



Τμήμα: Λογοθεραπείας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΧΡΗΣΗ EYE-TRACKING ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΓΛΩΣΣΙΚΩΝ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ
ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Μαρία Χαραλάμπους (AM 1517)

Νάγια Χρίστου (AM 1512)

Επιβλέπουσα: **Ευγενία Τόκη**, Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ιωάννινα, Ιούνιος, 2026



Department of Speech and Language Therapy, University of Ioannina, Greece

UNDERGRADUATE THESIS

THE USE OF EYE-TRACKING IN THE EVALUATION OF LANGUAGE DIFFICULTIES IN
CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A SYSTEMATIC REVIEW

Maria Charalambous (AM 1517)

Nayia Christou (AM 1512)

Supervisor: **Eugenia Toki**, Professor, University of Ioannina

Ioannina, June, 2026

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Ιωάννινα, 29/6/2026

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπουσα καθηγήτρια

Ευγενία Τόκη,

Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

2. Μέλος επιτροπής

Βικτωρία Ζακοπούλου,

Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

3. Μέλος επιτροπής

Μελπομένη Νησιώτη,

Λέκτορας Εφαρμογών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Η Πρόεδρος του Τμήματος

Ναυσικά Ζιάβρα

Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Υπογραφή

© Χαράλαμπος Μαρία, Χρίστου Νάγια, 2026

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν, κάθε είδους, μορφής και προέλευσης, για τη συγγραφή της παρούσας εργασίας περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Υπογραφή

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας, κ. Ευγενία Τόκη, για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και τις πολύτιμες παρατηρήσεις της κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Η συμβολή της υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική για την ολοκλήρωση της εργασίας μας.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειές μας και τα κοντινά μας πρόσωπα για τη στήριξη, την κατανόηση και την ενθάρρυνσή τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιική εργασία μέσα από μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας εστιάζει στη χρήση της μεθόδου eye-tracking για τη ανίχνευση και αξιολόγηση γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος. Σκοπός της εργασίας ήταν να εξεταστεί ποιες γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες μελετώνται μέσω της συγκεκριμένης μεθόδου, ποια είδη γλωσσικών ερεθισμάτων χρησιμοποιούνται, ποιες μετρήσεις οφθαλμοκίνησης συνδέονται με τη γλωσσική επεξεργασία και ποια είναι η κλινική πρακτική της χρήσης της καταγραφής της οφθαλμοκίνησης στο πλαίσιο της ανίχνευσης και αξιολόγησης.

Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε σε επιστημονικές βάσεις δεδομένων και για την επιλογή των άρθρων συμπερίληψης έγινε βάση της μεθόδου PRISMA 2020. Στην τελική σύνθεση συμπεριλήφθηκαν 47 μελέτες, οι οποίες εξετάστηκαν ως προς τον πληθυσμό, τη μεθοδολογία, τα γλωσσικά ερεθίσματα, τα μέτρα eye-tracking και τα βασικά ευρήματά τους.

Τα αποτελέσματα αυτής της πτυχιικής εργασίας υποδεικνύουν ότι το eye-tracking έχει χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη ποικίλων γλωσσικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων, όπως η λεξιλογική κατανόηση, η μάθηση νέων λέξεων, η γραμματική και συντακτική επεξεργασία, η οπτικοακουστική επεξεργασία ομιλίας και η κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία. Οι συχνότερες μετρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η διάρκεια προσήλωσης, οι μετατοπίσεις βλέμματος, η προσήλωση στην εικόνα-στόχο και η κατανομή της οπτικής προσοχής.

Συνολικά, το eye-tracking φαίνεται ότι προσφέρει αντικειμενικές και ευαίσθητες μετρήσεις της γλωσσικής επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο, ιδιαίτερα σε παιδιά με ΔΑΦ και περιορισμένες λεκτικές δεξιότητες, συμβάλλοντας στην καλύτερη κατανόηση των γλωσσικών και επικοινωνιακών τους δυσκολιών. Παράλληλα, τα ευρήματα αναδεικνύουν τη δυναμική της μεθόδου ως συμπληρωματικού εργαλείου στην κλινική αξιολόγηση. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την ανάπτυξη και την τεκμηρίωση αξιόπιστων πρωτοκόλλων, ώστε η χρήση του eye-tracking, σε συνδυασμό με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης που μπορούν να ενισχύσουν την ανάλυση, την ταξινόμηση και την ερμηνεία των οφθαλμικών δεδομένων, να αξιοποιηθεί με μεγαλύτερη ασφάλεια στην ανίχνευση, την αξιολόγηση και την παρακολούθηση γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος.

Λέξεις-κλειδιά: Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, eye-tracking, γλωσσικές δυσκολίες, γλωσσική επεξεργασία, παιδιά.

ABSTRACT

This undergraduate thesis, through a systematic review of the literature, focuses on the use of eye-tracking for screening and assessment for language difficulties in children with autism spectrum disorder. The aim of the study was to examine which language and communication skills are investigated through this method, what types of linguistic stimuli are used, which eye-tracking measures are associated with language processing, and how eye-tracking is applied in clinical practice within the context of detection and assessment.

The literature search was conducted in Scientific databases, and the selection of eligible articles was based on the PRISMA 2020 guidelines. A total of 47 studies were included in the final synthesis and were examined in terms of population, methodology, linguistic stimuli, eye-tracking measures, and main findings.

The results of this thesis indicate that eye-tracking has been used to study a variety of language and communication skills, such as lexical comprehension, novel word learning, grammatical and syntactic processing, audiovisual speech processing, and social-communication functioning. The most frequently used measures were fixation duration, gaze shifts, fixation on the target image, and the distribution of visual attention.

Overall, eye-tracking appears to provide objective and sensitive real-time measures of language processing, particularly in children with ASD and limited verbal abilities, contributing to a better understanding of their language and communication difficulties. At the same time, the findings highlight the potential of this method as a complementary tool in clinical assessment. However, further research is needed to develop and validate reliable protocols, so that eye-tracking, in combination with artificial intelligence applications that can enhance the analysis, classification, and interpretation of eye-movement data, can be used more safely in the detection, assessment, and monitoring of language difficulties in children with Autism Spectrum Disorder.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, eye-tracking, language difficulties, language processing, children.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	8
Κατάλογος Πινάκων	10
Κατάλογος Εικόνων.....	11
Πίνακας Συντομογραφιών	12
1. Εισαγωγή	13
1.1 Γλώσσα, γνωστική επεξεργασία και επικοινωνία.....	13
1.2 Γλωσσικές και επικοινωνιακές δυσκολίες στη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος.....	14
1.3 Η χρήση του eye-tracking στη μελέτη της γλωσσικής επεξεργασίας στη ΔΑΦ	14
1.4 Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης.....	16
2. Υλικό και Μέθοδος.....	18
2.1. Σχεδιασμός μελέτης	18
2.2. Ερευνητικά ερωτήματα.....	19
2.3 Πηγές αναζήτησης και στρατηγική αναζήτησης	19
Κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού	23
Κριτήρια συμπερίληψης:	23
Κριτήρια αποκλεισμού:	24
2.5 Διαδικασία επιλογής μελετών.....	24
Εξαγωγή δεδομένων	25
Σύνθεση των δεδομένων	25
2.6 Αξιολόγηση ποιότητας των μελετών	26
3. Αποτελέσματα.....	28
3.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα.....	33

3.2 Γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες που διερευνήθηκαν μέσω eye-tracking.....	54
3.3 Γλωσσικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες eye-tracking.....	57
3.4 Μοτίβα οφθαλμικών κινήσεων και σχέση με γλωσσικές δυσκολίες.....	60
3.5 Δυνατότητα αξιοποίησης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου για την ανίχνευση, αξιολόγηση και παρακολούθηση γλωσσικών και επικοινωνιακών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ	64
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	68
4.1 Σύνοψη και ερμηνεία των κύριων ευρημάτων	68
4.2 Περιορισμοί της παρούσας ανασκόπησης και της διαθέσιμης βιβλιογραφίας.....	71
4.3 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	73
5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	76
Βιβλιογραφία	77

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά των συμπεριλαμβανόμενων μελετών	29
Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά και κύρια ευρήματα των μελετών	33
Πίνακας 3. Σύνοψη ευρημάτων για το 1ο ερευνητικό ερώτημα	43
Πίνακας 4. Σύνοψη ευρημάτων για το 2ο ερευνητικό ερώτημα	49
Πίνακας 5. Σύνοψη ευρημάτων για το 3ο ερευνητικό ερώτημα	50
Πίνακας 6. Σύνοψη ευρημάτων για το 4ο ερευνητικό ερώτημα	54

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Διάγραμμα ροής PRISMA 2020 για τη διαδικασία επιλογής των μελετών	27
--	----

Πίνακας Συντομογραφιών

ΔΑΦ	Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος
ΤΑ	Τυπική Ανάπτυξη
ΕΕ	Ερευνητικό Ερώτημα
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

1. Εισαγωγή

1.1 Γλώσσα, γνωστική επεξεργασία και επικοινωνία

Η γλώσσα αποτελεί μία σύνθετη γνωστική και επικοινωνιακή λειτουργία, η οποία δεν περιορίζεται στην παραγωγή λέξεων ή στην κατάκτηση γραμματικών κανόνων. Αντίθετα, η αποτελεσματική γλωσσική χρήση προϋποθέτει την ενεργοποίηση πολλών επιμέρους διεργασιών, όπως η προσοχή, η διάκριση των σχετικών ερεθισμάτων, η οργάνωση της πληροφορίας, η μνήμη εργασίας, η ανάκληση και η εκτελεστική επεξεργασία. Μέσω αυτών των διεργασιών, το παιδί προσλαμβάνει, επεξεργάζεται και ερμηνεύει γλωσσικά και μη γλωσσικά ερεθίσματα, ώστε να ανταποκριθεί κατάλληλα στις απαιτήσεις του επικοινωνιακού πλαισίου (Owens, 2016).

Η κατανόηση και η παραγωγή λόγου, επομένως, δεν αποτελούν απομονωμένες γλωσσικές δεξιότητες, αλλά συνδέονται με ευρύτερους γνωστικούς μηχανισμούς. Η προσοχή επιτρέπει στο παιδί να εστιάζει στα σχετικά ερεθίσματα και να αγνοεί άσχετες ή ανταγωνιστικές πληροφορίες, ενώ η μνήμη εργασίας συμβάλλει στη συγκράτηση και επεξεργασία των γλωσσικών πληροφοριών κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας. Παράλληλα, οι εκτελεστικές διεργασίες υποστηρίζουν την επιλογή, την οργάνωση και τον έλεγχο της πληροφορίας, διευκολύνοντας την κατανόηση σύνθετων γλωσσικών μηνυμάτων και την προσαρμογή της επικοινωνιακής συμπεριφοράς στις απαιτήσεις της περίπτωσης (Owens, 2016).

Η γλωσσική επικοινωνία περιλαμβάνει, επίσης, πραγματολογικές και μη λεκτικές διαστάσεις. Το παιδί δεν αρκεί να γνωρίζει λέξεις ή γραμματικές δομές, αλλά χρειάζεται να μπορεί να χρησιμοποιεί τη γλώσσα κατάλληλα μέσα σε κοινωνικά πλαίσια, να παρακολουθεί τον συνομιλητή, να ερμηνεύει εκφράσεις προσώπου, βλέμμα και χειρονομίες και να συντονίζει τη λεκτική του συμπεριφορά με τα μη λεκτικά στοιχεία της αλληλεπίδρασης. Συνεπώς, η μελέτη της γλωσσικής ανάπτυξης και των γλωσσικών δυσκολιών απαιτεί μια ευρύτερη θεώρηση, η οποία λαμβάνει υπόψη τόσο τη γλωσσική μορφή και το περιεχόμενο όσο και τις γνωστικές, κοινωνικές και επικοινωνιακές διεργασίες που υποστηρίζουν τη χρήση της γλώσσας (Owens, 2016).

1.2 Γλωσσικές και επικοινωνιακές δυσκολίες στη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος

Η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος αποτελεί νευροαναπτυξιακή διαταραχή που χαρακτηρίζεται από δυσκολίες στην κοινωνική επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση, καθώς και από περιορισμένα ή επαναλαμβανόμενα πρότυπα συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων ή δραστηριοτήτων. Αν και δεν αποτελεί αμιγώς γλωσσική διαταραχή, συχνά συνοδεύεται από δυσκολίες στη γλωσσική και επικοινωνιακή ανάπτυξη. Οι δυσκολίες αυτές δεν εμφανίζονται με ενιαίο τρόπο σε όλα τα παιδιά, αλλά παρουσιάζουν σημαντική ετερογένεια ως προς την κατανόηση, την παραγωγή, το λεξιλόγιο, τη γραμματική, την πραγματολογική χρήση της γλώσσας και τη μη λεκτική επικοινωνία (Owens, 2016).

Στη ΔΑΦ, οι γλωσσικές δυσκολίες δεν αφορούν αποκλειστικά τη μορφή ή το περιεχόμενο της γλώσσας, αλλά συχνά συνδέονται με τον τρόπο με τον οποίο το παιδί χρησιμοποιεί τη γλώσσα μέσα σε κοινωνικά και επικοινωνιακά πλαίσια. Η πραγματολογική χρήση της γλώσσας, η ανταπόκριση στον συνομιλητή, η εναλλαγή σειράς στον διάλογο, η κοινή προσοχή, η βλεμματική συμπεριφορά και η χρήση χειρονομιών αποτελούν σημαντικές παραμέτρους της επικοινωνιακής λειτουργίας. Επομένως, η γλωσσική εικόνα των παιδιών με ΔΑΦ πρέπει να εξετάζεται όχι μόνο ως προς το τι γνωρίζουν ή παράγουν γλωσσικά, αλλά και ως προς το πώς κατανέμουν την προσοχή τους, πώς επεξεργάζονται τα κοινωνικά και γλωσσικά ερεθίσματα και πώς αξιοποιούν τις πληροφορίες του επικοινωνιακού περιβάλλοντος (Owens, 2016).

Η ετερογένεια αυτή καθιστά αναγκαία τη χρήση μεθόδων που μπορούν να αποτυπώσουν πιο λεπτομερώς τη διαδικασία της γλωσσικής και επικοινωνιακής επεξεργασίας. Οι παραδοσιακές αξιολογήσεις παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την επίδοση του παιδιού, ωστόσο συχνά αποτυπώνουν κυρίως το τελικό αποτέλεσμα μιας απάντησης. Αντίθετα, η μελέτη της επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο μπορεί να αναδείξει πώς το παιδί προσλαμβάνει, οργανώνει και συνδέει τις γλωσσικές πληροφορίες με τα οπτικά και κοινωνικά ερεθίσματα που είναι διαθέσιμα κατά την επικοινωνία.

1.3 Η χρήση του eye-tracking στη μελέτη της γλωσσικής επεξεργασίας στη ΔΑΦ

Το eye-tracking αποτελεί μία μη παρεμβατική μέθοδο καταγραφής των οφθαλμικών κινήσεων, η οποία επιτρέπει τη μελέτη της οπτικής προσοχής κατά τη διάρκεια γλωσσικών και κοινωνικοεπικοινωνιακών ερεθισμάτων. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές γλωσσικές

δοκιμασίες, οι οποίες συχνά βασίζονται στην τελική απάντηση του παιδιού, το eye-tracking παρέχει πληροφορίες για τη διαδικασία της επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο. Μέσω δεικτών όπως η διάρκεια καθήλωσης, ο αριθμός καθηλώσεων, ο χρόνος πρώτης καθήλωσης και η μετατόπιση του βλέμματος προς συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος, μπορεί να αποτυπωθεί ο τρόπος με τον οποίο το παιδί κατανέμει την προσοχή του και συνδέει την ακουστική γλωσσική πληροφορία με οπτικά ή κοινωνικά ερεθίσματα.

Στο πλαίσιο της ΔΑΦ, η χρήση του eye-tracking έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς πολλές γλωσσικές και επικοινωνιακές δυσκολίες συνδέονται με διαφοροποιήσεις στην οπτική προσοχή και στην επεξεργασία κοινωνικών ερεθισμάτων. Έρευνες σε νήπια και παιδιά με ΔΑΦ έχουν δείξει ότι η προσοχή προς το πρόσωπο, τα μάτια, το στόμα ή τα αντικείμενα κατά τη διάρκεια γλωσσικών έργων μπορεί να διαφέρει σε σχέση με παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, σε έργα εκμάθησης νέων λέξεων, τα παιδιά με ΔΑΦ φαίνεται να κατευθύνουν συχνότερα την προσοχή τους προς τα αντικείμενα, ενώ τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης αξιοποιούν περισσότερο κοινωνικές περιοχές του προσώπου, όπως τα μάτια και το στόμα, γεγονός που μπορεί να επηρεάζει την ενσωμάτωση λεξικών και φωνολογικών πληροφοριών (Camero et al., 2021; Camero et al., 2024).

Παράλληλα, το eye-tracking έχει χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη της κατανόησης λέξεων, ρημάτων και σημασιολογικών κατηγοριών σε παιδιά με ΔΑΦ. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν συχνά να επεξεργαστούν γλωσσικές πληροφορίες, αλλά η επεξεργασία αυτή ενδέχεται να είναι λιγότερο αποδοτική ή πιο αργή σε σύγκριση με παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, σε μελέτες που εξετάζουν τη δεκτική γνώση ρημάτων ή την online κατανόηση σημασιολογικών κατηγοριών, οι οφθαλμικές κινήσεις αποκαλύπτουν όχι μόνο αν το παιδί γνωρίζει μία λέξη, αλλά και πόσο γρήγορα και με ποιον τρόπο κατευθύνει το βλέμμα του προς το σωστό οπτικό ερέθισμα (Barone et al., 2019; Horvath & Arunachalam, 2023).

Ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον παρουσιάζει και η χρήση του eye-tracking για τη μελέτη της προβλεπτικής γλωσσικής επεξεργασίας. Σε έργα στα οποία τα παιδιά ακούν προτάσεις και καλούνται να προβλέψουν το επερχόμενο γλωσσικό ή οπτικό ερέθισμα, οι οφθαλμικές κινήσεις μπορούν να δείξουν αν αξιοποιούν έγκαιρα τις διαθέσιμες γλωσσικές πληροφορίες. Μελέτες σε νεαρά παιδιά με ΔΑΦ έχουν δείξει ότι τα παιδιά αυτά μπορούν να εμπλακούν σε προβλεπτική επεξεργασία, ωστόσο ενδέχεται να παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις ως προς την ταχύτητα, την αποδοτικότητα ή την ευελιξία με την οποία αξιοποιούν τις γλωσσικές ενδείξεις (Prescott et al., 2022; Prescott et al., 2024).

Επιπλέον, αρκετές μελέτες έχουν εστιάσει στην οπτικοακουστική επεξεργασία της ομιλίας, εξετάζοντας πώς τα παιδιά με ΔΑΦ παρακολουθούν το πρόσωπο, τα μάτια και το στόμα ενός ομιλητή. Τα δεδομένα αυτά είναι σημαντικά, καθώς το στόμα του ομιλητή παρέχει οπτικές πληροφορίες που μπορούν να υποστηρίξουν την αντίληψη και την επεξεργασία της ομιλίας. Ορισμένες έρευνες δείχνουν ότι τα βρέφη ή τα παιδιά με αυξημένη πιθανότητα ή διάγνωση ΔΑΦ μπορεί να παρουσιάζουν μειωμένη ή διαφοροποιημένη προσοχή προς το στόμα κατά την οπτικοακουστική ομιλία, γεγονός που πιθανόν συνδέεται με διαφοροποιήσεις στη γλωσσική ανάπτυξη (Chawarska et al., 2022; Habayeb et al., 2021; Lozano et al., 2024).

Συνολικά, το eye-tracking δεν αντικαθιστά τις παραδοσιακές γλωσσικές και αναπτυξιακές αξιολογήσεις, αλλά μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά, προσφέροντας λεπτομερείς πληροφορίες για τις διαδικασίες που προηγούνται της τελικής απάντησης. Η αξία του έγκειται στο ότι επιτρέπει τη μελέτη της γλωσσικής επεξεργασίας ως δυναμικής διαδικασίας, αποτυπώνοντας πώς τα παιδιά με ΔΑΦ κατευθύνουν την οπτική τους προσοχή, πώς επεξεργάζονται κοινωνικά και γλωσσικά ερεθίσματα και πώς συνδέουν την ακουστική πληροφορία με το οπτικό περιβάλλον. Για τον λόγο αυτό, η διερεύνηση των μελετών που αξιοποιούν eye-tracking στη γλωσσική επεξεργασία παιδιών με ΔΑΦ μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών που υποστηρίζουν ή δυσχεραίνουν τη γλωσσική και επικοινωνιακή ανάπτυξη στον συγκεκριμένο πληθυσμό.

1.4 Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης

Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι να διερευνήσει τη συμβολή της μεθόδου eye-tracking στη μελέτη της γλωσσικής επεξεργασίας σε παιδιά με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος. Ειδικότερα, η ανασκόπηση εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο οι οφθαλμικές κινήσεις και τα πρότυπα οπτικής προσοχής μπορούν να αποτυπώσουν διαδικασίες που σχετίζονται με την κατανόηση, την επεξεργασία και τη χρήση γλωσσικών και κοινωνικοεπικοινωνιακών ερεθισμάτων.

Η παρούσα εργασία επιδιώκει να συνθέσει τα ευρήματα των διαθέσιμων μελετών, εξετάζοντας ποιες γλωσσικές ή επικοινωνιακές δεξιότητες έχουν μελετηθεί μέσω eye-tracking, ποια πρότυπα οπτικής προσοχής έχουν παρατηρηθεί σε παιδιά με ΔΑΦ και με ποιον τρόπο τα ευρήματα αυτά συμβάλλουν στην κατανόηση των γλωσσικών και επικοινωνιακών δυσκολιών του συγκεκριμένου πληθυσμού. Παράλληλα, εξετάζεται κατά πόσο το eye-tracking μπορεί να λειτουργήσει ως συμπληρωματικό εργαλείο στην αξιολόγηση και ερμηνεία της γλωσσικής

επεξεργασίας, χωρίς να αντικαθιστά τις καθιερωμένες κλινικές και αναπτυξιακές αξιολογήσεις.

2. Υλικό και Μέθοδος

2.1. Σχεδιασμός μελέτης

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί συστηματική ανασκόπηση βιβλιογραφίας, η οποία πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες PRISMA 2020. Σκοπός της ανασκόπησης είναι η διερεύνηση της χρήσης της τεχνολογίας eye-tracking στη μελέτη της γλωσσικής και επικοινωνιακής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ.

Η συστηματική ανασκόπηση επιλέχθηκε ως μεθοδολογική προσέγγιση, καθώς επιτρέπει τη συγκέντρωση, αξιολόγηση και σύνθεση των διαθέσιμων ερευνητικών δεδομένων με οργανωμένο, διαφανή και επαναλήψιμο τρόπο. Μέσω της συγκεκριμένης διαδικασίας επιδιώκεται η καταγραφή των γλωσσικών και επικοινωνιακών τομέων που έχουν διερευνηθεί μέσω eye-tracking, καθώς και η ανάδειξη των προτύπων οπτικής προσοχής και των πιθανών διαφορών στη γλωσσική επεξεργασία παιδιών με ΔΑΦ.

Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε σε τρεις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: PubMed, Scopus και ERIC. Οι βάσεις αυτές επιλέχθηκαν επειδή καλύπτουν ερευνητικά πεδία σχετικά με την ιατρική και νευροαναπτυξιακή βιβλιογραφία, την ψυχολογία, την εκπαίδευση, τη γλωσσική ανάπτυξη και τις διαταραχές επικοινωνίας. Η ανασκόπηση εστίασε σε εμπειρικές μελέτες που χρησιμοποιούν eye-tracking ή καταγραφή βλεμματικής συμπεριφοράς για τη

διερεύνηση πτυχών της γλωσσικής επεξεργασίας, της γλωσσικής ανάπτυξης, της επικοινωνίας ή συναφών γνωστικών μηχανισμών σε παιδιά με ΔΑΦ ή με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ.

Η επιλογή των μελετών πραγματοποιήθηκε με βάση προκαθορισμένα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού. Η διαδικασία περιλάμβανε αρχικά έλεγχο τίτλων και περιλήψεων και στη συνέχεια αξιολόγηση πλήρους κειμένου για τις μελέτες που κρίθηκαν δυνητικά σχετικές. Τα δεδομένα των τελικά συμπεριληφθεισών μελετών συντέθηκαν αφηγηματικά, καθώς οι μελέτες διέφεραν ως προς το δείγμα, την ηλικία των συμμετεχόντων, τα γλωσσικά ερεθίσματα, τις μετρήσεις eye-tracking και τους γλωσσικούς ή επικοινωνιακούς τομείς που εξετάζαν.

2.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση διαμορφώθηκε με βάση τον πληθυσμό ενδιαφέροντος, δηλαδή τα παιδιά με ΔΑΦ ή με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ, τη μέθοδο αξιολόγησης, δηλαδή την τεχνολογία eye-tracking, και τον βασικό τομέα διερεύνησης, δηλαδή τη γλωσσική και επικοινωνιακή επεξεργασία.

Τα ερευνητικά ερωτήματα της (EE) παρούσας ανασκόπησης είναι τα ακόλουθα:

- EE1. Ποιες γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες διερευνώνται μέσω της μεθόδου eye-tracking σε παιδιά με ΔΑΦ και πώς τα πρότυπα οπτικής προσοχής σχετίζονται με τη γλωσσική επεξεργασία ή/και τη γλωσσική ανάπτυξη;
- EE2. Ποια είδη γλωσσικών ερεθισμάτων χρησιμοποιούνται στις μελέτες eye-tracking για τη διερεύνηση της γλωσσικής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ;
- EE3. Ποιες μετρήσεις eye-tracking (όπως η διάρκεια προσήλωσης, οι μετατοπίσεις βλέμματος και η οπτική προσοχή) έχουν συσχετιστεί με γλωσσικές δυσκολίες σε παιδιά με ΔΑΦ;
- EE4. Με ποιον τρόπο έχει διερευνηθεί η δυνατότητα αξιοποίησης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου για την ανίχνευση, αξιολόγηση ή παρακολούθηση γλωσσικών και επικοινωνιακών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ;

2.3 Πηγές αναζήτησης και στρατηγική αναζήτησης

Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και ERIC, με στόχο τον εντοπισμό εμπειρικών μελετών που εξετάζουν τη χρήση της τεχνολογίας eye-tracking στη γλωσσική ή/και επικοινωνιακή επεξεργασία παιδιών με ΔΑΦ. Η επιλογή των συγκεκριμένων βάσεων έγινε επειδή καλύπτουν ερευνητικά πεδία σχετικά με τη νευροαναπτυξιακή βιβλιογραφία, την ψυχολογία, τη γλωσσική ανάπτυξη, την εκπαίδευση και τις διαταραχές επικοινωνίας.

Για την αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά που σχετίζονται με πέντε βασικούς άξονες: τη ΔΑΦ, την τεχνολογία eye-tracking, τη γλωσσική ανάπτυξη ή γλωσσική επεξεργασία, τον παιδιατρικό πληθυσμό και την ανίχνευση ή αξιολόγηση. Οι όροι συνδυάστηκαν με τους λογικούς τελεστές AND και OR, ενώ χρησιμοποιήθηκαν αποκοπές λέξεων με αστερίσκο, όπως Autis* και child*, ώστε να συμπεριληφθούν διαφορετικές μορφές

των ίδιων όρων. Η αναζήτηση προσαρμόστηκε στις δυνατότητες και στη δομή κάθε βάσης δεδομένων και η τελευταία αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων πραγματοποιήθηκε στις 1/06/2026.

Ειδικότερα:

- ο Στη βάση δεδομένων PubMed χρησιμοποιήθηκε η ακόλουθη στρατηγική αναζήτησης για τον εντοπισμό άρθρων:

("Autism Spectrum Disorder"[MeSH] OR Autis OR ASD)*

AND

("Eye Tracking Technology"[MeSH] OR "Fixation, Ocular"[MeSH] OR "eye track" OR "eye movement*" OR "eye gaze")*

AND

("Language Development Disorders"[MeSH] OR "language processing" OR "language development" OR "language deficit" OR "language impairment*" OR "language disorder*" OR "language delay*" OR vocabulary OR "word learning" OR "linguistic*")*

AND

(child OR pediatric* OR preschool*)*

AND

(detect OR identif* OR assess* OR screen*)*

- ο Στη βάση δεδομένων Scopus χρησιμοποιήθηκε αντίστοιχη στρατηγική αναζήτησης, προσαρμοσμένη στη σύνταξη της βάσης, με αναζήτηση στους τίτλους, στις περιλήψεις και στις λέξεις-κλειδιά των άρθρων:

TITLE-ABS-KEY

(

(Autis OR "autism spectrum disorder" OR ASD)*

AND

("eye track" OR "eye tracking" OR eye-tracking OR eyetracking OR "eye movement*" OR "eye gaze")*

AND

("language processing" OR "language development" OR "language deficit" OR*

“language impairment” OR “language disorder*” OR “language delay*” OR vocabulary
OR “word learning” OR linguistic*)*

AND

(child OR children OR pediatric* OR preschool*)*

AND

(detect OR identif* OR assess* OR assessment OR screen*)*

)

- ο Στη βάση δεδομένων ERIC χρησιμοποιήθηκε αντίστοιχη στρατηγική αναζήτησης με αυτή του PubMed, χωρίς τη χρήση MeSH όρων, καθώς η συγκεκριμένη βάση δεν χρησιμοποιεί το σύστημα θεματικής ευρετηρίασης MeSH. Η αναζήτηση στο ERIC διαμορφώθηκε ως εξής:

(Autis OR “autism spectrum disorder” OR ASD)*

AND

(“eye track” OR “eye tracking” OR eye-tracking OR eyetracking OR “eye movement*” OR
“eye gaze”)*

AND

(“language processing” OR “language development” OR “language deficit” OR
“language impairment*” OR “language disorder*” OR “language delay*” OR vocabulary
OR “word learning” OR linguistic*)*

AND

(child OR children OR pediatric* OR preschool*)*

AND

(detect OR identif* OR assess* OR assessment OR screen*)*

Η αναζήτηση περιορίστηκε σε άρθρα δημοσιευμένα από το 2010 και μετά, στην αγγλική γλώσσα και, όπου ήταν διαθέσιμο ως φίλτρο, σε δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά με σύστημα κριτών. Τα αποτελέσματα από τις τρεις βάσεις δεδομένων εξήχθησαν και οργανώθηκαν στο Zotero, όπου πραγματοποιήθηκε έλεγχος για διπλότυπες εγγραφές πριν από το στάδιο ελέγχου τίτλου και περίληψης.

2.4 Πλαίσιο PICO

Για τη σαφέστερη οργάνωση του ερευνητικού ερωτήματος και των κριτηρίων επιλογής των μελετών χρησιμοποιήθηκε το πλαίσιο PICO. Αν και το PICO χρησιμοποιείται συχνά σε κλινικές και διαγνωστικές ανασκοπήσεις, στην παρούσα εργασία προσαρμόστηκε στο αντικείμενο της συστηματικής ανασκόπησης, δηλαδή στη χρήση του eye-tracking για την ανίχνευση και αξιολόγηση γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ.

Το πλαίσιο PICO αποτελεί ένα μεθοδολογικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη σαφή διαμόρφωση ερευνητικών ερωτημάτων και κριτηρίων επιλογής σε συστηματικές ανασκοπήσεις. Τα αρχικά PICO αντιστοιχούν στους όρους Population, Intervention ή Index test, Comparison και Outcome. Συγκεκριμένα, το Population αναφέρεται στον πληθυσμό που εξετάζεται, το Intervention ή Index test αναφέρεται στη μέθοδο, παρέμβαση ή δοκιμασία που μελετάται, το Comparison αφορά την ομάδα ή συνθήκη σύγκρισης, όταν υπάρχει, και το Outcome αναφέρεται στα αποτελέσματα ή στις εκβάσεις που εξετάζονται.

Στο πλαίσιο της παρούσας ανασκόπησης, ο πληθυσμός ενδιαφέροντος ήταν παιδιά με ΔΑΦ ή παιδιά με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ. Η μέθοδος ή δοκιμασία ενδιαφέροντος ήταν το eye-tracking, δηλαδή η καταγραφή οφθαλμικών κινήσεων και βλεμματικής συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια γλωσσικών ή κοινωνικοεπικοινωνιακών έργων. Η σύγκριση αφορούσε, όπου υπήρχε, παιδιά τυπικής ανάπτυξης, άλλες κλινικές ομάδες ή διαφορετικές πειραματικές συνθήκες μέσα στην ίδια μελέτη. Σε μελέτες χωρίς άμεση ομάδα σύγκρισης, τα ευρήματα εξετάστηκαν αφηγηματικά σε σχέση με τους γλωσσικούς δείκτες και τις αναπτυξιακές ή κλινικές αξιολογήσεις που χρησιμοποιήθηκαν. Τα αποτελέσματα ενδιαφέροντος ήταν οι γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, τα γλωσσικά ερεθίσματα, οι μετρήσεις eye-tracking και η δυνατότητα αξιοποίησης της μεθόδου ως συμπληρωματικού εργαλείου ανίχνευσης και αξιολόγησης γλωσσικών δυσκολιών.

Πλαίσιο PICO της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης :

Population:

Παιδιά με ΔΑΦ ή παιδιά με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ.

Intervention / Index test:

Στην παρούσα ανασκόπηση, το στοιχείο I του PICO δεν αφορά θεραπευτική παρέμβαση, αλλά τη μέθοδο ενδιαφέροντος / index test, δηλαδή τη χρήση eye-tracking ή καταγραφής βλεμματικής συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια γλωσσικών ή κοινωνικοεπικοινωνιακών έργων.

Comparison:

Παιδιά τυπικής ανάπτυξης, άλλες κλινικές ομάδες ή διαφορετικές πειραματικές συνθήκες, όπου υπήρχαν. Σε μελέτες χωρίς ομάδα σύγκρισης, τα ευρήματα εξετάστηκαν αφηγηματικά.

Outcome:

Γλωσσική και επικοινωνιακή επεξεργασία, γλωσσικές δυσκολίες, μετρήσεις οφθαλμικών κινήσεων και δυνατότητα χρήσης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου ανίχνευσης και αξιολόγησης.

Κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού

Για την επιλογή των μελετών καθορίστηκαν εκ των προτέρων συγκεκριμένα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού. Η χρήση προκαθορισμένων κριτηρίων κρίθηκε απαραίτητη, ώστε η διαδικασία επιλογής των άρθρων να είναι συστηματική, διαφανής και επαναλήψιμη.

Κριτήρια συμπερίληψης:

Στην ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν μελέτες που πληρούσαν τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Ήταν εμπειρικές ερευνητικές μελέτες.
2. Χρησιμοποιούσαν τη μέθοδο eye-tracking.
3. Αφορούσαν παιδιά με ΔΑΦ ή παιδιά σε ρίσκο εμφάνισης ΔΑΦ.
4. Εξέταζαν πτυχές της γλωσσικής ή επικοινωνιακής επεξεργασίας, όπως λεξιλόγιο, σημασιολογία, σύνταξη, φωνολογική επεξεργασία, μάθηση λέξεων, κατανόηση λόγου, οπτικοακουστική επεξεργασία ομιλίας ή πραγματολογικές/επικοινωνιακές δεξιότητες που συνδέονται με τη γλώσσα.
5. Περιλάμβαναν παιδιατρικό δείγμα, όπως βρέφη, νήπια, παιδιά προσχολικής ή σχολικής ηλικίας.
6. Ήταν δημοσιευμένες από το 2010 έως σήμερα.
7. Ήταν δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα.
8. Ήταν δημοσιευμένες σε επιστημονικά περιοδικά με σύστημα κριτών.

9. Ήταν διαθέσιμες σε πλήρες κείμενο, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση της μεθοδολογίας και η εξαγωγή δεδομένων.

Κριτήρια αποκλεισμού:

Αποκλείστηκαν από την ανασκόπηση μελέτες που:

1. Αφορούσαν αποκλειστικά ενήλικο πληθυσμό
2. Εστίαζαν αποκλειστικά σε μη γλωσσικές δεξιότητες, όπως αναγνώριση προσώπων, γενική κοινωνική προσοχή, οφθαλμοκινητικό έλεγχο ή μη γλωσσική μάθηση.
3. Ήταν ανασκοπήσεις, μετα-αναλύσεις, θεωρητικά άρθρα, κεφάλαια βιβλίων ή μελέτες περίπτωσης.
4. Δεν ήταν διαθέσιμες σε πλήρες κείμενο.
5. Ήταν διπλές δημοσιεύσεις ή επαναλαμβανόμενες εγγραφές της ίδιας μελέτης.

2.5 Διαδικασία επιλογής μελετών

Η διαδικασία επιλογής των μελετών πραγματοποιήθηκε σε διαδοχικά στάδια, σύμφωνα με τη λογική του PRISMA 2020. Αρχικά, εντοπίστηκαν συνολικά 204 εγγραφές από τις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και ERIC. Συγκεκριμένα, 57 εγγραφές προήλθαν από το PubMed, 137 από το Scopus και 10 από το ERIC. Μετά την εισαγωγή των αποτελεσμάτων στο Zotero, αφαιρέθηκαν 42 διπλότυπες εγγραφές.

Συνολικά, 162 μοναδικές εγγραφές υποβλήθηκαν σε έλεγχο τίτλου και περίληψης. Κατά το στάδιο αυτό, 97 εγγραφές αποκλείστηκαν, καθώς δεν πληρούσαν τα προκαθορισμένα κριτήρια συμπερίληψης της παρούσας ανασκόπησης. Για 65 άρθρα αναζητήθηκε πλήρες κείμενο. Από αυτά, 10 άρθρα δεν κατέστη δυνατό να ανακτηθούν σε πλήρη μορφή και, επομένως, καταγράφηκαν στο πεδίο «Reports not retrieved» του διαγράμματος PRISMA.

Στη συνέχεια, 55 άρθρα αξιολογήθηκαν ως προς την επιλεξιμότητα βάσει πλήρους κειμένου. Μετά την αξιολόγηση πλήρους κειμένου, 8 άρθρα αποκλείστηκαν, καθώς δεν ήταν άμεσα ευθυγραμμισμένα με τους σκοπούς και τα ερευνητικά ερωτήματα της ανασκόπησης. Τελικά, 47 μελέτες συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση.

Η διαδικασία εντοπισμού, ελέγχου, αξιολόγησης επιλεξιμότητας και τελικής συμπερίληψης των μελετών παρουσιάζεται στο Εικόνα 1. Διάγραμμα Ροής για την επιλογή μελετών σύμφωνα με PRISMA 2020

Εξαγωγή δεδομένων

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλογής των μελετών, πραγματοποιήθηκε εξαγωγή δεδομένων από τις 47 μελέτες που πληρούσαν τα τελικά κριτήρια ένταξης της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης και για τις οποίες ήταν διαθέσιμο πλήρες κείμενο. Η εξαγωγή δεδομένων είχε ως στόχο την οργάνωση των βασικών χαρακτηριστικών κάθε μελέτης, ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση και η αφηγηματική σύνθεση των ευρημάτων.

Από κάθε μελέτη εξήχθησαν τα ακόλουθα στοιχεία: οι συγγραφείς και το έτος δημοσίευσης, ο τίτλος της μελέτης, ο σκοπός, τα χαρακτηριστικά του δείγματος, η ηλικία των συμμετεχόντων, οι ομάδες σύγκρισης, ο γλωσσικός ή επικοινωνιακός τομέας που εξετάστηκε, η μέθοδος ή το πειραματικό έργο eye-tracking που χρησιμοποιήθηκε, οι βασικές μεταβλητές που μετρήθηκαν και τα κύρια ευρήματα της μελέτης.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σχέση των ευρημάτων με τη γλωσσική ή επικοινωνιακή επεξεργασία παιδιών με ΔΑΦ, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο τα πρότυπα οπτικής προσοχής συνδέθηκαν με γλωσσικές δεξιότητες,

όπως η λεξιλογική κατανόηση, η μάθηση λέξεων, η κατανόηση λόγου, η γραμματική και συντακτική επεξεργασία, η οπτικοακουστική επεξεργασία ομιλίας, η σημασιολογική επεξεργασία και η πραγματολογική ή κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία.

Τα άρθρα για τα οποία δεν ήταν δυνατή η ανάκτηση πλήρους κειμένου δεν συμπεριλήφθηκαν στη διαδικασία εξαγωγής δεδομένων, καθώς δεν ήταν εφικτή η αξιόπιστη καταγραφή των μεθοδολογικών χαρακτηριστικών και των αναλυτικών ευρημάτων τους.

Σύνθεση των δεδομένων

Η σύνθεση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με αφηγηματικό τρόπο, καθώς οι 47 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση παρουσίαζαν διαφοροποιήσεις ως προς το δείγμα, την ηλικία των συμμετεχόντων, τα γλωσσικά ερεθίσματα, τις πειραματικές δοκιμασίες, τις μετρήσεις eye-tracking και τους γλωσσικούς ή επικοινωνιακούς τομείς που διερευνούσαν. Για τον λόγο αυτό, δεν πραγματοποιήθηκε μετα-ανάλυση, αλλά ποιοτική και θεματική σύνθεση των διαθέσιμων ευρημάτων.

Οι μελέτες ομαδοποιήθηκαν θεματικά με βάση τον κύριο γλωσσικό ή επικοινωνιακό τομέα που εξετάζαν. Οι βασικές θεματικές κατηγορίες περιλάμβαναν τη λεξιλογική κατανόηση και λεξική επεξεργασία, τη μάθηση νέων λέξεων, τη γραμματική και συντακτική επεξεργασία, την οπτικοακουστική και πολυτροπική επεξεργασία ομιλίας, την πραγματολογική και

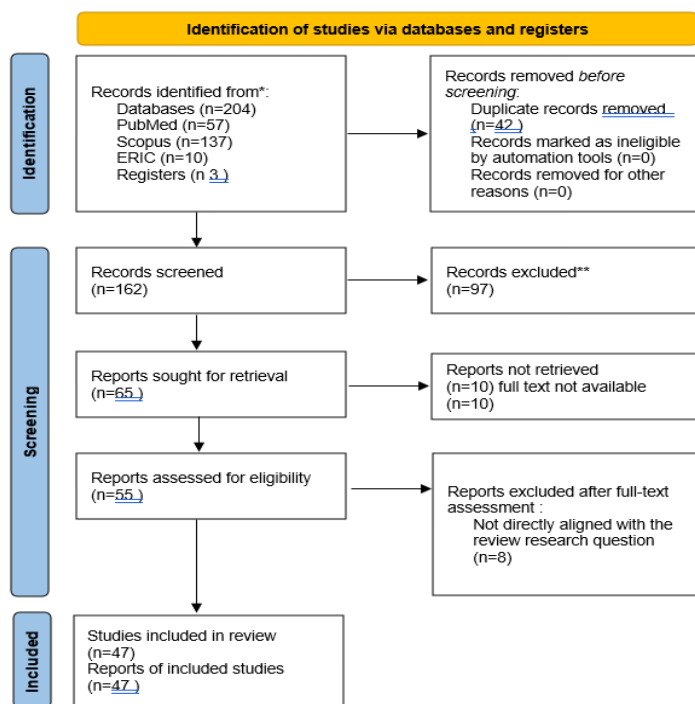
κοινωνικοεπικοινωνιακή επεξεργασία, καθώς και τη σχέση μεταξύ οπτικής προσοχής και γλωσσικής ανάπτυξης.

Η αφηγηματική σύνθεση είχε ως στόχο την ανάδειξη κοινών ευρημάτων, διαφορών μεταξύ των μελετών και πιθανών εφαρμογών της τεχνολογίας eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου για τη μελέτη της γλωσσικής και επικοινωνιακής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ.

2.6 Αξιολόγηση ποιότητας των μελετών

Σε αυτή την πτυχιακή εργασία όγω της ετερογένειας των σχεδιασμών των συμπεριληφθέντων άρθρων έγινε βασική ποιοτική αποτίμηση με τους ακόλουθους άξονες:

- σαφήνεια πληθυσμού και διαγνωστικών χαρακτηριστικών,
- επάρκεια δείγματος,
- ύπαρξη ομάδας σύγκρισης,
- σαφήνεια έργου eye-tracking,
- σαφήνεια των οφθαλμοκινητικών δεικτών,
- σύνδεση των δεικτών με γλωσσικές/επικοινωνιακές εκβάσεις,
- περιορισμοί και δυνατότητα κλινικής εφαρμογής.



Εικόνα 1. Διάγραμμα Ροής για την επιλογή μελετών σύμφωνα με PRISMA 2020

3. Αποτελέσματα

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν συνολικά 47 μελέτες, οι οποίες διερεύνησαν τη χρήση της μεθόδου eye-tracking στη μελέτη της γλωσσικής και επικοινωνιακής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ ή σε παιδιά με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ.

Αναλυτικά παρουσιάζονται οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στον Πίνακα 1, δίνοντας στοιχεία για τους συγγραφείς, έτος δημοσίευσης, τίτλο, επιστημονικό περιοδικό και DOI ((Digital Object Identifier) - είναι ένα μόνιμο αναγνωριστικό που αντιστοιχεί σε ψηφιακά αντικείμενα, όπως επιστημονικά άρθρα, και εξασφαλίζει τη σταθερή ψηφιακή αναφορά σε ένα έγγραφο).

Ακολούθως παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 2 τα χαρακτηριστικά και τα κύρια ευρήματα των 47 μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που παρουσιάζει αυτή η πτυχιακή εργασία.

Στον Πίνακα 2 αποτυπώνονται οι διαφοροποιήσεις που παρουσιάζονται συνοπτικά στις μελέτες αυτές ως προς την ηλικία των συμμετεχόντων, τα χαρακτηριστικά του δείγματος, τα γλωσσικά ερεθίσματα, τις μετρήσεις οφθαλμικών κινήσεων και τους γλωσσικούς ή επικοινωνιακούς τομείς που εξετάζαν.

Για τον λόγο αυτό, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται και αφηγηματικά και οργανώνονται με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας ανασκόπησης. Συγκεκριμένα, η παρουσίαση των ευρημάτων εξετάζει:

- ο τις γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες που διερευνήθηκαν μέσω eye-tracking (EE1)
- ο τα είδη γλωσσικών ερεθισμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες (EE2)
- ο τα μοτίβα οφθαλμικών κινήσεων που μελετήθηκαν σε σχέση με γλωσσικές δυσκολίες (EE3)
- ο τη δυνατότητα αξιοποίησης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου ανίχνευσης, αξιολόγησης και παρακολούθησης γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ (EE4).

Πίνακας 1. Μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην πτυχιακή εργασία στο πλαίσιο της συστηματικής ανασκόπηση μετά τη διαδικασία επιλογής (n = 47)

A/A	Συγγραφείς / έτος	Τίτλος	Περιοδικό	DOI
1	de Villiers Rader, N. et al. (2021)	Show gestures direct attention to word–object relations in typically developing and Autistic Spectrum Disorder children	Language Sciences	10.1016/j.langsci.2021.101414
2	Norbury, Courtenay Frazier et al. (2010)	Sound before meaning: word learning in autistic disorders.	Neuropsychologia	10.1016/j.neuropsychologia.2010.10.015
3	Naigles & Tovar (2012)	Portable Intermodal Preferential Looking (IPL): investigating language comprehension in typically developing toddlers and young children with autism.	JoVE	10.3791/4331
4	Lozano, I. et al. (2024)	Sensitivity to temporal synchrony and selective attention in audiovisual speech in infants at elevated likelihood for autism: A preliminary longitudinal study	Infant Behavior and Development	10.1016/j.infbeh.2024.101973
5	Camero, R. et al. (2024)	Gaze Following as an Early Diagnostic Marker of Autism in a New Word Learning Task in Toddlers	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-023-06043-1
6	Camero, R. et al. (2021)	Gaze following and pupil dilation as early diagnostic markers of autism in toddlers	Children	10.3390/children8020113
7	Prescott, K.E. et al. (2024)	The effect of volatility in linguistic input on prediction behavior in autistic toddlers	Autism Research	10.1002/aur.3212
8	Andreou, G. et al. (2025)	Investigating Foreign Language Vocabulary Recognition in Children with ADHD and Autism with the Use of Eye Tracking Technology	Brain Sciences	10.3390/brainsci15080876
9	Öztürk, D. et al. (2024)	Linguistic summarization of visual attention and developmental functioning of young children with autism spectrum disorder	Health Information Science and Systems	10.1007/s13755-024-00297-4
10	Horvath, S. et al. (2023)	Assessing receptive verb knowledge in late talkers and autistic children: advances and cautionary tales	Journal of Neurodevelopmental Disorders	10.1186/s11689-023-09512-x
11	Paolizzi, E. et al. (2025)	Visual statistical learning and social attention in neurotypical, minimally speaking and speaking autistic preschoolers	Scientific Reports	10.1038/s41598-025-22854-x
12	Prescott, K.E. et al. (2022)	Predictive language processing in young autistic children	Autism Research	10.1002/aur.2684

A/A	Συγγραφείς / έτος	Τίτλος	Περιοδικό	DOI
13	Trice, K.M. et al. (2025)	From encoding to remembering: pragmatic inferences reveal distinct routes of word learning in autistic children	Frontiers in Human Neuroscience	10.3389/fnhum.2025.1633013
14	Xiao, Y. et al. (2022)	Neural responses to affective speech, including motherese, map onto clinical and social eye tracking profiles in toddlers with ASD	Nature Human Behaviour	10.1038/s41562-021-01237-y
15	Su, P.L. et al. (2025)	Perception and Interpretation of Contrastive Pitch Accent During Spoken Language Processing in Autistic Children	Languages	10.3390/languages10070161
16	Peristeri, E. et al. (2025)	Autistic children's reading comprehension revisited through eye-tracking: Evidence from bridging inferencing	Research in Autism	10.1016/j.reia.2025.202721
17	Hauschild, K.M. et al. (2022)	Object label and category knowledge among toddlers at risk for autism spectrum disorder: An application of the visual array task	Infant Behavior and Development	10.1016/j.infbeh.2022.101705
18	Arunachalam, S. et al. (2024)	Do focused interests support word learning? A study with autistic and nonautistic children	Autism Research	10.1002/aur.3121
19	Howard, J. et al. (2023)	Associations between executive function and attention abilities and language and social communication skills in young autistic children	Autism	10.1177/13623613231154310
20	Hua, Z. et al. (2025)	Prediction efficiency and incremental processing strategy during spoken language comprehension in autistic children: an eye-tracking study	Molecular Autism	10.1186/s13229-025-00674-0
21	Zhou, H.-Y. et al. (2022)	Audiovisual Temporal Processing in Children and Adolescents With Schizophrenia and Children and Adolescents With Autism: Evidence From Simultaneity-Judgment Tasks and Eye-Tracking Data	Clinical Psychological Science	10.1177/21677026211031543
22	Mathée-Scott, J. et al. (2026)	Prediction by Young Autistic Children from Visual and Spoken Input	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-024-06568-z
23	Habayeb, S. et al. (2021)	Visual Traces of Language Acquisition in Toddlers with Autism Spectrum Disorder During the Second Year of Life	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-020-04730-x
24	Hata, M. et al. (2025)	Emerging sensitivity to talking mouth in infants with low and elevated likelihood of autism spectrum disorder: A longitudinal study	Infant Behavior and Development	10.1016/j.infbeh.2025.102057
25	Chawarska, K. et al. (2022)	Attention to audiovisual speech does not facilitate language acquisition in infants with familial history of autism	Journal of Child Psychology and	10.1111/jcpp.13595

A/A	Συγγραφείς / έτος	Τίτλος	Περιοδικό	DOI
			Psychiatry and Allied Disciplines	
26	Venker, C.E. et al. (2016)	Brief Report: Early Lexical Comprehension in Young Children with ASD: Comparing Eye-Gaze Methodology and Parent Report	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-016-2747-z
27	Chita-Tegmark, M. et al. (2015)	Eye-Tracking Measurements of Language Processing: Developmental Differences in Children at High Risk for ASD	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-015-2495-5
28	Pomper, R. et al. (2019)	Specificity of Phonological Representations for Children with Autism Spectrum Disorder	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-019-04054-5
29	Irwin, J.R. et al. (2011)	Can children with autism spectrum disorders "hear" a speaking face?	Child Development	10.1111/j.1467-8624.2011.01619.x
30	Bavin, E.L. et al. (2016)	Online processing of sentences containing noun modification in young children with high-functioning autism	International Journal of Language and Communication Disorders	10.1111/1460-6984.12191
31	Brady, N.C. et al. (2014)	Eye tracking as a measure of receptive vocabulary in children with autism spectrum disorders	AAC: Augmentative and Alternative Communication	10.3109/07434618.2014.904923
32	Benjamin, D.P. et al. (2014)	Effects of labeling and pointing on object gaze in boys with fragile X syndrome: An eye-tracking study	Research in Developmental Disabilities	10.1016/j.ridd.2014.06.021
33	Gillespie-Lynch, K. et al. (2013)	Atypical gaze following in Autism: A comparison of three potential mechanisms	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-013-1818-7
34	Venker, C.E. et al. (2013)	Individual differences in the real-time comprehension of children with ASD	Autism Research	10.1002/aur.1304

A/A	Συγγραφείς / έτος	Τίτλος	Περιοδικό	DOI
35	Nadig, A. et al. (2010)	How does the topic of conversation affect verbal exchange and eye gaze? A comparison between typical development and high-functioning autism	Neuropsychologia	10.1016/j.neuropsychologia.2010.05.020
36	Tenenbaum, E.J. et al. (2017)	Attempting to “increase intake from the input”: Attention and word learning in children with autism	Journal of Autism and Developmental Disorders	10.1007/s10803-017-3098-0
37	Su, Y. et al. (2019)	Online Processing of Subject–Verb–Object Order in a Diverse Sample of Mandarin-Exposed Preschool Children with Autism Spectrum Disorder	Autism Research	10.1002/aur.2190
38	Stagg, S.D. et al. (2014)	Investigating eye movement patterns, language, and social ability in children with autism spectrum disorder	Development and Psychopathology	10.1017/S0954579414000108
39	Guiraud, J.A. et al. (2012)	Atypical audiovisual speech integration in infants at risk for autism.	PloS one	10.1371/journal.pone.0036428
40	Plesa Skwerer, D. et al. (2019)	Do minimally verbal and verbally fluent individuals with autism spectrum disorder differ in their viewing patterns of dynamic social scenes?	Autism	10.1177/1362361319845563
41	Venker, C.E. (2017)	Spoken word recognition in children with autism spectrum disorder: The role of visual disengagement	Autism	10.1177/1362361316653230
42	Skwerer, D.P. et al. (2016)	Comparing methods for assessing receptive language skills in minimally verbal children and adolescents with autism spectrum disorders	Autism	10.1177/1362361315600146
43	Silverman, L.B. et al. (2010)	Speech-and-gesture integration in high functioning autism	Cognition	10.1016/j.cognition.2010.01.002
44	Barone, R. et al. (2019)	Online comprehension across different semantic categories in preschool children with autism spectrum disorder	PLoS ONE	10.1371/journal.pone.0211802
45	Bavin, E.L. et al. (2014)	Severity of Autism is Related to Children's Language Processing	Autism Research	10.1002/aur.1410
46	Goodwin, A. et al. (2012)	Comprehension of wh-questions precedes their production in typical development and autism spectrum disorders	Autism Research	10.1002/aur.1220
47	Tovar, A.T. et al. (2015)	Grammatical aspect is a strength in the language comprehension of young children with autism spectrum disorder	Journal of Speech, Language, and Hearing Research	10.1044/2014_JSLHR-L-13-0257

3.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά και κύρια ευρήματα των μελετών που συμπεριλήφθηκαν (n = 47)

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
de Villiers Rader et al. (2021)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Μάθηση λέξεων και σύνδεση λέξης-αντικειμένου μέσω χειρονομιών και καταγραφής βλέμματος	Οι χειρονομίες επίδειξης βοήθησαν τα παιδιά να στρέψουν την προσοχή τους στο σχετικό αντικείμενο και να συνδέσουν καλύτερα τη λέξη με το αντικείμενο. Το εύρημα δείχνει ότι οι οπτικές και κοινωνικές πληροφορίες της αλληλεπίδρασης μπορούν να υποστηρίξουν τη μάθηση λέξεων σε παιδιά με ΔΑΦ.	EE2	Μάθηση λέξεων, σύνδεση λέξης- αντικείμενο υ, χειρονομίες, κοινή προσοχή.
Norbury / Frazier et al. (2010)	Παιδιά με ΔΑΦ και ομάδα σύγκρισης	Μάθηση νέων λέξεων και επεξεργασία του ήχου της λέξης	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούσαν να μάθουν νέες λέξεις, αλλά η επεξεργασία τους φάνηκε να βασίζεται έντονα στον ήχο της λέξης. Η μελέτη δείχνει ότι η μάθηση λεξιλογίου στη ΔΑΦ μπορεί να ακολουθεί διαφορετικούς μηχανισμούς από ό,τι στην τυπική ανάπτυξη.	EE1	Μάθηση νέων λέξεων, λεξική επεξεργασί α, φωνολογική /σημασιολο γική σύνδεση.

Μελέτη πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Naigles & Tovar (2012)	Νήπια και μικρά παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση γλώσσας με παρακολούθηση βλέμματος σε εικόνες	Η μέθοδος έδειξε ότι η κατανόηση γλώσσας μπορεί να εξεταστεί χωρίς να απαιτείται λεκτική απάντηση από το παιδί. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για παιδιά με ΔΑΦ που δυσκολεύονται να απαντήσουν σε τυπικές δοκιμασίες.	ΕΕ4	Γλωσσική κατανόηση, δεκτική γλώσσα, κατανόηση μέσω βλέμματος.
Lozano et al. (2024)	Βρέφη με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ	Οπτικοακουστική ομιλία, χρονικός συγχρονισμός και επιλεκτική προσοχή	Η προσοχή των βρεφών στην ομιλία επηρεάστηκε από το κατά πόσο ο ήχος και η εικόνα ήταν χρονικά συγχρονισμένα. Το εύρημα δείχνει ότι η πρόωμη επεξεργασία οπτικοακουστικών ερεθισμάτων μπορεί να σχετίζεται με την πορεία της γλωσσικής ανάπτυξης.	ΕΕ2	Οπτικοακου- στική επεξεργασί- α ομιλίας, χρονική συγχρονία, γλωσσική ανάπτυξη.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Camero et al. (2024)	Νήπια με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Ακολούθηση βλέμματος σε έργο μάθησης νέων λέξεων	Τα νήπια με ΔΑΦ εμφάνισαν διαφοροποιήσεις στην ακολούθηση του βλέμματος κατά τη μάθηση νέων λέξεων. Η μελέτη δείχνει ότι το πώς το παιδί ακολουθεί την κατεύθυνση του βλέμματος μπορεί να συνδέεται με την πρόιμη γλωσσική μάθηση.	EE3	Μάθηση νέων λέξεων, ακολούθησ η βλέμματος, κοινωνικε πικοινωνιακ ή επεξεργασί α.
Camero et al. (2021)	Νήπια με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Ακολούθηση βλέμματος και μεταβολές κόρης σε πρόιμη αλληλεπίδραση	Η ακολούθηση βλέμματος και η αντίδραση της κόρης διαφοροποιήθηκαν στα νήπια με ΔΑΦ. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι βλεμματικοί δείκτες μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την πρόιμη κοινωνική και γλωσσική επεξεργασία.	EE1	Ακολούθησ η βλέμματος, κοινή προσοχή, πρόιμη κοινωνικε πικοινωνιακ ή επεξεργασί α.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Prescott et al. (2024)	Νήπια με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Πρόβλεψη γλωσσικού ερεθίσματος σε μεταβαλλόμενο γλωσσικό περιβάλλον	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν γλωσσικές πληροφορίες για να προβλέψουν τι θα ακολουθήσει, αλλά η απόδοσή τους επηρεαζόταν από τη μεταβλητότητα του γλωσσικού ερεθίσματος. Αυτό δείχνει ότι η ευελιξία στην επεξεργασία γλώσσας είναι σημαντική διάσταση που μπορεί να καταγραφεί μέσω βλέμματος.	EE1	Προβλεπτική ή γλωσσική επεξεργασία, κατανόηση γλωσσικών πληροφοριών.
Andreou et al. (2025)	Παιδιά με ΔΑΦ ή/και ΔΕΠΥ	Αναγνώριση ξενόγλωσσου λεξιλογίου με καταγραφή οφθαλμικών κινήσεων	Η καταγραφή του βλέμματος χρησιμοποιήθηκε για να εξεταστεί πώς τα παιδιά αναγνωρίζουν λέξεις σε ξένη γλώσσα. Η μελέτη είναι χρήσιμη για την ανασκόπηση, αλλά πρέπει να παρουσιαστεί προσεκτικά, επειδή περιλαμβάνει και παιδιά με ΔΕΠΥ και όχι μόνο παιδιά με ΔΑΦ.	EE1	Αναγνώριση λεξιλογίου, ξενόγλωσση λεξική επεξεργασία, οπτική προσοχή.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Öztürk et al. (2024)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ	Οπτική προσοχή και αναπτυξιακή λειτουργικότητα	Η μελέτη συνέδεσε δείκτες οπτικής προσοχής με αναπτυξιακές και γλωσσικές βαθμολογίες. Δεν αποδεικνύει αιτιώδη σχέση, αλλά δείχνει ότι η καταγραφή του βλέμματος μπορεί να δώσει συμπληρωματικές πληροφορίες για τη λειτουργικότητα παιδιών με ΔΑΦ.	EE4	Οπτική προσοχή, αναπτυξιακή ή λειτουργικότητα, γλωσσική/κοινωνικοεπικοινωνιακή σύνδεση.
Horvath & Arunachalam (2023)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά με καθυστέρηση λόγου	Δεκτική γνώση ρημάτων	Η καταγραφή βλέμματος βοήθησε να εξεταστεί αν τα παιδιά κατανοούν ρήματα, ακόμη και όταν η λεκτική απάντηση δεν είναι εύκολη. Το εύρημα δείχνει ότι το βλέμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έμμεσος δείκτης κατανόησης λεξιλογίου.	EE1	Δεκτική γνώση ρημάτων, λεξιλογική κατανόηση, γλωσσική πρόσληψη.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Paolizzi et al. (2025)	Προσχολικά παιδιά με ΔΑΦ, με διαφορετικό επίπεδο λεκτικής ικανότητας, και παιδιά ΤΑ	Οπτική μάθηση προτύπων και κοινωνική προσοχή	Η μελέτη εξέτασε αν η οπτική μάθηση και η κοινωνική προσοχή σχετίζονται με τη γλωσσική έκφραση. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν ισχυρή σχέση με τη γλώσσα, κάτι που είναι σημαντικό γιατί δείχνει ότι δεν συνδέονται όλοι οι δείκτες βλέμματος άμεσα με τις γλωσσικές δεξιότητες.	EE3	Οπτική μάθηση, κοινωνική προσοχή, έμμεση σύνδεση με γλωσσική ανάπτυξη.
Prescott et al. (2022)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Προβλεπτική επεξεργασία γλωσσική	Τα παιδιά με ΔΑΦ έδειξαν ικανότητα πρόβλεψης κατά την κατανόηση γλώσσας, αλλά με διαφοροποιήσεις στην ταχύτητα ή στη σταθερότητα της απόκρισης. Η μελέτη δείχνει ότι η γλωσσική επεξεργασία μπορεί να εξεταστεί δυναμικά, όσο συμβαίνει.	EE1	Προβλεπτική ή γλωσσική επεξεργασία, κατανόηση λόγου σε πραγματικό χρόνο.
Trice & Qi (2025)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Μάθηση λέξεων και πραγματολογικά συμπεράσματα	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούσαν να μάθουν λέξεις, αλλά ο τρόπος με τον οποίο αξιοποιούσαν το νόημα και το επικοινωνιακό πλαίσιο διέφερε. Η μελέτη δείχνει ότι η μάθηση λέξεων δεν αφορά μόνο την απομνημόνευση, αλλά και την κατανόηση του πλαισίου.	EE1	Μάθηση λέξεων, πραγματολογική επεξεργασία, επικοινωνιακό πλαίσιο.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Χiao et al. (2022)	Νήπια με ΔΑΦ	Συναισθηματική ομιλία, μητρικός τρόπος ομιλίας και κοινωνική προσοχή	Η απόκριση σε συναισθηματικά φορτισμένη ομιλία συνδέθηκε με προφίλ κοινωνικής προσοχής. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η επεξεργασία της ομιλίας στη ΔΑΦ μπορεί να συνδέεται με το πώς το παιδί παρακολουθεί κοινωνικά ερεθίσματα.	ΕΕ3	Συναισθημα- τική ομιλία, κοινωνική προσοχή, επεξεργασί- α ομιλίας.
Su, P. L. et al. (2025)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση επιτονισμού και τονισμού στην ομιλία	Τα παιδιά με ΔΑΦ φάνηκε να επεξεργάζονται τις αλλαγές στον τονισμό της ομιλίας με διαφορετικό τρόπο. Η μελέτη δείχνει ότι η προσωδία, δηλαδή ο τρόπος που ακούγεται η ομιλία, αποτελεί σημαντικό μέρος της γλωσσικής κατανόησης.	ΕΕ2	Προσωδία, τονισμός, κατανόηση προφορικού λόγου.
Peristeri et al. (2025)	Παιδιά με ΔΑΦ	Κατανόηση ανάγνωσης και εξαγωγή συμπερασμάτων	Η καταγραφή οφθαλμικών κινήσεων έδειξε πώς τα παιδιά με ΔΑΦ επεξεργάζονται πληροφορίες κατά την ανάγνωση και πώς συνδέουν στοιχεία του κειμένου για να βγάλουν συμπεράσματα. Η μελέτη δείχνει ότι η καταγραφή οφθαλμικών κινήσεων μπορεί να αναδείξει δυσκολίες που δεν φαίνονται μόνο από τη σωστή ή λανθασμένη απάντηση.	ΕΕ1	Αναγνωστικ- ή κατανόηση, συμπερασμ- ατική επεξεργασί- α, κατανόηση κειμένου.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Hauschild et al. (2022)	Νήπια με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ	Γνώση αντικειμένων κατηγοριών και ετικετών	Η μελέτη έδειξε ότι η παρακολούθηση του βλέμματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξεταστεί αν ένα παιδί γνωρίζει την ονομασία ενός αντικειμένου ή την κατηγορία του. Αυτό είναι χρήσιμο για πρόωπη αξιολόγηση λεξιλογικής κατανόησης.	ΕΕ1	Λεξιλογική γνώση, ετικέτες αντικειμένων, σημασιολογική κατηγοριοποίηση.
Arunachalam et al. (2024)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Μάθηση λέξεων μέσα από εστιασμένα ενδιαφέροντα	Τα εστιασμένα ενδιαφέροντα των παιδιών με ΔΑΦ δεν φάνηκε απαραίτητα να εμποδίζουν τη μάθηση λέξεων. Αντίθετα, μπορούν να αξιοποιηθούν ως πλαίσιο που κάνει τη γλωσσική μάθηση πιο ενδιαφέρουσα για το παιδί.	ΕΕ1	Μάθηση λέξεων, λεξιλογική ανάπτυξη, επίδραση ειδικών ενδιαφερόντων.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Howard et al. (2023)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ	Εκτελεστικές λειτουργίες, προσοχή, γλώσσα και κοινωνική επικοινωνία	Η μελέτη έδειξε ότι η προσοχή και οι εκτελεστικές λειτουργίες συνδέονται με τη γλώσσα και την κοινωνική επικοινωνία. Αυτό υποστηρίζει την ιδέα ότι οι γλωσσικές δυσκολίες στη ΔΑΦ δεν πρέπει να εξετάζονται απομονωμένα από την προσοχή και τη γνωστική λειτουργία.	EE3	Προσοχή, εκτελεστικές λειτουργίες, γλωσσική και κοινωνική επικοινωνία .
Hua, Z. et al. (2025)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση προφορικού λόγου και σταδιακή επεξεργασία πληροφορίας	Τα παιδιά με ΔΑΦ χρησιμοποίησαν τις πληροφορίες της πρότασης για να κατανοήσουν το νόημα, αλλά η επεξεργασία τους φάνηκε λιγότερο άμεση ή λιγότερο αποδοτική. Η μελέτη δείχνει ότι το βλέμμα μπορεί να αποτυπώσει την πορεία της κατανόησης καθώς εξελίσσεται η πρόταση.	EE1	Κατανόηση προφορικού λόγου, προβλεπτικ ή επεξεργασί α, επεξεργασί α πληροφορι ών.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Zhou et al. (2022)	Παιδιά και έφηβοι με ΔΑΦ, καθώς και ομάδες σύγκρισης	Χρονική επεξεργασία οπτικοακουστικών ερεθισμάτων	Η μελέτη έδειξε διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά και οι έφηβοι με ΔΑΦ αντιλαμβάνονται τον συγχρονισμό ανάμεσα σε ήχο και εικόνα. Αυτό είναι σημαντικό για την κατανόηση της επεξεργασίας ομιλίας, όπου η ακουστική και η οπτική πληροφορία πρέπει να συνδυαστούν.	EE2	Οπτικοακου- στική επεξεργασί- α ομιλίας, χρονική επεξεργασί- α, ακουστικοο- πτική σύνδεση.
Mathée- Scott et al. (2026)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Πρόβλεψη από οπτικές και προφορικές πληροφορίες	Τα παιδιά με ΔΑΦ χρησιμοποίησαν τόσο οπτικές όσο και προφορικές πληροφορίες για να προβλέψουν τι θα ακολουθήσει, αλλά με διαφοροποιήσεις σε σχέση με τα παιδιά ΤΑ. Η μελέτη δείχνει ότι η πρόβλεψη είναι σημαντικός μηχανισμός στη γλωσσική κατανόηση.	EE1	Προβλεπτικ- ή επεξεργασί- α, σύνδεση οπτικών και προφορικώ- ν πληροφορι- ών.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Habayeb et al. (2021)	Νήπια με ΔΑΦ	Προσοχή στο πρόσωπο, στα μάτια και στο στόμα κατά τη δεύτερη χρονιά ζωής	Τα μοτίβα βλέμματος προς πρόσωπα και ομιλούντα στόματα συνδέθηκαν με τη γλωσσική πορεία των παιδιών. Η μελέτη δείχνει ότι η πρώιμη οπτική προσοχή μπορεί να δώσει πληροφορίες για τη γλωσσική ανάπτυξη.	ΕΕ3	Προσοχή σε πρόσωπο/στόμα, οπτικοακουστική ομιλία, πρώιμη γλωσσική ανάπτυξη.
Hata et al. (2025)	Βρέφη με χαμηλή ή αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ	Προσοχή στο στόμα του ομιλητή	Η προσοχή στο στόμα του ομιλητή εξετάστηκε ως πρώιμος δείκτης επεξεργασίας ομιλίας. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η παρακολούθηση του στόματος μπορεί να έχει σχέση με την ανάπτυξη της ομιλίας και της γλώσσας.	ΕΕ3	Προσοχή στο στόμα ομιλητή, πρώιμη επεξεργασία ομιλίας, γλωσσική ανάπτυξη.
Chawarska et al. (2022)	Βρέφη με οικογενειακό ιστορικό ΔΑΦ	Προσοχή σε οπτικοακουστική ομιλία και γλωσσική ανάπτυξη	Η προσοχή στην οπτικοακουστική ομιλία δεν φάνηκε να διευκολύνει πάντοτε τη γλωσσική ανάπτυξη. Το εύρημα είναι σημαντικό γιατί δείχνει ότι η σχέση ανάμεσα στο βλέμμα και στη γλώσσα δεν είναι πάντα άμεση ή απλή.	ΕΕ3	Οπτικοακουστική ομιλία, προσοχή σε πρόσωπο/στόμα, γλωσσική ανάπτυξη.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Venker et al. (2016)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ	Πρώιμη κατανόηση λεξιλογική	Η κατανόηση λέξεων αξιολογήθηκε μέσω βλέμματος και συγκρίθηκε με την αναφορά των γονέων. Η μέθοδος έδειξε ότι το βλέμμα μπορεί να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για τη δεκτική γλώσσα, ειδικά όταν η άμεση λεκτική αξιολόγηση είναι δύσκολη.	EE4	Πρώιμη λεξιλογική κατανόηση, δεκτικό λεξιλόγιο, αξιολόγηση μέσω βλέμματος.
Chita- Tegmark et al. (2015)	Παιδιά με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ	Αναπτυξιακές διαφορές στη γλωσσική επεξεργασία	Η μελέτη έδειξε ότι η καταγραφή του βλέμματος μπορεί να αναδείξει αναπτυξιακές διαφορές στον τρόπο επεξεργασίας της γλώσσας. Αυτό είναι χρήσιμο για την πρώιμη κατανόηση των γλωσσικών δυσκολιών.	EE3	Γλωσσική επεξεργασία, αναπτυξιακές διαφορές, οπτική προσοχή.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Pomper et al. (2019)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Φωνολογικές αναπαραστάσεις	Τα παιδιά με ΔΑΦ φάνηκε να παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις στην ακρίβεια ή στη σταθερότητα με την οποία επεξεργάζονται ήχους λέξεων. Η μελέτη δείχνει ότι η καταγραφή οφθαλμικών κινήσεων μπορεί να δώσει πληροφορίες για τη φωνολογική επεξεργασία.	EE1	Φωνολογική ή επεξεργασία, φωνολογικές αναπαραστάσεις, αναγνώριση λέξεων.
Irwin et al. (2011)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Οπτικοακουστική αντίληψη ομιλίας	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να αξιοποιούν διαφορετικά τις οπτικές πληροφορίες του προσώπου κατά την ακρόαση ομιλίας. Η μελέτη δείχνει ότι η επεξεργασία του προσώπου του ομιλητή είναι σημαντική για την κατανόηση της ομιλίας.	EE2	Οπτικοακουστική αντίληψη ομιλίας, επεξεργασία προσώπου ομιλητή.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Bavin et al. (2016)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση προτάσεων με τροποποίηση ουσιαστικού	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούσαν να επεξεργαστούν σύνθετες πληροφορίες μέσα στην πρόταση, αλλά η διαδικασία φάνηκε πιο απαιτητική. Η μελέτη δείχνει ότι η καταγραφή βλέμματος μπορεί να φανερώσει δυσκολίες στην κατανόηση προτάσεων σε πραγματικό χρόνο.	EE1	Συντακτική επεξεργασία, κατανόηση προτάσεων, γραμματική κατανόηση.
Brady et al. (2014)	Παιδιά με ΔΑΦ	Δεκτικό λεξιλόγιο	Η καταγραφή βλέμματος χρησιμοποιήθηκε ως τρόπος εκτίμησης του δεκτικού λεξιλογίου. Το εύρημα είναι σημαντικό για παιδιά με περιορισμένες λεκτικές δεξιότητες, επειδή επιτρέπει αξιολόγηση χωρίς απαραίτητα λεκτική απάντηση.	EE4	Δεκτικό λεξιλόγιο, λεξιλογική κατανόηση, αξιολόγηση χωρίς λεκτική απάντηση.
Benjamin et al. (2014)	Αγόρια με σύνδρομο εύθραυστου Χ, με υποομάδα παιδιών με ΔΑΦ	Επίδραση ονομασίας και δείξης στην προσοχή προς αντικείμενα	Η ονομασία και το δείξιμο επηρέασαν το πού κοιτούσαν τα παιδιά. Η μελέτη δείχνει ότι οι γλωσσικές και χειρονομακές πληροφορίες μπορούν να κατευθύνουν την προσοχή προς αντικείμενα, αλλά τα ευρήματα πρέπει να χρησιμοποιηθούν προσεκτικά λόγω του ειδικού δείγματος.	EE3	Ονομασία, δείξη, οπτική προσοχή προς αντικείμενα, λεξιλόγιο.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Gillespie- Lynch et al. (2013)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Ακολούθηση βλέμματος, κοινή προσοχή και μάθηση λέξεων	Τα παιδιά με ΔΑΦ παρουσίασαν διαφοροποιήσεις στην ακολούθηση του βλέμματος και στην αξιοποίηση της κοινής προσοχής. Η μελέτη δείχνει ότι οι δυσκολίες στην κοινωνική προσοχή μπορούν να επηρεάζουν τη μάθηση λέξεων, χωρίς όμως να αποδεικνύεται απλή αιτιώδης σχέση.	EE3	Ακολούθησ η βλέμματος, κοινή προσοχή, μάθηση λέξεων.
Venker et al. (2013)	Παιδιά με ΔΑΦ	Άμεση κατανόηση λέξεων	Η μελέτη έδειξε ότι υπάρχουν σημαντικές ατομικές διαφορές στην ταχύτητα και την ακρίβεια κατανόησης λέξεων στα παιδιά με ΔΑΦ. Αυτό δείχνει ότι η γλωσσική εικόνα στη ΔΑΦ είναι ετερογενής.	EE1	Άμεση κατανόηση λέξεων, ταχύτητα λεξικής επεξεργασί ας.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Nadig et al. (2010)	Παιδιά και έφηβοι με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας και παιδιά ΤΑ	Συνομιλία, θέμα συζήτησης και βλεμματική συμπεριφορά	Το θέμα της συζήτησης επηρέασε τόσο τη λεκτική ανταλλαγή όσο και το βλέμμα προς τον συνομιλητή. Η μελέτη δείχνει ότι η κοινωνική χρήση της γλώσσας στη ΔΑΦ εξαρτάται από το επικοινωνιακό πλαίσιο.	ΕΕ1	Συνομιλία, πραγματολ ογική χρήση γλώσσας, βλεμματική συμπεριφορ ά.
Tenenbaum et al. (2017)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Προσοχή και μάθηση λέξεων	Η μελέτη εξέτασε αν η αύξηση της προσοχής προς το γλωσσικό ερέθισμα μπορεί να βοηθήσει τη μάθηση λέξεων. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η προσοχή είναι σημαντικός παράγοντας, αλλά από μόνη της δεν εξηγεί πλήρως τη γλωσσική μάθηση.	ΕΕ3	Προσοχή, μάθηση λέξεων, αξιοποίηση γλωσσικού ερεθίσματος .

Μελέτη πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Su & Naigles (2019)	Προσχολικά παιδιά με ΔΑΦ που εκτίθενται στα Μανδαρινικά	Επεξεργασία σειράς υποκειμένου, ρήματος και αντικειμένου	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούσαν να αξιοποιήσουν τη σειρά των λέξεων για να κατανοήσουν το νόημα της πρότασης. Η μελέτη δείχνει ότι η καταγραφή βλέμματος μπορεί να εξετάσει τη συντακτική κατανόηση σε πραγματικό χρόνο.	EE1	Συντακτική επεξεργασία, κατανόηση ρημάτων, σειρά υποκειμένου υ-ρήματος- αντικειμένου.
Stagg et al. (2014)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Βλεμματικά μοτίβα, γλωσσική ικανότητα και κοινωνική λειτουργικότητα	Τα παιδιά με ιστορικό καθυστερημένης γλωσσικής έναρξης έδειξαν λιγότερη προσοχή σε κοινωνικά σημαντικά ερεθίσματα. Η μελέτη δείχνει σύνδεση ανάμεσα στην οπτική κοινωνική προσοχή, το ιστορικό γλωσσικής ανάπτυξης και τις τρέχουσες γλωσσικές δεξιότητες.	EE3	Γλωσσική ικανότητα, κοινωνική λειτουργικότητα, βλεμματικά μοτίβα.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Guiraud et al. (2012)	Βρέφη με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ	Οπτικοακουστική επεξεργασία ομιλίας	Τα βρέφη με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ εμφάνισαν διαφοροποιήσεις στην επεξεργασία οπτικοακουστικής ομιλίας. Η μελέτη δείχνει ότι τέτοιες διαφοροποιήσεις μπορεί να εμφανίζονται πολύ νωρίς στην ανάπτυξη.	ΕΕ2	Οπτικοακου- στική επεξεργασί- α ομιλίας, πρώιμη επικοινωνια- κή ανάπτυξη.
Plesa Skwerer et al. (2019)	Άτομα με ΔΑΦ με ελάχιστη λεκτική ικανότητα και άτομα με ΔΑΦ με καλή λεκτική ικανότητα	Παρακολούθηση δυναμικών κοινωνικών σκηνών	Οι ομάδες με διαφορετικό επίπεδο λεκτικής ικανότητας έδειξαν διαφορετικά μοτίβα θέασης κοινωνικών σκηνών. Η μελέτη δείχνει ότι η βλεμματική συμπεριφορά σχετίζεται με την επικοινωνιακή και γλωσσική λειτουργία.	ΕΕ3	Κοινωνική επικοινωνία , παρακολού- θηση κοινωνικών σκηνών, βλεμματική συμπεριφο- ρά.

Μελέτη πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Venker (2017)	Παιδιά με ΔΑΦ	Αναγνώριση προφορικών λέξεων και αποδέσμευση βλέμματος	Η δυσκολία αποδέσμευσης του βλέμματος φάνηκε να σχετίζεται με την αναγνώριση λέξεων. Αυτό δείχνει ότι η οπτική προσοχή μπορεί να επηρεάζει την ταχύτητα και την ακρίβεια της γλωσσικής κατανόησης.	EE3	Αναγνώριση η προφορικών λέξεων, οπτική αποδέσμευση, λεξική επεξεργασία.
Plesa Skwerer et al. (2016)	Παιδιά και έφηβοι με ΔΑΦ και περιορισμένη λεκτική ικανότητα	Αξιολόγηση δεκτικής γλώσσας με διαφορετικές μεθόδους	Η καταγραφή βλέμματος φάνηκε χρήσιμη για την αξιολόγηση δεκτικής γλώσσας σε παιδιά που δεν μπορούν εύκολα να εξεταστούν με τυπικές λεκτικές δοκιμασίες. Η μελέτη υποστηρίζει τη χρήση της καταγραφής οφθαλμικών κινήσεων ως συμπληρωματικού εργαλείου αξιολόγησης.	EE4	Δεκτική γλώσσα, αξιολόγηση γλωσσικής πρόσληψης , σύγκριση μεθόδων.
Silverman et al. (2010)	Παιδιά/έφηβοι με ΔΑΦ υψηλής λειτουργικότητας και παιδιά ΤΑ	Συνδυασμός ομιλίας και χειρονομίας	Τα άτομα με ΔΑΦ εμφάνισαν δυσκολίες στην ταυτόχρονη αξιοποίηση ομιλίας και χειρονομίας. Η μελέτη δείχνει ότι η γλωσσική κατανόηση στη ΔΑΦ επηρεάζεται και από την επεξεργασία μη λεκτικών πληροφοριών.	EE2	Ενσωμάτωση ομιλίας και χειρονομιών, πολυτροπική επικοινωνία.

Μελέτη / πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Barone et al. (2019)	Προσχολικά παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση λέξεων σε διαφορετικές σημασιολογικές κατηγορίες	Τα παιδιά με ΔΑΦ αναγνώριζαν λέξεις σε πραγματικό χρόνο, αλλά η απόδοσή τους μπορούσε να διαφέρει ανάλογα με την κατηγορία της λέξης. Η μελέτη δείχνει ότι η λεξιλογική κατανόηση πρέπει να εξετάζεται αναλυτικά και όχι μόνο ως συνολική επίδοση.	EE2	Κατανόηση λέξεων, σημασιολογι- κή επεξεργασία, λεξιλογική κατανόηση.
Bavin et al. (2014)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Σοβαρότητα συμπτωμάτων ΔΑΦ και γλωσσική επεξεργασία	Η σοβαρότητα των χαρακτηριστικών ΔΑΦ συνδέθηκε με διαφοροποιήσεις στη γλωσσική επεξεργασία. Παιδιά με μεγαλύτερη συμπτωματολογία φάνηκε να παρουσιάζουν λιγότερο αποδοτική επεξεργασία γλωσσικών ερεθισμάτων.	EE1	Γλωσσική επεξεργασία, σοβαρότητα χαρακτηριστι- κών ΔΑΦ, γλωσσικές δυσκολίες.
Goodwin et al. (2012)	Παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση ερωτήσεων τύπου ποιος, τι, πού κ.λπ.	Η κατανόηση ερωτήσεων μπορεί να προηγείται της παραγωγής τους. Η μελέτη δείχνει ότι ορισμένα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να κατανοούν γραμματικές δομές ακόμη και όταν δεν μπορούν ακόμη να τις παράγουν με άνεση.	EE1	Κατανόηση ερωτήσεων, γραμματικές δομές, προφορικός λόγος.

Μελέτη πηγή	Πληθυσμός	Τομέας / έργο	Κύρια ευρήματα	Σύνδεση με ΕΕ	Σύνδεση με γλωσσική/επι- κοινωνιακή επεξεργασία
Tovar et al. (2015)	Μικρά παιδιά με ΔΑΦ και παιδιά ΤΑ	Κατανόηση γραμματικής όψης	Τα παιδιά με ΔΑΦ έδειξαν σχετικά καλή κατανόηση της γραμματικής όψης. Το εύρημα δείχνει ότι δεν είναι όλες οι γλωσσικές περιοχές εξίσου ευάλωτες στη ΔΑΦ και ότι υπάρχουν και τομείς σχετικής γλωσσικής δύναμης.	EE1	Γραμματική όψη, μορφοσυντα- κτική κατανόηση, επεξεργασία ρημάτων.

Σημείωση: Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε κάθε μία μελέτη που συμπεριλήφθηκε. Τα ευρήματα διατυπώνονται συνοπτικά στα ελληνικά, ώστε να είναι κατανοητά και κατάλληλα για χρήση στο κείμενο της πτυχιακής εργασίας.

3.2 Γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες που διερευνήθηκαν μέσω eye-tracking

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τις γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες που έχουν διερευνηθεί μέσω της μεθόδου eye-tracking σε παιδιά με ΔΑΦ, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο τα πρότυπα οπτικής προσοχής σχετίζονται με τη γλωσσική επεξεργασία ή/και τη γλωσσική ανάπτυξη. Από τη σύνθεση των μελετών προέκυψε ότι το eye-tracking έχει χρησιμοποιηθεί για τη διερεύνηση πολλών επιμέρους γλωσσικών και επικοινωνιακών τομέων, όπως η λεξιλογική κατανόηση, η λεξική επεξεργασία, η μάθηση νέων λέξεων, η γραμματική και συντακτική επεξεργασία, η οπτικοακουστική επεξεργασία ομιλίας, καθώς και η πραγματολογική και κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία.

Ένας βασικός τομέας που διερευνήθηκε στις μελέτες ήταν η λεξιλογική κατανόηση και η λεξική επεξεργασία. Σε αυτές τις μελέτες, το eye-tracking χρησιμοποιήθηκε για να καταγράψει αν και πόσο γρήγορα τα παιδιά με ΔΑΦ κατευθύνουν το βλέμμα τους προς το σωστό οπτικό ερέθισμα όταν ακούν μία λέξη. Τα ευρήματα δείχνουν ότι πολλά παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να αναγνωρίζουν γνωστές λέξεις και να στρέφουν το βλέμμα τους προς την εικόνα-στόχο, γεγονός που υποδηλώνει κατανόηση της λέξης. Ωστόσο, σε αρκετές περιπτώσεις η επεξεργασία φαίνεται να είναι λιγότερο σταθερή ή πιο αργή σε σχέση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, ιδιαίτερα όταν οι γλωσσικές απαιτήσεις είναι μεγαλύτερες ή όταν το παιδί έχει χαμηλότερο γλωσσικό επίπεδο (Bavin et al., 2014; Brady et al., 2014; Venker et al., 2013; Venker et al., 2016; Venker, 2017).

Επιπλέον, ορισμένες μελέτες εστίασαν σε πιο ειδικές πλευρές της λεξικής επεξεργασίας, όπως η κατανόηση ρημάτων, η επεξεργασία σημασιολογικών κατηγοριών και οι φωνολογικές αναπαραστάσεις. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών δείχνουν ότι το eye-tracking μπορεί να αποτυπώσει όχι μόνο αν ένα παιδί γνωρίζει μία λέξη, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο επεξεργάζεται τη σημασία της σε πραγματικό χρόνο. Με άλλα λόγια, η μέθοδος επιτρέπει την παρατήρηση της γλωσσικής επεξεργασίας πριν από την τελική απάντηση του παιδιού, κάτι που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για παιδιά με ΔΑΦ που μπορεί να δυσκολεύονται να απαντήσουν λεκτικά ή να ανταποκριθούν σε παραδοσιακές γλωσσικές δοκιμασίες (Barone et al., 2019; Horvath & Arunachalam, 2023; Pomper et al., 2019).

Ένας δεύτερος σημαντικός τομέας ήταν η μάθηση νέων λέξεων. Οι μελέτες αυτές εξέτασαν πώς τα παιδιά με ΔΑΦ συνδέουν μία νέα λέξη με ένα αντικείμενο ή με μια έννοια, καθώς και ποιοι παράγοντες διευκολύνουν ή δυσκολεύουν αυτή τη διαδικασία. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να μάθουν νέες λέξεις, αλλά ο τρόπος με τον οποίο κατανέμουν την οπτική τους προσοχή κατά τη μάθηση μπορεί να διαφέρει. Για παράδειγμα, σε ορισμένες μελέτες φάνηκε ότι οι χειρονομίες, η κατεύθυνση του βλέμματος ή το ενδιαφέρον του παιδιού για συγκεκριμένα αντικείμενα μπορούν να επηρεάσουν τη σύνδεση λέξης–αντικειμένου. Αυτό δείχνει ότι η μάθηση λέξεων δεν εξαρτάται μόνο από την ακουστική πληροφορία, αλλά και από το πώς το παιδί παρακολουθεί και αξιοποιεί τα οπτικά και κοινωνικά στοιχεία του περιβάλλοντος (de Villiers Rader et al., 2021; Norbury et al., 2010; Tenenbaum et al., 2017; Arunachalam et al., 2024; Trice & Qi, 2025).

Άλλες μελέτες διερεύνησαν τη γραμματική και συντακτική επεξεργασία. Σε αυτές περιλαμβάνονται έργα που αφορούν την κατανόηση ερωτήσεων, τη σειρά των όρων στην πρόταση, τη γραμματική όψη, τη σύνδεση ουσιαστικού–προσδιορισμού και την κατανόηση πιο σύνθετων γλωσσικών δομών. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν συχνά να κατανοήσουν γραμματικές και συντακτικές πληροφορίες, αλλά η επεξεργασία τους σε πραγματικό χρόνο μπορεί να είναι πιο αργή ή λιγότερο αποδοτική. Επομένως, η δυσκολία δεν αφορά πάντα την απουσία γλωσσικής γνώσης, αλλά μπορεί να σχετίζεται με την ταχύτητα, τη σταθερότητα και την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας κατά τη διάρκεια της κατανόησης (Goodwin et al., 2012; Tovar et al., 2015; Bavin et al., 2016; Su & Naigles, 2019; Peristeri et al., 2025).

Ιδιαίτερη θέση στις μελέτες είχαν επίσης η οπτικοακουστική και η πολυτροπική επεξεργασία της ομιλίας. Οι μελέτες αυτές εξέτασαν πώς τα παιδιά με ΔΑΦ παρακολουθούν το πρόσωπο, τα μάτια ή το στόμα του ομιλητή όταν ακούν ομιλία, καθώς και πώς συνδυάζουν ακουστικές και οπτικές πληροφορίες. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η προσοχή στο πρόσωπο και ιδιαίτερα στο στόμα μπορεί να σχετίζεται με την επεξεργασία της ομιλίας και τη γλωσσική ανάπτυξη, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι η σχέση είναι πάντα άμεση ή αιτιώδης. Σε ορισμένες μελέτες, η προσοχή σε οπτικά στοιχεία της ομιλίας φάνηκε να συνδέεται με γλωσσικές δεξιότητες, ενώ σε άλλες τα ευρήματα ήταν πιο σύνθετα ή λιγότερο σταθερά. Αυτό δείχνει ότι η οπτικοακουστική επεξεργασία της ομιλίας αποτελεί σημαντικό αλλά όχι απόλυτο δείκτη της γλωσσικής ανάπτυξης σε παιδιά με ΔΑΦ ή με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ (Irwin et al., 2011; Guiraud et al., 2012; Silverman et al., 2010; Habayeb et al., 2021; Chawarska et al., 2022; Xiao et al., 2022; Lozano et al., 2024; Hata et al., 2025).

Τέλος, αρκετές μελέτες εξέτασαν δεξιότητες που συνδέονται με την πραγματολογική και κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία, όπως η βλεμματική συμπεριφορά κατά τη συνομιλία, η παρακολούθηση του βλέμματος, η κοινή προσοχή, η κοινωνική προσοχή και η κατανόηση της επικοινωνιακής πρόθεσης. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο κατευθύνουν το βλέμμα τους προς κοινωνικά και επικοινωνιακά ερεθίσματα. Αυτές οι διαφοροποιήσεις φαίνεται να σχετίζονται με πλευρές της γλωσσικής και κοινωνικής επικοινωνίας, όπως η πραγματολογική χρήση της γλώσσας, η λεκτική ανταλλαγή και η κατανόηση του επικοινωνιακού πλαισίου (Nadig et al., 2010; Gillespie-Lynch et al., 2013; Stagg et al., 2014; Plesa Skwerer et al., 2019; Howard et al., 2023).

Συνολικά, οι μελέτες δείχνουν ότι το eye-tracking έχει χρησιμοποιηθεί για τη διερεύνηση ενός ευρέος φάσματος γλωσσικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων σε παιδιά με ΔΑΦ. Τα πρότυπα οπτικής προσοχής, όπως η προσήλωση σε εικόνες-στόχους, η προσοχή στο πρόσωπο ή στο στόμα του ομιλητή, οι μετατοπίσεις βλέμματος και η παρακολούθηση κοινωνικών ενδείξεων, φαίνεται να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη γλωσσική επεξεργασία. Ωστόσο, τα ευρήματα δεν υποστηρίζουν ότι ένα συγκεκριμένο μοτίβο βλέμματος εξηγεί από μόνο του τις γλωσσικές δυσκολίες. Αντίθετα, υποδεικνύουν ότι η γλωσσική ανάπτυξη και η επικοινωνία στα παιδιά με ΔΑΦ συνδέονται με πολλούς παράγοντες, όπως το γλωσσικό επίπεδο, η ηλικία, η σοβαρότητα των συμπτωμάτων, η προσοχή και το είδος του γλωσσικού ή κοινωνικού ερεθίσματος.

Πίνακας 3. Σύνοψη ευρημάτων για το 1ο ερευνητικό ερώτημα

Θεματική κατηγορία	Τι διερευνήθηκε	Συνοπτικό εύρημα
Λεξιλογική κατανόηση και λεξική επεξεργασία	Κατανόηση λέξεων, αναγνώριση εικόνας-στόχου και ταχύτητα επεξεργασίας λέξεων.	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν συχνά να αναγνωρίζουν γνωστές λέξεις, αλλά σε αρκετές μελέτες η επεξεργασία εμφανίζεται πιο αργή, λιγότερο σταθερή ή επηρεασμένη από το γλωσσικό επίπεδο.
Μάθηση νέων λέξεων	Σύνδεση νέας λέξης με αντικείμενο ή έννοια.	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να μάθουν νέες λέξεις, όμως η μάθηση επηρεάζεται από την προσοχή στο αντικείμενο, τις χειρονομίες, το βλέμμα και τα ενδιαφέροντα του παιδιού.

Θεματική κατηγορία	Τι διερευνήθηκε	Συνοπτικό εύρημα
Γραμματική και συντακτική επεξεργασία	Κατανόηση προτάσεων, ερωτήσεων, σειράς όρων και γραμματικών δομών.	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να επεξεργαστούν γραμματικές πληροφορίες, αλλά συχνά η κατανόηση σε πραγματικό χρόνο είναι πιο αργή ή λιγότερο αποδοτική.
Οπτικοακουστική και πολυτροπική επεξεργασία ομιλίας	Επεξεργασία ομιλίας με ακουστικά και οπτικά στοιχεία, όπως πρόσωπο, στόμα, βλέμμα ή χειρονομίες.	Η προσοχή στο πρόσωπο, στο στόμα ή σε άλλα οπτικά στοιχεία της ομιλίας μπορεί να σχετίζεται με τη γλωσσική ανάπτυξη, αλλά η σχέση δεν είναι πάντα σταθερή σε όλες τις μελέτες.
Πραγματολογική και κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία	Βλεμματική συμπεριφορά, κοινή προσοχή, παρακολούθηση βλέμματος και επικοινωνιακό πλαίσιο.	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να παρουσιάζουν διαφοροποιημένη κατανομή οπτικής προσοχής σε κοινωνικά και επικοινωνιακά ερεθίσματα, κάτι που συνδέεται με πλευρές της κοινωνικής επικοινωνίας και της χρήσης της γλώσσας.

3.3 Γλωσσικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες eye-tracking

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τα γλωσσικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες eye-tracking για τη διερεύνηση της γλωσσικής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ. Από τη σύνθεση των μελετών προέκυψε ότι τα ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αρκετά διαφορετικά μεταξύ τους και κάλυπταν ποικίλους τομείς της γλώσσας, από την κατανόηση μεμονωμένων λέξεων μέχρι την επεξεργασία προτάσεων, οπτικοακουστικής ομιλίας και κοινωνικοεπικοινωνιακών πληροφοριών.

Ένα από τα συχνότερα είδη ερεθισμάτων ήταν οι μεμονωμένες λέξεις, οι οποίες παρουσιάζονταν συνήθως ακουστικά, ενώ τα παιδιά έβλεπαν ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες εικόνες στην οθόνη. Σε τέτοιες δοκιμασίες, το παιδί άκουγε μία λέξη και η κατανόηση αξιολογούνταν με βάση το αν το βλέμμα του κατευθυνόταν προς την αντίστοιχη εικόνα. Αυτού του τύπου τα ερεθίσματα χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τη μελέτη της δεκτικής λεξιλογικής κατανόησης, της ταχύτητας αναγνώρισης λέξεων και της σύνδεσης ανάμεσα στη λέξη και στο οπτικό ερέθισμα (Bavin et al., 2014; Brady et al., 2014; Venker et al., 2013; Venker et al., 2016; Venker, 2017).

Άλλες μελέτες χρησιμοποίησαν ερεθίσματα που αφορούσαν τη μάθηση νέων λέξεων. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα παιδιά εκτίθεντο σε άγνωστες λέξεις ή ψευδολέξεις, οι οποίες συνδέονταν με νέα ή λιγότερο οικεία αντικείμενα. Στόχος ήταν να εξεταστεί αν τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να δημιουργήσουν νέες συνδέσεις ανάμεσα σε λέξεις και αντικείμενα, καθώς και ποιος ρόλος παίζουν η οπτική προσοχή, οι χειρονομίες, το βλέμμα του ενήλικα ή τα ενδιαφέροντα του παιδιού στη διαδικασία αυτή. Τα ευρήματα αυτών των μελετών δείχνουν ότι η μάθηση νέων λέξεων εξετάστηκε όχι μόνο ως γλωσσική δεξιότητα, αλλά και ως διαδικασία που επηρεάζεται από την προσοχή και από τα κοινωνικά ή οπτικά στοιχεία του περιβάλλοντος (de Villiers Rader et al., 2021; Norbury et al., 2010; Tenenbaum et al., 2017; Arunachalam et al., 2024; Trice & Qi, 2025).

Ένα ακόμη είδος ερεθισμάτων ήταν τα ρήματα και οι σημασιολογικές κατηγορίες. Οι μελέτες αυτές δεν περιορίστηκαν στην απλή αναγνώριση αντικειμένων, αλλά εξέτασαν πιο σύνθετες πλευρές της σημασίας, όπως η κατανόηση ενεργειών, η αναγνώριση σημασιολογικών κατηγοριών και η επεξεργασία της σχέσης ανάμεσα στη λέξη και στο νόημά της. Τα ερεθίσματα αυτά ήταν σημαντικά, γιατί επέτρεψαν τη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο τα παιδιά με ΔΑΦ επεξεργάζονται όχι μόνο μεμονωμένες ονομασίες αντικειμένων, αλλά και πιο αφηρημένες ή πιο σύνθετες γλωσσικές πληροφορίες (Barone et al., 2019; Horvath & Arunachalam, 2023; Pomper et al., 2019).

Αρκετές μελέτες χρησιμοποίησαν επίσης προτάσεις ή σύντομες φράσεις ως γλωσσικά ερεθίσματα. Τα ερεθίσματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνηση της γραμματικής και συντακτικής επεξεργασίας, όπως η κατανόηση ερωτήσεων, η σειρά των όρων στην πρόταση, η γραμματική όψη και η κατανόηση δομών που περιλαμβάνουν προσδιορισμούς ή άλλες συντακτικές πληροφορίες. Σε αυτές τις μελέτες, το ενδιαφέρον δεν ήταν μόνο αν το παιδί κατανοεί μια λέξη, αλλά αν μπορεί να χρησιμοποιήσει τη γραμματική και συντακτική πληροφορία της πρότασης για να κατευθύνει το βλέμμα του προς το σωστό οπτικό ερέθισμα (Goodwin et al., 2012; Tovar et al., 2015; Bavin et al., 2016; Su & Naigles, 2019; Hua et al., 2025; Peristeri et al., 2025).

Σημαντική κατηγορία αποτελέσαν και τα οπτικοακουστικά ερεθίσματα ομιλίας. Σε αυτές τις μελέτες, τα παιδιά παρακολουθούσαν πρόσωπα ή βίντεο ομιλητών, ενώ άκουγαν ομιλία. Τα ερεθίσματα αυτά επέτρεψαν τη μελέτη του τρόπου με τον οποίο τα παιδιά με ΔΑΦ κατανέμουν την προσοχή τους στο πρόσωπο, στα μάτια ή στο στόμα του ομιλητή. Η χρήση τέτοιων ερεθισμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική, επειδή η ομιλία στην καθημερινή επικοινωνία δεν είναι μόνο ακουστικό ερέθισμα, αλλά συνδυάζει ακουστικές και οπτικές πληροφορίες. Οι

μελέτες αυτές εξέτασαν αν και πώς η προσοχή στα οπτικά στοιχεία της ομιλίας συνδέεται με τη γλωσσική ανάπτυξη ή με την επεξεργασία της ομιλίας (Irwin et al., 2011; Guiraud et al., 2012; Habayeb et al., 2021; Chawarska et al., 2022; Xiao et al., 2022; Lozano et al., 2024; Hata et al., 2025).

Ορισμένες μελέτες χρησιμοποίησαν πολυτροπικά ερεθίσματα, δηλαδή ερεθίσματα που συνδυάζαν λόγο, εικόνες, χειρονομίες, βλέμμα ή κοινωνικές πληροφορίες. Τέτοια ερεθίσματα χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για να εξεταστεί πώς τα παιδιά με ΔΑΦ συνδυάζουν τη γλωσσική πληροφορία με μη λεκτικά στοιχεία της επικοινωνίας. Για παράδειγμα, ο λόγος μπορεί να συνοδεύεται από χειρονομία, δείξιμο ή κατεύθυνση του βλέμματος προς ένα αντικείμενο. Τα ερεθίσματα αυτά είναι σημαντικά επειδή προσεγγίζουν περισσότερο τις πραγματικές συνθήκες επικοινωνίας, όπου το παιδί δεν επεξεργάζεται μόνο λέξεις, αλλά και το κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτές εμφανίζονται (Silverman et al., 2010; de Villiers Rader et al., 2021; Gillespie-Lynch et al., 2013; Nadig et al., 2010).

Τέλος, σε μικρότερο αριθμό μελετών χρησιμοποιήθηκαν ερεθίσματα που σχετίζονταν με την ανάγνωση, την κατανόηση κειμένου ή τη συναγωγή νοήματος. Αυτά τα ερεθίσματα αφορούσαν πιο σύνθετες γλωσσικές δεξιότητες, καθώς απαιτούσαν από το παιδί να επεξεργαστεί πληροφορίες πέρα από το επίπεδο της μεμονωμένης λέξης ή της απλής πρότασης. Η χρήση τέτοιων ερεθισμάτων δείχνει ότι το eye-tracking μπορεί να αξιοποιηθεί όχι μόνο για την πρώιμη γλωσσική επεξεργασία, αλλά και για πιο σύνθετες μορφές κατανόησης, όπως η κατανόηση αναγνωστικού υλικού και η εξαγωγή συμπερασμάτων (Peristeri et al., 2025).

Συνολικά, τα γλωσσικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες ήταν ποικίλα και κάλυπταν διαφορετικά επίπεδα γλωσσικής επεξεργασίας. Περιλάμβαναν μεμονωμένες λέξεις, νέες λέξεις ή ψευδολέξεις, ρήματα, σημασιολογικές κατηγορίες, προτάσεις, οπτικοακουστική ομιλία, χειρονομίες, κοινωνικά στοιχεία της επικοινωνίας και πιο σύνθετα ερεθίσματα κατανόησης. Η ποικιλία αυτή δείχνει ότι το eye-tracking μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη πολλών πλευρών της γλώσσας, από τη βασική λεξιλογική κατανόηση μέχρι την επεξεργασία σύνθετων γλωσσικών και κοινωνικοεπικοινωνιακών πληροφοριών σε παιδιά με ΔΑΦ.

Πίνακας 4. Σύνοψη ευρημάτων για το 2ο ερευνητικό ερώτημα

Θεματική κατηγορία	Υλικά/ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν	Συνοπτικό εύρημα
Λέξεις και εικόνες-στόχοι	Ακουστικές λέξεις σε συνδυασμό με εικόνες ή αντικείμενα.	Τα παιδιά άκουγαν μία λέξη και οι ερευνητές κατέγραφαν αν το βλέμμα τους στρεφόταν προς τη σωστή εικόνα ή το σωστό αντικείμενο. Αυτά τα έργα χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τη μελέτη της λεξιλογικής κατανόησης.
Νέες λέξεις και ψευδολέξεις	Νέες λέξεις ή ψευδολέξεις σε συνδυασμό με άγνωστα αντικείμενα	Τα έργα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί πώς τα παιδιά με ΔΑΦ συνδέουν μία νέα λέξη με ένα αντικείμενο ή μία έννοια
Ρήματα και σημασιολογικές κατηγορίες	Ρήματα, σημασιολογικές σχέσεις, κατηγορίες αντικειμένων ή λέξεων	Τα ερεθίσματα αυτά επέτρεψαν τη διερεύνηση πιο σύνθετης σημασιολογικής επεξεργασίας, πέρα από την απλή αναγνώριση ονομάτων αντικειμένων
Προτάσεις και γραμματικές δομές	Προτάσεις, ερωτήσεις, σειρά υποκειμένου-ρήματος-αντικειμένου, γραμματική όψη και άλλες συντακτικές δομές	Τα έργα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί αν τα παιδιά με ΔΑΦ αξιοποιούν γραμματικές και συντακτικές πληροφορίες κατά την κατανόηση λόγου σε πραγματικό χρόνο
Οπτικοακουστική ομιλία	Βίντεο ή εικόνες ομιλητών, πρόσωπο, στόμα, μάτια και ακουστική ομιλία	Τα ερεθίσματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί πώς τα παιδιά με ΔΑΦ συνδυάζουν αυτό που ακούν με αυτό που βλέπουν στο πρόσωπο του ομιλητή
Κοινωνικοεπικοινωνιακά ερεθίσματα	Χειρονομίες, βλέμμα, δείξιμο, κοινωνικές σκηνές και συνομιλιακές καταστάσεις	Τα υλικά αυτά χρησιμοποιήθηκαν για να μελετηθεί η σχέση ανάμεσα στην οπτική προσοχή, τη χρήση της γλώσσας και την κοινωνική επικοινωνία

3.4 Μοτίβα οφθαλμικών κινήσεων και σχέση με γλωσσικές δυσκολίες

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τα μοτίβα οφθαλμικών κινήσεων που μελετήθηκαν στις έρευνες eye-tracking και τη σχέση τους με γλωσσικές δυσκολίες σε παιδιά με ΔΑΦ. Από τη σύνθεση των μελετών προέκυψε ότι οι πιο συχνές μετρήσεις αφορούσαν την προσήλωση

σε συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος, τη διάρκεια της προσήλωσης, τις μετατοπίσεις του βλέμματος, την ταχύτητα με την οποία το βλέμμα κατευθυνόταν στο σωστό ερέθισμα και την κατανομή της οπτικής προσοχής ανάμεσα σε κοινωνικά και μη κοινωνικά ερεθίσματα.

Ένα από τα βασικά μοτίβα που μελετήθηκαν ήταν η προσήλωση στην εικόνα-στόχο κατά την ακρόαση λέξεων ή προτάσεων. Σε αρκετές μελέτες, τα παιδιά άκουγαν μία λέξη ή μία πρόταση και ταυτόχρονα έβλεπαν δύο ή περισσότερες εικόνες. Η κατεύθυνση του βλέμματος προς τη σωστή εικόνα χρησιμοποιήθηκε ως ένδειξη γλωσσικής κατανόησης. Τα ευρήματα δείχνουν ότι πολλά παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να στραφούν προς τη σωστή εικόνα όταν κατανοούν τη λέξη ή τη γλωσσική δομή. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις η προσήλωση στην εικόνα-στόχο ήταν πιο αργή, λιγότερο σταθερή ή επηρεαζόταν από το γλωσσικό επίπεδο του παιδιού. Αυτό δείχνει ότι οι δυσκολίες δεν αφορούν απαραίτητα την πλήρη αδυναμία κατανόησης, αλλά συχνά την ταχύτητα και τη σταθερότητα της γλωσσικής επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο (Bavin et al., 2014; Brady et al., 2014; Venker et al., 2013; Venker et al., 2016; Venker, 2017).

Ένα δεύτερο μοτίβο που μελετήθηκε ήταν η ταχύτητα μετατόπισης του βλέμματος προς το σωστό ερέθισμα. Η γρήγορη μετατόπιση του βλέμματος προς την εικόνα-στόχο δείχνει ότι το παιδί επεξεργάζεται άμεσα τη γλωσσική πληροφορία που ακούει. Αντίθετα, πιο αργές ή λιγότερο σταθερές μετατοπίσεις μπορεί να δείχνουν δυσκολία στην άμεση σύνδεση της ακουστικής λέξης με το αντίστοιχο οπτικό ερέθισμα. Οι μελέτες που εξέτασαν την κατανόηση λέξεων, ρημάτων και προτάσεων έδειξαν ότι το eye-tracking μπορεί να αποτυπώσει αυτές τις μικρές χρονικές διαφορές, οι οποίες δεν είναι πάντα εμφανείς σε παραδοσιακές γλωσσικές δοκιμασίες (Barone et al., 2019; Horvath & Arunachalam, 2023; Goodwin et al., 2012; Tovar et al., 2015; Bavin et al., 2016; Su & Naigles, 2019).

Σημαντικό μοτίβο αποτέλεσε επίσης η οπτική αποδέσμευση, δηλαδή η ικανότητα του παιδιού να απομακρύνει το βλέμμα του από ένα ερέθισμα και να το κατευθύνει σε ένα άλλο, όταν αλλάζει η γλωσσική πληροφορία. Η δυσκολία στην αποδέσμευση του βλέμματος μπορεί να επηρεάσει την επεξεργασία της γλώσσας, επειδή το παιδί μπορεί να παραμένει περισσότερο χρόνο σε ένα μη σχετικό ερέθισμα και να καθυστερεί να στραφεί στο σωστό. Μελέτες που εξέτασαν την αναγνώριση λέξεων και την κατανόηση σε πραγματικό χρόνο έδειξαν ότι η οπτική αποδέσμευση μπορεί να σχετίζεται με την αποτελεσματικότητα της γλωσσικής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ (Venker et al., 2013; Venker, 2017).

Άλλες μελέτες εστίασαν στην κατανομή της προσοχής σε κοινωνικά ερεθίσματα, όπως το πρόσωπο, τα μάτια και το στόμα του ομιλητή. Η προσοχή στο στόμα μπορεί να παρέχει

χρήσιμες οπτικές πληροφορίες για την επεξεργασία της ομιλίας, ενώ η προσοχή στα μάτια και στο πρόσωπο μπορεί να σχετίζεται με την κοινωνική και επικοινωνιακή κατανόηση. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ ή με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης ΔΑΦ μπορεί να παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο κατανέμουν το βλέμμα τους σε αυτές τις περιοχές. Ωστόσο, η σχέση ανάμεσα στην προσοχή στο πρόσωπο ή στο στόμα και τη γλωσσική ανάπτυξη δεν είναι απλή ούτε ίδια σε όλες τις μελέτες. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρήθηκε σχέση με γλωσσικές δεξιότητες, ενώ σε άλλες τα ευρήματα ήταν πιο σύνθετα ή λιγότερο σταθερά (Irwin et al., 2011; Guiraud et al., 2012; Habayeb et al., 2021; Chawarska et al., 2022; Xiao et al., 2022; Lozano et al., 2024; Hata et al., 2025).

Επιπλέον, ορισμένες μελέτες εξέτασαν τις προβλεπτικές κινήσεις του βλέμματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι ερευνητές μελετούσαν αν τα παιδιά μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τη γλωσσική πληροφορία που άκουγαν για να προβλέψουν ποιο ερέθισμα θα ακολουθήσει ή ποια εικόνα είναι πιο πιθανό να σχετίζεται με την πρόταση. Τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά με ΔΑΦ μπορούν να εμπλακούν σε προβλεπτική γλωσσική επεξεργασία, αλλά η αποδοτικότητα αυτής της διαδικασίας μπορεί να επηρεάζεται από τη σταθερότητα ή τη μεταβλητότητα του γλωσσικού εισερχόμενου ερεθίσματος. Αυτό δείχνει ότι το βλέμμα μπορεί να λειτουργήσει ως δείκτης του τρόπου με τον οποίο το παιδί χρησιμοποιεί τη γλώσσα για να προβλέψει και να οργανώσει την επερχόμενη πληροφορία (Prescott et al., 2022; Prescott et al., 2024; Hua et al., 2025; Mathée-Scott et al., 2026).

Στις μελέτες που αφορούσαν τη μάθηση νέων λέξεων, τα μοτίβα οφθαλμικών κινήσεων χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί πώς τα παιδιά συνδέουν μία νέα λέξη με ένα αντικείμενο. Ιδιαίτερη σημασία είχε το αν το παιδί παρακολουθούσε το σωστό αντικείμενο, αν αξιοποιούσε χειρονομίες ή κατεύθυνση βλέμματος από τον ενήλικα και αν η προσοχή του παρέμενε σταθερή στη σχέση λέξης-αντικείμενου. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η οπτική προσοχή μπορεί να επηρεάσει τη μάθηση νέων λέξεων, καθώς βοηθά το παιδί να εντοπίσει ποιο αντικείμενο αντιστοιχεί στη νέα λέξη. Παράλληλα, οι μελέτες δείχνουν ότι η μάθηση λέξεων στα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να υποστηρίζεται από οπτικά, κοινωνικά ή ενδιαφέροντα ερεθίσματα, χωρίς όμως αυτό να ισχύει με τον ίδιο τρόπο για όλα τα παιδιά (de Villiers Rader et al., 2021; Norbury et al., 2010; Tenenbaum et al., 2017; Arunachalam et al., 2024; Trice & Qi, 2025).

Τέλος, μελετήθηκαν μοτίβα βλέμματος που συνδέονται με την πραγματολογική και κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία, όπως η βλεμματική συμπεριφορά κατά τη συνομιλία, η παρακολούθηση του βλέμματος του άλλου και η προσοχή σε κοινωνικές σκηνές. Τα ευρήματα δείχνουν ότι ο τρόπος με τον οποίο τα παιδιά με ΔΑΦ κατευθύνουν το βλέμμα τους σε

κοινωνικές πληροφορίες μπορεί να σχετίζεται με τη λεκτική ανταλλαγή, την κοινωνική επικοινωνία και την κατανόηση του επικοινωνιακού πλαισίου. Ωστόσο, και εδώ τα ευρήματα χρειάζονται προσεκτική ερμηνεία, καθώς η διαφοροποιημένη βλεμματική συμπεριφορά δεν σημαίνει από μόνη της γλωσσική δυσκολία, αλλά μπορεί να αποτελεί έναν από τους παράγοντες που επηρεάζουν την επικοινωνιακή επεξεργασία (Nadig et al., 2010; Gillespie-Lynch et al., 2013; Stagg et al., 2014; Plesa Skwerer et al., 2019; Howard et al., 2023).

Συνολικά, τα μοτίβα οφθαλμικών κινήσεων που μελετήθηκαν στις συμπεριληφθείσες έρευνες περιλάμβαναν την προσήλωση στην εικόνα-στόχο, τη διάρκεια της προσήλωσης, τις μετατοπίσεις του βλέμματος, την οπτική αποδέσμευση, την προσοχή στο πρόσωπο ή στο στόμα του ομιλητή, τις προβλεπτικές κινήσεις του βλέμματος και την προσοχή σε κοινωνικοεπικοινωνιακά ερεθίσματα. Τα ευρήματα δείχνουν ότι αυτά τα μοτίβα μπορούν να προσφέρουν σημαντικές πληροφορίες για τη γλωσσική επεξεργασία σε παιδιά με ΔΑΦ. Παρ' όλα αυτά, δεν πρέπει να ερμηνεύονται ως ανεξάρτητοι ή απόλυτοι δείκτες γλωσσικής δυσκολίας. Αντίθετα, φαίνεται ότι λειτουργούν ως συμπληρωματικές ενδείξεις που χρειάζεται να εξετάζονται σε συνδυασμό με το γλωσσικό επίπεδο, την ηλικία, το αναπτυξιακό προφίλ και το είδος του γλωσσικού ή κοινωνικού ερεθίσματος.

Πίνακας 5. Σύνοψη ευρημάτων για το 3ο ερευνητικό ερώτημα

Μετρήσεις Eye-Tracking	Τι δείχνει	Συνοπτικό εύρημα
Διάρκεια προσήλωσης	Πόσο χρόνο κοιτάζει το παιδί ένα συγκεκριμένο ερέθισμα.	Η μεγαλύτερη ή μικρότερη διάρκεια προσήλωσης μπορεί να δείχνει πώς το παιδί κατανέμει την προσοχή του σε γλωσσικά, οπτικά ή κοινωνικά ερεθίσματα.
Βλέμμα προς την εικόνα-στόχο	Αν το παιδί κοιτάζει την εικόνα ή το αντικείμενο που αντιστοιχεί στη λέξη που άκουσε.	Το βλέμμα προς την εικόνα-στόχο χρησιμοποιήθηκε ως ένδειξη λεξιλογικής κατανόησης και αναγνώρισης λέξεων σε πραγματικό χρόνο.
Μετατοπίσεις βλέμματος	Πώς αλλάζει το βλέμμα από ένα ερέθισμα σε άλλο.	Οι μετατοπίσεις βλέμματος βοήθησαν να φανεί αν το παιδί επεξεργάζεται ενεργά τη γλωσσική πληροφορία και αν μπορεί να συνδέσει την ακουστική λέξη με το σωστό οπτικό ερέθισμα.

Με σχόλια [ET1]: Μετρήσεις

Μετρήσεις Eye-Tracking	Τι δείχνει	Συνοπτικό εύρημα
Χρόνος πρώτης προσήλωσης	Πόσο γρήγορα το παιδί κοιτάζει το σωστό ερέθισμα μετά την ακουστική πληροφορία.	Ο χρόνος πρώτης προσήλωσης δείχνει την ταχύτητα επεξεργασίας. Πιο αργή προσήλωση μπορεί να υποδηλώνει δυσκολία ή καθυστέρηση στη γλωσσική επεξεργασία.
Προσοχή στο πρόσωπο, στα μάτια ή στο στόμα	Πώς το παιδί παρακολουθεί τα κοινωνικά και οπτικοακουστικά στοιχεία της ομιλίας.	Η προσοχή στο πρόσωπο και στο στόμα του ομιλητή μπορεί να σχετίζεται με την επεξεργασία της ομιλίας, αν και η σχέση αυτή δεν εμφανίζεται με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις μελέτες.
Οπτική αποδέσμευση	Η ικανότητα του παιδιού να απομακρύνει το βλέμμα από ένα ερέθισμα και να στραφεί σε άλλο.	Η δυσκολία στην οπτική αποδέσμευση μπορεί να επηρεάζει την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα με την οποία το παιδί επεξεργάζεται γλωσσικά ερεθίσματα.
Κατανομή οπτικής προσοχής	Πού κατευθύνεται συνολικά το βλέμμα του παιδιού κατά τη διάρκεια ενός έργου.	Η κατανομή της οπτικής προσοχής δείχνει αν το παιδί εστιάζει περισσότερο σε γλωσσικά σχετικά ερεθίσματα, σε αντικείμενα, σε πρόσωπα ή σε άλλα στοιχεία του περιβάλλοντος.

Με σχόλια [ET1]: Μετρήσεις

3.5 Δυνατότητα αξιοποίησης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου για την ανίχνευση, αξιολόγηση και παρακολούθηση γλωσσικών και επικοινωνιακών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ

Το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε τη δυνατότητα αξιοποίησης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου για την ανίχνευση, αξιολόγηση και παρακολούθηση γλωσσικών και επικοινωνιακών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ. Από τη σύνθεση των μελετών προκύπτει ότι η μέθοδος eye-tracking παρουσιάζει σημαντική ερευνητική και κλινική προοπτική, καθώς μπορεί να καταγράψει τη γλωσσική επεξεργασία τη στιγμή που συμβαίνει, χωρίς να απαιτείται απαραίτητα λεκτική απάντηση από το παιδί. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για παιδιά με ΔΑΦ που έχουν περιορισμένες λεκτικές δεξιότητες, δυσκολίες συνεργασίας σε τυπικές δοκιμασίες ή διαφοροποιημένο τρόπο ανταπόκρισης κατά την αξιολόγηση. Στο πλαίσιο της πρακτικής αξιοποίησης του eye-tracking, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η δυνατότητα

σύνδεσης των οφθαλμοκινητικών δεδομένων με τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης. Αν και η πλειονότητα των συμπεριληφθεισών μελετών δεν είχε ως κύριο στόχο την εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης, η μελέτη των Öztürk et al. (2024) δείχνει ότι τα δεδομένα οπτικής προσοχής μπορούν να αναλυθούν με μεθόδους linguistic summarization και fuzzy logic, ώστε να συνδεθούν με αναπτυξιακούς δείκτες και να αποδοθούν με πιο κατανοητό τρόπο. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί μελλοντικά να συμβάλει στην ανάλυση, ταξινόμηση και ερμηνεία σύνθετων δεδομένων eye-tracking, χωρίς όμως να αντικαθιστά την κλινική αξιολόγηση.

Οι μελέτες που χρησιμοποίησαν το eye-tracking για τη μελέτη της λεξιλογικής κατανόησης έδειξαν ότι η μέθοδος μπορεί να αποτυπώσει αν το παιδί στρέφει το βλέμμα του προς τη σωστή εικόνα ή το σωστό αντικείμενο όταν ακούει μία λέξη. Με αυτόν τον τρόπο, το eye-tracking μπορεί να παρέχει πληροφορίες για τη δεκτική γλώσσα και τη γλωσσική κατανόηση, ακόμη και όταν το παιδί δεν μπορεί να απαντήσει λεκτικά ή να δείξει με σαφή τρόπο την απάντησή του. Αυτό ενισχύει τη χρησιμότητα της μεθόδου ως συμπληρωματικού εργαλείου αξιολόγησης, ιδιαίτερα σε παιδιά με χαμηλότερες λεκτικές δεξιότητες ή με δυσκολίες συμμετοχής σε παραδοσιακές γλωσσικές δοκιμασίες (Brady et al., 2014; Venker et al., 2016; Plesa Skwerer et al., 2016).

Παράλληλα, ορισμένες μελέτες έδειξαν ότι το eye-tracking μπορεί να αναδείξει διαφοροποιήσεις στην ταχύτητα και στη σταθερότητα της γλωσσικής επεξεργασίας. Για παράδειγμα, ακόμη και όταν ένα παιδί φαίνεται να κατανοεί μία λέξη ή μία γλωσσική δομή, οι οφθαλμικές κινήσεις μπορούν να δείξουν αν η επεξεργασία γίνεται πιο αργά, με λιγότερη ακρίβεια ή με μεγαλύτερη μεταβλητότητα. Αυτού του είδους οι πληροφορίες δεν είναι πάντα ορατές στις τυπικές αξιολογήσεις, οι οποίες συχνά βασίζονται μόνο στη σωστή ή λανθασμένη τελική απάντηση. Επομένως, το eye-tracking μπορεί να προσφέρει πιο λεπτομερή εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά με ΔΑΦ επεξεργάζονται τη γλώσσα σε πραγματικό χρόνο (Bavin et al., 2014; Venker et al., 2013; Venker, 2017).

Ωστόσο, τα ευρήματα δεν υποστηρίζουν ότι το eye-tracking μπορεί να χρησιμοποιηθεί από μόνο του ως αυτόνομο διαγνωστικό ή πλήρως αξιόπιστο εργαλείο ανίχνευσης γλωσσικών δυσκολιών. Παρότι ορισμένες μελέτες εξέτασαν τη χρήση βλεμματικών δεικτών ως πρώιμων δεικτών διαφοροποίησης στη ΔΑΦ, τα αποτελέσματα παραμένουν σύνθετα και δεν οδηγούν σε ένα ενιαίο μοτίβο που να μπορεί να εφαρμοστεί με ασφάλεια σε όλα τα παιδιά. Η γλωσσική εικόνα των παιδιών με ΔΑΦ είναι ετερογενής και επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ηλικία, το αναπτυξιακό επίπεδο, η σοβαρότητα των συμπτωμάτων, οι γνωστικές δεξιότητες, η

προσοχή και το είδος του γλωσσικού ερεθίσματος (Camero et al., 2021; Camero et al., 2024; Chita-Tegmark et al., 2015).

Ένας ακόμη περιορισμός αφορά τη διαφορετικότητα των μεθοδολογικών προσεγγίσεων που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες. Οι έρευνες διέφεραν ως προς τα ερεθίσματα, τις ηλικίες των συμμετεχόντων, τις ομάδες σύγκρισης, τις μεταβλητές eye-tracking και τον τρόπο ερμηνείας των οφθαλμικών κινήσεων. Αυτό δυσκολεύει τη διαμόρφωση ενιαίων κριτηρίων ή ορίων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν άμεσα για screening στην κλινική πράξη. Για να θεωρηθεί το eye-tracking αξιόπιστο εργαλείο ανίχνευσης, χρειάζονται περισσότερες μελέτες με μεγαλύτερα δείγματα, κοινά πρωτόκολλα, σαφείς δείκτες αξιολόγησης και σύγκριση με καθιερωμένες γλωσσικές και αναπτυξιακές δοκιμασίες.

Συνεπώς, το eye-tracking μπορεί να θεωρηθεί χρήσιμο συμπληρωματικό εργαλείο για την ανίχνευση, την αξιολόγηση και την ερμηνεία γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ. Η κύρια αξία του βρίσκεται στο ότι παρέχει αντικειμενικά δεδομένα για την οπτική προσοχή και τη γλωσσική επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο. Μπορεί να υποστηρίξει τον/την κλινικό ή τον/την ερευνητή/τρια στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το παιδί επεξεργάζεται λέξεις, προτάσεις, οπτικοακουστικά ερεθίσματα και κοινωνικοεπικοινωνιακές πληροφορίες. Επιπλέον, η μελλοντική αξιοποίηση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε να ενισχύσει την ανάλυση, την ταξινόμηση και την ερμηνεία των οφθαλμικών δεδομένων, υπο την προϋπόθεση ότι θα αναπτυχθούν αξιόπιστα πρωτόκολλα και θα γίνεται σύγκριση με καθιερωμένες γλωσσικές και αναπτυξιακές αξιολογήσεις.

Συνολικά, οι διαθέσιμες μελέτες υποδεικνύουν ότι το eye-tracking μπορεί να προσφέρει χρήσιμες, αντικειμενικές και λεπτομερείς πληροφορίες για την οπτική προσοχή και τη γλωσσική επεξεργασία παιδιών με ΔΑΦ. Ωστόσο, η χρήση του ως εργαλείου screening ή κλινικής αξιολόγησης παραμένει υπό διερεύνηση, καθώς οι υπάρχουσες μελέτες παρουσιάζουν ετερογένεια ως προς τα δείγματα, τα ερεθίσματα, τις μετρήσεις και τα πρωτόκολλα ανάλυσης. Επομένως, το eye-tracking μπορεί να θεωρηθεί επί του παρόντος ως συμπληρωματική ερευνητική και κλινικά υποσχόμενη μέθοδος, η οποία χρειάζεται περαιτέρω τεκμηρίωση πριν αξιοποιηθεί με ασφάλεια σε τυποποιημένες διαδικασίες ανίχνευσης ή αξιολόγησης.

Πίνακας 6. Σύνοψη ευρημάτων για το 4ο ερευνητικό ερώτημα

Κλινική Χρήση	Τι δείχνουν οι μελέτες	Συμπέρασμα σε σχέση με την ανίχνευση και αξιολόγηση
Αξιολόγηση χωρίς απαραίτητη λεκτική απάντηση	Το eye-tracking μπορεί να καταγράψει την κατανόηση μέσω του βλέμματος, ακόμη και όταν το παιδί δεν απαντά λεκτικά.	Το eye-tracking είναι ιδιαίτερα χρήσιμο ως συμπληρωματική μέθοδος για παιδιά με ΔΑΦ που έχουν περιορισμένες λεκτικές δεξιότητες ή δυσκολεύονται να ανταποκριθούν σε παραδοσιακές γλωσσικές δοκιμασίες.
Καταγραφή της επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο	Οι οφθαλμικές κινήσεις δείχνουν πώς εξελίσσεται η γλωσσική επεξεργασία τη στιγμή που το παιδί ακούει ή βλέπει ένα ερέθισμα.	Το eye-tracking παρέχει αντικειμενικές μετρήσεις της γλωσσικής επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο, οι οποίες δεν αποτυπώνονται πάντα μέσα από τη σωστή ή λανθασμένη τελική απάντηση.
Συμπληρωματική αξιολόγηση γλωσσικής πρόσληψης	Η κατεύθυνση του βλέμματος προς τη σωστή εικόνα ή το σωστό αντικείμενο μπορεί να δείξει επίπεδο κατανόησης.	Το eye-tracking μπορεί να υποστηρίξει την αξιολόγηση της γλωσσικής πρόσληψης, ιδιαίτερα όταν η άμεση απάντηση του παιδιού είναι δύσκολη ή περιορισμένη.
Ανάδειξη διαφορών στην ταχύτητα και σταθερότητα επεξεργασίας	Τα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να δείχνουν πιο αργή, λιγότερο σταθερή ή πιο μεταβλητή επεξεργασία.	Η μέθοδος μπορεί να αναδείξει λεπτές διαφοροποιήσεις στην ταχύτητα, τη σταθερότητα και την κατανομή της γλωσσικής επεξεργασίας, οι οποίες δεν είναι πάντα εμφανείς στις τυπικές αξιολογήσεις
Περιορισμοί για screening	Οι μελέτες διαφέρουν ως προς τα δείγματα, τα έργα, τα ερεθίσματα και τα μέτρα που χρησιμοποιούν.	Χρειάζεται εις βάθος διερεύνηση για την τεκμηρίωση πρωτόκολλων eye-tracking να το screening για γλωσσικές δυσκολίες σε παιδιά με ΔΑΦ.
Κλινική χρήση	Το eye-tracking μπορεί να συνδυαστεί με γλωσσικές αξιολογήσεις, αναπτυξιακές δοκιμασίες, κλινική παρατήρηση και πληροφορίες από γονείς/φροντιστές.	Το eye-tracking έχει εξαιρετικές προοπτικές ως συμπληρωματικό εργαλείο στην ανίχνευση και αξιολόγηση.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Σύνοψη και ερμηνεία των κύριων ευρημάτων

Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί η χρήση της μεθόδου eye-tracking στη μελέτη γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ. Συγκεκριμένα, η ανασκόπηση εστίασε στις γλωσσικές και επικοινωνιακές δεξιότητες που έχουν μελετηθεί, στα ερεθίσματα και έργα που χρησιμοποιούνται, στα βασικά μέτρα οφθαλμικών κινήσεων που συνδέονται με τη γλωσσική επεξεργασία και στη δυνατότητα αξιοποίησης του eye-tracking ως συμπληρωματικού εργαλείου ανίχνευσης και αξιολόγησης. Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι το eye-tracking αποτελεί μια σημαντική ερευνητική μέθοδο για τη μελέτη της γλωσσικής επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο, ιδιαίτερα σε πληθυσμούς όπου η λεκτική απόκριση μπορεί να είναι περιορισμένη ή δύσκολη να αξιολογηθεί με τις παραδοσιακές δοκιμασίες. Η αξία των οφθαλμοκινητικών δεδομένων ενισχύεται περαιτέρω όταν εξετάζεται σε συνδυασμό με σύγχρονες τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης. Πρόσφατες μελέτες στον χώρο των νευροαναπτυξιακών διαταραχών δείχνουν ότι η αξιοποίηση βιομετρικών δεδομένων, όπως δεδομένα βλέμματος, φωνής και άλλων φυσιολογικών δεικτών, μπορεί να συμβάλει στην αυτοματοποιημένη ταξινόμηση και στην υποστήριξη της κλινικής λήψης αποφάσεων. Για παράδειγμα, οι Toki et al. (2023) έδειξαν ότι νευρωνικά δίκτυα και αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης μπορούν να εφαρμοστούν σε βιομετρικά δεδομένα παιδιών με στόχο το screening δυσκολιών λόγου και επικοινωνίας. Αντίστοιχα, οι Toki et al. (2024) ανέδειξαν ότι χρήση Τεχνητής νοημοσύνης και ειδικότερα η κατασκευή χαρακτηριστικών μέσω Grammatical Evolution μπορεί να βελτιώσει την πρόβλεψη νευροαναπτυξιακών διαταραχών, αξιοποιώντας δεδομένα όπως στο ερευνητικό έργο SmartSpeech (φωνή, καρδιακό ρυθμό και δείκτες eye-tracking).

Ωστόσο, τα παραπάνω ευρήματα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή στο πλαίσιο της παρούσας ανασκόπησης. Η πλειονότητα των 47 συμπεριληφθεισών μελετών δεν είχε ως κύριο στόχο την μελέτη της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης στη γλωσσική αξιολόγηση παιδιών με ΔΑΦ, αυτό είναι το επόμενο βήμα για την ανάλυση δεδομένων και την εξαγωγή σχετικών βιοδεικτών. Επομένως, η τεχνητή νοημοσύνη είναι μια σημαντική μελλοντική κατεύθυνση που μπορεί να ενισχύσει την ανάλυση, την ταξινόμηση και την ερμηνεία σύνθετων δεδομένων eye-tracking.

Ένα βασικό εύρημα της παρούσας ανασκόπησης είναι ότι η μέθοδος eye-tracking έχει χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη ποικίλων γλωσσικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων. Οι μελέτες δεν περιορίζονται μόνο στη λεξιλογική κατανόηση, αλλά επεκτείνονται στη μάθηση νέων λέξεων, στη γραμματική και συντακτική επεξεργασία, στην οπτικοακουστική επεξεργασία της ομιλίας και στην πραγματολογική ή κοινωνικοεπικοινωνιακή χρήση της γλώσσας. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τη γενικότερη βιβλιογραφική θέση ότι η γλώσσα δεν αποτελεί μία απομονωμένη λειτουργία, αλλά συνδέεται με γνωστικές, αντιληπτικές και κοινωνικές διεργασίες, όπως η προσοχή, η επεξεργασία των ερεθισμάτων, η μνήμη εργασίας και η επικοινωνιακή πρόθεση (Owens, 2016). Επομένως, η χρήση του eye-tracking είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη μελέτη της γλώσσας σε παιδιά με ΔΑΦ, καθώς επιτρέπει την παρατήρηση της σχέσης ανάμεσα στην οπτική προσοχή και στη γλωσσική επεξεργασία.

Τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης συμφωνούν επίσης με μελέτες που έχουν δείξει ότι οι οφθαλμικές κινήσεις μπορούν να προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες για τη λεξιλογική κατανόηση και την πρόσληψη της γλώσσας. Για παράδειγμα, μελέτες όπως των Brady et al. (2014), Venker et al. (2013) και Venker et al. (2016) έδειξαν ότι η κατεύθυνση του βλέμματος προς την εικόνα-στόχο μπορεί να λειτουργήσει ως ένδειξη κατανόησης λέξεων σε πραγματικό χρόνο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, επειδή η παραδοσιακή αξιολόγηση της γλωσσικής πρόσληψης συχνά βασίζεται σε λεκτικές απαντήσεις, δεικτικές ή συμπεριφορικές αντιδράσεις, οι οποίες μπορεί να επηρεάζονται από παράγοντες όπως η προσοχή, η συνεργασία ή η εκφραστική ικανότητα του παιδιού. Αντίθετα, το eye-tracking μπορεί να καταγράφει πιο άμεσα πού κατευθύνεται η προσοχή του παιδιού κατά την ακρόαση ενός γλωσσικού ερεθίσματος.

Παράλληλα, η ανασκόπηση ανέδειξε ότι η γλωσσική επεξεργασία σε παιδιά με ΔΑΦ δεν μπορεί να ερμηνευθεί μόνο με βάση το αν το παιδί γνωρίζει ή δεν γνωρίζει μία λέξη ή μία γλωσσική δομή. Σε αρκετές μελέτες, η διαφοροποίηση εντοπίζεται περισσότερο στον χρόνο, στη σταθερότητα και στον τρόπο επεξεργασίας. Δηλαδή, ένα παιδί μπορεί να καταλήγει τελικά στο σωστό ερέθισμα, αλλά να χρειάζεται περισσότερο χρόνο, να παρουσιάζει περισσότερες μετατοπίσεις βλέμματος ή να δείχνει λιγότερο σταθερή οπτική προσοχή. Αυτό συνδέεται με ευρήματα μελετών που υποστηρίζουν ότι το eye-tracking δεν αποτυπώνει μόνο το τελικό αποτέλεσμα της κατανόησης, αλλά και τη διαδικασία μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η κατανόηση (Bavin et al., 2014; Venker, 2017). Με αυτόν τον τρόπο, η μέθοδος μπορεί να

αποκαλύπτει λεπτές δυσκολίες στη γλωσσική επεξεργασία, οι οποίες δεν είναι πάντα εμφανείς σε τυπικές γλωσσικές αξιολογήσεις.

Ένα ακόμη σημαντικό σημείο αφορά τη σχέση ανάμεσα στη γλώσσα και στην κοινωνική προσοχή. Η παρούσα ανασκόπηση έδειξε ότι αρκετές μελέτες εξέτασαν όχι μόνο την επεξεργασία λέξεων ή προτάσεων, αλλά και την προσοχή σε πρόσωπα, μάτια, στόμα, βλέμμα, χειρονομίες και κοινωνικοεπικοινωνιακές σκηνές. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στη ΔΑΦ, καθώς οι γλωσσικές δυσκολίες συχνά συνυπάρχουν με διαφοροποιήσεις στην κοινωνική επικοινωνία και στην κοινή προσοχή. Μελέτες όπως των Gillespie-Lynch et al. (2013), Nadig et al. (2010), Stagg et al. (2014) και Plesa Skwerer et al. (2019) υποστηρίζουν ότι η βλεμματική συμπεριφορά μπορεί να συνδέεται με την κοινωνική επικοινωνία, την πραγματολογική χρήση της γλώσσας και την ικανότητα αξιοποίησης κοινωνικών πληροφοριών κατά την επικοινωνία.

Ωστόσο, τα ευρήματα δεν είναι πλήρως ομοιογενή. Η βιβλιογραφία δεν δείχνει ένα ενιαίο και σταθερό μοτίβο οφθαλμικών κινήσεων που να χαρακτηρίζει όλα τα παιδιά με ΔΑΦ ή όλες τις γλωσσικές δυσκολίες. Αντίθετα, η σχέση ανάμεσα στο βλέμμα και στη γλώσσα φαίνεται να επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως η ηλικία, το γλωσσικό επίπεδο, η σοβαρότητα των χαρακτηριστικών της ΔΑΦ, το είδος του ερευνητικού έργου, η φύση των ερεθισμάτων και οι γνωστικές δεξιότητες του παιδιού. Αυτή η ετερογένεια εξηγεί γιατί ορισμένες μελέτες δείχνουν σαφείς σχέσεις ανάμεσα στα μέτρα eye-tracking και τη γλωσσική επεξεργασία, ενώ άλλες παρουσιάζουν πιο σύνθετα ή λιγότερο σταθερά ευρήματα. Επομένως, η ερμηνεία των αποτελεσμάτων πρέπει να γίνεται με προσοχή.

Συνολικά, η παρούσα ανασκόπηση δείχνει ότι το eye-tracking μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην κατανόηση της γλωσσικής και επικοινωνιακής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ. Η μεγαλύτερη αξία του εντοπίζεται στο ότι παρέχει αντικειμενικές και ευαίσθητες μετρήσεις για την οπτική προσοχή και τη γλωσσική επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο. Επομένως, τα ευρήματα υποστηρίζουν τη χρήση του ως συμπληρωματικής μεθόδου ανίχνευσης και αξιολόγησης. Η ετερογένεια των μελετών, των συμμετεχόντων, των έργων και των μετρήσεων δείχνει ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα, μεγαλύτερα δείγματα και σαφέστερα πρωτόκολλα για να αξιοποιηθεί στην κλινική αξιολόγηση γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ. Παράλληλα, η σύνδεσή του με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης μπορεί να αποτελέσει μελλοντική κατεύθυνση για την καλύτερη οργάνωση, ανάλυση, ταξινόμηση και ερμηνεία των οφθαλμικών δεδομένων.

Η κεντρική ερμηνεία της παρούσας ανασκόπησης είναι ότι το eye-tracking μετατοπίζει την αξιολόγηση από την απλή καταγραφή της τελικής απάντησης προς τη μελέτη της ίδιας της διαδικασίας γλωσσικής επεξεργασίας. Με άλλα λόγια, η μέθοδος δεν δείχνει μόνο αν ένα παιδί κατανοεί ή όχι ένα γλωσσικό ερέθισμα, αλλά αποκαλύπτει πώς κατανέμει την προσοχή του, πόσο γρήγορα επεξεργάζεται την πληροφορία και με ποιον τρόπο συνδέει το ακουστικό γλωσσικό ερέθισμα με το οπτικό και κοινωνικοεπικοινωνιακό περιβάλλον. Αυτή ακριβώς η δυνατότητα αποτελεί τη βασική ερευνητική και κλινική αξία του eye-tracking στη μελέτη γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ.

4.2 Περιορισμοί της παρούσας ανασκόπησης και της διαθέσιμης βιβλιογραφίας

Παρότι η παρούσα συστηματική ανασκόπηση ανέδειξε σημαντικά ευρήματα σχετικά με τη χρήση του eye-tracking στη διερεύνηση γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Οι περιορισμοί αυτοί αφορούν τόσο τη διαθέσιμη βιβλιογραφία όσο και την ίδια τη διαδικασία της παρούσας ανασκόπησης.

Ένας βασικός περιορισμός της διαθέσιμης βιβλιογραφίας είναι η ετερογένεια των μελετών. Οι έρευνες που συμπεριλήφθηκαν διέφεραν σημαντικά ως προς την ηλικία των συμμετεχόντων, το γλωσσικό και γνωστικό επίπεδο των παιδιών, τη σοβαρότητα των χαρακτηριστικών της ΔΑΦ, τις ομάδες σύγκρισης, τα γλωσσικά ερεθίσματα και τα πειραματικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν. Αυτή η διαφοροποίηση καθιστά δύσκολη την άμεση σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των μελετών και περιορίζει τη δυνατότητα διατύπωσης ενιαίων συμπερασμάτων για όλα τα παιδιά με ΔΑΦ.

Επιπλέον, οι μελέτες χρησιμοποίησαν διαφορετικά μέτρα eye-tracking, όπως διάρκεια προσήλωσης, μετατοπίσεις βλέμματος, χρόνος πρώτης προσήλωσης, προσήλωση στην εικόνα-στόχο και κατανομή οπτικής προσοχής. Αν και όλα αυτά τα μέτρα παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες, δεν εφαρμόστηκαν με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις μελέτες. Η απουσία κοινών πρωτοκόλλων και κοινών κριτηρίων ερμηνείας δυσκολεύει τη σύγκριση των ευρημάτων και περιορίζει τη δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων για την κλινική πρακτική του.

Ένας ακόμη περιορισμός αφορά το μέγεθος και τη σύνθεση των δειγμάτων. Αρκετές μελέτες βασίστηκαν σε σχετικά μικρά δείγματα ή σε ομάδες παιδιών με διαφορετικά αναπτυξιακά και γλωσσικά χαρακτηριστικά. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, επειδή η ΔΑΦ χαρακτηρίζεται από μεγάλη ετερογένεια. Επομένως, τα ευρήματα μιας μελέτης δεν μπορούν πάντα να

γενικευθούν σε όλα τα παιδιά με ΔΑΦ, ιδιαίτερα σε παιδιά με περιορισμένη λεκτική επικοινωνία, χαμηλότερο γνωστικό επίπεδο ή διαφορετικό προφίλ κοινωνικής επικοινωνίας.

Ως προς την ηλικιακή κατανομή των πληθυσμών, οι συμπεριληφθείσες μελέτες παρουσίαζαν σημαντική ετερογένεια. Με βάση την περιγραφική καταγραφή του πληθυσμού στον Πίνακα 2, 4 μελέτες αφορούσαν βρέφη, 17 μελέτες αφορούσαν νήπια, προσχολικά ή μικρά παιδιά, 21 μελέτες αναφέρονταν γενικά σε παιδιά χωρίς σαφή διάκριση προσχολικής ή σχολικής ηλικίας, ενώ 5 μελέτες περιλάμβαναν μικτές ομάδες παιδιών–εφήβων ή ατόμων με ΔΑΦ. Η διαφοροποίηση αυτή είναι σημαντική, καθώς η γλωσσική και επικοινωνιακή επεξεργασία μεταβάλλεται ανάλογα με το αναπτυξιακό στάδιο, γεγονός που περιορίζει την άμεση σύγκριση των ευρημάτων μεταξύ των μελετών.

Περιορισμός υπάρχει επίσης ως προς τη γλωσσική διάσταση που εξετάζεται σε κάθε μελέτη. Ορισμένες μελέτες εστίασαν στη λεξιλογική κατανόηση, άλλες στη μάθηση νέων λέξεων, άλλες στη γραμματική ή συντακτική επεξεργασία και άλλες στην οπτικοακουστική ομιλία ή στην κοινωνικοεπικοινωνιακή λειτουργία. Επομένως, το eye-tracking δεν αξιολογεί ένα ενιαίο γλωσσικό φαινόμενο, αλλά εφαρμόζεται σε διαφορετικά επίπεδα γλωσσικής επεξεργασίας. Αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα πρέπει να ερμηνεύονται πάντα σε σχέση με το συγκεκριμένο έργο και το είδος του γλωσσικού ερεθίσματος που χρησιμοποιήθηκε.

Όσον αφορά την παρούσα ανασκόπηση, ένας περιορισμός είναι ότι συμπεριλήφθηκαν μόνο μελέτες για τις οποίες ήταν διαθέσιμο το πλήρες κείμενο. Μελέτες που εντοπίστηκαν κατά την αναζήτηση αλλά δεν ήταν διαθέσιμες σε πλήρες κείμενο δεν συμπεριλήφθηκαν στην τελική σύνθεση. Αυτό ενδέχεται να έχει περιορίσει το εύρος των διαθέσιμων δεδομένων. Επιπλέον, η ανασκόπηση βασίστηκε σε συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων και σε συγκεκριμένα κριτήρια αναζήτησης, γεγονός που μπορεί να οδήγησε στον αποκλεισμό σχετικών μελετών που δεν εμφανίστηκαν στη συγκεκριμένη στρατηγική αναζήτησης.

Τέλος, η παρούσα πτυχιακή εργασία ακολούθησε αφηγηματική και θεματική σύνθεση των δεδομένων και όχι μετα-ανάλυση. Αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα οργανώθηκαν και ερμηνεύθηκαν ποιοτικά, με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα και τα κύρια ευρήματα των μελετών. Αν και αυτή η προσέγγιση ήταν κατάλληλη λόγω της ετερογένειας των μελετών, δεν επιτρέπει τον υπολογισμό συνολικού μεγέθους επίδρασης ή τη στατιστική σύγκριση των ευρημάτων μεταξύ των μελετών. Συνεπώς, τα συμπεράσματα της παρούσας ανασκόπησης πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή και να θεωρούνται ενδεικτικά της υπάρχουσας

ερευνητικής τάσης, όχι οριστική τεκμηρίωση για την κλινική χρήση του eye-tracking στο πλαίσιο της ανίχνευσης και αξιολόγησης.

4.3 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Με βάση τα ευρήματα και τους περιορισμούς της παρούσας ανασκόπησης, προκύπτουν ορισμένες κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα. Αρχικά, είναι αναγκαία η διεξαγωγή περισσότερων μελετών με μεγαλύτερα και πιο ομοιογενή δείγματα παιδιών με ΔΑΦ. Η ετερογένεια του πληθυσμού της ΔΑΦ αποτελεί σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, καθώς τα παιδιά μπορεί να διαφέρουν σημαντικά ως προς την ηλικία, το γλωσσικό επίπεδο, τις γνωστικές δεξιότητες, τη σοβαρότητα των χαρακτηριστικών της ΔΑΦ και το επίπεδο κοινωνικής επικοινωνίας. Μελλοντικές μελέτες θα ήταν χρήσιμο να εξετάζουν πιο διακριτές υποομάδες παιδιών, για την εις βάθος διερεύνηση της χρήσης του eye-tracking στον εντοπισμό γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ.

Επιπλέον, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση των πειραματικών πρωτοκόλλων και των μετρικών αποτελεσμάτων από την ανάλυση στον eye-tracking. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση χρησιμοποίησαν διαφορετικά έργα, ερεθίσματα και δείκτες οφθαλμικών κινήσεων, γεγονός που δυσκολεύει τη σύγκριση των ευρημάτων. Μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επιδιώξει τη χρήση και σύγκριση πρωτοκόλλων, ιδιαίτερα σε έργα λεξιλογικής κατανόησης, μάθησης νέων λέξεων, επεξεργασίας προτάσεων και οπτικοακουστικής ομιλίας. Η ύπαρξη κοινών μεθοδολογικών κριτηρίων θα μπορούσε να ενισχύσει την αξιοπιστία των ευρημάτων και να διευκολύνει τη σύγκριση μεταξύ διαφορετικών μελετών.

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η περαιτέρω διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στις μετρήσεις eye-tracking και στις καθιερωμένες γλωσσικές ή αναπτυξιακές αξιολογήσεις. Παρότι αρκετές μελέτες δείχνουν ότι δείκτες όπως η προσήλωση στην εικόνα-στόχο, η διάρκεια προσήλωσης και οι μετατοπίσεις βλέμματος σχετίζονται με τη γλωσσική επεξεργασία, χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να διαπιστωθεί κατά πόσο αυτές οι μετρήσεις μπορούν να προβλέψουν ή να συμπληρώσουν αξιόπιστα τις τυπικές αξιολογήσεις γλώσσας. Η συστηματική σύγκριση των δεδομένων eye-tracking με σταθμισμένες γλωσσικές δοκιμασίες **πιθανόν να** μπορούσε να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της κλινικής τους αξίας.

Ακόμη, θα ήταν σημαντικό να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση σε παιδιά με ΔΑΦ που έχουν περιορισμένες λεκτικές δεξιότητες. Σε αυτόν τον πληθυσμό, το eye-tracking μπορεί να έχει ιδιαίτερη πρακτική αξία, επειδή δεν απαιτεί απαραίτητα λεκτική απάντηση από το παιδί. Παρ' όλα αυτά, οι μελέτες σε παιδιά με περιορισμένη λεκτική επικοινωνία παραμένουν λιγότερες σε σχέση με τις μελέτες που αφορούν παιδιά με υψηλότερες γλωσσικές δεξιότητες. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να εξετάσουν κατά πόσο το eye-tracking μπορεί να συμβάλει στην πιο ακριβή εκτίμηση της προσληπτικής γλώσσας και της γλωσσικής κατανόησης σε αυτή την ομάδα.

Επιπρόσθετα, τα διαθέσιμα ευρήματα δείχνουν ότι η μέθοδος έχει εξαιρετική προοπτική για να υποστηρίξει τη χρήση της στην κλινική ανίχνευση και αξιολόγηση. Μελλοντικές διαχρονικές μελέτες θα μπορούσαν να εμβαθύνουν εξετάζοντας αν συγκεκριμένα μοτίβα οπτικής προσοχής σε μικρή ηλικία σχετίζονται με μεταγενέστερη γλωσσική ανάπτυξη ή με την εμφάνιση γλωσσικών δυσκολιών.

Τέλος, η μελλοντική έρευνα θα ήταν χρήσιμο να αναπτυχθούν έργα που προσεγγίζουν περισσότερο φυσικές επικοινωνιακές καταστάσεις, όπως η αλληλεπίδραση με συνομιλητή, η κατανόηση λόγου σε κοινωνικό πλαίσιο και η επεξεργασία πολλαπλών λεκτικών και μη λεκτικών πληροφοριών. **Επιπλέον, θα ήταν** χρήσιμο να εξετάσουν πιο συστηματικά τη σύνδεση του eye-tracking με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης. Τα δεδομένα οφθαλμικών κινήσεων είναι σύνθετα και περιλαμβάνουν πολλαπλούς δείκτες, όπως διάρκεια προσήλωσης, μετατοπίσεις βλέμματος, κατανομή οπτικής προσοχής και προτίμηση σε συγκεκριμένες περιοχές ενδιαφέροντος. Η αξιοποίηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε να συμβάλει στην καλύτερη οργάνωση, ανάλυση, ταξινόμηση και ερμηνεία αυτών των δεδομένων, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με άλλες πληροφορίες, όπως γλωσσικές αξιολογήσεις, αναπτυξιακά χαρακτηριστικά ή βιομετρικούς δείκτες. Η σχετική βιβλιογραφία δείχνει ότι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης, νευρωνικά δίκτυα και τεχνικές κατασκευής χαρακτηριστικών μπορούν να υποστηρίξουν διαδικασίες screening σε νευροαναπτυξιακές και γλωσσικές δυσκολίες. Επιπλέον, σε συναφείς πληθυσμούς, όπως παιδιά με δυσλεξία, η σύνδεση eye-tracking με μηχανική μάθηση έχει προταθεί ως πολλά υποσχόμενη κατεύθυνση για πιο ακριβή και κλιμακώσιμη ανίχνευση αναγνωστικών δυσκολιών. Παρόλα αυτά, για τα παιδιά με ΔΑΦ απαιτείται περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερα και πιο ομοιογενή δείγματα, σαφή πρωτόκολλα, έλεγχο εγκυρότητας και σύγκριση με καθιερωμένα εργαλεία γλωσσικής και κλινικής αξιολόγησης.

Συνολικά, η μελλοντική έρευνα χρειάζεται να κινηθεί προς πιο τυποποιημένες, συγκρίσιμες και κλινικά εφαρμόσιμες προσεγγίσεις. Το eye-tracking φαίνεται να έχει σημαντικές δυνατότητες για τη μελέτη της γλωσσικής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ, αλλά η αξιοποίησή του στην κλινική πράξη απαιτεί περαιτέρω τεκμηρίωση, μεγαλύτερα δείγματα, διαχρονικά δεδομένα και σαφέστερη σύνδεση με καθιερωμένα εργαλεία γλωσσικής αξιολόγησης.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία μέσα από αυτή την συστηματική ανασκόπηση ανέδειξε ότι το eye-tracking αποτελεί μια σημαντική μέθοδο για τη μελέτη της γλωσσικής και επικοινωνιακής επεξεργασίας σε παιδιά με ΔΑΦ. Η βασική συμβολή της μεθόδου είναι ότι επιτρέπει την καταγραφή της γλωσσικής επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο, μέσω της παρατήρησης της οπτικής προσοχής και των οφθαλμικών κινήσεων, χωρίς να απαιτείται απαραίτητα λεκτική απάντηση από το παιδί.

Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι το eye-tracking μπορεί να προσφέρει μετρήσιμα και αντικειμενικά αποτελέσματα για τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά με ΔΑΦ επεξεργάζονται λέξεις, προτάσεις, οπτικοακουστικά ερεθίσματα και κοινωνικοεπικοινωνιακές πληροφορίες. Η μέθοδος δεν περιορίζεται στην καταγραφή του αν ένα παιδί κατανοεί ή όχι ένα γλωσσικό ερέθισμα, αλλά μπορεί να αναδείξει στοιχεία που αφορούν την ταχύτητα, τη σταθερότητα και την κατανομή της προσοχής κατά τη διάρκεια της γλωσσικής επεξεργασίας.

Συμπερασματικά, το eye-tracking φαίνεται να έχει σημαντική ερευνητική και κλινική αξία για την κατανόηση των γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ. Ωστόσο, για να αξιοποιηθεί πιο συστηματικά στην κλινική πράξη, απαιτείται περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερα δείγματα, πιο τυποποιημένα πρωτόκολλα και διερεύνηση της χρήσης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης για την ανάλυση, ταξινόμηση και ερμηνεία των οφθαλμικών δεικτών στο πλαίσιο της ανίχνευσης, αξιολόγησης και παρακολούθησης γλωσσικών δυσκολιών σε παιδιά με ΔΑΦ.

Βιβλιογραφία

- Andreou, G., & Argatzopoulou, A. (2025). Investigating Foreign Language Vocabulary Recognition in Children with ADHD and Autism with the Use of Eye Tracking Technology. *Brain Sciences*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/brainsci15080876>
- Arunachalam, S., Steele, A., Pelletier, T., & Luyster, R. (2024). Do focused interests support word learning? A study with autistic and nonautistic children. *Autism Research*, 17(5), 955–971. <https://doi.org/10.1002/aur.3121>
- Barone, R., Spampinato, C., Pino, C., Palermo, F., Scuderi, A., Zavattieri, A., Gulisano, M., Giordano, D., & Rizzo, R. (2019). Online comprehension across different semantic categories in preschool children with autism spectrum disorder. *PLoS ONE*, 14(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211802>
- Bavin, E. L., Kidd, E., Prendergast, L., Baker, E., Dissanayake, C., & Prior, M. (2014). Severity of Autism is Related to Children's Language Processing. *Autism Research*, 7(6), 687–694. <https://doi.org/10.1002/aur.1410>
- Bavin, E. L., Prendergast, L. A., Kidd, E., Baker, E., & Dissanayake, C. (2016). Online processing of sentences containing noun modification in young children with high-functioning autism. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 51(2), 137–147. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12191>
- Benjamin, D. P., Mastergeorge, A. M., McDuffie, A. S., Kover, S. T., Hagerman, R. J., & Abbeduto, L. (2014). Effects of labeling and pointing on object gaze in boys with fragile X syndrome: An eye-tracking study. *Research in Developmental Disabilities*, 35(11), 2658–2672. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.06.021>
- Brady, N. C., Anderson, C. J., Hahn, L. J., Obermeier, S. M., & Kapa, L. L. (2014). Eye tracking as a measure of receptive vocabulary in children with autism spectrum disorders. *AAC: Augmentative and Alternative Communication*, 30(2), 147–159. <https://doi.org/10.3109/07434618.2014.904923>
- Camero, R., Gallego, C., & Martínez, V. (2024). Gaze Following as an Early Diagnostic Marker of Autism in a New Word Learning Task in Toddlers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 54(9), 3211–3224. <https://doi.org/10.1007/s10803-023-06043-1>

Camero, R., Martínez, V., & Gallego, C. (2021). Gaze following and pupil dilation as early diagnostic markers of autism in toddlers. *Children*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/children8020113>

Chawarska, K., Lewkowicz, D., Feiner, H., Macari, S., & Verneti, A. (2022). Attention to audiovisual speech does not facilitate language acquisition in infants with familial history of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 63(12), 1466–1476. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13595>

Chita-Tegmark, M., Arunachalam, S., Nelson, C. A., & Tager-Flusberg, H. (2015). Eye-Tracking Measurements of Language Processing: Developmental Differences in Children at High Risk for ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(10), 3327–3338. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2495-5>

de Villiers Rader, N., Zukow-Goldring, P., & Alhanti, T. (2021). Show gestures direct attention to word–object relations in typically developing and Autistic Spectrum Disorder children. *Language Sciences*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.langsci.2021.101414>

Gillespie-Lynch, K., Elias, R., Escudero, P., Hutman, T., & Johnson, S. P. (2013). Atypical gaze following in Autism: A comparison of three potential mechanisms. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(12), 2779–2792. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1818-7>

Goodwin, A., Fein, D., & Naigles, L. R. (2012). Comprehension of wh-questions precedes their production in typical development and autism spectrum disorders. *Autism Research*, 5(2), 109–123. <https://doi.org/10.1002/aur.1220>

Guiraud, J. A., Tomalski, P., Kushnerenko, E., Ribeiro, H., Davies, K., Charman, T., Elsabbagh, M., & Johnson, M. H. (2012). Atypical audiovisual speech integration in infants at risk for autism. *PloS One*, 7(5), e36428. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036428>

Habayeb, S., Tsang, T., Saulnier, C., Klaiman, C., Jones, W., Klin, A., & Edwards, L. A. (2021). Visual Traces of Language Acquisition in Toddlers with Autism Spectrum Disorder During the Second Year of Life. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(7), 2519–2530. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04730-x>

Hata, M., Xu, M., Hakuno, Y., Yamamoto, E., & Minagawa, Y. (2025). Emerging sensitivity to talking mouth in infants with low and elevated likelihood of autism spectrum disorder: A longitudinal study. *Infant Behavior and Development*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2025.102057>

Hauschild, K. M., Pomales-Ramos, A., & Strauss, M. S. (2022). Object label and category knowledge among toddlers at risk for autism spectrum disorder: An application of the visual array task. *Infant Behavior and Development*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2022.101705>

Horvath, S., & Arunachalam, S. (2023). Assessing receptive verb knowledge in late talkers and autistic children: Advances and cautionary tales. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s11689-023-09512-x>

Howard, J., Herold, B., Major, S., Leahy, C., Ramseur, K., Franz, L., Deaver, M., Vermeer, S., Carpenter, K. L. H., Murias, M., Huang, W. A., & Dawson, G. (2023). Associations between executive function and attention abilities and language and social communication skills in young autistic children. *Autism*, 27(7), 2135–2144. <https://doi.org/10.1177/13623613231154310>

Hua, Z., Li, T., Shi, R., Wei, R., & Yi, L. (2025). Prediction efficiency and incremental processing strategy during spoken language comprehension in autistic children: An eye-tracking study. *Molecular Autism*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13229-025-00674-0>

Irwin, J. R., Tornatore, L. A., Brancazio, L., & Whalen, D. H. (2011). Can children with autism spectrum disorders “hear” a speaking face? *Child Development*, 82(5), 1397–1403. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01619.x>

Lozano, I., Belinchón, M., & Campos, R. (2024). Sensitivity to temporal synchrony and selective attention in audiovisual speech in infants at elevated likelihood for autism: A preliminary longitudinal study. *Infant Behavior and Development*, 76. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2024.101973>

Mathée-Scott, J., Prescott, K. E., Pomper, R., Saffran, J., & Weismer, S. E. (2026). Prediction by Young Autistic Children from Visual and Spoken Input. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 56(2), 574–586. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06568-z>

Nadig, A., Lee, I., Singh, L., Bosshart, K., & Ozonoff, S. (2010). How does the topic of conversation affect verbal exchange and eye gaze? A comparison between typical development and high-functioning autism. *Neuropsychologia*, 48(9), 2730–2739. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.05.020>

Naigles, L. R., & Tovar, A. T. (2012). Portable intermodal preferential looking (IPL): Investigating language comprehension in typically developing toddlers and young children

with autism. *Journal of Visualized Experiments: JoVE*, (70), e4331. <https://doi.org/10.3791/4331>

Norbury, C. F., Griffiths, H., & Nation, K. (2010). Sound before meaning: Word learning in autistic disorders. *Neuropsychologia*, 48(14), 4012–4019. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.10.015>

Owens, R. E., Jr. (2016). *Language development: An introduction* (9th ed.). Pearson.

Öztürk, D., Aydoğan, S., Kök, İ., Akın Bülbül, I., Özdemir, S., Özdemir, S., & Akay, D. (2024). Linguistic summarization of visual attention and developmental functioning of young children with autism spectrum disorder. *Health Information Science and Systems*, 12(1). <https://doi.org/10.1007/s13755-024-00297-4>

Paolizzi, E., Cavalli, G., Lee, N. R., & Vivanti, G. (2025). Visual statistical learning and social attention in neurotypical, minimally speaking and speaking autistic preschoolers. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-22854-x>

Peristeri, E., Nerantzini, M., Papadopoulos, T. C., & Varlokosta, S. (2025). Autistic children's reading comprehension revisited through eye-tracking: Evidence from bridging inferencing. *Research in Autism*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.reia.2025.202721>

Plesa Skwerer, D. P., Jordan, S. E., Brukilacchio, B. H., & Tager-Flusberg, H. (2016). Comparing methods for assessing receptive language skills in minimally verbal children and adolescents with autism spectrum disorders. *Autism*, 20(5), 591–604. <https://doi.org/10.1177/1362361315600146>

Plesa Skwerer, D., Brukilacchio, B., Chu, A., Eggleston, B., Meyer, S., & Tager-Flusberg, H. (2019). Do minimally verbal and verbally fluent individuals with autism spectrum disorder differ in their viewing patterns of dynamic social scenes? *Autism*, 23(8), 2131–2144. <https://doi.org/10.1177/1362361319845563>

Pomper, R., Ellis Weismer, S., Saffran, J., & Edwards, J. (2019). Specificity of Phonological Representations for Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(8), 3351–3363. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04054-5>

Prescott, K. E., Mathée-Scott, J., Bolt, D., Saffran, J., & Ellis Weismer, S. (2024). The effect of volatility in linguistic input on prediction behavior in autistic toddlers. *Autism Research*, 17(11), 2305–2318. <https://doi.org/10.1002/aur.3212>

- Prescott, K. E., Mathée-Scott, J., Reuter, T., Edwards, J., Saffran, J., & Ellis Weismer, S. (2022). Predictive language processing in young autistic children. *Autism Research*, 15(5), 892–903. <https://doi.org/10.1002/aur.2684>
- Silverman, L. B., Bennetto, L., Campana, E., & Tanenhaus, M. K. (2010). Speech-and-gesture integration in high functioning autism. *Cognition*, 115(3), 380–393. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.01.002>
- Stagg, S. D., Linnell, K. J., & Heaton, P. (2014). Investigating eye movement patterns, language, and social ability in children with autism spectrum disorder. *Development and Psychopathology*, 26(2), 529–537. <https://doi.org/10.1017/S0954579414000108>
- Su, P. L., Watson, D. G., Camarata, S., & Bodfish, J. (2025). Perception and Interpretation of Contrastive Pitch Accent During Spoken Language Processing in Autistic Children. *Languages*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/languages10070161>
- Su, Y., & Naigles, L. R. (2019). Online Processing of Subject–Verb–Object Order in a Diverse Sample of Mandarin-Exposed Preschool Children with Autism Spectrum Disorder. *Autism Research*, 12(12), 1829–1844. <https://doi.org/10.1002/aur.2190>
- Tenenbaum, E. J., Amso, D., Righi, G., & Sheinkopf, S. J. (2017). Attempting to “increase intake from the input”: Attention and word learning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(6), 1791–1805. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3098-0>
- Tovar, A. T., Fein, D., & Naigles, L. R. (2015). Grammatical aspect is a strength in the language comprehension of young children with autism spectrum disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(2), 301–310. https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-L-13-0257
- Toki, E. I., Tatsis, G., Tatsis, V. A., Plachouras, K., Pange, J., & Tsoulos, I. G. (2023). Applying neural networks on biometric datasets for screening speech and language deficiencies in child communication. *Mathematics*, 11(7), 1643. <https://doi.org/10.3390/math11071643>
- Toki, E. I., Tatsis, G., Pange, J., & Tsoulos, I. G. (2024). Constructing features for screening neurodevelopmental disorders using grammatical evolution. *Applied Sciences*, 14(1), 305. <https://doi.org/10.3390/app14010305>
- Toki, E. I. (2024). Using eye-tracking to assess dyslexia: A systematic review of emerging evidence. *Education Sciences*, 14(11), 1256. <https://doi.org/10.3390/educsci14111256>

Trice, K. M., & Qi, Z. (2025). From encoding to remembering: Pragmatic inferences reveal distinct routes of word learning in autistic children. *Frontiers in Human Neuroscience*, 19. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1633013>

Venker, C. E. (2017). Spoken word recognition in children with autism spectrum disorder: The role of visual disengagement. *Autism*, 21(7), 821–829. <https://doi.org/10.1177/1362361316653230>

Venker, C. E., Eernisse, E. R., Saffran, J. R., & Weismer, S. E. (2013). Individual differences in the real-time comprehension of children with ASD. *Autism Research*, 6(5), 417–432. <https://doi.org/10.1002/aur.1304>

Venker, C. E., Haebig, E., Edwards, J., Saffran, J. R., & Ellis Weismer, S. (2016). Brief Report: Early Lexical Comprehension in Young Children with ASD: Comparing Eye-Gaze Methodology and Parent Report. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(6), 2260–2266. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2747-z>

Xiao, Y., Wen, T. H., Kupis, L., Eyler, L. T., Goel, D., Vaux, K., Lombardo, M. V., Lewis, N. E., Pierce, K., & Courchesne, E. (2022). Neural responses to affective speech, including motherese, map onto clinical and social eye tracking profiles in toddlers with ASD. *Nature Human Behaviour*, 6(3), 443–454. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01237-y>

Zhou, H.-Y., Cui, X.-L., Yang, B.-R., Shi, L.-J., Luo, X.-R., Cheung, E. F. C., Lui, S. S. Y., & Chan, R. C. K. (2022). Audiovisual Temporal Processing in Children and Adolescents With Schizophrenia and Children and Adolescents With Autism: Evidence From Simultaneity-Judgment Tasks and Eye-Tracking Data. *Clinical Psychological Science*, 10(3), 482–498. <https://doi.org/10.1177/21677026211031543>