



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Σχεδίαση και υλοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού με τη
μορφή ψηφιακής πλατφόρμας για παιδιά με διαταραχές
αυτιστικού φάσματος και τους γονείς τους με χρήση
στοιχείων μουσικοθεραπείας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σίση Γ.Π. Μπαρακάρη

Επιβλέπων : Κουτσούρης Δημήτριος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2018



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Σχεδίαση και υλοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού με τη
μορφή ψηφιακής πλατφόρμας για παιδιά με διαταραχές
αυτιστικού φάσματος και τους γονείς τους με χρήση
στοιχείων μουσικοθεραπείας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σίση Γ.Π. Μπαρακάρη

Επιβλέπων : Κουτσούρης Δημήτριος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 12^η Φεβρουαρίου 2018.

.....
Κουτσούρης Δημήτριος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ματσόπουλος Γεώργιος
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Τσανάκας Παναγιώτης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2018

.....
Σίση Γ.Π. Μπαρακάρη

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Σίση Μπαρακάρη, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Ο αυτισμός είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή, που αφορά σε υψηλό ποσοστό του παιδικού πληθυσμού και παρουσιάζει όλο και αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης. Η πρόωμη παρέμβαση και η υποστήριξη των παιδιών που πάσχουν από διαταραχές αυτιστικού φάσματος είναι μείζονος σημασίας, ενώ παρουσιάζει ιδιαίτερα ελλείμματα στη χώρα μας. Παρά το γεγονός ότι, σύμφωνα με επιστημονικά δεδομένα, δεν υπάρχει πλήρης θεραπεία για τον αυτισμό, έχουν αναπτυχθεί θεραπευτικές προσεγγίσεις και προγράμματα παρέμβασης, που εστιάζουν στη συμπτωματική αντιμετώπιση του αυτισμού και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων αυτών και των οικογενειών τους.

Η μουσικοθεραπεία αποτελεί μία αναπτυσσόμενη εναλλακτική μορφή θεραπείας, που αξιοποιεί τις θεραπευτικές ιδιότητες της μουσικής και απευθύνεται σε παιδιά και ενήλικες με ιδιαίτερες κλινικές, μαθησιακές, αναπτυξιακές, κοινωνικές και ψυχολογικές ανάγκες. Οι εναλλακτικές μορφές θεραπείας μέσω τέχνης και ειδικότερα η μουσικοθεραπεία εντάσσονται, τα τελευταία χρόνια, στα προγράμματα των κέντρων ημέρας και των ειδικών σχολείων.

Η εκπαιδευτική τεχνολογία και ο σχεδιασμός λογισμικού για εκπαιδευτικές ανάγκες παρουσιάζουν ιδιαίτερη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Στο σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού, βαρύνουσας σημασίας είναι η αξιοποίηση των αρχών και των ιδιαίτερων στοιχείων που αντλούνται από τις θεωρίες μάθησης.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτυπώνεται η αρχική ιδέα και γίνεται μία πρώτη προσπάθεια υλοποίησης μίας άμεσα προσβάσιμης ψηφιακής πλατφόρμας, που απευθύνεται σε παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος και τους γονείς τους, χρησιμοποιεί μεθόδους, που αντλούνται από τη μουσικοθεραπεία, με στόχο να λειτουργεί ως βοηθητικό συμπληρωματικό εργαλείο στη διαδικασία μουσικοθεραπείας ή μουσικής εκπαίδευσης. Περιγράφονται αναλυτικά όλα τα στάδια, από την αρχική σύλληψη της ιδέας μέχρι το σχεδιασμό και την τελική υλοποίηση της εφαρμογής.

Λέξεις Κλειδιά

Εκπαιδευτική τεχνολογία, Εκπαιδευτικό λογισμικό, Θεωρίες μάθησης, Αυτισμός, Διαταραχές αυτιστικού φάσματος, Θεραπευτικές διδακτικές προσεγγίσεις στον αυτισμό, Αισθητηριακή πρόσληψη στον αυτισμό, Μουσική, Μουσικοθεραπεία, Μοντέλα μουσικοθεραπείας, Διεπαφή χρήστη.

Abstract

Autism is a neurodevelopmental disorder concerning a high paediatric population rate and is increasingly appearing on young children. Its immediate intervention and accurate support to autism spectrum disorders are of major importance; however, it appears that the Greek society faces considerable deficiencies in dealing the matter. According to scientific studies there is no full therapy for autism. However, treatment approaches and methods as well as intervention programs have been developed which focus on symptomatic alleviation and relief of the patients and their families.

Music therapy is a developing alternative form of treatment which makes use of the music's therapeutic attributes and addresses to children and adults with special clinic, learning, developing, social and psychological needs. The alternative forms of treatment through art and especially music therapy are integrated in the curriculum of special institutes and schools.

The educational technology and the software development for educational needs have been increasingly developing for the last years. In the design of the educational software, the most important factor is the exploitation of the principles that they derive from learning theories.

This thesis depicts an attempt to design and develop a direct digital platform for children with autism spectrum disorders and their parents using methods which comes from music therapy and aims that it will be used as supplementary tool in the music therapy and music education. It describes in detail all the stages from the initial idea till the design and the development of the application.

Keywords

Educational technology, Educational software, Theories of learning, Autism, Autism spectrum disorders, Treatment teaching approaches for autism, Sensory processing in autism, Music, Music therapy, Models of music therapy, User interface.

*«Η τέχνη είναι ένας ελιγμός ευτυχίας, ώστε να υπάρχουμε κάπως
αναπαυτικά δυστυχισμένοι»*

Νίκος Καρούζος

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ πολύ την κ. Ράνια Πετροπούλου, συνεπιβλέπουσα της διπλωματικής μου εργασίας για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε να υλοποιήσω την πρωτότυπη δική μου ιδέα και την καθοδήγηση και υποστήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες στον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Δημήτριο Κουτσούρη, για τη συμβολή του στην εκπόνηση της εργασίας μου, καθώς και τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Γεώργιο Ματσόπουλο και τον Καθηγητή κ. Παναγιώτη Τσανάκα για τη συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή.

Επίσης, ευχαριστώ την κ. Πηνελόπη Ιωαννίδου και τον κ. Παναγιώτη Κατρακάζα - μέλη του εργαστηρίου - για την άψογη συνεργασία, τη βοήθεια και την υποστήριξη σε όλη την πορεία της εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στο μουσικό συνεργάτη, δάσκαλο και φίλο Μιχάλη Τόμπλερ, ο οποίος, μέσα από τη διδασκαλία του, μου έδωσε το έναυσμα για την αρχική ιδέα και μου παρείχε συμβουλές, βοήθεια και υλικό.

Ευχαριστώ επίσης τους υπεύθυνους του κέντρου ημέρας «Ηλιαχτίδα» για τη φιλοξενία και τη συνεργασία κατά της διάρκειας της πολύμηνης πρακτικής άσκησης μου στο μάθημα της μουσικής/ μουσικοθεραπείας.

Βαθύτατες ευχαριστίες στη γραφίστρια και φίλη Ευτυχία Λιάπη, η οποία πραγματοποίησε την τελική επεξεργασία των εικόνων της εφαρμογής. Ευχαριστώ επίσης το φίλο Χάρη για την υλοποίηση μιας πρώτης επεξεργασίας των εικόνων.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου και τους φίλους μου για την ενθάρρυνση και τη στήριξη της προσπάθειάς μου σε μία ιδιαίτερα για εμένα δύσκολη περίοδο, καθώς και τους δασκάλους και συνεργάτες μου στο χώρο της μουσικής.

Κλείνοντας, επιθυμώ να αφιερώσω την εργασία αυτή στη θεία μου Νάσια, που έφυγε από τη ζωή πρόσφατα, καθώς η ενθάρρυνσή της υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική στην πορεία μου.

Σίσση Μπαρακάρη

Αθήνα, 2018

Πίνακας Περιεχομένων

1	Αρχικές έννοιες – Θεωρητικό υπόβαθρο	16
1.1	Εκπαιδευτική τεχνολογία – Εκπαιδευτικό λογισμικό.....	19
1.2	Θεωρίες μάθησης και πληροφορικά περιβάλλοντα μάθησης.....	21
1.3	Άτομα με ειδικές ανάγκες – Υποβοήθηση της ζωής	26
1.4	Αυτισμός - Διαταραχές αυτιστικού φάσματος	28
1.4.1	Γενικά.....	28
1.4.2	Συμπτωματολογία	29
1.4.3	Θεραπευτικές προσεγγίσεις στον αυτισμό.....	33
1.4.4	Μέθοδοι στην θεραπευτική διδακτική προσέγγιση	35
1.4.5	Ο αυτισμός στην Ελλάδα	38
1.5	Μουσικοθεραπεία.....	39
1.5.1	Γενικά.....	39
1.5.2	Μοντέλα μουσικοθεραπείας.....	45
1.5.3	Μουσικοθεραπευτική συνεδρία	51
1.5.4	Μουσικοθεραπεία με παιδιά	51
1.5.5	Η συμμετοχή παιδιών με αυτισμό σε μουσικές δραστηριότητες.....	54
1.5.6	Η μουσικοθεραπεία στην Ελλάδα.....	55
2	Αξιοποίηση εκπαιδευτικής τεχνολογίας.....	56
2.1	Εφαρμογές στην τυπική εκπαίδευση, την ειδική αγωγή και τον αυτισμό.....	56
2.2	Εφαρμογές στη μουσικοθεραπεία.....	60

3	Σχεδιασμός και ανάπτυξη λογισμικού	66
3.1	Προσδιορισμός απαιτήσεων	66
3.1.1	Καθορισμός συνολικού στόχου	66
3.1.2	Ομάδες χρηστών και χαρακτηριστικά τους	66
3.1.3	Λειτουργικές απαιτήσεις.....	67
3.1.4	Άλλες απαιτήσεις	67
3.1.5	Σύντομη γενική περιγραφή του σεναρίου.....	68
3.1.6	Μοντελοποίηση.....	69
3.2	Σχεδιασμός	70
3.2.1	Πρωτοτυποποίηση	70
3.2.2	Κανόνες σχεδιασμού και προδιαγραφές ευχρηστίας	71
3.2.2.1	Αλληλεπίδραση χρήστη - συστήματος.....	71
3.2.2.2	Γενικοί κανόνες σχεδιασμού	72
3.2.2.3	Ειδικοί κανόνες σχεδιασμού που αφορούν στην προσβασιμότητα από παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος.....	75
3.2.2.4	Άλλα στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη.....	77
3.2.3	Παρουσίαση της εξέλιξης του σχεδιασμού.....	80
3.2.3.1	Αρχικά storyboards της εφαρμογής	80
3.2.3.2	Σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw	85
3.2.3.3	Επεξεργασία εικόνων	88
4	Υλοποίηση.....	89
4.1	Εργαλεία και λογισμικό υλοποίησης.....	89
4.2	Παρουσίαση της πλατφόρμας.....	90
4.2.1	Τα χαρακτηριστικά	90
4.2.1.1	Το όνομα – Meli (Μέλι)	90
4.2.1.2	Το λογότυπο	90
4.2.1.3	Ροή της διαδικασίας και βήματα που περιλαμβάνει το σενάριο	91
4.2.1.4	Κείμενο.....	93

4.2.1.5 Εικόνες	94
4.2.1.6 Γραμματοσειρές και χρώματα	95
4.2.1.7 Επιλεγμένη μουσική και τραγούδια	95
4.2.1.8 Επιλεγμένα μουσικά όργανα για την πραγματοποίηση της διαδικασίας	102
4.2.1.9 Τα στοιχεία αλληλεπίδρασης	103
4.2.2 Η τελική εφαρμογή	104
4.2.2.1 Οθόνες του μενού	104
4.2.2.2 Οθόνες της διαδικασίας	107
4.2.3 Ο κώδικας της εφαρμογής	129
5 Επίλογος	130
5.1 Σύνοψη	130
5.2 Μελλοντικές ενέργειες - Επεκτάσεις	131
Βιβλιογραφία	135

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: πλάγια όψη από αριστερά του ανθρώπινου εγκεφάλου [42].....	43
Εικόνα 2: τομή του ανθρώπινου εγκεφάλου [42]	44
Εικόνα 3: ανάλυση αυτοσχεδιασμών του Lee (α) βασικά μουσικά θέματα και μοτίβα που χρησιμοποιούνται (β) μέθοδοι και αντίστοιχες αντιδράσεις [83]	61
Εικόνα 4: καταγραφή μουσικοθεραπευτικής συνεδρίας στο λογισμικό MAP [88].....	62
Εικόνα 5: στιγμιότυπα οθονών καταγραφής και επεξεργασίας ηχογραφήσεων του λογισμικού Music Therapy Logbook [89]	63
Εικόνα 6: οθόνες του MINWii Project [94] (α) επιλογή μουσικού οργάνου (β) εικονικό πληκτρολόγιο	64
Εικόνα 7: οθόνες του Music Spectrum [95] (α) το βιολί (β) παίξιμο βιολιού	65
Εικόνα 8: (α) ο εξοπλισμός του Soundbeam (β) παίξιμο με το Soundbeam ²³	65
Εικόνα 9: διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (use case diagram) της πλατφόρμας.....	69
Εικόνα 10: διαδικασία σχεδίασης της διάδρασης [96].....	70
Εικόνα 11: αρχικά storyboards 1-3 της εφαρμογής	80
Εικόνα 12: αρχικά storyboards 4-6 της εφαρμογής	81
Εικόνα 13: αρχικά storyboards 7-9 της εφαρμογής	82
Εικόνα 14: αρχικά storyboards 10-12 της εφαρμογής	83
Εικόνα 15: αρχικά storyboards 13-14 της εφαρμογής	84
Εικόνα 16: σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw (οθόνες 1-8)	85
Εικόνα 17: σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw (οθόνες 9-16)	86
Εικόνα 18: σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw (οθόνες 17-19)	87
Εικόνα 19: παρουσίαση της εξέλιξης της επεξεργασίας των εικόνων.....	88

Εικόνα 20: λογότυπο της εφαρμογής	90
Εικόνα 21: αναγνωριστική εικόνα της εφαρμογής.....	91
Εικόνα 22: διάγραμμα ροής των βημάτων του σεναρίου της εφαρμογής.....	92
Εικόνα 23: παρτιτούρα τραγουδιού καλωσορίσματος της εφαρμογής	97
Εικόνα 24: παρτιτούρα τραγουδιού αποχαιρετισμού της εφαρμογής.....	98
Εικόνα 25: παρτιτούρα τραγουδιού για μελωδικό παιχνίδισμα της εφαρμογής	99
Εικόνα 26: παρτιτούρα μουσικού κομματιού "ρυθμικό παιχνίδισμα 1" της εφαρμογής	100
Εικόνα 27: παρτιτούρα μουσικού κομματιού "ρυθμικό παιχνίδισμα 2" της εφαρμογής	101
Εικόνα 28: εικόνες των μουσικών οργάνων που χρησιμοποιούνται στην πραγματοποίηση της διαδικασίας (α) ταμπουρίνο (β) κλάβες (γ) ντέφι	103
Εικόνα 29: εικόνες των στοιχείων αλληλεπίδρασης της εφαρμογής (α) σύμβολο σχολίου (β) σύμβολο αναπαραγωγής μουσικής (γ) μπρος/πίσω βέλη	103
Εικόνα 30: οθόνη "τι είναι Meli" του μενού της εφαρμογής	104
Εικόνα 31: οθόνη "οδηγίες" του μενού της εφαρμογής	105
Εικόνα 32: οθόνη "επικοινωνία" του μενού της εφαρμογής.....	106
Εικόνα 33: οθόνη 1 της εφαρμογής.....	107
Εικόνα 34: οθόνη 2 της εφαρμογής.....	108
Εικόνα 35: οθόνη 3 της εφαρμογής.....	109
Εικόνα 36: οθόνη 4 της εφαρμογής.....	110
Εικόνα 37: οθόνη 5 της εφαρμογής.....	111
Εικόνα 38: οθόνη 6 της εφαρμογής.....	112
Εικόνα 39: οθόνη 7 της εφαρμογής (α) επιλογή μουσικού οργάνου (β) προβολή εικόνας επιλεγμένου μουσικού οργάνου	113
Εικόνα 40: οθόνη 8 της εφαρμογής.....	114
Εικόνα 41: οθόνη 9 της εφαρμογής.....	115
Εικόνα 42: οθόνη 10 της εφαρμογής.....	116
Εικόνα 43: οθόνη 11 της εφαρμογής.....	117
Εικόνα 44: οθόνη 12 της εφαρμογής.....	118
Εικόνα 45: οθόνη 13 της εφαρμογής.....	119
Εικόνα 46: οθόνη 14 της εφαρμογής.....	120

Εικόνα 47: οθόνη 15 της εφαρμογής.....	121
Εικόνα 48: οθόνη 16 της εφαρμογής.....	122
Εικόνα 49: οθόνη 17 της εφαρμογής.....	123
Εικόνα 50: οθόνη 18 της εφαρμογής.....	124
Εικόνα 51: οθόνη 19 της εφαρμογής.....	125
Εικόνα 52: οθόνη 20 της εφαρμογής.....	126
Εικόνα 53: οθόνη 21 της εφαρμογής.....	127
Εικόνα 54: οθόνη 22 της εφαρμογής.....	128
Εικόνα 55: επαυξημένο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (use case diagram) της εφαρμογής στο οποίο φαίνονται οι μελλοντικές επεκτάσεις που προτείνονται	134

1 Αρχικές έννοιες – Θεωρητικό υπόβαθρο

1.1 Εκπαιδευτική τεχνολογία - Εκπαιδευτικό λογισμικό

«Η εκπαιδευτική τεχνολογία είναι η θεωρία και η πρακτική του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, της αξιοποίησης, της διαχείρισης και της αξιολόγησης διαδικασιών και πόρων για τη μάθηση» [1]. Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται σημαντική αύξηση της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) (Information and Communication Technology - ICT) στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με το νεότερο ορισμό που διατυπώθηκε από τον Association for Educational Communications and Technology (Οργανισμό για τις Εκπαιδευτικές Επικοινωνίες και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία)¹, «εκπαιδευτική τεχνολογία είναι η μελέτη και η δεοντολογική πρακτική της διευκόλυνσης της μάθησης και της βελτίωσης των επιδόσεων με τη δημιουργία, χρήση και διαχείριση κατάλληλων τεχνολογικών διαδικασιών και πόρων».

Τα πληροφορικά περιβάλλοντα μάθησης αφορούν σε εφαρμογές λογισμικού και υλικού για την υπολογιστική υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης. Οι όροι «πληροφορικά περιβάλλοντα μάθησης» και «υπολογιστική υποστήριξη της μάθησης» δεν αναφέρονται μόνο στη βοήθεια προς το μαθητευόμενο με σκοπό να προσεγγίσει και να αφομοιώσει μια προκαθορισμένη από το αναλυτικό πρόγραμμα ύλη, αλλά και στην ενίσχυσή του, ώστε να αναπτύξει δεξιότητες, που θα τον καταστήσουν ικανό να αντεπεξέλθει στις διαρκώς μεταβαλλόμενες και ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου [2].

¹ <https://www.aect.org/>

«**Εκπαιδευτικό λογισμικό**, με την αυστηρή έννοια του όρου, θεωρείται το λογισμικό που εμπεριέχει διδακτικούς στόχους, ολοκληρωμένα σενάρια και αλληγορίες με παιδαγωγική σημασία, και κυρίως επιφέρει συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Συνήθως ο όρος εκπαιδευτικό λογισμικό συμπεριλαμβάνει και πακέτα εφαρμογών επιμορφωτικού, εγκυκλοπαιδικού και ψυχαγωγικού τύπου που συχνά αναφέρεται με τον αμερικάνικο νεολογισμό edu-trainment» [3]. Το λογισμικό στην εκπαίδευση αξιοποιεί τις δυνατότητες που παρέχουν οι τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας και παρέχει ελκυστικά μαθησιακά περιβάλλοντα.

Όσο αφορά στην κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού, υπάρχουν πολλές αποδεκτές κατηγοριοποιήσεις, οι οποίες προκύπτουν από τα κριτήρια που θέτουμε και το θεωρητικό υπόβαθρο που χρησιμοποιείται ως αφετηρία.

Ανάλογα με το βαθμό αλληλεπίδρασης με το χρήστη, το εκπαιδευτικό λογισμικό χαρακτηρίζεται ως [4] :

- «*Κλειστό*» *μαθησιακό περιβάλλον*: ο χρήστης δεν μπορεί να αλλάξει το περιεχόμενό του. Η αντίδραση του συστήματος είναι προδιαγεγραμμένη και προκαθορισμένη ακόμα και στην περίπτωση που ο χρήστης εισάγει κάποια δεδομένα. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα λογισμικά παρουσίασης και εξάσκησης, τις μη αλληλεπιδραστικές προσομοιώσεις και αντίστοιχα διδακτικά παιχνίδια.
- «*Ανοικτό*» *μαθησιακό περιβάλλον*: οι δραστηριότητες και οι επιλογές καθορίζονται τόσο από τις ανάγκες του σπουδαστή για μάθηση όσο και από τις ικανότητές του σε σχέση με τις απαιτούμενες νοητικές διεργασίες. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις εφαρμογές υπερκειμένων/υπερμέσων, τις ανοικτές προσομοιώσεις και τα γνωστικά μαθησιακά εργαλεία ή εργαλεία ανάπτυξης νοητικών δεξιοτήτων (γλώσσες προγραμματισμού, μικρόκοσμοι, έμπειρα συστήματα).

Όσο αφορά στα παιδαγωγικά ρεύματα χρήσης και τις τεχνολογίες ανάπτυξης, το εκπαιδευτικό λογισμικό διακρίνεται σε:

- *Λογισμικό, στο οποίο το πληροφορικό σύστημα λειτουργεί ως δάσκαλος* (διδασκαλία μέσω υπολογιστή).
- *Λογισμικό, στο οποίο το πληροφορικό σύστημα λειτουργεί ως εργαλείο* (χρήση του υπολογιστή ως εργαλείο μάθησης).
- *Λογισμικό, στο οποίο το πληροφορικό σύστημα λειτουργεί ως μαθητής* (προγραμματισμός υπολογιστή).

1.2 Θεωρίες μάθησης και πληροφορικά περιβάλλοντα μάθησης

Στο παρόν υποκεφάλαιο γίνεται μία αναφορά στις θεωρίες μάθησης και τη χρήση τους στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού, για τις οποίες μελετήθηκαν τα εγχειρίδια [5],[6],[7] και αντίστοιχο ακαδημαϊκό μάθημα², στα οποία ο αναγνώστης παραπέμπεται για περαιτέρω μελέτη και κατανόηση.

«**Μάθηση** είναι η απόκτηση και η τροποποίηση γνώσεων, δεξιοτήτων, στρατηγικών, πεποιθήσεων, στάσεων και διαφόρων μορφών συμπεριφοράς, όπως η διαδικασία κατά την οποία αλλάζει το γνωστικό δυναμικό του ατόμου, ως αποτέλεσμα των ποικίλων εμπειριών τις οποίες το άτομο επεξεργάζεται» [5].

Οι **θεωρίες μάθησης** αποτελούν θεωρητικές προσεγγίσεις που αφορούν στη μάθηση, τη διδασκαλία και γενικότερα στην εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους για την αποτελεσματικότητά της. Οι θεωρητικές προσεγγίσεις απαντούν, με το δικό της τρόπο η καθεμία, στις εξής μεθοδολογικές ερωτήσεις που διατυπώθηκαν από τον **Guba** το 1990: «Ποια είναι η φύση αυτού που γνωρίζουμε ή ποια είναι η φύση της πραγματικότητας;» (οντολογική), «Ποια είναι η φύση της σχέσης ανάμεσα σε αυτόν που γνωρίζει (ρωτάει) και του γνωστού (ή αναμενόμενου ως γνώση);» (επιστημολογική) και «Πώς πρέπει αυτός που επιθυμεί να μάθει να αναζητάει τη γνώση;» (μεθοδολογική) [8].

Συμπεριφορισμός και συμπεριφοριστικές θεωρίες

Σύμφωνα με το συμπεριφορισμό ή θεωρία της συμπεριφοράς, η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση της συμπεριφοράς, δεδομένου ότι δεν υπάρχει πρόσβαση στις νοητικές καταστάσεις των υποκειμένων (πιστεύω, προσδοκίες, προθέσεις, κίνητρα). Στόχος είναι η περιγραφή και όχι η εξήγηση της συμπεριφοράς. Ο σημαντικότερος μηχανισμός μάθησης, σύμφωνα με τους συμπεριφοριστές, είναι η ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς.

Πρόδρομος του συμπεριφορισμού υπήρξε ο **Ivan Pavlov**, ο οποίος θεμελίωσε την «**κλασσική εξαρτημένη μάθηση**» και υποστήριζε ότι η συμπεριφορά ελέγχεται κατά ένα μεγάλο μέρος από ακούσιες αντιδράσεις σε εξωτερικά ερεθίσματα. Σύμφωνα με τη θεωρία του, ένα ουδέτερο και εξαρτημένο ερέθισμα, όταν συνδεθεί με χρονική συνάφεια και με τον κατάλληλο τρόπο με ένα ανεξάρτητο και φυσικό ερέθισμα, προκαλεί την ίδια με αυτό αντίδραση.

² <http://opencourses.uoa.gr/courses/MATH18/>

Ο **Skinner**, υποστηρίζει ότι το βασικό ερέθισμα που ενισχύει τη μάθηση μιας επιθυμητής αντίδρασης, δεν προηγείται αλλά ακολουθεί τη συγκεκριμένη επιθυμητή αντίδραση γι αυτό και η μέθοδός του ονομάστηκε «**συντελεστική μάθηση**» [9]. Το άτομο μπορεί να εκδηλώσει μόνο του μία συμπεριφορά, χωρίς να είναι αναγκαίο ένα εξωτερικό ερέθισμα για να την προκαλέσει ως αντίδραση σε αυτό. Αυτή η συμπεριφορά επιδρά στο περιβάλλον του και επιφέρει ορισμένες συνέπειες, οι οποίες, αν είναι ευχάριστες, τότε η συμπεριφορά αυτή τείνει να επαναληφθεί σε παρόμοιες καταστάσεις (μάθηση), ενώ, αν είναι δυσάρεστες, η συμπεριφορά αποτρέπεται από το άτομο. Κατέληξε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι η συμπεριφορά που ενισχύεται θετικά έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επανάληψης (θετικοί και αρνητικοί ενισχυτές). Προσδιορίζει τρεις καταστάσεις που διαμορφώνουν τη συμπεριφορά:

- *Θετική ενίσχυση*: η διαμόρφωση μιας κατάστασης, η οποία αυξάνει (ενισχύει) την επιθυμητή συμπεριφορά.
- *Αρνητική ενίσχυση*: η διαμόρφωση μιας κατάστασης, κατά την οποία η αποφυγή ή η απομάκρυνση ενός ερεθίσματος έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση (αύξηση) της επιθυμητής συμπεριφοράς.
- *Τιμωρία*: η διαμόρφωση μιας κατάστασης, σύμφωνα με την οποία, μειώνεται η συχνότητα εμφάνισης μιας ανεπιθύμητης συμπεριφοράς εξαιτίας των συνεπειών που αυτή έχει.

Οι θεωρίες μάθησης του Skinner εστιάζουν στην ενεργό συμμετοχή του παιδιού και αναφέρονται στη σπουδαιότητα της άμεσης επαλήθευσης της απάντησης του μαθητή και της ενίσχυσης της σωστής απάντησης στην τιθέμενη ερώτηση. Ο Skinner εισήγαγε την έννοια της **προγραμματισμένης διδασκαλίας**, που αφορά στην οργάνωση του διδακτικού περιεχομένου σε μικρά βήματα και την προσαρμογή της ύλης σύμφωνα με τους ρυθμούς του μαθητή.

Το μοντέλο του «**διδακτικού σχεδιασμού**» (instructional design) του **Gagne** αναπαριστά μια συστηματική και δομημένη προσέγγιση για το σχεδιασμό διδακτικών συστημάτων με ή χωρίς υπολογιστή, ενώ παράλληλα αντιπροσωπεύει μια συνεπή στρατηγική στον σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων. Τα τρία στάδια ανάπτυξης του διδακτικού σχεδιασμού του Gagne είναι [10],[2]:

- *Αξιολόγηση (ανάλυση) αναγκών (needs analysis)*: προσδιορίζει κάθε δραστηριότητα του μαθητή και κάθε τμήμα γνώσης που πρέπει να προσκτηθεί από αυτόν.
- *Επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού*: βασίζεται στην προηγούμενη ανάλυση και στηρίζεται σε μετρήσιμα μεγέθη συμπεριφοράς.

- *Αξιολόγηση του μαθητή:* βασίζεται κυρίως σε μια σειρά από τεστ, τα οποία επιτρέπουν να αποφανθούμε για την επίτευξη των διδακτικών στόχων.

Κλασικός εποικοδομητισμός και γνωστικές θεωρίες

Οι γνωστικές θεωρίες εστιάζουν στο εσωτερικό του γνωστικού συστήματος και στις γνωστικές διεργασίες του ανθρώπινου νου, που διαμεσολαβούν στη σχέση Ερέθισμα - Αντίδραση. Σύμφωνα με αυτές [2], η μάθηση είναι μία ενεργή ατομική διαδικασία, που συνίσταται στην τροποποίηση των γνώσεων και την οικοδόμηση νέων με βάση τις προϋπάρχουσες και αφορά στην οικοδόμηση νοήματος μέσω εμπειριών και όχι στην απομνημόνευση εννοιών, γεγονότων και καθολικών αληθειών.

Ο εποικοδομητισμός (ή κονστρουκτιβισμός – constructivism) είναι μια σχετικά νέα παιδαγωγική θεωρία με ευρεία αποδοχή, σύμφωνα με την οποία, η γνώση του κόσμου οικοδομείται από το άτομο. Προάγει τη διερευνητική /ανακαλυπτική (interpretivist) θεωρία της μάθησης, κατά την οποία οι μαθητευόμενοι βοηθούνται να ερμηνεύσουν και να οικοδομήσουν τις δικές τους σημαντικές παραστάσεις και κατανοήσεις του εξωτερικού κόσμου. Συνδέεται με την γνωστική ψυχολογική θεωρία, η οποία εστιάζει στην ανθρώπινη αντίληψη και σκέψη και θεωρεί ότι τα άτομα επεξεργάζονται ενεργά την πληροφορία.

Ο **Piaget** διατύπωσε τη θεωρία του **δομικού εποικοδομητισμού**. Επικέντρωσε τις μελέτες του στην ανάπτυξη της λογικής σκέψης του παιδιού (μελετά δηλαδή πώς αναπτύσσεται η γνωστική λειτουργία), την οποία και περιγράφει ως μια εξελικτική διαδικασία, που διαμορφώνεται μέσα από τα ακόλουθα τέσσερα στάδια:

- *Αισθησιοκινητικό στάδιο* (μέχρι 2 ετών), κατά το οποίο τα παιδιά εξερευνούν τον κόσμο μέσω των αισθήσεών τους και των κινήσεών τους.
- *Στάδιο προλογικής σκέψης* (2 - 7 ετών), κατά το οποίο τα παιδιά αναπτύσσουν ικανότητες λεκτικής επικοινωνίας και εμπλοκής σε συμβολικές δραστηριότητες (π.χ. ζωγραφική, παιχνίδια μίμησης, παιχνίδια φαντασίας).
- *Στάδιο συγκεκριμένων πράξεων* (7 - 12 ετών), κατά το οποίο αυξάνεται η ικανότητα των παιδιών για αφηρημένη αιτιολόγηση και γενίκευση των εμπειριών τους.
- *Στάδιο λογικών τυπικών πράξεων* (12 ετών και άνω), κατά το οποίο τα παιδιά καθίστανται ικανά να καταγράφουν τα αποτελέσματα της αφηρημένης σκέψης, να διατυπώνουν υποθέσεις και να τις ελέγχουν, να ομαδοποιούν πληροφορίες και να διατυπώνουν επιστημονικές αιτιολογήσεις.

Ο ρυθμός, με τον οποίο τα άτομα περνούν από το ένα στάδιο στο άλλο, μπορεί να διαφέρει, η σειρά όμως των σταδίων ανάπτυξης δεν μπορεί να ανατραπεί.

Η **ανακαλυπτική μάθηση** (discovery learning) του **Jerom Bruner** δίνει έμφαση στη διευκόλυνση της μάθησης μέσω της κατανόησης των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου και υιοθετείται η ανακαλυπτική μέθοδος μάθησης ή η καθοδηγούμενη ανακάλυψη με την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων μάθησης από το μαθητή. Σύμφωνα με τον Bruner, οι τρόποι σκέψης ή τα συστήματα που χρησιμοποιεί ο μαθητής για να κατανοεί τις πληροφορίες και να αναπτύσσεται γνωστικά είναι:

- *Σύστημα πραξιακής αναπαράστασης*: τα παιδιά αντιλαμβάνονται τον κόσμο μόνο μέσα από τις δικές τους ενέργειες.
- *Σύστημα εικονιστικής αναπαράστασης*: τα παιδιά είναι ικανά να θυμούνται και να χρησιμοποιούν νοητικές εικόνες ή ομοιώματα.
- *Σύστημα συμβολικής αναπαράστασης*: τα παιδιά αρχίζουν να χρησιμοποιούν σχεδιασμένες εικόνες ή σύμβολα για να αναπαραστήσουν ανθρώπους, δραστηριότητες και αντικείμενα.

Ο Bruner επισημαίνει ότι ο μαθητής πρέπει να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις, το αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να οργανώνεται σε σπειροειδή μορφή και ο δάσκαλος πρέπει να έχει ρόλο διευκολυντή, εμπυχωτή και συντονιστή στη διαδικασία της μάθησης.

Η **θεωρία της επεξεργασίας της πληροφορίας**, με βασικούς εκπροσώπους τους **Gagne R., Newell A. και Simon H.**, υποστηρίζει ότι κάθε γνωστική διεργασία συνίσταται από επεξεργασίες αναπαραστάσεων και γνώσεων και εστιάζει στον τρόπο, με τον οποίο τα άτομα μετασχηματίζουν τα εισερχόμενα ερεθίσματα (input) σε εξωτερικευμένες πράξεις (output). Σύμφωνα με αυτήν, ο τρόπος λειτουργίας του ανθρώπινου νου παραλληλίζεται με τον τρόπο λειτουργίας του Η/Υ και η σκέψη του υποκειμένου λειτουργεί ως μέσο «επεξεργασίας της πληροφορίας» (information processing). Η θεωρία της επεξεργασίας της πληροφορίας στηρίζεται στη θεωρία της αποθήκευσης πληροφοριών (που αφορά στην ανθρώπινη μνήμη) και στη θεωρία της ποιοτικής επεξεργασίας (μια πληροφορία που συσχετίζεται με άλλη γνώση, συγκρατείται για μεγάλο χρονικό διάστημα). Η πιο σημαντική αξιοποίηση της θεωρίας αυτής στο σχεδιασμό υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης είναι στις εκπαιδευτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης (έμπειρα διδακτικά συστήματα).

Η **θεωρία του συνδεδεσιασμού** (connectionism) συνίσταται στην κατασκευή ενός γνωστικού συστήματος με βάση απλά συνθετικά, που μπορούν να διασυνδεθούν δυναμικά μεταξύ τους κατά αναλογία με τους νευρώνες του εγκεφάλου. Παίρνει ως πρότυπο τις εξής χαρακτηριστικές ιδιότητες του ανθρώπινου εγκεφάλου: ικανότητα μάθησης,

προσαρμοστικότητα, δυνατότητα γενίκευσης, επεξεργασία της πληροφορίας ανάλογα με το περιεχόμενο, κατανοημένη αναπαράσταση των γνώσεων και μαζική παράλληλη επεξεργασία [2].

Κοινωνικός εποικοδομητισμός και κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες

Σύμφωνα με τον κοινωνικό εποικοδομητισμό, η οικοδόμηση της γνώσης είναι διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Το ενδιαφέρον εστιάζεται στην επικοινωνιακή και πολιτισμική διάσταση της μάθησης. Το παιδί [11] δεν είναι παθητικός δέκτης στη διαδικασία μάθησης, αλλά δρών υποκείμενο, που διαμορφώνει το ίδιο τη γνωστική του πραγματικότητα, μέσω των αλληλεπιδράσεών του και των ερμηνειών του κόσμου του, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και ουσιαστικές αλληλεπιδράσεις με τους άλλους.

Σύμφωνα με τον **Vygotsky**, η νοητική ανάπτυξη συμβαίνει ως μια διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης, κατά την οποία εξαιρετικά σημαντικό ρόλο παίζει η γλώσσα. Η γλώσσα είναι το «εργαλείο», το οποίο κάνει δυνατή τη σκέψη και με το οποίο το άτομο δίνει σημασία στον κόσμο γύρω του, διαμορφώνει τη σκέψη του, την ταυτότητα του, τη στάση του για το νόημα του κόσμου. Αποτελεί τον τρόπο για τη μεταβίβαση στάσεων και την ανάπτυξη κοινωνικών, γνωστικών και προσωπικών δεξιοτήτων, που καθορίζουν τις επιδόσεις του ατόμου σε ένα κοινωνικό σύνολο. Βασική αρχή της θεωρίας του είναι η «**ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης**» (zone of proximal development), που αποτελεί την ανεξερεύνητη περιοχή του εσωτερικού δυναμικού του μαθητή και αφορά στη δυνατότητα του υποκειμένου να υπερβεί τη γνωστική ανάπτυξη σε μια καθορισμένη στιγμή. Δίνεται έμφαση στη διαμεσολάβηση του ενηλίκου και στο ρόλο του κοινωνικού περιβάλλοντος στην γνωστική ανάπτυξη του μαθητή.

Ανθρωπιστικές θεωρίες

Στις ανθρωπιστικές θεωρίες δίνεται έμφαση στις εσωτερικές δυνατότητες του ατόμου, ενώ ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να διευκολύνει το άτομο να χρησιμοποιήσει τις δυνατότητες αυτές. Σύμφωνα με τον **Carl Rogers** (βασικό εισηγητή αυτών των θεωριών), το άτομο μαθαίνει όταν χρησιμοποιεί τις εσωτερικές του δυνατότητες, ο εκπαιδευτής έχει ρόλο διευκολυντή και στόχος αυτού του ρόλου είναι η αυτοπραγμάτωση του μαθητή.

Θεωρίες μάθησης στην ανάπτυξη λογισμικού

Η σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού στηρίζεται σε κάποια ή κάποιες θεωρίες μάθησης, τις οποίες εφαρμόζει σε αυτό ο δημιουργός, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Σύμφωνα με τους ειδικούς [4], καμία θεωρία μάθησης δεν είναι απορριπτέα στο

σχεδιασμό του εκπαιδευτικού λογισμικού. Όλες μπορούν να βρουν εφαρμογή, ανάλογα με το υπόβαθρο των χρηστών και το εκπαιδευτικό θέμα που αναλύεται, αρκεί η ομάδα που αναπτύσσει το λογισμικό να γνωρίζει τα ισχυρά και τα ασθενή σημεία της κάθε θεωρίας, ώστε να βελτιστοποιήσει τη χρήση τους με την κατάλληλη εκπαιδευτική στρατηγική.

Όσο αφορά στην κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού με βάση τη διδακτική προσέγγιση και τις θεωρίες μάθησης, αναφέρουμε:

- *Συστήματα καθοδήγησης και διδασκαλίας*, που στηρίζονται σε συμπεριφορικές και γνωστικές θεωρίες μάθησης. Αναλαμβάνουν εξ ολοκλήρου τη διδασκαλία εννοιών και περιεχομένου ενός γνωστικού αντικειμένου, υποστηρίζοντας το διδακτικό μοντέλο και συνήθως αξιοποιώντας οπτικοακουστικά μέσα.
- *Συστήματα μάθησης μέσω ανακάλυψης, διερεύνησης και οικοδόμησης*, που στηρίζονται σε γνωστικές και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες μάθησης. Εστιάζουν την προσοχή τους στην πλευρά του μαθητή και στους τρόπους με τους οποίους οικοδομεί τις γνώσεις του.
- *Συστήματα έκφρασης, αναζήτησης και επικοινωνίας της πληροφορίας*, που στηρίζονται σε κονστρουκτιβιστικές και κοινωνικοπολιτιστικές θεωρίες.

1.3 Άτομα με ειδικές ανάγκες - Υποβοήθηση της ζωής

Άτομα με ειδικές ανάγκες είναι τα άτομα που έχουν είτε μόνιμες, είτε προσωρινές βλάβες, ανικανότητες, αδυναμίες, αναπηρίες ή συνδυασμό των παραπάνω, προερχόμενες από φυσική, ψυχική ή νοητική ανεπάρκεια. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization³), πρόκειται για άτομα με σοβαρές ανεπάρκειες ή μειονεξίες, οι οποίες περιορίζουν ή αποκλείουν την εκτέλεση δραστηριότητας ή λειτουργίας που θεωρείται κανονική για έναν άνθρωπο. Όσο αφορά στην υποβοήθηση της ζωής ατόμων με ειδικές ανάγκες, οι τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο προς την κατεύθυνση αυτή. Ειδικότερα, επισημαίνουμε:

- Τη **Διάχυτη Υποβοηθούμενη Διαβίωση (Ambient Assisted Living)** δηλαδή ένα σύστημα το οποίο περιλαμβάνει ένα σύνολο μεθόδων, εννοιών, ηλεκτρονικών συστημάτων, προϊόντων ή υπηρεσιών, που έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να βελτιώσουν τη ζωή ατόμων που ανήκουν σε ειδικές κοινωνικές ομάδες ή/και αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας και χρειάζονται βοήθεια στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Ως μέρος αυτού του συστήματος, χρησιμοποιούνται και αναπτύσσονται τεχνολογίες και

³ <http://www.who.int/en/>

τεχνικές, που έχουν ως επίκεντρο τις ανάγκες των χρηστών και με βάση αυτές, σχεδιάζονται και ενσωματώνονται στο περιβάλλον διαβίωσής τους. Επιπλέον, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι τεχνολογίες ή διεπαφές που αφορούν στη δικτύωση και την ανταλλαγή πληροφοριών με στόχο την επικοινωνία ανάμεσα στα άτομα που πάσχουν και την υποστήριξη τους (είτε ψυχολογική είτε ιατρική μέσω της άμεσης παρακολούθησης της κατάστασής τους από εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό). Η υποβοηθούμενη διαβίωση δεν αφορά αποκλειστικά στους ασθενείς, αλλά στοχεύει και σε όλο το περιβάλλον που εμπλέκεται και σχετίζεται με αυτούς.

- Τα **Serious Games** (έξυπνα ή εφαρμοσμένα παιχνίδια) δηλαδή ηλεκτρονικά παιχνίδια και πολυμεσικές εφαρμογές, που ο σχεδιασμός και ο στόχος τους δεν περιορίζεται στην καθαρή διασκέδαση, αλλά αφορούν διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής των ατόμων και της κοινωνικής ζωής, ενώ χρησιμοποιούνται και ως θεραπευτικό εργαλείο προς άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας ή ανήκουν σε ειδικές ομάδες.
- **Εκπαιδευτικό λογισμικό και πολυμεσικές εφαρμογές** που απευθύνονται σε άτομα με ειδικές ανάγκες.

Άτομα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες θεωρούνται (Ν.2817/ΦΕΚ 78Α/14-3-2000⁴) «τα άτομα που έχουν σημαντική δυσκολία μάθησης και προσαρμογής, εξαιτίας σωματικών, διανοητικών, ψυχολογικών, συναισθηματικών και κοινωνικών ιδιαιτεροτήτων. Στα άτομα αυτά περιλαμβάνονται άτομα με:

- νοητική ανεπάρκεια ή ανωριμότητα,
- ιδιαίτερα σοβαρά προβλήματα όρασης (τυφλοί, αμβλύωπες) ή ακοής (κωφοί, βαρήκοοι),
- νευρολογικά ή ορθοπαιδικά ελαττώματα ή προβλήματα υγείας,
- προβλήματα λόγου και ομιλίας,
- ειδικές δυσκολίες στη μάθηση, όπως δυσλεξία, δυσαριθμησία, δυσαναγνωσία, σύνθετες γνωστικές, συναισθηματικές και κοινωνικές δυσκολίες,
- όσοι παρουσιάζουν αυτισμό και άλλες διαταραχές ανάπτυξης,
- πρόσωπα νηπιακής, παιδικής και εφηβικής ηλικίας που δεν ανήκουν σε μία από τις προηγούμενες περιπτώσεις, αλλά έχουν ανάγκη από ειδική εκπαιδευτική προσέγγιση και φροντίδα για ορισμένη περίοδο ή για ολόκληρη την περίοδο της σχολικής ζωής τους».

Με τον όρο **Νέες Τεχνολογίες στην ειδική εκπαίδευση** αναφερόμαστε στις συσκευές υποστήριξης, που είναι αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής του ατόμου με κάποια αναπηρία,

⁴ http://www.eedip.tuc.gr/fileadmin/users_data/eedip/nomoi/N2817_2000.pdf

στις κοινής χρήσης συσκευές ηλεκτρονικών υπολογιστών και τα ειδικά εκπαιδευτικά λογισμικά, που βοηθούν το άτομο - μαθητή να αναπτύξει βασικές μαθησιακές δεξιότητες, παρά τις όποιες αδυναμίες του [12].

1.4 Αυτισμός - Διαταραχές αυτιστικού φάσματος

1.4.1 Γενικά

Ο όρος **αυτισμός** (“αυτο + ισμός”) προέρχεται ετυμολογικά από την ελληνική λέξη «εαυτός» και υποδηλώνει την απομόνωση ενός ατόμου στον εαυτό του. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1911 από τον ψυχίατρο **Eugen Bleurer**, για να περιγράψει ένα σύμπτωμα της σχιζοφρένειας στην πιο σοβαρή της μορφή. Κατά τον Bleurer, ο αυτιστικός τρόπος σκέψης χαρακτηρίζεται από αποφυγή της πραγματικότητας και αντικατάστασή της από φαντασιώσεις και ψευδαισθήσεις, οι οποίες συνιστούν μία συμβολική «εσωτερική ζωή» («inner life»), που δεν είναι εύκολα αντιληπτή στους εξωτερικούς παρατηρητές [13]. Το 1943, ο **Leo Kanner** έδωσε μία πρώτη περιγραφή του αυτισμού. Ο **Hans Asperger**, χωρίς να γνωρίζει την εργασία του Kanner, περιέγραψε το 1944 μια πάθηση μιας κατηγορίας παιδιών, την οποία ονόμασε «αυτιστική ψυχοπάθεια».

Ο αυτισμός είναι μια ψυχική διαταραχή, εντάσσεται στις νευροαναπτυξιακές διαταραχές και αφορά στην ψυχολογική ανάπτυξη του ατόμου. Αποτελεί τη βαρύτερη ψυχική διαταραχή της παιδικής ηλικίας και ξεκινά να εκδηλώνεται πριν από την ηλικία των τριών ετών. Η γνωστική ανάπτυξη του αυτιστικού ατόμου, όχι μόνο παρουσιάζει ανομοιογένεια και επιβράδυνση, αλλά και δεν ολοκληρώνεται ποτέ, αντιθέτως με τη σωματική ωρίμανση που εξελίσσεται φυσιολογικά [14].

Παθολογία του αυτισμού

Σύμφωνα με τις μελέτες των νευροπεπιστημών της τελευταίας δεκαετίας, υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι ο αυτισμός έχει νευροψυχολογική, νευροβιολογική καθώς και παθολογοανατομική γενετική βάση και κατά αυτή την έννοια καθίσταται μία κληρονομήσιμη διαταραχή [15]. Η παθολογία του αυτισμού συνίσταται σε διάχυτη κυτταροαρχιτεκτονική εκτροπή, η οποία αφορά στη φαιά και τη λευκή ουσία των ημισφαιρίων του εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας, με συνέπεια σοβαρή δυσλειτουργία στο συντονισμό των δικτύων του εγκεφάλου και κατ' επέκταση στη διαδικασία της προώθησης των πληροφοριών και τα αντίστοιχα συνοδά συναισθήματα. Η εκτροπή είναι νευροαναπτυξιακή, δηλαδή συμβαίνει κατά τα τελευταία στάδια ανάπτυξης του εγκεφάλου

στη βρεφονηπιακή ηλικία. Αν και η αιτιολογία του αυτισμού δεν είναι γνωστή, σημαντική θεωρείται η συμβολή γενετικών επιδράσεων, καθώς υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις εμπλοκής νευροαυξητικών και νευροάνοσων μηχανισμών [16].

Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος

Ο όρος Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) (Autism Spectrum Disorders (ASD)) χρησιμοποιείται από το 2013 από τα δύο έγκυρα ταξινομητικά εγχειρίδια ψυχιατρικής (ICD-10 του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας [17] και το DSM-V διαγνωστικό και στατιστικό εγχειρίδιο της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Ένωσης [18]) και αναφέρεται σε όλο το **φάσμα του αυτισμού**. Σε αυτές τις διαταραχές εντάσσονται και η τυπική μορφή του αυτισμού γνωστή ως σύνδρομο *Kanner*, η διαταραχή *Asperger*, η παιδική αποδιοργανωτική διαταραχή (Childhood Disintegrative Disorder) και οι διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές (Pervasive Developmental Disorders), που ως το 2013 αποτελούσαν ξεχωριστές κατηγορίες, αλλά όπως τελικά αποδείχτηκε ανήκουν στο ίδιο φάσμα διαταραχών.

1.4.2 Συμπτωματολογία

Οι διαταραχές αυτιστικού φάσματος χαρακτηρίζονται από ποιοτικές ανωμαλίες στις κοινωνικές συναλλαγές και στους τρόπους επικοινωνίας, που επηρεάζουν τη λειτουργικότητα του ατόμου και ποικίλουν σε βαρύτητα.

Η **Lorna Wing** (1996) περιγράφει μία τριάδα ελλειμμάτων, που χαρακτηρίζουν τις διαταραχές αυτιστικού φάσματος, γνωστή ως τριάδα ελλειμμάτων Wing [19] :

- *μειονεκτούσα κοινωνική αλληλεπίδραση,*
- *μειονεκτούσα κοινωνική επικοινωνία,*
- *περιορισμένα, επαναληπτικά ενδιαφέροντα και δραστηριότητες.*

Ο αυτισμός ουσιαστικά αναφέρεται σαν ένα φάσμα με κοινή βάση αυτή την τριάδα ελλειμμάτων, αλλά με διαφορετική ένταση στις κλινικές εκδηλώσεις και στη λειτουργικότητα. Τα τρέχοντα διαγνωστικά κριτήρια όσο και οι σύγχρονες περιγραφές του αυτισμού βασίζονται και ακολουθούν το σχήμα της τριάδας της Wing.

Σύμφωνα με το DSM-V [20], οι Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος προσδιορίζονται από:

- Επίμονα ελλείμματα στην κοινωνική επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση σε πολλές καταστάσεις, που αφορούν σε :
 - α. *Κοινωνική συγκινησιακή αμοιβαιότητα* όπως:
 - μη φυσιολογική κοινωνική προσέγγιση,
 - αποτυχία να διατηρήσουν μία κανονική συζήτηση με τους άλλους,

- μειωμένη συμμετοχή σε ενδιαφέροντα, αισθήματα ή συναισθήματα,
 - αποτυχία να ξεκινήσουν ή να ανταποκριθούν σε κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.
- β. *Εξωλεκτικές επικοινωνιακές συμπεριφορές που χρησιμοποιούνται για την κοινωνική αλληλεπίδραση, όπως :*
- ανεπαρκώς ολοκληρωμένη λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία,
 - εκπτώσεις στη χρήση βλεμματικής επαφής και γλώσσας του σώματος,
 - ελλείμματα στην κατανόηση και χρήση των χειρονομιών,
 - έλλειψη (ως καμία εμφάνιση) εκφράσεων προσώπου και μη λεκτικής επικοινωνίας.
- γ. *Ανάπτυξη, διατήρηση και κατανόηση σχέσεων, όπως:*
- δυσκολία προσαρμογής της συμπεριφοράς ώστε να ταιριάζουν σε διάφορα κοινωνικά πλαίσια,
 - δυσκολία συμμετοχής σε φαντασιωτικό παιχνίδι,
 - δυσκολία στη δημιουργία φίλων και απουσία ενδιαφέροντος για τους συνομηλίκους τους.
- Περιορισμένα, επαναληπτικά πρότυπα συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων, ή δραστηριοτήτων, που αφορούν σε:
 - α. *Στερεότυπες και επαναληπτικές κινήσεις, χρήση των αντικειμένων ή της ομιλίας (όπως απλές κινητικές στερεοτυπίες, παράταξη των παιχνιδιών ή επίμονη ενασχόληση με αντικείμενα, ηχολαλία, ιδιοσυγκρασιακές φράσεις).*
 - β. *Επίμονη στην ομοιότητα (ομοιόσταση), άκαμπτη εμμονή σε συνήθειες ή τελετουργικά πρότυπα σε λεκτική ή εξωλεκτική συμπεριφορά, όπως:*
 - έντονη ενόχληση με μικρές αλλαγές,
 - δυσκολίες με τις μεταβάσεις,
 - άκαμπτα πρότυπα σκέψης,
 - τελετουργικό χαιρετισμών.

Για παράδειγμα, εμμονή να ακολουθεί την ίδια διαδρομή ή να τρώει το ίδιο φαγητό κάθε μέρα.
 - γ. *Προσκόλληση σε εξαιρετικά περιορισμένα ενδιαφέροντα, τα οποία είναι μη φυσιολογικά σε ένταση ή σε εστίαση (π.χ. ισχυρή προσκόλληση ή ενασχόληση με ασυνήθιστα αντικείμενα, υπερβολικά οριοθετημένα ή επίμονα ενδιαφέροντα).*
 - δ. *Υπεραντιδραστικότητα ή υποαντιδραστικότητα στις αισθητηριακές πληροφορίες ή ασυνήθιστο ενδιαφέρον για αισθητικά θέματα του περιβάλλοντος (φαινομενική αδιαφορία στον πόνο/θερμοκρασία, αρνητική απαντητικότητα σε συγκεκριμένους ήχους ή υφές*

υλικών, υπερβολική χρήση όσφρησης ή άγγιγμα αντικειμένων, οπτική σαγήνη με τα φώτα ή την κίνηση).

Τα παραπάνω συμπτώματα εμφανίζονται στην πρώιμη αναπτυξιακή περίοδο, αλλά δεν μπορούν να εκδηλωθούν πλήρως μέχρις ότου οι κοινωνικές απαιτήσεις να υπερβούν τις περιορισμένες δυνατότητες, ενώ είναι πιθανό να καλύπτονται από στρατηγικές που τα παιδιά έμαθαν να εφαρμόζουν κατά την ανάπτυξή τους. Προκαλούν κλινικά σημαντική έκπτωση στον κοινωνικό, επαγγελματικό τομέα και σε άλλες σημαντικές περιοχές της τρέχουσας λειτουργικότητας του ατόμου. Η αξιολόγηση της βαρύτητας κάθε περίπτωσης βασίζεται στην έκπτωση της κοινωνικής επικοινωνίας και στα περιορισμένα επαναληπτικά πρότυπα συμπεριφοράς. Πολλές φορές η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος συνυπάρχει με τη Νοητική Αδυναμία (Νοητική Αναπτυξιακή Διαταραχή).

Υποκείμενα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς του παιδιού με διαταραχές στο φάσμα του αυτισμού

Προκειμένου να γίνει αντιληπτή πιο σφαιρικά η ιδιαίτερη συμπεριφορά, που παρουσιάζει το παιδί με διαταραχές στο φάσμα του αυτισμού, αναφέρουμε τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά, που προσδιορίζουν το ιδιαίτερο γνωσιακό στυλ αυτής της διαταραχής [21]:

- Ασύγχρονη και άνιση ανάπτυξη των ψυχολογικών δεξιοτήτων: το παιδί παρουσιάζει ιδιαίτερα ανεπτυγμένες ικανότητες σε ένα αντικείμενο ή τομέα σε σχέση με τους συνομηλίκους του, ενώ ταυτόχρονα υπολείπεται σε άλλους σημαντικούς τομείς. Οι επιδόσεις του σε κάποια αντικείμενα μπορεί να επικαλύπτουν και να καθιστούν δύσκολα αντιληπτό το σημαντικό έλλειμμα που παρουσιάζει.
- Περιορισμένη ή ελλιπής «Θεωρία του Νου (Theory of Mind)» (mind-blindness): το παιδί δυσκολεύεται να κατανοήσει με τη διαίσθησή του ότι οι άνθρωποι έχουν συναισθήματα, επιθυμίες και πιστεύω και ότι οι άλλοι άνθρωποι δεν μπορούν να γνωρίζουν εκ των προτέρων τις επιθυμίες του, χωρίς αυτό να τις εκφράσει.
- Ασθενική κεντρική συνοχή (weak central coherence): το παιδί επεξεργάζεται τις καταστάσεις γύρω του, εστιάζοντας στη λεπτομέρεια και δεν επικεντρώνεται στη διαμόρφωση μιας πιο γενικής και σφαιρικής εικόνας. Παρουσιάζει δηλαδή μία γνωσιακή συμπεριφορά, που επικεντρώνεται στην κατακερματισμένη και όχι ολιστική επεξεργασία της πληροφορίας και η οποία εξηγεί και την αισθητηριακή υπερφόρτωση που βιώνει σε ορισμένες περιπτώσεις.

- Ελλείψεις στις εκτελεστικές λειτουργίες: το παιδί παρουσιάζει προβλήματα στη διατήρηση της εστίασης της προσοχής, την αναπαράσταση των στόχων, στην παραμονή σε μια δραστηριότητα και την παρακολούθηση αυτής χωρίς διάσπαση και στο σχεδιασμό μιας αλληλουχίας ενεργειών.
- Ελλιπής ικανότητα απόδοσης νοήματος στις εμπειρίες: το παιδί δυσκολεύεται να κατανοήσει το νόημα πολλών από τις δραστηριότητές του και δεν έχει την ικανότητα να συσχετίσει τα γεγονότα με τις ιδέες και τα νοήματά τους.
- Διάσπαση προσοχής: το παιδί δυσκολεύεται να συγκεντρώσει την προσοχή του σε συγκεκριμένο υποκείμενο, διότι επικεντρώνεται σε αισθήσεις ή εξωτερικά ερεθίσματα, που αντιλαμβάνεται ως πιο ενδιαφέροντα ή σημαντικά. Η συγκέντρωση της προσοχής του περνά γρήγορα από μια αισθητηριακή εμπειρία σε μία άλλη, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις διασπάται εξαιτίας εσωτερικών ερεθισμάτων, όπως επιθυμίες (που θυμούνται από προηγούμενες αντίστοιχες εμπειρίες) ή εσωτερικές γνωστικές διαδικασίες, όπως γενικοί υπολογισμοί ή απαρίθμηση γεγονότων. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να επικεντρώνεται σε μια δραστηριότητα, αδυνατώντας να προσέξει οτιδήποτε έξω από αυτήν («σωληνώδης προσοχή»).
- Συγκεκριμένη σκέψη: το παιδί δυσκολεύεται να αντιληφθεί τη συμβολική ή αφηρημένη γλωσσική έννοια ή ιδέα. Κάθε λέξη για αυτό έχει συγκεκριμένη σημασία και αναφέρεται σε συγκεκριμένα αντικείμενα ή γεγονότα, χωρίς περαιτέρω επεκτάσεις και συσχετίσεις.
- Δυσκολίες στο συνδυασμό ή στη σύνθεση διαφορετικών ιδεών: το παιδί δεν μπορεί να συνδυάσει μεταξύ τους σχετικές πληροφορίες ή ιδέες.
- Δυσκολίες στην οργάνωση και τη σειροθέτηση: δυσκολεύεται να συνδέσει πολλαπλές πληροφορίες και να συγκεντρώσει και να οργανώσει όλα εκείνα τα στοιχεία που απαιτούνται ώστε να διεκπεραιώσει ένα έργο, καθώς είναι ικανό να επεξεργαστεί μόνο μία πληροφορία κάθε φορά. Κατ' επέκταση, δεν μπορεί να εκτελέσει μία ακολουθία πράξεων ή ενεργειών, καθώς δεν μπορεί να κατανοήσει τις σχέσεις ανάμεσα στα βήματα και το νόημα της σειριακής εκτέλεσης για την επίτευξη του αποτελέσματος, παρότι μπορεί να έχει αντιληφθεί τα μεμονωμένα βήματα.
- Δυσκολία γενίκευσης: το παιδί δυσκολεύεται να χρησιμοποιήσει ή να γενικεύσει μια δεξιότητα ή συμπεριφορά σε διαφορετικές συνθήκες ή περιβάλλον από αυτό στο οποίο την έχει αρχικά διδαχτεί. Αντιλαμβάνεται την κυριολεκτική διατύπωση ενός κανόνα, όμως δεν μπορεί να κατανοήσει το σκοπό του και να τον εφαρμόσει σε διαφορετικές συνθήκες.

- Εμμονή για διατήρηση της ομοιότητας: το παιδί, προκείμενου να ανταπεξέλθει σε όλες τις δυσκολίες που προαναφέρθηκαν, αναπτύσσει ενός τύπου αμυντικό μηχανισμό που αφορά στη διατήρηση σταθερού περιβάλλοντος και την προτίμησή του στην τάξη και τη ρουτίνα.

Η άτυπη αισθητηριακή επεξεργασία στον αυτισμό

Η αισθητηριακή επεξεργασία⁵ αφορά στον τρόπο με τον οποίο το άτομο αντιλαμβάνεται, επεξεργάζεται και οργανώνει τα εξωτερικά ερεθίσματα που λαμβάνει μέσω των αισθήσεων του (ακοή, όραση, αφή, όσφρηση, γεύση).

Η **άτυπη αισθητηριακή επεξεργασία** αφορά άτυπες αντιδράσεις σε αισθητηριακά ερεθίσματα, που επηρεάζουν τη λειτουργικότητα του ατόμου και το δυσκολεύουν να δράσει αποτελεσματικά σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον. Θεωρείται ένα βασικό χαρακτηριστικό του αυτισμού. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι μεταξύ 69% και 95% των ατόμων με διάγνωση αυτισμού, εμφανίζουν αισθητηριακή επεξεργασία που είναι άτυπη [22], [23], [24]. Τα αισθητηριακά συμπτώματα συμπεριλήφθηκαν για πρώτη φορά ως μέρος της διάγνωσης των διαταραχών αυτιστικού φάσματος στο διαγνωστικό εγχειρίδιο DSM-V. Ως άτυπη αισθητηριακή επεξεργασία στον αυτισμό εμφανίζεται και η ιδιαίτερη προτίμηση, προσκόλληση ή αντιδραστικότητα σε χρώματα, σχήματα, υφές, ήχους. Για το λόγο αυτό, είναι ιδιαίτερης σημασίας η επιλογή των χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος (πραγματικού ή εικονικού), μέσα στο οποίο κινείται και δρα το άτομο στο φάσμα του αυτισμού.

1.4.3 Θεραπευτικές προσεγγίσεις στον αυτισμό

Οι ιδιαιτερότητες στη λειτουργικότητα και την επικοινωνία των παιδιών με αυτισμό αντανακλώνονται σε όλες τις πτυχές της ζωής τους. Παρόλο που, με τα μέχρι στιγμής επιστημονικά δεδομένα, ο αυτισμός δεν μπορεί να θεραπευτεί πλήρως, υπάρχουν όμως θεραπευτικές προσεγγίσεις, που λειτουργούν υποστηρικτικά και ξεκινούν να εφαρμόζονται από την προνηπιακή και προσχολική ηλικία. Στόχος των προσεγγίσεων αυτών είναι η διευκόλυνση της προσαρμογής των παιδιών με αυτισμό στο περιβάλλον τους και κατ' επέκταση η βελτίωση της ζωής, της δικής τους και των οικογενειών τους. Με βάση τα παραπάνω, είναι ενδεδειγμένο η παρέμβαση να επεκτείνεται τόσο στην οικογένεια του ατόμου, όσο και στο εκπαιδευτικό του πλαίσιο. Πολλές παρεμβάσεις και θεραπευτικές μέθοδοι συνδέονται με την

⁵ <https://www.autismspectrum.org.au/>

εκπαίδευση, καθώς η ένταξη ενός αυτιστικού παιδιού στο σχολικό περιβάλλον και η συμμετοχή του στις διαδικασίες μάθησης, απαιτεί ιδιαίτερους χειρισμούς και προσεγγίσεις. Προς αυτή την κατεύθυνση εφαρμόζεται:

- Η **πρώιμη παρέμβαση**, που σχετίζεται με την παροχή ειδικής φροντίδας στο παιδί, συνήθως στο σπίτι, από δάσκαλο ειδικής αγωγής. Ο όρος συνήθως χρησιμοποιείται για να περιγράψει φροντίδες που παρέχονται στο παιδί πριν την ηλικία των τριών ετών.
- Η **ειδική αγωγή**, που συνήθως παρέχεται από ειδικά σχολεία ή κέντρα ημέρας και αφορά στην ειδική εφαρμογή *Εξατομικευμένου Εκπαιδευτικού Σχεδίου* (Individualized Educational Plan (IEP)) από τον εκπαιδευτικό - δάσκαλο ειδικής αγωγής, ώστε να βοηθηθεί το παιδί να αξιοποιήσει το πλήρες δυναμικό του.

Ειδικότερα, έχουν αναπτυχθεί πολλές εξειδικευμένες θεραπευτικές προσεγγίσεις και προγράμματα παρέμβασης, που εστιάζουν στη συμπτωματική αντιμετώπιση του αυτισμού⁶. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

- **Γενικά εκπαιδευτικά προγράμματα και διδακτικές προσεγγίσεις**, όπως η Εφαρμοσμένη Ανάλυση της Συμπεριφοράς (Applied Behaviour Analysis - ABA), τα προγράμματα TEACCH, PECS, Makaton, ABA - Lovaas, EarlyBird, Son - Rise, SPELL καθώς και οι κοινωνικές ιστορίες.
- **Προγράμματα αισθητηριακής αντίληψης**, που αξιοποιούν και παρεμβαίνουν στις αισθητηριακές λειτουργίες του εγκεφάλου, όπως παρεμβάσεις Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Sensory Integration Therapy - SIT), Ακουστικής Ολοκλήρωσης (Auditory Integration Training - AIT), οι μέθοδοι Tomatis, Berard, Doman Delacato, Padovan καθώς και η Κρανιοϊερή Θεραπεία, που βασίζεται στη φυσική ικανότητα του σώματος για αυτοεπιδιόρθωση.
- **Προγράμματα παρέμβασης μέσω τέχνης**, όπως η Χοροθεραπεία - Κινητική θεραπεία, που αφορά στην ψυχοθεραπευτική χρήση της εκφραστικής κίνησης και του χορού, με στόχο την «προώθηση της συναισθηματικής, νοητικής και φυσικής ολοκλήρωσης του ατόμου» (American Dance Therapy Association⁷) και η Μουσικοθεραπεία.
- **Προγράμματα παρέμβασης για ανάπτυξη κοινωνικών σχέσεων**, όπως η θεραπεία μέσω παιχνιδιού (DIR⁸/Floortime (παιχνίδι στο πάτωμα), Friends' Play (παιχνίδι των

⁶ <https://www.noesi.gr>

⁷ <https://adta.org/>

⁸ Developmental, Individual-difference, Relationship-based model: αναπτυξιακό μοντέλο (D), που εξερευνά τις ατομικές διαφορές (I) και στηρίζεται στη μάθηση μέσα από τις σχέσεις (R)

φίλων), RDI⁹(παρέμβαση ανάπτυξης σχέσεων)), η θεραπεία μέσω σωματικής επαφής (δεσμού), η θεραπεία μέσω της αγκαλιάς (Holding Therapy), το αυθεντικό παιχνίδι (Original Play), η τεχνική Μάρσιπος για μωρά, προγράμματα παρέμβασης μέσω επαφής με ζώα όπως οι σκύλοι, η αναπτυξιακή θεραπευτική ιππασία και η δελφινόθεραπεία.

- **Ιατρικές παρεμβάσεις**, όπως η χορήγηση βλαστοκυττάρων για τη βελτίωση της εικόνας του νευρικού συστήματος. Επίσης, χρησιμοποιούνται φαρμακευτικοί παράγοντες ως συμπληρωματικό μέσο για τη συμπτωματική αντιμετώπιση της συμπεριφοράς, με στόχο το παιδί να ωφεληθεί περαιτέρω από μία εκπαιδευτική θεραπευτική παρέμβαση, χωρίς όμως οι παράγοντες αυτοί να μπορούν να υποκαταστήσουν τις παρεμβάσεις, ούτε να θεραπεύσουν. Τέτοιοι παράγοντες είναι τα τυπικά και άτυπα αντιψυχωσικά, οι αναστολείς επαναπρόσληψης της σεροτονίνης για τη βελτίωση του άγχους, της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, της διάθεσης και των ιδεοψυχαναγκαστικών συμπτωμάτων, καθώς επίσης και διεγερτικά για προβλήματα προσοχής και υπερκινητικότητας και σταθεροποιητικά της διάθεσης.

1.4.4 Μέθοδοι στην θεραπευτική διδακτική προσέγγιση

Κάθε διδακτική - θεραπευτική προσέγγιση εστιάζει σε ένα σύνολο αρχών, εννοιών, μεθόδων και εργαλείων, πάνω στα οποία δομείται, με στόχο την αποτελεσματικότερη διδασκαλία - θεραπεία. Από αυτές τις αρχές και μεθόδους, και στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, αξίζει να αναφερθούν οι εξής:

- **Δομημένη διδασκαλία (πρόγραμμα TEACCH)**

Η δομημένη διδασκαλία προάγει το άτομο, χρησιμοποιώντας αρχές δόμησης και οργάνωσης. Μέσα από τη δόμηση, την προβλεψιμότητα και τη χρήση συμπεριφορικών τεχνικών, επιδιώκεται η επίτευξη της αυθόρμητης λειτουργικής επικοινωνίας και της ικανότητας γενίκευσης. Στις αρχές της δομημένης διδασκαλίας βασίζεται το πρόγραμμα Θεραπεία και Εκπαίδευση Παιδιών με Αυτισμό και Διαταραχές Επικοινωνίας (Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children (TEACCH)), που αναπτύχθηκε τη δεκαετία του '70 από τον Eric Schopler και εφαρμόζεται σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο [25].

Σύμφωνα με το Autism Research Institute¹⁰, η μέθοδος TEACCH [26] βασίζεται σε πέντε βασικές αρχές:

⁹ Relationship Development Intervention: παρέμβαση ανάπτυξης σχέσεων

¹⁰ https://www.autism.com/treating_TEACCH

- *Φυσική δόμηση*: αναφέρεται στο χώρο και συγκεκριμένα στη δόμηση του περιβάλλοντος, μέσα στο οποίο δρα το άτομο, όπως το σπίτι και η σχολική τάξη. Κάθε δραστηριότητα, όπως το παιχνίδι, το φαγητό, η μουσική, πραγματοποιείται σε συγκεκριμένο χώρο με σαφώς καθορισμένα χωρικά όρια.
 - *Προγραμματισμός*: αναφέρεται στο σχεδιασμό ενός προκαθορισμένου προγράμματος ή πλάνου, το οποίο ορίζει κάθε δραστηριότητα και το χρόνο στον οποίο πρόκειται να πραγματοποιηθεί. Το πλάνο της κάθε ημέρας παρουσιάζεται με σαφήνεια και με τη χρήση λεκτικών, οπτικών ή άλλων μέσων, κατάλληλων για την κατανόηση και εμπέδωση από το παιδί.
 - *Σύστημα εργασίας*: αφορά στο σαφή προσδιορισμό της επιδίωξης κάθε δραστηριότητας και του αποτελέσματος που αναμένεται με την ολοκλήρωσή της. Κάθε δραστηριότητα παρουσιάζεται με ιεραρχικό τρόπο - σχεδίαση από πάνω προς τα κάτω και από αριστερά προς τα δεξιά - έτσι ώστε να μην υπάρχει καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της και το παιδί να μπορεί να δράσει ανεξάρτητα.
 - *Ρουτίνα*: αφορά στον έλεγχο του προγράμματος και στην ακριβή εκτέλεση των προκαθορισμένων δραστηριοτήτων. Για τον έλεγχο της τήρησης της ρουτίνας χρησιμοποιούνται διαφόρων τύπων αναπαραστάσεις των δραστηριοτήτων. Η τήρηση μιας ρουτίνας είναι σημαντική για όλη τη ζωή του αυτιστικού ατόμου.
 - *Οπτική δόμηση*: αναφέρεται στη χρήση οπτικών στοιχείων που αφορούν στην οργάνωση, στη διευκρίνιση και την παροχή οδηγιών, ώστε το άτομο να καταλάβει τι αναμένεται από αυτό.
- **Οπτική επικοινωνία, οπτική αντίληψη, οπτική δόμηση (σύστημα PECS^{11 12})**
- Το Σύστημα Επικοινωνίας Ανταλλαγής Εικόνων (Picture Exchange Communication System (PECS)) [27] αναπτύχθηκε το 1985 από τους Dr. Andy Bondy και Lori Frost ως μια μέθοδος παρέμβασης ενισχυτικής/εναλλακτικής επικοινωνίας ατόμων με αυτισμό ή συναφείς αναπτυξιακές δυσκολίες. Το πρωτόκολλο διδασκαλίας του PECS βασίζεται στην εφαρμοσμένη συμπεριφορική ανάλυση και στη θεωρητική θεμελίωση του B.F. Skinner, στο βιβλίο του «Κατανόηση της Λεκτικής Συμπεριφοράς» [28]. Μέσα από τη διδασκαλία λειτουργικών, κοινωνικών, επικοινωνιακών δεξιοτήτων, χρησιμοποιώντας στρατηγικές βοήθειας και ενίσχυσης, αποσκοπεί στην κατάκτηση της αυτόνομης επικοινωνίας. Το πρωτόκολλο διδασκαλίας PECS βασίζεται στη λειτουργία των εικόνων

¹¹ <http://www.pecs-greece.com/>

¹² <http://www.pecs.com/>

και αποτελείται από έξι στάδια, κάθε ένα από τα οποία πρέπει να ολοκληρώνεται πριν ξεκινήσει το επόμενο:

Στάδιο 1 (πώς επικοινωνούμε - φυσική ανταλλαγή): διδάσκει στο παιδί να επικοινωνεί, δίνοντας την εικόνα ενός επιθυμητού αντικειμένου σε έναν «σύντροφο επικοινωνίας», ο οποίος ανταποκρίνεται άμεσα στο αίτημά του. Δεν υπάρχει δυνατότητα επιλογής εικόνων, αλλά το παιδί έχει μόνο μία εικόνα διαθέσιμη και κατά αυτή την έννοια στόχος δεν είναι να εκφράσει την προτίμησή του, αλλά να κατανοήσει το νόημα της ανταλλαγής.

Στάδιο 2 (απόσταση και επιμονή - επέκταση αυτονομίας): διδάσκει στο παιδί να γενικεύει τη δεξιότητα του σταδίου 1. Η γενίκευση αφορά στην ανταλλαγή με διάφορους «συντρόφους επικοινωνίας» (διαφορετικά πρόσωπα), σε διαφορετικούς χώρους και υπό διαφορετικές συνθήκες (ο «σύντροφος επικοινωνίας» στέκεται μακριά ή κοντά). Και σε αυτό το στάδιο, η εικόνα ενδιαφέροντος είναι μία και με αυτό τον τρόπο δίνεται έμφαση στην επιμονή με στόχο την επίτευξη της επικοινωνίας.

Στάδιο 3 (διάκριση εικόνων): μαθαίνει στο παιδί να επιλέγει μεταξύ δύο ή περισσότερων εικόνων ανάλογα με την προτίμησή του. Δίνεται έμφαση στη διάκριση ανάμεσα σε επιθυμητά, μη επιθυμητά και ουδέτερα αντικείμενα. Η διαδικασία ολοκληρώνεται μόνο αν το παιδί επιλέξει το αντικείμενο ενδιαφέροντός του και μέσα σε αυτό το πλαίσιο διδάσκεται να χρησιμοποιεί τις λέξεις «Περίμενε» και «Όχι». Οι εικόνες τοποθετούνται όλες σε ένα βιβλίο, από το οποίο μπορούμε να αποσπάσουμε/αφαιρέσουμε την επιλεγμένη εικόνα.

Στάδιο 4 (δομή πρότασης): το παιδί μαθαίνει να δομεί απλές προτάσεις, χρησιμοποιώντας την εικόνα "Θέλω" και στη συνέχεια, μια εικόνα του αντικειμένου που ζητά. Επιπλέον διδάσκονται πώς να επεκτείνουν τις προτάσεις τους, προσθέτοντας επίθετα, ρήματα και προθέσεις.

Στάδιο 5 (απάντηση σε ερωτήσεις): το παιδί μαθαίνει να απαντά στην ερώτηση «Τι θέλεις;» και συνειδητοποιεί τη λειτουργία της απάντησης σε μία ερώτηση.

Στάδιο 6 (σχολιασμός): το παιδί διδάσκεται πώς να σχολιάζει και να απαντά σε ερωτήσεις όπως «Τι βλέπεις;», «Τι ακούς;» και «Τι είναι αυτό;». Μαθαίνει να συνθέτει προτάσεις που αρχίζουν με τις λέξεις «Βλέπω», «Ακούω», «Νιώθω», «Είναι». Στο τέλος του σταδίου το παιδί είναι ικανό να υποβάλει ερωτήσεις, να απαντά και να σχολιάζει, χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες εικονικές αναπαραστάσεις.

- **Αρχές συμπεριφορισμού και συμπεριφορικές μέθοδοι (Εφαρμοσμένη Ανάλυση Συμπεριφοράς (Applied Behaviour Analysis – ABA))**

Οι σχετικές παρεμβάσεις στηρίζονται στις αρχές του συμπεριφορισμού του B.F. Skinner και στοχεύουν στη διδασκαλία συγκεκριμένων ικανοτήτων. Η κάθε δεξιότητα διδάσκεται, αφού πρώτα διαιρεθεί σε διακριτά τμήματα τα οποία στη συνέχεια διδάσκονται ένα προς ένα. Η Εφαρμοσμένη Ανάλυση Συμπεριφοράς ξεκίνησε από τον Lovaas το 1970, ο οποίος εφάρμοσε στις Η.Π.Α. το «Young Autistic Project¹³» (Πρόγραμμα Νεαρών Αυτιστικών) [29]. Στη μέθοδο αυτή, ως εργαλείο χρησιμοποιείται η τεχνική της ενίσχυσης και της ανταμοιβής καθώς και της τμηματικής βοήθειας, ώστε να ενθαρρύνονται οι επιθυμητές συμπεριφορές και να μειώνονται ή να εξαλείφονται οι ανεπιθύμητες. Η ανταμοιβή μπορεί να γίνει αρχικά με την προσφορά αγαπημένων αντικειμένων, τα οποία σταδιακά αντικαθίστανται από κοινωνικούς ενισχυτές όπως η αγκαλιά ή η επιδοκιμασία.

1.4.5 Ο αυτισμός στην Ελλάδα¹⁴

Η Ελλάδα είναι η τελευταία στην κατάταξη από όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε ότι αφορά στην παροχή υπηρεσιών διάγνωσης, υγείας, εκπαίδευσης, ημερήσιας απασχόλησης και προστατευμένης διαβίωσης στα άτομα με αυτισμό. Οι συνθήκες διαβίωσης των ατόμων με αυτισμό στη χώρα μας είναι άγνωστες και οι ενέργειες προς την κατεύθυνση αυτή πραγματοποιούνται με πολύ αργό ρυθμό.

Μέχρι το 1998, τα αυτιστικά άτομα και η αντίστοιχη πρόνοια και φροντίδα δεν περιλαμβάνονταν στο νομοθετικό πλαίσιο. Προς την κατεύθυνση ένταξής τους στη νομοθεσία, αναφέρουμε το νόμο 2646/ΦΕΚ 236/20-10-1998 για την ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Κοινωνικής Φροντίδας, το νόμο 2716/ΦΕΚ 96Α/17-5-1999 για την ανάπτυξη των υπηρεσιών ψυχικής υγείας και το νόμο 2817/ΦΕΚ 78Α/14-3-2000 για την εκπαίδευση ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Από το 2000, το Υπουργείου Υγείας Πρόνοιας έχει εντάξει τον αυτισμό στο πρόγραμμα Ψυχαργός¹⁵, που αποτελεί ένα εθνικό σχέδιο και στοχεύει στην ανάπτυξη δομών και δράσεων σε όλη τη χώρα, με τις οποίες εξασφαλίζεται η παροχή υπηρεσιών ψυχικής υγείας, που έχουν σκοπό την πρόληψη, τη διάγνωση, τη θεραπεία, την περίθαλψη, την

¹³ <http://www.researchautism.net>

¹⁴ <http://www.autismgreece.gr>

¹⁵ <http://www.psychargos.gov.gr>

ψυχοκοινωνική αποκατάσταση, την κοινωνική επανένταξη καθώς και την ευαισθητοποίηση του γενικού πληθυσμού σε θέματα ψυχικής υγείας. Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού, λειτουργούν 17 μονάδες ψυχικής υγείας, οι οποίες απευθύνονται σε παιδιά με αυτισμό. Από αυτές, οι 7 βρίσκονται στην επαρχία (Λάρισα, Μεσσηνία, Ζάκυνθο, Θεσσαλονίκη, Κέρκυρα, Αχαΐα, Σέρρες) και οι υπόλοιπες στην Αττική. Το Υπουργείο Παιδείας έχει επίσης χρηματοδοτήσει μέσω του ΕΠΕΑΕΚ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης), ένα Πρόγραμμα Εξειδίκευσης Εκπαιδευτικών στον Αυτισμό, που εκπόνησε και υλοποίησε η Ελληνική Εταιρία Προστασίας Αυτιστικών Ατόμων (autismgreece), και έχει δημιουργήσει ένα σχολείο για παιδιά με αυτισμό στη Θεσσαλονίκη.

1.5 Μουσικοθεραπεία

Στο παρόν υποκεφάλαιο γίνεται μία αναφορά στην έννοια της μουσικοθεραπείας, τους σχετικούς όρους και τις αντίστοιχες προσεγγίσεις και μοντέλα, για τα οποία μελετήθηκαν τα εγχειρίδια [30]–[39], στα οποία ο αναγνώστης παραπέμπεται για περαιτέρω μελέτη και κατανόηση.

1.5.1 Γενικά

Η μουσική ως θεραπευτικό μέσο χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα και πολλά θεραπευτικά τελετουργικά περιελάμβαναν τη χρήση ήχου και μουσικής [40]. Ο Πυθαγόρας υποστήριζε ότι η μουσική συνδέεται με το σύμπαν μέσω της αρμονίας και καθώς η αρμονία του σύμπαντος ταυτίζεται με την αρμονία της ψυχής, η μελωδία και ο ρυθμός μπορούν να επαναφέρουν την ψυχική ισορροπία. Ο Πλάτωνας στην Πολιτεία αναφέρεται στην επίδραση της μουσικής στον ανθρώπινο νου και ειδικότερα στις ευεργετικές επιδράσεις από τη χρήση συγκεκριμένων ρυθμών και μουσικών τρόπων. Η σύγχρονη ιστορία της μουσικοθεραπείας έχει τις απαρχές της στον 20ο αιώνα, όπου αρχικά η μουσική χρησιμοποιείται για την ψυχαγωγία παλαίμαχων στρατιωτών του Α΄ και Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου σε νοσοκομεία και άλλες ιατρικές μονάδες και διαπιστώνεται από τους ιατρούς η επίδραση της μουσικής στη βελτίωση της κατάστασης της υγείας των ασθενών. Το πρώτο πρόγραμμα πανεπιστημιακής εκπαίδευσης στη μουσικοθεραπεία ιδρύεται στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν το 1944. Το 1950 ιδρύεται η Διεθνής Ένωση Μουσικοθεραπείας (National Association of Music Therapy (NAMT)) και το 1971 η Αμερικάνικη Ένωση Μουσικοθεραπείας (American Association of Music Therapy

(AAMT)), που ενοποιήθηκαν το 1998 και αποτελούν την American Music Therapy Association (AMTA)¹⁶.

Η **μουσικοθεραπεία**, σύμφωνα με τον Tony Wigram, είναι «μία συστηματική θεραπευτική προσέγγιση, που βασίζεται στη λειτουργία και χρήση της μουσικής ως θεραπευτικό μέσο σε ιατρικό, εκπαιδευτικό και κοινωνικό πλαίσιο και απευθύνεται σε περιπτώσεις ατόμων (παιδιών και ενηλίκων) με ιδιαίτερες κλινικές, μαθησιακές, αναπτυξιακές, κοινωνικές και ψυχολογικές ανάγκες» [41]. Η χρήση της μουσικής και των μουσικών στοιχείων συμβάλλει στην προαγωγή, συντήρηση και αποκατάσταση της ψυχικής, συναισθηματικής, πνευματικής και σωματικής υγείας. Ειδικότερα, οι μη λεκτικές, δημιουργικές, δομικές και συναισθηματικές ιδιότητες της μουσικής προωθούν την επαφή, την αλληλεπίδραση, την αυτογνωσία, τη μάθηση, την αυτοέκφραση, την επικοινωνία και την προσωπική ανάπτυξη μέσα από τη σχέση θεραπευτή - θεραπευόμενου, σύμφωνα με την Ένωση Μουσικοθεραπείας του Καναδά¹⁷ (Canadian Association of Music Therapy).

Ένας από τους πλέον γνωστούς ορισμούς της μουσικοθεραπείας διατυπώθηκε από τον Kenneth Bruscia το 1998 στο βιβλίο του «Defining Music Therapy (Ορίζοντας τη Μουσικοθεραπεία)», ο οποίος περιγράφει τη μουσικοθεραπεία ως «συστηματική διαδικασία παρέμβασης, κατά την οποία ο θεραπευτής βοηθά το θεραπευόμενο να προάγει την υγεία του, αναπτύσσοντας δυνάμεις αλλαγής μέσω της μουσικής εμπειρίας και των σχέσεων που δημιουργούνται μέσω αυτής». Σύμφωνα με τον Brian Abrams, θεραπευόμενος και θεραπευτής συνεργάζονται μουσικά για την προαγωγή της μουσικής υγείας του θεραπευόμενου.

Ειδικότερα, και σύμφωνα με την Παγκόσμια Ομοσπονδία Μουσικοθεραπείας¹⁸ (World Federation of Music Therapy (WFMT)), η μουσικοθεραπεία αναφέρεται στην επιστημονική χρήση της μουσικής και/ή μουσικών στοιχείων (ήχων, ρυθμού, μελωδίας, αρμονίας) από έναν εξειδικευμένο μουσικοθεραπευτή, που απευθύνεται σε έναν ασθενή, μία ομάδα ασθενών, οικογένειες ή κοινότητες, σε μία διαδικασία, που είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο, ώστε να βελτιώσει την ποιότητα ζωής και ειδικότερα την κοινωνική επικοινωνία και αλληλεπίδραση, την οργάνωση της σκέψης και τη μάθηση, τη συναισθηματική ανταπόκριση και άλλες αντίστοιχες δεξιότητες, με σκοπό να ικανοποιηθούν φυσικές, αισθητηριακές, πνευματικές, κοινωνικές και γνωστικές ανάγκες. Επιδιώκεται να

¹⁶ <https://www.musictherapy.org/>

¹⁷ <https://www.musictherapy.ca/>

¹⁸ <http://www.musictherapyworld.net>

αναπτυχθούν και να αποκατασταθούν οι σχετικές δυνατότητες και λειτουργίες του ατόμου, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της προσωπικής και διαπροσωπικής επικοινωνίας και κατά συνέπεια της ποιότητας ζωής του, μέσα από την πρόληψη, αποκατάσταση και/ή τη θεραπεία. (WFMT 1996 / 2011).

Η μουσικοθεραπεία εμπεριέχει μια μορφή τέχνης ως αναπόσπαστο συστατικό και συνδεδετικό στοιχείο και επομένως μπορεί να παρέχει απεριόριστες δυνατότητες έκφρασης και εμπειρίας και απευθύνεται σε δομικά στοιχεία του ψυχισμού και της ύπαρξης [39]. Ανάλογα με το περιεχόμενο και τον πληθυσμό στον οποίο εφαρμόζεται, μία μουσικοθεραπευτική διαδικασία αποσκοπεί να επιφέρει αποτελέσματα σε εκπαιδευτικό, προσωπικό, διαπροσωπικό, καλλιτεχνικό και επιστημονικό επίπεδο [33].

Η μουσικοθεραπεία είναι ένα κατοχυρωμένο και ερευνητικά τεκμηριωμένο επάγγελμα υγείας¹⁹. Σε πολλές χώρες του κόσμου, η ειδικότητα του Μουσικοθεραπευτή αναγνωρίζεται ως συμπληρωματικό επάγγελμα υγείας, ειδικής εκπαίδευσης και θεραπείας και εντάσσεται στο εθνικό σύστημα υγείας. Σήμερα, στην Ευρώπη εργάζονται περισσότεροι από 5000 μουσικοθεραπευτές.

Η μουσικοθεραπεία, ως μέσο θεραπείας ή παρέμβασης, απευθύνεται και μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλά διαφορετικά πεδία και ομάδες ατόμων. Αφορά σε όλο το φάσμα των ηλικιών, από βρέφη μέχρι υπερήλικες. Ειδικότερα, η μουσικοθεραπεία μπορεί να αποβεί αποτελεσματική σε περιπτώσεις που αφορούν σε:

- ψυχικές διαταραχές όπως κατάθλιψη, διπολική διαταραχή, αγχώδης διαταραχή, διαταραχή πανικού, διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας,
- αναπτυξιακές διαταραχές και μαθησιακές δυσκολίες,
- διαταραχές αυτιστικού φάσματος,
- διαταραχές συνδεδεμένες με ουσίες ή εθιστικές διαταραχές,
- διαταραχές άσθματος,
- φυσικές αναπηρίες,
- άτομα που αναρρώνουν από εγκεφαλικά τραύματα ή εγκεφαλικά επεισόδια,
- άτομα που ακολουθούν θεραπεία πόνου,
- ηλικιωμένα άτομα που πάσχουν από τη νόσο του Αλτσχάιμερ ή άλλες διαταραχές σχετιζόμενες με την ηλικία, όπως η άνοια και η νόσος του Πάρκινσον,
- άτομα που πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας και άλλες νευρολογικές παθήσεις,

¹⁹ <http://www.musictherapy.gr/>

- άτομα που αντιμετωπίζουν συναισθηματική δυσφορία ή φυσικό πόνο σαν συνέπεια χημειοθεραπείας,
- προβλήματα ύπνου,
- αύξηση βάρους των πρόωρων βρεφών.

Φυσιολογικές επιδράσεις της μουσικής

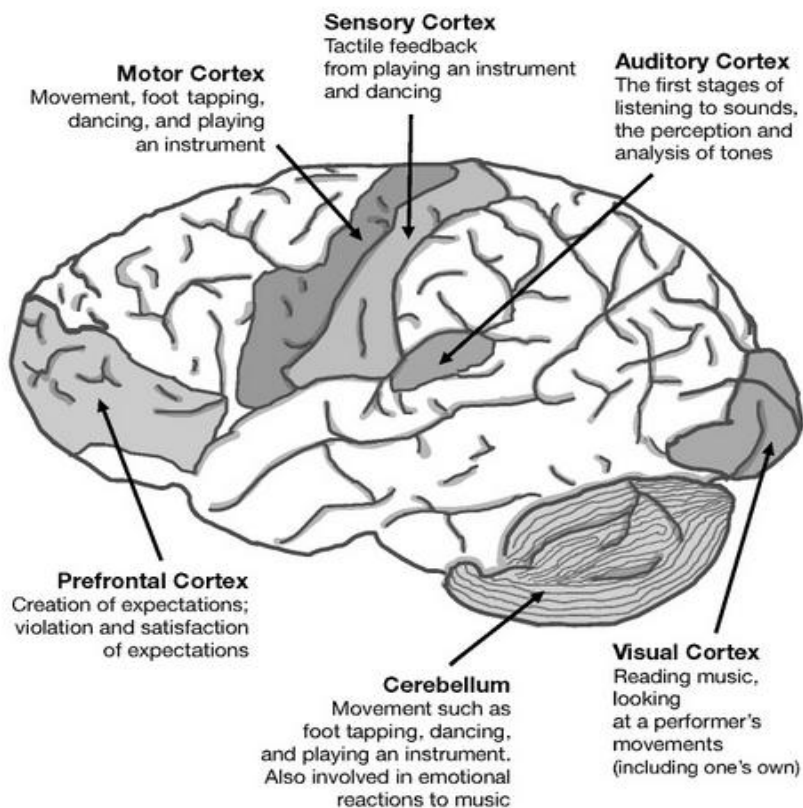
Η ιδιαίτερη λειτουργία της μουσικής αφορά στον τρόπο που ο εγκέφαλος προσλαμβάνει και επεξεργάζεται τον ήχο. Οι συναισθηματικές επιδράσεις της μουσικής είναι απόρροια των φυσιολογικών αντιδράσεων στη μουσική και στον ήχο, οι οποίες περιλαμβάνουν μεταβολές στον καρδιακό παλμό, την πίεση του αίματος, την αναπνοή, τη θερμοκρασία του σώματος, την ηλεκτροδερματική δραστηριότητα (επίπεδα διέγερσης), τα εγκεφαλικά κύματα (ηλεκτροεγκεφαλογράφημα). Η «διεγερτική» μουσική αυξάνει την ενέργεια του σώματος, προκαλεί σωματική αντίδραση, αυξάνει τον καρδιακό παλμό και την πίεση του αίματος και ενδεικτικά χαρακτηρίζεται από απροσδόκητες αλλαγές στο ρυθμό, την ένταση, την αρμονία και το χαρακτήρα. Αντίστοιχα, μία ηρεμιστική ή χαλαρωτική μουσική προκαλεί τις αντίθετες φυσιολογικές αντιδράσεις και ενδεικτικά χαρακτηρίζεται από σταθερότητα ή μόνο σταδιακές και προβλέψιμες μεταβολές στο ρυθμό, την ένταση, την αρμονία και το χαρακτήρα.

Ειδικότερα, όσο αφορά στο νευρικό σύστημα, οι διαφορετικές μορφές της μουσικής δραστηριότητας, εμπλέκουν σχεδόν κάθε περιοχή του εγκεφάλου και κάθε υποσύστημα του νευρικού μας συστήματος. Η ακρόαση της μουσικής, η «παρακολούθηση» μιας οικείας μουσικής σύνθεσης, το παράλληλο χτύπημα (παίξιμο) με τη μουσική που ακούμε ή που έχουμε στο μυαλό μας, η εκτέλεση μουσικής, η ανάγνωση μουσικού κειμένου, η ακρόαση τραγουδιού και το ταυτόχρονο τραγούδι σχετίζονται με διαφορετικά μέρη του εγκεφάλου και αντίστοιχες λειτουργίες [42].

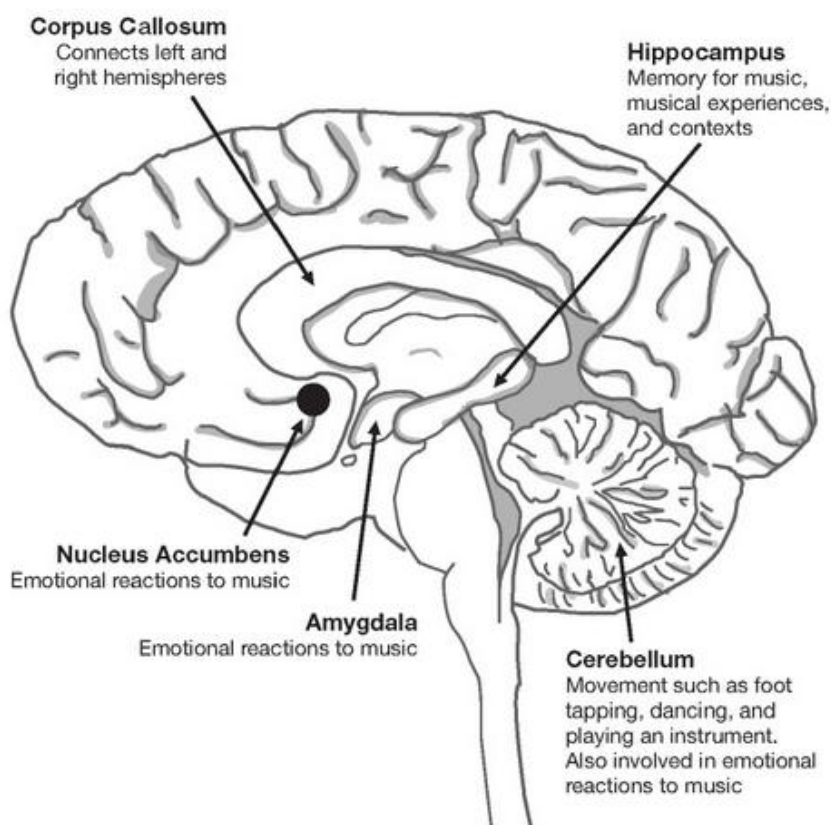
Ο *κινητικός φλοιός* (motor cortex) σχετίζεται με την κίνηση και κατ' επέκταση με τη διαδικασία παίξιματος μουσικού οργάνου, το παράλληλο χτύπημα με τη μουσική και το χορό. Ο *αισθητικός φλοιός* (sensory cortex) σχετίζεται με την αφή και κατ' επέκταση με τα απτικά ερεθίσματα κατά το παίξιμο ενός μουσικού οργάνου και την αντίστοιχη ανάδραση. Ο *ακουστικός φλοιός* (auditory cortex) σχετίζεται με την πρόσληψη και την επεξεργασία όλων των συνισταμένων του ήχου κατά την ακρόαση. Ο *οπτικός φλοιός* (visual cortex) αφορά σε ερεθίσματα που προκύπτουν από την παρακολούθηση των κινήσεων ενός ερμηνευτή και τη σύνδεση τους με το ακουστικό ερέθισμα. Η *παρεγκεφαλίδα* (cerebellum) εμπλέκεται τόσο με την κίνηση όσο και με τις συναισθηματικές αντιδράσεις της μουσικής.

Ο προμετωπιαίος φλοιός (prefrontal cortex) συνδέεται με τις προθέσεις, τα κίνητρα, το φόβο, την παρόρμηση και συνεπώς με αντίστοιχες έννοιες και αντιδράσεις κατά τη μουσική διαδικασία. Ο ιππόκαμπος (hippocampus) αποτελεί το κέντρο της μνήμης και επομένως αφορά στη μουσική μνήμη, τις μουσικές εμπειρίες και τη σύνδεση συγκεκριμένης μουσικής με συγκεκριμένα βιώματα. Ο επικλινής πυρήνας (nucleus accumbens) και η αμυγδαλή (amygdala) σχετίζονται με τα συναισθήματα και επομένως αφορούν στις συναισθηματικές αντιδράσεις από τη μουσική.

Στις Εικόνες 1 και 2 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα κέντρα του εγκεφάλου που αφορούν στη μουσική. Η πρώτη εικόνα είναι πλάγια όψη του εγκεφάλου από αριστερά. Η δεύτερη εικόνα δείχνει μία τομή, στην οποία φαίνεται το εσωτερικό του εγκεφάλου από την ίδια πλάγια όψη.



Εικόνα 1: πλάγια όψη από αριστερά του ανθρώπινου εγκεφάλου [42]



Εικόνα 2: τομή του ανθρώπινου εγκεφάλου [42]

Εστιάζοντας στο τραγούδι [43], δηλαδή την πράξη της παραγωγής μουσικών ήχων με τη φωνή, επισημαίνουμε ότι η ικανότητα του ανθρώπου να τραγουδά είναι έμφυτη. Εκδηλώνεται από την παιδική ηλικία, χωρίς να απαιτείται προηγούμενη εκπαίδευση, μπορεί όμως να βελτιωθεί και να εξελιχθεί με κατάλληλη καθοδήγηση και εκπαίδευση. Το τραγούδι, εμπλέκει και τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου. Παρότι η πράξη της παραγωγής ήχου είναι συνάρτηση του δεξιού ημισφαιρίου, τα τραγούδια αποτελούνται και από στίχους (γλώσσα, λόγος) και κατά αυτή την έννοια σχετίζονται με τη λειτουργία της ομιλίας, που ελέγχεται από το αριστερό ημισφαίριο. Αυτή η συσχέτιση του τραγουδιού με την ομιλία και κατ' επέκταση η συνάφεια στις νευρολογικές λειτουργίες που επιτελούνται, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το τραγούδι μπορεί να αποβεί θεραπευτικό για την αντιμετώπιση προβλημάτων λόγου και ομιλίας που σχετίζονται με διάφορες νευρολογικές παθήσεις. Η πράξη του τραγουδιού περιλαμβάνει έντονες και γρήγορες εισπνοές, ακολουθούμενες από ελεγχόμενες εκπνοές και διεγείρει άμεσα το μυϊκό σύστημα που συνδέεται με την αναπνοή, τη φωνή, την άρθρωση και τον συντονισμό. Ως συνέπεια, αναπτύσσεται η ικανότητα ελέγχου της αναπνοής και της φωνής.

1.5.2 Μοντέλα μουσικοθεραπείας

Ένα **μοντέλο μουσικοθεραπείας** είναι μια συστηματική προσέγγιση που περιλαμβάνει μεθόδους, διαδικασίες και την τεχνικές με βάση ορισμένες αρχές [44], όπου:

- ως *μέθοδος* ορίζεται ένας συγκεκριμένος τύπος μουσικής εμπειρίας, στην οποία εμπλέκεται ο ασθενής για θεραπευτικούς σκοπούς,
- ως *διαδικασία* ορίζεται κάθε ενέργεια του θεραπευτή για να εμπλέξει τον ασθενή σε αυτή την εμπειρία,
- ως *τεχνική* ορίζεται ο τρόπος δράσης του θεραπευτή μέσα σε μία διαδικασία, ώστε να διαμορφώσει την άμεση εμπειρία του ασθενή.

Τα πέντε πιο γνωστά διεθνώς αναγνωρισμένα μοντέλα μουσικοθεραπείας σύμφωνα με το 9ο Παγκόσμιο Συνέδριο Μουσικοθεραπείας (9th World Congress of Music Therapy, Washington 1999) είναι τα εξής:

- Μοντέλο καθοδηγούμενης φαντασίας και μουσικής (Helen Bonny).
- Αναλυτικό Μουσικοκεντρικό Μοντέλο (Priestley).
- Δημιουργικό μοντέλο (Paul Nordoff και Clive Robbins).
- Συμπεριφορικό μοντέλο (Clifford K. Madsen και άλλοι).
- Μοντέλο Μπενενζόν (Rolando Benenzon).

Το μοντέλο Μπενενζόν βασίζεται σε εξειδικευμένα ψυχολογικά και ψυχοθεραπευτικά πρότυπα και ξεφεύγει από το αντικείμενο αυτής της εργασίας, γι' αυτό και δεν αναλύεται περαιτέρω. Ένα άλλο ενδιαφέρον για το αντικείμενο αυτής της εργασίας μοντέλο είναι το Μοντέλο Ελεύθερου Αυτοσχεδιασμού (Alvin).

Μοντέλο καθοδηγούμενης φαντασίας και μουσικής (Guided Imagery Model (GIM)) (μοντέλο Bonny)

Βασίζεται στην ενεργητική ακρόαση μουσικής μέσα από μία διαδικασία που στοχεύει στην αφύπνιση της φαντασίας [45]. Πρόκειται για μία σε βάθος προσέγγιση της μουσικής ψυχοθεραπείας, όπου ειδικά προεπιλεγμένη κλασσική μουσική χρησιμοποιείται για την αφύπνιση των εσωτερικών εμπειριών. Αποτελεί μία ολιστική, ανθρωπιστική και διαπροσωπική διαδικασία, που επιτρέπει την εκδήλωση όλων των πτυχών της ανθρώπινης εμπειρίας: ψυχολογική, συναισθηματική, σωματική, κοινωνική, πνευματική και το συλλογικό ασυνείδητο [46].

Ιστορικά, η Helen Bonny, είχε εργαστεί στην επιλογή κατάλληλης μουσικής που πλαισίωνε πειραματικές θεραπείες χορήγησης ουσιών όπως το LSD για την ανακούφιση αλκοολικών

και ασθενών στα τελευταία στάδια του καρκίνου. Το μοντέλο GIM αναπτύχθηκε από την ανάγκη δημιουργίας μιας θεραπείας χωρίς χορήγηση ουσιών, που θα αξιοποιούσε όμως τα αποτελεσματικά στοιχεία της θεραπείας με ουσίες και συγκεκριμένα τη βαθιά χαλάρωση που οδηγούσε σε μια εναλλακτική κατάσταση ενσυνείδησης μαζί με τη δυναμική αφύπνιση που προσφέρει η ακρόαση της κλασικής μουσικής. Οι Helen Bonny, Linda Keiser Mardis and Kenneth Bruscia δημιούργησαν και κυκλοφόρησαν στην αγορά ένα σύνολο από 25 GIM προγράμματα ακρόασης βασισμένα σε μία συλλογή από 10 CDs με επιλογές ηχογραφήσεων από την εταιρεία Naxos και τίτλο “*Music for the imagination*”. Κάθε πρόγραμμα ακρόασης έχει διάρκεια 30-50 λεπτά και περιλαμβάνει 3 ως 8 μικρής ή μεγαλύτερης διάρκειας κομμάτια ή μέρη μουσικών έργων (ορχηστρικά και φωνητικά) επιλεγμένα από την μπαρόκ ως και τη σύγχρονη μουσική φιλολογία. Κατά τη διάρκεια της ακρόασης αυτής (ή του «*μουσικού ταξιδιού*», όπως αλλιώς αναφέρεται) δίνεται η δυνατότητα στον ασθενή να βιώσει κάποιες πτυχές της ζωής του σαν εικόνες και σε διάφορες μορφές, οι οποίες αποτελούν ουσιαστικά μεταφορές των προβλημάτων, των πεποιθήσεων, των προτερημάτων και των ελαττωμάτων του. Ο θεραπευτής κατευθύνει τη διαδικασία μέσω οδηγιών, παρεμβάσεων και ερωτήσεων με άμεσο ή έμμεσο τρόπο.

Η συνεδρία του μοντέλου GIM είναι μία διαδικασία, κατά τη διάρκεια της οποίας κάποιο «ολικό» τίθεται, εξελίσσεται, υφίσταται κάποια επεξεργασία και τελικά ολοκληρώνεται η συνεδρία. Κατά αυτή την έννοια, το μοντέλο περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις, οι οποίες είναι αντίστοιχες με τα μέρη της μουσικής φόρμας της σονάτας (έκθεση - επεξεργασία – επανέκθεση – ουρά), τα εξής:

- **Prelude** (Πρελούδιο): Το πρελούδιο (15-20 λεπτά) αποτελεί ένα είδος σημείου εκκίνησης της διαδικασίας. Σε αυτή τη φάση επιδιώκεται να στραφεί η προσοχή του ασθενή από την συνειδητή εμπειρία του εξωτερικού κόσμου σε μια πιο ανοιχτή συνειδητοποίηση του εσωτερικού κόσμου. Η μεταφορά αυτή υποβοηθάται και από την αλλαγή της φυσικής θέσης του ασθενή, ο οποίος ξαπλώνει στο πάτωμα και κλείνει τα μάτια του. Ο θεραπευτής βρίσκεται σε τέτοια κατάλληλη θέση ώστε να έχει τον έλεγχο της μουσικής, να μπορεί να απευθύνεται στον ασθενή άμεσα και να καταγράφει τις αντιδράσεις του καθ’όλη τη διάρκεια της συνεδρίας.
- **Induction, Relaxation and Focusing** (Εγκαθίδρυση, Χαλάρωση και Εστίαση): Κατά τη φάση αυτή (2-7 λεπτά) επιδιώκεται ο ασθενής να μεταβεί σε βαθύτερα επίπεδα της συνείδησης και να αποκτήσει μια περισσότερο ευέλικτη αίσθηση του χώρου και του χρόνου. Ο θεραπευτής διευκολύνει, μέσω οδηγιών, τον ασθενή προς την κατεύθυνση αυτή.

- **Music Travel** (Μουσικό Ταξίδι): Κατά τη φάση αυτή (30-50 λεπτά) ο θεραπευτής δεν κατευθύνει ευθέως, αλλά ακολουθεί τον ασθενή στην πορεία των σκέψεών του. Θεραπευτής και ασθενής μοιράζονται και εξερευνούν τις εικόνες που καταγράφει ο ασθενής, αναφερόμενος σε όλα τα πεδία των αισθήσεων (όραση, ακοή, όσφρηση, γεύση, αφή).
- **Postlude** (Αποφώνηση): Η αποφώνηση αποτελεί ένα είδος ολοκλήρωσης της διαδικασίας. Κατά τη φάση αυτή (15-30 λεπτά) επιδιώκεται ο ασθενής να επανέλθει στην πραγματικότητα και με τη βοήθεια του θεραπευτή να συνδέσει την εμπειρία του με την πραγματικότητα, την καθημερινότητα και τα προβλήματά του.

Αναλυτικό Μουσικοκεντρικό Μοντέλο (Analytically Oriented Music Therapy)

(μοντέλο Priestley)

Οι ασθενείς συμμετέχουν σε ειδικά οργανωμένες μουσικές δραστηριότητες, στις οποίες η κυρίαρχη μέθοδος που εφαρμόζεται είναι ο αυτοσχεδιασμός. Η διαδικασία της σύνθεσης τραγουδιών ή οργανικής μουσικής αποτελεί μέρος της θεραπείας, ενώ βοηθητικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ήδη υπάρχουσες μουσικές συνθέσεις.

Ο αυτοσχεδιασμός μπορεί να είναι τονικός ή ατονικός, η μορφή και ο χαρακτήρας του επηρεάζονται και διαμορφώνονται από τους ασθενείς και χρησιμοποιείται σαν εργαλείο έκφρασης. Στόχος του μοντέλου είναι η μέσω του αυτοσχεδιασμού εξερεύνηση του εσωτερικού κόσμου του ασθενούς και η ανακάλυψη νέων δρόμων για περαιτέρω εξέλιξη, ανάπτυξη και αυτογνωσία. Σε αυτό το μοντέλο η μουσική έχει διττό ρόλο, είτε ως *μουσική στη θεραπεία* είτε ως *μουσική σαν θεραπεία*.

Διαδικασίες και τεχνικές

- Οριοθετείται ένα θεματικό υπόβαθρο και τίθενται κάποιοι κανόνες παιχνιδιού ως αρχή για ένα μουσικό αυτοσχεδιασμό. Στόχος είναι ο ασθενής να εκφράσει συναισθήματα, φαντασιώσεις, όνειρα, σωματικές εμπειρίες, μνήμες ή καταστάσεις. Ο θεραπευτής έχει τον έλεγχο της διαδικασίας και λειτουργεί είτε υποστηρικτικά είτε περισσότερο δημιουργικά, αυτοσχεδιάζοντας με τρόπο συμπληρωματικό πάνω στον αυτοσχεδιασμό του ασθενούς.
- Ο αυτοσχεδιασμός μπορεί να ξεκινήσει τονικά ή ατονικά και εξελίσσεται ανάλογα.
- Αναγνωρίζεται και εφαρμόζεται σε συγκεκριμένο μέρος της διαδικασίας, η ανάγκη του ασθενούς να αυτοσχεδιάσει μόνος. Στην περίπτωση αυτή ο ρόλος του θεραπευτή είναι να ακούσει προσεκτικά τον αυτοσχεδιασμό του ασθενούς.

- Η αναπαραγωγή από το θεραπευτή κάποιας γνώριμης στο θεραπευόμενο μουσικής ή η παραγωγή κατάλληλης για τη συνθήκη αυτοσχέδιας μουσικής ώστε να χαλαρώσει ο ασθενής. Κατά τη διάρκεια της ακρόασης προτρέπει ο ασθενής να ξαπλώσει ή να τοποθετήσει το σώμα του σε τέτοια θέση που να ευνοεί τη χαλάρωση.
- Υπάρχει ελευθερία στη επιλογή των μουσικών οργάνων. Ο θεραπευτής μπορεί να συνοδεύει - ανάλογα με τις δεξιότητές του – τον ασθενή, στο πιάνο, την κιθάρα ή τα κρουστά.

Ρόλος του θεραπευτή

Να διατηρεί τη διαδικασία υπό έλεγχο, ενώ ταυτόχρονα να εξερευνά και να υποστηρίζει τα συναισθήματα που εκδηλώνει ο ασθενής καθώς και τις αλληλεπιδράσεις που ανακύπτουν. Το υπόβαθρο που τίθεται, οριοθετεί εν μέρει τη διαδικασία αλλά στην πραγματικότητα η εξέλιξη του αυτοσχεδιασμού είναι μη προβλέψιμη. Ακόμα και αν αρχικά ο στόχος είναι ξεκάθαρος ως προς το τι επιδιώκεται να προκύψει ή να εκφραστεί από τον ασθενή, η μουσική επηρεάζει την εξέλιξη της διαδικασίας και το αποτέλεσμα.

Δημιουργικό μοντέλο (Creative Music Therapy) (μοντέλο Nordoff –Robbins)

Τοποθετεί τη μουσική στο κέντρο της εμπειρίας. Οι μουσικές αποκρίσεις παρέχουν το βασικό υλικό για ανάλυση και ερμηνεία. Ως βάση στη διαδικασία, χρησιμοποιείται ένα μελωδικό όργανο, συνήθως το πιάνο και σπανιότερα η κιθάρα. Επομένως, απαιτείται ένας καλά εκπαιδευμένος θεραπευτής στην ερμηνεία και τον αυτοσχεδιασμό (improvised music therapy) πάνω στο βασικό αυτό μουσικό όργανο. Ο θεραπευτής χρησιμοποιεί το δημιουργικό αυτοσχεδιασμό και δημιουργεί ένα μουσικό περιβάλλον για το θεραπευόμενο, από τη στιγμή που εισέρχεται στην αίθουσα ως και τη λήξη της συνεδρίας. Στόχος είναι η δημιουργική εμπλοκή του ασθενή στον αυτοσχεδιασμό και η εγκαθίδρυση μίας σχέσης, η οποία θα λειτουργήσει ως μέσο επικοινωνίας και αυτοέκφρασης. Σε αυτό το μοντέλο η μουσική λειτουργεί *σαν θεραπεία*, παρέχοντας διευκολύνσεις μέσω των οποίων επιτυγχάνονται οι προσδοκώμενες αλλαγές.

Διαδικασίες και τεχνικές

- Μουσικά όργανα: στις ατομικές συνεδρίες, ο θεραπευόμενος επιλέγει ένα ρυθμικό κρουστό όργανο (πιατίνι ή τύμπανο), ενώ παροτρύνεται να χρησιμοποιήσει και τη φωνή του. Εναλλακτικά μπορεί να παίζει στο πιάνο από κοινού με το θεραπευτή. Στις ομαδικές συνεδρίες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερη ποικιλία οργάνων όπως μελωδικά κρουστά, πνευστά (φλογέρα ή μελόντικα) και διάφορα έγχορδα.

- Συνήθως, στις συνεδρίες εμπλέκονται δύο θεραπευτές: ο πρώτος, διαμορφώνει το μουσικό περιβάλλον για το θεραπευόμενο, αυτοσχεδιάζοντας στο πιάνο, ενώ ο δεύτερος, καθοδηγεί και υποβοηθά τις μουσικές απαντήσεις του θεραπευόμενου.
- Στις συνεδρίες με παιδιά χρησιμοποιείται μία μουσική ή ένα τραγούδι καλωσορίσματος κατά την είσοδο στην τάξη της μουσικής και αντίστοιχα, ένα τραγούδι αποχαιρετισμού κατά την έξοδο από αυτή.
- Ο αυτοσχεδιασμός πρέπει να είναι ευέλικτος και να μην περιορίζεται από μουσικές συμβάσεις ή κανόνες αλλά να διαμορφώνεται, ώστε να εξυπηρετεί τους επιθυμητούς σκοπούς.

Συμπεριφορικό μοντέλο (Behavioural Music Therapy (BMT))

Το συμπεριφορικό μοντέλο αναπτύχθηκε στις Η.Π.Α. και η περιγραφή του δόθηκε από τους Clifford Madsen και Vance Cutter [47]. Πρόκειται για μία διαδικασία τροποποίησης της γνωσιακής συμπεριφοράς. Ειδικότερα, το αντικείμενο της θεραπείας είναι ο έλεγχος και ο χειρισμός διαφόρων τύπων συμπεριφοράς, όπως η φυσιολογική, κινητική, ψυχολογική, συναισθηματική συμπεριφορά. Στο μοντέλο αυτό, αξιοποιούνται όλα τα είδη των μουσικών δραστηριοτήτων, όπως ακρόαση μουσικής, τραγούδι, παίξιμο μουσικής, κίνηση, σε συνδυασμό με την Εφαρμοσμένη Ανάλυση της Συμπεριφοράς, για την οποία έχει γίνει σχετική αναφορά σε προηγούμενη υποπαράγραφο. Στόχος είναι η προαγωγή μη μουσικών δεξιοτήτων, όπως η κοινωνική αλληλεπίδραση, η φυσική δραστηριότητα, η επικοινωνία, οι γνωστικές διαδικασίες, η συγκέντρωση, η αυτονομία. Αφορά επομένως στη χρήση της *μουσικής στη θεραπεία* (και όχι σαν θεραπεία). Η μουσική που χρησιμοποιείται επιλέγεται ανάλογα με το θεραπευτικό στόχο. Για παράδειγμα, η ρυθμική μουσική προάγει το σωστό βάδισμα (περιπτώσεις ασθενών με Πάρκινσον), τα παλιά τραγούδια και οι οικείες μελωδίες προάγουν την προσοχή, την αλληλεπίδραση και τη μνήμη (περιπτώσεις ηλικιωμένων ασθενών), η μουσική με αργό ρυθμό ενδείκνυται για ασθενείς με κινητικά προβλήματα, ενώ σύντομα μουσικά κομμάτια είναι κατάλληλα για ασθενείς με άνοια. Σε περιπτώσεις αυτιστικών παιδιών ή ενηλίκων που πάσχουν από κατάθλιψη, η διαδικασία εστιάζει στο μοτίβο ερέθισμα - αντίδραση και με τη χρήση της μουσικής επιδιώκεται η μεταβολή της συμπεριφοράς και η μείωση παθολογικών συμπτωμάτων, ενώ δε στοχεύει στην διερεύνηση της αιτίας μίας συγκεκριμένης συμπεριφοράς.

Μοντέλο Ελεύθερου Αυτοσχεδιασμού (Free Improvisation Therapy) (μοντέλο Alvin)

Η δημιουργός του Juliette Alvin, θεωρεί τη μουσική ως ένα κατάλληλο «χώρο» ελεύθερης έκφρασης. Θεραπευτές και θεραπευόμενοι αυτοσχεδιάζουν χωρίς να ακολουθούν μουσικούς κανόνες. Η μουσική, ως έκφραση του χαρακτήρα και της προσωπικότητας των ατόμων που εμπλέκονται στη διαδικασία, επιφέρει θεραπευτικά αποτελέσματα. Δίνεται βάση στην ανάπτυξη μίας σχέσης ανάμεσα στο θεραπευόμενο και την ίδια τη μουσική. Σύμφωνα με την Alvin, το μουσικό όργανο αποτελεί τον αποδέκτη των αρνητικών συναισθημάτων, τα οποία είναι εγκλωβισμένα στον ασθενή και παίζει το ρόλο ενός ασφαλούς διαμεσολαβητή. Όλη η διαδικασία αυτού του μοντέλου βασίζεται στην αναπτυσσόμενη μουσική σχέση. Η ψυχοθεραπευτική προσέγγιση του μοντέλου εστιάζει στην ισάξια σχέση θεραπευτή και θεραπευόμενου, οι οποίοι μοιράζονται μουσικές εμπειρίες στο ίδιο επίπεδο και έχουν ισάξιο έλεγχο στη διαδικασία. Επομένως, η θεραπεία είναι άμεσα εξαρτημένη από το θεραπευτή και την ικανότητά του να αναδεικνύει τις δυνατότητες και τις δυνάμεις των θεραπευόμενων. Τα αυτιστικά και με νοητική υστέρηση παιδιά ανταποκρίνονται σε μεγάλο βαθμό σε αυτό το μοντέλο.

Η διαδικασία είναι δυναμική. Το «όπλο» του θεραπευτή είναι η πρωτογενής επικοινωνία και διάδραση με το θεραπευόμενο. Η Alvin στις θεραπείες δίνει έμφαση στην ενσυναίσθηση, η οποία καθοδηγεί τον αυτοσχεδιασμό και αφορά τη διορατικότητα του θεραπευτή όσο αφορά στη διάθεση, την προσωπικότητα και τον εσωτερικό κόσμο του ασθενούς. Αυτή η διορατικότητα οδηγεί το θεραπευτή να «απαντήσει» αυτοσχεδιάζοντας. Όπως αναφέρεται, η βάση είναι το «*playing for the client*» (παίξιμο για το θεραπευόμενο). Τέλος, μέσα από τη μέθοδο δίνεται η δυνατότητα στο θεραπευτή να «συστηθεί» και να γνωριστεί με τον θεραπευόμενο μέσα σε ένα ασφαλές πλαίσιο μουσικών ερωταποκρίσεων.

Διαδικασίες και τεχνικές

- Η διαδικασία βασίζεται κυρίως στην ακρόαση και την παραγωγή μουσικής από τους θεραπευόμενους.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε είδος μουσικής δραστηριότητας.
- Ο αυτοσχεδιασμός διεξάγεται με απόλυτα ελεύθερο τρόπο - χρησιμοποιούνται ήχοι και μουσική που παράγονται στο παρόν και όχι ήδη υπάρχουσες συνθέσεις.
- Τα μουσικά όργανα και η φωνή χρησιμοποιούνται με πολλούς διαφορετικούς ερμηνευτικά και συνδυαστικά τρόπους, για την επίτευξη της αυτοσχεδιαστικής ελευθερίας.

- Δεν απαιτείται μουσική ικανότητα ή προηγούμενη γνώση και ο αυτοσχεδιασμός δεν αξιολογείται με βάση μουσικά κριτήρια.
- Δεν επιβάλλεται κανένας μουσικός κανόνας, περιορισμός ή κατεύθυνση στο ρυθμό, το μέτρο, το τονικό κέντρο, το αρμονικό υπόβαθρο ή το μελωδικό θέμα, εκτός αν το ζητήσει ο ίδιος ο θεραπευόμενος.

1.5.3 Μουσικοθεραπευτική συνεδρία

Μία μουσικοθεραπευτική συνεδρία, περιλαμβάνει στοιχεία από τα μοντέλα που ορίστηκαν παραπάνω. Η δομή δεν είναι πάντα η ίδια, αλλά διαμορφώνεται από το μουσικοθεραπευτή ανάλογα με το επιστημονικό του υπόβαθρο, τις ανάγκες του θεραπευόμενου ή της ομάδας και της μουσικοθεραπευτικής προσέγγισης που χρησιμοποιείται. Η μουσικοθεραπευτική συνεδρία μπορεί να είναι ατομική ή ομαδική και πραγματοποιείται σε οποιοδήποτε χώρο όπως στο σπίτι, το σχολείο, το εξειδικευμένο κέντρο, καθώς ο απαιτούμενος εξοπλισμός είναι απλός και μπορεί να μεταφερθεί. Στις ομαδικές συνεδρίες είναι σκόπιμο να διαμορφώνονται ομάδες με μία σχετική ομοιομορφία των ατόμων ως προς τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες.

Προσπαθώντας να περιγράψουμε με τι μοιάζει μία μουσικοθεραπευτική συνεδρία, θα μπορούσαμε να πούμε ότι χρησιμοποιεί τις εξής διαδικασίες:

- ακρόαση μουσικής,
- αναπαραγωγή μουσικής ή τραγουδιού,
- μουσικό αυτοσχεδιασμό (καθοδηγούμενο ανάλογα με τον εκάστοτε στόχο) με χρήση μουσικών οργάνων ή της φωνής,
- την κίνηση, σαν βοηθητικό εργαλείο.

1.5.4 Μουσικοθεραπεία με παιδιά

Η μουσικοθεραπεία στα παιδιά εφαρμόζεται σε μία μεγάλη ποικιλία παθήσεων και αποδίδεται σε αυτήν ιδιαίτερη αξία και σημασία λόγω της θετικής απόκρισης των παιδιών στη μουσική. Σύμφωνα με τους Paul Nordoff και Clive Robbins [48], σε κάθε παιδί, ανεξάρτητα από τις ικανότητες και τα ελλείμματά του, υπάρχει έμφυτη μία εσωτερική μουσικότητα και μουσική ευαισθησία, στην οποία αναφέρονται με τον όρο «*music child*» (μουσικό παιδί). Επιπλέον, αποκτά ιδιαίτερη σημασία, λόγω της βαρύτητας που κατέχει, η πρόωμη παρέμβαση στη θετική έκβαση παθήσεων που εμφανίζονται από την προνηπιακή ηλικία. Ειδικότερα, η μουσικοθεραπεία σαν παρέμβαση απευθύνεται σε παιδιά με

χρωμοσωμικές ή εγγενείς μεταβολικές διαταραχές (όπως σύνδρομο Down, σύνδρομο Williams, σύνδρομο Spreilmeyer, σύνδρομο Vogt), διαταραχές αυτιστικού φάσματος, καθολική αναπτυξιακή καθυστέρηση ή νοητική αδυναμία, πρόωμη συναισθηματική βλάβη (υιοθετημένα παιδιά, δυσλειτουργικές οικογένειες), εκ γενετής εξάρτηση από αλκοόλ ή ουσίες, με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, ελλείμματα στην προσοχή και στο συντονισμό και την αντίληψη της κίνησης (Disorder of Attention and Motor Perception- σύνδρομο DAMP), διαταραχές διάσπασης προσοχής και υπερκινητικότητας, αδύναμη λειτουργία του αριστερού ημισφαιρίου του εγκεφάλου, με εγκεφαλικές βλάβες όπως εγκεφαλική παράλυση (cerebral palsy), σπαστικότητα (spasticity) και αθέτωση (athetoid), προβλήματα ακοής, σκλήρυνση κατά πλάκας, διαταραχές συμπεριφοράς, επικοινωνίας, κοινωνικής αλληλεπίδρασης, διάσπασης προσοχής άγνωστης αιτιολογίας καθώς και σε παιδιά που νοσηλεύονται μακροχρόνια για χειρουργικές επεμβάσεις ή σοβαρές ασθένειες.

Η μουσική σαν εργαλείο κατά τις συνεδρίες με παιδιά, αξιοποιείται από τους θεραπευτές με διάφορους τρόπους ως εξής:

- **Αυτοσχεδιαστική μουσική:** η μουσική, στον αυτοσχεδιασμό, χρησιμοποιείται σαν ένα είδος γέφυρας μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού κόσμου του παιδιού και μία κοινή γλώσσα ανάμεσα στο θεραπευτή και το παιδί. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι η φωνή, το σώμα και τα μουσικά όργανα. Ο αυτοσχεδιασμός μπορεί να είναι απόλυτα ελεύθερος ή εντός κάποιων κανόνων που τίθενται είτε από το θεραπευτή ή από το θεραπευόμενο, για παράδειγμα, διαδοχικά χτυπήματα στο τύμπανο εναλλάξ από θεραπευτή και θεραπευόμενο. Με τη ανταλλαγή ρυθμικών, φωνητικών και άλλου τύπου ερωταποκρίσεων αναπτύσσεται ένας διάλογος μεταξύ τους. Ο βαθμός απλότητας των μουσικών φράσεων ποικίλει ανάλογα με τη βαρύτητα της περίπτωσης. Η επιλογή εξαιρετικά απλών μουσικών φράσεων είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη της πρώτης αίσθησης επικοινωνίας και επαφής του παιδιού με τους άλλους.
- **Μουσική με προκαθορισμένη δομή και περιεχόμενο:** Χρησιμοποιούνται ευρέως γνωστές και οικείες στο παιδί μελωδίες ή τραγούδια, τα οποία παρέχουν αίσθημα σταθερότητας και δημιουργούν ένα περιβάλλον ασφάλειας και οικειότητας. Μέσα από οικείες μελωδίες, τα παιδιά διευκολύνονται να εκφράσουν συναισθήματα, διαθέσεις και σκέψεις, που δυσκολεύονται να εκφράσουν με άλλο τρόπο. Κάποια τραγούδια είναι σκόπιμο να επαναλαμβάνονται σε κάθε συνεδρία, προσδίδοντάς της μία σταθερή δομή και συνδέοντας τον ασθενή με προηγούμενες αντίστοιχες εμπειρίες. Τέτοια τραγούδια είναι τα τραγούδια καλωσορίσματος και αποχαιρετισμού (Hello/Goodbye songs).

Το τραγούδι καλωσορίσματος (Hello song) βοηθά τον ασθενή στη συνειδητοποίηση της έναρξης της διαδικασίας. Αυτό το τραγούδι -κατά την Monique van Bruggen-Rufi- μπορεί να απευθύνεται στον ασθενή με το όνομά του, να αναφέρεται στη μέρα ή στην ώρα της μέρας που βρισκόμαστε ή/και στο σκοπό της συνάντησής μας (τι πρόκειται να κάνουμε) με στόχο να προσωποποιήσει την εμπειρία και να ενισχύσει την ταυτότητα της. Επιπλέον, μπορεί να προετοιμάζει για ό,τι πρόκειται να ακολουθήσει.

Το τραγούδι αποχαιρετισμού (Goodbye song) είναι συνήθως το τελευταίο τραγούδι σε μία μουσικοθεραπευτική συνεδρία. Μπορεί να είναι ένα προϋπάρχον ή ένα αυτοσχεδιαστικό τραγούδι. Με το τραγούδι αυτό -κατά την Naomi Bell- επισημαίνεται η ολοκλήρωση της διαδικασίας και ο αποχαιρετισμός και αποτελεί το κλείσιμο της συνεδρίας.

Επίσης, θεραπευτής και παιδί μπορούν να συνθέσουν από κοινού ένα τραγούδι ή ο ίδιος ο θεραπευτής να αυτοσχεδιάσει παράγοντας ένα τραγούδι που θα αντικατοπτρίζει τη σχέση που οικοδομήθηκε στην παρούσα συνεδρία ή θα αναφέρεται στο μουσικό παίξιμο. Τέτοιου τύπου τραγούδια βοηθούν το παιδί να εστιάσει σε αυτό που συμβαίνει, να επικεντρωθεί στη διαδικασία και να εκφραστεί μέσα από το παίξιμο. Η αναπαραγωγή τραγουδιών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις δυσκολιών στην κοινωνική αλληλεπίδραση, καθώς τα τραγούδια προάγουν και διευκολύνουν την επικοινωνία του παιδιού με το θεραπευτή αλλά και με τα υπόλοιπα παιδιά στις ομαδικές συνεδρίες.

Από πλευράς μουσικού κειμένου, τα μουσικά διαστήματα που χρησιμοποιούνται στις μελωδίες είναι μεγάλης σημασίας, διότι προκαλούν διαφορετικά συναισθήματα. Τα διαστήματα τρίτης και οι συγχορδίες ενδείκνυται να χρησιμοποιούνται. Οι συγχορδίες σε ευθεία κατάσταση παρέχουν αίσθημα σταθερότητας, ενώ οι αναστροφές τους εγρήγορη.

- **Μουσική και τραγούδι σαν μέσο εξάσκησης:** Οι μουσικές δραστηριότητες δομούνται έτσι ώστε το παιδί να μπορεί να εισαχθεί σε αυτές. Για παράδειγμα, ένα «χτύπημα» στο μουσικό όργανο μία συγκεκριμένη στιγμή καθίσταται μέρος του μουσικού κομματιού, εντάσσοντας το παίξιμο του παιδιού στο συνολικό μουσικό πλαίσιο του κομματιού. Επιπρόσθετα, μπορεί να χρησιμοποιηθούν η κίνηση του σώματος και ο χορός, δίνοντας παράλληλα έμφαση στο ρυθμικό στοιχείο. Μέσα από αυτές τις δραστηριότητες αναπτύσσονται δεξιότητες του παιδιού, που αφορούν σε καλύτερο συντονισμό των κινήσεων, στην ακρίβεια της κίνησης, στη συγκέντρωση και την εστίαση της ακοής.
- **Ηχογράφηση και αναπαραγωγή αυτοσχεδιασμού:** Εδώ χρησιμοποιείται η τεχνική της ηχογράφησης ενός αυτοσχεδιασμού, τραγουδιού ή μουσικής δραστηριότητας. Ακολουθεί

η αναπαραγωγή έτσι ώστε το παιδί να ακούσει τη δική του μουσική παραγωγή. Με αυτό τον τρόπο αποκτά μια εικόνα για τον εαυτό του και στη συνέχεια τα προβλήματα ή οι φαντασιώσεις, πάνω στις οποίες δουλεύει το παιδί, μπορούν να περιληφθούν σε νέους αυτοσχεδιασμούς.

Μουσικά όργανα που χρησιμοποιούνται στη μουσικοθεραπεία με παιδιά

Η επιλογή των μουσικών οργάνων γίνεται με κριτήριο ότι δεν πρέπει να απαιτείται προηγούμενη εμπειρία ή γνώση από τα παιδιά, ώστε να μπορέσουν να παράγουν ήχο με αυτά. Προς αυτή την κατεύθυνση, χρησιμοποιούνται κυρίως κρουστά όργανα τόσο ρυθμικά όσο και μελωδικά και απλά πνευστά όπως η φλογέρα ή η μελόντικα. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το πιάνο ή η κιθάρα υπό την καθοδήγηση του θεραπευτή. Για την επίτευξη ποικιλίας και διαφορετικότητας στον ήχο, επιδιώκεται να διαθέτουμε κρουστά με διαφορετικά ηχοχρώματα και εκτάσεις. Επιπλέον, είναι σκόπιμο να έχουμε διαθέσιμα μουσικά όργανα διαφόρων μεγεθών και σχημάτων, καθώς, ανάλογα με την ιδιαιτερότητά του, κάθε παιδί παρουσιάζει ιδιαίτερες ευκολίες ή δυσκολίες στο παίξιμο κάποιων οργάνων.

1.5.5 Η συμμετοχή παιδιών με αυτισμό σε μουσικές δραστηριότητες

Πέρα απ' όσα έχουν προαναφερθεί για τη μουσικοθεραπεία στα παιδιά και την χρησιμότητά της στον αυτισμό, αξίζει να αναφέρουμε ότι μεμονωμένες μελέτες αποδεικνύουν ότι η συμμετοχή παιδιών με αυτισμό σε μουσικές δραστηριότητες ή διαδικασίες που αντλούνται από τη μουσικοθεραπεία, έχει ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Αισιόδοξα είναι επίσης τα αποτελέσματα, που αφορούν στις θετικές επιδράσεις του τραγουδιού στην ανάπτυξη της ομιλίας σε παιδιά με αυτισμό [43]. Μία επίσης ενδιαφέρουσα παρέμβαση, ειδικά σχεδιασμένη για παιδιά με αυτισμό, γνωστή ως Auditory-Motor Mapping Training (AMMT) [49] (εκπαίδευση ακουστικο-κινητικής χαρτογράφησης), εμπλέκει τρεις βασικές δραστηριότητες - το τραγούδι, το μουσικό παίξιμο και τη μίμηση. Η κινητική δραστηριότητα μέσω του παιζίματος προσελκύει την προσοχή του παιδιού και ενεργοποιεί το αισθητοκινητικό δίκτυο, που σχετίζεται με την ομιλία και την κίνηση, ενώ ο ήχος που παράγεται διευκολύνει την ακουστική χαρτογράφηση, που είναι σημαντική για τη λεκτική επικοινωνία. Το τραγούδι και οι διαδικασίες μίμησης και επανάληψης ενεργοποιούν τους κατοπτρικούς νευρώνες (νευρώνες του εγκεφάλου που ενεργοποιούνται όχι μόνο όταν το άτομο εκτελεί το ίδιο κάποια ενέργεια, αλλά και όταν βλέπει κάποιον άλλον να εκτελεί αυτή την ενέργεια) και διευκολύνουν την εκμάθηση. Η μέθοδος αυτή μπορεί να αποτελέσει

μια σημαντική θεραπευτική παρέμβαση για την ανάπτυξη των επικοινωνιακών δεξιοτήτων παιδιών με αυτισμό.

1.5.6 Η μουσικοθεραπεία στην Ελλάδα

Η μουσικοθεραπεία αποτελεί σχετικά νέο επάγγελμα και μορφή θεραπείας στην Ελλάδα. Η ειδικότητα του μουσικοθεραπευτή δεν έχει αναγνωριστεί από το κράτος ως επάγγελμα υγείας και οι υπηρεσίες μουσικοθεραπείας δεν αποτελούν μέρος του εθνικού συστήματος υγείας. Δεν υπάρχει ολοκληρωμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Η μουσικοθεραπεία διδάσκεται μόνο σαν ένα μέρος των σπουδών στα τμήματα Μουσικής και Εκπαίδευσης των ελληνικών πανεπιστημίων (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και Ιόνιο Πανεπιστήμιο).

Στην Ελλάδα σήμερα υπάρχουν περίπου 40 πιστοποιημένοι μουσικοθεραπευτές που ασκούν το επάγγελμα. Σύμφωνα με στατιστικά δεδομένα του 2008 [50], σχεδόν το 60% των μουσικοθεραπευτών εργάζονται σε ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, 30-40% εργάζονται στην ψυχική υγεία και λιγότερο από το 10% εργάζονται σε ιατρικά και νοσοκομειακά περιβάλλοντα. Πάνω από το 70% των μουσικοθεραπευτών στην Ελλάδα είναι υποαπασχολούμενοι και οι περισσότεροι εργάζονται στις μεγάλες αστικές περιοχές της χώρας.

Ο Ελληνικός Σύλλογος Πτυχιούχων Επαγγελματιών Μουσικοθεραπευτών (ΕΣΠΕΜ)²⁰ ιδρύθηκε το 2004 με κύριο στόχο να δημιουργήσει υψηλά πρότυπα παροχής υπηρεσιών μουσικοθεραπείας στην Ελλάδα. Είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Μουσικοθεραπείας (EMTC)²¹ από το 2008 και της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Μουσικοθεραπείας από το 2016.

²⁰ <http://musictherapy.gr/>

²¹ <http://www.emtc-eu.com/>

2 Αξιοποίηση εκπαιδευτικής τεχνολογίας

2.1 Εφαρμογές στην τυπική εκπαίδευση, την ειδική αγωγή και τον αυτισμό

Η χρήση της τεχνολογίας στην τυπική εκπαίδευση αφορά σε αντικείμενα, όπως η συνεργατική μάθηση, τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, η μάθηση υποστηριζόμενη από Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας και ειδικότερα η Υποβοηθούμενη από Υπολογιστή Διδασκαλία (Computer Aided Instruction (CAI)) καθώς και η χρήση της τεχνολογίας στο σπίτι από τους μαθητές.

Σύμφωνα με την έρευνα και τη σχετική εμπειρική βιβλιογραφία, τα αποτελέσματα από την επένδυση στην εκπαιδευτική τεχνολογία είναι διαφορούμενα [51]. Οι νέες τεχνολογίες, σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να αποσπάσουν την προσοχή των μαθητών από τη διαδικασία της εκμάθησης, εκτοπίζοντας ταυτόχρονα άλλες παραδοσιακές, αλλά πιο αποτελεσματικές, διδακτικές και μαθησιακές μεθόδους, ενώ σε άλλες περιπτώσεις συνιστούν αποτελεσματικό εργαλείο, εμπλέκοντας με ουσιαστικό τρόπο τους μαθητές στη διαδικασία της μάθησης.

Στην κατηγοριοποίηση που εφαρμόζεται στο Διεθνές Συνέδριο για την Εκπαίδευση Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή (International Conference on Computer Supported Education) CSEDU 2016²², η εκπαιδευτική τεχνολογία διαιρείται στα εξής πεδία:

²² <http://www.csedu.org/>

- Information Technologies Supporting Learning (Τεχνολογίες Πληροφορίας Υποστηρικτικής Μάθησης),
 - Learning/Teaching Methodologies and Assessment (Μέθοδοι Εκμάθησης/Διδασκαλίας και Εκτίμηση),
 - Social Context and Learning Environments (Κοινωνικό Πλαίσιο και Περιβάλλοντα Μάθησης),
 - Domain Applications and Case Studies (Εφαρμογές Πεδίου και Μελέτες Περίπτωσης),
 - Ubiquitous Learning (Μάθηση Απαλλαγμένη από Χωροχρονικούς Περιορισμούς),
- ενώ στο πρόσφατο CSEDU 2017 εντάσσεται και η κατηγορία Artificial Intelligence in Education (Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση).

Στο πεδίο *Τεχνολογίες πληροφορίας και υποστηρικτικής μάθησης* περιλαμβάνονται εργαλεία συγγραφής και ανάπτυξης περιεχομένου, πολυμέσα και οπτικοακουστική επικοινωνία, μελέτες που αφορούν στην οργάνωση του μαθήματος, υλικό και λογισμικό ηλεκτρονικής μάθησης (e-Learning), πλατφόρμες και διαδικτυακές πύλες ηλεκτρονικής μάθησης, εργαλεία για την εκπαιδευτική επικοινωνία και συνεργασία, ευφυή συστήματα διδασκαλίας, στατιστικές που αφορούν στην απόδοση της μαθησιακής διαδικασίας, εικονικά περιβάλλοντα μάθησης και εικονικοί κόσμοι καθώς και θέματα που αφορούν στη σύγχρονη και ασύγχρονη διδασκαλία.

Ενδεικτικά, αναφέρουμε τη μοντελοποίηση της προόδου του μαθητή με χρήση φίλτρων Kalman για την εκτίμηση των δεξιοτήτων του [52], την εκτίμηση της ποιότητας της αλληλεπίδρασης των μαθητών με τα ψηφιακά περιβάλλοντα καθώς και τον κατάλληλο σχεδιασμό του μαθήματος από τους δασκάλους που χρησιμοποιούν τέτοιες πρακτικές [53], την ενσωμάτωση πολιτιστικών στοιχείων στο σχεδιασμό τεχνολογίας για την υποστήριξη της ομαδικής μάθησης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση [54], το έξυπνο εκπαιδευτικό σύστημα SRECMATs για την διανομή on-line υλικού για επανάληψη στους μαθητές [55], ένα διαδικτυακό προγραμματιστικό περιβάλλον σε γλώσσα Python, που μαθαίνει στα παιδιά να προγραμματίζουν και παρέχει μια γραφική απεικόνιση του κώδικα και των αποτελεσμάτων ώστε να κατανοούν τα λάθη τους [56], εργαλεία παρουσίασης νέας γενιάς που χρησιμοποιούν τη διαδραστική οπτικοποίηση δεδομένων και τη δυνατότητα εξερεύνησης των δεδομένων κατά τη διάρκεια της παρουσίασης [57], σχεδιασμό ψηφιακών πηγών με αξιοποίηση της κοινωνικής δημιουργικότητας και την περίπτωση βιβλίου δημιουργικότητας c-book (creativity book) για την κλιματική αλλαγή [58], μελέτη της μάθησης μέσω παιχνιδιού και της εφαρμογής της σε ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια [59],

εργαλείο για τη γρήγορη εκτίμηση των απαντήσεων που δίνουν οι μαθητές σε κάποιο τεστ σύμφωνα με μια μετρική αξιολόγησης γνώσης βασισμένη στην εντροπία Shannon [60].

Από το πρόσφατο CSEDU 2017 επισημαίνουμε επίσης την υποστήριξη δραστηριοτήτων λήψης αποφάσεων σε πολυεπίπεδα περιβάλλοντα μάθησης [61], τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας για την υποστήριξη της εκπαίδευσης με τη δημιουργία ενός εργαλείου E-learning (μάθηση εξ αποστάσεως) κινητού τηλεφώνου [62], εξατομικευμένη και καθοδηγούμενη από τα αποτελέσματα και την απόδοση μάθησης, βασισμένη στον υπολογιστή [63] και χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στους μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (ηλικίας 6-12 ετών) με διαφορετικά εκπαιδευτικά σενάρια [64].

Στο πεδίο που αφορά *μεθόδους διδασκαλίας και εκμάθησης και την εκτίμηση αυτών* περιλαμβάνονται εργαλεία για την εκτίμηση της εκμάθησης, θέματα που αφορούν τη μικτή μάθηση, την εκπαίδευση των εκπαιδευτών, τη μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι και την προσομοίωση, εκπαιδευτικός σχεδιασμός, καθοδήγηση και διδακτική καθώς και μετρικές και μέτρα για την παρουσίαση της επίδοσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε μελέτη που εξετάζει την εκπαίδευση δασκάλων σχετικά με τις ΤΠΕ, εστιάζοντας στη σημασία της επαρκούς εκπαίδευσης των εκπαιδευόμενων [65] και ένα σύστημα βασισμένο στην ασαφή λογική τύπου 2 για την αξιολόγηση των φύλλων απαντήσεων των μαθητών [66].

Στο πρόσφατο CSEDU 2017 παρατηρούμε μελέτες για τη σχέση ανάμεσα στις κοινότητες παιχνιδιών στο YouTube και την επιστήμη των υπολογιστών [67], την εμπλοκή ομάδων φοιτητών στη διαδικασία της διδασκαλίας και τα αποτελέσματα από τη συνεργασία αυτή [68] και μελέτη της εξέλιξης της επίδοσης των σπουδαστών των πανεπιστημίων και των επιδόσεων του πρώτου έτους σπουδών [69].

Στο πεδίο που αναφέρεται στο *κοινωνικό πλαίσιο και τα περιβάλλοντα μάθησης* περιλαμβάνονται η αξιολόγηση και διαπίστευση των μαθημάτων και των θεσμικών οργάνων, η συνεργατική μάθηση, ο σχεδιασμός μαθημάτων και προγραμμάτων σπουδών e-Learning, οι K-12 μαθητές, ο κονστρουκτιβισμός και ο κοινωνικός κονστρουκτιβισμός, η δια βίου μάθηση, η αξιολόγηση των εκπαιδευτικών, οι θεωρητικές βάσεις για περιβάλλοντα e-Learning. Ενδεικτικά αναφέρουμε μελέτη, που αφορά στις επιπτώσεις της οργάνωσης ενός τουρνουά Wii Bowling (χρήση των τεχνολογιών και εργαλείων) μεταξύ ενηλίκων, σχετικά με τη βελτίωση της στάσης τους απέναντι στα ψηφιακά παιχνίδια και την κατανόηση της χρήσης αυτών των τεχνολογιών προς την κατεύθυνση της ψυχαγωγίας και του υγιή ανταγωνισμού σε ένα περιβάλλον εμπύθισης [70], την εφαρμογή ενός σύγχρονου μοντέλου διδασκαλίας και εκμάθησης στη διδασκαλία των μαθηματικών στην τάξη και την

ανάλυση της εμπειρίας και των επιπτώσεων σε δασκάλους και μαθητές [71], τη διερεύνηση των εκπαιδευτικών δυνατοτήτων των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στο γυμνάσιο και το λύκειο και των επιπτώσεων στην κινητοποίηση των μαθητών και στην αποτελεσματική εκμάθηση [72].

Από το πρόσφατο CSEDU 2017 επισημαίνουμε μελέτη για τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις στα κοινωνικά δίκτυα μέσω του διαδικτύου, στην περίπτωση φοιτητών πανεπιστημίου [73], ανάπτυξη πολυμεσικής πλατφόρμας για τη συμμετοχή των γονέων στη μάθηση παιδιών στο νηπιαγωγείο με επαναληπτικούς κύκλους σχεδίασης [74], καθώς και ένα νέας γενιάς περιβάλλον μάθησης (εμπνευσμένη μάθηση) [75].

Όσο αφορά στην εισαγωγή και χρήση νέων τεχνολογιών στην ειδική εκπαίδευση, η ανάπτυξη βοηθητικών εφαρμογών και υποστηρικτικών συσκευών βοηθά την ομαλή ένταξη των μαθητών στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, παρέχοντας διευκολύνσεις που αφορούν στην πρόσβαση στη γνώση και την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας. «Ο Η/Υ προσφέρει τη δυνατότητα εισαγωγής του μαθητή σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον, που είναι προβλέψιμο και που, αν το επιδιώξουμε, δεν περιέχει κοινωνικά ερεθίσματα. Με αυτόν τον τρόπο, βοηθά τον μαθητή με ειδικές ανάγκες να διατηρήσει την προσοχή και τη συγκέντρωσή του σε μια δραστηριότητα», σύμφωνα με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2003). Ενδεικτικά αναφέρουμε:

- ειδικά σχεδιασμένα εκπαιδευτικά λογισμικά,
- ψηφιακά παιχνίδια και περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας,
- εφαρμογές και τεχνολογίες που αφορούν την υποστήριξη του λόγου και της ομιλίας, όπως ειδικά διαμορφωμένα πληκτρολόγια, ειδικά διαμορφωμένοι επεξεργαστές κειμένου, εφαρμογές πρόβλεψης λέξεων και αποθήκευσης και χρήσης συντομογραφιών, λέξεων ή φράσεων, διαδραστικός πίνακας (δυνατότητα αφής αντί πληκτρολογίου), οπτική αναγνώριση χαρακτήρων (Optical Character Recognition (OCR)) για τη μετατροπή ενός κειμένου σε ήχο και την εκφώνησή του, προγράμματα αναγνώρισης ομιλίας και μετατροπής της σε κείμενο και «ηχογραφημένα βιβλία» (βιβλία ήχου).

Όσο αφορά ειδικότερα στην εκπαίδευση ατόμων με αυτισμό, με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορεί να διαμορφωθεί ένα περιβάλλον προβλέψιμο και ελέγξιμο, με οριοθετημένες συνθήκες, περιορισμένα αισθητηριακά και κοινωνικά ερεθίσματα, που επιτρέπει τη λεκτική και μη λεκτική επικοινωνία και υποστηρίζει την πιθανότητα λάθους χειρισμού. Σύμφωνα με τους Jordan και Powell, «Οποιοδήποτε άτομο με αυτισμό, είτε παιδί είτε ενήλικας, μπορεί να αισθανθεί άνετα με τους υπολογιστές και

μπορεί να αναπτύξει καλή σχέση με κάποιον άλλον που δουλεύει στον υπολογιστή μαζί του» [76].

Από τις εφαρμογές της τεχνολογίας ενδεικτικά αναφέρουμε:

- εκπαιδευτικές εφαρμογές και λογισμικά όπως την εκπαιδευτική εφαρμογή κινητού τηλεφώνου για παιδιά με αυτισμό, με σκοπό τη βελτίωση των λεκτικών και κοινωνικών τους δεξιοτήτων και την κατανόηση των ιδιαίτερων αναγκών τους [77] και την εφαρμογή Touchscreen-assistive Learning Numeracy Apps (TaLNA), που χρησιμοποιεί την οθόνη αφής και εστιάζει στην εκμάθηση βασικών στοιχείων αριθμητικής και υπολογισμών με στόχο να βοηθήσει τους γονείς και τους παιδαγωγούς να εκπαιδεύσουν τα παιδιά αυξάνοντας το ενδιαφέρον τους για μάθηση [78],
- εργαλεία που αφορούν στην εκτίμηση των δυνατοτήτων και συμπεριφορών των αυτιστικών ατόμων, όπως ένα πολυμεσικό διαδικτυακό εργαλείο εκτίμησης των γλωσσικών/λεκτικών δυνατοτήτων αυτιστικών παιδιών [79],
- το σχεδιασμό πιλοτικών εφαρμογών με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματική σχεδίαση διεπαφών για παιδιά με αυτισμό, όπως για παράδειγμα το σχεδιασμό μίας πιλοτικής i-Pad εφαρμογής/παιχνιδιού για δοκιμαστική χρήση και την εξαγωγή συμπερασμάτων [80].

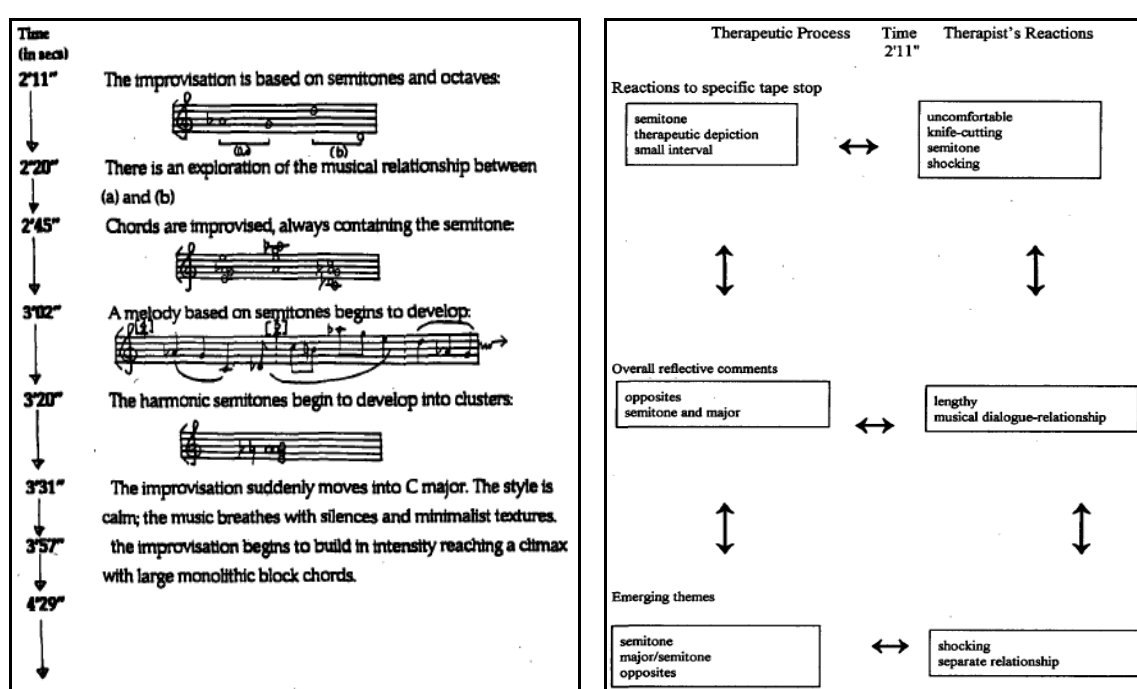
2.2 Εφαρμογές στη μουσικοθεραπεία

Στην μουσικοθεραπεία, η ψηφιακή τεχνολογία βρίσκει εφαρμογή τόσο στη εκτίμηση και αξιολόγηση δεδομένων, όσο και στην ίδια τη θεραπεία. Οι Crowe B. και Rio R. [81] επισημαίνουν ότι η χρήση της τεχνολογίας στη μουσικοθεραπεία αφορά σε επτά τομείς της μουσικής τεχνολογίας: ειδικά προσαρμοσμένα μουσικά όργανα, τεχνολογίες ηχογράφησης, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά όργανα, λογισμικά μουσικής τεχνολογίας, ιατρική τεχνολογία, υποστηρικτική τεχνολογία για άτομα με αναπηρίες και τεχνολογίες που βασίζονται σε θεωρίες και πρακτικές της μουσικής και του ήχου [82]. Εξετάζοντας τις εφαρμογές της τεχνολογίας στη μουσικοθεραπεία, επισημαίνουμε:

Επεξεργασία δεδομένων

Από τη δεκαετία του '80, οι μουσικοθεραπευτές χρησιμοποιούσαν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές για τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων, που αφορούν στις μεταβολές στη συμπεριφορά των ασθενών και γενικότερα στην αλληλεπίδραση που συμβαίνει στη διάρκεια της θεραπευτικής συνεδρίας. Από πλευράς λογισμικού σημειώνουμε:

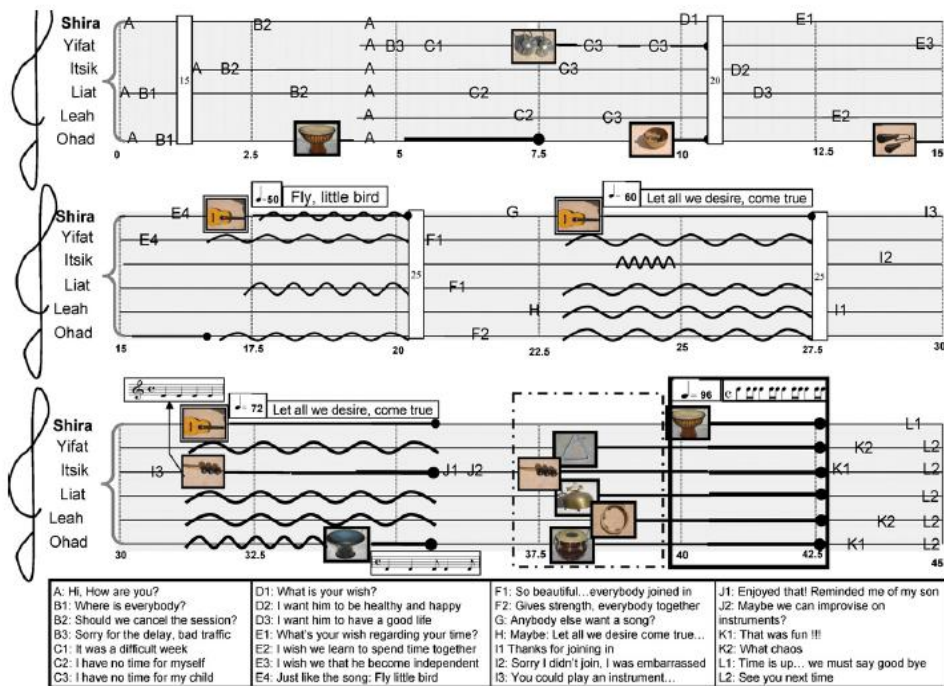
- Απλά προγράμματα (γενικού σκοπού) χαρτογράφησης δεδομένων, που δεν έχουν αναπτυχθεί από μουσικοθεραπευτές (SCRIBE, AIMSTAR, EMTEK).
- Χρήση της τεχνολογίας για καταγραφή και επεξεργασία μουσικού αυτοσχεδιασμού μέσω υπολογιστή με βάση ειδική γραφική σημειογραφία. Ειδικότερα, χρησιμοποιούνται αισθητήρες προσαρμοσμένοι σε κάθε πλήκτρο του πιάνου, που είναι συνδεδεμένοι μέσω MIDI καλωδίων με τον υπολογιστή και μέσω κατάλληλου λογισμικού (Orcode, Finale) καταγράφονται οι ήχοι και μετατρέπονται σε midi αρχεία. Η περαιτέρω επεξεργασία των αυτοσχεδιασμών και καταγραφή τους στον υπολογιστή γίνεται με βάση τη μέθοδο ανάλυσης αυτοσχεδιασμών του **C. Lee** [83] (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: ανάλυση αυτοσχεδιασμών του Lee (α) βασικά μουσικά θέματα και μοτίβα που χρησιμοποιούνται (β) μέθοδοι και αντίστοιχες αντιδράσεις [83]

- Το σύστημα **CAMTAS** (Computer Aided Music Therapy Analysis System): λογισμικό που επεξεργάζεται δεδομένα, που προκύπτουν από εγγραφές βίντεο και ήχου (video/audio recordings). Χρησιμοποιεί ένα πληκτρολόγιο MIDI (Musical Instrument Digital Interface) και ακουστικά μουσικά όργανα με αισθητήρες [84] και καταγράφει τους μουσικούς αυτοσχεδιασμούς των ασθενών κατά τη διάρκεια των συνεδριών, με σκοπό τη μελέτη, τη σύγκριση και τελικά την αξιολόγηση της προόδου τους [85].
- Το λογισμικό **IMTAP** (Individual Music Therapy Assessments Profile): λογισμικό για τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων από συνεδρίες μουσικοθεραπείας [86].

- Το λογισμικό **MTTB** (Music Therapy Toolbox): ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα για την ανάλυση ηχογραφήσεων (MIDI αρχείων) μουσικοθεραπευτικών συνεδριών [87].
- Το λογισμικό **MAP** (Musictherapy Analyzing Partitura): λογισμικό που χρησιμοποιείται για την καταγραφή, την ανάλυση και τη σύγκριση συνεδριών μουσικοθεραπείας [88]. Ειδικότερα, δίνει τη δυνατότητα καταγραφής, σε μία μόνο σελίδα, όλων των πληροφοριών που αφορούν στην εξέλιξη μιας συνεδρίας, χρησιμοποιώντας ένα γραφικό κώδικα για την καταγραφή, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4:



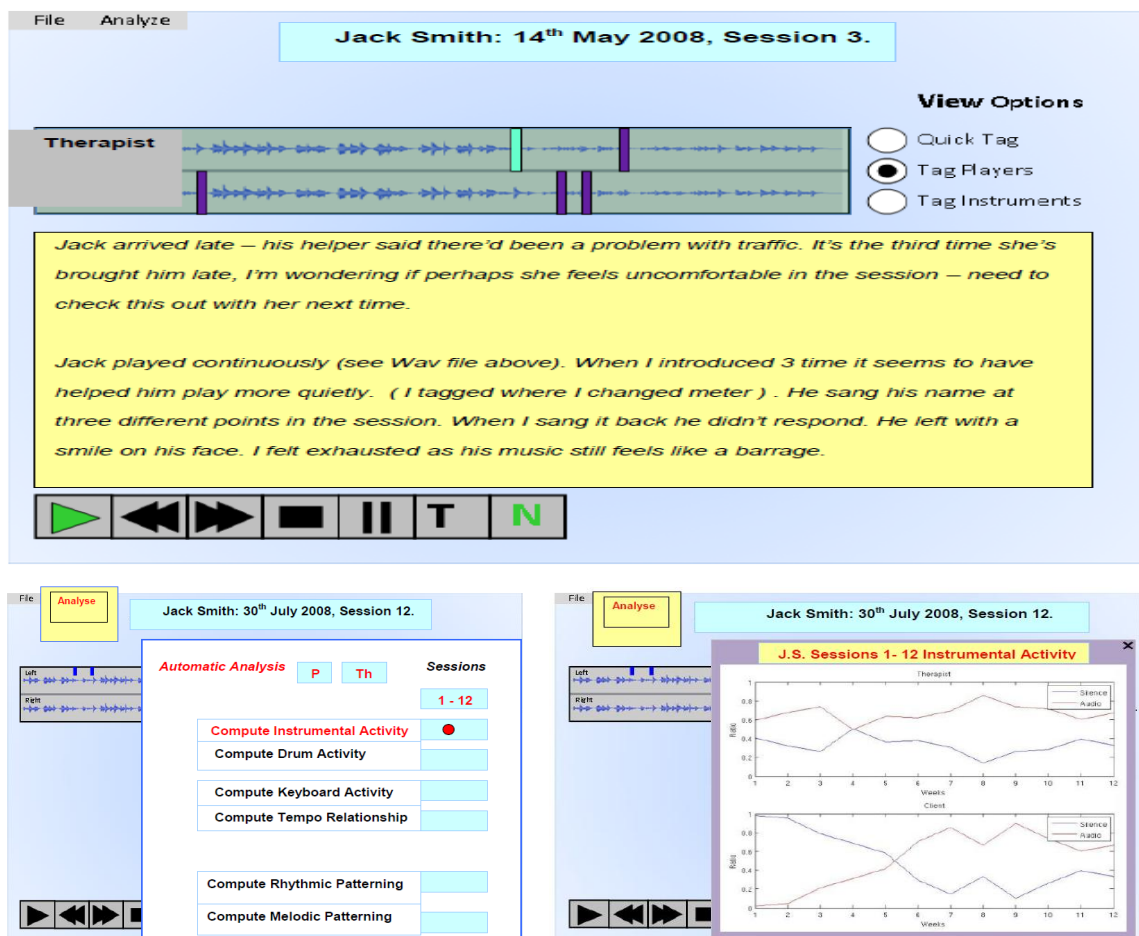
Εικόνα 4: καταγραφή μουσικοθεραπευτικής συνεδρίας στο λογισμικό MAP [88]

Στο γραφικό αυτό κώδικα, η οριζόντια διάσταση, με κατεύθυνση από αριστερά προς τα δεξιά, αντιπροσωπεύει το χρόνο και κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα συμμετέχοντα. Με συμβολικό τρόπο περιγράφονται όλα τα γεγονότα και αναπαρίσταται η λεκτική (με γράμματα και αναφορά των φράσεων στο υπόμνημα) και μη λεκτική (με σύμβολα) επικοινωνία.

Η καταγραφή που προσφέρει το MAP δίνει τη δυνατότητα στο μουσικοθεραπευτή να έχει διαθέσιμη ανά πάσα στιγμή μία γραφική αναπαράσταση της συνεδρίας, χωρίς να χρειάζεται κάθε φορά να καταφεύγει στις ηχογραφήσεις της. Επίσης, η συστηματική καταγραφή όλων των συνεδριών με έναν ασθενή, του επιτρέπει να συγκρίνει και να εξάγει συμπεράσματα για τη συνολική πορεία και εξέλιξη. Επιπλέον, αυτός ο τρόπος καταγραφής κάνει πολύ πιο εύκολη την ανταλλαγή πληροφοριών και εμπειριών μεταξύ

μουσικοθεραπευτών, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στην ταχύτερη εξαγωγή ποιοτικών και ποσοτικών συμπερασμάτων. Όσο αφορά στην αποτελεσματικότητα του προγράμματος, αναφέρεται ότι παρότι είναι εύληπτο και κατανοητό, κάποιοι μουσικοθεραπευτές εντοπίζουν ότι δεν είναι αρκετά πλήρες στην καταγραφή του «συναισθήματος» και του «social tone» (κοινωνικού παλμού) μιας συνεδρίας.

- Το λογισμικό **Music Therapy Logbook**: λογισμικό για τη συλλογή και την ποιοτική αλλά και ποσοτική επεξεργασία δεδομένων ήχου (ηχογραφήσεων) από μία συνεδρία. Ειδικότερα, δίνει τη δυνατότητα συλλογής των αρχείων ήχου (audio), δημιουργίας ενός προφίλ για κάθε ασθενή και καταγραφής σημειώσεων, που αναφέρονται στην εκάστοτε συνεδρία. Επιτρέπει την αναπαραγωγή και τελικά την ημι-αυτόματη ή αυτόματη επεξεργασία των αρχείων αυτών (ανάλογα με την επιθυμία του θεραπευτή) και τη δημιουργία γραφημάτων που προκύπτουν από αυτή [89]. Είναι το πρώτο λογισμικό που δίνει τη δυνατότητα να εφαρμόζεται ποσοτική ανάλυση σε ηχογραφήσεις ατομικών συνεδριών μουσικοθεραπείας [90].



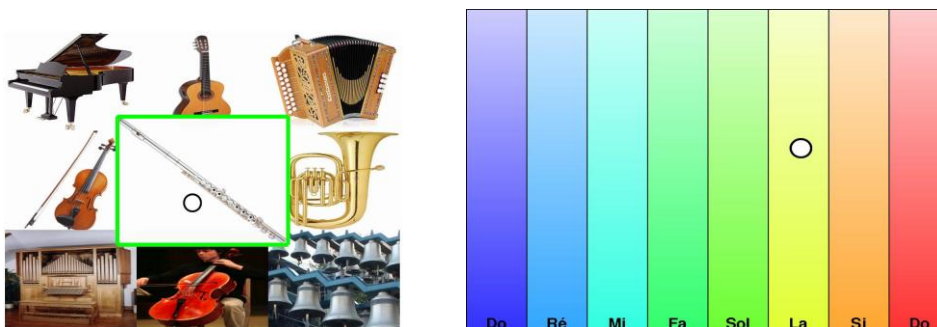
Εικόνα 5: στιγμιότυπα οθονών καταγραφής και επεξεργασίας ηχογραφήσεων του λογισμικού Music Therapy Logbook [89]

- Βάση δεδομένων για τη μουσικοθεραπεία στην παρηγορητική αγωγή [91]: στη βάση αυτή υπάρχει η δυνατότητα συστηματικής καταγραφής έξι κατηγοριών δεδομένων και συγκεκριμένα, γενικές πληροφορίες για τον ασθενή, γνωματεύσεις, διαγνωστικές πληροφορίες, αξιολογήσεις των μουσικοθεραπευτικών συνεδριών, δεδομένα των μουσικοθεραπευτικών συνεδριών και σχόλια.

Serious Games, λογισμικά και ψηφιακά μουσικά όργανα

Χρησιμοποιούν τη μουσική τεχνολογία και εικονικά περιβάλλοντα σαν εργαλεία στη διαδικασία της θεραπείας. Ειδικότερα, αναφέρουμε τις εφαρμογές:

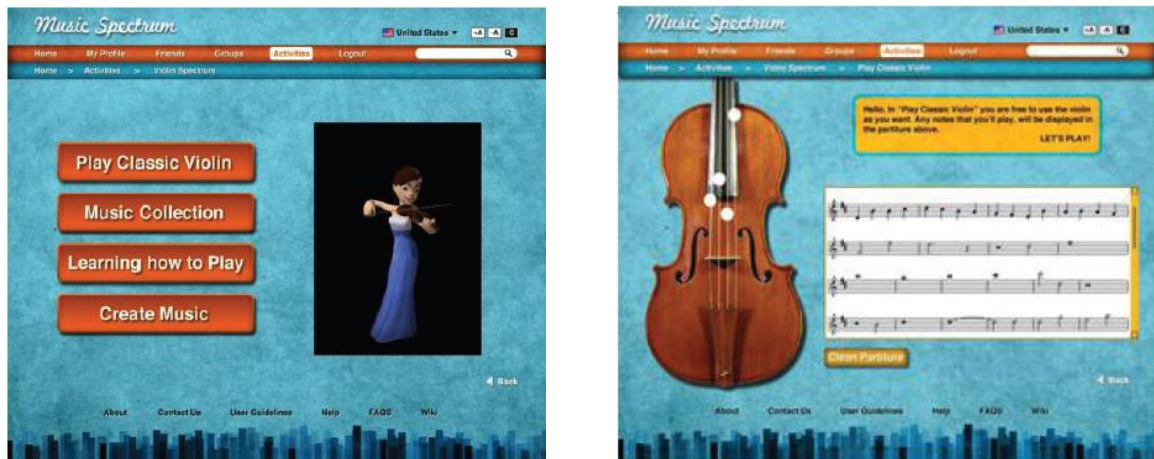
- **MAWii music therapy system:** λογισμικό ανοιχτού κώδικα για την ανάλυση δεδομένων που συλλέγονται μέσω των συσκευών Wiimote της Nintendo, που χρησιμοποιούνται ως εικονικά μουσικά όργανα, στη θέση των παραδοσιακών μουσικών οργάνων. Ο ήχος, που παράγεται από τις συσκευές αυτές, καθορίζεται από την κίνηση του ασθενή ενώ υπάρχει και η δυνατότητα επιλογής μουσικού οργάνου. Στην ουσία, η κίνηση μετατρέπεται σε ήχο, ο οποίος τελικά αναλύεται από το πρόγραμμα [92]. Έχει δοκιμαστεί σαν εργαλείο σε παιδιά που πάσχουν από διαταραχές συμπεριφοράς [93].
- **MINWii Project:** serious video game που απευθύνεται σε ασθενείς με Alzheimer και άνοια. Χρησιμοποιεί τις συσκευές Wiimote, με τη βοήθεια των οποίων οι ασθενείς αυτοσχεδιάζουν ή παίζουν ένα προκαθορισμένο τραγούδι σε ένα εικονικό πληκτρολόγιο, πατώντας τα πλήκτρα που τους υποδεικνύονται [94].



Εικόνα 6: οθόνες του MINWii Project [94] (α) επιλογή μουσικού οργάνου (β) εικονικό πληκτρολόγιο

- **Music Spectrum** (a Music Immersion Virtual Environment for Children with autism): περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας για την παροχή βοήθειας σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού, με στόχο τη βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων και της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και την ανάπτυξη της φαντασίας μέσω μουσικών δραστηριοτήτων. Στο συγκεκριμένο περιβάλλον, ο χρήστης μπορεί να παίζει ένα μουσικό όργανο (όλες οι

νότες που παίζει εμφανίζονται σε παρτιτούρα στην οθόνη) και να ακούσει μουσική που είναι αποθηκευμένη στη συλλογή του Music Spectrum, ενώ δίνεται η δυνατότητα να παίζει ταυτόχρονα με την ακρόαση. Επιπλέον, μπορεί να μάθει κάποιες βασικές πληροφορίες σχετικά με το μουσικό όργανο (πώς παίζεται, τις νότες και τις διαφορές ανάμεσα στα στυλ παιξίματος), να δημιουργήσει, να ηχογραφήσει και να αποθηκεύσει στη συλλογή τη δική του μουσική [95].



Εικόνα 7: οθόνες του Music Spectrum [95] (α) το βιολί (β) παίξιμο βιολιού

- **Soundbeam²³**: πρόκειται για ένα εργαλείο παραγωγής ήχου, το οποίο χρησιμοποιεί τεχνολογία αισθητήρων (είτε αγγίζοντας είτε απλά με την κίνηση χωρίς να απαιτείται πάντα επαφή του χρήστη με το εργαλείο - κίνηση στον αέρα). Δίνει τη δυνατότητα σε παιδιά και ενήλικες, ανεξάρτητα από το είδος της αναπηρίας τους, να παίζουν μουσική.



Εικόνα 8: (α) ο εξοπλισμός του Soundbeam (β) παίξιμο με το Soundbeam²³

²³ www.soundbeam.co.uk

3 Σχεδιασμός και ανάπτυξη λογισμικού

Στο παρόν κεφάλαιο προσδιορίζονται όλα εκείνα τα στοιχεία που αφορούν στη διαδικασία ανάπτυξης του λογισμικού και παρουσιάζεται η εξέλιξη του σχεδιασμού, με βάση το θεωρητικό υπόβαθρο που τίθεται στα εγχειρίδια [96], [97], [98].

3.1 Προσδιορισμός απαιτήσεων

3.1.1 Καθορισμός συνολικού στόχου

Η υλοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού με τη μορφή πλατφόρμας καθοδήγησης - διδασκαλίας, κλειστού τύπου, που θα χρησιμοποιεί τον υπολογιστή ως εργαλείο. Η πλατφόρμα θα περιλαμβάνει ένα διακριτό αριθμό βημάτων, τα οποία θα καθοδηγούν τον πρωτεύοντα χρήστη (γονιό ή δάσκαλο) να πραγματοποιήσει ένα σύνολο διαδοχικών δράσεων/δραστηριοτήτων, σαφώς καθορισμένων, σε συνεργασία με το δευτερεύοντα χρήστη (παιδί).

3.1.2 Ομάδες χρηστών και χαρακτηριστικά τους

Πρωτεύων χρήστης της πλατφόρμας είναι αυτός που αναλαμβάνει το χειρισμό της και κατευθύνει τη διαδικασία, δηλαδή ο γονιός (ή ο δάσκαλος). Ο πρωτεύων χρήστης απαιτείται να έχει μία πολύ βασική γνώση της χρήσης του υπολογιστή και του διαδικτύου. Ουσιαστικά, πρέπει να μπορεί να επισκεφτεί μία ιστοσελίδα και να ακολουθήσει τις παρεχόμενες οδηγίες, χρησιμοποιώντας μόνο το ποντίκι για την αλληλεπίδραση με το σύστημα. Επιπλέον, σκόπιμο θα ήταν οι γονείς να γνωρίζουν κάποιους βασικούς κανόνες συμπεριφοράς, καθοδήγησης και αντιμετώπισης ενός παιδιού στο φάσμα του αυτισμού.

Δευτερεύων χρήστης είναι το παιδί που παρουσιάζει διαταραχές αυτιστικού φάσματος. Ο προσδιορισμός των ειδικότερων χαρακτηριστικών των δευτερευόντων χρηστών γίνεται πρωταρχικά με βάση τη λειτουργικότητα και την αισθητηριακή πρόσληψη. Κατά αυτή την έννοια, η ηλικία των δευτερευόντων χρηστών δεν μπορεί σαφώς να καθοριστεί αλλά σε γενικές γραμμές η πλατφόρμα απευθύνεται σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και - αν πρόκειται για χαμηλή λειτουργικότητα - δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Όσο αφορά στο επίπεδο λειτουργικότητας των πιθανών χρηστών, θεωρούμε ότι μοναδική προϋπόθεση αποτελεί η ικανότητα του παιδιού να παραμείνει στο χώρο όπου διεξάγεται η διαδικασία και να μπορεί σε κάποιο βαθμό να αντιληφθεί τι συμβαίνει. Στόχος είναι να καλύψουμε, όσο είναι δυνατό, περιπτώσεις χαμηλής λειτουργικότητας, γι' αυτό και η απλότητα αποτέλεσε βασικό άξονα στο σχεδιασμό μας.

Τριτεύων χρήστης είναι ο μουσικοθεραπευτής ή ο ειδικός παιδαγωγός, ως παρατηρητής - αξιολογητής της διαδικασίας, ο οποίος είτε θα παρατηρεί δια ζώσης τη διαδικασία (επίβλεψη/παρέμβαση) είτε θα ενημερώνεται από το γονέα. Και στις δύο περιπτώσεις, θα αξιολογεί την πορεία και τα αποτελέσματα της διαδικασίας.

3.1.3 Λειτουργικές απαιτήσεις

Ο χρήστης πρέπει να έχει τη δυνατότητα:

- να πηγαίνει από το ένα βήμα στο επόμενο με εύληπτο και σταθερό τρόπο,
- να ανατρέχει οποιαδήποτε στιγμή στις οδηγίες, ώστε να τις συμβουλευτεί και ύστερα να επιστρέφει στο σημείο της διαδικασίας στο οποίο βρισκόταν,
- να μπορεί να πάει ένα βήμα πίσω στην περίπτωση που βιάστηκε ή θέλει να ανατρέξει στην προηγούμενη ενέργεια ή να την επαναλάβει,
- να μπορεί να αναπαράγει τα πολυμέσα (ήχους), όσες φορές το επιθυμεί.

3.1.4 Άλλες απαιτήσεις

- Το σενάριο της πλατφόρμας θα σχεδιαστεί με βάση το θεωρητικό υπόβαθρο, που έχει αναπτυχθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, και θα περιλαμβάνει πρακτικές από τη μουσικοθεραπεία (όπως ακρόαση μουσικής, παίξιμο μουσικού οργάνου, τραγούδι) και τις θεραπευτικές προσεγγίσεις που αφορούν σε παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος.

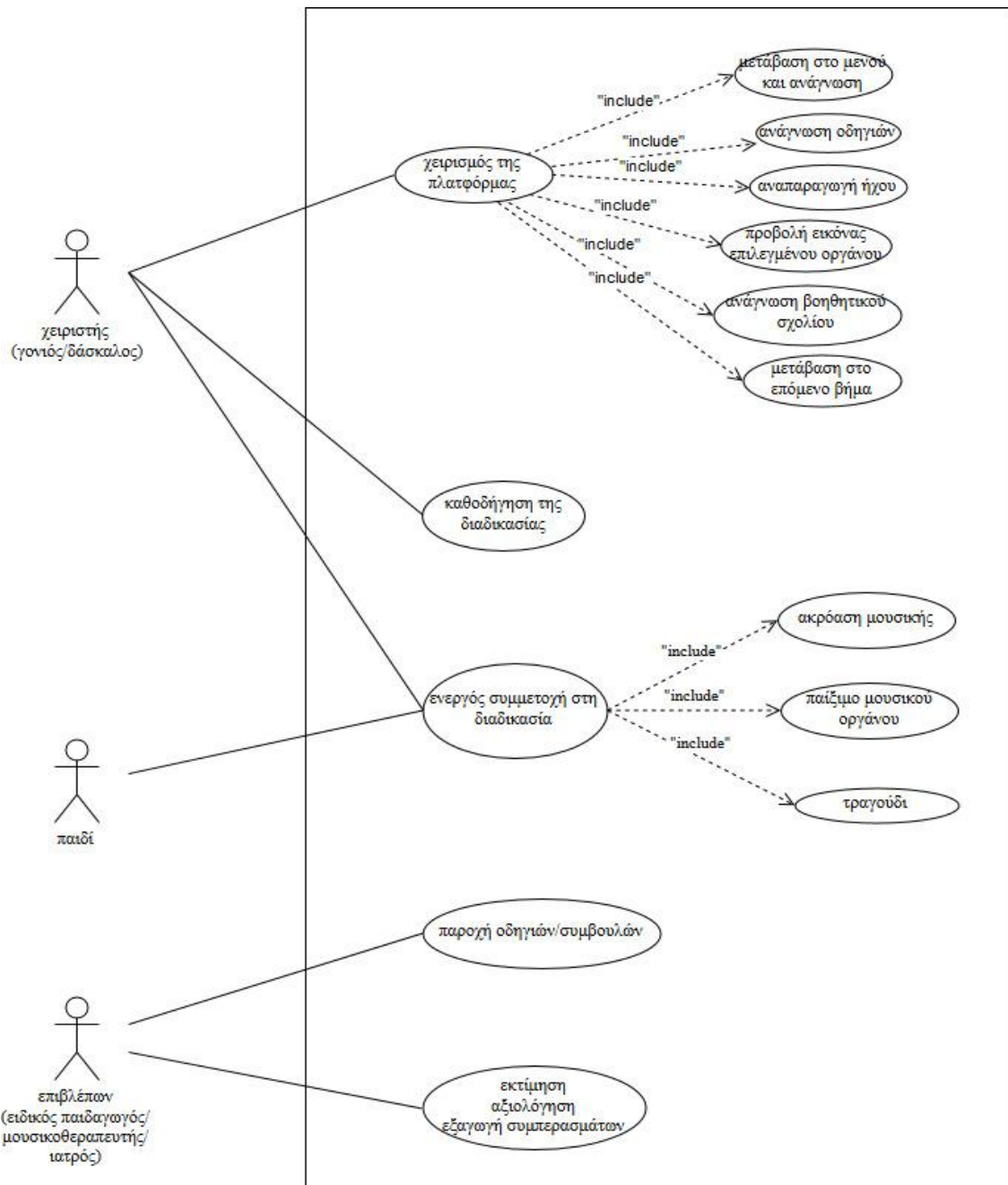
- Η πλατφόρμα πρέπει να ελέγχεται με απλό τρόπο αποκλειστικά με τη χρήση του ποντικιού και να μην απαιτούνται περαιτέρω οδηγίες για τη χρήση της, πέρα από αυτές που παρέχονται από την ίδια την εφαρμογή.
- Η σχεδίαση πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη και ειδικά πρότυπα που αφορούν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δευτερευόντων χρηστών.
- Η υλοποίηση πρέπει να γίνει με τη χρήση κατάλληλου εργαλείου, που θα επιτρέπει τη μετατροπή σε κατάλληλη μορφή για την παρουσίαση σε φυλλομετρητή ιστού.
- Ως προς τις φυσικές απαιτήσεις και δεδομένου ότι η εφαρμογή σχεδιάζεται με απώτερο στόχο να χρησιμοποιείται διαδικτυακά, δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις σε υπολογιστικούς πόρους και λειτουργικό σύστημα. Προς αυτή την κατεύθυνση, στο σχεδιασμό και την υλοποίηση θα ληφθεί υπόψη ότι η εφαρμογή πρέπει να λειτουργεί ικανοποιητικά, χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερα υψηλές ταχύτητες διαδικτυακών συνδέσεων.
- Η εφαρμογή θα επικοινωνεί με μία βάση δεδομένων που θα περιέχει τα αρχεία ήχου και θα βρίσκεται στο διαδίκτυο.

3.1.5 Σύντομη γενική περιγραφή του σεναρίου

Το σενάριο θα αποτελείται από διακριτό αριθμό σταδίων, κάθε ένα από τα οποία θα περιλαμβάνει συγκεκριμένο αριθμό βημάτων (οθονών), που θα συντελούν στην πραγματοποίηση της συνολικής διαδικασίας. Σε αυτά, θα παρέχονται οδηγίες για κάθε δραστηριότητα και θα παρουσιάζονται στην οθόνη στοιχεία που θα απαιτούνται για την πραγματοποίηση του αντίστοιχου σταδίου. Σε γενικές γραμμές, θα χρησιμοποιούνται τα στοιχεία του ήχου, της εικόνας και πρακτικές όπως η αναπαραγωγή ήχου ή μουσικής, η επιλογή ενός αντικειμένου από πολλά, η ανάγνωση βοηθητικού σχολίου.

3.1.6 Μοντελοποίηση

Με βάση τις απαιτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω και τη γενική περιγραφή του σεναρίου, κατασκευάσαμε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (use case diagram) της πλατφόρμας, όπως φαίνεται στην Εικόνα 9.

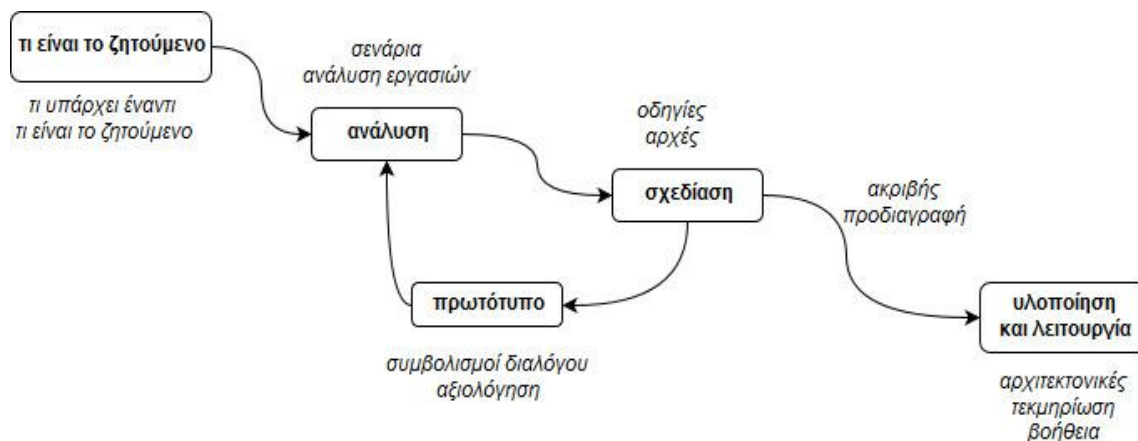


Εικόνα 9: διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (use case diagram) της πλατφόρμας

3.2 Σχεδιασμός

3.2.1 Πρωτοτυποποίηση

Στο σχεδιασμό της εφαρμογής, ακολουθήσαμε διαδικασίες *Εξελικτικής (Evolutionary) Πρωτοτυποποίησης* και βασιστήκαμε στο μοντέλο του καταρράκτη με επαναληπτική διαδικασία σχεδίασης. Κάθε πρωτότυπο αποτελούσε τη βάση για ένα επόμενο κύκλο επανάληψης και σχεδίασης και ύστερα από αλληπάλλληλες προσαρμογές, οδηγηθήκαμε στην τελική εφαρμογή όπως φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα [96]:



Εικόνα 10: διαδικασία σχεδίασης της διάδρασης [96]

Συγκεκριμένα, κατά τη διαδικασία πρωτοτυποποίησης - σχεδιασμού, εργαστήκαμε, εκτελώντας διαδοχικά τα παρακάτω:

- **Καταγραφή στο χαρτί** μίας πρώτης εκδοχής του κειμένου και των βημάτων του σεναρίου.
- **Σχεδιασμός Storyboards:** σχεδιάσαμε με τη χρήση του σχεδιαστικού εργαλείου Balsamiq Mockups 3 κάποια αρχικά storyboards, δηλαδή φωτογραφικά στιγμιότυπα, χωρίς καμία λειτουργικότητα της εξωτερικής εμφάνισης του τελικού συστήματος, εντάσσοντας κάποιες αρχικές σχεδιαστικές ιδέες σε σχέση με τα μενού, τα κουμπιά αλληλεπίδρασης και τις τεχνολογίες κίνησης.
- **Επαύξηση των storyboards** με προσομοίωση της λειτουργικότητας: επανασχεδιάσαμε το τελικό προϊόν μας με τη χρήση του σχεδιαστικού εργαλείου SmartDraw 2017. Ακολουθώντας διαδοχικές αξιολογήσεις του πρωτοτύπου και επαναλήψεις της σχεδίασης, προσθέσαμε σταδιακά όλα εκείνα τα στοιχεία που αφορούν στην αλληλεπίδραση και στοχεύουν στη λειτουργικότητα.

3.2.2 Κανόνες σχεδιασμού και προδιαγραφές ευχρηστίας

Ο σχεδιασμός της *διεπαφής χρήστη* (user interface) αποτελεί ένα πολύ σημαντικό μέρος της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή, καθώς προσδιορίζει (μαζί με άλλα στοιχεία) την επιτυχία του λογισμικού ή της εφαρμογής που αναπτύσσεται [99]. Ένας καλός σχεδιασμός καθοδηγεί το χρήστη, ώστε να μπορεί να εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες με ευκολία και αποτελεσματικότητα, οδηγώντας σε μία επιτυχή αλληλεπίδραση χρήστη - συστήματος. Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9241 Ergonomics of Human - System Interaction (Εργονομία στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου - Συστήματος) του 2008, η *ευχρηστία* ορίζεται ως η «έκταση στην οποία ένα προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από προσδιορισμένους χρήστες, ώστε να πετύχουν συγκεκριμένους στόχους με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και ικανοποίηση, σε συγκεκριμένο πλαίσιο χρήσης». Στο πλαίσιο της ευχρηστίας και με βάση τις απαιτήσεις, εξετάζονται παρακάτω όλα εκείνα τα στοιχεία, οι ιδιότητες και οι γενικές αρχές που καθιστούν ένα σύστημα περισσότερο εύχρηστο, με φυσική συνέπεια να είμαστε σε θέση να το χρησιμοποιήσουμε γρήγορα και εύκολα, αποτελεσματικά και αποδοτικά [100].

3.2.2.1 Αλληλεπίδραση χρήστη - συστήματος

Όσο αφορά στην αλληλεπίδραση, λάβαμε υπόψη μας τα εξής:

- *Στυλ αλληλεπίδρασης*: στην αλληλεπίδραση της εφαρμογής με το χρήστη κατά τη διεξαγωγή της «μουσικής δραστηριότητας», χρησιμοποιείται η φυσική γλώσσα για την περιγραφή των ενεργειών που πρέπει να ακολουθηθούν. Η επιλογή της φυσικής γλώσσας έγινε με στόχο την αμεσότητα και την απλότητα.
- *Η αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα* γίνεται με απευθείας χειρισμό ως εξής:
 - τα αντικείμενα ενδιαφέροντος αναπαρίστανται στην οθόνη,
 - οι ενέργειες του χρήστη πάνω στα αντικείμενα αυτά έχουν άμεσο αποτέλεσμα και είναι αντιστρεπτές,
 - ο χρήστης χειρίζεται απευθείας τα αντικείμενα του ενδιαφέροντός του με τη χρήση δεικτικής συσκευής και δε χρησιμοποιούνται εντολές (γραφικού τύπου αλληλεπίδραση).
- *Συσκευές αλληλεπίδρασης*: για λόγους ευκολίας χειρισμού, η μοναδική συσκευή αλληλεπίδρασης που χρησιμοποιείται είναι το ποντίκι.

3.2.2.2 Γενικοί κανόνες σχεδιασμού

Από τους γενικούς κανόνες και οδηγίες σχεδιασμού διεπιφάνειας, εστίασαμε στα εξής σημεία:

- **Διαφάνεια:** η διάταξη των αντικειμένων αντικατοπτρίζει κατά το δυνατόν τη λογική ακολουθία της εργασίας του χρήστη. Οι επιλογές στο μενού τοποθετήθηκαν με βάση τα εξής:
 - η επιστροφή στην αρχική σελίδα είναι μείζονος σημασίας στην εύχρηστη πλοήγηση (τοποθετείται ως πρώτη),
 - η περιγραφή της πλατφόρμας και οι σχετικές οδηγίες για το χειρισμό θα αναζητηθεί πρώτα κατά την πρώτη επίσκεψη του χρήστη, ενώ η ανάγκη επικοινωνίας θα προκύψει μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις επίσκεψης (γι' αυτό τοποθετείται ως τελευταία επιλογή).

Οι δυνατότητες του συστήματος σχεδιάστηκαν με μοναδικό κριτήριο τη διευκόλυνση του χρήστη και όχι την παρουσίαση των τεχνικών δυνατοτήτων του συστήματος. Η απλότητα υπήρξε βασικός παράγοντας στο σχεδιασμό, δεδομένης και της ιδιαιτερότητας των δευτερευόντων χρηστών.

- **Προβλεψιμότητα:** οι εικονικές αναπαραστάσεις πρέπει να ανταποκρίνονται στις συνήθειες και τις εμπειρίες των χρηστών, οι οποίες αφορούν στο γενικό πολιτισμικό υπόβαθρο του χρήστη και την προηγούμενη χρήση άλλων συστημάτων. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, χρησιμοποιήθηκαν απλά και ευρέως χρησιμοποιούμενα στοιχεία όπως:
 - το βέλος, για να υποδηλώσει τη μεταφορά σε προηγούμενο ή επόμενο βήμα,
 - η ένδειξη «αρχική», για τη μεταφορά στην αρχική σελίδα,
 - διεθνώς χρησιμοποιούμενα σύμβολα για τα κουμπιά.

Επιπλέον, η χρησιμοποιούμενη ορολογία, η γλώσσα και οι αναπαραστάσεις είναι συμβατές με το πλαίσιο αναφοράς του χρήστη. Χρησιμοποιήθηκαν:

- πραγματικές εικόνες (φωτογραφίες) των μουσικών οργάνων (και όχι σκίτσα), ώστε να ανταποκρίνονται σε αυτά που θα χρησιμοποιηθούν,
 - απλά σκίτσα ανθρώπων χωρίς έντονα χαρακτηριστικά,
 - συνηθισμένες εικόνες, όπως ο ήλιος, το φεγγάρι, τα χέρια που χειροκροτούν, ιδιαίτερα οικείες στη χώρα μας.
- **Ομοιομορφία:** η αναπαράσταση των διαφόρων στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά ομοιόμορφο και σταθερό τρόπο, ώστε η διεπιφάνεια να έχει προβλέψιμη συμπεριφορά.

Προς την κατεύθυνση αυτή:

- το λογότυπο και τα μενού τοποθετούνται σε σταθερές θέσεις,
 - η θέση των τίτλων είναι σε όλες τις οθόνες η ίδια,
 - τα εικονίδια (κουμπιά-στοιχεία αλληλεπίδρασης) που χρησιμοποιούνται είναι ίδιου τύπου και τοποθετούνται στις ίδιες περίπου θέσεις,
 - χρησιμοποιούνται ίδιου μεγέθους και τύπου γραμματοσειρές για αντίστοιχα στοιχεία κειμένου.
- **Πλοήγηση:** κάθε στιγμή το σύστημα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για το σημείο στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης και πώς μπορεί να προχωρήσει. Για το σκοπό αυτό:
 - ο επεξηγηματικός τίτλος της οθόνης τοποθετείται σε σταθερή θέση,
 - σε κάθε οθόνη υπάρχει ένδειξη του σταδίου της διαδικασίας στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης (σχετική θέση),
 - οι γενικές επιλογές, όπως τα γενικά στοιχεία και ο τρόπος επικοινωνίας, τοποθετούνται σε σταθερή θέση, ώστε να παρέχεται αίσθηση σταθερής αναφοράς στο χρήστη,
 - για την πλοήγηση χρησιμοποιούνται τα μπρος - πίσω βέλη, δεδομένου ότι το σύστημα είναι κλειστού τύπου και δεν επηρεάζεται η διαδικασία με επιστροφή στο προηγούμενο βήμα,
 - υπάρχει δυνατότητα εξόδου από την τρέχουσα δραστηριότητα με τα μπρος - πίσω βέλη και την επιλογή «αρχική» στο μενού, με την οποία ο χρήστης μπορεί, ανά πάσα στιγμή, να ξεκινήσει από την αρχή.
 - **Απλότητα:** για την επίτευξη της απλότητας και κατά συνέπεια της επιτυχία της εκτέλεσης των προσδοκώμενων ενεργειών, δε χρησιμοποιούνται συντομεύσεις και ακρωνύμια, ενώ αποφεύγονται όσο το δυνατόν περιττές εκφράσεις και στοιχεία.
 - **Διάταξη περιεχομένου στην οθόνη:** η μορφή και η δομή των οθονών πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν σταθερή σε ολόκληρη τη διεπιφάνεια. Στην πλειοψηφία των οθονών μας, χρησιμοποιούμε δύο διαφορετικά σχέδια:
 - οθόνη που περιλαμβάνει οδηγίες προς το γονιό,
 - οθόνη που αφορά στην ακρόαση και περιλαμβάνει κάποια εικόνα ως κυρίαρχο στοιχείο, ένα κουμπί αναπαραγωγής του ήχου και σε ορισμένες περιπτώσεις λόγια τραγουδιού.

Όσο αφορά στην *εστίαση της προσοχής*, εφαρμόσαμε τα παρακάτω:

- Σημαντική πληροφορία, που απαιτεί προσοχή, τοποθετείται σε εμφανή θέση. Στις οθόνες που αφορούν στην ακρόαση και χρησιμοποιούνται εικόνες, αυτές

- τοποθετούνται σε κεντρική θέση και μέσα σε πλαίσιο, ώστε να εστιάζεται εκεί η προσοχή.
- Τα λόγια των τραγουδιών τοποθετούνται σε σταθερή θέση, πάντα δεξιά από τις εικόνες.
 - Πληροφορία που δε χρειάζεται συχνά, εμφανίζεται μόνο κατόπιν σχετικής αίτησης. Προς αυτή την κατεύθυνση, χρησιμοποιούμε το κουμπί του ερωτηματικού για σχόλια, επεξηγήσεις και επισημάνσεις επί της διαδικασίας.
 - Χρησιμοποιείται περιορισμένος αριθμός χρωμάτων, κατάλληλα επιλεγμένων, ώστε να μην κουράζουν το χρήστη.
 - Η πυκνότητα της πληροφορίας σε κάθε οθόνη είναι ανάλογη με το σκοπό που εξυπηρετεί, χωρίς πλεονασμούς και περιττά στοιχεία.
 - Η διάταξη των πληροφοριών στην οθόνη ακολουθεί τους βασικούς κανόνες ευχρηστίας.
- **Ανάδραση:** σε κάθε βήμα ο χρήστης πρέπει να λαμβάνει πληροφορίες για την τρέχουσα κατάσταση της διαδικασίας και οδηγίες για τις ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιήσει, απαιτήσεις που ικανοποιούνται μέσα από τη λεπτομερή περιγραφή των βημάτων σε φυσική γλώσσα.
 - **Προστασία:** οι προκαθορισμένες επιλογές και ο συγκεκριμένος και σταθερός τρόπος πλοήγησης δεν επιτρέπουν λανθασμένες ενέργειες και κατά αυτή την έννοια, το σύστημα είναι προστατευμένο.
 - **Βοήθεια:** σε κάθε βήμα παρέχεται - όπου κρίνεται απαραίτητο - συνοπτική βοήθεια, η οποία είναι προσβάσιμη με εύκολο και απλό τρόπο, μέσω συγκεκριμένου και σταθερού κουμπιού αλληλεπίδρασης. Επιπλέον, υπάρχει η επιλογή «οδηγίες» στο κεντρικό μενού, στην οποία μπορεί ο χρήστης να ανατρέχει οποιαδήποτε στιγμή και να επιστρέφει στο σημείο που βρισκόταν με απλό και σταθερό τρόπο.
 - **Έλεγχος διαλόγου από το χρήστη:** ο χρήστης πρέπει να αισθάνεται ότι μπορεί να ελέγχει ο ίδιος την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα. Ειδικότερα:
 - ο ρυθμός πραγματοποίησης της διαδικασίας, εκτέλεσης των βημάτων και μετάβασης από το ένα βήμα στο άλλο ελέγχεται από το χρήστη,
 - η διαχείριση των αντικειμένων της οθόνης και συγκεκριμένα η αναπαραγωγή των ήχων και η επιλογή μίας εικόνας για προβολή, ελέγχονται εξ ολοκλήρου από το χρήστη,
 - η ανάγνωση της συνοπτικής βοήθειας ελέγχεται από το χρήστη,

- ο χρήστης δεν υποχρεώνεται σε κάποια επόμενη ενέργεια και μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να επιστρέψει πίσω για να επαναλάβει το βήμα ή στην αρχή για να ξεκινήσει εκ νέου τη διαδικασία.

3.2.2.3 Ειδικοί κανόνες σχεδιασμού που αφορούν στην προσβασιμότητα από παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος

Η διαδικασία διεξάγεται από κοινού από το γονιό και το παιδί. Ο γονιός (πρωτεύων χρήστης) αναλαμβάνει το χειρισμό της πλατφόρμας. Ταυτόχρονα όμως, στόχος είναι μία πρώτη επαφή των παιδιών στο φάσμα του αυτισμού με τη χρήση του υπολογιστή. Θεωρούμε λοιπόν ως δεδομένο ότι γονείς και παιδιά κάθονται μαζί μπροστά στην οθόνη του υπολογιστή. Επομένως, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι ο γονιός χειρίζεται την πλατφόρμα, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη βασικούς κανόνες και πρότυπα σχεδιασμού που αφορούν σε χρήστες που παρουσιάζουν διαταραχές αυτιστικού φάσματος, καθώς και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που προκύπτουν από τον τρόπο που λειτουργεί και δέχεται ερεθίσματα ένα παιδί με τέτοιου τύπου διαταραχές.

Επιδίωξη μας είναι να δημιουργήσουμε ένα εύχρηστο, ευχάριστο και κατανοητό περιβάλλον [101] και για το ίδιο το παιδί, καθώς, παρότι δεν εμπλέκεται στο χειρισμό της πλατφόρμας, παρακολουθεί όμως την οθόνη και συμμετέχει στη διαδικασία. Προς την κατεύθυνση αυτή, μελετήσαμε τους κανόνες που περιγράφονται στους οδηγούς που έχουν δημιουργηθεί από το World Wide Web Consortium (Κοινοπραξία Παγκοσμίου Ιστού) μέσω του Web Accessibility Initiative (Πρωτοβουλία για την Προσβασιμότητα στον Παγκόσμιο Ιστό).

Το **World Wide Web Consortium** (W3C)²⁴ είναι ένας παγκόσμιος οργανισμός, που έχει ως στόχο να οδηγήσει τον παγκόσμιο ιστό στο μέγιστο των δυνατοτήτων του. Από το W3C αναπτύσσονται και εξελίσσονται ένα σύνολο προτύπων και κατευθυντηρίων γραμμών, που αφορούν στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού. Ένα μέρος της δράσης του W3C περιλαμβάνει και το **Web Accessibility Initiative** (WAI)²⁵, που είναι μία πρωτοβουλία, η οποία επικεντρώνεται στο σχεδιασμό ιστού, με σκοπό να βελτιώσει την προσβασιμότητα και την περιήγηση ατόμων με αναπηρίες, στα οποία συμπεριλαμβάνονται άτομα με τύφλωση ή περιορισμένη όραση, κώφωση ή περιορισμένη ακοή, μαθησιακές

²⁴ <https://www.w3.org/>

²⁵ <https://www.w3.org/WAI/>

δυσκολίες, γνωστικά ελλείμματα, κινητικές δυσκολίες, δυσκολίες στην ομιλία, φωτοευαισθησία αλλά και άτομα που αντιμετωπίζουν ένα συνδυασμό τέτοιων δυσκολιών.

Στο πλαίσιο του WAI, εκδίδονται και αναβαθμίζονται οι **Web Content Accessibility Guidelines** (Οδηγοί Προσβασιμότητας σχετικά με το Περιεχόμενο του Παγκόσμιου Ιστού), που περιλαμβάνουν ένα σύνολο απαιτήσεων και οδηγιών που καθιστούν τη διεπιφάνεια χρήστη στον παγκόσμιο ιστό περισσότερο προσβάσιμη και αναφέρονται στην προσβασιμότητα μέσω σταθερών ή φορητών προσωπικών υπολογιστών, tablets και συσκευών κινητών τηλεφώνων. Ειδικότερα, στοχεύουν στη βελτίωση της προσβασιμότητας (που αυξάνει την αποτελεσματικότητα) και της χρηστικότητας (που αυξάνει την αποδοτικότητα) και τελικά στη βέλτιστη αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση όλων των διαφορετικών στοιχείων που περιλαμβάνονται στην ανάπτυξη του λογισμικού ιστού (το περιεχόμενο, η διαδικασία περιήγησης, η βοηθητική τεχνολογία, ο ίδιος ο χρήστης, ο προγραμματιστής, τα βοηθητικά εργαλεία και τα εργαλεία εκτίμησης).

Με βάση τους οδηγούς που αναφέρθηκαν παραπάνω, προκύπτουν κάποιοι βασικοί κανόνες, που αφορούν σε άτομα με διαταραχές αυτιστικού φάσματος [99] και στους οποίους βασίστηκε και ο σχεδιασμός μας.

Όσο αφορά στην **παρουσίαση**, ενδείκνυται:

- η χρήση αντίθεσης ανάμεσα στα χρώματα του φόντου και της γραμματοσειράς,
- η χρήση απαλών, ήπιων χρωμάτων,
- το κείμενο να είναι σαφώς διαχωρισμένο από το υπόλοιπο περιβάλλον,
- το κείμενο να παρουσιάζεται με τη χρήση μίας μόνο στήλης,
- η χρήση απλών γραφικών,
- η χρήση ξεκάθαρων και σαφών γραμματοσειρών sans-serif (ο χαρακτηρισμός sans-serif παραπέμπει σε γραμματοσειρές που δε χρησιμοποιούν περιττές «επεκτάσεις» και ιδιαίτερες καλλιγραφίες στο σχεδιασμό των γραμμμάτων).

Επιπλέον, είναι σκόπιμο να αποφεύγεται η χρήση λαμπερών χρωμάτων, εικόνων ως φόντο, διάφανων εικόνων οι οποίες επικαλύπτονται από κείμενο, η χρήση αναδυόμενων στοιχείων και γενικότερα στοιχείων που μπορεί να προκαλούν διάσπαση προσοχής, ενώ δεν πρέπει να ξεχωρίζει ιδιαίτερα κάποιο στοιχείο.

Όσο αφορά στην **πλοήγηση και φόρτωση της σελίδας**, ενδείκνυται:

- απλή και σαφής πλοήγηση,
- ξεκάθαρη δήλωση της σελίδας στην οποία βρίσκεται ο χρήστης,
- υποστήριξη της πλοήγησης με το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο,

- όσο το δυνατόν ταχεία φόρτωση της τρέχουσας σελίδας,
 - χρήση οπτικών δεικτών ή συμβόλων για εξοικονόμηση χρόνου,
 - χρήση κουμπιού βοήθειας ή σχολίου,
- ενώ πρέπει να αποφεύγεται η χρήση περίπλοκων μενού.

Όσο αφορά στη **διάδραση**, ενδείκνυται:

- απλότητα στο σχεδιασμό με λίγα στοιχεία σε κάθε οθόνη,
- χρήση μίας γραμμής εργαλείων ή μενού,
- ξεκάθαρα και μεγάλα κουμπιά με χρήση εικόνας και κειμένου,
- σύντομες οδηγίες χρήσης σε κάθε βήμα.

Σε γενικές γραμμές είναι σκόπιμο η διεπαφή να μην είναι ιδιαίτερα φορτωμένη ή πολύπλοκη και να αποφεύγεται η χρήση πολύχρωμων εικονιδίων.

Τέλος, είναι θεμιτή και στη κρίση του σχεδιαστή η **εξατομίκευση** με κάποια σχετική ελευθερία ως προς την επιλογή του τύπου και του μεγέθους γραμματοσειράς, του διάστιχου και των χρωμάτων που θα επιλεγούν (ανάμεσα σε ενδεδειγμένα για την κάθε περίπτωση).

3.2.2.4 Άλλα στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη

Λειτουργία της εικόνας

Η χρήση της εικόνας στην επικοινωνία κατέχει πρωτεύοντα ρόλο, καθώς οι εικόνες αποτελούν μέρος του συστήματος επικοινωνίας των ανθρώπων. Έχει αποδειχτεί ότι τα παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος προσλαμβάνουν ευκολότερα τη γνώση και την πληροφορία οπτικά παρά ακουστικά [102], καθώς η εικόνα καθιστά τις έννοιες περισσότερο διακριτές. Ειδικότερα, η εικόνα, ως μέσο επικοινωνίας, επιτυγχάνει να προσελκύσει και να διατηρήσει την προσοχή του παιδιού, το βοηθά να επικεντρωθεί στο μήνυμα που δίνεται, μειώνοντας την ανησυχία και την αγωνία του και να εκφράσει τα συναισθήματα και τις σκέψεις του [103]. Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, οι οδηγίες που δίνονται λεκτικά είναι σκόπιμο να υποστηρίζονται από οπτικά μέσα, καθώς η οπτικοποίηση της πληροφορίας καθιστά το παιδί με διαταραχές αυτιστικού φάσματος πιο λειτουργικό και αποδοτικό στις διάφορες διαδικασίες, ανεξάρτητα από τη μειωμένη ικανότητά του στη λεκτική επικοινωνία [104].

Όπως γίνεται σαφές από προηγούμενες εκτενείς αναφορές (κεφάλαιο 1), οι διδακτικές θεραπευτικές προσεγγίσεις για παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος και τα αντίστοιχα προγράμματα, δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση της εικόνας. Προς αυτή την

κατεύθυνση, στο σχεδιασμό διεπιφανειών κυριαρχεί η χρήση της εικόνας ως εναλλακτικό μέσο έναντι του λεκτικού (κειμένου)²⁶.

Χρώματα

Το χρώμα, ως στοιχείο, επηρεάζει την ψυχosύνθεση του ατόμου. Η σωστή επιλογή χρωμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική στο σχεδιασμό της διεπιφάνειας χρήστη, ώστε τα μηνύματα να μεταφέρονται σωστά, αποτελεσματικά και προς την κατεύθυνση και το στόχο που έχει τεθεί. Δεδομένου του περιβάλλοντος που επιθυμούμε να κατασκευάσουμε και μελετώντας τη θεωρία χρωμάτων [105], εστίασαμε στις ιδιότητες και επιδράσεις των παρακάτω χρωμάτων:

Πράσινο: ισορροπεί, ομαλοποιεί, αναζωογονεί, ξεκουράζει, ενθαρρύνει τη συναισθηματική ανάπτυξη και προκαλεί αίσθημα σταθερότητας. Η πρόσληψή του από το ανθρώπινο μάτι δεν απαιτεί καμμία προσαρμογή. Βρίσκεται στο κέντρο του χρωματικού φάσματος και θεωρείται το χρώμα της ισορροπίας.

Μπλε: χαλαρώνει, αναζωογονεί, δημιουργεί ήρεμη διάθεση και αίσθημα εμπιστοσύνης και ενθαρρύνει την επικοινωνία. Είναι το χρώμα του νου και της γαλήνης. Τονώνει τη σκέψη και βοηθά στη συγκέντρωση.

Μωβ: προκαλεί αίσθημα άνεσης και κινητοποιεί το πνεύμα. Χαρακτηρίζεται από αυθεντικότητα, αλήθεια, ποιότητα. Προάγει τη βαθειά σκέψη και την ενδοσκόπηση.

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι τα χρώματα, όταν αναμειγνύονται με το γκρι (*παστέλ χρώματα*), έχουν ηρεμιστικές ιδιότητες δεδομένου ότι το γκρι σαν χρώμα χαρακτηρίζεται από ψυχολογική ουδετερότητα.

Επιπλέον, και δεδομένου ότι υπάρχει γενικότερα μια σύνδεση των συναισθημάτων που προκαλεί το χρώμα με το συμβολισμό που έχει αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι το πράσινο παραπέμπει στη φύση, ενώ το μπλε στο χρώμα του ουρανού και της θάλασσας, στοιχεία ιδιαίτερα οικεία στη χώρα μας.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν μελέτες^{27 28} που αφορούν στο σχεδιασμό κατάλληλων φυσικών περιβαλλόντων για το παιδί στο φάσμα του αυτισμού και καταδεικνύουν ότι χρώματα φιλικά σε αυτά τα παιδιά είναι τα απαλά χρώματα και ειδικότερα ότι υπάρχει μία προτίμηση στα παστέλ χρώματα. Παρατηρείται επίσης, μία ισχυρή προτίμηση στις αποχρώσεις του

²⁶ <http://www.autism.org.uk/professionals/others/website-design.aspx>

²⁷ <http://www.autismkey.com/interior-design-for-children-with-autism/>

²⁸ <https://www.autism-architects.com/>

μπλε και του πράσινου. Μία ισορροπία ανάμεσα στην πολυχρωμία και στην ανάμειξη με το γκρι χρώμα είναι ενδεδειγμένη.

Μορφοποίηση κειμένου και προβλήματα όρασης

Οι ηλικιακές ομάδες παιδιών στις οποίες απευθυνόμαστε και ανάλογα πάντα με την περίπτωση, είναι πιθανό να έχουν την ικανότητα να διαβάσουν το κείμενο. Τα παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος, σε μεγάλο ποσοστό, παρουσιάζουν προβλήματα όρασης, τα οποία οφείλονται κατά βάση στην οπτική επεξεργασία και αφορούν στην οπτική οξύτητα και οπτική ακρίβεια, την εστίαση και το συντονισμό της κίνησης των ματιών [106]. Με δεδομένα τα παραπάνω, για την επιλογή των χαρακτηριστικών της γραμματοσειράς και της μορφοποίησης του κειμένου, μελετήσαμε βασικούς κανόνες που αφορούν σε άτομα με προβλήματα όρασης²⁹ και τις γενικές κατευθύνσεις από το Royal National Institute for the Blind (Βασιλικό Εθνικό Ινστιτούτο Τυφλών)³⁰ και λάβαμε υπόψη τα εξής σημεία:

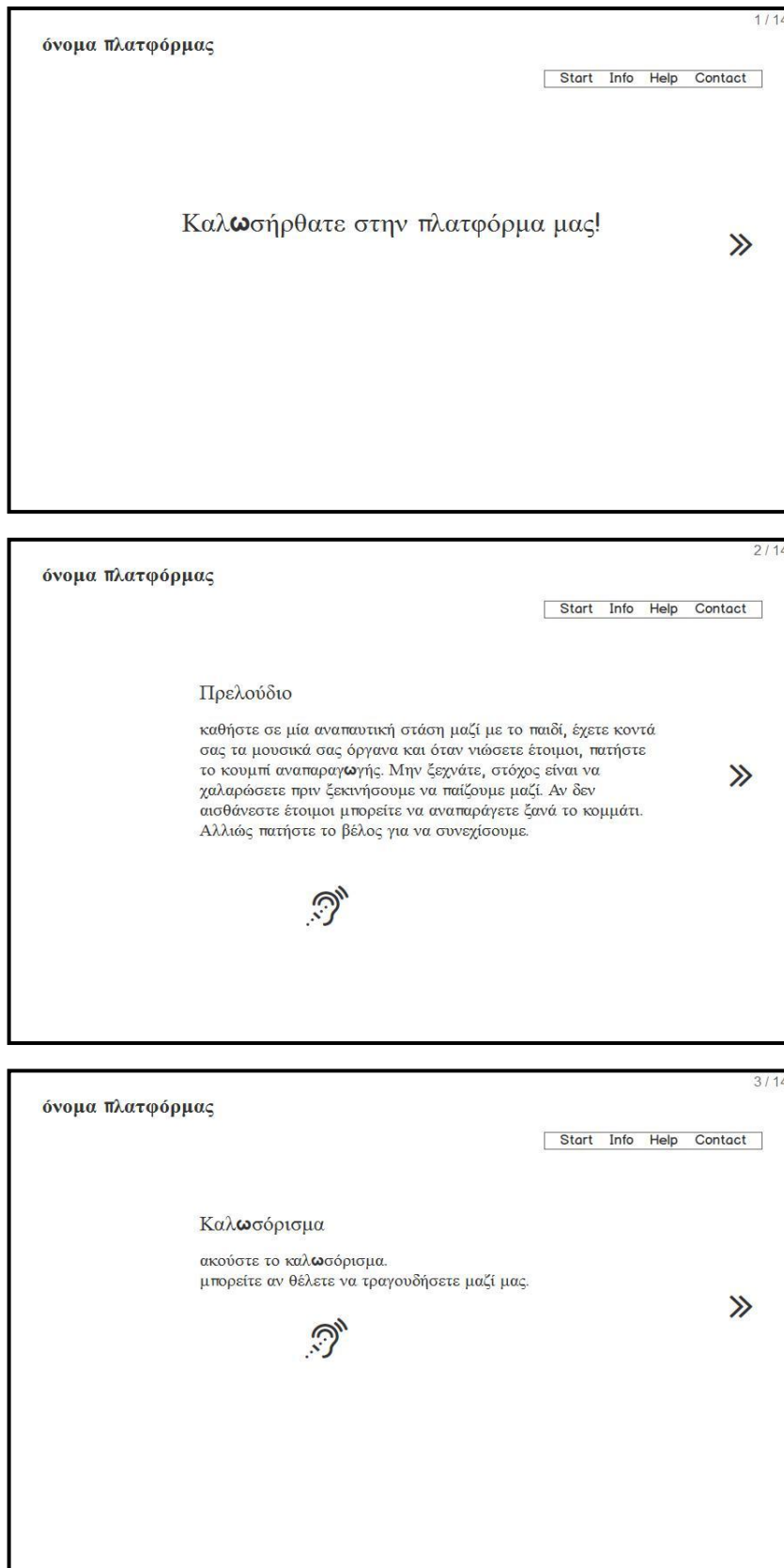
- Η χρήση πλαγίων γραμμμάτων (*italics*) σε συνεχές κείμενο δεν ενδείκνυται για καμία κατηγορία αναγλωστών.
- Η χρήση κεφαλαίων γραμμμάτων (*capital letters*) σε συνεχές κείμενο, δυσκολεύει την ανάγνωση.
- Το μήκος γραμμής ιδανικά πρέπει να κυμαίνεται σε 50 έως 65 χαρακτήρες. Σε κάποιες περιπτώσεις προβλημάτων όρασης, ενδείκνυται ακόμα μικρότερο μήκος γραμμής. Ο χωρισμός των λέξεων στο τέλος γραμμής πρέπει να αποφεύγεται.
- Η χρήση της πλήρους στοίχισης δεν ενδείκνυται, καθώς δημιουργεί άνισα κενά μεταξύ των λέξεων και κατ' επέκταση δυσκολία στην ανάγνωση. Για το λόγο αυτό, προτιμάται η δεξιά ή αριστερή στοίχιση.
- Οι επικεφαλίδες πρέπει να διακρίνονται σαφώς από το κύριο κείμενο, γι' αυτό ενδείκνυται η χρήση γραμματοσειράς διαφορετικού μεγέθους και πάχους. Συστήνεται η χρήση έντονων χαρακτήρων, καθώς τις καθιστά περισσότερο ευδιάκριτες λόγω της αντίθεσης με το υπόλοιπο κείμενο. Επίσης, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται κεφαλαία γράμματα στις επικεφαλίδες. Ο επιπλέον χώρος γύρω από τις επικεφαλίδες συμβάλλει στη διαφοροποίησή τους από το κύριο κείμενο.
- Οι επικεφαλίδες φαίνονται πιο ευανάγνωστες όταν στοιχίζονται αριστερά με το κείμενο. Αντίθετα με την κοινή λογική, οι στοιχισμένες στο κέντρο επικεφαλίδες είναι πιο δύσκολο να διαβαστούν από αυτές που είναι στοιχισμένες αριστερά.

²⁹ http://www.textmatters.com/resources/pdfs/visImpd_typogTM.pdf

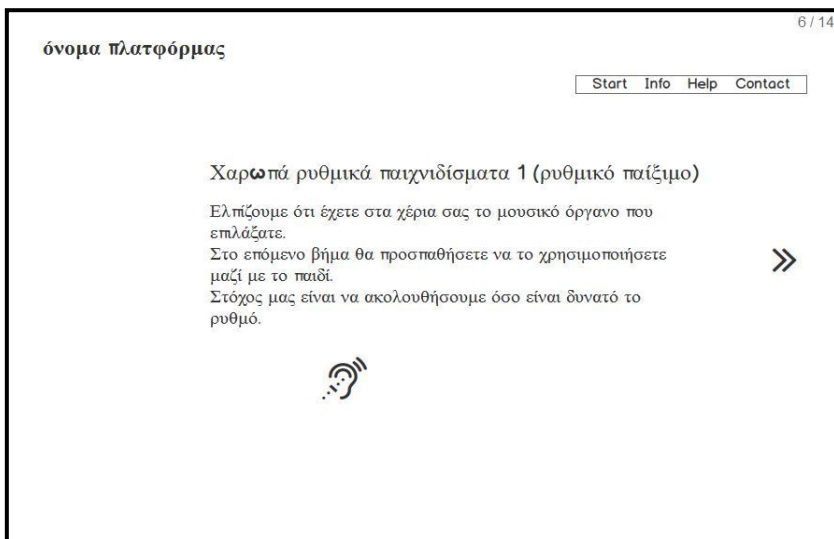
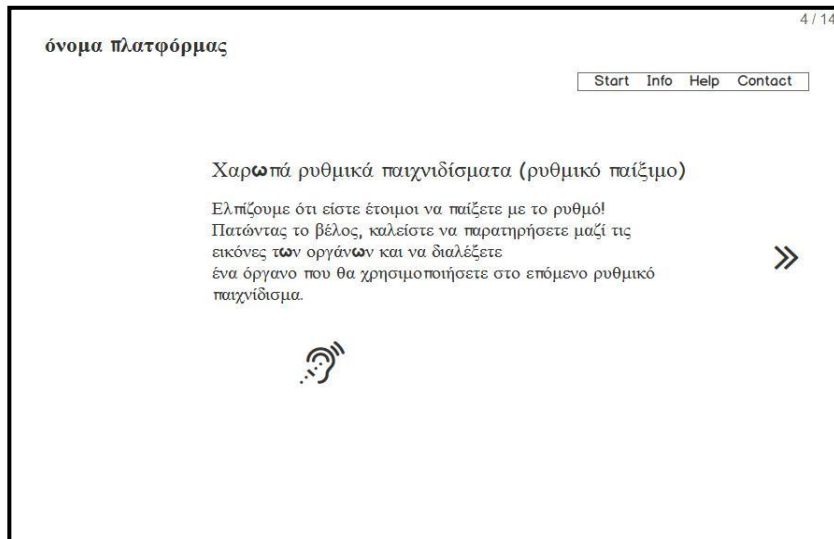
³⁰ <http://www.rnib.org.uk>

3.2.3 Παρουσίαση της εξέλιξης του σχεδιασμού

3.2.3.1 Αρχικά storyboards της εφαρμογής



Εικόνα 11: αρχικά storyboards 1-3 της εφαρμογής



Εικόνα 12: αρχικά storyboards 4-6 της εφαρμογής

7 / 14

όνομα πλατφόρμας

Start Info Help Contact


Χαρωπά ρυθμικά παιχνιδίσματα 2

Συνεχίζοντας τα ρυθμικά παιχνιδίσματα, δοκιμάστε να αφήσετε το παιδί να παίξει μόνο του το μουσικό όργανο που ως τώρα παίζατε μαζί.

Επλέξτε εσείς ένα άλλο και όταν νιώσετε ότι είναι δυνατό προσπαθήστε να παίξετε μαζί με το παιδί. Είστε πλέον μια μικρή ορχήστρα!

Πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ως ορχήστρα πλέον δοκιμάστε όπως πριν να ακολουθήσετε το ρυθμό.

»»



8 / 14

όνομα πλατφόρμας


Start Info Help Contact

Χαρωπά μελωδικά παιχνιδίσματα (τραγουδι)

Έρθε η ώρα για τραγούδι! Αφήστε τα όργανα κάτω, πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ακούστε μαζί με προσοχή. Εσείς καλείστε να τραγουδάτε τους στίχους προτρέποντας το παιδί να ενταχθεί σε αυτή τη συνθήκη. Δεν είναι απαραίτητο να τραγουδά. Επιδιώκουμε όμως να αρχίζει να αντιλαμβάνεται το λόγο.

Επαναλάβετε 2-3 φορές και στη συνέχεια πατήστε το κουμπί για το επόμενο βήμα.

χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπό.
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπό.
μια και είμαι εγώ παιδί ξέρω πάντα
να γελώ,
γαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπό.



9 / 14


όνομα πλατφόρμας

Start Info Help Contact

Χαρωπά μελωδικά παιχνιδίσματα 2 (τραγουδι)

Είστε πλέον αρκετά εξοικειωμένοι με το τραγούδι. Πάρτε τα αρχικά οργανάκια στα χέρια σας και προσπαθήστε να συνοδεύσετε τη μουσική. Εσείς μπορείτε να τραγουδάτε ταυτόχρονα, προτρέποντας το παιδί να κάνει το ίδιο εάν είναι εφικτό. Θυμηθείτε ότι δεν πρέπει να απογοητευέστε.

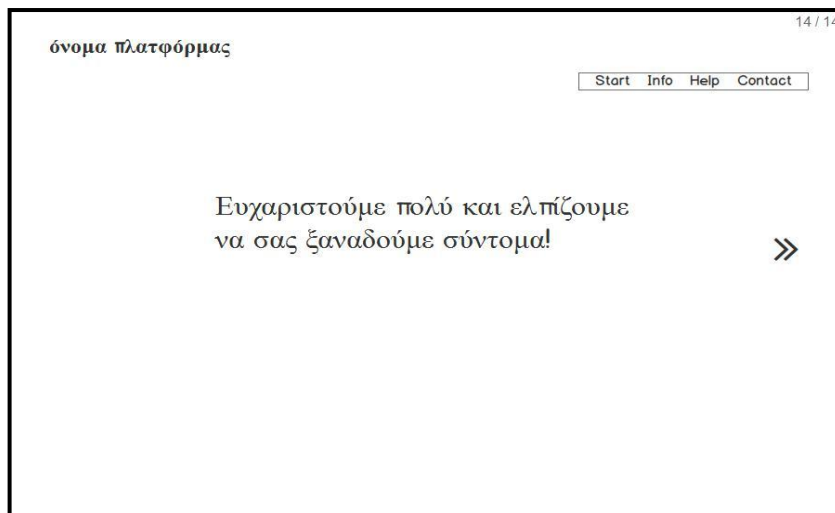
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπό.
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπό.
μια και είμαι εγώ παιδί ξέρω πάντα
να γελώ,
γαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπό.



Εικόνα 13: αρχικά storyboards 7-9 της εφαρμογής



Εικόνα 14: αρχικά storyboards 10-12 της εφαρμογής



Εικόνα 15: αρχικά storyboards 13-14 της εφαρμογής

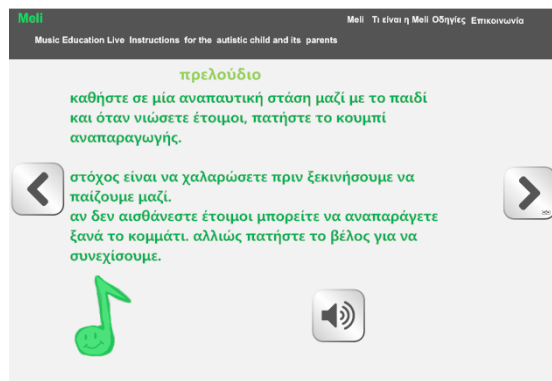
3.2.3.2 Σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw



1/19



2/19



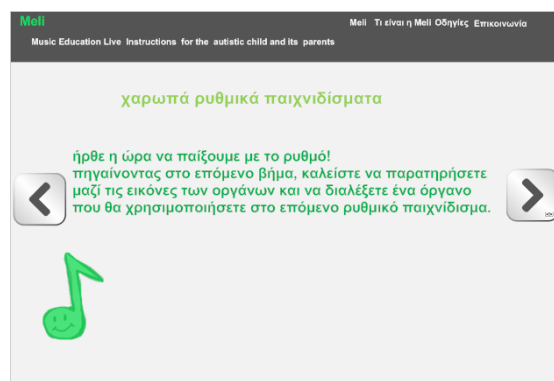
3/19



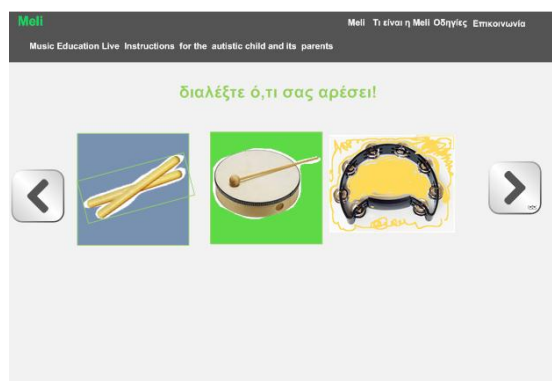
4/19



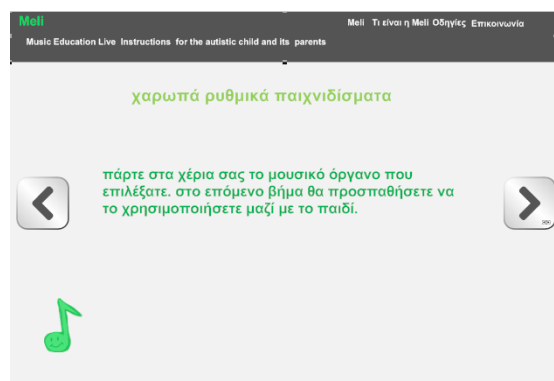
5/19



6/19



7/19




8/19

Εικόνα 16: σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw (οθόνες 1-8)

Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

χαρωπά ρυθμικά παιχνιδίσματα

πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ξεκινήστε το παιχνίδισμα!




9/19

Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

ρυθμικά παιχνιδίσματα ξανά

στο επόμενο βήμα, δοκιμάστε να αφήσετε το παιδί να παίξει μόνο του το μουσικό όργανο που ως τώρα παίζατε μαζί.
αν έχει εξοικειωθεί, μπορείτε εσείς να πάρετε στα χέρια ένα άλλο μουσικό όργανο και όταν νιώσετε ότι είναι εφικτό, να προσπαθήσετε να παίξετε μαζί με το παιδί.



10/19

Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

ρυθμικά παιχνιδίσματα ξανά

πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ξεκινήστε το παιχνίδισμα!



είστε πλέον μια μικρή ορχήστρα!
μην ξεχνάτε να προσπαθείτε να ακολουθήσετε το ρυθμό.



11/19


Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

μελωδικά παιχνιδίσματα

ήρθε η ώρα για τραγούδι! αφήστε τα όργανα κάτω!
στο επόμενο βήμα καλείστε να τραγουδάτε τους στίχους προτρέποντας το παιδί να ενταχθεί σε αυτή τη συνθήκη.

δεν είναι απαραίτητο να τραγουδά.
επιδιώκουμε όμως να αρχίζει να αντιλαμβάνεται το λόγο.

επαναλάβετε 2-3 φορές την αναπαραγωγή του τραγουδιού.
όταν είστε έτοιμοι να ξεκινήσετε, πατήστε το βέλος για να προχωρήσετε.




12/19


Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

μελωδικά παιχνιδίσματα

πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ξεκινήστε το παιχνίδισμα!



λόγια τραγουδιού
λόγια τραγουδιού
λόγια τραγουδιού



13/19

Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

μικρή ανάσα



μπράβο σας!
τα έχετε καταφέρει πολύ καλά ως τώρα.

μην ξεχνάτε ποτέ ότι δεν πρέπει να απογοητεύεστε.
πάρτε μια βαθειά ανάσα και πατήστε το βέλος για να συνεχίσετε.



14/19



Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

αυτοσχεδιάζοντας

στο επόμενο βήμα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποιο μουσικό όργανο σας αρέσει.

ακούστε τη μουσική και προσπαθείστε να εκφραστείτε χρησιμοποιώντας τα μουσικά όργανα ή αν θέλετε και τη φωνή παράγοντας ήχους, μπορείτε να παίζετε και εσείς ή να βοηθάτε και να προτρέπετε το παιδί.

ακούστε τα δύο κομμάτια και επαναλάβετε μια ακόμα φορά τη διαδικασία αν αισθάνεστε όμορφα.





15/19

Meli Τι είναι η Meli Οδηγίες Εκκίνησης
Music Education Live Instructions for the autistic child and its parents

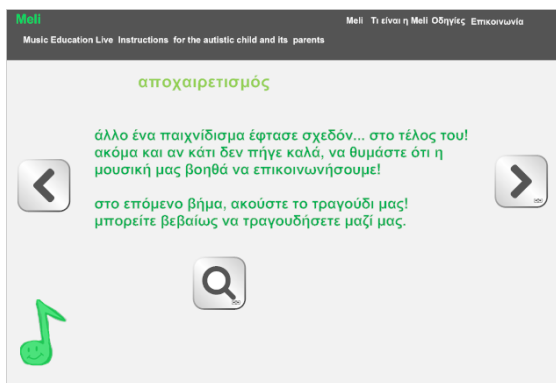
αυτοσχεδιάζοντας

πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ξεκινήστε το παιχνίδισμα!

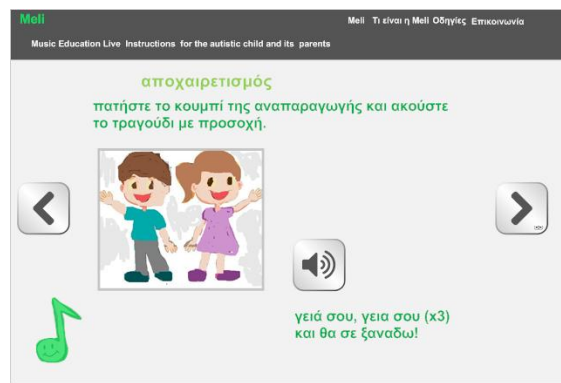



16/19

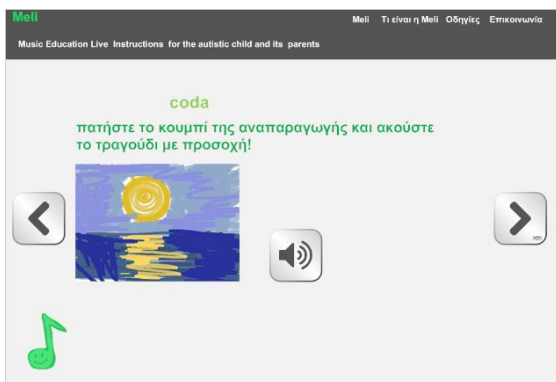
Εικόνα 17: σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw (οθόνες 9-16)



17/19



18/19



19/19

Εικόνα 18: σχεδιασμός οθονών στο SmartDraw (οθόνες 17-19)

3.2.3.3 Επεξεργασία εικόνων

Όσο αφορά στην επιλογή και επεξεργασία των εικόνων, αρχικά προσδιορίσαμε τις ιδέες που θα αποτυπώνονταν. Στη συνέχεια επιλέχθηκαν κάποια πρότυπα σκίτσα ή πραγματικές εικόνες (φωτογραφίες) και σχεδιάστηκαν κάποια γενικά περιγράμματα. Στα επιλεγμένα σκίτσα προσθέσαμε τα κατάλληλα επιλεγμένα χρώματα και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά, σε μία πρώτη επεξεργασία με το εργαλείο ζωγραφικής των Windows. Τέλος, καταγράψαμε στο χαρτί όλα εκείνα τα γενικά χαρακτηριστικά (χρώματα, πάχος περιγραμμάτων, φόντο) που επιθυμούσαμε να τηρούνται σε όλες τις εικόνες, καθώς και λεπτομέρειες που αφορούσαν στον τρόπο απόδοσης των χαρακτηριστικών και την ιδιαίτερη αισθητική. Η τελειοποίηση και η συνολική επεξεργασία των εικόνων έγινε από γραφίστα με το εργαλείο Adobe Illustrator CC 2018.



Εικόνα 19: παρουσίαση της εξέλιξης της επεξεργασίας των εικόνων

4 Υλοποίηση

4.1 Εργαλεία και λογισμικό υλοποίησης

Μία πρώτη αποτύπωση της εφαρμογής έγινε με τη χρήση του σχεδιαστικού εργαλείου Marvel App³¹. Το εργαλείο αυτό δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης πρωτοτύπων εφαρμογών και ιστοσελίδων με άμεσο τρόπο και την άμεση προβολή τους σε ένα φυλλομετρητή ιστού (browser). Η υλοποίηση αυτή χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο, πάνω στο οποίο έγιναν κάποιες τελικές διορθώσεις όσο αφορά στη λειτουργικότητα και τη διεπιφάνεια χρήστη.

Η τελική υλοποίηση έγινε στο πρόγραμμα Adobe Animate CC 2018. Το Adobe Animate CC 2018 είναι μια πολυμεσική εφαρμογή ανάπτυξης περιεχομένου για τη δημιουργία τοποθεσιών ιστού, σύνθετων εφαρμογών και παιχνιδιών, κινούμενων εικόνων και ταινιών. Προσφέρει δυνατότητες επεξεργασίας γραφικών και ειδικότερα διαχείρισης και συγχρονισμού κειμένων, εικόνων, ήχων και βίντεο καθώς και προγραμματισμού της αλληλεπίδρασης του χρήστη με τα αντικείμενα ενδιαφέροντος μέσω των συσκευών αλληλεπίδρασης. Ο προγραμματισμός και η διαχείριση των αντικειμένων στο Adobe Animate CC 2018 γίνεται με την αντικειμενοστραφή γλώσσα Actionscript 3.0, η οποία είναι συμβατή με την προδιαγραφή ECMA-262, η οποία αποτελεί τη βάση για την Javascript. Το Adobe Animate περιλαμβάνει επίσης εργαλεία γραφής κώδικα HTML, που είναι απαραίτητος για την εμφάνιση των στοιχείων μίας ιστοσελίδας σε ένα φυλλομετρητή ιστού.

Η συγγραφή παρτιτούρας των μουσικών κομματιών και η εξαγωγή των αντίστοιχων

³¹ <https://marvelapp.com/>

αρχείων ήχου έγιναν με το λογισμικό ανοιχτού κώδικα MuseScore 2.01 (ελληνική μετάφραση: Ιόνιο Πανεπιστήμιο/Τμήμα Μουσικών Σπουδών). Χρησιμοποιήθηκε επίσης το ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα Audacity® για την ηχογράφηση της φωνής. Οι ήχοι ανέβηκαν σε server του Ε.Μ.Π.

Η τελική εφαρμογή ανέβηκε σε αντίστοιχο server, ώστε να είναι άμεσα διαθέσιμη για περαιτέρω αξιοποίηση.

4.2 Παρουσίαση της πλατφόρμας

Η πλατφόρμα **Meli (Μέλι)** είναι μία άμεσα προσβάσιμη ψηφιακή πλατφόρμα, που απευθύνεται σε παιδιά με διαταραχές αυτιστικού φάσματος και τους γονείς τους, χρησιμοποιεί μεθόδους που αντλούνται από τη μουσικοθεραπεία, με στόχο να λειτουργεί ως βοηθητικό συμπληρωματικό εργαλείο στη διαδικασία μουσικοθεραπείας ή μουσικής εκπαίδευσης.

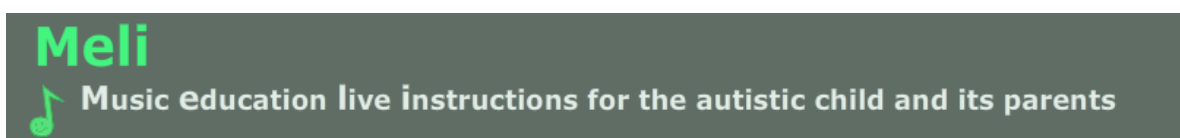
Πρόκειται για ένα σύστημα καθοδήγησης, μέσω του οποίου υλοποιείται και κατευθύνεται μία ζωντανή διαδικασία στον προσωπικό χώρο με εργαλείο τον υπολογιστή και κατά αυτή την έννοια, προάγει την έκφραση, τη δημιουργικότητα και την επικοινωνία. Είναι κλειστού τύπου, δίνοντας όμως τη δυνατότητα κάποιων επιλογών (επιλογή χρήσης ενός από πολλά αντίστοιχου σκοπού αντικείμενα και επανάληψη βημάτων) επί της διαδικασίας, η πορεία της οποίας όμως είναι προδιαγεγραμμένη και σαφώς καθορισμένη.

4.2.1 Τα χαρακτηριστικά

4.2.1.1 Το όνομα – Meli (Μέλι)

Το όνομα επιλέχθηκε ώστε να είναι μικρό σε έκταση, καθώς επίσης να είναι και μία υπαρκτή ελληνική λέξη, ώστε να μπορούν οι γονείς και τα παιδιά να το θυμούνται εύκολα. Επιπλέον, επιλέξαμε να παραπέμπει σε κάτι «γλυκό» όπως το μέλι, δηλαδή μία λέξη που δημιουργεί ευχάριστα συναισθήματα και συνειρμούς όταν την ακούμε.

4.2.1.2 Το λογότυπο



Εικόνα 20: λογότυπο της εφαρμογής

Η συμπλήρωση των γραμμάτων της λέξης Meli σε **Music education live instructions** (Μουσική Εκπαίδευση Ζωντανές Οδηγίες) αποτελεί μία περιγραφή της πλατφόρμας, αφού ουσιαστικά, μέσα από την εφαρμογή μας, δίνουμε οδηγίες ώστε να πραγματοποιηθεί μία ζωντανή διαδικασία μουσικής εκπαίδευσης στο σπίτι. Οι οδηγίες, υπάρχουν στον παγκόσμιο ιστό και μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε αυτές οποιαδήποτε στιγμή.

Μια χαμογελαστή νότα επιλέχθηκε ως αναγνωριστική εικόνα για την πλατφόρμα μας. Επειδή απευθυνόμαστε ακριβώς σε παιδιά στο φάσμα του αυτισμού, επιδιώκουμε την απλότητα. Η νοητική σύνδεση της μουσικής με τη νότα είτε είναι γνώριμη είτε θα ήταν χρήσιμο να τη μάθει το παιδί.



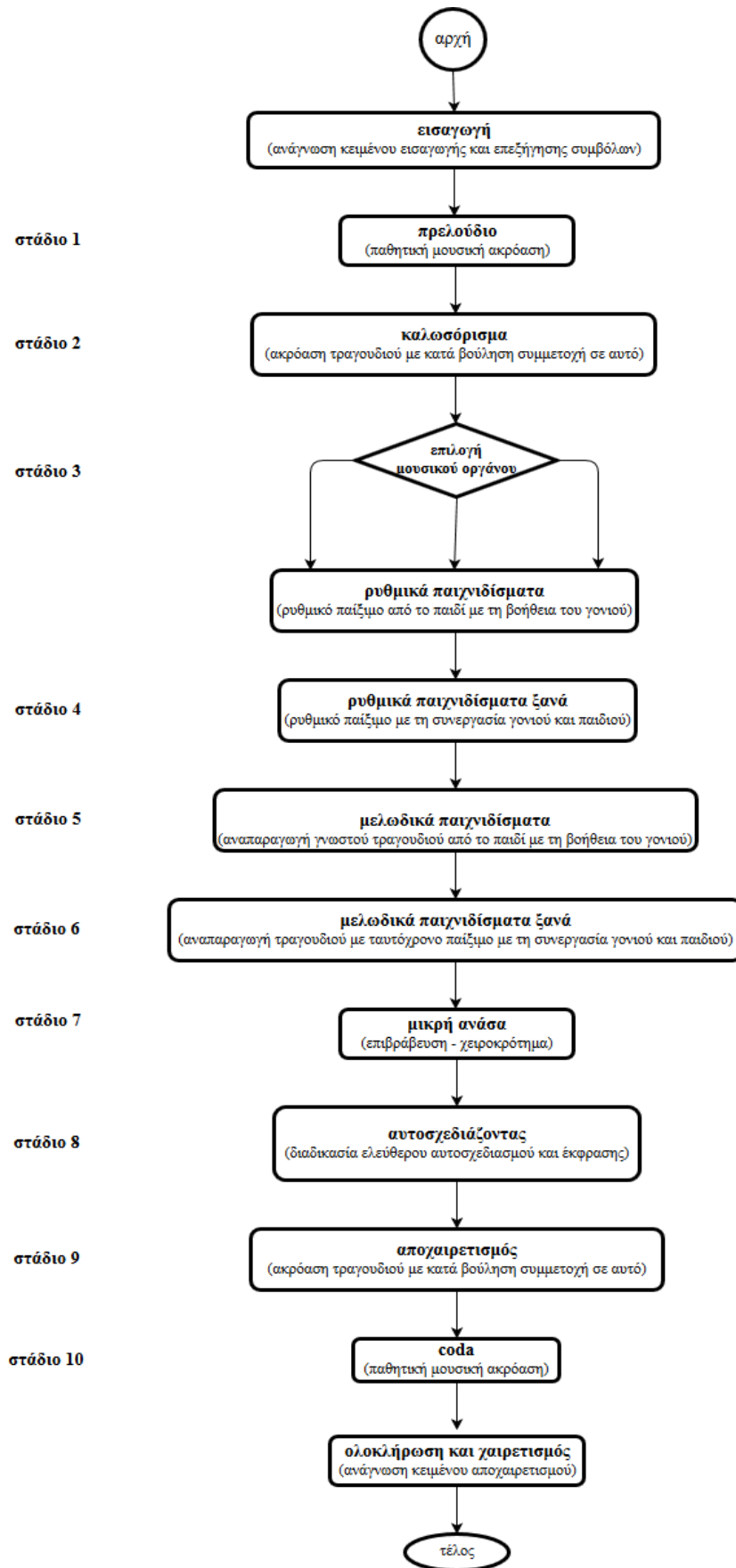
Εικόνα 21: αναγνωριστική εικόνα της εφαρμογής

4.2.1.3 Ροή της διαδικασίας και βήματα που περιλαμβάνει το σενάριο

Το σενάριο περιλαμβάνει 10 στάδια - στη λογική της δόμησης της μάθησης - που πραγματοποιούνται με τη συνεργασία γονιού - παιδιού.

Κάθε στάδιο περιλαμβάνει διακριτό αριθμό βημάτων (αντίστοιχες οθόνες), τα οποία καθοδηγούν το γονιό σχετικά με τις ενέργειες που πρόκειται κάθε φορά να πραγματοποιήσει μαζί με το παιδί.

Η ροή και τα στάδια της διαδικασίας παρουσιάζονται στο ακόλουθο διάγραμμα ροής του σεναρίου (Εικόνα 22):



Εικόνα 22: διάγραμμα ροής των βημάτων του σεναρίου της εφαρμογής

Τα στάδια σχεδιάστηκαν λαμβάνοντας στοιχεία από τις διαδικασίες και τεχνικές που εμπεριέχονται στα διάφορα μοντέλα της μουσικοθεραπείας. Υπάρχει μία αναλογία στα στάδια πρελούδιο - coda και καλωσόρισμα - αποχαιρετισμός, στη λογική της προβλέψιμης διαδικασίας και της δημιουργίας σταθερού περιβάλλοντος.

Η διάρκεια ολοκλήρωσης της διαδικασίας κυμαίνεται σε 30 - 40 λεπτά, χρονικό διάστημα τέτοιο ώστε να μην κουράζει το παιδί, αλλά ταυτόχρονα ικανό ώστε να του δοθεί χρόνος να κατανοήσει την έννοια της «ένταξης» του σε μία διαδικασία. Επιπλέον, το στάδιο 5, στη μέση περίπου της συνολικής διαδικασίας, που καλείται «μικρή ανάσα», στοχεύει σε μία μικρή παύση της διαδικασίας, κατά την οποία επιβραβεύεται ο χρήστης και ενθαρρύνεται να συνεχίσει.

4.2.1.4 Κείμενο

Το κείμενο της εφαρμογής έχει τη μορφή οδηγιών, που κατευθύνουν, καθοδηγούν το χρήστη και τον προετοιμάζουν για το βήμα που πρόκειται να ακολουθήσει. Οι τίτλοι επιλέχθηκαν ώστε να αντιπροσωπεύουν το στάδιο στο οποίο βρισκόμαστε. Δίνεται έμφαση στην εξέλιξη και ροή της διαδικασίας, στο χρόνο και την έννοια της επανάληψης με τη χρήση της λέξης «ξανά», θέλοντας να εστιάσουμε στο γεγονός ότι επαναλαμβάνουμε μία δράση σε ένα «δεύτερο» χρόνο, με λίγο διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά, με στόχο να την εμπεδώσουμε. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν οι μουσικοί όροι πρελούδιο (που δηλώνει την εισαγωγή ενός μουσικού κομματιού) και coda (που αναφέρεται στο τελευταίο μέρος ενός μουσικού κομματιού) σε μία λογική εξατομίκευσης και δευτερευόντως στοχεύοντας στην εκμάθηση κάποιων γνωστών μουσικών όρων.

Οι οδηγίες σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να αναπτύσσεται ένας υπονοούμενος διάλογος ανάμεσα στο γονιό και στο σύστημα, ο οποίος να είναι απλός και φυσικός και το σύστημα να μιλά όσο είναι δυνατό τη γλώσσα του χρήστη, ώστε να υπάρχει μία αντιστοιχία ανάμεσα στο σύστημα και τον πραγματικό κόσμο σύμφωνα με τα κριτήρια της ευρετικής αξιολόγησης του Nielsen³² [107]. Οι οδηγίες είναι απλές και η γλώσσα οικεία, ώστε να παραπέμπει σε μία ζωντανή διαδικασία.

Επίσης, το κείμενο περιλαμβάνει και δηλώσεις υπό μορφή προτροπής ή ενθάρρυνσης (θετική ενίσχυση) κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαιτερότητα κάθε παιδιού με διαταραχές αυτιστικού φάσματος και το γεγονός ότι μπορεί να προκύψουν

³² <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

προβλήματα και δυσκολίες, που δεν μπορούν να προβλεφθούν απόλυτα και να δυσχεράνουν την πραγματοποίηση της διαδικασίας.

Το κείμενο διαβάζεται κατά βάση από το γονιό. Όμως, στόχος αλλά και αναπόφευκτο γεγονός είναι και η βλεμματική επαφή του παιδιού με την οθόνη. Όπως έχει αναλυθεί περαιτέρω στο κεφάλαιο 3, το κείμενο και η ανάγνωση του αποτελεί μία βασική δυσκολία, που αντιμετωπίζουν τα άτομα με διαταραχές αυτιστικού φάσματος. Επιπλέον, μία διεπιφάνεια χρήστη με πολλά στοιχεία κειμένου μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στο παιδί. Κατά αυτή την έννοια, το κείμενο είναι περιορισμένο και τα στοιχεία του κειμένου όσο το δυνατόν συγκεντρωμένα σε ένα μέρος της οθόνης. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει κείμενο με μορφή σχολίου επί της διαδικασίας, επιλέξαμε - για λόγους οικονομίας κειμένου - να εμφανίζεται με τη χρήση ειδικού κουμπιού και μόνο όταν κάνουμε κλικ σε αυτό.

4.2.1.5 Εικόνες

Με βάση όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα για τη λειτουργία της εικόνας, και λαμβάνοντας υπόψη τα σχετικά με τη λογική της οπτικής δόμησης στον αυτισμό, επιλέξαμε οποιαδήποτε αλληλεπίδραση/οδηγία/πληροφορία που αφορά και στο παιδί να δίνεται με εικόνες και όχι με προηχογραφημένα μηνύματα.

Οι εικόνες στο πρελούδιο και την coda δείχνουν ένα χαμογελαστό ήλιο και ένα φεγγάρι αντίστοιχα, θεωρώντας ότι είναι εικόνες αρκετά οικείες στο παιδί και μπορεί να συνδέσει το ξεκίνημα και την ολοκλήρωση της διαδικασίας με το ξεκίνημα και την ολοκλήρωση της μέρας.

Οι εικόνες σε όλα τα υπόλοιπα στάδια είναι εικόνες παιδιών και γονιών που παίζουν μουσική ή τραγουδούν, κατ' αναλογία με το στάδιο στο οποίο βρισκόμαστε. Οι εικόνες των μουσικών οργάνων επιλέξαμε να είναι πραγματικές (φωτογραφίες), ώστε να μπορεί να γίνει πιο εύκολα η σύνδεση με τα πραγματικά μουσικά όργανα, που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία. Στο στάδιο της ανάσας, χρησιμοποιήσαμε την εικόνα δύο χεριών που χειροκροτούν, καθώς σε αυτό το στάδιο πρόκειται να ακούσουμε το χειροκρότημα και θελήσαμε να δοθεί έμφαση μέσα από τη σύνδεση του ήχου με την εικόνα.

Οι εικόνες αποτελούν το κυρίαρχο μέσο επικοινωνίας της διεπαφής με το παιδί. Προς αυτή την κατεύθυνση τοποθετούνται σε κεντρικό σημείο της οθόνης και σε κατάλληλο πλαίσιο, ώστε να προσελκύουν την προσοχή του παιδιού, δεδομένου ότι η πληροφορία στην οποία θέλουμε να δοθεί έμφαση είναι σκόπιμο να τοποθετείται σε πλαίσιο, σύμφωνα με τους σχετικούς κανόνες σχεδιασμού (κεφάλαιο 3).

Όσο αφορά στα χρώματα των εικόνων, με βάση όσα προαναφέρθηκαν, επιλέξαμε στις εικόνες παιδιών και γονιών (που είναι και οι περισσότερες) να κυριαρχούν τρία χρώματα - το πράσινο, το μωβ και το μπλε σε παστέλ τόνους. Επίσης, προς μία κατεύθυνση εξατομίκευσης και διαφοροποίησης επιλέξαμε για τον ήλιο και το φεγγάρι τη χρήση κίτρινου χρώματος, το οποίο παραπέμπει βέβαια και στην πραγματική εικόνα.

4.2.1.6 Γραμματοσειρές και χρώματα

Με βάση όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 3 για τις γραμματοσειρές, επιλέχθηκε η γραμματοσειρά Verdana με κανονικό πάχος γραμμάτων, εκτός από τους τίτλους, στους οποίους χρησιμοποιήθηκε έντονη (bold) γραμματοσειρά. Σε όλα τα κείμενα των σταδίων της διαδικασίας χρησιμοποιούνται πεζά γράμματα. Στα κείμενα του μενού, λόγω της διαφορετικής λειτουργίας του, χρησιμοποιούνται και κεφαλαία αρχικά γράμματα. Η στοίχιση των κειμένων και των τίτλων είναι αριστερή. Στα χρώματα των γραμμάτων, των τίτλων, του λογότυπου, της αναγνωριστικής εικόνας και του φόντου κυριαρχούν οι αποχρώσεις του πράσινου.

4.2.1.7 Επιλεγμένη μουσική και τραγούδια

Παθητική μουσική ακρόαση (πρελούδιο και coda)

Κατά την έναρξη της διαδικασίας (πρελούδιο), στόχος είναι να δώσουμε ένα ερέθισμα στο παιδί και να στρέψουμε την προσοχή του προς τον ήχο, εφόσον πρόκειται να ακολουθήσει μια διαδικασία, στην οποία η μουσική θα παίζει κυρίαρχο ρόλο. Επιδιώκουμε, γονιός και παιδί να χαλαρώσουν, να αισθανθούν άνετα και να επικεντρωθούν στη νέα αυτή συνθήκη. Κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας (coda), στόχος είναι και πάλι η χαλάρωση και η αποφόρτιση. Μέσα από αυτή την ακρόαση, δίνεται χώρος και χρόνος στο παιδί και το γονιό να συνειδητοποιήσουν την εμπειρία τους (τι έκαναν, τι έμαθαν, πώς ένιωσαν και πώς επικοινωνήσαν), πριν επιστρέψουν στις συνήθεις δραστηριότητές τους.

Με βάση τα παραπάνω, τα μουσικά κομμάτια επιλέχθηκαν από το ρεπερτόριο που προτείνεται στο μοντέλο καθοδηγούμενης φαντασίας (GIM) και εξυπηρετούν παρόμοιους σκοπούς. Τα συγκεκριμένα κομμάτια χαρακτηρίζονται από αργό τέμπο³³ και χωρίς πολλές μουσικές εξάρσεις.

³³ η ιταλική λέξη tempo, αναφέρεται στο ρυθμό εκτέλεσης (πόσο γρήγορα/πόσο αργά) ενός μουσικού έργου ή κομματιού

Για προλούδιο επιλέχθηκε το «Prelude on Rhosymedre» του Ralph Vaughan Williams (1872-1958) διάρκειας 4:11. Το κομμάτι αυτό προέρχεται από έναν ουαλικό ύμνο της αγγλικανικής εκκλησίας του 19ου αιώνα, που αρχικά ο Vaughan Williams διασκεύασε για εκκλησιαστικό όργανο και αποτέλεσε μέρος του έργου του «Three Preludes on Welsh Hymn Tunes», ενώ αργότερα ο Sir. Neville Martinson το μετέγραψε για ορχήστρα εγχόρδων. Για coda επιλέχθηκε το «Fantasia on Greensleeves», επίσης του Ralph Vaughan Williams, διάρκειας 4:48. Το κομμάτι αυτό βασίζεται στη μελωδία του ευρέως γνωστού παραδοσιακού αγγλικού τραγουδιού «Greensleeves».

Τραγούδια

Όσο αφορά στα γενικά χαρακτηριστικά των τραγουδιών που επιλέχθηκαν, οι μελωδίες είναι απλές και οι εκτάσεις της φωνής κατάλληλα επιλεγμένες, ώστε να είναι εύκολο να τραγουδηθούν, τα λόγια των τραγουδιών περιγράφουν «τι συμβαίνει» σε αυτό το στάδιο, ενώ χρησιμοποιείται η επανάληψη για εμπέδωση και σταθερότητα. Η συνοδεία υλοποιείται στο πιάνο και με επιπλέον χρήση ενός διακριτικού κρουστού στο τραγούδι μελωδικού παιχνιδίσματος, που «επισημαίνει» το ρυθμό σε όλη τη διάρκεια του κομματιού. Επιλέχθηκε το πιάνο γιατί το ηχόχρωμά του είναι γενικά γνώριμο και οικείο. Έγινε ενδεικτικά εξαγωγή του ήχου της συνοδείας μέσω του προγράμματος MuseScore, καθώς και ζωντανή ηχογράφηση της φωνής από τη συγγραφέα.

Τραγούδι καλωσορίσματος: Τα λόγια επισημαίνουν ότι είναι μία όμορφη μέρα (αναφορά στην ημέρα) και ότι ήρθε η ώρα να παίξουμε, χρησιμοποιώντας τη μουσική (τι πρόκειται να κάνουμε). Στη μελωδία κυριαρχεί το διάστημα τρίτης, ενώ υπάρχει μία μικρή εισαγωγή στο κομμάτι που προετοιμάζει το τραγούδι. Η ιδέα και η μελωδία του τραγουδιού είναι του Μιχάλη Τόμπλερ. Η καταγραφή έγινε από τη συγγραφέα.

καλωσόρισμα

$\text{♩} = 47$

Φωνή

Πιάνο

8

15

ό - μορφη μέ - ρα ό - μορφη μέ - ρα, ή - ρθε η

ώ - ρα να παί - ξου - με μα ζί ό - μορφη μέ - ρα ό - μορφη μέ - ρα, ας

παί - ξου - με μα ζί, ω - ρά - α μου - σι - κή

Εικόνα 23: παρτιτούρα τραγουδιού καλωσορίσματος της εφαρμογής

Τραγούδι αποχαιρετισμού: Τα λόγια δηλώνουν ότι αποχαιρετιόμαστε, αλλά επισημαίνεται ότι θα «ξαναβρεθούμε», με στόχο να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι θα επαναλάβουμε τη διαδικασία στο μέλλον. Η μελωδική γραμμή περιλαμβάνει κατιόντα διαστήματα, που δηλώνουν την κατάληξη, με δεδομένο ότι βρισκόμαστε στο τέλος της διαδικασίας. Η αρμονία δηλώνει την προσμονή για επόμενη συνάντηση (με την κατάληξη της πρώτης στροφής στην πέμπτη (V) βαθμίδα) και την αισιοδοξία ότι θα ξαναβρεθούμε (με την κατάληξη της δεύτερης στροφής σε τέλεια πτώση). Η ιδέα, η μελωδία και οι στίχοι του τραγουδιού είναι του Μιχάλη Τόμπλερ. Η καταγραφή έγινε από τη συγγραφέα.

αποχαιρετισμός

♩ = 55

Φωνή

Πιάνο

8

15

Εικόνα 24: παρτιτούρα τραγουδιού αποχαιρετισμού της εφαρμογής

Τραγούδι για μελωδικό παιχνίδισμα: Προς την κατεύθυνση δημιουργίας σταθερότητας, επιλέξαμε ένα ευρέως γνωστό στη χώρα μας παιδικό τραγούδι, στο οποίο κυριαρχούν τα στοιχεία του ρυθμού και της επανάληψης. Τα λόγια αναφέρονται σε αυτό που κάνουμε και σε αυτό που είμαστε, ενώ δίνεται και ο αισιόδοξος τόνος με την έννοια του γέλιου.

χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ

♩ = 60

Πιάνο

Κλάβες

7

13

19

χα-ρω - πά τα δυο μου χέ-ρια τα χτυ -
 πώ χα-ρω - πά τα δυο μου χέ-ρια τα χτύ - πώ μια και
 είμαι ε - γώ παι - δί ξέ-ρω πά-ντα να γε - λώ χα-ρω - πά τα δυο μου χέ-ρια τα χτυ -
 πώ

Εικόνα 25: παρτιτούρα τραγουδιού για μελωδικό παιχνίδισμα της εφαρμογής

Κομμάτια για ρυθμικό παιχνίδισμα

Στα κομμάτια για ρυθμικό παιχνίδισμα, το τέμπο είναι αργό, για να είναι ευκολότερο να το συνειδητοποιήσουμε και να το ακολουθήσουμε. Για την καλύτερη αντίληψη του ρυθμού, υπάρχει εισαγωγή δύο μέτρων. Χρησιμοποιείται και εδώ το στοιχείο της επανάληψης. Το μέτρο στα δύο κομμάτια είναι διαφορετικό, για να υπάρχει μία ποικιλία και να διατηρείται το ενδιαφέρον. Η υλοποίηση έγινε στο πιάνο και με τη χρήση διακριτικού κρουστού που «επισημαίνει» το ρυθμό καθ' όλη τη διάρκεια του κομματιού. Για την επίτευξη απλότητας και σταθερότητας, δε χρησιμοποιούνται σε αυτό το στάδιο άλλοι ήχοι μουσικών οργάνων. Τα αρχεία ήχου για τα κομμάτια ρυθμικό παιχνίδισμα 1 και 2 που χρησιμοποιήθηκαν, εξήχθησαν από το πρόγραμμα συγγραφής MuseScore.

Ρυθμικό παιχνίδισμα 1: Δημιουργήθηκε εξ ολοκλήρου από τη συγγραφέα. Κυριαρχεί το διάστημα τρίτης, ενώ το μέτρο είναι 3/4.

The image shows a musical score for a piece titled "Ρυθμικό παιχνίδισμα 1". The score is written for three parts: Piano (Πιάνο), Claves (Κλάβες), and a third part (likely a drum set). The tempo is marked as ♩ = 56. The time signature is 3/4. The score consists of two systems. The first system has 9 measures. The second system starts at measure 10 and ends with a double bar line. The piano part features a simple melody of eighth notes. The claves part provides a steady rhythmic accompaniment of eighth notes. The drum part consists of a simple pattern of eighth notes.

Εικόνα 26: παρτιτούρα μουσικού κομματιού "Ρυθμικό παιχνίδισμα 1" της εφαρμογής

Ρυθμικό παιχνίδισμα 2: Η μελωδική γραμμή του κομματιού αντλήθηκε από ένα παραδοσιακό τραγούδι διασκευασμένο από την Carol Robbins, όπως το συναντάμε στο βιβλίο [35] (σελίδα 174) με τον τίτλο «Music in the air». Η προσθήκη της συνοδείας έγινε από τη συγγραφέα. Επαναλαμβάνεται δύο φορές η μελωδική γραμμή του κομματιού με διαφορετοποιημένη τη συνοδεία. Στην πρώτη επανάληψη, χρησιμοποιούνται συγχορδίες στα

μέρη ένα και τρία του μέτρου, για να δοθεί η αίσθηση της αρμονίας και να τονιστούν τα ισχυρά μέρη του μέτρου. Στη δεύτερη επανάληψη, χρησιμοποιούνται αναλυμένες οι συγχορδίες (αρπέζ) και με αυτό τον τρόπο δίνεται μία διαφορετική προσέγγιση του ρυθμού. Το μέτρο είναι 2/2 (alla breve - κομμένος χρόνος).

ρυθμικό παιχνίδισμα 2

♩ = 80

Πιάνο

Κλάβες

Εικόνα 27: παρτιτούρα μουσικού κομματιού "ρυθμικό παιχνίδισμα 2" της εφαρμογής

Κομμάτι αυτοσχεδιασμού: Το στάδιο «αυτοσχεδιάζοντας» στοχεύει στην ελεύθερη έκφραση και επικοινωνία, με σκοπό τη διαφοροποίηση σε σχέση με τα προηγούμενα, πιο οριοθετημένα στάδια. Προς αυτή την κατεύθυνση επιλέχθηκε μουσικό κομμάτι με περισσότερες ελευθερίες στο ύφος και στο παίξιμο. Πρόκειται για μια διασκευή του αγγλικού παραδοσιακού τραγουδιού «Scarborough Fair» από το μουσικό σχήμα «Ηχώ ΄ν Ηχώ» (μέλος του οποίου είναι και η συγγραφέας). Στη διασκευή κυριαρχούν διαφορετικά ηχοχρώματα, όπως του φλάουτου και των μεταλλικών κρουστών (σε αντίθεση με τα προηγούμενα στάδια, που το κυρίαρχο ηχοχρώμα ήταν αυτό του πιάνου) και ταυτόχρονα είναι έντονα το στοιχείο του ρυθμού (που σε πολλά σημεία υπογραμμίζεται από τα ντραμς) και της επανάληψης.

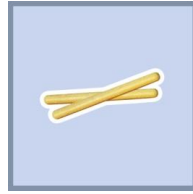
4.2.1.8 Επιλεγμένα μουσικά όργανα για την πραγματοποίηση της διαδικασίας

Η επιλογή των μουσικών οργάνων που εντάξαμε στη διαδικασία έγινε με βάση τα εξής κριτήρια:

- να είναι εύκολο να παιχτούν από όλα τα παιδιά, ανεξάρτητα από το επίπεδο λειτουργικότητας,
- να είναι όσο το δυνατό ευρέως γνωστά, ώστε να μη χρειάζεται προηγούμενη εμπειρία και ιδιαίτερες οδηγίες ή γνώσεις σχετικά με τον τρόπο παιχνιδιού,
- να είναι χαμηλού κόστους,
- να έχουν διαφορετικά ηχοχρώματα.

Τα όργανα που τελικά επιλέξαμε και χρησιμοποιούνται στο σενάριο είναι:

- *Οι κλάβες (ξυλάκια)*, ως το πιο συνηθισμένο και εύκολο να το κρατήσουν και να το παίξουν τα παιδιά.
- *Το ταμποурίνο*, δεδομένης μίας ευελιξίας που υπάρχει, ως προς τον τρόπο παιχνιδιού. Παρότι η δόκιμη χρήση του είναι αυτή με τη χρησιμοποίηση της μπαγκέτας, δίνεται η ευχέρεια να παιχτεί και απλά σαν τύμπανο με χτύπημα του χεριού στη μεμβράνη, εάν το παιδί δυσκολεύεται.
- *Το ντέφι ή εναλλακτικά τα κουδουνάκια*, λόγω ιδιαίτερου ηχοχρώματος. Η εναλλακτική επιλογή ανάμεσα σε ντέφι ή κουδουνάκια έγινε, λαμβάνοντας υπόψη ότι για παιδιά που δεν μπορούν να χειριστούν το ντέφι, τα κουδουνάκια μπορούν να προσαρμοστούν στο χέρι τους, δίνοντάς τους την αίσθηση των δονήσεων, ακόμα και αν δυσκολεύονται να παίξουν.



Εικόνα 28: εικόνες των μουσικών οργάνων που χρησιμοποιούνται στην πραγματοποίηση της διαδικασίας (α) ταμπουρίνο (β) κλάβες (γ) ντέφι

4.2.1.9 Τα στοιχεία αλληλεπίδρασης

Τα κουμπιά που χρησιμοποιούνται για την αλληλεπίδραση του γονιού με το σύστημα είναι τα εξής:

- **Το κουμπί σχολίου**, που έχει την εικόνα ενός ερωτηματικού και χρησιμοποιείται, όπως προαναφέραμε, για να εμφανίζεται στην οθόνη επιπλέον κείμενο, που έχει τη μορφή σχολίου και για λόγους απλότητας δε θέλαμε να εμφανίζεται στη βασική οθόνη. Το ερωτηματικό δηλώνει ερώτηση/απορία, οπότε ταυτίζεται με την εννοιολογία των σχολίων που «περικλείει», ενώ είναι ένα σύμβολο οικείο στο παιδί, αφού αποτελεί ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο σύμβολο.
- **Το κουμπί αναπαραγωγής μουσικής**. Το κουμπί αυτό εμφανίζεται σε όλη τη ροή της διαδικασίας. Για λόγους απλότητας δε θελήσαμε να περιλαμβάνει κείμενο που να αναφέρεται στη χρήση του. Επιλέξαμε ένα πολύ ευρέως χρησιμοποιούμενο σύμβολο (το μεγάφωνο) που παραπέμπει σε ήχο. Στόχος είναι η σταδιακή ταύτιση αυτού του συμβόλου με την έννοια της αναπαραγωγής ήχου, από το παιδί. Η εκμάθηση κωδικοποιημένων συμβόλων που χρησιμοποιούνται ευρέως στην καθημερινή ζωή είναι σημαντική για τη λειτουργικότητα ενός αυτιστικού παιδιού.
- **Τα μπρος/πίσω βέλη**. Η μετάβαση από το ένα βήμα στο επόμενο (από τη μία οθόνη στην άλλη) γίνεται με βέλη. Επίσης, επιλέχτηκε να χρησιμοποιηθούν σε κάθε στάδιο - οθόνη και πίσω βέλη, για να δίνεται η δυνατότητα επιστροφής και επανάληψης. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιστρέψει σε όποιο προηγούμενο βήμα επιθυμεί και κατά αυτό τον τρόπο το σύστημά μας παρέχει ανάδραση.



Εικόνα 29: εικόνες των στοιχείων αλληλεπίδρασης της εφαρμογής (α) σύμβολο σχολίου (β) σύμβολο αναπαραγωγής μουσικής (γ) μπρος/πίσω βέλη

4.2.2 Η τελική εφαρμογή

4.2.2.1 Οθόνες του μενού

Το μενού περιλαμβάνει τέσσερα πεδία:

αρχική

Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να επιστρέφει στην αρχή, οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμεί, παρέχοντας μία μορφή ανάδρασης στο σύστημα.

τι είναι Meli

Δίνει πληροφορίες για την πλατφόρμα - πού απευθύνεται, από ποιους αναπτύσσεται, τι περιλαμβάνει και ποιος είναι ο στόχος. Παρέχει μία πρώτη γνωριμία με το σύστημα.



Εικόνα 30: οθόνη "τι είναι Meli" του μενού της εφαρμογής

οδηγίες

Δίνει πληροφορίες για τα μουσικά όργανα που απαιτούνται. Παρέχει επίσης, οδηγίες και συμβουλές προς τους γονείς για την εκτέλεση της διαδικασίας και την αντιμετώπιση πιθανών δυσκολιών, ενώ ταυτόχρονα τους ενθαρρύνει και τους προτρέπει να μην απογοητεύονται.

Meli
Music Education live instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli **οδηγίες** επικοινωνία

οδηγίες

Τι θα χρειαστείτε
Για να πραγματοποιήσετε τη δραστηριότητα θα χρειαστείτε τρία μουσικά όργανα:
ένα σετ κλάβες (ξυλάκια)
ένα ταμπουρίνο μαζί με το κοπανάκι του (μπαγκέτα), κατά προτίμηση μη κουρδισμένο
ένα ντέφι ξύλινο ή πλαστικό διαμέτρου περίπου 20 εκατοστών ή εναλλακτικά **κουδουνάκια χεριού**, ανάλογα με το πιο από τα δύο όργανα είναι ευκολότερο να χειριστεί το παιδί

Τι να προσέξετε
Σε όλη τη διαδικασία θα πρέπει να έχετε τα μουσικά όργανα κοντά σας.
Σε περίπτωση που το παιδί δυσκολεύεται να προσαρμοστεί σε μία συνθήκη ή να χειριστεί το μουσικό όργανο βοηθήστε το ή κάντε το εσείς αντί αυτού.
Η διαδικασία αποτελείται από 10 στάδια.
Κάθε βήμα μπορείτε να το επαναλάβετε όσες φορές θέλετε.
Μην ξεχνάτε ότι η προσαρμογή σε οποιαδήποτε νέα συνθήκη ή δραστηριότητα χρειάζεται χρόνο και υπομονή. Την επόμενη φορά θα είναι πιο εύκολο.
Είναι χρήσιμο να εντάξετε τη διαδικασία στο εβδομαδιαίο σας πρόγραμμα και να την επαναλαμβάνετε αν είναι δυνατό σε σχετικά σταθερή ώρα μέσα στη μέρα και στον ίδιο χώρο.
Το παιδί αισθάνεται όμορφα όσο η διαδικασία γίνεται πιο οικεία σε αυτό.

επιστροφή

Εικόνα 31: οθόνη "οδηγίες" του μενού της εφαρμογής

επικοινωνία

Προτρέπει τους γονείς να επικοινωνούν για βοήθεια ή απορίες και δίνει όλα τα στοιχεία επικοινωνίας.

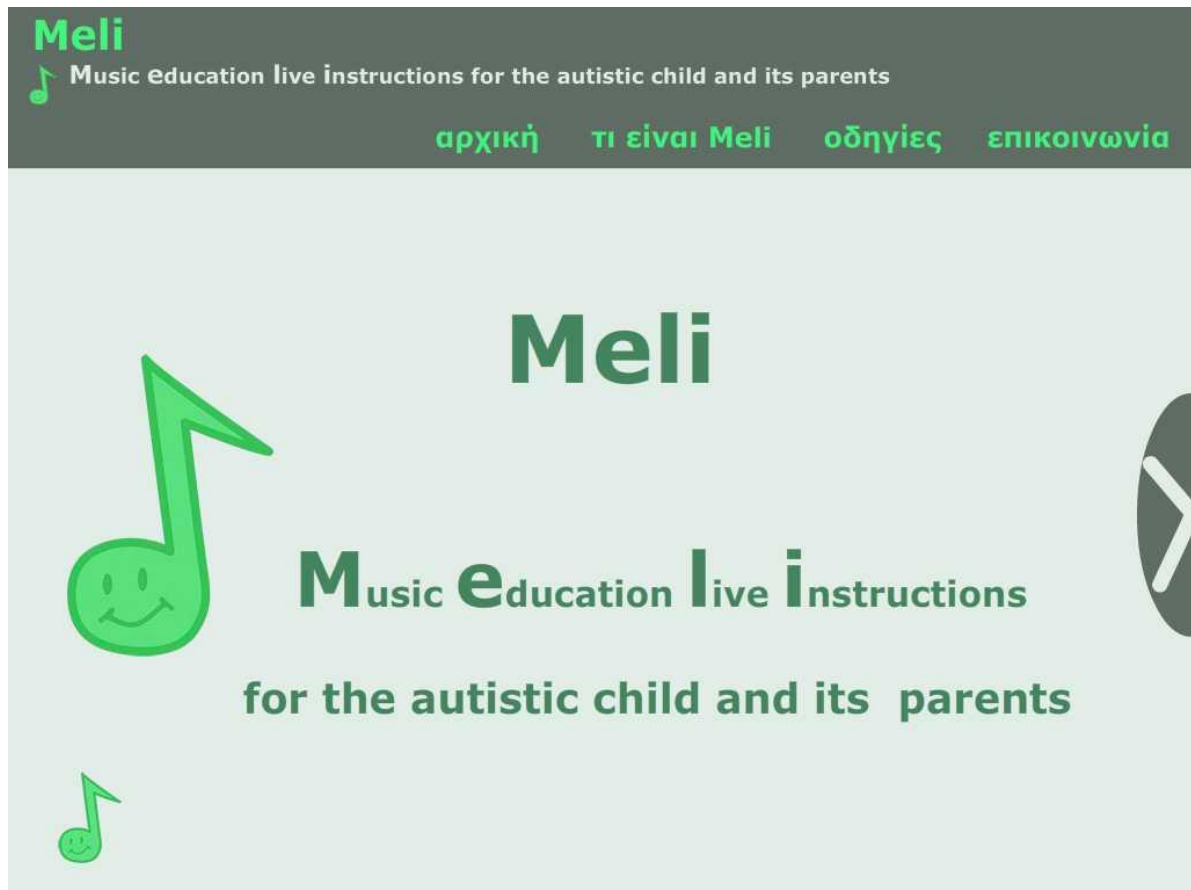


Εικόνα 32: οθόνη "επικοινωνία" του μενού της εφαρμογής

4.2.2.2 Οθόνες της διαδικασίας

Αρχική οθόνη (οθόνη 1)

Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής στην οθόνη εμφανίζεται ο τίτλος της πλατφόρμας Meli (Music education live instructions) και σε μεγάλο μέγεθος το λογότυπο.



Εικόνα 33: οθόνη 1 της εφαρμογής

Εισαγωγή (οθόνη 2)

Καλωσορίζουμε το γονιό και τον προτρέπουμε να διαβάσει τις οδηγίες στην περίπτωση που επισκέπτεται για πρώτη φορά την πλατφόρμα. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να προχωρήσει, ώστε να μη δαπανάται άσκοπος χρόνος, που μπορεί να κουράσει το παιδί. Είμαστε λιτοί και περιεκτικοί.



Εικόνα 34: οθόνη 2 της εφαρμογής

Επεξήγηση συμβόλων (οθόνη 3)

Παρουσιάζονται τα σύμβολα των κουμπιών που πρόκειται να χρησιμοποιεί ο χρήστης για την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα, ώστε να εντυπωθούν και να είναι απόλυτα σαφής ο τρόπος χειρισμού.



Εικόνα 35: οθόνη 3 της εφαρμογής

Στάδιο 1: πρελούδιο (οθόνη 4)

Προτρέπουμε το γονιό να ξεκινήσει την αναπαραγωγή του κομματιού, αφού πρώτα βρεθεί σε μία βολική θέση με το παιδί. Επιδιώκουμε να νιώσουν άνετα πριν ξεκινήσουν τη διαδικασία. Αυτός είναι εξάλλου και ο στόχος του πρελουδίου. Η εικόνα του χαμογελαστού ήλιου δηλώνει το ξεκίνημα.

The screenshot shows the 'Meli' app interface. At the top, the title 'Meli' is displayed in green, followed by the subtitle 'Music education live instructions for the autistic child and its parents'. Below this, there are four navigation tabs: 'αρχική', 'τι είναι Meli', 'οδηγίες', and 'επικοινωνία'. The main content area is titled 'πρελούδιο' (Prelude) and contains the following text: 'καθήστε σε μία αναπαυτική στάση μαζί με το παιδί και όταν νιώσετε έτοιμοι, πατήστε το κουμπί αναπαραγωγής και ακούστε το πρελούδιο.' (Sit in a relaxed posture with the child and when you feel ready, press the play button and listen to the prelude.) To the left of this text is a square icon of a smiling yellow sun. To the right is a green text box with the text: 'στόχος είναι να χαλαρώσετε, πριν ξεκινήσουμε να παίζουμε μαζί. αν δε νιώθετε έτοιμοι, ακούστε άλλη μία φορά το πρελούδιο. το πρελούδιο δηλώνει την εισαγωγή ενός μουσικού κομματιού.' (The goal is to relax, before we start playing together. If you don't feel ready, listen to the prelude one more time. The prelude indicates the introduction of a musical piece.) At the bottom left, there is a green musical note icon with the text 'στάδιο 1' (stage 1). At the bottom right, there are icons for a speaker and a question mark.

Εικόνα 36: οθόνη 4 της εφαρμογής

Στάδιο 2: καλωσόρισμα (οθόνη 5)

Επισημαίνουμε ότι τώρα ουσιαστικά ξεκινά η διαδικασία και πρέπει γονιός και παιδί να είναι έτοιμοι. Στην εικόνα βλέπουμε τον ήλιο, πιο μακριά πλέον, και σε πρώτο πλάνο ένα παιδί. Προτρέπουμε το γονιό να αναπαράγει το τραγούδι καλωσορίσματος. Τα λόγια εμφανίζονται στην οθόνη ώστε να είναι πάντα διαθέσιμα, δίνοντας τη δυνατότητα σε γονιό και παιδί, μέσα από την επανάληψη της διαδικασίας να μάθουν το τραγούδι.

Meli
Music Education live Instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

καλωσόρισμα

ελπίζουμε ότι είστε πλέον έτοιμοι να ξεκινήσουμε.
πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ακούστε το καλωσόρισμα.

όμορφη μέρα, όμορφη μέρα
ήρθε η ώρα
να παίξουμε μαζί

όμορφη μέρα, όμορφη μέρα
ας παίξουμε μαζί,
ωραία μουσική

στάδιο 2

Εικόνα 37: οθόνη 5 της εφαρμογής

Στάδιο 3: ρυθμικά παιχνιδίσματα (οθόνες 6-9)

Οθόνη 6: Περιγράφεται με σαφήνεια στο γονιό ότι στην επόμενη οθόνη καλείται να διαλέξει μαζί με το παιδί το μουσικό όργανο, που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν σε αυτό το στάδιο.



Εικόνα 38: οθόνη 6 της εφαρμογής

Οθόνη 7: Εμφανίζονται στην οθόνη οι εικόνες των μουσικών οργάνων και αφού γονιός και παιδί επιλέξουν, μπορεί ο γονιός να κάνει κλικ ώστε να δουν μεγενθυμένη την εικόνα του μουσικού οργάνου. Επιδιώκεται με αυτό τον τρόπο να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι ακολουθούμε μία διαδικασία επιλογής ενός αντικειμένου από πολλά. Δίνεται επίσης η δυνατότητα επιστροφής, ώστε να παρατηρήσουν και πάλι τις αρχικές εικόνες και να αλλάξουν την επιλογή τους, εάν το επιθυμούν (η διαδικασία επιλογής είναι αναστρέψιμη και προβλέπεται το ενδεχόμενο λάθους επιλογής).

ρυθμικά παιχνιδίσματα

διαλέξτε ότι σας αρέσει!

πατήστε πάνω στο αντίστοιχο μουσικό όργανο για να δείτε τη μεγάλη εικόνα.



τύμπανο



ξυλάκια



ντέφι ή
κουδουνάκια



ρυθμικά παιχνιδίσματα

κάντε κλικ στην εικόνα για επιστροφή



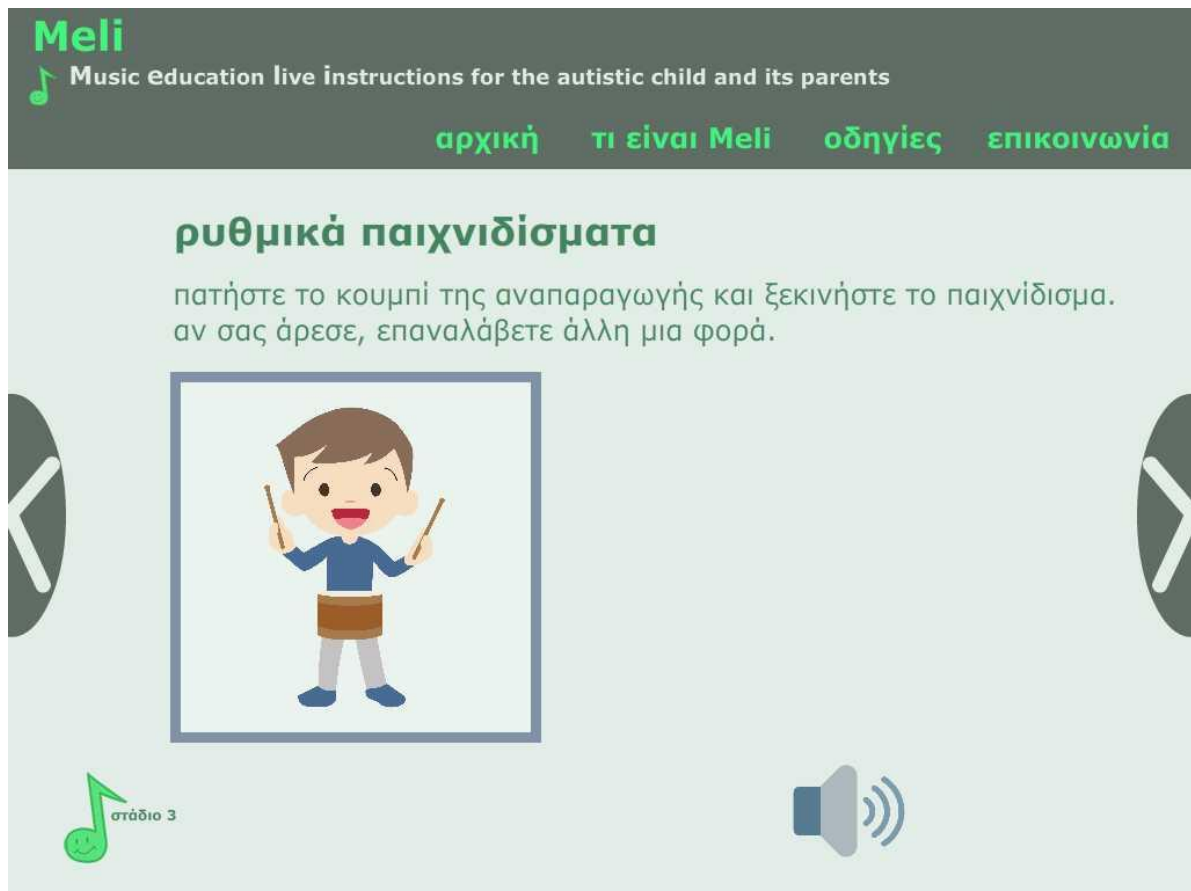
Εικόνα 39: οθόνη 7 της εφαρμογής (α) επιλογή μουσικού οργάνου (β) προβολή εικόνας επιλεγμένου μουσικού οργάνου

Οθόνη 8: Επισημαίνουμε στο γονιό ότι ήδη πρέπει να έχει στα χέρια του το μουσικό όργανο, καθώς στο επόμενο βήμα θα το χρησιμοποιήσουν. Στο σχόλιο σημειώνεται ότι απώτερος στόχος είναι να ακολουθούν το ρυθμό της μουσικής. Με αυτό τον τρόπο, εισάγεται μία μορφή «κανόνα» στο παίξιμο.

The screenshot shows the Meli app interface. At the top, the title 'Meli' is displayed in green, followed by the subtitle 'Music Education live instructions for the autistic child and its parents'. Below this, there are four navigation tabs: 'αρχική', 'τι είναι Meli', 'οδηγίες', and 'επικοινωνία'. The main content area is titled 'ρυθμικά παιχνιδίσματα' (Rhythmic Games). The text below the title reads: 'πάρτε στα χέρια σας το μουσικό όργανο που επιλέξατε. στο επόμενο βήμα θα προσπαθήσετε να το χρησιμοποιήσετε μαζί με το παιδί.' (Take the musical instrument you chose in your hands. In the next step, you will try to use it together with the child.) A central green box contains the goal: 'στόχος είναι να ακολουθήσετε, όσο είναι δυνατό, το ρυθμό της μουσικής παίζοντας με το μουσικό όργανο.' (The goal is to follow, as much as possible, the rhythm of the music by playing with the musical instrument.) In the bottom left corner, there is a green musical note icon with a smiley face and the text 'στάδιο 3' (Stage 3). In the bottom right corner, there is a large green question mark. The interface also features two large, semi-transparent circular buttons with white arrows pointing left and right, likely for navigation.

Εικόνα 40: οθόνη 8 της εφαρμογής

Οθόνη 9: Προτρέπουμε το γονιό να αναπαράγει τη μουσική. Επισημαίνουμε τη δυνατότητα της επανάληψης, αφήνοντάς τη στην ευχέρεια του γονιού, προς την κατεύθυνση δημιουργίας ασφαλούς περιβάλλοντος και μείωσης του άγχους. Η εικόνα του παιδιού που παίζει τύμπανο δίνει έμφαση στην ενέργεια.



Εικόνα 41: οθόνη 9 της εφαρμογής

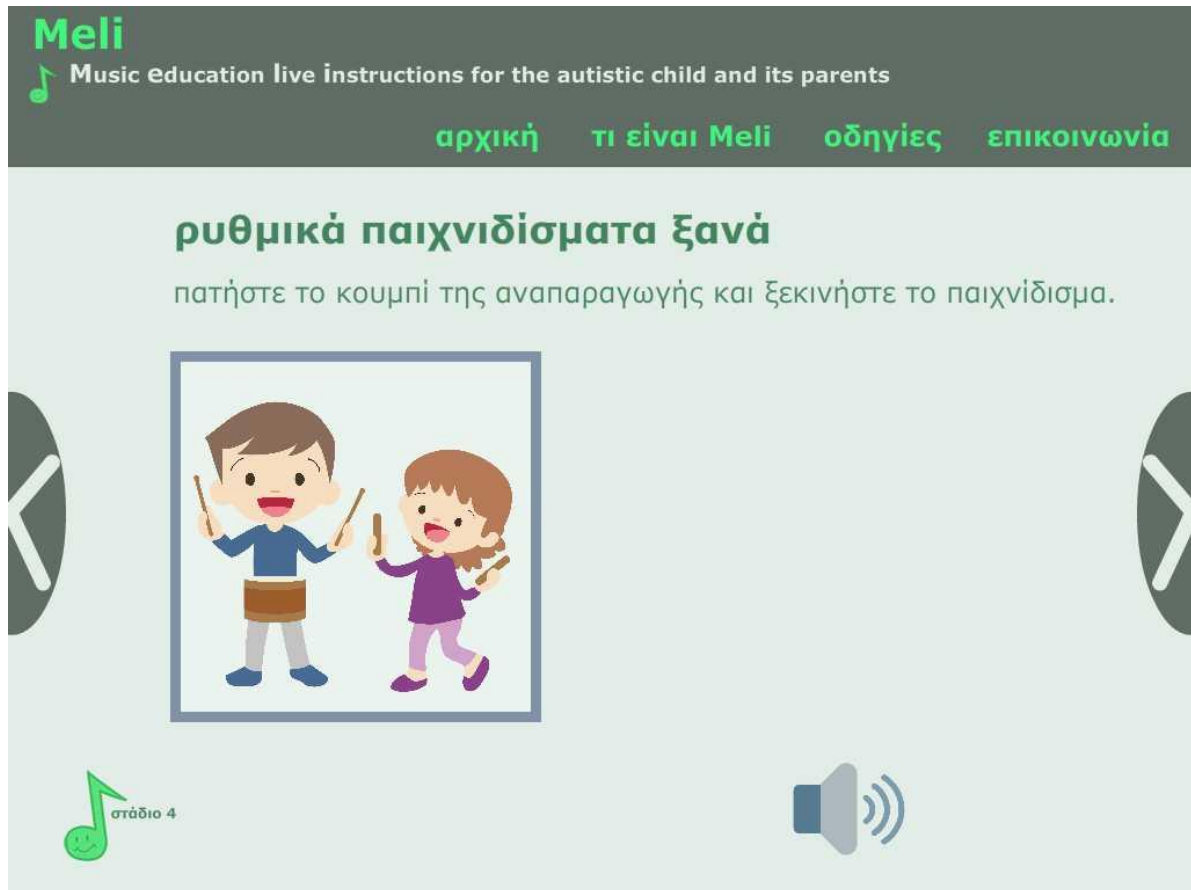
Στάδιο 4: ρυθμικά παιχνιδίσματα ξανά (οθόνες 10-11)

Οθόνη 10: Επισημαίνεται στο γονιό ότι σε αυτό το στάδιο πρέπει να αφήσει το παιδί να παίξει μόνο του και στη συνέχεια, αν είναι εφικτό, να παίξουν μαζί. Στο σχόλιο ενθαρρύνεται το από κοινού παίξιμο και υπενθυμίζεται ότι είναι σημαντικό να ακολουθούν το ρυθμό.

The screenshot shows the Meli app interface. At the top, the logo 'Meli' is displayed in green, followed by the subtitle 'Music Education live instructions for the autistic child and its parents'. Below this, there are four navigation tabs: 'αρχική', 'τι είναι Meli', 'οδηγίες', and 'επικοινωνία'. The main content area is titled 'ρυθμικά παιχνιδίσματα ξανά' (Rhythmic Games Again). The text below the title reads: 'στο επόμενο βήμα, δοκιμάστε να αφήσετε το παιδί να παίξει μόνο του το μουσικό όργανο, που ως τώρα παίζατε μαζί.' (In the next step, try letting the child play the musical instrument alone, which you have been playing together so far.) Below this, it says: 'αν έχει εξοικειωθεί, μπορείτε να πάρετε στα χέρια σας ένα άλλο μουσικό όργανο και όταν νιώσετε ότι είναι εφικτό, να παίξετε μαζί με το παιδί.' (If they are familiar with it, you can take another musical instrument in your hands and when you feel it is possible, play together with the child.) A central green box contains the text: 'είστε πλέον μια μικρή ορχήστρα. μην ξεχνάτε να προσπαθείτε να ακολουθείτε το ρυθμό.' (You are now a small orchestra. Don't forget to try to follow the rhythm.) In the bottom left corner, there is a green musical note icon with a smiley face and the text 'στάδιο 4'. In the bottom right corner, there is a large green question mark icon.

Εικόνα 42: οθόνη 10 της εφαρμογής

Οθόνη 11: Προτρέπεται ο γονιός να αναπαράγει τη μουσική. Στην εικόνα τώρα μαζί με το παιδί που παίζει τύμπανο βλέπουμε και ένα παιδί που παίζει ξυλάκια, δηλώνοντας το συνεργατικό παίξιμο.



Εικόνα 43: οθόνη 11 της εφαρμογής

Στάδιο 5: χαρωπά μελωδικά παιχνιδίσματα (οθόνες 12-13)

Οθόνη 12: Επισημαίνεται στο γονιό ότι σε αυτό το στάδιο δε χρησιμοποιούνται τα μουσικά όργανα, καθώς πρόκειται να τραγουδήσουν. Στο σχόλιο τονίζεται ότι το παιδί δεν είναι απαραίτητο να τραγουδά. Σημαντικό είναι να αντιληφθεί ότι χρησιμοποιείται η μουσική σε συνδυασμό με το λόγο (τραγούδι), δηλαδή ότι διαμορφώνεται μία καινούργια συνθήκη.

Meli
Music Education live instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

χαρωπά μελωδικά παιχνιδίσματα

ήρθε η ώρα για τραγούδι!
αφήστε τα μουσικά όργανά, δε θα τα χρειαστείτε.

στο επόμενο βήμα καλείστε να τραγουδάτε τους στίχους του τραγουδιού, που βλέπετε στην οθόνη, προτρέποντας το παιδί να ενταχθεί σε αυτή τη συνθήκη.


**δεν είναι απαραίτητο αρχικά το παιδί να τραγουδά.
επιδιώκουμε όμως να κατανοήσει
ότι χρησιμοποιούμε το λόγο.**

στάδιο 5

?

Εικόνα 44: οθόνη 12 της εφαρμογής

Οθόνη 13: Ο γονιός προτρέπεται να αναπαράγει τη μουσική. Τα λόγια του τραγουδιού εμφανίζονται στην οθόνη για να είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή. Στην εικόνα βλέπουμε γονιό και παιδί να τραγουδούν μαζί και πολύχρωμες νότες, στοιχείο που είναι ήδη γνώριμο λόγω της αναγνωριστικής εικόνας της Meli.




Meli
Music Education live instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

χαρωπά μελωδικά παιχνιδίσματα

πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ξεκινήστε το παιχνίδισμα.



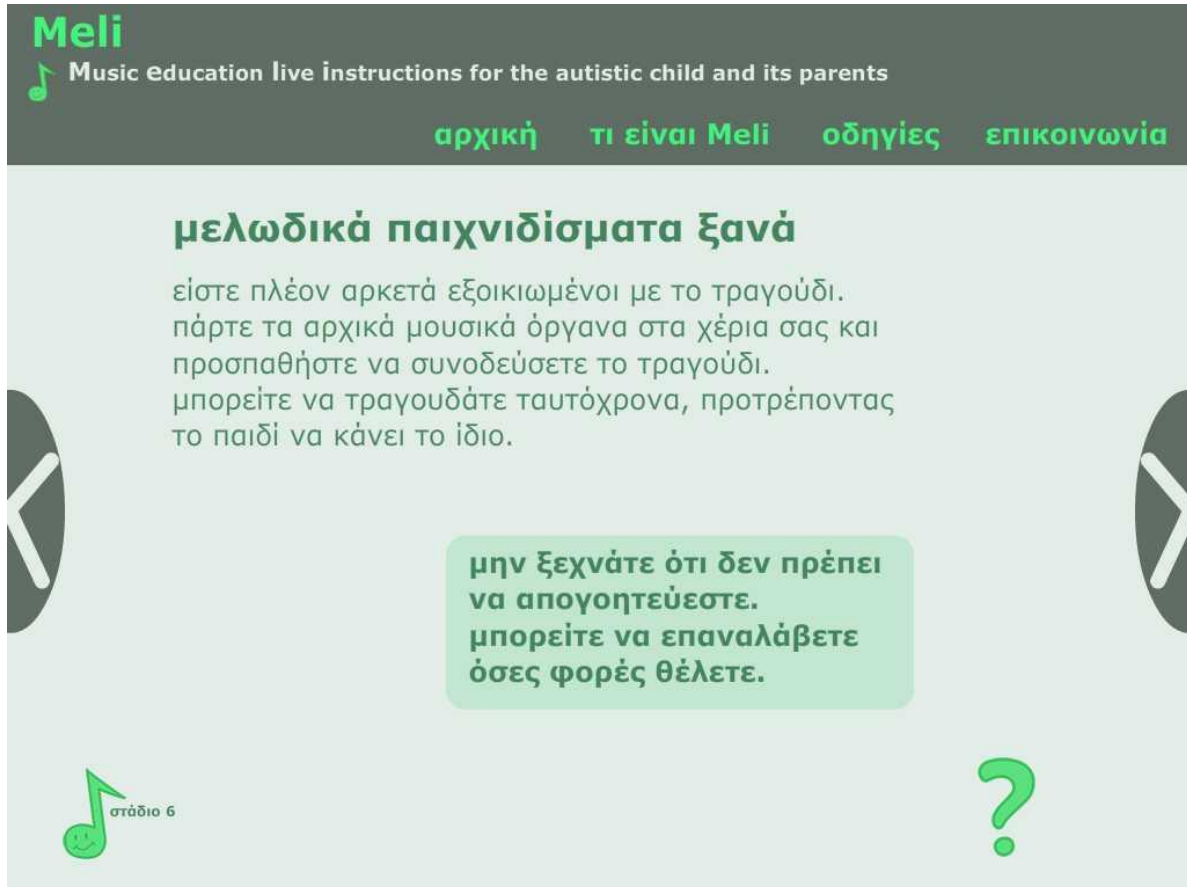
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ,
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ,
μια και είμαι εγώ παιδί,
ξέρω πάντα να γελώ,
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ

στάδιο 5

Εικόνα 45: οθόνη 13 της εφαρμογής

Στάδιο 6: μελωδικά παιχνιδίσματα ξανά (οθόνες 14-15)

Οθόνη 14: Επισημαίνεται ότι ύστερα από το προηγούμενο μελωδικό παιχνίδισμα, θα πρέπει να έχουν εξοικειωθεί με το τραγούδι, σαν προϋπόθεση, καθώς στη συνέχεια πρόκειται να συνοδεύσουν το τραγούδι με παίξιμο.



Meli
Music Education live instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

μελωδικά παιχνιδίσματα ξανά

είστε πλέον αρκετά εξοικιωμένοι με το τραγούδι.
πάρτε τα αρχικά μουσικά όργανα στα χέρια σας και
προσπαθήστε να συνοδεύσετε το τραγούδι.
μπορείτε να τραγουδάτε ταυτόχρονα, προτρέποντας
το παιδί να κάνει το ίδιο.

μην ξεχνάτε ότι δεν πρέπει
να απογοητεύεστε.
μπορείτε να επαναλάβετε
όσες φορές θέλετε.

στάδιο 6

?

Εικόνα 46: οθόνη 14 της εφαρμογής

Οθόνη 15: Ο γονιός προτρέπεται να αναπαράγει τη μουσική. Τα λόγια εμφανίζονται στην οθόνη, για να είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή. Βλέπουμε τις δύο εικόνες από τα προηγούμενα στάδια 4 και 5. Στη μία, γονιός και παιδί τραγουδούν, ενώ στην άλλη παίζουν μαζί. Με την παράθεση των δύο εικόνων τονίζεται ότι πρόκειται να συνδυάσουμε δύο ενέργειες που έχουμε εκτελέσει σε προηγούμενα στάδια.

Meli
Music Education live Instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

μελωδικά παιχνιδίσματα ξανά

πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και ξεκινήστε το παιχνίδισμα.
αν σας άρεσε, επαναλάβετε άλλη μια φορά.

χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ,
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ,
για και είμαι εγώ παιδί,
ξερω πάντα να γελώ,
χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπώ

στάδιο 6

The screenshot shows a user interface for the 'Meli' app. At the top, there is a dark green header with the app name 'Meli' in white and a subtitle 'Music Education live Instructions for the autistic child and its parents' in a smaller font. Below the header, there are four navigation tabs: 'αρχική', 'τι είναι Meli', 'οδηγίες', and 'επικοινωνία'. The main content area has a light green background. It features a title 'μελωδικά παιχνιδίσματα ξανά' in bold green text. Below the title is a paragraph of instructions in Greek. There are two illustrations: the top one shows a woman and a child singing, and the bottom one shows a man and a child playing drums. A green musical note icon with a smiley face and the text 'στάδιο 6' is located at the bottom left. A speaker icon is at the bottom right. Navigation arrows are visible on the left and right sides of the screen.

Εικόνα 47: οθόνη 15 της εφαρμογής

Στάδιο 7: μικρή ανάσα (οθόνη 16)

Γονιός και παιδί καλούνται να κάνουν ένα μικρό διάλειμμα, ενώ ταυτόχρονα επιβραβεύονται για τη μέχρι τώρα προσπάθειά τους. Η επιβράβευση δηλώνεται μέσω της εικόνας με το χειροκρότημα. Ο γονιός καλείται να αναπαράγει τον ήχο του χειροκροτήματος.

Meli
Music Education live instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

μικρή ανάσα

μπράβο σας! τα έχετε καταφέρει πολύ καλά ως τώρα!
πατήστε το κουμπί αναπαραγωγής για να ακούσετε το χειροκρότημα.
πάρτε μια βαθιά ανάσα και περάστε στο επόμενο βήμα.

ακόμα και αν κάτι δεν πήγε καλά, μην απογοητεύεστε και συνεχίστε.

στάδιο 7

Speaker icon and Question mark icon

Εικόνα 48: οθόνη 16 της εφαρμογής

Στάδιο 8: αυτοσχεδιάζοντας (οθόνες 17-18)

Οθόνη 17: Επισημαίνεται ότι στο επόμενο βήμα θα προσπαθήσουν να εκφραστούν ελεύθερα και να αυτοσχεδιάσουν. Δίνεται ελευθερία ως προς τα μέσα (μουσικά όργανα ή παιχνίδια) που θα χρησιμοποιήσουν, ενώ μπορούν να εντάξουν και την κίνηση στη διαδικασία. Προτρέπονται να αγκαλιαστούν, ώστε να νιώσουν οικεία, ενώ τονίζεται ο στόχος της αυτοσχεδιαστικής αυτής διαδικασίας, που είναι η επικοινωνία και η ελεύθερη έκφραση.

Meli
Music Education live instructions for the autistic child and its parents

αρχική τι είναι Meli οδηγίες επικοινωνία

αυτοσχεδιάζοντας

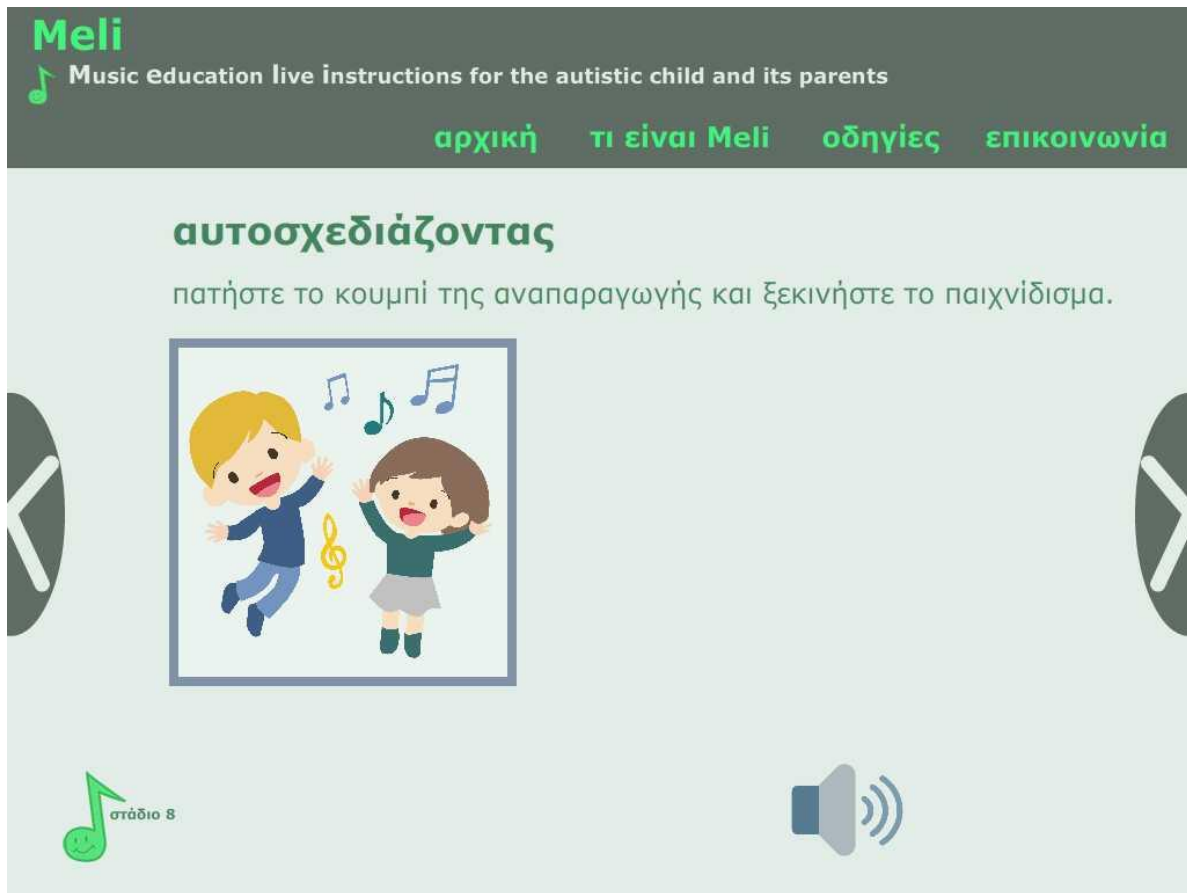
στο επόμενο βήμα, προσπαθήστε να εκφραστείτε ελεύθερα. χρησιμοποιείτε όποια από τα μουσικά όργανα επιθυμείτε και παίξτε όπως σας αρέσει - και οι δύο μαζί ή ένας από τους δύο. αν είναι εφικτό, μπορείτε να κινηθείτε στο χώρο, ακόμα και να αγκαλιαστείτε!

μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και άλλα μουσικά όργανα ή παιχνίδια που σας αρέσουν. στόχος είναι να αισθανθείτε άνετα, να εκφραστείτε και να επικοινωνήσετε.

στάδιο 8

Εικόνα 49: οθόνη 17 της εφαρμογής

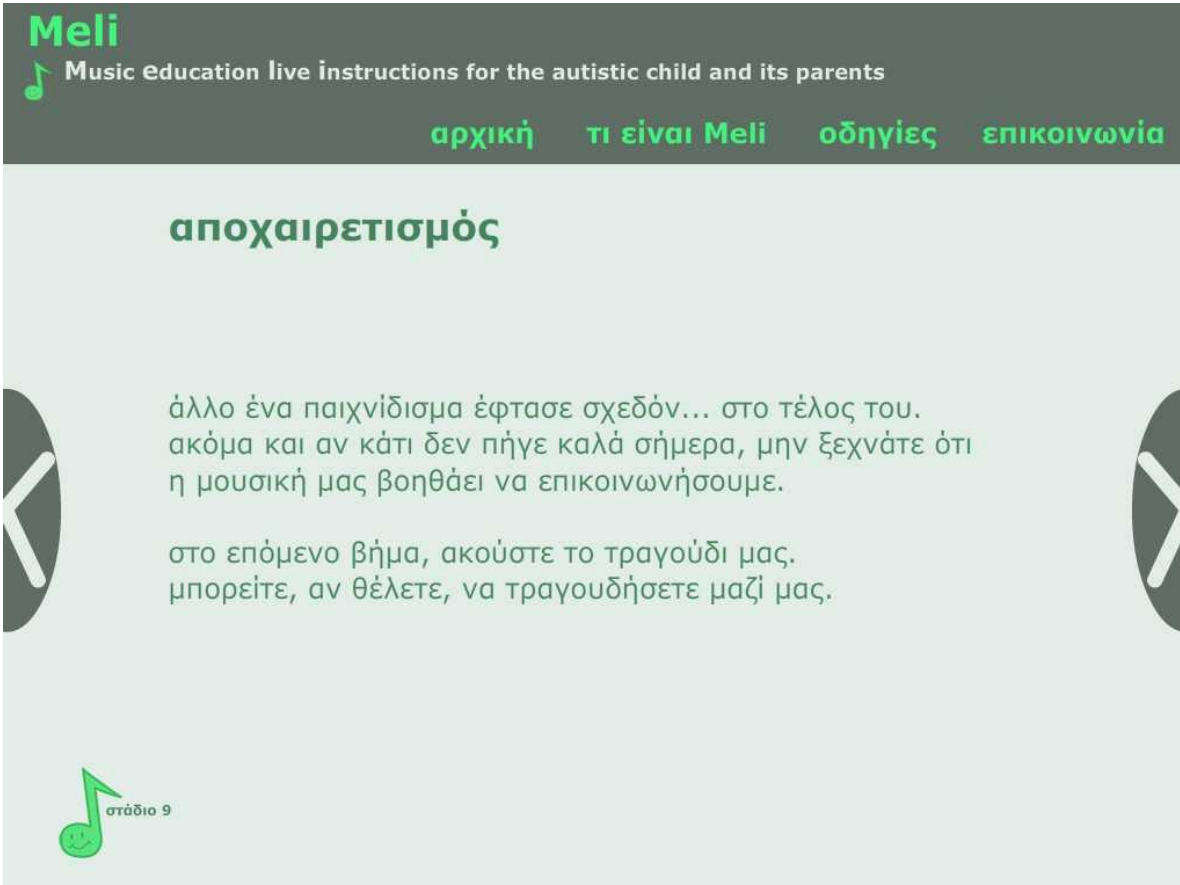
Οθόνη 18: Ο γονιός προτρέπεται να αναπαράγει τη μουσική. Στην εικόνα βλέπουμε δύο παιδιά σε χαρούμενη διάθεση και πολύχρωμες νότες.



Εικόνα 50: οθόνη 18 της εφαρμογής

Στάδιο 9: αποχαιρετισμός (οθόνες 19-20)

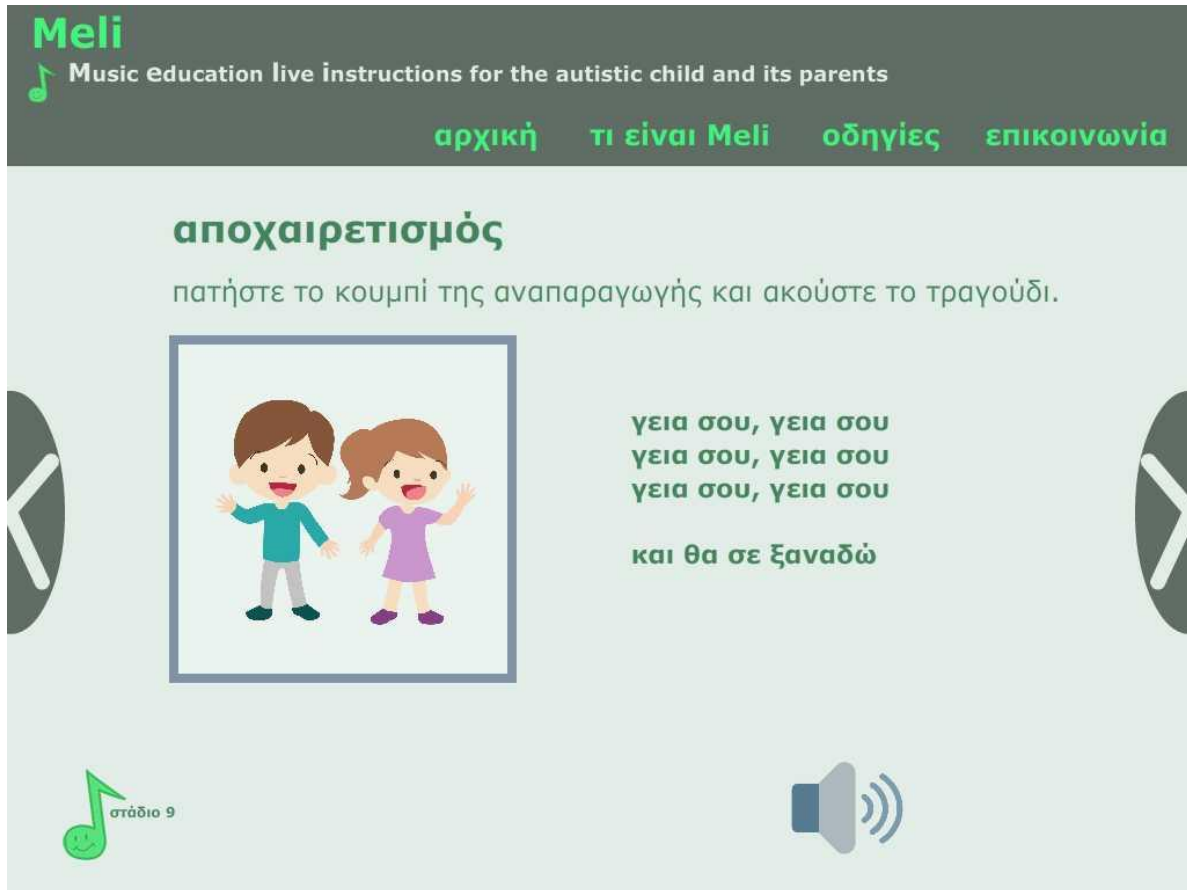
Οθόνη 19: Επισημαίνουμε ότι σταδιακά ολοκληρώνεται η διαδικασία και θα ακολουθήσει το τραγούδι του αποχαιρετισμού. Στο σχόλιο εμψυχώνουμε το γονιό, τονίζοντας ότι ακόμα και αν κάτι δεν πέτυχε, δεν πρέπει να απογοητεύεται, αφού η διαδικασία βοηθά στην επικοινωνία μεταξύ γονιού και παιδιού.



The screenshot shows the Meli app interface. At the top, the logo 'Meli' is displayed in green, followed by the tagline 'Music Education live instructions for the autistic child and its parents'. Below this, a navigation bar contains four items: 'αρχική', 'τι είναι Meli', 'οδηγίες', and 'επικοινωνία'. The main content area is titled 'αποχαιρετισμός' (farewell). It contains two paragraphs of text: 'άλλο ένα παιχνίδισμα έφτασε σχεδόν... στο τέλος του. ακόμα και αν κάτι δεν πήγε καλά σήμερα, μην ξεχνάτε ότι η μουσική μας βοηθάει να επικοινωνήσουμε.' and 'στο επόμενο βήμα, ακούστε το τραγούδι μας. μπορείτε, αν θέλετε, να τραγουδήσετε μαζί μας.' At the bottom left, there is a green musical note icon with a smiley face and the text 'στάδιο 9'.

Εικόνα 51: οθόνη 19 της εφαρμογής

Οθόνη 20: Προτρέπουμε το γονιό να αναπαράγει το τραγούδι αποχαιρετισμού. Τα λόγια του τραγουδιού εμφανίζονται στην οθόνη, ώστε να είναι πάντα διαθέσιμα, δίνοντας τη δυνατότητα σε γονιό και παιδί, με την επανάληψη της διαδικασίας, να μάθουν να το τραγουδούν. Στην εικόνα βλέπουμε δύο παιδιά να αποχαιρετούν.



Εικόνα 52: οθόνη 20 της εφαρμογής

Στάδιο 10: coda (οθόνη 21)

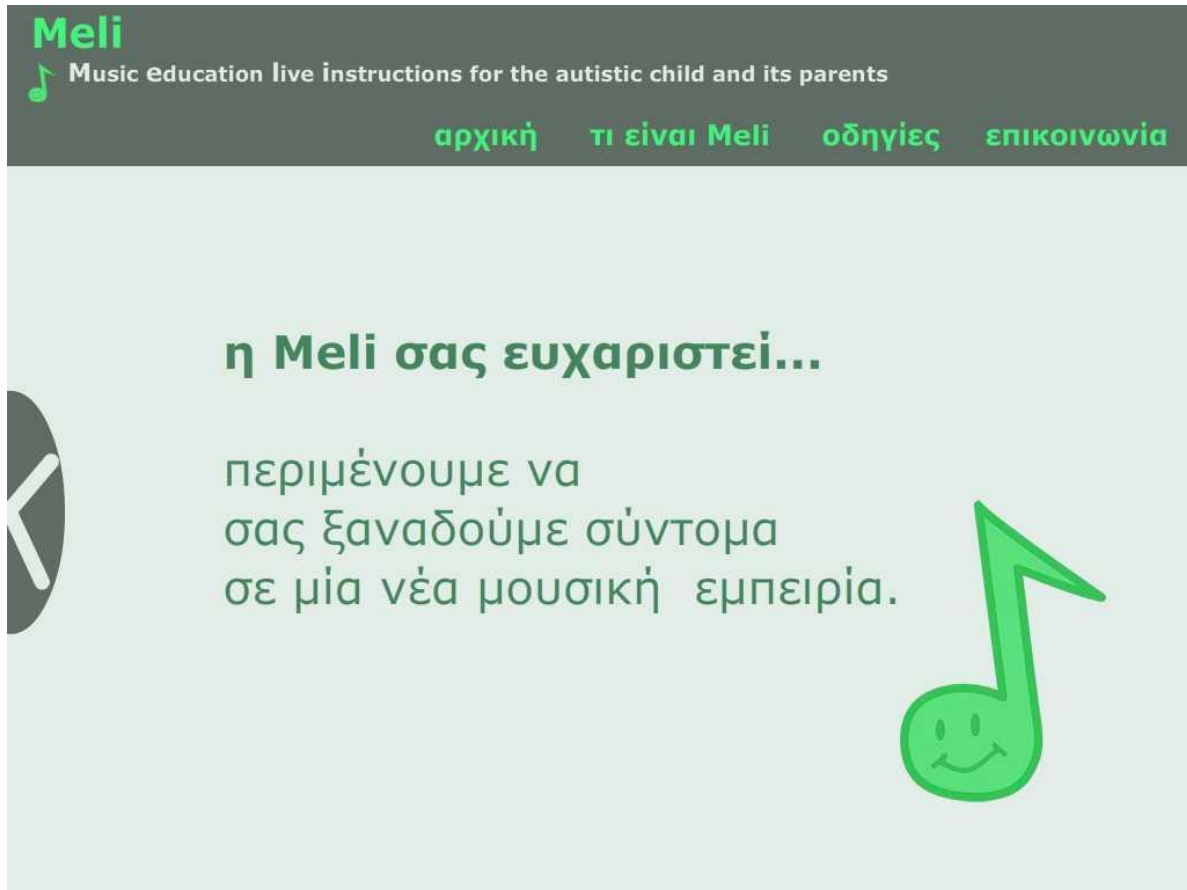
Προτρέπουμε το γονιό να ξεκινήσει την αναπαραγωγή του κομματιού, αφού πρώτα βρεθεί σε μία βολική θέση με το παιδί. Επιδιώκουμε να χαλαρώσουν, πριν επιστρέψουν στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Στην εικόνα βλέπουμε το φεγγάρι, που δηλώνει με συμβολικό τρόπο το τέλος της διαδικασίας.

The screenshot shows the Meli app interface. At the top, the title 'Meli' is displayed in green, followed by the subtitle 'Music Education live instructions for the autistic child and its parents'. Below this, there are four navigation tabs: 'αρχική', 'τι είναι Meli', 'οδηγίες', and 'επικοινωνία'. The main content area is titled 'coda (τέλος)' in green. Below the title, there is a paragraph of text in green: 'αυτό ήταν! φτάσαμε λοιπόν στο τέλος. ελπίζουμε να περάσατε δημιουργικά και ευχάριστα. πριν επιστρέψετε στις καθημερινές σας δραστηριότητες, πατήστε το κουμπί της αναπαραγωγής και χαλαρώστε για λίγο σκούγοντας τη μουσική.' In the center, there is an illustration of a smiling yellow sun over a dark blue sea, with yellow ripples on the water. To the right of the illustration, there is a green speech bubble containing the text: 'coda σημαίνει ουρά και δηλώνει το τελευταίο μέρος ενός μουσικού κομματιού.' At the bottom left, there is a green musical note icon with the text 'στάδιο 10'. At the bottom right, there is a speaker icon and a green question mark icon.

Εικόνα 53: οθόνη 21 της εφαρμογής

Ολοκλήρωση και χαιρετισμός (οθόνη 22)

Αποχαιρετάμε γονιό και παιδί και προτρέπουμε για επανάληψη της μουσικής εμπειρίας σε άλλο χρόνο.



Εικόνα 54: οθόνη 22 της εφαρμογής

4.2.3 Ο κώδικας της εφαρμογής

Δημιουργήσαμε στο Adobe Animate CC ξεχωριστά layers για τα στοιχεία του μενού, τα στοιχεία του background (που εμφανίζονται σε όλες τις οθόνες), τα κουμπιά αλληλεπίδρασης (μπρός-πίσω, κουμπί αναπαραγωγής, κουμπί σχολίου) και τις αντίστοιχες οθόνες. Στον κώδικα actionscript που δημιουργήσαμε χρησιμοποιήσαμε Event Listeners για τη διαχείριση των κουμπιών και τη προκαθορισμένη συνάρτηση gotoAndStop() για τις μεταβάσεις μεταξύ των σελίδων. Για το μενού, δημιουργήσαμε τρία frames, στα οποία μεταβαίνουμε κατά το πάτημα των αντίστοιχων επιλογών του μενού.

Δύο συναρτήσεις actionscript, οι *comall* και *playall* χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση των σχολίων και την αναπαραγωγή του ήχου:

```
//η comall δέχεται ως παράμετρο ένα αντικείμενο τύπου MovieClip με το σχόλιο που  
θέλουμε να εμφανίσουμε//  
function comall (com:MovieClip):void  
{  
    if (com.visible==false)  
        com.visible=true  
    else  
        com.visible=false;  
}
```

```
// η playall δέχεται ως παράμετρο ένα String με τη θέση του αντίστοιχου ήχου που  
θέλουμε να αναπαράγουμε //  
function playall (apar:String):void  
{  
    if (fl_ToPlay)  
    {  
        var s:Sound = new Sound(new URLRequest(apar));  
        fl_SC = s.play();  
    }  
    else  
        fl_SC.stop();  
    fl_ToPlay = !fl_ToPlay;  
}
```

5 Επίλογος

5.1 Σύνοψη

Η ανάπτυξη της πλατφόρμας Meli αποτελεί ουσιαστικά μία πρώτη αποτύπωση μίας ιδέας, που αφορά στη χρήση στοιχείων της μουσικοθεραπείας σε ένα περιβάλλον εκπαιδευτικού λογισμικού, η αξιοποίηση του οποίου θα μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά στη διαδικασία της μουσικοθεραπείας ή της μουσικής εκπαίδευσης στο ειδικό σχολείο/κέντρο ημέρας. Επιδίωξη ήταν η τελική εφαρμογή να μπορεί να χρησιμοποιηθεί πρωτευόντως στο περιβάλλον του σπιτιού από τους γονείς σε συνεργασία με τα παιδιά. Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημάνουμε ότι η χρήση των τεχνολογιών, τόσο από μουσικοθεραπευτές όσο και στο χώρο που αφορά στην ειδική αγωγή και θεραπεία, έχει ακόμα μεγάλες ελλείψεις, ειδικά στη χώρα μας.

Η ιδέα της εργασίας προέκυψε από την έντονη αγάπη και πολυετή ενασχόλησή μου με τη μουσική και την περαιτέρω αναζήτηση σχετικά με τη χρήση της μουσικής για θεραπευτικούς σκοπούς. Μία πρώτη προσέγγιση και μελέτη των παιχνιδιών και εφαρμογών υποβοήθησης της ζωής έγινε στο μάθημα του Εργαστηρίου Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του Ε.Μ.Π. σε αντίστοιχη εξαμηνιαία εργασία με υπεύθυνη καθηγήτρια την κ. Πετροπούλου. Η κατεύθυνση προς παιδιά με αυτισμό επιλέχθηκε ύστερα από πολύμηνη πρακτική άσκηση στο μάθημα της μουσικοθεραπείας, στο κέντρο ημέρας για παιδιά με διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές «Ηλιαχτίδα» και από το ενδιαφέρον που ανέπτυξα για αυτό το είδος διαταραχής στις παιδικές ηλικίες και την υποστήριξη γονέων και παιδιών.

Στόχος ήταν να μελετηθούν αρχικά και να γίνει μία πρώτη προσπάθεια να συνδυαστούν κατά το δυνατό αρχές και ιδέες που αφορούν:

- Στο σχεδιασμό εκπαιδευτικού λογισμικού, αντλώντας και συνδυάζοντας στοιχεία από διαφορετικές διδακτικές και θεραπευτικές προσεγγίσεις, με βασικό πυρήνα τη μουσική και τη χρήση της στη μουσικοθεραπεία. Προς αυτή την κατεύθυνση, μελετήθηκαν και αντλήθηκαν στοιχεία από τις θεωρίες μάθησης και ειδικότερα από τη χρήση τους στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού.
- Στην προσαρμογή του σχεδιασμού αυτού, ώστε η εφαρμογή να είναι κατάλληλη για παιδιά με αυτισμό.
- Στη δημιουργία ενός ευχάριστου και «οικείου» περιβάλλοντος, το οποίο θα προσελκύει το γονιό αλλά και το παιδί, ενισχύοντας την επικοινωνία μεταξύ τους.
- Στην κατάλληλη επιλογή και συνδυασμό στοιχείων από τις μουσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις, τα οποία να μπορούν να ενταχθούν σε ένα σενάριο εκπαιδευτικού λογισμικού.

Το ερωτήματα που προέκυψαν αφορούν στα εξής σημεία:

- κατά πόσο μία τέτοια πλατφόρμα θα μπορούσε να λειτουργήσει σαν συμπληρωματικό εργαλείο στη δια ζώσης μουσικοθεραπεία ή μουσική εκπαίδευση, που πραγματοποιείται στο κέντρο ημέρας, αν λάβουμε υπόψη μας ότι δεν είναι πάντα εφικτό (από πλευράς πόρων) μία μουσικοθεραπευτική συνεδρία να υποστηρίζεται σε επαρκή συχνότητα από τα περισσότερα κέντρα ημέρας στη χώρα μας,
- σε τι βαθμό είναι χρήσιμη η επανάληψη μιας τέτοιας διαδικασίας στο σπίτι για το ίδιο το παιδί στο φάσμα του αυτισμού και την εξέλιξή του,
- κατά πόσο ένα τέτοιο εργαλείο μπορεί να φέρει σε μια πιο άμεση επαφή το γονιό με το παιδί και να λειτουργήσει βοηθητικά στην ανάπτυξη της μεταξύ τους σχέσης,
- πόσο χρήσιμη μπορεί να είναι για το μουσικοθεραπευτή ή τον ειδικό παιδαγωγό η διά ζώσης παρατήρηση, ηχογράφηση ή βιντεοσκόπηση μίας τέτοιας διαδικασίας, για την πιο ολοκληρωμένη παρακολούθηση των παιδιών και ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η καθημερινή επαφή του με αυτά.

5.2 Μελλοντικές ενέργειες - Επεκτάσεις

Προς την κατεύθυνση των ερωτημάτων που προέκυψαν, μία μελλοντική αλλά άμεση επιδίωξη είναι μία πρώτη πιλοτική εφαρμογή και αξιολόγηση της πλατφόρμας σε δείγμα παιδιών με τους γονείς τους, που είναι ενταγμένα στα προγράμματα ενός κέντρου ημέρας.

Η πιλοτική αυτή εφαρμογή θα παρακολουθείται και θα αξιολογείται σε όλη τη διάρκεια της δοκιμαστικής περιόδου από ομάδα μουσικοθεραπευτών, ειδικών παιδαγωγών και ιατρών προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα ως προς τη λειτουργικότητα και την αποτελεσματικότητα της πλατφόρμας. Ο μουσικοθεραπευτής θα εστιάσει κυρίως στη μουσική διαδικασία και τις σχετικές αποκρίσεις στα διάφορα μουσικά ερεθίσματα, ενώ ο ειδικός παιδαγωγός και ο ιατρός θα λειτουργήσουν συμπληρωματικά, αξιολογώντας τις γενικότερες δεξιότητες προσαρμογής, ένταξης σε βηματικές δραστηριότητες και κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Επιπλέον, θα πρέπει στην αξιολόγηση να περιλαμβάνονται και παρατηρήσεις που θα αφορούν στην ίδια τη διεπιφάνεια χρήστη και τη λειτουργικότητά της. Χρήσιμη θα ήταν επίσης μία αξιολόγηση από την πλευρά των γονέων.

Όσο αφορά στο σχεδιασμό, ως μελλοντικές επεκτάσεις προτείνουμε:

- τη δημιουργία μία βάσης μουσικών κομματιών και τραγουδιών, ώστε να είναι δυνατή η επανάληψη του ίδιου σεναρίου, αλλά με χρήση διαφορετικής μουσικής και τραγουδιών,
- τη δημιουργία μία βάσης από σύνολα εικόνων, ώστε να μπορούν να εναλλάσσονται οι εικόνες κατά την επανάληψη του σεναρίου,
- τη δημιουργία νέων σεναρίων αντίστοιχων με το προτεινόμενο, στα οποία θα διαφοροποιηθούν ή/και θα εμπλουτιστούν κάποια από τα στάδια και την υλοποίηση σεναρίων διαβαθμισμένης δυσκολίας.

Επιπρόσθετα, θεωρούμε ότι σε πρώτη φάση θα ήταν σκόπιμο να μελετηθούν και να υλοποιηθούν οι εξής προσθήκες στην ήδη υπάρχουσα υλοποίηση:

- Η δυνατότητα εγγραφής στο σύστημα τόσο των πρωτευόντων χρηστών (γονιών) όσο και των τριτευόντων (μουσικοθεραπευτές/ειδικοί παιδαγωγοί) σε διαφορετικές βάσεις δεδομένων.
- Η ηχογράφιση ή βιντεοσκόπηση της διαδικασίας με τη συγκατάθεση του γονιού.
- Η πρόσβαση των τριτευόντων χρηστών στα αρχεία ήχου ή βίντεο. Οι μουσικοθεραπευτές/ειδικοί παιδαγωγοί θα έχουν τη δυνατότητα να ακούσουν την ηχογράφιση ή να μελετήσουν το βίντεο και να συμπληρώσουν μία γραπτή αξιολόγηση. Επιπλέον, κάποια δεδομένα των ηχογραφήσεων θα μπορούσαν να εξάγονται χωριστά και να αναλύονται περαιτέρω με ποσοτικές μεθόδους αξιολόγησης.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο, προτείνουμε:

- Την προσθήκη δυνατότητας να διατυπώνονται ερωτήσεις κατά τη διάρκεια της διαδικασίας από το ίδιο το σύστημα και να παρέχεται ανάδραση. Οι ερωτήσεις θα αφορούν είτε στην ίδια τη διαδικασία είτε στην έκβασή της από το συγκεκριμένο ζευγάρι

χρηστών (γονιού/παιδιού), ώστε να παρέχονται κατευθύνσεις και ενθάρρυνση από το σύστημα ή να επιλέγονται διαφορετικά σενάρια ανάλογα με τις απαντήσεις. Στο πλαίσιο αυτό, το σύστημα θα παραμείνει κλειστού τύπου, παρέχοντας όμως περισσότερες πρωτοβουλίες και ελευθερίες επιλογής.

- Την προσθήκη δυνατότητας να παρέχεται συστηματικά μία εκτίμηση από το σύστημα, που θα συντάσσεται από το μουσικοθεραπευτή/ειδικό παιδαγωγό, με οδηγίες, επισημάνσεις και παρατηρήσεις προς το γονιό.

Με βάση τις προτάσεις για μελλοντικές ενέργειες, κατασκευάσαμε το επαυξημένο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (Εικόνα 55), στο οποίο απεικονίζονται όλες οι προαναφερθείσες προτεινόμενες επεκτάσεις και προσθήκες.



Εικόνα 55: επαυξημένο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (use case diagram) της εφαρμογής στο οποίο φαίνονται οι μελλοντικές επεκτάσεις που προτείνονται

Βιβλιογραφία

- [1] B. B. Seels and R. C. Richey, *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology, 1994.
- [2] Β. Ι. Κόμης, *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2004.
- [3] Τ. Α. Μικρόπουλος, *Εκπαιδευτικό λογισμικό: Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2000.
- [4] Χ. Θ. Παναγιωτακόπουλος, Χ. Πιερρακέας, and Π. Πιντέλας, *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του*. Μεταίχμιο, 2003.
- [5] D. H. Schunk, *Θεωρίες μάθησης*. Μεταίχμιο, 2010.
- [6] Σ. Κορομπίλη and Α. Τόγια, “Θεωρίες Μάθησης,” in *Πληροφοριακός γραμματισμός*, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015.
- [7] Γ. Στυλιάρης and Β. Δήμου, “Σύγχρονες θεωρίες μάθησης και συνεισφορά στον σχεδιασμό εκπαιδευτικών υπολογιστικών περιβαλλόντων,” in *Διδακτική της πληροφορικής*, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015.
- [8] E. G. Guba, *The paradigm dialog*. Newbury Park: CA.: Sage Publications, 1990.
- [9] Α. Ράπτης and Α. Ράπτη, *Πληροφορική και Εκπαίδευση*. Αθήνα: Τελέ-θριον, 1999.
- [10] T. Boyle, *Design for Multimedia Learning*. Prentice Hall, Europe, 1997.
- [11] J. Lave and E. Wenger, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press, 1991.
- [12] S. Besio, *Technologie assistive per la disabilità*. Lecce: Pensa Multimedia, 2005.
- [13] B. Evans and C. London, “How autism became autism : The radical transformation of a central concept of child development in Britain,” *Hist. Human Sci.*, vol. 26, no. 3,

- pp. 3–31, 2013.
- [14] U. Frith, “Autism and theory of mind in everyday life,” *Soc. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 108–124, 1994.
- [15] R. Muhle, S. V Trentacoste, and I. Rapin, “The genetics of autism.,” *Pediatrics*, vol. 113, no. 5, pp. e472-86, May 2004.
- [16] Σ. Κωτσόπουλος, “Η νευροβιολογία του αυτισμού,” *Ψυχιατρική*, vol. 18, no. 3, pp. 225–238, 2007.
- [17] W. H. Organization, *ICD-10: The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines*. 2016.
- [18] A. P. Association, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. Arlington, VA: American Psychiatric Association, Washington, D.C.: American Psychiatric Association, 2013.
- [19] L. Wing, *The Autistic Spectrum: A Guide for Parents and Professionals*. Constable, 1996.
- [20] A. P. Association, “Νευροαναπτυξιακές Διαταραχές,” in *ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟ DSM-5*, Κ. Γκοτζαμάνης, Ed. ΛΙΤΣΑΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ, 2015, pp. 27–31.
- [21] Κ. Φρανσίς, “Διάχυτες Αναπτυξιακές Διαταραχές ή Διαταραχές του Αυτιστικού Φάσματος,” *Διαναπηρικός Οδηγός Εξειδίκευσης (ΕΠΕΑΕΚ)*, 2007.
- [22] K. K. Ausderau, J. Sideris, L. M. Little, M. Furlong, J. C. Bulluck, and G. T. Baranek, “Sensory subtypes and associated outcomes in children with autism spectrum disorders,” *Autism Res.*, vol. 9, no. 12, pp. 1316–1327, 2016.
- [23] E. P. Hazen, J. L. Stornelli, J. A. O’Rourke, K. Koesterer, and C. J. McDougle, “Sensory symptoms in autism spectrum disorders,” *Harv. Rev. Psychiatry*, vol. 22, no. 2, pp. 112–124, 2014.
- [24] C. R. Stewart *et al.*, “Sensory symptoms and processing of nonverbal auditory and visual stimuli in children with autism spectrum disorder,” *J. Autism Dev. Disord.*, vol. 46, pp. 1590–1601, 2016.
- [25] E. Schopler, “International priorities for developing autism services via the TEACCH model,” *Int. J. Ment. Health*, vol. 29, 2000.
- [26] G. B. Mesibov, V. Shea, and E. Schopler, *The TEACCH Approach to Autism Spectrum Disorders*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2005.

- [27] M. Suchowierska, M. Rupińska, and A. Bondy, “Picture Exchange Communication System (PECS): A Short ‘ tutorial ’ for the doctors,” *Postępy Nauk Med. t.*, vol. XXVI, no. 1, pp. 85–90, 2013.
- [28] B. F. Skinner, *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1957.
- [29] O. I. Lovaas, “Behavioral Treatment and Normal Educational and Intellectual Functioning in Young Autistic Children,” vol. 55, no. 1, pp. 3–9, 1987.
- [30] K. E. Bruscia, *Defining Music Therapy*, 3rd ed. Barcelona Publishers, 2014.
- [31] L. Bunt and B. Stige, *Music Therapy: An art beyond words*, 2nd ed. Routledge, 2014.
- [32] M. Forinash, “A Phenomenological Analysis of Nordoff-Robbins Approach to Music Therapy: The Lived Experience of Clinical Improvisation,” *Music Ther.*, vol. 11, pp. 120–141, 1992.
- [33] K. Kirkland, *International Dictionary of Music Therapy*. Routledge, Taylors and Fransis Group, 2013.
- [34] P. Nordoff and C. Robbins, *Creative Music Therapy: Individualized Treatment for the Handicapped Child*. THE JOHN DAY COMPANY, 1977.
- [35] C. Robbins, C. Robbins, and A. Boothroyd, *Music for the Hearing Impaired: A Resource Manual and Curriculum Guide*. Magnamusic-Baton, 1980.
- [36] D. Ward, *Μουσικοθεραπεία*. Νικολαΐδης Μ. - Edition Orpheus, 2000.
- [37] B. L. Wheeler, *Music Therapy Handbook*. The Guilford Press, 2015.
- [38] T. Wigram, I. N. Pedersen, and L. O. Bonde, *A Comprehensive Guide to Music Therapy: Theory, Clinical Practice, Research and Training*. Jessica Kingsley Publishers, 2002.
- [39] Ν. Ψαλτοπούλου, *Μουσικοθεραπεία : Ο Τρίτος Δρόμος*. ΣΕΑΒ, 2015.
- [40] P. Gouk, *Musical Healing in Cultural Contexts*. Aldershot: Ashgate, 2000.
- [41] T. Wigram, “Theory of Music Therapy: Lectures to Undergraduate and Post-graduate Students.” University of Aalborg, 2000.
- [42] D. J. Levitin, *This is your brain on music : the science of a human obsession*. Dutton Penguin Group (USA), 2006.
- [43] C. Y. Wan, T. Rüber, A. Hohmann, and G. Schlaug, “The Therapeutic Effects of Singing in Neurological Disorders,” *Music Percept.*, vol. 27, no. 4, pp. 287–295, 2010.

- [44] K. E. Bruscia, *The Dynamics of Music Psychotherapy*. Gilsum NH: Barcelona Publishers, 1998.
- [45] H. Bonny, "Music and Change," *J. New Zeal. Soc. Music Ther.*, vol. 12, no. 3, pp. 5–10, 1990.
- [46] F. Goldberg, "The Bonny Method of Guided Imagery and Music," in *The Art and Science of Music Therapy: A Handbook*, L. T. Wigram, B. Saperston, and R. West, Eds. London: Harwood Academic, 1995.
- [47] C. K. Madsen, V. Cotter, and C. H. Madsen, "A Behavioural Approach to Music Therapy," *J. Music Ther.*, vol. 5, pp. 69–71, 1968.
- [48] P. Nordoff and C. Robbins, *Creative music therapy*. New York: Samuel Day Publishing, 1977.
- [49] C. Y. Wan *et al.*, "Auditory-Motor Mapping Training as an Intervention to Facilitate Speech Output in Non-Verbal Children with Autism: A Proof of Concept Study," *PLoS One*, vol. 6, no. 9, 2011.
- [50] E. Papanikolaou, "Music therapy in Greece: Facts and developments. In the proceedings of the 1st one-day conference of ESPeM," *Approaches Music Ther. Spec. Music Educ.*, 2011.
- [51] E. Hanushek, S. Machin, and L. Woessmann, Eds., "Handbook of the Economics of Education," vol. 5, 2016.
- [52] C. Schatten and L. Schmidt-thieme, "Student Progress Modeling with Skills Deficiency Aware Kalman Filters," in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, pp. 31–42.
- [53] A. Christopoulos, M. Conrad, and M. Shukla, "How Do Students 'Really' Interact with Virtual Worlds? The Influence of Proper Induction for Virtual Interactions," in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, pp. 43–54.
- [54] W. Shishah and E. Fitzgerald, "Incorporating Cultural Factors into the Design of Technology to Support Teamwork in Higher Education," in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, no. 55–66, pp. 978–989.
- [55] P. Sajjacholapunt and M. Joy, "An Intelligent Tutoring System to Deliver Online Materials for Student Revision SRECMATs," in *Proceedings of the 8th International*

Conference on Computer Supported Education, 2016, vol. 1, pp. 67–74.

- [56] H. Miskin and A. Gopalan, “The TuringLab Programming Environment - An Online Python Programming Environment for Challenge based Learning,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, pp. 103–113.
- [57] R. Roels, Y. Baeten, and B. Signer, “An Interactive Data Visualisation Approach for Next Generation Presentation Tools: Towards Rich Presentation-based Data Exploration and Storytelling,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, pp. 123–133.
- [58] M. Daskolia, A. Kolovou, and K. C., “Social Creativity in the Design of Digital Resources Interweaving Math with Environmental Education - The Case Study of the Climate Change C-Book,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, pp. 134–143.
- [59] R. Lindberg and T. Laine, “Detecting Play and Learning Styles for Adaptive Educational Games,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, pp. 181–189.
- [60] N. Ulltveit-Moe, S. Assev, T. Gjørseter, and H. Øysæd, “Streamlining Assessment using a Knowledge Metric,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 1, pp. 190–197.
- [61] L. Tong, A. Serna, S. George, and A. Tabard, “Supporting Decision-making Activities in Multi-Surface Learning Environments,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 1, pp. 70–81.
- [62] W. Rezende, E. Albuquerque, and A. Ambrosio, “Use of Augmented Reality to Support Education - Creating a Mobile E-learning Tool and using it with an Inquiry-based Approach,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 1, pp. 100–107.
- [63] C. Athanasiadis, E. Hortal, D. Koutsoukos, C. Zarco Lens, and S. Asteriadis, “Personalized, Affect and Performance-driven Computer-based Learning,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 1, pp. 132–139.
- [64] A. Pina and G. Rubio, “Using Educational Robotics with Primary Level Students (6-12 Years Old) in Different Scholar Scenarios: Learned Lessons,” in *Proceedings of*

- the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 1, pp. 196–208.
- [65] K. Jordan and J. Elsdon-Clifton, “Pre-service teacher ICT tool-kit: The role of the setting,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 2, pp. 31–39.
- [66] I. A. Hameed, M. Elhoushy, B. A. Zalam, and L. Osen, “An Interval Type-2 Fuzzy Logic System for Assessment of Students’ Answer Scripts under High Levels of Uncertainty,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 2, pp. 40–48.
- [67] L. Haaranen and R. Duran, “Link Between Gaming Communities in YouTube and Computer Science,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 2, pp. 17–24.
- [68] A. Natsis, P. Papadopoulos, and N. Obwegeser, “Student Groups as Tutors in Information Systems Education - Students’ Perspectives on Collaboration and Outcomes,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 2, pp. 37–45.
- [69] R. Campagni, D. Merlini, and M. Verri, “University Student Progressions and First Year Behaviour,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 2, pp. 46–56.
- [70] F. Zhang, S. Hausknecht, R. Schell, and D. Kaufman, “Can a Wii Bowling Tournament Improve Older Adults’ Attitudes towards Digital Games?,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 2, pp. 211–218.
- [71] A. Bray, “Teachers’ Experiences of the Integration of 21st Century Learning in the Mathematics Classroom - The Bridge21 Model in Action,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 2, pp. 219–230.
- [72] I. Perikos, F. Grivokostopoulou, K. Kovas, and I. Hatzilygeroudis, “Exploring the educational capabilities of social media in high schools,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2016, vol. 2, pp. 240–248.
- [73] M. Sousa-Vieira, J. López-Ardao, and M. Fernández-Veiga, “Characterizing Social

- Interactions in Online Social Networks: The Case of University Students,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 2, pp. 188–199.
- [74] D. Laranjeiro, M. Antunes, and P. Santos, “Multimedia Platform Development for Parental Involvement in Learning of Children Attending Kindergarten - Iterative Cycles of Development,” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 2, pp. 208–219.
- [75] E. Ossiannilsson, N. Eriksen, and N. Rung-Hoch, “Inspired Learning - The Next Generation Digital Learning Environment (NGDLE),” in *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 2017, vol. 2, pp. 263–267.
- [76] R. Jordan and S. Powell, *Autism and Learning: A guide to good practice*. Routledge (1600), 1997.
- [77] M. Z. A. Aziz, S. A. C. Abdullah, S. F. S. Adnan, and L. Mazalan, “Educational App for Children with Autism Spectrum Disorders (ASDs),” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 42, pp. 70–77, 2014.
- [78] M. F. Kamaruzaman, N. M. Rani, H. M. Nor, and M. H. H. Azahari, “Developing User Interface Design Application for Children with Autism,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 217, pp. 887–894, 2016.
- [79] C. Lin, S. Chang, W. Liou, and Y. Tsai, “The development of a multimedia online language assessment tool for young children with autism,” *Res. Dev. Disabil.*, vol. 34, no. 10, pp. 3553–3565, 2013.
- [80] S. Fletcher-Watson, H. Pain, S. Hammond, A. Humphry, and H. Mcconachie, “Designing for young children with autism spectrum disorder : A case study of an iPad app,” *Int. J. Child-Computer Interact.*, vol. 7, pp. 1–14, 2016.
- [81] B. Crowe and R. Rio, “Implications of technology in music therapy practice and research for music therapy education: A review of literature,” *J. Music Ther.*, vol. 41, pp. 282–320, 2004.
- [82] N. Hahna, S. Hadley, V. Miller, and M. Bonaventura, “Music technology usage in music therapy : A survey of practice,” *Arts Psychother.*, vol. 39, no. 5, pp. 456–464, 2012.
- [83] C. Lee, “A Method of Analyzing Improvisations in Music Therapy,” *J. Music Ther.*,

vol. 37, no. 2, pp. 147–167, Jul. 2000.

- [84] E. Streeter, “Reactions and Responses from the Music Therapy Community to the Growth of Computers and Technology - Some Preliminary Thoughts,” *Voices A World Forum Music Ther.*, vol. 7, no. 1, 2016.
- [85] A. Verity, “A computer aided music therapy analysis system: CAMTAS,” University of York, 2003.
- [86] M. Salokivi, “The Individualized Music Therapy Assessment Profile as an initial assessment tool of social emotional functioning,” University of Jyväskylä, 2012.
- [87] J. Erkkilä, “Music Therapy Toolbox (MTTB) an improvisation analysis tool for clinicians and researchers,” in *Microanalysis in music therapy: Methods, techniques and applications for clinicians, researchers, educators and students*, T. Wigram and T. Wosch, Eds. Jessica Kingsley Publishers, 2007, pp. 134–148.
- [88] A. Gilboa, “Testing the MAP: A graphic method for describing and analyzing music therapy sessions,” *Arts Psychother.*, vol. 34, pp. 309–320, 2007.
- [89] E. Streeter, “Computer Aided Music Therapy Evaluation Investigating and Testing The Music Therapy Logbook Prototype 1 System,” University of York, 2010.
- [90] E. Streeter, M. E. P. Davies, J. D. Reiss, A. Hunt, R. Caley, and C. Roberts, “Computer aided music therapy evaluation: Testing the Music Therapy Logbook prototype 1 system,” *Arts Psychother.*, vol. 39, no. 1, pp. 1–10, 2012.
- [91] L. M. Gallagher and A. L. Steele, “Developing and using a computerized database for music therapy in palliative medicine,” *J. Palliat. Care*, vol. 17, no. 3, pp. 147–154, 2001.
- [92] S. Benveniste, P. Jouvelot, and R. Michel, “Wii Game Technology for Music Therapy: A First Experiment with Children Suffering from Behavioral Disorders,” in *Proceedings of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems, MCCIS’08 (Gaming)*, 2008.
- [93] S. Benveniste, P. Jouvelot, F. Cedex, E. Lecourt, and R. Michel, “Designing Wiimprovisation for Mediation in Group Music Therapy with Children Suffering from Behavioral Disorders,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children; Design for Health*, 2009, pp. 18–26.
- [94] S. Benveniste, P. Jouvelot, and R. Péquignot, “The MINWii Project: Renarcissization of Patients Suffering from Alzheimer’s Disease Through Video Game-Based Music

- Therapy,” in *Proceedings of the International Conference on Entertainment Computing*, 2010, pp. 79–90.
- [95] D. Lima and T. Castro, “Music Spectrum: A Music Immersion Virtual Environment for Children with Autism,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 14, pp. 111–118, 2012.
- [96] G. Abowd, R. Beale, A. Dix, and J. Finlay, *Επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή*, 3rd ed. Μ.Γκιούρδας, 2004.
- [97] Β. Βεσκούκης, *Στοιχεία Τεχνολογίας Λογισμικού*. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015.
- [98] Ν. Αβούρης, *Εισαγωγή στην Επικοινωνία Ανθρώπου - Υπολογιστή*. Αθήνα: Δίαυλος, 2000.
- [99] Ν. Pavlov, “User Interface for People with Autism Spectrum Disorders,” *J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 7, no. 2, pp. 128–134, 2014.
- [100] Π. Κουτσαμπάσης, “Αξιολόγηση Ευχρηστίας,” in *Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων με επίκεντρο τον χρήστη*, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2015.
- [101] A. Darejeh and D. Singh, “A review on user interface design principles to increase software usability for users with less computer literacy,” *J. Comput. Sci.*, vol. 9, no. 11, pp. 1443–1450, 2013.
- [102] S. Cohen, *Targeting autism: What we know, don't know, and can do to help young children with autism*. Berkley, CA: University of California Press, 1998.
- [103] S. M. Rao and B. Gagie, “Seeing and Doing Visual Supports for Children With Autism,” *Teach. Except. Child. Counc. Except. Child.*, vol. 38, no. 6, pp. 26–33, 2006.
- [104] L. Hodgdon, *Visual strategies for improving communication: Practical supports for school and home.*, 3rd ed. MI: Quirk Roberts, 2000.
- [105] A. Wright, *The Beginner's Guide to Colour Psychology*. New York: Colour Affects Limited, 1998.
- [106] L. Hellerstein *et al.*, “Vision-Problems-in-Children-with-Austism-Spectrum-Disorder,” *Twice-Exceptional Newsl.*, 2014.
- [107] J. Nielsen, “Heuristic evaluation,” in *Usability Inspection Methods*, J. Nielsen and R. L. Mack, Eds. John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.