



ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ψηφιακές Εφαρμογές στη Λογοθεραπεία για Παιδιά με Αρθρωτικά Ελλείμματα
Digital Applications in Speech Therapy for Children with Articulation Disorders

ΤΖΙΩΤΖΙΟΥ ΗΛΙΑΝΑ (Α.Μ. 1159)

ΤΡΟΥΛΛΙΝΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ (Α.Μ. 1161)

ΤΣΑΓΚΑΡΙΔΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ (Α.Μ. 1157)

Επιβλέπουσα: Ευγενία Τόκη, *Αν. Καθηγήτρια ΙΙΙ*

Σεπτέμβριος 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε την βαθιά μας ευγνωμοσύνη στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μας κα. Ευγενία Τόκη, του Τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, για την ανεκτίμητη καθοδήγησή της στην επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της εργασίας. Η μακροχρόνια εμπειρία της και οι πολύτιμες γνώσεις της υπήρξαν καθοριστικές, καθώς μας καθοδήγησε και συντόνισε την προσπάθειά μας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, επισημαίνοντας λάθη και προτείνοντας τρόπους για την αποφυγή τους. Επιπλέον, η καθηγήτριά μας ήταν πάντα πρόθυμη να απαντήσει σε όλες τις απορίες μας, να συνεργαστεί μαζί μας, και να μοιραστεί τις γνώσεις και τις βασικές πληροφορίες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο θέμα.

Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε θερμά όλους τους καθηγητές του Τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, οι οποίοι στάθηκαν στο πλευρό μας κατά τη διάρκεια των σπουδών μας, μεταδίδοντας και εμπλουτίζοντας τις γνώσεις μας και καθιστώντας μας ικανές να ασκήσουμε το επάγγελμα που επιλέξαμε.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε την εγκάρδια ευγνωμοσύνη μας στις οικογένειες και τους φίλους μας, οι οποίοι μας στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια, προσφέροντάς μας ηθική και οικονομική υποστήριξη. Η αμέριστη αγάπη και η υπομονή τους μας έδωσαν το κουράγιο να συνεχίσουμε μέχρι την επίτευξη των στόχων μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1.1 Εννοιολογικές Αποσαφηνίσεις	6
1.2 Άρθρωση Ομιλίας	8
1.2.1 Αρθρωτικό Σύστημα Ομιλίας - Αρθρωτές	9
1.2.2 Παραγωγή Φωνημάτων	10
1.3 Αρθρωτική Διαταραχή	11
1.3.1 Αίτια Αρθρωτικών Διαταραχών	12
1.3.2 Αξιολόγηση	12
1.3.3 Ιστορικό Περιστατικού	14
1.3.4 Εξέταση Προφορικού Μηχανισμού	14
1.3.5 Έλεγχος Ακοής	14
1.3.6 Αξιολόγηση Ήχου Ομιλίας	14
1.4 Παρέμβαση	15
1.4.1 Επιλογή Στόχου	16
1.4.2 Στρατηγικές Θεραπείας	16
1.4.3 Παραδοσιακή	17
1.4.4 Κινητική – Κινησθητική	17
1.4.5 Διακριτικά Χαρακτηριστικά	17
1.4.6 Ζεύγη Αντιθέσεων – Ελάχιστα Και Μέγιστα	18
1.4.7 Προσέγγιση Κύκλων	18
1.4.8 Λεξιλόγιο Πυρήνας	18
1.4.9 ΜΕΤΑΡΗΟΝ	19
1.4.10 Μη Λεκτική Στοματο-Κινητική Θεραπεία	19
1.4.11 Εκπαίδευση Αντίληψης Ήχου Ομιλίας	19
2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΡΘΡΩΣΗ	20
2.1 Νέες Τεχνολογίες - Γλωσσική Ανάπτυξη	21
2.2 Κινητή Τεχνολογία και Παιδιά	21
2.3 Οφέλη των εφαρμογών για Κινητά και Tablet: Οι Αντιλήψεις των Λογοθεραπευτών ...	22
1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	Error! Bookmark not defined.
14.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	23
14.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	24
2 Υλικά και μέθοδοι	26
15.1 Ερευνητικά ερωτήματα	26
15.2 Στρατηγική αναζήτησης, κριτήρια ένταξης και επιλογή μελέτης	26
2.4 ΕΞΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	27
15.3.1 Εικόνα 1	28
15.3.2 Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση δειγμάτων άρθρων.	29
15.3.3 Πίνακας 2. Ερευνητικοί στόχοι.	30
15.3.4 Πίνακας 3. Εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην τρέχουσα βιβλιογραφία	33
15.3.5 Πίνακας 4. Δείγμα, στόχος, μέθοδος και αποτελέσματα κάθε μελέτης.	34
3 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	67

4	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	72
5	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Διάφοροι τύποι ψηφιακών τεχνολογιών, όπως οι εφαρμογές σε tablets και άλλες φορητές συσκευές, έχουν αναδειχθεί ως σημαντικά εργαλεία στη βελτίωση της άρθρωσης για παιδιά με διαταραχές λόγου και ομιλίας. Συγκεκριμένα, η χρήση αυτών των εφαρμογών προσφέρει πλούσια οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα, διευκολύνοντας την κατανόηση και εξάσκηση στη σωστή άρθρωση. Η προσαρμοστικότητα αυτών των εργαλείων στις ατομικές ανάγκες κάθε παιδιού, επιτρέπει την αποτελεσματικότερη θεραπεία, ενώ η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης είναι σημαντική για τη διόρθωση λαθών σε πραγματικό χρόνο.

Η παρούσα πτυχιακή είχε ως σκοπό τη συστηματική ανασκόπηση της επίδρασης των ψηφιακών εφαρμογών στη παρέμβαση Αρθρωτικών Διαταραχών σε παιδιά. Τα ερωτήματα στις βάσεις δεδομένων Google Scholar και PubMed για άρθρα που ανέφεραν αποτελέσματα από τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για τη βελτίωση της άρθρωσης πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία 6 χρόνια. Για τη πτυχιακή αυτή χρησιμοποιήθηκαν τα Πρωτεύοντα Στοιχεία Αναφοράς για Συστηματικές Ανασκοπήσεις (PRISMA). Συμπεριλήφθηκαν άρθρα για την τελική ανάλυση σύμφωνα με τα κριτήρια ένταξης. Τα κύρια ευρήματα ανέδειξαν τη θετική επίδραση των ψηφιακών εφαρμογών στη φωνητική ανάπτυξη των παιδιών, ενώ σημειώθηκε ότι η χρήση αυτών των εργαλείων καθιστά τη διαδικασία της θεραπείας πιο διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα, αυξάνοντας έτσι την προθυμία των παιδιών στη συμμετοχή και στην ολοκλήρωση της θεραπείας. Ακόμα θετική επίδραση ανέδειξε και η συμμετοχή των γονέων στην παρέμβαση μέσω των ψηφιακών εφαρμογών. Η αξιολόγηση συγκεκριμένων εφαρμογών επιβεβαίωσε τα θετικά αποτελέσματα, με μελέτες περίπτωσης να υποδεικνύουν τη σημαντική πρόοδο που μπορεί να επιτευχθεί.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έδειξε ότι η ενσωμάτωση ψηφιακών εφαρμογών στη παρέμβαση Αρθρωτικών Διαταραχών αποτελεί μια υποσχόμενη προσέγγιση με πολλαπλά οφέλη. Ωστόσο, τονίζεται η ανάγκη για συνεχή αξιολόγηση και προσαρμογή αυτών των εφαρμογών, ώστε να διασφαλιστεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα όταν συνδυάζονται με παραδοσιακές μεθόδους θεραπείας.

Λέξεις Κλειδιά: Αρθρωτική Διαταραχή, Παιδιά, Ψηφιακή Εφαρμογή, Ηλεκτρονική Μάθηση, Τεχνολογία, Παιχνίδια, Λογισμικό.

ABSTRACT

Various types of digital technologies, such as applications on tablets and other portable devices, have emerged as significant tools in improving articulation for children with speech and language disorders. Specifically, the use of these applications provides rich visual and auditory stimuli, facilitating the understanding and practice of correct articulation. The adaptability of these tools to the individual needs of each child allows for more effective therapy, while the ability to provide real-time feedback is crucial for correcting errors promptly.

The aim of this study was to systematically review the impact of digital applications on the treatment of articulation disorders in children. Queries in the Google Scholar and PubMed databases for peer-reviewed articles reporting results from using digital technologies to improve articulation were conducted over the past 6 years. The study utilized Preferred Reporting Items for Systematic Reviews (PRISMA) guidelines. A total of articles were included in the final analysis according to the inclusion criteria. The main findings highlighted the positive impact of digital applications on children's vocal development, noting that the use of these tools makes the therapy process more engaging and enjoyable, thus increasing children's willingness to participate and continue therapy. The involvement of parents in the intervention through digital applications also showed a positive effect. The evaluation of specific applications confirmed these positive outcomes, with case studies indicating significant progress that can be achieved.

This systematic review demonstrated that integrating digital applications into the treatment of articulation disorders is a promising approach with multiple benefits. However, the need for continuous evaluation and adaptation of these applications is emphasized in order to ensure maximum effectiveness when combined with traditional therapy methods.

Keywords: Articulation Disorder, Children, Digital Application, eLearning, Technology, Games, Software.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 1.1 Εννοιολογικές Αποσαφηνίσεις

Λόγος είναι η ικανότητα ανάπτυξης και κατανόησης εννοιών/λέξεων, οι οποίες όταν συνδυαστούν κατάλληλα σχηματίζουν ορθές προτάσεις. Όταν ο λόγος ενός ατόμου δεν είναι ανεπτυγμένος, δεν θα μπορέσει να κατανοήσει αυτά που του λένε οι άλλοι και κατά συνέπεια δεν μπορεί να υπάρξει σωστή επικοινωνία (Bloom & Lahey, 1978).

Ομιλία είναι «ένα λεκτικό μέσο επικοινωνίας ή μετάβασης νοήματος. Αυτό το μέσο απαιτεί ακριβή νευρομυϊκό συντονισμό και είναι αποτέλεσμα συγκεκριμένων κινητικών συμπεριφορών. Αποτελείται από συνδυασμούς ομιλητικών ήχων, ποιότητα φωνής, επιτονισμό και ρυθμό. Κάθε ένα από αυτά τα συστατικά μέρη χρησιμοποιείται για να επεξεργαστεί το λεκτικό μήνυμα» (Owens, 2016)

Η ομιλία είναι λεκτική ή/και μη, συμπεριλαμβάνοντας τις κινήσεις του σώματος, τα νεύματα, τις χειρονομίες με σκοπό την μετάδοση ενός μηνύματος. Για την παραγωγή του λόγου απαραίτητη προϋπόθεση είναι να υπάρχει αρθρωτική ετοιμότητα από τον ομιλητή. Χρειάζεται κατάλληλη δομή, λειτουργία και επαρκής έλεγχος των αρθρωτικών και φωνητικών οργάνων (Μότσιου, 2014).

Η *επικοινωνία* είναι μια καθημερινή δραστηριότητα που επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών, συναισθημάτων και ιδεών μεταξύ των ανθρώπων. Μια αποτελεσματική διαδικασία επικοινωνίας περιλαμβάνει την κωδικοποίηση, την αποστολή και την αποκωδικοποίηση των μηνυμάτων. Για να είναι η επικοινωνία αποτελεσματική, απαιτείται καλή ικανότητα κατανόησης και παραγωγής λόγου (Rao, 1992). Απαραίτητη είναι η συνδυασμένη λειτουργία τριών συστημάτων της γλώσσας: α) η γλωσσική δομή, η οποία περιλαμβάνει τη φωνολογία, τη μορφολογία και τη σύνταξη, β) το γλωσσικό περιεχόμενο, δηλαδή τη σημασιολογία, και γ) η γλωσσική χρήση, που αφορά την πραγματολογία (Νικολόπουλος, 2008).

Η ηχητική εκφορά του λόγου, που ονομάζεται *ομιλία*, συνίσταται από συνδυασμούς ήχων που σχηματίζουν λέξεις. Η *ανάπτυξη της ομιλίας* είναι μια σταδιακή διαδικασία που ξεκινά από τη βρεφική ηλικία και συνεχίζεται μέχρι περίπου τα επτά ή οκτώ έτη. Τα παιδιά αναπτύσσουν τις ικανότητες ομιλίας με διαφορετικούς ρυθμούς και ηλικίες, με ορισμένα παιδιά να προοδεύουν πιο γρήγορα ή πιο αργά από τον μέσο όρο. Οι δεξιότητες ομιλίας αναπτύσσονται σταδιακά από τη γέννηση (Leader, Baillie, Martin, & Vermeulen, 1982).

Από τη γέννηση μέχρι περίπου τον τρίτο μήνα της ζωής του, το νεογέννητο έχει πολύ περιορισμένες ικανότητες να παράγει ήχους, καθώς οι στοματικές δομές και οι φωνητικές χορδές του δεν είναι ακόμη πλήρως ανεπτυγμένες. (Παπαηλιού, 2005) Η «λεκτική» επικοινωνία του μωρού περιορίζεται στο κλάμα, που εκφράζει πείνα ή δυσφορία, καθώς και σε άλλους ήχους όπως ρεψίματα, βήχα ή φτερνίσματα. Μεταξύ του δεύτερου και

τρίτου μήνα, το μωρό αρχίζει να αποκτά καλύτερο έλεγχο των μυών του στόματος και του λάρυγγα στο λαιμό του, σχηματίζοντας ήχους στο πίσω τμήμα του στόματος. Παρόλο που τα νεογέννητα δεν μπορούν να παράγουν αυθεντικούς ήχους ομιλίας, είναι σε θέση να αντιλαμβάνονται τις διαφορές ανάμεσα σε παρόμοιους ήχους, όπως το «b» και το «p». Επίσης, σε αυτό το στάδιο της ανάπτυξής τους, τα νεογέννητα μπορούν να αναγνωρίζουν διάφορες φωνές και να διακρίνουν αλλαγές στην ένταση και τον τόνο της φωνής (Kuhl κ.ά., 2005).

Από τον τέταρτο μήνα της ζωής τους, τα μωρά αρχίζουν να συμμετέχουν σε φωνητικά παιχνίδια, μια διαδικασία που συνεχίζεται έως τον έκτο μήνα. Σε αυτή την ηλικία, ελέγχουν ακόμα καλύτερα τις στοματικές τους δομές, παράγοντας ήχους που μοιάζουν περισσότερο με ομιλία. Σε αυτό το στάδιο, ξεκινούν να παράγουν ήχους με αλληλουχία, σχηματίζοντας συλλαβές που περιλαμβάνουν φωνήεντα και σύμφωνα. Σε αυτή την ηλικία, το μωρό ξεκινά να πειραματίζεται με την παραγωγή ήχων, κάτι που αναφέρεται ως φωνητικό παιχνίδι. Από τον έκτο έως περίπου τον ενδέκατο μήνα της ζωής, εμφανίζεται το αναπαραγόμενο βάβισμα. Σε αυτό το στάδιο, τα βρέφη αρχίζουν να παράγουν τα πρώτα τους ψελλίσματα με γρήγορη ακολουθία συλλαβών, σαφή συνδυασμό συμφώνων και φωνηέντων, και συστηματική επαναλαμβανόμενη παραγωγή ήχων (Vihman κ.ά., 1986).

Από τον δωδέκατο έως τον δέκατο όγδοο μήνα, εμφανίζονται σταδιακά οι πρώτες λέξεις. Τα νήπια αρχίζουν να διαφοροποιούν τις ηχητικές ακολουθίες από συλλαβή σε συλλαβή, δημιουργώντας αλυσίδες ήχων που αποτελούνται από διάφορους συνδυασμούς συλλαβών, όπως "μπα-ντα-να". Αυτές οι αλληλουχίες παράγονται σύμφωνα με τα ενήλικα υποδείγματα ομιλίας. Κατά τον πρώτο χρόνο της ζωής του, το παιδί αρχίζει να παράγει μερικές αυθεντικές λέξεις. Ωστόσο, οι πρώτες λέξεις έχουν περιορισμένη ποικιλία ήχων, τόσο συμφώνων όσο και φωνηέντων. Στην αρχή, τείνει να χρησιμοποιεί συγκεκριμένους ήχους για τις πρώτες του λέξεις, αλλά σταδιακά η ποικιλία των ήχων επεκτείνεται. Μερικές φορές, η προφορά μιας λέξης μπορεί να είναι πιο ακριβής και συνεπής κατά αυτή την περίοδο, σε σύγκριση με την προφορά της αργότερα (Πήτα., 1998).

Από τον δέκατο όγδοο μήνα έως περίπου την ηλικία των τριών ετών, η ανάπτυξη της ομιλίας του παιδιού επιταχύνεται σημαντικά. Σε αυτή την περίοδο, τα παιδιά αρχίζουν να χρησιμοποιούν μια ευρύτερη ποικιλία ήχων και συνδυασμών ήχων (Owens., 2001). Όταν τα παιδιά συναντούν μια λέξη που προφέρεται δύσκολα συχνά την απλοποιούν, παραλείποντας το τελευταίο σύμφωνο της λέξης ή ακόμα αφαιρώντας ολόκληρες συλλαβές. Στην ηλικία αυτή παράγει ήχους στο μπροστινό μέρος του στόματος αντί στο οπίσθιο, επαναλαμβάνει και παρακάμπτει τη συλλαβή μιας λέξης. Όλες αυτές οι απλοποιήσεις δηλώνουν ότι το παιδί μαθαίνει εντατικά τα ηχητικά υποδείγματα του λόγου. Από τον δέκατο όγδοο έως τον εικοστό όγδοο μήνα, τα παιδιά συνήθως καταφέρνουν να παράγουν σωστά τα περισσότερα φωνήεντα καθώς και τους ήχους «n», «m», «p» και «γ». Επίσης, μπορεί να αρχίσουν να χρησιμοποιούν ήχους όπως «f», «g», «t», «k», «b» και «d». Ωστόσο, η ανάπτυξη αυτών των ήχων συνήθως προχωρά πιο αργά μέχρι περίπου την ηλικία των τρεισήμισι ετών. Ο ήχος «s» μπορεί να αρχίσει να εμφανίζεται γύρω από την

ηλικία των δύο ετών, αλλά η πλήρης ανάπτυξή του συχνά συμβαίνει αργά και μπορεί να ολοκληρωθεί μόνο γύρω από τα επτά ή οχτώ χρόνια. Από την ηλικία των τριών ετών και μέχρι την έναρξη του σχολείου, συνεχίζεται η ανάπτυξη των πιο δύσκολων συμφωνικών ήχων. Στην περίοδο μεταξύ των τριών και τεσσάρων ετών, τα παιδιά συνήθως αναπτύσσουν τους υπόλοιπους ήχους, όπως οι «d», «t», «ts», «ks», «v», «z», «dz» και «θ».

(Ruscello, St. Louis, & Mason, 1991; Shriberg, Kwiatkowski, Best, Hengst & Terselic-Weber, 1986).

Άρθρωση ονομάζεται η «διεργασία των κινήσεων που συμπεριλαμβάνονται στο σχεδιασμό και την εκτέλεση μιας σειράς επικαλυπτόμενων κινήσεων που έχουν απώτερο σκοπό την ομιλία» (Bauman - Waengler, 2012). Κατά τη διάρκεια της ομιλίας παράγονται μεμονωμένοι ήχοι, οι οποίοι συνδυάζονται για να σχηματίσουν λέξεις. Πρόκειται για μια κινητική διαδικασία που απαιτεί τις κατάλληλες κινητικές δεξιότητες. Αυτές οι δεξιότητες αναπτύσσονται σταδιακά στα παιδιά, παράλληλα με την κατάκτηση των αρθρωτικών ικανοτήτων.

1.2 1.2 Άρθρωση Ομιλίας

Η άρθρωση είναι μια εξαιρετικά σύνθετη διαδικασία που απαιτεί τη συνεργασία πολλών δομών, περίπου 100 μυών και συστημάτων, όπως το αναπνευστικό, το λαρυγγικό και το αρθρωτικό, το καθένα εκτελώντας έναν σημαντικό ρόλο. Το αναπνευστικό σύστημα παρέχει τον απαραίτητο αέρα για την παραγωγή ομιλίας. Μέσω των ροών και των πιέσεων που δημιουργούνται, ο αέρας διαπερνά το λαρυγγικό σύστημα, παράγοντας τη φώνηση. Σε αυτό το σημείο βρίσκονται οι φωνητικές χορδές, οι οποίες με τη συστολή και τη διαστολή τους παράγουν ήχο. Καθώς ο αέρας περνά από τους πνεύμονες, διέρχεται στο αρθρωτικό σύστημα, όπου ο ήχος μετατρέπεται σε ομιλία. Το αρθρωτικό σύστημα λειτουργεί σαν αντηχείο, μετατρέποντας τον αέρα σε ήχους ομιλίας (Owens, 2016).

Για να παραχθεί ομιλία και να αρθρωθούν οι ήχοι που συνθέτουν τον λόγο, χρειάζεται να κινηθούν τα χείλη και η γλώσσα. Ανάλογα με τις κινήσεις τους και την ταυτόχρονη εξώθηση αέρα από τους πνεύμονες και την παραγωγή ήχου στη φωνητική οδό, παράγονται διαφορετικοί ήχοι σύμφωνα με τον Ladefoged. Η φωνητική οδός είναι ο δίαυλος της ροής του αέρα από το λάρυγγα, συγκεκριμένα από τη γλωττίδα, προς το εξωτερικό περιβάλλον μέσω του στόματος και της μύτης. Περιλαμβάνει τον φάρυγγα, τον λάρυγγα, τη στοματική και τη ρινική κοιλότητα (Ladefoged, 2012).

Όλα αυτά δεν θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν χωρίς την υποστήριξη και τη νεύρωση των κρανιακών νεύρων. Τα νεύρα που συμβάλλουν στη διαδικασία της άρθρωσης σχετίζονται με την κίνηση και γι' αυτό βρίσκονται στην κινητική περιοχή του εγκεφαλικού στελέχους, συγκεκριμένα στη γέφυρα και τον προμήκη μυελό. Τα κρανιακά νεύρα που συμβάλλουν στη διαδικασία της άρθρωσης είναι το τρίδυμο νεύρο (V συζυγία), το προσωπικό νεύρο (VII συζυγία), το πνευμονογαστρικό νεύρο (X συζυγία), το

γλωσσοφαρυγγικό νεύρο (IX συζυγία), το παραπληρωματικό νεύρο (XI συζυγία) και το υπογλώσσιο νεύρο (XII συζυγία). Η συμβολή τους έγκειται στη μεταβίβαση των νευρικών ώσεων από τους ανώτερους κινητικούς νευρώνες, μέσω των κατώτερων κινητικών νευρώνων, στους μύες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ομιλίας (Duffy, 2012).

1.2.1 Αρθρωτικό Σύστημα Ομιλίας - Αρθρωτές

Η άρθρωση απαιτεί κίνηση. Για τη δημιουργία των ήχων της ομιλίας (φθόγγοι), οι αρθρωτικές δομές πρέπει να κινηθούν. Συχνά αλλάζουν το σχήμα τους και την κατεύθυνση του αέρα ώστε να παράγονται οι επιθυμητές αντηχήσεις (Anderson & Shames, 2013) Το σύστημα της άρθρωσης αποτελείται από αρθρωτικές δομές και έναν μηχανισμό που κινεί συγκεκριμένες αρθρωτικές δομές, γνωστές ως αρθρωτές (ή φωνοπλαστικά όργανα) (Παυλίδου, 2008).

Οι δομές που συμμετέχουν στην άρθρωση της ομιλίας περιλαμβάνουν τα χείλη, την φατνιακή περιοχή, την σκληρή υπερώα, την μαλακή υπερώα, την ρινική κοιλότητα, την στοματική κοιλότητα, την κάτω γνάθο, την φαρυγγική κοιλότητα και την τραχεία. Οι αρθρωτές διακρίνονται σε ενεργητικούς, που κινούνται με σκοπό την ανάπτυξη των ήχων φθόγγων και σε παθητικούς, που δεν κινούνται και αποτελούν το εμπόδιο το οποίο θα συναντήσει το κύμα αέρα ερχόμενο στην φωνητική οδό. Οι αρθρωτές εκτελούν πολλές κινήσεις κατά την ομιλία και είναι ιδιαίτερα ευέλικτοι (Εξαρχάκος, 2001)

1.2.1.1 Χείλη

Τα χείλη έχουν τη δυνατότητα να κάνουν πολλές κινήσεις χάρη στις διάφορες θέσεις που μπορούν να πάρουν με τη βοήθεια της κίνησης της κάτω γνάθου. Τα σχήματα που μπορούν να πάρουν περιλαμβάνουν ανοιχτά ή κλειστά, με ποικίλο άνοιγμα και στρογγυλά (Εξαρχάκος, 2001).

Το άνω χείλος μπορεί να κινείται προς τα πάνω ή προς τα κάτω, να προβάλλεται προς τα έξω για να γίνει στρογγυλό και να επεκτείνεται προς τα άκρα της στοματικής κοιλότητας, συμβάλλοντας στην έκταση των χειλιών όταν χρειάζεται. Το κάτω χείλος κάνει παρόμοιες κινήσεις αλλά στην αντίθετη κατεύθυνση στον κάθετο άξονα. Με αυτόν τον τρόπο, τα χείλη μπορούν να έρχονται σε επαφή ή να διαχωρίζονται ανάλογα με τις ανάγκες της άρθρωσης των φωνημάτων (Ladefoged, 2012).

1.2.1.2 Γλώσσα

Η γλώσσα είναι ο πιο ευκίνητος αρθρωτής, προσφέροντας τον μεγαλύτερο αριθμό πιθανών κινήσεων. Στην άρθρωση συμμετέχουν όλα τα δομικά της στοιχεία: η άκρη, η ράχη και το πίσω μέρος. Η κύρια θέση της είναι ουδέτερη όταν βρίσκεται σε φάση ηρεμίας (στο κέντρο και σε μέσο ύψος), αλλά μπορεί να μετακινείται και σε άλλες θέσεις, όπως οπίσθια και πάνω, πρόσθια και πάνω, καθώς και οπίσθια και κάτω (Εξαρχάκος, 2001).

1.2.1.3 Μαλακή Υπερώα

Η μαλακή υπερώα μπορεί να ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ της ρινικής και της στοματικής κοιλότητας. Οι συνήθεις κινήσεις της είναι προς τα πάνω και προς τα κάτω (Γαβριηλίδου, 2003).

1.2.1.4 Κάτω Γνάθος

Η κάτω γνάθος εκτελεί αρκετά περίπλοκες περιστροφικές κινήσεις. Έτσι, συμβάλλει τόσο στη διαδικασία της μάσησης όσο και στην παραγωγή της ομιλίας, πραγματοποιώντας ανοδικές και καθοδικές κινήσεις. Επίσης, προσφέρει «κινητική ισοτιμία» στον μηχανισμό της ομιλίας, αντικαθιστώντας την κίνηση της γλώσσας στην άρθρωση ενός φωνήματος (Drake, Vogl, & Mitchell, 2006).

1.2.1.5 Ρινική Κοιλότητα

Η ρινική κοιλότητα παραμένει σταθερή και λειτουργεί μόνο ως αντηχείο για τις φωνητικές παλμικές δονήσεις, χωρίς να συμμετέχει στην παραγωγή ήχου (Εξαρχάκος, 2001).

1.2.1.6 Στοματική Κοιλότητα

Η στοματική κοιλότητα λειτουργεί τόσο ως αντηχείο όσο και ως το κύριο όργανο παραγωγής ήχων. Σε αυτήν τη κοιλότητα, το ρεύμα εκπνοής, είτε είναι άηχο είτε ηχηρό, διακόπτεται, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται οι διάφορες συλλαβές. Κατά την παραγωγή των στοματικών ήχων, η ρινική κοιλότητα συνήθως αποκλείεται από τη στοματική κοιλότητα, αποφεύγοντας έτσι την εμφάνιση ρινικής αντήχησης (Εξαρχάκος, 2001).

1.2.2 Παραγωγή Φωνημάτων

1.2.2.1 Τόπος Άρθρωσης

Κατά την παραγωγή των συμφώνων, το ρεύμα του αέρα μπορεί να συναντήσει εμπόδια σε διάφορα σημεία. Αυτός ο φραγμός στον αέρα δημιουργείται όταν ένα φωνητικό όργανο από το κάτω μέρος της στοματικής κοιλότητας πλησιάζει ένα όργανο από το άνω μέρος. Ανάλογα με τα όργανα που συμμετέχουν στην άρθρωση, προκύπτουν οι διάφοροι τύποι άρθρωσης (Nespor, 2009, Ladefoget, 2012).:

- **Διχειλικά:** Στην παραγωγή των διχειλικών ήχων, συμμετέχουν το άνω και το κάτω χείλος, τα οποία έρχονται σε επαφή. Αυτοί οι ήχοι περιλαμβάνουν τα /m/, /p/ και /b/
- **Χειλοδοντικά:** Τα δόντια της άνω γνάθου έρχονται σε επαφή με το κάτω χείλος για την παραγωγή των /f/, /v/
- **Οδοντικά:** Η γλώσσα έρχεται σε επαφή με τα δόντια της άνω γνάθου για την παραγωγή των /θ/, /ð/
- **Φατνιακά:** Η άκρη ή η μπροστινή περιοχή της γλώσσας αγγίζει τα φατνία. Τα φατνιακά φωνήματα περιλαμβάνουν τα /n/, /t/, /d/, /s/, /z/, /l/, /ʃ/
- **Ουρανικά:** Το πλάγιο μέρος της ράχης της γλώσσας έρχεται σε επαφή με τη

σκληρή υπερώα για την παραγωγή των ουρανικών /ɲ/, /ç/, /ʝ/, /ʎ/, /ʟ/

- **Υπερωικά:** Το οπίσθιο μέρος της γλώσσας σηκώνεται για να έρθει σε επαφή με τη μαλακή υπερώα για την παραγωγή των /ŋ/, /k/, /g/, /x/, /ɣ/

1.2. 2.2 Τρόπος Άρθρωσης

Εκτός από τους διάφορους τρόπους άρθρωσης, τα σύμφωνα διακρίνονται και με βάση τον τρόπο που αρθρώνονται, δηλαδή, αν ο φραγμός που συναντά το ρεύμα του αέρα είναι πλήρης ή μερικός. Υπάρχουν οι εξής κατηγοριοποιήσεις:

- **Ρινικά:** Είναι τα σύμφωνα που παράγονται όταν η μαλακή υπερώα κατεβαίνει, εμποδίζοντας τον αέρα να περάσει από το στόμα και κατευθύνοντάς τον προς τη ρινική κοιλότητα, δίνοντας στους ήχους μια ρινική χροιά. Αυτά τα σύμφωνα περιλαμβάνουν τα /m/, /n/, /ɲ/, /ŋ/.
- **Κλειστά:** Οι αρθρωτές έρχονται σε πλήρη επαφή, εμποδίζοντας προσωρινά τον αέρα να βγει από το στόμα, και στη συνέχεια χωρίζονται στιγμιαία, επιτρέποντας στον αέρα να απελευθερωθεί. Τα σύμφωνα που παράγονται με αυτόν τον τρόπο είναι τα εξωθητικά κλειστά: /p/, /b/, /t/, /d/, /c/, /ʝ/, /k/, /g/.
- **Τριβόμενα:** Οι δύο αρθρωτές πλησιάζουν πολύ κοντά, αλλά δεν εφάπτονται, αφήνοντας μια μικρή δίοδο για να περάσει ο αέρας, με αποτέλεσμα να παράγεται ένας θορυβώδης ήχος. Αυτά τα σύμφωνα είναι τα: /f/, /v/, /θ/, /ð/, /s/, /z/, /ç/, /ʝ/, /x/, /ɣ/.
- **Πλευρικά:** Στην κεντρική περιοχή της στοματικής κοιλότητας δημιουργείται ένα εμπόδιο στο ρεύμα του αέρα. Ο αέρας μπορεί να ρέει ελεύθερα κατά μήκος της μίας ή και των δύο πλευρών της γλώσσας. Οι πλευρικοί ήχοι είναι τα: /l/ και /ʟ/.
- **Παλλόμενα:** Για την παραγωγή των παλλόμενων ήχων, ένα κινητό όργανο της στοματικής κοιλότητας κινείται γρήγορα και στιγμιαία προς ένα σταθερό όργανο, δημιουργώντας έναν διακοπτόμενο φραγμό του αέρα. Υπάρχει μόνο ένας παλλόμενος ήχος, το /l/. (Nespor, M., 2009, Ladefoget, P., 2012).

1.3 1.3 Αρθρωτική Διαταραχή

Σύμφωνα με το ICD-10 η διαταραχή της άρθρωσης ορίζεται ως μία αναπτυξιακή διαταραχή κατά την οποία το παιδί χρησιμοποιεί τους φθόγγους σε επίπεδο κατώτερο από εκείνο που αντιστοιχεί στη νοητική του ηλικία, αλλά με φυσιολογικό επίπεδο γλωσσικών δεξιοτήτων (World Health Organization, 1992). Το φαινόμενο της διαταραγμένης άρθρωσης είναι αρκετά συχνό στα μικρά παιδιά. Αν υποθέσουμε ότι το νοητικό δυναμικό, καθώς και η γλωσσική και νευρολογική εξέλιξη του παιδιού είναι φυσιολογικά, τότε πρόκειται για αρθρωτική διαταραχή, η οποία μπορεί να είναι ελαφριά, μέτρια ή σοβαρή. Ένας άλλος ορισμός υποστηρίζει ότι μια αρθρωτική διαταραχή προκύπτει από προβλήματα στη μορφολογία και τη φυσιολογία των οργάνων άρθρωσης και ακοής. Το παιδί επιλέγει τον σωστό φθόγγο, αλλά τον προφέρει λανθασμένα λόγω δυσλειτουργίας ή

ανεπάρκειας του μηχανισμού παραγωγής ομιλίας, με αποτέλεσμα η παραγωγή του να διαφέρει από το πρότυπο. Τα παιδιά με αρθρωτικές διαταραχές συνήθως καταλαβαίνουν ότι προφέρουν τον φθόγγο λανθασμένα (Κάρτζια, 2011).

Ένα παιδί με αρθρωτική διαταραχή αντιμετωπίζει δυσκολίες στην παραγωγή και σύνθεση των φωνημάτων σε λέξεις. Τα κύρια σημεία εκδήλωσης του φαινομένου στην αυθόρμητη ομιλία είναι τα εξής (Bernthal, Bankson, & Flipsen, 2017):

- Παράλειψη: ο ήχος παραλείπεται ολοκληρωτικά τόσο σε επίπεδο λέξης όσο και σε επίπεδο πρότασης (π.χ. /'roða/ → /όδα/)
- Αντικατάσταση: ο ήχος αντικαθίσταται από έναν άλλον (π.χ. /róða/ → /λόδα/)
- Αλλοίωση: ο ήχος παράγεται αλλοιωμένος στην προσπάθεια να τοποθετηθεί σωστά μέσα στη λέξη
- Επένθεση: ο ήχος ή συλλαβή τοποθετείται μέσα στη λέξη (π.χ. 3/tro'mboni/ → /toro'mboni/)

1.3.1 Αίτια Αρθρωτικών Διαταραχών

Λόγω της πολυπλοκότητας του συστήματος άρθρωσης, το οποίο αποτελείται από πολλά και διαφορετικά όργανα άρθρωσης, η αιτία που προκαλεί τη δυσκολία στην άρθρωση μπορεί να διαφέρει σε κάθε περίπτωση. Συχνά, η αδυναμία στη σωστή παραγωγή της άρθρωσης οφείλεται σε περισσότερες από μία αιτίες. Ο εντοπισμός της αιτίας που προκαλεί την αδυναμία είναι ένα βασικό στοιχείο της αξιολόγησης, καθώς η θεραπευτική προσέγγιση ποικίλλει ανάλογα με το πεδίο εντοπισμού του προβλήματος. Οι αρθρωτικές διαταραχές μπορεί να εμφανιστούν ως συνοδευτικό χαρακτηριστικό σε πολλές άλλες διαταραχές. Ωστόσο, οι κύριες αιτίες εμφάνισής τους περιλαμβάνουν την κώφωση ή απώλεια της ακοής, κινητικές διαταραχές της ομιλίας, συναισθηματικές διαταραχές, προβλήματα στη δομή και κατασκευή των οργάνων της άρθρωσης, καθυστερημένη ανάπτυξη, ακουστική έλλειψη και αισθητικοκινητικά ελλείμματα (Tanner, 2003).

Το επίπεδο δυσκολίας που αντιμετωπίζει κάθε παιδί με αρθρωτική διαταραχή σχετίζεται τόσο με τον αριθμό των φωνημάτων που παράγονται λανθασμένα όσο και με το βαθμό στον οποίο επηρεάζεται η καταληπτότητα της ομιλίας του. Για παράδειγμα, ένα παιδί που παράγει λανθασμένα ένα φώνημα έχει χαμηλότερου επιπέδου αρθρωτική διαταραχή σε σύγκριση με ένα παιδί που κάνει λάθη σε τέσσερα φωνήματα. Όσο περισσότερα λάθη γίνονται σε διαφορετικά φωνήματα, τόσο περισσότερο θα μειώνεται η καταληπτότητα της ομιλίας. Αυτό συμβαίνει επειδή κάθε φώνημα αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία άλλων συμπλεγμάτων, οπότε μια λανθασμένη παραγωγή ουσιαστικά δημιουργεί λανθασμένες αλυσίδες και επηρεάζει αρνητικά την ομιλία (Tanner, 2003).

1.3.2 Αξιολόγηση

Η ανάπτυξη της ομιλίας είναι μια διαδικασία κατά την οποία τα παιδιά συχνά κάνουν

"τυπικά" λάθη και εμφανίζουν φωνολογικά πρότυπα. Αυτά τα λάθη και πρότυπα θεωρούνται φυσιολογικά κατά την περίοδο της εκμάθησης της ομιλίας. Κατά την αξιολόγηση για διαταραχές ομιλίας ή ήχων, λαμβάνονται υπόψη τα αναπτυξιακά κατάλληλα λάθη και μοτίβα, ώστε να ξεχωρίσουν τα φυσιολογικά λάθη από εκείνα που είναι ασυνήθιστα ή ακατάλληλα για την ηλικία του παιδιού. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

Το ολοκληρωμένο πρωτόκολλο αξιολόγησης για τις διαταραχές του ήχου ομιλίας μπορεί να περιλαμβάνει την εκτίμηση τόσο των προφορικών όσο και των γραπτών δεξιοτήτων, όταν είναι απαραίτητο. Η αξιολόγηση αυτή γίνεται χρησιμοποιώντας μια ποικιλία μεθόδων και δραστηριοτήτων, που περιλαμβάνουν τόσο τυποποιημένα όσο και μη τυποποιημένα εργαλεία, καθώς και επίσημα και ανεπίσημα εργαλεία αξιολόγησης.

Οι λογοθεραπευτές λαμβάνουν υπόψη τις πολιτισμικές και γλωσσικές διαφορές στην ομιλία μεταξύ των κοινοτήτων, όπως τις φωνητικές και αλλοφωνικές παραλλαγές της γλώσσας ή των διαλέκτων που χρησιμοποιούνται στην κοινότητα. Αυτές οι παραλλαγές επηρεάζουν την αναγνώριση μιας διαταραχής, καθώς και τις διαφορές μεταξύ διαταραχών ήχου ομιλίας, τόνων, διαλέκτων και μοτίβων μεταφοράς από τη μία γλώσσα στην άλλη. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

Σύμφωνα με το πλαίσιο της Διεθνούς Ταξινόμησης της Λειτουργίας, της Αναπηρίας και της Υγείας του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ), πραγματοποιείται μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση για τον καθορισμό και την περιγραφή α) της δομής και της λειτουργίας του σώματος, συμπεριλαμβανομένων των δυνατών και αδύνατων σημείων στην ομιλία, την παραγωγή ήχου και την επικοινωνία, τόσο λεκτική όσο και μη λεκτική, β) των συννοσηρών ελλειμμάτων ή καταστάσεων, όπως αναπτυξιακές αναπηρίες, ιατρικές παθήσεις ή σύνδρομα, γ) των περιορισμών στη δραστηριότητα και τη συμμετοχή, συμπεριλαμβανομένων της λειτουργικής επικοινωνίας, των διαπροσωπικών αλληλεπιδράσεων με την οικογένεια και τους συνομηλίκους, και της μάθησης, δ) των περιβαλλοντικών και προσωπικών παραγόντων που μπορούν να λειτουργήσουν ως εμπόδια ή να διευκολύνουν την επιτυχή επικοινωνία και συμμετοχή στη ζωή, ε) του αντίκτυπου των προβλημάτων επικοινωνίας στην ποιότητα ζωής του παιδιού και της οικογένειάς του American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

Η αξιολόγηση μπορεί να οδηγήσει στη διάγνωση διαταραχής της ηχητικής ομιλίας, στη περιγραφή των χαρακτηριστικών και της σοβαρότητας της διαταραχής, σε προτάσεις για στόχους παρέμβασης, στον εντοπισμό παραγόντων που μπορεί να συμβάλλουν στη διαταραχή της ηχητικής ομιλίας, στη διάγνωση διαταραχής της προφορικής γλώσσας (ακρόασης και ομιλίας) και στον εντοπισμό προβλημάτων στον γραπτό λόγο (ανάγνωση και γραφή). Ακόμα, συμβάλει στη σύσταση για παρακολούθηση της προόδου στην ανάγνωση και τη γραφή σε μαθητές με διαγνωσμένες διαταραχές ομιλίας από λογοπαθολόγους και άλλους επαγγελματίες στον σχολικό χώρο, στην παραπομπή σε πολυεπίπεδα συστήματα υποστήριξης, όπως η ανταπόκριση στην παρέμβαση, για την

υποστήριξη της ανάπτυξης του λόγου και της ομιλίας, και στην παραπομπή σε άλλους επαγγελματίες, ανάλογα με τις ανάγκες. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.3.3 Ιστορικό Περιστατικού

Το ιστορικό των περιστατικών περιλαμβάνει τη συγκέντρωση πληροφοριών για τις ανησυχίες της οικογένειας σχετικά με την ομιλία του παιδιού, το ιστορικό λοιμώξεων του μέσου ωτός, καθώς και το οικογενειακό ιστορικό λογοθεραπευτικών και γλωσσικών δυσκολιών (συμπεριλαμβανομένων των δυσκολιών στην ανάγνωση και τη γραφή). Επιπλέον, συλλέγονται στοιχεία για τις γλώσσες που μιλιούνται στο σπίτι, την κύρια γλώσσα του παιδιού και τις αντιλήψεις της οικογένειας και άλλων επικοινωνιακών συντρόφων σχετικά με την κατανόησή του. Επίσης, λαμβάνονται πληροφορίες από τον δάσκαλο για την κατανόηση και τη συμμετοχή του παιδιού στο σχολικό περιβάλλον, και γίνεται σύγκριση της ομιλίας του παιδιού με αυτή των συμμαθητών του στην τάξη. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.3.4 Εξέταση Προφορικού Μηχανισμού

Η αξιολόγηση του προφορικού μηχανισμού εξετάζει τη δομή και τη λειτουργία του στόματος για να διαπιστωθεί αν είναι επαρκής για την παραγωγή ομιλίας. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει συνήθως την εκτίμηση της οδοντικής σύγκλεισης και τυχόν αποκλίσεων των δοντιών, τη δομή της σκληρής και μαλακής υπερώας (όπως σχιστίες, συρίγγια και δισχιδής σταφυλή), καθώς και τη λειτουργία (δύναμη και εύρος κίνησης) των χειλιών, της γνάθου, της γλώσσας και της υπερώας. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.3.5 Έλεγχος Ακοής

Κατά τη διάρκεια της συνολικής αξιολόγησης της ομιλίας, πραγματοποιείται έλεγχος ακοής, εάν αυτός δεν έχει ήδη ολοκληρωθεί κατά την αρχική εξέταση. Ο έλεγχος της ακοής συνήθως περιλαμβάνει ωτοσκοπική επιθεώρηση του ακουστικού πόρου και της τυμπανικής μεμβράνης, ακοομετρία καθαρού τόνου, καθώς και μέτρηση της ακουστικής αντίστασης, της εισδοχής ή και των δύο, για την αξιολόγηση της λειτουργίας του μέσου ωτός. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.3.6 Αξιολόγηση Ήχου Ομιλίας

Η αξιολόγηση του ήχου της ομιλίας χρησιμοποιεί τόσο τυποποιημένα εργαλεία όσο και άλλες διαδικασίες δειγματοληψίας για να εξετάσει την παραγωγή σε μεμονωμένες λέξεις και σε συνδεδεμένη ομιλία. Η εξέταση μεμονωμένων λέξεων παρέχει σαφείς μονάδες παραγωγής και επιτρέπει την ανάλυση των περισσότερων συμφώνων της γλώσσας σε διάφορα φωνητικά πλαίσια. Παρόλα αυτά, μπορεί να μην αντικατοπτρίζει πάντα με ακρίβεια την παραγωγή των ίδιων ήχων όταν αυτοί χρησιμοποιούνται στη συνδεδεμένη ομιλία.

Από την άλλη πλευρά, η δειγματοληψία της συνδεδεμένης ομιλίας παρέχει πληροφορίες για την παραγωγή ήχων στη φυσική ροή της ομιλίας, χρησιμοποιώντας ποικιλία προφορικών εργασιών όπως αφήγηση ή επανάληψη, περιγραφή εικόνων, και καθημερινές συνομιλίες για θέματα ενδιαφέροντος. Αυτές οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται με διάφορους επικοινωνιακούς συνεργάτες, όπως συνομήλικους, αδέρφια, γονείς και κλινικό ιατρό. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

Η αξιολόγηση του λόγου περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

Ακριβείς Παραγωγές:

- Ο ήχος στις διάφορες θέσεις της λέξης (π.χ. στην αρχή, εντός της λέξης, και στο τέλος της λέξης) και σε διαφορετικά φωνητικά περιβάλλοντα.
- Συνδυασμοί ήχων όπως συνδυασμοί φωνηέντων, συμφωνικών συμπλεγμάτων και μειγμάτων.
- Σχήματα συλλαβών, από απλά μέχρι πιο σύνθετα όπως CCVCC.

Σφάλματα Στην Ομιλία:

- Συνεπή ηχητικά λάθη.
- Τύποι σφαλμάτων (π.χ. διαγραφές, παραλείψεις, αντικαταστάσεις, παραμορφώσεις, προσθήκες).
- Κατανομή των σφαλμάτων (π.χ. θέση του ήχου στη λέξη).

Μοτίβα Σφαλμάτων:

- Συστήματα ηχητικών αλλαγών ή απλοποιήσεων που επηρεάζουν μια κατηγορία ήχων (π.χ. καταστροφή φωνηέντων), συνδυασμούς ήχων (π.χ. συμφωνικά συμπλέγματα) ή σύνθετες δομές συλλαβών (π.χ. πολυσύλλαβες λέξεις).

Για να εξασφαλίσουμε την επαρκή συλλογή δείγματος ομιλίας, χρησιμοποιούμε στρατηγικές όπως παρουσίαση εικόνων ή παιχνιδιών και συμμετοχή των γονέων ή φροντιστών στις συνεδρίες, προκειμένου να ενθαρρύνουμε τη συζήτηση. Επιπλέον, ζητάμε από τους γονείς ή φροντιστές να καταγράφουν τη συζήτηση του παιδιού στο σπίτι κατά τη διάρκεια αυθόρμητης επικοινωνίας και να κρατούν αρχείο με τις λέξεις που χρησιμοποιεί το παιδί, σημειώνοντας πώς προφέρονται.

Σε περιπτώσεις που η διαταραχή της ομιλίας είναι πολύ σοβαρή και το μήνυμα του παιδιού δεν είναι κατανοητό, είναι συχνά εφικτό να συλλέξουμε πληροφορίες για την παραγωγή ήχων της ομιλίας, ακόμη και όταν η ομιλία του παιδιού είναι δύσκολη στην κατανόηση. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.4 1.4 Παρέμβαση

Οι θεραπείες που εστιάζουν στην κινητική παραγωγή ήχων ομιλίας ονομάζονται

προσεγγίσεις άρθρωσης. Αυτές οι προσεγγίσεις στοχεύουν να διορθώσουν κάθε ανωμαλία στην άρθρωση του παιδιού και συνήθως επιλέγονται όταν τα λάθη ομιλίας φαίνεται να σχετίζονται με την κινητικότητα της άρθρωσης. Ο σκοπός είναι να επιτευχθεί η σωστή παραγωγή των ήχων-στόχων.

1.4.1 Επιλογή Στόχου

Για την επιλογή των αρχικών θεραπευτικών στόχων σε παιδιά με διαταραχές άρθρωσης ή/και φωνολογικές διαταραχές, χρησιμοποιούνται αναπτυξιακοί ήχοι-στόχοι οι οποίοι επιλέγονται βάσει της σειράς απόκτησης ήχων που παρατηρείται σε τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά και μη αναπτυξιακά/θεωρητικά κίνητρα τα οποία είναι τα ακόλουθα:

- **Πολυπλοκότητα:** Εστιάζει σε πιο σύνθετα φωνολογικά στοιχεία που δεν υπάρχουν στο φωνολογικό σύστημα του παιδιού, για να ενθαρρύνει τη σταδιακή και γενικευμένη μάθηση.
- **Δυναμικά συστήματα:** Στοχεύει στη διδασκαλία και σταθεροποίηση απλών ήχων-στόχων που δεν εισάγουν νέες αντιθέσεις χαρακτηριστικών στο φωνολογικό σύστημα του παιδιού, βοηθώντας στην απόκτηση τόσο των βασικών όσο και των πιο σύνθετων στόχων.
- **Συστημική προσέγγιση:** Εστιάζει στη λειτουργία του ήχου μέσα στη φωνολογική οργάνωση του παιδιού για να επιτύχει μεγιστοποίηση της φωνολογικής αναδιοργάνωσης με την ελάχιστη παρέμβαση. Οι στόχοι επιλέγονται με βάση τη «μετρημένη απόσταση» από τα λάθη του παιδιού και μπορεί να περιλαμβάνουν μεγάλες διαφοροποιήσεις στον τόπο, τη φωνή και τον τρόπο παραγωγής.
- **Το περιστατικό:** Επιλέγει στόχους με βάση παράγοντες όπως η σημασία του ήχου για το παιδί και την οικογένειά του (π.χ. ο ήχος εμφανίζεται στο όνομα του παιδιού), η διέγερση ή/και η ορατότητα κατά την παραγωγή του ήχου (π.χ. /f/ σε σύγκριση με /k/).

Βαθμός απόκλισης και αντίκτυπος στην κατανόηση: Επιλέγει στόχους με βάση τη σοβαρότητα των σφαλμάτων (π.χ. παραλείψεις ή αρχικές διαγραφές συμφώνων) που επηρεάζουν περισσότερο την καταληπτότητα της ομιλίας. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.4.2 Στρατηγικές Θεραπείας

Οι λογοπαθολόγοι επιλέγουν στρατηγικές θεραπείας με βάση τις ανάγκες των παιδιών και τους στόχους παρέμβασης, εξετάζοντας πόσους στόχους θα δουλέψουν σε κάθε συνεδρία και πώς θα τους υλοποιήσουν. Οι στρατηγικές μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με τις ανάγκες του παιδιού και μπορεί να αλλάζουν καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας.

Οι κύριες στρατηγικές "επίθεσης στόχου" περιλαμβάνουν:

- **Κάθετη στρατηγική:** Εντατική εστίαση σε έναν ή δύο στόχους μέχρι να επιτευχθεί ένα συγκεκριμένο επίπεδο επιτυχίας (συνήθως σε επίπεδο συνομιλίας), προτού προχωρήσουμε σε άλλους στόχους.

- **Οριζόντια στρατηγική:** Ελαφρύτερη εξάσκηση σε περισσότερους στόχους ταυτόχρονα. Οι στόχοι αντιμετωπίζονται είτε ξεχωριστά είτε συνδιαστικά στην ίδια συνεδρία, ώστε να υπάρχει έκθεση σε διάφορες πτυχές του ηχητικού συστήματος.
- **Κυκλική στρατηγική:** Συνδυάζει στοιχεία τόσο της οριζόντιας όσο και της κάθετης στρατηγικής. Ο στόχος είναι να παρέχεται εξάσκηση σε συγκεκριμένους στόχους για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα, πριν μεταβούμε σε άλλους στόχους για το ίδιο χρονικό διάστημα. Μετά, η πρακτική επαναλαμβάνεται κυκλικά σε όλους τους στόχους.

Η επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η ηλικία του παιδιού, ο τύπος και η σοβαρότητα των ηχητικών σφαλμάτων ομιλίας και η επίδραση της διαταραχής στην κατανόηση της ομιλίας. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.4.3 Παραδοσιακή

Αυτή η φωνητική προσέγγιση στην παρέμβαση, γνωστή και ως αισθητηριακή-αντιληπτική ή κινητικά βασισμένη προσέγγιση, εστιάζει στην αισθητηριακή εξάσκηση, όπως στην ακουστική διάκριση ή στην εκπαίδευση του αυτιού. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται είτε πριν είτε ταυτόχρονα με την εξάσκηση στην παραγωγή ομιλίας, με στόχο να δώσει στο περιστατικό ένα εσωτερικό πρότυπο για να συγκρίνει τις σωστές με τις λανθασμένες παραγωγές του ήχου-στόχου. Η συνήθης ακολουθία στην παραδοσιακή προσέγγιση περιλαμβάνει: 1) εξάσκηση του ατόμου στη διάκριση του ήχου, συμπεριλαμβάνοντας την αναγνώριση, την απομόνωση και την επαναλαμβανόμενη έκθεση στον ήχο-στόχο, 2) επίτευξη σωστής τοποθέτησης των αρθρωτών για τον συγκεκριμένο ήχο, 3) παραγωγή του ήχου σε απομόνωση, 4) παραγωγή του ήχου σε συλλαβές, 5) παραγωγή του ήχου στην αρχή, τη μέση και το τέλος λέξεων, 6) παραγωγή του ήχου σε φράσεις και προτάσεις, και 7) παραγωγή του ήχου κατά τη διάρκεια συζήτησης και ομιλίας (Froma & Colleen, 2016).

1.4.4 Κινητική – Κιναισθητική

Αυτή η φωνητική μέθοδος επικεντρώνεται στην ανάπτυξη σωστών κινητικών προτύπων και απαιτεί από τον θεραπευτή να χειρίζεται τους αρθρωτές του περιστατικού, ώστε να διευκολύνει την παραγωγή του ήχου. Η μέθοδος βασίζεται στην ιδέα ότι, μέσω άμεσου χειρισμού των αρθρωτών, μπορεί να δημιουργηθούν θετικά πρότυπα κιναισθητικής και απτικής ανατροφοδότησης. Αυτή η ανατροφοδότηση βοηθά το περιστατικό να αναγνωρίσει και στη συνέχεια να εκτελέσει τις απαραίτητες κινήσεις για την ομιλία. Στην προσέγγιση αυτή, η βασική μονάδα της θεραπείας είναι ο μεμονωμένος ήχος (Froma & Colleen, 2016).

1.4.5 Διακριτικά Χαρακτηριστικά

Η θεραπεία διακριτών χαρακτηριστικών είναι μια φωνολογική προσέγγιση που βασίζεται στην ιδέα ότι οι ήχοι της ομιλίας μπορούν να περιγραφούν με βάση τα αρθρωτικά μοτίβα και τις ακουστικές τους ιδιότητες. Κάθε φώνημα σε μια γλώσσα αποτελείται από ζεύγη

χαρακτηριστικών, τα οποία καθορίζονται από την παρουσία ή την απουσία συγκεκριμένων ιδιοτήτων, όπως για παράδειγμα η ηχηρότητα, η ρινικότητα και η διάρκεια. Στη θεραπεία, ο κλινικός επιλέγει ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό για να δουλέψει και παρουσιάζει ζεύγη συλλαβών ή λέξεων που αντιπαραβάλλουν την παρουσία με την απουσία του χαρακτηριστικού αυτού. Μετά την εγκαθίδρυση της διάκρισης του χαρακτηριστικού μέσω ακουστικών δραστηριοτήτων, ο κλινικός προχωρά στη θεραπεία ακολουθώντας την παραδοσιακή ιεραρχία της παραγωγής ομιλίας, από μεμονωμένους ήχους και συλλαβές έως και συζήτηση (Froma & Colleen, 2016).

1.4.6 Ζεύγη Αντιθέσεων – Ελάχιστα Και Μέγιστα

Αυτές οι προσεγγίσεις, που βασίζονται στη φωνολογία, επικεντρώνονται στις φωνητικές αντιθέσεις μεταξύ λανθασμένων και σωστών ήχων, οι οποίες διαφοροποιούν το νόημα μεταξύ λέξεων. Δεν παρέχονται συγκεκριμένες οδηγίες για την τοποθέτηση των αρθρωτών για την παραγωγή των ήχων. Αντίθετα, η μέθοδος αυτή δίνει έμφαση στη χρήση της επιτυχίας ή αποτυχίας του παιδιού κατά την επικοινωνία για την εκμάθηση των ήχων-στόχων. Τα ελάχιστα ζεύγη διαφέρουν μόνο σε ένα χαρακτηριστικό του ήχου και συνήθως εφαρμόζονται σε παιδιά με λίγα λάθη, τα οποία περιορίζονται κυρίως σε αντικαταστάσεις ήχων. Από την άλλη, τα μέγιστα ζεύγη διαφέρουν σε πολλά χαρακτηριστικά και χρησιμοποιούνται συνήθως σε παιδιά με αρκετά λάθη, που περιλαμβάνουν παραλείψεις και παραμορφώσεις (Froma & Colleen, 2016).

1.4.7 Προσέγγιση Κύκλων

Ένα από τα πιο γνωστά προγράμματα παρέμβασης για τις φωνολογικές διεργασίες είναι η προσέγγιση των κύκλων, η οποία απευθύνεται σε παιδιά με ακατάληπτη ομιλία. Ο κλινικός καθορίζει τα φωνολογικά πρότυπα που θα αποτελέσουν τους στόχους της παρέμβασης για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Μια τυπική σειρά συνεδριών περιλαμβάνει τα εξής στάδια: 1) ακουστικός βομβαρδισμός, 2) εκπαίδευση στην παραγωγή ήχων, 3) δοκιμασίες διέγερσης και 4) κατ' οίκον δραστηριότητες για την ενίσχυση της γενίκευσης. Μετά από περίπου δύο έως έξι ώρες άμεσης παρέμβασης, δίνεται χρόνος στο παιδί να αφομοιώσει το πρότυπο, ενώ ο κλινικός εισάγει νέους στόχους. Έτσι, η πρόοδος του παιδιού στο πρόγραμμα δεν εξαρτάται από την επίτευξη συγκεκριμένου επιπέδου μάθησης ή κριτηρίου. Ο αρχικός στόχος επαναφέρεται σε μεταγενέστερο στάδιο του θεραπευτικού προγράμματος και κάθε κύκλος επαναλαμβάνεται έως ότου το επιθυμητό πρότυπο εμφανιστεί στην αυθόρμητη ομιλία του παιδιού. (Froma & Colleen, 2016)

1.4.8 Λεξιλόγιο Πυρήνας

Αυτή η προσέγγιση επικεντρώνεται στα λειτουργικά αποτελέσματα, όπου η συνέπεια είναι ο κύριος στόχος, αντί για την απόλυτη ακρίβεια. Ο λογοπαθολόγος επιλέγει πενήντα έως εβδομήντα λέξεις που έχουν ισχυρή λειτουργική σημασία και στοχεύει να δουλέψει με έως και δέκα από αυτές κάθε φορά. Τα παιδιά εκπαιδεύονται να παράγουν τις λέξεις με τη βέλτιστη προφορά, τόσο σε απομονωμένο πλαίσιο όσο και μέσα σε συνδεδεμένη ομιλία.

Η έμφαση δίνεται στη σταθερή παραγωγή των λέξεων, ενισχύοντας την ικανότητά τους να δημιουργούν σταθερά φωνολογικά πλάνα. Αυτή η ικανότητα ενισχύεται μέσω λεπτομερούς και συγκεκριμένης ανατροφοδότησης, η οποία παρέχεται μέσω μεθοδικής εξάσκησης, που ακολουθεί τη λογική της εκγύμνασης των αρθρωτών. (Froma & Colleen, 2016)

1.4.9 METAPHON

Αυτή η προσέγγιση έχει σχεδιαστεί ώστε να παρέχει στα παιδιά συγκεκριμένες πληροφορίες που θα τα βοηθήσουν να σκεφτούν συνειδητά για τη φωνημική δομή της γλώσσας. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ευαισθητοποίηση των παιδιών σχετικά με τις λεπτές διαφορές στους ήχους της ομιλίας, με στόχο τη διευκόλυνση της σωστής παραγωγής ήχων. Μια τεχνική ζεύγους λέξεων χρησιμοποιείται για να υπογραμμιστούν οι βασικές διαφορές μεταξύ διαφορετικών ήχων σε παρόμοιες λέξεις. Ο θεραπευτής δεν παρέχει άμεση ή διορθωτική ανατροφοδότηση σχετικά με τη σωστή τοποθέτηση της γλώσσας ή τον τρόπο παραγωγής του ήχου από το παιδί. Αντίθετα, το περιβάλλον είναι σκόπιμα διαμορφωμένο για να δίνει στο παιδί επανειλημμένες ευκαιρίες να διακρίνει μεταξύ επιτυχημένων και αποτυχημένων επικοινωνιακών προσπαθειών (Froma & Colleen, 2016).

1.4.10 Μη Λεκτική Στοματο-Κινητική Θεραπεία

Η μη λεκτική στοματική-κινητική θεραπεία περιλαμβάνει την εκπαίδευση των στοματικών και κινητικών δεξιοτήτων πριν από τη διδασκαλία των ήχων ή ως συμπληρωματική προσέγγιση στη διδασκαλία της ομιλίας. Η λογική πίσω από αυτή τη μέθοδο είναι ότι (α) η ανεπάρκεια ή η ατέλεια στον έλεγχο των στοματικών κινητικών λειτουργιών μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την άρθρωση και (β) είναι σημαντικό να διδαχθεί πρώτα η σωστή χρήση των αρθρωτών πριν προχωρήσει η διδασκαλία των ήχων. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

1.4.11 Εκπαίδευση Αντίληψης Ήχου Ομιλίας

Η εκπαίδευση στην αντίληψη των ήχων ομιλίας αποσκοπεί στο να βοηθήσει το παιδί να αναπτύξει μια σαφή αντίληψη για το φώνημα-στόχο ή τη φωνολογική δομή. Ο στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι το παιδί μπορεί να αναγνωρίσει και να αξιολογήσει σωστά τις ακουστικές ενδείξεις σύμφωνα με μια στρατηγική που διασφαλίζει αξιόπιστη αντίληψη του στόχου σε διάφορα ακουστικά πλαίσια.

Οι συνιστώμενες μέθοδοι περιλαμβάνουν (α) τον ακουστικό βομβαρδισμό, όπου το παιδί εκτίθεται σε πολλές και ποικιλόμορφες παραδείγματα του στόχου, συχνά μέσα από μια ιστορία και με ενίσχυση, και (β) δραστηριότητες αναγνώρισης, κατά τις οποίες το παιδί εντοπίζει σωστές και λανθασμένες εκδοχές του στόχου.

Η εκπαίδευση στην αντίληψη των ήχων ομιλίας συνήθως γίνεται πριν ή και σε συνδυασμό με μεθόδους διδασκαλίας της παραγωγής ομιλίας. Παραδοσιακά, οι ερεθισμοί που χρησιμοποιούνται παρέχονται δια ζώσης από τον λογοθεραπευτή, αλλά πρόσφατα έχουν

χρησιμοποιηθεί και υπολογιστές. Ένα πλεονέκτημα της τεχνολογίας είναι ότι επιτρέπει την παρουσίαση ποικιλίας ερεθισμάτων, όπως διαφορετικές φωνές και διάφορους τύπους σφαλμάτων. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

Στη θεραπεία για την αύξηση της ευαισθητοποίησης γύρω από τον ήχο-στόχο ή την παροχή ανατροφοδότησης για την τοποθέτηση και την κίνηση των αρθρωτών χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές. Μερικές από αυτές περιλαμβάνουν την χρήση καθρέφτη η οποία παρέχει οπτική ανατροφοδότηση για την τοποθέτηση και την κίνηση των αρθρωτών, επιτρέποντας στον θεραπευόμενο να βλέπει άμεσα τις κινήσεις του στόματος και της γλώσσας, την χειρωνακική καθοδήγηση όπου ενδείξεις με το χέρι δείχνουν τη σωστή θέση ή τον τρόπο κίνησης των αρθρωτών, την απεικόνιση μέσω υπερήχων τοποθετώντας έναν μετατροπέα υπερήχων κάτω από το πηγούνι έτσι ώστε οι θεραπευόμενοι να μπορούν να δουν σε πραγματικό χρόνο τη θέση και τη μορφή της γλώσσας προσφέροντας έτσι βιοανάδραση και την παλατογραφία χρησιμοποιώντας χρωστικούς παράγοντες ή μια ειδική συσκευή με ηλεκτρόδια στον ουρανίσκο, με την οποία καταγράφεται και απεικονίζεται η επαφή της γλώσσας με τον ουρανίσκο κατά την παραγωγή διαφόρων ήχων. Επιπλέον, χρησιμοποιείται ακουστικός βομβαρδισμός με χαμηλή ενίσχυση στην αρχή και στο τέλος κάθε συνεδρίας για να βοηθήσει τα παιδιά να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των σφαλμάτων και των σωστών ήχων-στόχων.

Άλλες τεχνικές περιλαμβάνουν:

Φασματογραφική βιοανάδραση: Παρέχει οπτική αναπαράσταση του ακουστικού σήματος του λόγου για να βοηθήσει στην κατανόηση των χαρακτηριστικών του ήχου.

Απτική βιοανάδραση: Χρησιμοποιούνται εργαλεία, συσκευές ή ουσίες που τοποθετούνται μέσα στο στόμα (όπως κατασταλτικά γλώσσας ή φυστικοβούτυρο) για να παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τη σωστή τοποθέτηση και συντονισμό της γλώσσας. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2017).

2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΡΘΡΩΣΗ

Η διαρκώς εξελισσόμενη τεχνολογία έχει σημαντικό αντίκτυπο στη ζωή του σύγχρονου ανθρώπου, επηρεάζοντας πολλούς τομείς, όπως την επικοινωνία, τις ανθρωπιστικές και θετικές επιστήμες, καθώς και το εργασιακό και κοινωνικό πλαίσιο. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να παρέχουν πολύτιμα κλινικά και εκπαιδευτικά εργαλεία για την αντιμετώπιση προβλημάτων στον προφορικό λόγο. Στην εκπαίδευση, υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις: η χρήση των νέων τεχνολογιών ως γνωστικό αντικείμενο και ως μέσο μάθησης (Anastasiades, 2003). Επίσης η πανδημία COVID-19 οδήγησε στην ταχεία μετάβαση από την προσωπική θεραπεία στην τηλεθεραπεία, αναγκάζοντας τους κλινικούς γιατρούς να υιοθετήσουν ψηφιακές τεχνολογίες για να συνεχίσουν να υποστηρίζουν τα περιστατικά τους. Πολλοί κλινικοί προχώρησαν στην εικονική πρακτική, λόγω της γρήγορης εξέλιξης της τεχνολογίας. Αυτή η αλλαγή ανέδειξε την ανάγκη για κατάλληλα

ψηφιακά εργαλεία, όχι μόνο για τηλεθεραπεία αλλά και για τη μελλοντική επιστροφή στην προσωπική πρακτική, υπογραμμίζοντας την αυξανόμενη σημασία της τεχνολογικής ανάπτυξης στην παθολογία της ομιλίας (Du κ.ά., 2023).

2.4 2.1 Νέες Τεχνολογίες - Γλωσσική Ανάπτυξη

Η κατάκτηση της γλώσσας από τα παιδιά είναι μια περίπλοκη διαδικασία που συχνά φαίνεται εύκολη λόγω της φυσικής τους ικανότητας να μαθαίνουν χωρίς εκτενή διδασκαλία. Οι Νέες Τεχνολογίες συμβάλλουν σημαντικά σε αυτή τη διαδικασία, υποστηρίζοντας τόσο τη φυσιολογική γλωσσική ανάπτυξη όσο και περιπτώσεις γλωσσικών αποκλίσεων. Η χρήση ψηφιακών και κινητών τεχνολογιών στην υγεία και τη μάθηση έχει εξελιχθεί, προσφέροντας νέες δυνατότητες για παρακολούθηση, λήψη αποφάσεων, ταξινόμηση και αξιολόγηση. Οι Νέες Τεχνολογίες προσφέρουν ποικίλες δραστηριότητες που συνδυάζουν παιχνίδια και γλωσσικό εμπλουτισμό, υποστηρίζοντας τους εκπαιδευτικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος. Υπάρχει στενή σύνδεση μεταξύ παιχνιδιού και γλωσσικής ανάπτυξης. Εκπαιδευτικοί και νηπιαγωγοί μπορούν να χρησιμοποιούν διάφορα λογισμικά, τα οποία προσομοιώνουν παραδοσιακά μέσα μάθησης, όπως μολύβια, μαρκαδόρους, σβύστρες, και συνθέτες φωνής για την ανάγνωση κειμένου. (Saracho & Spodek, 1996, Liangand & Johnson, 1999, Toki & Pange, 2010).

2.2 Κινητή Τεχνολογία και Παιδιά

Παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα, μαθησιακές δυσκολίες και νευρολογικές διαταραχές, μπορούν να επωφεληθούν από τη χρήση tablet και κινητών στην εκπαίδευση, εφόσον η τεχνολογία ενσωματωθεί κατάλληλα στην εκπαιδευτική διαδικασία (Hasselbring & Glasser, 2000). Οι νέες τεχνολογίες προσφέρουν πολλούς τρόπους αναπαράστασης, έκφρασης και διαχείρισης πληροφοριών, κάτι ιδιαίτερα χρήσιμο για άτομα με διαφορετικές επικοινωνιακές ανάγκες. Αυτά τα άτομα επωφελούνται από εφαρμογές επαυξητικής και εναλλακτικής επικοινωνίας (AAC) που χρησιμοποιούνται σε φορητές ταμπλέτες, όπως το iPad. Αυτές οι συσκευές επιτρέπουν την επικοινωνία μέσω αποθηκευμένων συμβόλων, εικόνων και κειμένων. Επιπλέον, εκπαιδευτικές εφαρμογές λογοθεραπείας, συμπεριλαμβανομένων παιχνιδιών με ήχους ομιλίας και δραστηριοτήτων γλώσσας, χρησιμοποιούνται στη θεραπεία για να εστιάσουν σε συγκεκριμένους τομείς παρέμβασης (Du κ.ά., 2022). Η ενσωμάτωσή των τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας στην εκπαίδευση έχει γίνει πιο διαδεδομένη, με έρευνες που υπογραμμίζουν την αξία της χρήσης τέτοιων συσκευών στη διδασκαλία. Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται, η χρήση εφαρμογών για κινητά αυξάνεται, ιδίως σε φορητές συσκευές όπως τηλέφωνα και tablets. Έρευνες δείχνουν ότι οι λογοθεραπευτές (SLP) χρησιμοποιούν αποτελεσματικά εφαρμογές για παρέμβαση λόγου και γλώσσας, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπως ο αυτισμός, η εγκεφαλική παράλυση και το σύνδρομο Down. Οι εφαρμογές αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως σε σχολεία, ειδικά σε μαθητές δημοτικού. Ωστόσο, υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα με μια πιο διαφοροποιημένη ομάδα θεμάτων, ώστε να καλυφθούν κενά στην κατανόηση της

χρήσης τους σε διάφορα περιβάλλοντα και πληθυσμούς.

Επίσης, η χρήση τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην υποστήριξη των θεραπευτικών στόχων των παιδιών. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι εφαρμογές για κινητά μπορούν να μειώσουν τον χρόνο θεραπείας και να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα στη θεραπεία. Χαρακτηριστικά όπως η διαδραστικότητα, η ανατροφοδότηση και ο έλεγχος της δοσολογίας έχουν ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα σε παιδιά με αυτισμό. Επιπλέον, η επιλογή διασκεδαστικών και ελκυστικών εφαρμογών σχετίζεται άμεσα με την επιτυχία των μαθητών, καθιστώντας τα σημαντικά στοιχεία κατά την ανάπτυξη εφαρμογών για τη λογοθεραπεία (Du κ.ά., 2023).

2.3 Οφέλη των εφαρμογών για Κινητά και Tablet: Οι Αντιλήψεις των Λογοθεραπευτών

Οι λογοθεραπευτές (SLP) επιλέγουν εφαρμογές για κινητά με κριτήρια όπως η εκπαιδευτική συνάφεια, το κόστος, η χρηστικότητα, η αισθητική, η προσβασιμότητα και η λειτουργικότητα για να επιτύχουν τους θεραπευτικούς στόχους τους. Παρά την ύπαρξη τέτοιων κριτηρίων, οι οικογένειες μπορεί να βρίσκονται σε δυσκολία λόγω αυστηρών απαιτήσεων. Ενώ έχουν γίνει ανασκοπήσεις για εφαρμογές που απευθύνονται σε ηλικιωμένα περιστατικά, υπάρχει έλλειψη μελετών για παιδιατρικές εφαρμογές. Η ανάγκη για αξιολόγηση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών παραμένει σημαντική, και απαιτείται περισσότερη έρευνα και συμμετοχή των SLP στην ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών για καλύτερη ενσωμάτωσή τους στις παιδιατρικές θεραπευτικές συνεδρίες (Du κ.ά., 2023).

Οι φορητές συσκευές έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν, να επεκτείνουν και να εμπλουτίσουν την έννοια της εκπαίδευσης με πολλούς τρόπους (Traxler & Wishart, 2011):

- **Κινητή μάθηση και διδασκαλία:** Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους και να προσαρμόζονται σε νέες εμπειρίες, προσφέροντας ευκαιρίες μάθησης που δεν είναι στατικές ή προκαθορισμένες.
- **Εντοπισμένη μάθηση:** Η μάθηση λαμβάνει χώρα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον που την καθιστά πιο σχετική και ουσιαστική για τους μαθητές.
- **Αυθεντική μάθηση:** Οι μαθησιακές δραστηριότητες συνδέονται άμεσα με τους πραγματικούς μαθησιακούς στόχους, καθιστώντας τις πιο σχετικές και χρήσιμες.
- **Μάθηση με επίγνωση του πλαισίου:** Η διαδικασία της μάθησης επηρεάζεται από την ιστορία, το περιβάλλον και το πλαίσιο του μαθητή, καθιστώντας την πιο ενσωματωμένη και συνδεδεμένη με τις προσωπικές του συνθήκες.
- **Εξατομικευμένη μάθηση:** Αυτή η προσέγγιση προσαρμόζει τη διαδικασία μάθησης σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα, τις προτιμήσεις και τις ικανότητες κάθε μαθητή, ώστε να ανταποκρίνεται στις ατομικές του ανάγκες και χαρακτηριστικά.

2.3.1 Πλεονεκτήματα

Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον και χρήση ψηφιακών μέσων, καθώς πολλά παιδιά εκτίθενται σε ηλεκτρονικές συσκευές, υπολογιστές, smartphone και άλλες τεχνολογίες που διαμορφώνουν τις αλληλεπιδράσεις και τις μαθησιακές τους προτιμήσεις. Η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να αποτελεί κίνητρο και να διασκεδάζει τα παιδιά, καθιστώντας τη θεραπεία πιο ελκυστική και ενδιαφέρουσα. Τα παιδιά με δυσκολίες κοινωνικής επικοινωνίας ανέφεραν υψηλά επίπεδα απόλαυσης κατά τη συμμετοχή σε μηχανογραφημένα προγράμματα παρέμβασης και συχνά επιθυμούσαν να συνεχίσουν με την εργασία ακόμα και μετά τη λήξη της συνεδρίας. Η μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή μπορεί να παρουσιαστεί ως «χρόνος παιχνιδιού», παρέχοντας επιπλέον ευκαιρίες μάθησης. Οι διαδραστικές και πολυαισθητηριακές μαθησιακές εμπειρίες, που είναι βασικό στοιχείο των ψηφιακών παρεμβάσεων, ταιριάζουν καλά σε ένα ψυχογλωσσικό μοντέλο επεξεργασίας του λόγου. Αυτές οι εμπειρίες προσφέρουν πολλαπλές ευκαιρίες για πολυαισθητηριακή μάθηση σε διάφορα επίπεδα, όπως η εισαγωγή, η λεξιλογική αναπαράσταση (σημασιολογική, φωνολογική, κινητική, γραμματική και ορθογραφική) και η έξοδος (Jesus κ.ά., 2019).

Οι τεχνολογικές παρεμβάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικά μέσα για να μειώσουν τον φόρτο εργασίας των θεραπειών και να επιτρέψουν την κατεύθυνση των θεραπευτικών συνεδριών στο περιβάλλον των παιδιών, συχνά στα ίδια τους τα σπίτια. Επιπλέον, η δυνατότητα των γονέων να συμμετέχουν στις θεραπευτικές δραστηριότητες στο σπίτι ενισχύει την οικογενειακή στήριξη και τη συνεχή πρακτική των στόχων που έχουν θέσει οι λογοθεραπευτές. Συνολικά, οι τεχνολογικές παρεμβάσεις όπως τα παιχνίδια αποδεικνύονται εξαιρετικά αποτελεσματικές στην ανακούφιση του φόρτου εργασίας των θεραπειών και στην προώθηση της συνεχούς βελτίωσης των δεξιοτήτων των παιδιών με διαταραχές του λόγου. (Saeedi κ.ά., 2024).

Η θεραπεία στο σπίτι με τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες του κάθε ατόμου. Παρέχεται η δυνατότητα στους κατοίκους απομακρυσμένων περιοχών να λαμβάνουν θεραπεία χωρίς να χρειάζεται να μετακινηθούν. Επιπλέον, τα παιδιά μπορούν να εκπαιδευτούν πιο εντατικά με τη χρήση της τεχνολογίας, επιτρέποντάς τους να λειτουργούν αυτόνομα και με τον δικό τους ρυθμό. Οι οπτικές αναπαραστάσεις που παρέχονται μέσω της τεχνολογίας μπορούν να βελτιώσουν τα θεραπευτικά αποτελέσματα, την αποτελεσματικότητα των παραδοσιακών προγραμμάτων και να ενισχύσουν τις συναισθηματικές δεξιότητες και τη φαντασία των παιδιών (Kim κ.ά., 2023). Η αντικατάσταση του έντυπου υλικού σε υπολογιστή διευκόλυνε τη μεταφορά μεγάλων όγκων υλικών. Ακόμα, οι ψηφιακές εφαρμογές προσφέρουν την δυνατότητα καταγραφής και αναπαραγωγής της ομιλίας επιτρέποντας στα παιδιά να αναγνωρίζουν και να διορθώνουν τα αρθρωτικά λάθη μέσω άμεσης ακουστικής ανατροφοδότησης (Dural & Ünal-Logacev, 2018).

2.3.2 Μειονεκτήματα

Η δημιουργία παιχνιδιών ως εργαλείων για θεραπευτικούς σκοπούς απαιτεί προσεκτική σχεδίαση και ανάλυση των διαφόρων προκλήσεων που μπορεί να προκύψουν. (Saeedi κ.ά., 2024). Ένα από τα πιο συχνά προβλήματα αφορούν τα ζητήματα χρηστικότητας, όπως το ελλipsis ή το μη ικανοποιητικό περιεχόμενο σε σχέση με το υψηλό κόστος των ψηφιακών εφαρμογών. Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα χρήσης των ψηφιακών εφαρμογών περιλαμβάνουν δυσκολίες στην πλοήγηση και τον έλεγχο, επιλογή και καθυστερήσεις κατά τη χρήση της εφαρμογής. Αυτά τα προβλήματα προκαλούν αυξημένη απογοήτευση στους χρήστες, επηρεάζοντας την ικανότητα των παιδιών με διαταραχές επικοινωνίας να συμμετέχουν αποτελεσματικά σε λειτουργική επικοινωνία. (Du κ.ά., 2022)

Οικονομικοί Παράγοντες: Η χρηματοδότηση για την αγορά εφαρμογών θεραπευτικών συνεδριών είναι περιορισμένη, είτε προέρχεται από τον σχολικό προϋπολογισμό είτε από προσωπικά κεφάλαια. Η τιμή των εφαρμογών αποτελεί σημαντικό κίνητρο για την αγορά τους. Πολλοί λογοπαθολόγοι στα σχολεία θεωρούν ότι τα οικονομικά επηρεάζουν την πρόσβαση και την επιλογή των εφαρμογών για κινητά που χρησιμοποιούνται στις συνεδρίες. Η προσωπική οικονομική κατάσταση των θεραπειών περιορίζει τον τύπο των εφαρμογών που μπορούν να αγοράσουν, επηρεάζοντας έτσι την πρόσβαση των παιδιών σε αυτές τις εφαρμογές. Οι λογοπαθολόγοι σε οργανισμούς ή ιδρύματα με περιορισμένους πόρους δυσκολεύονται να αποκτήσουν αυτές τις εφαρμογές για τους πελάτες τους και για τους ίδιους (Du κ.ά., 2023).

Οι δωρεάν εφαρμογές συνήθως περιέχουν διαφημίσεις που μπορούν να αποσπάσουν την προσοχή των παιδιών με αναπηρίες, τα οποία είναι ευάλωτα σε πολυτροπικά ερεθίσματα. Επιπλέον, κάποια χαρακτηριστικά στις εφαρμογές μπορεί να δυσκολέψουν τη χρήση τους στη θεραπεία, αποσπώντας την προσοχή των παιδιών και επηρεάζοντας την επεξεργασία σημαντικών πληροφοριών. Η διατήρηση των εφαρμογών απαιτεί συνεχή επένδυση και συντήρηση από τους σχεδιαστές και τους προγραμματιστές, οι οποίοι πρέπει να είναι στρατηγικοί σχετικά με τα μοντέλα τιμολόγησης και εσόδων (Du κ.ά., 2023).

Παράγοντες Νομικού Πλαισίου: Οι νόμοι και οι κανονισμοί περί απορρήτου, όπως ο νόμος περί φορητότητας και λογοδοσίας ασφάλισης υγείας (HIPAA - Health Insurance Portability and Accountability Act), επηρεάζουν τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών στην υγειονομική περίθαλψη. Σε μια πανεπιστημιακή κλινική, αναφέρθηκε ότι τα iPad δεν επιτρέπεται να φεύγουν από την κλινική λόγω κανονισμών απορρήτου και ότι απαιτείται άδεια διαχειριστή για την απόκτηση εφαρμογών ή τη χρήση του κωδικού πρόσβασης iTunes για οποιαδήποτε αγορά. Οι κανονισμοί HIPAA εμπόδισαν την αποστολή συσκευών στο σπίτι των πελατών για τη χρήση εφαρμογών AAC και άλλων εφαρμογών ομιλίας, λόγω περιεχομένου στη συσκευή, όπως εγγραφές βίντεο άλλων πελατών ή πρόσβαση στο cloud της εγκατάστασης. Αυτοί οι νομικοί κανονισμοί δημιουργούν επίσης εμπόδια για τους σχεδιαστές εφαρμογών SLP. Η πολιτική και οι κανονισμοί περιορίζουν

την πρόσβαση σε κινητές συσκευές σε διάφορα περιβάλλοντα, επηρεάζοντας την κλινική πρακτική. Οι ομοσπονδιακοί και κρατικοί οργανισμοί θέτουν πρότυπα που επηρεάζουν την κλινική πρακτική, επιβάλλοντας νομοθετικές απαιτήσεις και απαιτήσεις αδειοδότησης (Du κ.ά., 2023).

3 Υλικό και Μέθοδος

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας ήταν να μελετήσουμε την επίδραση των ψηφιακών εφαρμογών στην παρέμβαση των αρθρωτικών διαταραχών σε παιδιά. Συγκεκριμένα, εξετάζει τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, όπως οι εφαρμογές σε tablets και άλλες φορητές συσκευές, για τη βελτίωση της άρθρωσης σε παιδιά με διαταραχές λόγου και ομιλίας. Η μελέτη διερευνά την αποτελεσματικότητα αυτών των εφαρμογών, τη θετική τους επίδραση στην ανάπτυξη της φωνής των παιδιών και την ενίσχυση της συμμετοχής και του ενδιαφέροντος στη θεραπεία.

3.1 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση αφορούν:

- Q1: Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ψηφιακών εφαρμογών για παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα;
- Q2: Πως μπορεί να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση και η παρέμβαση σε άτομα με αρθρωτικά ελλείμματα;
- Q3: Οι ψηφιακές εφαρμογές είναι κατάλληλο μέσω παρέμβασης για παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα;
- Q4: Μπορούν τα πολυτροπικά μοντέλα να υποστηρίξουν την παρέμβαση σε παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα;
- Q5: Οι ψηφιακές εφαρμογές μείωσαν το κόστος της παρέμβασης;
- Q6: Η ένταξη των γονέων στην παρέμβαση έχει θετικά αποτελέσματα στα παιδιά;

Για να απαντηθούν αυτά τα παραπάνω ερωτήματα, ακολουθήθηκε η ακόλουθη διαδικασία/μεθοδολογία στην πτυχιακή.

3.2 Στρατηγική αναζήτησης, κριτήρια ένταξης και επιλογή μελέτης

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο «Προτιμώμενα στοιχεία αναφοράς για συστηματικές ανασκοπήσεις» (PRISMA). Για την τελική συμπερίληψη, οι δημοσιεύσεις έπρεπε να πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- Δημοσιεύθηκαν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 6 ετών (2018–2024).
- Δημοσίευση μετά από αξιολόγηση σε ακαδημαϊκά περιοδικά.
- Δημοσιεύθηκαν στην αγγλική γλώσσα.
- Θα πρέπει να είναι ένα ερευνητικό άρθρο.
- ΔΕΝ πρέπει να είναι άρθρο ανασκόπησης.

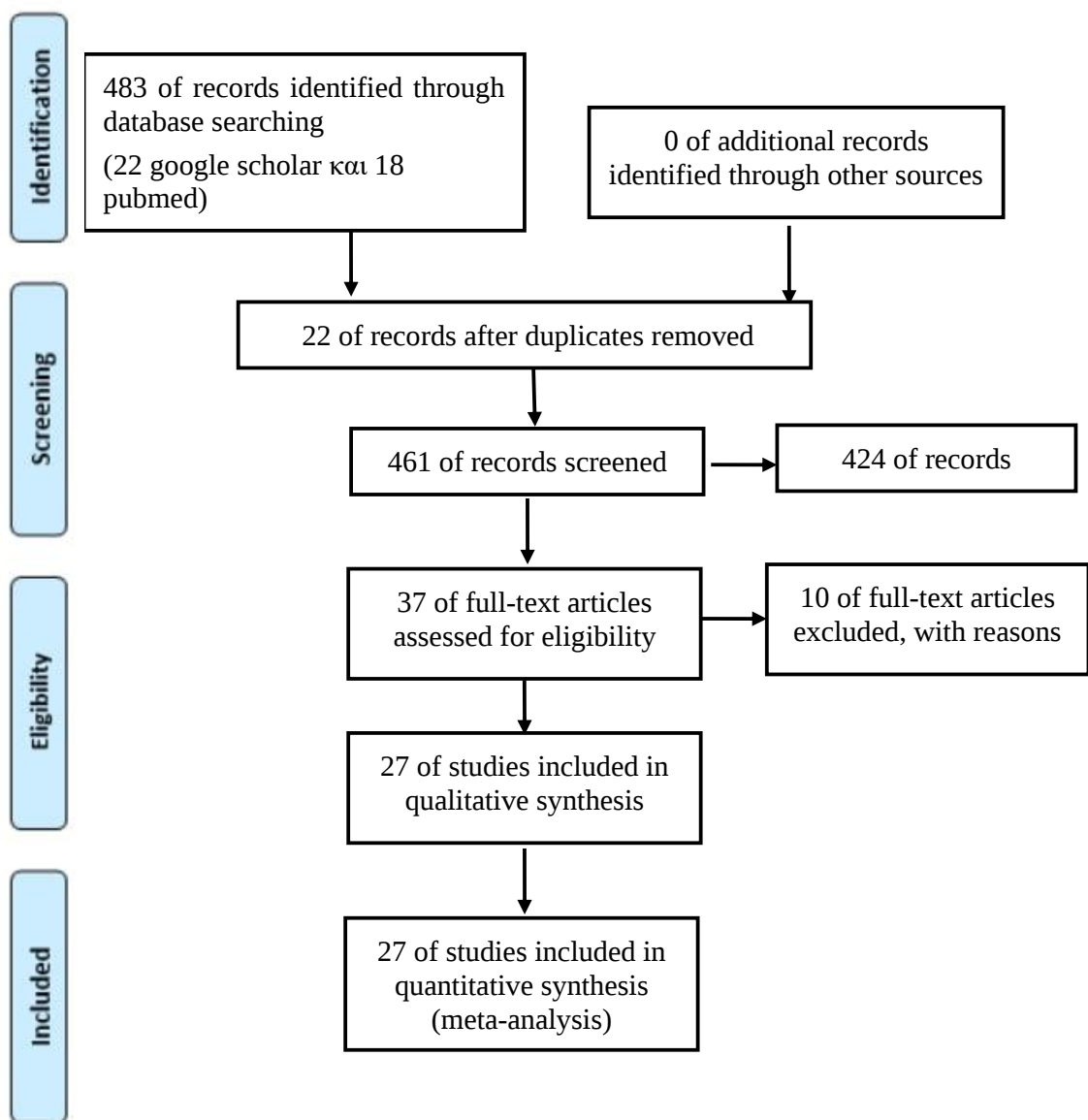
- Όλα τα άρθρα θα πρέπει να απευθύνονται στις ψηφιακές εφαρμογές στη λογοθεραπεία για παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα.

Πραγματοποιήθηκε συστηματική αναζήτηση της βιβλιογραφίας χρησιμοποιώντας τις βάσεις δεδομένων Google Scholar και PubMed. Η ακόλουθη συμβολοσειρά αναζήτησης χρησιμοποιήθηκε για τον Μελετητή Google [(Software or application or app or digital or online or games or technology or elearning) speech articulation therapy child] και προσαρμόστηκε επίσης για το PubMed.

Όπως απεικονίζεται στο Γράφημα 1, PRISMA Flow Diagram, αρχικά εντοπίστηκαν 483 άρθρα στο Google Scholar και στο Pubmed. Μετά την αφαίρεση διπλότυπων, υπήρχαν 461 άρθρα. Τα 424 άρθρα αφαιρέθηκαν καθώς θεωρήθηκαν ανεξάρτητα με το θέμα, εξαιτίας των τίτλων και των περιλήψεων. Στη συνέχεια, 37 άρθρα πλήρους κειμένου ανακτήθηκαν και διαπιστώθηκε ότι 10 δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και, ως εκ τούτου, θεωρήθηκαν άσχετα. Τέλος, 27 άρθρα συμπεριλήφθηκαν σε αυτή τη μελέτη. Όλες οι δημοσιεύσεις που πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης, χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή δεδομένων και τη μεθοδολογική αξιολόγηση της ποιότητας.

3.3 Εξαγωγή Δεδομένων

Για να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα πρέπει να εξαχθούν σχετικά δεδομένα από τα καθιερωμένα 27 άρθρα/δημοσιεύσεις με βάση: (i) τους τομείς δραστηριότητας, (ii) τον στόχο, (iii) τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν, (iv) το δείγμα και (v) τα αποτελέσματα.



3.3.1 Εικόνα 1: Διάγραμμα ροής PRISMA

Υπήρχαν 27 άρθρα που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή την πτυχιακή εργασία. Ο πρώτος τομέας ενδιαφέροντος είναι να προσδιοριστούν οι τομείς δραστηριότητας που αναφέρονται στα άρθρα, οι οποίοι σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της πτυχιακής εμπίπτουν στον εκπαιδευτικό τομέα (40,7%), και στη συνέχεια λιγότερο στον κλινικό τομέα (33,3%) και σε άλλους τομείς (25,9%). Όπως περιγράφεται στον Πίνακα 1. Κατηγοριοποίηση δειγμάτων άρθρων.

Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση δειγμάτων άρθρων.

Κατηγορίες	Άρθρα	N: 27
Εκπαιδευτικός τομέας	(Dural & Ünal–Logacev, 2018), (Jesus κ.ά., 2019), (Bellon-Harn κ.ά., 2020), (Hajesmaeel-Gohari κ.ά., 2023), (Bhardwaj κ.ά., 2022), (Krecichwost κ.ά., 2021), (Wertzner κ.ά., 2022) (Ylinen κ.ά., 2021), (Cespedes-Simangas κ.ά., 2021), (Thompson & Zimmerman, 2019), (Jesus κ.ά., 2019)	11
Κλινικός τομέας	(Kim κ.ά., 2023), (Usha & Alex, 2023), (Dutta & Wahab Sait, 2024), (Alves κ.ά., 2023), (Ribeiro κ.ά., 2021), (Talaat κ.ά., 2024), (Bilkova κ.ά., 2020), (Utepbayeva κ.ά., 2024), (Cleland κ.ά., 2019)	9
Άλλοι επαγγελματικοί τομείς	(Du κ.ά., 2023), (Du κ.ά., 2022), (Sotero & Pagliarin, 2018), (Furlong κ.ά., 2018), (Georgieva-Tsaneva κ.ά., 2023), (Kulkarni κ.ά., 2022), (Saeedi κ.ά., 2024).	7

Ο δεύτερος τομέας ενδιαφέροντος αφορούσε τους στόχους κάθε άρθρου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της πτυχιακής διαπιστώθηκε ότι οι κύριοι στόχοι περιγράφονται στον [Πίνακας 2.](#) και αφορούσαν: (i) τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα, (ii) την αξιολόγηση και παρέμβαση αρθρωτικών ελλειμμάτων, (iii) τις ψηφιακές εφαρμογές ως κατάλληλο μέσο παρέμβασης, (iv) την χρήση πολυτροπικών μοντέλων, (v) τους οικονομικούς παράγοντες και (vi) την συμμετοχή γονέων στην παρέμβαση.

Πίνακας 2. Ερευνητικοί στόχοι.

Άρθρο αναφοράς	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα	και Αξιολόγηση Παρέμβαση Αρθρωτικών Ελλειμμάτων	Ψηφιακές εφαρμογές κατάλληλο μέσο παρέμβασης	Χρήση Πολυτροπικών Μοντέλων	Οικονομικοί Παράγοντες	Συμμετοχή γονέων στην παρέμβαση
(Kim κ.ά., 2023)	✓	✓				
(Dural & Ünal–Logacev, 2018)	✓	✓	✓			
(Du κ.ά., 2023)	✓				✓	
(Du κ.ά., 2022)			✓		✓	
(Sotero & Pagliarin, 2018)	✓	✓	✓			
(Furlong κ.ά., 2018)	✓		✓			
(Jesus κ.ά., 2019)	✓	✓	✓		✓	
(Dutta & Wahab Sait, 2024)	✓	✓		✓		
(Krecichwost κ.ά., 2021)		✓		✓		

(Usha & Alex, 2023)		✓		✓		
(Wertzner κ.ά., 2022)		✓				
(Bellon-Harn κ.ά., 2020)	✓	✓	✓			✓
(Hajesmaeel- Gohari κ.ά., 2023)	✓	✓	✓			
(Georgieva- Tsaneva κ.ά., 2023)	✓	✓	✓			
(Bhardwaj κ.ά., 2022)		✓		✓		
(Ylinen κ.ά., 2021)			✓	✓		
(Thompson & Zimmerman, 2019	✓	✓	✓		✓	✓
(Cespedes- Simangas κ.ά., 2021)	✓		✓		✓	
(Alves κ.ά., 2023)		✓	✓	✓		
(Ribeiro κ.ά., 2021)		✓	✓	✓		
(Kulkarni κ.ά., 2022)	✓		✓			
(Talaat κ.ά., 2024)		✓	✓	✓		
(Bilkova κ.ά., 2020)		✓	✓			
(Utepbayeva κ.ά., 2024)		✓	✓	✓		✓
(Saeedi κ.ά.,	✓	✓	✓			

2024)						✓
(Jesus κ.ά., 2019)	✓	✓	✓			
(Cleland κ.ά., 2019)		✓	✓	✓		

Ένα σημαντικό ζήτημα που πρέπει να περιγράφει σε αυτή την πτυχιακή εργασία ήταν οι μέθοδοι έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν στα άρθρα που συμπεριλήφθηκαν. [Πίνακας 3.](#) Συνοψίζει τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε κάθε μελέτη και περιγράφονται στην ενότητα Υλικά και μέθοδοι. Συγκεκριμένα, 10 από αυτούς χρησιμοποίησαν ερωτηματολόγια, 4 πήραν συνεντεύξεις, 8 αφορούσαν κλινική εξέταση. Τέλος, οι ηχογραφήσεις φωνής συμπεριλήφθηκαν σε 5 άρθρα.

Πίνακας 3. Εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην τρέχουσα βιβλιογραφία.

Εργαλείο συλλογής δεδομένων	Άρθρα	N
Ερωτηματολόγια	(Bellon-Harn κ.ά., 2020), (Bhardwaj κ.ά., 2022), (Hajesmaeel-Gohari κ.ά., 2023), (Usha & Alex, 2023), (Georgieva-Tsaneva κ.ά., 2023), (Thompson & Zimmerman, 2019), (Cespedes-Simangas κ.ά., 2021), (Jesus κ.ά., 2019), (Kulkarni κ.ά., 2022), (Saeedi κ.ά., 2024).	10
Συνέντευξη	(Du κ.ά., 2023), (Du κ.ά., 2022), (Furlong κ.ά., 2018), (Utepbayeva κ.ά., 2024)	4
Κλινική εξέταση	(Wertznier κ.ά., 2022), (Jesus κ.ά., 2019) (Ylinen κ.ά., 2021), (Kim κ.ά., 2023), (Dural & Ünal–Logacev, 2018), (Ribeiro κ.ά., 2021), (Bilkova κ.ά., 2020), (Cleland κ.ά., 2019)	8
Εγγραφή φωνής	(Dutta & Wahab Sait, 2024), (Krecichwost κ.ά., 2021), (Sotero & Pagliarin, 2018), (Alves κ.ά., 2023), (Talaat κ.ά., 2024)	5

Τέλος, μια συνολική έκθεση αυτής της πτυχιακής εργασίας, παρουσιάζοντας ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία κάθε άρθρου. Ακριβώς, τα δεδομένα που αναφέρονται στο δείγμα, το στόχο, τη μέθοδο και τα αποτελέσματα σύμφωνα με τους συγγραφείς παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 που περιγράφει το δείγμα, τον στόχο, την μέθοδο και τα αποτελέσματα κάθε μελέτης.

Πίνακας 4. Δείγμα, στόχος, μέθοδος και αποτελέσματα κάθε μελέτης.

Άρθρα	Δείγμα	Σκοπός	Μέθοδος	Αποτελέσματα
(Kim κ.ά., 2023)	13 παιδιά (Α:9 και Θ:4) με διαταραχές άρθρωσης, ηλικίας 4;0-10;0 ετών.	Σκοπός αυτής της έρευνας είναι να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της κατ' οίκον θεραπείας στις λογοθεραπευτικές και φωνητικές ικανότητες παιδιών με διαταραχή άρθρωσης, χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα παιχνιδιού.	Διενεργήθηκε μια αρχική αξιολόγηση (E0) για να διαπιστωθεί αν τα παιδιά είχαν διαταραχές άρθρωσης και, κατά τις επόμενες 4 εβδομάδες, συνέχισαν τη συνηθισμένη τους καθημερινότητα χωρίς άλλες θεραπείες. Πριν από την έναρξη της εκπαίδευσης, πραγματοποιήθηκε μια προαξιολόγηση (E1) και στη συνέχεια τα παιδιά εκπαιδεύτηκαν στο σπίτι για 30 λεπτά την ημέρα, τουλάχιστον 5 φορές την εβδομάδα, για 4 εβδομάδες (συνολικά 20 συνεδρίες). Μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης, πραγματοποιήθηκε μεταξιολόγηση (E2) χρησιμοποιώντας την ίδια μέθοδο. Τέλος, 8 εβδομάδες αργότερα, διεξήχθη μια ακόμη μεταξιολόγηση (E3) ως παρακολούθηση.	Σημαντικά θεραπευτικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στους περισσότερους δείκτες άρθρωσης, αν και δεν υπήρξαν σημαντικά αποτελέσματα σε αρνητικούς δείκτες, εκτός από τον MPT (Maximum Phonation Time). Η ικανότητα ομιλίας και ο κινητικός έλεγχος ή ο προγραμματισμός των αρθρωτικών δομών φαίνεται να βελτιώνονται επαρκώς μέσω της χρήσης ενός συστηματικού παιχνιδιού στο σπίτι. Δεδομένου ότι τα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την έρευνα δεν παρουσίαζαν ανατομικά προβλήματα, είναι πολύ πιθανό να μην υπήρχαν προβλήματα με τον τρόπο των φωνητικών χορδών. Μετά την εφαρμογή ενός σοβαρού παιχνιδιού στο σπίτι (Smart Speech) σε παιδιά με διαταραχές άρθρωσης, παρατηρήθηκε βελτίωση στις παραμέτρους φωνής στον MPT και στις παραμέτρους άρθρωσης σε όλους τους δείκτες U-TAP (Urimal Test of Articulation and Phonology), TA (Three-position Articulation test)

				και DDK (Diadochokinesis). Ως εκ τούτου, τα σοβαρά παιχνίδια που βασίζονται στο σπίτι θεωρούνται ωφέλιμα για τη βελτίωση της γλωσσικής λειτουργίας.
(Dural & Ünal–Logacev, 2018)	2 παιδιά (Α:1 και Θ:1) με διαταραχή ήχου ομιλίας, ηλικίας 5;1 και 5;11.	Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής Turkish Articulation Therapy Application (TARTU) μιας υποβοηθούμενης από υπολογιστή θεραπείας άρθρωσης με τα παραδοσιακά έντυπα υλικά σε παιδιά με διαταραχές ήχων ομιλίας.	Χρησιμοποιήθηκε ένας ερευνητικός σχεδιασμός ενός θέματος, βασισμένος στο προσαρμοσμένο μοντέλο εναλλασσόμενων θεραπειών. Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής TARTU συγκρίθηκε με αυτήν του έντυπου υλικού για τρεις ήχους-στόχους (/k/, /j/ και /l/). Τα παιδιά παρήγαγαν τα φωνήματα είτε με τη βοήθεια της εφαρμογής TARTU, είτε με τα παραδοσιακά έντυπα υλικά.	Το ποσοστό σωστών παραγωγών αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη και τη διάρκεια της παρέμβασης στις συνεδρίες παρακολούθησης. Ως αποτέλεσμα της μελέτης, διαπιστώθηκε ότι και οι δύο συμμετέχοντες πληρούσαν το κριτήριο επιτυχίας 90% στους ήχους-στόχους όταν χρησιμοποιούσαν την εφαρμογή iPad TARTU. Ωστόσο, μόνο ο δεύτερος συμμετέχων κατάφερε να επιτύχει σταθερά επίπεδο σωστής παραγωγής 90% σε τρεις συνεχόμενες συνεδρίες. Αντίθετα, στις θεραπείες που πραγματοποιήθηκαν με έντυπο υλικό, ο πρώτος συμμετέχων πληρούσε το κριτήριο του 90% για τον ήχο-στόχο σε τρεις συνεχόμενες συνεδρίες, ενώ ο δεύτερος συμμετέχων πληρούσε αυτό το κριτήριο μόνο μία φορά και δεν μπόρεσε να διατηρήσει υψηλό ποσοστό σωστών παραγωγών στις επόμενες συνεδρίες.

(Du κ.ά., 2023)	37 λογοθεραπευτές, συμπεριλαμβανομένων 23 που έχουν χρησιμοποιήσει εφαρμογές και 14 που έχουν συμβάλει στο σχεδιασμό των δικών τους εφαρμογών για κινητά.	Αυτή η μελέτη εξέτασε τη διαδικασία σχεδιασμού εφαρμογών για κινητά με σκοπό να επιτρέψουν στους κλινικούς γιατρούς να ορίζουν στόχους αξιολόγησης και παρέμβασης.	Με βάση το πλαίσιο Έρευνας, Πρακτικής και Σχεδιασμού για Εφαρμογές iPad (iRPD) και το Ενοποιημένο Πλαίσιο Έρευνας Εφαρμογής (CFIR), πραγματοποιήθηκαν ημιδομημένες συνεντεύξεις. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκαν δύο γύροι ποιοτικής κωδικοποίησης, χρησιμοποιώντας ανάλυση προτύπου και θεματική ανάλυση, για να αναλυθούν τα χαρακτηριστικά των πελατών και των κλινικών ιατρών, οι κλινικές πρακτικές, τα εργαλεία θεραπείας, τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών, οι παράγοντες επιρροής και οι προτάσεις για τον σχεδιασμό και τη χρήση των εφαρμογών.	Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι λογοθεραπευτές χρησιμοποιούν διάφορους τύπους βοηθητικών, εκπαιδευτικών και ψυχαγωγικών εφαρμογών παιχνιδιών για να ενισχύσουν την επικοινωνιακή ανάπτυξη των παιδιών με διαφορετικές διαταραχές και θεραπευτικές ανάγκες σε διάφορες ηλικιακές ομάδες. Οι λογοθεραπευτές που έχουν δημιουργήσει τις δικές τους εφαρμογές υπογράμμισαν τη σημασία της τεκμηριωμένης πρακτικής, των καλά ερευνημένων διδακτικών μεθόδων και των θεωριών μάθησης. Επιπλέον, ποικίλοι οικονομικοί, κοινωνικοπολιτιστικοί, πολιτικοί και ηθικοί παράγοντες επηρέασαν τον σχεδιασμό και την υιοθέτηση εφαρμογών για κινητά κατά την παροχή των υπηρεσιών.
-----------------	---	--	--	---

(Du κ.ά., 2022)	16 εφαρμογές, ανάλυση περιεχομένου 721 κριτικών αξιολογήσεων με βασικούς ενδιαφερόμενους γονείς, εκπαιδευτικούς και λογοπαθολόγους.	Αυτή η μελέτη εξετάζει τις κριτικές του Apple App Store με στόχο να εντοπίσει και να κατανοήσει τις ανάγκες των χρηστών και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζονται κατά τη χρήση εφαρμογών λογοθεραπείας.	Χρησιμοποιήθηκε ένα αυτόματο πρόγραμμα ανίχνευσης Python (Python Software Foundation). Με τη χρήση ποιοτικής κωδικοποίησης για τον προσδιορισμό αναδυόμενων θεμάτων, πραγματοποιήθηκε ανάλυση περιεχομένου στο 57,9% (418 από τις 721) των κριτικών και συγκεντρώθηκαν σχόλια χρηστών σχετικά με τις δυνατότητες και το περιεχόμενο της εφαρμογής, ζητήματα χρηστικότητας, προτάσεις για βελτίωση και διάφορους σημαντικούς παράγοντες που σχετίζονται με τη σχεδίαση και τη χρήση της εφαρμογής.	Οι αναλύσεις έδειξαν ότι βασικοί ενδιαφερόμενοι έχουν χρησιμοποιήσει τις κριτικές του App Store ως πλατφόρμα για να μοιραστούν τις εμπειρίες τους με εφαρμογές μέσω υπολογιστή και λογοθεραπείας. Αnéφεραν ότι οι εφαρμογές παρουσίαζαν σταθερά περισσότερα προβλήματα χρηστικότητας λόγω παραβιάσεων των οδηγιών σχεδίασης σε τομείς όπως η αισθητική, τα σφάλματα χρήστη, οι έλεγχοι και η προσαρμογή. Οι κριτικές για τις εφαρμογές λογοθεραπείας γράφτηκαν κυρίως από λογοπαθολόγους και εκπαιδευτικούς, οι οποίοι ζήτησαν και πρότειναν συγκεκριμένες δυνατότητες της εφαρμογής (π.χ. προσαρμογή οπτικών στοιχείων, καταγεγραμμένα σχόλια εντός της εφαρμογής και πολιτισμικά διαφορετικούς ρόλους χαρακτήρων) βάσει των εμπειριών τους από τη συνεργασία με μια ποικιλόμορφη ομάδα παιδιατρικών πελατών με διάφορες διαταραχές επικοινωνίας
-----------------	---	--	---	---

(Sotero &Pagliarin, 2018)	7 παιδιά (Α:6 και Θ:1) με φωνητική διαταραχή, ηλικίας 6;0-7;0 ετών.	Στόχος είναι να εξεταστούν τα αποτελέσματα Σταθμισμένων Τεστ αξιολόγησης, εστιάζοντας στη φωνολογική και αρθρωτική επίγνωση στις δεξιότητες ομιλίας και στη διαδικασία γραμματισμού των παιδιών με διαταραχές ομιλίας και ήχου.	Τα παιδιά υποβλήθηκαν σε αξιολόγηση του λόγου και της ομιλίας: Παιδική Φωνολογική Αξιολόγηση, Τεστ Άρθρωσης, Αξιολόγηση Αρθρωτικής Επίγνωσης, Έλεγχος Φωνολογικής Επίγνωσης με Προφορική Παραγωγή και Αξιολόγηση Γραφής Λόγου. Παρακολούθησαν λογοθεραπεία χρησιμοποιώντας το λογισμικό "Pedro em uma noite assustadora". Οι συνεδρίες πραγματοποιούνταν μία φορά την εβδομάδα, με διάρκεια περίπου 30 λεπτών η καθεμία. Μετά από οκτώ συνεδρίες, τα παιδιά επανααξιολογήθηκαν με τα ίδια εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην αρχική αξιολόγηση.	Τα παιδιά υποβλήθηκαν σε αξιολόγηση του λόγου και της ομιλίας: Παιδική Φωνολογική Αξιολόγηση, Τεστ Άρθρωσης, Αξιολόγηση Αρθρωτικής Επίγνωσης, Έλεγχος Φωνολογικής Επίγνωσης με Προφορική Παραγωγή και Αξιολόγηση Γραφής Λόγου. Παρακολούθησαν λογοθεραπεία χρησιμοποιώντας το λογισμικό "Pedro em uma noite assustadora". Οι συνεδρίες πραγματοποιούνταν μία φορά την εβδομάδα, με διάρκεια περίπου 30 λεπτών η καθεμία. Μετά από οκτώ συνεδρίες, τα παιδιά επανααξιολογήθηκαν με τα ίδια εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στην αρχική αξιολόγηση.
(Furlong κ.ά., 2018)	132 εφαρμογές	Στόχος είναι η συστηματική αναζήτηση και αξιολόγηση της ποιότητα των εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα που αφορούν διαταραχές λόγου στα παιδιά.	Πραγματοποιήθηκε συστηματική αναζήτηση στο Google Play και Apple iTunes, χρησιμοποιώντας δώδεκα προκαθορισμένους όρους αναζήτησης, με αποτέλεσμα τον εντοπισμό 5076 εφαρμογών. Ο συστηματικός έλεγχος κατέληξε σε 132 μοναδικές εφαρμογές που προωθήθηκαν για πλήρη αξιολόγηση. Αυτές οι εφαρμογές αξιολογήθηκαν από την Κλίμακα Αξιολόγησης Εφαρμογών για Κινητές Συσκευές	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχαν έξι ελαττωματικές εφαρμογές Google Play που δεν άνοιξαν ή παρουσίασαν σφάλμα εντός του πρώτου λεπτού χρήσης και καταργήθηκαν κατά την αξιολόγηση της ποιότητας. Το Apple iTunes πέτυχε τις υψηλότερες συνολικές μέσες βαθμολογίες και δεν εντοπίστηκαν ελαττωματικές εφαρμογές σε σχέση με το Google Play. Δύο εφαρμογές πέτυχαν συνολική

			(MARS). Αυτή η κλίμακα χρησιμοποιεί ένα σύστημα βαθμολόγησης 5 σημείων, με το ένα να αντιπροσωπεύει το ανεπαρκές και το πέντε το εξαιρετικό.	βαθμολογία MARS μικρότερη από τρεις. Πέντε εφαρμογές κατάφεραν να συγκεντρώσουν συνολική βαθμολογία MARS πάνω από 4,4 με την υψηλότερη να συγκεντρώνει 4,6. Τέσσερις εφαρμογές έλαβαν βαθμολογία πέντε αστεριών καθώς παρείχαν πολλές επιλογές προσαρμογής, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας επιλογής της θέσης του φωνήματος στις λέξεις-στόχους, της συλλαβικής δομής των λέξεων-στόχων και του επιπέδου γλωσσικής πολυπλοκότητας.
(Jesus κ.ά., 2019)	22 παιδιά (Α:18 και Θ:4) παιδιά με διαταχές ήχου ομιλίας, με μέση ηλικία 5;7 ετών.	Αυτή η μελέτη εξετάζει την αποτελεσματικότητα μιας νέας προσέγγισης που βασίζεται στην χρήση tablet κατά την φωνολογική θεραπεία και τη συγκρίνει με μια παραδοσιακή προσέγγιση που χρησιμοποιεί έντυπο υλικό, στοχεύοντας παιδιά με φωνολογικές	Οι συμμετέχοντες κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, είτε με έντυπο υλικό είτε με τη χρήση tablet (11 παιδιά σε κάθε ομάδα), και έλαβαν παρέμβαση βασισμένη στις ίδιες δραστηριότητες, με μόνη διαφορά τον τρόπο παράδοσης. Όλα τα παιδιά υποβλήθηκαν σε θεραπεία από τον ίδιο λογοπαθολόγο σε 12 συνεδρίες παρέμβασης με διάστημα 6 εβδομάδων. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν σε τρία χρονικά σημεία: στην αρχική τιμή πριν από την παρέμβαση, μετά από μια περίοδο αναμονής 3 μηνών και μετά την παρέμβαση. Τα μέτρα έκβασης	Τόσο οι παρεμβάσεις με έντυπο υλικό όσο και αυτές με την χρήση tablet ήταν αποτελεσματικές στη βελτίωση του ποσοστού των σωστών συμφώνων και φωνημάτων. Το αποτέλεσμα ήταν εμφανές, μόνο για το ποσοστό των σωστών φωνηέντων, στην ομάδα με την χρήση tablet. Οι αλλαγές στις βαθμολογίες και για τις δύο παρεμβάσεις ήταν σημαντικά μεγαλύτερες μετά την παρέμβαση σε σύγκριση με την αρχική τιμή, υποδεικνύοντας ότι η βελτίωση οφειλόταν στην παρέμβαση. Υψηλά επίπεδα γενίκευσης (60% και άνω για την πλειοψηφία των συμμετεχόντων)

		διαταραχές ήχου ομιλίας.	περιλάμβαναν το ποσοστό σωστών συμφώνων, το ποσοστό σωστών φωνηέντων και το ποσοστό σωστών φωνημάτων.	παρατηρήθηκαν σε όλες τις ομάδες, τόσο στις επιτραπέζιες όσο και σε αυτές με την χρήση tablet.
(Dutta &Wahab Sait, 2024)	4620 δείγματα φωνής υγιών παιδιών και 2178 δείγματα φωνής με διαταραχές ομιλίας.	Η μελέτη έχει στόχο να παρουσιάσει ένα βελτιωμένο μοντέλο CatBoost που ξεχωρίζει τις κανονικές από τις μη φυσιολογικές ομιλίες χρησιμοποιώντας τα χαρακτηριστικά που εξάγει.	Οι συγγραφείς εφαρμόζουν τεχνικές φασματογραφήματος και εξαγωγής χαρακτηριστικών για να ταξινομήσουν τις διαταραχές ομιλίας χρησιμοποιώντας φωνητικά δείγματα παιδιών.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το προτεινόμενο μοντέλο ήταν εξαιρετικά αποδοτικό όσο αφορά τις διαταραχές ομιλίας. Το μοντέλο πέτυχε ακρίβεια 99,0% και ευαισθησία 98,0%, ξεπερνώντας τα υπάρχοντα μοντέλα διαταραχών ομιλίας και αντιμετωπίζοντας αποτελεσματικά τις αδυναμίες στην ταξινόμηση φωνητικών δειγμάτων. Η χρήση πολλαπλών τύπων δεδομένων, όπως φασματογράμματα, εκφράσεις προσώπου και ηχογραφήσεις φωνής, επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση των προβλημάτων ομιλίας.
(Krecichwost κ.ά., 2021)	923 δείγματα των συμφώνων /s/ και /ʃ/ από 98 παιδιά ηλικίας 5;0-6;0 ετών, τα οποία έχουν φυσιολογική ή παθολογική προφορά.	Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν ο σχεδιασμός ενός συστήματος ανάλυσης ακουστικών δεδομένων με τη χρήση υπολογιστή,	Τα δεδομένα ομιλίας συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας μια εξειδικευμένη ακουστική μάσκα που επιτρέπει την πολυκαναλική χωρική καταγραφή ομιλίας η οποία ελέγχθηκε μέσω της εγκατάστασης ενός καναλιού(1-CH), την ρύθμιση 15 καναλιών (15-CH) και της εγκατάστασης πέντε καναλιών (5-CH). Κάθε	Τα πειράματα ταξινόμησης που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση διαφορετικών υποσυνόλων δεδομένων έχουν αποδείξει ότι το σύστημα μπορεί να ανιχνεύσει τις αναλυόμενες διαταραχές προφοράς με ικανοποιητική ακρίβεια. Το πλαίσιο που βασίζεται σε δεδομένα ομιλίας, τα οποία είναι χωρικά οργανωμένα

		για τη διάγνωση και θεραπεία του σιγματισμού σε παιδιά. Στόχος ήταν η δημιουργία και εκπαίδευση ενός εργαλείου που θα μπορεί να ανιχνεύει και να ταξινομεί συγκεκριμένες διαταραχές στην παραγωγή των ήχων.	μικρόφωνο λαμβάνει ένα σήμα με συχνότητα δειγματοληψίας 44,1 kHz, το οποίο μεταφέρεται στη μονάδα επεξεργασίας δεδομένων. Εκεί, τα σήματα ενισχύονται μέσω της μονάδας MAX9812 και μετατρέπονται από αναλογικά σε ψηφιακά με ανάλυση 16 bit χρησιμοποιώντας την πλακέτα λήψης δεδομένων της σειράς DaqBoard/3000USB, η οποία μεταδίδει τα δεδομένα στον υπολογιστή με ταχύτητα 1 MHz. Οι λέξεις παρουσιάζονταν ως μεμονωμένες εικόνες και το παιδί έπρεπε να ονομάσει την εικόνα. Για κάθε καταγραφή, ο λογοθεραπευτής συνέτασσε μια διαγνωστική περιγραφή.	σε πέντε κανάλια (5-CH), προσφέρει την πιο αποδοτική ταξινόμηση. Το 5-CH περιλαμβάνει τη συγκέντρωση δεδομένων από πέντε οριζόντια τοποθετημένους, ομοιόμορφους γραμμικούς πίνακες. Αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην επεξεργασία χωρικά κατανεμημένων σημάτων. Το 5-CH υπερέχει σημαντικά σε σχέση με το 1-CH και το 15-CH σε όλα τα πειράματα ταξινόμησης. Συγκεκριμένα το πείραμα 1 για την ανάλυση του φωνήματος /s/ έδειξε 78% ακρίβεια. Το πείραμα 2 για την ανάλυση του φωνήματος /ʃ/ είχε 75% αποτελεσματικότητα ως προς την ακρίβεια. Τέλος το πείραμα 3 για την ανάλυση των φωνημάτων /s/ και /ʃ/ παρουσίασε ποσοστό 61% ως προς την ακρίβεια τους.
--	--	--	--	--

(Usha & Alex, 2023)	500 παιδιά ,βρέφη,νήπια και έφηβοι ηλικίας 0;0-17;0 ετών, με προβλήματα ομιλίας από περισσότερες από 10 χώρες.	Αυτή η ανασκόπηση έχει ως στόχο τον εντοπισμό, κατηγοριοποίηση και την σύγκριση των μεθόδων αξιολόγησης για διάφορες διαταραχές ομιλίας σε παιδιά και εφήβους. Περιλαμβάνει στατιστική ανάλυση των μεθόδων (εργαλείων,τεχνικών και πρωτοκόλλων) των τελευταίων 18 ετών καθώς και αξιολόγηση λύσεων τελευταίας τεχνολογίας.	Αναζητήθηκαν σημαντικά άρθρα με κριτές από πρακτικά συνεδρίων που σχετίζονται με τα πεδία των «Εργαλείων Ομιλίας» και των «Εργαλείων αξιολόγησης του λόγου». Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αναζήτηση είχαν στόχο να βρουν τα περισσότερα έργα που περιέχουν εργαλεία αξιολόγησης ομιλίας. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης το Google Scholar και οι μηχανές αναζήτησης Google για να διασφαλιστεί ότι δεν θα παραλειφθεί κανένα σχετικό άρθρο από τη μελέτη. Τα εργαλεία όπως το Tabby Talks περιλαμβάνουν διεπαφή κλινικού ιατρού, εφαρμογή για φορητές συσκευές και μηχανή επεξεργασίας ομιλίας, και εντοπίζουν σφάλματα στην άρθρωση και την προσωδία, μειώνοντας την επιβάρυνση των λογοθεραπευτών και τα κόστη για τις οικογένειες.	Το ποσοστό των παιδιών με διαταραχές της ανάπτυξης της ομιλίας (SSD) αναμένεται να αυξηθεί, μαζί με το κόστος θεραπείας. Διάφορα εργαλεία, όπως τα αυτόματα «The Caterpillar» και «My Grandfather», DEMSS και MSE, έχουν αναπτυχθεί για τη διάγνωση και θεραπεία του SSD, αλλά η επιτυχία τους είναι περιορισμένη λόγω πολιτισμικών διαφορών και έλλειψης καθολικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Η έγκαιρη ανίχνευση του SSD στην προσχολική ηλικία είναι κρίσιμη για την εξάλειψή του πριν την εφηβεία.
(Wertzner κ.ά., 2022)	13 παιδιά με SSD και 17 παιδιά χωρίς SSD, ηλικίας 5;0-7;8 ετών χρησιμοποιώντας εργασίες ονομασίας	Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξετάσει την ωριμότητα στον έλεγχο της ομιλίας σε παιδιά με και χωρίς	Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων περιλάμβαναν το τεστ Παιδικής Γλώσσας ABFW (φωνολογία, λεξιλόγιο, ευχέρεια και πραγματιστική), το τεστ άρθρωσης και πρωτόκολλα για την καταγραφή δεδομένων και ανάλυση σήματος.	Ο ρυθμός άρθρωσης και η ροή του λόγου στα παιδιά με και χωρίς SSD (Διαταραχές Ήχου Ομιλίας) δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές. Ωστόσο, βρέθηκε ότι η θέση της παραγωγής του ήχου είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στη ροή. Επίσης, υπήρχαν

	εικόνων.	διαταραχές φωνολογικής ανάπτυξης (SSD), χρησιμοποιώντας αεροδυναμικά μέτρα και μέτρα βασισμένα στο ηλεκτρογλωττογράφημα (EGG), για τρεις διαφορετικές θέσεις άρθρωσης (/v/ χειλοδοντικό, /z / φατνιακό, /ʒ/ οπισθοφατνιακό)	Συλλέχθηκαν στοιχεία από λεπτομερείς αξιολογήσεις ομιλίας και γλώσσας, σήματα ροής του στόματος αέρα και ηλεκτρογλωττογραφίας. Το σήμα ηλεκτρογλωττογράφου παράχθηκε από έναν επεξεργαστή ενώ η ροή του αέρα στο στόμα καταγράφηκε με μια στοματορινική παιδική μάσκα περιφερειακού αερισμού και έναν μετατροπέα πίεσης. Αυτά τα δεδομένα καταγράφηκαν με μια ηλεκτρονική μονάδα, συνδεδεμένη μέσω διεπαφής ήχου σε φορητό υπολογιστή. Οι δοκιμές φωνολογίας και ρυθμού άρθρωσης ηχογραφήθηκαν χρησιμοποιώντας τη συσκευή Zoom H4N, ενώ τα βίντεο καταγράφηκαν με τη βιντεοκάμερα. Όλα τα σήματα της ροής του αέρα στο στόμα και του ηλεκτρογλωττογράφου τμηματοποιήθηκαν, σχολιάστηκαν και μεταγράφηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό Praat, με τη χρήση ακουστικών.	διαφορές στη θεμελιώδη συχνότητα (f ₀) κατά τη μετάβαση από φωνήεν σε σύμφωνο, με τα παιδιά με SSD να εμφανίζουν χαμηλότερες σχετικές τιμές f ₀ σε σύγκριση με τα παιδιά χωρίς SSD, κάτι που δείχνει ότι είχαν ανεπαρκείς προσαρμογές για τη διατήρηση της φωνής. Επιπλέον, τα παιδιά με SSD είχαν υψηλότερες τιμές στο ανοικτό πηλίκο της φωνητικής πτυχής (OQ), υποδηλώνοντας ότι η φωνή τους ήταν λιγότερο αποτελεσματική. Αν και όλα τα παιδιά παρουσίαζαν παρόμοιο έλεγχο της στοματικής άρθρωσης της φωνής, τα παιδιά με SSD χρησιμοποιούσαν λιγότερο αποτελεσματικές στρατηγικές λάρυγγα, με αποτέλεσμα υψηλότερη υπογλωττιδική απόσβεση και περισσότερη ποσότητα αέρα να αποβάλλεται σε κάθε γλωττιδικό κύκλο σε σύγκριση με τα παιδιά χωρίς SSD.
(Bellon-Harn κ.ά., 2020)	Οι μελέτες περιελάμβαναν δυάδες γονέα- παιδιών ηλικίας 0;11-12;0 ετών με	Οι ερευνητικοί στόχοι αυτής της έρευνας βοηθούν στην κατανόηση του πως τα	Αυτή η ανασκόπηση ακολούθησε ένα πλαίσιο πέντε σταδίων, στο περιορισμό ερευνητικών ερωτημάτων , στο περιορισμό σχετικών μελετών, στη επιλογή μελετών, στη χαρτογράφηση των δεδομένων και στη	Καμία μελέτη δεν χαρακτήρισε τον γονέα ως μαθητή και μόνο τέσσερις μελέτες εξέτασαν την ικανοποίηση και τις αντιλήψεις των γονέων. Αυτές οι τέσσερις μελέτες αξιολόγησαν άμεσα τη συμπεριφορά των

	πρωτοπαθή διαταραχή του ήχου του λόγου ή/και γλωσσική διαταραχή.	ψηφιακά μέσα ενισχύουν τις παρεμβάσεις και υποστηρίζουν την εκπαίδευση γονέων και παιδιών.	συγκεντρώση, σύνοψη και αναφορά των αποτελεσμάτων.	γονέων και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα προγράμματα είχαν θετική επίδραση στις αλληλεπιδράσεις τους. Εννέα από τις δέκα μελέτες περιλάμβαναν εκβάσεις για τα παιδιά. Ο μικρός αριθμός αυτών των μελετών δείχνει ότι υπάρχει περιορισμένη έρευνα σε αυτόν τον τομέα.
(Hajesmaeel-Gohari κ.ά., 2023)	140 παιδιά ηλικίας 3;0-12;0 ετών καθώς και 13 ενήλικες.	Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην ανασκόπηση άρθρων που έχουν χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια για την αποκατάσταση διαταραχών λόγου.	Τα PubMed, Scopus και Web of Science αναζητήθηκαν άρθρα σχετικά με τα ψηφιακά παιχνίδια που χρησιμοποιούνται στην αποκατάσταση διαταραχών λόγου, χωρίς περιορισμούς ημερομηνίας. Η στρατηγική αναζήτησης περιλάμβανε τους όρους: ("βιντεοπαιχνίδι [MeSH όρος]" Ή "παιχνίδι υπολογιστή" Ή "παιχνίδι για κινητά" Ή "σοβαρό παιχνίδι" Ή gamification [όρος MeSH]) ΚΑΙ ("παθολογία λόγου" Ή "λογοθεραπεία [MeSH όρος]" Ή "διαταραχή του λόγου [όρος MeSH]" Ή τραυλισμός [όρος MeSH])	Τα περισσότερα άρθρα χρησιμοποίησαν ένα παιχνίδι βασισμένο σε φορητές συσκευές και τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα επίπεδα γλώσσας ήταν τα φωνήματα (30%), οι λέξεις (30%) και οι προτάσεις (20%). Τέλος, όλα τα άρθρα που εξετάστηκαν αναφέρθηκαν ότι τα ψηφιακά παιχνίδια είχαν θετική επίδραση στην ομιλία και στα κίνητρα των ασθενών στη θεραπεία.
(Georgieva-Tsaneva κ.ά.,	δείγμα από παιδιά και έφηβους με διάφορες	Η εργασία έχει δύο	Για την έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκαν έξι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: Scopus, Web of	Οι δυνατότητες για τη χρήση κοινωνικών ρομπότ στην

2023)	διαταραχές.	κύριους στόχους. Την παρουσίαση βιβλιογραφικής ανασκόπησης για τις επιπτώσεις των κοινωνικών ρομπότ στη λογοθεραπεία και αποκατάσταση παιδιών και εφήβων με διαταραχές επικοινωνίας. Την δημιουργία πινάκων που περιγράφουν συστηματικά διαδραστικά σενάρια ανάμεσα σε ανθρώπους και ρομπότ.	Science, PubMed, Google Scholar, MDPI και IEEE, καλύπτοντας μια περίοδο δεκαπέντε ετών από το 2008-2023. Το βασικό κριτήριο για την επιλογή των άρθρων στην ανασκόπηση ήταν η παρουσία σεναρίων παρεμβάσεων μεταξύ παιδιού και ρομπότ.	αποκατάσταση επικοινωνιακών διαταραχών σε παιδιά και εφήβους είναι εξαιρετικά πολλές. Τα κοινωνικά ρομπότ μπορούν να συμβάλουν στην ανάπτυξη του λεξιλογίου και της γλώσσας, στη βελτίωση της άρθρωσης, στον έλεγχο του ρυθμού της ομιλίας, στην αφήγηση ιστοριών και στην ενίσχυση των κοινωνικών δεξιοτήτων. Μέσα από διασκεδαστικές και παιγνιώδεις δραστηριότητες, τα κοινωνικά ρομπότ μπορούν να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση και καθοδήγηση, βοηθώντας τα άτομα να εξασκηθούν και να βελτιώσουν τις επικοινωνιακές τους ικανότητες.
-------	--------------------	--	---	---

(Bhardwaj κ.ά., 2022)	Το δείγμα συλλέχθηκε από παιδιά.	Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανασκόπηση και ανάλυση των διαθέσιμων μελετών για το ASR των παιδιών. Για την αντιμετώπιση της διαθεσιμότητας πόρων, όπως το σώμα ομιλίας, μια ποικιλία τεχνολογιών ASR έχουν εξελιχθεί σε διαφορετικά συστήματα ειδικά για τη γλώσσα.	Οι επαγγελματίες της έρευνας αναπτύσσουν ερευνητικά ερωτήματα, καθώς αυτά είναι βασικά για τη διεξαγωγή της ερευνητικής διαδικασίας SLR. Αφού προσδιόρισαν τα ερευνητικά ερωτήματα, εντόπισαν και κατέβασαν τις ερευνητικές εργασίες με βάση τα παρακάτω κριτήρια αναζήτησης: Πρωτογενής αναζήτηση και Δευτερεύουσα αναζήτηση. Οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση και την επιλογή των ερευνητικών εργασιών για αυτήν την ανασκόπηση περιλαμβάνουν: IEEE Xplore, Google Scholar, ScienceDirect, ResearchGate, Scopus, Springer. Οι βασικοί όροι που χρησιμοποιήθηκαν στην κύρια συμβολοσειρά αναζήτησης ήταν: "Αναγνώριση ομιλίας για παιδιά", "Αυτόματη αναγνώριση ομιλίας" ΚΑΙ "παιδιά" ,"Αναγνώριση ομιλίας" Ή "αναγνώριση ομιλίας παιδιών" ΚΑΙ "παιδική" Ή "παιδική".	Τα αποτελέσματα για την εξαγωγή ακουστικών χαρακτηριστικών από σήματα ομιλίας έδειξαν ότι η τεχνική MFCC είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη, με το 80% των ερευνητών να την επιλέγουν στις έρευνές τους. Οι ερευνητές προτιμούν υβριδικά ακουστικά μοντέλα παρά αυτόνομα μοντέλα για ταξινόμηση. Συγκεκριμένα, το υβριδικό μοντέλο GMM-HMM χρησιμοποιήθηκε στο 44,74% των μελετών, ενώ το μοντέλο DNN-HMM χρησιμοποιήθηκε στο 35,53%. Η πλειοψηφία της έρευνας (63,16%) επικεντρώθηκε στην αγγλική γλώσσα, με πολύ λιγότερη έρευνα να διεξάγεται σε άλλες γλώσσες. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η εργαλειοθήκη Kaldi είναι η πιο δημοφιλής για αναγνώριση ομιλίας και αποτελεί την πρώτη επιλογή των ερευνητών για την ανάπτυξη συστημάτων ASR.
-----------------------	----------------------------------	---	--	---

(Thompson & Zimmerman, 2019)	Η διαδικτυακή έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 485 παιδιατρικούς λογοθεραπευτές (SLPs) ηλικίας 18 έως 74 ετών. Το 52% των συμμετεχόντων ήταν μεταξύ 25-34 ετών και το 26% μεταξύ 35-44.	Ο στόχος αυτής της έρευνας ήταν να διερευνήσει σε ποιον βαθμό οι λογοθεραπευτές που εργάζονται με παιδιά χρησιμοποιούν εφαρμογές στην κλινική πρακτική τους , να προσδιορίσει για ποιους σκοπούς τις αξιοποιούν και να εντοπίσει ελλείψεις στην υπάρχουσα τεχνολογία, ώστε να παρέχει κατευθύνσεις για μελλοντική ανάπτυξη σε αυτόν τον τομέα.	Μια ανώνυμη και ανοιχτή έρευνα σχεδιάστηκε με σκοπό να απαντηθούν δύο βασικά ερευνητικά ερωτήματα: (1) Χρησιμοποιούν οι παιδιατρικοί λογοθεραπευτές την τεχνολογία στην κλινική πράξη και ποια είναι τα εμπόδια στη χρήση; και (2) Οι παιδιατρικοί λογοθεραπευτές θέλουν περισσότερη διαθέσιμη τεχνολογία και σε ποιους τομείς; Η έρευνα περιλάμβανε συνολικά 37 ερωτήσεις, οι οποίες κάλυπταν πέντε κύριους τομείς: δημογραφικές πληροφορίες, συνολική χρήση τεχνολογίας, χρήση τεχνολογίας στην αξιολόγηση, χρήση τεχνολογίας στην παρέμβαση, κενά ή εμπόδια στη χρήση και μελλοντικές κατευθύνσεις. Οι ερωτήσεις της έρευνας αξιολογήθηκαν από δύο λογοθεραπευτές με πιστοποίηση από την ASHA. Οι πρώτες δύο ερωτήσεις σχετίζονταν με τα κριτήρια ένταξης. Ακολούθησαν εννέα δημογραφικές ερωτήσεις που αφορούσαν την ηλικία, τη φυλή και την επαγγελματική εμπειρία. Οι επόμενες 26 ερωτήσεις επικεντρώνονταν στο κύριο θέμα της έρευνας, δηλαδή τη χρήση της τεχνολογίας.	Σε αυτή την ανάλυση εξετάστηκε η χρήση εφαρμογών για κινητά από 485 παιδιατρικούς λογοθεραπευτές στο κλινικό τους περιβάλλον. Η πλειονότητα (364 από 438, 83,1%) ανέφερε ότι χρησιμοποιεί τεχνολογία για $\leq 50\%$ του χρόνου κατά την κλινική εργασία τους, χωρίς να παρατηρούνται διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων (<35 ετών και ≥ 35 ετών). Οι παιδιατρικοί λογοθεραπευτές χρησιμοποιούν κυρίως εφαρμογές για παρέμβαση παρά για αξιολόγηση (399 από 1105, 36,1%), για απόκτηση κλινικών πληροφοριών (241 από 1105, 21,8%), για εκπαίδευση γονέων (151 από 1105, 13,7%), για αξιολόγηση (132 από 1105, 12%), για εκπαίδευση περιστατικού (108 από 1105, 9,8%) και για άλλες χρήσεις (55 από 1105, 5,0%). Τα πιο συχνά αναφερόμενα εμπόδια ήταν το κόστος (46 από 135, 34,1%) και η έλλειψη επιστημονικής βάσης (36 από 135, 26,7%). Η πλειοψηφία των λογοθεραπευτών (268 από 380, 70,7%) εξέφρασε την επιθυμία για μεγαλύτερη χρήση της τεχνολογίας, χωρίς να παρατηρούνται διαφορές ανά ηλικιακή ομάδα.
------------------------------	--	---	---	---

(Cespedes-Simangas κ.ά., 2021)	Το δείγμα συλλέχθηκε από παιδιά.	Ο κύριος στόχος αυτής της έρευνας είναι να αναλύσει τους τύπους των υπολογιστικών εργαλείων και την τεχνολογία πληροφοριών που χρησιμοποιούνται στη λογοθεραπεία και πώς έχουν επηρεάσει την εξέλιξη της μεταξύ 2005 και 2020.	Για την έρευνα τέθηκαν δύο βασικά ερωτήματα: (1) Ποια θα ήταν τα καλύτερα εργαλεία και τεχνολογίες υπολογιστών για το εφαρμογή συστημάτων λογοθεραπείας για παιδιά με διαταραχές λόγου ή προβλήματα ομιλίας; και (2) Ποιο θα ήταν το καλύτερο θέμα για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής ή συστήματος με στόχο τη συμπλήρωση των λογοθεραπειών και πώς αυτές επηρεάζουν την ανάπτυξη και/ή την εξέλιξη των θεραπειών; Για την απάντηση των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση δημοσιευμένων άρθρων σε βάσεις δεδομένων όπως το IEEE Xplore, το Scopus, το ScienceDirect και το Google Scholar. Κατά την αναζήτηση, χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά όπως: «Εφαρμογή Λογοθεραπείας», «Διαταραχές Λόγου», «Λογοθεραπεία για παιδιά με εφαρμογές», «εφαρμογή για κινητές συσκευές για διαταραχές ομιλίας» και «διαταραχές ομιλίας με εφαρμογές».	Τα δεδομένα έδειξαν ότι το 54% των εφαρμογών αναπτύσσονται από ειδικούς στις κινητές συσκευές, καθώς αυτές είναι πιο ευέλικτες και ποικιλόμορφες, καθιστώντας τις πιο δημοφιλείς. Αυτές οι εφαρμογές στοχεύουν στο να βοηθήσουν άτομα που, για διάφορους λόγους, δεν έχουν πρόσβαση σε λογοθεραπεία, και χρησιμοποιούν εργαλεία για τη βελτίωση της ομιλίας μέσω χειρονομιών, προφοράς και επανάληψης. Επιπλέον, η αναγνώριση φωνής και η χρήση ιστοσελίδων ή άλλων συσκευών συμβάλλουν στην παρακολούθηση της προόδου του ατόμου. Η ενσωμάτωση βιντεοπαιχνιδιών στις εφαρμογές αυξάνει το ενδιαφέρον των παιδιών. Τέλος, το 90% των άρθρων καταδεικνύει ότι η χρήση εφαρμογών οδηγεί σε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στις θεραπείες.
--------------------------------	----------------------------------	--	---	--

(Ylinen κ.ά., 2021)	80 παιδιά (Α:41 και Θ:39), μέσης ηλικίας 7;13 ετών.	Η τρέχουσα μελέτη εξετάζει εάν η προπόνηση αρθρωτικής ομιλίας μέσω ενός ψηφιακού παιχνιδιού εκμάθησης γλώσσας βελτιώνει την ικανότητα αντίληψης αντιθέσεων ομιλίας και ήχου από άλλες γλώσσες, χωρίς προηγούμενη εκπαίδευση. Επιπλέον, διερευνάται εάν αυτή η πιθανή αύξηση της ευαισθησίας επεκτείνεται και σε άλλα φωνητικά χαρακτηριστικά πέρα από τον τομέα της ομιλίας και του ήχου.	Χρησιμοποιήθηκε μια εφαρμογή ψηφιακού παιχνιδιού ‘Pop2talk’, σχεδιασμένη για παιδιά στη Φινλανδία που μαθαίνουν αγγλικά ως ξένη γλώσσα. Τα παιδιά έπαιζαν για τέσσερις εβδομάδες, τέσσερις φορές την εβδομάδα, για 15 λεπτά την ημέρα, συνολικά περίπου 4 ώρες. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, τα παιδιά επαναλάμβαναν αγγλικές λέξεις που εμφανίζονταν στην οθόνη και λάμβαναν άμεση ανατροφοδότηση με αστέρια, ανάλογα με την ακρίβεια της προφοράς τους. Τα παιδιά εκτέθηκαν σε 66 αγγλικές λέξεις, με ορισμένες λέξεις να επαναλαμβάνονται συχνότερα για να διερευνηθεί η επίδραση της επαναλαμβανόμενης έκθεσης. Η εκμάθηση αξιολογήθηκε μέσω δοκιμών πριν και μετά την περίοδο παιχνιδιού, και έδειξε ότι η καθυστέρηση στις δοκιμές δεν επηρέασε αρνητικά την απόδοση των παιδιών.	Το κείμενο παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας ανάλυσης με γραμμικό μικτό μοντέλο που έδειξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της ομάδας και της προ-δοκιμασίας [$F(1, 72) = 4,82, p = 0,03$]. Τα κύρια αποτελέσματα έδειξαν ότι οι βαθμολογίες μετά το τεστ στα Ρωσικά ήταν υψηλότερες από αυτές στα Mandarin, και ότι οι βαθμολογίες πριν από τη δοκιμή ήταν υψηλότερες στην ομάδα που έπαιζε το παιχνίδι από ό,τι στην ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, μετά την προσαρμογή για τις διαφορές πριν από τη δοκιμή, οι συγκρίσεις των αποτελεσμάτων δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων και των γλωσσών. [ομάδα παιχνιδιών Ρωσικά: $t(16) = 1,675, p = 0,057$; ομάδα ελέγχου Ρωσικά: $t(20) = 0,661, p = 0,258$; ομάδα παιχνιδιών Mandarin: $t(24) = -0,153, p = 0,440$; ομάδα ελέγχου Mandarin: $t(16) = 0,046, p = 0,482$]. Η ανάλυση μεμονωμένων δεδομένων έδειξε ότι η απόδοση των παιδιών στο ρωσικό τεστ μετά το παιχνίδι παρουσίασε ποικιλία. Ενώ έξι παιδιά σημείωσαν σημαντική βελτίωση, άλλα είχαν είτε
---------------------	---	---	---	---

				μικρή βελτίωση είτε ακόμη και χειροτέρευση. Για να κατανοηθεί ο ρόλος του υποβάθρου των παιδιών, εξετάστηκαν παράγοντες όπως η δυσλεξία, οι συνεδρίες με ειδικούς (логоθεραπευτές, ψυχολόγους, εργοθεραπευτές), και το σχολείο ή ο χρόνος συμμετοχής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ευρύ φάσμα στις βαθμολογίες Z, χωρίς κάποιον προφανή παράγοντα να εξηγεί πλήρως τις διαφορές στην απόδοση. Δηλαδή 35.3% των παιδιών παρουσίασαν σημαντική βελτίωση, 23.5% των παιδιών παρουσίασαν μικρή βελτίωση, 23.5% των παιδιών είχαν ελαφρώς χειρότερη απόδοση, 17.6% των παιδιών παρουσίασαν σαφή πτώση στην απόδοσή τους.
--	--	--	--	---

(Alves κ.ά., 2023)	179 παιδιά με χαρακτηριστικά τυπικής φωνολογικής ανάπτυξης ή με φωνολογική διαταραχή ηλικίας 5;0 έως 8;11 ετών.	Ο στόχος της μελέτης είναι να παρουσιάσει στοιχεία αξιοπιστίας τόσο εντός όσο και μεταξύ αξιολογητών, καθώς και εσωτερικής συνέπειας των βαθμολογιών του οργάνου φωνολογικής αξιολόγησης (IAF). Η τελική επιδίωξη είναι να διαπιστωθεί αν το εργαλείο μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστο και έγκυρο για χρήση στην κλινική πράξη.	Χρησιμοποιήθηκαν ηχογραφήσεις ομιλίας από μια προηγούμενη μελέτη για την αξιολόγηση της εγκυρότητας της διαδικασίας απόκρισης, η οποία εφαρμόστηκε σε παιδιά ηλικίας 5;0 έως 8;11 ετών. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από ένα δημόσιο σχολείο στο Πόρτο Αλέγκρε, από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο. Από μια βάση δεδομένων με 219 αξιολογήσεις, αποκλείστηκαν 40 παιδιά με οργανικά αίτια, ακουστικές, νευρολογικές ή γνωστικές αλλοιώσεις, σχολικές δυσκολίες ή ιστορικό νευροψυχοκινητικής καθυστέρησης. Το λογισμικό IAF αξιολογεί το ηχητικό σύστημα του παιδιού με 123 λέξεις που εξάγονται από παιδικές ιστορίες και αναπαρίστανται με εικόνες. Το εργαλείο περιλαμβάνει 235 φωνητικές δυνατότητες που καλύπτουν όλα τα σύμφωνα φωνήματα σε διάφορες συλλαβικές θέσεις. Η διαδικασία εφαρμογής διαρκεί περίπου 10 λεπτά και η ανάλυση 15 έως 30 λεπτά.	Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν την υψηλή αξιοπιστία και τη συνεπή συμφωνία του εργαλείου στην αξιολόγηση των φωνημάτων στα πορτογαλικά της Βραζιλίας, τόσο μεταξύ όσο και εντός των αξιολογητών. Το εργαλείο έχει υψηλή εσωτερική συνέπεια στην αξιολόγηση των φωνημάτων στα πορτογαλικά της Βραζιλίας με ποσοστό 88%. Ο Πίνακας 1 δείχνει καλή συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών (ICC) με ποσοστό 90%. Ο Πίνακας 2 και η Εικόνα 1 δείχνουν ότι η συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών για την παραγωγή φωνημάτων σε κάθε συλλαβική θέση του BP είχε τιμές ICC πάνω από 90 για τα φωνήματα /f/, /z/, /R/, /L/, /t/, /l/, και /s/, υποδηλώνοντας εξαιρετική συμφωνία. Ο Πίνακας 3 δείχνει ότι το ICC ήταν πάνω από 90% για όλες τις μετρήσεις, υποδηλώνοντας εξαιρετική συμφωνία μεταξύ των αξιολογητών και ενδοβαθμολογητών σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Ο Πίνακας 4 δείχνει ότι η συμφωνία εντός των αξιολογητών ήταν εξαιρετική για τα περισσότερα φωνήματα, με τιμές ICC πάνω από 90%. Ωστόσο, υπήρχαν και μερικές
--------------------	---	---	---	---

				περιπτώσεις με μέτρια ή αδύναμη συμφωνία (π.χ., /g/, /v/, /n/ σε ISO και /z/ σε ISO).
--	--	--	--	--

(Ribeiro κ.ά., 2021)	Το δείγμα αποτελούνταν από 58 παιδιά, τα οποία είχαν διαταραχές άρθρωσης.	Η έρευνα στοχεύει στην αυτόματη ανίχνευση λαθών ομιλίας, δηλαδή την αναγνώριση λανθασμένων εκφωνήσεων λέξεων ή φθόγγων.	Η μέθοδος του άρθρου περιλαμβάνει τη χρήση ενός συστήματος αυτόματης ανίχνευσης λαθών στην ομιλία με βάση την υπερηχογραφία και την ανάλυση φωνής. Συγκεκριμένα, η μελέτη χρησιμοποιεί τα ακόλουθα βήματα: 1. Συλλογή Δεδομένων: Τα παιδιά με διαταραχές άρθρωσης καταγράφονται ενώ προφέρουν συγκεκριμένες λέξεις ή φράσεις. Αυτές οι ηχογραφήσεις συνοδεύονται από υπερηχογραφικές απεικονίσεις της γλώσσας τους κατά την ομιλία. 2. Ανάλυση Δεδομένων: Οι ηχογραφήσεις και οι υπερηχογραφικές εικόνες επεξεργάζονται μέσω ψηφιακών εφαρμογών για την ανίχνευση λαθών στην προφορά. Η ανάλυση περιλαμβάνει την επεξεργασία του ήχου και την καταγραφή της γλωσσικής κίνησης. 3. Βαθμολόγηση: Οι προφορές των παιδιών αξιολογούνται μέσω ενός ειδικού συστήματος βαθμολόγησης, το οποίο περιλαμβάνει τη	Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται, η ανάλυση της απόδοσης των συστημάτων αναγνώρισης ομιλίας δείχνει ενδιαφέροντα ευρήματα. Στην ανίχνευση σφαλμάτων πρόσοψης velar, η ακρίβεια ήταν 64,1% για το σύστημα που χρησιμοποιεί μόνο δεδομένα ήχου UXTD (Ultrax Typically Developing), ενώ το σύστημα που βασίζεται μόνο σε δεδομένα υπερήχου UXTD πέτυχε σημαντική βελτίωση με ακρίβεια 84,4%. Όταν χρησιμοποιήθηκαν συνδυασμένα δεδομένα (ήχος και υπέρηχος), η ακρίβεια ανήλθε στο 87,7%, επιβεβαιώνοντας την καλύτερη απόδοση των συνδυασμένων δεδομένων σε σύγκριση με την απλή εκπαίδευση. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα του πίνακα 6 για την ανίχνευση σφαλμάτων ολίσθησης παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις ανά ομιλητή. Για παράδειγμα, ο ομιλητής 4 πέτυχε την υψηλότερη ακρίβεια 90,9%, ενώ ο ομιλητής 2 είχε την πιο χαμηλή ακρίβεια με 55,2%. Η συνολική ακρίβεια του συστήματος για την ανίχνευση σφαλμάτων ολίσθησης με χρήση συνδυασμένων δεδομένων ήχου και υπερήχου δείχνει
----------------------	---	---	---	--

			σύγκριση της προφοράς του παιδιού με τη σωστή προφορά. 4. Αξιοπιστία: Αξιολογείται η συνέπεια των αποτελεσμάτων από διαφορετικούς αξιολογητές για να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία του συστήματος. Η μέθοδος αποσκοπεί στη βελτίωση των διαγνωστικών διαδικασιών και της θεραπευτικής προσέγγισης για παιδιά με διαταραχές στην άρθρωση της ομιλίας.	υψηλή μεταβλητότητα, με ποσοστά που κυμαίνονται από 62,9% έως 97,8% μεταξύ διαφορετικών ομιλητών. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της χρήσης συνδυασμένων δεδομένων για τη βελτίωση της ακρίβειας, αλλά και τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη μεταβλητότητα των δεδομένων ομιλητών.
--	--	--	--	---

(Kulkarni κ.ά., 2022)	230 επαγγελματίες λογοθεραπευτές που βρίσκονται στο Ηνωμένο Βασίλειο.	Ο στόχος της έρευνας είναι να εξετάσει τις απόψεις και την εμπειρία των επαγγελματιών λογοθεραπευτών στο Ηνωμένο Βασίλειο σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας υποβοηθούμενης φωνής (VAT-voice-assisted technology) στην κλινική πρακτική τους. Συγκεκριμένα αποσκοπεί στο να κατανοήσει πως οι λογοθεραπευτές αντιλαμβάνονται την ενσωμάτωση αυτής της τεχνολογίας στην καθημερινή τους εργασία, ποια είναι τα πιθανά οφέλη αλλά και	Η μεθοδολογία του άρθρου περιλαμβάνει τη διεξαγωγή μιας διαδικτυακής έρευνας, η οποία δημιουργήθηκε με στόχο να εξετάσει τις απόψεις και τις εμπειρίες των λογοθεραπευτών σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας, υποβοηθούμενης φωνής. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε μια σειρά από ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου που κάλυπταν θέματα όπως: η τρέχουσα χρήση της VAT στην κλινική πρακτική, οι αντιλήψεις για τα οφέλη και τις προκλήσεις της VAT και η διάθεση και οι συνθήκες χρήσης της VAT στο μέλλον. Τα δεδομένα αναλύθηκαν ποσοτικά για τις ερωτήσεις κλειστού τύπου και ποιοτικά για τις ανοικτού τύπου απαντήσεις, προκειμένου να κατανοηθεί η εμπειρία και οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι λογοθεραπευτές στην ενσωμάτωση αυτής της τεχνολογίας στην καθημερινή τους πρακτική.	Τα αποτελέσματα αναφέρουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων ήταν εξοικειωμένοι κι γνώριζαν τα εμπορικά διαθέσιμα συστήματα VAT, όπως το ALEXA και το GOOGLE ASSISANT. Ωστόσο, μόνο 49 (21,3%) λογοθεραπευτές είχαν χρησιμοποιήσει VAT με τα περιστατικά τους και περιέγραψαν 57 περιπτώσεις χρήσης. Η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε με 10 διαφορετικές ομάδες περιστατικών, όπως άτομα με δυσαρθρία και χρήστες επαγγελματικών και εναλλακτικών τεχνολογιών επικοινωνίας. Από αυτούς, σχεδόν οι μισοί (28 από 57,49%) χρησιμοποίησαν την τεχνολογία για να βοηθήσουν τα περιστατικά τους σε καθημερινές εργασίες. Πολλοί ερωτηθέντες (21 από 57,37%) ανέφεραν επίσης ότι χρησιμοποιούσαν VAT για τη βελτίωση της ομιλίας των περιστατικών, διευκολύνοντας την πρακτική ομιλίας στο σπίτι και βελτιώνοντας την άρθρωση και την ένταση της φωνής. Η πλειονότητα των συμμετεχόντων ανέφερε θετικό αντίκτυπο από τη χρήση VAT, σημειώνοντας βελτίωση στην ανεξαρτησία (22 από 57,39%), την προσβασιμότητα (6 από 57,10%) και την
-----------------------	---	--	---	---

		ποια εμπόδια αντιμετωπίζουν κατά τη χρήση της.		αυτοπεποίθηση (5 από 57,8%). Ορισμένοι επίσης ανέφεραν αυξημένη επικοινωνία με τα περιστατικά τους (5 από 57,9%) και κοινωνικοποίηση (3 από 57,5%). Οι λόγοι για τη μη χρήση VAT στην πράξη περιελάμβαναν την έλλειψη ευκαιριών (131 από 181, 72,4%) και την έλλειψη εκπαίδευσής (63 από 181, 34,8%). Παράλληλα, οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες (154 από 181, 85,1%) δήλωσαν ότι θα ήθελαν να δοκιμάσουν τη VAT στο μέλλον, θεωρώντας ότι θα μπορούσε να έχει θετικό αντίκτυπο στην ομιλία, την ανεξαρτησία και την αυτοπεποίθηση των περιστατικών τους.
--	--	--	--	--

(Talaat κ.ά., 2024)	Δύο συμμετέχοντες (P1 και P2)	Ο σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει τη δυνατότητα της χρήσης νευρωνικών δικτύων (συγκεκριμένα ενός υβριδικού δικτύου CNN-LSTM) για την αναγνώριση φωνητικών προφορών των γραμμάτων της αγγλικής αλφαβήτου, χρησιμοποιώντας δεδομένα που συλλέγονται μέσω του συστήματος Schlieren. Η έρευνα στοχεύει να επιτύχει υψηλή ακρίβεια στην ταξινόμηση των προφορών βασιζόμενη στις χαρακτηριστικές ροές αέρα που	Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Schlieren για την καταγραφή των ροών αέρα που δημιουργούνται κατά την προφορά των γραμμάτων της αγγλικής αλφαβήτου από τους συμμετέχοντες. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με την καταγραφή βίντεο σε 60 καρέ ανά δευτερόλεπτο, δημιουργώντας μια βάση δεδομένων που περιλαμβάνει συνολικά 640 βίντεο. Τα βίντεο χωρίστηκαν σε επιμέρους καρέ και στη συνέχεια υποβλήθηκαν σε επεξεργασία για να εξαχθούν χαρακτηριστικά που θα μπορούσαν να τροφοδοτήσουν ένα νευρωνικό δίκτυο. Για την αναγνώριση των προφορών, χρησιμοποιήθηκε ένα υβριδικό νευρωνικό δίκτυο CNN-LSTM. Το CNN (Convolutional Neural Network) χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή χωρικών χαρακτηριστικών από τα καρέ, ενώ το LSTM (Long Short-Term Memory) χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των χρονικών εξαρτήσεων μεταξύ των καρέ. Τα δεδομένα χωρίστηκαν σε σύνολα εκπαίδευσης και δοκιμής για την εκπαίδευση και αξιολόγηση του μοντέλου. Η	Το μοντέλο επιτυγχάνει υψηλή ακρίβεια (95% ή περισσότερο) όταν εκπαιδεύεται με τουλάχιστον 20 βίντεο ανά γράμμα. Η ακρίβεια φτάνει το 96,7% όταν χρησιμοποιούνται 50 βίντεο ανά γράμμα. Ωστόσο, το μοντέλο παρουσιάζει σημαντική πτώση στην απόδοση όταν δοκιμάζεται σε δεδομένα από διαφορετικό συμμετέχοντα, με ακρίβεια γύρω στο 44%, κάτι που δείχνει ότι το μοντέλο δεν γενικεύει καλά σε πιο περίπλοκα σενάρια. Όταν το μοντέλο εκπαιδεύεται εκ νέου με δεδομένα από δύο συμμετέχοντες (400 βίντεο συνολικά), η ακρίβεια αυξάνεται σημαντικά, φτάνοντας το 98,3% για τον πρώτο συμμετέχοντα και 93,3% για τον δεύτερο. Το γράμμα /B/ συχνά μπερδεύεται με το /C/ στον δεύτερο συμμετέχοντα, κάτι που οφείλεται σε παρόμοια μοτίβα ροής αέρα κατά την προφορά αυτών των γραμμάτων, παρά τις διαφορές στην ακουστική τους απεικόνιση. Αυτά τα αποτελέσματα τονίζουν τόσο τις προκλήσεις στη δημιουργία καθολικών μοντέλων αναγνώρισης ομιλίας όσο και τις ευκαιρίες για βελτιωμένη θεραπεία για άτομα με διαταραχές ομιλίας.
---------------------	-------------------------------	--	---	--

		παράγονται κατά την ομιλία, όπως αυτές καταγράφονται από το σύστημα Schlieren.	απόδοση του μοντέλου αξιολογήθηκε με βάση την ακρίβεια της ταξινόμησης των φωνητικών προφορών.	
--	--	--	--	--

(Bilkova κ.ά., 2020)	Το δείγμα συλλέχθηκε από παιδιά και ενήλικες.	Ο στόχος της έρευνας είναι η ανάπτυξη μιας διεπαφής ανθρώπου-υπολογιστή που βασίζεται στις κινήσεις της γλώσσας και των χειριών, χρησιμοποιώντας δεδομένα βίντεο από μια εμπορικά διαθέσιμη κάμερα. Η διεπαφή αυτή έχει σχεδιαστεί για να είναι εφαρμοστέα σε περιβάλλοντα γενικής χρήσης και αποσκοπεί κυρίως στην υποστήριξη της θεραπείας ομιλίας για ενήλικες και παιδιά με κινητικές διαταραχές της ομιλίας. Η έρευνα επικεντρώνεται στη	Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω βίντεο που καταγράφουν τις κινήσεις της γλώσσας και των χειριών των συμμετεχόντων. Συνολικά, χρησιμοποιήθηκαν 1417 καρτέ (μεμονωμένες εικόνες που εξάγονται από τα βίντεο) από 70 βίντεο. Χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές επεξεργασίας εικόνας για την εξαγωγή χαρακτηριστικών από τα βίντεο, εστιάζοντας κυρίως στην αναγνώριση των κινήσεων της γλώσσας και των χειριών. Τα εξαγόμενα χαρακτηριστικά από τα καρτέ των βίντεο χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευση ενός νευρωνικού δικτύου. Συγκεκριμένα, 1252 καρτέ χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευση, ενώ 165 καρτέ χρησιμοποιήθηκαν για την επικύρωση του μοντέλου. Η έρευνα προχώρησε στην ανάπτυξη μιας διεπαφής χρήστη που επιτρέπει την αλληλεπίδραση με το σύστημα. Η διεπαφή αυτή χρησιμοποιείται για την εκτέλεση ασκήσεων θεραπείας, όπου οι ασθενείς εκτελούν συγκεκριμένες κινήσεις της γλώσσας και των χειριών που καταγράφονται και αναλύονται από το σύστημα. Το εκπαιδευμένο μοντέλο αξιολογήθηκε	Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι αρκετά ενθαρρυντικά και δείχνουν την αποτελεσματικότητα του συστήματος που αναπτύχθηκε για την αναγνώριση και ανάλυση των κινήσεων της γλώσσας και των χειριών. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν τα εξής: Το εκπαιδευμένο νευρωνικό δίκτυο πέτυχε συνολική ακρίβεια 97.8% στην αναγνώριση των κινήσεων της γλώσσας και των χειριών. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα ήταν σε θέση να αναγνωρίσει σωστά σχεδόν όλες τις κινήσεις που καταγράφηκαν στα βίντεο, με ελάχιστα σφάλματα. Συγκεκριμένα Αποτελέσματα: Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική στην αναγνώριση κινήσεων, όπως η ανύψωση της γλώσσας και η εκτέλεση πλευρικών κινήσεων. Η χρήση δεδομένων βίντεο από διαφορετικούς συμμετέχοντες και με διαφορετικά χαρακτηριστικά γλώσσας συνέβαλε στην ανάπτυξη ενός γενικευμένου μοντέλου, το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους χρήστες ανεξαρτήτως των ατομικών διαφορών τους. Τα αποτελέσματα δείχνουν
----------------------	---	---	---	---

		βελτίωση της κίνησης της γλώσσας και της άρθρωσης μέσω ασκήσεων, προσφέροντας ένα προσαρμόσιμο σύνολο ασκήσεων και χρησιμοποιώντας επαυξημένη πραγματικότητα για την κινητοποίηση και αξιολόγηση της προόδου των ασθενών.	με βάση την ικανότητά του να αναγνωρίζει σωστά τις κινήσεις των συμμετεχόντων, και τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν συγκριτικά με τους στόχους της έρευνας, όπως η ακρίβεια αναγνώρισης και η αποτελεσματικότητα στην υποστήριξη της θεραπείας. Η μεθοδολογία συνδυάζει τεχνολογίες επεξεργασίας εικόνας, μηχανικής μάθησης και διεπαφών χρήστη, με στόχο τη δημιουργία ενός εργαλείου που μπορεί να υποστηρίξει την αποκατάσταση της ομιλίας.	ότι η εφαρμογή που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα χρήσιμο εργαλείο στη θεραπεία ομιλίας, επιτρέποντας στους θεραπευτές να παρακολουθούν την πρόοδο των ασθενών με ακρίβεια και να προσαρμόζουν τις ασκήσεις βάσει των αναγκών τους. Παρόλο που η ακρίβεια ήταν υψηλή, η έρευνα υποδεικνύει ότι υπάρχουν περιθώρια για περαιτέρω βελτιώσεις, ιδιαίτερα όσον αφορά τη βελτίωση της αναγνώρισης σε πιο περίπλοκες και λεπτές κινήσεις της γλώσσας. Συνολικά, τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη δυνατότητα της χρήσης της τεχνολογίας αυτής σε πραγματικές εφαρμογές θεραπείας και ενισχύουν την πιθανότητα περαιτέρω ανάπτυξης και εφαρμογής σε μεγαλύτερη κλίμακα.
--	--	--	---	--

(Utepbayeva κ.ά., 2024)	170 παιδιά ηλικίας 3;0 έως 5;0 ετών με διαταραχές ομιλίας, 20 γονείς και 6 λογοθεραπευτές.	Ο σκοπός της μελέτης είναι να διερευνήσει την επίδραση των παρεμβάσεων που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη (AI) στην ψυχογλωσσολογική ανάπτυξη των παιδιών προσχολικής ηλικίας με διαταραχές ομιλίας. Η έρευνα στοχεύει στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας αυτών των παρεμβάσεων AI στη βελτίωση των δεξιοτήτων ομιλίας και γλώσσας των παιδιών, καθώς και στη σύγκριση των απόψεων των γονέων και των λογοθεραπευτών σχετικά	Η μελέτη χρησιμοποίησε εφαρμογές AI όπως το Fluency SIS, το Articulation Station Pro και το Apraxia Farm, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να ενισχύσουν τις παραδοσιακές μεθόδους λογοθεραπείας μέσω παροχής διαδραστικών και ελκυστικών εργαλείων για τα παιδιά. Πραγματοποιήθηκαν ημιδομημένες συνεντεύξεις και συζητήσεις ομάδων εστίασης με γονείς και λογοθεραπευτές για τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων σχετικά με τις αντιλήψεις και τις εμπειρίες τους από τις παρεμβάσεις AI. Η μελέτη χρησιμοποίησε επίσης στατιστικές μεθόδους όπως το d του Cohen και την ANCOVA για την ανάλυση ποσοτικών δεδομένων και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων.	Οι παρεμβάσεις AI βελτίωσαν σημαντικά την άρθρωση, την προφορά, την ευχέρεια και τις γενικές επικοινωνιακές δεξιότητες των παιδιών. Η μελέτη ανέφερε μέγεθος επίδρασης μέτριας έντασης (Cohen's d = 47%), υποδεικνύοντας ότι η θεραπεία με βάση την AI ήταν πιο αποτελεσματική από τις παραδοσιακές μεθόδους στη βελτίωση των γλωσσικών και ομιλικών ικανοτήτων. Τόσο οι γονείς όσο και οι λογοθεραπευτές παρατήρησαν θετικά αποτελέσματα από τις παρεμβάσεις AI, όπως αυξημένη σαφήνεια ομιλίας, υψηλότερη αυτοπεποίθηση και μεγαλύτερο κίνητρο στα παιδιά. Η προσαρμοστικότητα και η εξατομικευμένη φύση των εργαλείων AI εκτιμήθηκαν ιδιαίτερα, αν και εκφράστηκαν ορισμένες ανησυχίες για την ανάγκη λεπτομερούς ανατροφοδότησης και τη σημασία της ανθρώπινης καθοδήγησης σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Η μελέτη ανέδειξε επίσης βελτιώσεις σε ευρύτερες ψυχογλωσσολογικές πτυχές, όπως η επέκταση του λεξιλογίου, η φωνολογική επίγνωση και η γενικότερη επικοινωνιακή ικανότητα, που είναι κρίσιμες για τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη
-------------------------	--	--	--	--

		με την ευχρηστία και την αποτελεσματικότητα των εργαλείων ΑΙ σε αυτό το πλαίσιο.		των παιδιών. Αυτά τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν το δυναμικό των εργαλείων ΑΙ να συμπληρώνουν την παραδοσιακή λογοθεραπεία, προσφέροντας εξατομικευμένες, αποτελεσματικές και προσβάσιμες παρεμβάσεις για παιδιά με διαταραχές ομιλίας.
--	--	--	--	---

(Saeedi κ.ά., 2024)	30 Λογοπαθολόγοι και παιδιά προσχολικής ηλικίας με Ειδικές Διαταραχές Ομιλίας, ηλικίας 3;0-6;0 ετών.	Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση της χρηστικότητας ενός παιχνιδιού με τίτλο «Ανα», το οποίο χρησιμοποιείται στη λογοθεραπεία.	Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια: 1) καθορισμός των πληροφοριακών αναγκών, 2) σχεδιασμός και ανάπτυξη του παιχνιδιού και 3) αξιολόγηση της χρηστικότητας του σχεδιασμένου παιχνιδιού. Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, η αξιολόγηση έγινε μέσω του ερωτηματολογίου PSSUQ. Καταρτίστηκαν 138 συλλαβές, 564 λέξεις και 69 προτάσεις για τα 23 σύμφωνα της γλώσσας των Φαρσί. Αυτές οι προτάσεις παρουσιάστηκαν στα παιδιά με τη μορφή κινούμενων σχεδίων.	Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των SLPs έδειξαν επίσης ότι η «ποιότητα διεπαφής» του σχεδιασμένου παιχνιδιού έλαβε την υψηλότερη βαθμολογία, με μέσο όρο 6,25 στα 7, ενώ η χαμηλότερη βαθμολογία αφορούσε την ποιότητα των πληροφοριών, με μέσο όρο 5,84 στα 7. Η συνολική βαθμολογία που επιτεύχθηκε ήταν 6,14 στα 7. Επιπλέον, η μέση βαθμολογία ικανοποίησης των λογοθεραπευτών από το παιχνίδι ήταν 6,09 στα 7, γεγονός που δείχνει ένα υψηλό επίπεδο ικανοποίησης από το σχεδιασμένο παιχνίδι. Συνεπώς, αυτό το παιχνίδι για smartphone μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα από αυτά τα παιδιά για διασκεδαστικές θεραπευτικές συνεδρίες υπό την επίβλεψη των γονέων.
---------------------	--	--	---	---

(Jesus κ.ά., 2019)	7 παιδιά (Α:3 και Θ: 4) με ηλικιακό εύρος από 48 έως 67 μηνών.	Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο να εξετάσει μια προσέγγιση συνεχούς επικοινωνίας και συνεργασίας ομάδας για την ανάπτυξη λύσεων που ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες των τελικών χρηστών. Αυτές οι λύσεις ψηφιακά αναπαράγουν αξιόπιστα και επικυρωμένα υλικά φυσικής παρέμβασης για παιδιά με διαταραχές στην παραγωγή ήχων ομιλίας.	Αποτελείται από τέσσερις φάσεις: 1) ανάπτυξη δραστηριοτήτων, 2) εθνογραφική προκαταρκτική δοκιμή με δείγμα από τον πληθυσμό-στόχο, 3) ανάπτυξη λογισμικού, περιλαμβάνει την αναγνώριση των αναγκών των χρηστών, τον σχεδιασμό δραστηριοτήτων, την ανάπτυξη πρωτοτύπων και 4) beta-testing, αξιολόγηση της χρηστικότητας και της αποτελεσματικότητας του λογισμικού, με στόχο την ενσωμάτωση ανατροφοδότησης από πραγματικούς χρήστες στην τελική έκδοση του λογισμικού.	Στην πρώτη φάση, δημιουργήθηκαν δεκαεννέα δραστηριότητες, οι οποίες δοκιμάστηκαν με τη συμμετοχή 7 χρηστών υπηρεσιών. Η διαδικασία beta testing περιλάμβανε εκτεταμένες δοκιμές και αναθεωρήσεις, βασισμένες σε άμεση, μη συμμετοχική παρατήρηση και συλλογή δεδομένων μέσω ενός ερωτηματολογίου ειδικά σχεδιασμένου για παιδιά. Το λογισμικό κρίθηκε ότι είναι εξαιρετικά ευέλικτο και προσαρμόσιμο στις ανάγκες των χρηστών, επιτρέποντας την ενσωμάτωση σχολίων από λογοθεραπευτές και τελικούς χρήστες σε κάθε στάδιο ανάπτυξης. Συνολικά, το λογισμικό T2T έλαβε θετικά σχόλια και θεωρήθηκε ως ένα καινοτόμο εργαλείο στην ψηφιακή λογοθεραπεία. Οι δοκιμές χρηστικότητας και οι δοκιμές beta έδειξαν ότι το λογισμικό ήταν φιλικό προς το χρήστη και κατάλληλο για την υποστήριξη της θεραπείας παιδιών με διαταραχές ομιλίας.
--------------------	--	---	---	---

(Cleland κ.ά., 2019)	20 παιδιά ηλικίας 6;0 – 15;0 ετών με διαταραχές ομιλίας.	Ο σκοπός της έρευνας ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης με υπερηχογραφική βιοανάδραση (ultrasound biofeedback) στη διόρθωση των φωνητικών σφαλμάτων σε παιδιά με διαταραχές ομιλίας. Συγκεκριμένα, η έρευνα ήθελε να καθορίσει αν η υπερηχογραφική βιοανάδραση μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να βελτιώσουν την παραγωγή συγκεκριμένων ήχων που δυσκολεύονται να παράγουν σωστά, και αν	Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της μεθόδου της υπερηχογραφικής βιοανάδρασης. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν έναν υπερηχογράφο για να παρακολουθήσουν τις κινήσεις της γλώσσας των παιδιών κατά την παραγωγή συγκεκριμένων ήχων. Τα παιδιά μπορούσαν να βλέπουν σε πραγματικό χρόνο την εικόνα της γλώσσας τους στην οθόνη και να προσαρμόζουν τις κινήσεις τους με στόχο τη βελτίωση της παραγωγής των ήχων. Η διαδικασία περιλάμβανε εξατομικευμένες συνεδρίες όπου τα παιδιά εκπαιδεύονταν να παράγουν σωστά τους προβληματικούς ήχους, με τη βοήθεια της βιοανάδρασης.	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η υπερηχογραφική βιοανάδραση ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της παραγωγής φωνητικών ήχων στα παιδιά με διαταραχές ομιλίας. Τα περισσότερα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στην ικανότητά τους να παράγουν τους λανθασμένους ήχους σωστά μετά την παρέμβαση. Η βελτίωση στην ομιλία διατηρήθηκε για κάποιο χρονικό διάστημα μετά το τέλος των συνεδριών, γεγονός που αποδεικνύει ότι η εκπαίδευση είχε μακροχρόνια αποτελέσματα. Η ανταπόκριση των παιδιών στην υπερηχογραφική βιοανάδραση ήταν θετική και τα παιδιά έδειξαν ικανότητα να κατανοούν και να εφαρμόζουν την ανάδραση που λάμβαναν μέσω της υπερηχογραφικής εικόνας.
----------------------	--	--	---	--

		αυτή η βελτίωση μπορεί να διατηρηθεί με την πάροδο του χρόνου.		
--	--	--	--	--

4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα πτυχιακή επικεντρώθηκε στις ψηφιακές εφαρμογές που χρησιμοποιούνται στη Λογοθεραπεία για παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα. Μέσω της συστηματικής αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων Google Scholar, Pubmed και των διαδικασιών ελέγχου, σύμφωνα με τα κριτήρια συμπεριλήφθηκαν 27 άρθρα για αυτήν την εργασία. Με στόχο την αξιολόγηση και παρέμβαση των αρθρωτικών ελλειμάτων, την καταλληλότητα των ψηφιακών εφαρμογών ως μέσω παρέμβασης, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζονται κατά τη χρήση τους, την εφαρμογή πολυτροπικών μοντέλων, την συμμετοχή των γονέων κατά την παρέμβαση και τέλος την διερεύνηση των οικονομικών παραγόντων. Οι μελέτες που συμμετείχαν σε αυτήν την εργασία χρησιμοποίησαν ποιοτικές (ερωτηματολόγια, συνέντευξη, κλινική εξέταση) και ποσοτικές (εγγραφή φωνής) παραμέτρους στη μεθοδολογία τους. Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης που παρουσιάστηκαν προηγουμένως, τα ερευνητικά ερωτήματα αναλύονται στη συνέχεια.

Τα αποτελέσματα αυτής της πτυχιακής αποκάλυψαν ότι η τρέχουσα βιβλιογραφία επικεντρώνεται κυρίως στον εκπαιδευτικό τομέα ενώ λιγότερη έμφαση έχει δοθεί στον κλινικό και σε άλλους επαγγελματικούς τομείς. Για να απαντήσουμε στην ερώτηση Q1, οι ψηφιακές εφαρμογές προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα για τη θεραπεία παιδιών με αρθρωτικά ελλείμματα, όπως κίνητρο και ελκυστικότητα, κάνοντάς τις πιο διασκεδαστικές και ενδιαφέρουσες για τα παιδιά. Παρέχουν πολυαισθητηριακές μαθησιακές εμπειρίες που ενισχύουν την διαδικασία μάθησης και υποστηρίζουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων λόγου μέσω διαδραστικών και εξατομικευμένων προσεγγίσεων. (Jesus κ.ά., 2019) Η δυνατότητα χρήσης αυτών των εφαρμογών στο σπίτι διευκολύνει την πρόσβαση για παιδιά σε απομακρυσμένες περιοχές και ενισχύει την οικογενειακή συμμετοχή. (Kim κ.ά., 2023) Επιπλέον, η αγορά ψηφιακού υλικού προσφέρει ορισμένα πλεονεκτήματα για τους λογοπαθολόγους, όπως υλικά που είναι πιο εύκολα στη μεταφορά, ανθεκτικότερα, δυναμικά πιο οικονομικά με την πάροδο του χρόνου και απαιτούν λιγότερο χρόνο προετοιμασίας. (Jesus κ.ά., 2019) Ωστόσο, υπάρχουν και μειονεκτήματα, όπως τα προβλήματα χρηστικότητας και το υψηλό κόστος, που μπορεί να αποθαρρύνουν τη χρήση τους. Οι δωρεάν εφαρμογές συχνά περιέχουν διαφημίσεις που αποσπούν την προσοχή των παιδιών, ενώ η συντήρηση των εφαρμογών απαιτεί συνεχή επένδυση. Επίσης, οι νομικοί κανονισμοί περί απορρήτου, όπως ο HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act), περιορίζουν τη χρήση ψηφιακών εφαρμογών στην υγειονομική περίθαλψη και επηρεάζουν την προσβασιμότητα και τη χρήση τους στις θεραπευτικές διαδικασίες. (Du κ.ά., 2023)

Όσο αφορά το Q2, η ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως τα βιντεοπαιχνίδια, οι ψηφιακές εφαρμογές και τα πολυτροπικά μοντέλα ενισχύουν την εμπλοκή των παιδιών στην αξιολόγηση και στη παρέμβαση. Τα παιδιά είναι πιο πιθανό να συμμετέχουν ενεργά και να διατηρούν το ενδιαφέρον τους όταν η διαδικασία της λογοθεραπείας γίνεται μέσω

διασκεδαστικών και διαδραστικών εργαλείων. Η αξιολόγηση και η παρέμβαση μέσω ψηφιακών εφαρμογών εστιάζει στην προώθησή της κοινωνικής αλληλεπίδρασης καθώς και στη συμμετοχή των παιδιών σε παιχνίδια που βοηθούν την άρθρωση και τη λεκτική παραγωγή. Ακόμα αυξάνουν την προσοχή και την συμμετοχή τους, δημιουργώντας ένα διαδραστικό περιβάλλον όπου τα παιδιά ενθαρρύνονται να επικοινωνούν και να αρθρώνουν λέξεις με μεγαλύτερη ακρίβεια. Επίσης, υπάρχουν ενδείξεις για θετικές επιδράσεις στην αρθρωτική και γλωσσική ικανότητα, ιδίως μέσω παιχνιδιών που ενισχύουν την αφήγηση και την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων (Georgieva-Tsaneva κ.ά., 2023). Έχουν δημιουργηθεί πολλές ψηφιακές εφαρμογές οι οποίες στοχεύουν τόσο στην αξιολόγηση όσο και στην παρέμβαση των αρθρωτικών διαταραχών. Μια από αυτές τις εφαρμογές είναι το "Goldman-Fristoe Test of Articulation", το οποίο χρησιμοποιείται για την φωνολογική αξιολόγηση και θεραπεία αρθρωτικών προβλημάτων εστιάζοντας στον εντοπισμό συγκεκριμένων φθόγγων και στην εξάσκηση λανθασμένων ήχων μέσω ασκήσεων και δομημένων δραστηριοτήτων. Ακόμα η εφαρμογή περιλαμβάνει μίμηση ήχων, τεχνικές τοποθέτησης των οργάνων της ομιλίας (π.χ. σωστή θέση της γλώσσας) και φωνητικά ερεθίσματα. Επιπλέον, το πολυκαναλικό σήμα ομιλίας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην αξιολόγηση και την παρέμβαση των αρθρωτικών ελλειμμάτων, παρέχοντας λεπτομερή και πολυδιάστατα δεδομένα που διευκολύνουν την αναγνώριση και την ανάλυση των αρθρωτικών αποκλίσεων. Η ανάλυση των ηχητικών δεδομένων γίνεται με ένα πολυδιάστατο νευρωνικό δίκτυο, το οποίο αξιολογεί τη φυσιολογική ή μη φυσιολογική εκφορά των ήχων του σιγματισμού (Krecichwost κ.ά., 2021). Επιπρόσθετα, η χρήση λογισμικού όπως το "Table to Tablet" (T2T) επιτρέπει την παροχή οργανωμένων δραστηριοτήτων για την αντιμετώπιση των φωνολογικών προβλημάτων, προσφέροντας ευκολία στη χρήση και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας, γίνεται συνεχής παρακολούθηση της προόδου του περιστατικού και προσαρμογή των δραστηριοτήτων με βάση τις ανάγκες και τα αποτελέσματα (Jesus κ.ά., 2019). Η διαδικασία αξιολόγησης περιλαμβάνει τη συλλογή δείγματος ομιλίας από το άτομο, το οποίο αναλύεται μέσω λογισμικού. Το λογισμικό συγκρίνει τα δεδομένα της ομιλίας με τυπικούς κανόνες φωνολογικής ανάπτυξης για να διαπιστώσει σε ποιο στάδιο βρίσκεται κάθε φώνημα και αν παράγεται σωστά. Η παρέμβαση μπορεί να περιλαμβάνει τεχνικές άμεσης διδασκαλίας και εξάσκησης συγκεκριμένων φωνημάτων, χρήση λογισμικού ή άλλων εργαλείων για την ανατροφοδότηση και παρακολούθηση της προόδου (Alves κ.ά., 2023). Συνοψίζοντας, η αξιολόγηση και η παρέμβαση σε άτομα με αρθρωτικά ελλείμματα μπορεί να πραγματοποιηθεί αποτελεσματικά είτε με παραδοσιακές μεθόδους είτε με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, με τα ψηφιακά μέσα να παρέχουν επιπλέον κίνητρα και να ενισχύουν τη διαδικασία μάθησης.

Σε σχέση με την ερώτηση Q3, διαπιστώθηκε ότι οι ψηφιακές εφαρμογές είναι εξίσου αποτελεσματικές σε σχέση με τα έντυπα υλικά (Jesus κ.ά., 2019). Οι ψηφιακές εφαρμογές διευκολύναν τις συνεδρίες επιτρέποντας την χρήση τους σε διαφορετικές τοποθεσίες και χρόνους κάνοντας την θεραπεία πιο ευέλικτη (Furlong κ.ά., 2018). Οι τεχνολογικές

παρεμβάσεις, αποτελούν σημαντικά εργαλεία για τους λογοθεραπευτές στη θεραπεία των διαταραχών λόγου. Αυτά τα μέσα μπορούν να λειτουργήσουν ως υποστηρικτικά εργαλεία που μειώνουν τον φόρτο εργασίας των θεραπειών και διευκολύνουν την εφαρμογή των θεραπευτικών συνεδριών στο σπίτι. Τα παιχνίδια προσελκύουν τα παιδιά επειδή είναι διασκεδαστικά και ευχάριστα, γεγονός που τα κάνει πιο πρόθυμα για συμμετοχή στη θεραπευτική διαδικασία (Jesus κ.ά., 2019). Η λογοθεραπεία με την βοήθεια της τεχνολογίας προσφέρει τη δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης στα παιδιά ώστε να κατανοήσουν και να διορθώσουν τα λάθη τους. Οι ψηφιακές εφαρμογές προσαρμόζονται στις ατομικές ανάγκες κάθε παιδιού προσφέροντας εξατομικευμένη θεραπεία. (Furlong κ.ά., 2018) Επιπλέον, η δυνατότητα των γονέων να εμπλέκονται στις θεραπευτικές δραστηριότητες στο σπίτι ενισχύει την οικογενειακή υποστήριξη και διασφαλίζει τη συνεχή εξάσκηση των στόχων που θέτουν οι λογοθεραπευτές. (Bellon-Harn κ.ά., 2020) Συνολικά, οι τεχνολογικές παρεμβάσεις αποδεικνύονται πολύ αποτελεσματικές στη μείωση του φόρτου εργασίας των θεραπειών και στην προώθηση της διαρκούς βελτίωσης των δεξιοτήτων των παιδιών με διαταραχές λόγου.

Αναφορικά με το Q4, τα πολυτροπικά μοντέλα υποστηρίζουν τη διαγνωστική και θεραπευτική διαδικασία για παιδιά με Αρθρωτικά Ελλείμματα. Το ASR (Αυτόματη Αναγνώριση Ομιλίας) είναι ένα πολυτροπικό μοντέλο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της ομιλίας του παιδιού και την αξιολόγηση της προόδου του με την πάροδο του χρόνου. Καταγράφοντας και αναλύοντας την ομιλία, ο λογοθεραπευτής μπορεί να κατανοήσει καλύτερα πώς εξελίσσεται η ικανότητα του παιδιού να παράγει ήχους και λέξεις. Παρέχει άμεση ανατροφοδότηση στο παιδί για την ακρίβεια της ομιλίας του, το βοηθάει να αναγνωρίσει τα λάθη του και να τα διορθώσει. Τα δεδομένα που συλλέγει, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία προσαρμοσμένων ασκήσεων που στοχεύουν συγκεκριμένα στα αρθρωτικά προβλήματα, ενισχύοντας έτσι την παρέμβαση του λογοθεραπευτή. Ενθαρρύνει τα παιδιά να εξασκούνται μόνα τους στο σπίτι, προσφέροντάς τους μια ψηφιακή πλατφόρμα που τα υποστηρίζει χωρίς την ανάγκη συνεχούς παρουσίας του θεραπευτή. Τα συστήματα ASR πρέπει να προσαρμοστούν στις ανάγκες του κάθε παιδιού, κάτι που απαιτεί σημαντική τεχνολογική υποστήριξη. (Bhardwaj κ.ά., 2022) Ένα ακόμη πολυτροπικό μοντέλο που έχει σχεδιαστεί για την ανίχνευση και την αντιμετώπιση των Αρθρωτικών Ελλειμμάτων είναι το CatBoost. Χρησιμοποιείται για να διακρίνει μεταξύ φυσιολογικών και μη φυσιολογικών προτύπων ομιλίας, με βάση τα χαρακτηριστικά που εξάγονται από δείγματα φωνής. Το μοντέλο στοχεύει να υποστηρίξει τους λογοθεραπευτές, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους, κάτι που θα μπορούσε να υποδηλώνει τη χρησιμότητά του σε απομακρυσμένες ή υποεξυπηρετούμενες περιοχές. (Dutta & Wahab Sait, 2024) Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη Λογοθεραπεία προβάλλει τη δυνατότητα μιας πιο εξατομικευμένης και προσαρμοστικής προσέγγισης στην αντιμετώπιση των Αρθρωτικών Ελλειμμάτων στα παιδιά. Δημιουργήθηκαν ψηφιακές εφαρμογές με τεχνητή νοημοσύνη, οι οποίες προσφέρουν οπτικά και ηχητικά ερεθίσματα, διαδραστικά παιχνίδια, ασκήσεις και δραστηριότητες για την παρέμβαση ήχων της ομιλίας. Οι εφαρμογές (AI) βελτίωσαν σημαντικά την ακρίβεια στην προφορά των ήχων, καθαρότητα της άρθρωσης

και την ικανότητα προφοράς στοχευμένων ήχων. (Utepbayeva κ.ά., 2024)

Η υπερηχογραφική βιοανάδραση (ultrasound biofeedback) αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο που μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τις παρεμβάσεις για παιδιά με αρθρωτικά ελλείμματα, κάνοντας τη θεραπεία πιο διαδραστική, ακριβή και προσαρμοσμένη στις ανάγκες του κάθε παιδιού. Εξετάζει τη χρήση υπερηχογραφικών εικόνων της γλώσσας με στόχο την αυτόματη ανίχνευση αρθρωτικών λαθών στην ομιλία. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την απεικόνιση της θέσης και της κίνησης της γλώσσας κατά τη διάρκεια της ομιλίας, παρέχοντας άμεσα οπτικά ερεθίσματα στους θεραπευτές και στα περιστατικά. Παρέχει τη δυνατότητα στα παιδιά να βλέπουν σε πραγματικό χρόνο τις κινήσεις της γλώσσας τους κατά τη διάρκεια της ομιλίας. Αυτό τα βοηθά να κατανοήσουν και να διορθώσουν τις λανθασμένες κινήσεις που οδηγούν σε αρθρωτικά λάθη. (Cleland κ.ά., 2019)

Επιπλέον, τα αεροδυναμικά μέτρα και τα μέτρα που βασίζονται στο ηλεκτρογλωττογράφημα (EGG) μπορούν να υποστηρίξουν την παρέμβαση για παιδιά με διαταραχές άρθρωσης. Συγκεκριμένα τα αεροδυναμικά μέτρα περιλαμβάνουν το εύρος της ροής του αέρα, την πίεση διαμέσου των φωνητικών χορδών για την ενδοστοματική πίεση. Αυτά τα μέτρα βοηθούν στην αξιολόγηση των δυσκολιών φώνησης κατά την παραγωγή συριστικών φθόγγων. Το EGG βοηθά στην κατανόηση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα παιδιά στην παραγωγή ηχηρών συμφώνων. Μεταβιβάζει σήμα στον λάρυγγα και εκτιμά το πόσο αποτελεσματικά κλείνουν οι φωνητικές χορδές παρέχοντας πληροφορίες για τις στρατηγικές λαρυγγικής άρθρωσης. (Wertzner κ.ά., 2022)

Σχετικά με την ερώτηση Q5, το κόστος των ψηφιακών εφαρμογών αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για τους λογοθεραπευτές. Πολλές από αυτές τις εφαρμογές απαιτούν οικονομική επένδυση για την απόκτηση και τη συνεχή χρήση τους, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα οι λογοθεραπευτές να διστάζουν να τις υιοθετήσουν, ειδικά όταν οι διαθέσιμοι πόροι τους είναι περιορισμένοι. Το υψηλό κόστος μπορεί να αποτρέπει τη χρήση των εφαρμογών, ακόμα και όταν θεωρούνται χρήσιμες. (Jesus κ.ά., 2019) Πέρα από το κόστος αγοράς, υπάρχει επίσης το ζήτημα της συντήρησης και των αναβαθμίσεων των εφαρμογών, που μπορεί να συνεπάγονται επιπλέον έξοδα. Αυτό προσθέτει ένα επιπλέον βάρος στους λογοθεραπευτές, οι οποίοι μπορεί να επιλέξουν πιο οικονομικά βιώσιμες λύσεις ή ακόμα και να αποφύγουν εντελώς τη χρήση τεχνολογίας. Λογοθεραπευτές οι οποίοι εργάζονται σε σχολεία θεωρούν ότι το κόστος επηρεάζει σημαντικά την πρόσβαση και την επιλογή εφαρμογών κινητών που χρησιμοποιούνται στις συνεδρίες. Κάποιοι αγοράζουν εφαρμογές για τους μαθητές τους χωρίς επιστροφή χρημάτων από το σχολείο. Η προσωπική οικονομική κατάσταση περιορίζει το είδος των εφαρμογών που μπορούν να αντέξουν οικονομικά, επηρεάζοντας την πρόσβαση των παιδιών στη μάθηση μέσω αυτών. Ακόμα, για τους σχεδιαστές εφαρμογών το κόστος είναι ένας από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες, επηρεάζοντας σημαντικά τη διαδικασία παραγωγής και σχεδίασης των εφαρμογών, καθώς και τη χρηματοδότηση για στρατηγικές ανάπτυξης, μάρκετινγκ και πωλήσεων. Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής για κινητές συσκευές μπορεί κάποιες φορές να είναι πιο δαπανηρή από τον σχεδιασμό και την παραγωγή τυποποιημένων δοκιμών αξιολόγησης. (Du κ.ά., 2023)

Όσον αφορά την ερώτηση Q6, η ενεργός συμμετοχή των γονέων στις θεραπευτικές δραστηριότητες στο σπίτι είναι ουσιαστική για την οικογενειακή στήριξη και προάγει τη συνεργασία και την επικοινωνία με τους θεραπευτές (Bellon-Harn κ.ά., 2020). Οι γονείς μπορούν να διασφαλίσουν ότι οι οδηγίες και οι ασκήσεις που έχουν δοθεί από τον θεραπευτή εφαρμόζονται συστηματικά και αποτελεσματικά. Οι γονείς αποκτούν καλύτερη κατανόηση της θεραπείας, συμμετέχουν ενεργά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων του παιδιού τους και διασφαλίζουν τη συνεχή εφαρμογή των θεραπευτικών στρατηγικών στην καθημερινή ζωή. Η δυνατότητα προσαρμογής της θεραπείας σύμφωνα με τις ατομικές ανάγκες του παιδιού, επιτρέπουν στους γονείς να επιλέγουν δραστηριότητες που ταιριάζουν καλύτερα στο επίπεδο και τα ενδιαφέροντα του παιδιού τους. Η ευελιξία των ψηφιακών εργαλείων επιτρέπει τη θεραπεία να πραγματοποιείται σε διάφορες τοποθεσίες και ώρες, ανάλογα με το πρόγραμμα της οικογένειας. Συνολικά, η συμμετοχή των γονέων συμβάλλει στη σημαντική βελτίωση των γλωσσικών ικανοτήτων των παιδιών και στην ενσωμάτωσή τους στην καθημερινή ζωή (Usha & Alex, 2023).

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η χρήση ψηφιακών εφαρμογών στη λογοθεραπεία παιδιών με Αρθρωτικά Ελλείμματα, αναδεικνύουν σημαντικά πλεονεκτήματα και προκλήσεις που σχετίζονται με την ενσωμάτωσή τους στην κλινική πράξη, όπως το κίνητρο, την ευελιξία και τις εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες που ενισχύουν τη θεραπευτική διαδικασία. Οι ψηφιακές εφαρμογές, με τη χρήση πολυτροπικών μοντέλων και διαδραστικών εργαλείων, ενισχύουν την εμπλοκή των παιδιών, καθιστώντας τη θεραπεία πιο ελκυστική και προσαρμοσμένη στις ατομικές τους ανάγκες. Η ευκολία χρήσης αυτών των τεχνολογιών σε διαφορετικά περιβάλλοντα και η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης βελτιώνουν την ποιότητα της θεραπευτικής διαδικασίας και συμβάλλουν στη διαρκή ανάπτυξη των γλωσσικών δεξιοτήτων των παιδιών. Ωστόσο, το υψηλό κόστος των εφαρμογών και οι προκλήσεις συντήρησής τους αποτελούν σημαντικά εμπόδια για τους λογοθεραπευτές, ιδίως σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους. Επιπλέον, οι νομικοί κανονισμοί και οι ανησυχίες περί απορρήτου επιδρούν στη χρήση αυτών των τεχνολογιών στην υγειονομική περίθαλψη. Η ενεργή συμμετοχή των γονέων αποδεικνύεται κρίσιμη για την επιτυχία της θεραπείας, προσφέροντας συνεχή στήριξη και εξάσκηση στο σπίτι. Συνολικά, η ενσωμάτωση ψηφιακών εφαρμογών και τεχνολογιών στη λογοθεραπεία προσφέρει νέες προοπτικές για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των αρθρωτικών ελλειμμάτων, υπό την προϋπόθεση ότι θα υπάρξει προσαρμογή στις ατομικές ανάγκες των παιδιών και αντιμετώπιση των οικονομικών και θεσμικών εμποδίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alves, G. S., Botura, C., Bernardi, A. C. S., & Ribas, L. P. (2023). Phonological Assessment Instrument: Evidence of reliability. *CoDAS*, 36, e20220303. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022303en>
- Anastasiades, P. (2003). Distance Learning in Elementary Schools in Cyprus: The evaluation Methodology and Results. *Computers & Education*, vol 40 (No 1), pp. 17-40
- Anderson, N. B., & Shames, G. H. (2013). Εισαγωγή στις διαταραχές επικοινωνίας. (Ζ. Ν. Τρίμης Νικόλαος, Επιμ.) ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- Bauman - Waengler, J. (2012). Articulatory and Phonological Impairments. A clinical focus. California: 4th edition by Pearson.
- Bellon-Harn, M. L., Morris, L. R., Manchaiah, V., & Harn, W. E. (2020). Use of Videos and Digital Media in Parent-implemented Interventions for Parents of Children with Primary Speech Sound And/or Language Disorders: A Scoping Review. *Journal of Child and Family Studies*, 29(12), 3596–3608. <https://doi.org/10.1007/s10826-020-01842-x>
- Bernthal, J. E., Bankson, N. W., & Flipsen, P. (2017). *Φωνολογικές και Αρθρωτικές Διαταραχές: Διαταραχές στους Ήχους της Ομιλίας στα Παιδιά* (8η εκδ.). Pearson.
- Bhardwaj, V., Ben Othman, M. T., Kukreja, V., Belkhier, Y., Bajaj, M., Goud, B. S., Rehman, A. U., Shafiq, M., & Hamam, H. (2022). Automatic Speech Recognition (ASR) Systems for Children: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 12(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/app12094419>
- Bílková, Z., Novozámský, A., Bartoš, M., Domínek, A., Greško, Š., Zitová, B., Paroubková, M., Flusser, J., Novozámský, A., Bartoš, M., Domínek, A., Greško, Š., Zitová, B., Paroubková, M., & Flusser, J. (2020). Human Computer Interface Based on Tongue and Lips Movements and its Application for Speech Therapy System. *Electronic Imaging*, 32, 1–5. <https://doi.org/10.2352/ISSN.2470-1173.2020.1.VDA-389>
- Bloom, L., Lahey, M. (1978). *Language Development and Language Disorders*. New York: John Wiley & Sons.
- Cespedes-Simangas, L., Uribe-Obregon, C., & Cabanillas-Carbonell, M. (2021). Analysis of speech therapy systems for children with physical disabilities and speech disorders, a systematic review. *Clinical Medicine*, 08(03).
- Cleland, J., Scobbie, J. M., Roxburgh, Z., Heyde, C., & Wrench, A. (2019). Enabling New Articulatory Gestures in Children With Persistent Speech Sound Disorders Using Ultrasound Visual Biofeedback. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(2), 229–246. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-17-0360
- Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. (2006). *GRAY'S ANATOMIA* (2H

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔ.). CYPRUS: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD .

- Du, Y., Choe, S., Vega, J., Liu, Y., & Trujillo, A. (2022). Listening to Stakeholders Involved in Speech-Language Therapy for Children With Communication Disorders: Content Analysis of Apple App Store Reviews. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 5(1), e28661. <https://doi.org/10.2196/28661>
- Du, Y., Lubniewski, K., Price, L., Breslin, G., Thomson, P., Jinadasa, N., & Soni, N. (2023). “They Can’t Believe They’re a Tiger”: Insights from pediatric speech-language pathologist mobile app users and app designers. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 58(5), 1717–1737. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12898>
- Duffy, J. (2012). Νευρογενείς Κινητικές Διαταραχές Ομιλίας.
- Dural, R., & Ünal–Logacev, Ö. (2018). Comparison of the computer–aided articulation therapy application with printed material in children with speech sound disorders. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 109, 89–95. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.03.029>
- Dutta, A. K., & Wahab Sait, A. R. (2024). A Fine-Tuned CatBoost-Based Speech Disorder Detection Model. *Journal of Disability Research*, 3, 20240027. <https://doi.org/10.57197/JDR-2024-0027>
- Furlong, L., Morris, M., Serry, T., & Erickson, S. (2018). Mobile apps for treatment of speech disorders in children: An evidence-based analysis of quality and efficacy. *PloS One*, 13(8), e0201513. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201513>
- Georgieva-Tsaneva, G., Andreeva, A., Tsvetkova, P., Lekova, A., Simonska, M., Stancheva-Popkostadinova, V., Dimitrov, G., Rasheva-Yordanova, K., & Kostadinova, I. (2023). Exploring the Potential of Social Robots for Speech and Language Therapy: A Review and Analysis of Interactive Scenarios. *Machines*, 11(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/machines11070693>
- Hajesmaeel-Gohari, S., Goharinejad, S., Shafiei, E., & Bahaadinbeigy, K. (2023). Digital games for rehabilitation of speech disorders: A scoping review. *Health Science Reports*, 6(6), e1308. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1308>
- Hasselbring, T. S., & Williams Glaser, C. H. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *The Future of Children*, 10(2), 102–122. <https://doi.org/10.2307/1602691>
- Jesus, L. M. T., Martinez, J., Santos, J., Hall, A., & Joffe, V. (2019). Comparing Traditional and Tablet-Based Intervention for Children With Speech Sound Disorders: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(11), 4045–4061. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-18-0301
- Jesus, L. M., Santos, J., & Martinez, J. (2019). The Table to Tablet (T2T) Speech and Language Therapy Software Development Roadmap. *JMIR Research Protocols*, 8(1), e11596. <https://doi.org/10.2196/11596>
- Kim, S.-Y., Song, M., Jo, Y., Jung, Y., You, H., Ko, M.-H., & Kim, G.-W. (2023). Effect of Voice and Articulation Parameters of a Home-Based Serious Game for Speech

- Therapy in Children With Articulation Disorder: Prospective Single-Arm Clinical Trial. *JMIR Serious Games*, 11, e49216. <https://doi.org/10.2196/49216>
- Krecichwost, M., Mocko, N., & Badura, P. (2021). Automated detection of sigmatism using deep learning applied to multichannel speech signal. *Biomedical Signal Processing and Control*, 68, 102612. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.102612>
- Kuhl, P. K., Conboy, B. T., Padden, D., Nelson, T., & Pruitt, J. (2005). Early speech perception and later language development: Implications for the "critical period". *Language learning and development*, 1(3-4), 237-264.
- Kulkarni, P., Duffy, O., Synnott, J., Kernohan, W. G., & McNaney, R. (2022). Speech and Language Practitioners' Experiences of Commercially Available Voice-Assisted Technology: Web-Based Survey Study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 9(1), e29249. <https://doi.org/10.2196/29249>
- Ladefoget, P., (2007), Εισαγωγή στη Φωνητική. Αθήνα: ΠΑΤΑΚΗ.
- Leader, L. R., Baillie, P., Martin, B., & Vermeulen, E. (1982). The assessment and significance of habituation to a repeated stimulus by the human fetus. *Early Human Development*, 7(3), 211-219.
- Liang, P.-H., & Johnson, J. (1999). Using Technology To Enhance Early Literacy through Play. *Computers in the Schools*, 15(1), 55–63.
- Nespor, M., (2009), Φωνολογία. Αθήνα: ΠΑΤΑΚΗ.
- Owens, A.S. (2001). Evolution's Pedagogy: An Adaptationist Model of Pretense and Entertainment. *Journal of Cognition and Culture* 1. 4 : 289-321
- Owens, J. R. (2016). Γλωσσικές Διαταραχές - Μια πρακτική προσέγγιση στη Αξιολόγηση και την Παρέμβαση. Πάτρα: Gotsis.
- Rao, T. S. (1992). Manual on developing communication skills in mentally retarded persons. *NIMH, Secundarabad*.
- Ribeiro, M. S., Cleland, J., Eshky, A., Richmond, K., & Renals, S. (2021). Exploiting ultrasound tongue imaging for the automatic detection of speech articulation errors. *Speech Communication*, 128, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2021.02.001>
- Roth, R., & Worthington, Colleen. (2016). *Εγχειρίδιο Λογοθεραπείας*. Πασχαλίδης.
- Ruscello, D.M., St. Louis, K.O., Mason, N. (1991). School-aged children with phonologic disorders: coexistence with other speech/language disorders. *J Speech Hear Res.* ;34(2):236-42.
- Saeedi, S., Ghazisaeedi, M., Ramezanghorbani, N., Seifpanahi, M.-S., & Bouraghi, H. (2024). Design and evaluation of a serious video game to treat preschool children with speech sound disorders. *Scientific Reports*, 14(1), 17299. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-68119-x>
- Saracho, O., & Spodek, B. (2008). *Contemporary Perspectives on Science and Technology in Early Childhood Education*. IAP.
- Shriberg, L.D., Kwiatkowski, J., Best, S., Hengst & Terselic-Weber, B. (1986). Characteristics of Children with Phonologic Disorders of Unknown Origin. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 51, 140-161.

- Sotero, L. K. B., & Pagliarin, K. C. (2018). The use of software in cases of speech sound disorders. *CoDAS*, 30(6), e20180008. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018008>
- Speech Sound Disorders: Articulation and Phonology*. (2017). American Speech-Language-Hearing Association; American Speech-Language-Hearing Association. Ανακτήθηκε 16 Αύγουστος 2024, από <https://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Articulation-and-Phonology>
- Talaat, M., Barari, K., Si, X. A., & Xi, J. (2024). Schlieren imaging and video classification of alphabet pronunciations: Exploiting phonetic flows for speech recognition and speech therapy. *Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s42492-024-00163-w>
- Tanner, Dennis C. (2003) Exploring communication disorders: a 21st century introduction literature and media. Boston: AllynandBacon
- Thompson, K., & Zimmerman, E. (2019). Pediatric Speech-Language Pathologists' Use of Mobile Health Technology: Qualitative Questionnaire Study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 6(2), e13966. <https://doi.org/10.2196/13966>
- Toki, E. I., & Pange, J. (2010). E-learning activities for articulation in speech language therapy and learning for preschool children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4274–4278. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.678>
- Traxler, J., & Wishart, J. M. (2011). *Making Mobile Learning Work: Case Studies of Practice*. ESCalate: HEA Subject Centre for Education.
- Usha, G. P., & Alex, J. S. R. (2023). Speech assessment tool methods for speech impaired children: A systematic literature review on the state-of-the-art in Speech impairment analysis. *Multimedia Tools and Applications*, 1–38. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-14913-0>
- Utepbayeva, A., Zhiyenbayeva, N., Assylbekova, L., & Tapalova, O. (2024). Artificial Intelligence Applications (Fluency SIS, Articulation Station Pro, and Apraxia Farm) in the Psycholinguistic Development of Preschool Children with Speech Disorders. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(7).
- Vihman, M. M., Ferguson, C. A., & Elbert, M. (1986). Phonological development from babbling to speech: Common tendencies and individual differences. *AppliedPsycholinguistics*, 7(01), 3-40.
- Wertzner, H. F., Neves, L. P., & Jesus, L. M. T. (2022). Oral and Laryngeal Articulation Control of Voicing in Children with and without Speech Sound Disorders. *Children*, 9(5), 649. <https://doi.org/10.3390/children9050649>
- World Health Organization. (1992). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. Switzerland
- Ylinen, S., Smolander, A.-R., Karhila, R., Kakouros, S., Lipsanen, J., Huotilainen, M., & Kurimo, M. (2021). The Effects of a Digital Articulatory Game on the Ability to Perceive Speech-Sound Contrasts in Another Language. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.612457>

- Γαβριηλίδου, Ζ. (2003). Φωνητική συνειδητοποίηση και διόρθωση παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Εξαρχάκος, Γ. (2001). Φυσιοπαθολογία της φωνής. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Κάρτζια Αναστασία, (2011), Διαταραχές λόγου και ομιλίας, Μέθεξις
- Μότσιου, Ε. (2014). Εισαγωγή στην ανάπτυξη της γλώσσας. UNIVERSITY STUDIO PRESS
- Νικολόπουλος, Δ.(2008). Γλωσσική ανάπτυξη και Διαταραχές. Αθήνα: Τόπος.
- Παυλίδου, Θ. -Σ. (2008). Επίπεδα γλωσσικής ανάλυσης . Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη.
- Πήτα, Ρ. (1998). Ψυχολογία της Γλώσσας. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.