



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
Διευθυντής ΠΜΣ: Αναπλ. Καθηγητής ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**«Ενίσχυση των δεξιοτήτων των παιδιών με Διαταραχή Ελ-
λειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητα μέσω Τεχνη-
τής Νοημοσύνης και Εικονικής Πραγματικότητας υπό το
πρίσμα της Εργοθεραπείας.»**

ΖΗΛΑΚΑΚΗ ΠΑΡΘΕΝΑ
ΕΡΓΟΘΕΡΑΠΕΥΡΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΕΥΤΕΡΠΗ ΠΑΥΛΙΔΟΥ

**Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης «ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»**

Λάρισα, Φεβρουάριος 2026



**DEPARTMENT OF MEDICINE
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF THESSALY**



**POSTGRADUATE PROGRAM
NEUROREHABILITATION**

Director of the Postgraduate Program: Associate professor EFTHIMIOS G. DARDIOTIS

POSTGRADUATE THESIS

«Enhancing the skills of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder through Artificial Intelligence and Virtual Reality from the perspective of Occupational Therapy.»

**ZILAKAKI PARTHENA
OCCUPATIONAL THERAPIST**

SUPERVISING PROFESSOR: EFTERPI PAVLIDOU

**Submitted for partial completion of requirements in order to obtain
the Master of Science Degree on «NEUROREHABILITATION»**

Larissa, February 2026

Δήλωση περί Πνευματικών Δικαιωμάτων

Δηλώνω ρητά ότι η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία με τίτλο «**Ενίσχυση των δεξιοτήτων των παιδιών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητα μέσω Τεχνητής Νοημοσύνης και Εικονικής Πραγματικότητας υπό το πρίσμα της Εργοθεραπείας.**» έχει εκπονηθεί στο Τμήμα Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, υπό την επίβλεψη της Παιδιάτρου-Παιδονευρολόγου και Επίκουρης Καθηγήτριας Παιδιατρικής-Παιδιατρικής Νευρολογίας του Τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων κ. Ευτέρπης Παυλίδου και συνιστά έργο πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου όσο και του Ιδρύματος. Βεβαιώνω δε ότι η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας, δεν προσβάλλει καμίας μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς τόσο στο κείμενο όσο και στη βιβλιογραφία, ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια, εφόσον υπήρξε, αναγνωρίζεται ρητά. Οι όποιες πηγές χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση δεδομένων, ιδεών ή/και αρχείων, είτε αυτούσιων είτε παραφρασμένων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο σύνολό τους εντός του κειμένου με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή των συγγραφέων, του εκδοτικού οίκου ή του περιοδικού, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολόκληρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικούς σκοπούς. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν στη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικούς λόγους θα πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο. Η έγκριση της μεταπτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Ιατρικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

Λάρισα, Νοέμβριος 2025

Η δηλούσα

Ζηλακάκη Παρθένα

ΖΗΛΑΚΑΚΗ ΠΑΡΘΕΝΑ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, 2025

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Επιβλέπουσα:

Παυλίδου Ευτέρπη, Επίκουρη Καθηγήτρια Παιδιατρικής, Τμήμα Λογοθεραπείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. Παυλίδου Ευτέρπη, Επίκουρη Καθηγήτρια Παιδιατρικής, Τμήμα Λογοθεραπείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
2. Μεσσήνης Λάμπρος, Κλινικός Νευροψυχολόγος, Καθηγητής Νευροψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, ΑΠΘ
3. Νάσιος Γρηγόριος, Καθηγητής, Τμήμα Λογοθεραπείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

«Enhancing the skills of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder through Artificial Intelligence and Virtual Reality from the perspective of Occupational Therapy.»

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφιερώνεται με βαθιά ευγνωμοσύνη στην οικογένεια μου, της οποίας η ανιδιοτελής στήριξη και αμέριστη αγάπη αποτέλεσαν τον ακρογωνιαίο λίθο της πορείας μου. Η παρουσία και η σταθερή συμπαράστασή τους στάθηκαν πολύτιμη πηγή δύναμης και έμπνευσης σε κάθε βήμα αυτής της διαδρομής. Ακόμη, ευχαριστώ θερμά όλους όσους με τον δικό τους τρόπο συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας, χαρίζοντας μου βοήθεια, ενθάρρυνση και στήριξη στις στιγμές που τις είχα περισσότερο ανάγκη. Τέλος θα ήθελα, επίσης, να εκφράσω την ειλικρινή ευγνωμοσύνη μου στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, την κυρία Ευτέρπη Παυλίδου, για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και την πολύτιμη συμβολή της καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Περίληψη

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) αποτελεί μια πολυπαράγοντική νευροαναπτυξιακή διαταραχή που επηρεάζει κυρίως τη γνωστική, συμπεριφορική και κοινωνική λειτουργία του ατόμου. Τα βασικά της χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν δυσκολία συγκέντρωσης, μειωμένη ικανότητα διατήρησης της προσοχής, αυξημένη κινητικότητα και παρορμητικές αντιδράσεις, οι οποίες συχνά εκδηλώνονται χωρίς σκέψη για τις συνέπειες. Η παρουσία αυτών των συμπτωμάτων οδηγεί κυρίως σε προκλήσεις στην οργάνωση, τη διαχείριση του χρόνου και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς. Η ΔΕΠ-Υ δεν περιορίζεται σε ένα μόνο πλαίσιο, αλλά εκδηλώνεται σε διαφορετικά περιβάλλοντα, όπως το σχολείο, το σπίτι και σε κοινωνικές καταστάσεις, επηρεάζοντας τη συνολική προσαρμογή και την καθημερινή λειτουργικότητα του ατόμου.

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται πως οι τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης και Εικονικής πραγματικότητας μπορούν να ενισχύσουν κρίσιμες δεξιότητες των παιδιών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ), μέσα από το πρίσμα της Εργοθεραπείας. Η εργασία στηρίχθηκε στην ανασκόπηση της σύγχρονης διεθνούς βιβλιογραφίας, αξιοποιώντας επιστημονικές πηγές των τελευταίων πέντε περίπου ετών, από βάσεις δεδομένων όπως η PubMed, Google Scholar, Scopus και Medline, με στόχο τη συγκέντρωση τεκμηριωμένων ευρημάτων. Για την αξιολόγηση και τελική επιλογή των άρθρων στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένα επιστημονικά κριτήρια, ώστε να διασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των πηγών. Επιλέχθηκαν δημοσιεύσεις από τα προαναφερθέντα έγκριτα, κριτικά αξιολογημένα περιοδικά, με έμφαση στην επικαιρότητα και τη συνάφεια με το αντικείμενο της ΔΕΠ-Υ, της Εργοθεραπείας και των τεχνολογικών παρεμβάσεων. Παράλληλα, εξετάστηκε η μεθοδολογική ποιότητα των ερευνών, η αντιπροσωπευτικότητα των δειγμάτων και η συμβολή των άρθρων στην θεωρητική και πρακτική κατανόηση του θέματος. Έπειτα, με βάση το υλικό που συγκεντρώθηκε η εργασία οργανώθηκε σε τέσσερα κεφάλαια.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στη θεωρητική προσέγγιση και τα χαρακτηριστικά της ΔΕΠ-Υ. Έπειτα, το δεύτερο κεφάλαιο εξετάζει τον ρόλο και τις παρεμβάσεις της Εργοθεραπείας, αναλύοντας τα θεωρητικά μοντέλα, τους στόχους παρέμβασης και τη συνεργασία με γονείς και εκπαιδευτικούς. Το τρίτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στις τεχνολογίες της Τεχνητής Νοημοσύνης και Εικονικής Πραγματικότητας ως υποστηρικτικό μέσο παρέμβασης στην εργοθεραπευτική πρακτική, καθώς και στους παράγοντες που συμβάλουν στην επιτυχία των παρεμβάσεων. Το τέταρτο κεφάλαιο διερευνά τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες αυτές συμβάλλουν στην ανάπτυξη κινητικών, αισθητηριακών, γνωστικό-αντιληπτικών και κοινωνικών δεξιοτήτων στα παι-

διά με ΔΕΠ-Υ, μέσα από παραδείγματα σύγχρονων ψηφιακών εφαρμογών και θεραπευτικών ψηφιακών παιχνιδιών και ανάλυση των προκλήσεων και προοπτικών τους. Τελικά, το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την ανάδειξη ορισμένων προκλήσεων, πρακτικών δυσκολιών και περιορισμών που προκύπτουν κατά την εφαρμογή αυτών των μεθόδων σε παιδιά.

Σύμφωνα με σύγχρονες έρευνες, τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης υποδεικνύουν ότι οι τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης και Εικονικής Πραγματικότητας παρουσιάζουν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα στη βελτίωση ποικίλων δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΕΠ-Υ, διευκολύνοντας παράλληλα την ενεργό συμμετοχή και μάθηση σε ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Ωστόσο, τα υπάρχοντα ερευνητικά δεδομένα παρουσιάζουν ποικιλομορφία ως προς τα πρωτόκολλα, τη διάρκεια των παρεμβάσεων και τα μεθοδολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται, με επακόλουθο να καταγράφεται ποικιλία και ως προς την διάρκεια των αποτελεσμάτων. Αυτό υποδηλώνει την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση και εφαρμογή κλινικά ελεγχόμενων μελετών, ώστε να εκτιμηθεί ολιστικά η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια της ενσωμάτωσης αυτών στην εργοθεραπευτική πρακτική.

Συνολικά, οι παρεμβάσεις Τεχνητής Νοημοσύνης και Εικονικής Πραγματικότητας συνιστούν μια πολλά υποσχόμενη και καινοτόμο προσέγγιση για την ενίσχυση της λειτουργικότητας και της συμμετοχής των παιδιών με ΔΕΠ-Υ στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Ενώ, η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση καταδεικνύει τις δυνατότητες που προσφέρουν αυτές οι τεχνολογίες, καθίσταται επιτακτική η περαιτέρω επιστημονική τεκμηρίωση, για την καθολική και υποστηρικτική τους εφαρμογή στο κλινικό πλαίσιο της Εργοθεραπείας.

Λέξεις κλειδιά: Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας, Εργοθεραπεία, Εικονική Πραγματικότητα, Τεχνητή Νοημοσύνη, Δεξιότητες

Abstract

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a multifactorial neurodevelopmental disorder that mainly affects the cognitive, behavioral and social functioning of the individual. Its main characteristics include difficulty concentrating, reduced ability to maintain attention, increased mobility and impulsive reactions, which often occur without thinking about the consequences. The presence of these symptoms mainly leads to challenges in organization, time management and behavioral regulation. ADHD is not limited to a single context, but manifests itself in different environments, such as school, home and in social situations, affecting the overall adjustment and daily functioning of the individual.

This paper examines how Artificial Intelligence and Virtual Reality technologies can enhance critical skills of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), through the lens of Occupational Therapy. The work was based on a review of the modern international literature, utilizing scientific sources from the last five years or so, from databases such as PubMed, Google Scholar, Scopus and Medline, with the aim of gathering documented findings. Specific scientific criteria were used for the evaluation and final selection of the articles in this literature review, in order to ensure the validity and reliability of the sources. Publications from the aforementioned reputable, critically evaluated journals were selected, with an emphasis on timeliness and relevance to the subject of ADHD, Occupational Therapy and technological interventions. At the same time, the methodological quality of the research, the representativeness of the samples and the contribution of the articles to the theoretical and practical understanding of the subject were examined. Then, based on the material collected, the work was organized into four chapters.

The first chapter refers to the theoretical approach and characteristics of ADHD. Then, the second chapter examines the role and interventions of Occupational Therapy, analyzing theoretical models, intervention goals and collaboration with parents and teachers. The third chapter focuses on Artificial Intelligence and Virtual Reality technologies as a supportive intervention tool in occupational therapy practice, as well as the factors that contribute to the success of interventions. The fourth chapter explores how these technologies contribute to the development of motor, sensory, cognitive-perceptual and social skills in children with ADHD, through examples of modern digital applications and therapeutic digital games and an analysis of their challenges and prospects. Finally, the chapter concludes by highlighting some challenges, practical difficulties and limitations that arise when applying these methods to children.

According to modern research, the results of this review indicate that Artificial Intelligence and Virtual Reality technologies present particularly encouraging results in improving various skills of children with ADHD, while facilitating active participation and learning in a safe and controlled environment. However, the existing research data show diversity in terms of protocols, duration of interventions and methodological tools used, with a consequent diversity in terms of duration of results. This indicates the need for further investigation and implementation of clinically controlled studies, in order to holistically assess the effectiveness and safety of their integration into occupational therapy practice.

Overall, Artificial Intelligence and Virtual Reality interventions constitute a promising and innovative approach to enhance the functionality and participation of children with ADHD in their daily activities. While this literature review demonstrates the potential offered by these technologies, further scientific documentation is imperative for their universal and supportive application in the clinical context of Occupational Therapy.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Occupational Therapy, Virtual Reality, Artificial Intelligence, Skills

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	1
Abstract	3
Κατάλογος πινάκων.....	9
Συντομογραφίες.....	10
Εισαγωγή.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ)	14
1.1 Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά.....	14
1.2 Συμπτωματολογία	15
1.3 Υπότυποι	16
1.4 Επιδημιολογικά δεδομένα	18
1.5 Αιτιολογικοί παράγοντες.....	20
1.5.1 Γενετικοί και νευροβιολογικοί παράγοντες	21
1.5.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες	21
1.5.3 Ψυχοκοινωνικοί και Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες.....	23
1.6 Ανάπτυξη και Πορεία.....	23
1.7 Διάγνωση και Αξιολόγηση.....	24
1.7.1 Επίδραση του φύλου στη διάγνωση της ΔΕΠ-Υ	27
1.7.2 Επίδραση του πολιτισμού στη διάγνωση της ΔΕΠ-Υ	27
1.8 Συννοσηρότητες και Διαφορική διάγνωση	28
1.8.1 ΔΕΠ-Υ και Νευροαναπτυξιακές διαταραχές	29
1.8.2 ΔΕΠ-Υ και Καταθλιπτικές διαταραχές	31
1.8.3 ΔΕΠ-Υ και Ιδιοψυχαναγκαστική Διαταραχή	32
1.8.4 ΔΕΠ-Υ και Διαταραχές Διασπαστικής Συμπεριφοράς, Ελέγχου των Παρορμήσεων και Διαγωγής.....	33
1.8.5 ΔΕΠ-Υ και Διπολική διαταραχή	34
1.8.6 ΔΕΠ-Υ και συννοσηρότητα στους ενήλικες	34
1.9 Καθημερινές προκλήσεις και ανάγκες των παιδιών με ΔΕΠ-Υ	38
1.9.1 Προκλήσεις	38

1.9.2 Ανάγκες	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ο ρόλος της Εργοθεραπείας στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ	42
2.1 Εννοιολογικά και θεωρητικά Μοντέλα Πρακτικής στην Εργοθεραπεία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ	42
2.1.1 Μοντέλο Ατόμου-Περιβάλλοντος-Έργου (Person-Environment-Occupation model - PEO)	43
2.1.2 Θεωρία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Sensory Integration Theory - SI)	44
2.1.3 Μοντέλο Ανθρώπινου Έργου (Model of Human Occupation - MOHO).....	45
2.1.4 Μοντέλα και Πλαίσια Αξιολόγησης Υποστηρικτικής Τεχνολογίας	46
2.2 Στόχοι εργοθεραπευτικής παρέμβασης	47
2.3 Συνεργασία με γονείς και εκπαιδευτικούς	50
2.4 Τεχνολογικές παρεμβάσεις υπό το πρίσμα της εργοθεραπείας.....	52
2.4.1 Τεχνολογικά λογισμικά και εφαρμογές.....	53
2.4.2 Επιλογή παρεμβάσεων και ρόλος εργοθεραπευτή	54
2.4.3 Συμπεράσματα και προοπτικές	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τεχνολογίες ΑΙ και VR στην παρέμβαση για παιδιά με ΔΕΠ-Υ	56
3.1 Ορισμοί και θεωρητικό πλαίσιο	56
3.1.1 Ορισμός Τεχνητής Νοημοσύνης	56
3.1.2 Ορισμός Εικονικής Πραγματικότητας	57
3.1.3 Θεωρητικό πλαίσιο.....	58
3.2 Ιστορική αναδρομή και εξέλιξη τεχνολογιών	59
3.3 Εξοπλισμός.....	61
3.3.1 Συσκευές Εικονικής Πραγματικότητας.....	61
3.3.2 Γραφικός εξοπλισμός.....	62
3.3.3 Συστήματα βιοαισθητήρων, φορητές και φορετές συσκευές.....	63
3.4 Παράγοντες επιτυχίας: είδος και διάρκεια παρέμβασης	63
3.4.1 Εξατομίκευση και προσαρμοστικότητα	64
3.4.2 Ενίσχυση κινήτρου και ενεργή συμμετοχή	64
3.4.3 Ενσωμάτωση στην εργοθεραπευτική πρακτική	65
3.4.4 Συνεχής αξιολόγηση και ανατροφοδότηση	65

3.4.5 Χρόνος, ένταση και συνέπεια.....	66
3.4.6 Αποδοχή και υποστήριξη από το κοινωνικό και οικογενειακό περιβάλλον	67
3.4.7 Ποιότητα συστήματος εικονικής πραγματικότητας	68
3.4.8 Εργονομία και άνεση του εξοπλισμού	69
3.4.9 Ηθικές και παιδαγωγικές διαστάσεις.....	69
3.5 Ο ρόλος του εργοθεραπευτή	70
3.5.1 Αξιολόγηση, επιλογή κατάλληλης παρέμβασης, παρακολούθηση της προόδου, ανα- τροφοδότηση και προσαρμογή.....	71
3.5.2 Συνεργασία με γονείς, σχολείο και διεπιστημονική ομάδα.....	72
3.5.3 Εκπαίδευση και υποστήριξη του παιδιού.....	73
3.5.4 Προστασία των προσωπικών δεδομένων	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω AI και VR.....	76
4.1 Ανίχνευση και παρακολούθηση συμπτωμάτων	77
4.2 Σχέση αίσθησης, κίνησης και μάθησης.....	78
4.2.1 Ενίσχυση αισθητηριακών συστημάτων.....	79
4.2.2 Κινητική απόδοση	81
4.2.2.1 Αδρή κινητικότητα	82
4.2.2.2 Λεπτή κινητικότητα	83
4.2.3 Ενίσχυση εκτελεστικών λειτουργιών	84
4.2.3.1 Ορισμός και σημασία	84
4.2.3.2 Σημασία στην εκπαίδευση & νευροπλαστικότητα.....	85
4.2.3.3 Εκτελεστικές λειτουργίες στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ και VR/AI παρεμβάσεις...86	
4.2.4 Γνωστικο-αντιληπτικές δεξιότητες	87
4.2.4.1 Ορισμός	87
4.2.4.2 Γνωστικο-αντιληπτικές δεξιότητες στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ και VR/AI παρεμ- βάσεις	87
4.2.5 Αυτοεκτίμηση και κοινωνικές δεξιότητες.....	88
4.2.6 Υποστηρικτική Τεχνολογία και Μεταβάσεις.....	89
4.3 Παραδείγματα παιγνιδιών παρεμβάσεων με χρήση AI/VR.....	90

4.3.1 Ψηφιακά θεραπευτικά βιντεοπαιχνίδια γνωστικής ενδυνάμωσης στη ΔΕΠ-Υ.....	91
4.4 Προκλήσεις της χρήσης ΑΙ και VR στην ενίσχυση δεξιοτήτων παιδιών με ΔΕΠ-Υ	93
Συμπεράσματα.....	96
Βιβλιογραφία.....	98

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1 : Συγκριτικός Πίνακας: ΔΕΠ-Υ και Συννοσηρών Διαταραχών.....	36
Πίνακας 2 : Ενδεικτικοί στόχοι εργοθεραπευτικής παρέμβασης για παιδιά με ΔΕΠ-Υ, κατανεμημένοι ανά ηλικιακή ομάδα και λειτουργικό τομέα.....	49

Συντομογραφίες

Ελληνική Ονομασία	Αγγλική Ονομασία	Συντομογραφία
Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας	Attention Deficit Hyperactivity Disorder	ΔΕΠ-Υ / ADHD
Εικονική πραγματικότητα	Virtual Reality	ΕΠ / VR
Τεχνητή νοημοσύνη	Artificial Intelligence	TN / AI
Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών	U.S. Food and Drug Administration	FDA
Απρόσεκτος τύπος της Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας	Attention Deficit Hyperactivity Disorder Predominantly Inattentive Presentation	ADHD-PI ή ADHD-I
Υπερδραστήριο-παρορμητικός τύπος της Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας	Attention Deficit Hyperactivity Disorder Predominantly Hyperactive-Impulsive Presentation	ADHD-PHI ή ADHD-HI
Συνδυασμένος τύπος της Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας	Attention Deficit Hyperactivity Disorder Combined Presentation	ADHD-C
Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Illnesses	DSM-5
Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος	Autism Spectrum Disorder	ΔΑΦ ή ASD
Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού	Developmental Coordination Disorder	DCD
Νευροαναπτυξιακές διαταραχές	Neurodevelopmental Disorders	ND
Ειδική μαθησιακή διαταραχή	Specific Learning Disorder	SLD
Δυσλειτουργίας της Διάθεσης	Disruptive Mood Dysregulation Disorder	DMDD
Μείζων καταθλιπτική διαταραχή	Major Depressive Disorder	MDD
Ιδιοψυχαναγκαστική Διαταραχή	Obsessive-Compulsive Disorder	OCD
Διαταραχή Διαγωγής	Conduct disorder	CD
Αντιθετική προκλητική διαταραχή	Oppositional Defiant Disorder	ODD
Μοντέλο Ατόμου - Περιβάλλοντος - Έργου	Person - Environment - Occupation model	PEO
Θεωρία Αισθητηριακής Ολοκλή-	Sensory Integration Theory	SI

ρωσης		
Μοντέλο Ανθρώπινου Έργου	Model of Human Occupation	MOHO
Μοντέλο Υποστηρικτικών Τεχνολογιών Ανθρώπινης Δραστηριότητας	Human Activity Assistive Technology	HAAT
Πλαίσιο Μαθητή - Περιβάλλοντος - Εργασιών	Student-Environment-Tasks-Tools	SETT
Διαδικασία αξιολόγησης Ταιριάσματος Ατόμου και Τεχνολογίας	Matching Person and Technology	MPT
Υποστηρικτικής Τεχνολογίας	Assistive Technology	AT

Εισαγωγή

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) είναι μια από τις πιο συχνές νευροαναπτυξιακές διαταραχές της παιδικής ηλικίας με νευροφυσιολογικό και γενετικό υπόβαθρο, η οποία συχνά επιμένει και στην ενήλικη ζωή, προκαλώντας δυσκολίες στη λειτουργικότητα και την κοινωνική προσαρμογή του ατόμου. Χαρακτηρίζεται από επίμονα πρότυπα απροσεξίας, υπερκινητικότητας και παρορμητικότητας που επηρεάζουν αρνητικά την καθημερινή απόδοση. Τα συμπτώματα διαφοροποιούνται ανάλογα με το αναπτυξιακό στάδιο, με την υπερκινητικότητα να είναι πιο έντονη στην παιδική ηλικία και την απροσεξία να εμφανίζεται περισσότερο στην εφηβεία. Η διαταραχή εκδηλώνεται σε ποικίλα περιβάλλοντα, κυρίως σε δραστηριότητες που απαιτούν συγκέντρωση και πνευματική προσπάθεια, και διακρίνεται σε τρεις υπότυπους: απρόσεκτο, υπερκινητικό-παρορμητικό και συνδυασμένο. Η διάγνωση προϋποθέτει την παρουσία των συμπτωμάτων για τουλάχιστον έξι μήνες, σε βαθμό που υπερβαίνει το αναμενόμενο για το αναπτυξιακό στάδιο του παιδιού, καθώς και την αξιολόγηση πιθανών συνοσσηροτήτων. Οι βασικές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν δυσκολία συγκέντρωσης, υπερβολική κινητικότητα και παρορμητικές αντιδράσεις χωρίς σκέψη, ενώ τα ελληνικά δεδομένα δείχνουν ότι τα συμπτώματα μειώνονται σημαντικά με την ηλικία.

Η πολυπλοκότητα της διαταραχής, η ποικιλία των συμπτωμάτων και η επίδρασή της στη σχολική και κοινωνική προσαρμογή καθιστούν απαραίτητη τη διεπιστημονική συνεργασία και την ανάπτυξη ολοκληρωμένων και καινοτόμων θεραπευτικών παρεμβάσεων, που στοχεύουν όχι μόνο στη μείωση των συμπτωμάτων, αλλά και στη συνολική ενίσχυση των δεξιοτήτων του παιδιού. Στο πλαίσιο αυτό, η εργοθεραπεία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο. Στηριγμένη σε μοντέλα όπως το Μοντέλο Ατόμου -Περιβάλλοντος -Έργου (Person -Environment -Occupation model/ PEO), το Μοντέλο Ανθρώπινου Έργου (Model of Human Occupation/ MOHO) και τη Θεωρία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Sensory Integration Theory/ SI), στοχεύει στη βελτίωση της καθημερινής λειτουργικότητας, της ποιότητας ζωής, της συγκέντρωσης και αυτορρύθμισης του παιδιού σε πλαίσια όπως το σχολείο, στην οικογένεια και την κοινότητα.

Ο σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να διερευνήσει πώς οι σύγχρονες τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης και Εικονικής Πραγματικότητας μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο της Εργοθεραπείας για την ενίσχυση των δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΕΠ-Υ. Ειδικότερα, επιδιώκεται η ανάδειξη των θεωρητικών βάσεων, των εφαρμογών, καθώς και των προοπτικών που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες στη θεραπευτική διαδικασία. Η σημασία του θέματος έγκειται στην αυξανόμενη ανάγκη για αποτελεσματικές, εξατομικευμένες και επιστημονικά τεκμηριωμένες προεμβάσεις, οι οποίες να ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις της παι-

διατρικής αποκατάστασης και ενισχύουν την ενεργό συμμετοχή και την αυτονομία του παιδιού. Η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Εικονικής Πραγματικότητας προσφέρει νέες δυνατότητες για ενεργή συμμετοχή, παρακολούθηση της προόδου, ενίσχυση των γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων και βελτίωση της ποιότητας των θεραπευτικών προγραμμάτων, καθιστώντας το αντικείμενο της μελέτης ιδιαίτερα επίκαιρο και σημαντικό για τον τομέα της Εργοθεραπείας και της Νευροαποκατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ)

1.1 Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) αποτελεί μια από τις συχνότερες συμπεριφοριστικές και νευροαναπτυξιακές διαταραχές της παιδικής ηλικίας, με νευροφυσιολογικό και γενετικό υπόβαθρο (Poddar et al., 2025; Efthymiou et al., 2019; Dardiotis et al., 2014). Η ΔΕΠ-Υ δεν αποτελεί μια διαταραχή που περιορίζεται αποκλειστικά στη διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας, αλλά σε μεγάλο ποσοστό ($\approx 2/3$) επιμένει και στην ενήλικη ζωή, προκαλώντας λειτουργική επιβάρυνση, με κλινικές και ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις (Strålin et al., 2025; Niina et al., 2021). Η διαταραχή αυτή χαρακτηρίζεται από ένα επίμονο μοτίβο απροσεξίας και/ή υπερκινητικότητας-παρορμητικότητας που παρεμβαίνει στη λειτουργία ή την ανάπτυξη του ατόμου (American Psychiatric Association, 2013). Ειδικότερα, περιλαμβάνει δυσκολία του ατόμου να εστιάσει και να διατηρήσει την προσοχή του, να παραμείνει συγκεντρωμένο, να ελέγξει τις παρορμήσεις και τη συμπεριφορά του (Eom and Kim, 2023; Chrousos et al., 2020), με επακόλουθο να επηρεάζεται η ικανότητά του να διαχειρίζεται σωστά το χρόνο και να επιτυγχάνει τους στόχους του (Wennberg et al., 2020).

Η συμπτωματολογία της ΔΕΠ-Υ παρουσιάζει διαφοροποιήσεις ανάλογα με τα αναπτυξιακό στάδιο του ατόμου. Στοιχεία από ερευνητικές μελέτες σε κλινικούς και μη κλινικούς πληθυσμούς υποδεικνύουν ότι τα υπερκινητικά-παρορμητικά συμπτώματα παρουσιάζουν υψηλότερη συχνότητα κατά την παιδική ηλικία, ακολουθούμενα από σταδιακή μείωση κατά την εφηβική περίοδο. Αντιθέτως, τα συμπτώματα απροσεξίας τείνουν να γίνονται πιο έκδηλα κατά την εφηβεία, με τάση υποχώρησης στην ενήλικη ζωή (Niina et al., 2021; Grover et al., 2022). Τα συμπτώματα της διαταραχής είναι συνήθως εμφανή πριν από την ηλικία των δώδεκα ετών, τείνουν να εκδηλώνονται σε ποικίλα περιβάλλοντα (π.χ. σχολείο, σπίτι) (American Psychiatric Association, 2013) και κυρίως κατά τη διάρκεια δομημένων δραστηριοτήτων που απαιτούν πνευματική προσπάθεια, έχουν επαναλαμβανόμενο μοτίβο, δεν διεγείρουν και τόσο το ενδιαφέρον του παιδιού και δεν συνοδεύονται από ισχυρό εσωτερικό ή εξωτερικό κίνητρο (de la Peña et al., 2020; World Health Organization, 2018).

Σύμφωνα με τα συμπτώματα που θα παρουσιάσει το άτομο, διακρίνονται τρεις υπότυποι της διαταραχής. Ο πρώτος χαρακτηρίζεται κυρίως από απροσεξία (Απρόσεκτος τύπος/ Inattentive

type - F90.0), ο δεύτερος κυρίως από υπερκινητική/παρορμητική κλινική εικόνα (Υπερδραστήριο-παρορμητικός τύπος/ Hyperactive-impulsive type - F90.1) και ο τρίτος προκύπτει από τον συνδυασμό των δύο προηγούμενων τύπων (Συνδυασμένος τύπος/ Combined type - F90.2). Για να διαγνωσθεί ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ πρέπει τα συμπτώματα να επιμένουν για τουλάχιστον 6 μήνες σε βαθμό που δεν συνάδει με το αναπτυξιακό του επίπεδο και να επηρεάζουν άμεσα και αρνητικά τις κοινωνικές και ακαδημαϊκές/επαγγελματικές δραστηριότητες (Das et al., 2024; American Psychiatric Association, 2013).

1.2 Συμπτωματολογία

Η συμπτωματολογία της ΔΕΠ-Υ περιλαμβάνει τρεις βασικές διαστάσεις: τη διάσπαση προσοχής, την υπερκινητικότητα και την παρορμητικότητα (Cha et al., 2023). Η έλλειψη προσοχής εκδηλώνεται με δυσκολία διατήρησης της προσοχής και της συγκέντρωσης σε εργασίες ή δραστηριότητες που απαιτούν συνεχή νοητική προσπάθεια (Siddiqui et al., 2024). Από την άλλη η υπερκινητικότητα εκδηλώνεται με υπερβολική κινητική δραστηριότητα (όπως ένα παιδί που τρέχει τριγύρω), με σωματική ανησυχία (π.χ. νευρικότητα, κουνά συνεχώς τα χέρια ή τα πόδια, στριφογυρίζει στο κάθισμα) και με δυσκολία του ατόμου να παραμείνει ακίνητο, σε καταστάσεις που απαιτούν αυτοέλεγχο συμπεριφοράς (Siddiqui et al., 2024). Στους ενήλικες, η υπερκινητικότητα ενδέχεται να εκδηλωθεί ως έντονη ανησυχία ή τάση για συνεχή δραστηριοποίηση, που συχνά προκαλεί κόπωση ή δυσφορία στους άλλους (American Psychiatric Association, 2013). Όσον αφορά την παρορμητικότητα, αυτή εκδηλώνεται με βιαστικές ενέργειες ως απάντηση σε άμεσα ερεθίσματα, χωρίς σκέψη ή αξιολόγηση των κινδύνων και των συνεπειών (π.χ. ορμή στον δρόμο χωρίς να κοιτάζει) (Siddiqui et al., 2024). Η παρορμητικότητα μπορεί να αντανακλά την επιθυμία για άμεση ανταμοιβή ή την αδυναμία αναβολής της ικανοποίησης και οι συμπεριφορές αυτές μπορεί να εκδηλωθούν ως κοινωνική παρεμβατικότητα (π.χ. απαντά πριν ολοκληρωθεί η ερώτηση, δυσκολεύεται να περιμένει την σειρά του, διακόπτει ή ενοχλεί τους άλλους) ή/και ως λήψη σημαντικών αποφάσεων χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι μακροπρόθεσμες συνέπειες (π.χ., ανάληψη εργασίας χωρίς επαρκείς πληροφορίες) (American Psychiatric Association, 2013).

Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης του Πανεπιστημίου Αθηνών (Palili et al., 2010b), τα αποτελέσματα στον ελληνικό πληθυσμό δείχνουν ότι η συχνότητα εμφάνισης συμπτωμάτων

ΔΕΠ-Υ στην παιδική ηλικία είναι 9,5% για την έλλειψη προσοχής, 7% για την υπερκινητικότητα και 7% για την παρορμητικότητα, ενώ παρατηρήθηκε σημαντική μείωση αυτών των συμπτωμάτων στα 18 έτη.

1.3 Υπότυποι

Η κλινική έκφραση της ΔΕΠ-Υ χαρακτηρίζεται από σημαντική ετερογένεια, καθώς κανένα παιδί με τη διαταραχή δεν εμφανίζει ταυτόσημο προφίλ συμπτωμάτων. Ανάλογα με τα επικρατούντα χαρακτηριστικά, η ΔΕΠ-Υ διακρίνεται σε τρεις κύριους υπότυπους: τον Απρόσεκτο τύπο, τον Υπερδραστήριο-παρορμητικό τύπο και τον Συνδυασμένο τύπο. Το ευρύ φάσμα φαινοτυπικών εκδηλώσεων που απαντώνται στη ΔΕΠ-Υ καθιστά την κατανόηση και αξιολόγηση της λειτουργικότητας των παιδιών ακόμη πιο σύνθετη, ιδίως εκείνων που εντάσσονται στον Συνδυασμένο τύπο, όπου συνυπάρχουν τόσο τα συμπτώματα απροσεξίας όσο και υπερκινητικότητας-παρορμητικότητας (Strålin et al., 2025; Saad, Griffiths and Korgaonkar, 2020). Η πολυπλοκότητα αυτή ενισχύει την ανάγκη για εξατομικευμένη κλινική προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική εικόνα του παιδιού, το αναπτυξιακό του στάδιο και τις συνθήκες του περιβάλλοντός του. Προκειμένου να αναδειχθούν οι διαφοροποιήσεις στον τρόπο εκδήλωσης της διαταραχής, παρουσιάζονται στη συνέχεια οι τρεις υπότυποι της ΔΕΠ-Υ, με βάση τα κυρίαρχα συμπτώματα που τους χαρακτηρίζουν.

Ο πρώτος τύπος χαρακτηρίζεται κυρίως από απροσεξία και ονομάζεται Απρόσεκτος τύπος (Inattentive Type - F90.0). Στην περίπτωση αυτή, τα άτομα παρουσιάζουν έλλειψη επιμονής, ανεπάρκεια οργανωτικών δεξιοτήτων και δυσκολία διατήρησης της προσοχής, ιδιαίτερα σε δραστηριότητες που απαιτούν γνωστική προσήλωση για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Συχνά παρατηρούνται δυσκολίες στην έναρξη, διαχείριση και ολοκλήρωση καθηκόντων, καθώς και προβλήματα στη μνήμη εργασίας και στην αισθητηριακή επεξεργασία, τα οποία επηρεάζουν αρνητικά τη συνολική λειτουργικότητα του ατόμου (Strålin et al., 2025; de la Peña et al., 2020). Τα χαρακτηριστικά αυτά εμφανίζονται με ένταση και διάρκεια που υπερβαίνουν το αναμενόμενο για το αναπτυξιακό στάδιο του ατόμου, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνουν τη καθημερινή λειτουργική του προσαρμογή. Τα άτομα με τον Απρόσεκτο τύπο (ADHD-I) συχνά δεν εμφανίζουν υπερκινητικότητα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερημένη διάγνωση, ιδιαίτερα στην

περίπτωση των κοριτσιών, των οποίων τα συμπτώματα είναι λιγότερο εμφανή στο περιβάλλον (de la Peña et al., 2020; Grizenko, Paci and Joober, 2009). Ωστόσο, ορισμένες μελέτες αναφέρουν ότι τα παιδιά αυτά ενδέχεται να εμφανίζουν και ορισμένα παρορμητικά χαρακτηριστικά, όπως δυσκολία στην αναστολή εκτελεστικών αποκρίσεων και στον έλεγχο της προσπάθειας. Η παρορμητικότητά τους, όμως, εκδηλώνεται διαφορετικά και συνδέεται κυρίως με αδυναμία ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων και εργασιών όταν αισθάνονται κόπωση ή πλήξη, παρά με έντονη κινητικότητα ή εξωτερική ανησυχία (de la Peña et al., 2020). Ο συγκεκριμένος υπότυπος συνδέεται κυρίως με ακαδημαϊκές δυσκολίες, καθώς τα συμπτώματα επηρεάζουν αρνητικά τη μαθησιακή διαδικασία και την απόδοση στο σχολικό περιβάλλον. Επιπλέον, στα άτομα αυτά παρατηρούνται υψηλότερα επίπεδα ντροπαλότητας και παθητικής κοινωνικής συμπεριφοράς, με μεγαλύτερη συχνότητα εσωτερικευμένων συννοσηρών διαταραχών όπως το άγχος, η κατάθλιψη και η μειωμένη αυτοεκτίμηση (Saad, Griffiths and Korgaonkar, 2020). Σύμφωνα με τα διαγνωστικά κριτήρια του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών (DSM-5 - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Illnesses), για να τεθεί η διάγνωση του ADHD-I, πρέπει να πληρούνται τα κριτήρια της απροσεξίας, αλλά να απουσιάζουν τα κριτήρια υπερκινητικότητας-παρορμητικότητας για τους τελευταίους έξι μήνες (American Psychiatric Association, 2013).

Ο δεύτερος τύπος χαρακτηρίζεται κυρίως από υπερκινητική/παρορμητική κλινική εικόνα και ονομάζεται Υπερδραστήριο-παρορμητικός τύπος (Hyperactive-impulsive Type - F90.1). Τα συμπτώματα στον συγκεκριμένο τύπο εκδηλώνονται με υπερβολική κινητική δραστηριότητα, η οποία συχνά εμφανίζεται σε ακατάλληλα περιβάλλοντα και χωρίς πρόθεση ή προμελέτη. Η συμπεριφορά του ατόμου συνοδεύεται από έντονη κινητική ανησυχία, δυσκολία παραμονής σε συγκεκριμένη θέση και εσωτερική νευρικότητα. Η συχνότητα και ένταση των συμπεριφορών αυτών υπερβαίνει το αναμενόμενο για την ηλικία και το αναπτυξιακό στάδιο του ατόμου, επηρεάζοντας αρνητικά τη λειτουργικότητά του, ιδίως σε καταστάσεις που απαιτούν προσαρμογή σε νέο περιβάλλον, όπως η μετάβαση από το σπίτι στο σχολείο. Ο υπερκινητικός-παρορμητικός τύπος (ADHD-PHI ή ADHD-HI) συνδέεται σε μικρότερο βαθμό με ακαδημαϊκές δυσκολίες, σε σύγκριση με τον ADHD-I. Ωστόσο, παρουσιάζει μέτρια κοινωνική επίπτωση, κυρίως λόγω της δυσκολίας του ατόμου να ρυθμίσει τη συμπεριφορά του σε κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, γεγονός που επηρεάζει τις σχέσεις του με συνομηλίκους και ενήλικες (Saad, Griffiths and Korgaonkar, 2020). Σύμφωνα με τα διαγνωστικά κριτήρια του DSM-5, για να τεθεί η διάγνωση του Υπερκινητικού-Παρορμητικού Τύπου, θα πρέπει να πληρούνται τα κριτήρια υπερκινητικότητας-παρορμητικότητας, αλλά να απουσιάζουν τα κριτήρια απροσεξίας για τουλάχιστον τους τελευταίους έξι μήνες (American Psychiatric Association, 2013).

Ο τρίτος τύπος προκύπτει από τον συνδυασμό των δύο προηγούμενων τύπων και ονομάζεται Συνδυασμένος τύπος (Combined Type - F90.2). Ο συγκεκριμένος υπότυπος σχετίζεται με υψηλά επίπεδα κοινωνικής και ακαδημαϊκής δυσλειτουργίας, καθώς οι πολλές και έντονες εκδηλώσεις των συμπτωμάτων επηρεάζουν σημαντικά την καθημερινή λειτουργικότητα του ατόμου (Wu et al., 2022; İpçİ et al., 2020; Balomenos et al., 2021). Σύμφωνα με τα διαγνωστικά κριτήρια του DSM-5, για να τεθεί η διάγνωση του Συνδυασμένου Τύπου (ADHD-C) θα πρέπει να πληρούνται τόσο τα κριτήρια υπερκινητικότητας-παρορμητικότητας όσο και τα κριτήρια της απροσεξίας για τουλάχιστον τους τελευταίους έξι μήνες (American Psychiatric Association, 2013).

1.4 Επιδημιολογικά δεδομένα

Τα επιδημιολογικά δεδομένα παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την κατανομή της ΔΕΠ-Υ στον πληθυσμό. Ωστόσο, ο επιπολασμός της διαταραχής διαφέρει ελαφρώς μεταξύ των μελετών, καθώς επηρεάζεται από παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, ο υπότυπος της ΔΕΠ-Υ, τα πολιτισμικά στοιχεία ή την κοινωνικοοικονομική κατάσταση. Οι διαφοροποιήσεις αυτές αντικατοπτρίζουν την ετερογένεια της διαταραχής και υποδεικνύουν την ανάγκη για πολυπαραγοντική προσέγγιση στην ερμηνεία των δεδομένων επιπολασμού (Popit et al., 2024).

Σύμφωνα με τα επιδημιολογικά δεδομένα, η ΔΕΠ-Υ εμφανίζεται στους περισσότερους πολιτισμούς σε ποσοστό περίπου 5% στα παιδιά και περίπου 2,5% στους ενήλικες (Siddiqui et al., 2024; American Psychiatric Association, 2013). Η επικράτηση της ΔΕΠ-Υ στον γενικό πληθυσμό είναι πιο συχνή στα αγόρια παρά στα κορίτσια, με αναλογία περίπου 2:1 στα παιδιά και 1,6:1 στους ενήλικες (Salari et al., 2023; American Psychiatric Association, 2013). Η διαφορά αυτή είναι ακόμη πιο έντονη όταν ληφθεί υπόψη η ηλικία, καθώς η ΔΕΠ-Υ εμφανίζεται συχνότερα σε μικρότερες ηλικιακές ομάδες. Συγκεκριμένα, το ποσοστό εμφάνισης σε παιδιά έξι έως έντεκα ετών αγγίζει το 7%, ενώ στους εφήβους δώδεκα έως δεκαοχτώ ετών το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 3% (Ayano et al., 2023). Η υψηλότερη ηλικία διάγνωσης είναι περίπου τα δώδεκα έτη για τα αγόρια, ενώ περίπου τα δεκαέξι έτη στα κορίτσια, γεγονός που υποδηλώνει πιθανές διαφορές στην αναγνώριση, διάγνωση και πορεία των συμπτωμάτων της διαταραχής. Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, τα αγόρια εμφανίζουν περισσότερα ελλείμματα προσοχής, συμπτώματα υπερκινητικότητας και παρορμητικότητας, αυξημένα επίπεδα αντιδραστικής ή διαταραγμένης

συμπεριφοράς, όπως και εκδηλώσεις παραβατικότητας και επιθετικότητας. Από την άλλη πλευρά, τα κορίτσια με ΔΕΠ-Υ φαίνεται να εμφανίζουν περισσότερα συμπτώματα απροσεξίας και εσωτερικευμένα συμπτώματα (π.χ. συναισθηματικά προβλήματα, άγχος, κατάθλιψη). Επίσης, μπορεί να υιοθετήσουν αντισταθμιστικές στρατηγικές, οι οποίες να καλύψουν τα συμπτώματά τους, με αποτέλεσμα να περάσουν απαρατήρητα από γονείς και εκπαιδευτικούς, αλλά και να οδηγήσουν σε υποδιάγνωση από τους ειδικούς, εκτός εάν έχουν εμφανή εξωτερικευμένα συμπτώματα (π.χ. υπερκινητικότητα/παρορμητικότητα και προβλήματα συμπεριφοράς) που διαταράσσουν την τάξη ή το οικογενειακό περιβάλλον. Στα κορίτσια η υπερκινητικότητα και παρορμητικότητα συχνά παρουσιάζουν αύξηση των συμπτωμάτων στην εφηβεία, μια περίοδο ιδιαίτερης ευαλωτότητας (Siddiqui et al., 2024; Ayano et al., 2023; Salari et al., 2023; American Psychiatric Association, 2013).

Όσον αφορά τους υποτύπους της ΔΕΠ-Υ, η συχνότητα εμφάνισής τους διαφέρει ανάλογα με την ηλικία και το φύλο. Σε γενικές γραμμές, ο ADHD-C είναι ο πιο συχνός (64,6%), ιδιαίτερα στη παιδική ηλικία, ακολουθούμενος από τον ADHD-I (26,6%) και τον ADHD-HI (9,1%) (Njardvik et al., 2025). Με την πάροδο του χρόνου παρατηρείται μια σαφής μετατόπιση/στροφή από τον ADHD-C προς τον ADHD-I καθώς τα υπερκινητικά και παρορμητικά συμπτώματα τείνουν να μειώνονται με την ηλικία, ενώ η απροσεξία συχνά επιμένει. Επιπλέον, σύμφωνα με επιδημιολογικά δεδομένα καταγράφονται έμφυλες διαφορές ως προς τη συχνότητα εμφάνισης των υποτύπων. Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, ο ADHD-I εμφανίζεται συχνότερα και στα δύο φύλα συγκριτικά με τους άλλους δύο υποτύπους, με πιο έντονη παρουσία στα κορίτσια. Ο ADHD-C εντοπίζεται περισσότερο στα αγόρια, ενώ ο ADHD-HI είναι λιγότερος συχνός και στα δύο φύλα, με ελαφρώς μεγαλύτερη παρουσία στα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια (İpçİ et al., 2020). Η επικράτηση ADHD-I πιθανόν να σχετίζεται με μεγαλύτερη σταθερότητα των συμπτωμάτων του με την πάροδο του χρόνου, καθώς, σε αντίθεση με τα υπερκινητικά και παρορμητικά συμπτώματα που τείνουν να μειώνονται με την ηλικία, η απροσεξία και το αίσθημα εσωτερικής ανησυχίας συχνά παραμένουν περισσότερο (Ayano et al., 2023; Salari et al., 2023). Αξιοσημείωτο είναι ότι σε κλινικά δείγματα, δηλαδή σε άτομα που αναζητούν διαγνωστική ή θεραπευτική παρέμβαση, παρατηρείται η αντίστροφη εικόνα: ο ADHD-C συχνά κυριαρχεί (≈66%) έναντι του ADHD-I (≈33%). Το γεγονός αυτό αποδίδεται στο ότι τα υπερκινητικά και παρορμητικά συμπτώματα είναι πιο εμφανή και διαταρακτικά για το περιβάλλον, οδηγώντας συχνότερα σε παραπομπή για αξιολόγηση (İpçİ et al., 2020). Στην ενήλικη ζωή, ο τύπος με κυρίαρχη απροσεξία παραμένει ο πιο επικρατέστερος (de la Peña et al., 2020), με ποσοστά που προσεγγίζουν περίπου το 45%, ενώ ακολουθεί ο ADHD-C με περίπου 34% και ο ADHD-HI με περίπου 21%. Συμπερασματικά, οι υποτύποι της ΔΕΠ-Υ παρουσιάζουν δυναμική μεταβολή στο χρόνο και επηρεάζονται από η-

λικιακούς, βιολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Η επικράτηση διαφορετικών υπότυπων σε κάθε ηλικιακή φάση καθιστά αναγκαία τη διαχρονική αξιολόγηση των συμπτωμάτων και την προσαρμογή των θεραπευτικών παρεμβάσεων με βάση το αναπτυξιακό στάδιο και τα εξατομικευμένα χαρακτηριστικά του ατόμου.

Όσον αφορά τον πολιτισμό, οι διαφορές στα ποσοστά επιπολασμού της ΔΕΠ-Υ μεταξύ γεωγραφικών περιοχών αποδίδονται κυρίως στις διαφοροποιήσεις των διαγνωστικών κριτηρίων και των μεθοδολογικών προσεγγίσεων που εφαρμόζονται. Παράλληλα, πολιτισμικές αντιλήψεις και κοινωνικές στάσεις απέναντι σε συγκεκριμένες συμπεριφορές των παιδιών ενδέχεται να επηρεάζουν την αναγνώριση της διαταραχής. Οι εκτιμήσεις των συμπτωμάτων από επαγγελματίες υγείας, εκπαιδευτικούς ή γονείς μπορούν επίσης να επηρεάζονται από την πολιτισμική ταυτότητα τόσο του ίδιου του παιδιού όσο και του πληροφοριοδότη ή αξιολογητή. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει τη σημασία υιοθέτησης μια πολιτισμικά ευαίσθητης προσέγγισης στην αξιολόγηση και διάγνωση της ΔΕΠ-Υ (Martin et al., 2025; Popit et al., 2024; American Psychiatric Association, 2013).

1.5 Αιτιολογικοί παράγοντες

Η ΔΕΠ-Υ είναι μια σύνθετη νευροαναπτυξιακή διαταραχή, της οποίας η αιτιολογία είναι πολυπαραγοντική και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα γενετικών και νευροβιολογικών, περιβαλλοντικών, ψυχοκοινωνικών και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων (Poddar et al., 2025). Αν και η ακριβής αιτιοπαθογένεια της διαταραχής δεν έχει αποσαφηνιστεί πλήρως, η σύγχρονη επιστημονική βιβλιογραφία αναδεικνύει ότι η ΔΕΠ-Υ αναπτύσσεται από τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των παραγόντων, οι οποίοι δρουν σωρευτικά και επηρεάζουν την ένταση, τη μορφή και το είδος των συμπτωμάτων (Poddar et al., 2025; de la Peña et al., 2020). Κανένας παράγοντας δεν επαρκεί από μόνος του για να προκαλέσει τη διαταραχή, γεγονός που ενισχύει την ανάγκη για μια πολυδιάστατη ερμηνεία. Η σύγχρονη επιστημονική κοινότητα εστιάζει όλο και περισσότερο στην κατανόηση των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα σε βιολογικούς και περιβαλλοντικούς μηχανισμούς, προκειμένου να ενισχύσει τις στρατηγικές πρόληψης, έγκαιρης διάγνωσης και εξατομικευμένης παρέμβασης για τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ (Poddar et al., 2025; Das et al., 2024).

1.5.1 Γενετικοί και νευροβιολογικοί παράγοντες

Οι γενετικοί παράγοντες αποτελούν την πιο τεκμηριωμένη αιτιολογική συνιστώσα της ΔΕΠ-Υ. Πλήθος μελετών σε οικογένειες με συγγενείς πρώτου και δευτέρου βαθμού με ΔΕΠ-Υ καταδεικνύουν υψηλό βαθμό κληρονομικότητας, με τις σχετικές εκτιμήσεις να φτάνουν το 70% - 80% (Poddar et al., 2025; de la Peña et al., 2020). Ευρήματα από μελέτες σε δίδυμους (μονοζυγωτικούς και διζυγωτικούς) ενισχύουν περαιτέρω αυτή την γενετική συμβολή, ενώ πρόσφατες έρευνες γενετικής συσχέτισης (GWAS) έχουν εντοπίσει πάνω από 7.300 γενετικές παραλλαγές, οι οποίες φαίνεται να επηρεάζουν την προδιάθεση για τη διαταραχή (Poddar et al., 2025). Μοριακές γενετικές μελέτες έχουν αναδείξει σημαντικούς πολυμορφισμούς σε γονίδια που σχετίζονται με τη ρύθμιση των νευροδιαβιβαστών, ιδιαίτερα της ντοπαμίνης, όπως τα DRD4, DRD5, DAT1, SLC6A3 και SNAP25 (de la Peña et al., 2020). Το DRD4 και το SNAP25 σχετίζονται με τη ΔΕΠ-Υ σε ποσοστό άνω του 70% των μελετών, ενώ το DRD5 και το SLC6A3 σε ποσοστό περίπου 60% των μελετών (Poddar et al., 2025). Εκτός του ντοπαμινεργικού συστήματος, και άλλα νευροδιαβιβαστικά συστήματα, όπως το νοραδρενεργικό, το σεροτονινεργικό και το χολινεργικό έχουν διερευνηθεί για την εμπλοκή τους στη παθοφυσιολογία της ΔΕΠ-Υ, παρουσιάζοντας επίσης αξιοσημείωτα ευρήματα συσχέτισης (de la Peña et al., 2020). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι στη ΔΕΠ-Υ δεν επηρεάζονται μόνο τα νευροδιαβιβαστικά συστήματα, αλλά επηρεάζονται και άλλα συστήματα και μηχανισμοί που αφορούν τη ρύθμιση, τη συνδεσιμότητα και τη λειτουργία του εγκεφάλου (de la Peña et al., 2020). Νευροαπεικονιστικές μελέτες έχουν καταδείξει μορφολογικές και λειτουργικές αποκλίσεις σε μετωπιαίες, βρεγματοκροταφικές και μεσολοβιακές περιοχές του εγκεφάλου, καθώς και σε δομές όπως το μεσολόβιο, η παρεγκεφαλίδα και τα βασικά γάγγλια, ενώ εντοπίζονται και διαταραχές στην οργάνωση της λευκής και φαιάς ουσίας και στον οπτικό φλοιό (de la Peña et al., 2020; Kooij et al., 2018; Gallo and Posner, 2016).

1.5.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Οι γενετικοί και νευροβιολογικοί παράγοντες συγκροτούν τη βάση της προδιάθεσης για την εκδήλωση της ΔΕΠ-Υ. Ωστόσο, η φαινοτυπική εκδήλωση της διαταραχής εξαρτάται συχνά από περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι αλληλεπιδρούν με την προϋπάρχουσα γενετική ευάλω-

τότητα και συμβάλλουν στην διαμόρφωση της συμπτωματολογίας. Παρότι οι γενετικοί μηχανισμοί ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος της αιτιολογίας, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες υπολογίζεται ότι εξηγούν περίπου το 10 - 40% της διακύμανσης στην εκδήλωση της διαταραχής. Η συσχέτιση αυτή δεν υποδηλώνει απαραίτητα αιτιώδη σχέση, αλλά υποδεικνύει ότι ορισμένοι περιβαλλοντικοί παράγοντες ενδέχεται να λειτουργούν ως τροποποιητικοί ή επιβαρυντικοί (Das et al., 2024; Dardiotis et al., 2020). Στο πλαίσιο αυτό, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση της ΔΕΠ-Υ ταξινομούνται σε τρεις διαφοροποιημένες χρονικά κατηγορίες: προγεννητική, περιγεννητική και μεταγεννητική περίοδο.

Η έκθεση του εμβρύου σε επιβαρυντικούς παράγοντες κατά την κύηση (προγεννητικοί παράγοντες) συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ΔΕΠ-Υ. Μελέτες δείχνουν ότι το κάπνισμα, η κατανάλωση αλκοόλ, τα ναρκωτικά, η χρήση ορισμένων φαρμάκων (κορτικοστεροειδή και αντικαταθλιπτικά), η έκθεση σε μόλυβδο και άλλες τοξικές ουσίες, η μητρική αναιμία, οι ενδοκρινικές διαταραχές (π.χ. υποθυρεοειδισμός, σακχαρώδης διαβήτης κύησης), η έλλειψη ιωδίου, η αναπτυξιακή εγκεφαλική ανωμαλία, η χρωμοσωμική ανωμαλία, το ιογενές εξάνθημα, η υψηλή αρτηριακή πίεση, το στρες και η παχυσαρκία της μητέρας επιδρούν αρνητικά στην νευροανάπτυξη του εμβρύου, η οποία είναι θεμελιώδης για την υγιή γνωστική, κινητική και ψυχοσυναισθηματική ανάπτυξη (Shen and Zhou, 2024; Salari et al., 2023; Vainieri et al., 2023; Riglin and Stergiakouli, 2022; Gallo and Posner, 2016; Millichap, 2008). Το κάπνισμα της μητέρας κατά τη διάρκεια της κύησης αναφέρεται στις περισσότερες μελέτες ως ο συχνότερος προγεννητικός παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση της ΔΕΠ-Υ, με τον κίνδυνο να αυξάνεται αναλογικά με την ποσότητα και τη συχνότητά του (Millichap, 2008).

Η περιγεννητική περίοδος είναι επίσης καθοριστική για την νευροανάπτυξη. Παράγοντες όπως ο πρόωρος τοκετός, το χαμηλό βάρος γέννησης, η υποξική-ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια, η μηνιγγίτιδα και η εγκεφαλίτιδα έχουν συσχετιστεί με την ανάπτυξη της ΔΕΠ-Υ, αν και η ύπαρξη οργανικού υπόβαθρου περιπλέκει τόσο τη διάγνωση όσο και την αντιμετώπιση αλλά και την πρόγνωση της ΔΕΠ-Υ. Παρόλο που οι συσχετίσεις αυτές δεν είναι πάντα αιτιώδεις, ορισμένες μελέτες υποδεικνύουν ότι οι περιγεννητικοί παράγοντες κινδύνου δρουν ως ενισχυτές της γενετικής ευαλωτότητας του ατόμου (Vainieri et al., 2023; Riglin and Stergiakouli, 2022; Millichap, 2008).

Στη μεταγεννητική περίοδο, παράγοντες όπως το εγκεφαλικό τραύμα, η επιληψία, οι ιογενείς λοιμώξεις, η μηνιγγίτιδα, η εγκεφαλίτιδα, η μέση ωτίτιδα, οι διατροφικές ελλείψεις (π.χ. έλλειψη σιδήρου, λιπαρών οξέων) και οι ενδοκρινικές διαταραχές (π.χ. δυσλειτουργία του θυρεοειδούς) μπορούν να επιδράσουν αρνητικά στην ανάπτυξη του εγκεφάλου και να αυξήσουν τον κίνδυνο

εμφάνισης ΔΕΠ-Υ. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις οι παράγοντες αυτοί δεν δρουν ανεξάρτητα, αλλά επιδρούν ως πυροδότες σε ήδη προδιατεθειμένους γενετικά οργανισμούς (Millichap, 2008).

1.5.3 Ψυχοκοινωνικοί και Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες

Οι βιολογικοί παράγοντες αποτελούν την κυρίαρχη αιτιολογία της ΔΕΠ-Υ. Ωστόσο, ψυχοκοινωνικοί και κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες ενδέχεται λειτουργήσουν επιβαρυντικά, τροποποιώντας πιθανώς την εκδήλωση και βαρύτητα των συμπτωμάτων. Σε αυτούς περιλαμβάνονται δυσμενείς κοινωνικές και οικογενειακές συνθήκες, όπως διαζύγιο γονέων, οικογενειακές συγκρούσεις, παραμέληση, ενδοοικογενειακή βία, ψυχικές ασθένειες στην οικογένεια, παιδικό τραύμα, στρεσογόνα γεγονότα, χαμηλή εκπαίδευση των γονέων και το χαμηλό εισόδημα. Οι ψυχοκοινωνικοί και κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν με γενετικούς παράγοντες, συνδέονται με την επιδείνωση των συμπτωμάτων, τη δυσκολότερη διαχείριση της διαταραχής και μπορούν να οδηγήσουν στην εμφάνιση επιπλοκών, όπως διαταραχές συμπεριφοράς ή κατάθλιψη, ιδιαίτερα σε άτομα με γενετική προδιάθεση (Poddar et al., 2025; Das et al., 2024; Shen and Zhou, 2024; Diamanduros et al., 2022; Thapar et al., 2012; Palili et al., 2010b).

1.6 Ανάπτυξη και Πορεία

Η ΔΕΠ-Υ συνήθως εκδηλώνεται ήδη από την προσχολική ηλικία, με επιδημιολογικά δεδομένα να καταδεικνύουν ότι εμφανίζεται 1,6 έως 1,8 φορές συχνότερα σε αγόρια από ό,τι σε κορίτσια της ίδιας ηλικιακής ομάδας. Ο εκτιμώμενος επιπολασμός στην προσχολική ηλικία κυμαίνεται μεταξύ 1,9% και 3,3% με βάση διαγνωστικές συνεντεύξεις με τους γονείς (Overgaard et al., 2021). Παρότι πολλοί γονείς ή εκπαιδευτικοί παρατηρούν πρώιμα σημεία υπερκινητικής συμπεριφοράς, η διάγνωση πριν από την ηλικία των τεσσάρων ετών θεωρείται αναξιόπιστη, καθώς είναι δύσκολη η διάκριση των συμπτωμάτων της διαταραχής από τις τυπικές μεταβλητές συμπεριφοράς της προσχολικής ηλικίας (American Psychiatric Association, 2013).

Η αναπτυξιακή πορεία της ΔΕΠ-Υ παρουσιάζει σημαντικές μεταβολές στον χρόνο. Κατά την πρώιμη παιδική ηλικία, τα συμπτώματα υπερκινητικότητας και παρορμητικότητας είναι εντονότερα, ωστόσο τείνουν να μειώνονται κατά τη μέση και ύστερη παιδική ηλικία. Αντίθετα, τα συμπτώματα της απροσεξίας - ιδίως η εύκολη διάσπαση της προσοχής και η δυσκολία στη συγκέντρωση - εντείνονται με την έναρξη της σχολικής φοίτησης και γίνονται πιο εμφανή σε ακαδημαϊκά και κοινωνικά πλαίσια (Eng et al., 2024). Καθώς τα παιδιά εισέρχονται στην εφηβεία, τα σημεία υπερκινητικότητας συνήθως υποχωρούν ή μετασχηματίζονται σε εσωτερική ανησυχία ή νευρικότητα, ενώ τα συμπτώματα της απροσεξίας και της δυσκολίας οργάνωσης παραμένουν έντονα (American Psychiatric Association, 2013). Στην ενήλικη ζωή, για πολλούς η υπερκινητικότητα έχει πλέον μειωθεί σημαντικά, αλλά η διαταραχή επιμένει κυρίως μέσω δυσκολιών στον προγραμματισμό, την εστίαση της προσοχής και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς (Eng et al., 2024; American Psychiatric Association, 2013). Συνολικά, περίπου 50% των παιδιών με ΔΕΠ-Υ συνεχίζουν να πληρούν τα διαγνωστικά κριτήρια και κατά την ενήλικη ζωή (Eng et al., 2024).

Η διαφορά στην ένταση των συμπτωμάτων σε διαφορετικές ηλικίες μπορεί να οφείλεται στις διαφορετικές απαιτήσεις που σχετίζονται με την προσοχή, τη συγκέντρωση, την οργάνωση και την οριοθέτηση σε όλη την ανάπτυξη (Niina et al., 2021). Η αυξημένη σοβαρότητα των συμπτωμάτων κατά την πρώιμη παιδική ηλικία έχει συσχετιστεί με δυσμενείς μακροπρόθεσμες εκβάσεις, κάτι που υπογραμμίζει τη σημασία της έγκαιρης ανίχνευσης και παρέμβασης (Overgaard et al., 2021). Παράλληλα, η ετερογένεια στην εκδήλωση και εξέλιξη της ΔΕΠ-Υ καθιστά απαραίτητη τη διαφοροποιημένη αξιολόγηση των συμπτωμάτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής (Eng et al., 2024). Οι διαδικασίες αξιολόγησης πρέπει να προσαρμόζονται δυναμικά, λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία, το εκάστοτε εξελικτικό στάδιο και τις πιθανές συννοσηρότητες. Η εξατομικευμένη διαγνωστική προσέγγιση ενισχύει τη διαγνωστική ακρίβεια και καθοδηγεί την κατάλληλη κλινική παρέμβαση.

1.7 Διάγνωση και Αξιολόγηση

Η ΔΕΠ-Υ αποτελεί μία από τις περισσότερο μελετημένες και τεκμηριωμένες παιδοψυχιατρικές διαταραχές παγκοσμίως. Παρόλα αυτά, εξακολουθεί να υποδιαγιγνώσκεται σε αρκετές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Συνήθως, η πρώτη επίσκεψη των παιδιών σε ιατρό

(παιδοψυχίατρο, παιδονευρολόγο, παιδοαναπτυξιολόγο) γίνεται σε ηλικία μεταξύ τριών και επτά ετών, περίοδος κατά την οποία η ένταξη στο σχολικό περιβάλλον καθιστά τις δυσκολίες στη συγκέντρωση, την οργάνωση και την τήρηση των ορίων περισσότερο εμφανείς, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων του πλαισίου (Gamvrouli, Gamvrouli and Triantafyllou, 2021).

Η διάγνωση της ΔΕΠ-Υ βασίζεται στην προσεκτική και συστηματική αξιολόγηση τόσο της παρουσίας όσο και της επίπτωσης των συμπτωμάτων της διαταραχής στη ζωή του ατόμου. Επίσης, είναι σημαντικό να προσδιοριστεί η σοβαρότητα της διαταραχής (ήπια, μέτρια, σοβαρή), έτσι ώστε να εκτιμηθεί η επίπτωση αυτής στην κοινωνική ή επαγγελματική λειτουργικότητα (American Psychiatric Association, 2013). Μια ολοκληρωμένη διαγνωστική διαδικασία περιλαμβάνει πληροφορίες τόσο από την εξειδικευμένη διεπιστημονική ομάδα (π.χ. παιδοψυχίατρος, παιδονευρολόγος, παιδοαναπτυξιολόγος, θεραπευτές) όσο και από άτομα που περιβάλλουν το άτομο (π.χ. φροντιστές, οικογένεια, εκπαιδευτικοί), έτσι ώστε να αξιολογηθούν όσο το δυνατόν καλύτερα οι διαφορετικές πτυχές και οι τομείς στην καθημερινότητα του ατόμου. Οι πληροφορίες από τους ειδικούς βασίζονται στα διαγνωστικά κριτήρια του DSM-5 και σε συμπληρωματικές κλίμακες αξιολόγησής, ενώ οι πληροφορίες από το περιβάλλον του ατόμου μπορούν να ληφθούν με λήψη ιστορικού, με συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια, φόρμες αναφοράς και εκθέσεις. Επιπλέον, νευροψυχολογικές δοκιμασίες (π.χ. μέτρηση IQ) και απεικονίσεις μπορεί να δώσουν πρόσθετες πληροφορίες και να συμπληρώσουν το διαγνωστικό προφίλ του ατόμου, βελτιώνοντας έτσι την ακρίβεια και την αξιοπιστία της διάγνωσης (Poddar et al., 2025; Das et al., 2024; Eng et al., 2024).

Σύμφωνα με τα κριτήρια του DSM-5 της Αμερικάνικης Ψυχιατρικής Εταιρείας, η συμπτωματολογία της ΔΕΠ-Υ διαρθρώνεται σε δύο βασικούς άξονες: την απροσεξία και την υπερκινητικότητα-παρορμητικότητα.

Όσον αφορά τον πρώτο άξονα, της απροσεξίας, τα συμπτώματα σύμφωνα με το DSM-5 είναι τα εξής: 1) το άτομο επανειλημμένα δεν δίνει ιδιαίτερη προσοχή στις λεπτομέρειες ή κάνει λάθη απροσεξίας σε εργασίες (π.χ. σε σχολικές εργασίες, στην εργασία ή κατά τη διάρκεια άλλων δραστηριοτήτων), 2) δυσκολεύεται να διατηρήσει την προσοχή του και να παραμείνει συγκεντρωμένο σε εργασίες ή δραστηριότητες (π.χ. σε παιχνίδι, κατά τη διάρκεια διαλέξεων, συζητήσεων, ανάγνωσης), 3) συχνά φαίνεται να μην ακούει όταν κάποιος του απευθύνεται (π.χ. φαίνεται να είναι αφηρημένος, ακόμη και χωρίς κάποια εμφανή απόσπαση της προσοχής), 4) σε σταθερή βάση δεν ακολουθεί τις οδηγίες και δυσκολεύεται να ολοκληρώσει διάφορες εργασίες (π.χ. σχολικές εργασίες, δουλειές του σπιτιού ή καθήκοντα στον χώρο εργασίας), 5) δυσκολεύεται να οργανωθεί και να οργανώσει εργασίες και δραστηριότητες (π.χ., δυσκολία στη διαχείριση διαδοχικών εργασιών, στη διατήρηση της τάξης, του χρόνου, στη τήρηση προθεσμιών), 6) αρκετές

φορές αποφεύγει, διστάζει ή αρνείται να ασχοληθεί με εργασίες που απαιτούν διαρκή πνευματική προσπάθεια (π.χ. σχολικές εργασίες ή εργασίες για το σπίτι), 7) τακτικά χάνει πράγματα (π.χ. σχολικά είδη, εργαλεία, πορτοφόλι, κλειδιά, γυαλιά), 8) αποσπάται εύκολα η προσοχή του από εξωτερικά ερεθίσματα (ή ακόμα και εσωτερικές σκέψεις) και 9) ξεχνάει στις καθημερινές δραστηριότητες ή το πρόγραμμα που έχει να κάνει (American Psychiatric Association, 2013).

Όσον αφορά τον δεύτερο άξονα, της υπερκινητικότητας και παρορμητικότητας, τα συμπτώματα σύμφωνα με το DSM-5 είναι τα εξής: 1) το άτομο κινείται συχνά νευρικά και μπορεί να κουνάει έντονα τα χέρια ή τα πόδια του ή στριφογυρίζει στο κάθισμα, 2) αρκετές φορές εγκαταλείπει το κάθισμα που κάθεται, ακόμη και σε καταστάσεις όπου αναμένεται να παραμείνει καθισμένο για κάποιο χρονικό διάστημα (π.χ. μέσα στην τάξη για την ολοκλήρωση μιας εργασίας), 3) εμφανίζει επανειλημμένα την ανάγκη να τρέξει ή να σκαρφαλώσει, 4) συμπεριφέρεται σαν να κινείται από μηχανή, καθώς δεν μπορεί ή νιώθει άβολα να είναι ακίνητο για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. σε εστιατόρια), 5) συχνά δεν μπορεί να συμμετέχει ή/και να παίξει σε δραστηριότητες με ηρεμία, 6) συχνά μιλάει υπερβολικά, 7) πολλές φορές δίνει μια απάντηση πριν καν ολοκληρωθεί η ερώτηση που του γίνεται (π.χ. δεν μπορεί να περιμένει τη σειρά του σε μια συζήτηση, ολοκληρώνει τις προτάσεις των άλλων), 8) συχνά μπορεί να διακόπτει ή να παρεμβαίνει σε συζητήσεις, παιχνίδια, δραστηριότητες ή μπορεί να αρχίσει να χρησιμοποιεί τα πράγματα άλλων ανθρώπων χωρίς να πάρει άδεια και 9) πολλές φορές δυσκολεύεται να περιμένει να έρθει η σειρά του (American Psychiatric Association, 2013).

Για να διαγνωσθεί ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ πρέπει έξι (ή περισσότερα) συμπτώματα από κάθε άξονα να επιμένουν για τουλάχιστον 6 μήνες, σε βαθμό που δεν συνάδει με το αναπτυξιακό του επίπεδο και να έχουν παρατηρηθεί πριν από την ηλικία των δώδεκα ετών. Επίσης, τα συμπτώματα πρέπει να εμφανίζονται σε πολλαπλά περιβάλλοντα (π.χ. σχολείο, σπίτι, κοινωνικό περιβάλλον) και να παρεμβαίνουν σημαντικά στη λειτουργικότητα του ατόμου στην καθημερινή ζωή, περιορίζοντας τη δυνατότητά του να συμμετέχει αποτελεσματικά σε δραστηριότητες κατάλληλες για το αναπτυξιακό του επίπεδο και επηρεάζοντας αρνητικά τη συνολική ψυχοκοινωνική και γνωστική του εξέλιξη. Για τη διάγνωση σε εφήβους και σε ενήλικες (δεκαεπτά ετών και άνω), απαιτούνται τουλάχιστον πέντε συμπτώματα από κάθε άξονα (American Psychiatric Association, 2013). Τέλος, σημαντική είναι και η διαφοροδιάγνωση από άλλες ψυχικές διαταραχές (π.χ. αγχώδη διαταραχή, εναντιωματική διαταραχή, ψύχωση, κ.ά.), έτσι ώστε να συμπτώματα να μην μπορούν να αποδοθούν αποκλειστικά σε αυτές.

1.7.1 Επίδραση του φύλου στη διάγνωση της ΔΕΠ-Υ

Η καθυστέρηση στη διάγνωση των κοριτσιών με ΔΕΠ-Υ αποτελεί πολυπαραγοντικό φαινόμενο και ενέχει αυξημένο κίνδυνο συννοσηρότητας με δευτερογενή ψυχικά προβλήματα, όπως αγχώδεις και καταληπτικές διαταραχές. Από την άλλη, δεν είναι ασυνήθιστο κορίτσια και γυναίκες με ΔΕΠ-Υ να έχουν προηγουμένως λάβει διαγνώσεις άγχους ή κατάθλιψης, γεγονός που συχνά συγκαλύπτει την υποκείμενη διαταραχή και καθυστερεί την ορθή διαγνωστική προσέγγιση. Επίσης, προκαταλήψεις σχετικές με το φύλο και τη συμπεριφορά των παιδιών επηρεάζουν την κρίση γονέων, εκπαιδευτικών και επαγγελματιών υγείας, με αποτέλεσμα την υποεκτίμηση των συμπτωμάτων στα κορίτσια και την υπερεκτίμηση αυτών στα αγόρια, εντείνοντας έτσι τις διαφορές στην παραπομπή και διάγνωση. Οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί συχνά αντιλαμβάνονται τη συμπεριφορά των κοριτσιών ως λιγότερο προβληματική ή παρεκκλίνουσα, γεγονός που οδηγεί σε περαιτέρω καθυστέρηση στην αναζήτηση αξιολόγησης. Τέλος, οι διαγνωστικές κλίμακες και τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιούνται ευρέως εστιάζουν κυρίως σε χαρακτηριστικά που παρατηρούνται συχνότερα στα αγόρια, γεγονός που οδηγεί στον ελλιπή εντοπισμό της διαταραχής στα κορίτσια. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για αναθεώρηση των εργαλείων αξιολόγησης και υιοθέτηση έμφυλα ευαίσθητων διαγνωστικών προσεγγίσεων, ώστε να αποτυπώνεται επαρκώς η ποικιλομορφία της ΔΕΠ-Υ (Martin et al., 2025; Poddar et al., 2025; Siddiqui et al., 2024; Kooij et al., 2018).

1.7.2 Επίδραση του πολιτισμού στη διάγνωση της ΔΕΠ-Υ

Η αντίληψη και η διάγνωση της ΔΕΠ-Υ διαφέρει ανάλογα με το πολιτισμικό πλαίσιο, καθώς η κοινωνία και οι εκπαιδευτικοί θεσμοί ορίζουν με διαφορετικούς τρόπους τι θεωρείται τυπική ή παθολογική συμπεριφορά. Οι φυλετικές και εθνοτικές ανισότητες που παρατηρούνται στη διάγνωση και αντιμετώπιση της ΔΕΠ-Υ φαίνεται να απορρέουν από έναν συνδυασμό παραγόντων. Αυτοί περιλαμβάνουν διαφορές στην αναγνώριση των συμπτωμάτων από τους γονείς, τους εκπαιδευτικούς και τους επαγγελματίες, την επίδραση πολιτισμικών στερεοτύπων και προκαταλήψεων, καθώς και αποκλίσεις στην τάση αναζήτησης βοήθειας και στην πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη. Επιπλέον, ο φόβος του στιγματισμού και των φυλετικών διακρίσεων ενδέχεται να λειτουργήσει ανασταλτικά ως προς διάγνωση και την παραπομπή, αν και οι σχετικές επιδράσεις δεν έχουν ακόμη μελετηθεί επαρκώς. Η κατανόηση και η αντιμετώπιση αυτών των ζητημά-

των απαιτεί μια πολυδιάστατη προσέγγιση, με ενεργή συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων (Poddar et al., 2025; Eng et al., 2024).

Κεντρικό ρόλο διαδραματίζει η ανάπτυξη πολιτισμικά ευαίσθητων και τυποποιημένων εργαλείων αξιολόγησης, τα οποία θα συμβάλλουν στη μείωση των προκαταλήψεων και θα ενισχύσουν την σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ οικογενειών και επαγγελματιών. Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό να διερευνηθεί κατά πόσο τα υφιστάμενα διαγνωστικά κριτήρια της ΔΕΠ-Υ εφαρμόζονται ισότιμα σε διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια ή αν απαιτούν προσαρμογές. Η ενίσχυση της πολιτισμικής επάρκειας των επαγγελματιών ψυχικής υγείας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα, για την κατανόηση των πολιτισμικών διαφορών που σχετίζονται με την αντίληψη της διαταραχής, τη συμπεριφορά, τη γονεϊκή προσέγγιση και τη δυναμική της οικογένειας. Τέλος, η αξιοποίηση πολιτισμικά προσαρμοσμένων εργαλείων αξιολόγησης, η ενίσχυση του ρόλου των εργαζομένων στον τομέα της υγείας στην κοινότητα και η εφαρμογή σχολικών παρεμβάσεων θα μπορούσαν να συμβάλλουν ουσιαστικά στην μείωση του διαγνωστικού χάσματος και να διασφαλίσουν την έγκαιρη διάγνωση και παροχή κατάλληλης φροντίδας για τα άτομα με ΔΕΠ-Υ (Poddar et al., 2025; Eng et al., 2024).

1.8 Συννοσηρότητες και Διαφορική διάγνωση

Η ΔΕΠ-Υ αποτελεί μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή που επηρεάζει ουσιαστικά τη λειτουργικότητα του ατόμου σε πολλαπλά επίπεδα (π.χ. ιατρικά, ακαδημαϊκά, κοινωνικά κ.ά.). Ωστόσο, σπάνια εμφανίζεται ως μεμονωμένη κλινική οντότητα. Αντιθέτως, η παρουσία συννοσηρών ψυχιατρικών ή αναπτυξιακών διαταραχών είναι ιδιαίτερα συχνή, όπως επισημαίνεται στο DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013). Σε κάθε ηλικιακή ομάδα εκτιμάται ότι ένα σημαντικό ποσοστό - από 60% έως 80% - των ατόμων με ΔΕΠ-Υ πληροί τα κριτήρια για τουλάχιστον μία συννοσηρή ψυχιατρική διαταραχή. Στον παιδιατρικό πληθυσμό, περίπου 65% των παιδιών παρουσιάζουν μία ή και περισσότερες συνυπάρχουσες ψυχικές και αναπτυξιακές διαταραχές, οι οποίες συχνά περιπλέκουν περαιτέρω την πορεία και την αντιμετώπιση της ΔΕΠ-Υ (İpçİ et al., 2020). Στους ενήλικες, η επίπτωση της συννοσηρότητας φτάνει περίπου στο 75% (ADHD Hellas, 2025). Επιπρόσθετα, ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι ο αριθμός των συννοσηρών διαγνώσεων σχετίζεται με την ηλικία. Συγκεκριμένα, σε μικρότερες ηλικίες τείνει να παρα-

τηρείται αυξημένος αριθμός συννοσηροτήτων, πιθανώς λόγω της πρώιμης έναρξης και της αλληλεπικάλυψης συμπτωμάτων μεταξύ διαφορετικών διαταραχών. Αντιθέτως, σε μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες παρατηρείται μειωμένος αριθμός συννοσηρών διαγνώσεων, γεγονός που ενδέχεται να αντανάκλα είτε την εξέλιξη της ψυχοπαθολογίας είτε τη βελτίωση της διαγνωστικής ακρίβειας (ÍpÇÍ et al., 2020).

Η συννοσηρότητα στη ΔΕΠ-Υ αποτελεί έναν σημαντικό επιβαρυντικό παράγοντα, καθώς περιπλέκει και εντείνει τη σοβαρότητα της διαταραχής, επηρεάζοντας αρνητικά τόσο την ανταπόκριση στη θεραπεία όσο και την πρόγνωση, ανεξαρτήτως φύλου (ÍpÇÍ et al., 2020). Για τον λόγο αυτό, είναι καθοριστικής σημασίας ο εντοπισμός των ψυχικών και αναπτυξιακών διαταραχών που συχνά συνοδεύουν τη ΔΕΠ-Υ, προκειμένου να διασφαλιστεί η διαγνωστική ακρίβεια και να αποφευχθούν φαινόμενα υπερ-, υπο- ή εσφαλμένης διάγνωσης, οδηγώντας έπειτα στην κατάλληλη θεραπευτική αντιμετώπιση (Martin et al., 2025; Siddiqui et al., 2024). Επιπλέον, η φύση και η συχνότητα των συννοσηρών διαταραχών φαίνεται να διαφοροποιούνται σημαντικά ανάλογα με τον υπότυπο της ΔΕΠ-Υ, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία της εν τω βάθει κατανόησης των επιμέρους φαινοτυπικών εκφάνσεων της διαταραχής. Η διάκριση των υποτύπων δεν επηρεάζει μόνο τη διαγνωστική ακρίβεια, αλλά και την ανταπόκριση στη θεραπεία, καθιστώντας τους υποτύπους ένα πολύτιμο εργαλείο τόσο για την αξιολόγηση της σοβαρότητας όσο και για την καθοδήγηση της παρέμβασης (ÍpÇÍ et al., 2020). Στο πλαίσιο αυτό, η διαφορική διάγνωση της ΔΕΠ-Υ αποτελεί πρόκληση, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ανάπτυξη νευροψυχολογικών και διαγνωστικών εργαλείων που θα αποτυπώνουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα διαφοροποιημένα προφίλ της διαταραχής (de la Peña et al., 2020).

1.8.1 ΔΕΠ-Υ και Νευροαναπτυξιακές διαταραχές

Οι Νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Neurodevelopmental Disorders) αποτελούν μία από τις συχνότερες κατηγορίες συννοσηρότητας στη ΔΕΠ-Υ, ιδιαίτερα στην παιδική ηλικία. Ορισμένες από αυτές εμφανίζονται με αυξημένη συχνότητα στα άτομα αυτά, επηρεάζοντας την εκπαιδευτική τους πορεία και τη συνολική τους λειτουργικότητα. Συγκεκριμένα, οι πιο συχνές νευροαναπτυξιακές διαταραχές που παρατηρούνται στη ΔΕΠ-Υ είναι η Διαταραχή του λόγου (Language disorder) (Sofologi et al., 2025), οι Διαταραχές κινητικών ή φωνητικών μυϊκών σπασμών (Tic disorders), η Διαταραχή του φάσματος του αυτισμού (Autism spectrum Disorder), η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (Developmental Coordination Disorder) και η Ειδική μα-

θησιακή διαταραχή (Specific Learning Disorder) (de la Peña et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013). Στη συνέχεια, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις τρεις τελευταίες διαταραχές, καθώς συνιστούν τρεις από τις πιο λειτουργικά επιβαρυντικές συννοσηρότητες της ΔΕΠ-Υ στην καθημερινότητα των παιδιών.

Τα άτομα με ΔΕΠ-Υ και εκείνα με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ ή ASD) εμφανίζουν συχνά απροσεξία, κοινωνική δυσλειτουργία και δυσκολία στη διαχείριση της συμπεριφοράς. Η κοινωνική δυσλειτουργία και η απόρριψη από τους συνομηλίκους που παρατηρούνται σε άτομα με ΔΕΠ-Υ πρέπει να διακρίνονται από την κοινωνική αποδέσμευση, την απομόνωση και την σχετική αδιαφορία για βλεμματική κυρίως επικοινωνία που παρατηρούνται σε άτομα με ΔΑΦ. Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ μπορεί λόγω παρορμητικότητας ή κακού αυτοελέγχου να παρουσιάζουν κακή συμπεριφορά ή να έχουν ξεσπάσματα θυμού κατά τη διάρκεια μιας σημαντικής μετάβασης. Αντίθετα, τα παιδιά με ΔΑΦ μπορεί να εμφανίζουν ξεσπάσματα θυμού λόγω αδυναμίας να ανεχθούν μια αλλαγή από την αναμενόμενη πορεία των γεγονότων. Επίσης, η νευρική και η ανησυχία στη ΔΕΠ-Υ είναι συνήθως γενικευμένες και δεν χαρακτηρίζονται από επαναλαμβανόμενες στερεοτυπικές κινήσεις όπως στα άτομα με ΔΑΦ και Διαταραχές κινητικών ή φωνητικών μυϊκών σπασμών (Harkins, Handen and Mazurek, 2021; Carta et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013).

Η Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (DCD) αποτελεί μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή που εμφανίζεται συχνά ως συννοσηρότητα στη ΔΕΠ-Υ, ιδιαίτερα κατά την παιδική ηλικία. Η διαταραχή αυτή παρουσιάζεται με αυξημένη συχνότητα σε παιδιά που έχουν εκτεθεί προγεννητικά σε αλκοόλ, καθώς και σε πρόωρα ή λιποβαρή νεογνά. Χαρακτηρίζεται από επίμονες δυσκολίες στην απόκτηση και εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων, οι οποίες είναι σημαντικά κατώτερες του αναμενόμενου για την χρονολογική ηλικία του ατόμου και δεν αποδίδονται σε νοητική αναπηρία, οπτική διαταραχή ή νευρολογική πάθηση (π.χ. Εγκεφαλική παράλυση). Παρότι υπάρχει συχνή επικάλυψη των συμπτωμάτων μεταξύ της DCD και της ΔΕΠ-Υ, είναι σημαντικό να διακρίνεται η αιτία τους: στις περιπτώσεις της ΔΕΠ-Υ αυτά αποδίδονται συνήθως σε απροσεξία ή παρορμητικότητα, ενώ στην DCD οφείλονται σε πραγματική έλλειψη κινητικού συντονισμού, η οποία συνδέεται με διαταραχές στην οπτικο-κινητική και χωρική αντίληψη, με διαταραχές στην κινητική προσαρμογή, καθώς και με αδεξιότητα, καθυστέρηση κινητικών οροσήμων και μειωμένη ταχύτητα ή ακρίβεια στην εκτέλεση βασικών κινητικών δραστηριοτήτων. Οι δύο διαταραχές μπορεί να συνυπάρχουν, και όταν συμβαίνει αυτό, η συνολική λειτουργικότητα του ατόμου (π.χ. σε ακαδημαϊκό επίπεδο, στις κοινωνικές δεξιότητες, στην προσωπική φροντίδα, στις δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου) επιβαρύνεται περισσότερο σε σχέση με άτομα που εμφανίζουν μόνο ΔΕΠ-Υ (American Psychiatric Association, 2013).

Η Ειδική μαθησιακή διαταραχή (SLD) περιλαμβάνει δυσκολίες, όπως δυσλεξία, δυσορθογραφία και δυσαριθμησία και εμφανίζεται έντονα σε όλους τους υπότυπους της ΔΕΠ-Υ. Ωστόσο, έρευνες δείχνουν ότι τα παιδιά με ADHD-I παρουσιάζουν συστηματικά χαμηλότερες επιδόσεις στην ανάγνωση, τη γραφή και τα μαθηματικά, σε σύγκριση με τους άλλους δύο υπότυπους. Επιπλέον, ανεξαρτήτως υποτύπου, υψηλά επίπεδα υπερκινητικότητας συσχετίζονται επίσης με αυξημένες μαθησιακές δυσκολίες, κυρίως στην ανάγνωση, την ορθογραφία και στα μαθηματικά. Αξίζει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι τα παιδιά με SLD ενδέχεται να εμφανίζουν απροσεξία ως απόρροια απογοήτευσης, έλλειψης ενδιαφέροντος ή περιορισμένων δεξιοτήτων (de la Peña et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013).

Η σημαντική συμπτωματολογική επικάλυψη μεταξύ της ΔΕΠ-Υ και των Νευροαναπτυξιακών διαταραχών (ND) καθιστά αναγκαία μια ενδεδειγμένη αξιολόγηση και διαφοροδιάγνωση, προκειμένου να σχεδιαστούν τεκμηριωμένες και εξατομικευμένες παρεμβάσεις που θα προάγουν όσο το δυνατόν καλύτερα αναπτυξιακά αποτελέσματα και θα συμβάλλουν στην ουσιαστική ενίσχυση της ποιότητας ζωής των παιδιών που βρίσκονται στο φάσμα αυτών των διαταραχών.

1.8.2 ΔΕΠ-Υ και Καταθλιπτικές διαταραχές

Οι Καταθλιπτικές διαταραχές (Depressive Disorders) εμφανίζονται σε σημαντικό ποσοστό των ατόμων με ΔΕΠ-Υ, με επιπολασμό που κυμαίνεται από 15-75%, ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και τη διαγνωστική μεθοδολογία (ÍpCÍ et al., 2020). Οι διαταραχές αυτές αφορούν κυρίως τη Μείζονα Καταθλιπτική Διαταραχή (Major Depressive Disorder) και τη Διαταραχή Δυσλειτουργίας της Διάθεσης (Disruptive Mood Dysregulation Disorder). Η Διαταραχή δυσλειτουργίας της διάθεσης (DMDD) παρατηρείται σε μεγάλο ποσοστό των παιδιών και εφήβων που πληρούν τα διαγνωστικά κριτήρια για ΔΕΠ-Υ (American Psychiatric Association, 2013), ενώ η Μείζων καταθλιπτική διαταραχή (MDD) και οι Αγχώδεις διαταραχές (Anxiety Disorders) εμφανίζονται σε μικρότερο ποσοστό (περίπου 25%) (ÍpCÍ et al., 2020), αλλά με αυξημένη συχνότητα σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό (American Psychiatric Association, 2013). Οι διαταραχές αυτές καταγράφονται πιο συχνά σε εφήβους, ιδίως σε κορίτσια και σε άτομα με τον ADHD-I, τα οποία παρουσιάζουν αυξημένη επιβάρυνση αγχώδους και καταθλιπτικής συμπτωματολογίας, σε σύγκριση με τους άλλους δύο υπότυπους (Siddiqui et al., 2024; ÍpCÍ et al., 2020). Επιπλέον, η παρουσία καταθλιπτικών ή αγχωδών διαταραχών σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης Διαταραχών ύπνου (Sleep Disorders) που εμφανίζονται εντονότερα στον ADHD-I.

Η συννοσηρότητα της ΔΕΠ-Υ με διαταραχές διάθεσης περιπλέκει τη διαγνωστική διαδικασία, επηρεάζει αρνητικά τη συνολική λειτουργικότητα και δύναται να τροποποιήσει την ανταπόκριση στη θεραπεία. Συνεπώς, καθίσταται αναγκαία η προσεκτική αξιολόγηση, η διαφοροδιάγνωση, αλλά και η τακτική παρακολούθηση των συμπτωμάτων, προκειμένου να σχεδιαστεί μια αποτελεσματική και εξατομικευμένη θεραπευτική παρέμβαση (de la Peña et al., 2020; İpçİ et al., 2020).

1.8.3 ΔΕΠ-Υ και Ιδιοψυχαναγκαστική Διαταραχή

Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, η Ιδιοψυχαναγκαστική Διαταραχή (Obsessive-Compulsive Disorder) έχει επίσης καταγραφεί ως πιθανή συννοσηρότητα με τη ΔΕΠ-Υ (de la Peña et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013), με επιπολασμό περίπου στο 13,6% και συχνότερη εμφάνιση στα αγόρια (İpçİ et al., 2020). Παρόλο, που παραδοσιακά η ΔΕΠ-Υ και η Ιδιοψυχαναγκαστική Διαταραχή (OCD) θεωρούνταν αντίθετες διαταραχές - η πρώτη συνδεδεμένη με παρορμητικότητα και η δεύτερη με καταναγκαστική, άκαμπτη συμπεριφορά - σύγχρονες έρευνες δείχνουν ότι τα όρια μεταξύ των δύο είναι πιο ασαφή από ότι αρχικά πιστευόταν. Η παρορμητικότητα στη ΔΕΠ-Υ χαρακτηρίζεται από πράξεις που γίνονται χωρίς σκέψη, με στόχο την άμεση ευχαρίστηση, ενώ το άτομο συχνά δεν έχει επίγνωση των συνεπειών. Αντίθετα, οι καταναγκασμοί στην OCD πραγματοποιούνται με σκοπό τη μείωση έντονου άγχους που προκαλούν οι εμμονές, με επίγνωση ότι η πράξη είναι παράλογη. Επιπλέον, ενώ το άτομο με ΔΕΠ-Υ επαναλαμβάνει μια ευχάριστη δραστηριότητα αυθόρμητα και χωρίς εσωτερική πίεση, το άτομο με OCD ενεργεί μέσα από ψυχαναγκαστική ανάγκη, με στόχο την ανακούφιση και όχι την ευχαρίστηση. Έτσι, παρότι κάποιες συμπεριφορές μπορεί να μοιάζουν εξωτερικά (π.χ. επανάληψη ή επιμονή σε συγκεκριμένες πράξεις), διαφέρουν ριζικά ως προς το εσωτερικό τους κίνητρο και τη γνωστική τους βάση, γεγονός που καθιστά τη διαφοροδιάγνωση απαραίτητη για την κατάλληλη παρέμβαση (Cabarkapa et al., 2019).

1.8.4 ΔΕΠ-Υ και Διαταραχές Διασπαστικής Συμπεριφοράς, Ελέγχου των Παρορμήσεων και Διαγωγής

Οι Διαταραχές Διασπαστικής Συμπεριφοράς, Ελέγχου των Παρορμήσεων και Διαγωγής (Disruptive, Impulse-Control, and Conduct Disorders) που εμφανίζονται στο 30-50% (İpçİ et al., 2020) των παιδιών με ΔΕΠ-Υ αναφέρονται κυρίως στη Διαταραχή Διαγωγής (Conduct disorder) και στην Αντιθετική προκλητική διαταραχή (Oppositional Defiant Disorder). Η Διαταραχή διαγωγής (CD), ανάλογα με την ηλικία και το περιβάλλον, συνυπάρχει σε περίπου 25% των παιδιών ή εφήβων με τον Συνδυασμένο υπότυπο (Siddiqui et al., 2024; American Psychiatric Association, 2013). Όσον αφορά την Αντιθετική προκλητική διαταραχή (ODD), στον γενικό πληθυσμό, συνυπάρχει με τη ΔΕΠ-Υ σε ποσοστό περίπου 25% των παιδιών με ADHD-I, ενώ ο ADHD-HI και ADHD-C εμφανίζουν πολύ υψηλότερα επίπεδα ODD, με τον τελευταίο να φτάνει περίπου το 50% (Siddiqui et al., 2024; de la Peña et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013). Η διαταραχή αυτή καταγράφεται συχνότερα στα αγόρια από ότι στα κορίτσια με ΔΕΠ-Υ (İpçİ et al., 2020). Η συμπεριφορά των ατόμων με ODD χαρακτηρίζεται από επίμονη αρνητικότητα, εχθρότητα και ανυπακοή. Επίσης, τα άτομα με ODD συχνά αντιδρούν αρνητικά σε σχολικές εργασίες ή δραστηριότητες που απαιτούν συγκέντρωση και αυτο-οργάνωση, όχι λόγω δυσκολίας, αλλά επειδή επιδιώκουν να αντισταθούν στη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των άλλων. Αυτό διαφοροποιείται από τη συμπεριφορά των ατόμων με ΔΕΠ-Υ, όπου η αποστροφή τους προς απαιτητικές εργασίες προκύπτει από δυσκολία στη διατήρηση της πνευματικής προσπάθειας, την αναβλητικότητα και άλλες μαθησιακές δυσκολίες που υπάρχουν. Ωστόσο, η διαφορική διάγνωση μεταξύ των δύο διαταραχών συχνά περιπλέκεται, καθώς άτομα με ΔΕΠ-Υ ενδέχεται να αναπτύξουν δευτερογενώς αντιθετικές στάσεις απέναντι σε τέτοιες δραστηριότητες, υποτιμώντας τη σημασία τους λόγω της συνεχούς αποτυχίας ή απογοήτευσης (American Psychiatric Association, 2013). Η συνύπαρξη της CD και της ODD με την ΔΕΠ-Υ επιβαρύνει σημαντικά την πρόγνωση, συνδέεται με αυξημένη λειτουργική δυσκολία, εμφάνιση παραβατικής συμπεριφοράς και διατάραξη των διαπροσωπικών σχέσεων, καθιστώντας επιτακτική την έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση της συννοσηρότητας στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης θεραπευτικής προσέγγισης.

1.8.5 ΔΕΠ-Υ και Διπολική διαταραχή

Η **Διπολική διαταραχή (Bipolar Disorder)** μπορεί να εκδηλώνεται στα άτομα με αυξημένη δραστηριότητα, κακή συγκέντρωση και αυξημένη παρορμητικότητα, όμως αυτά τα χαρακτηριστικά είναι επεισοδιακά και διαρκούν αρκετές ημέρες. Στη διπολική διαταραχή, η παρορμητικότητα ή η έλλειψη προσοχής συνοδεύονται από ευφορική διάθεση, αίσθηση μεγαλοπρέπειας και άλλα διπολικά χαρακτηριστικά. Αντίθετα, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ μπορεί να παρουσιάσουν σημαντικές διακυμάνσεις στη διάθεση μέσα στην ίδια ημέρα, φαινόμενο που διαφέρει από ένα μανιακό επεισόδιο, το οποίο - για να θεωρηθεί κλινικά σημαντικό - πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον τέσσερις ημέρες, ακόμη και σε παιδιά. Η διπολική διαταραχή είναι σπάνια στη προεφηβική ηλικία, ακόμη και όταν υπάρχει έντονη ευερεθιστότητα και θυμός, ενώ η ΔΕΠ-Υ είναι πολύ πιο συχνή μεταξύ παιδιών και εφήβων με τέτοια συμπτώματα (İpçİ et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013).

Η σαφής διαφοροδιάγνωση μεταξύ ΔΕΠ-Υ και Διπολικής διαταραχής είναι κρίσιμη, καθώς η διαφοροποίηση βασίζεται κυρίως στη χρονιότητα και τη σταθερότητα των συμπτωμάτων, αλλά και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της διάθεσης. Η ορθή κλινική αξιολόγηση διασφαλίζει την κατάλληλη θεραπευτική προσέγγιση και περιορίζει τον κίνδυνο εσφαλμένης διάγνωσης ή ακατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής, που ενδέχεται να επιδεινώσει την πορεία του ατόμου.

1.8.6 ΔΕΠ-Υ και συννοσηρότητα στους ενήλικες

Στην ενήλικη ζωή, σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η ΔΕΠ-Υ έχει συσχετιστεί με αυξημένη παραβατικότητα, η οποία εντείνεται όταν συνυπάρχουν η Διαταραχή Διαγωγής στην παιδική ηλικία ή οι Διαταραχές χρήσης ουσιών (Substance Use Disorders) ή Διαταραχές προσωπικότητας (Personality Disorders), όπως Αντικοινωνική διαταραχή προσωπικότητας (Antisocial Personality Disorder) (ADHD Hellas, 2025; de la Peña et al., 2020; İpçİ et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013).

Οι Διαταραχές χρήσης ουσιών (Substance Use Disorders) εμφανίζονται μόνο σε μια μειοψηφία ενηλίκων με ΔΕΠ-Υ (de la Peña et al., 2020; İpçİ et al., 2020). Ωστόσο, η διαφορική διάγνωση των δύο διαταραχών μπορεί να είναι ιδιαίτερα απαιτητική, ιδίως όταν τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ εμφανίζονται μετά την έναρξη της συχνής χρήσης ή κατάχρησης ουσιών. Σε τέτοιες περιπτώσεις, απαιτείται προσεκτική διερεύνηση ιστορικών στοιχείων που να τεκμηριώνουν την

παρουσία συμπτωματολογίας ΔΕΠ-Υ πριν από την έναρξη της χρήσης ουσιών, είτε από πληροφοριοδότες είτε από προηγούμενα αρχεία (American Psychiatric Association, 2013).

Οι Διαταραχές προσωπικότητας (PD) μπορεί να είναι δύσκολο να διακριθούν από τη ΔΕΠ-Υ, καθώς τείνουν να μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά, όπως αποδιοργάνωση, κοινωνική παρεμβατικότητα και δυσλειτουργίες στη συναισθηματική και γνωστική επεξεργασία. Ωστόσο, η ΔΕΠ-Υ δεν περιλαμβάνει στοιχεία όπως έντονη αμφιθυμία, φόβο εγκατάλειψης, αυτοτραυματισμό ή άλλα χαρακτηριστικά διαταραχής προσωπικότητας. Επομένως, μπορεί να χρειαστεί εκτεταμένη κλινική παρατήρηση και λήψη λεπτομερές αναπτυξιακού και ψυχοκοινωνικού ιστορικού για γίνει η διαφορική διάγνωση (American Psychiatric Association, 2013).

Η Διαλείπουσα Εκρηκτική Διαταραχή (Intermittent Explosive Disorder) παρατηρείται σε μικρότερο ποσοστό ενηλίκων με ΔΕΠ-Υ, αλλά σε σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό. Η διαταραχή αυτή χαρακτηρίζεται από ξεσπάσματα σοβαρής επιθετικότητας προς άλλα άτομα ή αντικείμενα, τα οποία όμως δεν είναι χαρακτηριστικό της ΔΕΠ-Υ. Σε αντίθεση με τη ΔΕΠ-Υ, τα άτομα με Διαλείπουσα Εκρηκτική Διαταραχή δεν παρουσιάζουν προβλήματα συγκέντρωσης ή ελλείμματα στη διατήρηση της προσοχής, γεγονός που συμβάλει στη διαφορική τους διάγνωση (American Psychiatric Association, 2013).

Πίνακας 1: Συγκριτικός Πίνακας: ΔΕΠ-Υ και Συννοσηρών Διαταραχών

ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ	ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ / ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ / ΠΟΡΕΙΑ	ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΠΟ ΔΕΠ-Υ	ΤΥΠΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΞΕΝΑΡΕΣΗΣ
ΔΕΠ-Υ	Απροσεξία, παρορμητικότητα, υπερκινητικότητα	Νευροαναπτυξιακή, γενετικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες	Χρόνια, με πιθανή ύφεση στην ενήλικη ζωή	-	Προσχολική ή πρόωμη σχολική ηλικία
Διαταραχή του αυτισμού (ASD)	Έλλειμμα κοινωνικής επικοινωνίας, στερεοτυπίες	Γενετικοί/νευροαναπτυξιακοί παράγοντες	Χρόνια	Κοινωνική αδιαφορία και επιμονή στη ρουτίνα vs παρορμητικότητα και διασπαστική συμπεριφορά	Πριν τα 3 έτη
Αναπτυξιακή Διαταραχή Κινητικού Συντονισμού (DCD)	Αδεξιότητα, καθυστέρηση κινητικών οροσήμων	Περιγεννητικοί και νευρολογικοί παράγοντες	Συνήθως χρόνια	Κινητικές δυσκολίες λόγω έλλειψης συντονισμού vs από απροσεξία ή παρορμητικότητα στη ΔΕΠ-Υ	Παιδική ηλικία
Ειδική μαθησιακή διαταραχή (SLD)	Δυσλεξία, δυσαρθρομηνσία, δυσορθογραφία	Γενετικοί, νευροαναπτυξιακοί	Επίμονη	Κινητικές δυσκολίες λόγω έλλειψης συντονισμού vs από απροσεξία ή παρορμητικότητα στη ΔΕΠ-Υ	Παιδική ηλικία
Καταθλιπτικές διαταραχές (DD)	Θλίψη, ευερεθιστότητα, απώλεια ενδιαφέροντος	Ψυχοκοινωνικοί & βιολογικοί παράγοντες	Επιδεικτική ή χρόνια	Σταθερή μειωμένη διάθεση vs διακυμάνσεις προσοχής	Εφηβεία / όωμη παιδική ηλικία
Ιδιογεναναγκαστική Διαταραχή (OCD)	Εμμονές & καταναγκασμοί, άγχος	Νευροβιολογικοί και γενετικοί παράγοντες	Συνήθως χρόνια	Καταναγκασμοί για ακούφιση άγχους vs παρορμητική δράση για ευχαρίστηση	Τέλη παιδικής ηλικίας / εφηβεία

ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ	ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ / ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ / ΠΟΡΕΙΑ	ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΑΠΟ ΔΕΠ-Υ	ΤΥΠΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΞΕΝΑΡΕΗΣ
Αντιθετική προκλητική διαταραχή (ODD)	Ανυπακοή, εχθρικότητα, αρνητισμός	Περιβάλλον, ανατροφή, ψυχοκοινωνικοί	Μπορεί να εξελιχθεί ή υποχωρήσει	Αντίδραση σε εξουσία vs αποδιοργάνωση λόγω ΔΕΠ-Υ	Νηπιακή ή παιδική ηλικία
Διαταραχή Διαγωγής (CD)	Παραβίαση κανόνων, επιθετικότητα	Περιβαλλοντικοί, κοινωνικοί	Επίμονη	Εσκεμμένη επιθετικότητα vs αδυναμία ρύθμισης παρορμήσεων	Παιδική ηλικία – εφηβεία
Διπολική διαταραχή (BD)	Μανία/κατάθλιψη, ευφορική διάθεση	Γενετική επιβάρυνση, βιοχημικές ανισορροπίες	Επεισοδιακή	Επεισόδια ≥ 4 ημέρες vs διακυμάνσεις προσοχής εντός της ημέρας	Όψιμη εφηβεία / ενήλικη ζωή
Διαταραχές χρήσης ουσιών (SUD)	Εξάρτηση, ανοχή, στέριση	Ψυχοκοινωνικοί παράγοντες, αυτορρύθμιση	Συχνά χρόνια	Συμπτώματα μετά την έναρξη χρήσης vs πρόωγη εμφάνιση στη ΔΕΠ-Υ	Εφηβεία – ενηλικίωση
Διαταραχές προσοπικότητας (PD)	Δυσκολίες στις σχέσεις, παρορμητικότητα	Χρόνιοι ψυχοκοινωνικοί και αναπτυξιακοί	Διά βίου	Παθολογικά πρότυπα σχέσεων vs νευροαναπτυξιακή βλάβη	Εφηβεία (διάγνωση μετά τα 18)
Διαλείπουσα Εγκλητική Διαταραχή (IED)	Εξεσπάσματα θυμού, επιθετικότητα	Νευροβιολογικά και περιβαλλοντικά	Επεισοδιακή	Δεν υπάρχουν προβλήματα προσοχής όπως στη ΔΕΠ-Υ	Εφηβεία – πρόωγη ενήλικη ζωή

(ADHD Hellas, 2025; Sofologi et al., 2025; Siddiqui et al., 2024; Harkins, Handen and Mazurek, 2021; Cabarkapa et al., 2019; Carta et al., 2020; de la Peña et al., 2020; İpÇi et al., 2020; American Psychiatric Association, 2013)

1.9 Καθημερινές προκλήσεις και ανάγκες των παιδιών με ΔΕΠ-Υ

Η ΔΕΠ-Υ αποτελεί μία από τις πλέον διαδεδομένες και μελετημένες νευροαναπτυξιακές διαταραχές της παιδικής ηλικίας. Παρότι η διεθνής ερευνητική κοινότητα έχει καταγράψει σημαντική πρόοδο στην κατανόηση της διαταραχής, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν πολυεπίπεδες ανάγκες και λειτουργικές προκλήσεις στην καθημερινότητά τους. Η ΔΕΠ-Υ επηρεάζει βασικές εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου, όπως την προσοχή, τον σχεδιασμό και την οργάνωση, την αναστολή, τον αυτοέλεγχο και την αυτορρύθμιση (self-regulation), την αυτοπαρακολούθηση (self-monitoring), την επίλυση προβλημάτων, τη μνήμη εργασίας και την ταχύτητα επεξεργασίας. Η καθημερινότητα αυτών των παιδιών χαρακτηρίζεται από διαρκή γνωστικά, κοινωνικά και συναισθηματικά εμπόδια, τα οποία απαιτούν προσεκτική υποστήριξη από το οικογενειακό, σχολικό και κοινωνικό τους περιβάλλον, καθώς επηρεάζουν την ψυχοκοινωνική τους ανάπτυξη και τη συνολική ποιότητα ζωής τους (Njardvik et al., 2025), (Poddar et al., 2025; de la Peña et al., 2020; Kooij et al., 2018).

1.9.1 Προκλήσεις

Μία από τις πρώτες προκλήσεις αφορά το σχολικό περιβάλλον, όπου τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ καλούνται να ανταποκριθούν σε απαιτήσεις που προϋποθέτουν συγκέντρωση, οργάνωση και πειθαρχία. Η παραμονή στο θρανίο για εκτεταμένες χρονικές περιόδους, η παρακολούθηση του μαθήματος και η σχεδίαση και ολοκλήρωση εργασιών εντός προκαθορισμένων χρονικών ορίων αποτελούν συχνά εμπόδια. Επίσης, οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ αντιμετωπίζουν συχνά προβλήματα συμπεριφοράς, όπως ανυπακοή, παρορμητικότητα ή υπερκινητικότητα και δυσκολία διατήρησης της προσοχής. Τα προβλήματα αυτά καθιστούν δύσκολη τη συμμόρφωση με τους κανόνες του σχολείου και την τυπική συμπεριφορά μέσα στη τάξη, γεγονός που επηρεάζει τις σχέσεις τους με τους δασκάλους και τους συμμαθητές τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολία στη διαχείριση αυτών των παιδιών. Η έλλειψη εκπαίδευσης, κατανόησης ή η απουσία εκπαιδευτικών προσαρμογών μπορεί να οδηγήσει σε κοινωνική απομόνωση ή και στιγματισμό, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη χαμηλής αυτοεκτίμησης και συναισθηματικών δυσκολιών, όπως άγχος ή καταθλιπτική διάθεση. Έρευνες δείχνουν ότι οι αρνητικές σχολικές εμπειρίες και η συνεχής απόρριψη αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης δευτερογενών ψυχικών διαταρα-

χών στην εφηβεία και την ενήλικη ζωή (Poddar et al., 2025; Visser, Peters and Luman, 2024; Palili et al., 2010a).

Στην καθημερινότητά τους, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συχνά δυσκολεύονται να διαχειριστούν τις ρουτίνες τους, να συμμορφωθούν με κανόνες και να ανταποκριθούν σε βασικές υποχρεώσεις. Οι γονείς, από την πλευρά τους, βιώνουν αυξημένα επίπεδα κόπωσης λόγω των απαιτήσεων της φροντίδας, ενώ η οικογενειακή δυναμική ενδέχεται να επιβαρυνθεί από συχνές συγκρούσεις και αισθήματα απογοήτευσης. Επιπλέον, η ελλιπής κατανόηση της φύσης της διαταραχής (Wood and Beattie, 2004), σε συνδυασμό με την κοινωνική πίεση, οδηγούν συχνά τους γονείς σε συναισθήματα ενοχής, απογοήτευσης ή αμφιβολίας σχετικά με τις γονεϊκές τους ικανότητες. Η απουσία υποστηρικτικών δομών ή η καθυστερημένη διάγνωση μπορεί να επιτείνουν την αίσθηση ανεπάρκειας και απομόνωσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δυσκολίες των παιδιών με ΔΕΠ-Υ δεν περιορίζονται μόνη στην παιδική ηλικία, αλλά συχνά επιμένουν και στην εφηβεία και την ενηλικίωση, επηρεάζοντας αρνητικά την επαγγελματική απόδοση, τις διαπροσωπικές σχέσεις και την κοινωνική προσαρμογή (Poddar et al., 2025; Popit et al., 2024; Visser, Peters and Luman, 2024).

Σε κοινωνικό επίπεδο, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις διαπροσωπικές σχέσεις. Η παρορμητικότητα, η δυσκολία κατανόησης κοινωνικών κανόνων, η μειωμένη κοινωνική αντίληψη και η έλλειψη συναισθηματικής ρύθμισης μπορεί να οδηγήσουν σε παρεξηγήσεις, συγκρούσεις ή απόρριψη από συνομηλίκους. Η κοινωνική απομόνωση και η χαμηλή αυτοεκτίμηση είναι συχνά αποτελέσματα αυτών των εμπειριών, με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην συναισθηματική ανάπτυξη (Gamvrouli, Gamvrouli and Triantafyllou, 2021; Barbaresi et al., 2020; de la Peña et al., 2020).

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων, η έγκαιρη διάγνωση και η εφαρμογή ενός εξατομικευμένου θεραπευτικού σχεδίου αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για τη βελτίωση της λειτουργικότητας των παιδιών με ΔΕΠ-Υ. Παρεμβάσεις όπως η ψυχοεκπαίδευση, η γνωσιακή-συμπεριφορική θεραπεία, η εκπαίδευση σε οργανωτικές δεξιότητες και η υποστήριξη των γονέων μπορούν να ενισχύσουν την προσαρμογή στο σχολικό περιβάλλον και να προάγουν την αυτορρύθμιση και την ανεξαρτησία. Επιπλέον, η συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς για την εφαρμογή κατάλληλων προσαρμογών στην τάξη συμβάλλει ουσιαστικά στην επιτυχή ένταξη και την ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού (Poddar et al., 2025).

1.9.2 Ανάγκες

Οι ανάγκες των παιδιών με ΔΕΠ-Υ είναι πολυδιάστατες και απαιτούν υποστηρικτική, συνεπή και καλά δομημένη προσέγγιση. Μία από τις βασικότερες ανάγκες είναι η κατανόηση και η αποδοχή της διαταραχής, τόσο από το στενό περιβάλλον του παιδιού όσο και από την ευρύτερη κοινότητα. Η στοχοποίηση, ο στιγματισμός, η απόρριψη ή η παρερμηνεία της συμπεριφοράς τους ως «τεμπελιά», «ανυπακοή» ή «ανωριμότητα» επιτείνει τις δυσκολίες και υπονομεύει την ψυχολογική ευημερία του παιδιού, οδηγώντας συχνά σε χαμηλή αυτοεκτίμηση, άγχος και συναισθηματικές δυσκολίες. Η θετική ενίσχυση, η αναγνώριση των προσπαθειών, η ενδυνάμωση της αυτοεκτίμησης και η ενσυναίσθηση είναι βασικές αρχές στην καθημερινή διαχείριση (Poddar et al., 2025; Visser, Peters and Luman, 2024; İpçİ et al., 2020).

Η υποστήριξη στο σχολικό πλαίσιο αποτελεί έναν ακόμη κρίσιμο τομέα για τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, καθώς η ανάγκη για εξατομικευμένες παρεμβάσεις είναι επιτακτική. Τα παιδιά αυτά ωφελούνται σημαντικά από προσαρμοσμένα προγράμματα διδασκαλίας, διαφοροποιημένες μεθόδους αξιολόγησης και εναλλακτικές μορφές έκφρασης της γνώσης. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να ενσωματώσουν στρατηγικές όπως η χρήση βοηθημάτων, η τακτική ανατροφοδότηση, η διάσπαση των εργασιών σε μικρότερα βήματα και η παροχή επιπλέον χρόνου (Wingren et al., 2021; Wood and Beattie, 2004), με στόχο την ενίσχυση των κοινωνικών δεξιοτήτων, του κινήτρου, της ακαδημαϊκής απόδοσης και της συναισθηματικής ευημερίας των μαθητών (π.χ. μείωση του άγχους) (Visser, Peters and Luman, 2024; Barbaresi et al., 2020). Παράλληλα, η ανάγκη για εκπαίδευση γύρω από τη ΔΕΠ-Υ και τη νευρο-διαφορετικότητα αντισταθμίζει μια κοινά αποδεκτή στρατηγική για τη μείωση του στιγματισμού και την προώθηση της ένταξης και της συμπερίληψης. Για να είναι αποτελεσματική, η εκπαίδευση πρέπει να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες κάθε ομάδας, εστιάζοντας σε συγκεκριμένες πλάισια και συμπεριφορές, ενώ παράλληλα να στοχεύει στην αναθεώρηση κανόνων, αξιών και πρακτικών. Η εκπαιδευτική διαδικασία, από τη φύση της, πρέπει να ενσωματώνει την αρχή της νευρο-διαφορετικότητας και να διευκολύνει τη δημιουργία συμπεριληπτικών περιβαλλόντων, με πολυεπίπεδες παρεμβάσεις. Η ευαισθητοποίηση γύρω από τη νευρο-διαφορετικότητα αποτελεί βασική προϋπόθεση για την προώθηση ουσιαστικής ένταξης και την καλλιέργεια σχολικής κουλτούρας αποδοχής και σεβασμού της διαφορετικότητας (Visser, Peters and Luman, 2024).

Αναπόσπαστο μέρος των αναγκών των παιδιών με ΔΕΠ-Υ είναι και η ενίσχυση των οικογενειών τους. Οι γονείς των παιδιών αυτών συχνά βιώνουν υψηλά επίπεδα στρες, αβεβαιότητας, συναισθηματικής εξουθένωσης και κόπωσης. Έχουν ανάγκη από καθοδήγηση, εκπαίδευση και ψυχολογική υποστήριξη, ώστε να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις καθημερινές προκλήσεις,

να υιοθετούν θετικές πρακτικές ανατροφής και να αποφεύγουν τις συγκρούσεις. Προγράμματα εκπαίδευσης γονέων έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά στην ενίσχυση της θετικής επικοινωνίας, στη λειτουργικότητα του οικογενειακού συστήματος και στη συμπεριφορά των παιδιών (Ching'oma et al., 2022; Barbaresi et al., 2020).

Σε κοινωνικό επίπεδο, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ έχουν ανάγκη από ευκαιρίες κοινωνικής ενσωμάτωσης και υποστηρικτικά πλαίσια όπου θα τα βοηθήσουν να αναπτύξουν κοινωνικές δεξιότητες, με θετική ενίσχυση και χωρίς κριτική διάθεση. Εξίσου σημαντική είναι η ανάγκη για σταθερές ρουτίνες, σαφή όρια και προβλέψιμη καθημερινότητα. Η ασυνέπεια, η έλλειψη δομής και η υπερβολική εξωτερική διέγερση μπορεί να επιδεινώσουν τις δυσκολίες στη συγκέντρωση και στη ρύθμιση συμπεριφοράς. Συνεπώς, τα παιδιά αυτά ωφελούνται ιδιαίτερα από υποστηρικτικά και καλά δομημένα περιβάλλοντα, τα οποία προσφέρουν σαφείς οδηγίες και συνέπεια στις απαιτήσεις (Diamanduros et al., 2022; de la Peña et al., 2020).

Τέλος, η μεταβαλλόμενη φύση της ΔΕΠ-Υ, οι πιθανές συννοσηρότητες, καθώς και η συσχέτιση της έντασης των συμπτωμάτων με τις μελλοντικές εξελικτικές πορείες, καθιστούν αναγκαία την έγκαιρη διάγνωση, τη διαχρονική αξιολόγηση και την προσαρμοσμένη υποστήριξη του κάθε παιδιού. Η ολιστική προσέγγιση, η οποία βασίζεται στη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας, γονέων και εκπαιδευτικών είναι καθοριστική. Μόνο μέσα από μια τέτοια ολιστική προσέγγιση μπορεί να διασφαλιστεί η ψυχοκοινωνική ενδυνάμωση και η ομαλή ανάπτυξη και μετάβαση των παιδιών με ΔΕΠ-Υ στο σχολικό περιβάλλον (από τη πρωτοβάθμια, στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση ή απασχόληση), στην οικογένεια και στην κοινωνία. Στο πλαίσιο αυτό, η εργοθεραπεία διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, καθώς εστιάζει στην ενίσχυση των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την καθημερινή ζωή, τη σχολική προσαρμογή και την κοινωνική ένταξη των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Visser, Peters and Luman, 2024; Barbaresi et al., 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ο ρόλος της Εργοθεραπείας στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ

Η ΔΕΠ-Υ ως μια πολύπλευρη νευροαναπτυξιακή διαταραχή, επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργικότητα του παιδιού στην καθημερινή ζωή, στο σχολικό πλαίσιο και στις κοινωνικές του σχέσεις. Όπως αναδείχθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η αποτελεσματική υποστήριξη των παιδιών με ΔΕΠ-Υ απαιτεί μια εξατομικευμένη, διεπιστημονική και διαχρονική προσέγγιση. Η Εργοθεραπεία αποτελεί έναν από τους βασικότερους επιστημονικούς κλάδους που ανταποκρίνονται στις πολυεπίπεδες ανάγκες αυτών των παιδιών, προσφέροντας παρεμβάσεις που στοχεύουν στη βελτίωση των δεξιοτήτων καθημερινής ζωής, της αυτορρύθμισης, της προσοχής, της οργάνωσης και της κοινωνικής συμμετοχής (Συλλογικό, 2016, p. 146).

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα εννοιολογικά και θεωρητικά μοντέλα πρακτικής στην Εργοθεραπεία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ (2.1.), οι βασικοί στόχοι παρέμβασης (2.2), η σημασία της συνεργασίας με γονείς και εκπαιδευτικούς (2.3) και η αξιοποίηση της τεχνολογίας στο εργοθεραπευτικό πλαίσιο (2.4).

2.1 Εννοιολογικά και θεωρητικά Μοντέλα Πρακτικής στην Εργοθεραπεία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ

Η Εργοθεραπεία συνιστά ένα επιστημονικό πεδίο που έχει ως βασικό στόχο την προώθηση της υγείας και την ευημερία, της ανεξαρτησίας και της λειτουργικότητας του ατόμου μέσα από τη συμμετοχή του σε ουσιαστικές και καθημερινές δραστηριότητες (occupations), μέσω της αξιοποίησης θεραπευτικών παρεμβάσεων βασισμένων στη δραστηριότητα (Συλλογικό, 2016, p. 146). Η Εργοθεραπεία βοηθά άτομα κάθε ηλικίας να συμμετέχουν ενεργά στην καθημερινή τους ζωή, παρά τις δυσκολίες που ενδέχεται να αντιμετωπίζουν σε σωματικό, ψυχοκοινωνικό ή γνωστικό επίπεδο. Η πρακτική της Εργοθεραπείας θεμελιώνεται σε θεωρητικά μοντέλα και πλαίσια που περιγράφουν τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου, του περιβάλλοντος και των δραστηριοτήτων του, αναγνωρίζοντας την επίδραση αυτών των παραγόντων στη λειτουργική απόδοση και στη συνολική ποιότητας ζωής (American Occupational Therapy Association, 2020).

2.1.1 Μοντέλο Ατόμου-Περιβάλλοντος-Έργου (Person-Environment-Occupation model - PEO)

Ένας από τους πιο διαδεδομένους θεωρητικούς άξονες στην Εργοθεραπεία είναι το Μοντέλο Ατόμου-Περιβάλλοντος-Έργου (Person-Environment-Occupation model - PEO), το οποίο εστιάζει στην αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου, του περιβάλλοντος και των καθημερινών του δραστηριοτήτων και πως αυτή επηρεάζει τη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής του ατόμου (Law et al., 1996; Dardiotis et al., 2018). Το άτομο ορίζεται πολυπαραγοντικά, περιλαμβάνοντας τις γνωστικές, πνευματικές, νευροσυμπεριφορικές, ψυχολογικές και σωματικές του ικανότητες. Το περιβάλλον εξετάζεται ως πολυδιάστατη έννοια - φυσική, πολιτισμική, κοινωνικοοικονομική και θεσμική - και το έργο αναφέρεται σε οτιδήποτε οι άνθρωποι θέλουν ή έχουν ανάγκη να κάνουν στη καθημερινή τους ζωή (Συλλογικό, 2016, p. 92).

Η εφαρμογή του PEO σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ καθίσταται ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς η διαταραχή χαρακτηρίζεται από ετερογενείς επιδράσεις σε πολλαπλά επίπεδα λειτουργικότητας. Μέσα από το φακό του PEO, η εργοθεραπευτική παρέμβαση δεν περιορίζεται στην αποκατάσταση των ελλειμματικών λειτουργιών του παιδιού (π.χ. εκτελεστικές δεξιότητες, προσοχή, αισθητηριακή επεξεργασία), αλλά εστιάζει στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των ατομικών του ικανοτήτων, των απαιτήσεων του περιβάλλοντος (π.χ. σχολική τάξη, οικογενειακές ρουτίνες) και των λειτουργικών δραστηριοτήτων της καθημερινότητας (O'Brien and Kuhaneck, 2020; Συλλογικό, 2016, p. 92). Έτσι, ο στόχος της παρέμβασης είναι η τροποποίηση οποιουδήποτε από τα τρία στοιχεία (π.χ. παρεμβάσεις στο περιβάλλον, αναδιαμόρφωση δραστηριοτήτων, ενίσχυση δεξιοτήτων), ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή επικάλυψη και να διευκολυνθεί η συμμετοχή του παιδιού σε ουσιαστικές δραστηριότητες (O'Brien and Kuhaneck, 2020; Pateraki et al., 2022; Kodounis et al., 2020). Το μοντέλο PEO παρέχει επομένως ένα ευέλικτο και ολιστικό πλαίσιο αξιολόγησης και στοχοθεσίας, που ανταποκρίνεται στις πολυδιάστατες προκλήσεις της ΔΕΠ-Υ, ενισχύοντας τη λειτουργικότητα, την αυτονομία και την κοινωνική ένταξη των παιδιών σε πραγματικά περιβάλλοντα.

2.1.2 Θεωρία Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Sensory Integration Theory - SI)

Η Θεωρία της Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης (Sensory Integration Theory) της A. Jean Ayres (1972) αποτελεί μια από τις πλέον θεμελιώδεις βάσεις της παιδιατρικής εργοθεραπείας και έχει διαδραματίσει καίριο ρόλο στην κατανόηση και παρέμβαση σε παιδιά με νευροαναπτυξιακές διαταραχές, όπως η ΔΕΠ-Υ. Η SI προσδιορίζει τρία κύρια αισθητηριακά συστήματα: το απτικό, το ιδιοδεκτικό και το αιθουσαίο, τα οποία είναι απαραίτητα για τον έλεγχο της στάσης του σώματος, την αμφοτερόπλευρη ολοκλήρωση και την πράξη (praxis). Επίσης, υποστηρίζει ότι η ικανότητα του εγκεφάλου να οργανώνει και να επεξεργάζεται αποτελεσματικά τις αισθητηριακές πληροφορίες αποτελεί θεμέλιο για την κατάλληλη συμπεριφορική και μαθησιακή ανταπόκριση (Alotaibi et al., 2025). Η Ayres διατύπωσε τρεις βασικές αρχές της θεωρίας: 1) οι πρώιμες αιθουσαίες, απτικές και ιδιοδεκτικές εμπειρίες είναι σημαντικές στην ανάπτυξη της προσωπικότητας, 2) οι αντιληπτικές διαδικασίες είναι κρίσιμες για την προσαρμογή του ατόμου στο ανθρώπινο και μη-ανθρώπινο περιβάλλον και 3) οι προσεκτικά επιλεγμένες κινητικές και αισθητηριακές δραστηριότητες συνιστούν αποτελεσματική θεραπεία για τα άτομα που έχουν ελλείμματα στην αισθητικοκινητική ενσωμάτωση. Επιπλέον, προσδιόρισε τέσσερις βασικές αισθητηριακές διαταραχές: 1) πρόβλημα στη λήψη αιθουσαίων-ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων, 2) πρόβλημα στη λήψη απτικών-ιδιοδεκτικών πληροφοριών, 3) δυσκολία στην απόκριση-απάντηση στις αισθήσεις και 4) δυσπραξία και αδεξιότητα (Συλλογικό, 2016, pp. 99-100).

Η SI δίνει έμφαση στην ενσωμάτωση αισθητηριακών πληροφοριών από το περιβάλλον για την παραγωγή προσαρμοστικών αντιδράσεων, κάτι που είναι κρίσιμο για τη μάθηση και την καθημερινή λειτουργικότητα. Πολλά παιδιά με ΔΕΠ-Υ εμφανίζουν συχνά αισθητηριακές δυσλειτουργίες που σχετίζονται με υπερευαισθησία ή υποαντίδραση σε ερεθίσματα, δυσκολίες στη ρύθμιση της στάσης σώματος, μειωμένη συναισθηματική σταθερότητα και ελλείμματα στη συγκέντρωση και την κινητική ακρίβεια (αδεξιότητα). Αυτές οι δυσκολίες επηρεάζουν σημαντικά την καθημερινή τους λειτουργικότητα, τη σχολική απόδοση και τις κοινωνικές του δεξιότητες (Alotaibi et al., 2025). Οι εργοθεραπευτές αξιοποιούν τη SI για να αξιολογήσουν, να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν εξατομικευμένες παρεμβάσεις, οι οποίες στοχεύουν στη βελτίωση της αισθητηριακής επεξεργασίας, ενισχύοντας παράλληλα την προσαρμοστική απόκριση του παιδιού και τη συμμετοχή του σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής (Συλλογικό, 2016, p. 151).

2.1.3 Μοντέλο Ανθρώπινου Έργου (Model of Human Occupation - MOHO)

Ένα ακόμη μοντέλο που συχνά αξιοποιείται είναι το Μοντέλο Ανθρώπινου Έργου (Model of Human Occupation - MOHO), που αναπτύχθηκε από του Kielhofner και Burke το 1985 και αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα θεωρητικά πλαίσια στην εργοθεραπεία. Εδράζεται στη θεωρία των συστημάτων και προσεγγίζει το άτομο ως ένα ανοιχτό σύστημα που δέχεται, επεξεργάζεται και ανταποκρίνεται σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα, με σκοπό τη λειτουργική συμμετοχή σε έργα και δραστηριότητες. Το μοντέλο οργανώνεται γύρω από τρία βασικά υποσυστήματα: 1) το βουλητικό (volition), που περιλαμβάνει τις προσωπικές απόψεις, τις αξίες, τα ενδιαφέροντα, τα συναισθήματα, τις στάσεις, τις επιθυμίες και τους φόβους του ατόμου, 2) το υποσύστημα των συνηθειών (habituation), που είναι υπεύθυνο για την οργάνωση των συμπεριφορών και των δράσεων και σχετίζεται με ρόλους και ρουτίνες και 3) το εκτελεστικό υποσύστημα (performance), το οποίο αφορά τις δεξιότητες του ατόμου που του επιτρέπουν την εργοσυμπεριφορά (π.χ. αντίληψη του ατόμου για ανάγκη δράσης, ικανότητα λήψης κατάλληλων αποφάσεων, παραγωγή απαιτούμενης δράσης). Το MOHO γίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αλληλεπίδραση μεταξύ ατόμου και περιβάλλοντος και στη σημασία της εργοσυμπεριφοράς για την ανάπτυξη της ταυτότητας και την κοινωνική ένταξη (Συλλογικό, 2016, pp. 89-92).

Η εφαρμογή του MOHO σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ προσφέρει ένα πολύτιμο εργαλείο αξιολόγησης και παρέμβασης, καθώς επιτρέπει την ενδελεχή διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη συμμετοχή τους σε καθημερινές δραστηριότητες. Το βουλητικό υποσύστημα βοηθά στην κατανόηση του εσωτερικού κινήτρου του παιδιού και των δραστηριοτήτων που του προκαλούν ενδιαφέρον, στοιχείο κρίσιμο για την ενίσχυση της δέσμευσής του στην παρέμβαση. Το σύστημα των συνηθειών συμβάλλει στον εντοπισμό δυσκολιών στη διαχείριση των ρουτινών, των ρόλων (π.χ. μαθητής, φίλος, μέλος οικογένειας) και των μεταβάσεων μεταξύ δραστηριοτήτων, ενώ το εκτελεστικό υποσύστημα εστιάζει στις λειτουργικές δεξιότητες που πλήττονται από τα βασικά συμπτώματα της διαταραχής, όπως η παρορμητικότητα, η απροσεξία και η ελλιπής οργάνωση (Kielhofner and Forsyth, 1997). Η αξιοποίηση του μοντέλου διευκολύνει την εξατομίκευση των εργοθεραπευτικών στόχων, την κατανόηση των εμποδίων στη συμμετοχή και τη συστηματική ενίσχυση της λειτουργικότητας του παιδιού στους τομείς που έχουν τη μεγαλύτερη σημασία για το ίδιο και το περιβάλλον του, ενισχύοντας τη θεραπευτική αποτελεσματικότητα και την επισημονική εγκυρότητα της πρακτικής (Συλλογικό, 2016, pp. 89-92).

2.1.4 Μοντέλα και Πλαίσια Αξιολόγησης Υποστηρικτικής Τεχνολογίας

Στην εργοθεραπευτική πρακτική, η αξιολόγηση, η επιλογή και η εφαρμογή της Υποστηρικτικής Τεχνολογίας (Assistive Technology) υποστηρίζεται και από εξειδικευμένα μοντέλα που παρέχουν δομημένα πλαίσια για τον εντοπισμό αναγκών, τη λήψη αποφάσεων και την εφαρμογή παρεμβάσεων. Η αξιολόγηση και παροχή υπηρεσιών Υποστηρικτικής Τεχνολογίας (AT) βασίζεται σε καθιερωμένα εργαλεία και μοντέλα, τα οποία διασφαλίζουν μια συστηματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση, με έμφαση σε μια προσέγγιση βασισμένη στο έργο (occupation-based approach), δηλαδή στην υποστήριξη της συμμετοχής του ατόμου σε δραστηριότητες με προσωπική και κοινωνική σημασία. Στο πλαίσιο αυτό, περιγράφονται τρία μοντέλα: το Μοντέλο Υποστηρικτικών Τεχνολογιών Ανθρώπινης Δραστηριότητας (HAAT), το πλαίσιο Εργαλείου Εργασίας Περιβάλλοντος Μαθητή (Student-Environment-Tasks-Tools) και η Διαδικασία αξιολόγησης Ταυρίσματος Ατόμου και Τεχνολογίας (Matching Person and Technology). Τα μοντέλα αυτά ακολουθούν τη λογική του Μοντέλου Άτομο-Περιβάλλον-έργο (PEO) και έχουν ως κοινό στόχο την επιλογή, εφαρμογή και αξιολόγηση λύσεων που προάγουν την εμπλοκή και τη συμμετοχή του ατόμου, λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικούς, πολιτιστικούς και πνευματικούς παράγοντες (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Το HAAT εστιάζει στη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου, δραστηριότητας και τεχνολογίας μέσα στο πλαίσιο συμμετοχής. Συνεκτιμά σωματικά, γνωστικά και συναισθηματικά χαρακτηριστικά, θεωρώντας τις δραστηριότητες συνώνυμες με τα έργα (π.χ. αυτοφροντίδα, παραγωγικότητα, αναψυχή). Η AT αναφέρεται σε μια συσκευή ή/και υπηρεσίες, ενώ το πλαίσιο θεωρείται κρίσιμος παράγοντας για την επίτευξη θετικών αποτελεσμάτων (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Το Πλαίσιο Μαθητή - Περιβάλλοντος - Εργασιών (SETT Framework) αποτελεί συνεργατικό πλαίσιο αξιολόγησης AT που δίνει έμφαση στην κατανόηση των αναγκών του μαθητή πριν από την επιλογή εργαλείων υποστήριξης. Ξεκινά με την ανάλυση των χαρακτηριστικών του μαθητή (ικανότητες, δυσκολίες, προτιμήσεις), του περιβάλλοντος μάθησης (φυσικοί και κοινωνικοί παράγοντες, πόροι, περιορισμοί) και των εργασιών που απαιτούνται για την ενεργή συμμετοχή του. Όταν η εκπαιδευτική ομάδα, ο μαθητής και η οικογένεια επιτύχουν κοινή κατανόηση αυτών των παραμέτρων, εξετάζονται τα κατάλληλα εργαλεία, τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν όχι μόνο παραδοσιακές συσκευές AT, αλλά και ρυθμίσεις προσβασιμότητας, εκπαιδευτικό λογισμικό, υποστηρικτικές υπηρεσίες ή εκπαίδευση προσωπικού και γονέων. Η διαδικασία αυτή ενισχύει τη συνεργασία, την επικοινωνία, την ευελιξία και τη συνεχή αξιολόγηση, διασφαλίζοντας μια ολιστική, εξατομικευμένη και αποτελεσματική υποστήριξη στη μάθηση και την ένταξη/συμμετοχή

του μαθητή, τόσο στο σχολικό όσο και στο εξωσχολικό περιβάλλον (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Η Διαδικασία αξιολόγησης Ταιριάσματος Ατόμου και Τεχνολογίας (MPT) στοχεύει στην εξατομίκευση της επιλογής ΑΤ, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ατόμου, του περιβάλλοντος του και τις διαθέσιμες τεχνολογικές επιλογές, ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή αντιστοίχιση. Μέσω αυτής της προσέγγισης, εξασφαλίζεται ότι η τεχνολογία που θα επιλεγεί ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες και δυνατότητες του ατόμου, εντάσσεται στις συνθήκες ζωής του και προωθεί τη μακροχρόνια και αποδοτική χρήση της. Το MPT βλέπει την τεχνολογία ως μέρος ενός ευρύτερου συστήματος υποστήριξης, που περιλαμβάνει περιβαλλοντικές και οργανωτικές παρεμβάσεις, με στόχο την ουσιαστική συμμετοχή του ατόμου στις δραστηριότητες που έχουν νόημα για εκείνο (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Καταληκτικά, τα τρία αυτά μοντέλα ΑΤ (HAAT, SETT και MPT), αν και εστιάζουν σε διαφορετικές πτυχές της αξιολόγησης και παρέμβασης, ευθυγραμμίζονται με τα ευρύτερα θεωρητικά πλαίσια που παρουσιάζονται στις προηγούμενες υποενότητες (PEO, SI, MOHO). Όλα μαζί συνθέτουν ένα ενιαίο, ολιστικό σύστημα σκέψης και πρακτικής, το οποίο επιτρέπει στους εργοθεραπευτές να λαμβάνουν τεκμηριωμένες και εξατομικευμένες αποφάσεις, ενισχύοντας τη συμμετοχή, την αυτονομία και την ποιότητα ζωής των παιδιών με ΔΕΠ-Υ.

2.2 Στόχοι εργοθεραπευτικής παρέμβασης

Η εργοθεραπευτική παρέμβαση σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ αποσκοπεί στη βελτίωση της καθημερινής τους λειτουργικότητας, στη προώθηση της αυτονομίας και στη διευκόλυνση της ενεργού συμμετοχής τους σε ποικίλα περιβάλλοντα, όπως το σχολείο, η οικογένεια και οι κοινωνικές δραστηριότητες (American Occupational Therapy Association, 2020). Δεδομένου ότι η ΔΕΠ-Υ επηρεάζει βασικές νευρογνωστικές και συμπεριφορικές λειτουργίες, όπως οι εκτελεστικές αισθητηριακές και ψυχοκοινωνικές λειτουργίες, οι στόχοι της παρέμβασης καθορίζονται εξατομικευμένα με γνώμονα τις ιδιαίτερες ανάγκες, δυνατότητες και προκλήσεις του κάθε παιδιού, όπως αυτές προσδιορίζονται βάσει των ηλικιακών και αναπτυξιακών του χαρακτηριστικών και των λειτουργικών απαιτήσεων του περιβάλλοντος του (Συλλογικό, 2016, p. 150).

Κεντρικός στόχος της εργοθεραπείας είναι η ενίσχυση της αυτορρύθμισης, δηλαδή της ικανότητας του παιδιού να αναγνωρίζει, να ελέγχει και να τροποποιεί τη συμπεριφορά του με βάση τις εκάστοτε απαιτήσεις του περιβάλλοντος. Η δεξιότητα αυτή είναι κρίσιμη για τη σχολική προσαρμογή, τη συμμόρφωση με τους κοινωνικούς κανόνες και τη διατήρηση διαπροσωπικών σχέσεων. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται επίσης στη βελτίωση της προσοχής, της συγκέντρωσης και της ικανότητας οργάνωσης και σχεδιασμού δραστηριοτήτων, λειτουργίες που συχνά είναι ελλειμματικές σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ και επηρεάζουν την καθημερινή τους απόδοση. Παράλληλα, ένας από τους βασικούς στόχους είναι η ενίσχυση των δεξιοτήτων καθημερινής ζωής (Activities of Daily Living - ADLs), όπως η προσωπική φροντίδα, η διαχείριση του χρόνου και η προσαρμογή σε ρουτίνες. Αυτές οι δεξιότητες αποτελούν το θεμέλιο για την ανάπτυξη αυτονομίας και ανεξαρτησίας. Επιπλέον, οι εργοθεραπευτές εστιάζουν στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων, ενισχύοντας τη συναισθηματική νοημοσύνη, την κατανόηση κοινωνικών κανόνων και την ικανότητα του παιδιού να συνεργάζεται και να αλληλεπιδρά με τους συνομηλίκους του σε ποικίλα περιβάλλοντα. Σε πρακτικό επίπεδο, οι στόχοι της εργοθεραπείας υλοποιούνται μέσω δραστηριοτήτων με νόημα για το παιδί, οι οποίες είναι σχεδιασμένες να ενισχύσουν τα παραπάνω πεδία μέσα από βιωματική μάθηση. Η παρέμβαση εστιάζει όχι μόνο στην εκμάθηση δεξιοτήτων, αλλά και στη γενίκευσή τους στο φυσικό περιβάλλον του παιδιού, έτσι ώστε τα οφέλη να είναι διαρκή και ουσιαστικά (American Occupational Therapy Association, 2020; O'Brien and Kuhaneck, 2020; Συλλογικό, 2016, p. 146).

Οι εργοθεραπευτικοί στόχοι μπορούν να διαφοροποιηθούν ανάλογα με την ηλικιακή φάση και τις αναπτυξιακές απαιτήσεις του παιδιού (O'Brien and Kuhaneck, 2020). Στον Πίνακα 2.1. παρουσιάζονται ενδεικτικά παραδείγματα στόχων εργοθεραπευτικής παρέμβασης ανά ηλικιακή ομάδα, με αναφορά στους βασικούς τομείς παρέμβασης και τις λειτουργικές δεξιότητες που ενισχύονται.

Πίνακας 2: Ενδεικτικοί στόχοι εργοθεραπευτικής παρέμβασης για παιδιά με ΔΕΠ-Υ, καταναμεημένοι ανά ηλικιακή ομάδα και λειτουργικό τομέα.

Ηλικιακή ομάδα	Τομείς παρέμβασης	Ενδεικτικοί στόχοι
Προσχολική ηλικία (3–6 ετών)	Αυτοεξυπηρέτηση	Ενίσχυση ικανοτήτων ένδυσης, σίτισης και χρήσης τουαλέτας
	Αισθητηριακή ρύθμιση	Ανάπτυξη ανοχής σε αισθητηριακά ερεθίσματα
	Λεπτή κινητικότητα	Βελτίωση δεξιοτήτων χειρισμού αντικειμένων (π.χ. ψαλίδι, μαρκαδόροι)
	Παιχνίδι & συμμετοχή	Υποστήριξη στη συμμετοχή σε ομαδικό παιχνίδι
Σχολική ηλικία (6–12 ετών)	Εκτελεστικές λειτουργίες	Ανάπτυξη δεξιοτήτων οργάνωσης και σχεδιασμού σχολικών δραστηριοτήτων
	Σχολική απόδοση	Ενίσχυση της συγκέντρωσης, της επιμονής σε απαιτητικές δραστηριότητες και της αυτονομίας κατά την εκτέλεση σχολικών εργασιών
	Κοινωνική αλληλεπίδραση	Καλλιέργεια κοινωνικών δεξιοτήτων (π.χ. αναμονή σειράς, επίλυση συγκρούσεων)
	Διαχείριση χρόνου	Υποστήριξη στη διαχείριση χρόνου και τήρηση οδηγιών πολλαπλών βημάτων
Εφηβεία (12+ ετών)	Αυτορρύθμιση	Ανάπτυξη στρατηγικών συναισθηματικής ρύθμισης
	Ανάληψη ρόλων	Υποστήριξη στην ανεξαρτησία κατά τη μελέτη και τις καθημερινές υποχρεώσεις (π.χ. οργάνωση σχολικής τσάντας, ανεξαρτησία στο διάβασμα)
	Κοινωνική ενσωμάτωση	Καλλιέργεια αυτοεκτίμησης και προσωπικής ταυτότητας
	Εξάσκηση δεξιοτήτων	Εκπαίδευση σε δεξιότητες ζωής, όπως διαχείριση χρημάτων ή χρήση Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (Μ.Μ.Μ)

(Watroba et al., 2023; American Occupational Therapy Association, 2020; O'Brien and Kuhaneck, 2020)

Η συνεργασία με τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την επιτυχία της εργοθεραπευτικής παρέμβασης, καθώς ενισχύει τη συνέπεια των παρεμβάσεων, διευκολύνει τη μεταφορά των αποκτηθεισών δεξιοτήτων σε πραγματικά περιβάλλοντα και συμβάλλει στη διαμόρφωση κοινού πλαισίου στόχων, στρατηγικών, υποστήριξης και κατανόησης. Συνεπώς, η εργοθεραπεία δεν περιορίζεται στην άμεση εκπαίδευση του παιδιού, αλλά εμπλέκει ενεργά το υποστηρικτικό του δίκτυο, αναγνωρίζοντας τον ρόλο του οικογενειακού και σχολικού πλαισίου ως καθοριστικό για τη λειτουργική του πρόοδο (Watroba et al., 2023).

Συνοψίζοντας, η εργοθεραπευτική παρέμβαση αποσκοπεί στην ενδυνάμωση του παιδιού με ΔΕΠ-Υ, ώστε να κατακτήσει όσο το δυνατόν υψηλότερο επίπεδο αυτονομίας και συμμετοχής, εντός των ορίων των ικανοτήτων του, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στη μείωση του λειτουργικού και συναισθηματικού φορτίου του περιβάλλοντος του.

2.3 Συνεργασία με γονείς και εκπαιδευτικούς

Η αποτελεσματική εργοθεραπευτική παρέμβαση σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ δεν μπορεί να περιορίζεται στο ατομικό θεραπευτικό πλαίσιο, αλλά απαιτεί την ενεργή συμμετοχή και συνεργασία του οικογενειακού και σχολικού περιβάλλοντος. Οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί αποτελούν δύο βασικούς πυλώνες υποστήριξης του παιδιού, και η συστηματική τους εμπλοκή θεωρείται κρίσιμη για την επίτευξη θετικών και διαρκών εκβάσεων (Συλλογικό, 2016, pp. 148 - 156).

Οι γονείς, ως βασικοί φροντιστές διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην εφαρμογή των εργοθεραπευτικών στρατηγικών στην καθημερινή ζωή. Η συνεργασία με τους γονείς περιλαμβάνει την παροχή εξατομικευμένης ψυχοεκπαίδευσης σχετικά με τη φύση της ΔΕΠ-Υ, τις επιπτώσεις της στην καθημερινή ζωή, καθώς και τις στρατηγικές υποστήριξης που μπορούν να εφαρμόζουν στο σπίτι. Ο εργοθεραπευτής λειτουργεί συμβουλευτικά, υποστηρίζοντας τους γονείς στην απόκτηση δεξιοτήτων διαχείρισης συμπεριφοράς, όπως η θετική ενίσχυση, η καθιέρωση σταθερών ρουτινών, η βελτιστοποίηση του φυσικού χώρου και η εφαρμογή εναλλακτικών τρόπων επικοινωνίας.

ωνίας (π.χ. οπτικά μέσα, κοινωνικές ιστορίες). Παράλληλα, ενθαρρύνεται η συναισθηματική ενδυνάμωση των γονέων μέσω της αναγνώρισης των προσπαθειών τους, της ενίσχυσης της αυτοπεποίθησης στο γονεϊκό τους ρόλο και της διαχείρισης του στρες που προκύπτει από τις καθημερινές προκλήσεις. Οι γονείς εκπαιδεύονται, επίσης, στην αναγνώριση ερεθισμάτων που προκαλούν δυσκολίες, στην υιοθέτηση στρατηγικών πρόληψης κρίσεων και στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων στο σπίτι (Ankori et al., 2025; Chequer et al., 2024; O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Στο σχολικό περιβάλλον, ο εργοθεραπευτής συνεργάζεται με τους εκπαιδευτικούς για την ενσωμάτωση προσαρμοσμένων στρατηγικών σε πολλαπλά περιβάλλοντα (π.χ., μέσα στην τάξη, στην παιδική χαρά, στην καφετέρια, μέσα και έξω από το σχολικό λεωφορείο), με σκοπό την υποστήριξη της λειτουργικότητας και της συμμετοχής του μαθητή με ΔΕΠ-Υ. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν προτάσεις για διαφοροποίηση της διδασκαλίας και συμβουλευτική για θέματα οργάνωσης και λειτουργικότητας του παιδιού. Η προσαρμογή των μαθησιακών απαιτήσεων, ο τύπος και η ροή παρεχόμενων οδηγιών, η ενσωμάτωση βοηθητικών εργαλείων (π.χ. time-timers, οπτικοί πίνακες εργασιών ή προγραμμάτων), η χρήση διαλειμμάτων κίνησης (movement breaks), η διευθέτηση του χώρου και της θέσης του παιδιού στις αίθουσες, οι εργονομικές προσαρμογές (π.χ. σωστή στάση σώματος κατά τη γραφή, λάστιχα καρέκλας, αντιολισθητικά στη θήκη μολυβιών), η υποστήριξη στην οργάνωση του χρόνου, ή ευαισθητοποίηση σε προβλήματα αισθητηριακής ρύθμισης καθώς και οι τεχνικές ενίσχυσης της συγκέντρωσης (π.χ. brain breaks, αισθητηριακές στρατηγικές) είναι μερικές από αυτές τις παρεμβάσεις. Μέσω αυτής της συνεργασίας, οι εκπαιδευτικοί αποκτούν δεξιότητες για τη δημιουργία προβλέψιμου μαθησιακού περιβάλλοντος, τη διαχείριση παρορμητικών συμπεριφορών με μη τιμωρητικούς τρόπους, καθώς και την ενίσχυση της ενσυναίσθησης και της κοινωνικής αποδοχής μεταξύ των μαθητών (Watroba et al., 2023, O'Brien and Kuhaneck, 2020; Συλλογικό, 2016, pp. 148-149).

Η συνεργασία μπορεί να υλοποιείται μέσα από τακτικές συναντήσεις, κοινή στοχοθεσία και ανατροφοδότηση, παρατήρηση στο φυσικό περιβάλλον του παιδιού και ανάλυση πραγματικών περιστατικών. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται σύγχρονα μέσα επικοινωνίας, όπως ψηφιακές πλατφόρμες παρακολούθησης προόδου και εφαρμογές για ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο (Watroba et al., 2023; O'Brien and Kuhaneck, 2020). Η ενεργή συμμετοχή των εργοθεραπευτών σε ομάδες σχεδιασμού εξατομικευμένων εκπαιδευτικών ή θεραπευτικών προγραμμάτων ή θεραπευτικών προγραμμάτων υποστήριξης (π.χ. Individualized Education Plans - IEPs ή Σχολικό Σχέδιο Παρέμβασης) καθίσταται επίσης ουσιαστική (Benson, Szucs and Mejasic, 2016).

Οι παραπάνω μορφές συνεργασίας εντάσσονται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, το οποίο βασίζεται σε μια συστηματική προσέγγιση παρέμβασης. Η εργοθεραπεία δεν περιορίζεται στην άμεση εκ-

παίδευση του παιδιού, αλλά υιοθετεί ένα συστημικό μοντέλο παρέμβασης που αναγνωρίζει το υποστηρικτικό του δίκτυο ως κρίσιμο παράγοντα αλλαγής. Μέσω της τακτικής επικοινωνίας, της συμβουλευτικής και συνδιαμόρφωσης στόχων, αλλά και της παρατήρησης, οι εργοθεραπευτές ενισχύουν τη συνοχή μεταξύ των πλαισίων του παιδιού (οικογένεια - σχολείο - θεραπευτικό πλαίσιο), διευκολύνοντας τη μεταφορά των δεξιοτήτων σε ποικίλα περιβάλλοντα και ενισχύοντας την αίσθηση ασφάλειας και συνοχής (Watroba et al., 2023). Η συνεργασία αυτή απαιτεί σχέσεις εμπιστοσύνης, σεβασμό στις ιδιαιτερότητες κάθε πλαισίου και προσαρμογή των στρατηγικών στις ρεαλιστικές δυνατότητες εφαρμογής τους. Ιδιαίτερη σημασία έχει η συνεχής ανατροφοδότηση και αξιολόγηση της παρέμβασης, ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματικότητα και η ευθυγράμμιση της με τις ανάγκες και την εξέλιξη του παιδιού (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Συνοψίζοντας, η συνεργασία με γονείς και εκπαιδευτικούς αποτελεί αναπόσπαστο και ουσιαστικό μέρος της εργοθεραπευτικής διαδικασίας, ενισχύοντας τη συνολική ποιότητα της παρέμβασης, ενδυναμώνοντας τη διατομεακή συνεργασία και διευκολύνοντας την πρακτική εφαρμογή των δεξιοτήτων του παιδιού στο σπίτι, στο σχολείο και στην καθημερινή του ζωή (Συλλογικό, 2016, p. 148).

2.4 Τεχνολογικές παρεμβάσεις υπό το πρίσμα της εργοθεραπείας

Η τεχνολογία, ως αναπόσπαστο πλέον στοιχείο της σύγχρονης ζωής, έχει διευρύνει τις δυνατότητες παρέμβασης και στην εργοθεραπεία, προσφέροντας νέα εργαλεία αξιολόγησης, υποστήριξης και ενίσχυσης της λειτουργικότητας των ατόμων. Η ένταξη τεχνολογικών μέσων στην εργοθεραπευτική πρακτική δεν αποτελεί απλώς καινοτομία, αλλά απάντηση στην ανάγκη για εξατομικευμένες, ασθενο-κεντρικές και με ενσυναίσθηση παρεμβάσεις (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Σύμφωνα με θεωρητικά μοντέλα όπως το PEO και το MOHO, η λειτουργική απόδοση προκύπτει από τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου, των δραστηριοτήτων και του περιβάλλοντος. Σε αυτό το πλαίσιο, η τεχνολογία λειτουργεί ως διαμεσολαβητικός παράγοντας, ενισχύοντας την πρόσβαση, τη συμμετοχή και την ανεξαρτησία. Οι εργοθεραπευτές καλούνται να επιλέγουν τεχνολογικές λύσεις που ευθυγραμμίζονται με τις ικανότητες, τα ενδιαφέροντα και το κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο του ατόμου, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την αυτορρύθμιση

και βελτιώνοντας την συμμετοχή και λειτουργικότητα του παιδιού σε ουσιαστικές δραστηριότητες (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Παιδιά με ΔΕΠ-Υ εμφανίζουν συχνά δυσκολίες σε βασικές δεξιότητες, όπως στην εκτελεστική λειτουργία, στη συγκέντρωση και διατήρηση της προσοχής, στην οργάνωση, στη μνήμη εργασίας και στη συναισθηματική ρύθμιση. Η χρήση ψηφιακών μέσων και διαδραστικών εργαλείων στην εργοθεραπευτική παρέμβαση στοχεύει ακριβώς στην ενίσχυση αυτών των τομέων λειτουργίας (Wong et al., 2023). Επιπλέον, η τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει τη συνεργασία με γονείς και εκπαιδευτικούς, παρέχοντας μέσα για την παρακολούθηση της προόδου, την ανταλλαγή ανατροφοδότησης και τη δημιουργία κοινών παρεμβατικών στόχων (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

2.4.1 Τεχνολογικά λογισμικά και εφαρμογές

Οι τεχνολογικές παρεμβάσεις στην εργοθεραπεία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ περιλαμβάνουν μια ευρεία γκάμα από λογισμικά γνωστικής ενίσχυσης έως διαδραστικά παιχνίδια και μέσα εικονικής πραγματικότητας, τα οποία μπορούν να ομαδοποιηθούν σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με τον στόχο παρέμβασης. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται βοηθήματα καθημερινής ζωής και έξυπνες συσκευές, όπως οπτικά και χρονικά βοηθήματα (π.χ. χρονομετρητές, έξυπνα ρολόγια και οπτικά χρονοδιαγράμματα/ημερολόγια) που βελτιώνουν την αυτοοργάνωση (O'Brien and Kuhaneck, 2020). Επίσης, σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται και ψηφιακά λογισμικά που ενισχύουν επιμέρους γνωστικές και εκτελεστικές λειτουργίες, όπως η μνήμη εργασίας και η συγκέντρωση. Ενδεικτικά, το «Cogmed» έχει σχεδιαστεί για την ενίσχυση της εργαζόμενης μνήμης και της προσοχής (Almarzouki et al., 2022), ενώ το «EndeavorRx» της Aliko Interactive έχει εγκριθεί από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών (FDA) για χρήση σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ για την υποστήριξη της προσοχής και του γνωστικού ελέγχου (Kollins et al., 2020).

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα λογισμικά γραφοκινητικής ενίσχυσης (O'Brien and Kuhaneck, 2020), όπως το «Ready to Print» και το «LetterSchool» που υποστηρίζουν τη λεπτή κινητικότητα και τη γραφή. Το «Ready to Print» αποτελεί ένα δομημένο ψηφιακό εργαλείο που βασίζεται σε τεκμηριωμένες εργοθεραπευτικές αρχές για την ενίσχυση των γραφοκινητικών δεξιοτήτων σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ (Lelong et al., 2021). Ωστόσο, η επιστημονική τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας του σε πληθυσμούς με ΔΕΠ-Υ παραμένει μέχρι σήμερα

θεωρητική, με την προσμονή μελλοντικών μελετών. Αντίθετα, για την εφαρμογή «LetterSchool» υπάρχουν ορισμένες δημοσιευμένες μελέτες που υποστηρίζουν ότι η συμπληρωματική χρήση της, σε συνδυασμό με παραδοσιακές δραστηριότητες, μπορεί να ενισχύσει τη γραφοκινητική ποιότητα και τη λεπτή κινητικότητα σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μέχρι στιγμής μελέτες που να εστιάζουν σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ ή να αξιολογούν την εφαρμογή μέσω μεγάλων τυποποιημένων ελεγχόμενων δοκίμων (RCTs), γεγονός που περιορίζει τη γενίκευση των ευρημάτων σε ειδικούς πληθυσμούς (Jordan, Michaud and Kaiser, 2016).

Εικονικές ή επαυξημένες πραγματικότητες (Virtual/Augmented Reality) (Lelong et al., 2021) για κινητική/γνωστική ενίσχυση (π.χ. Nintendo Wii, Xbox Kinect και περιβάλλοντα Virtual Reality) αξιοποιούνται επίσης (Sourina et al., 2015). Επιπλέον, χρησιμοποιούνται φορετές συσκευές (wearables) (Tavakoulia et al., 2019) και συστήματα biofeedback για τη ρύθμιση της αισθητηριακής επεξεργασίας ή την ενίσχυση της ενσυνειδητότητας (mindfulness) σε πληθυσμούς με νευροαναπτυξιακές δυσκολίες (Ning and Wang, 2021). Τέλος, πλατφόρμες τηλεπαρέμβασης χρησιμοποιούνται ώστε να διευκολύνουν την εξ αποστάσεως παροχή εργοθεραπευτικών υπηρεσιών, ειδικά όταν η πρόσβαση είναι γεωγραφικά ή κοινωνικά περιορισμένη (World Federation Of Occupational Therapists, 2014).

2.4.2 Επιλογή παρεμβάσεων και ρόλος εργοθεραπευτή

Οι παραπάνω παρεμβάσεις εφαρμόζονται με σκοπό να εμπλέξουν ενεργά και βιωματικά το παιδί στη μάθηση και να ενισχύσουν την ενεργό συμμετοχή του μέσω παιγνιδιών, προσαρμοστικών και ελκυστικών ψηφιακών μέσων. Η επιλογή των κατάλληλων τεχνολογικών εργαλείων δεν μπορεί να καθορίζεται από εμπορικά ή γενικά κριτήρια, αλλά πρέπει να βασίζεται σε λειτουργική αξιολόγηση του παιδιού και να εντάσσεται σε ένα εξατομικευμένο πλάνο παρέμβασης που λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα, τις δυνατότητες και το περιβάλλον του. Επιπλέον, η εφαρμογή των τεχνολογικών παρεμβάσεων απαιτεί συνεχή ανατροφοδότηση και επαναξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους στην πράξη (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Η συμβολή του εργοθεραπευτή είναι καθοριστική, καθώς δεν περιορίζεται στην απλή εφαρμογή της τεχνολογίας, αλλά εμπλέκεται ενεργά στη διαδικασία επιλογής, προσαρμογής, εκπαίδευσης και αξιολόγησης της καταλληλότητάς της για τον εκάστοτε χρήστη. Η εργοθεραπευτική

αξιοποίηση της τεχνολογίας οφείλει να είναι σκοποκετρική, υποστηρίζοντας την επίτευξη λειτουργικών στόχων, και όχι απλώς η χρήση της για λόγους ψυχαγωγίας ή γενικής ενίσχυσης. Η τεχνολογία εντάσσεται στο θεραπευτικό πλάνο μόνο όταν υπηρετεί ουσιαστικά τη συμμετοχή του ατόμου στις δραστηριότητες που έχουν νόημα για εκείνο. Ωστόσο, η χρήση της τεχνολογίας στην εργοθεραπεία συνοδεύεται και από προκλήσεις, όπως η ψηφιακή ανισότητα, ο κίνδυνος υπερεξάρτησης από τα μέσα και η ανάγκη για συνεχή επιμόρφωση των επαγγελματιών. Ιδιαίτερα σε παιδιά, άτομα τρίτης ηλικίας ή πληθυσμούς με γνωστικές δυσκολίες, η εφαρμογή τεχνολογιών απαιτεί ευαισθησία και συστηματική αξιολόγησης της καταλληλότητας και της ασφάλειας (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

2.4.3 Συμπεράσματα και προοπτικές

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εργοθεραπευτική πρακτική για παιδιά με ΔΕΠ-Υ διευρύνει τις δυνατότητες υποστήριξης και παρέμβασης, ενισχύοντας την λειτουργική συμμετοχή, την αυτονομία και την ποιότητα ζωής του παιδιού στο φυσικό και ψηφιακό του περιβάλλον, με τρόπο ευέλικτο, διαδραστικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο. Η ραγδαία εξέλιξη και η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και η Εικονική πραγματικότητα (VR), αναμένεται να μετασχηματίσουν περαιτέρω τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και υλοποιούνται οι εργοθεραπευτικές παρεμβάσεις (Wong et al., 2023). Η περαιτέρω ανάλυση των δυνατοτήτων τους ως εργαλείων αποκατάστασης και ενδυνάμωσης παρουσιάζεται εκτενέστερα στα επόμενα κεφάλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τεχνολογίες ΑΙ και VR στην παρέμβαση για παιδιά με ΔΕΠ-Υ

Τα τελευταία δέκα έτη, η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή έχει αναγνωριστεί ως κρίσιμη συνιστώσα στην ψυχιατρική έρευνα και στη μελέτη της ψυχικής υγείας. Οι ψηφιακές τεχνολογίες, οι μέθοδοι νευροανάδρασης και η VR έχουν ενσωματωθεί σταδιακά ως εργαλεία υποστήριξης, αποκατάστασης και θεραπείας, προσφέροντας νέες δυνατότητες παρέμβασης σε πληθυσμούς με ψυχιατρικές διαταραχές. Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) αποτελεί μία από τις πλέον μελετημένες διαταραχές, για την οποία οι τεχνολογικά υποβοηθούμενες παρεμβάσεις έχουν αξιοποιηθεί ως αποτελεσματικά θεραπευτικά μέσα (Wong et al., 2023).

Στο πλαίσιο του παρόντος κεφαλαίου, επιχειρείται αρχικά μια αναφορά στους ορισμούς της ΑΙ και VR, ενώ στη συνέχεια εξετάζεται σύντομα η ιστορική αναδρομή και η εξέλιξη των τεχνολογιών στον χώρο της υγείας. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα είδη τεχνολογικού εξοπλισμού και τα μέσα παρέμβασης, καθώς και οι τρόποι με τους οποίους ΑΙ και VR αξιοποιούνται ως εργαλεία υποστήριξης και αποκατάστασης. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν την επιτυχία των παρεμβάσεων και τον κρίσιμο ρόλο των εργοθεραπευτών στην σχεδίαση, εφαρμογή και παρακολούθηση των τεχνολογικά υποστηριζόμενων παρεμβάσεων.

3.1 Ορισμοί και θεωρητικό πλαίσιο

3.1.1 Ορισμός Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΑΙ) αναφέρεται στην ικανότητα μιας μηχανής να αναπαράγει τις γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου, όπως η μάθηση, ο σχεδιασμός και η δημιουργικότητα. Μέσω της ΑΙ, οι μηχανές γίνονται ικανές να «κατανοούν» το περιβάλλον τους, να επεξεργάζονται δεδομένα (είτε ήδη υπάρχοντα είτε συλλεγμένα μέσω αισθητήρων, π.χ. κάμερας) και να λαμβάνουν αποφάσεις με στόχο την επίλυση προβλημάτων ή την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους αναλύοντας τις συνέπειες προηγούμενων ενεργειών και να ενεργούν με έναν βαθμό αυτονομίας (Sun et al.,

2025a). Οι βασικές λειτουργίες της AI περιλαμβάνουν την αντίληψη, τη μάθηση, την ανάλυση δεδομένων, την επίλυση προβλημάτων, την λήψη αποφάσεων και την κατανόηση φυσικής γλώσσας. Η AI μπορεί να είναι συστημική ή περιορισμένη (narrow AI), εκτελώντας συγκεκριμένες εργασίες, ή γενική (general AI), με δυνατότητα αναπαραγωγής ευρύτερων γνωστικών ικανοτήτων του ανθρώπου (Marrone, Cropley and Medeiros, 2024). Τα βασικά εργαλεία της περιλαμβάνουν αλγόριθμους, μηχανική μάθηση (machine learning), βαθιά μάθηση (deep learning) και μεγάλα σύνολα δεδομένων για εκπαίδευση και βελτίωση των επιδόσεων (Yu and Jia hui Fang, 2024; Aloizou et al., 2021).

3.1.2 Ορισμός Εικονικής Πραγματικότητας

Η εικονική πραγματικότητα (VR) είναι μια τεχνολογία που δημιουργεί και προσομοιώνει ψηφιακά, υπαρκτά και μη περιβάλλοντα μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, δημιουργώντας την ψευδαίσθηση της παρουσίας του χρήστη μέσα σε αυτό το περιβάλλον μέσω εικόνων, ήχων και αισθήσεων. Διακρίνεται σε τρεις βασικές κατηγορίες: πλήρως εμβυθιστική (fully immersive), μη εμβυθιστική (non-immersive) και ημι-εμβυθιστική (semi-immersive). Η πλήρως εμβυθιστική VR προϋποθέτει τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, όπως κράνη, γάντια και αισθητηριακούς συνδέσμους (sensory connectors), με στόχο την δημιουργία μια ολοκληρωμένης και ρεαλιστικής εμπειρίας. Αντίθετα, η μη εμβυθιστική VR, η οποία συχνά θεωρείται και η βασική μορφή της τεχνολογίας, διατηρεί έναν πιο σαφή διαχωρισμό ανάμεσα στον εικονικό και τον πραγματικό κόσμο. Η ημι-εμβυθιστική VR τοποθετείται ανάμεσα στις δύο προηγούμενες κατηγορίες, παρέχοντας μια ισορροπημένη εμπειρία που συνδυάζει στοιχεία και από τις δύο. Στα VR περιβάλλοντα, ο χρήστης αλληλεπιδρά σε πραγματικό χρόνο με ερεθίσματα που έχουν σχεδιαστεί με στόχο την ενίσχυση συγκεκριμένων δεξιοτήτων (π.χ. της συγκέντρωσης, της αυτορρύθμισης και της κοινωνικής αλληλεπίδρασης), χάρη στον ειδικό εξοπλισμό, όπως γυαλιά VR και αισθητήρες κίνησης (Sun et al., 2025b). Η VR μπορεί να συμπληρώσει την εμπειρική προσέγγιση της μάθησης και να προσφέρει ασφαλή εκμάθηση δεξιοτήτων σε ένα εικονικό περιβάλλον.

3.1.3 Θεωρητικό πλαίσιο

Η ψηφιακή εποχή έχει πλέον στρέψει την προσοχή σε μια μετατόπιση από τις τρέχουσες παρεμβάσεις που επικεντρώνονται κυρίως στη φαρμακοθεραπεία ή στις παραδοσιακές παρεμβάσεις, προς τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας που μπορεί να είναι πολύτιμη για την ενθάρρυνση και ενίσχυση των δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Sun et al., 2025b). Η εφαρμογή τεχνολογιών όπως η AI και η VR στο θεραπευτικό περιβάλλον προσφέρει νέες δυνατότητες τόσο στους χρήστες όσο και στους εργοθεραπευτές στα προγράμματα μάθησης και αποκατάστασης. Δεν πρόκειται απλώς για βοηθητικά εργαλεία, αλλά για θεμελιώδη στοιχεία ενός νέου μοντέλου παρέμβασης στη ΔΕΠ-Υ (Oh et al., 2024). Η εφαρμοσμένη θεωρία για τη χρήση αυτών των τεχνολογιών στην αποκατάσταση παιδιών με ΔΕΠ-Υ βασίζεται σε τρεις άξονες: 1) στην νευροπλαστικότητα, 2) στην παιχνιδοποίηση και 3) στην εξατομίκευση.

Όσον αφορά τον πρώτο άξονα της νευροπλαστικότητας, πολλοί ερευνητές ορίζουν την VR ως ένα εργαλείο για την διέγερση των περιοχών του εγκεφάλου που σχετίζονται με τον έλεγχο της προσοχής και της κίνησης, με μακροπρόθεσμη προσαρμογή. Αυτό επιβεβαιώνει ότι η ψηφιακή παρέμβαση δεν συμβάλλει μόνο σε βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα, αλλά μπορεί επίσης να συμβάλει σε βιώσιμες αλλαγές στη συμπεριφορά και τις δεξιότητες των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Cheung et al., 2014). Όσον αφορά τον δεύτερο άξονα, της παιχνιδοποίησης, στην εργοθεραπεία το θεωρητικό πλαίσιο συνδέεται με την προσέγγιση της συμμετοχής (participation-centered approach), σύμφωνα με την οποία η παρέμβαση στοχεύει στην ενίσχυση της λειτουργικότητας και της κοινωνικής ένταξης του παιδιού. Η παιχνιδοποίηση λειτουργεί ως εργαλείο αυτής της προσέγγισης, καθώς ενισχύει την ενεργό εμπλοκή του παιδιού στη θεραπευτική διαδικασία και καθιστά τη συμμετοχή πιο ελκυστική και διαρκή. Βασίζεται σε θεωρίες κινητοποίησης και μοντέλα αυτοδιάθεσης, όπου η εγγενής κινητοποίηση θεωρείται κρίσιμη για τη μάθηση. Έτσι, τα παιχνίδια με VR μπορούν να προσαρμόζονται στο επίπεδο δυσκολίας του παιδιού, αυξάνοντας σταδιακά την προσοχή και τη συγκέντρωσή του (Sharma, 2025), ενώ η διασκεδαστική διάσταση αποτελεί προϋπόθεση για την αποδοχή και τη συνέχιση της θεραπείας (Bernardelli et al., 2025). Τέλος, για τον άξονα της εξατομίκευσης των ψηφιακών παρεμβάσεων, σύμφωνα με τους Bongurala, Save and Virmani (2024), αυτή έχει καταστεί κρίσιμη στις ψηφιακές παρεμβάσεις, καθώς οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να αναγνωρίζουν τα μοτίβα κάθε παιδιού και να προσαρμόζουν τη θεραπεία ανάλογα. Ως εκ τούτου, το θεωρητικό πλαίσιο της παρέμβασης μετατοπίζεται από την κλασική προσέγγιση «ένα μέγεθος ταιριάζει σε όλους» προς την εξατομίκευση της θεραπείας για παιδιά με ΔΕΠ-Υ.

Συνολικά, οι ορισμοί και το θεωρητικό υπόβαθρο καθιστούν την ΑΙ και την VR βασικούς πυλώνες ενός ολιστικού και καινοτόμου θεραπευτικού μοντέλου που ενισχύει τη θεραπευτική σχέση και ταυτόχρονα τον ρόλο του εργοθεραπευτή.

3.2 Ιστορική αναδρομή και εξέλιξη τεχνολογιών

Η εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΑΙ) και της Εικονικής Πραγματικότητας (VR) στον χώρο της παιδιατρικής αποκατάστασης, και ειδικότερα για τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, αποτελεί το αποτέλεσμα μιας μακράς επιστημονικής και τεχνολογικής πορείας.

Η VR έκανε την πρώτη της εμφάνιση τη δεκαετία του 1960 με το «Sensorama». Το «Sensorama» ήταν μια πολυαισθητηριακή μηχανή που εφευρέθηκε το 1962 από τον σκηνοθέτη του Χόλιγουντ Morton Heilig, ο οποίος και θεωρείται ένας από τους πρώτους πρόδρομους της εικονικής πραγματικότητας (VR). Η μηχανή αυτή συνδύαζε οπτικά, ηχητικά, απτικά, οσφρητικά ερεθίσματα και συγκεκριμένα, πλήρους χρώματος στερεοσκοπικές εικόνες 3D, στερεοφωνικό ήχο, δονήσεις, ατμόσφαιρα ανέμου και αρώματα για να προσφέρει μια καθηλωτική εμπειρία στο χρήστη. Παρά την πρωτοποριακή της φύση δεν έγινε εμπορική επιτυχία λόγω του κόστους και του μεγέθους της, αλλά έθεσε τα θεμέλια για τις σύγχρονες τεχνολογίες εμβύθισης (Ashtari, 2024). Στις επόμενες δεκαετίες, η ανάπτυξη νέων συσκευών (π.χ. το «The Sword of Damocles» 1968, το GROPE 1971, το «VIDEOPLACE» 1975, το «Visually Coupled Airborne Systems Simulator - VCASS» 1982, το «VIVED» 1984, το «DataGlove» 1985, το «EyePhone» 1988, το «Binocular Omni-Oriented Monitor - BOOM» 1989, το «Virtual Wind Tunnel» 1990, το «CAVE» 1992 κ.ά.), η διεξαγωγή ερευνών και οι τεχνολογικές βελτιώσεις (π.χ. αύξηση επεξεργαστικής ισχύος των καρτών γραφικών, μείωση του κόστους των υλικών και του βάρους κ.ά.) συνέβαλαν στη σταδιακή εξέλιξη του εξοπλισμού VR, καθιστώντας τον πιο λειτουργικό και προσιτό. Οι εξελίξεις αυτές οδήγησαν στη σημερινή εποχή, όπου η VR βρίσκεται πλέον ευρεία και πρακτική εφαρμογή σε καίριους τομείς, όπως η εκπαίδευση, η αποκατάσταση και η υγεία (Ashtari, 2024; Kourtesis, Papadopoulou and Roussos, 2023; Marougkas et al., 2022).

Ομοίως, την ίδια περίπου εποχή (1956) ξεκίνησε και η ΑΙ με τα πρώτα συστήματα βασισμένα σε κανόνες και συμβολικές αναπαραστάσεις, που στόχευαν σε μια στοιχειώδη ανάλυση της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Σημαντικό σημείο αφετηρίας θεωρείται το συνέδριο Dartmouth το

1956, όπου καθιερώθηκε επίσημα ο όρος «Artificial Intelligence» και παρουσιάστηκαν τα πρώτα προγράμματα λογικής επίλυσης προβλημάτων (Radanliev, 2024). Τις δεκαετίες που ακολούθησαν, με την εξέλιξη και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, όπως η μηχανική μάθηση και η βαθιά μάθηση, αλλά και χάρη στην διαθεσιμότητα πολλών δεδομένων και υπολογιστικής ισχύος, οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης απέκτησαν τη δυνατότητα να αναλύουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων και να κάνουν προβλέψεις σχετικά με τα πρότυπα συμπεριφοράς (Bongurala, Save and Virmani, 2024). Σήμερα, οι σύγχρονες εφαρμογές ΑΙ έχουν διερευνηθεί σημαντικά, αναλύοντας δεδομένα από αισθητήρες κίνησης, βιομετρικές μετρήσεις και γνωστικές αξιολογήσεις, ώστε να υποστηρίζουν την παροχή εξατομικευμένων προγραμμάτων παρέμβασης (Frolli et al., 2024; Ribeiro et al., 2024).

Τα τελευταία χρόνια, η συνύπαρξη VR και ΑΙ έχει δημιουργήσει νέες δυνατότητες στον χώρο της παιδιατρικής αποκατάστασης. Από τα πρώτα λογισμικά γνωστικής εκπαίδευσης της δεκαετίας του 1990 και των «σοβαρών παιχνιδιών» για την εκπαίδευση της προσοχής και της μνήμης (Rodrigo-Yanguas et al., 2022), οι εφαρμογές εξελίχθηκαν σε εξατομικευμένες θεραπευτικές πλατφόρμες που συνδυάζουν VR και ΑΙ για την παρακολούθηση προτύπων και την προσαρμογή παρεμβάσεων σε πραγματικό χρόνο (Bongurala, Save and Virmani, 2024; Yu and Jia hui Fang, 2024). Ένα σημαντικό ορόσημο αποτελεί η έγκριση του «EndeavorRx» (AKL-T01) το 2020 από τον FDA, ως η πρώτη ψηφιακή θεραπεία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ (Kollins et al., 2020). Επιπλέον, η προσιτή τιμή και η φορητότητα των συσκευών έχουν αυξηθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια, ενώ έχουν εμφανιστεί και εμπορικές συσκευές (π.χ. Oculus Quest ή HTC Vive), διευκολύνοντας τη μετάβαση από τα ερευνητικά εργαστήρια στις αίθουσες διδασκαλίας και θεραπείας (Corrigan, Pășărelu and Voinescu, 2023; Marougkas et al., 2022). Παράλληλα, η πρόοδος στους αλγόριθμους ΑΙ υποστηρίζει την πρόβλεψη και την έγκαιρη διάγνωση της ΔΕΠ-Υ (Frolli et al., 2024; Ribeiro et al., 2024), ενώ η τηλε-αποκατάσταση επεκτείνει την δυνατότητα εφαρμογής αυτών των εργαλείων στο σπίτι, προσφέροντας λύσεις σε οικογένειες με γεωγραφικούς περιορισμούς (World Federation Of Occupational Therapists, 2014). Με αυτόν τον τρόπο, αυξάνονται οι επιλογές θεραπείας, συνδέοντας τις παρεμβάσεις με την καθημερινή ζωή των παιδιών και ενισχύεται η εξατομίκευση και η διαδραστικότητα των προγραμμάτων αποκατάστασης.

Συνοψίζοντας, η ιστορική εξέλιξη της VR και της ΑΙ αναδεικνύει μια πορεία συνεχούς ανάπτυξης, από τις πρώτες πειραματικές εφαρμογές έως τη σημερινή τους ενσωμάτωση στην κλινική πρακτική. Η βελτίωση της τεχνολογικής αρτιότητας και η αυξανόμενη αποδοχή από τους χρήστες και τους επαγγελματίες υγείας, έχει οδηγήσει στη δημιουργία πιο ολοκληρωμένων, πολυσυνθετικών και διαδραστικών συστημάτων παρέμβασης. Οι τεχνολογίες αυτές προσφέρουν εξατομικευμένες θεραπευτικές εμπειρίες και διαμορφώνουν ένα σταθερό υπόβαθρο για την

περαιτέρω ανάπτυξη εξειδικευμένων εργαλείων, με σημαντικές προοπτικές για το μέλλον της αποκατάστασης και της κλινικής φροντίδας (Maroukias et al., 2022).

3.3 Εξοπλισμός

Η αποτελεσματικότερη εφαρμογή τεχνολογιών VR και AI στις παρεμβάσεις για παιδιά με ΔΕΠ-Υ προϋποθέτει την ύπαρξη κατάλληλου υλικού εξοπλισμού, ο οποίος εξασφαλίζει τη λειτουργικότητα, την ασφάλεια και την ποιότητα της εμπειρίας. Ο εξοπλισμός αυτός περιλαμβάνει διάφορες κατηγορίες συσκευών, από τα «Virtual Reality Headsets» (VR Headsets) και τον γραφικό εξοπλισμό υψηλών επιδόσεων έως τα συστήματα βιοαισθητήρων, καθώς και φορητές και φορετές συσκευές που υποστηρίζουν τη συλλογή δεδομένων και την αλληλεπίδραση. Επιπλέον, απαραίτητη θεωρείται η ύπαρξη ελεύθερου και ασφαλούς χώρου κίνησης, χωρίς εμπόδια, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ατυχημάτων. Η προϋπόθεση αυτή καθίσταται κρίσιμη σε παρεμβάσεις που απαιτούν σωματική μετακίνηση, καθώς συμβάλει στη διασφάλιση της ασφάλειας των παιδιών και στην ομαλή διεξαγωγή της συνεδρίας (Maroukias et al., 2022).

3.3.1 Συσκευές Εικονικής Πραγματικότητας

Ο βασικότερος πυλώνας είναι οι συσκευές εικονικής πραγματικότητας, όπως τα «VR Headsets» που συνοδεύονται από χειριστήρια κίνησης, ηχητικά συστήματα και αισθητήρες παρακολούθησης θέσης, προσφέροντας υψηλά επίπεδα εμβύθισης (Maroukias et al., 2022). Τα «VR Headsets» περιλαμβάνουν αρκετά χαρακτηριστικά. Το «Head Tracking» αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των «VR Headsets», καθώς επιτρέπει στον χρήστη να κινεί το κεφάλι του ελεύθερα (3-DOF έως 6-DOF) και να εξερευνά τον εικονικό κόσμο, δημιουργώντας την ψευδαίσθηση παρουσίας (Ng, Chan and Lau, 2017). Για το σκοπό αυτό αξιοποιούνται αισθητήρες όπως επιταχυνσιόμετρο, γυροσκόπιο και μαγνητόμετρο, αλλά και εξωτερικοί σταθεροί αισθητήρες (Sharma, 2025). Το «Positional Tracking» δίνει τη δυνατότητα ανίχνευσης της θέσης και του προσανατολισμού του χρήστη στον χώρο, παρέχοντας έξι βαθμούς ελευθερίας (6 DOF). Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα καταγράφει τόσο τις περιστροφικές κινήσεις του κεφαλιού γύρω από

τους τρεις ορθογώνιους άξονες (roll, pitch, yaw), όσο και τις γραμμικές μετατοπίσεις κατά μήκος αυτών των αξόνων (x, y, z), συνδυάζοντας αισθητήρες και εξωτερικές κάμερες ώστε να αποδίδεται με ακρίβεια η φυσική του κίνηση στο εικονικό περιβάλλον και η χωρική θέση των αντικειμένων (Angelov et al., 2020; Wu et al., 2018). Το «Eye Tracking» μετρά την κίνηση και το σημείο εστίασης των ματιών μέσω ειδικών καμερών υψηλής ποιότητας ή βίντεο, επιτρέποντας πιο ρεαλιστική και φυσική αλληλεπίδραση (Clay, König and König, 2019). Τέλος, το «Hand Tracking» καταγράφει τις κινήσεις των χεριών και των δαχτύλων, αποδίδοντάς τα τρισδιάστατα στο VR περιβάλλον, δίνοντας στον χρήστη τη δυνατότητα να αγγίξει, να μετακινήσει και να αλληλεπιδράσει με εικονικά αντικείμενα (Buckingham, 2021). Η ορθή χρήση και η αξιοποίηση των χαρακτηριστικών των «VR Headsets» καθορίζει όχι μόνο την εμπύθιση και την ποιότητα της εμπειρίας, αλλά και την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών και θεραπευτικών παρεμβάσεων για παιδιά με ΔΕΠ-Υ (Wu et al., 2018).

3.3.2 Γραφικός εξοπλισμός

Ο γραφικός εξοπλισμός, που περιλαμβάνει την ανάλυση, την ποιότητα και τον ρυθμό ανανέωσης της εικόνας, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επίτευξη μιας ολοκληρωμένης εμπειρίας εμπύθισης στο εικονικό περιβάλλον. Μέσω της τρισδιάστατης απεικόνισης δημιουργείται στον χρήστη η ψευδαίσθηση ότι περιβάλλεται από το εικονικό περιβάλλον, ενώ παράλληλα του παρέχεται η δυνατότητα αλληλεπίδρασης με εικονικά αντικείμενα. Το περιβάλλον αυτό μπορεί να είναι είτε ρεαλιστικό είτε πλήρως φανταστικό, χωρίς να ακολουθεί απαραίτητα τους φυσικούς νόμους. Για την αποτελεσματική υποστήριξη τέτοιων εφαρμογών απαιτούνται υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων, ικανά να διαχειριστούν απαιτήσεις σε γραφικά και ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Η ποιότητα της απεικόνισης και η ταχύτητα απόκρισης των συσκευών VR επηρεάζουν άμεσα τον βαθμό εμπλοκής, συγκέντρωσης και εν τέλει την θεραπευτική αξία της εμπειρίας για το παιδί με ΔΕΠ-Υ (Marougkas et al., 2022; Clay, König and König, 2019).

3.3.3 Συστήματα βιοαισθητήρων, φορητές και φορετές συσκευές

Τα συστήματα βιοαισθητήρων, καθώς και οι φορητές και φορετές συσκευές, αποτελούν βασικά εργαλεία που ενισχύουν τις παρεμβάσεις με τεχνολογίες AI και VR, προσφέροντας ευελιξία και πρόσβαση σε πολύτιμα δεδομένα. Οι φορετές συσκευές (wearables), όπως τα έξυπνα ρολόγια και τα βραχιόλια, ενσωματώνουν βιοαισθητήρες ικανούς να καταγράφουν βιολογικές παραμέτρους, διευκολύνοντας έτσι την παρακολούθηση της φυσιολογικής και ψυχολογικής κατάστασης του χρήστη και την ένταξη των μετρήσεων στη θεραπευτική διαδικασία (Muhammad Mahbubur Rahman, 2023). Παράλληλα, οι φορητές συσκευές, όπως τα tablets και τα κινητά, συμβάλλουν καθοριστικά στην εφαρμογή λογισμικών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και εκπαιδευτικών προγραμμάτων που αξιοποιούν AI, ενώ η φορητότητα και η ευχρηστία τους επιτρέπουν τη μεταφορά της παρέμβασης πέρα από τον θεραπευτικό χώρο (π.χ. στο οικιακό περιβάλλον), ενισχύοντας τη συνέχεια της μάθησης και της αποκατάστασης (Marougkas et al., 2022).

Θεραπευτικά πρωτόκολλα μπορούν να ενσωματωθούν σε τέτοιες συσκευές, διευκολύνοντας τόσο τη συλλογή δεδομένων όσο και την ενίσχυση της συμμετοχής του παιδιού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η έρευνα των Kim et al. (2023), όπου η χρήση φορητών συσκευών επέτρεψε την πρόβλεψη διαταραχών ύπνου σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ και ανέδειξε τη χρησιμότητά τους για την παροχή εξατομικευμένων παρεμβάσεων. Σε συνδυασμό με τη συνεχή συλλογή δυναμικών δεδομένων, οι τεχνολογίες αυτές προσφέρουν στους εργοθεραπευτές μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της καθημερινής λειτουργικότητας του παιδιού, ενισχύοντας την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

3.4 Παράγοντες επιτυχίας: είδος και διάρκεια παρέμβασης

Η αξιοποίηση και η αποτελεσματικότητα των τεχνολογιών AI και VR στην παρέμβαση για παιδιά με ΔΕΠ-Υ δεν εξαρτάται μόνο από τις ίδιες τις δυνατότητες των συστημάτων, αλλά και από ένα σύνολο παραγόντων που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα, τη βιωσιμότητα και την αποδοχή τους. Οι παράγοντες αυτοί αφορούν τόσο την τεχνολογική διάσταση όσο και την εργοθεραπευτική πρακτική, την ψυχοκοινωνική υποστήριξη και το παιδαγωγικό πλαίσιο (Sharma, 2025).

3.4.1 Εξατομίκευση και προσαρμοστικότητα

Η εξατομίκευση των ψηφιακών εργαλείων αποτελεί θεμελιώδη προϋπόθεση για την επιτυχία μιας παρέμβασης. Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ παρουσιάζουν υψηλή ετερογένεια ως προς την εκδήλωση των συμπτωμάτων, το επίπεδο δεξιοτήτων και τις ιδιαίτερες ανάγκες τους, γεγονός που καθιστά αναγκαία την προσαρμογή των ψηφιακών εφαρμογών στις δυνατότητες του κάθε παιδιού. Η τεχνολογία οφείλει να προσφέρει δυναμική ρύθμιση της δυσκολίας, του ρυθμού και των ερεθισμάτων, ώστε να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της θεραπευτικής διαδικασίας. Στο πλαίσιο αυτό, τα συστήματα ΑΙ μπορούν να αξιοποιούν αλγορίθμους μάθησης, οι οποίοι παρακολουθούν την απόδοση του παιδιού σε πραγματικό χρόνο και προσαρμόζουν ανάλογα την παρέμβαση (Bongurala, Save and Virmani, 2024). Παράλληλα, η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων με VR εξαρτάται από την κατάλληλη βελτιστοποίηση παραγόντων, όπως για παράδειγμα η ηλικία, ο βαθμός σοβαρότητας των συμπτωμάτων και η ύπαρξη συννοσηροτήτων. Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η μεθοδολογία αξιολόγησης που εφαρμόζεται, καθώς και το επίπεδο ετοιμότητας και αποδοχής του παιδιού απέναντι στη χρήση της τεχνολογίας, στοιχεία που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την έκβαση της παρέμβασης (Sharma, 2025; Corrigan, Păsărelu and Voinescu, 2023).

3.4.2 Ενίσχυση κινήτρου και ενεργή συμμετοχή

Η παρατεταμένη συμμετοχή των παιδιών με ΔΕΠ-Υ σε δραστηριότητες απαιτεί υψηλά επίπεδα κινήτρου. Τα περιβάλλοντα VR προσφέρουν ευκαιρίες για παιγνιώδη μάθηση (gamification), άμεση ανατροφοδότηση και αισθητηριακά πλούσιες εμπειρίες που διατηρούν το ενδιαφέρον του παιδιού (Kaimara, Oikonomou and Deliyannis, 2021). Ο Sharma (2025) υποστηρίζει ότι οι εφαρμογές VR που ενσωματώνουν στοιχεία παιχνιδοποίησης (gamification) είναι πιο αποτελεσματικές στη δημιουργία ελκυστικών εμπειριών, τόσο όσον αφορά τη διατήρησης της προσοχής όσο και την ενίσχυση της συμμετοχής. Παράλληλα, η εξατομίκευση μέσω τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπει τον καθορισμό του κατάλληλου επιπέδου δυσκολίας, εξασφαλίζοντας ισορροπία μεταξύ πρόκλησης και ικανοτήτων (Barua et al., 2022). Η ενεργή συμμετοχή, πέρα από τη διασκέδα-

ση, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ενίσχυση δεξιοτήτων, καθώς το παιδί εμπλέκεται με βιωματικό και λειτουργικό τρόπο (Kaimara, Oikonomou and Deliyannis, 2021).

3.4.3 Ενσωμάτωση στην εργοθεραπευτική πρακτική

Η επιτυχία της παρέμβασης εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία εντάσσεται στη θεραπευτική διαδικασία. Τα ψηφιακά εργαλεία δεν υποκαθιστούν τον εργοθεραπευτή, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά, προσφέροντας νέες δυνατότητες αξιολόγησης και παρέμβασης. Ο θεραπευτής παραμένει καθοριστικός ως μεσολαβητής που σχεδιάζει, καθοδηγεί και ερμηνεύει τη χρήση της τεχνολογίας, εντάσσοντάς τη σε ένα ευρύτερο πλαίσιο ανάπτυξης δεξιοτήτων (O'Brien and Kuhaneck, 2020). Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει ο εργοθεραπευτής να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένος, ώστε να μπορεί να εφαρμόσει και να προσαρμόσει τις γνώσεις του τόσο στο περιβάλλον όσο και στο άτομο με επιτυχία. Οι εργοθεραπευτές που είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι στις ψηφιακές τεχνολογίες επιτυγχάνουν καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα. Η εκπαίδευση και η διαρκής κατάρτιση των θεραπειών αποτελούν συνεπώς θεμέλιο, για την επιτυχή υλοποίηση των παρεμβάσεων (Sharma, 2025).

3.4.4 Συνεχής αξιολόγηση και ανατροφοδότηση

Η συστηματική και συνεχής αξιολόγηση της προόδου του παιδιού αποτελεί έναν από τους πλέον καθοριστικούς παράγοντες επιτυχίας στις παρεμβάσεις με ΑΙ και VR. Η καταγραφή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, που προσφέρουν τα σύγχρονα συστήματα ΑΙ, επιτρέπει την ακριβή ανάλυση της απόδοσης, την ανίχνευση μοτίβων συμπεριφοράς και την έγκαιρη ανίχνευση τυχόν δυσκοίλιων. Αυτό καθιστά δυνατή την εφαρμογή προσαρμοστικών παρεμβάσεων, δηλαδή προγραμμάτων που τροποποιούνται δυναμικά με βάση τις εκάστοτε ανάγκες και την πρόοδο του παιδιού (Bongurala, Save and Virmani, 2024).

Η άμεση και ουσιαστική ανατροφοδότηση προς το παιδί συμβάλει όχι μόνο στη διατήρηση του κινήτρου, αλλά και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτορρύθμισης. Όταν το παιδί λαμβάνει σαφή. Κατανοητά και θετικά μηνύματα σχετικά με την πρόδό του, ενισχύεται η αυτοπεποίθησή του και καλλιεργείται η ικανότητά να αξιολογεί και να βελτιώνει τη συμπεριφορά του. Παράλ-

ληλα, η ανατροφοδότηση λειτουργεί ενισχυτικά στη θεραπευτική σχέση, δημιουργώντας αίσθημα εμπιστοσύνης και ενεργού συμμετοχής (Lin, Li and Zhao, 2025).

Για τον εργοθεραπευτή, τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω ψηφιακών εργαλείων αποτελούν πολύτιμη πηγή πληροφοριών, υπερβαίνοντας την παρατήρηση σε φυσικές συνθήκες. Η λεπτομερής χαρτογράφηση των δεξιοτήτων και των προσκλήσεων του παιδιού διευκολύνει τον αναστοχασμό και τον επανασχεδιασμό των θεραπευτικών δραστηριοτήτων με επιστημονική τεκμηρίωση. Επίσης, διευκολύνει τη συνεργασία με γονείς και εκπαιδευτικούς, καθώς τα δεδομένα μπορούν να παρουσιαστούν σε μορφή αναφορών ή γραφημάτων, ενισχύοντας έτσι τη διαφάνεια και την κοινή λήψη αποφάσεων (Watroba et al., 2023; O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Συνεπώς, η συνεχής αξιολόγηση και η άμεση ανατροφοδότηση δεν αποτελούν απλώς τεχνικά εργαλεία, αλλά βασικούς μηχανισμούς που ενισχύουν την αποτελεσματικότητα, τη βιωσιμότητα και την κοινωνική αποδοχή των παρεμβάσεων με AI και VR στο πλαίσιο της εργοθεραπείας.

3.4.5 Χρόνος, ένταση και συνέπεια

Η διάρκεια και η συχνότητα της παρέμβασης αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την αποτελεσματικότητα των τεχνολογικών εφαρμογών σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ. Η βιβλιογραφία καταδεικνύει ότι τα βραχυπρόθεσμα προγράμματα μάθησης (δηλαδή προγράμματα διάρκειας μικρότερης από τέσσερις εβδομάδες) οδηγούν κυρίως σε προσωρινές βελτιώσεις, ενώ τα μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα προγράμματα φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη επίδραση στη νευροπλαστικότητα και στην ενίσχυση της προσοχής (Sun et al., 2025a). Ο αριθμός και η κανονικότητα των συνεδριών διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο. Οι Sun et al. (2025a) επισημαίνουν ότι η συστηματική εφαρμογή (π.χ. δύο έως τρεις φορές την εβδομάδα) συσχετίζεται με πιο σταθερά και διατηρήσιμα αποτελέσματα σε σύγκριση με σποραδικές συνεδρίες.

Εξίσου σημαντική είναι και η συνέπεια της παρέμβασης. Τα προγράμματα VR που συνδυάζουν γνωστικές και κινητικές ασκήσεις αποδίδουν καλύτερα όταν διεξάγονται με συνέπεια, για παράδειγμα σε συνεδρίες διάρκειας τριάντα έως σαράντα πέντε λεπτών, δύο με τρεις φορές την εβδομάδα. Η συχνότητα αυτή σχετίζεται άμεσα με μηχανισμούς νευροπλαστικότητας, αυξάνοντας τις πιθανότητες οι αλλαγές να εδραιωθούν και να οδηγήσουν σε μακροχρόνιες προσαρμογές στον εγκέφαλο (Sun et al., 2025a).

Συνεπώς, η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης με ΑΙ και VR δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων, αλλά και από τον προσεκτικό σχεδιασμό του χρόνου, της έντασης και της συνέπειας των συνεδριών, παράγοντες που ενισχύουν τη βιωσιμότητα και τη μακροπρόθεσμη επίδραση στην ανάπτυξη των παιδιών με ΔΕΠ-Υ.

3.4.6 Αποδοχή και υποστήριξη από το κοινωνικό και οικογενειακό περιβάλλον

Η επιτυχία των τεχνολογικών παρεμβάσεων για παιδιά με ΔΕΠ-Υ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποδοχή και την ενεργή υποστήριξη του κοινωνικού και οικογενειακού τους περιβάλλοντος. Η συμμετοχή γονέων, θεραπειών και εκπαιδευτικών είναι καθοριστική για τη μεταφορά και γενίκευση των δεξιοτήτων που αναπτύσσονται μέσω των εργαλείων ΑΙ και VR σε πραγματιστικές καθημερινές συνθήκες. Η στενή συνεργασία μεταξύ της οικογένειας, σχολείου και θεραπευτή ενισχύει τη συνέπεια, διευκολύνει την παρακολούθηση της προόδου και προάγει τη μεταφορά των αποκτημένων δεξιοτήτων σε διαφορετικά πλαίσια (Watroba et al., 2023).

Σύγχρονες έρευνες επιβεβαιώνουν αυτήν την αναγκαιότητα, καταδεικνύοντας ότι η αξιοποίηση ψηφιακών πλατφορμών για την παρακολούθηση της προόδου του παιδιού βελτιώνει σημαντικά τη συνεργασία μεταξύ θεραπειών, γονέων και εκπαιδευτικών, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών και τη λήψη κοινών αποφάσεων. Οι Dehghani et al. (2023) διαπίστωσαν ότι η τηλε-εργοθεραπεία, όταν συνδυάζεται με συνεδρίες VR και παράλληλη οικογενειακή εκπαίδευση, συμβάλλει ουσιαστικά στην ενσωμάτωση της θεραπευτικής διαδικασίας στην καθημερινή ζωή του παιδιού. Ένα υψηλό επίπεδο γονεϊκής συμμετοχής διασφαλίζει τη συνέχεια της παρέμβασης, ενώ η ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών διευκολύνει τη μετάβαση και την εφαρμογή των δεξιοτήτων μέσα στην τάξη (Ankori et al., 2025; Chequer et al., 2024; Dehghani et al., 2023; O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η αποδοχή από τους συνομηλίκους. Όταν οι τεχνολογικές εφαρμογές γίνονται αντιληπτές ως «διασκεδαστικές» και κοινωνικά ελκυστικές/αποδεκτές, τα παιδιά συμμετέχουν με μεγαλύτερη προθυμία, ενώ παράλληλα μειώνεται ο κίνδυνος στιγματισμού. Η κοινωνική αποδοχή λειτουργεί ως πολλαπλασιαστικός παράγοντας της αποτελεσματικότητας, ενισχύοντας τη θετική στάση του παιδιού απέναντι στην παρέμβαση και διευκολύνοντας τη γενίκευση της μάθησης στο ευρύτερο κοινωνικό του περιβάλλον (Helene et al., 2024).

3.4.7 Ποιότητα συστήματος εικονικής πραγματικότητας

Η αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης μέσω VR επηρεάζεται σημαντικά από την ποιότητα του συστήματος που χρησιμοποιείται. Βασικά χαρακτηριστικά, όπως η εμβύθιση, η αλληλεπίδραση και η φαντασία, καθορίζουν την εμπειρία του παιδιού και την ικανότητα της τεχνολογίας να συμβάλει στην επίτευξη των θεραπευτικών στόχων (Wu et al., 2018).

Η εμβύθιση αναφέρεται στο πόσο ρεαλιστικά βιώνει ο χρήστης το ψηφιακό περιβάλλον και εξαρτάται από τον εξειδικευμένο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται. Για να είναι αποτελεσματική η εμβύθιση του χρήστη είναι απαραίτητο ο ίδιος να αποκοπεί από τα ερεθίσματα του φυσικού κόσμου, τα οποία αντικαθίστανται από εικονικά ερεθίσματα που παράγει το ίδιο το σύστημα. Επιπλέον, η στερεοσκοπική απεικόνιση και ο τρισδιάστατος ήχος ενισχύουν την αίσθηση ρεαλιστικής παρουσίας. Όταν το εικονικό περιβάλλον ανταποκρίνεται με τρόπο ανάλογο του πραγματικού κόσμου, η εμπειρία γίνεται ιδιαίτερα πειστική και αποτελεσματική (Marougkas et al., 2022; Wu et al., 2018). Η αλληλεπίδραση ορίζεται ως η δυνατότητα του χρήστη να επικοινωνεί και να δρα σε πραγματικό χρόνο μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον, μέσω φυσικών διεπαφών, όπως αισθητήρες κίνησης και χειριστήρια. Η αλληλεπίδραση επιτρέπει στον χρήστη να επηρεάζει το περιεχόμενο και την μορφή του χώρου, ενισχύοντας έτσι την εμβύθιση, τη μάθηση και την χρηστικότητα του συστήματος. Παράλληλα, αφορά τον τρόπο με τον οποίο οι κινήσεις και οι ενέργειες του χρήστη εντός του εικονικού περιβάλλοντος συντονίζονται με τις προσδοκίες του πραγματικού κόσμου, ενισχύοντας τη λειτουργικότητα και την εμπλοκή του. Από την άλλη, η φαντασία αναφέρεται στη νοητική ικανότητα του χρήστη να συνδυάζει προϋπάρχουσες και νέες πληροφορίες, ώστε να αντιλαμβάνεται και να οπτικοποιεί ανύπαρκτα πράγματα ή καταστάσεις, ενεργοποιώντας τη δημιουργική σκέψη και έναν υψηλό βαθμό εμπλοκής μέσα στο εικονικό περιβάλλον. Ο βαθμός στον οποίο ο χρήστης αντιλαμβάνεται τον εικονικό κόσμο ως αυθεντικό και συμμετέχει ενεργά σε αυτόν με αίσθηση πραγματικότητας καθορίζει την δύναμη της φαντασίας (Barrett, Pack and Quaid, 2021). Η συνδυαστική παρουσία αυτών των χαρακτηριστικών εξασφαλίζει ότι οι VR εφαρμογές μπορούν να προσφέρουν μια πειστική, διαδραστική και θεραπευτικά αποτελεσματική εμπειρία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ.

3.4.8 Εργονομία και άνεση του εξοπλισμού

Ένας ακόμη καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία των παρεμβάσεων με VR και AI αφορά την εργονομία και την άνεση του εξοπλισμού. Η φυσική άνεση του παιδιού κατά τη χρήση, καθώς και η ευκολία χειρισμού των συσκευών, αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για τη διατήρηση της συμμετοχής και της θετικής εμπειρίας (Kourtesis, Papadopoulou and Roussos, 2023; Angelon et al., 2020). Όταν ο εξοπλισμός είναι βαρύς, άκαμπος, δεν εφαρμόζει σωστά στο σώμα (π.χ. συσκευή κεφαλής) ή προκαλεί δυσφορία και σωματική κόπωση, αυξάνεται η πιθανότητα απόσπασης της προσοχής, μειώνεται η αντοχή κατά τη συνεδρία και περιορίζεται η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης (Bernardelli et al., 2025; Angelon et al., 2020). Οι Bernardelli et al. (2025) διαπίστωσαν ότι όταν τα VR παιχνίδια σχεδιάζονται για να είναι διασκεδαστικά και δεν προκαλούν έντονα συμπτώματα κυβερνοασθένειας, ενισχύεται η θετική στάση των παιδιών απέναντι στην τεχνολογία. Συνεπώς, η ποιότητα του εργονομικού σχεδιασμού του εξοπλισμού και η άνεση του ατόμου κατά τη χρήση επηρεάζουν άμεσα την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης και καθορίζουν τη συχνότητα και τη διάθεση με την οποία το παιδί θα αλληλεπιδρά με το περιβάλλον VR (Kourtesis, Papadopoulou and Roussos, 2023).

3.4.9 Ηθικές και παιδαγωγικές διαστάσεις

Η επιτυχής εφαρμογή τεχνολογιών AI και VR στην εργοθεραπευτική παρέμβαση για παιδιά με ΔΕΠ-Υ προϋποθέτει τη τήρηση θεμελιωδών ηθικών και παιδαγωγικών αρχών. Κεντρικό ζήτημα αποτελεί η προστασία της ιδιωτικότητας και η ασφαλής διαχείριση των δεδομένων, καθώς οι γονείς και οι επαγγελματίες είναι πιο πιθανό να αποδεχτούν και να υποστηρίξουν μια παρέμβαση όταν γνωρίζουν ότι τα προσωπικά στοιχεία των παιδιών διασφαλίζονται (Kaimara, Oikonomou and Deliyannis, 2021). Εξίσου σημαντικός είναι και ο παιδαγωγικός σχεδιασμός των παρεμβάσεων. Η τεχνολογία δεν πρέπει να λειτουργεί περιοριστικά ή να αντικαθιστά τις φυσικές εμπειρίες, αλλά να ενισχύει την ανάπτυξη δεξιοτήτων με τρόπο βιωματικό, παιδοκεντρικό και προσαρμοσμένο στις πραγματικές ανάγκες του παιδιού. Αυτό σημαίνει ότι τα εργαλεία AI και VR πρέπει να αξιοποιούνται ως υποστηρικτικά μέσα στο πλαίσιο της εργοθεραπείας, με στόχο τη βελτίωση της καθημερινής λειτουργικότητας (Sharma, 2025).

Παράλληλα, προκύπτουν ζητήματα ασφάλειας κατά τη χρήση. Έρευνες έχουν αναδείξει πιθανούς κινδύνους, όπως η υπερβολική απομόνωση, ο αποπροσανατολισμός στον εικονικό κό-

σμο και η πιθανότητα εθισμού, εάν δεν υπάρχει κατάλληλη παρακολούθηση. Σε αυτό το πλαίσιο, η χρήση της VR απαιτεί μέτρο, καθοδήγηση και συνεχή θεραπευτικό έλεγχο. Επιπλέον, οι παρενέργειες που σχετίζονται με την VR, όπως η κυβερνοασθένεια, έχουν αποτελέσει αντικείμενο συστηματικής μελέτης (Kaimara, Oikonomou and Deliyannis, 2021). Οι Kourtesis, Papadopoulou and Roussos (2023) υπογράμμισαν τη σημασία του εργονομικού σχεδιασμού του εξοπλισμού και της προσαρμογής των εφαρμογών στις ανάγκες των χρηστών, ώστε να ελαχιστοποιούνται τέτοια φαινόμενα. Η ελάχιστη εμφάνιση σωματικής δυσφορίας και παρενεργειών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα αποδοχής της τεχνολογίας από τα παιδιά και το περιβάλλον τους.

Συνεπώς, οι ηθικές και παιδαγωγικές διαστάσεις συνιστούν θεμελιώδη προαπαιτούμενα που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τόσο την αποτελεσματικότητα όσο και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των παρεμβάσεων με ΑΙ και VR, διασφαλίζοντας ότι η τεχνολογία λειτουργεί ως ουσιαστικό εργαλείο στα χέρια του εργοθεραπευτή και όχι ως αυτοσκοπός.

3.5 Ο ρόλος του εργοθεραπευτή

Η εισαγωγή και αξιοποίηση τεχνολογιών ΑΙ και VR στην εργοθεραπεία έχει μετασχηματίσει τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και υλοποιούνται θεραπευτικά προγράμματα. Στην περίπτωση των παιδιών με ΔΕΠ-Υ, η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στη θεραπευτική διαδικασία τοποθετεί τον εργοθεραπευτή σε θέση κλειδί για την αποτελεσματική και βιώσιμη εφαρμογή των παρεμβάσεων (Oh et al., 2024). Σε αντίθεση με τις παρεμβάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν με ελάχιστη επαγγελματική καθοδήγηση, η πολυπλοκότητα και πληθώρα των ψηφιακών τεχνολογιών, οι περιορισμένες διαδικασίες βήμα προς βήμα και η ενεργή συμμετοχή του χρήστη απαιτούν την παρουσία κλινικού σε κάθε στάδιο: αξιολόγηση, επιλογή εργαλείου, παρέμβαση, παρακολούθηση προόδου, επανααξιολόγηση και προσαρμογή. Έτσι, λοιπόν, ο εργοθεραπευτής είναι ο σύνδεσμος μεταξύ της τεχνολογίας και του ατόμου, διασφαλίζοντας ότι οι παρεμβάσεις ΑΙ και VR δεν παραμένουν απλώς τεχνολογικές, απομονώνοντας τον χρήστη, αλλά εντάσσονται σε μια ολιστική, ανθρωποκεντρική και θεραπευτικά στοχευμένη διαδικασία. Μέσω αυτής, ενισχύονται στοχευμένα οι δεξιότητες του παιδιού, διατηρώντας παράλληλα την ανθρώπινη διάσταση της θεραπείας.

3.5.1 Αξιολόγηση, επιλογή κατάλληλης παρέμβασης, παρακολούθηση της προόδου, ανατροφοδότηση και προσαρμογή

Το πρώτο και καθοριστικό βήμα στη θεραπευτική διαδικασία είναι η αξιολόγηση των αναγκών και των δυνατοτήτων του ατόμου. Ο εργοθεραπευτής εντοπίζει τις περιοχές δυσκολίας και τις διατηρημένες δεξιότητες, θέτοντας παράλληλα ρεαλιστικούς και θεραπευτικά ουσιαστικούς στόχους (Sharma, 2025). Στη συνέχεια, η επιλογή της κατάλληλης παρέμβασης με χρήση ΑΙ ή VR βασίζεται σε αυτή την αξιολόγηση, ώστε η τεχνολογία να ενταχθεί στο θεραπευτικό πρόγραμμα με τρόπο που να υποστηρίζει άμεσα τις λειτουργικές ανάγκες του χρήστη (O'Brien and Kuhanek, 2020). Η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα πρόβλεψης, διευκολύνοντας την ερμηνεία των ευρημάτων και τον σχεδιασμό των παρεμβάσεων. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται η χρόνος που αφιερώνεται σε αναποτελεσματικές δοκιμές προσεγγίσεων, ο εργοθεραπευτής αποκτά ένα ισχυρό εργαλείο υποστήριξης για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και ενισχύεται η συνολική αποτελεσματικότητα της θεραπείας. Παρά την πληθώρα και τα πλεονεκτήματα των ψηφιακών παρεμβάσεων, η κλινική κρίση του θεραπευτή παραμένει καθοριστική για την επιλογή της βέλτιστης μεθόδου και των καταλληλότερων εργαλείων, ώστε να διασφαλίζεται η αντιστοίχιση με τις γνωστικές, αναπτυξιακές και λειτουργικές δυνατότητες του παιδιού (Sharma, 2025). Για παράδειγμα, παιδιά με δυσκολίες αυτορρύθμισης είναι πιθανό να ωφεληθούν περισσότερο από εφαρμογές VR με στοιχεία βιοανάδρασης, ενώ εκείνα με κοινωνικές ελλείψεις μπορούν να επωφεληθούν από σενάρια εκπαίδευσης με εικονική αλληλεπίδραση που ενσωματώνουν κοινωνικό περιεχόμενο (Wong and Qin, 2023).

Η επιτυχής εφαρμογή μιας παρέμβασης δεν μπορεί να βασίζεται απλώς σε μια γενική κατανόηση των εργαλείων εικονικής πραγματικότητας ή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, αλλά προϋποθέτει βαθιά κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών κάθε τεχνολογίας, ώστε ο επαγγελματίας να είναι σε θέση να επιλέγει και να προσαρμόζει αποτελεσματικά κάθε θεραπευτική πρακτική. Επιπλέον, δεδομένου ότι νέες εφαρμογές και ερευνητικά ευρήματα προκύπτουν διαρκώς, ο εργοθεραπευτής χρειάζεται να ενημερώνεται συνεχώς, ώστε να εφαρμόζει πρακτικές βασισμένες σε τεκμηριωμένα δεδομένα (Sharma, 2025).

Μετά την επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας, ο εργοθεραπευτής προχωρά στην διαδικασία προσαρμογής και εξατομίκευσης της παρέμβασης. Η διαδικασία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει τον καθορισμό του επιπέδου δυσκολίας, την επιλογή κατάλληλων ερεθισμάτων και εξοπλισμού, καθώς και την διασφάλιση ότι το περιβάλλον χρήσης παραμένει ασφαλές, κατανοητό και απαλ-

λαγμένο από κινδύνους υπερφόρτωσης. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, η θεραπευτική εμπειρία γίνεται πιο ελκυστική, ενισχύοντας την ενεργό συμμετοχή και το εσωτερικό κίνητρο του χρήστη (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

Στη συνέχεια, η παρακολούθηση της προόδου, η ανατροφοδότηση και η διαρκής προσαρμογή της παρέμβασης αποτελούν κρίσιμες παραμέτρους του θεραπευτικού έργου. Τα δεδομένα που συλλέγονται από τις πλατφόρμες AI και VR -όπως χρόνοι αντίδρασης, επίπεδα ακρίβειας και συχνότητα συμμετοχής- παρέχουν αντικειμενικούς δείκτες προόδου. Με βάση αυτά, ο εργοθεραπευτής μπορεί να προσφέρει συστηματική ανατροφοδότηση, να αναπροσαρμόσει τους στόχους και τις δραστηριότητες, διατηρώντας μια δυναμική και εξατομικευμένη θεραπευτική προσέγγιση (Bongurala, Save and Virmani, 2024).

Συνολικά, ο εργοθεραπευτής δεν περιορίζεται στον ρόλο του απλού χρήστη της τεχνολογίας, αντιθέτως, λειτουργεί ως ενεργός συν-σχεδιαστής της παρέμβασης. Με αυτόν τον τρόπο, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και εικονικής πραγματικότητας εντάσσονται λειτουργικά σε μια συνεκτική θεραπευτική ακολουθία, με σαφείς στόχους, μεθοδολογική συνέπεια και προσανατολισμό στις πραγματικές ανάγκες τους ατόμου, ενισχύοντας την μελλοντική ενεργό συμμετοχή του στην κοινωνία.

3.5.2 Συνεργασία με γονείς, σχολείο και διεπιστημονική ομάδα

Η επιτυχής εφαρμογή παρεμβάσεων που αξιοποιούν της AI και VR προϋποθέτει τη στενή συνεργασία του εργοθεραπευτή με το οικογενειακό και σχολικό περιβάλλον. Η ενεργή εμπλοκή των γονέων και των εκπαιδευτικών δεν έχει απλώς υποστηρικτικό χαρακτήρα, αλλά αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη γενίκευση και μεταφορά των δεξιοτήτων που καλλιεργούνται στο εικονικό περιβάλλον, προς την καθημερινή ζωή. Οι Watroba et al. (2023) τόνισαν ότι οι εργοθεραπευτές που εντάσσουν τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς στην διαδικασία ανατροφοδότησης πετυχαίνουν υψηλότερα επίπεδα συνέπειας και μεταφοράς. Για παράδειγμα, τα δεδομένα που προκύπτουν από αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να κοινοποιούνται στους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι με τη σειρά τους προσαρμόζουν τις στρατηγικές μάθησης στην τάξη, εάν είναι απαραίτητο. Αυτή η συνδεσιμότητα ενισχύει τον ολιστικό χαρακτήρα της παρέμβασης και την αρχή της συμμετοχής, που αποτελεί θεμέλιο της εργοθεραπείας (Watroba et al., 2023; O'Brien and Kuhaneck, 2020; Συλλογικό, 2016, p. 148).

Εξίσου κρίσιμη είναι η διεπιστημονική συνεργασία, στην οποία συμμετέχουν ιατροί, ψυχολόγοι, φυσικοθεραπευτές, ειδικοί πληροφορικής κ.ά. (Sharma, 2025). Η πολυδιάστατη φύση της ΔΕΠ-Υ δεν μπορεί να αποτυπωθεί αποκλειστικά μόνο μέσω της τεχνολογίας, αλλά απαιτεί κλινική οξυδέρκεια και συνεργασία διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, ώστε να εξασφαλιστεί μια σφαιρική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη όλες τις πτυχές της ανάπτυξης και της υγείας του παιδιού (Visser, Peters and Luman, 2024; Barbaresi et al., 2020). Παράλληλα, η συνεχής παροχή κλινικής ανατροφοδότησης προς τους ειδικούς που σχεδιάζουν και εξελίσσουν τα τεχνολογικά εργαλεία είναι καθοριστική, ώστε να αναπτύσσονται εφαρμογές λειτουργικές, ασφαλείς και προσαρμοσμένες στις πραγματικές ανάγκες των παιδιών (Sharma, 2025).

Συνολικά, η συνεργασία με τους γονείς, το σχολικό πλαίσιο και τη διεπιστημονική ομάδα δεν αποτελεί απλώς υποστηρικτικό παράγοντα, αλλά θεμέλιο λίθο για την αποτελεσματικότητα και την μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των παρεμβάσεων με ΑΙ και VR στην εργοθεραπεία.

3.5.3 Εκπαίδευση και υποστήριξη του παιδιού

Ο εκπαιδευτικός και υποστηρικτικός ρόλος του εργοθεραπευτή είναι θεμελιώδης για την επιτυχή ενσωμάτωση των τεχνολογιών ΑΙ και VR στην εργοθεραπευτική παρέμβαση. Η συμβολή του δεν περιορίζεται στη διδασκαλία της τεχνικής χρήσης του εξοπλισμού, αλλά επεκτείνεται στη σταδιακή καθοδήγηση του παιδιού, βήμα προς βήμα, κατά την αλληλεπίδραση με το ψηφιακό περιβάλλον. Παράλληλα, ο εργοθεραπευτής προσφέρει πρακτική και ψυχολογική υποστήριξη, μειώνοντας το άγχος ή την αμηχανία που ενδέχεται να προκαλέσει η επαφή με καινοτόμες τεχνολογίες (O'Brien and Kuhanec, 2020). Η αξιοποίηση παιχνιδοποιημένων στοιχείων (gamification) ενισχύει την ενεργό συμμετοχή και μετατρέπει τη θεραπευτική διαδικασία σε μια πιο ευχάριστη και ελκυστική εμπειρία, γεγονός που αυξάνει τα επίπεδα δέσμευσης και παρακίνησης του παιδιού (Sharma, 2025).

Επιπλέον, ο εργοθεραπευτής λειτουργεί ως μεσολαβητής ανάμεσα στο παιδί και την τεχνολογία, διευκολύνοντας την ομαλή προσαρμογή του σε ένα νέο και ενίοτε απαιτητικό περιβάλλον, όπως είναι αυτό της εικονικής πραγματικότητας. Όπως αναφέρουν οι Bernardelli et al. (2025), η επιτυχία μιας παρέμβασης VR εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα του παιδιού να αντέχει και να εξοικειώνεται με το εικονικό πλαίσιο. Σε αυτό το στάδιο, ο εργοθεραπευτής ενισχύει την ανθεκτικότητα, την προσαρμοστικότητα και την αυτοπεποίθηση του παιδιού, υποστηρίζοντάς το ώστε να αισθάνεται ασφαλές και ικανό να εξερευνήσει τις δυνατότητες του εξοπλι-

σμού. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, η τεχνολογία λειτουργεί ως μέσο ενδυνάμωσης και όχι ως εμπόδιο, επιτρέποντας στο παιδί να βιώσει θετικά και παραγωγικά την εμπειρία της θεραπείας.

Τέλος, ο εργοθεραπευτής αναλαμβάνει και τον ρόλο του συνηγόρου του παιδιού, διασφαλίζοντας ότι η τεχνολογία αξιοποιείται με τρόπο που ενισχύει τις δυνατότητες και την αυτονομία του, χωρίς να οδηγεί σε στιγματισμό ή αποκλεισμό. Πάνω από όλα, καθίσταται σαφές ότι ακόμη και με την υποστήριξη προηγμένων τεχνολογικών εργαλείων, η ποιότητα της θεραπευτικής σχέσης παραμένει υψίστης σημασίας. Η τεχνολογία μπορεί να εμπλουτίζει και να ενδυναμώνει την παρέμβαση, αλλά δεν μπορεί ούτε πρέπει να υποκαθιστά τον ρόλο του εργοθεραπευτή (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

3.5.4 Προστασία των προσωπικών δεδομένων

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών AI και VR στις εργοθεραπευτικές παρεμβάσεις δημιουργεί νέες δυνατότητες, αλλά ταυτόχρονα αναδεικνύει κρίσιμα ζητήματα προστασίας προσωπικών δεδομένων και ηθικής χρήσης της τεχνολογίας. Ο εργοθεραπευτής έχει την ευθύνη να διασφαλίσει ότι η συλλογή, αποθήκευση και αξιοποίηση των δεδομένων πραγματοποιείται με απόλυτο σεβασμό στις αρχές ιδιωτικότητας και ασφάλειας, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για παιδιά ή ευάλωτους πληθυσμούς (Yu and Jia hui Fang, 2024).

Οι AI εφαρμογές συχνά επεξεργάζονται ιδιαίτερα ευαίσθητες πληροφορίες, όπως κινητικά πρότυπα, συμπεριφορικές αντιδράσεις ή βιομετρικά δεδομένα. Συνεπώς, ο επαγγελματίας οφείλει να γνωρίζει και να εφαρμόζει τα ισχύοντα κανονιστικά πλαίσια (π.χ. Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων), διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα δεδομένα παραμένουν κρυπτογραφημένα, ανωνυμοποιημένα και προσβάσιμα αποκλειστικά σε εξουσιοδοτημένα άτομα (Yu and Jia hui Fang, 2024). Εξίσου απαραίτητη είναι η λήψη ενημερωμένης συγκατάθεσης. Ο εργοθεραπευτής οφείλει να εξηγεί και να ενημερώνει με σαφήνεια στους γονείς ή στους φροντιστές για τα οφέλη, τους περιορισμούς και τους πιθανούς κινδύνους της τεχνολογίας, όπως η πιθανότητα εξάρτησης ή η εμφάνιση κυβερνοασθένειας (Kourtesis, Papadopoulou and Roussos, 2023).

Σε αυτό το πλαίσιο, ο εργοθεραπευτής δεν λειτουργεί μόνο ως κλινικός εφαρμοστής, αλλά και ως διαμεσολαβητής ασφαλούς και υπεύθυνης χρήσης της τεχνολογίας. Ηθικά και δεοντολογικά, έχει καθήκον να προστατεύει την ακεραιότητα και την αξιοπρέπεια του παιδιού, να ενσω-

ματώνει την προστασία των δεδομένων στην θεραπευτική διαδικασία και να διασφαλίζει ότι οι τεχνολογίες χρησιμοποιούνται προς όφελος του παιδιού και όχι για εμπορικούς ή άλλους εξωθεραπευτικούς σκοπούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω ΑΙ και VR

Η ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών της ΑΙ και της VR έχει αναδιαμορφώσει σημαντικά το πεδίο της εκπαίδευσης, της θεραπευτικής παρέμβασης και της αποκατάστασης. Οι νέες δυνατότητες που προσφέρουν οι τεχνολογίες αυτές υπερβαίνουν τα παραδοσιακά όρια της μάθησης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων, καθώς επιτρέπουν την εξατομίκευση, την προσαρμοστικότητα και την πολυαισθητηριακή εμπύθιση σε μαθησιακά και θεραπευτικά περιβάλλοντα (Oh et al., 2024).

Η ΑΙ λειτουργεί ως μηχανισμός επεξεργασίας και ερμηνείας μεγάλου όγκου δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας την έγκαιρη ανίχνευση δυσκολιών, την εξατομίκευση των παρεμβάσεων (π.χ. προσαρμογή του βαθμού δυσκολίας ανάλογα με την απόδοση του χρήστη) και την παρακολούθηση της προόδου. Αντίστοιχα, η VR δημιουργεί ρεαλιστικά, διαδραστικά και ασφαλή περιβάλλοντα, στα οποία οι συμμετέχοντες μπορούν να εξασκήσουν γνωστικές, κινητικές και κοινωνικές δεξιότητες με τρόπο που θυμίζει πραγματικές εμπειρίες, χωρίς τους περιορισμούς ή τον κίνδυνο αποτυχίας ή τραυματισμού που θα υπήρχε σε πραγματικές συνθήκες (Frolli et al., 2024).

Ο συνδυασμός ΑΙ και VR καθιστά δυνατή μια ολιστική προσέγγιση της μάθησης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων, καθώς δεν περιορίζεται μόνο στη γνωστική διάσταση, αλλά αγγίζει και τον τομέα της σωματικής κίνησης, της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της συναισθηματικής ενδυνάμωσης, στοιχεία που συνδέονται στενά με την ολιστική μάθηση και την ανάπτυξη του ατόμου. Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει: 1) τον ρόλο των τεχνολογιών στην ανίχνευση και παρακολούθηση συμπτωμάτων, 2) τη σχέση ανάμεσα στην αίσθηση, την κίνηση και τη μάθηση, και στο τέλος γίνεται αναφορά σε 3) μερικά παραδείγματα παιγνιωδών παρεμβάσεων που αξιοποιούν ΑΙ και VR. Μέσα από αυτή τη διερεύνηση επιχειρείται να αναδειχθεί η συμβολή των σύγχρονων τεχνολογιών στην ενίσχυση της εκπαιδευτικής και θεραπευτικής πράξης, αλλά και οι προκλήσεις που απορρέουν από την εφαρμογή τους.

4.1 Ανίχνευση και παρακολούθηση συμπτωμάτων

Η δυνατότητα ανίχνευσης των συμπτωμάτων και συνεχούς παρακολούθησης της απόδοσης και της συμπεριφοράς του χρήστη αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους τομείς εφαρμογής της ΑΙ και της VR. Ενώ στο παραδοσιακό πλαίσιο η αξιολόγηση των δυσκολιών βασιζόταν σε παρατηρήσεις εκπαιδευτικών ή θεραπειών και σε αναφορές των φροντιστών ή των ίδιων των ατόμων, οι σύγχρονες τεχνολογίες εισάγουν την έννοια της αντικειμενικής, συνεχούς και λεπτομερούς παρακολούθησης (Gamvrouli, Gamvrouli and Triantafyllou, 2021).

Η ΑΙ μέσω αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και αναγνώρισης προτύπων, μπορεί να αξιοποιήσει δεδομένα από πολλαπλές πηγές και είναι σε θέση να αναλύσει δεδομένα από αισθητήρες κίνησης, από βιομετρικές μετρήσεις, να αναλύσει την ομιλία και να καταγράψει τη συμπεριφορά. Με τον τρόπο αυτό ανιχνεύει πρώιμα σημάδια γνωστικών, κινητικών ή ψυχολογικών δυσκολιών, μπορεί να κατασκευάσει ένα λεπτομερές προφίλ του ατόμου, το οποίο υπερβαίνει τις παραδοσιακές μεθόδους κλινικής παρατήρησης και μπορεί να μειώσει την κλινική μεροληψία στις διαγνώσεις, προσφέροντας μια πιο αντικειμενική αξιολόγηση βασισμένη σε δεδομένα και όχι σε υποκειμενικές εντυπώσεις. Για παράδειγμα, στην περίπτωση παιδιών με ΔΕΠ-Υ, η ΑΙ μπορεί να αναλύσει την προσοχή, να καταγράψει τον χρόνο συγκέντρωσης, τη συχνότητα λαθών, τα πρότυπα απροσεξίας και τις διακοπές στη δραστηριότητα, επιτρέποντας τον έγκαιρο εντοπισμό δυσκολιών (Frolli et al., 2024; Ribeiro et al., 2024). Επιπλέον, η αξιοποίηση των τεχνολογιών μπορεί να διευρύνει σημαντικά την πρόσβαση σε διαγνωστικές και θεραπευτικές υπηρεσίες για παιδιά που ζουν σε απομακρυσμένες ή υποεξυπηρετούμενες περιοχές, παρέχοντας τη δυνατότητα διαχείρισης των συμπτωμάτων του και βελτίωσης της ποιότητας ζωής τους (Muhammad Mahbubur Rahman, 2023).

Ο συνδυασμός ΑΙ και VR δημιουργεί ένα οικοσύστημα αξιολόγησης, όπου μέσω της δημιουργίας ελεγχόμενων και ασφαλών εικονικών περιβαλλόντων, το άτομο εκτίθεται σε καταστάσεις που αποκαλύπτουν γνωστικές και κινητικές δυσκολίες. Για παράδειγμα, σε ένα εικονικό μαθησιακό περιβάλλον μπορούν να ενσωματωθούν μηχανισμοί παρακολούθησης που αξιολογούν τον βαθμό απόσπασης της προσοχής (Oh et al., 2024). Σε εικονικές δραστηριότητες σωματικής άσκησης, η χρήση βιοαισθητήρων επιτρέπει την καταγραφή τόσο των κινήσεων όσο και των σωματικών αντιδράσεων του ατόμου, συμπεριλαμβανομένων ψυχοφυσιολογικών δεικτών, όπως ο καρδιακός ρυθμός, το επίπεδο άγχους ή η κόπωση. Τα δεδομένα αυτά προσφέρουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της λειτουργικότητας, αναδεικνύοντας πιθανές αδυναμίες που χρήζουν ενίσχυσης. Επιπλέον, οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης, σε συνδυασμό με αισθητήρες και VR, αναλύουν την κινητική συμπεριφορά και εντοπίζουν δυσλειτουργίες οι οποίες διαφορετικά θα

περνούσαν απαρατήρητες (Sharma, 2025; Frolli et al., 2024). Για παράδειγμα, εικονικές ασκήσεις ισορροπίας μπορούν να αποκαλύψουν περιοχές αστάθειας ή αδυναμίας, ενώ η ΑΙ επεξεργάζεται τα δεδομένα και προσαρμόζει δυναμικά το θεραπευτικό πρόγραμμα.

Η ανίχνευση και παρακολούθηση μέσω τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και εικονικής πραγματικότητας δεν περιορίζεται μόνο στην καταγραφή δυσκολιών αλλά συμβάλει και στην εξατομίκευση των παρεμβάσεων. Μέσω των δεδομένων που συλλέγονται με την χρήση αυτών των τεχνολογιών, ο θεραπευτής ή εκπαιδευτικός μπορεί να σχεδιάσει εξατομικευμένα προγράμματα, να αξιολογήσει την πρόοδο και να προσαρμόσει σε πραγματικό χρόνο το βαθμό δυσκολίας (Frolli et al., 2024). Με αυτόν τον τρόπο, ο εντοπισμός και παρακολούθηση μέσω αυτών των τεχνολογιών δεν αποτελεί απλώς ένα εργαλείο αξιολόγησης, αλλά μια δυναμική βάση για την εργοθεραπευτική πρακτική, αποτελώντας κρίσιμο βήμα προς την ενίσχυση δεξιοτήτων και την ουσιαστική υποστήριξη των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Sharma, 2025).

4.2 Σχέση αίσθησης, κίνησης και μάθησης

Η μάθηση δεν περιορίζεται αποκλειστικά σε γνωστικές διεργασίες. Αντιθέτως, είναι το αποτέλεσμα μιας σύνθετης αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην αισθητηριακή αντίληψη, την κινητική δράση και τη γνωστική επεξεργασία (Janio Jadán-Guerrero et al., 2019). Η VR, με την ικανότητά της να δημιουργεί πολυαισθητηριακά περιβάλλοντα (Multisensory Environment - MSE), και η ΑΙ με την προσαρμοστική της δυναμική, παρέχουν μοναδικές δυνατότητες για την ενίσχυση αυτής της σχέσης (Frolli et al., 2024; Oh et al., 2024).

Τα αισθητηριακά συστήματα, όπως το οπτικό, το ακουστικό, το απτικό, το αιθουσαίο και το ιδιοδεκτικό, συνδέονται στενά με την ικανότητα συγκράτησης πληροφοριών, τον κινητικό συντονισμό και τη μάθηση (Mailloux, Miller-Kuhaneck and Glennon, 2007). Η παραδοσιακή διδασκαλία ενεργοποιεί κυρίως την όραση και την ακοή, ενώ η χρήση της VR δίνει τη δυνατότητα πολυαισθητηριακής εμπλοκής, ενεργοποιώντας ταυτόχρονα πολλαπλά αισθητηριακά κανάλια και ενισχύοντας τη μνήμη, την κατανόηση και τη γενίκευση γνώσεων (Janio Jadán-Guerrero et al., 2019). Η ΑΙ, σε συνδυασμό με την VR, προσφέρει προσαρμοστική δυναμική, καθώς αναλύει την ανταπόκριση του χρήστη, προσαρμόζει τα ερεθίσματα και βελτιστοποιεί τη μάθηση, μειώνοντας την υπερφόρτωση πληροφοριών και ενισχύοντας την εμπλοκή του παιδιού (Coban, Bolat

and Goksu, 2022). Η γενική αυτή αλληλεπίδραση αποκτά ιδιαίτερη σημασία στην περίπτωση παιδιών με ΔΕΠ-Υ, όπου οι αισθητηριακές δυσκολίες επηρεάζουν άμεσα τη μαθησιακή διαδικασία.

4.2.1 Ενίσχυση αισθητηριακών συστημάτων

Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συχνά παρουσιάζουν δυσκολίες στην αισθητηριακή επεξεργασία, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα τους να συγκεντρώνονται, να οργανώνουν τη συμπεριφορά τους και να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά στις απαιτήσεις του σχολικού και κοινωνικού περιβάλλοντος. Οι αισθητηριακές δυσκολίες μπορεί να εκδηλώνονται με υπερευαισθησία ή μειωμένη ανταπόκριση σε ερεθίσματα, προβλήματα στην οπτικοκινητική οργάνωση ή δυσκολίες στη ρύθμιση της προσοχής και της κινητικότητας (Alotaibi et al., 2025). Η αξιοποίηση τεχνολογιών όπως η VR και η AI παρέχει νέες δυνατότητες για την ενίσχυση των αισθητηριακών συστημάτων, μέσω ασφαλών, ελεγχόμενων, πολυαισθητηριακών περιβαλλόντων.

Σε εργοθεραπευτικό πλαίσιο, η VR μπορεί να λειτουργήσει ως ένα «εικονικό δωμάτιο αισθητηριακής ολοκλήρωσης». Στα εικονικά περιβάλλοντα, το παιδί εκτίθεται σε ελεγχόμενα οπτικά, ακουστικά, απτικά, αιθουσαία και επιδεκτικά ερεθίσματα, με σταδιακή ένταση και πολυπλοκότητα, γεγονός που το βοηθά να μάθει να ρυθμίζει την απόκρισή του. Στο πλαίσιο αυτό, η θεραπεία έκθεσης (exposure therapy) χρησιμοποιείται ως εργαλείο εργοθεραπείας, επιτρέποντας στο παιδί να εξασκηθεί στη διαχείριση προκλητικών ή έντονων αισθητηριακών ερεθισμάτων που του προκαλούν φόβο, άγχος ή δυσφορία, με ασφάλεια και σταδιακό τρόπο. Η εφαρμογή της θεραπείας έκθεσης μέσα στο VR περιβάλλον ενισχύει τη μάθηση αυτορρύθμισης και την ανάπτυξη λειτουργικών δεξιοτήτων, συμβάλλοντας αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση των αισθητηριακών προκλήσεων (Maples-Keller, 2017).

Η αξιοποίηση τέτοιων περιβαλλόντων στην θεραπευτική διαδικασία ενισχύει τη νευροπλαστικότητα και την ανάπτυξη λειτουργικών δεξιοτήτων, μέσω δραστηριοτήτων που ενεργοποιούν πολλαπλά αισθητηριακά και κινητικά συστήματα. Ενδεικτικά, σε εικονικά παιχνίδια που απαιτούν ισορροπία πάνω σε «πλατφόρμες» ή προσαρμογή σε απρόβλεπτες αλλαγές του περιβάλλοντος, ενισχύεται η λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος και της ιδιοδεκτικότητας, βελτιώνοντας έτσι την οπτικοκινητική οργάνωση και τη σωματική επίγνωση (Mutlu, 2022). Παράλληλα, μέσω δραστηριοτήτων όπως η εξερεύνηση τρισδιάστατων χώρων και η αλληλεπίδραση με εικονικά αντικείμενα καλλιεργούνται γνωστικό-αντιληπτικές και κινητικές ικανότητες, όπως η οπτι-

κοχωρική αντίληψη, η κιναισθησία και η προσανατολισμένη προσοχή (Oh et al., 2024). Τέλος, σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν απτικό χειρισμό (π.χ. πιάσιμο, μετακίνηση ή ρίψη αντικειμένων) στο VR περιβάλλον, η AI καταγράφει παραμέτρους απόδοσης (π.χ. ακρίβεια και ταχύτητα κινήσεων) και προσαρμόζει την απτική ανατροφοδότηση (haptic feedback), ενισχύοντας την αίσθηση αφής και τον κινητικό συντονισμό (Gelsomini et al., 2019).

Πέραν της συμβολής του ίδιου του VR, η ενσωμάτωση AI προσδίδει κρίσιμη προστιθέμενη αξία, επιτρέποντας την εξατομίκευση της εμπειρίας βάσει των ιδιαιτεροτήτων του κάθε παιδιού. Η AI μπορεί να ανιχνεύσει δυσκολίες στην αισθητηριακή επεξεργασία, αναλύοντας παραμέτρους όπως τα βιομετρικά δεδομένα (π.χ. καρδιακός ρυθμός), οι συμπεριφορικές αντιδράσεις (π.χ. μοτίβα προσοχής και οπτικής εστίασης), οι κινητικές μετρήσεις (π.χ. ακρίβεια και ταχύτητα κινήσεων), καθώς και οι αισθητηριακές προτιμήσεις (π.χ. αντιδράσεις σε ηχητικά, οπτικά και απτικά ερεθίσματα). Έτσι, δίνει τη δυνατότητα στον θεραπευτή και εκπαιδευτικό να προσαρμόσει δυναμικά και μεγαλύτερη ακρίβεια το περιβάλλον μάθησης, με βάση τις αισθητηριακές προτιμήσεις και ανάγκες του ατόμου (Sharma, 2025). Για παράδειγμα, για ένα παιδί με υπερευαίσθησία στον ήχο, η ένταση μειώνεται, ενώ για ένα παιδί που χρειάζεται περισσότερα οπτικά ερεθίσματα, το περιβάλλον εμπλουτίζεται αναλόγως. Με αυτό τον τρόπο εφαρμόζεται η εργοθεραπευτική αρχή του «Just Right Challenge» («Η κατάλληλη πρόκληση»), σύμφωνα με την οποία η εμπειρία δομείται έτσι ώστε να είναι αρκετά απαιτητική για να κινητοποιήσει, αλλά όχι τόσο δύσκολη ώστε να αποθαρρυνθεί. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται και βελτιστοποιείται η μάθηση, η προσαρμογή, η αυτοπεποίθηση και η ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων (Kuhaneck and Spitzer, 2024).

Η συνδυαστική εφαρμογή AI και VR ενισχύει την πολυαισθητηριακή εμπλοκή, υποστηρίζει τη μάθηση και παρέχει εξατομικευμένες εμπειρίες, οι οποίες μεταφέρονται σε λειτουργικές δεξιότητες, όπως η βελτίωση της γραφής, η οργάνωση του σώματος στον χώρο και η διαχείριση σύνθετων καθημερινών δραστηριοτήτων. Παράλληλα, η ενεργοποίηση πολλαπλών αισθητηριακών συστημάτων φαίνεται να ενισχύει την ικανότητα συγκράτησης πληροφοριών, βελτιώνοντας τη μνήμη, την κατανόηση και την εμπέδωση γνώσεων, καθιστώντας τη μαθησιακή διαδικασία περισσότερο βιωματική και αποτελεσματική. Έτσι, οι τεχνολογίες VR και AI δεν αποτελούν απλώς εργαλεία μάθησης, αλλά συμβάλουν στην ενδυνάμωση λειτουργικών δεξιοτήτων με άμεση εφαρμογή στην καθημερινή ζωή των παιδιών (Lekova, Tsvetkova and Анна Андреева, 2024).

4.2.2 Κινητική απόδοση

Η κινητική απόδοση αποτελεί βασικό στοιχείο της ανθρώπινης ανάπτυξης, καθώς επηρεάζει όχι μόνο τις σωματικές ικανότητες αλλά και τη γνωστική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη (Ziereis and Jansen, 2015). Σε σημαντικό ποσοστό παιδιών με ΔΕΠ-Υ παρατηρούνται ελλείμματα τόσο στις αδρές όσο και στις λεπτές κινητικές δεξιότητες, με τις λεπτές κινητικές διαταραχές να συνδέονται συχνά με ακαδημαϊκή υποεπίδοση, χαμηλή αυτοεκτίμηση και αυξημένη απογοήτευση. Η ερευνητική βιβλιογραφία καταγράφει ένα ευρύ φάσμα κινητικών ελλειμμάτων σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ, όπως μειωμένες γραφοκινητικές δεξιότητες, ελλείμματα στον κινητικό έλεγχο και τον συντονισμό, καθώς και δυσκολίες στον κινητικό προγραμματισμό και την ακρίβεια των κινήσεων. Οι κινήσεις περιγράφονται συχνά ως σπασμωδικές ή λιγότερο ρευστές, γεγονός που επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της εκτέλεσής τους. Επιπλέον, η ταχύτητα κίνησης και η χρονική οργάνωση φαίνεται να παρουσιάζουν διαταραχές, αν και τα ευρήματα δεν είναι πάντα συνεπή, καθώς ορισμένες μελέτες αποδίδουν τις παρατηρούμενες διαφορές στην αυξημένη μεταβλητότητα της κίνησης που χαρακτηρίζει τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ. Παράλληλα, εντοπίζονται δυσκολίες στην ισορροπία, στην ανάπτυξη του σωματικού σχήματος και στη χωρική οργάνωση. Συνολικά, η κινητική ανάπτυξη των παιδιών με ΔΕΠ-Υ φαίνεται να ακολουθεί μια ανώμαλη πορεία, παρουσιάζοντας καθυστέρηση που μπορεί να φτάνει έως και τα δύο έτη σε σύγκριση με τους νευροτυπικούς συνομηλίκους τους (Lelong et al., 2021).

Πέραν των κλασικών παρεμβάσεων για την βελτίωση των συμπτωμάτων και την ενίσχυση των δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΕΠ-Υ, οι θεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν υποστηρικτικά τεχνολογίες VR και AI. Τα σύγχρονα τεχνολογικά αυτά μέσα προσφέρουν καινοτόμους τρόπους για την ενίσχυση τόσο της αδρής όσο και της λεπτής κινητικότητας, μέσω εξατομικευμένων και προσαρμοστικών παρεμβάσεων (Ashwini, Ponuma and Amutha, 2021).

Οι τεχνολογίες VR παρέχουν ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον, όπου η κινητική συμπεριφορά μπορεί να παρατηρηθεί και να ενισχυθεί μέσα από δραστηριότητες που συνδυάζουν ποικίλες κινητικές και γνωστικοαντιληπτικές δεξιότητες (π.χ. οπτικοκινητικό συντονισμό, κιναισθησία, χωροχρονική οργάνωση κ.ά.). Για παράδειγμα, η εικονική αλληλεπίδραση με αντικείμενα, η προσομοίωση αθλητικών δραστηριοτήτων ή οι ασκήσεις ισορροπίας σε τρισδιάστατο περιβάλλον προσφέρουν πολύτιμες ευκαιρίες εξάσκησης και βελτίωσης της κινητικής λειτουργίας (Franca Garzotto et al., 2019). Από την άλλη, η AI συμπληρώνει αυτή τη διαδικασία με την ανάλυση δεδομένων κίνησης. Μέσω αισθητήρων κίνησης, συστημάτων παρακολούθησης σώματος (motion tracking) και αλγορίθμων αναγνώρισης προτύπων, η AI μπορεί να καταγράψει με ακρίβεια παραμέτρους όπως η ταχύτητα, η ακρίβεια, η αλληλουχία κινήσεων και ο χρόνος αντίδρα-

σης (Sharma, 2025). Αυτά τα δεδομένα αξιοποιούνται για να εντοπιστούν αποκλίσεις από τον τυπικό κινητικό πρότυπο και να σχεδιαστούν εξατομικευμένα προγράμματα παρέμβασης (Oh et al., 2024). Επιπλέον, η χρήση ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει το παιδί να αντιλαμβάνεται τα λάθη και να προσαρμόζει άμεσα τις κινήσεις του. Έτσι ενισχύεται η αυτορρύθμιση της κινητικής συμπεριφοράς, βελτιώνεται η ακρίβεια και ενδυναμώνονται οι μηχανισμοί συγκέντρωσης και προσοχής. Συνολικά, η ανάλυση της κινητικής συμπεριφοράς μέσω AI και VR όχι μόνο υποστηρίζει την ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων, αλλά παράλληλα καλλιεργεί τις βάσεις για καλύτερη γνωστική οργάνωση, κοινωνική συμμετοχή και ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Franca Garzotto et al., 2019).

4.2.2.1 Αδρή κινητικότητα

Η αδρή κινητικότητα περιλαμβάνει κινήσεις μεγάλων μυϊκών ομάδων και είναι κρίσιμη για δεξιότητες όπως η ισορροπία, ο συντονισμός και η δύναμη. Η ανάπτυξη αδρής κινητικότητας μπορεί να ενισχυθεί μέσω VR παιχνιδιών που απαιτούν από τους συμμετέχοντες να κινούν ολόκληρο το σώμα τους σε ένα πολυαισθητηριακό περιβάλλον άσκησης, προάγοντας την κινητική μάθηση μέσω αισθητηριακών ερεθισμάτων (π.χ. οπτικών, ακουστικών, απτικών) (Franca Garzotto et al., 2019). Επίσης, καθοριστική στην ενίσχυση των κινητικών δεξιοτήτων είναι και η συμβολή της AI, η οποία συμβάλει στην εξατομίκευση, παρέχει ανατροφοδότηση και προσαρμόζει σε πραγματικό χρόνο τις απαιτήσεις των δραστηριοτήτων με βάση την απόδοση του παιδιού. Με αυτόν τον τρόπο, η μάθηση μετατρέπεται σε δυναμική διαδικασία, που υπερβαίνει τις παραδοσιακές μεθόδους (Lin, Li and Zhao, 2025).

Η διαδραστική και παιγνιώδης φύση των VR εφαρμογών λειτουργεί ως ισχυρό κίνητρο για τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, αυξάνοντας την συμμετοχή τους σε κινητικές δραστηριότητες που υπό άλλες συνθήκες θα μπορούσαν να θεωρηθούν μονότονες ή κουραστικές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα «VR exergames», τα οποία συνδυάζουν σωματική άσκηση (physical exercise - PA) με παιχνίδια και παρουσιάζουν υψηλή αποτελεσματικότητα σε παιδιά με κινητικές δυσκολίες ή αναπτυξιακές διαταραχές (Ji et al., 2022). Η αυξημένη αυτή δέσμευση δεν έχει μόνο λειτουργικά, αλλά και νευροβιολογικά αποτελέσματα. Η σωματική άσκηση που ενσωματώνεται σε αυτά τα περιβάλλοντα μπορεί να ρυθμίσει νευροδιαβιβαστές στον εγκέφαλο, όπως η ντοπαμίνη και η νορεπινεφρίνη. Οι νευροδιαβιβαστές αυτοί σχετίζονται άμεσα με τα βασικά συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ, καθώς οι δυσλειτουργίες του ντοπαμινεργικού συστήματος θεωρούνται κύρια αιτία α-

νεπάρκειας εκτελεστικών λειτουργιών. Μέσα από τη σωματική άσκηση, τα επίπεδα ντοπαμίνης στον εγκέφαλο των παιδιών με ΔΕΠ-Υ μπορούν να αυξηθούν, βελτιώνοντας την προσοχή, την αυτορρύθμιση και τον έλεγχο παρορμήσεων (Lin, Li and Zhao, 2025).

Η σύνδεση κινητικών και γνωστικών διεργασιών μέσω VR και AI ενισχύει όχι μόνο τις δεξιότητες αδρής κίνησης, αλλά και την προσοχή, τη συγκέντρωση, την αντιληπτική ικανότητα και τη γενικότερη οργάνωση. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται μια ισχυρή βάση για τη συνολική ανάπτυξη των παιδιών με ΔΕΠ-Υ και καλύτερη γενίκευση των δεξιοτήτων σε πραγματικά περιβάλλοντα, εξασφαλίζοντας παράλληλα το διπλό όφελος της λειτουργικής ενδυνάμωσης και της νευροβιολογικής ρύθμισης (Lin, Li and Zhao, 2025).

4.2.2.2 Λεπτή κινητικότητα

Η λεπτή κινητικότητα αναφέρεται στον συντονισμό των μικρών μυϊκών ομάδων στα χέρια και τα δάχτυλα και αποτελεί κρίσιμη δεξιότητα για τη φυσιολογική ανάπτυξη του παιδιού, προκειμένου να εκτελέσει εργασίες όπως η γραφή, το σχέδιο, η χρήση ψαλιδιών και άλλες δραστηριότητες αυτοεξυπηρέτησης. Στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συχνά παρατηρούνται σημαντικές δυσκολίες στον τομέα αυτό, οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά την καθημερινή ζωή τους, την ακαδημαϊκή συμμετοχή και πορεία τους, το παιχνίδι και την αυτοεκτίμησή τους, ενώ μπορεί να οδηγήσουν και σε προβλήματα επικοινωνίας και κοινωνικής ένταξης. Τα ελλείμματα αυτά εντοπίζονται σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων (π.χ. κοπή, ζωγραφική, χειροτεχνίες), με τη γραφή να αποτελεί τον πιο δυσλειτουργικό τομέα (Lelong et al., 2021).

Η έγκαιρη και στοχευμένη παρέμβαση είναι καίρια, με τις νέες τεχνολογίες, όπως η VR και η AI, να προσφέρουν καινοτόμες και εξατομικευμένες δυνατότητες υποστήριξης (Lelong et al., 2021). Μέσα από ασφαλή και επαναλαμβανόμενα σενάρια εξάσκησης σε δεξιότητες ακριβείας (π.χ. ιχνηλάτηση, αντιγραφή μοτίβων, χρήση εικονικών εργαλείων), οπτικοκινητικού συντονισμού και οπτικής αντίληψης (π.χ. Leap Motion Controller and Unity3D), η VR παρέχει άμεση πολυαισθητηριακή ανατροφοδότηση (π.χ. μέσα από οπτικούς οδηγούς, ακουστικά σήματα και απτικές δονήσεις), προσφέροντας γνώση της επίδοσης και του αποτελέσματος σε πραγματικό χρόνο (π.χ. «πολύ μεγάλη πίεση», «εκτός γραμμής», «ασταθής ταχύτητα»). Έτσι, διευκολύνει την πραγματοποίηση άμεσων ρυθμίσεων (π.χ. δύναμη σύλληψης, ομαλότητα της κίνησης) για τη βελτίωση της γραφοκινητικής ακρίβειας, της σταθερότητας του ρυθμού και της αποτελεσματι-

κότερης ανάπτυξης δεξιοτήτων γραφής στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ (O'Brien and Kuhaneck, 2020; Prunty et al., 2016). Επίσης, η VR μειώνει τους εξωτερικούς περισπασμούς (Oh et al., 2024) και «σπάει» τη δραστηριότητα σε σύντομα και σαφή οριοθετημένα βήματα, ενώ η ΑΙ προσαρμόζει δυναμικά τις απαιτήσεις (π.χ. μέγεθος στόχου, ακρίβεια, ρυθμός), αναλύει λεπτομερώς την κινητική απόδοση, προσφέρει στοχευμένες διαρθρωτικές οδηγίες (π.χ. επιβράδυνση ρυθμού, βελτιστοποίηση τροχιάς και σταθεροποίηση καρπού) και διατηρεί την εγρήγορση χωρίς να εντείνει την πραγματικότητα. Ο συνδυασμός τους, όχι μόνο ενισχύει τη λεπτή κινητικότητα και τη γραφοκινητική δεξιότητα, αλλά καλλιεργεί και τις εκτελεστικές λειτουργίες, συμβάλλοντας περαιτέρω στην αυτονομία και στη βελτίωση της σχολικής επίδοσης παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Ashwini, Ponuma and Amutha, 2021; Dardiotis et al., 2015).

Η αποτελεσματικότητα των δεξιοτήτων που αναπτύσσονται σε VR περιβάλλοντα ενισχύεται με τη γενίκευσή τους σε πραγματικές δραστηριότητες μέσω της μικτής πραγματικότητας, κατά την οποία οι ίδιες εργασίες, όπως για παράδειγμα η ιχνηλάτηση γραμμάτων, μεταφέρονται από τον τρόπο μειώνεται το χάσμα μεταφοράς και ενισχύεται η λειτουργική εφαρμογή στο σχολικό πλαίσιο (Coban, Bolat and Goksu, 2022). Παράλληλα, η ΑΙ παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο παραμέτρους όπως ακρίβεια, ταχύτητα και πίεση σύλληψης (π.χ. με ειδικό στυλό που παρέχει ειδοποίηση για υπερβολική δύναμη), προσαρμόζοντας τη δυσκολία των ασκήσεων ανάλογα με την απόδοση του παιδιού. Η συνεχής αυτή προσαρμογή ενισχύει τη λεπτή κινητικότητα, καλλιεργεί αυτοπεποίθηση και μειώνει τον φόβο αποτυχίας, διευκολύνοντας τη λειτουργική αξιοποίηση των δεξιοτήτων στην καθημερινή ζωή (Ashwini, Ponuma and Amutha, 2021).

4.2.3 Ενίσχυση εκτελεστικών λειτουργιών

4.2.3.1 Ορισμός και σημασία

Οι εκτελεστικές ή επιτελικές λειτουργίες είναι ανώτερες γνωστικές λειτουργίες, οι οποίες δραματίζουν σημαντικό ρόλο στην καθημερινότητα του ατόμου κατά την εμπλοκή του σε έργα και στην αυτορρύθμιση. Σε αυτές περιλαμβάνονται η γνωστική ευελιξία (cognitive flexibility), η μετατόπιση (shifting) της προσοχής κατά την εστίαση και τη διατήρηση της προσοχής μεταξύ καθηκόντων ή ερεθισμάτων, ο ανασταλτικός έλεγχος (inhibition) ή αναχαίτιση, η εργαζόμενη μνήμη (working memory) κατά τη συγκράτηση και η διαχείριση των πληροφοριών στη μνήμη, η ενημέρωση (updating), ο προγραμματισμός (planning), η επίλυση προβλημάτων (problem

solving) (Kapa, Plante and Doubleday, 2017), καθώς και η κεντρική συνοχή. Πρόκειται για πρωτεύουσες δεξιότητες, οι οποίες καθορίζουν την ικανότητα του ατόμου να διαχειρίζεται τις διανοητικές διαδικασίες που οργανώνουν, ελέγχουν, προγραμματίζουν και παρακολουθούν τις πληροφορίες που σχετίζονται με τις αντιλήψεις και τις κινητικές πληροφορίες που έχουν ήδη αποθηκευτεί στη μνήμη. Αυτές οι δεξιότητες επιτρέπουν στο άτομο να προσδιορίσει έναν στόχο, να σχεδιάσει και να οργανώσει τις απαραίτητες ενέργειες για την επίτευξη αυτού, να εκτελέσει και να παρακολουθήσει τους στόχους, να προσαρμόσει τις ενέργειές του όπου είναι απαραίτητο και να αξιολογήσει τελικά τα αποτελέσματα των ενεργειών του (Sun, Varanda and Fernandes, 2017). Η σχέση των εκτελεστικών λειτουργιών με τις υπόλοιπες δραστηριότητες του εγκεφαλικού φλοιού είναι δυνατόν να παρομοιαστεί με μια αναλογία μεταξύ ενός μαέστρου και μιας συμφωνίας. Ο μαέστρος, αν και σημαντικός, αντιπροσωπεύει ένα πολύ μικρό μέρος της ορχήστρας και δεν έχει στην κατοχή του κανένα μουσικό όργανο. Ωστόσο, χωρίς αυτόν, οι μουσικοί δεν επιλέγουν, ούτε παίζουν μουσική με οργανωμένο και συντονισμένο τρόπο. Έτσι συμβαίνει και στον άνθρωπο, όπου η νοημοσύνη, η μνήμη, οι γλωσσικές δεξιότητες και άλλες πνευματικές ικανότητες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά ή και καθόλου, χωρίς τη συμβολή των εκτελεστικών λειτουργιών (Varney and Stewart, 2004).

4.2.3.2 Σημασία στην εκπαίδευση & νευροπλαστικότητα

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, οι εκτελεστικές λειτουργίες έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα για το μαθητικό πληθυσμό, καθώς συνδέονται άμεσα με την επιτυχία και ομαλή ακαδημαϊκή προσαρμογή και ψυχοκοινωνική εξέλιξη των παιδιών, ιδίως στις πρώτες σχολικές εμπειρίες (Kapa, Plante and Doubleday, 2017). Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η ενίσχυση αυτών των λειτουργιών μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο όχι μόνο στη σχολική επίδοση, αλλά και σε πτυχές της καθημερινής ζωής και της συναισθηματικής ανάπτυξης των παιδιών που εμφανίζουν σχετικά ελλείμματα. Με την συνεχή εξάσκηση και καλλιέργεια των εκτελεστικών λειτουργιών ενεργοποιούνται οι περιοχές του εγκεφάλου (κυρίως ο προμετωπιαίος λοβός) που είναι υπεύθυνες για αυτές τις λειτουργίες. Έτσι, σύμφωνα με τις αρχές της νευροπλαστικότητας, επιτυγχάνεται η ενίσχυση και βελτίωσή τους (Lin, Li and Zhao, 2025).

4.2.3.3 Εκτελεστικές λειτουργίες στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ και VR/AI παρεμβάσεις

Στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ παρατηρούνται εκτεταμένες δυσλειτουργίες στις εκτελεστικές λειτουργίες, που συνδέονται με καθυστερημένη ωρίμανση του μετωποεγκεφαλικού δικτύου και επιβαρύνουν τη μαθησιακή, κοινωνική και συναισθηματική λειτουργία (Musullulu, 2025). Δεδομένων αυτών των δυσκολιών, καθίσταται απαραίτητη η αξιοποίηση καινοτόμων παρεμβάσεων που στοχεύουν άμεσα στη βελτίωση των εκτελεστικών δεξιοτήτων. Σε αυτό το πλαίσιο, η VR και η AI προσφέρουν νέες δυνατότητες ανάπτυξης μέσω σύνθετων, πολυεπίπεδων και παιγνιωδών δραστηριοτήτων που απαιτούν στρατηγική σκέψη, προσοχή, διαχείριση πολλαπλών πληροφοριών και επίλυση προβλημάτων (Wong et al., 2023).

Η VR επιτρέπει την κατασκευή στοχευμένων και προσαρμοσμένων σε μια συγκεκριμένη δραστηριότητα ή δεξιότητα (task-specific), πολυβηματικών σεναρίων (π.χ. οργάνωση αγοράς, μαγείρεμα, αποστολές συλλογής αντικειμένων) όπου ενεργοποιούνται συγχρόνως ο προγραμματισμός, η εργασιακή μνήμη, η προσοχή και η γνωστική ευελιξία (Frolli et al., 2024). Η AI παρεμβαίνει σε πραγματικό χρόνο, αναλύοντας συμπεριφορικά και κινητικά δεδομένα (π.χ. χρόνος απόφασης, αριθμός επαναλήψεων, λάθη, κόστος αλλαγής κανόνα) και προσαρμόζει τη δυσκολία, το ρυθμό και τα κίνητρα, ώστε κάθε δοκιμασία να ανταποκρίνεται στις δυνατότητες του ατόμου, χωρίς να είναι υπερβολικά εύκολη ή απαιτητική. Η άμεση πολυαισθητηριακή ανατροφοδότηση (οπτικές οδηγίες, ηχητικά σήματα, απτικές υπενθυμίσεις) βελτιώνει τη γνώση επίδοσης και βοηθά στην ρύθμιση της προσοχής και της συμπεριφοράς (Lin, Li and Zhao, 2025), ενώ οι ενσωματωμένες στρατηγικές «Scaffolding» και «Fading» επιτρέπουν σταδιακή μείωση της βοήθειας καθώς το παιδί γίνεται πιο αυτόνομο (Ertuğruloğlu, Mearns and Admiraal, 2023). Επιπλέον, ειδικά προσαρμοσμένες εργασίες (tasks), όπως «Go/No-Go», «Rule-switching» και «Dual-task» προκλήσεις, ενισχύουν τον ανασταλτικό έλεγχο, τη γνωστική ευελιξία και την ικανότητα διαχείρισης πολλαπλών πληροφοριών, αντίστοιχα (Sun et al., 2025b; Kollins et al., 2020). Η χρήση ιχνηλάτησης βλέμματος, ανίχνευσης κινήσεων και βιοδεικτών (π.χ. ρυθμός καρδιάς) επιτρέπει στην AI να ανιχνεύει επίπεδα εγρήγορσης και κόπωσης και να ρυθμίζει τη δομή της άσκησης (π.χ. να μειώσει τη δυσκολία ή να εισάγει σύντομη παύση όταν εντοπίσει υπερδιέγερση ή πτώση συγκέντρωσης) (Lin, Li and Zhao, 2025; Frolli et al., 2024; Dardiotis et al., 2019).

Σε πρακτικό επίπεδο, αυτό μεταφράζεται σε συγκεκριμένα οφέλη: ενίσχυση της μνήμης εργασίας μέσω δομημένων επαναλαμβανόμενων εργασιών με μεταβαλλόμενη φόρτωση πληροφοριών, εξάσκηση της αναστολής με διαδραστικά σενάρια που απαιτούν έλεγχο παρορμητικών αντιδράσεων, άσκηση της προσοχής και της διατήρησης στόχου με προσαρμοζόμενους χρόνους επίλυσης και ενίσχυση της γνωστικής ευελιξίας με συνεχή αλλαγή κανόνων και εναλλαγή στό-

χων (Frolli et al., 2024). Για παράδειγμα, σε ένα σενάριο «εικονικού σούπερ μάρκετ» όπου το παιδί οργανώνει λίστα (προγραμματισμός), θυμάται αντικείμενα (εργασιακή μνήμη), προτεραιοποιεί (επίλυση προβλήματος) και αλλάζει τακτική όταν οι συνθήκες μεταβάλλονται (ευελιξία), η ΑΙ προσαρμόζει ανατροφοδότηση για την ταχύτητα και την ακρίβεια. Άλλο παράδειγμα είναι η «μαγειρική αποστολή», όπου τα βήματα πρέπει να εκτελεστούν με συγκεκριμένη σειρά (προγραμματισμός) και η ΑΙ επιτρέπει σταδιακή αφαίρεση ενδεδειγμένων υποστηρικτικών σημειώσεων ώστε το παιδί να αυτονομείται (Lin, Li and Zhao, 2025; Sharma, 2025; Frolli et al., 2024).

4.2.4 Γνωστικο-αντιληπτικές δεξιότητες

4.2.4.1 Ορισμός

Οι γνωστικό-αντιληπτικές δεξιότητες αποτελούν το σύνολο ικανοτήτων που επιτρέπουν στο άτομο να λαμβάνει, να επεξεργάζεται και να οργανώνει πληροφορίες από το περιβάλλον, ώστε να μπορεί να μαθαίνει, να προσαρμόζεται και να λειτουργεί αποτελεσματικά στην καθημερινότητα. Οι γνωστικό-αντιληπτικές δεξιότητες αποτελούν συνδυασμό αντιληπτικών λειτουργιών, όπως η σταθερότητα σχήματος, η διάκριση αριστερού-δεξιού, οι χωρικές σχέσεις, η διάκριση εικόνας-φόντου, η κατευθυντικότητα, και γνωστικών λειτουργιών, όπως ο προσανατολισμός, η εστίαση και διατήρηση της προσοχής, η έναρξη και λήξη δραστηριοτήτων, η μνήμη, η κατηγοριοποίηση, η ικανότητα οργάνωσης και διάταξης, η επίλυση προβλημάτων και η διαχείριση χρόνου. Συνολικά, οι γνωστικό-αντιληπτικές δεξιότητες λειτουργούν συμπληρωματικά, καθώς οι αντιληπτικές προσφέρουν την ακρίβεια στην καταγραφή και διάκριση ερεθισμάτων (σχετίζονται με τον τρόπο που το άτομο αναγνωρίζει, διαφοροποιεί και οργανώνει οπτικοχωρικά και σωματικά ερεθίσματα), ενώ οι γνωστικές επιτρέπουν την ανώτερη επεξεργασία τους, τη λήψη αποφάσεων και την εφαρμογή τους σε σύνθετες καταστάσεις (Broadbent et al., 2014).

4.2.4.2 Γνωστικο-αντιληπτικές δεξιότητες στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ και VR/AI παρεμβάσεις

Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ παρουσιάζουν συχνά δυσκολίες σε γνωστικό-αντιληπτικές λειτουργίες, όπως η προσοχή, η μνήμη εργασίας, η χωρική αντίληψη και η ικανότητα οργάνωσης πληροφοριών. Αυτά τα ελλείμματα επηρεάζουν όχι μόνο την ακαδημαϊκή του επίδοση, αλλά και την καθημερινή τους προσαρμογή (Lin, Li and Zhao, 2025). Η χρήση τεχνολογιών όπως η VR και η ΑΙ

μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση αυτών των δεξιοτήτων, καθώς προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών και δημιουργούν περιβάλλοντα που προσφέρουν δομημένες, πολυαισθητηριακές και άμεσα ανατροφοδοτούμενες εμπειρίες, μέσω της μοντελοποίησης (Frolli et al., 2024).

Η VR, μέσω της εμβύθισης σε τρισδιάστατα και διαδραστικά σενάρια, επιτρέπει στους μαθητές με ΔΕΠ-Υ να εξασκηθούν σε αυτές τις δεξιότητες, να πειραματιστούν και να εξερευνήσουν σε πραγματικό χρόνο, γεγονός που ενισχύει την κατανόηση και τη συγκέντρωση. Για παράδειγμα, στην κατανόηση γεωμετρικών σχημάτων, τα παιδιά μπορούν να χειρίζονται εικονικά στερεά σχήματα, να τα περιστρέφουν και να εξετάζουν τις ιδιότητές τους. Από την άλλη, η AI αξιολογεί συνεχώς τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αντιλαμβάνονται και επεξεργάζονται τις πληροφορίες, εντοπίζει παρανοήσεις και προσαρμόζει τα σενάρια, ώστε να ενισχύεται η αναλυτική σκέψη, η μνήμη εργασίας και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (Frolli et al., 2024; Franca Garzotto et al., 2019). Ένα άλλο παράδειγμα είναι μέσα από την οπτικοποίηση χρονοδιαγραμμάτων ή την διαχείριση εικονικών καθημερινών υποχρεώσεων, όπου τα παιδιά μαθαίνουν να χρησιμοποιούν στρατηγικές υπενθύμισης, καταγραφής και προτεραιοποίησης, καλλιεργώντας μεταγνωστικές και αντισταθμιστικές δεξιότητες σε ένα ασφαλές, διαδραστικό περιβάλλον. Σε αυτό το παράδειγμα, η AI μπορεί να βοηθήσει στην αποτελεσματικότερη οργάνωση της καθημερινότητας (π.χ. «ήρθε η ώρα για διάβασμα», «θυμήσου να κάνεις διάλειμμα»), μέσω έξυπνων εφαρμογών που μαθαίνουν τις συνήθειες του παιδιού και του υπενθυμίζουν δραστηριότητες με φιλικό τρόπο (Das et al., 2024). Ένα τρίτο παράδειγμα είναι τα μαθησιακά «περιβάλλοντα STEM», στα οποία οι δράσεις των μαθητών οδηγούν σε άμεση ανατροφοδότηση και επίλυση προβλημάτων, ενισχύοντας τη σύνθεση θεωρητικής γνώσης και πρακτικής εφαρμογής (Md Mujahid Alom and Ritesh Ranjan, 2024). Η πολυαισθητηριακή και δυναμική φύση των VR περιβαλλόντων, σε συνδυασμό με την εξατομικευμένη προσαρμογή που προσφέρει η AI, επιτρέπει τη συστηματική καλλιέργεια γνωστικο-αντιληπτικών δεξιοτήτων, παρέχοντας στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ ένα ασφαλές, βιωματικό και αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης (Frolli et al., 2024).

4.2.5 Αυτοεκτίμηση και κοινωνικές δεξιότητες

Η αυτοεκτίμηση και οι κοινωνικές δεξιότητες αποτελούν κρίσιμους παράγοντες στην προσωπική ανάπτυξη και την κοινωνική ένταξη. Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες επικοινωνίας ή κοινωνικής αλληλεπίδρασης στην καθημερινή τους ζωή (Das et al., 2024). Η συ-

μπεριφορική εκπαίδευση των γονέων και η φαρμακευτική αγωγή αποτελούν τις κύριες προσεγγίσεις για τη βελτίωση της συμπεριφοράς και του αυτοελέγχου σε παιδιά σχολικής ηλικίας με ΔΕΠ-Υ. Ωστόσο, η φαρμακευτική αγωγή συνδέεται συχνά με ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως πονοκέφαλος, άγχος και διαταραχές ύπνου, ενώ οι συμπεριφορικές παρεμβάσεις περιορίζονται από χρόνο και χώρο. Για το λόγο αυτό, προτείνονται μη φαρμακευτικές προσεγγίσεις ως εναλλακτικές λύσεις, όπως προγράμματα εκπαίδευσης μέσω υπολογιστή, νευροανάδραση και VR. Αυτές οι τεχνολογικά υποστηριζόμενες παρεμβάσεις φαίνεται να έχουν πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στην ενίσχυση της αυτοεκτίμησης και των κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Wong et al., 2023).

Η VR παρέχει ασφαλή και ελεγχόμενα περιβάλλοντα, όπου τα παιδιά μπορούν να εξασκηθούν σε κοινωνικές καταστάσεις χωρίς φόβο αποτυχίας, συμμετέχοντας σε εικονικές προσομοιώσεις συνομιλιών, συνεργατικών παιχνιδιών ή καθημερινών αλληλεπιδράσεων (Diamanduros et al., 2022; Wingren et al., 2021). Παράλληλα, η ΑΙ παρακολουθεί τη συμπεριφορά του, αναλύει τον τόνο φωνής, τη διαχείριση χρόνου και τη λεκτική συμπεριφορά, παρέχοντας ανατροφοδότηση και προσαρμογή των δραστηριοτήτων, για τη βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων (Lin, Li and Zhao, 2025; Frolli et al., 2024). Η συνεχής έκθεση σε αυτά τα περιβάλλοντα βελτιώνει την αυτοεκτίμηση, ενισχύει την ικανότητα διαχείρισης κοινωνικών σχέσεων και προσφέρει βιωματικές εμπειρίες επιτυχίας, οι οποίες γενικεύονται σε πραγματικές καταστάσεις (Wingren et al., 2021). Οι εφαρμογές αυτές αποδεικνύονται ιδιαίτερα αποτελεσματικές σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ και αναπτυξιακές ή μαθησιακές δυσκολίες ενισχύοντας την κοινωνική συμμετοχή και την αυτοπεποίθηση (Diamanduros et al., 2022).

4.2.6 Υποστηρικτική Τεχνολογία και Μεταβάσεις

Η διαδικασία της μετάβασης συνιστά ένα ιδιαίτερα κρίσιμο αναπτυξιακό και εκπαιδευτικό στάδιο για μαθητές με ΔΕΠ-Υ, δεδομένου ότι οι δυσκολίες στην εκτελεστική λειτουργία, την αυτορρύθμιση και την προσαρμοστικότητα σε μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα επιβαρύνουν την ικανότητά τους να ανταποκριθούν αποτελεσματικά σε νέες ακαδημαϊκές ή κοινωνικές απαιτήσεις. Η ενσωμάτωση υποστηρικτικών τεχνολογιών -με έμφαση σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και εξειδικευμένες ψηφιακές εφαρμογές - προσφέρει τη δυνατότητα διατήρησης και περαιτέρω ενίσχυσης δεξιοτήτων, μέσα από την παροχή εξατομικευμένων προσαρμογών σε κρίσιμες λειτουργικές περιοχές, όπως η διαχείριση προσοχής, η γραπτή έκφραση και η κοινωνική επικοινωνία

(O'Brien and Kuhaneck, 2020). Ένα ακόμη παράδειγμα είναι η χρήση εικονικής τάξης μέσω VR, εμπλουτισμένης με εργαλεία AI. Σε αυτό το ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον, τα παιδιά μπορούν να εξασκηθούν σε δεξιότητες που απαιτούνται για τη μετάβαση, όπως η τήρηση κανόνων τάξης, η συνεργασία με συμμαθητές ή η προσαρμογή σε απρόβλεπτες αλλαγές ρουτίνας. Η AI καταγράφει και αναλύει τις αντιδράσεις των παιδιών, επιτρέποντας την εξατομίκευση των σεναρίων (π.χ. αύξηση θορύβου, αλλαγή θέσης μέσα στην τάξη, εισαγωγή νέων δραστηριοτήτων), ώστε να παραμένουν στο κατάλληλο επίπεδο πρόκλησης (Lin, Li and Zhao, 2025; Sharma, 2025; Frolli et al., 2024).

Περαιτέρω, η συστηματική εκπαίδευση τόσο των μαθητών όσο και των οικογενειών τους στη λειτουργική και υπεύθυνη αξιοποίηση των τεχνολογικών εργαλείων ενισχύει την αίσθηση αυτονομίας και αυτοδιάθεσης, περιορίζοντας ταυτόχρονα τον κίνδυνο απώλειας δεξιοτήτων κατά τη μετάβαση. Υπό αυτήν την προοπτική, η έγκαιρη στοχευμένη και θεσμικά ενταγμένη αξιοποίηση της υποστηρικτικής τεχνολογίας καθίσταται κρίσιμος παράγοντας για την ομαλή εκπαιδευτική πορεία και την κοινωνική ενσωμάτωση των παιδιών με ΔΕΠ-Υ, εξασφαλίζοντας τη συνέχιση της μαθησιακής διαδικασίας και την ενδυνάμωση των προϋποθέσεων επιτυχούς προσαρμογής σε πολλαπλά πλαίσια ζωής (O'Brien and Kuhaneck, 2020).

4.3 Παραδείγματα παιγνιωδών παρεμβάσεων με χρήση AI/VR

Στο πεδίο της ΔΕΠ-Υ έχουν αναπτυχθεί αρκετά γνωστικά προγράμματα εκπαίδευσης με χρήση AI και VR, τα οποία αξιοποιούν παιγνιώδεις μηχανισμούς για να ενισχύσουν την προσοχή, την αυτορρύθμιση και τις εκτελεστικές λειτουργίες. Μερικά από αυτά είναι το «CogniFit» και το «CogniFit VR», που προσφέρουν στοχευμένες ασκήσεις μνήμης και προσοχής, το «BrainBeat» που συνδυάζει ρυθμό και μουσική για βελτίωση της συγκέντρωσης και του ελέγχου των παρορμήσεων, το «NeuroPlus» που συνδυάζει νευροανάδραση, γνωστική εκπαίδευση και διαδραστικά παιχνίδια χρησιμοποιώντας αισθητήρες ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος (HEΓ), καθώς και το «Lumosity» που περιλαμβάνει ευρεία γκάμα γνωστικών παιχνιδιών για τη βελτίωση της μνήμης, της προσοχής, της νοητικής ευελιξίας και άλλων γνωστικών λειτουργιών. Επίσης, εφαρμογές όπως το «Virtually Better» και το «Mightier» αξιοποιούν VR και βιοανάδραση αντίστοιχα για γνωστική και συμπεριφορική εκπαίδευση, αλλά και για την ενίσχυση δεξιοτήτων αυτοελέγχου και διαχείρισης συναισθημάτων (Frolli et al., 2024). Άλλες εμπορικά διαθέσιμες ψηφιακές επι-

λογές θεραπείας για την παιδιατρική ΔΕΠ-Υ περιλαμβάνουν το «Joon», μια εφαρμογή κινητού με τη μορφή παιχνιδιού που επίσης στοχεύει στη βελτίωση της εστίασης, στη διαχείριση του χρόνου και στην ολοκλήρωση εργασιών, καθώς και το σύστημα εκπαίδευσης προσοχής μέσω υπολογιστή από το «Play Attention», το οποίο, παρόμοιο με το «EndeavorRx» και «EndeavorOTC», προσφέρει εξατομικευμένη ανατροφοδότηση για τη βελτιστοποίηση της εκτελεστικής λειτουργίας και της ρύθμισης της συμπεριφοράς (Gansner et al., 2025).

Ωστόσο, παρά την ποικιλία ψηφιακών παιγνιδιών παρεμβάσεων που έχουν αναπτυχθεί διεθνώς, μόνο ορισμένα ψηφιακά θεραπευτικά παιχνίδια έχουν λάβει μέχρι σήμερα επίσημη έγκριση από τον FDA για χρήση σε άτομα με ΔΕΠ-Υ. Η έγκριση αυτή τα διαφοροποιεί από τις υπόλοιπες εφαρμογές, καθώς αναγνωρίζονται ως συμπληρωματικά μέσα παρέμβασης με τεκμηριωμένη θεραπευτική αξία και όχι απλώς ως εκπαιδευτικά ή ψυχαγωγικά εργαλεία (Gansner et al., 2025; Frolli et al., 2024). Για τον λόγο αυτό, στην επόμενη υποενότητα παρουσιάζεται ενδεικτικά το μοντέλο αυτών των ψηφιακών θεραπευτικών παιχνιδιών.

4.3.1 Ψηφιακά θεραπευτικά βιντεοπαιχνίδια γνωστικής ενδυνάμωσης στη ΔΕΠ-Υ

Τα ψηφιακά θεραπευτικά βιντεοπαιχνίδια γνωστικής ενδυνάμωσης αποτελούν μια σύγχρονη μορφή ψηφιακής παρέμβασης για τη ΔΕΠ-Υ, η οποία έχει λάβει επίσημη έγκριση από τον FDA ως θεραπευτικό μέσο για παιδιατρικό και ενήλικο πληθυσμό. Η αποτελεσματικότητά τους έχει αξιολογηθεί σε κλινικές μελέτες, στις οποίες καταγράφηκαν βελτιώσεις στη λειτουργική προσοχή, τη συγκέντρωση και τη γνωστική ευελιξία (Kollins et al., 2020). Ωστόσο, τα διαθέσιμα ερευνητικά δεδομένα αφορούν κυρίως βραχυπρόθεσμες παρεμβάσεις (4-12 εβδομάδες), γεγονός που καθιστά αναγκαία την περαιτέρω διερεύνηση των μακροπρόθεσμων επιδράσεών τους (Gansner et al., 2025; Kollins et al., 2021). Ως προς τις ανεπιθύμητες ενέργειες, οι έρευνες αναφέρουν χαμηλά ποσοστά ήπιων και παροδικών ανεπιθύμητων ενεργειών (π.χ. ζάλη, πονοκέφαλο, επιθετικότητα), ενώ η ψηφιακή τους φύση μειώνει τα εμπόδια πρόσβασης και διευρύνει τη δυνατότητα εφαρμογής τους σε μεγαλύτερο αριθμό ατόμων (Kollins et al., 2020).

Τα ψηφιακά αυτά βιντεοπαιχνίδια, δημιουργημένα από νευροεπιστήμονες και βραβευμένους σχεδιαστές παιχνιδιών, χρησιμοποιούν αισθητηριακά ερεθίσματα και κινητικές προκλήσεις για να στοχεύσουν σε περιοχές του εγκεφάλου που παίζουν βασικό ρόλο στη λειτουργία της προσο-

χής (Tandon, 2025). Ο βασικός σκοπός τους είναι η ενίσχυση της προσοχής (π.χ. συστήματα διαιρεμένης και επιλεκτικής προσοχής), του γνωστικού ελέγχου και της ικανότητας συγκέντρωσης των ατόμων με ΔΕΠ-Υ, για τη διαχείριση ανταγωνιστικών εργασιών (tasks) και για την αποτελεσματική (ευέλικτη) μετατόπιση της προσοχής μεταξύ εργασιών (tasks) (Kollins et al., 2020). Μέσω παιγνιωδών περιβαλλόντων και δυναμικής προσαρμογής της δυσκολίας βάσει απόδοσης, ενισχύουν την ενεργή συμμετοχή, το ενδιαφέρον, την ικανότητα πολυδιεργασίας και επιλεκτικής προσοχής και μειώνουν τα φαινόμενα διάσπασης προσοχής από άσχετα ερεθίσματα (Kollins et al., 2020). Χρησιμοποιούνται μέσω κινητών συσκευών, με δομημένο θεραπευτικό πρωτόκολλο (π.χ. περίπου δέκα έως εικοσιπέντε λεπτά ημερησίως, πέντε ημέρες την εβδομάδα, για διάστημα τεσσάρων εβδομάδων) και χρονικό έλεγχο χρήσης, ώστε να αποτρέπεται η υπερβολική χρήση και διασφαλίζεται ότι το πρόγραμμα τηρείται με συνέπεια, σύμφωνα με τις θεραπευτικές οδηγίες (Kollins et al., 2021). Παρότι αποτελούν σημαντική καινοτομία, δεν συνιστώνται ως αποκλειστική θεραπεία, αλλά ως συμπληρωματικό εργαλείο σε ένα πολυπαραγοντικό θεραπευτικό πλάνο, με συνέπεια στη χρήση και ενεργή συμμετοχή του ατόμου, των φροντιστών και του θεραπευτή (Kollins et al., 2020). Τέλος, παρά την έγκριση του FDA, τα διαθέσιμα δεδομένα δεν τεκμηριώνουν με σαφήνεια τη γενίκευση των παρατηρούμενων βελτιώσεων σε ουσιαστικά λειτουργικά οφέλη της καθημερινής ζωής (Gansner et al., 2025; Evans et al., 2021).

Από εργοθεραπευτική σκοπιά, τα ψηφιακά βιντεοπαιχνίδια γνωστικής ενδυνάμωσης, μπορούν να ενταχθούν στο πλαίσιο εργοθεραπευτικών παρεμβάσεων ως πολύτιμα συμπληρωματικά εργαλεία. Η παιγνιώδης φύση τους ενισχύει τη συμμετοχή του ατόμου, ενώ ταυτόχρονα προσφέρει δομημένη εξάσκηση σε κρίσιμες γνωστικές δεξιότητες. Επιπλέον, μέσα από ψηφιακή παρακολούθηση παρέχουν στον θεραπευτή τη δυνατότητα να παρακολουθεί την πρόοδο και να εντάσσει τα δεδομένα της παρέμβασης σε ένα πιο ολοκληρωμένο πλάνο θεραπείας. Έτσι, τα παιχνίδια δεν αντικαθιστούν τις παραδοσιακές παρεμβάσεις, αλλά τις συμπληρώνουν, προσδίδοντας μια σύγχρονη και τεχνολογικά προηγμένη διάσταση στη θεραπευτική διαδικασία (Tandon, 2025; Bongurula, Save and Virmani, 2024; Kollins et al., 2021; Kollins et al., 2020). Παράλληλα, ο εργοθεραπευτής είναι ο πλέον κατάλληλος επαγγελματίας για να διαμορφώσει ένα ήρεμο και υποστηρικτικό περιβάλλον, ρυθμίζοντας εργονομικούς, αισθητηριακούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, ώστε να περιορίζονται οι περισπασμοί και να ενισχύεται η ουσιαστική συμμετοχή και εμπλοκή του ατόμου στα ψηφιακά βιντεοπαιχνίδια (Kourtesis, Papadopoulou and Roussos, 2023; O'Brien and Kuhaneck, 2020).

4.4 Προκλήσεις της χρήσης ΑΙ και VR στην ενίσχυση δεξιοτήτων παιδιών με ΔΕΠ-Υ

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών ΑΙ και VR στην εκπαίδευση και την θεραπευτική διαδικασία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ προσφέρει πρωτοφανείς δυνατότητες ανάπτυξης δεξιοτήτων. Μέσω παιχνιδιών και πολυαισθητηριακής μάθησης, εξατομίκευσης και συνεχούς ανατροφοδότησης, οι χρήστες μπορούν να βελτιώσουν ποικίλες δεξιότητες, από την κινητικότητα έως τις εκτελεστικές και κοινωνικές δεξιότητες. Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών συνοδεύεται από σημαντικές προκλήσεις, οι οποίες αφορούν την τεχνολογική, παιδαγωγική και ηθική διάσταση των παρεμβάσεων (Sharma, 2025).

Στην περίπτωση της ΑΙ, η αποτελεσματικότητα των αλγορίθμων εξαρτάται από την ποιότητα και την επάρκεια των διαθέσιμων δεδομένων. Ελλιπή ή χαμηλής ποιότητας σύνολα δεδομένων μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένες διαγνώσεις ή αναποτελεσματικές παρεμβάσεις, περιορίζοντας την εγκυρότητα των εφαρμογών. Παράλληλα, η πολυπλοκότητα της ΔΕΠ-Υ -η οποία συνδυάζει ετερογενείς συμπεριφορικές εκδηλώσεις (π.χ. απροσεξία, υπερκινητικότητα, παρορμητικότητα) με νευροφυσιολογικές πτυχές (π.χ. δυσλειτουργίες σε εκτελεστικές λειτουργίες, ανωμαλίες σε νευρωνικά δίκτυα) -καθιστά ιδιαίτερα απαιτητική την ανάπτυξη αξιόπιστων μοντέλων ΑΙ. Η ποικιλομορφία των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών και η ανάγκη συνδυασμού δεδομένων διαφορετικής φύσης (συμπεριφορικών, γνωστικών, βιολογικών) οδηγούν σε δυσκολίες στην εκπαίδευση και την επικύρωση των αλγορίθμων, δεδομένου ότι η ΔΕΠ-Υ δεν είναι μονοδιάστατη, αλλά πολυπαραγοντική και δυναμική (Sharma, 2025; Frolli et al., 2024).

Επιπλέον, η χρήση προσωπικών και νευροφυσιολογικών δεδομένων εγείρει σημαντικά ζητήματα ιδιωτικότητας και ασφάλειας, καθώς η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή παραβίασή τους μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για την ψυχική υγεία και την κοινωνική αποδοχή των παρεμβάσεων. Ένα επιπρόσθετο εμπόδιο αποτελεί το λεγόμενο «Black box effect», δηλαδή η δυσκολία κατανόησης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων από τα μοντέλα ΑΙ. Οι αλγόριθμοι συχνά λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά», όπου τα ενδιάμεσα στάδια ανάλυσης και τα κριτήρια που οδηγούν σε μια πρόβλεψη ή σύσταση δεν είναι επαρκώς διαφανή. Η έλλειψη διαφάνειας περιορίζει την αξιοπιστία και την αποδοχή των συστημάτων, καθώς οι επαγγελματίες υγείας, οι φροντιστές και οι χρήστες δυσκολεύονται να κατανοήσουν και να εμπιστευτούν τις αποφάσεις που προκύπτουν μέσω της ΑΙ. Για το λόγο αυτό, είναι κρίσιμο να διατηρείται μια ισορροπία μεταξύ της χρήσης της ΑΙ και των παραδοσιακών διαγνωστικών και θεραπευτικών δεξιοτήτων, προκει-

μένου να αποφευχθεί η υπερβολική εξάρτηση από αλγοριθμικά συστήματα και η ενδεχόμενη αποδυνάμωση των ανθρώπινων δεξιοτήτων (Sharma, 2025; Frolli et al., 2024).

Όσον αφορά την VR, οι κύριες προκλήσεις περιλαμβάνουν το υψηλό κόστος εξοπλισμού, την ανάγκη εξειδικευμένης εκπαίδευσης των επαγγελματιών και τα προβλήματα χρηστικότητας που σχετίζονται με το λογισμικό και το υλικό. Επιπλέον, η βιβλιογραφία αναφέρει πιθανούς κινδύνους για την υγεία των χρηστών, όπως κυβερνοασθένεια και καταπόνηση των ματιών. Η ανεπαρκής γνώση σχετικά με τα εικονικά περιβάλλοντα αποτελεί επιπλέον εμπόδιο στη διαδικασία ενσωμάτωσης της VR στη καθημερινή εκπαίδευση και περιορίζει την γενίκευση των αποκτηθέντων δεξιοτήτων σε πραγματικά πλαίσια, με αποτέλεσμα την περιορισμένη εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα (Coban, Bolat and Goksu, 2022).

Πέρα όπως από αυτά, προκλήσεις εμφανίζονται και στο επίπεδο των αισθήσεων που συμμετέχουν στην εικονική εμπειρία. Οι πιο κρίσιμες είναι η όραση, η ακοή και η αφή. Ενώ η ακοή και η αφή μπορούν να αναπαρασταθούν σχετικά εύκολα με βοήθεια ακουστικών ή ειδικών περιφερειακών συσκευών, η όραση αποτελεί μεγάλη πρόκληση. Στο πλαίσιο της Εικονικής Πραγματικότητας (VR), τα οπτικά ερεθίσματα δίνουν την εντύπωση ότι το περιβάλλον κινείται (movement of the scene) και ότι ο χρήστης μεταβάλλει τη θέση του στον χώρο, παρότι στην πραγματικότητα παραμένει συνήθως ακίνητος. Η ασυμφωνία αυτή μεταξύ των οπτικών πληροφοριών και των δεδομένων που λαμβάνει το αιθουσαίο σύστημα – το οποίο δεν καταγράφει καμία πραγματική κίνηση – προκαλεί σύγχυση στον εγκέφαλο και θεωρείται ο κύριος μηχανισμός πρόκλησης ναυτίας και ζάλης κατά τη χρήση VR. Ο εγκέφαλος μέσω της ιδιοδεκτικότητας, μας επιτρέπει να αντιλαμβανόμαστε τη θέση των άκρων μας και τον προσανατολισμό στο χώρο όταν κινούμε το κεφάλι. Ωστόσο, όταν χρησιμοποιούνται εικονικά άκρα, μπορεί να προκύψει σύγχυση στον εγκέφαλο μεταξύ του εικονικού και του πραγματικού. Επομένως, για να δημιουργηθεί μια όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική εμπειρία απαιτείται ακριβής συνδυασμός φωτισμού, σκιάσεων και χρωμάτων και κίνησης (Marougkas et al., 2022; Mutlu, 2022; Clay, König and König, 2019). Ακόμη, ο ήχος για να παρέχει μια εξίσου πειστική ακουστική εμπειρία, θα πρέπει να έχει βάθος και χωριτικότητα, ώστε να περιβάλλει τον χρήστη (surround sound). Αυτό δεν επιτυγχάνεται πάντα, καθώς σε περίπτωση επιλογής οικονομικών VR Headsets (π.χ. Oculus Go, κάποιες εκδόσεις HTC Vive) ο ήχος που παράγεται είναι στερεοφωνικός, με αποτέλεσμα η δυναμική προσαρμογή του ήχου με την κίνηση του κεφαλιού να παραμένει μια πρόκληση (Kern and Ellermeier, 2020).

Ένα ακόμη ζήτημα αφορά την παρακινητική διάσταση των παιγνιωδών εφαρμογών, Παρά το γεγονός ότι η παιχνιδιάρικη προσέγγιση ενισχύει την συμμετοχή και τη συμμόρφωση των παιδιών με ΔΕΠ-Υ δημιουργώντας ένα πλαίσιο μάθησης που συνδέει τη θεωρία με την πράξη, υ-

πάρχει αυξημένος κίνδυνος ανάπτυξης εξαρτητικών συμπεριφορών από τα βιντεοπαιχνίδια. Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η δημιουργία κλινικά ελεγχμένων και θεραπευτικά προσανατολισμένων παιχνιδιών μπορεί να λειτουργήσει προληπτικά έναντι του εθισμού, αξιοποιώντας την φυσική έλξη των παιδιών προς τα ψηφιακά μέσα ως θεραπευτικό πλεονέκτημα (Lelong et al., 2021).

Η αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων μέσω της μακροπρόθεσμης έρευνα, ανάπτυξης καθολικών προτύπων εφαρμογής και διαθεματικής προσέγγισης των παρεμβάσεων είναι απαραίτητη. Με αυτόν τον τρόπο, η χρήση της ΑΙ και της VR είναι βιώσιμη, ασφαλής και πραγματικά ωφέλιμη για τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, αξιοποιώντας στο έπακρο τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες στην εκπαιδευτική και θεραπευτική πρακτική (Frolli et al., 2024).

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία ανέδειξε τη δυναμική και τον μετασχηματιστικό ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) και Εικονικής Πραγματικότητας (VR) στην εργοθεραπευτική παρέμβαση για παιδιά με ΔΕΠ-Υ. Η ανάλυση της σύγχρονης βιβλιογραφίας κατέδειξε ότι οι τεχνολογίες αυτές προσφέρουν καινοτόμες, παιγνιώδεις και πολυαισθητηριακές εμπειρίες μάθησης, οι οποίες ενισχύουν γνωστικές, αντιληπτικές, εκτελεστικές, κινητικές, αισθητηριακές και κοινωνικές δεξιότητες. Παράλληλα, προάγουν την ενεργό συμμετοχή σε δραστηριότητες, δημιουργώντας ασφαλή, ελεγχόμενα, διαδραστικά και προσαρμοστικά περιβάλλοντα που ευνοούν τη μάθηση μέσω εμπειρίας και αλληλεπίδρασης.

Τα ευρήματα της ανασκόπησης συγκλίνουν στο ότι η ενσωμάτωση τεχνολογικών παρεμβάσεων που βασίζονται στην AI και VR στην εργοθεραπευτική πράξη μπορεί να βελτιώσει ουσιαστικά τη διαδικασία αξιολόγησης και παρέμβασης, παρέχοντας δυνατότητες για εξατομικευμένα και προσαρμοστικά προγράμματα. Μέσω της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, παρέχεται η δυνατότητα παρακολούθησης της προόδου, άμεσης ανατροφοδότησης, αναγνώρισης προτύπων συμπεριφοράς και εξατομίκευσης των θεραπευτικών στρατηγικών. Επιπλέον, οι παιγνιώδεις εφαρμογές συμβάλλουν στη βιωματική μάθηση και ενισχύουν το εσωτερικό κίνητρο των παιδιών, διευκολύνοντας τη συνεργασία, την επιμονή και τη θετική συναισθηματική εμπλοκή τους στη θεραπευτική διαδικασία.

Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών συνοδεύεται από προκλήσεις και περιορισμούς. Το υψηλό κόστος του εξοπλισμού, η ανάγκη για εξειδικευμένη εκπαίδευση των επαγγελματιών, οι τεχνικές δυσκολίες στη χρήση, αλλά και τα ζητήματα ηθικής φύσεων -όπως η διαχείριση προσωπικών δεδομένων και η εξασφάλιση ίσης πρόσβασης- αποτελούν μερικά από τα σημαντικά εμπόδια για την ευρεία υιοθέτησή τους. Παράλληλα, η ετερογένεια των ερευνητικών μεθοδολογιών, ο μικρός αριθμός συμμετεχόντων και η απουσία μακροχρόνιων μελετών καθιστούν δύσκολη την εξαγωγή ασφαλών και γενικεύσιμων συμπερασμάτων, σχετικά με τη μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα και την καθολική εφαρμογή τους στην κλινική πράξη.

Οι τάσεις της πρόσφατης βιβλιογραφίας δείχνουν ότι οι τεχνολογίες AI και VR δύναται να λειτουργήσουν συμπληρωματικά προς τις παραδοσιακές εργοθεραπευτικές πρακτικές, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων και συμβάλλοντας στη βελτίωση της λειτουργικότητας, της αυτοπεποίθησης και της κοινωνικής συμμετοχής των παιδιών με ΔΕΠ-Υ. Ο συνδυασμός των ψηφιακών δυνατοτήτων με την ανθρώπινη επαγγελματική κρίση και ενσυναίσθηση

του θεραπευτή αποτελεί το ιδανικό πλαίσιο για μια ολιστική, εξατομικευμένη και βασισμένη σε τεκμήρια θεραπευτική προσέγγιση.

Μελλοντικά, προτείνεται η διεξαγωγή περισσότερων κλινικά ελεγχόμενων μελετών με ευρύτερα δείγματα, καθώς και η ανάπτυξη προτύπων εργοθεραπευτικών πρωτοκόλλων που θα ενσωματώνουν συστηματικά τις τεχνολογίες ΑΙ και VR. Η βελτιστοποίηση των αλγορίθμων ΑΙ για ακριβέστερη αξιολόγηση και εξατομικευμένο σχεδιασμό παρεμβάσεων αποτελεί κρίσιμη παράμετρο, ενώ η διερεύνηση της μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας και βιωσιμότητας τέτοιων παρεμβάσεων είναι αναγκαία για τη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των εφαρμογών. Παράλληλα, θα πρέπει να ενισχυθεί η έρευνα γύρω από τις ηθικές, κοινωνικές και παιδαγωγικές προεκτάσεις της χρήσης τους, με στόχο τη δημιουργία ενός πλαισίου δεοντολογικά ευαίσθητου και προσβάσιμου για όλους τους πληθυσμούς. Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η διερεύνηση και αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην πρόσβαση σε τεχνολογικές παρεμβάσεις, για την προώθηση της ισότητας στην παιδιατρική αποκατάσταση. Τέλος, η συνεχής εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας, η ευαισθητοποίηση των γονέων και εκπαιδευτικών, καθώς και η συνεργασία μεταξύ ερευνητών, προγραμματιστών και κλινικών, συνιστούν βασικές προϋποθέσεις για την αποτελεσματική και βιώσιμη ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών.

Εφόσον αντιμετωπιστούν οι υφιστάμενες προκλήσεις, η Τεχνητή Νοημοσύνη και η Εικονική Πραγματικότητα δύναται να αποτελέσουν αναπόσπαστο μέρος της παιδιατρικής Εργοθεραπείας, προσφέροντας στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ μια πιο αποτελεσματική, βιώσιμη και ενδυναμωτική πορεία προς την αυτονομία, τη μάθηση και την κοινωνική ένταξη.

Βιβλιογραφία

Ελληνική:

Συλλογικό (2016) *Η συμβολή της εργοθεραπείας στην ψυχιατρική θεραπευτική*. Αθήνα: Ελληνικές Εκδόσεις.

Ξενόγλωσση:

ADHD Hellas (2025) *Μάθε για τη ΔΕΠΥ*. Available at: <https://adhd-hellas.org/> (Accessed: 11 August 2025).

Almarzouki, A.F., Bellato, A., Al-Saad, M.S. and Al-Jabri, B. (2022) 'COGMED working memory training in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): A feasibility study in Saudi Arabia', *Applied Neuropsychology: Child*, 12(3), pp. 202–213. Available at: <https://doi.org/10.1080/21622965.2022.2070020>.

Aloizou, A. M., Pateraki, G., Anargyros, K., Siokas, V., Bakirtzis, C., Liampas, I., Nousia, A., Nasios, G., Sgantzios, M., Peristeri, E., & Dardiotis, E. (2021). Transcranial magnetic stimulation (TMS) and repetitive TMS in multiple sclerosis. *Rev Neurosci*, 32(7), 723-736. <https://doi.org/10.1515/revneuro-2020-0140>

Alotaibi, H.M., Alduais, A., Qasem, F. and Muhammad Alasmari (2025) 'Sensory Processing Measure and Sensory Integration Theory: A Scientometric and Narrative Synthesis', *Behavioral Sciences*, 15(3), article number 395. Available at: <https://doi.org/10.3390/bs15030395>.

American Occupational Therapy Association (2020) 'Occupational Therapy Practice framework: Domain and Process', *American Journal of Occupational Therapy*, 74(4), pp. 1–87. Available at: <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001>.

American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Virginia, United States: American Psychiatric Association.

Angelov, V., Petkov, E., Shipkovenski, G. and Kalushkov, T. (2020) 'Modern Virtual Reality Headsets', *International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)*, Ankara (Turkey), 26-28 June. Institute of Electrical and Electronics Engineers, pp. 1-5. Available at: <https://doi.org/10.1109/hora49412.2020.9152604>.

Ankori, G., Solan, M., Plishty, S., Brunstein Klomek, A., Apter, A. and Yagil, Y. (2025) 'The Role of Parental Qualities in Supporting Children with ADHD', *Children*, 12(7), article number 845. Available at: <https://doi.org/10.3390/children12070845>.

Ashtari, N. (2024) 'Virtual Environments: The Past, Present, and Future'. Available at: https://www.researchgate.net/publication/378183169_Virtual_Environments_The_Past_Present_and_Future.

Ashwini, K., Ponuma, R. and Amutha, R. (2021) 'Fine motor skills and cognitive development using virtual reality-based games in children', in: D. Jude Hemanth (eds.) *Handbook of Decision Support Systems for Neurological Disorders*. Academic Press, pp.187–201. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822271-3.00006-2>.

Ayano, G., Demelash, S., Gizachew, Y., Tsegay, L. and Alati, R. (2023) 'The global prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: An umbrella review of meta-analyses', *Journal of Affective Disorders*, 339, pp. 860–866. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.07.071>.

Balomenos, V., Ntanasi, E., Anastasiou, C. A., Charisis, S., Velonakis, G., Karavasilis, E., Tsapanou, A., Yannakoulia, M., Kosmidis, M. H., Dardiotis, E., Hadjigeorgiou, G., Sakka, P., & Scarmeas, N. (2021). Association Between Sleep Disturbances and Frailty: Evidence From a Population-Based Study. *J Am Med Dir Assoc*, 22(3), 551-558 e551. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.08.012>

Barbarese, W.J., Campbell, L., Diekroger, E.A., Froehlich, T.E., Liu, Y.H., O'Malley, E., Pelham, W.E.J., Power, T.J., Zinner, S.H. and Chan, E. (2020). Barbarese, W.J., Campbell, L., Diekroger, E.A., Froehlich, T.E., Liu, Y.H., O'Malley, E., Pelham, W.E.J., Power, T.J., Zinner, S.H. and Chan, E. (2020) 'Society for developmental and behavioral pediatrics clinical practice guideline for the assessment and treatment of children and adolescents with complex attention-deficit/hyperactivity disorder', *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 41(2), pp. S35–S57. Available at: <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000770>.

Barrett, A.J., Pack, A. and Quaid, E.D. (2021) 'Understanding learners' acceptance of high-immersion virtual reality systems: Insights from confirmatory and exploratory PLS-SEM analyses'. *Computers & Education*, 169, article number 104214. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104214>.

Barua, P.D., Vicesh, J., Gururajan, R., Oh, S.L., Palmer, E., Azizan, M.M., Kadri, N.A. and Acharya, U.R. (2022) 'Artificial Intelligence Enabled Personalised Assistive Tools to Enhance Education of Children with Neurodevelopmental Disorders—A Review', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), article number 1192. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph19031192>.

Benson, J.D., Szucs, K.A. and Mejasic, J.J. (2016) 'Teachers' perceptions of the role of occupational therapist in schools', *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 9(3), article number 290. Available at: <https://doi.org/10.1080/19411243.2016.1183158>.

Bernardelli, G., Arlati, S., Scaglione, A., Saligari, E., Frigerio, P., Sotgiu, A., Flori, V., Lucini, D., Vignoli, A. and Zangiacomi, A. (2025) 'Acceptance of virtual reality to promote attention orientation in children: a qualitative study among children with ADHD and neurotypical development', *Annals of Medicine*, 57(1), article number 2548387. Available at: <https://doi.org/10.1080/07853890.2025.2548387>.

Bongurala, A.R., Save, D. and Virmani, A. (2024) 'Revolutionizing attention deficit hyperactivity disorder with artificial intelligence', *PLOS mental health*, 1(6), article number e0000181. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pmen.0000181>.

Broadbent, D.P., Causer, J., Williams, A.M. and Ford, P.R. (2014) 'Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in the field: Future research directions', *European Journal of Sport Science*, 15(4), pp.322–331. Available at: <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.957727>.

Buckingham, G. (2021) 'Hand Tracking for Immersive Virtual Reality: Opportunities and Challenges', *Frontiers in Virtual Reality*, 2. Available at: <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.728461>.

Cabarkapa, S., King, J.A., Dowling, N. and Ng, C.H. (2019) 'Co-Morbid Obsessive–Compulsive Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Neurobiological Commonalities and Treatment Implications', *Frontiers in Psychiatry*, 10, article number 557. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00557>.

Carta, A., Fucà, E., Guerrera, S., Napoli, E., Valeri, G. and Vicari, S. (2020) 'Characterization of Clinical Manifestations in the Co-occurring Phenotype of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder', *Frontiers in Psychology*, 11, article number 861. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00861>.

Cha, S., Kwon, J., Jeon, S.M. and Lee, D.Y. (2023) 'Psychiatric Comorbidities and Schizophrenia in Youths With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder', *JAMA network open*, 6(11), article number e2345793. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.45793>.

Chequer, G., Jardim, J., Danielle, Antônio Alvim-Soares, Augusto, D., Julia Silva Jales, Marco Aurélio Romano-Silva and Miranda (2024) 'Parent training for disruptive behavior symptoms in attention deficit hyperactivity disorder: a randomized clinical trial', *Frontiers in Psychology*, 15, article number 1293244. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1293244>.

Cheung, K.L., Tunik, E., Adamovich, S.V. and Boyd, L.A. (2014) 'Neuroplasticity and Virtual Reality', in: P.L. (Tamar) Weiss, E.A. Keshner and M.F. Levin (eds.) *Virtual Reality for Physical and Motor Rehabilitation*. New York: Springer, pp. 5–24. Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-0968-1> (Accessed 28 Sep. 2025).

Ching'oma, C.D., Mkoka, D.A., Ambikile, J.S. and Iseselo, M.K. (2022) 'Experiences and challenges of parents caring for children with attention-deficit hyperactivity disorder: A qualitative study in Dar es salaam, Tanzania', *PloS One*, 17(8), article number e0267773. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267773>.

Chrousos, G. P., Mentis, A. A., & Dardiotis, E. (2020). Focusing on the Neuro-Psycho-Biological and Evolutionary Underpinnings of the Imposter Syndrome. *Front Psychol*, 11, 1553. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01553>

Clay, V., König, P. and König, S.U. (2019) 'Eye tracking in virtual reality', *Journal of Eye Movement Research*, 12(1), pp. 1-18. Available at: <https://doi.org/10.16910/jemr.12.1.3>.

Coban, M., Bolat, Y.I. and Goksu, I. (2022) 'The potential of immersive virtual reality to enhance learning: A meta-analysis', *Educational Research Review*, 36, article number 100452. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100452>.

Corrigan, N., Păsărelu, C.-R. and Voinescu, A. (2023) 'Immersive virtual reality for improving cognitive deficits in children with ADHD: a systematic review and meta-analysis', *Virtual Reality*, 27, pp. 3545–3564. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00768-1>.

Dardiotis, E., Aloizou, A. M., Sakalakis, E., Siokas, V., Koureas, M., Xiromerisiou, G., Petinaki, E., Wilks, M., Tsatsakis, A., Hadjichristodoulou, C., Stefanis, L., & Hadjigeorgiou, G. M. (2020). Organochlorine pesticide levels in Greek patients with Parkinson's disease. *Toxicol Rep*, 7, 596-601. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2020.03.011>

Dardiotis, E., Paterakis, K., Tsivgoulis, G., Tsintou, M., Hadjigeorgiou, G. F., Dardioti, M., Grigoriadis, S., Simeonidou, C., Komnos, A., Kapsalaki, E., Fountas, K., & Hadjigeorgiou, G. M. (2014). AQP4 tag single nucleotide polymorphisms in patients with traumatic brain injury. *J Neurotrauma*, 31(23), 1920-1926. <https://doi.org/10.1089/neu.2014.3347>

Dardiotis, E., Nousia, A., Siokas, V., Tsouris, Z., Andravizou, A., Mentis, A. A., Florou, D., Messinis, L., & Nasios, G. (2018). Efficacy of computer-based cognitive training in neuropsychological performance of patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Mult Scler Relat Disord*, 20, 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2017.12.017>

Dardiotis, E., Aloizou, A. M., Siokas, V., Tsouris, Z., Rikos, D., Marogianni, C., Aschner, M., Kovatsi, L., Bogdanos, D. P., & Tsatsakis, A. (2019). Paraoxonase-1 genetic polymorphisms in organophosphate metabolism. *Toxicology*, 411, 24-31. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2018.10.012>

Dardiotis, E., Paterakis, K., Siokas, V., Tsivgoulis, G., Dardioti, M., Grigoriadis, S., Simeonidou, C., Komnos, A., Kapsalaki, E., Fountas, K., & Hadjigeorgiou, G. M. (2015). Effect of angiotensin-converting enzyme tag single nucleotide polymorphisms on the outcome of patients with traumatic brain injury. *Pharmacogenet Genomics*, 25(10), 485-490. <https://doi.org/10.1097/FPC.0000000000000161>

Das, J., Biswal, J., Mohanty, R., Bose, M. and Parida, S. (2024) 'Understanding Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Prevalence, Etiology, Diagnosis, and Therapeutic Approaches', *Al-Rafidain Journal of Medical Sciences (ISSN 2789-3219)*, 7(1), pp. 18–28. Available at: <https://doi.org/10.54133/ajms.v7i1.756>.

de la Peña, I.C., Pan, M.C., Thai, C.G. and Alisso, T. (2020) 'Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Predominantly Inattentive Subtype/Presentation: Research Progress and Translational Studies', *Brain Sciences*, 10(5), article number 292. Available at: <https://doi.org/10.3390/brainsci10050292>.

Dehghani, S., Navid Mirzakhany Araghi, Dehghani, S. and Marzieh Pashmdarfard (2023). 'The Use of Tele-Occupational Therapy for Children and Adolescents with Different Disabilities: Systematic Review of RCT Articles', *Medical Journal of The Islamic Republic Of Iran*, 37, article number 17. Available at: <https://doi.org/10.47176/mjiri.37.17>.

Diamanduros, T., Tysinger, J.A., Tysinger, P.D. and Fenning, P.A. (2022) *Child and adolescent psychopathology for school psychology: a practical approach*. New York: Springer Publishing.

Efthymiou, S., Salpietro, V., Malintan, N., Poncelet, M., Kriouile, Y., Fortuna, S., De Zorzi, R., Payne, K., Henderson, L. B., Cortese, A., Maddirevula, S., Alhashmi, N., Wiethoff, S., Ryten, M., Botia, J. A., Provitera, V., Schuelke, M., Vandrovцова, J., Group, S. S., . . . Houlden, H. (2019). Biallelic mutations in neurofascin cause neurodevelopmental impairment and peripheral demyelination. *Brain*, 142(10), 2948-2964. <https://doi.org/10.1093/brain/awz248>

Eng, A.G., Bansal, P.S., Goh, P.K., Nirjar, U., Petersen, M.K. and Martel, M.M. (2024) 'Evidence-Based Assessment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder', *Assessment*, 31(1), pp. 43-52. Available at: <https://doi.org/10.1177/10731911221149957>.

Eom, T.-H. and Kim, Y.-H. (2023) 'Clinical Practice Guidelines for Attention-deficit/Hyperactivity Disorder: Recent Updates', *Clinical and experimental pediatrics*, 67(1), pp.26-34. Available at: <https://doi.org/10.3345/cep.2021.01466>.

Ertuğruloğlu, E., Mearns, T. and Admiraal, W. (2023) 'Scaffolding what, Why and how? a Critical Thematic Review Study of descriptions, goals, and Means of Language Scaffolding in Bilingual Education Contexts'. *Educational Research Review*, 40(1), article number 100550. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100550>.

Evans, S.W., Beauchaine, T.P., Chronis-Tuscano, A., Becker, S.P., Chacko, A., Gallagher, R., Hartung, C.M., Kofler, M.J., Schultz, B.K., Tamm, L. and Youngstrom, E.A. (2021) 'The Efficacy of Cognitive Videogame Training for ADHD and What FDA Clearance Means for Clinicians'. *Evidence-Based Practice in Child and Adolescent Mental Health*, 6(1), pp.116–130. Available at: <https://doi.org/10.1080/23794925.2020.1859960>.

Franca Garzotto, Gelsomini, M., Gianotti, M. and Riccardi, F. (2019) 'Engaging Children with Neurodevelopmental Disorder Through Multisensory Interactive Experiences in a Smart Space', *Internet of things*, pp. 167–184. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94659-7_9.

Frolli, A., Saviano, E., Ricci, M., Sica, S. and Romano, M. (2024) 'Artificial Intelligence in ADHD treatment: a brief narrative review'. Available at: <https://eur-ws.org/Vol-3751/paper1.pdf>. (Accessed: 14 September 2025).

Gallo, E.F. and Posner, J. (2016) 'Moving towards causality in attention-deficit hyperactivity disorder: overview of neural and genetic mechanisms', *The Lancet Psychiatry*, 3(6), pp. 555–567. Available at: [https://doi.org/10.1016/s2215-0366\(16\)00096-1](https://doi.org/10.1016/s2215-0366(16)00096-1).

Gamvrouli, M., Gamvrouli, I. and Triantafyllou, C. (2021) 'Evaluation tools of the characteristics of attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents: A literature review', *Psychiatriki*, 34(2), pp. 112-121. Available at: <https://doi.org/10.22365/jpsych.2021.034>.

Gansner, M., Jacobson, N.C., Marsch, L.A. and Kulman, R. (2025) 'Digital Therapeutics in Child Psychiatry: Harnessing Technology to Treat Pediatric Mental Health', in: D.A. Christakis and L. Hale (eds.) *Handbook of Children and Screens*. Switzerland: Springer Cham, p.167. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-69362-5>.

Gelsomini, M., Cosentino, G., Spitale, M., Gianotti, M., Fisicaro, D., Leonardi, G., Riccardi, F., Piselli, A., Beccaluva, E., Bonadies, B., Di Terlizzi, L., Zinzone, M., Alberti, S., Rebourg, C., Carulli, M., Garzotto, F., Arquilla, V., Bisson, M., Del Curto, B. and Bordegoni, M. (2019) 'Magika, a Multisensory Environment for Play, Education and Inclusion', *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Available at: <https://doi.org/10.1145/3290607.3312753>.

Grizenko, N., Paci, M. and Joobar, R. (2009) 'Is the Inattentive Subtype of ADHD Different From the Combined/Hyperactive Subtype?', *Journal of Attention Disorders*, 13(6), pp. 649–657. Available at: <https://doi.org/10.1177/1087054709347200>.

Grover, S., Kumar Sreelatha, A. A., Pihlstrom, L., Domenighetti, C., Schulte, C., Sugier, P. E., Radivojkov-Blagojevic, M., Lichtner, P., Mohamed, O., Portugal, B., Landoulsi, Z., May, P., Bobbili, D., Edsall, C., Bartusch, F., Hanussek, M., Kruger, J., Hernandez, D. G., Blauwendraat, C., . . . Environment in Parkinson's Disease, C. (2022). Genome-wide Association and Meta-analysis of Age at Onset in Parkinson Disease: Evidence From the COURAGE-PD Consortium. *Neurology*, 99(7), e698-e710. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000200699>

Harkins, C.M., Handen, B.L. and Mazurek, M.O. (2021) 'The Impact of the Comorbidity of ASD and ADHD on Social Impairment', *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(6), pp. 2512–2522. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05150-1>.

Helene, M., Kahlon, S., Berg, K., Ingeborg Alvheim Sundfjord and Tine Nordgreen (2024) 'Development of a digital mental health intervention for youth with ADHD: exploring youth perspectives on wants, needs, and barriers', *Frontiers in Digital Health*, 6, article number 1386892. Available at: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2024.1386892>.

Ipci, M., Inci Izmir, S.B., Turkcapar, M.H., Ozdel, K., Akyol Ardic, U. and Ercan, E.S. (2020) 'Psychiatric Comorbidity in Children and Adolescents with ADHD and in the subtypes of ADHD

According to DSM-IV', *Archives of Neuropsychiatry*, 57(4), pp. 283–289. Available at: <https://doi.org/10.29399/npa.24807>.

Janio Jadán-Guerrero, Guevara, C., Patricio Lara-Alvarez, Sanchez-Gordon, S., Calle-Jimenez, T., Salvador-Ullauri, L., Acosta-Vargas, P. and Bonilla-Jurado, D. (2019) 'Building Hybrid Interfaces to Increase Interaction with Young Children and Children with Special Needs', *Advances in intelligent systems and computing*, pp. 306–314. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-030-20040-4_28.

Ji, H., Wu, S., Won, J., Weng, S., Lee, S., Seo, S. and Park, J.-J. (2022) 'The Effects of Exergaming on Attention in Children With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: Randomized Controlled Trial', *JMIR Serious Games*, 11, article number e40438. Available at: <https://doi.org/10.2196/40438>.

Jordan, G., Michaud, F. and Kaiser, M.-L. (2016) 'Effectiveness of an intensive handwriting program for first grade students using the application LetterSchool: A pilot study', *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 9(2), pp. 176–184. Available at: <https://doi.org/10.1080/19411243.2016.1178034>.

Kaimara, P., Oikonomou, A. and Deliyannis, I. (2021) 'Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns', *Virtual Reality*, 26(2), pp. 697–735. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00563-w>.

Kapa, L.L., Plante, E. and Doubleday, K. (2017) 'Applying an Integrative Framework of Executive Function to Preschoolers With Specific Language Impairment', *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(8), pp. 2170–2184. Available at: https://doi.org/10.1044/2017_jslhr-l-16-0027.

Kern, A.C. and Ellermeier, W. (2020) 'Audio in VR: Effects of a Soundscape and Movement-Triggered Step Sounds on Presence'. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, article number 20. Available at: <https://doi.org/10.3389/frobt.2020.00020>.

Kielhofner, G. and Forsyth, K. (1997) 'The Model of Human Occupation: An Overview of Current Concepts', *British Journal of Occupational Therapy*, 60(3), pp. 103–110. Available at: <https://doi.org/10.1177/030802269706000302>.

Kim, W.-P., Kim, H.-J., Seung Pil Pack, Lim, J.-H., Cho, C.-H. and Lee, H.-J. (2023) 'Machine Learning-Based Prediction of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Sleep Problems

With Wearable Data in Children', *JAMA Network Open*, 6(3), article number e233502. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.3502>.

Kollins, S.H., Childress, A., Heusser, A.C. and Lutz, J. (2021) 'Effectiveness of a digital therapeutic as adjunct to treatment with medication in pediatric ADHD', *NPJ Digital Medicine*, 4(1), article number 58. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00429-0>.

Kollins, S.H., DeLoss, D.J., Cañadas, E., Lutz, J., Findling, R.L., Keefe, R.S.E., Epstein, J.N., Cutler, A.J. and Faraone, S.V. (2020) 'A novel digital intervention for actively reducing severity of paediatric ADHD (STARS-ADHD): a randomised controlled trial', *The Lancet Digital Health*, 2(4), pp. e168–e178. Available at: [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(20\)30017-0](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(20)30017-0).

Kooij, J.J.S., Bijlenga, D., Salerno, L., Jaeschke, R., Bitter, I., Balázs, J., Thome, J., Dom, G., Kasper, S., Nunes Filipe, C., Stes, S., Mohr, P., Leppämäki, S., Casas, M., Bobes, J., McCarthy, J.M., Richarte, V., Kjemps Philipsen, A., Pehlivanidis, A. and Niemela, A. (2018) 'Updated European consensus statement on diagnosis and treatment of adult ADHD', *European Psychiatry*, 56, pp. 14–34. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.11.001>.

Kourtesis, P., Papadopoulou, A. and Roussos, P. (2023) 'Cybersickness in Virtual Reality: The Role of Individual Differences, Effects on Cognitive Functions and Motor Skills, and Intensity Differences during and after Immersion', *Virtual Worlds*, 3(1), pp. 62–93. Available at: <https://doi.org/10.20944/preprints202310.1765.v1>.

Kodounis, M., Liampas, I. N., Constantinidis, T. S., Siokas, V., Mentis, A.-F. A., Aloizou, A.-M., Xiromerisiou, G., Zintzaras, E., Hadjigeorgiou, G. M., & Dardiotis, E. (2020). Assessment of the reporting quality of double-blind RCTs for ischemic stroke based on the CONSORT statement. *Journal of the Neurological Sciences*, 415, 116938. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.116938>

Kuhaneck, H. and Spitzer, S.L. (2024) 'The importance of conceptual origins: The case of the just-right challenge', *The American Journal of Occupational Therapy*, 78(4), article number 7804185110. Available at: <https://doi.org/10.5014/ajot.2024.050619>.

Law, M., Cooper, B., Strong, S., Stewart, D., Rigby, P. and Letts, L. (1996) 'The person-environment-occupation model: a Transactive Approach to Occupational Performance', *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 63(1), pp. 9–23. Available at: <https://doi.org/10.1177/000841749606300103>.

Lekova, A., Tsvetkova, P. and Анна Андреева (2024) 'Enhancing Brain Health and Cognitive Development Through Sensorimotor Play in Virtual Reality: Uncovering the Neural Correlates', *International Journal of Games and Social Impact*, 2(1), pp. 46–70. Available at: <https://doi.org/10.24140/ijgsi.v2.n1.03>.

Lelong, M., Zysset, A., Nievergelt, M., Luder, R., Götz, U., Schulze, C. and Wieber, F. (2021) 'How effective is fine motor training in children with ADHD? A scoping review', *BMC Pediatrics*, 21(1), article number 490. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02916-5>.

Lin, L., Li, N. and Zhao, S. (2025) 'The effect of intelligent monitoring of physical exercise on executive function in children with ADHD', *Alexandria Engineering Journal*, 122, pp. 355–363. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.02.095>.

Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H. and Glennon, T.J. (2007) 'Understanding Ayres Sensory Integration', *OT Practice*, 12(17), article number CE-1-CE-7. Available at: https://www.researchgate.net/publication/289758466_Understanding_Ayres_Sensory_Integration R (Accessed 14 September 2025).

Maples-Keller, J.L. (2017) 'The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders', *Harvard Review of Psychiatry*, 25(3), pp. 103–113. Available at: <https://doi.org/10.1097/hrp.0000000000000138>.

Maroungkas, A., Troussas, C., Krouska, A. and Sgouropoulou, C. (2022) 'Virtual Reality in Education: Reviewing Different Technological Approaches and Their Implementations', *Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 2nd International Conference (NiDS 2022)*, Athens (Greece), 29-30 September. Springer Nature, pp. 77-83. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-17601-2_8

Marrone, R., Cropley, D. and Medeiros, K. (2024) 'How Does Narrow AI Impact Human Creativity?', *Creativity research journal*, pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1080/10400419.2024.2378264>.

Martin, A.F., Rubin, G.J., Rogers, M.B., Wessely, S., Greenberg, N., Hall, C.E., Pitt, A., Logan, P.E., Lucas, R. and Brooks, S.K. (2025) 'The changing prevalence of ADHD? A systematic review', *Journal of Affective Disorders*, 388, article number 119427. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2025.119427>.

Md Mujahid Alom and Ritesh Ranjan (2024) 'STEM LEARNING ENVIRONMENT: A INNOVATIVE TEACHING METHOD', *International Education and Research Journal*, 10(5). Available at: <https://doi.org/10.21276/ierj24369512925143>.

Millichap, J.G. (2008) 'Etiologic Classification of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder', *Pediatrics*, 121(2), pp. e358–e365. Available at: <https://doi.org/10.1542/peds.2007-1332>.

Muhammad Mahbubur Rahman (2023) 'AI for ADHD: Opportunities and Challenges', *Journal of Attention Disorders*, 27(8), pp. 797–799. Available at: <https://doi.org/10.1177/10870547231167608>.

Musullulu, H. (2025) 'Evaluating attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD): a review of current methods and issues', *Frontiers in Psychology*, 16(1), article number 1466088. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1466088>.

Mutlu, B. (2022) 'Vestibular Rehabilitation: Conventional and Virtual Reality-Based Methods', in S. Hatzopoulos and A. Ciorba (eds.) *Recent Advances in Audiological and Vestibular Research*. London: IntechOpen. Available at: <https://doi.org/10.5772/intechopen.107087>.

Ng, A.K.T., Chan, L.K.Y. and Lau, H.Y.K. (2017) 'A low-cost lighthouse-based virtual reality head tracking system', *International Conference on 3D Immersion (IC3D)*, Brussels (Belgium), 11-12 December. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc, pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.1109/IC3D.2017.8251910>.

Niina, A., Eyre, O., Wootton, R., Stergiakouli, E., Thapar, A. and Riglin, L. (2021) 'Exploring ADHD Symptoms and Associated Impairment across Development', *Journal of Attention Disorders*, 26(6), pp. 822–830. Available at: <https://doi.org/10.1177/10870547211025612>.

Ning, K. and Wang, T. (2021) 'Multimodal Interventions Are More Effective in Improving Core Symptoms in Children With ADHD', *Frontiers in Psychiatry*, 12, article number 759315. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.759315>.

Njardvik, U., Wergeland, G.J., Riise, E.N., Hannesdottir, D.Kr. and Öst, L.-G. (2025) 'Psychiatric comorbidity in children and adolescents with ADHD: A systematic review and meta-analysis', *Clinical Psychology Review*, 118, article number 102571. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2025.102571>.

O'Brien, J.C. and Kuhaneck, H. (2020) *Case-Smith's occupational therapy for children and adolescents*. 8th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier.

Oh, S., Joung, Y.-S., Chung, T.-M., Lee, J., Seok, B.J., Kim, N. and Son, H.M. (2024) 'Diagnosis of ADHD using virtual reality and artificial intelligence: an exploratory study of clinical applications', *Frontiers in Psychiatry*, 15, article number 1383547. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1383547>.

Overgaard, K.R., Oerbeck, B., Friis, S., Pripp, A.H., Aase, H. and Zeiner, P. (2021) 'Predictive validity of attention-deficit/hyperactivity disorder from ages 3 to 5 Years', *European Child & Adolescent Psychiatry*, 31(7), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00787-021-01750-5>.

Palili, A., Kolaitis, G., Vassi, I., Veltsista, A., Bakoula, C. and Gika, A. (2010a) 'Inattention, Hyperactivity, Impulsivity—Epidemiology and Correlations: A Nationwide Greek Study From Birth to 18 Years', *Journal of Child Neurology*, 26(2), pp. 199–204. Available at: <https://doi.org/10.1177/0883073810379640>.

Palili, A., Veltsista, A., Vassi, I., Gika, A., Kolaitis, G. and Bakoula, C. (2010b) 'Tracking of Adhd-Like Symptoms From Childhood to Adolescence in a Greek Birth Cohort and Associated Factors', *Pediatric Research*, 68, article number 24. Available at: <https://doi.org/10.1203/00006450-201011001-00041>.

Pateraki, G., Anargyros, K., Aloizou, A. M., Siokas, V., Bakirtzis, C., Liampas, I., Tsouris, Z., Ziogka, P., Sgantzios, M., Folia, V., Peristeri, E., & Dardiotis, E. (2022). Therapeutic application of rTMS in neurodegenerative and movement disorders: A review. *J Electromyogr Kinesiol*, 62, 102622. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2021.102622>

Poddar, A., Gaddam, S., Sonnila, S., Bavaraju, V.S.M. and Agrawal, S. (2025) 'Unraveling Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Etiology: Current Challenges and Future Directions in Treatment', *NeuroSci*, 6(2), article number 41. Available at: <https://doi.org/10.3390/neurosci6020041>.

Popit, S., Serod, K., Locatelli, I. and Stuhec, M. (2024) 'Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): systematic review and meta-analysis', *European Psychiatry*, 67(1), article number e68. Available at: <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2024.1786>.

Prunty, M., Barnett, A.L., Wilmut, K. and Plumb, M. (2016) 'Visual perceptual and handwriting skills in children with Developmental Coordination Disorder', *Human Movement Science*, 49, pp. 54–65. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.06.003>.

Radanliev, P. (2024) 'Artificial intelligence: reflecting on the past and looking towards the next paradigm shift', *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, pp. 1–18. Available at: <https://doi.org/10.1080/0952813x.2024.2323042>.

Ribeiro, T.C., Pagès, E.G., Huguet, A., Alda, J.A., Llorenç Badiella and Jordi Aguiló (2024) 'Physiological parameters to support attention deficit hyperactivity disorder diagnosis in children: a multiparametric approach', *Frontiers in Psychiatry*, 15, article number 1430797. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2024.1430797>.

Riglin, L. and Stergiakouli, E. (2022) 'Mendelian randomisation studies of Attention Deficit Hyperactivity Disorder', *JCPP Advances*, 2(4), article number e12117. Available at: <https://doi.org/10.1002/jcv2.12117>.

Rodrigo-Yanguas, M., González-Tardón, C., Bella-Fernández, M. and Blasco-Fontecilla, H. (2022) 'Serious Video Games: Angels or Demons in Patients With Attention-Deficit Hyperactivity Disorder? A Quasi-Systematic Review', *Frontiers in Psychiatry*, 13, article number 798480. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.798480>.

Saad, J.F., Griffiths, K.R. and Korgaonkar, M.S. (2020) 'A Systematic Review of Imaging Studies in the Combined and Inattentive Subtypes of Attention Deficit Hyperactivity Disorder', *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 14, article number 31. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnint.2020.00031>.

Salari, N., Ghasemi, H., Abdoli, N., Rahmani, A., Shiri, M.H., Hashemian, A.H., Akbari, H. and Mohammadi, M. (2023) 'The global prevalence of ADHD in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis', *Italian Journal of Pediatrics*, 49(1), article number 48. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13052-023-01456-1>.

Sharma, N. (2025) 'Artificial Intelligence and Occupational Therapy', *SBV Journal of Basic Clinical and Applied Health Science*, 8(2), pp. 45–49. Available at: https://doi.org/10.4103/sbvj.sbvj_21_25.

Shen, F. and Zhou, H. (2024) 'Advances in the etiology and neuroimaging of children with attention deficit hyperactivity disorder', *Frontiers in pediatrics*, 12, article number 1400468. Available at: <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1400468>.

Siddiqui, U., Conover, M.M., Voss, E.A., Kern, D.M., Litvak, M. and Antunes, J. (2024) 'Sex Differences in Diagnosis and Treatment Timing of Comorbid Depression/Anxiety and Disease

Subtypes in Patients With ADHD: A Database Study', *Journal of attention disorders*, 28(10), pp.1347-1356. Available at: <https://doi.org/10.1177/10870547241251738>.

Sofologi, M., Chatzikyriakou, G., Chrysoula Patsili, Chatzikyriakou, M., Papantoniou, A., Dinou, M., Rachanioti, E., Sarris, D., Harilaos Zaragas, Georgios Kougioumtzis, Katsarou, D.V., Moraitou, D. and Papantoniou, G. (2025) 'Evaluating the Pattern of Relationships of Speech and Language Deficits with Executive Functions, Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), and Facets of Giftedness in Greek Preschool Children. A Preliminary Analysis', *Behavioral Sciences*, 15(2), article number 136. Available at: <https://doi.org/10.3390/bs15020136>.

Sourina, O., Wortley, D. and Kim, S. (2015) *Subconscious Learning via Games and Social Media*. Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-287-408-5> (Accessed: 11 August 2025).

Strålin, E.E., Thorell, L.B., Lundgren, T., Bölte, S. and Bohman, B. (2025) 'Cognitive behavioral therapy for ADHD predominantly inattentive presentation: randomized controlled trial of two psychological treatments', *Frontiers in Psychiatry*, 16, article number 1564506. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1564506>.

Sun, B., Cai, F., Huang, H., Li, B. and Wei, B. (2025a) 'Artificial intelligence for children with attention deficit/hyperactivity disorder: a scoping review', *Experimental Biology and Medicine*, 250, article number 10238. Available at: <https://doi.org/10.3389/ebm.2025.10238>.

Sun, Ingrid Ya I., Varanda, C. and Fernandes, F. (2017) 'Stimulation of Executive Functions as Part of the Language Intervention Process in Children with Autism Spectrum Disorder', *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 69(1-2), pp. 78–83. Available at: <https://doi.org/10.1159/000479586>.

Sun, J.-L., Chaw, X.-J., Fresnoza, S. and Kuo, H.-I. (2025b) 'Effects of virtual reality-based exercise intervention in young people with attention-deficit/ hyperactivity disorder: a systematic review', *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 22(1), article number 139. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12984-025-01671-3>.

Tandon, G.H. (2025) 'Gaming as a Prescription: A Study on Therapeutic Video Games and Digital Therapeutics The Evolving Role of Interactive Technology in Clinical Care', [Pre-print]. Available at: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16397.19686>.

Tavakoulnia, A., Guzman, K., Cibrian, F.L., Lakes, K.D., Hayes, G. and Schuck, S.E.B. (2019) 'Designing a wearable technology application for enhancing executive functioning skills in chil-

dren with ADHD'. *Adjunct Proceedings of the 2019 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2019 ACM International Symposium on Wearable Computers*, New York (United States), 9-13 September. Association for Computing Machinery, pp. 222–225. Available at: <https://doi.org/10.1145/3341162.3343819>.

Thapar, A., Cooper, M., Eyre, O. and Langley, K. (2012) 'Practitioner Review: What have we learnt about the causes of ADHD?' *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(1), pp. 3–16. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02611.x>.

Vainieri, I., Michelini, G., Cheung, C.H.M., Oginni, O.A., Asherson, P., Fröhling Rijdsdijk and Kuntsi, J. (2023) 'The Etiological and Predictive Association Between ADHD and Cognitive Performance From Childhood to Young Adulthood', *Journal of attention disorders*, 27(7), pp. 709–720. Available at: <https://doi.org/10.1177/10870547231159908>.

Varney, N.R. and Stewart, H. (2004) 'Is Impaired Executive Function a Single or Multidimensional Disability?', *Applied Neuropsychology*, 11(4), pp. 227–232. Available at: https://doi.org/10.1207/s15324826an1104_10.

Visser, M.J., Maria, R. and Luman, M. (2024) 'Unmet Needs of Children and Young Adults With ADHD: Insights From Key Stakeholders on Priorities for Stigma Reduction', *Journal of Attention Disorders*, 29(3), pp. 195–206. Available at: <https://doi.org/10.1177/10870547241297876>.

Watroba, A., Luttinen, J., Pirjo Lappalainen, Tolonen, J. and Ruotsalainen, H. (2023) 'Effectiveness of School-Based Occupational Therapy Interventions on School Skills and Abilities Among Children with Attention Deficit Hyperactivity and Autism Spectrum Disorders: Systematic Review', *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 17(3), pp. 671-703. Available at: <https://doi.org/10.1080/19411243.2023.2224793>.

Wennberg, B., Janeslätt, G., Gustafsson, P.A. and Kjellberg, A. (2020) 'Occupational performance goals and outcomes of time-related interventions for children with ADHD', *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 28(2), pp. 158–170. Available at: <https://doi.org/10.1080/11038128.2020.1820570>.

Wilkes-Gillan, S., Parsons, L., Parsons, D., Mahoney, N., Hancock, N., Cordier, R., Lincoln, M., Yu-Wei (Ryan) Chen and Bundy, A. (2024) 'An evaluation of intervention appropriateness from the perspective of parents: A peer-mediated, play-based intervention for children with ADHD', *Australian Occupational Therapy Journal*, 71(6), pp. 1015–1027. Available at: <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12981>.

Wingren, M., Lidström-Holmqvist, K., Roshanai, A.H., Arvidsson, P., Janeslätt, G., White, S. and Holmefur, M. (2021) 'One-year follow-up after the time management group intervention Let's Get Organized', *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 29(4), pp. 305–314. Available at: <https://doi.org/10.1080/11038128.2021.1954687>.

Wong, K.P. and Qin, J. (2023) 'Effectiveness of Social Virtual-Reality on Enhancing Social Interaction Skills in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Protocol for a Three-Arm Pilot Randomised Controlled Trial', *JMIR Research Protocols*, 12, article number e48208. Available at: <https://doi.org/10.2196/48208>.

Wong, K.P., Qin, J., Xie, Y.J. and Zhang, B. (2023) 'Effectiveness of Technology-Based Interventions for School-Age Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials', *JMIR Mental Health*, 10, article number e51459. Available at: <https://doi.org/10.2196/51459>.

Wood, K.D. and Beattie, J. (2004) 'Meeting the Literacy Needs of Students with ADHD in the Middle School Classroom', *Middle School Journal*, 35(3), pp. 50–55. Available at: <https://doi.org/10.1080/00940771.2004.11461432>.

World Federation Of Occupational Therapists (2014) 'World Federation of Occupational Therapists' Position Statement on Telehealth', *International Journal of Telerehabilitation*, 6(1), pp. 37–39. Available at: <https://doi.org/10.5195/ijt.2014.6153>.

World Health Organization (2018) *International Classification of Diseases (ICD)*. 11th ed. Geneva, Switzerland. Available at: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375767/9789240077263-eng.pdf> (Accessed: 11 August 2025).

Wu, T.L.Y., Gomes, A., Fernandes, K. and Wang, D. (2018) 'The Effect of Head Tracking on the Degree of Presence in Virtual Reality', *International Journal of Human–Computer Interaction*, 35(2), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1555736>.

Wu, Z.-M., Wang, P., Liu, L., Liu, J., Cao, X.-L., Sun, L., Cao, Q.-J., Yang, L., Wang, Y.-F. and Yang, B.-R. (2022) 'ADHD-inattentive versus ADHD-Combined subtypes: A severity continuum or two distinct entities? A comprehensive analysis of clinical, cognitive and neuroimaging data', *Journal of Psychiatric Research*, 149, pp. 28–36. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2022.02.012>.

Yu, D. and Jia hui Fang (2024) 'Using artificial intelligence methods to study the effectiveness of exercise in patients with ADHD', *Frontiers in neuroscience*, 18, article number 1380886. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1380886>.

Ziereis, S. and Jansen, P. (2015) 'Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD'. *Research in Developmental Disabilities*, 38(1), pp.181–191. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.005>.