Σταυροπούλου^{1,*}, Μηνάς Εμμανουήλ²

^{1,2} Τμήμα Μουσικών Σπουδών, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

*kstavropoulou@ionio.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα ανακοίνωση αναδεικνύεται ο σχεδιασμός, η δημιουργία και η χρήση οπτικοακουστικών διαδραστικών αφηγήσεων στα πλαίσια έρευνας που πραγματοποιήθηκε με σκοπό τη διερεύνηση της ηχητικής ευαισθητοποίησης παιδιών ηλικίας 9-12. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο τριθέσιο δημοτικό σχολείο του χωριού Ζάκρος στο νομό Λασιθίου. Εκ προοιμίου, η προσέγγιση της εν λόγω έρευνας αποδέχεται και αναδεικνύει την αμφίδρομη σχέση μεταξύ καλλιτεχνικής δημιουργίας και ερευνητικής διαδικασίας. Για τις ανάγκες του ερευνητικού σκοπού σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν τρεις οπτικοακουστικές διαδραστικές αφηγήσεις με περιφερικό ήχο και μία ηχητική διαδραστική δραστηριότητα. Διεξήχθη συλλογική μελέτη περίπτωσης, όπου μέσω ποιοτικών μεθόδων ανάλυσης των δεδομένων εξήχθησαν ποικίλα αποτελέσματα. Τα συμπεράσματα οδηγούν στην επιβεβαίωση της πολύπλευρης συμβολής των πολυμεσικών αφηγήσεων και των σύγχρονων τεχνολογιών του ήχου στην ηχητική εκπαίδευση των παιδιών, αλλά και αφήνουν ενδιαφέρουσες ενδείξεις σε σχέση με τον περιφερικό ήχο και την αντιληπτική τους ικανότητα.

"The implementation of audiovisual interactive narratives and activities as a tool for sound awareness for children aged 9-12"

ABSTRACT

This presentation highlights the design, creation, and use of audiovisual interactive narratives in a study investigating sound awareness in children aged 9-12. The study was conducted at the three-class primary school in Zakros, Lasithi. The research approach emphasized the reciprocal relationship between artistic creation and the research process. Three audiovisual interactive narratives with surround sound and one interactive sound activity were developed. A collective case study using qualitative data analysis produced varied results. The findings confirm the significant contribution of multimedia narratives and modern sound technologies to the children's auditory development, while also providing intriguing insights into their perceptual ability concerning surround sound.

Εισαγωγή

Ζούμε σε ένα κόσμο, όπου τίποτα ουσιαστικό δε συμβαίνει χωρίς να είναι παρόν ο ήχος [1], ενώ παράλληλα διανύουμε την εποχή των καθημερινών θορύβων, των ήχων χαμηλής ευκρίνειας και της τάσης για μονοαισθητηριακή αντίληψη του περιβάλλοντος. Εν μέσω μίας τέτοιας περιόδου, ζητήματα όπως η καλλιέργεια της ακουσματικής εμπειρίας και η ευαισθητοποίηση των παιδιών στους ήχους και τα ηχοτοπία έρχονται στο προσκήνιο απασχολώντας τόσο την καλλιτεχνική, όσο και την ακαδημαϊκή αλλά και εκπαιδευτική κοινότητα. Η πολυσχιδής σχέση της τέχνης με τη φύση, αλλά και με τις σύγχρονες πολυμεσικές τεχνολογίες και τις τεχνολογίες του ήχου και της μουσικής, θεωρείται ολοένα και ικανότερη να ανταποκριθεί εκπαιδευτικά στις σύγχρονες αυτές ανάγκες.

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε παιδιά ηλικίας 9-12 ετών στο τριθέσιο δημοτικό σχολείο του χωριού Ζάκρος στο νομό Λασιθίου. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης μελέτης σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν τρεις οπτικοακουστικές διαδραστικές αφηγήσεις με περιφερικό ήχο και μία ηχητική διαδραστική δραστηριότητα. Βασικό σκοπό της έρευνας αυτής αποτέλεσε η μελέτη της ηχητικής ευαισθητοποίησης των παιδιών ως αποτέλεσμα του βιώματος του εν λόγω καλλιτεχνικού project.

1. Ηχητική εκπαίδευση και μουσική τεχνολογία

Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις και ποικίλα βιώματα μέσω των οποίων δίνεται η δυνατότητα της καλλιέργειας της ακουσματικής εμπειρίας, της ηχητικής εκπαίδευσης και της διερεύνησης της ηχητικής ευαισθητοποίησης. Παρατηρείται μέσω της βιβλιογραφίας, η συμβολή των συσκευών των τεχνολογιών του ήχου, όπως οι φορητοί εγγραφείς, στην καταγραφή και εξερεύνηση ηχοτοπιών από τη δεκαετία του 1970. Στη δεκαετία αυτή κυριαρχούσαν αναλογικά μέσα, όπως οι δίσκοι βινυλίου και τα κασετόφωνα, τα οποία σταδιακά αντικαταστάθηκαν έως ότου οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις, όπως οι εφαρμογές για "έξυπνα" κινητά τηλέφωνα, επιτρέπουν πλέον σε οποιονδήποτε να δημιουργεί και να επεξεργάζεται ήχους εύκολα και προσιτά.

Η χρήση της σύγχρονης μουσικής τεχνολογίας πλέον ανοίγει ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων από τη βελτίωση του κινήτρου και του ενδιαφέροντος των μαθητών, μέχρι την εξερεύνηση και τον πειραματισμό με τους ήχους [2] και επιτρέπει στα παιδιά να διαδραματίσουν εκτός από τους παραδοσιακούς ρόλους του ερμηνευτή και του ακροατή, αλλά και ένα διευρυμένο ρόλο ακροατή ως παραγωγός και σχεδιαστής ηχητικών περιβαλλόντων [3].

2. Ψηφιακές πολυμεσικές αφηγήσεις και σύγχρονα διαδραστικά περιβάλλοντα

Οι αφηγήσεις αποτελούν ένα διαχρονικό εργαλείο που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν για διδακτικούς σκοπούς. Με την έλευση των σύγχρονων τεχνολογιών, οι παραδοσιακές αφηγήσεις εξελίχθηκαν σε ψηφιακές πολυμεσικές μορφές, οι οποίες συνδυάζουν διάφορα ψηφιακά μέσα, όπως ήχο, βίντεο και διαδραστικά στοιχεία [4]. Επιπλέον, η πολυδιάστατη αυτή μορφή μάθησης

υποστηρίζει τη μάθηση μέσω πολλαπλών κινήτρων, αλληλεπίδρασης και συναισθηματικής εμπλοκής. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σημαντική αύξηση στη χρήση ψηφιακών αφηγήσεων στην εκπαίδευση [5], ωστόσο η εφαρμογή τους στη μουσική και ηχητική εκπαίδευση παραμένει σχετικά ανεξερευνήτη [6].

Αναφορικά με την ένταξη της διάδρασης στις ψηφιακές πολυμεσικές αφηγήσεις, η ανάπτυξη των διαδραστικών τεχνολογιών, βασισμένων σε κινήσεις σώματος και χειρισμούς αντικειμένων, έχει ανοίξει νέες προοπτικές για καινοτόμες μορφές αλληλεπίδρασης [7]. Στον τομέα της εκπαίδευσης, οι διαδραστικές τεχνολογίες έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα ευεργετικές, προωθώντας διαδικασίες ομαδικής και κοινωνικής μάθησης που απαλλάσσουν τους μαθητές από το άγχος και ενισχύουν το κίνητρο για γνώση [8]. Στην ηχητική και κυρίως στη μουσική εκπαίδευση, η εξέλιξη προσιτών τεχνολογικών εργαλείων, τόσο σε επίπεδο λογισμικού όσο και υλικού, έχει δώσει νέες δυνατότητες για δημιουργία διαδραστικών συστημάτων. Η χρήση αυτών των συστημάτων ανοίγει νέους ορίζοντες στην ηχητική εκπαίδευση, αναδεικνύοντας με ένα διαφορετικό και δημιουργικό τρόπο το βίωμα του ήχου και της μουσικής. Η ένταξη του σώματος στις διαδικασίες της δημιουργίας αναδεικνύει την κίνηση ως στοιχείο της αντίληψης του ήχου, κάτι που οι παραδοσιακές τεχνολογίες συχνά παραμέλησαν [9]. Στα πλαίσια της έρευνας, αναπτύχθηκε ένα διαδραστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον με τη χρήση απτών διεπαφών. Οι διεπαφές συλλαμβάνουν την ανθρώπινη κίνηση και ενσωματώνουν τις δράσεις αυτές σε ψηφιακές εφαρμογές, επιτρέποντας τη δημιουργική συμμετοχή χωρίς την απαίτηση τεχνικών δεξιοτήτων [7].

3. Μεθοδολογία της έρευνας

Η μελέτη είχε ως στόχο να διερευνήσει την ακουστική ευαισθητοποίηση των παιδιών μέσω της εμπειρίας τους με ένα οπτικοακουστικό διαδραστικό πρότζεκτ. Τα ερευνητικά ερωτήματα αφορούν την αντιληπτική ικανότητα των παιδιών σε σχέση με τους ήχους και τα ηχοτοπία των αφηγήσεων, καθώς και τη δημιουργική αντίληψη του ήχου. Για την έρευνα επιλέχθηκε η ποιοτική προσέγγιση με συλλογική μελέτη περίπτωσης. Η επιλογή του δείγματος έγινε μέσω σκόπιμης στρωματοποιημένης δειγματοληψίας με τον συνδυασμό των στρατηγικών κριτηρίου και χιονοστιβάδας [10], περιλαμβάνοντας δύο ποικιλόμορφες ομάδες μαθητών από το ολοήμερο δημοτικό σχολείο της Ζάκρου. Συμμετείχαν τέσσερα κορίτσια και δύο αγόρια από τη Γ' και Δ' τάξη, καθώς και τέσσερα κορίτσια και τρία αγόρια από την Ε' και ΣΤ' τάξη. Κριτήρια επιλογής ήταν η ηλικία, ο τόπος κατοικίας και η έλλειψη εξοικείωσης με βιωματικές δράσεις βασισμένες σε σύγχρονες τεχνολογίες. Σημαντική θεωρήθηκε η σύνδεση των παιδιών με το φυσικό περιβάλλον και τα ηχοτοπία της περιοχής τους.

Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα εργαλεία συλλογής δεδομένων: βιντεοσκοπήσεις, ομάδες εστίασης, σημειώσεις πεδίου και ηχογραφήσεις. Οι βιντεοσκοπήσεις, οι οποίες αποτέλεσαν βασικό εργαλείο όλων των σταδίων της δράσης με τα παιδιά, μεταγράφηκαν και αναλύθηκαν, ενώ οι ομάδες εστίασης ανέδειξαν τη σύνθετη αντίληψη και τα συναισθήματα των παιδιών. Η παρατήρηση των μη λεκτικών αντιδράσεων των παιδιών κατέγραψε συμπεριφορές και αλληλεπιδράσεις κατά τη διάρκεια των αφηγήσεων. Στην ηχητική δραστηριότητα ηχογραφήθηκαν έξι

συνθέσεις, τρεις από κάθε ομάδα, με σκοπό τη συμβολή στη διερεύνηση της δημιουργικής αντίληψης του ήχου.

4. Περιγραφή της δράσης με τα παιδιά

Στο πλαίσιο της έρευνας δημιουργήθηκε ένα καλλιτεχνικό πρότζεκτ, που περιλάμβανε τρεις οπτικοακουστικές διαδραστικές αφηγήσεις και μια δραστηριότητα σύνθεσης με ηχητική διάδραση. Οι αφηγήσεις βασίστηκαν στα λαϊκά Σητειακά παραμύθια «Γκιουζέλ Ντουνιά», «Η πούλια και ο αυγερινός» και στο διήγημα «Ο Κολόμπρος» του Dino Buzzati.

Πραγματοποιήθηκαν τρεις συναντήσεις με τα παιδιά εντός της σχολικής αίθουσας κατά τη διάρκεια του ωραρίου, όπου σε κάθε συνάντηση τα παιδιά παρακολούθησαν μία διαδραστική αφήγηση. Μετά την προβολή, τα παιδιά κλήθηκαν να δημιουργήσουν μια πρωτότυπη ηχητική σύνθεση εμπνευσμένη από την αφήγηση και στη συνέχεια συμμετείχαν σε μία ομάδα εστίασης.

Η αίθουσα ήταν διαμορφωμένη με οθόνη προβολής για τα βίντεο, ηχεία περιφερικής διάταξης (surround audio), καθώς και αντικείμενα τοποθετημένα μπροστά από κάθε παιδί. Αυτά τα αντικείμενα ήταν ηλεκτραγώγιμα, συνδεδεμένα με μία διεπαφή με τον υπολογιστή, και αντιστοιχούσαν σε στοιχεία της κάθε αφήγησης (π.χ. φυτό, πέτρα, μέταλλο και γυάλα με νερό). Στη διάρκεια των αφηγήσεων υπήρχαν αφηγηματικές παύσεις, όπου μια λάμπα μπροστά από κάθε αντικείμενο έδινε σήμα στο παιδί να το αγγίξει. Με το άγγιγμα, τα παιδιά ενεργοποιούσαν ήχους που αντιστοιχούσαν στις σκηνές των αφηγήσεων, ενώ μπορούσαν να μεταβάλουν τον τονικό τους ύψος και άλλα χαρακτηριστικά.

Μετά τις αφηγήσεις, τα παιδιά είχαν χρόνο να πειραματιστούν περαιτέρω με την ηχητική διάδραση με τα αντικείμενα. Στη συνέχεια, υπό καθοδήγηση οι μαθητές χρησιμοποίησαν κάποιες καρτέλες με τις απεικονίσεις των αντικειμένων και κατασκεύασαν μια μορφή εναλλακτικής παρτιτούρας για την ηχητική τους σύνθεση. Οι συνθέσεις ηχογραφήθηκαν ζωντανά και ακολούθησε η ακρόαση τους, καθώς και συζήτηση αναστοχασμού.

5. Δημιουργία του οπτικοακουστικού διαδραστικού project

Η έρευνα στηρίχτηκε στην αμφίδρομη σχέση μεταξύ καλλιτεχνικής δημιουργίας και ερευνητικής διαδικασίας. Στον κεντρικό άξονα της προσέγγισης όλων των δημιουργικών φάσεων τοποθετήθηκε ο ήχος και η ανάδειξη αυτού, με σκοπό τη δημιουργία μίας ποιοτικής και πολύπλευρης ηχητικής εμπειρίας για τα παιδιά που θα εξυπηρετεί ταυτόχρονα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε μία σύντομη έρευνα για την εύρεση κατάλληλων ιστοριών για τις αφηγήσεις. Στη συνέχεια και σε διάστημα επτά μηνών πραγματοποιήθηκαν έξι επισκέψεις στο γεωπάρκο της Σητείας για ηχοπεριπάτους και καταγραφή ήχων και ηχοτοπίων. Οι ηχογραφήσεις έγιναν με φορητούς εγγραφείς, και εξοπλισμό μικροφώνων, σε διάφορα σπήλαια, παραλίες, φαράγγια και τοποθεσίες του γεωπάρκου. Παράλληλα το ίδιο χρονικό διάστημα, έγιναν ηχογραφήσεις των αφηγήσεων και κάποιων παραδοσιακών μουσικών οργάνων σε home studio στην Αθήνα, με επαγγελματία αφηγητή. Με την ολοκλήρωση και

επεξεργασία του ηχητικού σχεδιασμού των αφηγήσεων έγινε και η τετραφωνική τους μίξη (Quad 4.0).

Η οπτικοποίηση των αφηγήσεων ήρθε σε δεύτερο χρόνο και δημιουργήθηκε σε συνεργασία με την εικαστικό Μαρία Χατζημηνά. Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις επισκέψεις στο γεωπάρκο για τα γυρίσματα, που έγιναν στις ίδιες τοποθεσίες που προηγήθηκαν οι ηχογραφήσεις πεδίου. Το μοντάζ έγινε έπειτα από προσεκτική μελέτη του ηχητικού σχεδιασμού κάθε αφήγησης και ερευνητικές καθοδηγήσεις.

Το τελικό στάδιο της δημιουργίας αφορούσε την κατασκευή της διάδρασης για τις αφηγήσεις και την ηχητική δραστηριότητα. Αρχικά, επιλέχθηκαν οι διαδραστικές πλακέτες TouchMe και Playtron της Playtronica ως midi ελεγκτές για να ενεργοποιούν ήχους μέσω του αγγίγματος στα ηλεκτραγώγιμα αντικείμενα. Τα ηχητικά δείγματα των διεπαφών σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να εναρμονίζονται με τους ήχους των αφηγήσεων. Το σύστημα συνδέθηκε με το λογισμικό Reaper, χρησιμοποιώντας midi mapping για την ενεργοποίηση ήχων ανάλογα με τις απτικές ενέργειες των χρηστών.

6. Αποτελέσματα

Οι θεματικές κατηγορίες που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων είναι οι εξής: η κατανόηση και ο σχολιασμός ιδιοτήτων του ηχητικού σχεδιασμού, η εξοικείωση με την ηχητική διάδραση και η συμμετοχή στη δημιουργία ηχητικής σύνθεσης.

Μετά την παρακολούθηση των αφηγήσεων, τα παιδιά έκαναν αυθόρμητα σχόλια σχετικά με τον ηχητικό σχεδιασμό, εκφράζοντας προτιμήσεις για συγκεκριμένους ήχους. Τα περισσότερα παιδιά έδειξαν ενδιαφέρον για τις επιλογές στον ήχο, με ορισμένα να ερμηνεύουν βαθύτερα τις ηχητικές συνδέσεις. Ένα παιδί, για παράδειγμα, ανέλυσε τον μυστήριο ήχο ενός καρχαρία, ενώ άλλα αναγνώρισαν τη δραματική και αρμονική φύση της μουσικής που συνόδευε τη θάλασσα. Παρατηρήθηκε επίσης η ανάπτυξη της ικανότητας εσωτερικής ακρόασης, με τα παιδιά να ανακαλούν ηχητικές στιγμές μετά το τέλος των αφηγήσεων. Σημαντική ήταν και η αντίληψη του περιφερικού ήχου από τα μικρότερα παιδιά, που εντυπωσιάστηκαν, ενώ τα μεγαλύτερα επικεντρώθηκαν περισσότερο στην ένταση και την ποιότητα του. Επιπλέον, αρκετά παιδιά αναγνώρισαν παραδοσιακά κρητικά όργανα και ήχους από ηχογραφήσεις πεδίου της ευρύτερης περιοχής τους. Οι παρατηρήσεις τους έδειξαν ιδιαίτερη κατανόηση, με ορισμένα να ταυτοποιούν ακόμη και συγκεκριμένες τοποθεσίες ηχογράφησης των φυσικών ήχων.

Τα περισσότερα παιδιά ενθουσιάστηκαν με την ύπαρξη της διάδρασης, αν και κάποια ένιωσαν αρχικά αμηχανία ή άγχος. Με την καθοδήγηση, τα παιδιά εξοικειώθηκαν με τη χρήση των αντικειμένων και άρχισαν να πειραματίζονται με τις πλακέτες Playtron και TouchMe. Τα μεγαλύτερα παιδιά κατανόησαν καλύτερα τις διαφορές στις πλακέτες και έδειξαν μεγαλύτερη περιέργεια, ενώ όλα προτίμησαν αντικείμενα που σχετίζονταν με υγρά στοιχεία. Σχεδόν όλα τα παιδιά εξέφρασαν τις ηχητικές τους προτιμήσεις και σχολίασαν την σύνδεση του ήχου των αντικειμένων με την αφήγηση. Μερικά συνέδεσαν τους ήχους των αντικειμένων της διάδρασης με συγκεκριμένα μουσικά όργανα, ενώ άλλα προβληματίστηκαν για την κυριολεκτική ή μεταφορική απόδοση των ήχων. Κάποια παιδιά προτίμησαν μια ελεύθερη ηχητική ερμηνεία των αντικειμένων, ενώ άλλα δυσκολεύτηκαν να κατανοήσουν τη

μεταφορική ηχητική απόδοση, προτιμώντας έναν πιο κυριολεκτικό ήχο, όπως το παράδειγμα ενός παιδιού που δεν βρήκε τον ήχο του καρχαρία ικανοποιητικό γιατί δεν ήταν ρεαλιστικός.

Μετά την αφήγηση ιστοριών, όλα τα παιδιά έδειξαν ενθουσιασμό για τη δημιουργία δικής τους ηχητικής σύνθεσης. Οι μεγαλύτεροι μαθητές προσέγγισαν πιο ενεργά τη διαδικασία, ενώ οι μικρότεροι, αν και συμμετείχαν, επηρεάστηκαν από κόπωση και εξωτερικούς παράγοντες. Οι συνθέσεις τους βασίστηκαν σε στοιχεία που τους εντυπωσίασαν από τις αφηγήσεις, όπως ήχοι και εικόνες, καθώς και σε αγαπημένους ήχους μεταξύ των αντικειμένων. Η εναλλακτική παρτιτούρα με καρτέλες διευκόλυνε τη σύνθεση, οδηγώντας σε πιο πολύπλοκες ηχητικές δομές. Τα παιδιά πειραματίστηκαν με τη ροή των ήχων, προσθέτοντας σταδιακά περισσότερα χαρακτηριστικά όπως συνηχήσεις, δυναμικές και παύσεις. Στα σχόλιά τους, εξέφρασαν ικανοποίηση για το αποτέλεσμα, με ορισμένα παιδιά να προτείνουν ακόμα και βελτιώσεις, αποδεικνύοντας τη σταδιακή εξέλιξή τους στην κατανόηση του ήχου ως υλικό σύνθεσης.

7. Συζήτηση

Η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας έδειξε ότι τα παιδιά αναγνώρισαν σημαντικές ηχητικές ιδιότητες, συχνά συνδέονταν με τα φυσικά τοπία και τα ηχοτοπία των ιστοριών και σχολίαζαν δημιουργικά τις καλλιτεχνικές επιλογές του ηχητικού σχεδιασμού. Επίσης, διαχειρίστηκαν με ιδιαίτερη ευκολία τον ήχο ως υλικό σύνθεσης με τη βοήθεια της διάδρασης. Γενικότερα, οι μαθητές έδειξαν ικανότητα διευρυμένης αντίληψης και ευαισθητοποίησης στον ήχο μέσω των βιοματικών πολυμεσικών ερεθισμάτων. Η χρήση τεχνολογικών εργαλείων φάνηκε να συμβάλει σημαντικά σε αυτή τη διαδικασία, παρέχοντας ευκαιρίες για μία δημιουργική ηχητική εκπαίδευση.

Ο κύριος προβληματισμός από τα ευρήματα της έρευνας που χρήζει περαιτέρω διερεύνησης σε σχέση με τις αντιληπτικές ικανότητες των παιδιών ήταν η αδυναμία των μεγαλύτερων παιδιών να αντιληφθούν τον περιφερικό ήχο. Παρά τις καλές τους ικανότητες στην ηχητική αντίληψη και την προσεκτική ακρόαση, δεν έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στη χωροθέτηση του ήχου.

Τέλος, αξιολογείται πως η εξέλιξη στο σκέλος της διάδρασης και της χωροθέτησης του ήχου θα αποφέρει στο project ακόμη πιο αποτελεσματικά οφέλη για την ηχητική ευαισθητοποίηση των παιδιών.

8. Αναφορές

[1] Attali, J. *Θόρυβοι. Δοκίμιο Πολιτικής Οικονομίας της Μουσικής* Κέδρος, Αθήνα. (1991)

[2] Sastre, J. & Cerda, J. & Garcia, W. & Hernandez, C.A. & Lloret, N. & Murillo, A. & Pico, D. & Serrano, J. E.& Scarani, S. & Dannenberg, R. B. «New Technologies for Music Education» in *Second International Conference on e-Learning and e-Technologies in Education*, (2013).

[3] Rowe, V. & Triantafyllaki, A. & Pachet, F. *Children's Creative Music-Making with Reflexive Interactive Technology: Adventures in improvising and composing* Routledge (2016).

- [4] Bouchrika, I. *Digital Storytelling: Benefits, Examples, Tools & Tips* Research (2022)
- [5] Robin, B. R. «Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom» *Theory Into Practice* **47**, pp.220-228 (2008)
- [6] Walzer, D. A. «Digital Storytelling in Music and Audio Education: Inspiring Modern Reflective Practice with Relevant Technology» *TOPICS for Music Education Praxis* **3**, pp. 46-76 (2016)
- [7] Guarda, G. , & Rodrigues de Souza Fausto, I. & Garcia-Garcia, J. A. & Braz, R.M.M. «The Makey Makey Inclusive Tangible Interface and its Educational Perspectives» in *XXXIII Brazilian Symposium on Informatics in Education* (2022)
- [8] Zhao, H. & Narikbayeva, L. & Wu, Y. «Interactive systems for music composition: a new paradigm in music education» *Interactive Learning Environments* **30** (2022)
- [9] Jensenius, A. «An Action–Sound Approach to Teaching Interactive Music» *Organised Sound* **18**, pp. 178-189 (2013)
- [10] Patton, M. Q. *Qualitative Research and Evaluation Methods. Integrating Theory and Practise* Sage Publications, Inc. New York (2015).